

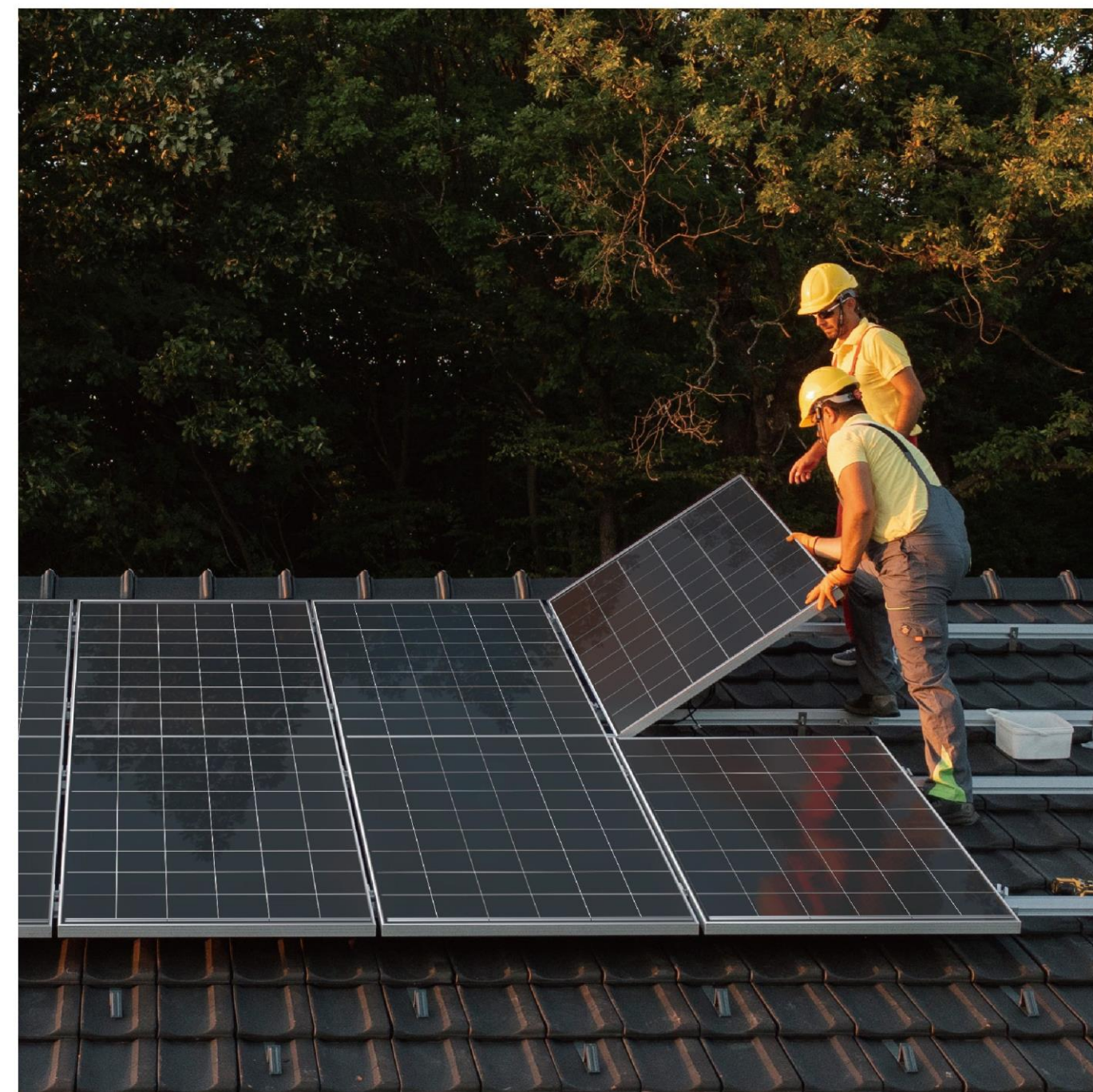
Instrukcja instalacji modułu fotowoltaicznego AIKO

Moduł szkło-backsheet



Strona internetowa: www.aikosolar.com
Email: marketing@aikosolar.com

*Dane produktu aktualne na koniec lipca 2023 r. AIKO Energy
zastrzega sobie prawo do zmiany instrukcji bez wcześniejszego
powiadomienia.

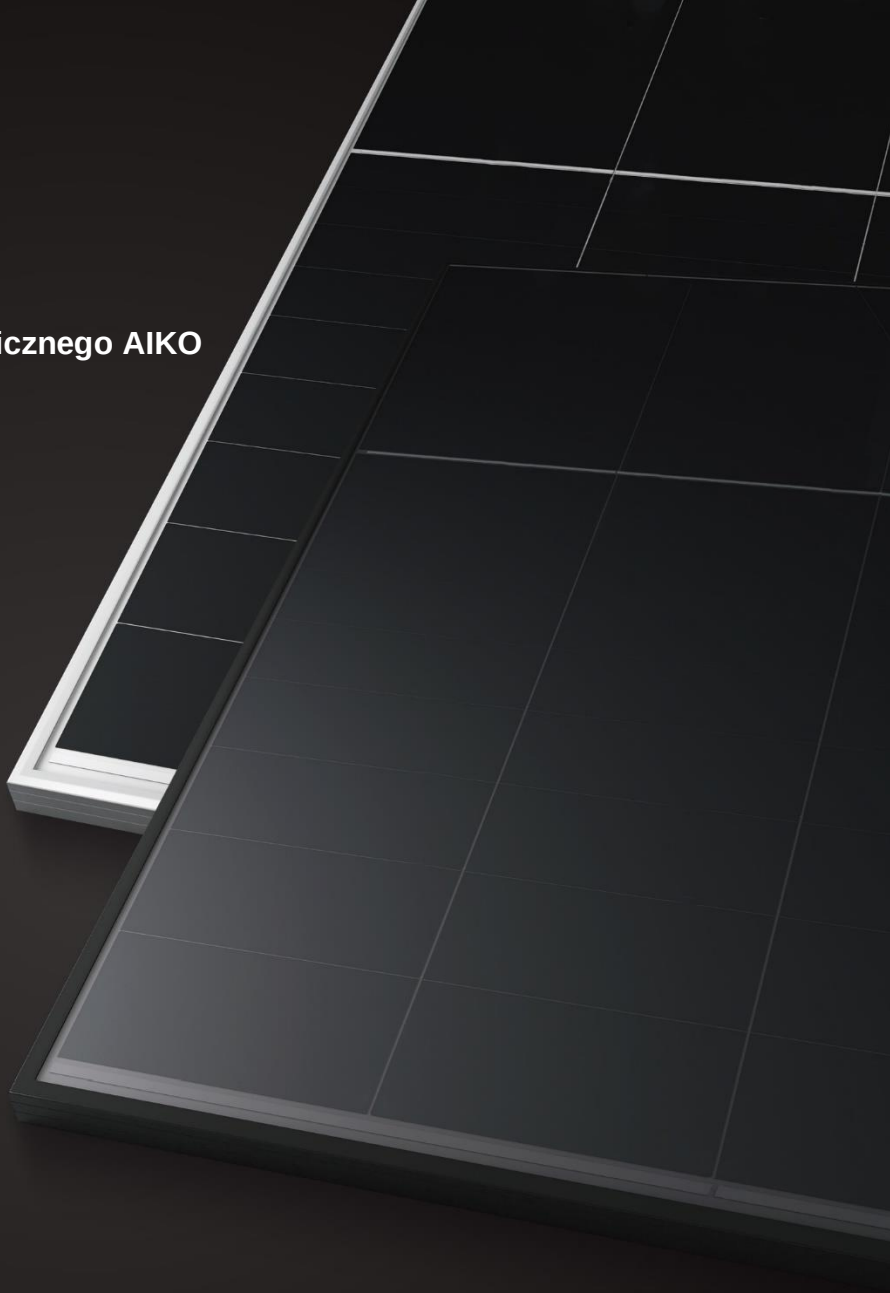


Instrukcja instalacji modułu fotowoltaicznego AIKO
Moduł szkło/backsheet

AIKO zastrzega sobie prawo do zmiany niniejszej instrukcji bez wcześniejszego powiadomienia

Najnowszą wersję instrukcji instalacji można znaleźć na oficjalnej stronie internetowej AIKO:
www.aikosolar.com

Instrukcja instalacji modułów szkło/backsheet, wersja 2.0,
Sierpień 2023 r.



Instrukcja obowiązuje dla modeli modułów		Konstrukcja modułu
AIKO-Axxx-MAH54Mw	AIKO-Axxx-MAH72Mw	Szkło/backsheet
AIKO-Axxx-MAH54Mb	AIKO-Axxx-MAH72Mb	

Tabela 1: Modele modułów



Ważne instrukcje
dotyczące
bezpieczeństwa

- Niniejsza instrukcja instalacji zawiera informacje dotyczące instalacji i bezpiecznego użytkowania modułów fotowoltaicznych (zwanymi dalej „modułami”) wyprodukowanych przez firmę AIKO Digital Energy Technology Co., Ltd. (zwaną dalej „AIKO”). Instalacja i codzienna konserwacja modułów powinna być zgodna ze wszystkimi środkami ostrożności określonymi w niniejszej instrukcji i lokalnymi przepisami.
- Instalacja systemów modułowych wymaga specjalistycznych umiejętności i wiedzy. Zarówno instalację, jak i konserwację powinny wykonywać wykwalifikowane osoby. Instalatorzy powinni być zaznajomieni z mechanicznymi i elektrycznymi wymaganiami systemu. Niniejszą instrukcję należy zachować na potrzeby przyszłej konserwacji lub napraw.

SPIS TREŚCI

01	Wstęp	P01	
02	Przepisy i ustawy	P01	
03	Informacje ogólne	P02	
	3.1 Identyfikacja modułu		6.2.1 Montaż za pomocą zacisków
	3.2 Metoda prowadzenia przewodów		6.2.2 Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą zacisków i odpowiednie obciążenia
	3.3 Bezpieczeństwo ogólne		6.2.3 Montaż za pomocą śrub
	3.4 Bezpieczeństwo elektryczne		6.2.4 Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą śrub i odpowiednie obciążenia
	3.5 Bezpieczeństwo obsługi		6.2.5 Instalacja trackera jednoosiowego
	3.6 Bezpieczeństwo pożarowe		
04	Instrukcje dotyczące przechowywania i transportu	P07	
	4.1 Kwestie dotyczące rozładowywania modułów		07 Instalacja elektryczna P17
	4.2 Kwestie dotyczące transportu modułów		7.1 Parametry elektryczne
	4.3 Kwestie dotyczące przechowywania modułów		7.2 Kable i połączenia
			7.3 Złącze
05	Warunki instalacji	P09	
	5.1 Lokalizacja i środowisko pracy		08 Uziemienie P20
	5.2 Wybór kąta nachylenia		
06	Instalacja mechaniczna	P11	09 Konserwacja modułów fotowoltaicznych P21
	6.1 Wymagania ogólne		9.1 Czyszczenie
	6.2 Instalacja mechaniczna modułów szkło/backsheet		9.2 Kontrola wizualna modułów
			9.3 Kontrola złączy i kabli
			9.4 Wsparcie techniczne AIKO

01 Wstęp

Bardzo dziękujemy za wybranie produktów firmy AIKO Digital Energy Technology Co., Ltd. (zwanej dalej „AIKO”). Niniejsza instrukcja instalacji zawiera ważne informacje dotyczące instalacji elektrycznej i mechanicznej, z którymi należy się zapoznać przed instalacją modułów. Ponadto niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa, z którymi również należy się zapoznać.

Niniejsza instrukcja instalacji nie obejmuje żadnej wyraźnej lub dorozumianej gwarancji jakości i nie określa systemów rekompensat za straty, uszkodzenia modułów lub inne koszty spowodowane lub związane z instalacją, obsługą, użytkowaniem lub konserwacją modułów. AIKO nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku naruszenia praw patentowych lub praw osób trzecich w wyniku korzystania z modułów. AIKO zastrzega sobie prawo do modyfikacji instrukcji produktu lub instrukcji instalacji bez wcześniejszego powiadomienia.

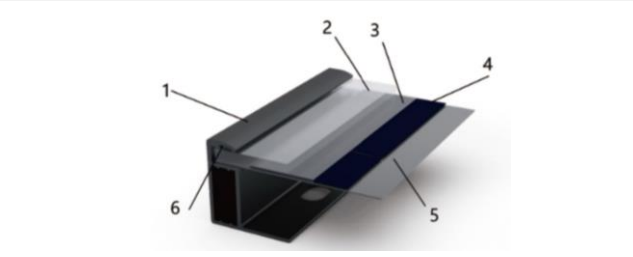
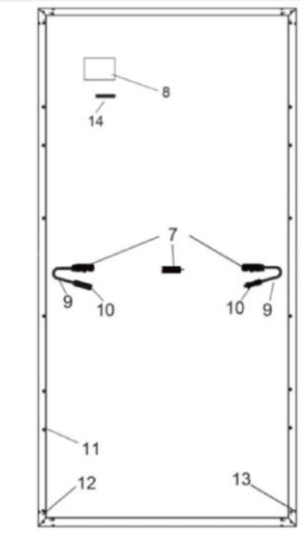
Jeśli klient nie zainstaluje modułów zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej instrukcji, ograniczona gwarancja udzielona klientowi będzie nieważna. Ponadto w niniejszej instrukcji zawarto zalecenia mające na celu poprawę bezpieczeństwa instalacji modułów, oparte na testach i potwierdzone wieloletnim doświadczeniem. Instalator powinien udostępnić niniejszą instrukcję klientom końcowym (lub konsumentom) w celach informacyjnych oraz poinformować ich o wymaganiach i zaleceniach dotyczących bezpieczeństwa, obsługi i konserwacji.

02 Przepisy i ustawy

Instalacja mechaniczna i elektryczna modułów fotowoltaicznych musi być zgodna z obowiązującymi przepisami, w tym z ustawą Prawo energetyczne, ustawą Prawo budowlane i wymaganiami dotyczącymi połączeń elektrycznych. Wymagania te różnią się w zależności od lokalizacji, np. dachu budynku. Wymagania mogą się również różnić w zależności od tego, czy napięcie zainstalowanego systemu jest stałe, czy zmienne. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z lokalnymi władzami.

03 Informacje ogólne

Schemat konstrukcyjny modułów szkło/backsheet i opis komponentów



- | | | |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 1 Rama ze stopu aluminium | 6 Silikon | 11 Otwór montażowy |
| 2 Szkło panelu fotowoltaicznego | 7 Skrzynka przyłączeniowa | 12 Otwór do uziemienia |
| 3 EVA | 8 Tabliczka znamionowa | 13 Otwór upływowy |
| 4 Ogniwo ABC | 9 Kabel | 14 Kod kreskowy |
| 5 Backsheet | 10 Złącze | |

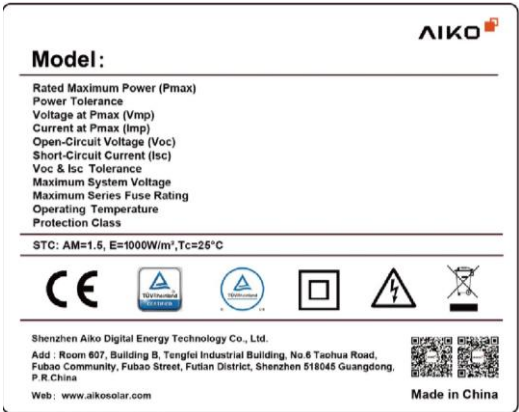
3.1 Identyfikacja modułu

Dwie etykiety na module zawierają poniższe informacje:

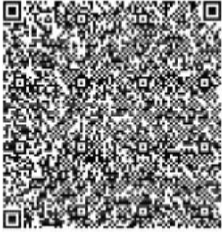
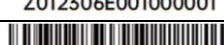
Tabliczka znamionowa Typ produktu, moc znamionowa, prąd znamionowy, napięcie znamionowe, napięcie obwodu otwartego, prąd zwarciov w standardowych warunkach testowych (STC), maksymalne napięcie systemu i znak certyfikacji itp.

Numer seryjny Unikalny numer seryjny, trwale zalaminowany wewnątrz modułu i widoczny z przodu modułu. Ten sam numer seryjny można również znaleźć z boku ramy modułu, a także z tyłu modułu, obok tabliczki znamionowej.

Tabliczka znamionowa Oznaczanie za pomocą kodów kreskowych



Lista pakowa Lista pakowa zawiera informacje o typie modułu, numerze seryjnym produktu, wadze paczki, wymiarach paczki, a także klasyfikacji ogniów wg koloru. Aby zapewnić spójność kolorystyczną systemu u klienta, w jednym opakowaniu znajdują się moduły ogniów tego samego koloru, oznaczane symbolami S1, S2, S3 na liście pakowej. Poniżej przykład:

AIKO  Lista pakowa						
Nr palety	A223711001 		Zasilanie modułu		450	W
			Ilość		36	SZT.
			Kod koloru		S2	
Nr produktu	300100000125-450- 		Kod opakowania		MABRO35 	
Typ modułu		AIKO-A450-MAH54Mb				
Opis produktu		450/A/12BB/1722*1134*30mm/PV-ZH011C-5,25A,25SQ045,PV-ZH202B,350mm/A 223711001				
Waga netto		738,0 KG	Waga brutto		788,5 KG	Rozmiar opakowania 1765*1140*1275 mm
Nr seryjny: 2D 			Uwagi:			
			Wyprodukowano w Chinach			
NR	Numer seryjny		NR	Numer seryjny		NR Numer seryjny
1	 Z012306E001000001		2	 Z012306E001000001		3  Z012306E001000001
4	 Z012306E001000001		5	 Z012306E001000001		6  Z012306E001000001
7	 Z012306E001000001		8	 Z012306E001000001		9  Z012306E001000001
10	 Z012306E001000001		11	 Z012306E001000001		12  Z012306E001000001
13	 Z012306E001000001		14	 Z012306E001000001		15  Z012306E001000001
16	 Z012306E001000001		17	 Z012306E001000001		18  Z012306E001000001
19	 Z012306E001000001		20	 Z012306E001000001		21  Z012306E001000001
22	 Z012306E001000001		23	 Z012306E001000001		24  Z012306E001000001
25	 Z012306E001000001		26	 Z012306E001000001		27  Z012306E001000001
28	 Z012306E001000001		29	 Z012306E001000001		30  Z012306E001000001
31	 Z012306E001000001		32	 Z012306E001000001		33  Z012306E001000001
34	 Z012306E001000001		35	 Z012306E001000001		36  Z012306E001000001

3.2 Metoda prowadzenia przewodów

Skrzynka przyłączeniowa modułów AIKO znajduje się w pozycji środkowej. Sposób łączenia szeregowego modułów AIKO opisano w poniższej tabeli.

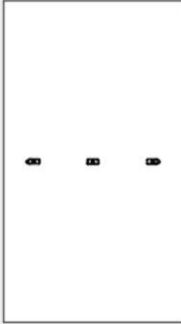
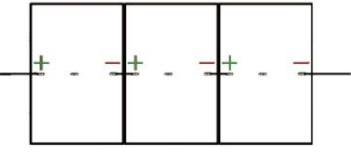
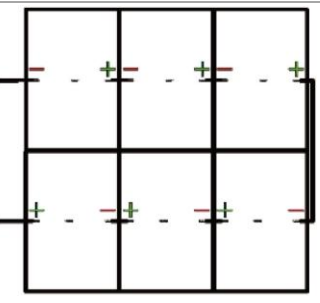
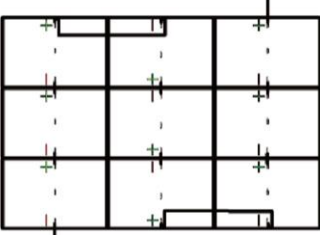
Położenie skrzynki przyłączeniowej	Typ montażu modułu	Schemat połączeń	
	Montaż na dłuższym boku, jednorzędowy		Poziomo sąsiadujące moduły są łączone bezpośrednio w jak najmniejszej odległości lub, jeśli przewód jest zbyt długi, poprzez umieszczenie przewodu w belce drugorzędnej.
	Montaż na dłuższym boku, dwurzędowy		1. Poziomo sąsiadujące moduły są łączone bezpośrednio w jak najmniejszej odległości lub, jeśli przewód jest zbyt długi, poprzez umieszczenie przewodu w belce drugorzędnej; 2. Połączenia między sąsiednimi rzędami modułów powinny być zaprojektowane i zainstalowane z uwzględnieniem przeciwnej polaryzacji po tej samej stronie, jak pokazano poniżej. Sąsiednie moduły są łączone z boku poprzez poprowadzenie przewodu przez kanał zamiast użycia nieosłoniętego przewodu.
	Montaż na krótszym boku, jednorzędowy		W przypadku instalacji pionowej połączenia między modułami sąsiadującymi w pionie są usuwane i instalowane z przeciwnymi polaryzacjami między sąsiednimi modułami, jak pokazano na rysunku, a przewód przedłużający można umieścić w belce drugorzędnej.
	Montaż na krótszym boku, wielorzędowy		1. Pionowo sąsiadujące moduły, jak pokazano poniżej, są łączone w jak najmniejszej odległości; 2. Połączenia między sąsiednimi kolumnami modułów powinny być zaprojektowane i zainstalowane z uwzględnieniem przeciwnej polaryzacji po tej samej stronie, jak pokazano poniżej. Sąsiednie moduły można łączyć bocznie, umieszczając przewód w belce drugorzędnej.

Tabela 2: Schemat połączeń wg typu montażu

3.3 Bezpieczeństwo ogólne

Moduły AIKO są certyfikowane zgodnie z normami IEC-61215 i IEC-61730. Moduły zostały zaprojektowane w klasie bezpieczeństwa II i klasie odporności ogniowej C.

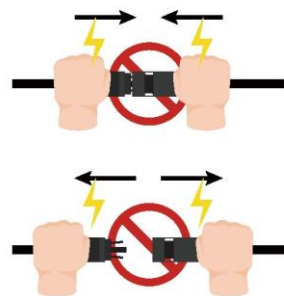
- Przed przystąpieniem do obsługi i instalacji modułu fotowoltaicznego AIKO należy uważnie, ze zrozumieniem przeczytać niniejszą instrukcję instalacji. Jeśli potrzebne są wyjaśnienia, prosimy o kontakt z firmą AIKO (aikosolar.com)
- Podczas obsługi modułu, niezależnie od tego, czy jest on podłączony do systemu, czy nie, należy zawsze używać odpowiednich zabezpieczeń, takich jak izolowane narzędzia, kask ochronny, rękawice izolacyjne, pasy bezpieczeństwa i izolowane obuwie ochronne. Podczas instalacji, uziemiania, podłączania, czyszczenia lub obsługi modułu należy używać odpowiednich narzędzi zapewniających bezpieczeństwo elektryczne.
- Moduły fotowoltaiczne generują energię elektryczną prądu stałego, gdy są wystawione na działanie światła słonecznego lub innego źródła światła. Niewłaściwy kontakt z częściami modułu znajdującymi się pod napięciem (np. złączami) może spowodować oparzenia, iskrzenie i śmiertelne porażenie prądem.
- Należy przestrzegać lokalnych praw i przepisów dotyczących instalacji modułów i uzyskać licencję budowlaną lub inne kwalifikacje, jeśli to konieczne.
- Moduły powinny być instalowane przez wykwalifikowane osoby posiadające specjalistyczne umiejętności i wiedzę oraz zaznajomione z mechanicznymi i elektrycznymi wymaganiami systemu. Potencjalnie szkodliwe zagrożenia podczas instalacji, w tym porażenie prądem, należy zidentyfikować z wyprzedzeniem.
- Systemy dachowe można instalować wyłącznie na dachach, które przeszły ocenę ekspertów budowlanych z formalnymi, pełnymi wynikami ekspertyzy konstrukcyjnej, jeśli to wymagane.
- Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich elementów montażowych, np. przewodów i kabli, złączy, falowników i akumulatorów.
- Na moduł nie należy kierować sztucznie skupionego światła słonecznego



3.4 Bezpieczeństwo elektryczne

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

- Moduły mogą generować napięcie DC > 30 V, prąd > 10 A w standardowych warunkach temperaturowych (STC). Należy unikać bezpośredniego kontaktu. Podczas instalacji należy zawsze nosić kask ochronny, izolowane rękawice, izolowane gumowe obuwie i inne środki ochronne.
- Nie należy wiercić otworów w ramie, ponieważ grozi to uszkodzeniem izolacji modułu.
- Nie należy wykonywać połączeń elektrycznych za pomocą środków innych niż złącza.
- Uszkodzone moduły stwarzają ryzyko porażenia prądem i pożaru, dlatego należy je natychmiast wymienić.
- Instalacja modułu powinna odbywać się w warunkach bezpieczeństwa elektrycznego.
- Unikać dotykania modułów, ponieważ ich powierzchnia i rama mogą być gorące, co grozi poparzeniem lub porażeniem prądem. Napięcie wyjściowe podłączonych szeregowo modułów nie może przekraczać maksymalnej wartości napięcia wytrzymywanego.
- Nie podłączać ani nie odłączać modułu, gdy występuje upływ prądu z modułu lub gdy obecny jest prąd zewnętrzny. Wadliwe moduły odłączać z zabezpieczeniem.



3.5 Bezpieczeństwo obsługi

- Zabronione jest stawanie na obudowie modułu lub module, wchodzenie na nie, siadanie, chodzenie lub skakanie na nich.



- Nie umieszczać ciężkich przedmiotów na module.



- Nie łączyć ze sobą przewodu dodatniego i ujemnego tego samego modułu fotowoltaicznego.
- Nie otwierać opakowania przed dotarciem modułów na miejsce, przechowywać je w wentylowanym, suchym miejscu.
- Podczas transportu należy przestrzegać punktu 4.0 Instrukcje dotyczące przechowywania i transportu. Niewłaściwe przenoszenie i przechowywanie może spowodować pęknięcie szkła lub utratę właściwości elektrycznych, a w konsekwencji utratę wartości użytkowej modułów.
- Zachować ostrożność podczas instalacji modułów. Zabronione jest podnoszenie modułu poprzez podnoszenie skrzynki przyłączeniowej lub kabla. Co najmniej dwóch lub więcej operatorów musi trzymać krawędź modułu obiema rękami.
- Nie próbować demontować modułu ani zdejmować żadnych tabliczek znamionowych lub komponentów modułów.
- Nie nakładać farby ani klejów na moduły.
- Zapobiegać uszkodzeniu i zarysowaniu backsheet lub szyb modułów.
- Nie wiercić otworów w ramie modułu, ponieważ może to zmniejszyć nośność ramy i doprowadzić do jej korozji oraz unieważnienia ograniczonej gwarancji udzielanej klientom.
- Nie rysować anodyzowanej powłoki ramy ze stopu aluminium, z wyjątkiem przygotowania połączenia uziemiającego. Zarysowania mogą prowadzić do korozji ramy i zmniejszać jej nośność oraz długoterminową niezawodność.
- Nie naprawiać ani nie modyfikować modułu na własną rękę.

3.6 Bezpieczeństwo pożarowe

- Przed instalacją modułów należy zapoznać się z lokalnymi przepisami. Przestrzegać wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej budynków.
- Dach powinien być pokryty warstwą materiałów ognioodpornych o odpowiednim stopniu ochrony przeciwpożarowej dla instalacji dachowej. Należy upewnić się, że backsheet i powierzchnia montażowa są w pełni wentylowane.
- Różne konstrukcje dachów i tryby instalacji wpływają na ognioodporność budynków. Nieprawidłowa instalacja może prowadzić do ryzyka pożaru.
- Aby zagwarantować odporność ogniową dachu, odległość między ramą modułu a powierzchnią dachu musi być większa niż 10 cm.
- Należy stosować odpowiednie akcesoria do modułu, np. bezpieczniki, wyłączniki i złącza uziemienia, zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Nie stosować modułów w miejscach, w pobliżu których znajdują się łatwopalne gazy.

04 Instrukcje dotyczące przechowywania i transportu

4.1 Kwestie dotyczące rozładunku modułów

Po dostarczeniu modułów należy sprawdzić, czy opakowanie jest w dobrym stanie i sprawdzić, czy typ modułu i ilość na opakowaniu zewnętrznym są zgodne z zamówieniem dostawy. Jeśli coś jest nie tak, należy natychmiast skontaktować się z działem logistyki i sprzedaży AIKO.

■ Rozładunek za pomocą dźwigu:

Podczas rozładunku modułów za pomocą dźwigu należy używać specjalistycznych narzędzi dobranych do wagi i rozmiaru palety. Dostosować położenie zawiesia, aby moduły były w stabilnej pozycji.

Aby zapewnić bezpieczeństwo modułów, w górnej części opakowania należy zastosować drewniane paliki, deski lub inne elementy o takiej samej szerokości jak opakowanie zewnętrzne, aby zapobiec ściśnięciu palety przez zawiesie i uszkodzeniu modułów. Zawiesie należy obsługiwać ze stałą prędkością, a gdy podnośnik znajdzie się blisko podłoża, opakowanie należy delikatnie umieścić na względnie płaskim podłożu.



Nie należy rozładowywać modułów w warunkach pogodowych, w których wiatr przekracza 6 st. (w skali Beauforta)

■ Rozładunek za pomocą wózka widłowego:

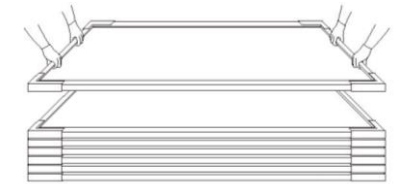
Dok załadunkowy powinien znajdować się na tej samej wysokości, co dolna część wózka.

Utrzymywać prędkość wózka widłowego w linii prostej w granicach 5 km/h, a podczas skrętu w granicach 3 km/h. Unikać nagłego zatrzymywania i ruszania.

Jeśli opakowanie blokuje widok kierowcy wózka widłowego, zaleca się jazdę do tyłu z podniesionymi widłami oraz zapewnienie specjalnego nadzoru i poleceń, aby zapobiec uderzeniu w osoby lub przedmioty, które spowodowałyby obrażenia ciała lub uszkodzenie modułów.

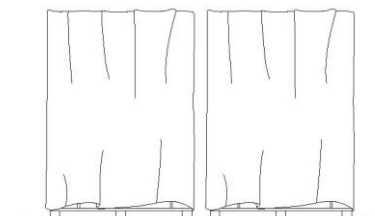
4.2 Kwestie dotyczące transportu modułów

- W przypadku korzystania z wózka widłowego do transportu modułów należy upewnić się, że długość widel spełnia wymagania, aby uniknąć przechylenia modułu z powodu nierównomiernej siły.
- Przed otwarciem opakowania należy umieścić rozpakowywane moduły w odległości 20-30 cm od ściany i innych opakowań, a następnie zdjąć opakowanie. Po zdjęciu opaski kablowej z modułów stałych, powoli oprzeć moduły o ścianę lub inne miejsce, aby zapobiec ich upadkowi.
- Podczas transportu należy delikatnie obchodzić się z modułami instalacyjnymi. W żadnym wypadku nie należy podnosić modułów ciągnąc za skrzynkę przyłączeniową lub kable. Dwie lub więcej osób musi trzymać krawędzie modułów obiema rękami.



4.3 Kwestie dotyczące przechowywania modułów

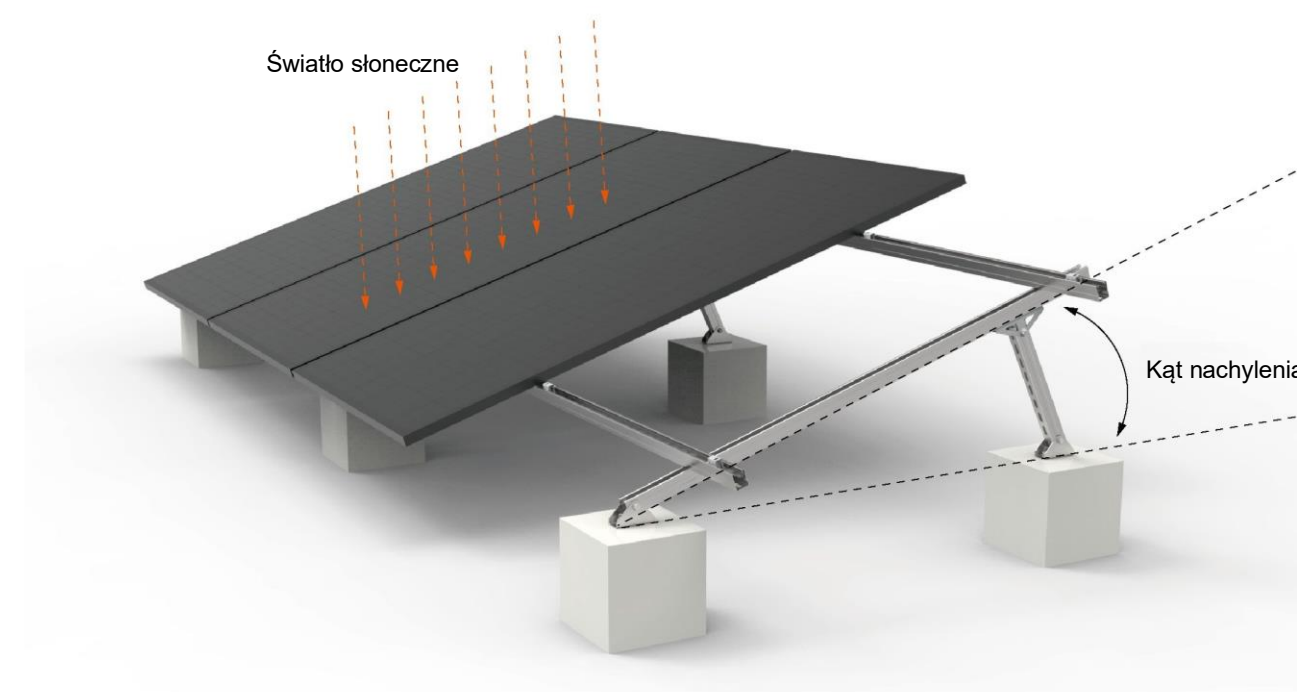
- Opakowania z modułami należy przechowywać w czystym, suchym miejscu o wilgotności względnej poniżej 85%. Temperatura przechowywania powinna wynosić od -20°C do 50°C. W przypadku przechowywania modułów przez dłuższy czas nie należy umieszczać opakowań z modułami jedno na drugim.
- Skrzynkę przyłączeniową i kable modułów należy zawsze utrzymywać w stanie czystym i suchym.
- Moduły należy przechowywać w wentylowanym, zabezpieczonym przed deszczem i suchym miejscu. W przypadku umieszczenia modułów na zewnątrz należy całkowicie przykryć moduły i palety osłoną przeciwdeszczową oraz zastosować środki zabezpieczające palety i kartony przed wilgocią, aby zapobiec ich zapadnięciu się i przedostaniu się wilgoci.
- W przypadku przechowywania modułów bez opakowania, należy układać je płasko w pustym opakowaniu. Pierwszy moduł należy umieścić szklaną stroną do góry, a kolejne szklaną stroną do dołu (maksymalnie można ułożyć razem 25 modułów dla typu 54 i 20 modułów dla typu 72).
- W przypadku długotrwałego przechowywania nie należy zdejmować oryginalnego opakowania i utrzymywać folię oraz karton w dobrym stanie. Zaleca się umieszczenie modułów w standardowym magazynie do długoterminowego przechowywania i przeprowadzanie regularnych inspekcji. W przypadku wystąpienia nieprawidłowego nachylenia należy niezwłocznie podjąć środki naprawcze.



05 Warunki instalacji

5.1 Lokalizacja i środowisko pracy

- Zaleca się instalować moduły w środowisku pracy o temperaturze -20°C ~ 50°C . Skrajna robocza temperatura otoczenia wynosi -40°C ~ 85°C , a wilgotność – poniżej 85% wilgotności względnej.
- Moduły zostały zaprojektowane do pracy na wysokości do 2000 m nad poziomem morza.
- Nie należy instalować modułów w miejscach, w których istnieje ryzyko zalania, ani nie instalować i nie umieszczać modułów w pobliżu otwartego ognia lub materiałów łatwopalnych.
- Moduły można instalować w odległości 50 m od brzegu morza. W przypadku, gdy moduły są instalowane w odległości od 50 m do 500 m od brzegu morza, ramę i powiązane elementy należy zabezpieczyć przed korozją.
- W przypadku instalacji na dachu należy pozostawić bezpieczny obszar roboczy między krawędzią dachu a zewnętrzną krawędzią modułu fotowoltaicznego.
- W przypadku instalacji na dachu należy sprawdzić obciążenia dachu i sporządzić plan organizacji budowy, aby spełnić obowiązujące normy.
- Moduły należy ustawić w taki sposób, aby otrzymywały odpowiednią ilość światła słonecznego i unikać częściowego lub całkowitego zacienienia powierzchni modułu (przez drzewa, budynki itp.).
- Moduły należy instalować w dobrze wentylowanym miejscu, aby zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza z tyłu i po bokach modułu oraz umożliwić natychmiastowe rozpraszanie ciepła wytwarzanego podczas pracy modułu. Słabe rozpraszanie ciepła modułów zmniejszy moc wyjściową i wpłynie na ogólną moc wyjściową modułów.
- Jeśli moduły są narażone na działanie silnego wiatru lub śniegu, wsporniki i mocowania powinny być zaprojektowane zgodnie z lokalnymi normami projektowymi, aby utrzymać obciążenia zewnętrzne w granicach maksymalnej wytrzymałości mechanicznej modułów.
- W obszarach narażonych na działanie mgły solnej, siarczku lub amoniaku (np. obszary przybrzeżne, fabryki, obszary wulkaniczne, pola uprawne), może wystąpić korozja na połączeniu między modułem a stelażem lub na połączeniu uziemiającym. W miejscach kontaktu z modułami fotowoltaicznymi należy stosować materiały antykorozyjne (np. stal nierdzewną lub aluminium), a miejsce montażu musi być zabezpieczone przed rdzą.
- Po zainstalowaniu modułów należy podjąć środki, takie jak uziemienie, aby zapewnić ochronę modułów przed uderzeniami piorunów.



5.2 Wybór kąta nachylenia

Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych to kąt między powierzchnią modułu a poziomym podłożem. Dla różnych projektów wybiera się różne kąty nachylenia instalacji, w zależności od lokalnych warunków.

Wszystkie moduły w tym samym układzie powinny być ustawione w tej samej orientacji i pod tym samym kątem. Różne orientacje i kąty będą skutkować różnym całkowitym natężeniem napromienienia słonecznego pochłanianym przez moduły, prowadząc do różnej mocy wyjściowej, co pogarsza wydajność operacyjną systemu.

W celu osiągnięcia maksymalnej rocznej mocy wytwórczej należy wybrać optymalną orientację i nachylenie modułów fotowoltaicznych na zainstalowanym obszarze. Gdy powierzchnia modułu jest prostopadła do światła słonecznego, moc wyjściowa osiąga maksymalną wartość. AIKO zaleca, aby kąt instalacji był nie mniejszy niż 10 stopni. Optymalny kąt nachylenia paneli fotowoltaicznych należy zaplanować z uwzględnieniem wieloletniego średniego miesięcznego natężenia napromienienia, natężenia napromienienia bezpośredniego, natężenia napromienienia rozproszonego, prędkości wiatru i innych warunków klimatycznych w danej lokalizacji. Moduły fotowoltaiczne powinny być nachylone pod kątem zapewniającym maksymalne roczne natężenie napromienienia. Kąty należy dobierać z uwzględnieniem warunków naturalnych, takich jak lokalne obciążenie wiatrem, obciążenie śniegiem oraz unikanie gromadzenia się wody i pyłu na powierzchniach modułów. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat optymalnego kąta nachylenia dla instalacji, należy skonsultować się z godną zaufania lokalną firmą zajmującą się instalacją systemów solarnych.

06 Instalacja mechaniczna

6.1 Wymagania ogólne

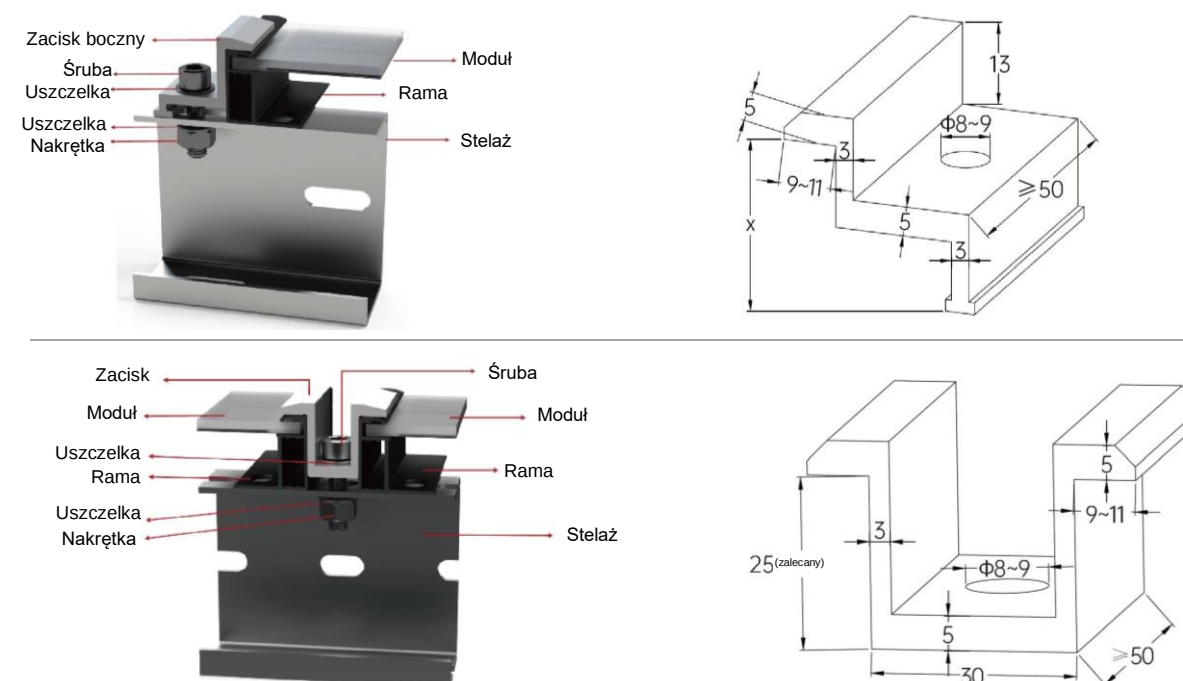
- Należy upewnić się, że moduły są prawidłowo zainstalowane, a konstrukcja montażowa odpowiednio zamocowana. System montażowy powinien być wykonany z materiałów antykorozyjnych, odpornych na promieniowanie ultrafioletowe.
- System wsporników montażowych powinien zostać przetestowany i sprawdzony przez zewnętrzną instytucję badawczą mogącą przeprowadzić statyczną analizę mechaniczną zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi.
- W regionach, w których zimą występują obfite opady śniegu, należy dostosować wysokość systemu montażowego tak, aby dolna krawędź modułu nie była pokryta śniegiem. Ponadto należy upewnić się, że dolna część modułu nie znajduje się w cieniu roślin, drzew.
- W przypadku instalacji na dachu minimalna szczelina między ramą modułu a dachem powinna wynosić 10 cm, co zapewnia dobrą cyrkulację powietrza dla lepszej wydajności modułu.
- Minimalna odległość montażowa między dwoma sąsiednimi modułami nie może być mniejsza niż 10 mm.
- Należy upewnić się, że backsheet modułu nie styka się ze wspornikami lub konstrukcjami budowlanymi, które mogą przebić wnętrze modułów, zwłaszcza gdy powierzchnia modułu jest poddawana naciskowi.
- Moduły można instalować poziomo lub pionowo. Podczas montażu komponentów należy uważać, aby nie zablokować otworu spustowego ramy.
- Obciążenia modułów opisane w niniejszym dokumencie są wartościami testowymi. Zgodnie z wymaganiami instalacyjnymi normy IEC 61215-2016, przy ustalaniu odpowiedniego maksymalnego obciążenia obliczeniowego należy uwzględnić współczynnik bezpieczeństwa 1,5 zgodnie z lokalnymi przepisami. Ponadto obciążenia obliczeniowe muszą być oparte na lokalizacji projektu, klimacie, konstrukcji montażowej i obowiązujących normach. Obciążenia obliczeniowe określają dostawcy elementów montażowych. Należy przestrzegać zarówno lokalnych przepisów, jak i instrukcji inżynierów budowlanych.

6.2 Instalacja mechaniczna modułów szkło/backsheet

Moduły szkło/backsheet AIKO można łączyć z systemem montażowym za pomocą zacisków i śrub. Moduły należy montować zgodnie z zaleceniami i ilustracją poniżej. Inne konfiguracje montażowe mogą być stosowane pod warunkiem konsultacji i uzyskania uprzedniej pisemnej zgody od Aiko Energy. Niezastosowanie się do tego wymogu spowoduje unieważnienie gwarancji.

6.2.1 Montaż za pomocą zacisków

Moduł można zamontować za pomocą dedykowanego zacisku, jak pokazano poniżej.



W żadnym wypadku zacisk nie powinien dotykać szkła ani deformować ramy. Należy upewnić się, że zacisk nie powoduje cienia.

Należy upewnić się, że zaciski nie ulegną uszkodzeniu z powodu odkształcenia lub korozji, gdy cały moduł będzie pod obciążeniem. Zaleca się stosowanie zacisków o długości > 50 mm i grubości > 3 mm. Odległość między zaciskiem a ramą modułu, D, powinna wynosić co najmniej 7 mm, ale nie więcej niż 10 mm.

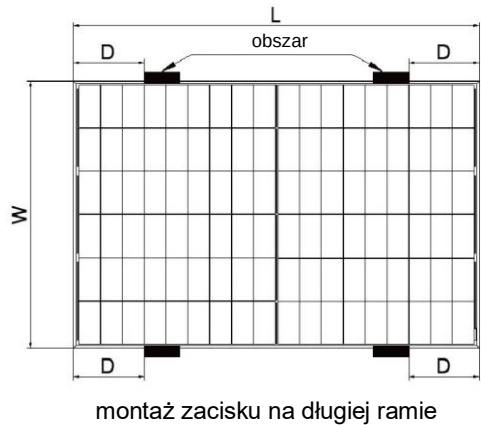
Wybierając montaż zaciskowy, należy pamiętać o użyciu co najmniej czterech zacisków na każdym module. W zależności od lokalnych obciążeń wiatrem i śniegiem, jeśli spodziewane jest nadmierne obciążenie ciśnieniem, powinno być wymagane co najmniej sześć zacisków, aby zapewnić, że moduł wytrzyma obciążenie (aby uzyskać więcej szczegółów, prosimy o kontakt z personelem technicznym AIKO).

Zastosowana wartość momentu powinna opierać się na standardzie konstrukcji mechanicznej i typie śruby używanej przez klienta, np.: M8: 16-20 N·m.

6.2.2 Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą zacisków i odpowiednie obciążenia

Moduły szkło/backsheet można instalować za pomocą zacisków. Poniżej znajduje się schemat instalacji i odpowiadające mu obciążenia. L oznacza długi bok modułu, W oznacza krótki bok modułu, ciemny obszar oznacza obszar instalacji zacisku, D, D1 i D2 zgodnie z definicją w tabeli 3, 4 i 5. Odległość i długość podano w mm; ciśnienie podano w Pa.

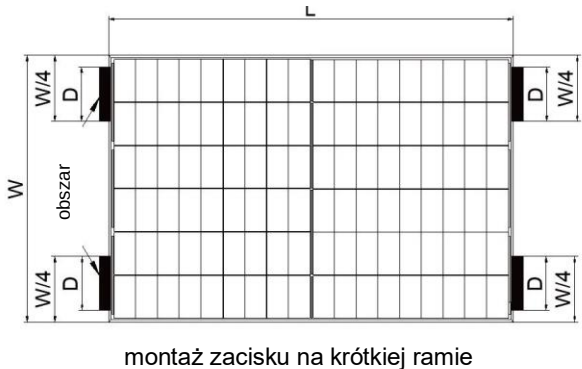
(A) MONTAŻ ZA POMOCĄ ZACISKÓW – DŁUGA RAMA



Model modułu	Rozmiar modułu [mm]	Obciążenie [Pa]	Obszar instalacji D	
			Rama 30 mm	Rama 35/40 mm
AIKO-A***-MAH54Mw AIKO-A***-MAH54Mb	1722*1134	+5400/-2400	295≤D≤395	350≤D≤450
AIKO-A***-MAH72Mw AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	+5400/-2400	380≤D≤480	400≤D≤500

Tabela 3: Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą zacisków i odpowiednie obciążenia, rama długa (A)

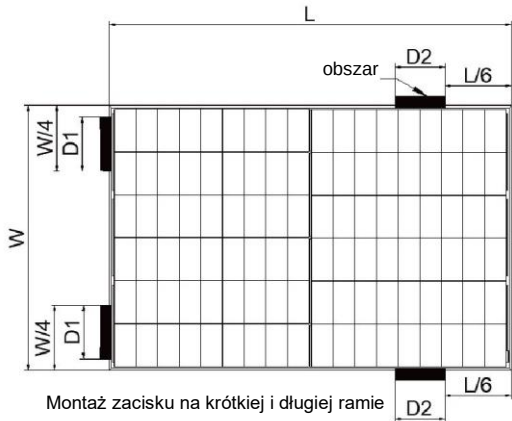
(B) MONTAŻ ZA POMOCĄ ZACISKÓW – KRÓTKA RAMA



Model modułu	Rozmiar modułu [mm]	Obciążenie [Pa]	Obszar instalacji D	
			Rama 30 mm	Rama 35/40 mm
AIKO-A***-MAH54Mw AIKO-A***-MAH54Mb	1722*1134	+1600/-1600	D=W/4-100	D=W/4-50
AIKO-A***-MAH72Mw AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	/	/	/

Tabela 4: Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą zacisków i odpowiednie obciążenia, rama krótka (B)

(C) MONTAŻ ZA POMOCĄ ZACISKÓW – KRÓTKA I DŁUGA RAMA



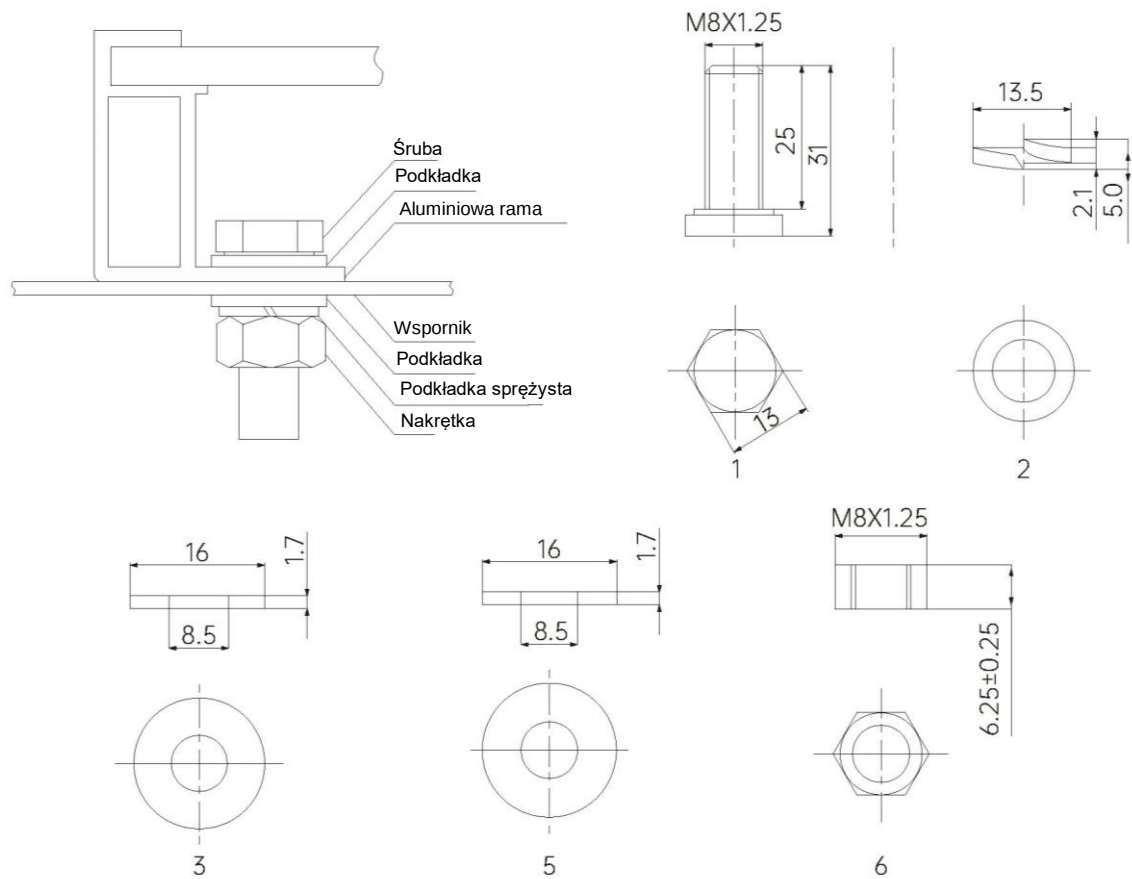
Model modułu	Rozmiar modułu [mm]	Obciążenie [Pa]	Obszar instalacji D	
			Rama 30 mm	Rama 35/40 mm
AIKO-A***-MAH54Mw AIKO-A***-MAH54Mb	1722*1134	+2400/-2400	D1=W/4-100 D2=100	D1=W/4-50 D2=120
AIKO-A***-MAH72Mw AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	/	/	/

Tabela 5: Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą zacisków i odpowiednie obciążenia, rama krótka i długa (C)

Uwaga: Powyższe dane oparte są na wymaganiach obciążenia statycznego normy IEC61215

6.2.3 Montaż za pomocą śrub

Moduł należy zamontować na wsporniku za pomocą śrub w otworach montażowych. Moduły są standardowo wyposażone w 4 lub 8 otworów montażowych, pasujących do śrub M8, jak pokazano na poniższym rysunku:



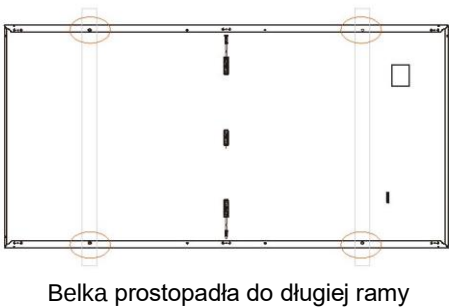
Nr	Akcesoria	Model	Materiał
1	Śruba	M8*1,25	S35C
2	Podkładka sprężysta	13,5*2,1	Mn65
3	Podkładka	16*1,7	Fe
4	Wspornik	/	Q235
5	Podkładka	16*1,7	Fe
6	Nakrętki	M8*1,25	S35C

Ważne jest, aby upewnić się, że śruby nie ulegną uszkodzeniu z powodu odkształcenia lub korozji podczas całkowitego obciążenia modułu. AIKO zaleca grubość podkładki >1,7 mm i użycie nakrętki i śruby M8, moment dokręcania powinien wynosić 16-20 Nm w zależności od klasy śruby.

6.2.4 Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą śrub i odpowiednie obciążenia

Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą śrub i odpowiednie obciążenia przedstawione poniżej.

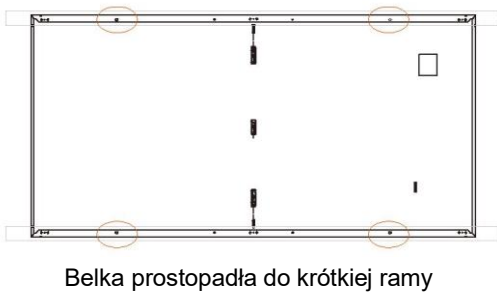
(D) MONTAŻ ZA POMOCĄ ŚRUB – POPRZECZNY



Model modułu	Rozmiar modułu [mm]	Grubość ramy [mm]	Obciążenie [Pa]	
			4 wewnętrzne otwory montażowe	4 zewnętrzne otwory montażowe
AIKO-A***-MAH54Mw AIKO-A***-MAH54Mb	1722*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mw AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400

Tabela 6: Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą śrub i odpowiednie obciążenia, poprzeczny (D)

(E) MONTAŻ ZA POMOCĄ ŚRUB – WZDŁUŻNY



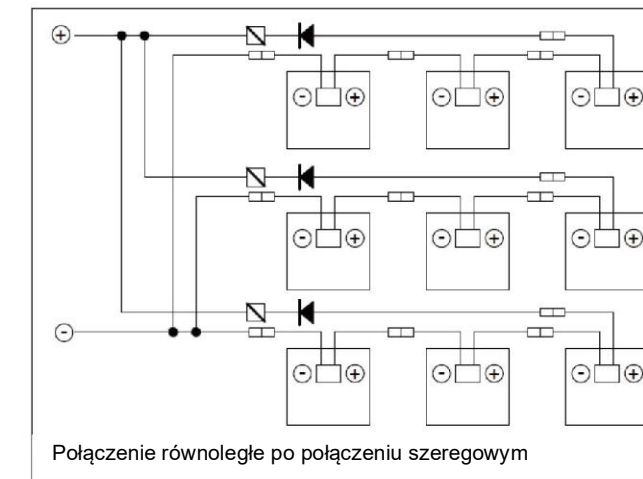
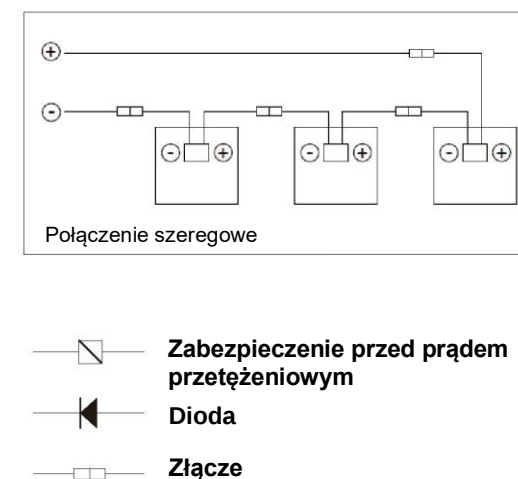
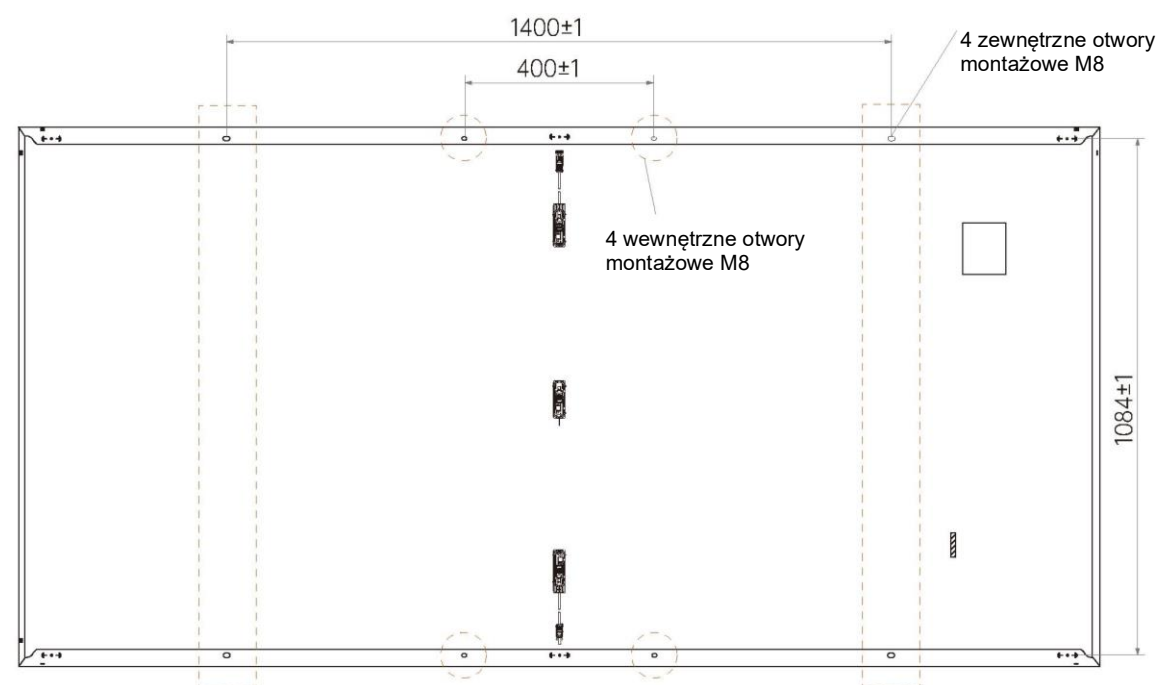
Model modułu	Rozmiar modułu [mm]	Grubość ramy [mm]	Obciążenie [Pa]	
			4 wewnętrzne otwory montażowe	4 zewnętrzne otwory montażowe
AIKO-A***-MAH54Mw AIKO-A***-MAH54Mb	1722*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mw AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400

Tabela 7: Schemat montażu modułów szkło/backsheet za pomocą śrub i odpowiednie obciążenia, wzdłużny (E)

Uwaga: Powyższe dane oparte są na wymaganiach obciążenia statycznego normy IEC61215

6.2.5 Instalacja trackera jednoosiowego

Moduły AIKO typu 72 są standardowo wyposażone w cztery otwory montażowe pasujące do śrub M8 (jak pokazano na poniższym rysunku. Kropkowane pole oznacza, że wszystkie cztery otwory montażowe śruby M8 są otworami zewnętrznymi); moduły typu 72 mają dodatkowe cztery otwory montażowe pasujące do śrub M6 (okrąg zaznaczony na poniższym rysunku) używane do zamocowania trackera. Moduł należy zamontować na wsporniku za pomocą śruby w otworze montażowym. Szczegóły instalacji poniżej:



Jeśli przez moduł przepływa prąd wsteczny przekraczający maksymalny prąd bezpiecznika, do ochrony modułu należy użyć zabezpieczenia przed prądem przetężeniowym o takich samych specyfikacjach. Jeśli więcej niż dwa stringi są połączone równoległe, na każdym stringu musi znajdować się zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym.

Napięcie w stringu nie może przekraczać maksymalnego napięcia, jakie może wytrzymać system lub maksymalnej mocy wejściowej falownika lub innych urządzeń elektrycznych zainstalowanych w systemie. Aby to zapewnić, napięcie obwodu otwartego systemu należy obliczyć przy minimalnej oczekiwanej temperaturze otoczenia w danej lokalizacji. Można zastosować następujący wzór:

$$\text{Maksymalne napięcie systemu} \geq N \times V_{oc} \times [1 + \beta \times (T_{min} - 25)]$$

07 Instalacja elektryczna

7.1 Parametry elektryczne

Parametry elektryczne modułów AIKO są wyszczególnione w specyfikacji produktu. Standardowe warunki testowe (STC) dla modułów fotowoltaicznych: natężenie napromienienia 1000W/m²; temperatura ogniwa 25°C; AM1,5. Maksymalne napięcie systemowe modułów AIKO wynosi 1500 V.

Gdy moduły są połączone szeregowo, napięcie w stringu jest sumą każdego pojedynczego modułu w danym stringu. Gdy moduły są połączone równoległe, prąd jest sumą poszczególnych modułów, jak pokazano poniżej. Moduły połączone w jednym stringu powinny mieć ten sam kod produktu i moc znamionową.

Gdzie:

N – liczba modułów połączonych szeregowo

V_{oc} – napięcie obwodu otwartego każdego modułu (patrz tabliczka znamionowa produktu lub specyfikacja) [V]

β – współczynnik termiczny napięcia obwodu otwartego dla modułu (patrz specyfikacja) [°C⁻¹]

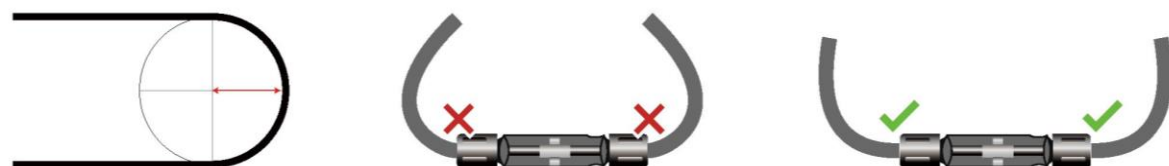
T_{min} – najniższa temperatura otoczenia [°C]

7.2 Kable i połączenia

Skrzynki przyłączeniowe modułów fotowoltaicznych mają stopień ochrony IP68 i podłączone kable i złącza IP68. Moduł ma dodatnie i ujemne przewody PV podłączone do skrzynki przyłączeniowej oraz złącze plug-and-play podłączone na drugim końcu. Używając dodatniego złącza modułu do podłączenia ujemnego złącza sąsiedniego modułu łączy się oba moduły szeregowo.

Należy używać specjalistycznych przewodów solarnych i odpowiednich złączy zgodnie z lokalnymi normami elektrycznymi i instalacyjnymi, kodeksami i przepisami obowiązującymi w danej lokalizacji oraz upewnić się, że kable mają dobre właściwości elektryczne i mechaniczne. Moduły AIKO wykorzystują specjalistyczne kable fotowoltaiczne o przekroju 4 mm², odporne na promieniowanie ultrafioletowe. AIKO zaleca, aby wszystkie kable były prowadzone w odpowiednich kanałach kablowych i umieszczone z dala od obszarów podatnych na gromadzenie się wody.

AIKO zaleca stosowanie standardowych przewodów miedzianych PV o przekroju 4 mm², odpornych na temperaturę co najmniej 90°C i odpornych na promieniowanie ultrafioletowe. Minimalny promień gięcia kabla wynosi 43 mm.



7.3 Złącze

Złącza należy utrzymywać w stanie suchym i czystym. Przed wykonaniem jakiegokolwiek połączenia upewnić się, że nakrętki złącza są dokręcone. Nie podłączać, jeśli złącza są mokre lub występują inne nieprawidłowości. Ponieważ złącza zapewniają stopień ochrony IP68 tylko wtedy, gdy biegun dodatni i ujemny są w pełni dopasowane, należy podłączyć moduły jak najszybciej po instalacji lub podjąć odpowiednie kroki, aby zapobiec przedostawaniu się pary wodnej i kurzu do złącza.

Unikać wystawiania złącza na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i wody. Unikać wystawiania złącza bezpośrednio na powierzchnię ziemi lub dachu.

Upewnić się, że wszystkie połączenia elektryczne są bezpieczne. Nieprawidłowe podłączenie może spowodować powstanie łuku elektrycznego i porażenie prądem.

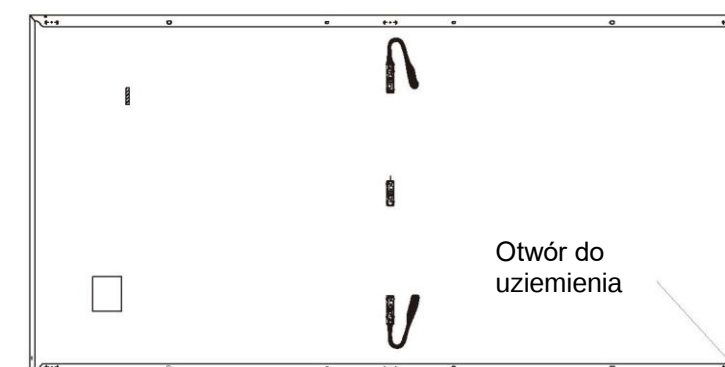
Nie łączyć ze sobą różnych modeli złączy.



08 Uziemienie

Moduły zostały zaprojektowane z anodyzowaną, antykorozyjną ramą ze stopu aluminium stanowiącą sztywną podporę. Ramy modułów muszą być uziemione, aby zapewnić bezpieczne użytkowanie i chronić moduł przed wyładowaniami atmosferycznymi i uszkodzeniami elektrostatycznymi. Uziemienie należy wykonać z urządzeniem uziemiającym w pełnym kontakcie z wnętrzem ramy ze stopu aluminium i penetracją warstwy tlenku na powierzchni ramy.

Urządzenia uziemiające to śruby uziemiające, płaskie podkładki, uszczelki i przewody uziemiające. Wszystkie te elementy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, z wyjątkiem przewodów uziemiających – te powinny być miedziane. Przewody uziemiające należy doprowadzić do ziemi za pomocą odpowiedniej elektrody uziemiającej. Do uziemienia modułów AIKO można użyć urządzeń uziemiających innych firm spełniających lokalne normy instalacji elektrycznej w danej lokalizacji. Urządzenie uziemiające należy zainstalować zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta.



Poniżej przedstawiono zalecaną metodę uziemienia:

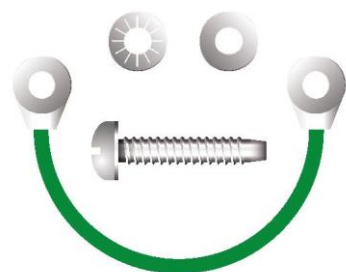
Na powierzchni C ramy modułu znajdują się otwory do uziemienia Φ 4,2 mm. Użyć oddzielnego przewodu uziemiającego i akcesoriów, aby podłączyć ramę modułu ze stopu aluminium i doprowadzić przewód uziemiający do ziemi. Zalecamy stosowanie śrub uziemiających M4×12 mm z nakrętkami M4, podkładkami gwiazdkowymi i podkładkami płaskimi.

Zalecamy dokręcenie śrub uziemiających momentem 3~7 Nm i użycie miedzianych przewodów o przekroju 4 mm² jako przewodów uziemiających.

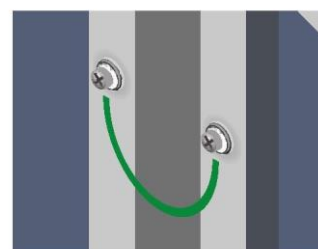
Do uziemienia można również wykorzystać niewykorzystane otwory montażowe modułu na ramie.

Tryb połączenia: podkładkę gwiazdkową, podkładkę płaską i przewód uziemiający umieszcza się kolejno, przewlekając przez otwór do uziemienia za pomocą śrub i dokręca w celu zabezpieczenia sąsiednich modułów.

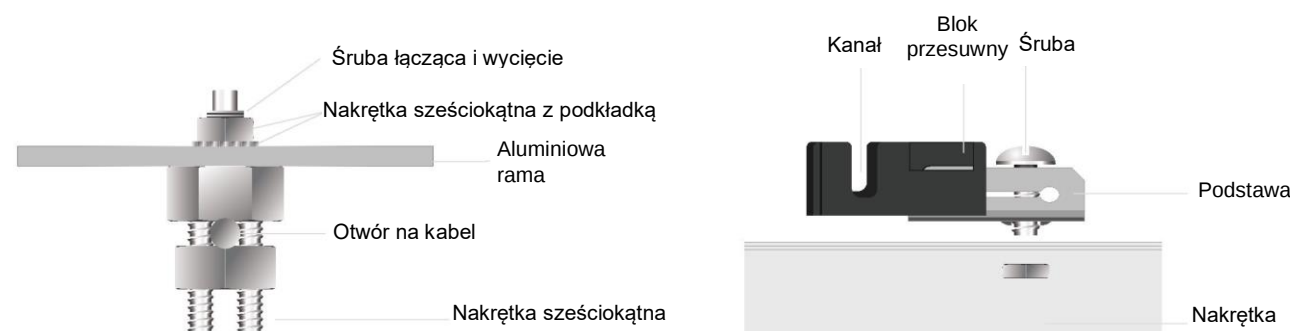
Komponenty



Szkic poglądowy



W celu zapewnienia prawidłowego uziemienia zalecamy zastosowanie następującej metody przedstawionej na rysunku.



09 Konserwacja modułów fotowoltaicznych

Moduły należy regularnie sprawdzać i konserwować; w okresie gwarancyjnym jest to obowiązkiem użytkownika. Wszelkie uszkodzenia lub inne widoczne nieprawidłowości modułu należy zgłaszać do działu obsługi klienta AIKO po ich wykryciu.

9.1 Czyszczenie

Moc wyjściowa modułów zależy od natężenia padającego światła. Zbierający się kurz lub inne zaciemnienia mogą powodować jej spadek. Należy natychmiast usuwać zanieczyszczenia na modułach.

Częstotliwość czyszczenia zależy od stopnia zabrudzenia. Dzięki instalacji modułów pod odpowiednim kątem można zapewnić, że woda deszczowa będzie czyściła ich powierzchnię, co zmniejszy częstotliwość czyszczenia.

Zalecamy czyszczenie szklanej powierzchni modułu za pomocą czystej gąbki nasączonej wodą. Nie czyścić modułów detergentami zawierającymi kwasy lub alkalia. Nie czyścić modułów narzędziami o szorstkiej powierzchni.

Zalecamy czyszczenie modułów wczesnym rankiem, późnym popołudniem lub w innych okresach, gdy światło jest słabe, a temperatura modułu jest niższa.

Metoda A: czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem

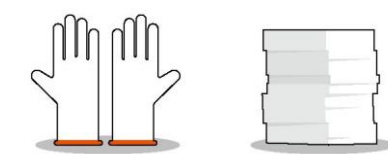
Wymagania dotyczące jakości wody

- pH: 6-8
- Twardość wody – stężenie węglanu wapnia: <600 mg/l;
- Zalecane czyszczenie miękką wodą
- Zalecane maksymalne ciśnienie wody wynosi 4 MPa (40 barów)



Woda

Alkohol etylowy absolutny



Rękawice bezpyłowe

Papier bezpyłowy

Metoda B: czyszczenie sprężonym powietrzem

- Czyszczenie sprężonym powietrzem jest zalecane w przypadku czyszczenia lekkich zanieczyszczeń (takich jak kurz) na modułach.

Metoda C: czyszczenie na mokro

- Jeśli na powierzchni modułu znajduje się zbyt dużo plam, zaleca się ostrożne użycie szczotki izolacyjnej, gąbki lub innego miękkiego narzędzia do czyszczenia.
- Należy upewnić się, że wszelkie szczotki lub narzędzia są wykonane z materiału izolacyjnego, aby zminimalizować ryzyko porażenia prądem oraz upewnić się, że nie porysują one szkła ani aluminiowej ramy.
- W przypadku plam z oleju zaleca się stosowanie przyjaznego dla środowiska środka czyszczącego.

Metoda D: robot czyszczący

- Jeśli na powierzchni modułu znajduje się zbyt dużo plam, zaleca się ostrożne użycie szczotki izolacyjnej, gąbki lub innego miękkiego narzędzia do czyszczenia.
- Należy upewnić się, że wszelkie szczotki lub narzędzia są wykonane z materiału izolacyjnego, aby zminimalizować ryzyko porażenia prądem oraz upewnić się, że nie porysują one szkła ani aluminiowej ramy.
- W przypadku plam z oleju zaleca się stosowanie przyjaznego dla środowiska środka czyszczącego.

9.2 Kontrola wizualna modułów

Wizualne sprawdzenie modułów pod kątem wad wizualnych, np.:

- Czy szkło nie jest pęknięte;
Czy tylna pokrywa modułu nie jest pęknięta i czy nie występują inne nieprawidłowości;
Czy skrzynka przyłączeniowa nie jest uszkodzona, a kabel nie jest przzerwany;
Czy moduł nie jest zacieniony przez ciała obce lub inne cienie;
Sprawdzić, czy śruby mocujące moduł do stelaża nie są poluzowane lub skorodowane i w razie potrzeby wyregulować je lub wymienić;
Sprawdzić, czy moduły są dobrze uziemione

9.3 Kontrola złączy i kabli

Zaleca się wykonywanie profilaktycznych inspekcji co sześć miesięcy, sprawdzając:

- Czy złącza są prawidłowo uszczelnione, a kable prawidłowo zamocowane;
Czy uszczelnienie skrzynki przyłączeniowej nie jest pęknięte.

9.4 Wsparcie techniczne AIKO

Aby poprosić o wsparcie techniczne należy:

- Zebrać dowody problemu w postaci a) zdjęć i b) pomiarów
Przygotować fakturę zakupu i numer seryjny modułu
Skontaktować się z instalatorem