

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA TRINA SOLAR

MODUŁY SERII VERTEX

OBSŁUGIWANE TYPY MODUŁÓW

Typ modułu	Kod modułu
Produkty jednoszybowe	TSM-XXXNE09RC.05
	TSM-XXXNE09RH.05
	TSM-XXXNEL18R
	TSM-XXXNE19R
	TSM-XXXNE19R.70
	TSM-XXXNE19RC
	TSM-XXXNE20
	TSM-XXXNE21
	TSM-XXXDE09
	TSM-XXXDE09.05
	TSM-XXXDE09.08
	TSM-XXXDE09C.07
	TSM-XXXDE09R
	TSM-XXXDE09R.05
	TSM-XXXDE09R.08
	TSM-XXXDE18M(II)
	TSM-XXXDE19
	TSM-XXXDE19R
	TSM-XXXDE20
	TSM-XXXDE21
	TSM-XXXDE09R.05W
	TSM-XXXDE21.W
Produkty dwuszybowe	TSM-XXXNDG05R.78
	TSM-XXXNDG05R.78A
	TSM-XXXNED9R.28
	TSM-XXXNEG9.28
	TSM-XXXNEG9R.20
	TSM-XXXNEG9R.25
	TSM-XXXNEG9R.28
	TSM-XXXNEG9R.28U
	TSM-XXXNEG9RC.20
	TSM-XXXNEG9RC.27
	TSM-XXXNEG9RH.25
	TSM-XXXNEG9RH.28

	TSM-XXXNEG9RP.25Z
	TSM-XXXNEG9RP.28Z
	TSM-XXXNEG18R.20
	TSM-XXXNEG18R.25
	TSM-XXXNEG18R.28
	TSM-XXXNEG18RC.27
	TSM-XXXNEG19R.20
	TSM-XXXNEG19RC.20
	TSM-XXXNEG19RC.20B
	TSM-XXXNEG19RC.20K
	TSM-XXXNEG19RC.20Q
	TSM-XXXNEG19RC.20U
	TSM-XXXNEG19RC.70
	TSM-XXXNEG19RC.88
	TSM-XXXNED19RC.20
	TSM-XXXNFG19RC.20
	TSM-XXXNEG20C.20
	TSM-XXXNEG20C.20K
	TSM-XXXNEG21C.20
	TSM-XXXNEG21C.20K
	TSM-XXXNEG21C.20Q
	TSM-XXXNEG21C.20U
	TSM-XXXNEG21C.70
	TSM-XXXNEG22.20
	TSM-XXXNEG22C.20Z
	TSM-XXXHEG21C.20
	TSM-XXXDEG9R.28
	TSM-XXXDEG18MC.20(II)
	TSM-XXXDEG19C.20
	TSM-XXXDEG19RC.20
	TSM-XXXDEG20C.20
	TSM-XXXDEG21C.20
	TSM-XXXDEG19C.20W
	TSM-XXXDEG21C.20W

Treść niniejszego dokumentu może ulec zmianie bez uprzedzenia. Najnowsza wersja dokumentu: oficjalna strona Trina Solar www.trinasolar.com.

UM-M-0002/Ver. PP7 Copyright © sierpień 2026. Trina Solar Co., Ltd.

Spis treści

1 WPROWADZENIE 1

2 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA 1

3 WYBÓR LOKALIZACJI I KĄTA 3

3.1 WYBÓR I WYMAGANIA DLA STANDARDOWEGO ŚRODOWISKA MONTAŻU 3

3.2 WYMAGANIA DLA ŚRODOWISKA NADMORSKIEGO 4

4 ROZŁADUNEK/TRANSPORT/SKŁADOWANIE 5

5 WPROWADZENIE DO ROZPAKOWYWANIA 11

5.1 BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS ROZPAKOWYWANIA 11

5.2 KROKI ROZPAKOWYWANIA 13

6 MONTAŻ 15

6.1 BEZPIECZEŃSTWO MONTAŻU 16

6.2 METODA MONTAŻU 17

6.2.1 MONTAŻ NA ŚRUBY 18

6.2.2 MONTAŻ NA KLEMY 20

6.3 UZIEMIENIE 30

6.4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA 31

6.4.1 INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA 31

6.4.2 OKABLOWANIE 32

6.4.3 BEZPIECZNIKI 35

7 KONSERWACJA MODUŁÓW PV 35

7.1 OGLĘDZINY I WYMIANA 35

7.2 KONTROLA ZŁĄCZY I PRZEWODÓW 36

7.3 CZYSZCZENIE 36

7.4 USUWANIE ROŚLINNOŚCI 38

8 ZGŁASZANIE PROBLEMÓW TECHNICZNYCH I REKLAMACJI 38

ZMIANY WYDANIA I DATY 39

1 WPROWADZENIE

Dziękujemy za wybór naszych produktów. Niniejsza instrukcja dotyczy wyłącznie montażu, konserwacji i użytkowania modułów fotowoltaicznych serii 210 Vertex produkowanych przez Trina Solar Co., Ltd. (zwaną dalej „Trina Solar"). Nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji bezpieczeństwa może spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne.

Montaż i eksploatacja modułów fotowoltaicznych wymagają specjalistycznych umiejętności i powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Przed użyciem i obsługą modułów należy uważnie przeczytać „Instrukcję bezpieczeństwa i montażu". Instalator ma obowiązek odpowiednio poinformować o powyższym klientów końcowych (lub konsumentów).

Termin „Moduł" lub „Moduł PV" w niniejszej instrukcji oznacza jeden lub więcej modułów fotowoltaicznych serii 210 Vertex. Instrukcję należy zachować do wykorzystania w przyszłości.

ZASTRZEŻENIE PRAWNE

Trina Solar zastrzega sobie prawo do zmiany niniejszej Instrukcji użytkownika bez wcześniejszego powiadomienia. Niniejsza Instrukcja nie jest dokumentem gwarancyjnym i nie ma charakteru gwarancji. Nieprzestrzeganie przez klientów wymagań określonych w niniejszej Instrukcji podczas postępowania z produktami (w tym m.in. pakowania/rozpakowywania, załadunku/rozładunku, transportu, składowania, montażu, użytkowania, eksploatacji lub konserwacji) powoduje utratę ograniczonej gwarancji na produkt. Trina Solar nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody, w tym m.in. uszkodzenia produktu, obrażenia ciała lub inne straty materialne, wynikające z niewłaściwych czynności lub błędów klientów podczas postępowania z produktami, polegających na nieprzestrzeganiu instrukcji zawartych w niniejszej Instrukcji.

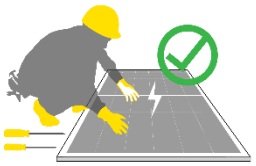
	**Ostrzeżenie** Grozi uszkodzeniem produktu lub zagrożeniem dla użytkownika.		**Zakaz** Grozi uszkodzeniem produktu lub zagrożeniem dla użytkownika.

2 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

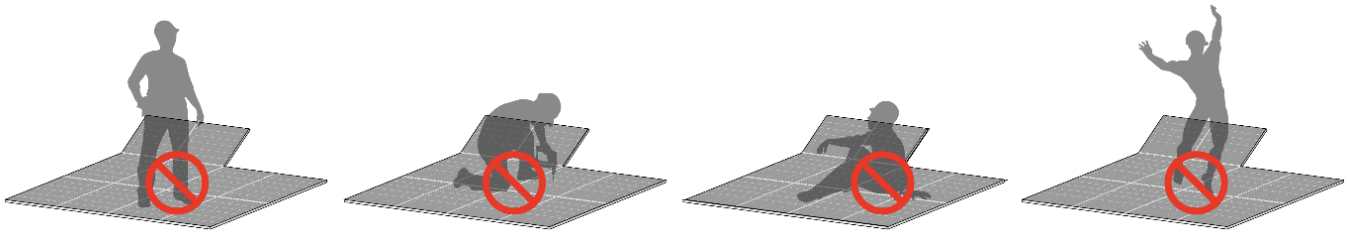
BEZPIECZEŃSTWO OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu, okablowania, eksploatacji i konserwacji modułów należy przeczytać i zrozumieć wszystkie instrukcje bezpieczeństwa. Ogniwa modułu wytwarzają prąd stały (DC) pod wpływem bezpośredniego światła słonecznego lub innych źródeł światła, a bezpośredni kontakt z częściami modułu pod napięciem, np. zaciskami, może spowodować obrażenia lub śmierć, niezależnie od tego, czy moduł i inne urządzenia elektryczne są podłączone.

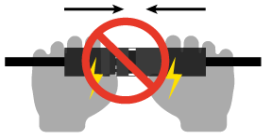
Niezależnie od tego, czy moduł PV jest podłączony do systemu, podczas prac takich jak montaż, uziemienie, okablowanie lub czyszczenie należy zawsze stosować odpowiednie środki ochrony, takie jak narzędzia izolowane, kaski, rękawice izolacyjne, szelki bezpieczeństwa i obuwie izolacyjne, aby uniknąć bezpośredniego kontaktu z modułami, ograniczyć ryzyko porażenia prądem i chronić dłonie przed ostrymi krawędziami.



Nie stawaj, nie siadaj, nie chodź ani nie skacz bezpośrednio po opakowaniu modułów ani po samym module.

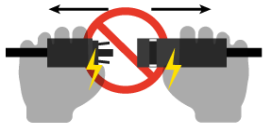


Moduł PV nie zawiera części serwisowalnych. Nie demontuj ani nie przesuwaj żadnych elementów modułu.



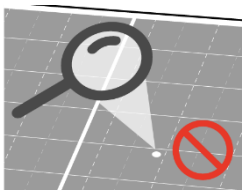
Nie uszkadzaj ani nie rysuj przedniej ani tylnej powierzchni modułu, ponieważ zarysowania mogą bezpośrednio wpłynąć na bezpieczeństwo produktu. W przypadku stwierdzenia zarysowań lub nacięć na przedniej lub tylnej stronie modułu nie używaj go.

Nie kładź na modułach ciężkich ani ostrych przedmiotów.



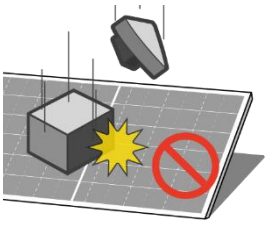
Nie podnoś modułu, chwytając lub ciągnąc za puszkę przyłączeniową lub przewody złączy.

Podczas rozpakowywania i montażu nie ciągnij na siłę za puszkę przyłączeniową, złącza ani przewody, ponieważ może to spowodować zagrożenia, takie jak przerwanie obwodu, upływ prądu lub przepalenie elementów i systemów. Jeżeli złącze lub przewód są nieprawidłowe, nie wolno ich podłączać do systemu, a złącze należy niezwłocznie wymienić. Nie wkładaj żadnych materiałów przewodzących do złączy modułu.



Nie podłączaj ani nie odłączaj modułu, gdy płynie prąd lub gdy jest on połączony z systemem pod napięciem.

Nie gaś pożaru wodą, gdy moduł jest podłączony do systemu pod napięciem.



Nie koncentruj sztucznie światła słonecznego na module.

Nie upuszczaj modułów PV i nie dopuszczaj do uderzenia lub spadnięcia przedmiotów bezpośrednio na moduły.

Nie przenoś modułów na głowie.

Nie przenoś modułów za pomocą lin.

Nie przenoś modułów na plecach.

Podczas normalnej pracy moduły nie mogą być o żadnej porze dnia zacieniane przez budynki, drzewa i roślinność, kominy, słupy, linie napowietrzne, sąsiednie rzędy itp.

Pokrywa puszki przyłączeniowej musi być zawsze zamknięta.

Chroń puszkę przyłączeniową i złącza przed kontaktem z substancjami olejowymi, rozpuszczalnikami organicznymi, kwasami i zasadami, innymi materiałami korozyjnymi lub substancjami mogącymi spowodować usterkę, w tym m.in.: benzyną, olejkiem white flower, olejkami leczniczymi, olejem do termostatowania form, olejem maszynowym (np. KV46), smarem (np. Molykote EM-SOL itp.), olejem smarowym, olejem antykorozyjnym (np. WD40), olejem do tłoczenia, masłem, olejem napędowym, olejem spożywczym, acetonem, alkoholem, balsamami olejkowymi, płynami do nacierań, rozcieńczalnikiem, środkiem antyadhezyjnym (np. Pelicoat S-6 itp.), rozpuszczalnikiem nitro, uszczelniaczami olejowymi, klejami i masami zalewowymi wydzielającymi gaz oksymowy, TBP (plastyfikator), pestycydami, herbicydami, środkami czyszczącymi, odkamieniaczami, kosmetykami itp. Jeżeli na dłonie nałożono kosmetyki lub środki pielęgnacyjne, operatorzy muszą nosić skutecznie izolujące rękawice, aby nie zanieczyścić puszek przyłączeniowych i złączy podczas pracy. Zanieczyszczonych puszek przyłączeniowych i złączy nie wolno dalej używać.
Nie wystawiaj puszki przyłączeniowej i złączy na bezpośrednie działanie słońca i chroń je przed zanurzeniem w wodzie.

W normalnych warunkach moduł fotowoltaiczny może generować wyższy prąd i/lub napięcie niż podane dla standardowych warunków testowych. W celu uwzględnienia tych podwyższonych wartości należy stosować wymagania National Electric Code (NEC), art. 690. W instalacjach nieobjętych wymaganiami NEC wartości Isc i Voc podane na module należy pomnożyć przez współczynnik 1.25 przy doborze napięć znamionowych elementów, obciążalności prądowej przewodów, wielkości bezpieczników i aparatury podłączonej do wyjścia PV. Należy uwzględnić m.in. temperaturę modułu i natężenie promieniowania na stronę przednią (a dla modułów dwustronnych także albedo podłoża lub dachu, rozstaw rzędów i wysokość montażu). W związku z tym wartości VOC i ISC (lub dla modułów dwustronnych ISC-aBSI) podane na module PV należy pomnożyć przez współczynnik 1.25 przy doborze napięć i prądów znamionowych elementów podłączonych do wyjścia PV.

Dla modułów wyposażonych w złącza PV zgodne z normą dotyczącą złączy do systemów fotowoltaicznych dopuszczalni producenci i modele współpracujących złączy podani są w Załączniku 1.

Dla modułów wyposażonych w przewody PV zgodne z normą dotyczącą przewodów do systemów fotowoltaicznych dopuszczalni producenci i modele współpracujących przewodów podani są w Załączniku 2.

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Przed montażem modułów na dachu zapoznaj się z lokalnymi przepisami i przestrzegaj wymagań ochrony przeciwpożarowej budynków. Dach powinien być pokryty warstwą materiału ognioodpornego o odpowiedniej klasie odporności ogniowej; upewnij się, że folia tylna i powierzchnia montażowa są dobrze wentylowane. Różne konstrukcje dachu i metody montażu wpływają na odporność ogniową budynków. Nieprawidłowy montaż może prowadzić do ryzyka pożaru. Stosuj odpowiednie akcesoria, takie jak bezpieczniki, wyłączniki i złącza uziemiające, zgodnie z lokalnymi przepisami.

Zgodnie z normą UL 790: dla modułów jednoszybowych klasa rozprzestrzeniania płomienia: C i klasa odporności na płonącą głownię: C; dla modułów dwuszybowych klasa rozprzestrzeniania płomienia: A i klasa odporności na płonącą głownię: C. Tylko modele serii TSM-XXXNED19RC: klasa rozprzestrzeniania płomienia: A i klasa odporności na płonącą głownię: A



Klient musi zapewnić montaż i użytkowanie modułów PV w bezpiecznym miejscu zgodnie z lokalnymi przepisami.

Nie montuj ani nie użytkuj modułów w pobliżu otwartego ognia lub materiałów łatwopalnych i wybuchowych. W przypadku montażu modułów PV w pobliżu miejsc zagrożonych pożarem lub wybuchem odległość oddzielenia przeciwpożarowego nie może być mniejsza niż 30 metrów; w razie potrzeby należy ją zwiększyć.

Jeżeli moduły mają być montowane w pobliżu miejsc zagrożonych pożarem lub wybuchem (np. stacje paliw i gazu, strefy pyłów palnych, magazyny chemikaliów), należy wcześniej skonsultować się z działem sprzedaży i serwisu technicznego Trina Solar. Źródła zagrożeń muszą być kontrolowane, a częstotliwość przeglądów i konserwacji zwiększona. Trina Solar może zapewnić rozwiązania dostosowane do takich szczególnych wymagań

3 WYBÓR LOKALIZACJI I KĄTA

3.1 WYBÓR I WYMAGANIA DLA STANDARDOWEGO ŚRODOWISKA MONTAŻU

Trina Solar zaleca montaż modułu w środowisku o temperaturze od -40°C do 40°C; zakres temperatury pracy modułu wynosi od -40°C do 70°C.

Zgodnie z IEC TS 63126, w zależności od obszaru geograficznego, warunków montażu oraz projektu i wykonania instalacji, maksymalna temperatura pracy modułu [T98] wynosi 70°C. Moduły PV i całe wyposażenie są przystosowane do pracy na wysokości poniżej 2 000 m n.p.m.

Moduły należy montować w miejscach wolnych od zacienienia przez cały rok. Mimo że moduły są wyposażone w diody bocznikujące, cień nadal wpływa na wydajność i bezpieczeństwo modułów, może przyspieszać starzenie materiału hermetyzującego i powodować obciążenie termiczne diod bocznikujących. Prowadzi to do znacznego skrócenia żywotności modułu i utraty gwarancji. Negatywne skutki zacienienia można skutecznie ograniczyć lub wyeliminować, stosując optymalizatory mocy, mikrofalowniki itp.

Nie montuj modułów w miejscach zagrożonych zalaniem lub stale narażonych na działanie zraszaczy lub fontann. Przy montażu modułów na dachu należy pozostawić bezpieczną strefę roboczą między krawędzią dachu a zewnętrzną krawędzią pola PV.

W przypadku składowania modułów na dachu należy sprawdzić nośność dachu, a plan montażu opracować zgodnie z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku stosowania modułów na obszarach o dużym obciążeniu wiatrem i śniegiem konstrukcję wsporczą należy projektować ściśle według lokalnych norm projektowych, tak aby obciążenia zewnętrzne nie przekraczały granicy wytrzymałości mechanicznej modułów.

3.2 WYMAGANIA DLA ŚRODOWISKA NADMORSKIEGO

Na lądzie w odległości 50~500 m od linii brzegowej (mierzonej od średniego wysokiego poziomu wód syzygijnych [MHWS] zarejestrowanego w roku montażu produktu) należy stosować produkty dwuszybowe. Złącza muszą być wyposażone w osłony ochronne lub zaślepki przeciwpyłowe. Jeśli zaślepki nie są fabrycznie założone, złącza przewodów należy połączyć natychmiast po rozpakowaniu. Korozja może wystąpić w miejscach połączenia ramy modułu z płatwią lub konstrukcją montażową albo w miejscach podłączenia uziemienia. W miejscach styku z modułami PV należy stosować stal nierdzewną, aluminium lub specjalne powłoki izolacyjne (np. Dacromet, powłoka OTC itp.). Ponadto miejsca mocowania modułów należy zabezpieczyć antykorozyjnie i pokryć powłoką ochronną. W przeciwnym razie mgła solna przyspieszy korozję materiałów, prowadząc do awarii mechanicznej lub elektrycznej modułu (korozja galwaniczna śrub i ram aluminiowych).

W środowiskach słodkowodnych, takich jak śródlądowe jeziora i zbiorniki słodkowodne, należy stosować produkty dwuszybowe. Na obszarach lądowych w odległości od 500 metrów do 5 kilometrów od linii brzegowej zaleca się produkty dwuszybowe. Zaleca się montaż osłon ochronnych złączy lub fabrycznych zaślepek przeciwpyłowych. Jeśli zaślepki nie są fabrycznie założone, złącza przewodów należy połączyć natychmiast po rozpakowaniu.

Moduły PV nieprzeznaczone do zastosowań morskich nie mogą być stosowane w środowiskach zawierających silnie korozyjne substancje, takie jak sól, mgła solna, solanka, aktywne opary chemiczne, kwaśne deszcze lub inne substancje powodujące korozję modułów i wpływające na ich bezpieczeństwo lub wydajność.

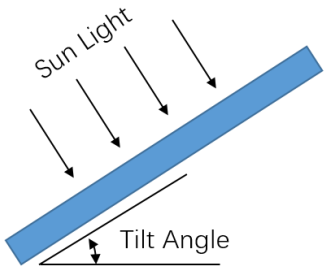
Jeżeli moduły PV mają być montowane i użytkowane na morzu, na lądzie w odległości do 50 metrów od morza lub śródlądowych jezior słonych, skonsultuj się z Trina Solar, aby zapewnić ważność gwarancji na moduły.

W systemach pływających należy w projekcie uwzględnić siły fal i wiatru działające na pływaki. Właściwy dobór długości przewodów, sposobu ich mocowania i metody montażu modułów ma kluczowe znaczenie dla zapobiegania uszkodzeniom zmęczeniowym przewodów i złączy podczas eksploatacji.

Szczegółowe wymagania montażowe zawiera dokument Trina Solar Coastal Application White Paper, dostępny pod adresem https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads.

Warunkiem ważności gwarancji na moduły jest ścisłe przestrzeganie instrukcji montażu.

WYBÓR KĄTA NACHYLENIA



Kąt nachylenia modułu PV to kąt między modułem a poziomem gruntu. Kąt nachylenia należy dobrać do lokalnych warunków danego projektu. Trina Solar zaleca kąt nachylenia nie mniejszy niż 10°, co ułatwia zmywanie kurzu przez deszcz. Sprzyja to również skutecznemu odprowadzaniu wody i zapobiega jej długotrwałemu zaleganiu, które może pozostawiać zabrudzenia i negatywnie wpływać na wygląd i wydajność modułów. Moduły o zbyt małym kącie nachylenia wymagają, w zależności od sytuacji, częstszego czyszczenia, aby na powierzchni nie zalegała woda, a szkło pozostawało czyste, co zapobiega pogorszeniu wyglądu i wydajności modułów. Konkretny kąt nachylenia należy dobrać zgodnie z lokalnymi procedurami projektowymi, normami i przepisami lub zaleceniami doświadczonych instalatorów modułów PV.

Dla uzyskania najlepszej wydajności zdecydowanie zaleca się skierowanie modułów PV na południe na półkuli północnej i na północ na półkuli południowej.

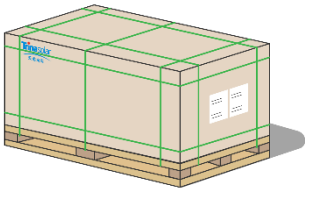
Zgodnie z lokalnymi przepisami, jeśli moduły PV są montowane w Ameryce Północnej lub w innym kraju lub regionie stosującym normy UL, między modułem PV (stroną tylną) a ścianą lub powierzchnią dachu należy zachować odstęp co najmniej 100mm (3.94 cala, wartość zalecana). Zastosowanie innych metod montażu może wpłynąć na certyfikat UL lub klasę ogniową modułu PV.

4 ROZŁADUNEK/TRANSPORT/SKŁADOWANIE

W żadnym wypadku opakowań pionowych – orientacja pozioma nie wolno układać w więcej niż dwóch warstwach; opakowań pionowych – orientacja pionowa nie wolno piętrować.

Podłoże robocze musi zapewniać poziome i stabilne ustawienie opakowania, aby zapobiec jego przewróceniu.

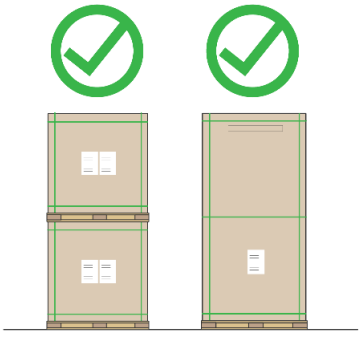
Przykłady opakowania pionowego – orientacja pozioma i opakowania pionowego – orientacja pionowa przedstawiono poniżej:



Opakowanie pionowe – orientacja pozioma (krótszy bok w pionie)



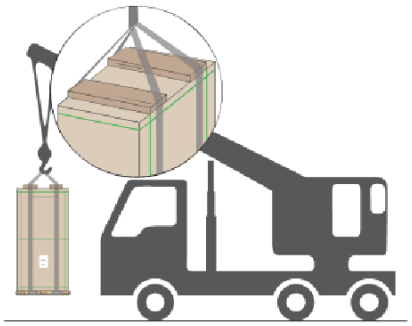
Opakowanie pionowe – orientacja pionowa (dłuższy bok w pionie)



ROZŁADUNEK

Po dostarczeniu modułów sprawdź, czy opakowanie jest w dobrym stanie oraz czy typ i liczba modułów podane na opakowaniu zewnętrznym są zgodne z zamówieniem; w razie nieprawidłowości niezwłocznie skontaktuj się z działem logistyki i sprzedaży Trina Solar.

Rozładunek dźwigiem



Przy rozładunku modułów dźwigiem dobierz i stosuj specjalistyczne oprzyrządowanie odpowiednie do masy i wymiarów modułów. Nie podnoś bezpośrednio za pomocą liny ani zawiesia. Zaleca się użycie rury stalowej o odpowiedniej wytrzymałości. Jeśli na miejscu nie można użyć rury stalowej, skontaktuj się z obsługą klienta Trina Solar w sprawie specjalnych narzędzi.

Wyreguluj położenie zawiesia, aby moduły pozostawały stabilne. Dla bezpieczeństwa modułów w górnej części opakowania należy zastosować drewniane listwy, deski lub inne elementy o szerokości równej opakowaniu zewnętrznemu, aby zawiesie nie zgniatało palety i nie uszkodziło modułów. Podczas odstawiania nie opuszczaj opakowania zbyt szybko i stawiaj je na płaskim podłożu.

W przypadku opakowań pionowych – orientacja pozioma nie podnoś jednorazowo więcej niż CZTERECH palet modułów; w przypadku opakowań pionowych – orientacja pionowa nie więcej niż DWÓCH palet.

Nie rozładowuj modułów przy wietrze powyżej 6 stopni (w skali Beauforta), ulewnym deszczu lub intensywnych opadach śniegu.

1. Rozładunek wózkiem widłowym

Rampa załadunkowa powinna znajdować się na tej samej wysokości co podłoga pojazdu.

Podczas pracy wózka widłowego zachowaj odpowiednią strefę bezpieczeństwa między wózkiem a ludźmi; zabrania się przebywania i poruszania się osób wokół wózka.

Prędkość wózka widłowego należy ograniczyć do ≤5km/h na prostej i ≤3km/h na zakrętach; unikaj gwałtownego hamowania i ruszania, aby moduły nie przewróciły się i nie spowodowały obrażeń.

Ponieważ opakowanie ogranicza widoczność operatora, zaleca się jazdę tyłem podczas transportu wózkiem oraz zapewnienie nadzoru i kierowania manewrami, aby uniknąć potrącenia osób lub uderzenia w przedmioty, co mogłoby spowodować obrażenia lub uszkodzenie modułów.

Po przetransportowaniu na miejsce montażu ustaw opakowanie z modułami na płaskim i twardym podłożu.

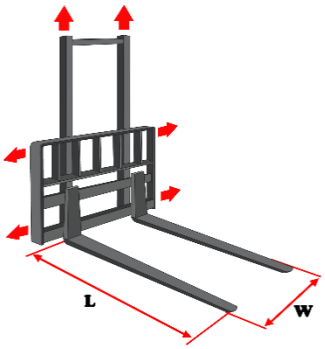
Praca wózkiem widłowym w magazynie

Do rozładunku modułów wybierz wózek widłowy o udźwigu odpowiednim do masy modułów. Podczas rozładunku widły powinny wchodzić w paletę na co najmniej 3/4 jej głębokości (długość wideł L ≥ 3/4 długości palety).

Aby zapewnić lepszą stabilność podczas transportu wózkiem, rozstaw wideł (W) należy ustawić na maksymalny możliwy bez kolizji.

Jedź powoli i nie dopuść do uderzenia widłami w kartony lub palety. Wcześniej umieść materiał amortyzujący (zaznaczony na żółto, najlepiej silikon, guma, EPE), aby zapobiec uszkodzeniu modułów wewnątrz przez siły zewnętrzne.

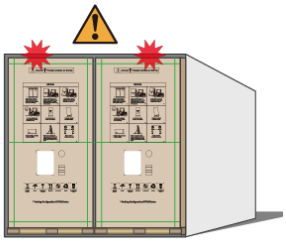
Zaleca się zwiększenie wysokości lub szerokości oparcia wózka widłowego, aby zapobiec bezpośredniemu kontaktowi ze szkłem modułu.



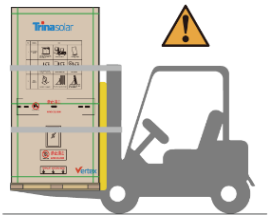




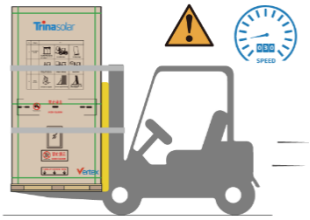
Podczas rozładunku przestrzegaj również poniższych zaleceń (na przykładzie opakowań pionowych – orientacja pionowa).



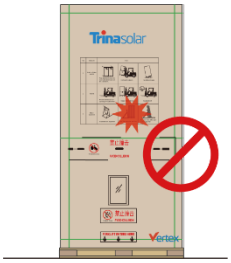
Unikaj uderzenia w górną część podczas rozładunku z kontenera.



Zaleca się zabezpieczenie opakowania z modułami na wózku liną bezpieczeństwa i transport w poziomie, bez osób stojących po bokach.



Kontroluj prędkość, aby zapobiec przewróceniu.



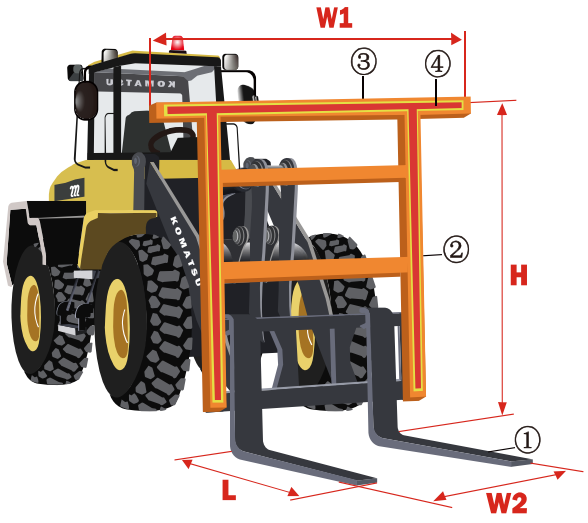
Nie dopuść do uderzenia w szkło modułu.

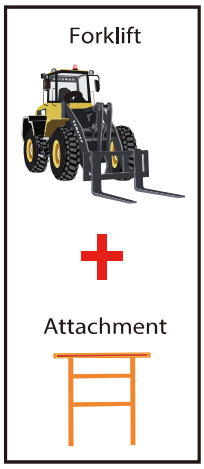


Nie składuj w pozycji pochylonej.

Praca wózkiem widłowym na placu budowy

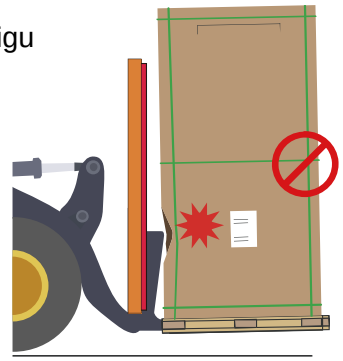
Praca wózkiem widłowym na placu budowy oznacza transport modułów między miejscem składowania a miejscem montażu po ich dostarczeniu na plac składowy projektu.





Wymagania dla wózka widłowego:

Do załadunku i transportu modułów używaj wózków widłowych o udźwigu znamionowym ≥ 3.5 tony.



Nie dopuść do bezpośredniego kontaktu wypukłej części wideł z kartonem lub modułami, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

Opakowanie pionowe – orientacja pionowa

① Widły

Długość wideł (L) powinna wynosić ≥ 1.0 m.

Rozstaw wideł (W2) należy ustawić na maksymalny możliwy bez kolizji z paletą.

② Oparcie



Wysokość oparcia (H) powinna wynosić ≥ 1.7 m; szerokość oparcia (W1) ≥ 1.5 m.

Oparcie musi być prostopadłe do wideł, a jego konstrukcja solidna (wytrzymałość na nacisk ≥ 15 kN). Gdy całe opakowanie z modułami opiera się o oparcie, nie może ono ulec odkształceniu pod naciskiem.

③ Belka

④ Materiał amortyzujący

Miejsce styku górnej belki z opakowaniem modułów należy wyłożyć materiałem amortyzującym (najlepiej silikon, guma, EPE), aby wózek nie uszkodził modułów.

Opakowanie pionowe – orientacja pozioma

① Widły

Długość wideł (L) powinna wynosić ≥ 1.0 m. Rozstaw wideł (W2) należy ustawić na maksymalny możliwy bez kolizji z paletą.

② Oparcie



Wysokość oparcia (H) powinna wynosić ≥ 1.5m lub szerokość oparcia (W1) ≥ 2.5 m.

Oparcie musi być prostopadłe do wideł, a jego konstrukcja solidna (wytrzymałość na nacisk ≥ 15 kN). Gdy całe opakowanie z modułami opiera się o oparcie, nie może ono ulec odkształceniu pod naciskiem.

③ Belka

④ Materiał amortyzujący

Miejsce styku górnej belki z opakowaniem modułów należy wyłożyć materiałem amortyzującym (najlepiej silikon, guma, EPE), aby wózek nie uszkodził modułów.

*Specyfikacje wózków widłowych i zasady ich obsługi obejmują m.in. powyższe wymagania.

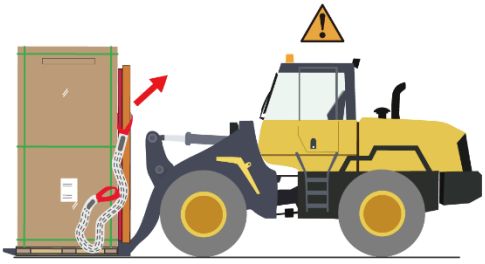
Przestrzegaj również poniższych zaleceń:



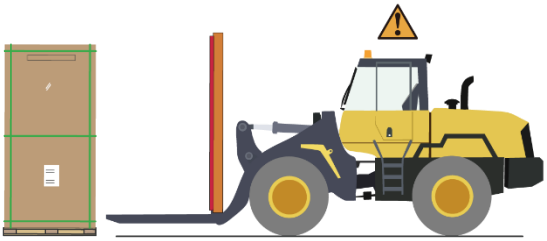
Wózek widłowy musi podjeżdżać od dłuższego boku palety (widły wprowadzaj powoli od dłuższego boku). Nie uderzaj w moduł. Obie strony belki muszą jednocześnie stykać się z opakowaniem.



Opakowanie z modułami musi opierać się o oparcie i być zabezpieczone liną bezpieczeństwa o wytrzymałości na rozciąganie ≥ 2000 kgf; kontroluj prędkość, aby zapobiec przewróceniu.



Ostrożnie postaw opakowanie z modułami na podłożu; linę bezpieczeństwa odwiąż dopiero po upewnieniu się, że nie ma ryzyka przewrócenia.



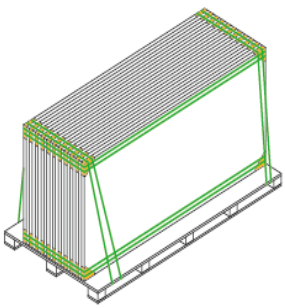
Powoli wycofaj wózek widłowy.

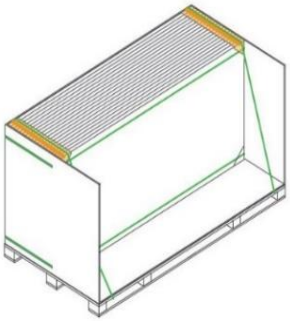
TRANSPORT WTÓRNY

Zapakowane moduły można transportować drogą lądową, morską lub lotniczą. Podczas transportu upewnij się, że opakowanie jest pewnie przymocowane taśmami do platformy transportowej i nie przemieszcza się.

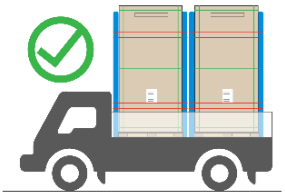
Jeśli rozpakowane moduły muszą zostać przewiezione w inne miejsce, zaleca się zapakowanie ich razem w maksymalnej dopuszczalnej liczbie w opakowaniu i zabezpieczenie wewnętrznymi taśmami (zalecana siła 2100N). Na koniec nałóż karton i zabezpiecz go taką samą liczbą taśm jak pierwotnie.

Jeśli liczba modułów do zapakowania jest mniejsza niż maksymalna dopuszczalna, moduły należy zamocować i zabezpieczyć na środku palety w przypadku pakowania zbiorczego (rysunek po lewej) lub z boku w przypadku pakowania dystrybucyjnego (rysunek po prawej) oraz zabezpieczyć wewnętrznymi taśmami (zalecana siła 2100N). Na koniec nałóż karton i zabezpiecz go taką samą liczbą taśm jak pierwotnie. Podczas transportu nie umieszczaj niepełnych opakowań w dolnej warstwie.





Do przewozu modułów używaj odpowiednich środków transportu. Nie transportuj ani nie przenoś modułów rikszą rowerową.



Transport wtórny modułów jednostronnych zapakowanych poziomo jest niedozwolony.

Przy transporcie małymi ciężarówkami nie piętruj palet (dotyczy obu typów opakowań pionowych). Przymocuj opakowanie do pojazdu, np. linami, i dostosuj prędkość do warunków drogowych. Między linę a karton włóż narożniki papierowe lub inny materiał amortyzujący.

Podczas transportu modułów samochodem ciężarowym z zabudową lub platformą paczki z modułami należy ustawiać ciasno, bez szczelin. Wolne przestrzenie należy wypełnić, aby zapobiec przesuwaniu się paczek w kierunku tyłu pojazdu. Ponadto podczas transportu na platformie każdą paczkę należy przymocować do pojazdu, np. linami.

Palety nie mogą wystawać poza powierzchnię ładunkową pojazdu.

PRZECHOWYWANIE

Moduły należy przechowywać w suchym i wentylowanym miejscu, na płaskim podłożu (dla opakowania pionowego – orientacja pionowa nachylenie podłoża musi być mniejsze niż 8°), aby uniknąć uszkodzenia lub przewrócenia modułów wskutek odkształcenia lub zapadnięcia się podłoża.

Jeśli moduły wymagają transportu na duże odległości lub długotrwałego przechowywania, nie usuwaj oryginalnego opakowania, a folię owijającą i karton utrzymuj w dobrym stanie.

Do długotrwałego przechowywania zaleca się standardowy magazyn z regularnymi kontrolami; w razie wykrycia nieprawidłowości, po upewnieniu się co do własnego bezpieczeństwa, niezwłocznie wzmocnij opakowanie.

Regały magazynowe muszą mieć wystarczającą nośność i przestrzeń składowania; wymagane są regularne kontrole w celu zapewnienia bezpieczeństwa przechowywania.

W przypadku przechowywania modułów na terenie budowy nie wybieraj miękkiego ani podatnego na zapadanie się podłoża; wybierz twarde lub wyżej położone, płaskie podłoże, aby paczki z modułami nie zapadały się ani nie przechylały podczas długotrwałego przechowywania.

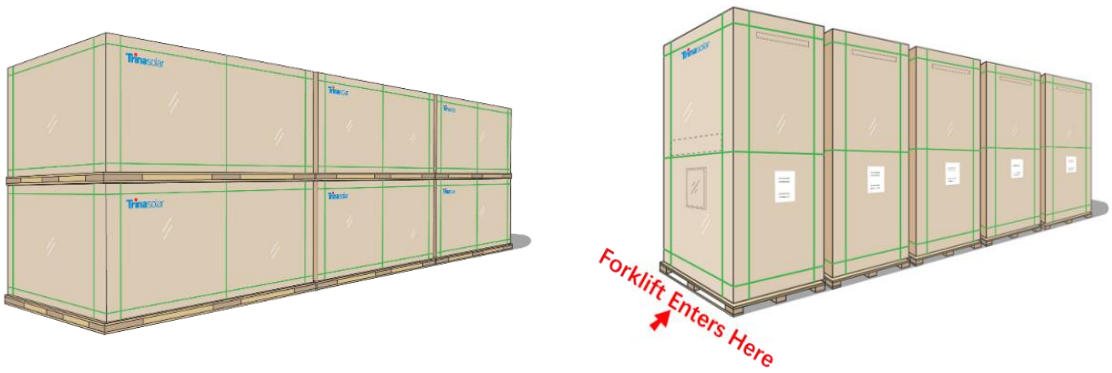
Podczas deszczu całkowicie przykryj moduły i palety osłoną przeciwdeszczową oraz zabezpiecz palety i kartony przed wilgocią, aby zapobiec ich zawaleniu i wnikaniu wilgoci. Przy słońcu lub wietrze zdejmij plandekę, aby opakowanie jak najszybciej wyschło; zapobiegaj długotrwałemu zawilgoceniu i gromadzeniu się wody na modułach, które mogą powodować wady wyglądu lub uszkodzenia, oraz zawaleniu opakowania wskutek odkształcenia od wilgoci.



Palety nie mogą stać w wodzie. Miejsce składowania należy wcześniej odwodnić, aby zapobiec gromadzeniu się dużej ilości wody po deszczu, powodującej rozmiękanie, osiadanie itp. podłoża.

Nie dopuszczaj osób nieupoważnionych do miejsca składowania modułów.

Moduły należy składować w jednym miejscu.



5 WPROWADZENIE DO ROZPAKOWYWANIA

5.1 BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS ROZPAKOWYWANIA

Przed rozpakowaniem sprawdź typ produktu, klasy mocy, numer seryjny i zalecenia na kartce A4 na opakowaniu oraz dokładnie przeczytaj instrukcję rozpakowywania. Stosowanie własnych metod rozpakowywania jest zabronione.

Przed rozpakowaniem upewnij się, że opakowanie jest w dobrym stanie; taśmy i folię owijającą zaleca się usuwać nożykiem. Gwałtowne zdzieranie jest zabronione, aby nie zarysować modułów w kartonie.

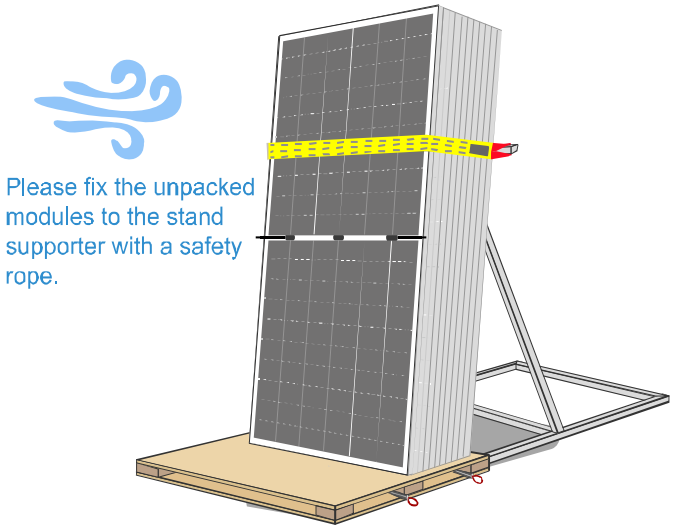
Sprawdź, czy liczba modułów w kartonie oraz kody kreskowe na ramach modułów są zgodne z informacjami na kartce A4 na opakowaniu.

Rozpakowuj moduły zgodnie z zalecanymi krokami. Rozpakowywanie musi wykonywać jednocześnie co najmniej dwóch pracowników. Podczas przenoszenia modułów zawsze noś rękawice izolacyjne lub antyprzecięciowe.

Jeśli po rozpakowaniu nie wyjęto wszystkich modułów, pozostałe należy ułożyć poziomo i ponownie zapakować, aby zapobiec ich przewróceniu. Przy pakowaniu dolny moduł układaj szkłem do góry, środkowe szkłem w dół, a górny szkłem do góry. Stos może liczyć maksymalnie 26 modułów, a ramy muszą być wyrównane.

Jeśli rozpakowane moduły muszą tymczasowo pozostać na zewnątrz, zabezpiecz złącza, np. zaślepkami przeciwpyłowymi, przed korozją lub uszkodzeniem przez deszcz, pył, wilgoć, mgłę solną, owady itp.

Jeśli rozpakowane moduły nie są od razu montowane, przy wietrze o sile 6 st. należy je przymocować liną zabezpieczającą do stojaka do rozpakowywania (mniej niż 12 modułów).



W sprawach dotyczących stojaka do rozpakowywania skontaktuj się z działem sprzedaży Trina Solar.

Podczas wietrznej pogody nie zaleca się przenoszenia modułów, a rozpakowane moduły należy odpowiednio zabezpieczyć.

Nie rozpakowuj modułów na zewnątrz podczas deszczu lub śniegu.

Nie przenoś modułu w pojedynkę, aby nie wyślizgnął się i nie uderzył w inne moduły, powodując zarysowania, pęknięcia lub odkształcenia.

Nie podnoś modułów za złącza, przewody ani puszkę przyłączeniową.

Przed usunięciem wewnętrznych taśm zabezpiecz moduły przed przewróceniem.

Przy rozpakowywaniu opakowań pionowych – orientacja pozioma na niepoziomym podłożu należy zastosować zabezpieczenia przed przechyleniem.

Opakowania pionowe – orientacja pionowa mają wysoko położony środek ciężkości; zabrania się ich rozpakowywania na niepoziomym lub miękkim podłożu, aby uniknąć obrażeń ciała, a nawet śmierci.

Podczas rozpakowywania opakowania pionowego – orientacja pionowa nie stój za stojakiem do rozpakowywania; postępuj ściśle według instrukcji rozpakowywania.

Usuwając taśmy w opakowaniu pionowym – orientacja pionowa, uważaj, aby nie zranić się (twarz, oczy itp.).

Nie stawaj na palecie podczas rozpakowywania; przenoś moduły z boków palety.

Nie przesuwaj stojaka do rozpakowywania podczas rozpakowywania, aby moduły się nie przechyliły.

Nie opieraj modułu o niestabilne obiekty, np. słupy lub kolumny montażowe.

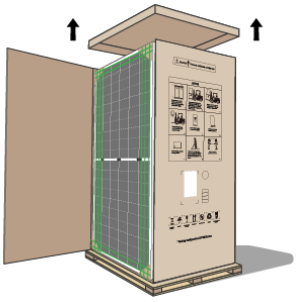
Nie podpieraj tylnej strony modułów bezpośrednio np. listwami drewnianymi.

5.2 KROKI ROZPAKOWYWANIA

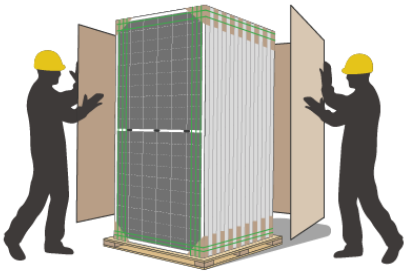
Metoda A: Rozpakowywanie modułów serii NE20 / NE21/ NEG21C.20/ NEG21C.20K/ NEG21C.20Q/ NEG21C.20U/ NEG21C.70/ HEG21C.20 / DE20 / DE21 / DEG21C.20 / DE21.W/ DEG21C.20W itp. w opakowaniu pionowym – orientacja pionowa.



1) Usuń folię owijającą i taśmy.



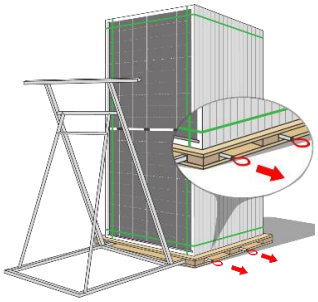
2) Zdejmij pokrywę górną i taśmę klejącą.



3) Zdejmij karton.



4) Ustaw stojak do rozpakowywania od strony szkła lub folii tylnej.



5) Wysuń 4 dźwignie z obu stron palety.



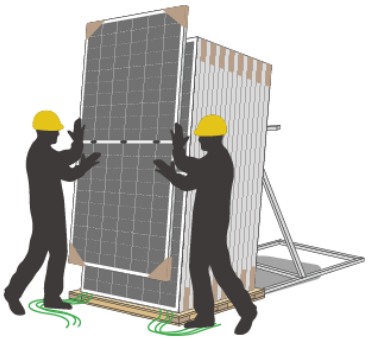
6) Przetnij wszystkie poziome taśmy.



7) Gdy pozostaną 1-2 pionowe taśmy, delikatnie przechyl moduły w stronę stojaka.

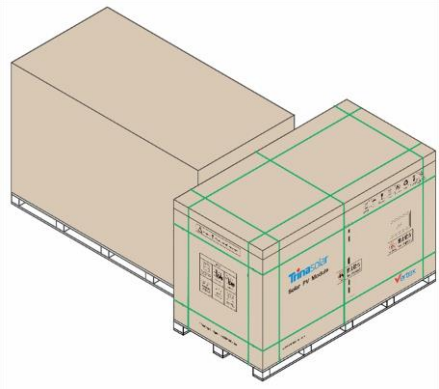


8) Przetnij pozostałe taśmy, aby moduły oparły się o stojak.

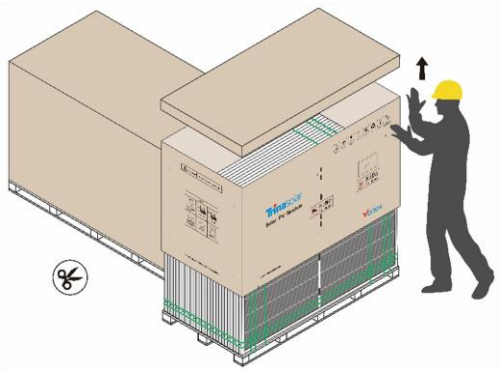


9) Wyjmuj moduły po kolei.

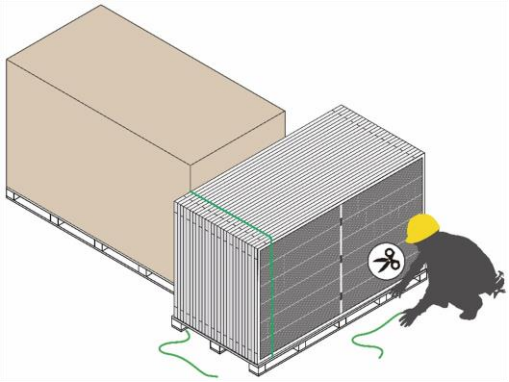
Metoda B: Rozpakowywanie opakowania pionowego – orientacja pozioma: moduły serii NEG18R.20 / NEG18R.25 / NEG18R.28 / NEG18RC.27 / NEL18R/ NE19R / NE19R.70 / NE19RC / NED19RC.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / NEG19RC.20K / NEG19RC.20Q / NEG19RC.20B/ NEG19RC.20U / NEG19RC.70 / NEG19RC.88 / NFG19RC.20 / NEG20C.20K / NEG22.20/ NEG22C.20Z/ NEG9RP.25Z/ NEG9RP.28Z / DE18M(II) / DEG18MC.20(II) / DE19 / DEG19C.20 / DE19R / DEG19RC.20 / DEG19C.20W / DE21.W / DEG21C.20W itp.; oraz NEG21C.20/ NEG21C.20Q/ NEG21C.70/ NE20 / NEG20C.20 / NE21 / DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 tylko dla Chin.



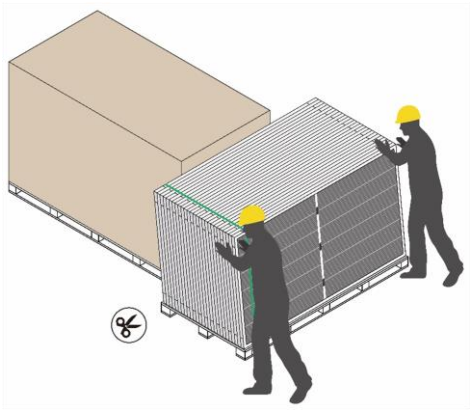
1) Przestaw paczkę w odpowiednie miejsce i oprzyj o podporę: element do rozpakowywania o tej samej specyfikacji, ścianę lub inną solidną podporę.



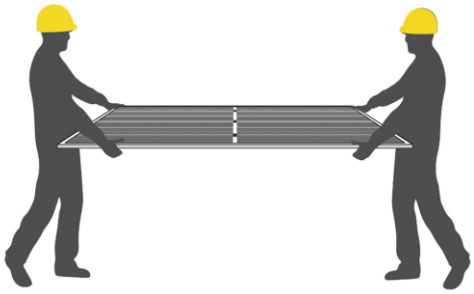
2) Usuń folię owijającą i taśmy. Zdejmij pokrywę górną i kartony.



3) Pozostaw 1 pionową taśmę, a pozostałe przetnij.

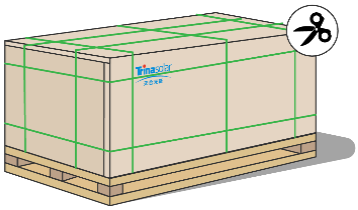


4) Stań przy obu krótszych bokach modułu i delikatnie przechyl moduł w stronę podpory. Pozostałe taśmy przetnij dopiero, gdy moduł jest całkowicie stabilny.

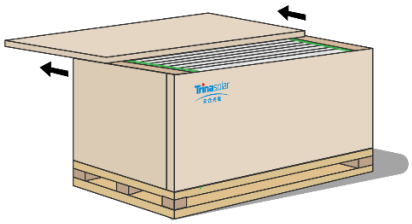


5) Wyjmuj moduły po kolei.

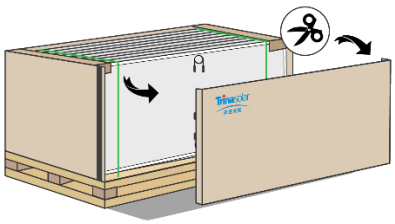
Metoda C: Rozpakowywanie z jednej strony modułów serii NDG05R.78/ NDG05R.78A/ NED9R.28/ NE09RC.05 / NE09RH.05 / NEG9.28 / NEG9R.20 / NEG9R.25/ NEG9R.28 / NEG9R.28U / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / NEG9RH.25/ NEG9RH.28/ DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DE09C.07 / DEG9R.28 / DE09R.05W / itp. w opakowaniu pionowym – orientacja pozioma.



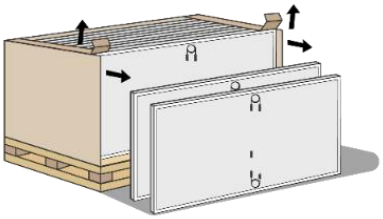
1) Przetnij wszystkie taśmy i zdejmij folię owijającą.



2) Zdejmij pokrywę górną.



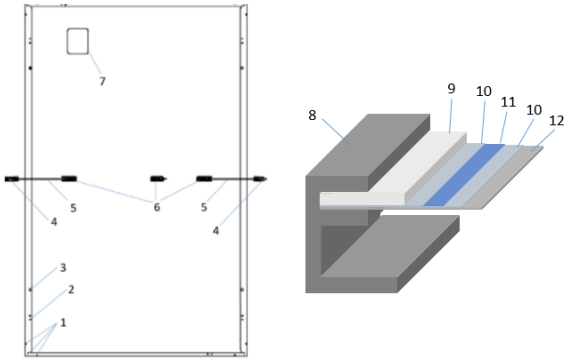
3) Zdejmij pokrywę boczną.



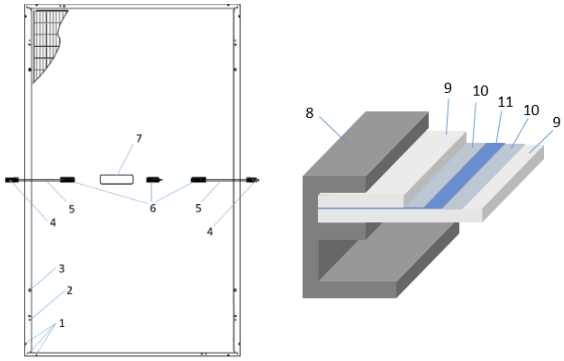
4) Wyjmuj moduły z jednej strony.

6 MONTAŻ

Rysunek techniczny modułów jednostronnych



Rysunek techniczny modułów dwustronnych



1 Otwór odpływowy

2 Otwór uziemiający

3 Otwór montażowy

4 Złącze

5 Przewód

6 Puszka przyłączeniowa

7 Tabliczka znamionowa z tyłu modułu

8 Rama

9 Szkło

10 Materiał enkapsulujący

11 Ogniwo PV

12 Folia tylna

6.1 BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS MONTAŻU

Trina Solar zaleca, aby montaż modułów PV wykonywały wyłącznie wyspecjalizowane osoby z doświadczeniem w instalacji systemów PV. Wszystkie prace montażowe muszą być w pełni zgodne z przepisami lokalnymi i odpowiednimi międzynarodowymi normami elektrycznymi.

Klasa odporności ogniowej modułów Trina Solar jest zgodna z odpowiednimi normami lub lokalnymi przepisami.

Przed montażem dokładnie sprawdź moduły pod kątem nieprawidłowości, takich jak pęknięte szkło, mikropęknięcia ogniw, zarysowania folii tylnej, odkształcone otwory montażowe, uszkodzone puszki przyłączeniowe lub brak pokryw, odpadnięte lub brakujące tabliczki znamionowe, uszkodzone przewody lub złącza itp. W razie ich stwierdzenia niezwłocznie skontaktuj się z obsługą klienta Trina Solar.

Przed montażem usuń narożniki ochronne, taśmy, opaski kablowe i klipsy przewodów służące do montażu i ochrony, a usunięte materiały zutylizuj zgodnie z lokalnymi przepisami.

Przed montażem utrzymuj elementy elektryczne modułów w czystości i suchości. Złącza mogą korodować w przypadku wniknięcia deszczu, wilgoci, mgły solnej lub wody do części przewodzących. Nie wolno używać skorodowanych elementów.

Podczas montażu w regionach o suchym klimacie ryzyko wyładowań elektrostatycznych jest wyższe. Personel powinien nosić odzież antystatyczną, aby zapobiec uszkodzeniom elektrostatycznym modułów i urządzeń oraz zapewnić bezpieczeństwo osób.

Długość przewodów puszki przyłączeniowej dobierz do sposobu montażu. Podczas okablowania usuń opaski mocujące zwoje przewodów. Przewody mocuj do konstrukcji montażowej (rama lub konstrukcja, szyna) opaskami odpornymi na UV, w korytach kablowych lub uchwytach, aby chronić je przed bezpośrednim nasłonecznieniem, zanurzeniem w wodzie i uszkodzeniem mechanicznym; w przeciwnym razie może dojść do przyspieszonego starzenia przewodów, a nawet upływu prądu i pożaru. W modułach PV dwustronnych unikaj także zacieniania ogniw z tyłu modułu. Na otwartej przestrzeni minimalizuj pętle przewodów, aby zmniejszyć ryzyko oddziaływania przepięć piorunowych na moduł PV.

Przed zakończeniem montażu i uruchomieniem ponownie sprawdź integralność wyglądu modułu; powierzchnia nie może być zacieniona. Zabrania się dalszego użytkowania w przypadku nieprawidłowości, takich jak: pęknięte szkło, mikropęknięcia ogniw, zarysowania folii tylnej, odkształcone otwory montażowe, uszkodzone puszki przyłączeniowe lub brak pokryw, odpadnięte lub brakujące tabliczki znamionowe, uszkodzone przewody lub złącza itp. Upewnij się, że układy mechaniczne i elektryczne spełniają wymagania i zalecenia niniejszej instrukcji, oraz wykonaj rozruch próbny, aby zapewnić sprawność i bezpieczeństwo działania.



Nie montuj modułów podczas deszczu, śniegu lub silnego wiatru.



Przy montażu lub obsłudze modułów po deszczu lub przy porannej rosie zastosuj odpowiednie zabezpieczenia przed wnikaniem pary wodnej do złączy.

Nie dopuszczaj osób nieupoważnionych do strefy montażu.

Podczas montażu z rusztowania upewnij się, że rusztowanie jest stabilne lub zabezpieczone przed przewróceniem, a monter nosi szelki bezpieczeństwa zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi.

Podczas montażu nie zaleca się stawania poniżej dolnej krawędzi nachylonego modułu, aby zapobiec obrażeniom w razie jego zsunięcia się.

Przechowuj moduły PV w kartonach aż do montażu i montuj je bezpośrednio po rozpakowaniu.

Podczas montażu nie noś metalowej biżuterii, która może spowodować porażenie prądem.

Podczas montażu i okablowania modułów PV całkowicie zakryj ich powierzchnię nieprzezroczystym materiałem.

Prace montażowe musi wykonywać co najmniej dwóch pracowników.

Podczas pracy nie stawaj na szkle modułu. W razie pęknięcia szkła istnieje ryzyko obrażeń lub porażenia prądem.

Nie luzuj ani nie odkręcaj śrub/klem/szyn modułu PV i wokół niego, gdyż może to obniżyć nośność modułu, a nawet spowodować jego odpadnięcie.

Nie upuszczaj narzędzi ani innych przedmiotów na przednią lub tylną stronę modułu, gdyż może to spowodować jego uszkodzenie (widoczne lub niewidoczne).

Nie montuj ani nie używaj uszkodzonych modułów. Jeśli szkło jest uszkodzone lub zużyte, bezpośredni kontakt z powierzchnią modułu może spowodować porażenie prądem.

Podczas montażu i transportu nie dopuść do uderzenia modułów o podłoże lub twarde przedmioty, gdyż może to spowodować odkształcenie ramy lub pęknięcie szkła.

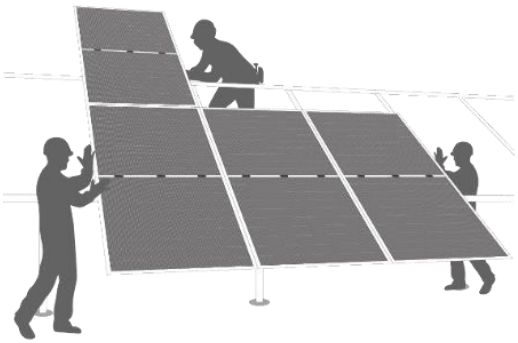
Podczas mocowania modułów śrubami do konstrukcji montażowej nie uszkodź folii tylnej ani szkła.

Nie wierć dodatkowych otworów w żadnej części modułu. Spowoduje to utratę gwarancji.

Otwory odpływowe w ramie modułu nie mogą być w żadnym wypadku zablokowane podczas montażu i eksploatacji.

Nie łącz ani nie rozłączaj złączy, gdy obwód systemu jest podłączony do obciążenia.

Należy unikać montażu modułów w różnych kolorach na tym samym dachu lub w tej samej instalacji.



6.2 METODA MONTAŻU

Aby zachować zgodność z certyfikacją IEC, moduły PV należy montować zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszej instrukcji. Przed montażem uważnie przeczytaj ten rozdział, aby zapoznać się z całym procesem montażu.

Moduły można łączyć z konstrukcją montażową za pomocą otworów montażowych, klem lub systemu wpuszczanego. Montaż musi być wykonany zgodnie z wymaganiami montażowymi. W przypadku innej metody lub scenariusza montażu skonsultuj się z obsługą klienta lub zespołem wsparcia technicznego Trina Solar. Zastosowanie alternatywnej metody montażu niezatwierdzonej przez Trina Solar może spowodować uszkodzenie modułu i utratę gwarancji.

Obciążenia mechaniczne podane w niniejszej instrukcji są obciążeniami testowymi. Przy obliczaniu równoważnych maksymalnych obciążeń projektowych należy uwzględnić współczynnik bezpieczeństwa 1.5 (Obciążenia mechaniczne = obciążenia projektowe × współczynnik bezpieczeństwa 1.5) zgodnie z lokalnymi przepisami. Obciążenia projektowe zależą ściśle od konstrukcji, stosowanych norm, lokalizacji i lokalnych warunków klimatycznych, dlatego muszą je określić dostawcy konstrukcji montażowych i/lub uprawnieni inżynierowie. Szczegółowe informacje zawierają lokalne przepisy konstrukcyjne; można też skonsultować się z konstruktorem.

Minimalny odstęp między dwoma modułami wynosi 5 mm (0.2 inch). W przypadku specjalnych trackerów (systemów nadążnych) minimalny odstęp należy dobrać zgodnie z wymaganiami technicznymi dostawcy trackera.

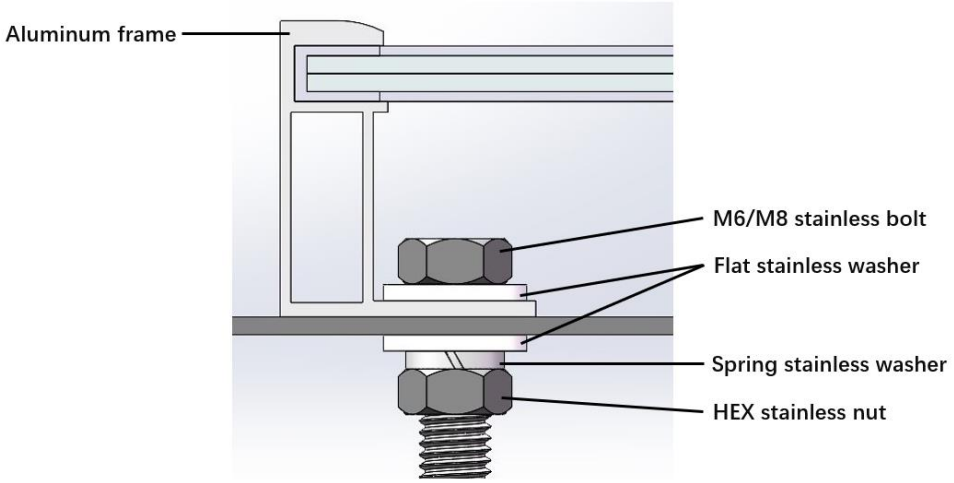
Trina Solar nie ponosi żadnej odpowiedzialności za awarie montażu modułów spowodowane przez klemy, trackery itp..

6.2.1 MONTAŻ ŚRUBOWY

Rama każdego modułu ma 4 otwory montażowe φ9*14mm, rozmieszczone optymalnie pod kątem nośności mocowania modułów do konstrukcji montażowej.

Aby zmaksymalizować trwałość mocowania, Trina Solar zdecydowanie zaleca stosowanie elementów złącznych odpornych na korozję (ze stali nierdzewnej).

Zamocuj moduł w każdym punkcie mocowania jedną śrubą M6/M8, dwiema podkładkami płaskimi, jedną podkładką sprężystą i jedną nakrętką (patrz Rysunek 1). Rozmiary śrub i zalecane momenty dokręcenia dla różnych wymiarów otworów montażowych podano w Tabeli 1. Granica plastyczności śruby i nakrętki nie może być mniejsza niż 450



MPa.

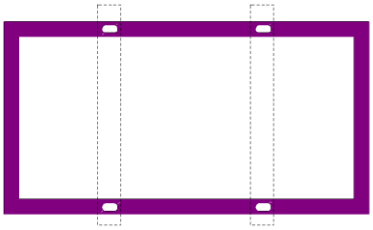
Rysunek 1. Moduł PV zamocowany metodą śrubową.

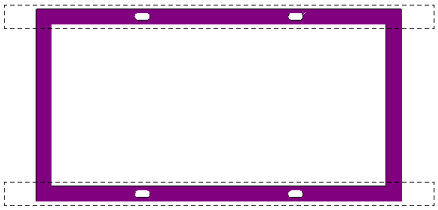
Otwory montażowe(mm)	Rozmiar śrub(mm)	Moment dokręcenia(N.m)
7x10(7x12)	M6	8-12
9x14	M8	16-20

Tabela 1: Rozmiary śrub i referencyjny moment dokręcenia dla różnych otworów montażowych

Kod produktu	Wymaganie
NDG05R.78 / NDG05R.78A / NE09RH.05 / NED9R.28 / NEG9R.20 / NEG9R.25 / NEG9R.28 / NEG9R.28U / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / NEG9RH.25/ NEG9RH.28 / NEG9RP.25Z/ NEG9RP.28Z/ NEG18R.20 / NEG18R.25 / NEG18R.28 / NEG18RC.27 / NE19R / NE19R.70 / NE19RC / NED19RC.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / NEG19RC.20K / NEG19RC.20Q/ NEG19RC.20B/ NEG19RC.20U / NEG19RC.70 / NFG19RC.20 / NE20 / NEG20C.20/ NEG20C.20K / NE21 / NEG21C.20 / NEG21C.20K / NEG21C.20Q/ NEG21C.20U / NEG21C.70/ NEG22.20/ NEG22C.20Z/ HEG21C.20 / DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09C.07 / DE18M(II) / DEG18MC.20(II) / DE19 / DE19R / DEG19C.20 / DEG19RC.20 / DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / DEG19C.20W / DE21.W / DEG21C.20W	Wszystkie elementy stykające się z ramą muszą mieć płaskie podkładki ze stali nierdzewnej o grubości min. 1.5 mm (0.06 inch) i średnicy zewnętrznej 16-18 mm (0.63-0.71 inch).
NE09RC.05 / NEG9.28 / DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DEG9R.28 / DE09R.05W	Wszystkie elementy stykające się z ramą muszą mieć płaskie podkładki ze stali nierdzewnej o grubości min. 1.5 mm (0.06 inch) i średnicy zewnętrznej 19-20 mm (0.75-0.79 inch).

Śruby należy mocować w poniższych miejscach, zależnie od metody montażu i obciążeń mechanicznych.

<table>
<tr><th>Typ modułu</th><th>Obciążenia mechaniczne</th><th>Typ modułu</th><th>Obciążenia mechaniczne</th></tr>
<tr><td colspan="2"> 
Szyny montażowe równolegle do krótszego boku ramy. Rozstaw otworów montażowych 1400 mm. Rozstaw otworów montażowych 1300 mm (dla serii NEG18R). Rozstaw otworów montażowych 1100 mm (dla serii NEG9RP / NEG9RH / DE09 / DE09C / DE09R / DEG9R / NED9R / NEG9 / NEG9C).

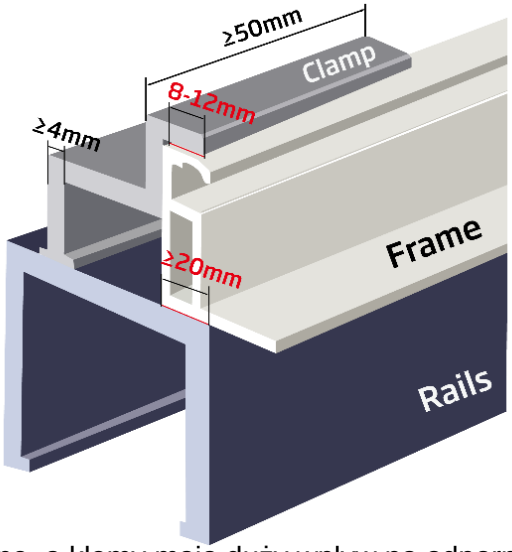
Rozstaw otworów montażowych 800 mm (dla serii NDG05R). Rozstaw otworów montażowych 1550 mm (dla NEG22.20/NEG22C.20Z).</td><td colspan="2"> 
Szyny montażowe równolegle do dłuższego boku ramy. Rozstaw otworów montażowych 1400 mm. Rozstaw otworów montażowych 1550 mm (dla NEG22.20/NEG22C.20Z).</td></tr>
<tr><td>NE09RC.05
NE09RH.05
NED19RC.20
DE09
DE09.05
DE09.08
DE09R
DE09R.05
DE09R.08
DE09C.07
DE09R.05W</td><td>Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 6000 Pa</td><td rowspan="2">NED19RC.20
NEG19RC.20
NEG19RC.20K
NEG19RC.20B
NEG19RC.20Q
NEG19RC.20U
NEG20C.20
NEG20C.20K
DEG18MC.20(II)
DEG19C.20
DEG19RC.20
DEG20C.20
DEG19C.20W
DEG21C.20W</td><td rowspan="2">Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 3600Pa</td></tr>
<tr><td>NEG9RP.25Z
NEG9RP.28Z</td><td>Obciążenie ssące ≤ 3600 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa</td></tr>
<tr><td>NEG9.28
NEG9R.20
NEG9R.25
NEG9R.28
NEG9R.28U
NEG9RC.20
NEG9RC.27
NEG9RH.28
DEG9R.28</td><td>Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa</td><td>NEG21C.20
NEG21C.20K
NEG21C.20Q
NEG21C.20U
NEG22.20
DE21C.20</td><td>Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2800Pa

*Dostępne do +3600Pa/-2400Pa; więcej informacji udziela dział sprzedaży</td></tr>
<tr><td>NEG18R.20
NEG18R.25
NEG18R.28
NEG18RC.27
NE19R
NE19R.70
NE19RC
NEG19R.20
NEG19RC.20
NEG19RC.20K
NEG19RC.20B
NEG19RC.20Q
NEG19RC.20U
NEG19RC.70
NFG19RC.20</td><td>Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa</td><td>NEG22C.20Z</td><td>Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2600Pa</td></tr>
</table>

NE20 NEG20C.20 NEG20C.20K NE21 NEG21C.20 NEG21C.20K NEG21C.20Q NEG21C.20U NEG21C.70 NEG22.20 NEG22C.20Z DE18M(II) DEG18MC.20(II) DE19 DE19R DEG19C.20 DEG19RC.20 DE20 DEG20C.20 DE21 DEG21C.20 DEG19C.20W DE21.W DEG21C.20W			
NDG05R.78 NDG05R.78A	Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤8000 Pa	/	/
NED9R.28	Obciążenie ssące ≤5000 Pa Obciążenie dociskowe ≤7000 Pa	/	/
NEG9RH.25	Obciążenie ssące ≤4800 Pa Obciążenie dociskowe ≤5400 Pa	/	/

6.2.2 MONTAŻ NA KLEMY

Trina Solar przetestowała swoje moduły z klemami różnych producentów; zaleca się stosowanie śrub mocujących co najmniej M8. Klema nie może ulec uszkodzeniu wskutek odkształcenia lub korozji podczas obciążenia. Zaleca się stosowanie klem o długości ≥50 mm (1.97 inch) i grubości ≥4 mm (0.16 inch), ze stopu aluminium 6005-T5/T6, Rp0.2 ≥ 225 MPa, Rm ≥ 265 MPa. (Klemę należy dobrać tak, aby zapewnić niezawodność montażu modułu; zalecany zakres momentu dokręcenia ma charakter wyłącznie orientacyjny).



Klema musi zachodzić na powierzchnię A ramy modułu na co najmniej 8 mm (0.32 inch), lecz nie więcej niż 12 mm (0.47 inch).

Przy montażu z szynami równoległymi do ramy rama musi całkowicie zachodzić na szyny lub długość zakładki musi wynosić ≥ 20mm.

Ponieważ specyfikacje klem na rynku nie są ujednolicone, a klemy mają duży wpływ na odporność systemu na obciążenie wiatrem, zaleca się dobór klem zgodnie z zaleceniami Trina Solar. Klemy można także dobrać samodzielnie, należy jednak upewnić się, że moduły nie odłączą się od konstrukcji montażowej i szyn.

Klemy modułów nie mogą stykać się z przednią szybą i nie mogą być odkształcone.

Należy unikać zacienienia powodowanego przez klemy modułów.

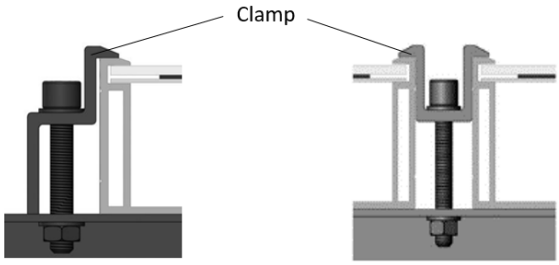
Pod żadnym pozorem nie wolno modyfikować ramy modułu.

Pod żadnym pozorem klemy nie mogą wystawać poza krawędź modułu.

Przy montażu na klemy należy stosować co najmniej cztery klemy na każdy moduł. W zależności od lokalnych obciążeń wiatrem i śniegiem mogą być wymagane dodatkowe klemy, aby moduły przeniosły dodatkowe obciążenie.

Moment dokręcenia należy przyjąć wg norm projektowania mechanicznego dla stosowanej śruby, np.: M8: 10-14 N.m (90-125 lbf.in)

Sposób montażu klem przedstawiono na rysunku 2.

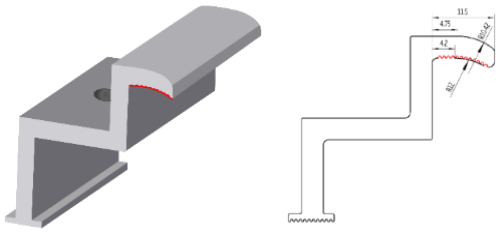


Montaż klemy końcowej Montaż klemy środkowej.

Rysunek 2. Moduł PV zamontowany na klemy

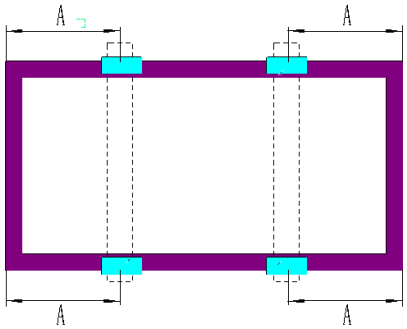
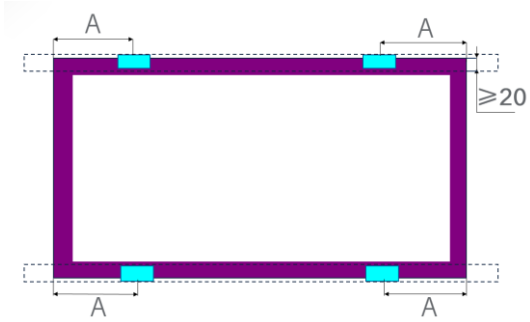
"Klema dopasowana do powierzchni A" ma zagiętą strukturę haka w miejscu styku z ramą, zwiększającą tarcie, dlatego jest zalecana dla klientów o wysokich wymaganiach dotyczących obciążenia mechanicznego. Szczegółowe wymiary klemy przedstawiono na rysunku poniżej.

Produkty serii antypyłowej: nie montować klem na krótszym boku modułu.



Rysunek 3. Klema dopasowana do powierzchni A

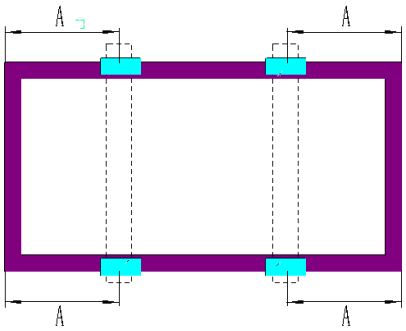
Położenie klem ma kluczowe znaczenie dla niezawodności montażu. Osie klem należy umieszczać wyłącznie w zakresach podanych w tabeli poniżej, zależnie od konfiguracji i obciążeń.

Typ modułu	Obciążenia mechaniczne	Typ modułu	Obciążenia mechaniczne
 4 klemy na dłuższym boku.		 4 klemy na dłuższym boku.	

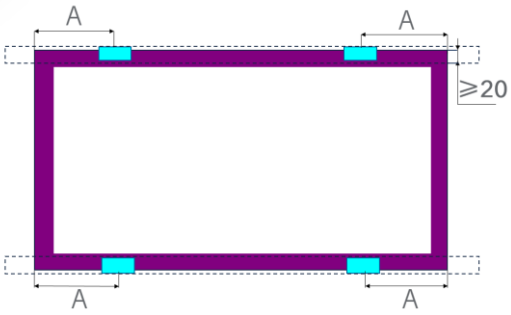
Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku.		Szyny montażowe równolegle do dłuższego boku ramy. Długość zakładki (prostopadle do dłuższego boku) szyn montażowych i dłuższego boku modułu nie mniejsza niż 20 mm	
DEG18MC.20(II)	A = (350 - 450) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	DEG18MC.20(II)	A = (350 - 450) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa
NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (315 - 405) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	NED19RC.20 NEG19RC.20 NEG19RC.20K NEG19RC.20B NEG19RC.20Q NEG19RC.20U DEG19C.20 DEG19RC.20 DEG19C.20W	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa
NEG19R.20 NEG21C.20 NEG21C.20K NEG21C.20Q NEG21C.20U DEG19C.20 NEG21C.70 DEG21C.20 DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	NEG20C.20 NEG20C.20K DEG20C.20	A = (360 - 430) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa
NEG19RC.20 NEG19RC.20K NEG19RC.20B NEG19RC.20Q NEG19RC.20U DEG19RC.20	A = (420 - 520) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	/	/
NEG20C.20 NEG20C.20K DEG20C.20	A = (360 - 430) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	/	/
NEG19RC.88	A = (441 - 491) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NE19R.70 NEG19RC.70	A = (440 - 520) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	/	/
NED19RC.20	A = (420 - 520) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 6000 Pa		
NFG19RC.20	A = (470 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		

Dla poniższej metody montażu zaleca się klemę dopasowaną do powierzchni A:

Typ modułu	Obciążenia mechaniczne	Typ modułu	Obciążenia mechaniczne



4 klemy na dłuższym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku.



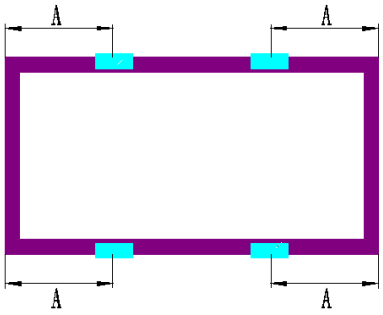
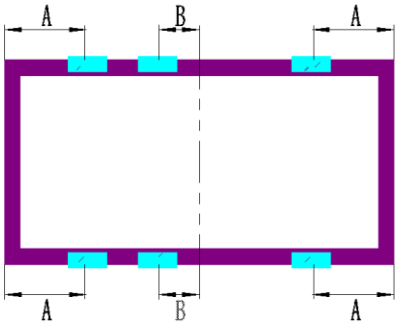
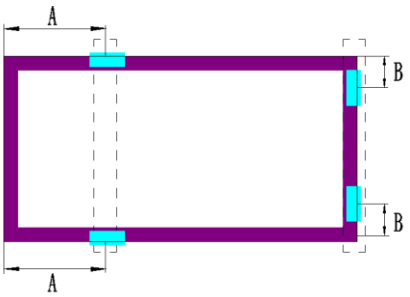
4 klemy na dłuższym boku. Szyny montażowe równolegle do ramy dłuższego boku. Długość zakładki (prostopadle do dłuższego boku) szyn montażowych i dłuższego boku modułu nie
mniejsza niż 20 mm

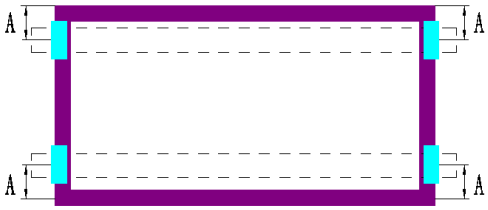
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07	A = (250 - 350) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 6000 Pa	DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa
NE09RC.05 NE09RH.05 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DE09R.05W	A = (250 - 330) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 6000 Pa	NEG21C.20 NEG21C.20K NEG21C.20Q NEG21C.20U DEG21C.20	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2800Pa *Dostępne do +3600Pa/-2400Pa; więcej informacji udziela dział sprzedaży
NEG9.28 DEG9R.28	A = (290 - 370) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	NEG22.20	A = (500 - 570) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2800Pa
NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9R.28U NEG9RC.20 NEG9RC.27 NEG9RH.28	A = (300 - 350) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	NEG22C.20Z	A = (500 - 570) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2600 Pa
NEG9RP.25Z NEG9RP.28Z	A = (300 - 350) mm Obciążenie ssące ≤ 3600 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
DE18M(II)	A = (350 - 450) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NE21 DE21 DE21.W	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	/	/
NE20 DE20	A = (360 - 430) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NED9R.28	A = (300 - 350) mm Obciążenie ssące ≤ 5000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 7000 Pa		

NEG22C.20Z NEG22.20	A = (500 - 570) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
DE19 DE19R	A = (420 - 520) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NE19RC	A = (440 - 540) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NE19R	A = (465 - 565) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		
NEL18R	A = (335 - 385) mm Obciążenie ssące ≤ 2400Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa		
NEG9RH.25	A = (300 - 350) mm Obciążenie ssące ≤ 4800Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa		

Poniższe metody montażu i obciążenia mechaniczne zostały zweryfikowane przez National Key Laboratory for PV Science and Technology firmy Trina Solar.

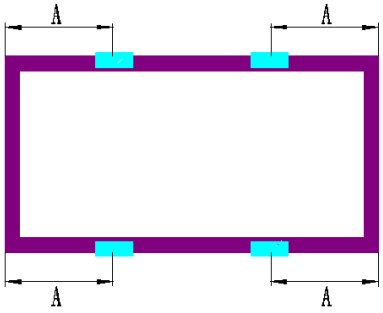
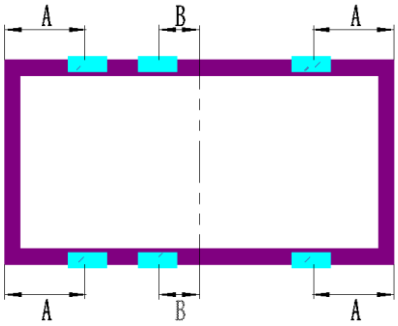
Typ modułu	Obciążenia mechaniczne	Typ modułu	Obciążenia mechaniczne
 4 klemy na krótszym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku. Długość zakładki (prostopadle do krótszego boku) szyn montażowych i krótszego boku modułu nie mniejsza niż 20 mm		 4 klemy na krótszym boku.	
NE19RC DEG18MC.20(II)	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa	DEG18MC.20(II)	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa

NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa	NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa
 4 klemy na dłuższym boku.		 6 klem na dłuższym boku.	
NE19RC DEG18MC.20(II)	A = (200 - 600) mm Obciążenie ssące ≤ 1700 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1700 Pa	NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (230 - 480) mm B = (0 - 250) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa
NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (230 - 480) mm Obciążenie ssące ≤ 1700 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1700 Pa	/	/
NED19RC.20 NEG19RC.20 NEG19RC.20K NEG19RC.20B NEG19RC.20Q NEG19RC.20U DEG19RC.20	A = (450 - 650) mm Obciążenie ssące ≤ 2200 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa		
 Szyny wsuwane na krótszym boku.		 2 klemy na krótszym boku i 2 klemy na dłuższym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku.	
DEG18MC.20(II)	Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1000 Pa	DEG18MC.20(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa
4 klemy na krótszym boku.		/	/

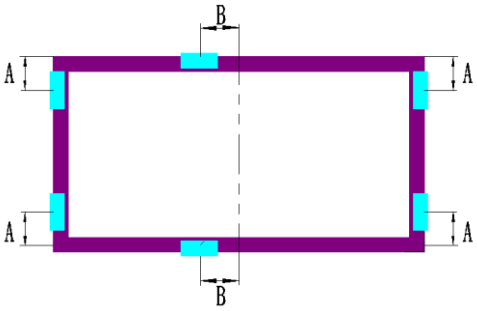
 Szyny montażowe równolegle do dłuższego boku ramy.			
NEG18R.20 NEG18R.25 NEG18R.28 NEG18RC.27	A = (55 - 100) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa	/	/

Dla poniższej metody montażu zaleca się klemę dopasowaną do powierzchni A:

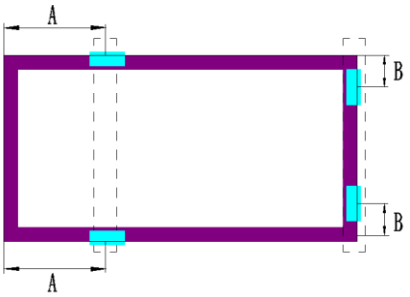
 4 klemy na krótszym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku. Długość zakładki (prostopadle do krótszego boku) szyn montażowych i krótszego boku modułu nie mniejsza niż 20 mm		 4 klemy na krótszym boku.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 2000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07	A = (0- 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa
NEG9.28	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1600 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2100 Pa	NEG9RP.25Z NEG9RP.28Z NEG9.28 NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9R.28U NEG9RC.20 NEG9RC.27 NEG9RH.25 DEG9R.28	A = (0 - 100) mm Obciążenie ssące ≤ 1600 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2200 Pa
DE18M(II)	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa	NE09RC.05 NE09RH.05 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DE09R.05W	A = (0 - 100) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa
NE09RH.05	A = (0 - 100) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa	DE18M(II)	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1300 Pa

NED9R.28	A = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3200 Pa	NED9R.28	A = (100 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2600 Pa
 4 klemy na dłuższym boku.		 6 klem na dłuższym boku.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07	A = (200 - 400) mm Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa	NE09RC.05 NE09RH.05 DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07 DE09R.05W	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa
	A = (100 - 200 or 400 -500) mm Obciążenie ssące ≤ 2000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa		
NE09RC.05 NE09RH.05 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DE09R.05W	A = (200 - 330) mm Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa		
NEG9RP.25Z NEG9RP.28Z NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9R.28U NEG9RC.20 NEG9RC.27 NEG9RH.25 DEG9R.28	A = (290 - 370) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3000 Pa		
NED9R.28	A = (290 - 370) mm Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 4000 Pa	DE18M(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa
DE18M(II)	A = (200 - 600) mm Obciążenie ssące ≤ 1700 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1700 Pa	NED9R.28	A = (0 - 200) mm B = (0 -200) mm Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 4000 Pa
DE19R	A = (450 - 750) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1100 Pa	/	/

NDG05R.78 NDG05R.78A	A = (210 - 310) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400 Pa	/	/



4 klemy na krótszym boku i 2 klemy na dłuższym boku.

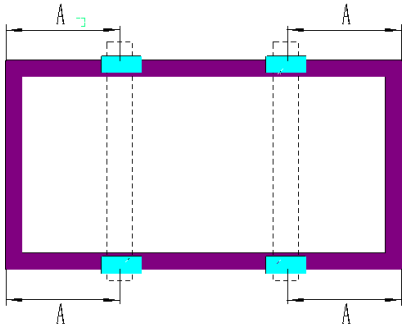


2 klemy na krótszym boku i 2 klemy na dłuższym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku.

NE09RC.05 NE09RH.05 DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DEG9R.28 DE09R.05W	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3000 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07 DEG9R.28	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa
DE18M(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1800 Pa	DE18M(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 1200 Pa
NED9R.28	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 4000 Pa		

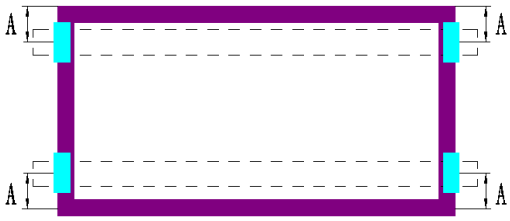
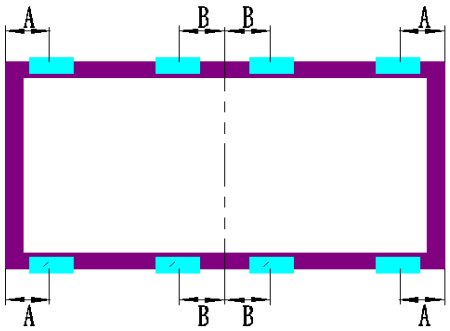
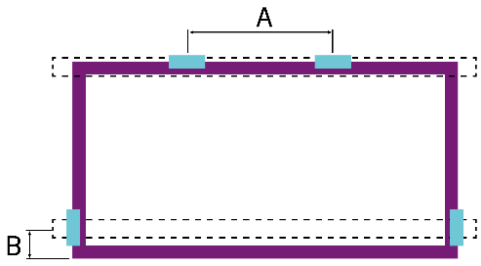


Szyny wsuwane na krótszym boku.



4 klemy na dłuższym boku. Szyny montażowe prostopadle do ramy dłuższego boku.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.07	Obciążenie ssące ≤ 2000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa	NDG05R.78 NDG05R.78A	A = (210 - 310) mm Obciążenie ssące ≤ 4000 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 8000 Pa

<table>
<tr><td>NEG9RP.25Z
NEG9RP.28Z
NEG9R.20
NEG9R.25
NEG9R.28
NEG9RC.20
NEG9RC.27
NEG9RH.25</td><td>Obciążenie ssące ≤ 1600 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2200 Pa</td><td rowspan="2">DE09
DE09.05
DE09.08
DE09C.07</td><td>A = (200 - 250 or 350 - 400) mm
Obciążenie ssące ≤ 3000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa</td></tr>
<tr><td>DE18M(II)</td><td>Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 1000 Pa</td><td>A = (100 - 200 or 400 - 500) mm
Obciążenie ssące ≤ 2000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
4 klemy na krótszym boku. Szyny montażowe równolegle do ramy dłuższego boku.</td><td colspan="2"> 
8 klem na dłuższym boku.</td></tr>
<tr><td>DE09
DE09.05
DE09.08
DE09C.07</td><td>A = (150 - 250) mm
Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa</td><td>DE09
DE09.05
DE09.08
DE09C.07</td><td>A = (0 - 200) mm
B = (200 - 300) mm
Obciążenie ssące ≤ 2400 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa</td></tr>
<tr><td>DE18M(II)</td><td>A = (150 - 250) mm
Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 1600 Pa</td><td rowspan="2">DE18M(II)</td><td rowspan="2">A = (0 - 200) mm
B = (250 - 350) mm
Obciążenie ssące ≤ 1800 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa</td></tr>
<tr><td>DE20</td><td>A = (45 - 485) mm
Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
2 klemy na krótszym boku i 2 klemy na dłuższym boku.</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>DE20</td><td>A = (1300 - 1450) mm
B = (45 - 485) mm
Obciążenie ssące ≤ 1000 Pa
Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa</td><td></td><td></td></tr>
</table>

6.3 UZIEMIENIE

Wszystkie ramy modułów i konstrukcje montażowe muszą być prawidłowo uziemione zgodnie ze specyfikacjami projektowania i wykonawstwa elektrycznego, procedurami, przepisami i innymi szczególnymi wymaganiami dotyczącymi uziemienia obowiązującymi w miejscu instalacji.

Prawidłowe uziemienie uzyskuje się, łącząc ramę(y) modułu i wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne odpowiednim przewodem uziemiającym. Przewody uziemiające mogą być miedziane, ze stopu lub z innego materiału zgodnego z lokalnymi specyfikacjami projektowania i wykonawstwa elektrycznego, procedurami i przepisami. Przewód uziemiający musi być niezawodnie uziemiony odpowiednią elektrodą uziemiającą.

Standardowy zestaw uziemiający obejmuje śrubę uziemiającą, podkładkę płaską, podkładkę zębatą i przewód; pozostały osprzęt powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

Nie wiercić dodatkowych otworów uziemiających dla wygody – spowoduje to utratę gwarancji na moduły.

Trina Solar nie dostarcza urządzeń ani materiałów uziemiających. Do uziemienia modułów Trina Solar można użyć dowolnego urządzenia uziemiającego innego producenta, spełniającego wymagania specyfikacji instalacji elektrycznych. Urządzenie uziemiające należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

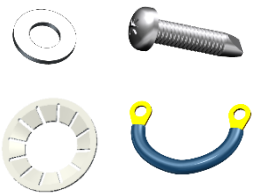
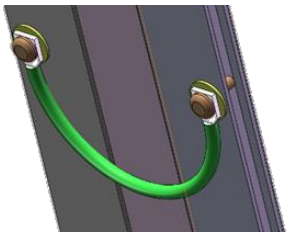
Trina Solar zaleca stosowanie przewodów uziemiających o rezystancji mniejszej niż 1Ω.

Styk elektryczny uzyskuje się przez przebicie anodowanej powłoki ramy aluminiowej i dokręcenie śruby montażowej (wraz z podkładką zębatą) właściwym momentem 3-7 N.m.

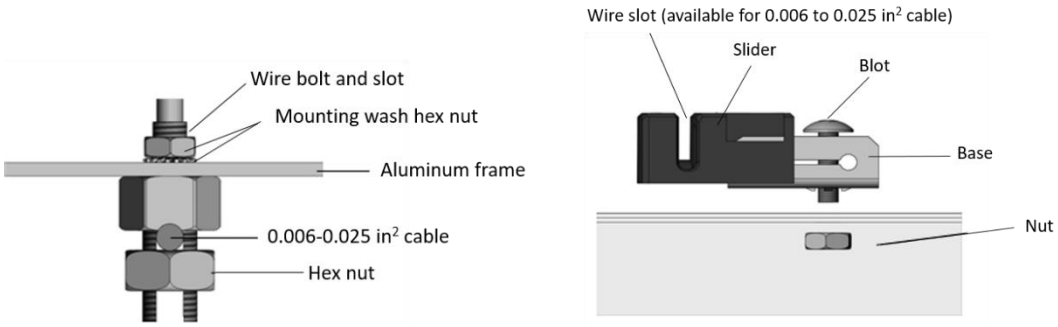
Połączenia uziemiające powinien wykonać wykwalifikowany elektryk. Ramy modułów należy połączyć odpowiednimi przewodami uziemiającymi: przewód (4-16 mm2/12-6 AWG, lity, goła miedź) należy dobrać i umieścić pod śrubą zaciskową. Przeznaczone do tego otwory oznaczono symbolem uziemienia (IEC61730-1). Wszystkie połączenia przewodzące muszą być pewnie zamocowane.

Aby chronić przed wyładowaniami atmosferycznymi i zapewnić bezpieczeństwo elektryczne, metalowe ramy modułów muszą być niezawodnie uziemione. Uziemienie między modułami można wykonać litym przewodem z gołej miedzi 4 mm2 (12 AWG), łączącym sąsiednie otwory uziemiające w ramie modułu (do uziemienia można też użyć niewykorzystanych otworów montażowych ramy).

Moduły z ramą z materiału kompozytowego nie wymagają uziemienia. W przypadku takich modułów należy zapewnić ochronę odgromową całego systemu. Środki obejmują m.in.: montaż zwodów (np. iglic odgromowych) na dachu; niezawodne uziemienie i połączenia wyrównawcze wszystkich elementów metalowych (konstrukcji, skrzynek przyłączeniowych, falowników itp.); dobór ograniczników przepięć (SPD) odpowiednich do poziomu napięcia systemu w projekcie strony DC.

Elementy	Widok	Połączenie
		Podkładkę zębatą, podkładkę płaską i przewód uziemiający umieścić kolejno, a następnie wkręcić w otwór uziemiający, łącząc sąsiednie moduły

Trina Solar zaleca wykonanie uziemienia jedną z dwóch poniższych metod, przedstawionych na rysunku 4.



Rysunek 4. Metody uziemienia modułów PV (norma IEC).

6.4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

6.4.1 INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

Wszystkie prace instalacyjne związane z okablowaniem powinni wykonywać wykwalifikowani instalatorzy zgodnie z lokalnymi przepisami, procedurami i normami budowy instalacji elektrycznych. Moduły mają II klasę ochronności. Moduły można łączyć szeregowo w celu zwiększenia napięcia roboczego, łącząc biegun dodatni jednego modułu z biegunem ujemnym następnego. Przed połączeniem zawsze upewnij się, że styki są wolne od korozji, czyste i suche.

Połączenie łańcucha z innym przy odwrotnej polaryzacji może trwale uszkodzić produkt. Przed połączeniem równoległym należy zawsze sprawdzić napięcie i polaryzację każdego łańcucha. W razie wykrycia odwrotnej polaryzacji lub różnicy napięć między łańcuchami powyżej 10V należy przed połączeniem sprawdzić konfigurację łańcuchów.

Standardowe przewody miedziane stosowane w modułach Trina Solar są odporne na UV i zgodne z normą IEC 62930 dla 4mm² (UL4703: 12AWG) lub 6mm²(UL4703：10AWG). Wszystkie inne przewody stosowane w systemie DC powinny mieć podobny lub większy przekrój. Trina Solar zaleca prowadzenie wszystkich przewodów w odpowiednich rurach lub korytach, w których nie gromadzi się woda.

Napięcie łańcucha nie może przekraczać maksymalnego napięcia systemu ani maksymalnego napięcia wejściowego falownika i innych urządzeń elektrycznych w systemie. W tym celu napięcie obwodu otwartego układu należy obliczyć dla najniższej przewidywanej lokalnej temperatury otoczenia wg następującego wzoru:

Maks. napięcie systemu ≥N × Voc× [1 + $TCVOC$× ($Tmin$−25)]gdzie

N	Liczba modułów połączonych szeregowo Napięcie obwodu otwartego (patrz etykieta
V_{oc}	produktu lub karta katalogowa) Współczynnik temperaturowy napięcia obwodu otwartego
TC_{VOC}	(patrz karta katalogowa) Minimalna temperatura otoczenia
T_{min}	

Liczbę modułów, które można połączyć, powinna określić wykwalifikowana instytucja lub osoba zgodnie ze specyfikacjami projektowymi systemu fotowoltaicznego i lokalnymi przepisami projektowania elektrycznego. Wzór zalecany przez Trina Solar ma charakter wyłącznie orientacyjny.

Kompatybilność modułów z wybranymi falownikami ma kluczowe znaczenie dla uzyskania maksymalnej mocy wyjściowej modułów. W celu uzyskania dalszych wskazówek należy skontaktować się z działem wsparcia technicznego producenta modułów lub falowników.

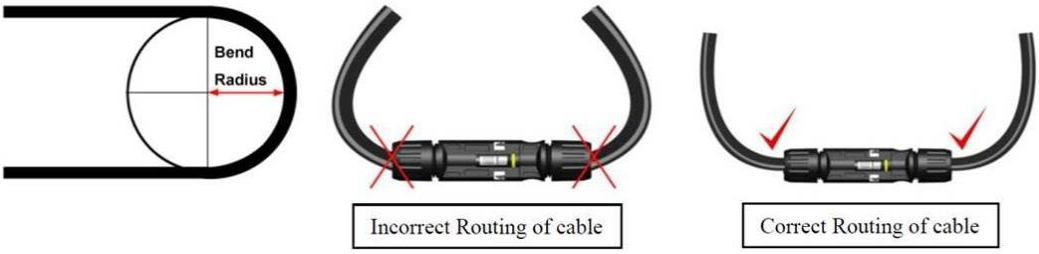
Zalecana maksymalna liczba modułów w szeregu to [1500V/(1.25*Voc)], a w połączeniu równoległym [prąd znamionowy bezpiecznika/Isc*1.25].

Każdy moduł ma dwa standardowe przewody wyjściowe, każdy zakończony złączem typu plug-and-play. Całe okablowanie i połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie ze specyfikacjami projektowania i wykonawstwa elektrycznego, procedurami i przepisami obowiązującymi w miejscu instalacji.

Do połączeń należy stosować standardowe miedziane przewody PV zgodne z normami branżowymi, odporne na światło i temperaturę co najmniej 90 °C.

Przy montażu modułów płasko na dachu zaleca się stosowanie przewodów PV 4-6 mm².

Nie zginać przewodów z promieniem mniejszym niż 43 mm (1.69 inch). Promień gięcia mniejszy niż 43 mm spowoduje uszkodzenie przewodów PV.



Rysunek 5. Prawidłowe prowadzenie i minimalny promień gięcia przewodów.

6.4.2 OKABLOWANIE

Aby zapewnić prawidłowe działanie systemu, przy podłączaniu modułu lub odbiorników (np. falowników, akumulatorów) należy zwrócić uwagę na prawidłową polaryzację przewodów. Nieprawidłowe połączenie modułów może uszkodzić diodę bocznikującą. Moduły PV można łączyć szeregowo w celu zwiększenia napięcia i równolegle w celu zwiększenia prądu, jak pokazano na rysunku 6.

Przed podłączeniem modułu należy upewnić się, że stosowany typ złącza jest zatwierdzony przez Trina. W przeciwnym razie Trina nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne problemy.

Przy wykonywaniu połączeń elektrycznych modułów opaskę kablową należy przeciąć szczypcami bocznymi, uważając, aby nie zarysować przewodu i folii tylnej. Zgodnie z wymaganiami elektrycznymi złącza dodatnie i ujemne należy łączyć kolejno, upewniając się, że słychać "kliknięcie" potwierdzające połączenie, a następnie lekko pociągnąć złącza, aby sprawdzić pewność połączenia. W przeciwnym razie podczas pracy modułów słabe połączenie może spowodować łuk elektryczny i nadpalenie złączy. Przed uruchomieniem i eksploatacją elektrowni należy sprawdzić połączenia elektryczne modułów i łańcuchów, upewniając się, że polaryzacja jest prawidłowa, a napięcie obwodu otwartego spełnia kryteria odbioru.



Po okablowaniu należy upewnić się, że przewody mają odpowiednią długość i są pewnie przymocowane do konstrukcji lub modułów opaskami kablowymi lub równie niezawodną metodą. Nie zgniatać przewodów. Przewody nie mogą być nadmiernie naprężone, aby nie dopuścić do rozłączenia lub uszkodzenia złączy. W razie potrzeby przedłużać przewody przewodem tego samego typu. Unikać nadmiernej długości przewodów, aby złącza nie stykały się z powierzchniami (np. gruntem lub dachem), co ogranicza ryzyko korozji chemicznej, pęknięć, wnikania wilgoci lub uszkodzeń łukiem. Nie umieszczać złączy bezpośrednio na przewodzących elementach metalowych, takich jak ramy modułów, trackery lub szyny, zwłaszcza na dachach, gdyż może to zwiększyć ryzyko powstania łuku DC.
Nieprawidłowe połączenia mogą powodować łuk elektryczny i ryzyko porażenia. Należy upewnić się, że wszystkie połączenia elektryczne są pewne, a złącza całkowicie wsunięte i zablokowane.

Po montażu złącza należy niezwłocznie połączyć lub zabezpieczyć odpowiednimi uszczelnieniami przed wnikaniem wilgoci, pyłu, mgły solnej i innych substancji korozyjnych. Niepołączone złącza nie są pyło- ani wodoszczelne. Pod żadnym pozorem nie wolno łączyć złączy wykazujących oznaki zawilgocenia, zanieczyszczenia lub innych nieprawidłowości.

Przed zakupem należy skonsultować z Trina Solar warunki w miejscu realizacji projektu. W środowiskach o dużym zapyleniu, piasku, mgle solnej, wilgotności lub silnym zanieczyszczeniu zdecydowanie zaleca się montaż zaślepek przeciwpyłowych (patrz rysunek poniżej) na wszystkich niewykorzystanych złączach. Przed podłączeniem łańcuchów do skrzynek przyłączeniowych lub falowników należy założyć zaślepki na niewykorzystane złącza na obu końcach łańcuchów. Po zdjęciu zaślepki złącza należy natychmiast połączyć. Zaślepki zaleca się stosować na zewnątrz nie dłużej niż jeden miesiąc. Zaślepki nie są dostarczane standardowo; w razie potrzeby należy je uwzględnić w zamówieniu.

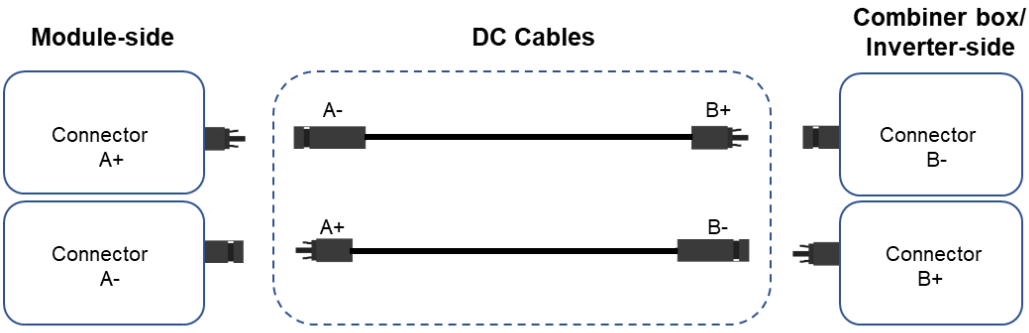


Nie demontować ani nie przenosić żadnych elementów modułu. Zdemontowanych złączy nie wolno ponownie używać. Złącza montowane w terenie, demontowane lub wymieniane podlegają warunkom i wymaganiom instrukcji montażu złączy PS-M-0779(TS4 series)/ MA273(MC4 EVO2)/ MA231(MC4) oraz gwarancji PS-M-0611.

Przy podłączaniu przewodów podłańcuchów lub łańcuchów PV do skrzynek przyłączeniowych lub falowników należy stosować złącza tego samego modelu lub złącza zatwierdzone przez Trina. Jeśli złącza modułu nie są kompatybilne ze złączami skrzynki przyłączeniowej lub falownika, zaleca się wykonanie przewodów połączeniowych jedną z poniższych metod:

Złącze po stronie modułu	Przewody DC	Strona skrzynki przyłączeniowej złącze falownika
Seria TS4	Seria TS4——Seria MC4	Seria MC4
Seria TS4	Seria TS4——inne	inne
Seria MC4	Seria MC4——inne	inne
Wymienione złącza to typowe przykłady i oficjalne nazwy. Konkretne modele, parametry i kompatybilność zależą od dokumentów certyfikacyjnych i specyfikacji technicznych producenta.		

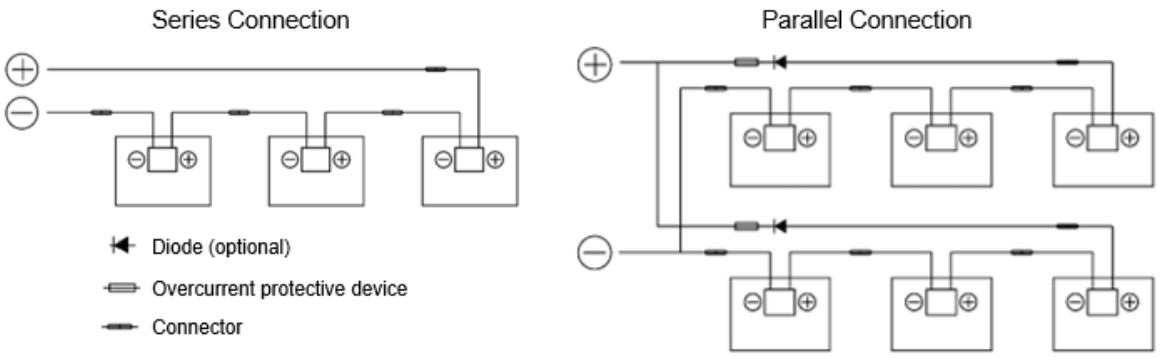
Uwaga: W przypadku niezgodności typów złączy należy dostosować przewody DC. Sprawdzenie biegunowości obu końcówek złączy jest obowiązkowe. Nieautoryzowana wymiana złączy po stronie modułu powoduje utratę gwarancji. Szczegóły można uzyskać w Dziale Obsługi Klienta Trina Solar.



Connector A/B : TS4 series, MC4 series, or others.

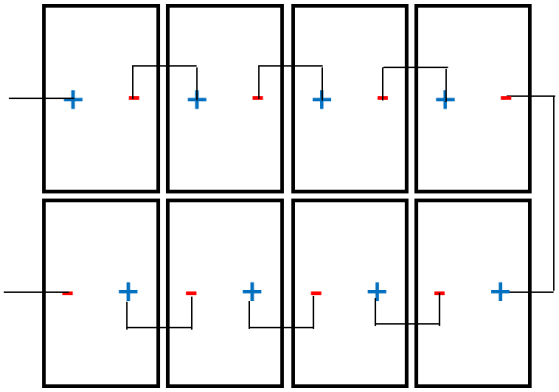
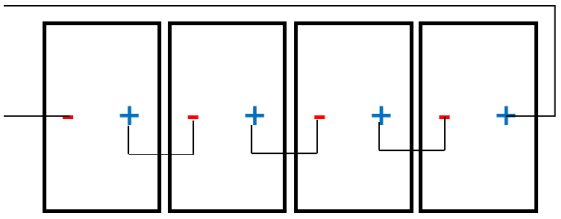
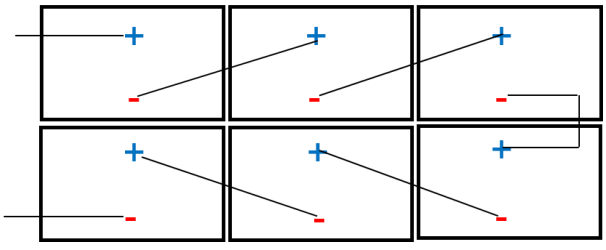
Liczbę modułów połączonych szeregowo i równolegle należy odpowiednio dobrać do konfiguracji systemu.

Spełnienie warunków gwarancji Trina Solar wymaga przestrzegania wszystkich powyższych instrukcji.



Rysunek 6. Schemat połączeń szeregowych i równoległych.

Trina Solar zaleca dwie poniższe metody okablowania dla montażu pionowego i poziomego, odpowiednio z krótkimi i długimi przewodami. Standardowe długości przewodów podano w kartach katalogowych produktów.

Zalecane metody okablowania	Widok graficzny
Montaż pionowy: Standardowa krótka długość przewodu	 (Okablowanie typu C) (Uwaga: Jeden koniec pojedynczego rzędu wymaga przedłużenia)
Montaż pionowy: Standardowa krótka długość przewodu	 (Okablowanie liniowe) (Uwaga: Jeden koniec pojedynczego rzędu wymaga przedłużenia)
Montaż poziomy: Standardowa długa lub niestandardowa długość przewodu	

6.4.3 BEZPIECZNIKI

Współczynnik korekcyjny bezpiecznika powinien określić uprawniony inżynier elektryk zgodnie z odpowiednimi przepisami projektowymi i wynikami symulacji systemu. Trina Solar nie odpowiada za określenie minimalnej wartości znamionowej bezpiecznika.

Prąd znamionowy bezpiecznika należy dobrać zgodnie z różnymi normami, jak poniżej:

$$\frac{1.5}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq Max\ Series\ Fuse\ Rating\ (IEC\ standard)$$

$$\frac{1.56}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq Max\ Series\ Fuse\ Rating\ (NEC\ standard)$$

gdzie

I_n Prąd znamionowy bezpiecznika [A] Prąd zwarciowy modułu [A] Współczynnik korekcji temperaturowej [-]
I_{SC}
K_f

Do wyznaczenia prądu znamionowego bezpiecznika pracującego w różnych temperaturach należy zastosować współczynnik korekcyjny (K_f). Ostateczny dobór bezpiecznika należy potwierdzić z uprawnionym biurem projektowym i producentem bezpieczników. Maksymalna wartość bezpiecznika szeregowego podana w karcie katalogowej Trina Solar ma charakter wyłącznie orientacyjny. Moduły wyposażone w diody bocznikujące zgodne z normą dotyczącą diod bocznikujących do systemów fotowoltaicznych muszą mieć dopuszczonych producentów i modele diod wymienione w Załączniku 3.
Nie próbuj wymieniać ani naprawiać puszek przyłączeniowych ani diod bocznikujących; w razie potrzeby skontaktuj się z Trina Solar.

7 KONSERWACJA MODUŁÓW PV

7.1 OGLĘDZINY I WYMIANA

Moduły należy regularnie kontrolować i konserwować, za co odpowiada użytkownik. Przed kontrolą należy rozłączyć wyłącznik; dalsze użytkowanie pękniętych lub uszkodzonych modułów jest zabronione. Pęknięte szkło, uszkodzone przewody i puszki przyłączeniowe mogą powodować awarie i zagrożenia. Uszkodzony moduł należy wymienić na nowy moduł tego samego typu. Nie dotykać części przewodu lub złącza pod napięciem.

Zaleca się przeprowadzanie kontroli zapobiegawczej co sześć miesięcy; nie wymieniać elementów modułów bez autoryzacji. Kontrolę lub konserwację parametrów elektrycznych i mechanicznych powinni wykonywać wykwalifikowani specjaliści, aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń. Po ekstremalnych zjawiskach pogodowych (grad, silny wiatr, tornada, burze, cyklony tropikalne itp.) należy niezwłocznie przeprowadzić kontrolę.

Należy regularnie usuwać roślinność i opadłe liście, aby uniknąć zacienienia obniżającego wydajność modułu.

Nagromadzony na powierzchni modułów śnieg należy niezwłocznie usuwać, aby uniknąć częściowego zacienienia i hot-spotów podczas topnienia oraz zwiększyć uzysk energii.

Sprawdzić, czy elementy mocujące są prawidłowo dokręcone.

Sprawdzić, czy wszystkie bezpieczniki łańcuchów w każdym nieuziemionym biegunie działają prawidłowo.

Podczas napraw przykryć przednią powierzchnię modułów nieprzezroczystym materiałem. Moduły wystawione na światło słoneczne mogą wytwarzać wysokie napięcie, co jest skrajnie niebezpieczne.

Moduły PV Trina Solar są wyposażone w diody bocznikujące w puszce przyłączeniowej, ograniczające nagrzewanie modułu i straty prądu.



Przed czyszczeniem założyć ŚOI, np. izolacyjne rękawice ochronne, okulary ochronne, kask, izolacyjne obuwie ochronne itp.

Przy użyciu rusztowania upewnić się, że jest ono stabilne lub zabezpieczone przed przewróceniem, a monter nosi szelki bezpieczeństwa zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi.

Nie stawać na modułach ani trackerach podczas czyszczenia.

Nie otwierać puszki przyłączeniowej w celu wymiany diod, nawet jeśli są uszkodzone.

Uszkodzony moduł (pęknięte szkło lub zarysowania folii tylnej) należy wymienić.

Przy instalacjach specjalnych należy nosić rękawice odporne na przecięcie i inne środki ochrony indywidualnej.

Przed demontażem modułu odizolować dany łańcuch, aby zapobiec generowaniu prądu.

Rozłączyć złącze uszkodzonego modułu specjalnym narzędziem dostarczonym przez producenta.

Sprawdzić napięcie obwodu otwartego łańcucha i upewnić się, że napięcia obwodu otwartego innych łańcuchów połączonych równolegle nie różnią się o więcej niż 10V.

Po sprawdzeniu ponownie załączyć wyłącznik.

Przestrzegać również innych środków ostrożności podanych na początku niniejszej instrukcji.

7.2 KONTROLA ZŁĄCZY I PRZEWODÓW

Zaleca się wykonywanie następujących kontroli zapobiegawczych co 6 miesięcy:

Sprawdzić uszczelnienie puszki przyłączeniowej pod kątem pęknięć i szczelin.

Sprawdzić wszystkie złącza pod kątem pewności połączenia i korozji; sprawdzić stan złączy, moment dokręcenia śrub i uziemienie; sprawdzić dokręcenie elementów mocujących – luźne połączenia spowodują uszkodzenie instalacji.

Sprawdzić wszystkie przewody pod kątem uszkodzeń przez gryzonie lub degradacji materiału oraz zweryfikować połączenia. Chronić przewody przed bezpośrednim nasłonecznieniem i zanurzeniem w wodzie.

W trudnych warunkach (np. strefy nadmorskie z mgłą solną, wysoka temperatura i wilgotność) należy skrócić odstępy między konserwacjami odpowiednio do warunków.

7.3 CZYSZCZENIE

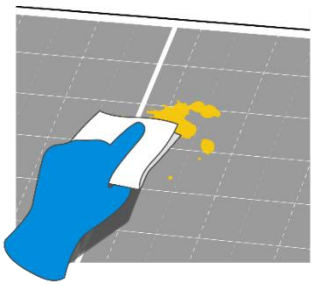
Niniejsza instrukcja określa wymagania dotyczące czyszczenia modułów PV Trina Solar. Profesjonalni instalatorzy powinni dokładnie zapoznać się z tymi wytycznymi i ściśle ich przestrzegać. Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować śmierć, obrażenia lub szkody materialne. Szkody wynikające z braku lub niewłaściwego czyszczenia powodują utratę gwarancji Trina Solar.

Ilość energii wytwarzanej przez moduł jest proporcjonalna do ilości padającego światła. Moduł z zacienionymi ogniwami wytwarza mniej energii, dlatego utrzymanie modułów PV w czystości jest kluczowe, zwłaszcza w trudnych warunkach. Zabrudzenia, takie jak ptasie odchody, liście i pył, należy usuwać, aby uniknąć zacienienia.

Podczas czyszczenia różnica temperatur między wodą a modułem musi mieścić się w zakresie od -5°C do10°C.

Moduł wycierać suchą lub wilgotną, miękką i czystą ściereczką, gąbką lub szczotką z miękkim włosiem. Narzędzia nie mogą ścierać szkła, EPDM, silikonu, stopów aluminium ani stali.

Tłuste zabrudzenia i inne trudne do usunięcia substancje można czyścić typowymi domowymi środkami do szyb. Nie stosować rozpuszczalników zasadowych ani silnie kwasowych, w tym kwasu fluorowodorowego, zasad i acetonu.



Moduły montowane poziomo (kąt nachylenia 0°) należy czyścić częściej, ponieważ nie mają funkcji "samooczyszczania" jak moduły nachylone pod kątem 10° lub większym.

Tylna powierzchnia modułu jednostronnego zwykle nie wymaga czyszczenia. Przy czyszczeniu tyłu modułu dwustronnego unikać ostrych przedmiotów, które mogą uszkodzić lub przebić materiał. Pozostałe wymagania są takie same jak dla strony przedniej.

Czyszczenie stwarza ryzyko uszkodzenia modułów i elementów instalacji oraz zwiększa zagrożenie porażeniem prądem.

Nie czyścić modułów w najgorętszej porze dnia, aby uniknąć naprężeń termicznych.

Pęknięte lub uszkodzone moduły stwarzają zagrożenie porażeniem z powodu prądów upływu, które wzrasta, gdy moduły są mokre. Przed czyszczeniem dokładnie sprawdzić moduły pod kątem pęknięć, uszkodzeń i luźnych połączeń.

W ciągu dnia napięcie i prąd w instalacji są wystarczające do spowodowania śmiertelnego porażenia.

Przed rozpoczęciem czyszczenia upewnić się, że instalacja jest odłączona od innych aktywnych elementów.

Podczas czyszczenia modułów nosić odpowiednią odzież ochronną (ubranie, rękawice izolacyjne itp.).

Nie zanurzać modułu, częściowo ani całkowicie, w wodzie ani w innych roztworach czyszczących.

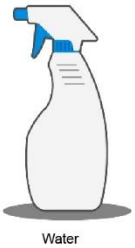
Nie czyścić złączy środkami takimi jak smary i rozpuszczalniki organiczne.

Nie czyścić modułów przy wietrze powyżej 4 stopni (w skali Beauforta), ulewnym deszczu lub intensywnych opadach śniegu.

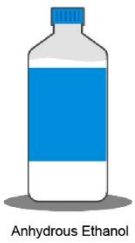
Podczas czyszczenia zabrania się wchodzenia na moduły oraz kierowania strumienia wody na tył modułów lub przewody. Złącza muszą być czyste i suche, aby zapobiec porażeniu i pożarowi.

Nie używać myjek parowych.

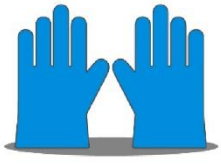
Szczegółowe wymagania: White Paper for PV Modules Operation and Maintenance, dostępny na https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads.



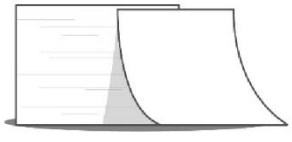
Water



Anhydrous Ethanol



Gloves



Dust-free cloth

METODY CZYSZCZENIA

Metoda A: Woda pod ciśnieniem

Wymagania dotyczące jakości wody:

- PH: 6~8;
- Twardość wody – stężenie węglanu wapnia：≤600 mg/L
- Zaleca się mycie wodą miękką.

- Zalecane maksymalne ciśnienie wody wynosi 4 MPa (40 bar)

Metoda B: Sprężone powietrze

Trina Solar zaleca tę metodę do usuwania lekkich zabrudzeń (np. pyłu) z modułów. Można ją stosować, o ile jest wystarczająco skuteczna w danych warunkach na miejscu.

Metoda C: Czyszczenie na mokro

Przy silnym zabrudzeniu powierzchni modułu czyścić ją etanolem bezwodnym (czystość ≥ 99.7%) i wysokowydajną ściereczką bezpyłową lub ostrożnie użyć nieprzewodzącej szczotki, gąbki lub innej delikatnej metody.

Szczotki i inne narzędzia muszą być wykonane z materiałów nieprzewodzących, aby ograniczyć ryzyko porażenia, i nie mogą rysować szkła ani ramy aluminiowej.

W przypadku tłustych zabrudzeń można ostrożnie użyć ekologicznego środka czyszczącego.

Metoda D: Robot czyszczący

Przy czyszczeniu na sucho robotem szczotki muszą być wykonane z miękkiego tworzywa, a szkło i rama ze stopu aluminium nie mogą zostać zarysowane w trakcie ani po czyszczeniu. Masa robota czyszczącego nie powinna być zbyt duża. Jeśli robot czyszczący jest używany niewłaściwie, wynikające z tego uszkodzenia modułu i spadek mocy nie są objęte gwarancją Trina Solar.

7.4 USUWANIE ROŚLINNOŚCI

Niniejsza instrukcja zawiera zalecenia dotyczące usuwania roślinności w ramach eksploatacji i konserwacji elektrowni PV. Poniższe środki pozwalają w pewnym stopniu zapobiec uszkodzeniom modułów przez kamienie wyrzucane podczas koszenia. Użytkownicy i personel serwisowy powinni się z nimi dokładnie zapoznać. Gwarancja Trina Solar traci ważność w razie uszkodzenia modułu lub szkła przez siły zewnętrzne.

Jeśli wysokość roślinności nie zakłóca normalnej eksploatacji i konserwacji modułów, usuwanie roślinności nie jest konieczne.

Ręczne koszenie kosą zamiast kosiarką lub użycie profesjonalnego sprzętu z osłonami może w pewnym stopniu ograniczyć ryzyko wyrzucania kamieni.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Jeśli system PV nie działa prawidłowo po instalacji, należy niezwłocznie powiadomić instalatora. Zaleca się kontrole zapobiegawcze co sześć miesięcy; nie wymieniać elementów modułów bez autoryzacji. Kontrolę lub konserwację parametrów elektrycznych i mechanicznych powinni wykonywać wykwalifikowani specjaliści, aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń.

8 ZGŁASZANIE PROBLEMÓW TECHNICZNYCH I REKLAMACJI

- Skontaktuj się z instalatorem.
- Skontaktuj się z serwisem posprzedażowym Trina Solar: http://customerservice.trinasolar.com/.

- Prześlij formularz opinii klienta na stronie: http://customerservice.trinasolar.com/ – nasz przedstawiciel serwisu technicznego skontaktuje się w ciągu 5 dni roboczych. Przesłanie zgłoszenia wymaga nazwy użytkownika i hasła.
- Specyfikacje i karty katalogowe modułów do pobrania na: http://www.trinasolar.com/.

ZMIANY WYDANIA I DATY

- Dokument nr UM-M-0002, wersja A, wydany w kwietniu 2021.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja B, wydany w czerwcu 2021.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja C, wydany w sierpniu 2021.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja D, wydany w grudniu 2021.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja E, wydany w marcu 2022.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja F, wydany w kwietniu 2022.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja G, wydany w październiku 2022.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja H, wydany w grudniu 2022.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja I, wydany w czerwcu 2023.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja J, wydany w listopadzie 2023.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja K, wydany w kwietniu 2024.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja L, wydany w sierpniu 2024.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja M, wydany w lutym 2025.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja N, wydany w sierpniu 2025.
- Dokument nr UM-M-0002, wersja O, wydany w marcu 2026.

www.trinasolar.com

天合光能股份有限公司
江苏省常州市新北区天合光伏园·天合路 2 号
Trina Solar Co., Ltd.
2 Tianhe Road, Tianhe Photovoltaic Industrial Park, Xinbei District
Changzhou City, Jiangsu Province, China.

4006890000

解释权归天合光能股份有限公司所有
The Right Of Final Interpretation Belongs To Trina Solar