

SoliteK

SOLID

INSTALLATIONSANLEITUNG

Gültig für:

SOLID Bifacial B.60, BLACKSTAR (SOLID framed) B.60(40),
SOLID AGRO B.40, BLACKSTAR B.108

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Anforderungen	4
2 Handhabung.....	6
3 Anwendung	6
3.1 Einschränkungen	6
3.2 Empfehlungen	7
4 Elektrische Installation.....	8
4.1 Sicherheit	8
4.2 Konfiguration.....	11
4.3 Überspannungsschutzeinrichtung (OCPD)	12
4.4 Kabel und Verkabelung.....	13
4.5 Erdung	14
4.5.1 Blackstar (SOLID Framed) Serie Module Erdung	14
4.5.2 Erdung der „SOLID Bifacial“ und „AGRO“ Serien.....	16
4.6 Steckverbinder	16
4.7 Bypass-Dioden.....	17
5 Brandklassifizierung	17
6 Mechanische Montage	17
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	18
6.2 Montage mit Klammern.....	19
6.3 Montage der „SOLID Bifacial B.60“ und „SOLID AGRO B.40“ Module	21
6.3.1 Transversale Schienen	21
6.4 Montage von „BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60(40)“ Modulen	23

6.4.1 BLACKSTAR B.108 Montage mit Klammern	24
6.4.2 BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60(40) Montage mit Klammern	27
6.4.3 Montage mit Schrauben.....	29
6.5 Position der Anschlussdose	33
7 Wartung.....	34
8 Spezifikationen.....	35
9 Haftungsausschluss	36

1 Allgemeine Anforderungen

Vielen Dank, dass Sie sich für SoliTek-PV Module entschieden haben!

Bitte lesen Sie diesen Leitfaden vor der Installation vollständig durch.

Der Zweck dieses Dokuments ist es, Mindestanforderungen und Empfehlungen für eine sichere und erfolgreiche Installation von SoliTek PV-Modulen zu geben.

Dieses Dokument enthält auch Anforderungen, die notwendig sind, um die Konformität der SoliTek PV-Module mit den Normen IEC 61215, IEC 61730 und UL 61730 zu gewährleisten.

Dieser Leitfaden enthält grundlegende Informationen über die Photovoltaikmodule der SOLID-Serie von JSC „SoliTek Cells“, deren Installation und sichere Handhabung. Alle Anweisungen sollten gelesen und verstanden werden, bevor Sie mit der Installation beginnen. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an JSC „SoliTek Cells“ für weitere Informationen.

Diese Dokumentation bezieht sich auf die PV-Module selbst und ist nicht als vollständige Installationsanleitung für die Montage von PV-Modulen durch geschulte Monteure gedacht. Sie dient als allgemeine, aber für den Installateur unbedingt erforderliche Referenz. Bei Zuwiderhandlung oder ungenauer Beachtung des Inhalts dieser Dokumentation erlischt die Garantie.

Der Installateur muss alle geltenden örtlichen, staatlichen und bundesstaatlichen Vorschriften und Normen für Bauwesen, Elektroplanung, Brandschutz und Sicherheit kennen und befolgen. Er muss sich bei den örtlichen Behörden über die geltenden Genehmigungsanforderungen informieren, bevor die Installation oder Wartung von PV-Modulen beginnt, und sollte mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen für Photovoltaikanlagen vertraut sein.

Die Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Dokumentation kann zu einer Beschädigung von Systemkomponenten, einer Gefährdung von Personen, einer Beschädigung von Eigentum oder zum Verfall der Garantie für die jeweiligen Module führen.

Aufdach-PV-Anlagen sollten ausschließlich auf Wohnhäusern installiert werden, dessen strukturelle Integrität von einem zertifizierten Bauspezialisten oder Ingenieur untersucht wurde. Es muss offiziell bestätigt sein, dass das Gewicht der Aufdach-PV-Anlagen, einschließlich der PV-Module, getragen werden kann.

Bevor entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden, vermeiden Sie jegliche Arbeiten auf einem Dach zu Ihrer eigenen Sicherheit. Sicherheitsvorkehrungen beinhalten, sind aber nicht beschränkt auf Absturzsicherungsmaßnahmen, Leiter oder Treppen, und persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie PV-Module nicht unter ungünstigen Bedingungen installieren oder handhaben, insbesondere nicht bei starkem oder böigem Wind und nassen oder vereisten Dachflächen.

Die PV-Flachmodulkonstruktion besteht aus einer laminierten Anordnung von Solarzellen, die in einem Isoliermaterial zwischen zwei Glasscheiben eingekapselt sind.

Bewahren Sie diese Dokumentation an einem sicheren Ort auf, um an einem späteren Zeitpunkt darauf zugreifen zu können.

Versuchen Sie nicht, Module zu demontieren, und entfernen Sie keine angebrachten Typenschilder oder Komponenten! Andernfalls erlischt die Garantie.

2 Handhabung

SoliTek PV-Module dürfen nur in der mitgelieferten Verpackung transportiert und aufbewahrt werden. Paletten sollten vor Bewegung, Umfallen, und Beschädigung während des Transports geschützt sein. Überschreiten Sie nicht die maximale Höhe der zu stapelnden Paletten, wie auf der Paletten Verpackung angegeben. Lagern Sie Paletten an einem kühlen und trockenen Ort, bis die PV-Module zur Installation bereit sind.

SoliTek PV-Module sind schwer und sollten mit Sorgfalt behandelt werden. Verwenden Sie niemals die Anschlussdose oder das Kabel als Griff. Die Kabel dürfen keiner mechanischen Belastung ausgesetzt werden. Niemals auf PV-Module treten oder mit schweren Gegenständen belasten. Seien Sie vorsichtig beim Platzieren von PV-Modulen auf Oberflächen und sichern Sie sie vor dem Herunterfallen. Zerbrochenes Glas kann zu Verletzungen führen. PV-Module mit gebrochenem Glas können nicht repariert werden und dürfen nicht mehr verwendet werden. Defekte oder beschädigte PV-Module müssen sorgfältig behandelt und ordnungsgemäß entsorgt werden.

3 Anwendung

3.1 Einschränkungen

SoliTek PV-Module müssen auf geeigneten Montagekonstruktionen montiert werden, die auf geeigneten Gebäuden, dem Boden oder anderen für PV-Module geeigneten Strukturen (z. B. Carports, Gebäudefassaden oder PV-Trackern) positioniert werden. PV-Module dürfen nicht auf fahrenden Fahrzeugen jeglicher Art montiert werden. Module dürfen nicht an Orten installiert werden, an denen sie in Wasser getaucht

werden könnten. Installieren Sie keine Module über 2000 m (6561 ft) Höhe über dem Meeresspiegel.

Künstlich gebündeltes Licht darf nicht auf SoliTek PV-Module gerichtet werden.

3.2 Empfehlungen

SoliTek empfiehlt, die PV-Module mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad zu montieren, um eine ordnungsgemäße Selbstreinigung durch Regen zu ermöglichen.

Die teilweise oder vollständige Beschattung eines PV-Moduls oder von PV-Modulen kann die Systemleistung erheblich verringern. SoliTek empfiehlt, die Beschattung während des Jahres zu minimieren, um die von den PV-Modulen erzeugte Energiemenge zu erhöhen.

Bei einem indirekten Blitzeinschlag können hohe Systemspannungen induziert werden, die zu Schäden an PV-Systemkomponenten führen können. Die von Drahtschleifen aufgespannte Fläche sollte minimiert werden, um das Risiko von Überspannungen durch Blitzeinschläge zu verringern.

Eine bessere Belüftung der Module und kürzere Anschlusskabel erhöhen die elektrische Energieerzeugung.

Für bifaziale Module:

Es wird empfohlen, die Höhe der PV-Paneele über dem Boden zu erhöhen, damit mehr Licht unter das Modul gelangen und dann reflektiert werden kann.

Der bifaziale Gewinn steigt erheblich, wenn Module auf weißen, lichtreflektierenden Oberflächen (entsprechend höherer Albedo-Wert) installiert werden.

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheit

PV-Module können Strom und Spannung erzeugen, selbst bei Lichtbestrahlung von geringer Intensität. Der elektrische Strom nimmt mit höherer Lichtintensität zu. Eine Gleichspannung von 50 Volt oder mehr ist potenziell tödlich. Das Berühren der stromführenden Schaltkreise einer von Sonnenlicht betriebenen PV-Anlage kann zu einem tödlichen Stromschlag führen.

Um PV-Module stromlos zu schalten, entfernen Sie die Module vollständig aus dem Licht oder decken Sie die Vorderseite mit einem lichtundurchlässigen Material ab. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für elektrische Geräte unter Spannung, wenn Sie mit Modulen arbeiten, die jeglichem Licht ausgesetzt sind. Verwenden Sie bei dem Umgang mit PV-Modulen isolierte Werkzeuge und tragen Sie keinen metallischen Schmuck.

Trennen Sie elektrische Verbindungen nicht unter Last, um Lichtbögen und Stromschläge zu vermeiden. Fehlerhafte Anschlüsse können ebenfalls zu Lichtbogenbildung und Stromschlägen führen. Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass sie sich in einem einwandfreien Zustand befinden. Stecken Sie niemals metallische Gegenstände in die Steckverbinder oder nehmen jegliche Veränderungen an ihnen vor, um eine elektrische Verbindung herzustellen.

Berühren oder handhaben Sie keine PV-Module mit zerbrochenem Glas, es sei denn, die PV-Module wurden zuvor getrennt und Sie tragen eine zulässige PSA. Vermeiden Sie den Umgang mit PV-Modulen bei Nässe, es sei denn, Sie reinigen die PV-Module wie in dieser Dokumentation beschrieben. Berühren Sie niemals nasse elektrische Anschlüsse, ohne sich mit isolierten Handschuhen zu schützen.

Die Module sind für die Schutzklasse gegen elektrischen Schlag Klasse II gemäß Klausel 4 der IEC 61730-1:2016 qualifiziert, die in Systemen verwendet werden kann, die mit > 50 V DC oder >240 W betrieben werden, bei denen ein allgemeiner Kontaktzugang zu erwarten ist, und bei denen davon ausgegangen wird, dass Module, die für die Sicherheit durch UL 61730 innerhalb dieser Anwendungsklasse qualifiziert sind, die Anforderungen der Schutzklasse II erfüllen.

Die Installation von Photovoltaikanlagen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Sie darf nur von qualifiziertem und speziell eingewiesenem Personal durchgeführt werden. Der Installateur übernimmt alle Verletzungsrisiken, einschließlich der Gefahr eines Stromschlags.

Verwenden Sie nur Geräte, Anschlüsse, Kabel und Montageteile, die speziell für den Einsatz in einem Photovoltaiksystem ausgelegt sind.

Schalten Sie vor jeder Arbeit an einer installierten PV-Anlage diese zuerst auf der AC-Seite und dann auf der DC-Seite des Wechselrichters oder des Ladereglers aus.

Beim Trennen von Kabeln, die an einem lichtexponierten PV-Modul angeschlossen sind, kann ein Lichtbogen entstehen. Lichtbögen können Verbrennungen verursachen, Feuer auslösen oder anderweitig Sicherheitsprobleme (bis hin zu tödlichen Stromschlägen) verursachen.

Prüfen Sie vorher Restspannungen und beachten Sie die örtlichen sicherheitsrelevanten Vorschriften.

Unter normalen Betriebsbedingungen kann ein PV-Modul mehr Strom und/oder Spannung (hier: 30V DC) erzeugen als bei Standard-Testbedingungen angegeben.

Der Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr ist potenziell gefährlich. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Modulen arbeiten, die dem Sonnenlicht ausgesetzt sind.

Nur Module mit gleichem Nennausgangsstrom in Reihe schalten. Werden Module in Reihe geschaltet, entspricht die Gesamtspannung der Summe der einzelnen Modulspannungen.

Module oder Reihenkombinationen von Modulen mit gleicher Spannung nur parallel anschließen. Wenn Module parallelgeschaltet sind, entspricht der Gesamtstrom der Summe der einzelnen Modul- oder Reihenkombinationsströme.

Verwenden Sie immer den gleichen Modultyp innerhalb einer bestimmten Photovoltaikanlage.

Wenn die Summe der Kurzschlussströme der parallel geschalteten Module den Rückstrom überschreitet, müssen in jedem Strang der parallel geschalteten Module Strangdioden oder Sicherungen eingesetzt werden. Diese Strangdioden oder Sicherungen müssen für den maximal zu erwartenden Strom und die maximal zu erwartende Spannung ausgelegt sein. Der Nennwert der Sicherungen entspricht auch dem maximalen Rückstrom, dem ein Modul standhalten kann. Der Rückstromwert ist auf dem Produktetikett, im Produktdatenblatt oder in Kapitel 8 des Installationshandbuchs zu finden. Beachten Sie die Anweisungen und Sicherheitsvorkehrungen für alle anderen im System verwendeten Komponenten, einschließlich Verdrahtung und Kabel, Steckverbinder, DC-Trennschalter, Wechselrichter etc.

Verwenden Sie geeignete Sicherheitsausrüstungen (isolierte Werkzeuge, dielektrische Handschuhe, Schuhe etc.), die für die Verwendung in elektrischen Anlagen zugelassen sind.

4.2 Konfiguration

Unter normalen Betriebsbedingungen ist es möglich, dass ein Photovoltaikmodul mehr Strom und/oder Spannung erzeugen kann als bei Standard-Testbedingungen (STC: 1000 W/m², AM 1,5 und 25°C/77°F Zelltemperatur) oder bifazialen Standard-Testbedingungen (BSTC für BLACKSTAR: 1075 W/m², AM 1,5 und 25°C/77°F Zelltemperatur; BSTC für SOLID Bifacial: 1097 W/m², AM 1,5 und 25°C/77°F Zelltemperatur). Der Kurzschlussstrom (ISC) und die Leerlaufspannung (VOC) sind mit dem Faktor 1,25 zu multiplizieren. Bei der Bestimmung der Spannungswerte der Komponenten, des Leiterstroms, der Sicherungsgrößen und der Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen sollte der Faktor bis zu 1,25 auf der Grundlage der niedrigsten und höchsten Umgebungstemperatur für den Installationsort multipliziert werden.

Spannungen werden addiert, wenn PV-Module direkt in Reihe geschaltet werden. Modulströme werden addiert, wenn PV-Module direkt parallelgeschaltet werden. PV-Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Reihe geschaltet werden. Geeignete elektronische Geräte von Drittanbietern, die an PV-Module angeschlossen sind, können unterschiedliche elektrische Verbindungen ermöglichen und müssen gemäß den vom Hersteller angegebenen Anweisungen installiert werden.

Die maximale Spannung der Serienschaltung der Module muss geringer sein als die maximale zertifizierte Systemspannung der Module. Auch die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters und der anderen elektrischen Geräte im System muss berücksichtigt werden. Die Leerlaufspannung eines Stranges muss bei der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur für den Standort berechnet werden. Die maximale Systemspannung für die Module ist im Datenblatt der Module angegeben.

Dementsprechend sollten bei Modulen der Serien „Bifacial“ oder „Blackstar“ (SOLID Framed) die Werte von ISC und VOC unter STC oder BSTC, die auf diesem Modul angegeben sind, mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Spannungswerte der Komponenten, die Leiterstromwerte, die Sicherungsgrößen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden. In den USA ist in Abschnitt 690-8 des National Electrical Code (NEC) ein zusätzlicher Multiplikationsfaktor von 125 Prozent (80 Prozent De-Rating) angegeben, der anwendbar sein kann.

4.3 Überspannungsschutzeinrichtung (OCPD)

Wenn der potenzielle Rückstrom eines Stranges den Nennwert der SoliteK PV-Modul-Reihensicherung (Werte im Datenblatt des Moduls angegeben) übersteigt, muss eine Überstromschutzvorrichtung (OCPD) verwendet werden. Eine Überstromschutzeinrichtung ist für jeden Serienstrang erforderlich, wenn mehr als zwei Serien parallelgeschaltet sind. In diesem Fall muss eine Sicherung pro Strang mit einem Nennwert von $1,25 \times I_{sc}$ oder höher verwendet werden (I_{sc} ist der Kurzschlussstrom des PV-Moduls bei STC). Eine PV-Sicherung in jedem Strang schützt die PV-Module und Leiter vor Überstromfehlern und trägt dazu bei, Sicherheitsrisiken zu minimieren. Die PV-Sicherung isoliert auch den fehlerhaften PV-Strang, so dass der Rest der PV-Anlage weiterhin Strom erzeugen kann.

- Sicherungsstromstärke $\geq 1,25 \times I_{sc}$

Wählen Sie die nächsthöhere Standardleistung aus dem Katalog der verfügbaren PV-Sicherungen aus.

I_{sc} = Kurzschlussstrom eines Moduls bei Standardtestbedingungen (STC).

Unter Berücksichtigung der Isc-Werte der SoliTek-Module beträgt der richtige Wert, der bei der Installation zu verwendenden PV-Sicherungen **20 A**. SoliTek empfiehlt, die Verwendung von PV-Sicherungen sowohl im Plus- als auch im Minusleiter.

4.4 Kabel und Verkabelung

SoliTek PV-Module werden mit zwei standardmäßigen, sonnenlichtresistenten Ausgangskabeln geliefert, die mit PV-Steckverbindern für die meisten Installationen abgeschlossen sind. Der positive (+) Anschluss hat einen Stecker, während der negative (-) Anschluss eine Buchse hat. Die Modulverdrahtung ist für Reihenverbindungen (z. B. männliche (+) zu weibliche (-) Verbindungen) vorgesehen, kann aber auch zum Anschluss geeigneter elektrischer Geräte von Drittanbietern (Optimierern) verwendet werden, die alternative Verdrahtungskonfigurationen aufweisen können, solange die Anweisungen des Herstellers.

Verwenden Sie zur Verbindung der PV-Komponenten Leitungen mit geeigneten Querschnittsflächen, die für die Belastung mit dem maximalen Kurzschlussstrom des PV-Moduls zugelassen sind. Alle Leitungen müssen doppelt isoliert sein, vernetzte Kabel mit einer Mindestnennspannung von 1,8kV (über 1500 V) Spannung und einer Mindesttemperatur von 90 C (190 °F). Der Leitungsquerschnitt darf nicht weniger als 4 mm² (12 AWG) betragen. Der Isolierungstyp sollte für die verwendete Installationsmethode geeignet sein und muss den Anforderungen der IEC 61730 und der Sicherheitsklasse II entsprechen.

- Isolationspegel: 1,8 kV (Leiter-Leiter).
 - Temperatur: mindestens -40 °C bis +90 °C (-40 °F bis 190 °F).
 - Leiteraufbau: verzinnte Kupferlitze mit einem Kupferreinheitsgrad von mehr als 99,9 %.
 - Primärisolierung: vernetzter Polyethylen (XLPE), sonnenlicht- und feuchtigkeitsbeständig, flammhemmend. Geeignet für unterirdisch verlegte Leitungen und Kabelkanäle.
-

- Isolierung (Mantel): Thermoplast, sonnenlichtbeständig, flammhemmend, wasserbeständig.
- Mindestkabelaußendurchmesser mit Isolierung - 5,2 mm (2,05 Zoll).
- Mindestquerschnitt des Leiters - 4 mm² (12 AWG).

SoliTek empfiehlt Installateuren, nur sonnenlichtbeständige Kabel zu verwenden, die für die Gleichstromverkabelung in PV-Anlagen geeignet sind. Die Kabel sollten so an der Montagestruktur befestigt werden, dass eine mechanische Beschädigung des Kabels und/oder des Moduls vermieden wird. Belasten Sie die Kabel nicht. Verwenden Sie für die Befestigung geeignete Mittel, wie z. B. sonnenlichtbeständige Kabelbinder und/oder Kabelführungsschellen. Obwohl die Kabel sonnenlichtbeständig und wasserdicht sind, sollten sie nach Möglichkeit nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt und nicht in Wasser getaucht werden.

Die Standardlänge der Kabel von den Anschlussdosen beträgt 1,2 m (47,24 Zoll). Es ist vorgesehen, dass zwei Paneele im System zusammenschaltet werden.

4.5 Erdung

Funktionserdung ist für SOLID-Module nicht vorgesehen. Wenn sie durchgeführt wird, müssen die örtlichen elektrischen Vorschriften und Bestimmungen beachtet werden und die verwendeten Erdungsmittel müssen durch eine verstärkte Isolierung von stromführenden Teilen isoliert werden. Die Sicherheitserdung muss entsprechend durchgeführt werden.

4.5.1 Blackstar (SOLID Framed) Serie Module Erdung

Für die Module der Blackstar-Serie (SOLID Framed) wird ein eloxierter Rahmen aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung zur Unterstützung der Steifigkeit verwendet. Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz der Module vor Blitzschlag und Schäden durch statische Elektrizität muss der Modulrahmen geerdet werden.

Die mit einer Erdungsmarkierung versehenen Löcher auf dem Rahmen dürfen nur für die Erdung verwendet werden. Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungslöcher in den Modulrahmen.

Der Erdungsleiter oder das Erdungsband kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das als elektrischer Leiter in Übereinstimmung mit den örtlichen elektrischen Vorschriften und Bestimmungen zulässig ist. Der Erdungsleiter muss dann mit einer geeigneten Erdungselektrode mit der Erde verbunden werden.

Es ist eine Schraubverbindung erforderlich, die das Folgende umfasst:

- Eine Schraubengröße von M4.
- Eine Zahnscheibe unter dem Schraubenkopf oder eine gezahnte Schraube muss nichtleitende Beschichtungen wie eloxierte Rahmen durchdringen.
- Eine für M4-Bolzen geeignete Befestigungsmutter.
- Alle Beschläge müssen aus Buntmetall, rostfreiem Stahl der Serie 300 oder entsprechend korrosionsgeschützt sein.
- Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Mutter beträgt $2 \text{ nm} \div 2,2 \text{ nm}$ ($1,48 \div 1,62 \text{ ft-lb}$).
- Der Erdungsbolzen muss durch alle Verbindungselemente hindurchgehen.

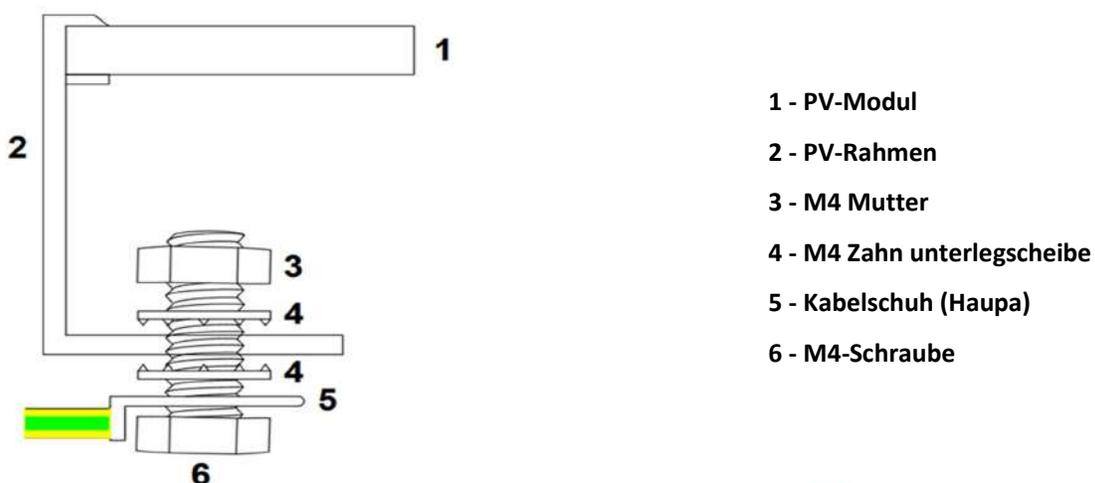


Abbildung 1: Erdungsmethode

Geräte, die für die Erdung von Metallrahmen von PV-Modulen aufgeführt und gekennzeichnet sind, dürfen die freiliegenden Metallrahmen des Moduls an geerdeten Montagestrukturen erden.

In jedem Fall müssen die Erdungsschrauben oder andere Teile getrennt von den Montageteilen des Moduls verwendet werden.

Alternative Erdungsoptionen, die durch ein Montagesystem gebaut werden, sind akzeptabel, solange sie nach IEC und UL zugelassen sind.

Erdungswiderstand der Erdungsstruktur wird entsprechend lokalen Regelungen, Eurocodes oder anderen gesetzlichen normativen Verweisen erreicht.

4.5.2 Erdung der „SOLID Bifacial“ und „AGRO“ Serien

Da Module der SoliTek Serien „SOLID Bifacial“ und „AGRO“ rahmenlos sind, ist keine Modulerdung erforderlich. Andere PV-Anlagengeräte sollten gemäß den örtlichen und nationalen elektrischen Vorschriften geerdet werden.

4.6 Steckverbinder

Die Steckverbinder für SoliTek PV-Module sind MC4-kompatibel. Halten Sie MC4-kompatible Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass die Kappen handfest sitzen, bevor Sie die Module anschließen. Versuchen Sie nicht, eine elektrische Verbindung mit nassen, verschmutzten oder anderweitig defekten Steckern herzustellen. Vermeiden Sie Sonneneinstrahlung und das Eintauchen der Steckverbinder in Wasser. Vermeiden Sie, dass die Steckverbinder auf dem Boden oder dem Dach aufliegen. Trennen Sie die Verbindung nicht mit Gewalt. Fehlerhafte Anschlüsse können zu Lichtbögen und Stromschlägen führen. Prüfen Sie, ob alle elektrischen Anschlüsse sicher befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass alle Verriegelungsstecker vollständig eingerastet und verriegelt sind.

4.7 Bypass-Dioden

Der Anschlusskasten des PV-Moduls enthält 3 Bypass-Dioden (eine in jedem Teil des geteilten Anschlusskastens; Typ Schottky), die parallel zu den PV-Zellensträngen geschaltet sind. Im Falle einer Teilabschattung (Hot-Spot-Effekt) leiten die Dioden den von den nicht abgeschatteten Zellen erzeugten Strom ab und begrenzen so die Erwärmung des Moduls und die Leistungsverluste.

Bypass-Dioden sind keine Überstromschutzvorrichtungen. Bypass-Dioden leiten im Falle einer teilweisen Abschattung den Strom von den Zellsträngen ab. Die Eigenschaften dieser Dioden sind:

- Nennspannung - 50 V.
- Nennstrom - 20 A.

5 Brandklassifizierung

SoliTek „SOLID Bifacial“ und „Blackstar Module“ wurden von der IEC-Brandprüfung zugelassen und haben die Entflammbarkeitsklasse A erreicht. Die Brandprüfung wurde bei einer Neigung von 127 mm (5 Zoll) pro 300 mm (11,81 Zoll) durchgeführt, wie im Punkt A.2.5 der IEC 61730-2 vorgeschrieben.

Die Module der SoliTek „SOLID Bifacial“ Serie wurden in einem Brandschutztest nach UL1703-2 Standard mit 28 bewertet, die Module der SoliTek Serie „Blackstar“ mit 29.

6 Mechanische Montage

Alle in diesem Handbuch angegebenen mechanischen Druckwerte sind Konstruktionsdaten, das bedeutet, dass die Testwerte 1,5-mal höher sind. Wenn die

Module beispielsweise einem Druck von 1600 Pa standhalten, bedeutet dies, dass sie bei einem Druck von 2400 Pa getestet wurden.

6.1 Allgemeine Anforderungen

Die Module können im Hoch- oder Querformat montiert werden. Bei bifazialen Modulen muss der Abstand zwischen der Unterseite der Module und der Dach- oder Bodenfläche mindestens 0,8 m betragen, um einen nennenswerten bifazialen Gewinn zu erzielen. Außerdem erhöht sich der bifaziale Gewinn erheblich, wenn die Module über weißen, lichtreflektierenden Oberflächen (Oberflächen mit hohem Albedo-Wert) installiert werden. Wenn die Montageschienen quer zum Modul installiert werden, ist der Effekt der bifazialen Zellen aufgrund der Abschattung der Rückseitenzellen geringer.

Bitte beachten Sie die dem Montagesystem beiliegenden Sicherheitsvorschriften und Montageanleitungen. Wenden Sie sich bei Bedarf direkt an den Lieferanten, um weitere Informationen zu erhalten.

Die Module müssen sicher auf die Montageschiene gesetzt werden. Die gesamte Schiene, die das Photovoltaiksystem trägt, muss stark genug sein, um möglichen mechanischen Belastungen durch Wind oder Schnee standzuhalten, und zwar in Übereinstimmung mit den örtlichen, regionalen und staatlichen Sicherheitsnormen (und anderen damit verbundenen Normen). Das Montagesystem muss von einem unabhängigen Prüfinstitut, das über Kapazitäten für statische mechanische Analysen verfügt, in Übereinstimmung mit den örtlichen nationalen oder internationalen Normen geprüft werden. Vor der Installation von Modulen auf einem Dach ist sicherzustellen, dass die Dachkonstruktion geeignet ist. Darüber hinaus müssen alle Dachdurchdringungen, die für die Montage der Module erforderlich sind, ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Leckagen zu vermeiden.

Vergewissern Sie sich, dass die Montageschiene sich nicht verformt oder die Module beeinträchtigt, wenn sie sich aufgrund von Wärmeausdehnung ausdehnt. Das Modul kann sich bei Hitze thermisch ausdehnen und bei Kälte zusammenziehen, daher darf der Abstand zwischen zwei benachbarten Modulen nicht weniger als 10 mm (0,39 Zoll) betragen. Bohren Sie keine Löcher in die Glasoberfläche und die Rahmen der Module, da dies zum Verfall der Garantie führt. Die Befestigungsmethode darf nicht dazu führen, dass ungleiche Metalle direkt mit dem Aluminiumrahmen der Module in Berührung kommen, was zu galvanischer Korrosion führen würde.

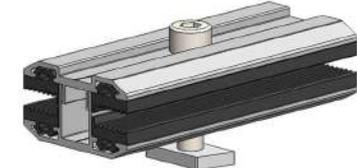
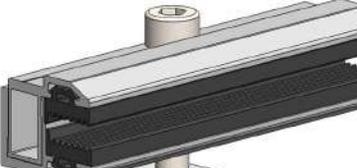
Die Montagekomponenten müssen aus dauerhaften, korrosions- und UV-beständigen Materialien bestehen (Komponenten aus rostfreiem Stahl und eloxiertem Aluminium werden empfohlen).

6.2 Montage mit Klammern

Verwenden Sie mindestens vier Laminatklammen, um die Module auf den Montageschienen zu befestigen. Die Metallteile der Modulklemmen sollten nicht mit dem vorderen oder hinteren Glas in Berührung kommen. Wenn Sie sich für diese Art der Klemmenbefestigung entscheiden, verwenden Sie mindestens vier Klemmen pro Modul; zwei Klemmen sollten an jeder Längsseite angebracht werden. Je nach den örtlichen Wind- und Schneelasten können zusätzliche Klemmen erforderlich sein, um sicherzustellen, dass die Module die Last tragen können.

Das Anzugsmoment der Klemmen sollte mindestens 15 nm (11,06 ft-lb), aber nicht mehr als 20 nm (14,75 ft-lb) betragen. Generell werden 15 nm (11,06 ft-lb) erreicht, wenn zwei Aluminiumprofile einander berühren. Wenn ein Modul im Hochformat auf einem Schrägdach mit einer Neigung von $> 45^\circ$ installiert wird, ist ein zusätzlicher Haken an der Unterseite des Moduls erforderlich.

Tabelle 1. Laminiert, Typ CLICK 6.8, Klammerdetails

Produkt	Darstellung	Jeweilige Länge	Material/Oberfläche
Laminat Mittelklemmer KCLICK 6.8		1. 100 mm (3,94 Inch) 2. 150 mm (5,91 Inch)	EN AW 6063/T66; EPDM; walzblank / schwarz
Laminat-Endklemme KCLICK 6.8		1. 100 mm (3,94 Inch) 2. 150 mm (5,91 Inch)	EN AW 6063/T66; EPDM; walzblank / schwarz

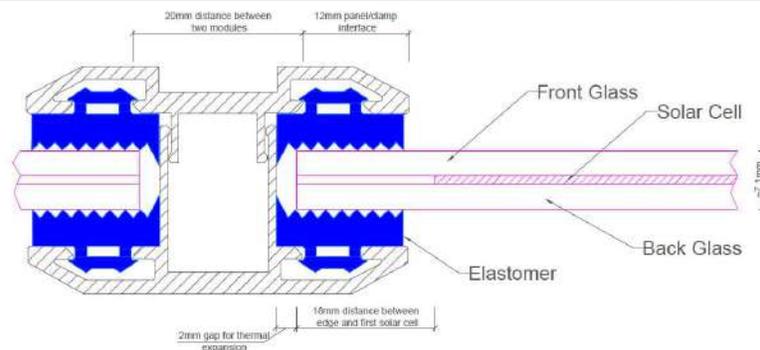


Abbildung 2. Empfohlene Klemmenabmessungen für die SoliTek PV-Glasmodule

6.3 Montage der „SOLID Bifacial B.60“ und „SOLID AGRO B.40“ Module

6.3.1 Transversale Schienen

- **1600 Pa** Windlast / **1600 Pa** Schneelast • **2400 Pa** Windlast / **3600 Pa** Schneelast

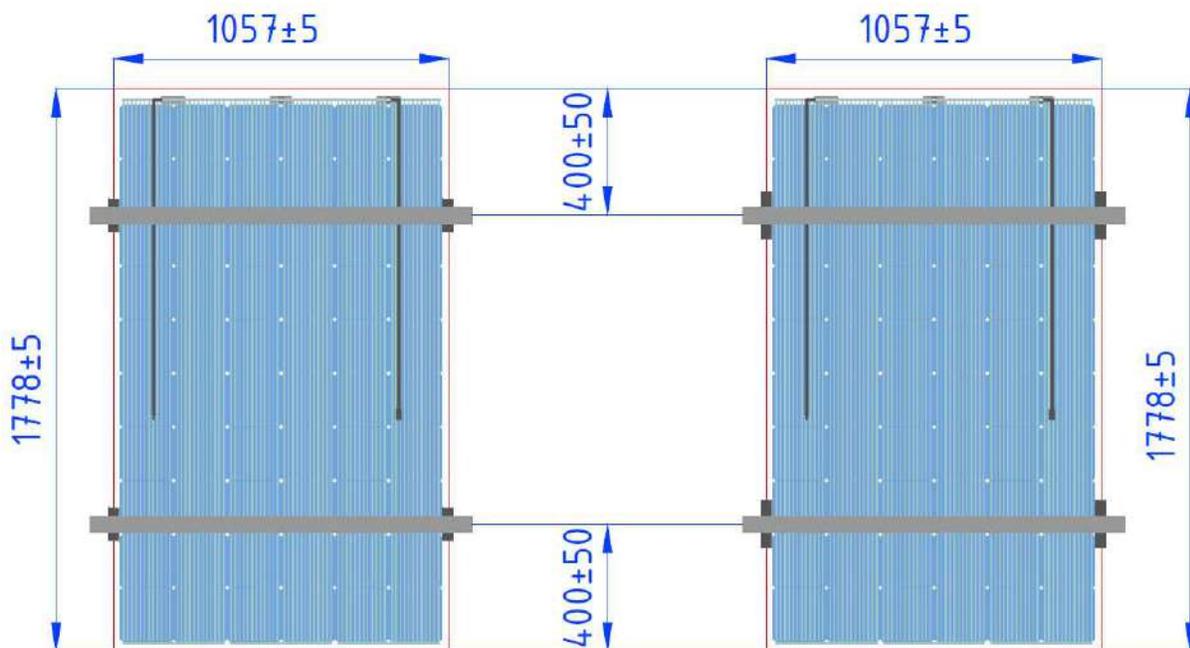


Abbildung 3. Befestigung von „SOLID Bifacial B.60“ und „SOLID AGRO B.40“ Modulen mit vier Befestigungspunkten und Querschienen.

Durch die Verwendung von vier Befestigungspunkten mit 150 mm (5,91 Zoll) Klemmen auf 60-Zellen-Modulen mit normaler Größe können 2400 Pa Windlast und 3600 Pa Schneelast getragen werden. Bei 100 mm (3,94 Zoll) Klemmen können 1600 Pa Wind- und Schneelasten erreicht werden. Die Verwendung von vier Befestigungspunkten mit 100 mm langen Klemmen im Hochformat wird nicht empfohlen, da die Gefahr besteht, dass die Platten aus den Klemmdichtungen gleiten. Bei Belastungen von mehr als 1600 Pa kann es passieren, dass sich Platten und Querschienen berühren. Bitte achten Sie

darauf, dass die Schienenoberfläche glatt ist, denn schon eine kleine scharfe Kante kann zu mechanischen Ausfällen führen. Wenn die Schienenoberfläche nicht glatt ist, wird empfohlen, Schienendichtungen auch auf der Berührungsfläche zu verwenden.

• **3600 Pa** Windlast / **7000 Pa** Schneelast

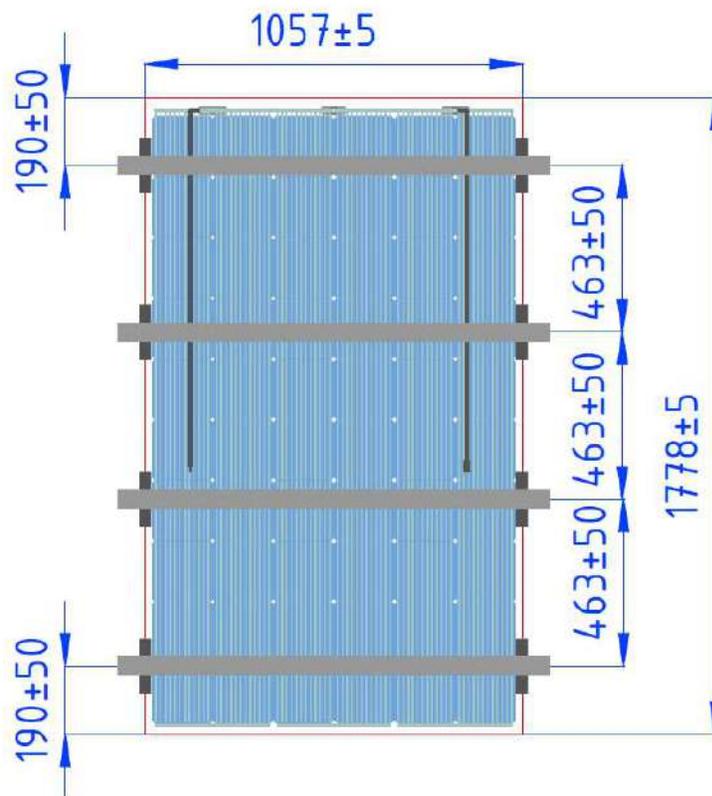


Abbildung 4. Befestigung von „SOLID Bifacial B.60“ und „AGRO B.40“ Modulen mit acht Befestigungspunkten und Querschienen.

Bei der Verwendung von vier 150 mm (5,91 Inch) Klammern kann das Paneel eine Schneelast von 7000 Pa und eine Windlast von 3600 Pa tragen.

Bei Belastungen von mehr als 1600 Pa kann es passieren, dass sich Platten und Querschienen berühren. Bitte achten Sie darauf, dass die Schienenoberfläche glatt ist, denn schon eine kleine scharfe Kante kann zu mechanischen Ausfällen führen. Wenn die Schienenoberfläche nicht glatt ist, wird empfohlen, Schienendichtungen auch auf der Berührungsfläche zu verwenden.

6.4 Montage von „BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60(40)“ Modulen

Wenn Sie sich für diese Art der Klemmmontage entscheiden, verwenden Sie mindestens vier Klemmen an jedem Modul, zwei Klemmen sollten auf jeder Seite des Moduls angebracht werden. Modulklemmen dürfen nicht mit der Frontscheibe in Berührung kommen und den Rahmen nicht verformen. Achten Sie darauf, dass die Solarzellen durch die Modulklemmen nicht überdeckt werden. Der Modulrahmen darf auf keinen Fall verändert werden. Blockieren Sie nicht das Abflussloch des Rahmens. Die Länge der Klemme sollte mindestens 30 mm (1,18 Zoll) betragen. Die Klemme muss den Modulrahmen um mindestens 5 mm (0,2 Zoll), jedoch nicht mehr als 10 mm (0,4 Zoll) überlappen.

6.4.1 BLACKSTAR B.108 Montage mit Klammern

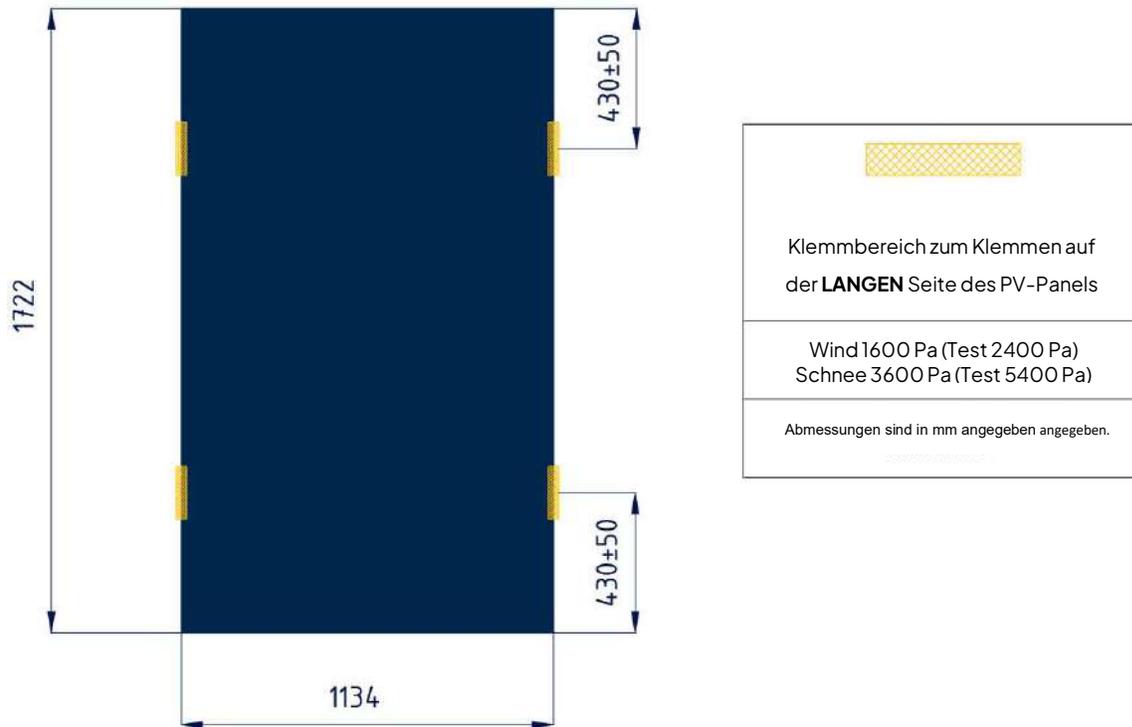
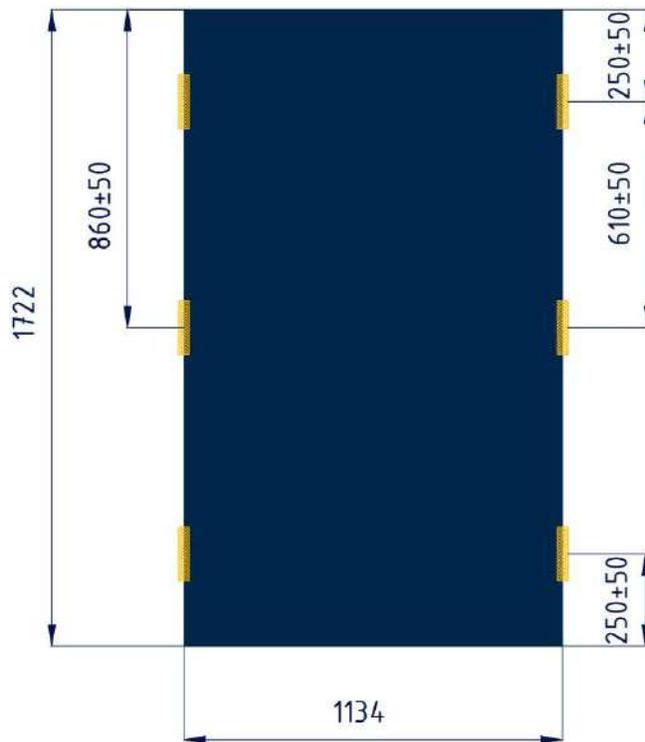


Abbildung 5: Montage von „Blackstar B.108“ Modulen mit Klemmen an vier Befestigungspunkten entlang der langen Seiten des Moduls

Durch die Befestigung an der Längsseite des Modulrahmens mit vier Befestigungspunkten hält das Panel einer Schneelast von 3600 Pa (5400-Pa-Test) und einer Windlast von 1600 Pa (2400-Pa-Test) stand.




Klemmbereich zum Klemmen auf der LANGEN Seite des PV-Panels
Wind 2400 Pa (Test 3600 Pa) Schnee 5400 Pa (Test 8100 Pa)
Abmessungen sind in mm angegeben angegeben.

Abbildung 6: Befestigung von „BLACKSTAR B.108“ Modulen mit sechs Befestigungspunkten entlang der langen Seiten des Moduls

Durch die Befestigung an der Längsseite des Modulrahmens mit sechs Befestigungspunkten kann die Platte einer Schneelast von 5400 Pa (8100 Pa Test) und einer Windlast von 2400 Pa (3600 Pa Test) standhalten.

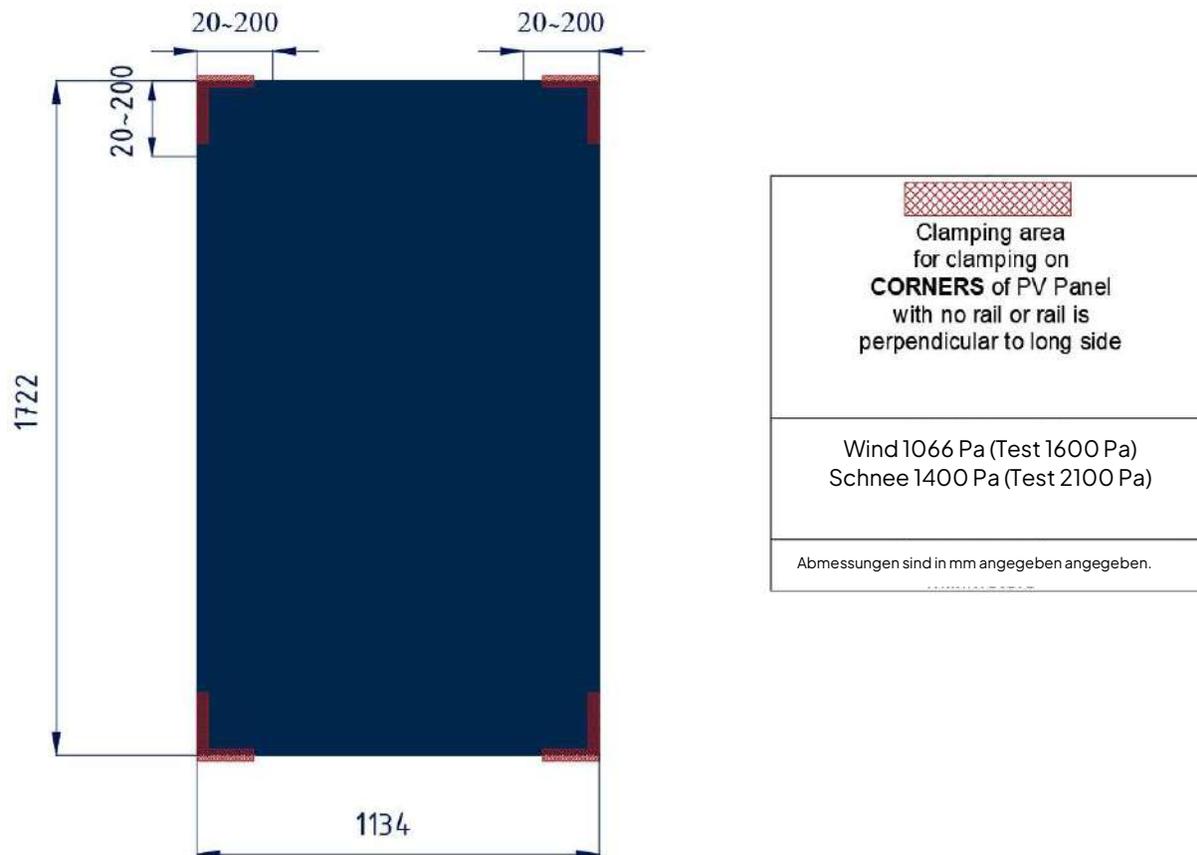


Abbildung 1. Blackstar B.108 Befestigung mit Klemmen, Verwendung von vier Befestigungspunkten an den Ecken des Moduls

Die Befestigung an den Ecken des Modulrahmens (entweder an der kurzen oder der langen Seite) mit vier Befestigungspunkten ermöglicht es, dass das Paneel einer Schneelast von 1400 Pa (2100 Pa Test) und einer Windlast von 1066 Pa (1400 Pa Test) standhält.

6.4.2 BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60(40) Montage mit Klammern

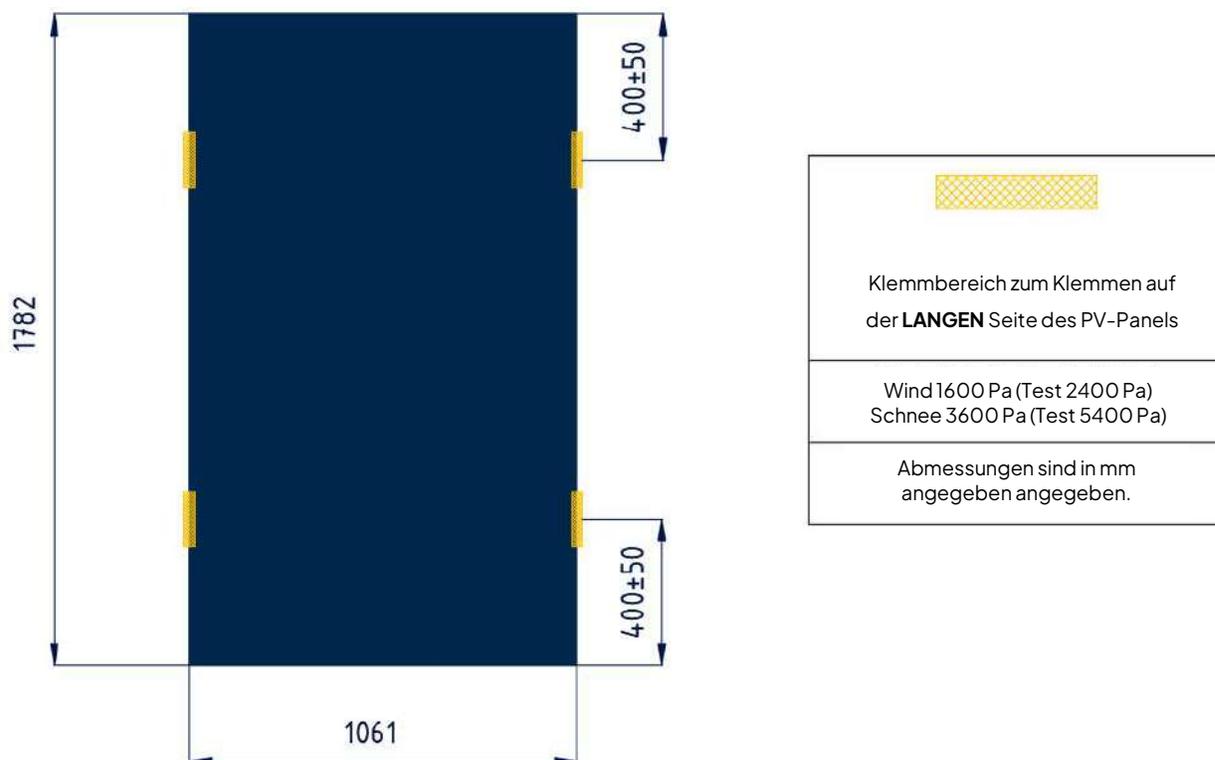


Abbildung 8: Montage von „Blackstar B.60(40)“ Modulen mit Klammern an vier Befestigungspunkten entlang der langen Seiten des Moduls

Durch Klammern an der Längsseite des Modulrahmens kann die Platte einer Schneelast von 3600 Pa (5400 Pa test) und einer Windlast von 1600 Pa (2400 Pa test) standhalten.

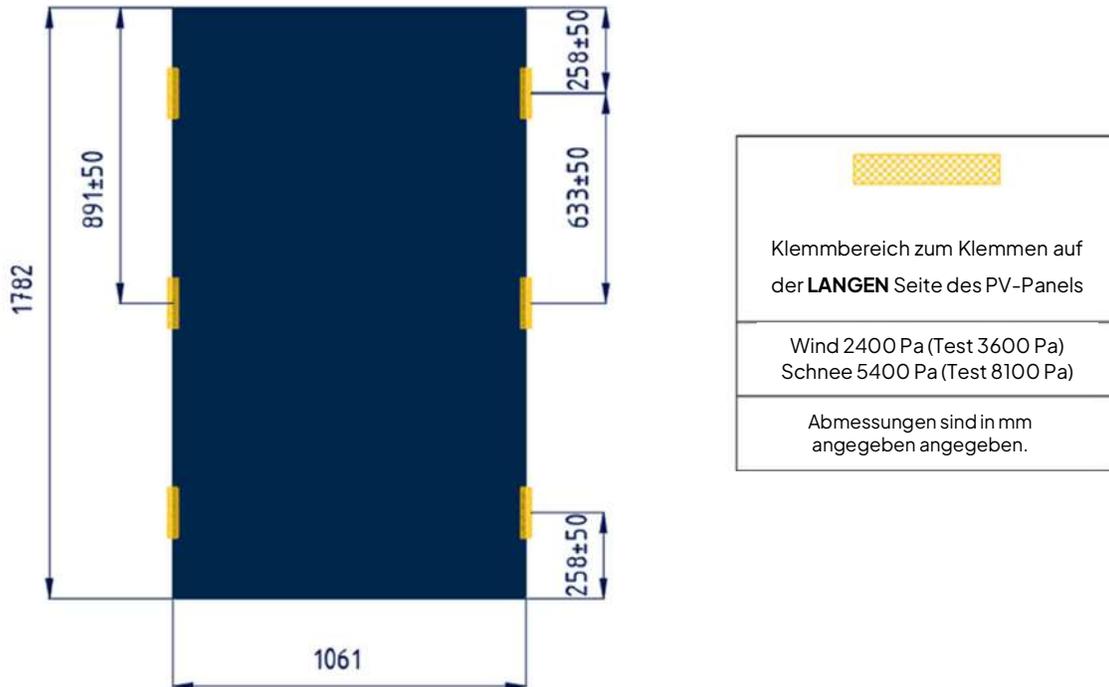


Abbildung 9: Befestigung von „BLACKSTAR B.60(40)“ Modulen mit sechs Befestigungspunkten entlang der langen Seiten des Moduls

Durch die Befestigung an der Längsseite des Modulrahmens mit sechs Befestigungspunkten kann die Platte einer Schneelast von 5400 Pa (8100 Pa Test) und einer Windlast von 2400 Pa (3600 Pa Test) standhalten.

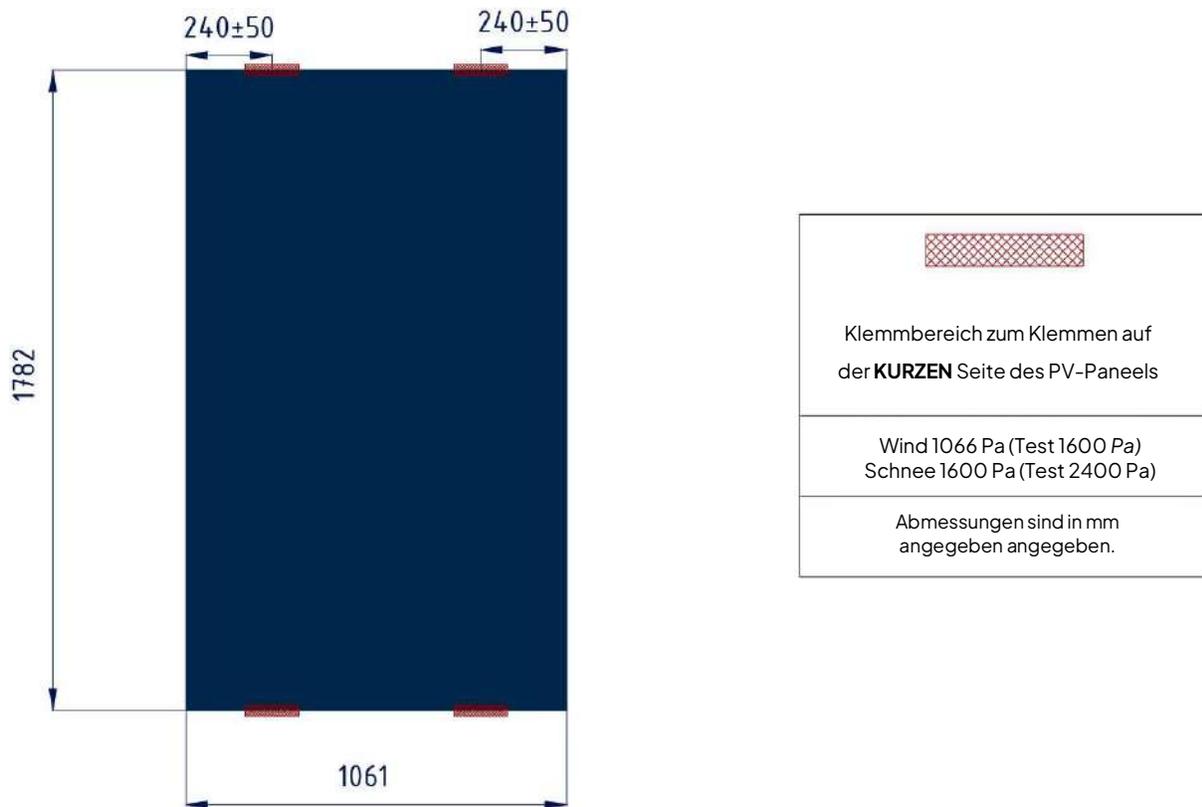


Abbildung 10: Montage von „BLACKSTAR B.60(40)“ Modulen mit vier Befestigungspunkten entlang der kurzen Seiten des Moduls

Durch die Befestigung der Klemmen an der kurzen Seite des Modulrahmens mit vier Befestigungspunkten kann das Modul einer Schneelast von 1600 Pa (2400 Pa Test) und einer Windlast von 1066 Pa (1600 Pa Test) standhalten.

6.4.3 Montage mit Schrauben

Das Modul muss mit vier M8-Edelstahlschrauben durch die angegebenen Befestigungslöcher (Bild 12, Bild 13) an den Querstangen befestigt werden. Das Drehmoment an der Klemmschraube muss im Bereich von 8 - 10 nm (5,9 - 7,38 ft-lb) liegen. Die Positionierung der Querstangen ist in Abbildung 11 dargestellt.

Werden je nach lokaler Wind- und Schneelast zusätzliche Befestigungspunkte benötigt, muss eine Montagelösung mit Spannmateriale gewählt werden.

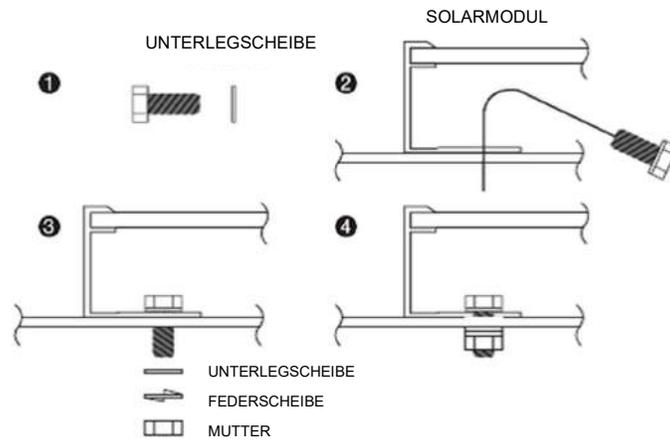


Abbildung 11: Befestigung mit Schrauben an den Querträgern.

Die Montage mit Schrauben kann nur durch spezielle vorgebohrte Löcher im Rahmen erfolgen. Das Bohren neuer Löcher bedeutet den Verfall der Garantie.

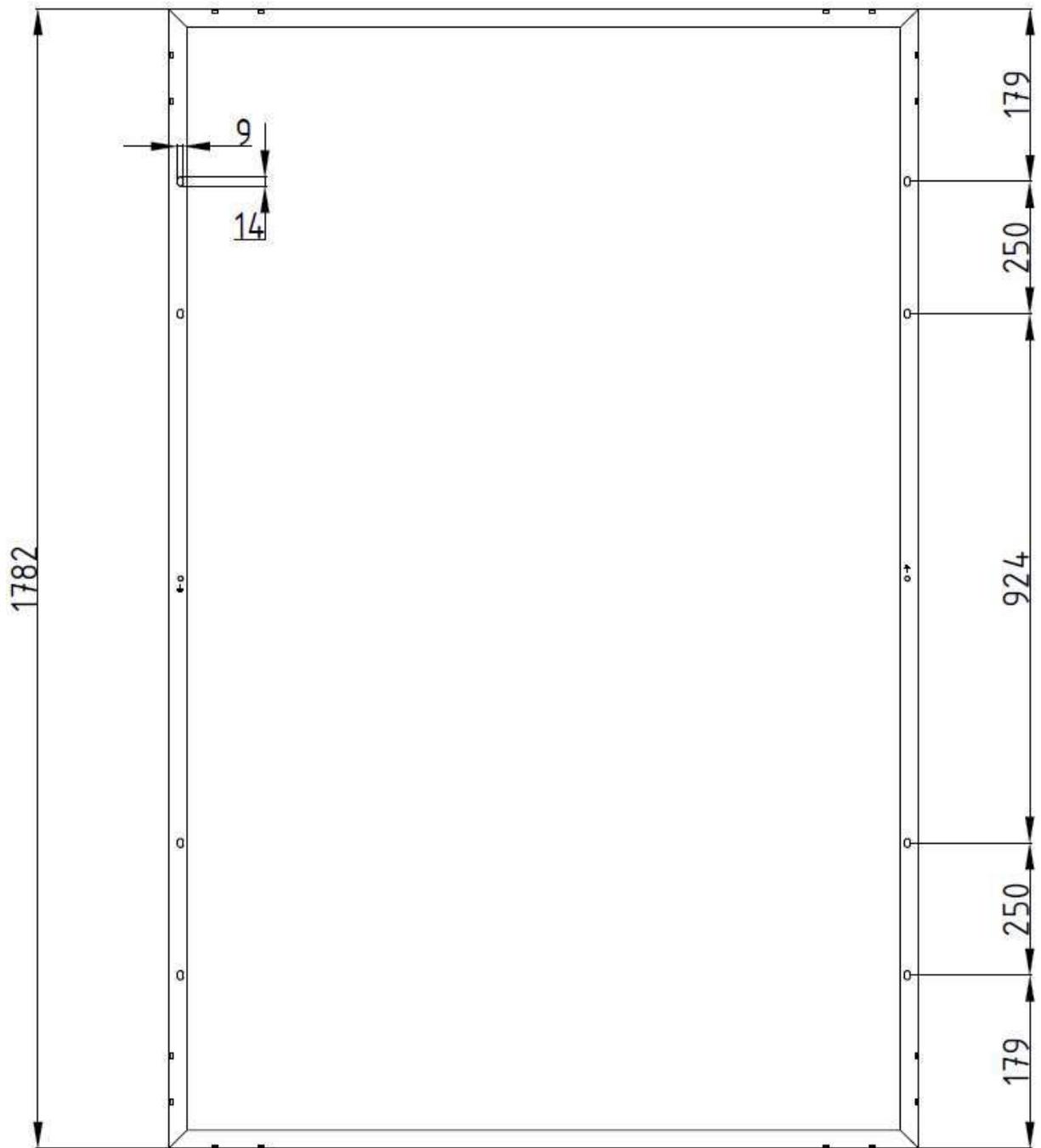


Abbildung 12: Position der Befestigungslöcher von BLACKSTAR B.60(40) in mm

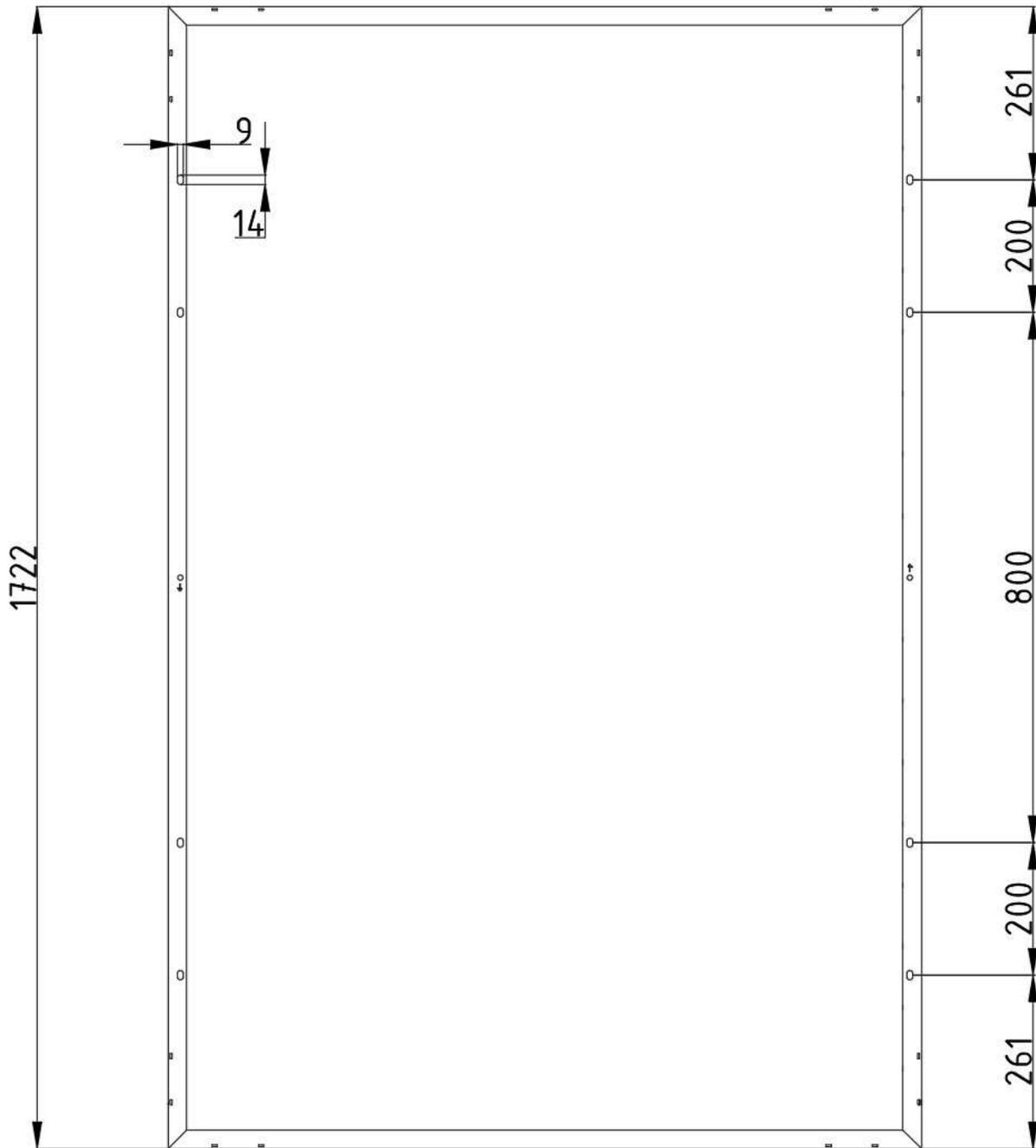


Abbildung 13: Position der Befestigungslöcher von BLACKSTAR B.108 in mm

6.5 Position der Anschlussdose

Der Abstand zwischen der Anschlussdose und der Kante des Moduls oder andere Abmessungen für die Position und die Bereiche der Anschlussdose sind in Abbildung 10 (für Module der „SOLID“ Serie) bzw. Abbildung 11 (für Module der „Blackstar“ Serie) angegeben.

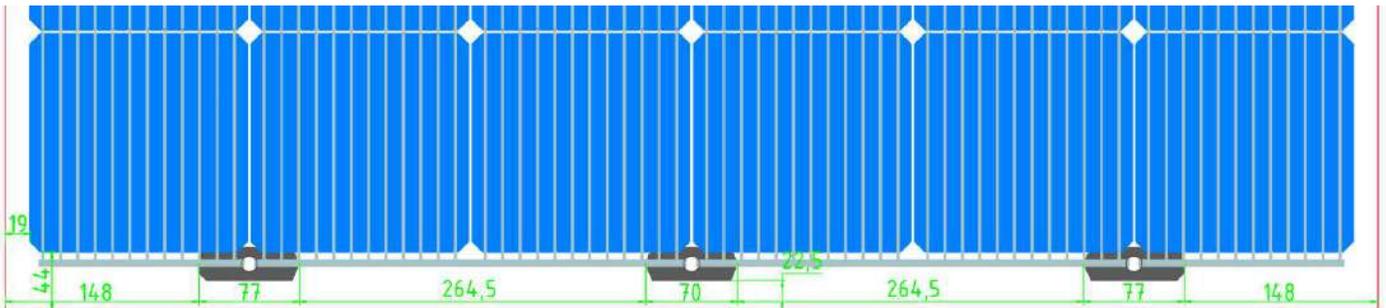


Abbildung 14: Position der Anschlussdose bei Modulen der „SOLID“ Serie

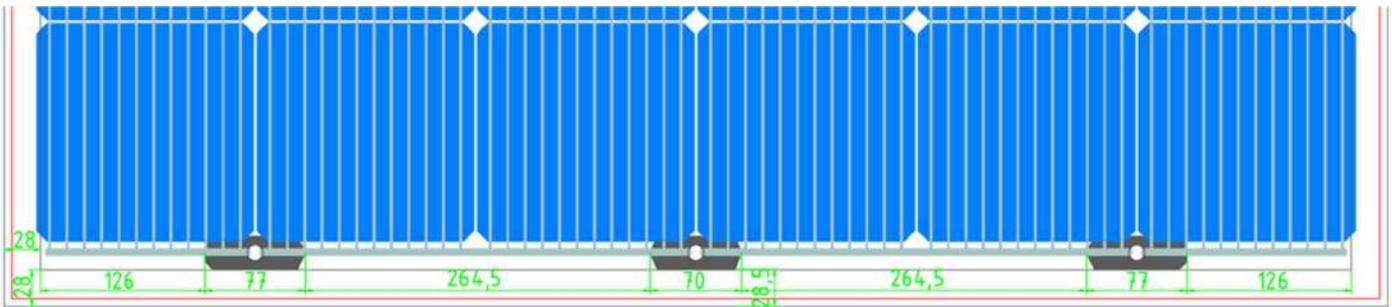


Abbildung 15: Position der Anschlussdose bei Modulen der „Blackstar (SOLID Framed)“ Serie

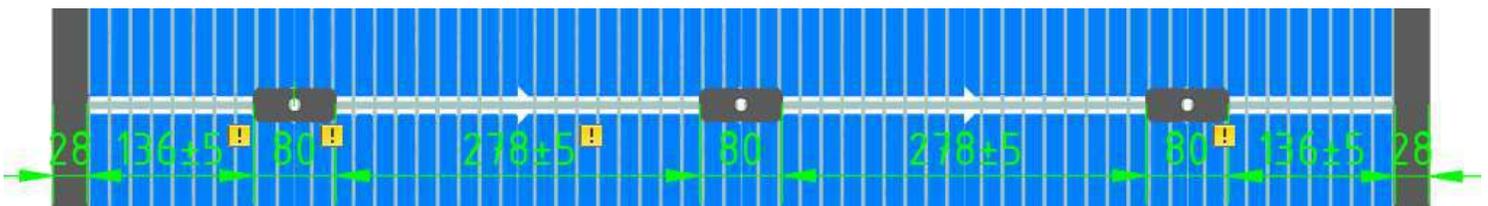


Abbildung 16: Position der Anschlussdose bei Modulen der „Blackstar B.108 Serie

7 Wartung

Um eine optimale Modulleistung zu gewährleisten, gibt SoliTek folgende Empfehlungen zur Instandhaltung und Wartung der PV-Module:

- Bei Bedarf kann die Glasfront des Moduls mit Wasser und einem weichen Schwamm oder Tuch gereinigt werden.
 - Ein mildes, nicht scheuerndes Reinigungsmittel kann verwendet werden, um hartnäckigere Flecken zu entfernen.
 - Überprüfen Sie die elektrischen und mechanischen Verbindungen regelmäßig und stellen Sie sicher, dass sie sauber, sicher, und vollständig sind.
 - Im Falle eines Problems wenden Sie sich an eine lizenzierte Fachperson.
-

8 Spezifikationen

Tabelle 2. Parameter der „SOLID Bifacial B.60“ und „BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60“ Serie

Parameter/Modell	SOLID Bifacial B.60	BLACKSTAR (SOLID Framed) B.60	SOLID AGRO B.40	BLACKSTAR (SOLID Framed) B.108
Testbedingungen	STC	STC	STC	STC
Nennleistung	370 W	370 W	245 W	420 W
Elektrische Daten @STC				
Maximale Leistung (Pmax), W	370	370	245	420
Spannung bei maximaler Leistung (Vmpp), V	34,86	34,86	23,07	32,15
Strom bei maximaler Leistung (Impp), A	10,62	10,62	10,62	13,06
Leerlaufspannung (Voc), V	40,50	40,50	27,03	37,68
Kurzschluss Strom (Isc), A	11,18	11,18	11,18	13,50
Thermische Daten				
Betriebstemperaturbereich	-40oC ÷ 85oC (-40°F ÷ 185°F)	-40oC ÷ 85oC (-40°F ÷ 185°F)	-40oC ÷ 85oC (-40°F ÷ 185°F)	-40°C ÷ 85°C (-40°F ÷ 185°F)
Temperaturkoeffizient von Pmax	-0,362%/°C (°F)	-0,362%/°C (°F)	-0,362%/°C (°F)	-0,30%/°C (°F)
Temperaturkoeffizient von Voc	-0,265%/°C (°F)	-0,265%/°C (°F)	-0,265%/°C (°F)	-0,25%/°C (°F)
Temperaturkoeffizient von Isc	+0,036%/°C (°F)	+0,036%/°C (°F)	+0,036%/°C (°F)	+0,045%/°C (°F)
Daten für Größe und Gewicht				
Länge	1778±5 mm (70±0,2 Inch)	1782 mm (70,16 Inch)	1778±5 mm (70±0,2 Inch)	1722 mm (67,79 inch)
Breite	1057±5 (41,61±0,2 Inch)	1061 (41,77 Inch)	1057±5 (41,61±0,2 Inch)	1134 (44,64 inch)
Dicke	7,1 mm (0,28 Inch)	35 mm (1,38 Inch)	7,1 mm (0,28 Inch)	30 mm (1,18 inch)
Gewicht	30 kg (66,14 lb.)	24 kg (52,91 lb.)	30 kg (66,14 lb.)	25 kg (55,11 lb.)
Montagemethode				
Verweis auf Kapitel	6.3	6.4	6.3	6.4
Andere				
Maximaler Rückstrom, A	20			
Brandklasse, IEC 61730/UL 61730	A/Typ II			
Maximale Systemspannung, V	1000			

Die elektrischen Eigenschaften liegen innerhalb der angegebenen Werte von ISC (ϕ ISC) ± 3 %, VOC (ϕ VOC) $\pm 3,5$ % und PMPP (ϕ Pmax) ± 5 %, unter Standardtestbedingungen (STC) (Bestrahlungsstärke von 1000 W/m², AM 1.5 Spektrum und einer Zelltemperatur von 25 °C / 77 °F) und Bifacial Standard-Testbedingungen (BSTC für BLACKSTAR: 1075 W/m², AM 1.5, und 25 °C/77 °F Zelltemperatur; BSTC für SOLID Bifacial: 1097 W/m², AM 1.5, und 25 °C/77 °F Zelltemperatur)).

Alle SoliTek SOLID PV-Paneele entsprechen der elektrischen Schutzklasse II.

9 Haftungsausschluss

SoliTek kann unmöglich, die Installation, den Betrieb, die Anwendung und die Wartung der Photovoltaikanlage gemäß dieser Dokumentation kontrollieren. SoliTek übernimmt keine Verantwortung und lehnt ausdrücklich jegliche Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten ab, die sich aus der Installation, dem Betrieb, der Anwendung oder der Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit verbunden sind.

SoliTek übernimmt keine Verantwortung für eine eventuelle Verletzung von Patentrechten und Rechten Dritter, die im Zusammenhang mit der Anwendung des Solarenergiesystems stehen. Es wird keine Genehmigung von Patenten impliziert.

Die Informationen in dieser Anleitung beruhen auf den Kenntnissen und Erfahrungen von SoliTek. Die Anweisungen und Empfehlungen dieser Dokumentation stellen jedoch keine externe oder interne Garantie dar. SoliTek behält sich das Recht vor, diese Dokumentation, Produkte und alle Informationen über Produkte ohne vorherige Benachrichtigung der Kunden zu überarbeiten.

Übersetzungen von Materialien in andere Sprachen als Englisch dienen ausschließlich der Benutzerfreundlichkeit für die nicht englischsprachige Öffentlichkeit und sind nicht rechtlich bindend. Wir haben versucht, eine genaue Übersetzung des Originalmaterials

ins Englische bereitzustellen, aber aufgrund der Nuancen bei der Übersetzung in eine Fremdsprache können geringfügige Unterschiede bestehen. Bei Unstimmigkeiten in Bezug auf die Übersetzung ist die vorherrschende Sprache des Dokuments Englisch.