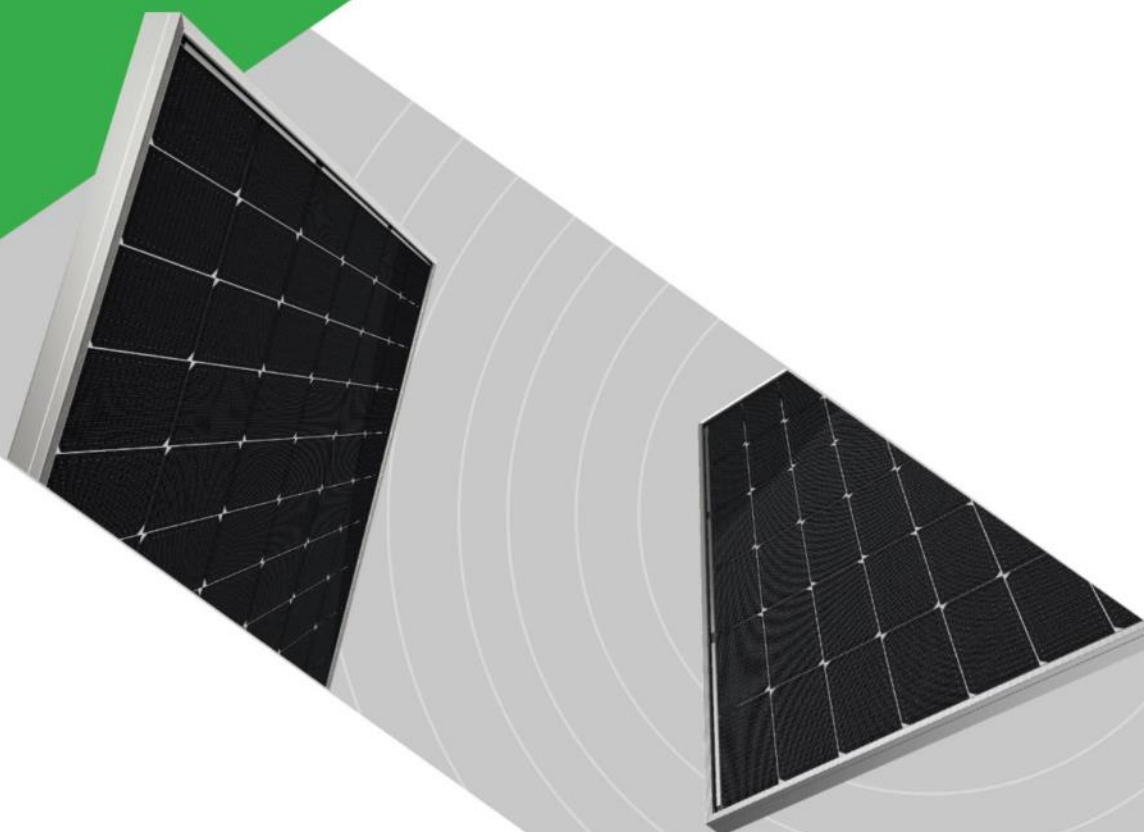


Jinko Solar

Instrukcja montażu modułów
fotowoltaicznych



Spis treści

1. Informacje ogólne	3
1.1 Omówienie	3
1.2 Ostrzeżenia.....	3
2. Montaż.....	6
2.1 Bezpieczeństwo montażu	6
2.2. Warunki montażu	7
2.2.1 Warunki klimatyczne	7
2.2.2 Wybór lokalizacji	7
2.2.3 Dobór kąta nachylenia.....	8
2.3 Montaż mechaniczny	9
2.3.1 Montaż z wykorzystaniem śrub	9
2.3.1.1 Różne metody montażu z wykorzystaniem śrub	11
2.3.2 Montaż z wykorzystaniem klem.....	12
2.3.2.1 Różne metody montażowe z wykorzystaniem klem	13
2.3.2.2 Obciążenia mechaniczne w różnych konfiguracjach klem	14
2.3.3 Montaż trackera	15
3. Okablowanie i podłączenie	17
4. Konserwacja i pielęgnacja	20
4.1 Oględziny	20
4.2 Czyszczenie.....	20
4.3 Kontrola złącza i przewodu	21
5. Specyfikacja elektryczna	21
6. Wyłączenie odpowiedzialności	22

1. Informacje ogólne

1.1 Omówienie

Dziękujemy za wybór modułów fotowoltaicznych firmy Jinko Solar (zwanymi dalej „modułami”). Aby zapewnić prawidłowy montaż modułów fotowoltaicznych, przed instalacją i użyciem modułów należy uważnie przeczytać poniższe instrukcje.

Należy pamiętać, że moduły fotowoltaiczne wytwarzają energię elektryczną i należy podejmować odpowiednie środki bezpieczeństwa, aby uniknąć związanych z nią zagrożeń.

Klasa zastosowania modułów: Klasa II (IEC61730:2016); Klasa A (IEC61730:2004).

1.2

Ostrzeżeni



a

Środki ostrożności:

- Podczas działania światła słonecznego lub innych źródeł światła moduły wytwarzają prąd stały. Nieprawidłowy kontakt z komponentami modułów pod napięciem, takimi jak złącza, może spowodować oparzenia, wywołać iskry i doprowadzić do śmiertelnego porażenia prądem.
- Przednia szyba modułu stanowi warstwę ochronną. Pęknięta szyba może powodować zagrożenie elektryczne (porażenie prądem lub pożar). Takie moduły należy natychmiastowo zdemontować i wymienić.
- Pęknięcie tylnej szyby (w przypadku dwustronnych modułów PV) może również powodować zagrożenie elektryczne. Podobnie jak w przypadku modułów jednostronnych, należy je natychmiast zdemontować i wymienić.
- Wartości w tabeli specyfikacji zostały podane w oparciu o badania w standardowych warunkach testowych (Irradiancja 1000W/m^2 , temperatura ogniwa modułu 25°C , masa powietrza = 1,5). Natężenie i napięcie generowane przez moduły w różnych środowiskach różnią się od tych wymienionych w tabeli specyfikacji. W związku z tym przy określaniu specyfikacji napięcia znamionowego, maksymalnego obciążenia przewodu, obciążenia bezpiecznika, specyfikacji sterownika i innych specyfikacji dotyczących mocy wyjściowej jako odniesienie należy przyjąć wartości 1,25 razy większe od prądu zwarciovego i napięcia otwartego obwodu oznaczonego na module oraz skonsultować się z dostawcą falownika/sterownika podczas projektowania konfiguracji systemu.
- Przy realizacji dostaw należy upewnić się, że transportowane moduły nie są poddawane dużym

wstrząsów, które mogłyby uszkodzić zespół lub spowodować pęknięcia w ogniwach modułów.

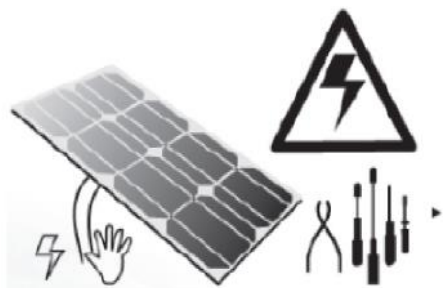
- W celu odłączenia komponentów podczas występowania obciążenia elektrycznego wymagane jest upoważnienie; jeżeli konieczne jest odłączenie złącza, należy najpierw wyłączyć falowniki prądu stałego i przemiennego lub odciąć główny przełącznik przetwornicy.
- W przypadku podłączenia magazynu energii do systemu fotowoltaicznego magazyn musi być prawidłowo zainstalowany, aby chronić działanie systemu i zapewnić bezpieczeństwo użytkownikowi; należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta magazynu energii dotyczącymi montażu, eksploatacji i konserwacji.

Nie zezwala się na:

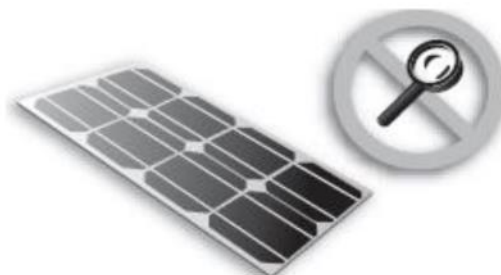
- Stosowanie nadmiernej siły lub układanie przedmiotów na powierzchni modułów oraz uderzanie i zginanie ramy modułu, ponieważ może to spowodować uszkodzenie lub pęknięcie ogniw.
- Stosowanie modułów celem częściowego zastąpienia pokryć dachowych lub ścian budynków.
- Usuwanie jakichkolwiek komponentów zainstalowanych przez Jinko Solar lub demontaż modułów.
- Podnoszenie modułów wykorzystując dołączone przewody lub skrzynkę przyłączeniową.
- Moduły (szyby, skrzynki przyłączeniowe, złącza itp.) należy zabezpieczyć przed długoterminowym narażeniem na działanie środowiska zawierającego m. in. siarkę, kwas, związki zasadowe, które mogą stwarzać ryzyko korozji produktu, oraz rozpuszczalniki organiczne, które mogą zniszczyć powłokę ARC na przedniej szybie lub mieć negatywny wpływ na polimery, z których wykonane są skrzynki przyłączeniowe i tylna część modułu (backsheet).
- Skrzynka przyłączeniowa musi spełniać wymogi IP68 (IEC60529), jednak musi być zabezpieczona przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego i wody. Połączenie żeńsko-męskie musi spełniać wymogi IP68 (IEC60529). Nie zaleca się jednak stosowania złącza pod wodą przez dłuższy czas.
- W celu zapobiegania uszkodzeniom skrzynka przyłączeniowa i złącze nie mogą mieć styczności z substancjami oleistymi, rozpuszczalnikami organicznymi i innymi materiałami żrącymi, które mogą powodować usterki, tj. alkoholem, benzyną, smarami, inhibitorami korozji, herbicydami. Jeżeli skrzynka przyłączeniowa i złącze są zanieczyszczone, zabrania się ich stosowania.
- Nie należy stawać na modułach i chodzić po nich, jak pokazano na poniższych rysunkach. Jest to zabronione i grozi uszkodzeniem modułów oraz obrażeniami użytkownika.



- Nie należy dotykać zacisków pod napięciem gołymi rękami. Podczas prac ze złączami elektrycznymi należy stosować narzędzia izolowane.
- Nie należy kierować na moduł sztucznie skupionego światła słonecznego. Nie wystawiać tylnej części modułu jednostronnego bezpośrednio na działanie światła słonecznego.



Podczas prac ze złączami elektrycznymi należy stosować narzędzia izolowane.



Inne:

- Maksymalna wysokość bezwzględna instalacji modułów wynosi 2000 m.
- Minimalna odległość od brzegu morskiego wynosi 50 m (więcej informacji można znaleźć w pkt 2.2.3).
- W modułach fotowoltaicznych z technologią antyrefleksyjną (AR) normalnym zjawiskiem będzie różnica w odcieniach ogniw, patrząc pod różnym kątem.
- Przed instalacją zaleca się przechowywanie modułów w miejscu, gdzie będą zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem deszczu i promieni słonecznych.
- Znaczenie przekreślonego kosza na śmieci:

Nie wyrzucać elektroodpadów wraz z odpadami komunalnymi. Elektroodpady należy przekazywać do punktów selektywnej zbiórki odpadów.

W celu uzyskania informacji o dostępnych punktach selektywnej zbiórki odpadów należy skontaktować się z lokalnymi władzami.

Utylizacja elektroodpadów na składowiskach lub wysypiskach może powodować wyciek niebezpiecznych substancji do wód gruntowych i przedostawanie się do łańcucha pokarmowego, szkodząc zdrowiu i



samopoczuciu.

W przypadku wymiany starych urządzeń na nowe sprzedawca jest prawnie zobowiązany do nieodpłatnego odebrania starego urządzenia celem jego utylizacji.

Aby uzyskać więcej informacji, prosimy o kontakt z firmą Jinko lub zapoznanie się z wytycznymi dotyczącymi eksploatacji i konserwacji.

2. Montaż

2.1 Bezpieczeństwo montażu

- Podczas montażu należy zawsze nosić kask ochronny, izolowane gumowe rękawice i obuwie oraz inne środki ochronne.
- Podczas montażu lub konserwacji systemu fotowoltaicznego nie należy nosić metalowych pierścieni, zegarków i innych metalowych produktów, aby nie powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym i nie uszkodzić modułów.
- Do momentu montażu moduł należy przechowywać zapakowany. Po zdjęciu modułów z palety należy je zamontować i podłączyć do falownika. W przypadku odkładania montażu należy zastosować środki ochronne (np. zastosowanie gumowej osłony połączenia itp.) na głowicach przegubowych.
- Podczas montażu nie dotykać modułu fotowoltaicznego gołymi rękami, chyba że jest to konieczne. Powierzchnia szyby i rama mogą być gorące. Istnieje ryzyko poparzeń i porażenia prądem. Podczas montażu modułów należy korzystać ze standardowych narzędzi i wyposażenia BHP.
- Prac nie należy wykonywać, gdy pada deszcz, śnieg lub wieje wiatr.
- Ze względu na ryzyko porażenia prądem nie należy wykonywać prac, jeżeli zaciski modułu są mokre.
- Używać izolowanych narzędzi i nie używać mokrych narzędzi.
- Tylko moduły tych samych wymiarów oraz o tej samej specyfikacji mogą być łączone szeregowo.
- Należy zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie złącz męskich i żeńskich, sprawdzić stan okablowania. Wszystkie przewody powinny stykać się z modułami i powinny być zabezpieczone opaskami zaciskowymi, tak aby przewody nie rysowały ani nie ścisnęły tylnej części modułów.
- Nie dotykać skrzynki przyłączeniowej ani złączy gołymi rękami podczas montażu lub w warunkach nasłonecznienia, niezależnie od tego czy moduł jest podłączony do systemu, czy odłączony od niego.

- Nie należy wiercić otworów w ramie bez zgody firmy Jinko, ponieważ może to powodować korozję modułu lub inne negatywne skutki.
- Podczas montażu modułów na konstrukcjach montowanych na dachu należy przestrzegać zasad „od góry do dołu” i „od lewej do prawej”.
- Moduły doświadczają rozszerzalności cieplnej i kurczenia się. Podczas montażu modułów zaleca się stosowanie odstępu ≥ 10 mm. Pomiędzy dwoma sąsiadującymi modułami dwuszybowymi zaleca się odstęp ≥ 20 mm; w przypadku szczególnych wymogów przed montażem należy je potwierdzić z firmą Jinko;
- W przypadku instalacji dachowych minimalna zalecana odległość między modułami a dachem wynosi 10 cm.
- W trakcie montażu, demontażu, konserwacji i innych powiązanych procesów zaleca się, aby siła między kablem a złączem oraz kablem i skrzynką przyłączeniową wynosiła nie więcej niż 60N.
- W przypadku instalacji dachowej zaleca się zarezerwowanie miejsca na przejście w celu ułatwienia czyszczenia, naprawy i konserwacji.

2.2. Warunki montażu

2.2.1 Warunki klimatyczne

Zalecane warunki pogodowe dla instalacji modułów to:

- a) Wilgotność: $< 85\%$ RH
- b) Zakres temperatur otoczenia: -40°C do $+ 40^{\circ}\text{C}$
- c) Graniczny zakres temperatur roboczych otoczenia: -40°C do $+ 70^{\circ}\text{C}$

2.2.2 Wybór lokalizacji

W większości zastosowań moduły fotowoltaiczne Jinko są instalowane w miejscu, w którym będą najbardziej nasłonecznione przez cały rok. Na północnej półkuli moduły powinny zwykle być skierowane na południe, a na południowej półkuli moduły powinny zwykle być skierowane na północ. Moduły odchylone o 30 stopni od kierunku południowego (lub północnego) tracą około 10-15 procent swojej mocy wyjściowej. W przypadku 60-cio stopniowego odchylenia od kierunku południowego (lub północnego) straty mocy będą sięgały od 20 do 30 procent. W celu określenia właściwego azymutu modułów należy odnieść się do szerokości i długości geograficznej lokalizacji.

Przy wyborze miejsca należy unikać drzew, budynków lub przeszkód, które mogłyby rzucać cień na moduły. Zacienienie powoduje utratę mocy wyjściowej. Mimo że dla modułu zainstalowano diody

obejściowe, zacinienie wpłynie na optymalną wydajność i bezpieczeństwo modułów fotowoltaicznych. Nie zaleca się pracy w stałych warunkach zacinienia.

Modułów fotowoltaicznych nie należy montować w pobliżu otwartego płomienia lub materiałów łatwopalnych.

Modułów fotowoltaicznych nie montować w miejscu, w którym byłyby zanurzone w wodzie lub stale narażone na działanie wody ze spryskiwacza lub fontanny itp.

Moduły fotowoltaiczne można montować w odległości 50 m od brzegu morskiego. W przypadku instalacji modułów w odległości 50 m do 500 m od brzegu morskiego należy zabezpieczyć ich złącza, tj. zastosować korki przeciwpyłowe. Po wyjęciu korków przeciwpyłowych należy natychmiast podłączyć złącza i zastosować inne środki zapobiegające korozji.

Dach, na którym montowane są moduły fotowoltaiczne, musi posiadać określoną odpornością ogniową (należy sprawdzić lokalne przepisy). W celu określenia rodzaju materiału pokrycia dachowego można skonsultować się z lokalnym działem budowlanym. Prześnienie pomiędzy dachem a modułami musi wynosić co najmniej 10 cm, aby ułatwić obieg powietrza i odprowadzanie ciepła.

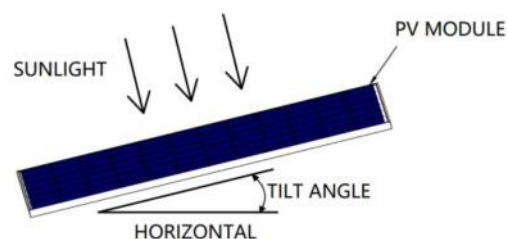
2.2.3 Dobór kąta nachylenia

Kąt nachylenia modułu fotowoltaicznego to kąt mierzony między powierzchnią modułu fotowoltaicznego a poziomą powierzchnią podłoża (Rysunek 1). Moduł generuje maksymalną moc wyjściową, gdy jest skierowany bezpośrednio w stronę słońca.

W przypadku systemów wolnostojących kąt nachylenia modułów należy dobrać tak, aby zoptymalizować wydajność w odniesieniu do sezonu i nasłonecznienia. Ogólnie rzecz biorąc, jeżeli moc wyjściowa modułu jest odpowiednia, gdy natężenie promieniowania jest niskie (tj. zima), dobrany kąt powinien być odpowiedni dla pozostałej części roku.

W przypadku systemów podłączonych do sieci moduły powinny być przechylone pod takim kątem, aby zmaksymalizować produkcję energii z modułów w skali roku. Klasa reakcji ogniowej modułu dla systemu montowanego na dachu powinna spełniać wymagania lokalnych przepisów, aby osiągnąć określoną klasyfikację reakcji ogniowej systemu dla modułu niebędącego modułem BIPV.

Wszystkie systemy fotowoltaiczne mają ograniczenia nachylenia wymagane do utrzymania określonej klasy reakcji ogniowej



Rys. 1 Kąt nachylenia modułu fotowoltaicznego

systemu.

SUNLIGHT	PROMIENIOWANIE SŁONECZNE
PV MODULE	MODUŁ PV
TILT ANGLE	KĄT NACHYLENIA
HORIZONTAL	POZIOM

2.3 Montaż mechaniczny

Zwykle montaż modułów odbywa się za pomocą następujących metod: śrub i klem.

*Uwaga:

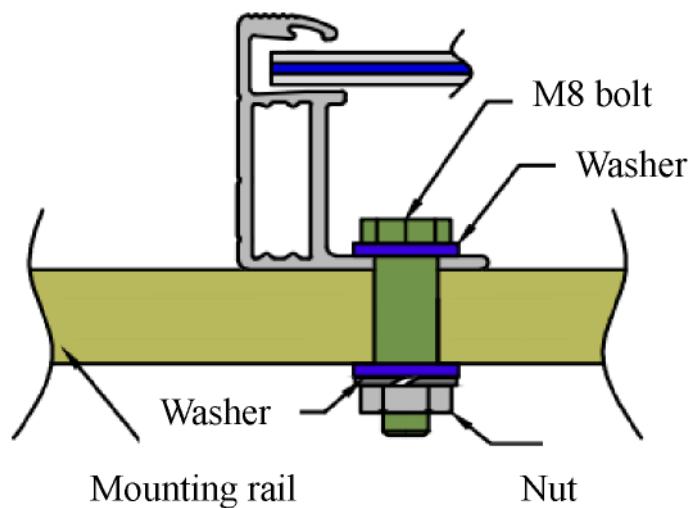
- 1) Wszystkie metody montażu zawarte w niniejszym dokumencie mają wyłącznie charakter referencyjny i opierają się na wynikach testów przeprowadzonych przez strony trzecie oraz wewnętrznych testów Jinko;
- 2) Jinko Solar nie dostarcza powiązanych akcesoriów montażowych. Za projektowanie, instalację i obliczanie obciążenia mechanicznego oraz bezpieczeństwo systemu odpowiedzialny jest instalator systemu lub przeszkolony profesjonalny personel.
- 3) Przed montażem należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:
 - a) Oględziny modułu pod kątem uszkodzeń. Wyczyścić moduł w przypadku jakichkolwiek zanieczyszczeń lub pozostałości;
 - b) Sprawdzić, czy etykiety z numerem seryjnym się zgadzają.
- 4) Maksymalne obciążenia dla przedniej i tylnej strony różnych typów modułów zależą od metod instalacji. Informacje te znajdują się w Tabeli 1 i Tabeli 4. Jeżeli w miejscu instalacji modułu występują duże opady śniegu lub silne podmuchy wiatru, należy zastosować szczególne środki ochrony w celu dostosowania do panujących warunków.

Uwaga: Maksymalne obciążenie testowe = 1,5 (współczynnik bezpieczeństwa) x obciążenie projektowe

2.3.1 Montaż z wykorzystaniem śrub

Zamontować moduł na konstrukcji za pomocą śrub antykorozyjnych, podkładek elastycznych i podkładek płaskich dobierając odpowiedni moment obrotowy, aby umożliwić prawidłowe zabezpieczenie modułu. Wartość referencyjna momentu dokręcenia śruby M8 wynosi 16-20 N*M, a dla śruby M6 9-12 N*M. Jeżeli wymagany jest specjalny system montażowy lub specjalna metoda montażu, należy ponownie skonsultować się z dostawcą konstrukcji i dopytać o odpowiednie momenty dokręcania. Szczegółowe informacje dotyczące montażu znajdują się na rysunku nr 2.

Rysunek nr 3 zawiera modele modułów z miejscami montażu śrub (przy użyciu 4 otworów wewnętrznych), a Tabela nr 1 zawiera różne rozmiary śrub do różnych otworów montażowych.



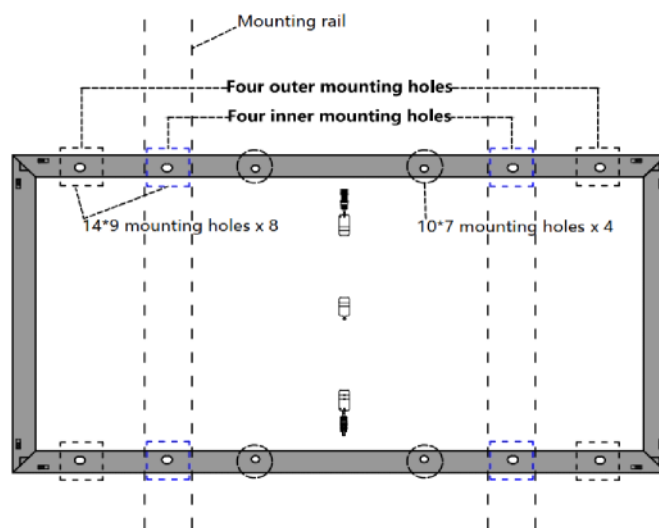
Rys. 2 Montaż z wykorzystaniem śrub

M8 bolt	Śruba M8
Washer	Podkładka
Nut	Nakrętka
Mounting rail	Szyna montażowa

Otwór montażowy (mm)	Rozmiar śruby
14 x 9	M8
10 x 7	M6

Tabela 1 Śruby do różnych otworów montażowych

2.3.1.1 Różne metody montażu z wykorzystaniem śrub



Rys. 3 Montaż za pomocą śruby (cztery wewnętrzne otwory montażowe)

Mounting rail	Szyna montażowa
Four outer mounting holes	Cztery zewnętrzne otwory montażowe
Four inner mounting holes	Cztery wewnętrzne otwory montażowe
14*9 mounting holes x 8	8 szt. otworów montażowych 14 x 9
10*7 mounting holes x 4	4 szt. otworów montażowych 10 x 7

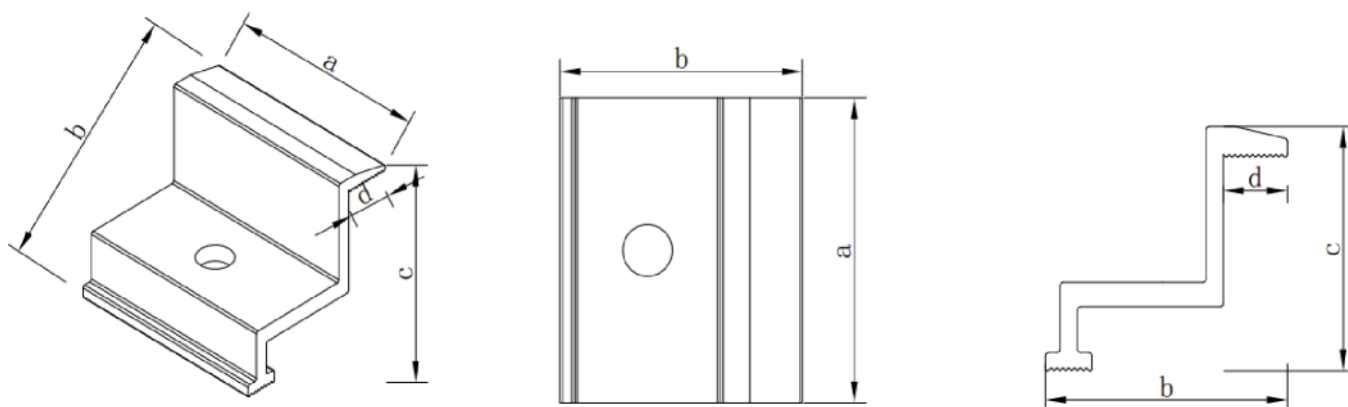
Typ modułu	Montaż śrubowy (Obciążenie testowe Pa)
	Cztery wewnętrzne otwory montażowe
JKMxxxN-78HL4-(V)	+5400/-2400
JKMxxxN-78HL4-BDV	
JKMxxxN-72HL4-(V)	
JKMxxxN-72HL4-BDV	
JKMxxxN-60HL4-(V)	
JKMxxxN-60HL4R-(V)	
JKMxxxN-54HL4-(V)	
JKMxxxN-54HL4-B	
JKMxxxN-54HL4R-(V)	
JKMxxxN-54HL4R-B	
JKMxxxN-6RL3-(V)	
JKMxxxN-6RL3-B	
JKMxxxN-6TL3-(V)	
JKMxxxN-6TL3-B	
JKMxxxM-72HL4-BDVP	
JKMxxxM-72HL4-(V)	

JKMxxxM-72HL4-TV	
JKMxxxM-60HL4-(V)	
JKMxxxM-54HL4-(V)	
JKMxxxM-7RL3-(V)	

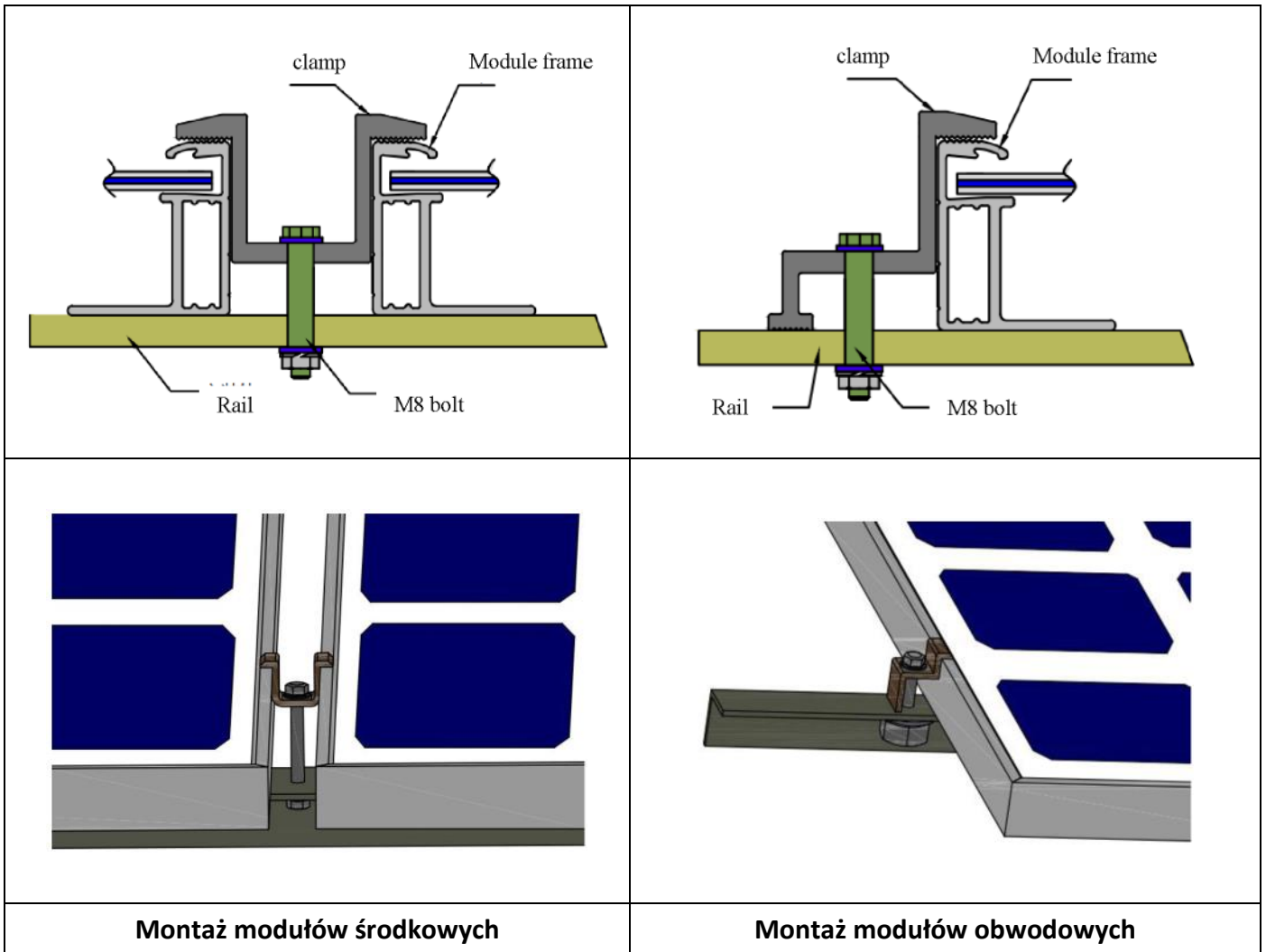
Tabela 2 Obciążenia testowe dla montażu śrubowego różnych typów modułów

2.3.2 Montaż z wykorzystaniem klem

Klemy stosowane do montażu nie powinny stykać się z szybą przednią i nie mogą powodować odkształcenia ramy. Upewnić się, że klemy nie rzucają cienia na moduły. Ramy modułu nie należy modyfikować. Przy wyborze metody montażu z wykorzystaniem klem należy upewnić się, że dla każdego modułu zastosowano co najmniej cztery klemy. Różne umiejscowienie klem decyduje o maksymalnej wytrzymałości na obciążenia, jakie są w stanie znieść moduły. Rysunki 6 - 14 przedstawiają różne metody montażu z różnym umiejscowieniem klem. W przypadku nadmiernych opadów śniegu i podmuchów wiatrów oraz przewidywanego nadmiernego naporu należy zastosować dodatkowe klemy i elementy konstrukcji, aby zapewnić odpowiednią wytrzymałość. Stosowana wartość momentu dokręcania powinna być wystarczająco duża, aby bezpiecznie przymocować moduły (należy skonsultować się z dostawcą konstrukcji montażowej w celu uzyskania określonej wartości momentu dokręcania). Jak pokazano na Rysunku nr 4, długość i szerokość modułu zostały oznaczone jako a i b , odległość między punktem montażowym uchwytu dłuższego boku a krawędzią została oznaczona jako c . Minimalna długość a wynosi 50 mm, a minimalna szerokość d , będąca szerokością styku klemy i ramy, wynosi 8 mm. Odległość między punktem montażowym uchwytu krótszego boku a krawędzią została oznaczona jako S i przedstawiona na rysunkach nr 7 - 9.



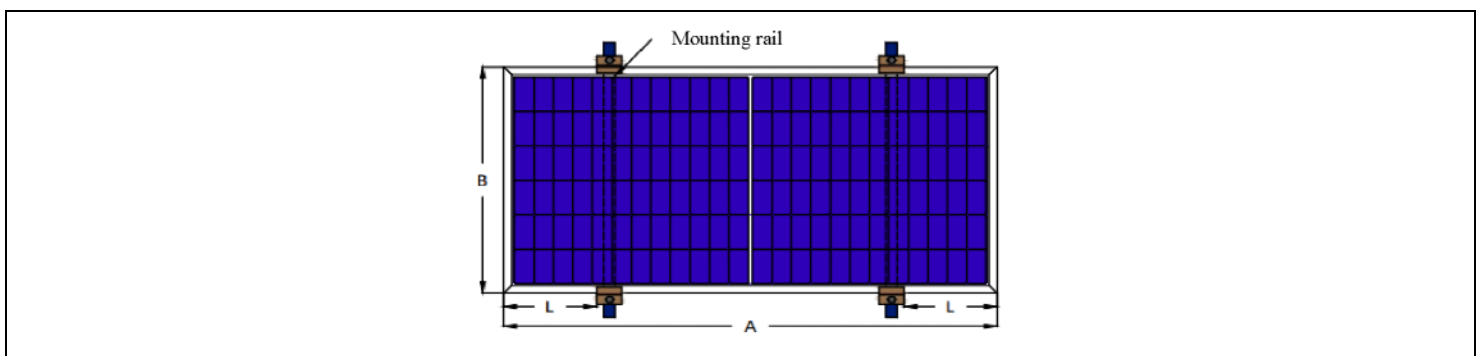
Rys. 4 Klema



Rys. 5 Moduł PV przymocowany z boku za pomocą klemy

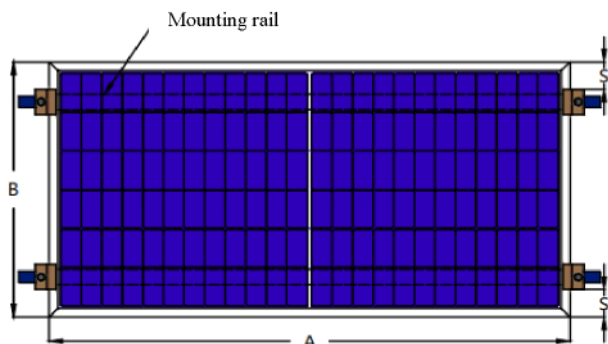
clamp	klema
Module frame	Rama modułu
M8 bolt	Śruba M8
Rail	Szyna

2.3.2.1 Różne metody montażowe z wykorzystaniem klemy

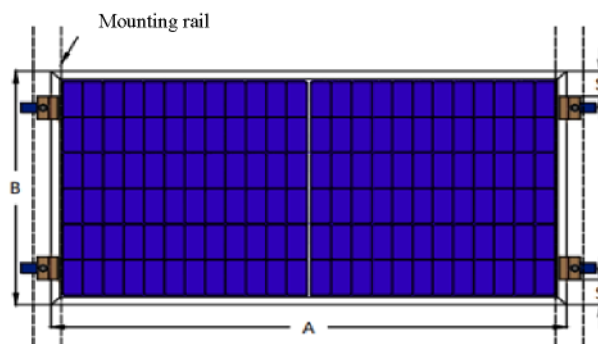


Rys. 6

Montaż klemy na dłuższym boku

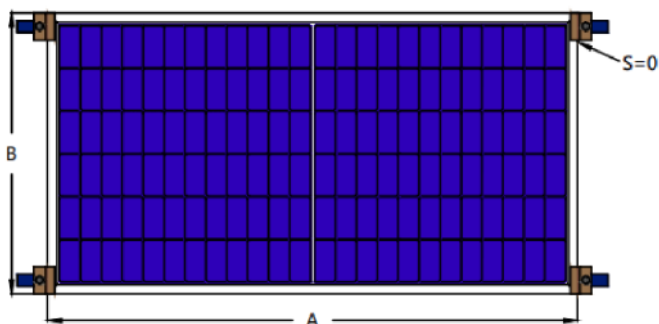


Rys. 7

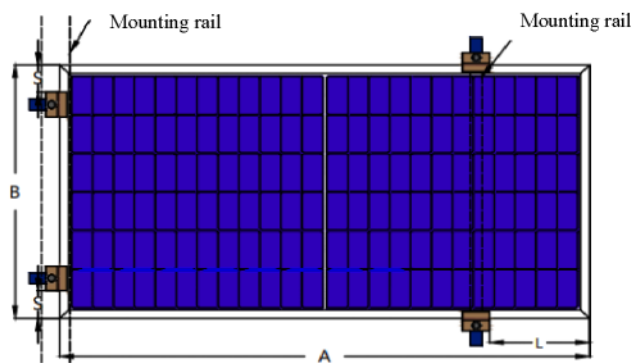


Rys. 8

Montaż klemy na krótszym boku



Rys. 9



Rys. 10

Montaż klemy narożnej

Montaż klem na krótkim i długim boku

Tabela 3 Montaż klem

Mounting rail	Szyna montażowa
---------------	-----------------

2.3.2.2 Obciążenia mechaniczne w różnych konfiguracjach klem

Miejsce montażu dla różnych metod montażu i typów modułów	Montaż klemy na dłuższym boku (+5400Pa, - 4000Pa) L na Rys. 6		Montaż klemy na krótszym boku (±1600Pa) S na Rys. 7, 8	Klemy narożne (±1600Pa) Rys. 9	Montaż klem na krótkim i długim boku (±2400Pa) Rys. 10
Wysokość ramy	30	35	30	30	30
JKMxxxN-54HL4-(V)	A/5±50mm	/	100~240	S=0	S=100~240

JKMxxxN-54HL4-B					L=A/5±50mm
JKMxxxN-54HL4R-(V)					
JKMxxxN-54HL4R-B					
JKMxxxM-54HL4-(V)					
JKMxxxN-60HL4-(V)	A/5±50mm	/	100~240	S=0	S=100~240 L=A/5±50mm
JKMxxxN-60HL4R-(V)					
JKMxxxM-60HL4-(V)					
JKMxxxN-6TL3-(V)	A/4±50mm	/	100~240	S=0	/
JKMxxxN-6TL3-B					
JKMxxxN-6RL3-(V)	A/5±50mm	/	130~240	/	S=130~240 L=A/5±50mm
JKMxxxN-6RL3-B					
JKMxxxN-72HL4-(V)	/	A/5±50mm	/	/	/
JKMxxxM-72HL4-(V)	A/5~A/4				
JKMxxxM-72HL4-TV	/				
JKMxxxM-7RL3-(V)	/	A/5±50mm	/	/	/
JKMxxxN-78HL4-(V)	/	A/5~A/4	/	/	/
JKMxxxM-72HL4-BDVP	A/4±50mm	/	/	/	/
JKMxxxN-78HL4-BDV	A/4±50mm	/	/	/	/
Uwaga	A oznacza wymiar długiego boku modułu. Szczegółowe informacje można znaleźć w karcie charakterystyki.				

Tabela 4 Wymiary montażowe dla różnych typów modułów w montażu wykorzystującym klemy

(Uwaga: w odniesieniu do maksymalnych obciążeń, które nie występują w tabeli 4, dla niektórych metod montażowych oraz w odniesieniu do innych metod montażowych, które nie występują w tabeli 4, prosimy o kontakt z firmą Jinko w celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji).

2.3.3 Montaż trackera

Moduły Jinko są również wysoce kompatybilne z różnymi typowymi dla branży systemami śledzenia słońca. Maksymalne obciążenie, jakie może osiągnąć moduł Jinko, przedstawiono w tabeli 5. (W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących szczegółowych rysunków montażowych oraz innych system śledzenia, które nie widnieją w tabeli, prosimy o kontakt z działem obsługi klienta firmy Jinko).

Typ modułu	System śledzenia słońca	Montaż	Obciążenie próbne (Pa)
JKMxxxN-54HL4-(B)-(V)	ATI 1P	Za pomocą klemy skręcanej 1300/1400mm	+4100/-3200
JKMxxxM-7RL3-TV/V	ATI 1P	Klema o wysokim zakresie 400 mm	±2100

		Za pomocą klemy skręcanej 1300/1400mm	±3600
JKMxxxM-7RL3-(V)	NEXTracker 1P	Odległość otworu 400mm	±2400
JKMxxxM-7RL3-BDVP			
JKMxxxM-72HL4-(V)			
JKMxxxM-72HL4-TV			
JKMxxxN-72HL4-(V)			
JKMxxxM-72HL4-BDVP	ATI V3	Klema LMM 600mm	±2400
		Klema LMM 850mm	±2500
		Za pomocą klemy skręcanej 1300/1400mm	±3300
		Klema o wysokim zakresie 300 mm	±1200
		Klema o wysokim zakresie 400 mm	±1500
	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna krótka 60x428 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 400 mm	±1400
	PVH MNL+2P MNL2V	Szyna długa 80x3845 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 1400 mm	+2600/-700
	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna krótka 60x428 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 400 mm	±1800
	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna długa 60x1128 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 1100 mm	±2400
NEXTracker 1P	Odległość otworu 400mm	±2400	
JKMxxxM-72HL4-TV/V	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna krótka 60x428 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 400 mm	±1400
	PVH MNL+2P MNL2V	Szyna długa 80x3845 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 1400 mm	+2600/-700
	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna krótka 60x428 Odstęp między otworami 1086 mm	±1800

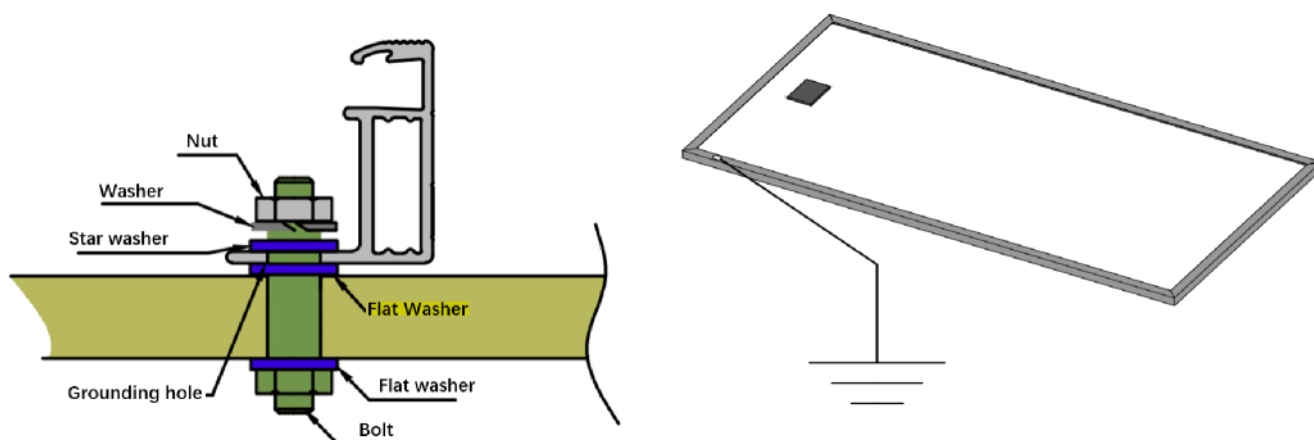
		Mocowanie wzdłużne 400 mm	
	PVH AXDUO MNL+1P	Szyna długa 60x1128 Odstęp między otworami 1086 mm Mocowanie wzdłużne 1100 mm	±2400
	NEXTracker 1P	Odległość otworu 400mm	±2400
JKMxxxN-78HL4-(V)	NEXTracker 1P	Odległość otworu 400mm	±2400

Tabela 5 Obciążenia testowe dla montażu trackera i różnych typów modułów

3. Okablowanie i podłączenie

- a) Przed montażem i podłączaniem modułów należy usunąć otulinę izolacyjną. Jinko nie gwarantuje bezpieczeństwa produktów i spójności parametrów technicznych, jeżeli stosowane głowice przegubowe i narzędzia nie odpowiadają tym oficjalnie określonym przez Jinko, lub jeżeli montaż został przeprowadzony niezgodnie z oficjalnymi wymogami.
- b) Moduły fotowoltaiczne połączone szeregowo powinny cechować się podobnym natężeniem prądu (w razie jakichkolwiek rozbieżności prosimy o kontakt z Jinko). Moduły nie mogą być połączone ze sobą w sposób, który powodowałby wytworzenie napięcia wyższego niż dozwolone napięcie systemu. Maksymalna liczba modułów połączonych szeregowo zależy od konfiguracji systemu i parametrów zastosowanego falownika.
- c) Maksymalna wartość znamionowa bezpiecznika dla jednego ciągu znajduje się na etykiecie produktu lub w karcie charakterystyki produktu. Wartość znamionowa bezpiecznika odpowiada również maksymalnemu prądowi wstecznemu, jakim moduł może być obciążony, tj. gdy jeden ciąg jest zacieniony, pozostałe równoległe ciągi modułów zostaną obciążone zacienionym ciągiem, a prąd będzie przechodził w celu utworzenia obwodu prądowego. Na podstawie maksymalnej wartości znamionowej bezpiecznika szeregowego modułu oraz lokalnych przepisów i norm elektrycznych należy upewnić się, że równoległe ciągi modułów są zabezpieczone odpowiednim bezpiecznikiem szeregowym ciągu.
- d) Otworzyć rozdzielnicę systemu sterowania i podłączyć przewód główny układu fotowoltaicznego do rozdzielnicy zgodnie z projektem oraz lokalnymi przepisami i normami. Przekrój poprzeczny i maksymalne obciążenie przewodu muszą odpowiadać maksymalnemu prądowi zwarciovemu systemu fotowoltaicznego (w przypadku pojedynczego modułu zaleca się, aby przekrój poprzeczny kabli wynosił 4 mm², a znamionowy prąd złącza wynosił ponad 10A), w przeciwnym razie przewody i złącza przegrzewają się przy dużym natężeniu prądu. Należy pamiętać, że maksymalna dopuszczalna temperatura przewodów wynosi 90°C.

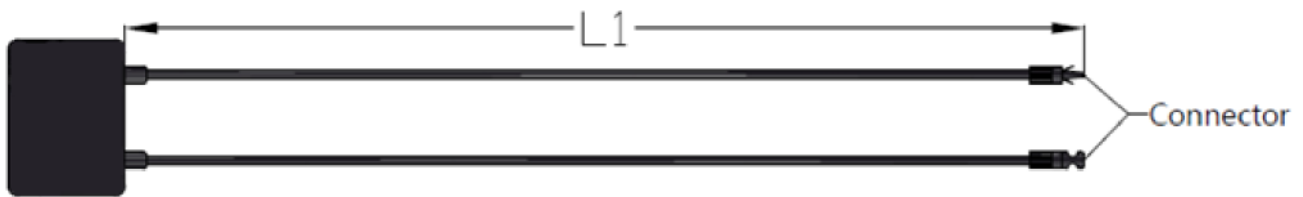
- e) Wszystkie ramy modułów i stelaże montażowe muszą być odpowiednio uziemione zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami elektrycznymi. Przewód uziemiający wyposażenia przymocować do ramy modułu za pomocą przygotowanego otworu i dostarczonego sprzętu. Należy zauważyć, że pomiędzy przewodem uziemiającym a ramą modułu stosuje się podkładkę gwiazdkową ze stali nierdzewnej (patrz poniższy Rys. 15). Podkładka ta jest stosowana w celu uniknięcia korozji powodowanej przez wykorzystanie różnych metali. Odpowiednio dokręcić śrubę, a moment dokręcenia powinien być na tyle duży, aby wyrwanie przewodu uziemiającego rękami było niemożliwe. Należy postępować zgodnie z wytycznymi instalatora dotyczącymi instalacji uziemienia.



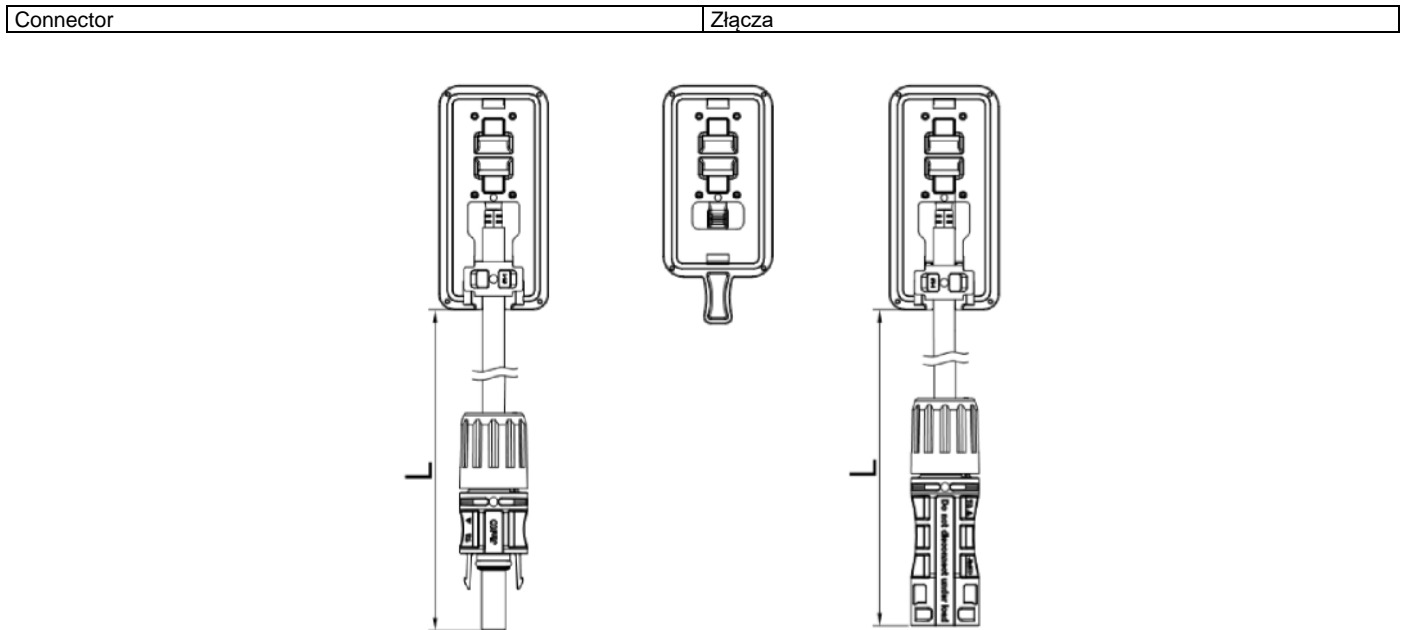
Rys. 11 Połączenie uziemienia modułów fotowoltaicznych

Nut	Nakrętka
Washer	Podkładka
Star washer	Podkładka gwiazdkowa
Grounding hole	Otwór uziemienia
Flat Washer	Podkładka płaska
Flat washer	Podkładka płaska
Bolt	Śruba

- f) Przestrzegać wymogów obowiązujących lokalnych i krajowych przepisów elektrycznych.
- g) Moduły posiadają fabryczne diody obejściowe. Nieprawidłowe połączenie modułów może powodować uszkodzenie diod obejściowych, przewodów oraz skrzynek przyłączeniowych.
- h) Długość skrzynki przyłączeniowej określa się zgodnie ze specyfikacjami komponentu i propozycją projektową klienta. Zgodnie z poniższym rysunkiem nr 16, przed zaprojektowaniem okablowania należy wziąć pod uwagę długość przewodu zasilającego.



Rys. 12 (1) Skrzynka przyłączeniowa tradycyjnego modułu



Rys. 12 (2) Moduł półogniowy / dzielona skrzynka przyłączeniowa

- i) Jeżeli moduły połączone szeregowo, całkowite napięcie będzie równe sumie poszczególnych wartości napięć. Zalecane napięcie systemu jest następujące:

$$\text{Napięcie systemu} \geq N \cdot V_{oc} [1 + TCV_{oc} \cdot (T_{min} - 25)]$$

W przypadku równoległego połączenia modułów zalecana liczba równoległych modułów to: maksymalna obciążalność bezpiecznika szeregowego / I_{sc} (prąd zwarciovowy) + 1

Gdzie

N liczba modułów w szeregu

V_{oc} Napięcie obwodu otwartego (patrz etykieta na produkcie lub karta informacyjna)

TCV_{oc} Współczynnik temperatury napięcia obwodu otwartego (zob. etykieta produktu lub arkusz danych)

T_{min} Minimalna temperatura otoczenia

- j) W przypadku instalacji pływających prosimy o kontakt z lokalnym wsparciem technicznym.
- k) Nie należy łączyć złączy i diod obejściowych pochodzących od różnych producentów. W przypadku konieczności przeprowadzenia takiej wymiany prosimy o kontakt z Jinko Solar.

4. Konserwacja i pielęgnacja

Wymagane jest przeprowadzanie regularnych inspekcji i konserwacji modułów, w szczególności w okresie gwarancji. Aby zapewnić optymalną wydajność modułów, firma Jinko zaleca zastosowanie następujących środków utrzymaniowych:

4.1 Oględziny

Przeprowadzić inspekcję wzrokową w poszukiwaniu wad wizualnych. W przypadku wykrycia takich wad, należy

ocenić następujące:

- a) W przypadku stwierdzenia nieznacznych różnic w barwie ogniw, patrząc pod różnym kątem, należy tego traktować jako wadę, ponieważ jest to normalne zjawisko dla modułów z technologią powłoki antyrefleksyjnej. Jeżeli odbarwienia znajdują się w ogniwie, prosimy o konsultację z firmą Jinko w celu przeprowadzenia dalszej analizy.
- b) Czy doszło do uszkodzenia szyby.
- c) Czy powierzchnia modułów fotowoltaicznych jest w kontakcie z jakimikolwiek ostrymi przedmiotami.
- d) Czy moduły fotowoltaiczne zostały zacienione przez jakiegokolwiek przeszkody lub obce materiały.
- e) Czy magistrala ogniw koroduje. Czy korozja spowodowana jest penetracją wilgoci przez tylną część modułu (backsheet). Sprawdzić tylną część modułu pod kątem uszkodzeń.
- f) Sprawdzić, czy tylna część nie została przypalona.
- g) Sprawdzić, czy śruby i akcesoria montażowe są dokręcone, wyregulowane i dokręcić w razie potrzeby.

Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji techniczno-ruchowej.

4.2 Czyszczenie

- a) Nagromadzenie pyłu lub brudu na module spowoduje zmniejszenie generowanej mocy wyjściowej. Zaleca się czyszczenie modułu raz w roku za pomocą miękkiej suchej lub zwilżonej tkaniny, lub częściej w warunkach sporego zapylenia. Nie zaleca się stosowania wody o wysokiej zawartości

minerałów, ponieważ może to powodować pozostawianie osadu. W celu czyszczenia modułów zaleca się stosowanie neutralnej wody o wartości PH od 6,5 do 8,5, aby nie powodować uszkodzenia warstwy powłoki szklanej;

- b) Pod żadnym pozorem nie wolno stosować materiałów ściernych;
- c) W celu zmniejszenia ryzyka szoku termicznego i porażenia prądem firma Jinko zaleca czyszczenie modułów fotowoltaicznych we wczesnych godzinach porannych lub późnych godzinach popołudniowych, gdy promieniowanie słoneczne jest niskie, a moduły są chłodniejsze, zwłaszcza w regionach o wysokich temperaturach;
- d) Nigdy nie należy podejmować prób czyszczenia modułu fotowoltaicznego posiadającego uszkodzoną szybę lub inne oznaki wystającego okablowania, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem;
- e) Nigdy nie stosować substancji chemicznych podczas czyszczenia modułów, ponieważ może to mieć wpływ na gwarancję modułu i jego wydajność energetyczną. W przypadku środowiska o ekstremalnych warunkach atmosferycznych prosimy o kontakt z działem posprzedażowym firmy Jinko, jeżeli istnieje konieczność spełnienia szczególnych wymogów;
- f) W przypadku modułów jednostronnych czyszczenie tylnej części nie jest konieczne; w przypadku modułów dwustronnych czyścić tylną stronę modułu w razie potrzeby i przestrzegać wymogów określonych w 4.2 a) -e). Podczas czyszczenia tylnej części należy stosować izolowane rękawice oraz zwrócić szczególną uwagę na kable i połączenia elektryczne.

4.3 Kontrola złącza i przewodu

Zaleca się przeprowadzanie następujących czynności konserwacji profilaktycznej co 6 miesięcy:

- a) Sprawdzić, czy żel uszczelniający skrzynki przyłączeniowej jest uszkodzony.
- b) Należy sprawdzić moduły pod kątem oznak pogorszenia jakości. Sprawdzić wszystkie przewody pod kątem możliwych uszkodzeń przez gryzonie, warunki atmosferyczne oraz czy wszystkie połączenia są odpowiednio przymocowane i wolne od korozji. Sprawdzić uziemienie elektryczne.

5. Specyfikacja elektryczna

Właściwości elektryczne komponentów były mierzone w standardowych warunkach testowych. W niektórych przypadkach komponent może wytwarzać napięcie lub wartość prądu wyższą lub niższą od wartości znamionowej. Szczegółowe parametry sprawności elektrycznej znajdują się w karcie charakterystyki pod poniższym kodem QR.

(Uwaga: tolerancja dla V_{oc} wynosi $\pm 3\%$, dla I_{sc} wynosi $\pm 4\%$, a dla P_{mp} $\pm 3\%$)



6. Wyłączenie odpowiedzialności

Zastosowanie niniejszej instrukcji i warunki oraz metody montażu, obsługi, użycia i konserwacji produktów fotowoltaicznych (PV) są poza kontrolą Jinko, dlatego też Jinko nie przyjmuje i wyraźnie zrzeka się odpowiedzialności za szkody, straty bądź wydatki poniesione w wyniku lub w związku z montażem, obsługą, używaniem lub konserwacją.

Jinko nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek naruszenie patentów lub innych praw stron trzecich, które może wynikać z eksploatacji produktu fotowoltaicznego. Nie przyznaje się jakichkolwiek licencji patentowych lub innych praw własności intelektualnej.

Zawarte w instrukcji informacje oparte są na wiedzy i doświadczeniu Jinko i są uznawane za wiarygodne, lecz informacje te, łącznie ze specyfikacją produktu (bez ograniczeń) i wszelkimi sugestiami, nie stanowią gwarancji bądź rękojmi. Jinko zastrzega sobie prawo do zmiany niniejszej instrukcji, produktów PV, specyfikacji lub kart **informacyjnych** bez powiadomienia.

**Globalne Centrum Sprzedaży i
Marketingu**

Jinko Building nr 99 Shouyang Road,
dystrykt Jingan, Szanghaj, Chiny
Kod pocztowy: 200027
Tel:+86 21 5183 8777
Faks:+86 21 5180 8600

Zakład produkcyjny Jiangxi

Strefa Rozwoju Gospodarczego
Shangrao, prowincja Jiangxi, Chiny
Kod pocztowy: 334100
Tel:+86 793 858 8188
Faks:+86 793 846 1152

Zakład produkcyjny Zhejiang

Yuanxi Road nr 58, Park Przemysłowy
Haining Yuanhua, prowincja Zhejiang, Chiny
Kod pocztowy: 314416
Tel:+86 573 8798 5678
Faks:+86 573 8787 1070