

TW Solar Co., Ltd.  
Instrukcja instalacji modułu

# Instrukcja instalacji Modułu

---

## **Moduły z pojedynczym szkłem:**

Półukładowe 182 monokrystaliczne ogniwo krzemowe:

TWMPD-78HS TWMPD-72HS TWMPD-66HS

TWMPD-60HS TWMPD-54HS

TWMPD-54HB

TWMND-78HS TWMND-72HS TWMND-66HS

TWMND-60HS TWMND-54HS

Półukładowe 210 monokrystaliczne ogniwo krzemowe:

TWMPF-66HS TWMPF-60HS TWMPF-54HS

TWMPF-55HS TWMPF-50HS

TWMNF-66HS TWMNF-60HS TWMNF-54HS

TWMNF-55HS TWMNF-50HS

## **Moduły z podwójną szybą:**

Półukładowe 182 monokrystaliczne ogniwo krzemowe:

TWMPD-78HD TWMPD-72HD TWMPD-66HD

TWMPD-60HD TWMPD-54HD

TWMND-78HD TWMND-72HD TWMND-66HD

TWMND-60HD TWMND-54HD

Półukładowe 210 monokrystaliczne ogniwo krzemowe:

TWMPF-66HD TWMPF-60HD TWMPF-55HD

TWMPF-54HD TWMPF-50HD

TWMNF-66HD TWMNF-60HD

TWMNF-55HD TWMNF-54HD TWMNF-50HD

TWMHF-66HD

# Instrukcja instalacji Modułu

---

- Moduły fotowoltaiczne opisane w niniejszej instrukcji instalacji mogą być instalowane wyłącznie na wysokości poniżej 2000 m n.p.m.

- 



- Znaczenie kosza na śmieci z kołami: Nie traktuj urządzeń elektrycznych jako niesklasyfikowanych odpadów komunalnych i korzystaj z oddzielnych urządzeń do zbiórki. Skontaktuj się z lokalnymi władzami, aby uzyskać informacje na temat dostępnych systemów zbiórki.
- Jeśli urządzenia elektryczne zostaną wyrzucone na składowisko odpadów lub wysypiska śmieci, niebezpieczne substancje mogą przedostać się do wód gruntowych i łańcucha pokarmowego, szkodząc zdrowiu i samopoczuciu. W przypadku wymiany starego urządzenia elektrycznego na nowe sprzedawca jest prawnie zobowiązany do odebrania starego urządzenia do utylizacji, przynajmniej bezpłatnie.

# Spis treści

---

Cel instrukcji .....	02
Zastrzeżenia .....	02
Bezpieczeństwo i transport .....	03
Instalacja mechaniczna .....	08
Instalacja elektryczna .....	16
Uziemienie .....	18
Diody obejściowe i diody zabezpieczające .....	19
Obsługi techniczne .....	20

## Cel instrukcji

- Niniejsza instrukcja dotyczy wyłącznie Modułów ogniw słonecznych (zwanymi dalej „Moduł”) firmy TW Solar Co., Ltd. (zwanymi dalej „TW Solar”). Treść tej instrukcji dotyczy metody instalacji, bezpieczeństwa działania i informacji obsługi technicznej Modułów TW Solar.
- Moduły muszą być instalowane przez profesjonalistów. Prosimy o uważne zapoznanie się z niniejszą instrukcją przed instalacją. Instalator musi ściśle przestrzegać postanowień instrukcji, lokalnych przepisów prawa lub odpowiednich wymagań i przepisów upoważnionych agencji.
- Przed instalacją instalator musi zapoznać się z wymaganiami mechanicznymi i elektrycznymi podczas instalacji. Proszę przechowywać niniejszą instrukcję w bezpiecznym miejscu, aby można było z niej skorzystać w celu przyszłej pielęgnacji i obsługi, jak również w celu sprzedaży lub utylizacji Modułów.

## Zastrzeżenia

- TW Solar nie ponosi odpowiedzialności za żadne straty wynikające z montażu, działania, użytkowania lub obsługi technicznej Modułów niezgodnie z wymaganiami instrukcji, w tym za upadek lub uszkodzenie Modułów lub inne koszty.
- Klient nie może uzyskać żadnego patentu ani licencji patentowej poprzez użycie (wyraźne lub dorozumiane) niniejszej instrukcji instalacji Moduły. Odpowiednia odpowiedzialność wynikająca z korzystania z niniejszej instrukcji naruszającej patenty stron trzecich lub inne prawa nie leży w zakresie odpowiedzialności TW Solar. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji są oparte na wiedzy i doświadczeniu TW Solar, a treść jest wiarygodna. Jednak specyfikacje produktów (między innymi) i związane z nimi zalecenia zawarte w niniejszym dokumencie nie stanowią żadnej wyraźnej ani dorozumianej gwarancji.
- TW Solar zastrzega sobie prawo do zmiany instrukcji obsługi, Modułów, specyfikacji lub innych informacji bez wcześniejszego powiadomienia.

# Bezpieczeństwo i transport

## Zasady ogólne

- Przed przystąpieniem do montażu należy zwrócić uwagę, aby wszystkie moduły i połączenia elektryczne były czyste i suche.
- Przenosić obiema rękami. Zakaz układania Modułów w stos.
- Podczas obchodzenia się z Modułami należy zachować szczególną ostrożność. Proszę używać rękawic antypoślizgowych.
- Przy rozpakowywaniu należy używać odpowiednich narzędzi.
- Poziom zastosowania Modułów TW Solar to klasa A, która może być używana w systemach o napięciu > DC 50 V lub 240 W lub większym.



Nie należy wchodzić się na moduły.



Nie należy samodzielnie demontować ani upuszczać Modułów. Nie usuwaj żadnej tabliczki znamionowej ani części Modułu.



Zabronione jest skupianie światła słonecznego na Modułach, np. przez lustro lub lupę.



Nie należy podnosić Modułu poprzez podnoszenie skrzynki przyłączeniowej lub kabla.



Nie należy dotykać Modułów żadnymi ostrymi przedmiotami.



Nie należy wywierać bezpośredniego nacisku na przednią szybę lub tylny panel Modułu.

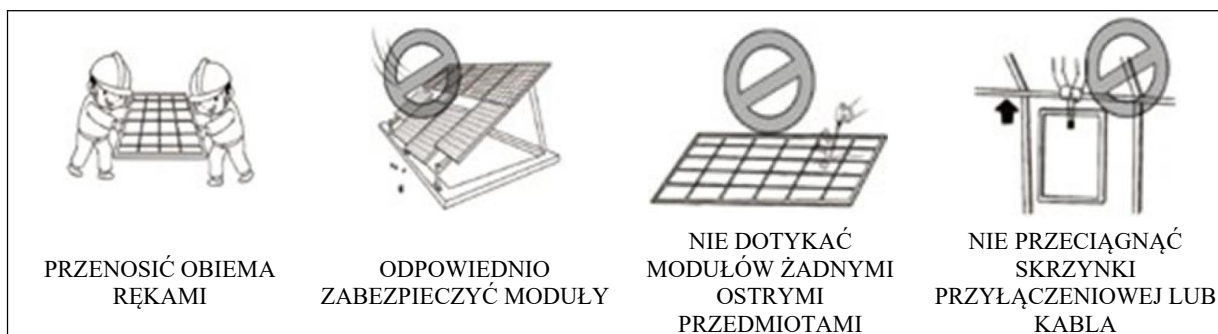


Nie należy dotykać powierzchni szkła powlekanego gołymi rękami.



Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie elektryczne punkty kontaktowe oraz środowisko pracy były czyste i suche.

## Instrukcja obsługi i montażu Modułów



# Bezpieczeństwo i transport





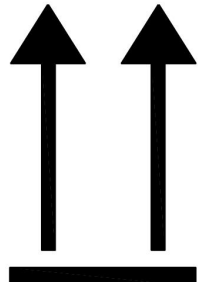
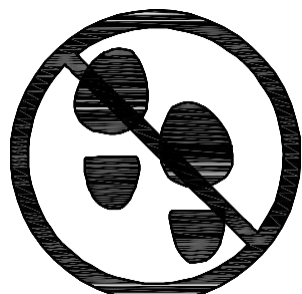

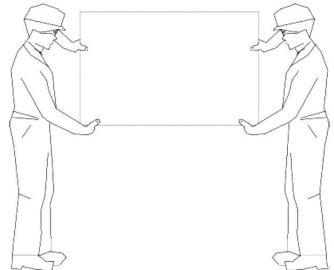
## Bezpieczeństwo wydajności elektrycznej

- Produkty fotowoltaiczne będą generować prąd stały w świetle słonecznym, dlatego należy zastosować odpowiednie środki ochronne (izolowane rękawice, buty izolujące itp.), aby uniknąć bezpośredniego kontaktu z napięciem stałym 30 V lub wyższym. 30 V lub wyższe napięcie prądu stałego może być śmiertelne.
- Moduły generują również napięcia, gdy nie jest podłączone żadne obciążenie ani obwód zewnętrzny. Używaj izolowanych narzędzi i zakładaj gumowe rękawice podczas pracy na Modułach w świetle słonecznym.
- Moduły fotowoltaiczne nie mają przełączników. Moduły fotowoltaiczne przestaną działać tylko wtedy, gdy zostaną osłonięte przed światłem lub zacienione tkaniną, kartonem, całkowicie nieprzezroczystymi materiałami lub gdy przód modułu zostanie umieszczony na gładkiej, płaskiej powierzchni.
- Aby uniknąć ryzyka wyładowania łukowego i porażenia prądem elektrycznym, nie odłączaj połączeń elektrycznych pod obciążeniem. Nieprawidłowe połączenia mogą również spowodować wyładowanie łukowe i porażenie prądem. Złącza muszą być utrzymywane w stanie suchym i czystym, aby były w dobrym stanie. Nie wkładaj innych metalowych przedmiotów do złącza ani nie wykonuj połączeń elektrycznych w żaden inny sposób.
- Śnieg i woda lub inne obiekty odbijające światło w otaczającym środowisku zwiększą intensywność promieniowania odbieranego przez Moduł i spowodują wzrost prądu wyjściowego. Napięcie wyjściowe Modułu również odpowiednio wzrośnie w środowiskach o niskiej temperaturze.
- Jeśli szkło Modułu lub inny materiał obudowy jest uszkodzony, należy nosić środki ochrony osobistej i odłączyć Moduł od obwodu.
- Pracuj tylko w suchych warunkach i używaj suchych narzędzi. Surowo zabrania się dotykania mokrych Modułów, jeśli nie są one zabezpieczone przed porażeniem prądem elektrycznym. Podczas czyszczenia Modułów należy postępować zgodnie z wymaganiami niniejszej instrukcji dotyczącymi czyszczenia Modułów.
- Instalacja Modułów musi być przeprowadzona pod nadzorem wykwalifikowanego elektryka.
- W każdych warunkach pogodowych personel wchodzący do elektrowni musi prawidłowo nosić kaski ochronne, rękawice izolacyjne i obuwie izolacyjne oraz stosować odpowiednie środki ochrony.

# Bezpieczeństwo i transport

## Instrukcja etykietowania opakowań

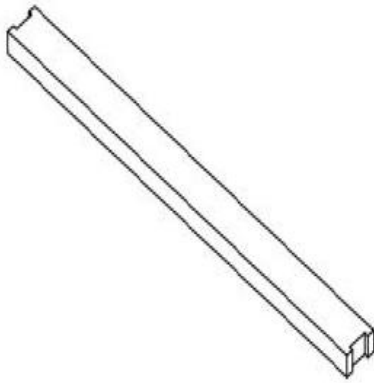
Przed przystąpieniem do pracy należy dokładnie zapoznać się z instrukcją rozpakowania oraz etykietą kartonu zewnętrznego i postępować zgodnie ze wskazówkami.

<p>1. MODUŁY NIE MOGĄ BYĆ NARAŻONE NA DZIAŁANIE DESZCZU ANI WILGOCI</p> 	<p>2. MODUŁY W KARTONIE SĄ DELIKATNE I NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ Z NIMI OSTROŻNIE</p> 
<p>3. PODCZAS TRANSPORTU OPAKOWANIE POWINNO STAĆ PIONOWO</p> 	<p>4. NIE WCHODZIĆ SIĘ NA KARTON LUB MODUŁY</p> 
<p>5. NIE NALEŻY PRZEKRACZAĆ MAKSYMALNEJ LICZBY WARSTW WYDRUKOWANYCH NA OPAKOWANIU ZEWNĘTRZNYM PODCZAS UKŁADANIA MODUŁÓW (MAKSYMALNIE 2 WARSTWY DLA N=2)</p> 	<p>6. JEDEN MODUŁ MUSI BYĆ PRZENOSZONY PRZEZ 2 OSOBY JEDNOCZEŚNIE</p> 

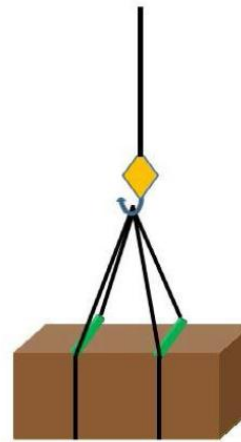
# Bezpieczeństwo i transport

## Rozładunek, transport, składowanie

- Po przybyciu na miejsce realizacji projektu Moduły należy zaparkować i rozładować na płaskim, równym i otwartym terenie dla ciężarówki.
- Rozładunek wózkiem widłowym - Wybierz odpowiedni wózek widłowy w zależności od wagi towarów, wyładuj Moduły z ciężarówki i umieść Moduły na równym podłożu.
- Rozładunek za pomocą dźwigu - Zamocuj pas podnoszący w sprzączce ramy nośnej z litego drewna (rys. 1, 2) i pozwól jednocześnie podnosić tylko jedną paletę z Modułami. Przed podniesieniem należy upewnić się, że paleta i karton nie są uszkodzone, a liny podnoszące są mocne i bezpieczne. Gdy podniesienie ma uderzyć w ziemię, dwie osoby, po jednej z każdej strony, powinny delikatnie przytrzymać karton na stosunkowo płaskiej pozycji na terenie realizacji projektu.



Rys. 1 Rama nośna z litego drewna



Rys. 2 Schemat ideowy podnoszenia

- Nie należy układać Modułów na terenie realizacji projektu w stosy.
- Podczas transportu Modułów na terenie realizacji projektu, układanie w stosy jest zabronione i dozwolony jest tylko jedną warstwę transportu.
- Składowanie magazynowe na terenie realizacji projektu: wymagania dotyczące środowiska składowania: wilgotność <85%, temperatura  $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ , statyczne układanie Modułów  $\leq 2$  palety.
- Tymczasowe przechowywanie na terenie realizacji projektu - Moduły składowane są w wentylowanym i suchym miejscu, zabronione jest układanie ich w stosy, a Moduły są przykryte szmatką przeciwdeszczową, aby zapobiec zamoczeniu Modułów.

# Bezpieczeństwo i transport

---

## Instrukcja rozpakowywania

1. Nie wolno rozpakowywać się w deszczu;
2. Jeśli miejsce jest wietrzne, należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo, szczególnie w przypadku silnych wiatrów zaleca się nie przesuwać Modułów, a rozpakowane Moduły odpowiednio zamocować;
3. Opakowanie należy umieścić na ziemi, gdzie można utrzymać poziom, aby uniknąć jego przewrócenia;
4. Podczas rozpakowywania należy nosić rękawice ochronne, aby uniknąć skaleczenia rąk i pozostawienia odcisków palców na szkłe;
5. Jeśli nie postępujesz zgodnie z wymaganiami lub nie postępujesz umiejętnie, niewielka ilość zabezpieczenia narożnika odpadnie, co jest normalnym zjawiskiem. Funkcją zabezpieczenia narożnika jest ochrona Modułów przed uszkodzeniem przez siły zewnętrzne podczas transportu, a utrata ochrony narożników nie wpłynie na niezawodność Modułów;
6. Przed rozpakowaniem należy sprawdzić dokładnie informacje o produkcie na opakowaniu zewnętrznym i przeczytać uważnie instrukcję rozpakowywania;
7. Do podnoszenia każdego Modułu potrzebne są 2 osoby, a podczas podnoszenia Modułów nie ciągnij za skrzynkę przyłączeniową.

# Instalacja mechaniczna

---

## Wybór miejsca montażu

- Wybierz odpowiednie miejsce do montażu Modułu.
- Miejsce montażu Modułu powinno być wystarczająco oświetlone i nigdy nie będzie zacienione. Jeśli Moduł jest zacieniony lub częściowo zacieniony, jego moc elektryczna zostanie zmniejszona. Długotrwałe lub częste zacienienie powoduje uszkodzenie Modułów, które nie jest objęte gwarancją TW Solar.
- Nie należy składować, instalować ani używać Modułów w miejscach, gdzie istnieje prawdopodobieństwo powstawania lub gromadzenia się gazów palnych.
- O ile TW Solar nie wyrazi na to zgody na piśmie lub w umowie nie określono inaczej, odległość w linii prostej między miejscem montażu a linią brzegową nie powinna być mniejsza niż 1 kilometr.

## Kąt montażu

- Ten sam ciąg Modułów należy zamontować pod tym samym kątem. Moduły zamontowane pod różnymi kątami otrzymają różne natężenie promieniowania, powodując niedopasowanie prądu, co skutkuje zmniejszoną wydajnością pracy systemu.

# Instalacja mechaniczna

## Wymagania dotyczące montażu

- Upewnij się, że metoda montażu Modułu i system wsporników są wystarczająco mocne, aby Moduł mógł wytrzymać wszystkie z góry określone warunki obciążenia, a montażysta lub dostawca wsporników musi przedstawić niezbędne gwarancje i odpowiednie certyfikaty. System wsporników montażowych musi zostać sprawdzony i przetestowany przez niezależną agencję badawczą posiadającą możliwości analizy statycznej i mechanicznej, przy użyciu lokalnych norm krajowych lub krajowych, takich jak DIN1055 lub równoważnych norm.
- Konstrukcja nośna należy wykonać z materiałów trwałych, odpornych na rdzę i promieniowanie UV.
- Moduł należy montować odpowiednio na wsporniku.
- Wybierz odpowiednią wysokość montażu systemu fotowoltaicznego, a także upewnij się, że najniższa część Modułu jest na tyle wysoka, aby uniknąć zacienienia przez rośliny lub uszkodzenia przez piasek i kamienie przenoszone przez wiatr. Jednocześnie należy zapobiegać długotrwałemu zaleganiu dolnej części Modułu w śniegu podczas opadów śniegu w zimie.
- W przypadku montażu modułu na dachu lub budynku należy zwrócić uwagę, aby był on odpowiednio zamocowany i nienarażony na uszkodzenie przez silny wiatr lub obfite opady śniegu. Dodatkowo tył Modułu należy zapewnić dobrą wentylację, aby moduł mógł się w porę schłodzić (minimalna odległość między modułem a powierzchnią montażową to 10 cm).
- Zalecana odległość montażowa pomiędzy dwoma Modułami wynosi minimum 10 mm, z uwzględnieniem efektu liniowej rozszerzalności cieplnej ramki Modułu.
- Należy zwrócić uwagę, aby tylny panel Modułu nie dotykał wsporników lub konstrukcji budowlanych, które mogą mieć dostęp do wnętrza Modułu, zwłaszcza jeśli na jego powierzchnię działa zewnętrzny nacisk.
- Należy przestrzegać wskazówek i zasad bezpieczeństwa dołączonych do wsporników.
- Nie należy wiercić otworów w powierzchni i ramce szkła Modułu, pod rygorem spowoduje to utratę gwarancji.
- Montując Moduły na dachu, należy upewnić się, że konstrukcja dachu jest odpowiednia. Ponadto część dachu, przez którą należy przebić w celu zamontowania Modułów mocujących, musi być odpowiednio uszczelniona, aby zapobiec przeciekom dachu.
- W przypadku montażu Modułów na słupach należy zwrócić uwagę, aby słupy i konstrukcja montażowa wytrzymały przewidywane lokalne wiatry.

# Instalacja mechaniczna

## Sposób montażu

- Montaż bloku brykietującego

	Sposób montażu A Pionowy montaż czterech bloków brykietujących na długiej stronie	Sposób montażu B Zbieżny montaż czterech bloków brykietujących na długiej stronie
Montaż na długiej stronie		
Montaż na krótkiej stronie		

Uwaga: Długość bloku brykietującego wynosi  $\geq 50$  mm

# Instalacja mechaniczna

Tabela 2 Sposób montażu i obciążalność

Kategorie	Sposób montażu		Sposób montażu A		Sposób montażu B		Sposób montażu C		Sposób montażu D	
	Typ Modułu	Wysokość ramy (mm)	Pozycja bloku brykietującego K (mm)	Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)	Pozycja bloku brykietującego K (mm)	Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)	Pozycja bloku brykietującego K (mm)	Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)	Pozycja bloku brykietującego K (mm)	Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)
Moduły z pojedynczym szkłem	TWMPD-54HS TWMPD-54HB TWMN D-54HS	B30	A/4±50	5400/2400	200~400	4000/2400	100~240	±1600	100~240	±1600
	TWMPD-60HS TWMN D-60HS	B35		5400/2400	—	—	100~240	±1600	100~240	±1600
	TWMPD-66HS TWMN D-66HS	B35		5400/2400	300~400	3600/2400	0~B/4	±1200 (Specjalny blok brykietujący)	150~240	±1600
		B30	440	5400/2400	—	—	—	—	—	—
	TWMPD-72HS TWMN D-72HS	B35	A/4±50	5400/2400	—	—	0~B/4	±1200 (Specjalny blok brykietujący)	—	—
	TWMPF-50HS TWMNF-50HS	B35	360~420	5400/2400	—	—	—	—	—	—
	TWMPF-55HS TWMNF-55HS	B35	440~540	5400/2400	—	—	—	—	—	—
	TWMPF-54HS TWMNF-54HS	B35	360~430	5400/2400	—	—	—	—	—	—
	TWMPF-60HS TWMNF-60HS	B35	360~420	5400/2400	365~435	3600/2400	45~485	±1000	—	—
TWMPF-66HS TWMNF-66HS	B35	440~540	5400/2400 (Specjalny blok brykietujący)	—	—	—	—	—	—	
Moduły z podwójną szybą:	TWMPD-60HD TWMN D-60HD	B30	A/4±50	5400/2400	A/4±50	5400/2400	—	—	—	—
	TWMPD-66HD TWMN D-66HD	B30		5400/2400		5400/2400	—	—	—	—
	TWMPD-72HD TWMN D-72HD	B30		5400/2400		5400/2400	—	—	—	—
		B35		5400/2400		5400/2400	—	—	—	—
	TWMPD-78HD TWMN D-78HD	B30		5400/2400		—	—	—	—	—
		B35		5400/2400	—	—	—	—	—	
TWMPF-50HD TWMNF-50HD	B35	5400/2400	—	—	—	—	—	—		

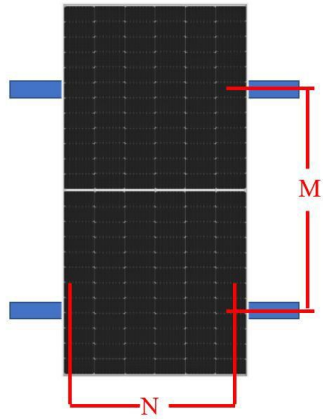
# Instalacja mechaniczna

TWMPF -55HD TWMNF -55HD	B35	5400/2400	275~375	3600/240 0	—	—	—	—
TWMPF -54HD TWMNF -54HD	B35	5400/2400	—	—	—	—	—	—
TWMPF -60HD TWMNF -60HD	B35	5400/2400	360~420	3600/240 0	—	—	—	—
TWMPF -66HD TWMNF -66HD TWMHF -66HD	B35	5400/2400	440~540	3600/240 0	—	—	—	—

Uwaga: Obciążenie testowe =  $\gamma_m$  (współczynnik bezpieczeństwa)  $\times$  obciążenie projektowe, niektóre sposoby montażu wymagają specjalnych bloków brykietujących

# Instalacja mechaniczna

- Montaż z wykorzystaniem otworów na śruby

Tabela 3 Sposób montażu		
Montaż śrub	Sposób montażu E Pionowy montaż czterech śrub na długiej stronie	Sposób montażu F Zbieżny montaż czterech śrub na długiej stronie
		

# Instalacja mechaniczna

Tabela 4 Sposób montażu i obciążalność

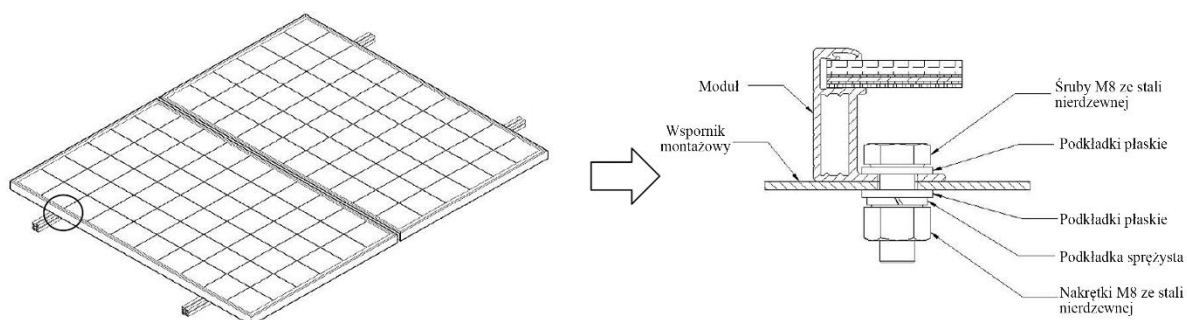
Kategorie	Typ Modułu	Wysokość rami (mm)	Rozstaw otworów montażowych M (mm)	Rozstaw otworów montażowych N (mm)	Sposób montażu E Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)	Sposób montażu F Obciążenie testowe: przód/tył, (Pa)
Moduły z pojedynczym szkłem	TWMPD-54HS TWMPD-54HB TWMND-54HS	B30	990	1085	5400/2400	—
	1400		1085	5400/2400	5400/2400	
	TWMPD-60HS TWMND-60HS	B35	990	1085	5400/2400	—
	1400		1085	5400/2400	—	
	TWMPD-66HS TWMND-66HS	B35	990	1085	5400/2400	—
	1400		1085	5400/2400	—	
	TWMPD-72HS TWMND-72HS	B30	1400	1096	5400/2400	—
		B35	990	1085	5400/2400	—
	1400		1085	5400/2400	—	
	TWMPD-78HS TWMND-78HS	B35	1200	1085	5400/2400	—
	TWMPF-50HS TWMNF-50HS	B35	1400	1055	5400/2400	—
	TWMPF-55HS TWMNF-55HS	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HS TWMNF-54HS	B35	1400	1262	5400/2400	—
TWMPF-60HS TWMNF-60HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	
TWMPF-66HS TWMNF-66HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	
Moduły z podwójną szybą:	TWMPD-60HD TWMND-60HD	B30	1200	1096	5400/2400	5400/2400
			1400	1096	5400/2400	±2400
	TWMPD-66HD TWMND-66HD	B30	1200	1096	5400/2400	±2400
			1400	1096	5400/2400	5400/2400
	TWMPD-72HD TWMND-72HD	B30	1200	1096	5400/2400	±2400
			1400	1096	5400/2400	5400/2400
		B35	1200	1096	5400/2400	±2400
			1400	1096	5400/2400	5400/2400
	TWMPD-78HD TWMND-78HD	B30	1200	1096	5400/2400	—
		B35	1200	1096	5400/2400	—
	TWMPF-50HD TWMNF-50HD	B35	1400	1055	5400/2400	—
	TWMPF-55HD TWMNF-55HD	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HD TWMNF-54HD	B35	1400	1262	5400/2400	—
TWMPF-60HD TWMNF-60HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	
TWMPF-66HD TWMNF-66HD TWMHF-66HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	

Uwaga: Obciążenie testowe =  $\gamma_m$  (współczynnik bezpieczeństwa)  $\times$  obciążenie projektowe

# Instalacja mechaniczna

Moduły mogą być montowane i mocowane kilkoma metodami montażu, jak poniżej;

- Montaż otworów na śruby - Użyj śrub antykorozyjnych, aby zamocować wspornik montażowy przez otwory montażowe w ramie Modułu, jak pokazano na rysunku 3;



Rys. 3 Montaż otworów na śruby

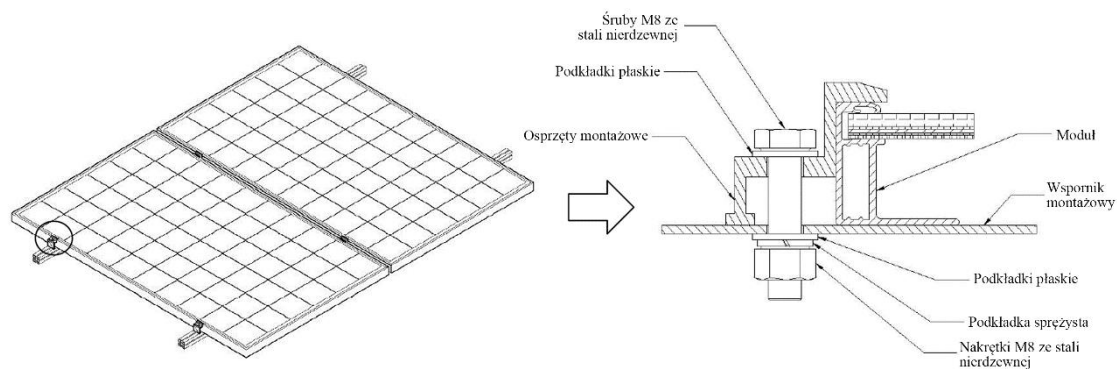
Zalecane zestawy śrub są następujące:

Elementy złączne do montażu	Zestaw śrub M8	Uwaga
Śruby	M8	Materiały są ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej
Podkładki płaskie	2*M8	
Podkładka sprężysta	M8	
Zalecany moment obrotowy (N.m)	16~20	

# Instalacja mechaniczna

- Montaż bloku brykietującego - Używając odpowiedniego bloku brykietującego, użyj Modułu, aby przymocować go do wspornika montażowego, jak pokazano na rysunku 4.

Blok brykietujący musi zachodzić na co najmniej 8mm z ramą Modułu (przekrój bloku brykietującego można zmieniać, aby zapewnić pewny montaż Modułu), a moment dokręcania śrub mocujących blok brykietujący należy ustalić wg. normy konstrukcji mechanicznej śrub i bloków brykietujących stosowanych przez klienta, takie jak: M8-16~20N·m.



Rys. 4 Montaż bloku brykietującego

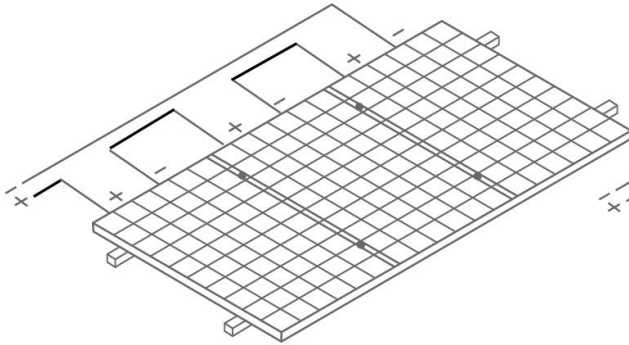
# Instalacja elektryczna

Prąd stały generowany przez system fotowoltaiczny można przekształcić w prąd przemienny i odprowadzić do sieci. Zasady dotyczące podłączania systemów energii odnawialnej do sieci publicznej różnią się w zależności od regionu. Podczas projektowania systemu należy skonsultować się z doświadczonymi inżynierami zajmującymi się projektowaniem systemów. Zwykle montaż systemu wymaga zatwierdzenia i formalnego zezwolenia lokalnego zakładu energetycznego.

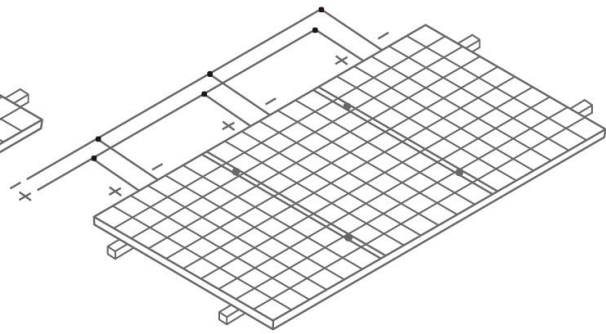
## Ogólne zasady dotyczące montażu elektrycznych

- Wszelkie materiały konstrukcyjne zastosowane do montażu należy dopasować do Modułu, w przeciwnym razie awaria spowodowana taką korozją doprowadzi do unieważnienia gwarancji.
- Potencjał systemu po stronie DC matrycy fotowoltaicznej ma różne praktyki dla uziemienia pływającego, uziemienia dodatniego i uziemienia ujemnego, w zależności od potrzeb systemu; i istnieją różne adaptacje dla różnych technologii ogniw. W projektach elektrowni Moduły krystalicznych ogniw krzemowych mogą powodować degradację indukowaną potencjałem (PID), jeśli bezwzględna wartość potencjału ujemnego do ziemi jest zbyt duża. Wskazane jest zastosowanie systemu uziemienia ujemnego, aby potencjał obwód cały dodatni. Szczegółowe informacje można uzyskać u producenta falownika.
- Nieprofesjonalnym osobom zabrania się odkręcania nakrętki zabezpieczającej złącza. Upewnij się, że złącza są czyste, suche i całkowicie podłączone (po całkowitym podłączeniu będzie słyszalne kliknięcie), w przeciwnym razie mogą wystąpić iskry łukowe, które mogą uszkodzić wtyczkę lub spowodować pożar.
- W normalnych warunkach Moduły mogą znajdować się w sytuacjach, w których dostarczają więcej mocy niż w warunkach standardowych. Przy określaniu akcesoriów systemu wytwarzania energii fotowoltaicznej, takich jak napięcie znamionowe, prąd znamionowy, pojemność przewodów, specyfikacje bezpieczników i inne parametry związane z mocą wyjściową Modułów fotowoltaicznych, wartości  $I_{sc}$  i  $V_{oc}$  zaznaczone na Module należy pomnożyć przez 1,25 razy.
- Aby zapobiec generowaniu prądu przez moduł podczas demontażu przewodu, należy go całkowicie przykryć nieprzezroczystym tworzywem sztucznym.
- Nie używaj różnych typów Modułów w tym samym systemie fotowoltaicznym. Gdy Moduły są połączone szeregowo, napięcie każdego ciągu nie może przekraczać maksymalnego napięcia systemu (metoda połączenia szeregowego, jak pokazano na rysunku 5 poniżej). Maksymalna liczba Modułów, które można połączyć szeregowo, wynika z następującego wzoru: maksymalne napięcie systemowe Modułu / (1,25\*napięcie obwodu otwartego).
- Gdy Moduły są połączone równolegle, prąd wyjściowy całego ciągu Modułów jest równy sumie prądów Modułów lub ciągów Modułów na każdej gałęzi (połączenie równoległe jak na rysunku 6). Jednocześnie każdy ciąg Modułów należy zabezpieczyć bezpiecznikiem, a bezpiecznik zainstalować zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju lub regionie. Maksymalna liczba Modułów, które można połączyć równolegle, wynika z następującego wzoru: maksymalny prąd zabezpieczenia / (1,25\*prąd zwarcia).

# Instalacja elektryczna



Rys. 5 Metoda połączenia szeregowego

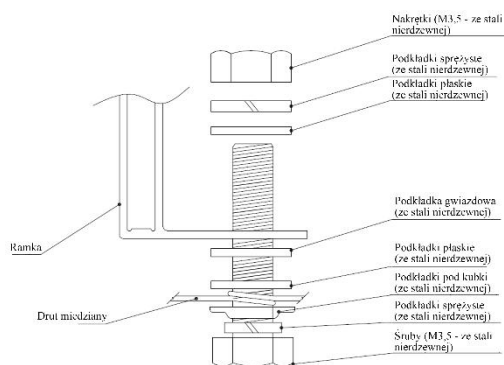


Rys. 6 Metoda połączenia równoległego

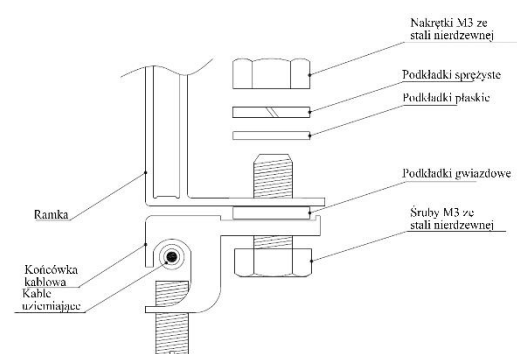
- Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami obowiązującymi, aby określić rozmiar, typ i temperaturę przewodu do systemu fotowoltaicznego.
- Należy dobrać przekrój kabla i pojemność złącza, które są odpowiednie dla maksymalnego prądu zwarciovego układu (zalecany przekrój kabla pojedynczego Modułu to 4 mm<sup>2</sup>, a prąd znamionowy złącza zalecany być większy niż 20 A), w przeciwnym razie kabel i złącze przegrzeją się, gdy prąd będzie zbyt duży. Uwaga: Górna granica temperatury dla kabli wynosi 85 °C, a dla złączy 105 °C.
- Podczas montażu Modułu upewnij się, że komponenty elektryczne, takie jak złącza i falowniki, są wyłączone. Aby zmniejszyć uszkodzenia spowodowane uderzeniem pioruna, podczas układania kabli obszar pętli musi być jak najmniejszy i zaleca się stosowanie odpowiedniego bezpiecznika dla każdego ciągu.

# Uziemienie

- Montaż z wykorzystaniem przewodu uziemiającego i mocowań śrubowych
  - Śruba uziemiająca musi być wykonana ze stali nierdzewnej i umieszczona w wyznaczonym otworze uziemiającym. Najpierw włóż śrubę M3.5 ze stali nierdzewnej przez podkładkę sprężystą, podkładkę talerzową (drut miedziany o średnicy 2,1 mm), podkładkę płaską, podkładkę gwiazdową, następnie przez otwór uziemiający w ramie, podkładkę płaską, podkładkę sprężystą i na końcu użyj M3.5 Nakrętki są dokręcone.  
Uwaga: Górna granica temperatury drutu wynosi 85 °C. Schemat montażu znajduje się na rysunku 7.
- Montaż z wykorzystaniem końcówki kablowej i śruby
  - Wszystkie ramy Modułów i wsporniki montażowe muszą być odpowiednio uziemione zgodnie z odpowiednimi przepisami elektrycznymi każdego kraju. Użyj zalecanych zacisków połączeniowych i bezpiecznie podłącz kabel uziemiający do ramy Modułu.
  - W przypadku wsporników metalowych, ich powierzchnia podlega galwanizacji w celu zapewnienia sprawnego przewodzenia obwodu.
  - Zastosowanie odpowiedniego przewodu uziemiającego do połączenia ramki i wspornika Modułu zapewni odpowiednie uziemienie.
  - Przewód uziemiający musi być podłączony do uziemienia przez odpowiednią elektrodę uziemiającą. Zaleca się użycie końcówki kablowej do podłączenia przewodu uziemiającego. Jeśli nie jest połączony za pomocą śrub i nakrętek, tylko mechanicznie połączony z uziemionym Modułem, wspornik również musi być uziemiony.
  - Najpierw zdjąć izolację z głowicy przewodu uziemiającego na odpowiednią długość, uważając, aby podczas zdejmowania izolacji nie uszkodzić metalowego rdzenia, włożyć odizolowaną głowicę przewodu uziemiającego do gniazda końcówki kablowej, a następnie dokręcić śrubę mocującą. Przymocuj końcówkę kablową do aluminiowej ramy za pomocą śrub i łączników ze stali nierdzewnej, jak pokazano na rysunku 8. Zalecany moment dokręcania śrub M3 wynosi 2,3 N·m.



Rys. 7



Rys. 8

# Diody obejściowe i diody przeciwpowrotne

---

W systemach z dwoma lub więcej Modułami połączonymi szeregowo, jeśli niektóre Moduły są zacienione, podczas gdy inne są skierowane w stronę słońca, przez częściowo lub całkowicie zakryte ogniwa przepłynie bardzo wysoki prąd wsteczny, co spowoduje przegrzanie ogniwa i możliwe uszkodzenie Modułów. Diody obejściowe zapobiegają narażeniu Modułów na takie ryzyko. Wewnątrz skrzynki przyłączeniowej znajdują się diody obejściowe, które zmniejszają efekt częściowego zacielenia. Samodzielny demontaż skrzynki przyłączeniowej w celu wymiany diody jest zabroniony, nawet w przypadku uszkodzenia diody. Takie prace powinny być wykonywane przez profesjonalistów.

W systemach wyposażonych w magazyn energii, dioda przeciwwzrotna zainstalowana pomiędzy magazynem energii a Modułem zapobiega uszkodzeniu Modułu przez prądy wsteczne, jeśli sterownik nie posiada funkcji zabezpieczającej.

# Obsługi techniczne

Moduły nie są obsługiwane w normalnych warunkach. W celu zapewnienia optymalnej wydajności Modułów zalecane są następujące środki konserwacyjne:

- W większości przypadków normalna ilość opadów deszczu jest wystarczająca do utrzymania szkła Modułu w czystości. W razie potrzeby wyczyść szklaną powierzchnię wilgotną miękką gąbką lub szmatką i użyj neutralnego środka czyszczącego do usuwania trudnych zabrudzeń.
- Nie czyść szyby ani płyty tylnej Modułu, jeśli są perforowane, ponieważ taki Moduł stwarza poważne ryzyko porażenia prądem. Przeprowadzaj regularne kontrole mechaniczne i elektryczne, aby upewnić się, że połączenia Modułów są czyste, niezawodne, wolne od uszkodzeń i korozji. TW Solar zaleca częstotliwość kontroli co 6 miesięcy.
- Gdy personel konserwacyjny otworzy złącze, upewnij się, że części są nienaruszone, w przeciwnym razie złącze będzie musiało zostać wymienione, a jeśli złącze zostanie uszkodzone, łatwo doprowadzi to do upływu prądu. Moment dokręcania nakrętki wynosi 1,5 N.m ~ 3 N.m.
- Podczas naprawy Modułu należy przykryć powierzchnię Modułu nieprzezroczystym materiałem, aby zapobiec porażeniu prądem. Moduły wystawione na działanie promieni słonecznych będą generować wysokie napięcie, należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo podczas naprawy, musi to być wykonane przez profesjonalistów.



Ostrzeżenie! Każda konserwacja elektryczna musi najpierw wyłączyć system fotowoltaiczny, niewłaściwa konserwacja systemu może prowadzić do śmiertelnych niebezpieczeństw, takich jak porażenie prądem elektrycznym i poparzenia.