



**TW SOLAR**

# **Tongwei Instrukcja montażu modułów fotowoltaicznych**

Wersja V1.0 w 2022 roku

## Spis treści

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Informacje ogólne</b>                                       | <b>01</b> |
| 1.1. Zastrzeżenie dotyczące instrukcji instalacji                 | 01        |
| 1.2. Ograniczenie odpowiedzialności                               | 01        |
| <b>2. Ogólne zasady bezpieczeństwa</b>                            | <b>01</b> |
| 2.1. Bezpieczeństwo elektryczne                                   | 02        |
| 2.2. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe                               | 02        |
| 2.3. Bezpieczeństwo transportu                                    | 02        |
| 2.4. Bezpieczeństwo instalacji                                    | 03        |
| <b>3. Właściwości elektryczne</b>                                 | <b>03</b> |
| 3.1. Instalacja elektryczna                                       | 03        |
| 3.2. Kable i przewody                                             | 04        |
| 3.3. Złącze                                                       | 04        |
| 3.4. Dioda obejściowa                                             | 05        |
| 3.5. Grunt                                                        | 05        |
| <b>4. Przenoszenie, transport, magazynowanie i rozpakowywanie</b> | <b>06</b> |
| 4.1. Przenoszenie, transport i przeładunek                        | 06        |
| 4.2. Magazynowanie                                                | 08        |
| 4.3. Rozpakowywanie                                               | 08        |
| <b>5. Instalacja modułów</b>                                      | <b>10</b> |
| 5.1. Środowisko instalacji                                        | 10        |
| 5.2. Wybór nachylenia                                             | 10        |
| 5.3. Instalacja maszyn                                            | 11        |
| 5.4. Wybór lokalizacji                                            | 11        |
| 5.5. Okablowanie                                                  | 12        |
| <b>6. Instrukcja instalacji</b>                                   | <b>15</b> |
| 6.1. Metoda instalacji: skręcanie                                 | 15        |
| 6.2. Metoda instalacji: zaciski                                   | 17        |
| 6.3. Metoda instalacji: tracker jednoosiowy                       | 19        |
| <b>7. Utrzymanie</b>                                              | <b>21</b> |
| 7.1. Czyszczenie                                                  | 21        |
| 7.2. Inspekcja wizualna                                           | 21        |
| 7.3. Inspekcja złącza i kabla                                     | 21        |
| <b>8. Poprawione wydania i daty</b>                               | <b>22</b> |
| <b>9. Wewnętrzny numer pliku</b>                                  | <b>22</b> |

## 1. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja ogólna zawiera ważne informacje dotyczące instalacji elektrycznej i mechanicznej. W celu prawidłowej instalacji i uzyskania stabilnej mocy wyjściowej należy uważnie przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję przed instalacją i konserwacją modułów fotowoltaicznych. Niniejszą instrukcję należy zachować do wykorzystania w przyszłości podczas konserwacji lub sprzedaży modułów fotowoltaicznych.

Niniejsza instrukcja nie stanowi gwarancji, wyrażonej ani dorozumianej. TW Solar nie ponosi odpowiedzialności i wyraźnie zrzeka się odpowiedzialności za straty, szkody lub wydatki wynikające z lub w jakikolwiek sposób związane z instalacją, obsługą, użytkowaniem lub konserwacją modułów.

Instalacja modułów powinna być zgodna ze wszystkimi środkami ostrożności zawartymi w niniejszej instrukcji oraz odpowiednimi lokalnymi przepisami i regulacjami, a także powinna być instalowana i konserwowana przez wykwalifikowanych specjalistów, którzy posiadają umiejętności zawodowe i wiedzę oraz są zaznajomieni z wymaganiami mechanicznymi i elektrycznymi systemu. Instalator musi odpowiednio poinformować klienta końcowego lub konsumenta o powyższym.

### 1.1. Zastrzeżenie dotyczące instrukcji instalacji

TW Solar zastrzega sobie prawo do zmiany niniejszej instrukcji obsługi bez uprzedniego powiadomienia.

Niniejsza instrukcja obsługi nie stanowi gwarancji ani nie ma żadnego znaczenia jako gwarancja.

Niniejsza instrukcja będzie od czasu do czasu aktualizowana, prosimy o kontakt z działem handlowym Tongwei w celu uzyskania odpowiednich produktów i dokumentów.

### 1.2. Ograniczenie odpowiedzialności

TW Solar nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek obrażenia, w tym między innymi obrażenia fizyczne lub uszkodzenia mienia spowodowane działaniem modułu, błędą instalacją systemu lub nieprzestrzeganiem zasad zawartych w niniejszej instrukcji.

## 2. Ogólne zasady bezpieczeństwa

Moduły przystosowane do użytku w tej klasie zastosowań mogą być używane w systemach pracujących przy napięciu większym niż 50 V DC lub 240 W, w których przewidywany jest ogólny dostęp do styków. Uznaje się, że moduły zakwalifikowane jako bezpieczne przez IEC 61730-1 i tę część IEC 61730 w ramach tej klasy zastosowania spełniają wymagania dla II klasy bezpieczeństwa.

Bez względu na to, czy moduł fotowoltaiczny jest podłączony do systemu, czy nie, podczas dotykania modułu fotowoltaicznego należy stosować odpowiednie środki ochronne, takie jak narzędzia izolacyjne, nasadki ochronne, rękawice izolacyjne, pasy bezpieczeństwa i obuwie ochronne. Podczas instalacji, uziemiania, podłączania kabli i czyszczenia modułów należy również używać odpowiednich narzędzi ochrony elektrycznej.

Należy unikać bezpośredniego kontaktu z elementami, ponieważ może to spowodować porażenie prądem elektrycznym lub skaleczenia.

Instalacja powinna być zgodna z przepisami ustawowymi i wykonawczymi obowiązującymi w danym regionie i kraju. W razie potrzeby należy uzyskać wymagane certyfikaty, takie jak pozwolenie na budowę.

Instalacja modułów powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowanych specjalistów posiadających wiedzę techniczną i znajomość wymagań mechanicznych i elektrycznych systemu. Należy pamiętać o ryzyku obrażeń, w tym porażenia prądem, które mogą wystąpić podczas instalacji.

Moduły są stosowane do gruntu, dachu, stawu rybnego i innych środowisk zewnętrznych. Za prawidłowe zaprojektowanie konstrukcji wsporczych odpowiada projektant systemu lub instalator. W przypadku montażu na dachu należy wziąć pod uwagę ogólną odporność ogniową ostatecznej konstrukcji, a także ogólną konserwację

w późniejszym okresie. System dachowy można montować tylko na dachu, który został oceniony przez rzeczoznawcę budowlanego na podstawie wyników formalnej pełnej analizy statyczno-wytrzymałościowej.

Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących wszystkich zainstalowanych komponentów, takich jak przewody i kable, złącza, kontrolery ładowania, falowniki, akumulatory itp. Można stosować tylko sprzęt, złącza, przewody i wsporniki pasujące do systemu zasilania energią słoneczną. Jeżeli system fotowoltaiczny wykorzystuje akumulatory energii, konfiguracja modułów powinna być zgodna z zaleceniami producenta akumulatorów.

Elementy o tej samej wielkości i specyfikacji można łączyć szeregowo.

## 2.1. Bezpieczeństwo elektryczne

Należy ściśle przestrzegać poniższych zasad bezpieczeństwa elektrycznego, aby uniknąć wszelkiego rodzaju wypadków związanych z bezpieczeństwem elektrycznym.

- Nie instaluj ani nie obsługuj modułów w mokrych lub wietrznych warunkach.
- Uszkodzone elementy stwarzają ryzyko porażenia prądem i pożaru, i należy je natychmiast wymienić.
- Napięcie prądu stałego generowane przez moduł może przekraczać 30 V, należy wtedy unikać bezpośredniego kontaktu.
- Instalacja tablicy modułów musi być przeprowadzona z dala od bezpośredniego światła słonecznego.
- Upewnij się, że kabel jest przymocowany do wspornika w celu zainstalowania modułów.
- Napięcie szeregowe modułów nie może przekraczać maksymalnego napięcia systemu.
- Zabezpiecz kable osłoną izolacyjną w miejscach dostępnych dla zwierząt i dzieci.
- Nie należy łączyć modułów ze złączami różnych modeli różnych producentów.
- Nie modyfikuj ręcznie i nie usuwaj żadnego modułu ani etykiety.
- Nie zastępuj materiałów dachowych i ściennych modułami.
- Nie instaluj modułów bez podjęcia środków ochronnych.
- Nie podłączaj ani nie odłączaj modułów, gdy występuje natężenie prądu lub prądu zewnętrznego.
- Nie używaj żadnych innych środków niż złącza do podłączenia elektrycznego.
- Nie pokrywaj powierzchni modułu żrącymi chemikaliami.
- Nie dodawaj do modułu żadnych koncentratorów światła.
- Nie dotykaj modułu, gdy jest mokry.

## 2.2. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

Przed zainstalowaniem modułów na dachu należy zapoznać się z lokalnymi przepisami i regulacjami oraz przestrzegać wymagań przeciwpożarowych budynku. Dach powinien być pokryty materiałem ognioodpornym odpowiedniej klasy do montażu na dachu oraz zapewniającą pełną wentylację modułów i powierzchni montażowych. Różne konstrukcje dachu i metody montażu mogą mieć wpływ na właściwości ogniowe budynku. Niewłaściwa instalacja może spowodować pożar.

Należy stosować odpowiednie komponenty, takie jak bezpieczniki, wyłączniki automatyczne i złącza uziemiające, zgodnie z lokalnymi przepisami.

Nie instaluj ani nie używaj modułów w pobliżu otwartego ognia lub przedmiotów łatwopalnych bądź wybuchowych.

## 2.3. Bezpieczeństwo transportu

Nie otwierać opakowania, zanim moduły nie dotrą na miejsce instalacji. Umieścić opakowanie w suchym i wentylowanym miejscu.

Podczas wszelkich czynności należy upewnić się, że moduł nie będzie potrząsany, nie zostanie upuszczony na ziemię lub że przedmioty nie spadną na moduł, ponieważ spowoduje to uszkodzenie modułu lub ogniw słonecznych w module. Nie pozwalaj dzieciom ani osobom nieupoważnionym manipulować modułami. Niewłaściwe obchodzenie się i umiejscowienie może spowodować pęknięcie szkła lub utratę właściwości elektrycznych, czyniąc moduły bezużytecznymi.

Ostrożnie obchodź się i instaluj moduły. Pod żadnym pozorem nie należy podnosić zespołów za pomocą skrzynek połączeniowych lub kabli. Dwie lub więcej osób musi trzymać krawędzie zespołów obiema rękami.

Nie stawaj na modułach ani nie siadaj na nich, ponieważ może to uszkodzić moduły i spowodować obrażenia u ludzi.

Nie stawaj na modułach ani nie siadaj na nich, ponieważ może to uszkodzić moduły i spowodować obrażenia u ludzi.

Nie układaj modułów w stosy, nie umieszczaj żadnych ciężkich przedmiotów z przodu i z tyłu modułów oraz nie umieszczaj modułów na ostrych powierzchniach.

## 2.4. Bezpieczeństwo instalacji

Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa obowiązujących dla wszystkich zainstalowanych modułów, takich jak przewody i kable, złącza, kontrolery ładowania, falowniki, akumulatory itp. Można stosować tylko sprzęt, złącza, przewody i szyny pasujące do systemu zasilania energią słoneczną.

Jeżeli system fotowoltaiczny wykorzystuje akumulatory energii, konfiguracja modułów powinna być zgodna z zaleceniami producenta akumulatorów.

Nie instaluj ani nie obsługuj modułów w wilgotnych lub wietrznych warunkach i trzymaj zamkniętą pokrywę skrzynki przyłączeniowej.

Szkoło może chronić moduł, niewłaściwa obsługa może spowodować pęknięcie szkła. Uszkodzony moduł grozi porażeniem prądem elektrycznym i pożarem. Takich modułów nie można naprawiać i należy je natychmiast wymienić.

Gdy światło słoneczne pada na przednią część modułu, moduł generuje prąd, a napięcie prądu stałego może przekroczyć 30 V. Unikaj bezpośredniego kontaktu z napięciem 30 V lub wyższym, aby uniknąć niebezpieczeństwa.

Aby zredukować lub uniknąć efektu niedopasowania tablic, zaleca się łączenie modułów o podobnych właściwościach elektrycznych w tym samym łańcuchu.

Podczas łączenia modułów należy upewnić się, że kable łączące są zamocowane na ramie nośnej modułu, aby ograniczyć kołysanie się luźnej części kabla.

Należy przestrzegać minimalnego promienia gięcia kabla (zaleca się nie mniej niż 43 mm).

## 3. Właściwości elektryczne

### 3.1. Instalacja elektryczna

Specyfikacja modułu zawiera szczegółowe dane dotyczące wydajności elektrycznej modułów fotowoltaicznych, a tabliczka znamionowa każdego modułu jest również oznaczona głównymi parametrami wydajności elektrycznej w warunkach STC (1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5, temperatura ogniwa 25°C). Specyfikacja produktu i tabliczka znamionowa są również oznaczone maksymalnym napięciem systemowym modułu.

W pewnych warunkach środowiskowych prąd lub napięcie generowane przez moduł może być większe niż prąd lub napięcie robocze w standardowych warunkach testowych (STC). Dlatego przy określaniu wartości znamionowych prądu/napięcia i wartości obciążenia elementów elektrycznych prąd zwarciový modułu w warunkach STC należy pomnożyć przez 1,25, a napięcie obwodu otwartego należy skorygować zgodnie z poniższym wzorem obliczeniowym:

$$\text{Maksymalne napięcie systemu} \geq N \times V_{oc} \times [1 + \lambda_{voc} \quad (T_{min} - 25^{\circ}C)]$$

Kiedy,

N — Numer seryjny modułów w łańcuchach

Voc — Wartość napięcia obwodu otwartego modułu w warunkach STC (patrz tabliczka znamionowa modułu)

$\lambda_{voc}$  — Współczynnik temperaturowy napięcia obwodu otwartego modułu (patrz specyfikacja techniczna modułu)

Tmin — Minimalna roczna temperatura miejsca instalacji modułu (na przykład  $-20^{\circ}\text{C}$ , Tmin =  $-20$ )

Podczas określania odpowiednich specyfikacji przewodów i bezpieczników, maksymalny prąd znamionowy bezpiecznika jest wybierany na podstawie specyfikacji produktu. Projekt elektryczny systemu i obliczenia zostaną określone przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.

Minimalna specyfikacja zabezpieczenia nadprądowego jest określana poprzez obliczenie maksymalnego oczekiwanego prądu systemu fotowoltaicznego. Specyfikacja maksymalnego zabezpieczenia nadprądowego jest obowiązkowa w normach IEC 61215:2016 i IEC61730:2016.

Jeśli przez moduł może przepływać prąd wsteczny, który przekracza maksymalny prąd bezpiecznika, moduł musi być chroniony przez zabezpieczenie nadprądowe. Jeśli liczba połączeń równoległych jest większa lub równa 2, na każdym zespole należy zainstalować zabezpieczenie nadprądowe.

Nie instaluj w deszczową pogodę, wilgoć doprowadzi do uszkodzenia izolacji oraz podatność na wypadki związane z bezpieczeństwem.

Szczegółowe parametry wydajności elektrycznej można znaleźć w specyfikacjach produktu.

### 3.2. Kable i przewody

Puszka połączeniowa każdego modułu jest wyposażona w dwa oddzielne przewody, jeden dodatni i jeden ujemny, które można połączyć szeregowo poprzez włożenie dodatniego złącza jednego modułu do gniazda ujemnego złącza sąsiedniego modułu.

Podczas instalacji nie należy używać olejów smarowych ani alkanowych środków czyszczących do czyszczenia złączy, puszek połączeniowych i kabli.

Przekrój przewodu oraz obciążalność złącza musi odpowiadać maksymalnemu prądowi zwarciovemu modułu (dla pojedynczego modułu przekrój przewodu wynosi  $4\text{ mm}^2$ , a temperatura przewodu od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+90^{\circ}\text{C}$ ).

Podczas mocowania kabla do uchwytu należy unikać uszkodzeń mechanicznych kabla lub modułu. Kabel jest mocowany do uchwytu za pomocą specjalnie zaprojektowanej opaski odpornej na światło i karty kablowej. Kabel jest odporny na światło i wodę. Zapobiegaj wystawianiu kabla na bezpośrednie światło słoneczne i zamoczeniu w wodzie.

### 3.3. Złącze

Podczas łączenia modułów należy zwrócić uwagę, aby złącza tego samego ciągu modułów pochodziły od tego samego producenta lub były w pełni kompatybilne, a także aby zaciski połączeniowe modułów i systemu były takie same. Złącza różnych producentów mogą być niekompatybilne, co może spowodować niedopasowanie i spalanie.

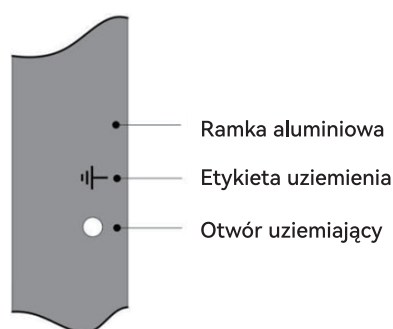
Przed podłączeniem sprawdź, czy nakrętka złącza jest dokręcona, utrzymuj złącze w suchości i czystości, nie podłączaj złącza, gdy jest mokre, brudne lub w innym złym stanie, unikaj bezpośredniego nasłonecznienia złącza i moczenia go w wodzie.

### 3.4. Dioda obejściowa

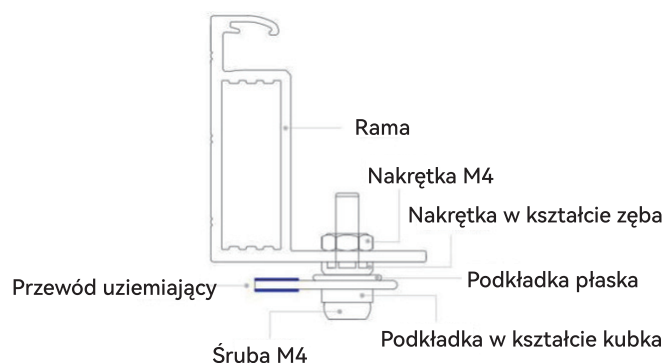
Skrzynka przyłączeniowa modułu Tongwei zawiera diodę obejściową i tworzy równoległą strukturę z obwodem. Gdy ogniwa słoneczne modułu są zablokowane lub uszkodzone, w części modułu występuje zjawisko gorącego punktu, dioda będzie działać, dzięki czemu prąd nie będzie już przepływał przez ogniwo słoneczne gorącego punktu, aby ograniczyć nagrzewanie i utratę wydajności modułu.

### 3.5. Grunt

Moduły wykorzystują anodowane, odporne na korozję ramy ze stopu aluminium jako sztywne wsporniki. Aby chronić moduły przed wyładowaniami atmosferycznymi i elektrycznością statyczną oraz chronić bezpieczeństwo osobiste, wszystkie ramy i wsporniki montażowe komponentów muszą być uziemione. Jeśli nie ma konkretnych przepisów, należy postępować zgodnie z normą Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej lub innymi normami międzynarodowymi. Podłącz przewód uziemiający do zalecanego zacisku przyłączeniowego i zamocuj go do ramy modułu. Zaleca się stosowanie drutu miedzianego o przekroju 12AWG. Rysunek 1 przedstawia otwór uziemiający i jego identyfikację na zespole, a rysunek 2 przedstawia metodę uziemienia zespołu.



Rysunek 1. Otwór uziemiający i jego identyfikacja



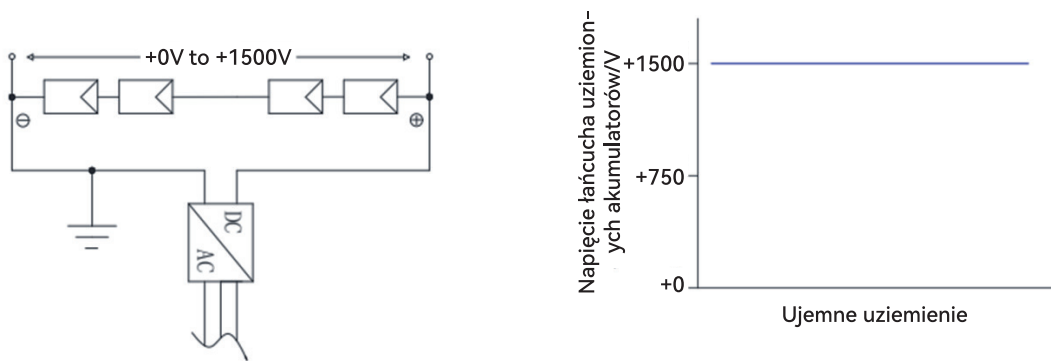
Rysunek 2. Metoda uziemienia

Otwory służą wyłącznie do uziemienia i nie można ich użyć do zainstalowania modułu. Nie wiercić żadnych dodatkowych otworów uziemiających na żadnej ramie modułów. W przeciwnym razie gwarancja na moduł będzie nieważna.

Podczas uziemiania urządzenie uziemiające musi całkowicie stykać się z wnętrzem stopu aluminium, przenikać przez warstwę tlenku na powierzchni ramy i łączyć ramę modułu z elementem podtrzymującym, aby uzyskać dobry efekt uziemienia. Użyj galwanizowanej ramy nośnej, aby zapewnić dobrą przewodność elektryczną.

Przewód uziemiający musi być podłączony do uziemienia za pomocą odpowiedniej elektrody uziemiającej. Do podłączenia kabla uziemiającego zaleca się użycie akcesorium do przewodu uziemiającego (końcówki do przewodów). Przyspawać kabel uziemiający do gniazda końcówki kablowej, włożyć śrubę M4 w pierścień końcówki kablowej i otwór pośrodku ramy modułu, a następnie zabezpieczyć kabel nakrętką. Należy stosować podkładki sprężyste, aby zapobiec poluzowaniu się śrub, co spowoduje słabe uziemienie.

Jeśli moduły są używane w środowisku o wysokiej temperaturze i wilgotności, zaleca się zainstalowanie falownika z transformatorem izolującym, który może być uziemiony ujemnie (rysunek 3 przedstawia konfigurację biegunowości napięcia systemowego).



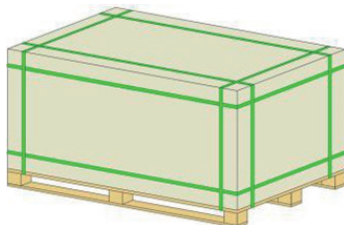
Rysunek 3. Schemat potencjału uziemienia falownika

Moduły mogą być uziemione za pomocą uziemiacza innej firmy, pod warunkiem, że uziemienie jest niezawodne i sprawdzone oraz eksploatowane zgodnie z wymaganiami producenta.

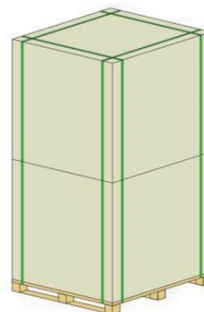
## 4. Przenoszenie, transport, przechowywanie i rozpakowywanie

Moduł Tongwei ma opakowania poziome i opakowania pionowe w zależności od produktu. Istnieją znaczne różnice między pakowaniem poziomym a pakowaniem pionowym podczas załadunku, rozładunku, transportu i rozpakowywania. Pamiętaj, aby postępować zgodnie z powyższymi operacjami w tej instrukcji.

Wzory pakowania poziomego i pionowego są następujące:



Rysunek 4. Pakowanie poziome



Rysunek 5. Pakowanie pionowe

### 4.1. Przenoszenie, transport i przeładunek

Po dostarczeniu modułu od razu sprawdź ogólny stan paczki. W przypadku jakichkolwiek nieprawidłowości, takich jak uszkodzenie opakowania, odkształcenie lub przekrzywienie, natychmiast skontaktuj się z obsługą klienta lub personelem logistycznym Tongwei. Umieść moduł na płaskim podłożu po przetransportowaniu go na miejsce instalacji.

## **Wózek widłowy do rozładunku**

W przypadku użycia wózka widłowego należy rozsądnie dobierać go do wielkości i wagi towaru. Jeżeli widły wózka widłowego są krótsze niż 3/4 wielkości ładunku, należy je przykryć przedłużonymi widłami, aby uniknąć przewrócenia paczki podczas przemieszczania wózka widłowego.

Kontrola prędkości jazdy w linii prostej podczas transportu wózka widłowego  $\leq 5$  km/h, prędkość skrętu  $\leq 3$  km/h.

Podczas transportu odstęp między towarem a wkładkami należy dostosować do maksymalnego położenia rozstawu między paletami.

Podczas załadunku i rozładunku, z wyjątkiem operatorów wózków widłowych, pozostali pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości, aby zapewnić bezpieczeństwo personelu.

## **Podnoszenie rozładunku**

Jeśli do rozładunku paczki używany jest dźwig, wybierz odpowiednie narzędzie do podnoszenia na podstawie wagi i rozmiaru modułów. Użyj narzędzia mocującego o tym samym rozmiarze co górna część paczki, aby zapobiec zsuwaniu się liny do podnoszenia, ściśnięciu opakowania lub modułów.

Przy pakowaniu poziomym można jednocześnie podnosić do 4 zestawów modułów, a przy pakowaniu pionowym można podnosić do 2 zestawów modułów na raz.

## **Przeładunek**

Jeśli pionowe moduły opakowaniowe muszą zostać przetransportowane na plac budowy transportem wtórnym po przetransportowaniu do centralnego magazynu kontenerem lub pojazdem z platformą, należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

Jeśli wózek widłowy jest używany do transportu, musi spełniać powyższe wymagania dotyczące rozładunku, a rozmiar wózka widłowego musi wynosić co najmniej  $\geq 3T$ ;

W przypadku korzystania z furgonetki lub innego typu pojazdu należy skorzystać z wózka z poręczą, wysokość poręczy nie może być mniejsza niż 2/3 wysokości modułu oraz użyć pasów mocujących do przymocowania modułu do wózka; moduły powinny być umieszczone blisko siebie, nie należy pozostawiać szczelin.

Jeśli opakowanie pionowe zostanie obrócone do pozycji poziomej przez maszynę do obracania, należy pamiętać, że płaska konstrukcja tacki służy jako jednostka nośna modułu po odwróceniu i tylko powierzchnia ramy modułu może służyć jako powierzchnia nośna po odwróceniu.

## **Opakowania detaliczne**

Jeśli moduły nie są wypełnione podczas wysyłki, Tongwei używa drewnianych ram tego samego rozmiaru co moduły jako wypełniaczy do pakowania. Drewniane ramy znajdują się na środku korpusu opakowania, a metoda pakowania detalicznego jest dokładnie taka sama jak metoda pakowania na paletach.

## 4.2. Magazynowanie

Przechowuj moduły w suchym i wentylowanym miejscu i umieść moduły na płaskim podłożu.

Upewnij się, że opakowanie zewnętrzne modułów jest nienaruszone. Upewnij się, że palety i paczki są chronione przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych w miejscu składowania oraz zastosuj środki zapobiegające utracie wodoodporności (ochrona przed deszczem).

Jeśli moduły są przechowywane w niekontrolowanym środowisku, nie mogą być przechowywane dłużej niż 3 miesiące. Należy podjąć dodatkowe środki w celu ochrony złącza przed wilgocią lub nasłonecznieniem, takie jak użycie osłony końcowej złącza.

Długoterminowo moduły zaleca się przechowywać w standardowym magazynie. Okresowo sprawdzaj różnice nachylenia modułu.

Nie moczyć podstawy w wodzie. Podejmij działania drenażowe podłoża, aby zapobiec gniciu drewnianej palety lub zapadnięciu się ziemi po deszczu.

## 4.3. Rozpakowywanie

Przed rozpakowaniem proszę potwierdzić model produktu, moc, ilość i numer seryjny zgodnie ze znakiem wysyłkowym umieszczonym na opakowaniu. W przypadku pakowania pionowego prosimy o uważne zapoznanie się z instrukcją obsługi rozpakowywania oraz instrukcją obsługi zespołu wspornika rozpakowującego. Nie należy stosować innych metod rozpakowywania niż tych z instrukcji obsługi rozpakowywania.

- Nie podnosić okablowania i puszki połączeniowej modułu, podczas przenoszenia trzymać za ramę.
- Podczas przenoszenia nie należy zniekształcać ani zginać modułów.
- Liczba modułów ułożonych poziomo nie może przekraczać 18.
- Nie należy polegać na płycie montażowej jako podporze modułów podczas ich przenoszenia lub instalowania.
- Nie dotykać modułu ostrymi przedmiotami, aby uniknąć uszkodzenia modułu.
- Pionowe pakowanie i rozpakowywanie nie powinno odbywać się na niepoziomym lub miękkim podłożu.
- Podczas pionowego pakowania i rozpakowywania operator nie może stać za nachyloną powierzchnią.
- Po rozpakowaniu nie należy umieszczać złączy elektrycznych modułu w pobliżu jakichkolwiek niedozwolonych substancji chemicznych.

### Pakowanie poziome

Obowiązujące serie produktów:

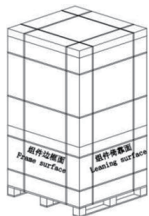
THxxxPM5-66SA Serie, THxxxPM5-78SA Serie, ThxxxPM5-60SB Serie, THxxxPM5-72SB Serie, ThxxxPMB7-46SC Serie, ThxxxPMB6-58SC Serie, **THxxxPMB7-44SC Serie, THxxxPMB6-58SDC Serie**

Poziome pakowanie i rozpakowywanie to konwencjonalna metoda pakowania, która nie zostanie tutaj opisana. W przypadku jakichkolwiek pytań w trakcie rozpakowywania prosimy o kontakt z działem handlowym Tongwei w celu uzyskania szczegółowych informacji.

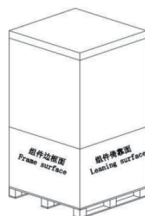
## Pakowanie pionowe

THxxxPMB6-69SDC, THxxxPMB6-68SDC, THxxxPMB6-69SC, THxxxPMB6-68SC

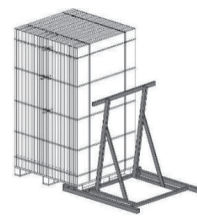
### Metoda rozpakowywania 1: rozpakowywanie za pomocą wsporników



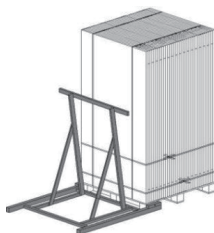
Rozpakowywane moduły są ustawione na równej powierzchni.



Usuń plastikową folię, pokrywę i powierzchnię opakowania.



Umieść wspornik podtrzymujący na jednej z odchylanych powierzchni zestawu i usuń trzy poprzeczne paski stalowe z górnej części zestawu za pomocą nożyczek.



Dwie osoby stoją przy powierzchni ramy modułu, aby przytrzymać element, podczas gdy druga osoba przecina dwie dolne poprzeczne plastikowe stalowe taśmy opakowaniowe.

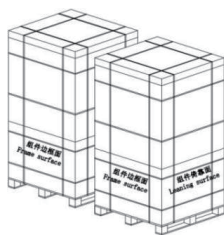


Delikatnie popchnij zespół tak, aby oparł się o ramę nośną i zdejmij pionową listwę stalową.

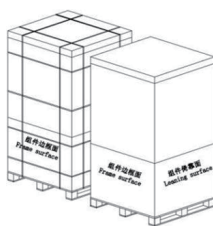


Wyjmij kolejno wszystkie moduły, aby zakończyć rozpakowywanie.

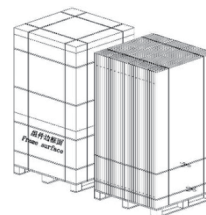
### Metoda rozpakowywania 2: zależności między modułami



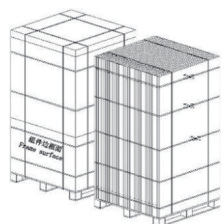
Rozpakowanie musi odbywać się blisko solidnej ściany lub innej palety tego samego rozmiaru.



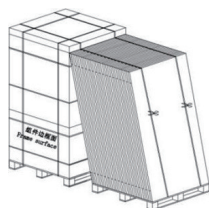
Usuń plastikowe opakowanie i folię opakowaniową modułów, które mają zostać wyjęte, a następnie zdejmij pokrywę i opakowanie.



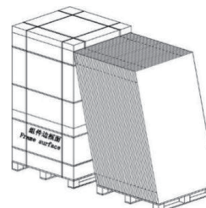
Za pomocą nożyczek zdejmij trzy poprzeczne paski stalowe z górnej części zespołu.



Dwie osoby stoją przy powierzchni ramy modułu, aby przytrzymać moduł, podczas gdy druga osoba przecina dwie dolne poprzeczne plastikowe stalowe taśmy opakowaniowe.



Delikatnie popchnij moduł, aby oparł się o wspornik, usuwając pionowy pasek kleju.



Wyjmij kolejno wszystkie moduły, aby zakończyć rozpakowywanie.

## 5. Instalacja modułów

### 5.1. Środowisko instalacji

- Zaleca się instalowanie modułu w środowisku, w którym temperatura pracy mieści się w zakresie od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ . Maksymalna temperatura robocza mieści się w zakresie od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $85^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność jest niższa niż 85% RH.
- Podczas montażu modułów fotowoltaicznych na dachu konieczne jest również pozostawienie bezpiecznego obszaru roboczego pomiędzy krawędzią dachu a zewnętrzną krawędzią zestawu modułów fotowoltaicznych.
- W przypadku układania modułów na dachu należy ponownie sprawdzić obciążenie dachu i opracować plan organizacji budowy zgodnie z wymaganiami normy.
- Jeśli instalacja ma miejsce na półkuli północnej, zazwyczaj wybieraj instalację modułu skierowaną na południe. Jeśli jesteś na półkuli południowej, wybierz montaż modułu skierowany na północ.
- Przy wyborze miejsca instalacji modułu należy wybrać pozycję w pełni nasłonecznioną, aby uniknąć częściowego lub całkowitego zacienienia powierzchni modułu (drzewa, budynki, odzież, narzędzia, materiały opakowaniowe i inne przeszkody), ponieważ te obiekty na module tworzą cień, który spowoduje utratę mocy wyjściowej.
- Moduł należy zainstalować w dobrze wentylowanym miejscu, aby zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza z tyłu i z boku modułu, co ułatwi terminowe oddawanie ciepła wytwarzanego podczas pracy modułu.
- W przypadku stosowania na obszarach o dużym ciśnieniu wiatru i śniegu, stałe konstrukcje nośne powinny być zaprojektowane w ścisłej zgodności z lokalnymi specyfikacjami projektowymi, aby zapewnić, że obciążenie zewnętrzne nie przekroczy granicy wytrzymałości mechanicznej modułów.
- Moduły Tongwei przeszły test odporności na korozję w komorze solnej zgodnie z normą IEC61701, co wskazuje, że moduły Tongwei mogą być instalowane w środowisku nadmorskim lub w środowiskach korozyjnych.
- W miejscu oddalonym od morza o 50 m do 500 m korozja może wystąpić w miejscu połączenia ramy modułu ze wspornikiem lub w miejscu połączenia uziemienia. Do kontaktu z modułem fotowoltaicznym należy użyć materiałów ze stali nierdzewnej lub aluminium, a część instalacyjną należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

### 5.2. Wybór nachylenia

Kąt nachylenia modułu fotowoltaicznego odnosi się do kąta między modułem fotowoltaicznym a poziomym podłożem. Różne projekty wybierają różny kąt nachylenia instalacji zgodnie z lokalnymi warunkami.

Moduły połączone szeregowo w tej samej tablicy muszą być ustawione w tym samym kierunku i pod tym samym kątem. Różne kierunki i kąty montażu powodują różnice w całkowitej ilości promieniowania słonecznego pochłanianego przez moduły, co skutkuje utratą mocy wyjściowej, co zmniejsza efektywność pracy systemu.

Maksymalna moc jest generowana, gdy światło słoneczne jest bezpośrednio skierowane na moduły. Wybierając najlepszy kąt instalacji, weź pod uwagę moc wyjściową modułu w zimie.

Aby ułatwić czyszczenie modułu i zmyć kurz z powierzchni modułu podczas deszczu, w przypadku wyboru szczegółowego kąta instalacji należy postępować zgodnie z radami doświadczonych instalatorów modułów fotowoltaicznych.

### 5.3. Instalacja maszyn

Upewnij się, że instalacja modułu jest wystarczająco mocna, system nośny złożony z palików musi być w stanie wytrzymać nacisk obciążenia mechanicznego, wyznaczony przez instalatora wspornika, musi zapewnić gwarancję wspornika montażowego i zdolność analizy mechaniki statycznej. Instytucje testujące muszą przyjąć normy międzynarodowe lub normy krajowe.

Wspornik montażowy komponentu musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję, rdzę i promieniowanie UV.

Moduły muszą być bezpiecznie zamontowane na wspornikach systemowych.

Nie wiercić dodatkowych otworów montażowych w ramie i szkłe, w przeciwnym razie gwarancja na moduł będzie nieważna.

Konstrukcja nośna modułów ma efekt rozszerzalności cieplnej i kurczenia się w niskich temperaturach. Aby uniknąć wpływu na wydajność i użytkowanie modułów, zaleca się, aby minimalna odległość między dwoma modułami wynosiła 10 mm. Aby zapewnić dobrą wentylację modułów i zmniejszyć obciążenie, zaleca się żeby odległość instalacji między dwoma modułami wynosiła 30 mm.

Na terenach z dużymi opadami śniegu w okresie zimowym należy wybrać wysoki uchwyt montażowy tak, aby najniższy punkt modułu nie był przez dłuższy czas pokryty śniegiem, a najniższy punkt modułu znajdował się na tyle wysoko, aby moduł nie został zasłonięty przez rośliny lub drzewa.

Powierzchnia podparcia wspornika instalacyjnego musi być płaska, bez zniekształceń i deformacji, a pomiędzy połączonymi wspornikami nie może występować przemieszczenie w górę i w dół.

Sposób montażu nie powinien powodować korozji elektrochemicznej między aluminiową ramą a różnymi metalami.

### 5.4. Wybór lokalizacji

#### Dach

Podczas instalacji modułów na dachu lub budynku należy upewnić się, że są one bezpiecznie zamocowane i nie zostaną uszkodzone lub zsunięte przez silny wiatr lub śnieg. W razie potrzeby należy zapewnić specjalny wspornik montażowy do montażu na dachu. Należy sprawdzić przepisy budowlane stosowane do montażu na dachu, aby zapewnić, że budynek i konstrukcja, na której są instalowane moduły, mają wystarczającą nośność i szczelność. Dach, na którym są instalowane stałe moduły, powinien być uszczelniony, aby zapobiec przedostawaniu się wody deszczowej.

Aby ułatwić obsługę, ograniczyć skraplanie pary wodnej oraz zapewnić wentylację i odprowadzanie ciepła z modułów, należy upewnić się, że moduły są ustawione równolegle do powierzchni ściany lub dachu budynku. Odległość między modułami a powierzchnią ściany lub dachu powinna wynosić co najmniej 115 mm. W ten sposób cyrkulacja powietrza z tyłu modułów ułatwia odprowadzanie ciepła i zapobiega uszkodzeniu kabli. Należy upewnić się, że moduły są instalowane na dachu ognioodpornym. Moduł ma klasę odporności ogniowej C i nadaje się do montażu na dachu o klasie odporności ogniowej A lub wyższej.

W przypadku systemu dachowego, na którym występują duże ilości śniegu lub śniegu w obszarze instalacji, klient powinien podeprzeć i wzmocnić ramę modułu dolnego całego systemu, aby zapewnić ochronę modułu dolnego przed przesunięciem śniegu z góry na dół i uszkodzeniem spowodowanym ciśnieniem oraz uszkodzeniem modułu spowodowanym topnieniem śniegu i oblodzeniem w ciągu dnia.

## **Rozpórki**

Montując moduły na rozpórkach, należy wybrać rozpórki i wsporniki montażowe modułów, które wytrzymają spodziewany lokalny wiatr. Podpory muszą mieć solidny fundament.

## **Grunt**

Do montażu w gruncie należy wybrać odpowiednią wysokość montażu, aby w zimie dolna część modułu nie była zasypywana śniegiem. Moduły należy montować na wsporniku o odpowiedniej wysokości. Nie należy układać modułów bezpośrednio na podłożu. Upewnij się, że minimalna część modułu jest nie mniejsza niż 900 mm, aby uniknąć zasłaniania przez rośliny lub drzewa, uniknąć uszkodzenia przez piasek lub zasłonięcia przez mokrą glebę.

## **5.5. Okablowanie**

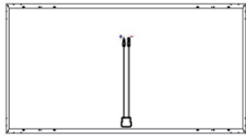
Tongwei zapewnia zalecane okablowanie dla klientów. Jeśli okablowanie wymagane przez personel instalacyjny różni się od zalecanego, prosimy o kontakt z personelem handlowym Tongwei w celu oceny wykonalności trybów połączenia.

Moduły fotowoltaiczne można łączyć szeregowo w celu zwiększenia napięcia szeregowego i łączyć równolegle w celu zwiększenia prądu szeregowego. Proszę wybrać rozsądny tryb połączenia zgodnie z parametrami elektrycznymi falownika wybranego systemu fotowoltaicznego i maksymalnym napięciem modułów systemu.

Podczas podłączania przewodów należy zwrócić uwagę na polaryzację zacisków dodatnich i ujemnych modułów.

W przypadku różnych typów komponentów firma Tongwei zapewnia opcjonalne długości przewodów pasujące do różnych metod okablowania systemu.

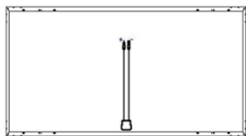
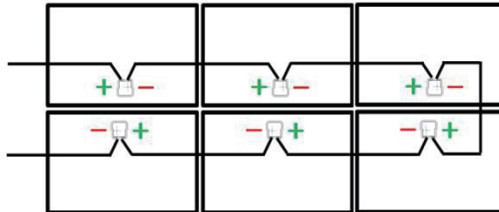
Poniższa tabela opisuje zalecane metody okablowania systemu.



THxxxPM5-66SA  
THxxxPM5-78SA  
THxxxPM5-60SB  
THxxxPM5-72SB

### Montaż poziomy (dwurzędowy, puszka przyłączeniowa wewnątrz)

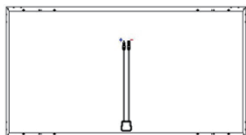
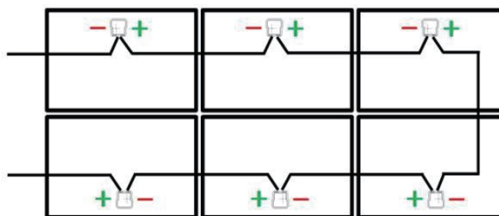
Wersja 72/78 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2400 mm, wersja 60/66 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2000 mm.



THxxxPM5-66SA  
THxxxPM5-78SA  
THxxxPM5-60SB  
THxxxPM5-72SB

### Montaż poziomy (dwurzędowy, puszka przyłączeniowa na zewnątrz)

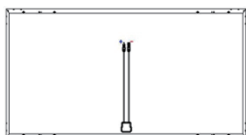
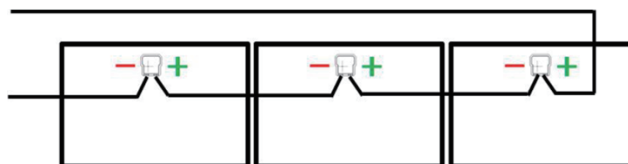
Wersja 72/78 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2400 mm, wersja 60/66 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2000 mm.



THxxxPM5-66SA  
THxxxPM5-78SA  
THxxxPM5-60SB  
THxxxPM5-72SB

### Montaż poziomy (jeden rząd)

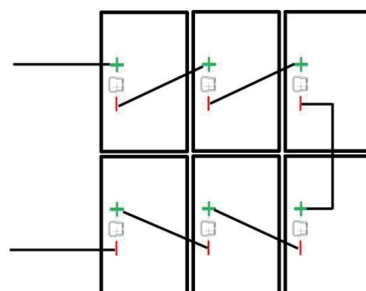
Wersja 72/78 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2400 mm, wersja 60/66 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 2000 mm.

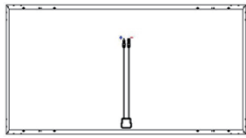


THxxxPM5-66SA  
THxxxPM5-78SA  
THxxxPM5-60SB  
THxxxPM5-72SB

### Montaż pionowy (dwa rzędy)

Wersja 72/78 o całkowitej długości drutu nie mniejszej niż 1400 mm, każda grupa powinna dodać przewód elektryczny nie mniejszy niż 900 mm, wersja 60/66 o całkowitej długości drutu jest nie mniejsza niż 1400 mm, każda grupa dodaje przewód elektryczny nie mniejszy niż 500 mm.

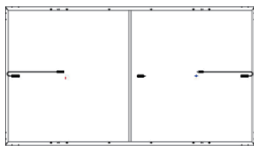
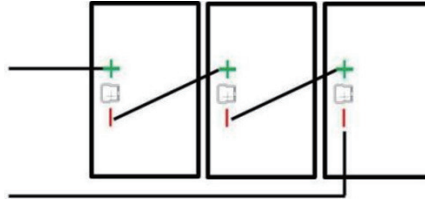




THxxxPM5-66SA  
THxxxPM5-78SA  
THxxxPM5-60SB  
THxxxPM5-72SB

### Montaż pionowy (jeden rząd)

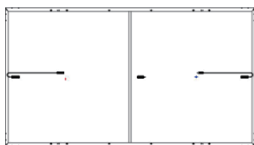
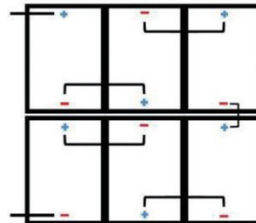
Wersja 72/78 o całkowitej długości drutu nie mniejszego niż 1400 mm, wersja 60/66 o całkowitej długości drutu nie mniejszego niż 1400 mm.



THxxxPMB7-46SC  
THxxxPMB6-58SC  
**THxxxPMB6-58SDC**  
THxxxPMB6-68SC  
THxxxPMB6-68SDC  
THxxxPMB6-69SC  
THxxxPMB6-69SDC

### Montaż pionowy (połączenie od czoła do ogona)

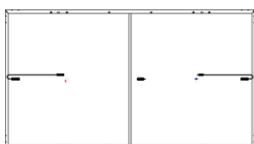
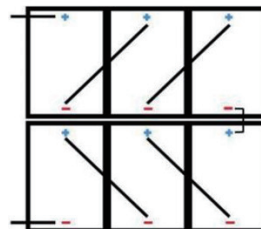
W tym trybie połączenia, THxxxPMB6-68SDC/THxxxPMB6-68SC/THxxxPMB6-69SDC/THxxxPMB6-69SC, całkowita długość przewodu musi wynosić co najmniej 1500 mm. THxxxPMB6-58SC/THxxxPMB7-46SC/**THxxxPMB7-44SC/THxxxPMB6-58SDC**/ całkowita długość przewodów musi wynosić co najmniej 1300 mm. Zwróć uwagę na dodatnie i ujemne zaciski i upewnij się, że moduły są obracane w określonych odstępach czasu.



THxxxPMB7-46SC  
THxxxPMB6-58SC  
**THxxxPMB6-58SDC**  
THxxxPMB6-68SC  
THxxxPMB6-68SDC  
THxxxPMB6-69SC  
THxxxPMB6-69SDC

### Montaż pionowy (połączenie proste)

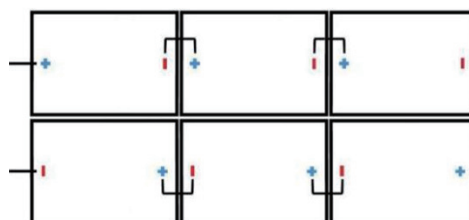
Całkowita długość przewodów w tym trybie połączenia musi wynosić co najmniej 2800 mm. W przypadku THxxxPMB7-46SC/**THxxxPMB7-44SC** całkowita długość przewodów musi wynosić co najmniej 2300 mm.



THxxxPMB7-46SC  
THxxxPMB6-58SC  
**THxxxPMB6-58SDC**  
THxxxPMB6-68SC  
THxxxPMB6-68SDC  
THxxxPMB6-69SC  
THxxxPMB6-69SDC

### Montaż poziomy (połączenie od czoła do ogona)

W tym trybie połączenia całkowita długość przewodu musi wynosić co najmniej 400 mm. Do każdego łańcucha grupowego należy dodać przewód połączeniowy o długości 1000 mm.



Uwaga:

1 Całkowita długość przewodów oznacza dodatnią i ujemną długość przewodów.

2 Zakładając, że nie ma to wpływu na ogólny schemat projektu systemu, zaleca się, aby moduły serii płyt poziomych (zintegrowana skrzynka kablowa umieszczona blisko dłuższego boku) były instalowane pionowo, a moduły serii płyt pionowych (z dzieloną skrzynką kablową umieszczoną blisko krótkiego boku) należy zainstalować poziomo, aby uniknąć niepotrzebnych strat w wytwarzaniu energii spowodowanych gromadzeniem się popiołu na dnie pochyłej instalacji.

## 6. Instrukcja instalacji

Aby zachować zgodność z wymaganiami IEC, moduły muszą być instalowane zgodnie z instrukcją instalacji. Połączenia pomiędzy modułami a systemami nośnymi można montować za pomocą otworów montażowych w ramie i zacisków.

Jeśli zastosowana metoda instalacji różni się od zalecanej metody instalacji, należy uzyskać zgodę firmy Tongwei. W przeciwnym razie moduły mogą ulec uszkodzeniu, a gwarancja może zostać unieważniona.

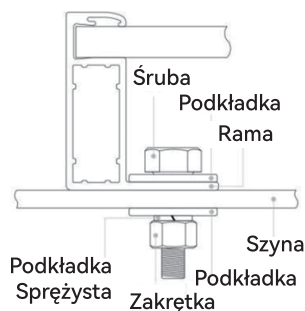
Wzmocnij krytyczne połączenia, aby zapobiec uszkodzeniu modułów lub uszkodzeniu systemu podczas ekstremalnych warunków pogodowych lub instalacji zdefiniowanych przez użytkownika.

Obciążenia opisane w niniejszej instrukcji są obciążeniami próbnymi. Zgodnie z wymaganiami instalacyjnymi IEC przy obliczaniu odpowiedniego maksymalnego obciążenia projektowego należy wziąć pod uwagę współczynnik 1,5. Obciążenie projektowe zależy od lokalizacji projektu, lokalnego klimatu, konstrukcji wsporczej i powiązanych specyfikacji. Dostawcy wsparcia i profesjonalni inżynierowie są odpowiedzialni za określenie obciążenia projektowego. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, postępuj zgodnie z lokalnymi przepisami i regulacjami, a także instrukcjami inżynierów budowlanych.

### 6.1. Metoda instalacji: skręcanie

- Moduły przykręcane są do konstrukcji nośnej za pomocą otworów montażowych w ramie.
- Każdy moduł musi być solidnie zamocowany w co najmniej 4 punktach po dwóch przeciwległych stronach.
- Należy stosować śruby i nakrętki M8 X 1,25-klasa 8,8 ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej A2-70.
- Granica plastyczności śrub i nakrętek nie może być mniejsza niż 450 MPa.
- W zależności od klasy śruby moment dokręcania śruby z grubym uzębieniem M8 wynosi 16~20 Nm.
- Jeśli montaż odbywa się w miejscach o dużym natężeniu śniegu lub silnym wietrze, należy użyć dodatkowych otworów montażowych.
- Użyj płaskich podkładek ze stali nierdzewnej o grubości  $\geq 1,5$  mm i średnicy  $\geq 16$  mm. (Proszę zapoznać się z rysunkiem przekroju ramy dostarczonym przez TW Solar energy, aby wybrać górną granicę płaskiej podkładki, którą można obsługiwać).
- W przypadku stosowania ramy Tongwei o wysokości 30 mm zaleca się wybór elementów złącznych o długości  $\leq 20$  mm, takich jak śruby.
- Specyficzna metoda montażu śrub jak na rysunku 6

Moduły należy przykręcić do następujących otworów montażowych zgodnie z wymaganiami dotyczącymi konstrukcji i obciążenia:

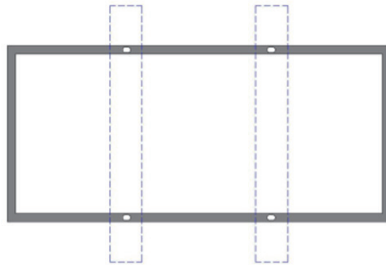


Rysunek 6. Metody montażu śruby

---

**Instalacja z czterema otworami montażowymi (rozmiar otworu montażowego: 9\*14 mm)**

---



Szyna prowadząca instalacji jest prostopadła do dłuższego boku modułu, a cztery zewnętrzne otwory są zainstalowane. Dotyczy modeli:

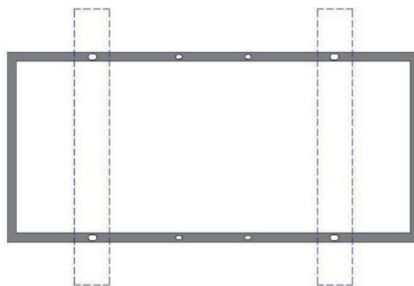
THxxxPM5-66SA, THxxxPM5-60SB, THxxxPMB7-46SC, **THxxxPMB7-44SC**

Obciążenie mechaniczne: przód  $\leq 5400\text{Pa}$ , tył  $\leq 2400\text{Pa}$

---

**Zewnętrzna instalacja czterech otworów montażowych (rozmiar otworu montażowego: 9\*14 mm)**

---



Szyna prowadząca instalacji jest prostopadła do dłuższego boku modułu, a cztery wewnętrzne otwory są zainstalowane. Dotyczy modeli:

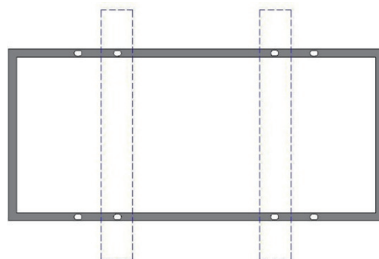
THxxxPM6-58SC, THxxxPM6-69SDC, **THxxxPMB6-58SDC**

Obciążenie mechaniczne: przód  $\leq 5400\text{ Pa}$ , tył  $\leq 2400\text{ Pa}$

---

**Wewnętrzna instalacja czterech otworów montażowych (rozmiar otworu montażowego: 9\*14 mm)**

---



Szyna prowadząca instalacji jest prostopadła do dłuższego boku modułu, a cztery wewnętrzne otwory są zainstalowane. Dotyczy modeli:

THxxxPM5-78SA, THxxxPM5-72SB, THxxxPMB6-68SDC

Obciążenie mechaniczne: przód  $\leq 5400\text{ Pa}$ , tył  $\leq 2400\text{ Pa}$

---

## 6.2. Metoda instalacji: Zaciski

Użyj określonej liczby zacisków, aby przymocować moduły do szyny montażowej. Tongwei zaleca mocowanie uchwytów do ramy modułu.

Zaciski powinny być wykonane z anodyzowanego stopu aluminium lub stali nierdzewnej.

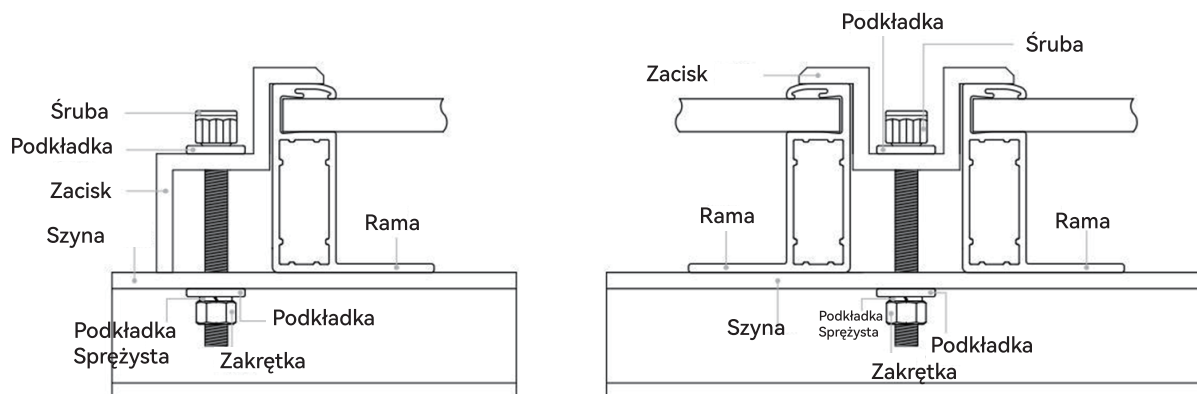
Długość i grubość zacisku zalecane przez Tongwei to odpowiednio  $\geq 50$  mm i 3 mm.

Szerokość styku zacisków z bokiem ościeżnicy mieści się w przedziale 7 ~ 11 mm.

Zamontować i dokręcić na szynach montażowych z momentem obrotowym określonym przez producenta elementów montażowych. Zaciski są montowane za pomocą śrub i nakrętek  $M8 \times 1,25$ . W przypadku śrub z grubym gwintem M8 moment dokręcania powinien wynosić od 16 Nm do 20 Nm w zależności od klasy śruby.

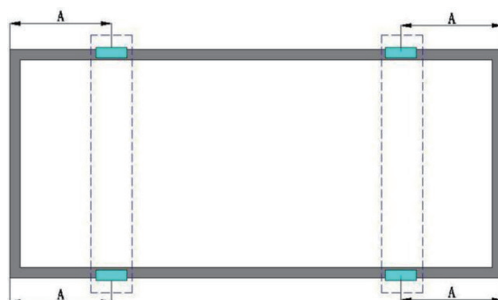
Podczas montażu zacisków nie dotykać przedniej szyby, nie rysować ani nie deformować aluminiowej ramy podczas procesu instalacji. Jednocześnie zaciski nie mogą wpływać na działanie modułu. Upewnić się, że otwór odpływowy i otwory w ziemi nie są zablokowane.

Każdy moduł wymaga zamocowania co najmniej czterech zacisków i co najmniej dwóch zacisków na każdą długą lub krótką ramę, w zależności od lokalnych warunków zastosowania (warunki wiatrowe i śniegowe), może być wymagana dodatkowa liczba zacisków, aby moduły i systemy wytrzymały odpowiednie obciążenia, jak pokazano na rysunkach.



Rysunek 7. Właściwy montaż zacisków

Pozycja zacisków ma kluczowe znaczenie dla niezawodności instalacji, linia środkowa musi być zainstalowana zgodnie z opisem w poniższej tabeli, zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi i obciążenia.

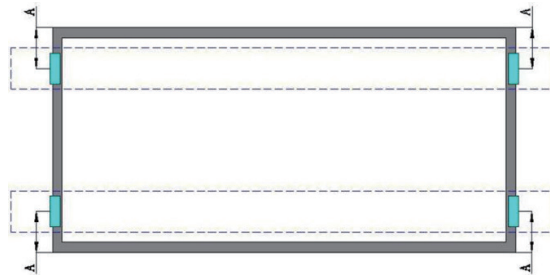
**Cztery zaciski mocujące na dłuższym boku ramy oraz szyny prostopadłe do dłuższego boku ramy**


| Typy modułów    | A Zakres (mm) | Maks. obciążenie mechaniczne (Pa)             |
|-----------------|---------------|-----------------------------------------------|
| THxxxPM5-66SA   | 280-380       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPM5-78SA   | 345-445       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPM5-60SB   | 295-395       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPM5-72SB   | 360-460       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB7-44SC  | 285-385       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB7-46SC  | 330-430       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
|                 | 200-300       | Przednia strona ≤2400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-58SC  | 440-540       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-58SDC | 440-540       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-68SC  | 520-620       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-68SDC | 520-620       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-69SC  | 440-540       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |
| THxxxPMB6-69SDC | 440-540       | Przednia strona ≤5400Pa, Tylna strona ≤2400Pa |

**Cztery zaciski mocujące na krótszym boku ramy oraz szyny prostopadłe do dłuższego boku ramy**

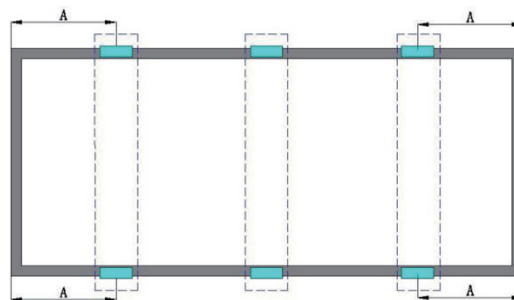

| Typy modułów   | A Zakres (mm) | Maks. obciążenie mechaniczne (Pa)             |
|----------------|---------------|-----------------------------------------------|
| THxxxPM5-60SB  | 0-150         | Przednia strona ≤2400Pa, Tylna strona ≤1600Pa |
| THxxxPMB6-58SC | 0-200         | Przednia strona ≤800Pa, Tylna strona ≤800Pa   |

### Cztery zaciski mocujące na krótszym boku ramy oraz szyny prostopadłe do krótkiego boku ramy



| Typy modułów    | A Zakres (mm) | Maks. obciążenie mechaniczne (Pa)                                        |
|-----------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| THxxxPMB7-44SC  | 0-300         | Przednia strona $\leq 2400\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 2400\text{Pa}$ |
| THxxxPMB7-46SC  | 0-300         | Przednia strona $\leq 2400\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 2400\text{Pa}$ |
| THxxxPMB6-68SDC | 650-750       | Przednia strona $\leq 5400\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 1400\text{Pa}$ |
| THxxxPMB6-69SDC | 650-750       | Przednia strona $\leq 5400\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 1400\text{Pa}$ |

### Sześć zacisków mocujących na długim boku ramy i szyny prostopadłe do dłuższego boku ramy



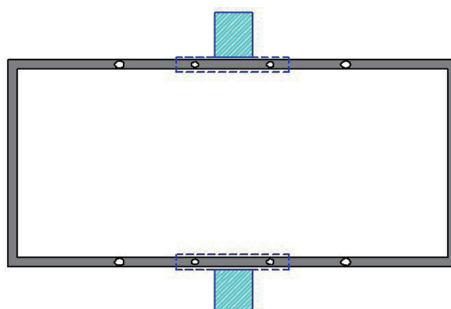
| Módulo de productos | A Rango (mm) | Carga mecánica                                                           |
|---------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|
| THxxxPMB6-58SC      | 50-150       | Przednia strona $\leq 6000\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 3000\text{Pa}$ |

## 6.3. Metoda instalacji: tracker jednoosiowy

Śruby i zaciski stosowane w trackerze jednoosiowym muszą spełniać wymagania dotyczące montażu śrub i zacisków.

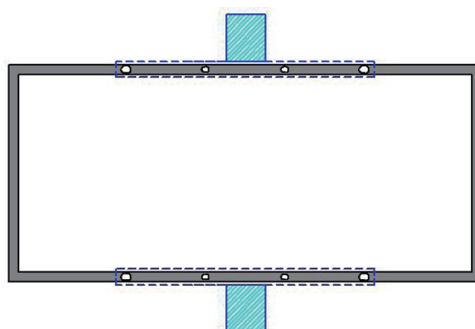
Użyj śrub M6, dwóch podkładek płaskich, jednej podkładki sprężystej i jednej nakrętki, aby zamocować moduły w każdej pozycji i dokręć od 16 do 20 Nm. Minimalna grubość podkładek płaskich to 1,5 mm, a średnica zewnętrzna jest większa lub równa 18 mm.

**Wał obrotowy jest prostopadły do dłuższego boku, a rozstaw otworów montażowych po tej samej stronie wynosi 400 mm**



|                 |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Typy modułów    | Maks. obciążenie mechaniczne (Pa)                                        |
| THxxxPMB6-68SDC | Przednia strona $\leq 2000\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 2200\text{Pa}$ |

**Wał obrotowy jest prostopadły do dłuższego boku, a rozstaw otworów montażowych po tej samej stronie wynosi 1200 mm**



|                 |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Typ modułu      | Maks. obciążenie mechaniczne (Pa)                                        |
| THxxxPMB6-68SDC | Przednia strona $\leq 2500\text{Pa}$ , Tylna strona $\leq 3000\text{Pa}$ |

Obciążenie instalacyjne powyższego trackera jednoosiowego jest wartością umowną, która może wpłynąć na wartość obciążenia, jeśli jest dopasowana do trackera różnych producentów. Aby uzyskać szczegółowe informacje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Tongwei.

## 7. Utrzymanie

Moduły należy regularnie kontrolować i konserwować, zwłaszcza w okresie gwarancyjnym. Aby zapewnić optymalną wydajność modułów, zalecane są następujące środki konserwacyjne.

### 7.1. Czyszczenie

Kiedy moduły działają, nie powinno być czynników środowiskowych, które mogłyby zakryć cienie w modułach, takich jak inne moduły, szyny nośne, rośliny, duża ilość kurzu itp., które mogą bezpośrednio zmniejszyć moc wyjściową, a nawet spowodować lokalne hot-spoty. Dlatego regularnie czyść szklaną powierzchnię i moduły:

- Częstotliwość czyszczenia modułu zależy od szybkości gromadzenia się brudu, padającego deszczu. Powierzchnia modułu jest czysta w normalnych warunkach, ale nadal należy użyć miękkiej gąbki lub szmatki (suchej lub dotykającej wody). Szorstkie materiały powierzchniowe nie powinny być używane do czyszczenia, a kwasowe i alkaliczne środki czyszczące do usuwania brudu są również niewskazane.
- Unikaj miejscowego obciążania modułu podczas czyszczenia, co może doprowadzić do deformacji szkła modułu, uszkodzenia ogniw słonecznych i skrócenia żywotności modułów.
- Odśnieżaj moduły w odpowiednim czasie, aby uniknąć uszkodzeń modułów spowodowanych długotrwałym gromadzeniem się śniegu oraz topnieniem i zamarzaniem śniegu.
- Nie przebij tylnej warstwy podczas czyszczenia tylnej części modułu.
- Zaleca się czyszczenie modułów wczesnym rankiem lub wieczorem, gdy światło jest słabe, a temperatura modułów jest niska, szczególnie w miejscach o wysokich temperaturach.
- Nie próbuj czyścić modułów z elementami takimi jak potłuczone szkło lub odsłonięte przewody, które mogą powodować porażenie prądem.

### 7.2. Inspekcja wizualna

Prosimy o dokładne sprawdzenie występowania wad wizualnych modułów, skupiając się na następujących elementach:

- Sprawdź, czy szkło modułu nie jest stłuczone.
- Sprawdź, czy przód modułu nie jest zasłonięty przez przeszkody lub ciała obce.
- Sprawdź negatyw modułu, czy jest gorący, podwyższony film negatywowo, ślady przepaleń itp.
- Sprawdź, czy szyna zbiorcza ogniwa nie jest skorodowana, czy materiały obudowy modułu nie mają rozwarstwień, pęcherzyków itp.
- Sprawdź dokręcenie śrub i połączeń elektrycznych w punktach połączeń między modułami a szyną nośną.

### 7.3. Kontrola złącza i kabla

Zaleca się przeprowadzanie kontroli zapobiegawczej co 6 miesięcy i sprawdzanie następujących elementów:

- Sprawdź klej skrzynki przyłączeniowej pod kątem pęknięć.
- Sprawdź uszczelnienie interfejsu złącza i czy nie ma luzu, deformacji stopu, starzenia się lub korozji.
- Sprawdź, czy połączenia kablowe są bezpieczne i czy moduły są odpowiednio uziemione.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia modułu należy skontaktować się z wykwalifikowanym technikiem serwisu. Jeśli wymagana jest obsługa serwisowa, powinna być wykonywana przez wykwalifikowanego technika serwisu. Odsłonięcie modułu generuje wysokie napięcie na słońcu, dlatego podczas serwisowania należy przykryć moduły nieprzezroczystym materiałem, aby zapobiec porażeniu prądem.

Notatka:

- 1 Jeśli podczas konserwacji wystąpią jakiegokolwiek problemy, przekaz opinię profesjonalnemu personelowi serwisowemu w celu potwierdzenia.
- 2 W przypadku stosowania środków konserwacyjnych i naprawczych nieuwzględnionych w tej instrukcji, skonsultuj się z lokalnym sprzedawcą w celu uzyskania profesjonalnej pomocy.

## **8. Poprawione wydania i daty**

Wersja 1.0 została wydana w styczniu 2022 roku.

## **9. Wewnętrzny numer pliku**

Q/TW 1081.9 Instrukcja instalacji modułów gontowych V1.0

Q/TW 1081.9 Instrukcja instalacji modułów gontowych V1.1



**Tongwei Solar (Hefei) Co., Ltd**

Add: 888 Changning Avenue, High-tech  
Zone, Hefei City, Anhui Province  
Web: [www.tw-solar.com](http://www.tw-solar.com)