

# INSTALLATIONSHANDBUCH

## DAS DUOMAX / DUOMAX<sup>M</sup> PLUS<sup>+</sup> MODUL

IEC- und UL-Version

Duomax	<i>TSM-PDG40.40</i>
	<i>TSM-PDG40.47</i>
	<i>TSM-PDG5.40</i>
	<i>TSM-PDG5.47</i>
	<i>TSM-PDG14.40</i>
	<i>TSM-PDG14.47</i>
Duomax	<i>TSM-PEG40.40</i>
	<i>TSM-PEG40.47</i>
	<i>TSM-PEG5.40</i>
	<i>TSM-PEG5.47</i>
	<i>TSM-PEG14.40</i>
	<i>TSM-PEG14.47</i>
Duomax M Plus	<i>TSM-DEG40.40</i>
	<i>TSM-DEG40.47</i>
	<i>TSM-DEG5.40</i>
	<i>TSM-DEG5.47</i>
	<i>TSM-DEG14.40</i>
	<i>TSM-DEG14.47</i>
	<i>TSM-DEG40.40 (II)</i>
	<i>TSM-DEG40.47 (II)</i>
	<i>TSM-DEG5.40 (II)</i>
	<i>TSM-DEG5.47 (II)</i>
	<i>TSM-DEG14.40 (II)</i>
	<i>TSM-DEG14.47 (II)</i>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>3. AUSPACKEN UND LAGERN .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRODUKTKENNZEICHNUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>5. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN UND AUSWAHL DES STANDORTS... 4</b>	<b>4</b>
5.1 KLIMATISCHE BEDINGUNGEN .....	4
5.2 STANDORTWAHL .....	4
<b>6. MONTAGEANWEISUNGEN – TRINA-HAKEN.....</b>	<b>4</b>
6.1 ÜBERBLICK ÜBER DIE BAUTEILE.....	4
6.2 MONTAGEVERFAHREN.....	5
6.3 HINWEISE ZUR MONTAGE.....	6
<b>7. MODULVERDRAHTUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>8. NEIGUNGSWINKEL DES MODULS .....</b>	<b>7</b>
<b>9. MECHANISCHE ZEICHNUNG DES PV-MODULS.....</b>	<b>7</b>
<b>10. WARTUNG UND PFLEGE.....</b>	<b>8</b>
<b>11. TECHNISCHE ANGABEN.....</b>	<b>8</b>
<b>12. BYPASS-DIODEN UND SPERRDIODEN .....</b>	<b>8</b>
<b>13. WARNUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>14. ÄNDERUNGSVERLAUF .....</b>	<b>8</b>

## 1. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

- Auf die Installation, Handhabung und Verwendung von Modulen von Trina Solar mit kristallinen Solarzellen hat das Unternehmen keinen Einfluss. Deshalb übernimmt Trina Solar keine Verantwortung für Verluste, Schäden, Verletzungen oder Kosten, die aufgrund unsachgemäßer Installation, Handhabung, Nutzung oder Wartung entstehen.
- Trina Solar übernimmt außerdem keine Verantwortung für die Verletzung von Patentrechten oder anderen Rechten Dritter, die möglicherweise aus der Benutzung der Module resultieren. Es wird keine Lizenz stillschweigend oder unter einem Patent oder Patentrechten erteilt.
- Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

## 2. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- Bei der Planung des PV-Systems berücksichtigen Sie stets die Spannungsschwankung unter verschiedenen Temperaturen (prüfen Sie bitte die entsprechenden Angaben zum Temperaturkoeffizient der Module, der Voc-Wert der Module steigt an, wenn die Temperatur sinkt).
- Wir verlangen, dass jeder PV-Modulstring der Serie vor dem Anschluss an andere Strings abgesichert wird. Den maximalen Sicherungswert entnehmen Sie bitte den detaillierten technischen Angaben auf der letzten Seite.
- Photovoltaik-(PV)-Module erzeugen Strom, wenn Licht auf sie trifft. Eine Anlage mit vielen Modulen kann zu tödlichen Stromschlägen und/oder Verbrennungen führen. Nur autorisiertes und geschultes Personal ist der Zugang zu den Modulen gestattet.
- Verwenden Sie ordnungsgemäß isolierte Werkzeuge und die entsprechende Schutzausrüstung, um das Risiko von Stromschlägen zu reduzieren.
- Steigen Sie nicht auf das Modul und stellen Sie sich nicht darauf.
- Beschädigen oder zerkratzen Sie nicht die Vorder- und Rückseiten des Moduls.
- Verwenden Sie niemals Module mit zerbrochenem Glas oder Trägermaterial. Zerbrochene Module sollten nicht repariert werden. Der Kontakt mit irgendeiner Moduloberfläche kann einen elektrischen Schlag zur Folge haben.
- Bauen Sie die Module nicht auseinander und entfernen Sie keine Modulteile.
- Schützen Sie die Steckerkontakte vor Verschmutzung und verwenden Sie keine verschmutzten Steckerkontakte zur Herstellung von Verbindungen.
- Installieren Sie die Module nicht und hantieren Sie mit den Modulen nicht, wenn diese feucht sind oder starker Wind weht.
- Verbinden Sie nicht das Kabel vom Pluspol mit dem Pluspol eines einzelnen PV-Moduls.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlüssen keine Lücke zwischen den Isolatoren auftritt. Eine Lücke kann eine Brandgefahr und/oder die Gefahr eines elektrischen Schlags bewirken.
- Achten Sie darauf, dass die Polarität jedes Moduls oder Strings derjenigen der anderen Module oder Strings nicht entgegengesetzt ist.
- Künstlich konzentriertes Sonnenlicht darf nicht auf das PV-Modul gerichtet werden.
- Für Märkte, auf denen die IEC-Normen gelten, darf die maximale Systemspannung 1500 V DC nicht übersteigen. Für Märkte, auf denen die UL-Normen gelten, darf die maximale Systemspannung 1000 V DC nicht übersteigen. Für den Einbau auf dem Dach darf laut National Electric Code (US-Sicherheitsstandard für Elektroinstallationen) die maximale Systemspannung 600 V nicht übersteigen.
- Unter normalen Bedingungen ist ein Photovoltaikmodul wahrscheinlich Bedingungen ausgesetzt, unter denen mehr Strom und/oder Spannung als unter Standard-Prüfbedingungen produziert wird. Es sind die Anforderungen des National Electric Code (NEC) in Artikel 690 einzuhalten, um dieser erhöhten Ausgangsleistung gerecht zu werden. Bei Installationen, die nicht den Anforderungen des NEC unterliegen, sind die auf diesem Modul angegebenen Werte für ISC (Kurzschlussstrom) und VOC (Leerlaufspannung) mit dem Faktor 1,25 zu multiplizieren, um die Komponenten-Nennspannung, die Strombelastbarkeit der Leiter, Nennwerte der Überstromsperre sowie die Größe der an den Modulausgang angeschlossenen Regler zu ermitteln.
- Unsere Module entsprechen der Anwendungsklasse A. Die für den Einsatz in dieser Anwendungsklasse eingestuften Module können in Systemen genutzt werden, die bei mehr als 50 V DC oder 320 W arbeiten, wo ein allgemeiner Zugang mit Berührung anzunehmen ist.
- Die Installationen müssen der CSA C22.1, der Sicherheitsnorm für Elektroinstallationen, dem Canadian Electrical Code (kanadische Bestimmungen für Elektrotechnik), Teil 1 entsprechen.
- Ein Modul mit freiliegenden leitenden Teilen gilt nur als der IEC und UL 1703 entsprechend, wenn es entsprechend den nachfolgend dargestellten Anweisungen sowie den Anforderungen des National Electric Code elektrisch geerdet ist.
- Die Module sind nach der Brandschutzklasse 13 gemäß UL 1703 in der am 20. Mai 2014 aktualisierten Fassung eingestuft. Diese Brandschutzklasse des Moduls gilt nur, wenn dieses entsprechend den mechanischen Montageanweisungen montiert wurde.
- Die Brandschutzklasse des Systems sollte zusammen mit der Dachdeckung und der Halterung beurteilt werden.

## 3. AUSPACKEN UND LAGERN

- Vor dem Einbau sind alle Module und elektrischen Kontakte sauber und trocken zu halten.
- Falls es erforderlich ist, die Module zeitweilig zu lagern, hat dies in einem trockenen, gut belüfteten Raum zu geschehen.
- Tragen Sie beim Auspacken die Module mit beiden Händen. Legen Sie die Module nicht direkt aufeinander.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Doppelglasmodul um, für die Handhabung und Installation sind rutschsichere Handschuhe zu tragen.
- Verwenden Sie bitte die entsprechenden Demontagewerkzeuge, wenn Sie die Sperrholzkisten öffnen.

## 4. PRODUKTKENNZEICHNUNG

- Wir empfehlen, dass Sie sich die eindeutige Seriennummer jedes Moduls notieren.

## 5. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN UND AUSWAHL DES STANDORTS

### 5.1 KLIMATISCHE BEDINGUNGEN

Installieren Sie die Trina-Solar-Module mit kristallinen Solarzellen unter den folgenden Bedingungen:

- Umgebungstemperatur: -40 °C bis +40 °C
- Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C
- Lagertemperatur: -20 °C bis +40 °C
- Luftfeuchtigkeit: unter 85 % rel. Luftfeuchtigkeit
- Mechanische Druckbelastung\*: Max. 5400 Pa auf der Vorderseite und 2400 Pa auf der Rückseite.

\* Die Angaben zur mechanischen Druckbelastung (einschließlich Wind- und Schneelasten) des Moduls basieren auf den Montageverfahren von Trina Solar. Ein Fachinstallateur ist für die Berechnung der mechanischen Last anhand des Systemdesigns verantwortlich.

### 5.2 STANDORTWAHL



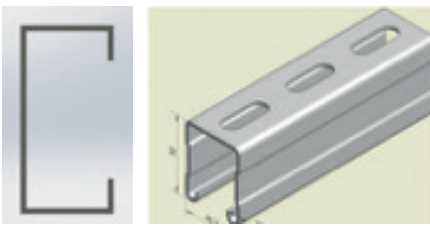
- In den meisten Anwendungen sollten die PV-Module von Trina Solar an einem Ort installiert werden, wo sie im Laufe des Jahres einer maximalen Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Die Module sollten sich zu keiner Tageszeit im Schatten von Gebäuden, Bäumen, Schornsteinen usw. befinden.
- Installieren Sie die Module nicht in korrosiven Umgebungen wie Strände oder Deponien, die leicht überflutet werden können.
- PV-Module dürfen nicht an Orten installiert werden, wo sie unter Wasser stehen könnten oder dauerhaft Wasser von einem Sprinkler oder einer Fontäne ausgesetzt sind.
- Installieren Sie die PV-Module nicht über offenen Flammen oder brennbaren Materialien.
- Es sind Zwischenräume bzw. ein Abstand von mindestens 115 mm zwischen der Modulkante und der Wand- oder Dachoberfläche erforderlich, um eine Beschädigung der Verkabelung zu verhindern und die Luftzirkulation hinter dem Modul zu ermöglichen.

## 6. MONTAGEANWEISUNGEN – TRINA-HAKEN

Das Modul gilt nur als der IEC und UL 1703 entsprechend, wenn es entsprechend den nachfolgend dargestellten Montageanweisungen montiert wird. Bei dieser Montage werden Trina-Haken verwendet, alternative Halterungen sind ebenfalls erhältlich.

### 6.1 ÜBERBLICK ÜBER DIE BAUTEILE

DIESE BAUTEILE WERDEN NUR IN DEM INSTALLATIONSBEISPIEL IN DIESEM ABSCHNITT VERWENDET.

NAME DES BAUTEILS	ÜBERBLICK	BESCHREIBUNG
Sechskantschrauben M8/M10, Muttern M8/M10, Federring Werkstoff: SUS 304		Wird zur Verbindung der Module miteinander verwendet
Haken Werkstoff: Aluminiumlegierung 6063		Wird zur Verbindung des Moduls mit dem Trägergerüst verwendet
Gerüst Werkstoff: Q235B (Erhältlich bei EPC oder Trägergerüstillieferanten)		Installation mit Haken

## 6.2 MONTAGEVERFAHREN

Lesen Sie bitte dieses Kapitel ganz durch, um sich vor Beginn der Installation mit der Verfahrensweise vertraut zu machen. Achten Sie außerdem darauf, dass vor Beginn der Installation der Standort entsprechend vorbereitet wurde.

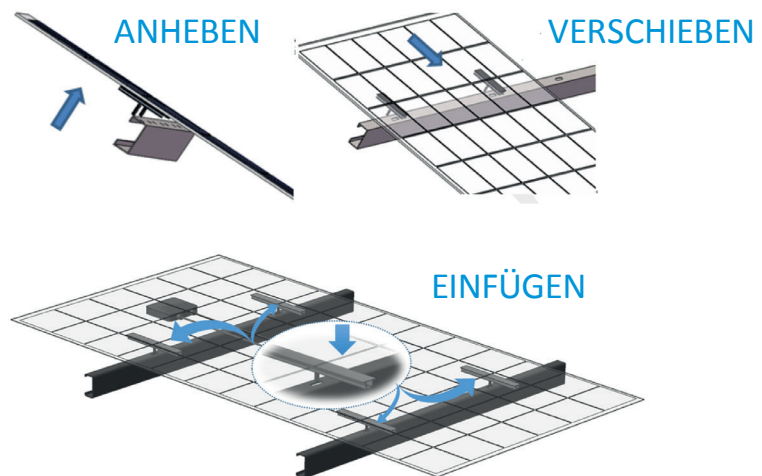
### SCHRITT 1: DIE ANGEGEBENEN SCHRAUBEN ANBRINGEN

Setzen Sie die angegebenen Schrauben in den Haken ein.



### SCHRITT 2: SCHRAUBEN IN BOHRUNG EINFÜHREN

1. Heben Sie das Modul an, sichern Sie die Schraube über dem Trägergerüst.
2. Richten Sie die Schraube auf das Trägergerüst aus.
3. Führen Sie die Schraube in die Bohrung ein.



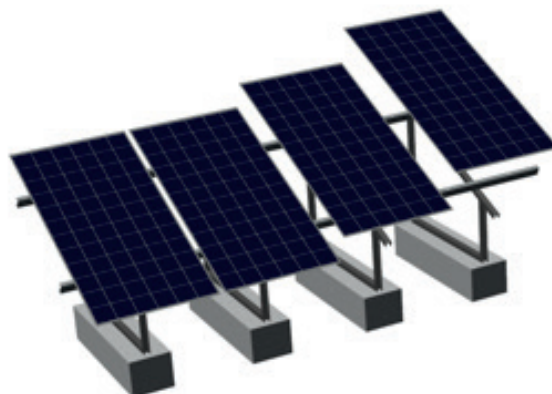
### SCHRITT 3: MUTTER ANZIEHEN (M8: MIT DREHMOMENT 16 - 20 NM ANZIEHEN; M10: MIT DREHMOMENT 20 - 25 NM ANZIEHEN)

Ziehen Sie die Mutter fest.  
(16 Nm - 20 Nm)



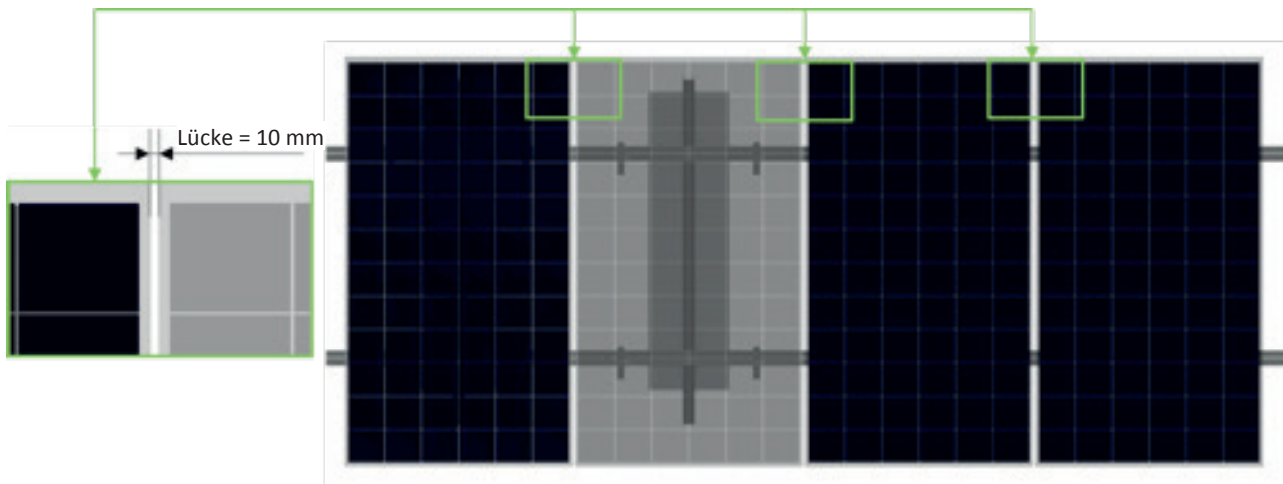
### SCHRITT 4: MODUL INSTALLIEREN

Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 zur Installation des Moduls.



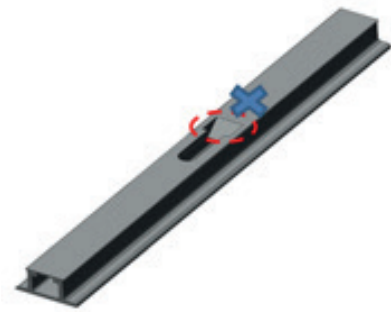
### 6.3 HINWEISE ZUR MONTAGE

Lassen Sie zwischen den Modulen jeweils eine Lücke von mindestens 10 mm.

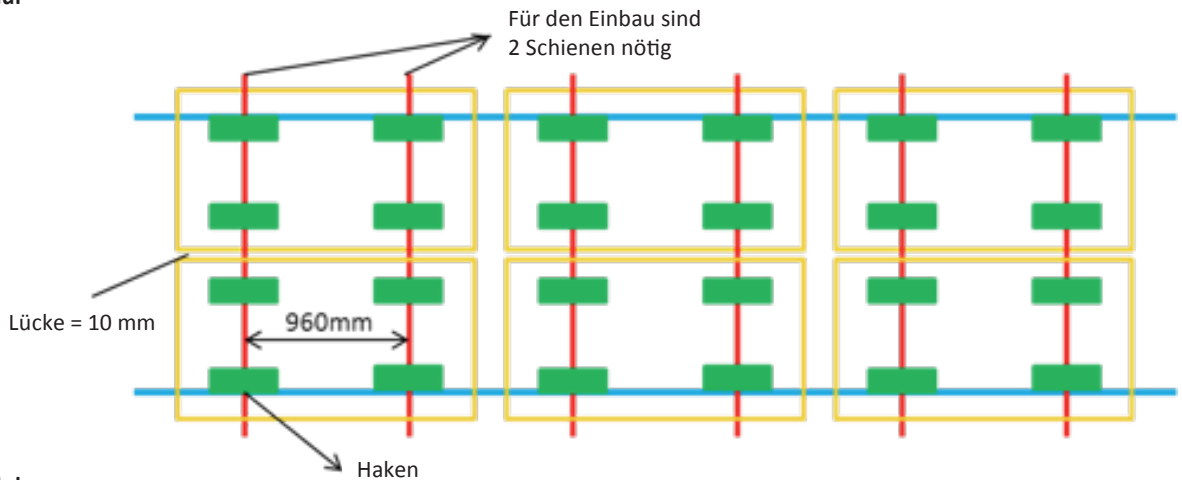


Hinweis: Fixieren Sie die Sechskantschrauben und -mutter nicht oberhalb des Einsetzorts. (siehe oben)

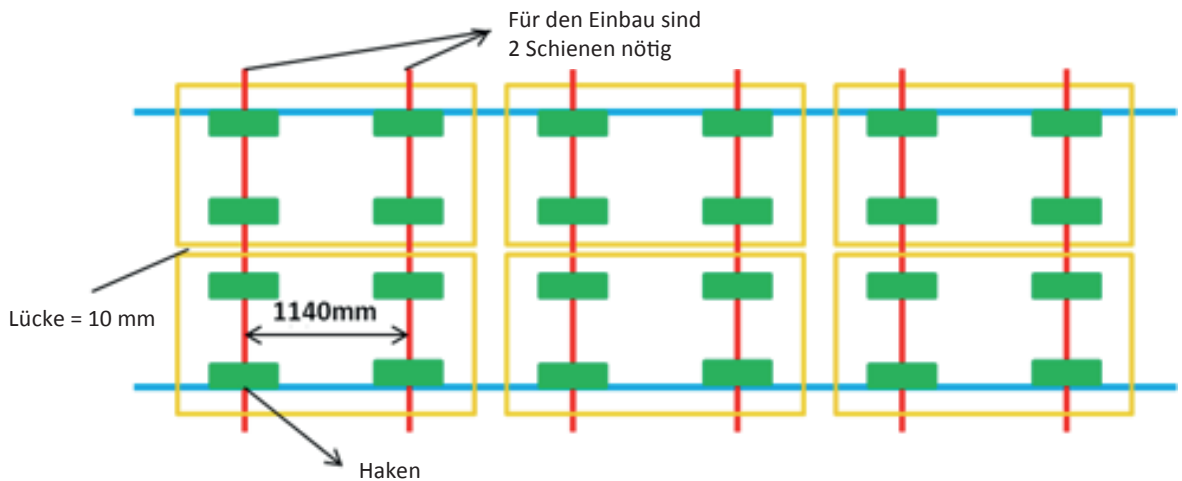
Hinweis: Für PV-Module in waagerechter Anordnung müssen die Stützschiene wie unten dargestellt verändert werden (zwei Schienen hinzufügen).



**Für Duomax-Modul mit 60 Zellen**



**Für Duomax-Modul mit 72 Zellen**



Hinweis: Wenden Sie sich bitte an die Techniker von Trina Solar, um bestätigt zu bekommen, ob die Schiene für den Trina-Haken passt oder nicht.

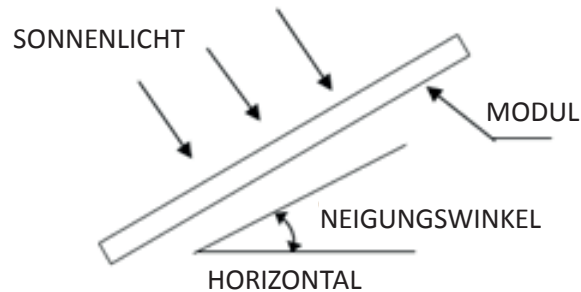
## 7. MODULVERDRAHTUNG

- Jedes Modul verfügt über zwei standardmäßige Ausgangskabel mit einer Querschnittsfläche von  $4 \text{ mm}^2$ , die für  $90 \text{ °C}$  ausgelegt und UV-beständig sowie mit Plug-and-Play-Steckern versehen sind. Dieses Kabel eignet sich für Anwendungen, bei denen die Verkabelung der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Wir empfehlen, dass alle Verkabelungen und elektrische Verbindungen der entsprechenden nationalen elektrotechnischen Norm entsprechen.
- Für Feld-Verbindungen muss mindestens ein für  $90 \text{ °C}$  ausgelegtes, sonnenlichtbeständiges Kupferkabel mit einer Querschnittsfläche von  $4 \text{ mm}^2$  verwendet werden.
- Der minimale bzw. maximale Außendurchmesser des Kabels beträgt 5 bis 7 mm. In den Datenblattangaben finden Sie die maximale elektrische Belastbarkeit der Vorsicherung.

## 8. NEIGUNGSWINKEL DES MODULS

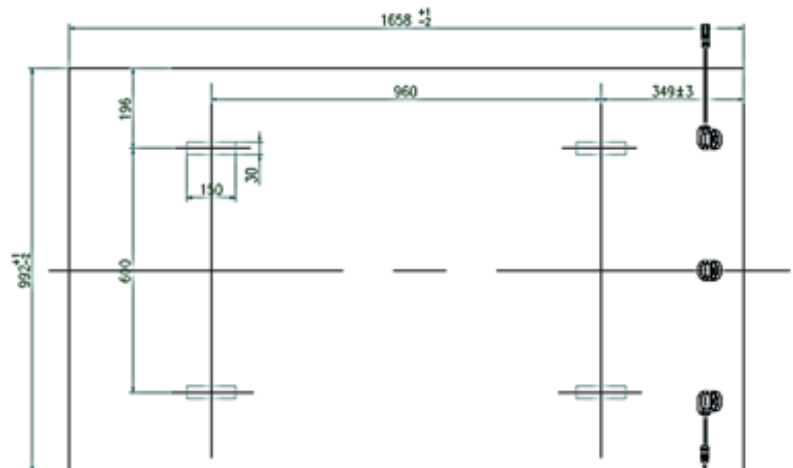
- Die in Serie verbundenen PV-Module von Trina Solar müssen in der gleichen Ausrichtung und im gleichen Winkel installiert werden. Sind die Ausrichtung oder der Winkel unterschiedlich, kann dies zu einem Verlust der Ausgangsleistung führen, da auf jedes Modul einer unterschiedlich großen Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Die PV-Module von Trina Solar erzeugen den meisten Strom, wenn sie senkrecht zum einfallenden Sonnenlicht ausgerichtet sind. Bei Installationen, bei denen die PV-Module an einer dauerhaften Konstruktion angebracht sind, sollten die PV-Module geneigt werden, um im Winter eine optimale Leistungsfähigkeit zu erreichen. Der Neigungswinkel des Moduls wird zwischen den Solarmodulen und dem Boden gemessen. Der optimale Neigungswinkel des PV-Moduls entspricht fast dem Breitengrad des Installationsorts.

### Neigungswinkel des SPV-Moduls

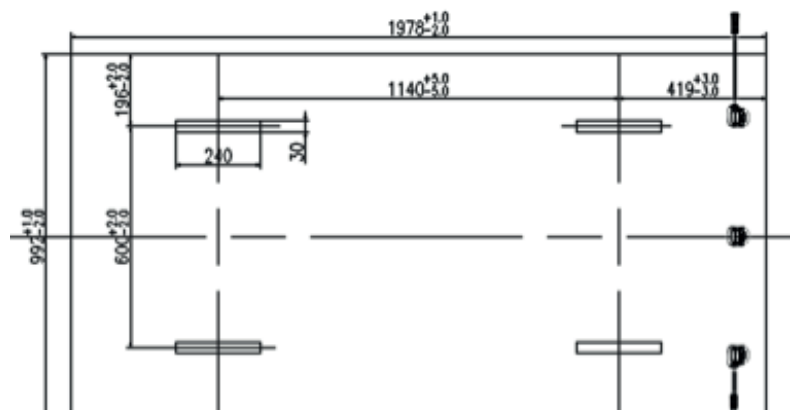


## 9. MECHANISCHE ZEICHNUNG DES PV-MODULS

### Für Duomax-Modul mit 60 Zellen



### Für Duomax-Modul mit 72 Zellen



Hinweis: Alle obigen Maße sind in mm angegeben.

## 10. WARTUNG UND PFLEGE

- Unter den meisten Witterungsbedingungen reicht ein normaler Regenguss aus, um die Oberfläche des PV-Moduls sauber zu halten. Falls sich zu viel Staub oder Schmutz abgelagert, reinigen Sie das Glas nur mit einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel sowie Wasser.
- Reinigen Sie die Module während der wärmeren Tageszeiten nicht mit kaltem Wasser, damit kein Temperaturschock entsteht, der das Modul beschädigen könnte.
- Es wird empfohlen, mindestens einmal pro Jahr das Drehmoment der Anschlussschrauben und den allgemeinen Zustand der Verkabelung zu überprüfen. Prüfen Sie außerdem, ob alle Montageschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind. Lose Verbindungen führen zu einer Beschädigung der Anlage.
- Module, die ausgetauscht werden müssen, sind durch Module des gleichen Typs zu ersetzen. Berühren Sie keine stromführenden Teile der Kabel und Stecker. Verwenden Sie die entsprechende Schutzausrüstung (isolierte Werkzeuge, Isolierhandschuhe usw.), wenn Sie mit den Modulen hantieren.
- Decken Sie die Vorderseite der Module während der Reparatur mit einem lichtundurchlässigen Material ab. Werden die Module dem Sonnenlicht ausgesetzt, erzeugen sie eine hohe Spannung und sind gefährlich.

Trina Solar ist Mitglied der europäischen Vereinigung PC Cycle. Im Rahmen eines vorfinanzierten PV-Recyclingprogramms werden die PV-Module von Trina Solar zurückgenommen und auf umweltfreundliche und nachhaltige Weise entsorgt.

**WARNUNG: Für jede elektrische Wartung muss die PV-Anlage zuerst abgeschaltet werden. Eine unsachgemäße Wartung kann einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag und/oder Verbrennungen zur Folge haben.**

## 11. TECHNISCHE ANGABEN

Die technischen Angaben des Moduls entnehmen Sie bitte dem im Versandkarton beigelegten Datenblatt und besuchen Sie die Webseite von Trina Solar unter [www.trinasolar.com](http://www.trinasolar.com). Dort erhalten Sie das Datenblatt für jedes Produkt oder den umfassenden Produktkatalog.

## 12. BYPASS-DIODEN UND SPERRDIODEN

- Eine teilweise Verschattung eines einzelnen Moduls kann zu einer Sperrspannung im verschatteten PV-Modul führen. Der Strom wird dann durch die anderen Module gezwungen, durch den verschatteten Bereich zu fließen. Wird eine Bypass-Diode parallel zum Serienstring geschaltet, fließt der Strom durch die Diode, umgeht das verschattete PV-Modul und verringert so gleichermaßen die Aufheizung des Moduls und die Stromverluste der Anlage.
- Gegenwärtig sind die PV-Module von Trina Solar mit Bypass-Dioden im Anschlusskasten ausgestattet. Es handelt sich um Dioden des Typs SB3040DY (ausgelegt für mindestens 40 V, PIV, mindestens 16 A, 3 Stck. werden mitgeliefert). Versuchen Sie nicht, den Anschlusskasten zu öffnen, um die Dioden auszuwechseln, auch wenn diese nicht ordnungsgemäß funktionieren.
- In einem System, bei dem eine Batterie verwendet wird, befinden sich die Sperrdioden normalerweise zwischen der Batterie und dem Ausgang des PV-Moduls, um zu verhindern, dass sich die Batterie über Nacht entlädt.
- Dioden, die als Sperrdioden eingesetzt werden, müssen folgende Eigenschaften aufweisen:
  - Durchschnittlicher Nenn-Durchlassstrom [IF(AV)] über der maximalen Systemstromstärke bei der höchsten Betriebstemperatur des Moduls.
  - Wiederholte Nenn-Spitzensperrspannung [VRRM] über der maximalen Systemspannung bei der niedrigsten Betriebstemperatur des Moduls.

## 13. WARNUNG

Diese Solarmodule enthalten keine Komponenten, die vom Besitzer der Anlage selbst gewartet werden können.

Haben Sie den Verdacht, dass Ihre Anlage nicht richtig funktioniert, informieren Sie bitte unverzüglich Ihren Installateur.

- Wenden Sie sich an Ihren Installateur
- Das Kundendienstteam von Trina Solar erreichen Sie unter: <http://customerservice.trinasolar.com>
- Senden Sie das Kundenfeedback-Formular an [www.trinasolar.com](http://www.trinasolar.com), ein Mitarbeiter unseres technischen Services wird sich schnellstmöglich mit Ihnen in Verbindung setzen. Für das Einsenden des Feedbacks vom Kundenservice-Link sind ein Benutzername und ein Passwort erforderlich.

**WARNUNG: Für jede elektrische Wartung muss die PV-Anlage zuerst abgeschaltet werden. Eine unsachgemäße Wartung kann einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag und/oder Verbrennungen zur Folge haben.**

## 14. ÄNDERUNGSVERLAUF

Installationshandbuch für Doppelglas (Haken 4x150/4x240)\_20160414\_Rev A