

RISEN ENERGY CO., LTD. (DOKUMENT)

INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH FIRMY RISEN

NR DOKUMENTU	RS/03-MR-01-2021	AUTOR	Chen shuilin
WYDANIE	A/2[2021]	SPRAWDZAJĄCY	Pei shichao
NR ROZDZIELNIKA		ZATWIERDZAJĄCY	Liu Yafeng
STATUS	PIECZĘĆ 		

NINIEJSZY DOKUMENT ZAWIERA OGÓŁEM 32 STRONY WRAZ ZE STRONĄ TYTUŁOWĄ

DATA WYDANIA

2021-07-10

DATA WDROŻENIA

2021-07-10

2021 . 【Zawsze patrz przed siebie】

REJESTR ZMIAN

DATA	WYDANIE	ROZDZIAŁ	TREŚĆ ZMIANY	WPROWADZAJĄCY
2019.04	A/1	Rozdział 8	Dodanie typu modułu z komórkami 158.75	Chen Shuilin
2019.06	A/2	Rozdział 2, 8, 11	Dodanie typu modułu z heterozłączem i aktualizacja treści	Chen Shuilin
2020.03	A/1 [2020]	Rozdział 3, 4, 8	Dodanie modułu model RSMxxx-8 PV, aktualizacja diagramu instalacji, dodanie metody instalacji na płasko przy użyciu jednego uchwytu, usunięcie niektórych metod instalacji.	Pei Shichao
2020.08	A/2 [2020]	Rozdział 7, 8, 9	Dodanie wymogów dla modułów instalowanych w obszarach nadmorskich, metody instalacji pojedynczego płaskiego uchwytu, usunięcie części modeli instalowanych wzdłuż krótszego boku oraz dodanie wymagań co do sił odnośnie instalacji konektorów, dodanie obciążenia modułu 25 mm z ramą RSM144-6	Pei Shichao
2020.11	A/3 [2020]	Rozdział 1, 7, 8	Usunięcie niektórych modeli modułów PV, aktualizacja wymagań odnośnie instalacji w obszarze nadmorskim dla modułów odpornych na działanie soli, zmiana modeli modułów, dodanie modułów RSM144-9 i RSM12-8.	Pei Shichao
2021.03	A/1 [2021]	Rozdział 2, 4, 6, 7, 8, 9, 12	Dodanie wskazówek dotyczących recyklingu i usuwania odpadów modułów PV po weryfikacji jakościowej, zimnego, kurczliwego osprzętu rurowego do modułów odpornych na działanie soli oraz instalacji belek w modułach z podwójną szybą. Aktualizacja obciążeń na uchwyty, obciążeń przy braku belki, dodanie modułów PV z ramą stalową, modułów PV serii 210. Integracja instrukcji instalacji modułów z pojedynczą jak i z podwójną szybą.	Chen Shuilin
2021.06	A/2 [2021]	Rozdział 2, 8	Dodanie modułów PV z przeźroczystą płytą tylną i z pojedynczą szybą serii 210. Dodanie metody montażu wzdłuż krótkiego boku. Usunięcie części metody instalacji. Dodanie danych dotyczących obciążenia modułów PV zgodnego z uchwytami.	Chen Shuilin

WYMAGANIA: NINIEJSZY DOKUMENT BĘDZIE PRZEDMIOTEM PRZEGLĄDÓW I OCENIANY PRZEZ WYDZIAŁ KIEROWNICZY CO NAJMNIEJ RAZ DO ROKU. WPROWADZANE ZMIANY MAJĄ NA CELU ZAPEWNIENIE NIEZBĘDNEJ AKTUALNOŚĆ DOKUMENTU.

KONTRASYGNATA DOKUMENTU

NAZWA WYDZIAŁU	Wydział badań i rozwoju	Jakość i obsługa klienta globalnego	Zgodność techniczna	Obsługa klienta globalnego	Zarządzanie jakością	Wydział integracji technologii Grupy
KONTRASYGNUJĄCY	Liu yafeng	Hu yuhui	Song Yifeng	Liu zhimin	Qian juncen	Xin xingliang

RS/03-MR-01-2021

Data: 2021-07-10

1. CEL

Niniejsza instrukcja dostarcza naszym klientom informacji o bezpiecznej i niezawodnej instalacji i konserwacji modułów fotowoltaicznych produkowanych przez Risen Energy (Ninghai) new energy co., LTD. Risen Energy (Changzhou) new energy co., LTD. Risen Energy (Yiwu) new energy co., LTD. Risen Energy (Chuzhou) new energy co., LTD. Risen Energy (Malaysia) new energy co., LTD. (dalej zwanych Risen Energy lub Risen).

Przed przystąpieniem do instalacji instalator musi przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję. W razie jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z personelem obsługi klienta firmy Risen w celu otrzymania dalszych wyjaśnień. Podczas instalowania instalator musi przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz reguł instalacji podanych w niniejszej instrukcji. Personel instalacyjny powinien posiadać znajomość obciążeń mechanicznych oraz wymagań elektrycznych instalacji systemu, a Risen ma prawo odmówić rekompensaty za uszkodzenia modułów spowodowanych obsługą lub wadami systemu generowania energii.

2. ZAKRES

Niniejszy dokument ma zastosowanie do instalacji konwencjonalnych pojedynczych/podwójnych modułów szklanych firmy Risen Energy Co., Ltd. (wszystkie fabryki).

3. OBOWIĄZKI

Wydział badań i rozwoju modułów PV: odpowiedzialny za sporządzenie, aktualizację oraz utrzymywanie niniejszego dokumentu.

4. REFERENCJE

BRAK

5. DEFINICJE

BRAK

6. PROCEDURA

BRAK

7. DOKUMENTY POWIĄZANE

Patrz wykaz dokumentów

获取地址：<https://docs.risenenergy.com>可道云/企业云盘/集团文控/文件记录。

8. POSTANOWIENIA DODATKOWE

Wydział badań i rozwoju modułów PV zastrzega sobie ostateczne prawo do interpretowania niniejszego dokumentu. Jeśli na dokumencie nie ma pieczęci kontrolnej lub dokument jest niekompletny, dokument ten będzie uznany za nieważny.

Zakazuje się nieprzestrzegania zasad zarządzania dokumentami przez jakiegokolwiek wydział lub osobę w postaci drukowania, kopiowania i powielania dokumentu. W razie rozbieżności powstałych w wyniku tłumaczenia, pierwszeństwo ma wersja w języku chińskim.

SPIIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Stosowane produkty	4
3. Ostrzeżenie	6
4. Zasady bezpieczeństwa	6
5. Rozładunek, transport i przechowywanie	11
5.1 Oznakowanie na zewnątrz opakowania	11
5.2 Środki ostrożności przy rozładunku	11
5.3 Transport wewnętrzny i ostrzeżenie	12
5.4 Przechowywanie	12
5.5 Oznakowanie modułu	13
6. Rozpakowanie	13
7. Instalacja	14
7.1 Warunki środowiskowe i wybór miejsca	14
7.2 Kąt nachylenia instalacji	15
7.3. Wymagania instalacyjne dla modułów dwustronnych	16
8. Wskazówki odnośnie instalacji	17
8.1 Metoda mocowania śrubami dla modułów dwustronnych z podwójną szybą	17
8.1.1 Instalowanie na śrubę	17
8.1.2 Instalacja z elementem zaciskowym	17
8.1.3 Ochrona konektora modułów nadmorskich	18
8.2 Metoda instalacji wspornika stałego	19
8.3. System śledzenia	22
9. Układ kabli	23
10. Połączenia elektryczne	25
10.1 Obejście wtórne	27
11. Uziemienie	28
12. Sprawdzanie i konserwacja	29
12.1 Recykling modułów PV	29
12.2 Wizualne sprawdzenie modułu i wymiana	29
12.2 Czyszczenie	30
13. Usuwanie usterek	31
14. ZASTRZEŻENIE	31

1. WSTĘP

Dziękujemy za wybranie modułów solarnych PV firmy Risen Energy Co., Ltd (dalej zwany Risen). Aby zapewnić prawidłową instalację modułów PV, prosimy o uważne przeczytanie następującej instrukcji przed zainstalowaniem i użytkowaniem modułów. Instalowaniem, obsługą i konserwacją modułów PV mogą zajmować się jedynie dobrze przeszkoleni specjaliści, gdyż prace te wymagają fachowej wiedzy. Personel zajmujący się instalacją powinien znać wymagania mechaniczne i elektryczne. Jeśli potrzebne są dalsze informacje, lub pojawią się jakieś pytania, prosimy o kontakt z Działem Obsługi Posprzedażnej firmy Risen (afterservice@risenenergy.com) lub z lokalną agencją Risen.

2. STOSOWANE PRODUKTY

Fotowoltaiczne moduły solarne firmy Risen dostarczają energii DC i charakteryzują się wysoką niezawodnością oraz niemal nie wymagają konserwacji. Mogą być stosowane w systemach wytwarzania energii w odległych rejonach, do zasilania mieszkań, w pojazdach na energię odnawialną, hydroelektrowniach, pompach wodnych, systemach komunikacyjnych lub jako samodzielna elektrownia fotowoltaiczna.

Systemy te mogą być stosowane nie tylko z baterią, ale mogą także być bezpośrednio podłączane do sieci bez baterii.

Niniejszy dokument ma zastosowanie do następujących typów solarnych modułów fotowoltaicznych:

Moduły jednostronne	RSM60-6-xxxP/M	RSM72-6-xxxP/M	RSM120-6-xxxP/M	RSM144-6-xxxP/M
	RSM132-6-xxxP/M	RSM156-6-xxxP/M	RSM120-7-xxxP/M	RSM144-7-xxxP/M
	RSM120-6-xxxMB	RSM132-6-xxxMB	RSM144-6-xxxMB	RSM40-8-xxxP/M
	RSM40-8-xxxMB	RSM90-8-xxxP/M	RSM110-8-xxxP/M	RSM120-8-xxxP/M
	RSM150-8-xxxP/M	RSM144-9-xxxP/M	RSM60-6-xxx P/MDG	RSM72-6-xxx P/MDG
	RSM120-6-xxxP/MDG	RSM132-6-xxxP/MDG	RSM144-6-xxxP/MDG	
Moduły dwustronne	RSM60-6-xxx BMDG	RSM72-6-xxx BMDG	RSM120-6-xxx BMDG	RSM132-6-xxx BMDG
	RSM144-6-xxx BMDG	RSM120-7-xxxBMDG	RSM144-7-xxxBMDG	RSM90-8-xxxBMDG
	RSM110-8-xxxBMDG	RSM120-8-xxxBMDG	RSM132-8-xxxBMDG	RSM144-9-xxxBMDG
	RSM144-9-xxxBMDG	RSM150-8-xxxBMDG	RSM120-8-xxxBNDG	RSM144-7-xxxBMTG
	RSM60-6-xxx BHDG	RSM72-6-xxx BHDG	RSM120-6-xxx BHDG	RSM132-6-xxx BHDG
	RSM144-6-xxx BHDG	RSM156-6-xxx BHDG	RSM120-6-xxx HDGB	RSM132-6-xxx HDGB
	RSM144-6-xxx HDGB			

Szczegółowy parametr można pobrać z oficjalnego arkusza danych technicznych modułu z naszej strony internetowej www.risenenergy.com

Moduły solarne PV opisane w tej instrukcji są przeznaczone do zastosowania naziemnego i nie mogą być używane w kosmosie. Podczas instalowania modułów w terenie górskim należy uwzględnić wysokość, gdyż ma ona wpływ na pracę modułu.

3. OSTRZEŻENIE

Przed instalacją, oprzewodowaniem, obsługą i konserwacją modułu PV należy przeczytać i zrozumieć wszystkie zasady bezpieczeństwa. Moduły wystawione na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub innych źródeł światła będą wytwarzać prąd stały, co może grozić śmiercią po dotknięciu części elektrycznych takich jak konektory, zaciski bez względu na to, czy moduły są podłączone czy nie.

 OSTRZEŻENIE	Bezpieczniki szeregowo na maksymalną wartość znamionową 20A. Tolerancja wytwarzania energii $\pm 3\%$. Niniejszy moduł wytwarza elektryczność pod działaniem światła. Przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Tylko wykwalifikowany personel powinien wykonywać instalację i konserwację lub pracować z modułami. Przy podłączaniu modułów uważać na niebezpiecznie, wysokie napięcie DC. Nie uszkadzać ani nie zadrapywać tylnej powierzchni modułów. Nie dotykać ani nie instalować modułów, gdy są mokre. Przestrzegać zaleceń producenta baterii, jeśli baterie są podłączone do modułów.
---	--

4. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Podczas instalacji i konserwacji należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa wymienionych w niniejszej instrukcji. Ponadto należy postępować zgodnie z wszystkimi przepisami ustanowionymi przez lokalne władze lub agencje rządowe. Nieprzestrzeganie tej instrukcji lub wyżej wymienionych przepisów/prawa spowoduje unieważnienie naszej ograniczonej gwarancji na moduły.

- Prosimy o kontakt z lokalnymi władzami w celu potwierdzenia, czy instalacja jest zgodna z prawem i spełnia wymagania instalacyjne przed zamontowaniem systemu PV.
- Podczas projektowania systemu PV upewnić się, że uwzględnione zostały zmiany napięcia pod wpływem temperatury (sprawdzić współczynnik temperaturowy wszystkich modułów PV. Gdy temperatura spada, napięcie na wyjściu modułu będzie rosło).
- Zacienienie powierzchni modułu będzie istotnie wpływać na wytwarzanie energii. Moduł powinien być zainstalowany w miejscu, które nie może być całkowicie zacienione (przez cień rzucany przez budynki, kominy, drzewa itd.) lub nawet częściowo zacienione (brud, śnieg, anteny).
- Do czasu instalacji moduły powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach. Uważać, aby NIE uszkodzić opakowania podczas transportu. Nie wolno otwierać opakowania przed dostarczeniem na miejsce instalacji. Zaleca się otwieranie

opakowania zgodnie z procedurą i ostrożne wykonywanie tej procedury. Nie wolno dopuścić, aby opakowany moduł upadł.

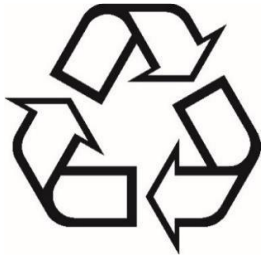
- Zapewnić prawidłową i poprawną metodę transportu oraz instalacji, gdyż w przeciwnym razie może nastąpić uszkodzenie modułu
- Maksymalny limit układania w stos jest podany na zewnątrz pudła kartonowego; prosimy o NIEUKŁADANIE modułów powyżej tego limitu. Przed otwarciem opakowania należy je przechowywać w miejscu wentylowanym, suchym i zabezpieczonym przed deszczem.
- Nie wolno stawać, wspinać się, chodzić po, ani wskakiwać na nieotwarte opakowanie.
- Aby uniknąć uszkodzenia modułu i narażenia jego bezpieczeństwa, prosimy o nieumieszczanie żadnych ciężkich lub ostrych przedmiotów na przedniej i tylnej powierzchni modułu.
- Przy otwieraniu pudła opakowaniowego należy stosować fachowe i właściwe narzędzia, aby uniknąć pochylenia i upadku modułu. Nie wolno umieszczać modułu na miejscu bez stosowania odpowiednich podpór i przyrządów.
- Nigdy nie przesuwać modułu chwytając za kabel lub skrzynkę łączeniową J-Box. Do przemieszczania modułu wymagane są co najmniej 2 osoby z rękawicami przeciwślizgowymi. NIE przenosić modułów górą, ani NIE układać jeden na drugim do przenoszenia.
- Przechowywać moduły w miejscu wentylowanym, suchym i zabezpieczonym przed deszczem, jeśli jest wymagane tymczasowe przechowanie.
- Przed instalacją upewnić się, że wszystkie styki elektryczne modułu są czyste.
- NIE instalować modułów w czasie deszczu, śniegu i silnego wiatru.
- NIE wolno kierować na moduł sztucznie skoncentrowanego światła słonecznego.
- Używać trwałych, odpornych na korozję i promieniowanie UV materiałów do wykonania uchwytów modułu. Powinny one być testowane, certyfikowane i zatwierdzone.
- Jeśli moduły są instalowane na uchwytach, ich konstrukcja powinna być w stanie wytrzymać miejscowe obciążenie wiatrowe i śniegowe. Upewnić się, że te obciążenia nie przewyższają maksymalnego obciążenia przewidzianego dla modułu.

- Moduły z pękniętą szybą lub uszkodzoną tylną warstwą nie mogą być naprawiane i NIE MOGĄ być używane z powodu ryzyka porażenia elektrycznego w razie dotknięcia powierzchni lub ramy takiego modułu. NIE próbować demontażu modułu i nie usuwać ani nie uszkadzać tabliczki znamionowej, ani żadnej innej części modułu.
- NIE WOLNO stawać na module podczas instalowania ani NIE wolno uszkadzać, czy zarysowywać szklanej powierzchni modułu.
- NIE stosować farby ani kleju na szklanej powierzchni modułu.
- Moduły solarne PV będą generować energię elektryczną po poddaniu ich działaniu światła słonecznego i energia ta wystarczy do spowodowania śmiertelnego porażenia elektrycznego oraz oparzenia. Tylko upoważniony personel, odpowiednio przeszkolony, może zbliżyć się do modułu.
- Aby uniknąć wstrząsu elektrycznego oraz niebezpieczeństwa poparzenia, można zastosować nieprzezroczysty materiał do zakrywania modułów podczas instalacji.
- Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego od uszkodzonego modułu NIE wolno nosić przedmiotów metalowych takich jak pierścionki, zegarki, kolczyki w uszach i nosie podczas instalacji i konserwacji modułu.
- NIE rozłączać żadnych połączeń elektrycznych ani nie wyjmować konektorów, gdy obwód jest pod obciążeniem.
- Aby zapobiec degradacji izolacji modułu, należy unikać zadrapywania kabli i konektorów.
- Stosować dobrze izolowane narzędzia zgodnie z odpowiednimi normami dla instalacji elektrycznych. Trzymać dzieci z dala od miejsca instalacji podczas transportu i montażu.
- Instalacja musi spełniać lokalne przepisy bezpieczeństwa (np. przepisy bezpieczeństwa, przepisy dotyczące eksploatacji instalacji) dla przewodów i kabli, konektorów, sterowników ładowania, falowników, baterii, akumulatorów itd.
- Zgodnie z wymaganiami NEC (National Electrical Code – Krajowy Kodeks Elektryczny), maksymalne napięcie systemu nie może przekraczać 1000V lub 1500V. Faktyczne napięcie systemu jest podane na tabliczce znamionowej używanego przez Państwa modułu.
- W normalnych warunkach jednostronny moduł PV z podwójną szybą może napotkać warunki, w których wytworzy większy prąd i/lub napięcie niż podane dla standardowych warunków testu. Należy przestrzegać wymagań National Electrical

Code (NEC) podanych w artkule 690, aby postąpić odpowiednio do tych zwiększonych wydajności. W instalacjach niespełniających wymagań NEC, wartości I_{sc} oraz V_{oc} zaznaczone na tym module powinny być przemnożone przez współczynnik 1,25 przy wyznaczaniu wartości znamionowych napięcia modułu, pojemności przewodnika, nadprądu oraz wielkości kontrolerek podłączonych do wyjścia PV. Dla modułu dwustronnego z podwójną szybą należy jednocześnie przemnożyć przez współczynnik 1,1.

- Moduł solarny PV firmy Risen jest przeznaczony, zgodnie z IEC61215 oraz IEC61730, do zastosowań poziomu klasy A i może być użyty w systemach pracujących przy wartościach powyżej 50 V DC lub 240 W, gdzie przewidziany jest ogólny dostęp. Moduły Risen są również zgodne z IEC61730-1 oraz IEC61730-2 spełniając wymagania dla II klasy bezpieczeństwa.
- Są zgodne z specyfikacją elektryczną, część 1 normy dotyczącej bezpieczeństwa aparatury elektrycznej C22.1-12-2012.
- Moduły z odkrytymi częściami przewodzącymi powinny być uziemione zgodnie z instrukcją instalacji oraz spełniać specyfikacje elektryczne wymagane prawem miejscowym. W przypadku wykorzystania w regionach, czy krajach, gdzie wymagana jest norma UL 1703, należy spełnić wymagania Krajowego Kodeksu Elektrycznego Stanów Zjednoczonych, gdyż w przeciwnym razie zostaną uznane za niezgodne z normą UL 1703. Prosimy o konsultację z lokalnymi władzami w sprawie wymagań odnośnie metod instalacji oraz bezpieczeństwa pożarowego budynków.
- Ocenić bezpieczeństwo pożarowe systemu zgodnie z warunkami na dachu i uchwytami montażowymi i na zgodność z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa elektrycznego. Należy zastosować odpowiednią dla tej klasy warstwę ognioodpornego materiału oraz zapewnić wentylację.
- Różne konstrukcje dachowe i metody instalacji będą wpływać na skuteczność zabezpieczeń pożarowych, a nieodpowiednia instalacja spowoduje zagrożenie pożarem. Aby zapewnić odpowiednie parametry ogniowe dachu, należy zachować minimalny odstęp między ramą modułu a powierzchnią dachu wynoszący 100 mm (odstęp ten zgodny z UL 1703 wynosi 115 mm w odpowiednich krajach) oraz zastosować odpowiednie moduły takie jak bezpieczniki, wyłączniki obwodu i konektory uziemienia zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa elektrycznego.
- Przestrzegać zasad bezpieczeństwa podanych w instrukcji instalacji modułu. Jeśli moduły są instalowane na dachu, upewnić się, że konstrukcja dachu jest odpowiednia. Oprócz tego instalacja modułów dachowych musi być uszczelniona, aby zabezpieczyć przed przeciekami i spełnić wymagania przeciwpożarowe. Gromadzenie się kurzu na powierzchni modułów będzie pogarszać wydajność. Podczas instalacji, należy zapewnić pochylenie modułu ponad 10°, aby umożliwić zmywanie kurzu przez deszcz. Moduły o zbyt małym kącie nachylenia wymagają częstszego czyszczenia.

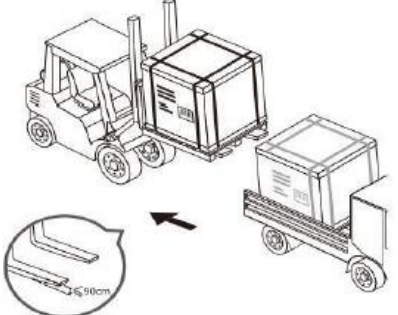
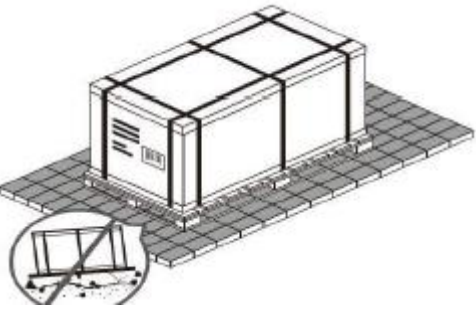
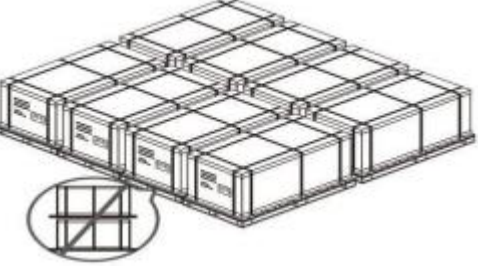
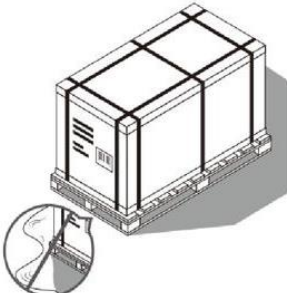
- NIE pracować z urządzeniami w pobliżu gazów palnych.

Zakazane jest wyrzucanie zużytych modułów, które należy poddawać recyklingowi. 	Moduły powinny być suche. NIE wolno narażać ich na deszcz ani wilgoć. 	Moduły w kartonie są kruche dlatego należy się nimi obchodzić ostrożnie. 
Przy układaniu modułów, nie przekraczać maksymalnej ilości warstw podanych na zewnątrz pudła. 	Opakowanie powinno być transportowane w pozycji pionowej. 	Materiał opakowania może być poddany recyklingowi. 

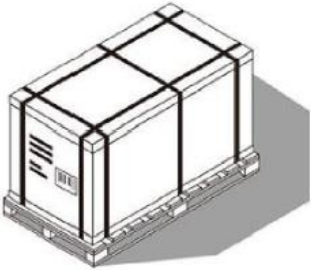
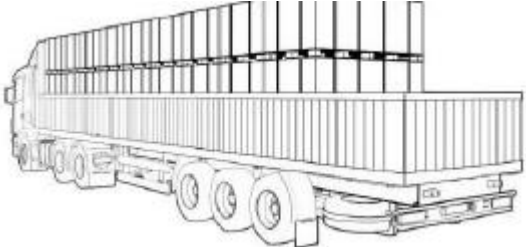
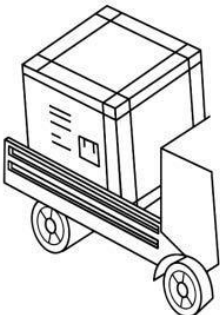
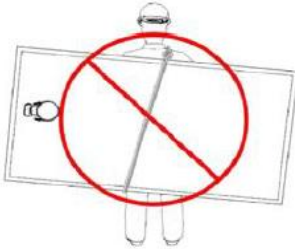
5. ROZŁADUNEK, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

5.1 Oznakowanie na zewnątrz opakowania

5.2 Środki ostrożności przy rozładunku

Stosować odpowiednie uchwyty do podnoszenia; nie więcej jak 2 palety modułów. Przed podniesieniem sprawdzić, czy taca i karton nie są uszkodzone oraz czy liny podnośnika są odpowiednio wytrzymałe. Dwie osoby powinny wspierać karton z dwóch stron przy umieszczaniu go łagodnie na płasko w miejscu instalacji. 	Używać podnośnika widłowego do rozładunku modułów z ciężarówki. 
Nie wolno układać modułów na miejscu projektu. 	Ułożyć moduły na równej powierzchni. 
Przechowywać w suchym i wentylowanym miejscu. 	Przykryć moduły plandeką, aby zabezpieczyć przed zamoczeniem. 

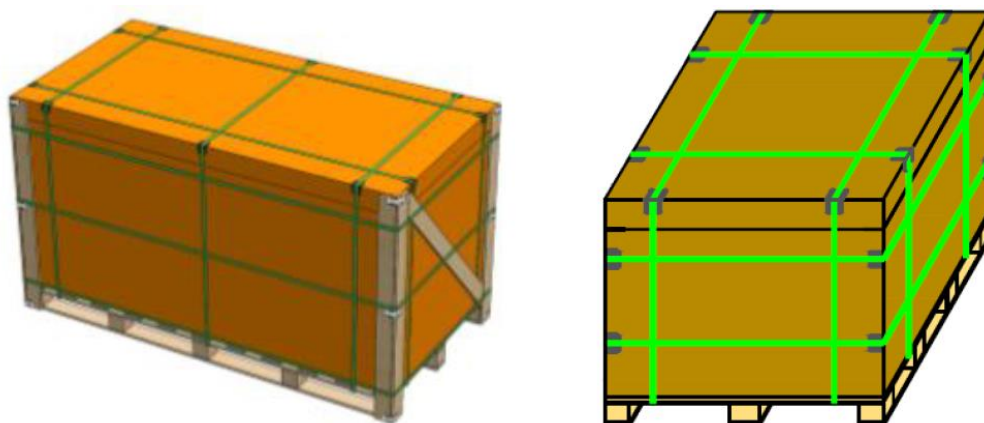
5.3 Transport wewnętrzny i ostrzeżenie

NIE usuwać opakowania, jeśli moduły wymagają transportu na duże odległości i długiego przechowywania. 	Zapakowane produkty mogą być transportowane drogą lądową, morską i powietrzną. Do transportu należy zabezpieczyć pudła na platformie przed przesuwaniem się. Na ciężarówce nie układać więcej niż 2 warstwy. 
Nie należy otwierać oryginalnego opakowania podczas przewożenia modułów do miejsca przeznaczenia. Należy przymocować pudło na platformie transportowej, tak aby zapewnić jego stabilność. 	Nie transportować na wózkach jak pokazano na obrazku. 
Nie przenosić modułu przy użyciu liny jak na obrazku. 	Nie przenosić modułu na plecach. 

5.4 Przechowywanie

- NIE wystawiać modułów na deszcz ani wilgoć. Przechowywać produkty w wentylowanych, wodoszczelnych i suchych miejscach.
- NIE usuwać oryginalnego opakowania, jeśli moduł wymaga transportu na dużą odległość lub długotrwałego przechowywania.

- Układać moduły w jednej warstwie (wilgotność względna 85%, temperatura w zakresie od 40°C do + 50 °C), patrz Rys. 5 1.



Rys. 5-1 Tymczasowe przechowywanie w magazynie

5.5 Oznakowanie modułu

Na module są zamocowane trzy znaki z następującą informacją:

- Tabliczka znamionowa: typ modułu, moc nominalna, prąd znamionowy, napięcie znamionowe, Voc, Isc, znak certyfikacji oraz maksymalne napięcie systemu, itd.
- Aktualne oznakowanie: klasyfikacja zgodnie z prądem modułu.

Aby zapewnić klientowi jasną informację o modułach w celu wykonania sprawnej instalacji, moduły będą układane zgodnie z trzema aktualnymi klasyfikacjami, które są następujące:

I1: Aktualna klasyfikacja 1 I2: Aktualna klasyfikacja 2 I3: Aktualna klasyfikacja 3

- B: Unikalny kod kreskowy dla każdego modułu. Kod kreskowy stosowany przez Risen zawiera 14 cyfr i liter oraz następujące dane. Na przykład: YYMMDDABBCCCCC:
 - ✓ Od 1 do 6 cyfry: YYMMDD oznaczają datę produkcji;
 - ✓ 7 litera: A oznacza Kod Identyfikacji Wewnętrznej;
 - ✓ Cyfry 8 i 9: BB oznaczają zakład produkcyjny;
 - ✓ Od cyfry 10 do 14: CCCCC oznaczają numer seryjny.

6. ROZPAKOWANIE

- Po rozpakowaniu na zewnątrz nie wolno pracować podczas deszczu, gdyż karton zmięknie i ulegnie uszkodzeniu. Moduły PV (dalej zwane "modułami") znajdujące się wewnątrz opakowania mogą przechylić się i spowodować uszkodzenia lub obrażenia personelu.
- Przy silnym wietrze konieczne trzeba zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo, zwłaszcza podczas silnego wiatru i NIE zaleca się transportu modułów w takich warunkach. Nierozpakowane moduły należy odpowiednio zamocować.
- Należy rozpakowywać na płaskim podłożu, co zapewni, że karton zostanie ustawiony stabilnie, aby uniknąć przechylenia.

- Nosić rękawice ochronne podczas rozpakowania, aby uniknąć zranienia rąk i pozostawiania odcisków palców na powierzchni szyb.
- Informację o module oraz instrukcje rozpakowania można znaleźć na zewnątrz opakowania. Przeczytać instrukcję przed rozpakowaniem.
- Każdy moduł musi być przemieszczany przez dwóch ludzi. Nie wolno ciągnąć za przewody ani chwytać za skrzynkę łączeniową modułu, aby go przenieść.

Dodatkowo należy rozważyć profesjonalny serwis rozpakowywania na miejscu. Wyjątki od zasad rozpakowywania – patrz instrukcja pakowania RISEN.

7. INSTALACJA

7.1 Warunki środowiskowe oraz wybór miejsca

Moduły Risen powinny być instalowane w następujących warunkach środowiskowych.

Tabela 7- 1 warunki pracy

Nr	Warunki środowiskowe	Zakres
1	Zalecana temperatura pracy	-20°C do +50°C
2	Skrajne temperatury robocze	-40°C do +85°C
3	Temperatura przechowywania	-20°C do +50°C
4	Wilgotność	< 85% wilgotności względnej

Uwagi: Temperatura środowiska roboczego jest to miesięczna średnia temperatury maksymalnej i minimalnej na miejscu instalacji. Mechaniczna zdolność obciążeniowa modułu solarne PV jest wyznaczana w oparciu o metodę instalacji. Profesjonalny instalator PV odpowiada za obliczenia podczas projektowania mechanicznej zdolności obciążeniowej solarne systemu PV.

- Jeśli moduł będzie instalowany w miejscu o wilgotności względnej powyżej 85%, należy się skontaktować z obsługą posprzedażną firmy Risen (afterservice@risenenergy.com) w sprawie wyboru odpowiedniej metody instalacji, lub sprawdzenia czy moduł może być zainstalowany.
- Dla większości miejsc moduły solarne Risen PV powinny być instalowane tam, gdzie światło słoneczne może być maksymalnie pochłaniane przez cały rok. Na półkuli północnej powierzchnia modułu odbierająca światło jest zazwyczaj skierowana ku południowi; na półkuli południowej powierzchnia modułu odbierająca światło jest zazwyczaj skierowana ku północy.
- Przy wyborze miejsca instalacji należy unikać drzew, budynków i przeszkód, gdyż obiekty te będą rzucać cień na moduły. Cień spowoduje zmniejszenie wydajności solarne systemu fotowoltaicznego. Chociaż dioda obejściowa zainstalowana w module fotowoltaicznym może do pewnego stopnia zmniejszyć te straty, nie należy ignorować czynnika zacielenia.
- Nie instalować modułów solarne PV w pobliżu ognia i materiałów palnych. Nie instalować modułów solarne PV tam, gdzie przesiąka woda, znajduje się spryskiwacz lub natrysk wodny.
- Moduły PV firmy Risen odporne na mgłę solną spełniają wymagania normy IEC61701 – metoda mgły solnej, test nr 6. Na terenie oddalonym około 1 km od linii brzegowej, można instalować zwykłe moduły firmy Risen. Moduły morskie firmy Risen spełniają wymagania normy IEC61701

– metoda mgły solnej, test nr 8, który jest obecnie uważany za najbardziej wymagającą metodę testowania. Na lądzie i na obszarach oddalonych o mniej niż 1 km od linii brzegowej, firma Risen zaleca instalowanie modułów spełniających wymagania normy IEC61701, natrysk solny, test nr 8.

7.2 Kąt nachylenia instalacji

- Instalacja szeregu modułów solarnych PV powinna mieć tę samą orientację i taki sam kąt nachylenia. Różne kierunki i kąty instalacji będą prowadzić do niezgodności prądu i napięcia spowodowanych różną absorpcją światła przez różne moduły solarne powodując straty wydajności systemu.
- Największa ilość energii będzie generowana, gdy światło słoneczne pada wprost na moduł. Dla modułów, które są instalowane na stałych uchwytach, powinien być wybrany najlepszy kąt instalacji, aby zapewnić maksymalną wydajność generowania energii w okresie zimowym. Jeśli kąt nachylenia może zapewnić dostateczną wydajność energii zimą, to cały system będzie miał także dostateczną wydajność przez resztę roku.
- Kąta nachylenia modułu PV to kąt między modułem a poziomą powierzchnią gruntu, jak pokazano na rysunku 7-1.

Rys 7-1 Kąt nachylenia

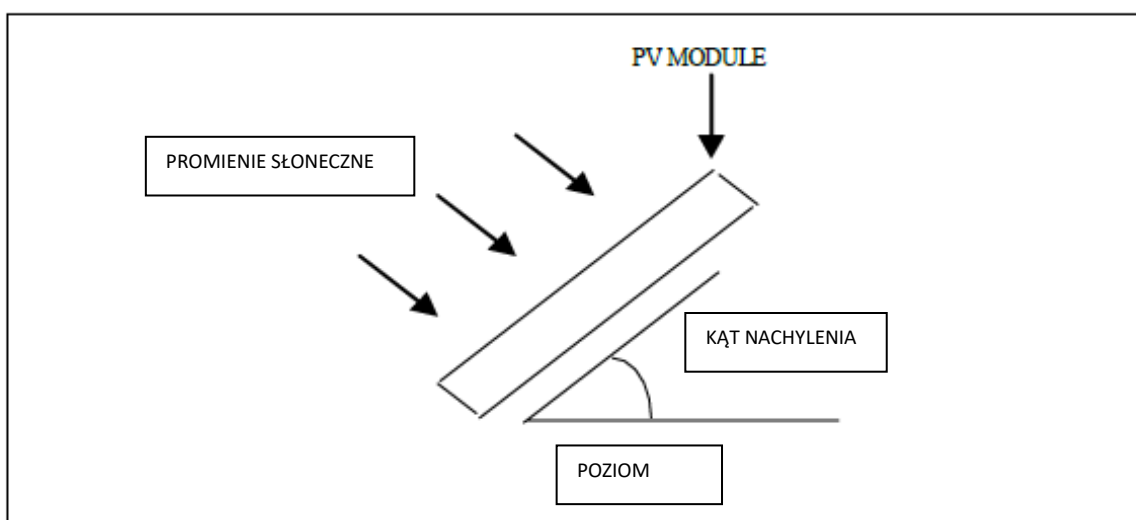


Tabela 7-2 Zalecany kąt nachylenia dla systemów stałych

Tolerancja	Stały kąt nachylenia
0° ~ 15°	15°
15° ~ 25°	Ta sama tolerancja
25° ~ 30°	Ta sama tolerancja +5°
30° ~ 35°	Ta sama tolerancja +10°
35° ~ 40°	Ta sama tolerancja +15°
40° +	Ta sama tolerancja +20°

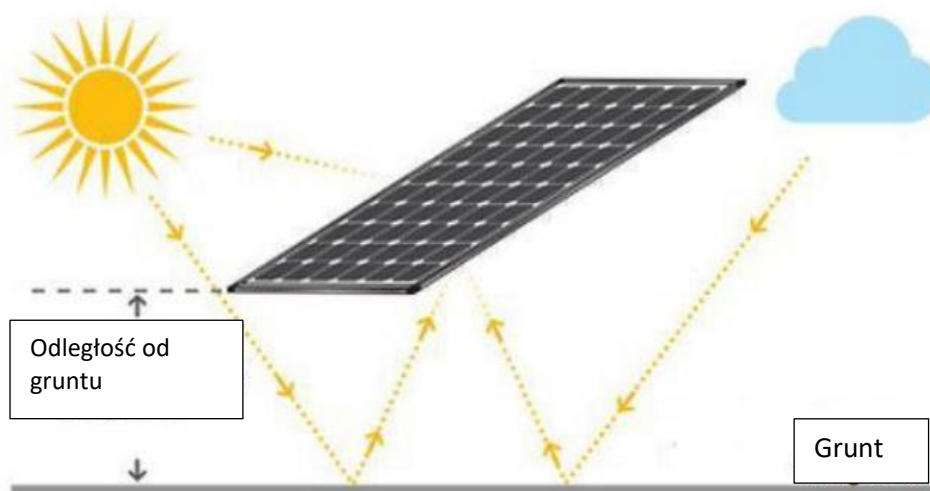
7.3. Wymagania instalacyjne dla modułów dwustronnych

- W pewnych warunkach instalacji, tylna strona dwustronnych podwójnych modułów szklanych także generuje energię elektryczną z odbieranego promieniowania odbitego, co stanowi dodatkową ilość energii elektrycznej systemu generującego prąd elektryczny.
- Zacienienie powierzchni modułu znacznie wpływa na ilość wytworzonej energii elektrycznej dlatego moduły należy instalować w miejscach, które nie będą narażone na całkowite zacienienie (cieniem padającym z budynków, kominów, drzew itp.), a nawet powinno unikać się częściowego zacienienia (pochodzącego z zabrudzeń, śniegu czy też przewodów napowietrznych, itp.).
- Ilość wytwarzanej dodatkowej energii elektrycznej zależy od współczynnika odbicia gruntu, wysokości instalacji modułu od gruntu, odległości między powierzchniami modułów oraz zacienienia tylnej strony modułu.
- Ogólnie mówiąc, współczynnik odbicia jest różny w zależności od rodzaju gruntu (patrz tabela 7-3) i wpływa na ilość wytwarzanej energii dodatkowej.

Tabela 7-3 Współczynnik odbicia dla różnych powierzchni

Rodzaj gruntu	Woda	Łąka	Grunt	Cement	Piasek	Śnieg
Zakres współczynnika odbicia (%)	5-12	12-25	20-33	20-40	20-40	80-85

- W związku z wpływem wysokości instalacji modułów względem poziomu gruntu na ilość wytwarzanej energii elektrycznej, zaleca się montowanie modułów na wysokości od 0,5 m do 2 m. Patrz Rys. 7-2.



Rys. 7-2 Odległość od gruntu

Oprócz rodzaju gruntu i wysokości instalacji systemów względem gruntu, podczas projektowania systemu instalacji należy także rozważyć właściwe rozmieszczenie powierzchni fotowoltaicznych oraz zapewnić brak zacienienia tylnej strony panelu. W tym celu należy zapoznać się z białym dokumentem konstrukcji systemu dwustronnych modułów fotowoltaicznych firmy Risen lub skonsultować się z profesjonalnym projektantem systemów fotowoltaicznych.

8. WSKAZÓWKI ODNOŚNIE INSTALACJI

- ✓ Upewnić się, że system wsporczy jest dostatecznie wytrzymały, a moduły zostały zamocowane do systemu zgodnie z wymaganiami.
- ✓ Graniczne obciążenie systemu wsporczego musi być obliczone zgodnie z warunkami panującymi na miejscu projektu, metodami instalacji oraz lokalnymi specyfikacjami. Dostawca systemu wsporczego jest odpowiedzialny za konstrukcję, weryfikację, instalację i konserwację systemu fotowoltaicznego.
- ✓ Aby zmniejszyć straty adaptacyjne, moduły o tym samym kolorze ogniw należy montować razem.
- ✓ Rama modułu podlega rozszerzalności termicznej i kurczeniu pod wpływem zimna, dlatego minimalny odstęp między dwoma przyległymi modułami nie może być mniejszy niż 20 mm.
- ✓ Otwory odpływowe ramy modułu nie mogą być blokowane podczas instalacji lub użytkowania.
- ✓ Moduły PV nie mogą być narażone na długotrwałe działanie środowiska zawierającego siarkę, mocne kwasy, mocne alkalia, kwaśne deszcze, zanieczyszczenia chemiczne oraz na ryzyko korozji.
- ✓ Opakowaniowe kątowe elementy ochronne oraz montażowe listwy bezpieczeństwa odgrywają rolę zabezpieczającą podczas pakowania i transportu i mogą być automatycznie usuwane po zainstalowaniu zespołu.
- ✓ Wszystkie wartości obciążeń podane poniżej odzwierciedlają obciążenie próbne podczas laboratoryjnej próby mechanicznego obciążenia statycznego, a faktyczne obciążenia w miejscu projektu muszą uwzględniać współczynnik bezpieczeństwa o wartości 1,5.

System wsporczy modułów PV dzieli się na ogół na system stałej instalacji oraz system śledzący. Moduły PV Risen można instalować na obu systemach. Moduł PV oraz system wsporczy mogą być połączone śrubami i zaciskami. Risen zaleca pewne metody instalacyjne i akcesoria do wyboru. Inne metody instalacji należy uzgadniać z Risen.

8.1 Metoda mocowania śrubami dla dwustronnego modułu z podwójną szybą

8.1.1 Instalowanie na śrubę

- Moduły Risen PV mogą być instalowane za pomocą śrub. Z tyłu ramy modułu PV znajdują się otwory montażowe do łączenia z systemem wsporczym: ϕ 9x20 oraz ϕ 7x10. Stosując otwór montażowy ϕ 9x20 należy użyć śruby M8 podanej w tabeli 8-1, natomiast dla otworu ϕ 7x10 należy stosować śrubę M6 z tabeli 8-1.

Tabela 8-1 Śruby

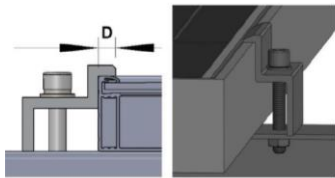
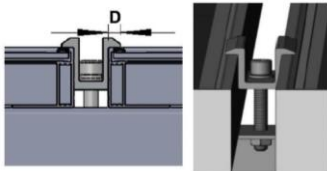
Instalowane elementy złączne	M8	M6	Uwaga
Śruba	M8	M6	Stosować elementy złączne odporne na korozję Zalecane: SUS304
Podkładka płaska	2*8	2*6	
Podkładka sprężysta	8	6	
Nakrętka	M8	M6	
Zakres momentu dokręcania	16N·m-20 N·m	14N·m-28 N·m	

8.1.2 Instalacja z elementem zaciskowym

- Moduły PV firmy Risen można także instalować na zacisk. Pojedynczy moduł PV będzie mocowany na uchwycie montażowym za pomocą śruby M8 oraz zacisku. Surowo zakazuje się, aby zacisk stykał się z przednią szybą. Rama aluminiowa modułu PV nie może być odkształcona podczas instalacji, a przód modułu nie może być zakryty. Każdy moduł PV musi być zamocowany za pomocą co najmniej czterech zacisków, a stosowany moment dokręcenia wynosi $16\text{N} \cdot \text{m} \sim 20\text{N} \cdot \text{m}$.

- Rozmiar, ilość i metoda instalacji zacisku są określane zgodnie z faktycznym obciążeniem na miejscu projektu, ale muszą spełniać podstawowe wymagania podane w tabeli 8-4 i być zatwierdzone przez zespół techniczny Risen.

Tabela 8-2 Zacisk

Typ	Zacisk	
	Zacisk boczny	Zacisk środkowy
Stosować do ramy aluminiowej Zacisk montażowy		
Uwaga	Zacisk musi stykać się ze stroną A ramy modułu na $7\text{mm} \leq D \leq 10\text{mm}$	
Specyfikacja	Wielkość zacisku: długość $\geq 50\text{mm}$, grubość $\geq 3\text{mm}$ (dla modułów z ramą aluminiową)	
Części	Śruba M8, nakrętka, podkładka płaska, podkładka sprężysta, zacisk (aby zmaksymalizować czas życia wspornika stosować firmowe elementy antykorozyjne).	

8.1.3 Ochrona konektora modułów nadmorskich

- Aby zainstalować moduły nabrzeżne lądowe oraz przybrzeżne morskie w odległości mniejszej niż 1 km od morza, należy instalować moduły o odporności na mgłę solną klasy 8. Gdy roczne opady przekraczają 25% i zalecane są konektory na instalacjach przybrzeżnych, trzeba instalować wodoodporne rury zimnokurczliwe, aby zapobiec przenikaniu wody do połączeń i korozji. Zalecanym materiałem wykonania rur zimnokurczliwych jest guma silikonowa.

8-3 Akcesoria konektorowe modułu fotowoltaicznego

Procedura	Metoda	Rysunek objaśniający
1	Po odłączeniu konektora PV, każdy koniec pokryć rurką zimnokurczliwą w kierunku pokazanym po prawej stronie	
2	Nasunąć rurkę zimnokurczliwą przez głowicę łączącą i odkryć głowicę.	
3	Połączyć konektory dodatni i ujemny w prawidłowy sposób.	
4	Przesunąć połączenie do środka rurki zimnokurczliwej.	
5	Pociągnąć ręką obnażony pierścień wewnętrzny w rurce zimnokurczliwej, obrócić i pociągnąć ponownie aż pierścień zostanie całkowicie wyciągnięty.	
6	Rurka zimnokurczliwa zawiera kompletnie uszczelnione konektory.	

- **Uwagi do instalacji rurki zimnokurczliwej**

- ① Przed instalacją upewnić się, że nie ma piasku, wody, ostrych przedmiotów i innych drobiazgów wewnątrz rurek.
- ② Nie wolno mocować tabliczek na rurkach, gdyż mogą je zarysować.
- ③ Zwracać uwagę na ochronę środowiska na miejscu projektu (obchodzenie się z listwami wsporczymi / instrukcjami / opakowaniami).
- ④ Nie może być pęknięć ani szczelin na obu końcach rurki zimnokurczliwej, ani pęknięć na powierzchni.
- ⑤ Rurka zimnokurczliwa powinna być założona na konektor i kabel w sposób naturalny, nie może być zmarszczek ani pęcherzy.

8.2 Metoda instalacji wspornika stałego

Tabela 8-4 Sposób instalacji

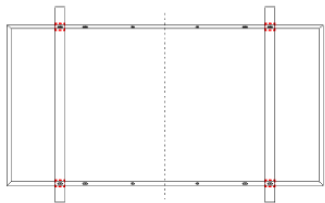
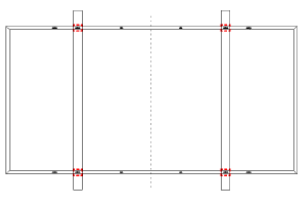
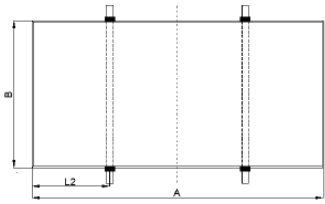
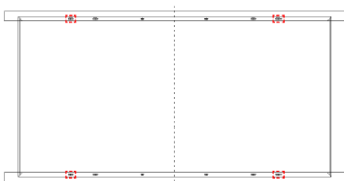
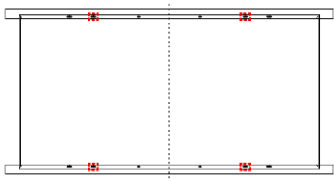
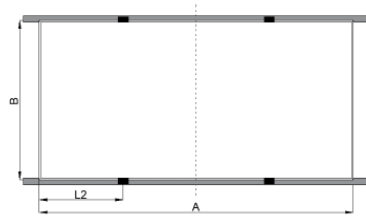
 Zewnętrzne 4 otwory do instalacji z belką poprzeczną (A1)	 Wewnętrzne 4 otwory do instalacji z belką poprzeczną (A2)
 Instalacja na zacisk z belką poprzeczną (A3) $(1/5A \leq L2 \leq 1/4A)$ Wielkość zacisku $\geq 50\text{mm}$	 Zewnętrzne 4 otwory do instalacji bez belki poprzecznej (B1)
 Wewnętrzne 4 otwory do instalacji bez belki poprzecznej (B2)	 Instalacja na zacisk bez belki poprzecznej (B3) $(1/5A \leq L2 \leq 1/4A)$ Wielkość zacisku $\geq 50\text{mm}$

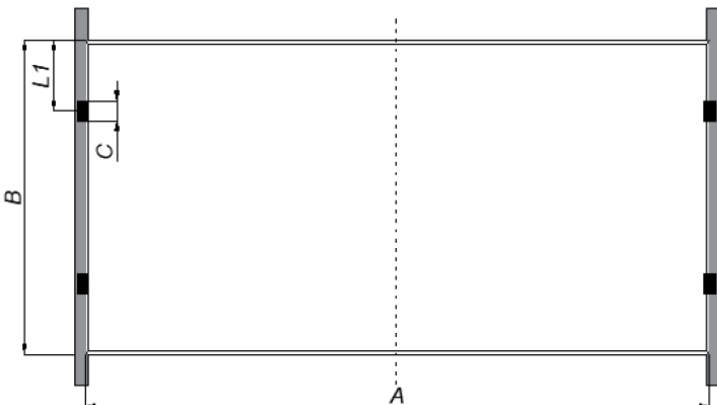
Tabela 8-5 Wartości obciążeń odpowiadające metodom instalacji

Moduł	Instalacja	A2	A3	B2	B3
Moduł jednostronny	RSM80-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM72-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM120-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM132-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM156-6-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM120-7-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-7-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM150-8-xxxP/M	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM120-6-xxxMB	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM132-6-xxxMB	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-6-xxxMB	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM80-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM72-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
Moduł dwustronny	RSM120-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM132-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	/
	RSM80-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM72-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM120-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM132-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM144-6-xxxBMDG (25mm)	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400	/	/
	RSM144-6-xxxBMDG (30mm)	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM120-7-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM144-7-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM144-7-xxxBMTG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM150-8-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM80-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM72-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM120-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM132-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM144-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400
	RSM156-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	+ 3600 -2400

Tabela 8-6 Wartości obciążeń odpowiadające metodom instalacji

Moduł	Instalacja	A1	A3	B1	B3
Moduł jednostronny	RSM40-8-xxxP/M	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM110-8-xxxP/M	/	+ 5400 -2400	/	/
Moduł dwustronny	RSM120-8-xxxP/M	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-9-xxxP/M		+ 5400 -2400	/	/
	RSM40-8-xxxMB	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM90-8-xxxBMDG	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM110-8-xxxBMDG	/	+ 5400 -2400	/	+ 3600 -2400
	RSM120-8-xxxBMDG	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM120-8-xxxBNDG	/	+ 5400 -2400	/	+ 5400 -2400
	RSM132-8-xxxBMDG	/	+ 5400 -2400	/	/
	RSM144-9-xxxBMDG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400	+ 3600 -2400	/

Tabela 8-7 Schemat instalacji modułów PV wzdłuż krótszej strony

		
Moduł	L1	Obciążenie probiercze
RSM60-6-P/M, RSM120-6-P/M RSM60-6-PDG/BMDG, RSM120-6- PDG/BMDG, RSM120-7-P/M, RSM120-7-BMDG, RSM40-8-P/M	$25\text{mm} \leq L1 \leq 1/4B$	przód ≤ 1800 Pa tył ≤ 1200 Pa
Risen Energy nie zaleca instalacji modułów dwustronnych z blokami dociskowymi po stronie krótszej. Gdy instalowana jest krótsza strona, punkt podparcia jest daleko. Pod ciężarem modułu lub działaniem niewielkiego obciążenia nastąpi lekkie odkształcenie w środku modułu, które jest odkształceniem sprężystym. Gdy moduł zostanie zdjęty lub obciążenie usunięte, może on być przywrócony do stanu normalnego bez spowodowania pęknięcia baterii i osłabienia mocy. Jednak może to łatwo spowodować zwiększenie ilości popiołu, co wymaga częstego czyszczenia powierzchni modułu.		

- W niesprzyjającym środowisku takim jak burze śnieżne, gdy moduły są silnie obciążone śniegiem, część środkowa będzie podlegać dużym zmianom kształtu, co wpłynie na wygląd modułów. W procesie odkształcania modułu, jeśli skrzynka łączeniowa lub szyba zetkną się z przeszkodami pod spodem, szyba tylna będzie podlegać silnym naprężeniom i może zaistnieć ryzyko pęknięcia modułu. Odległość między przeszkodami pod modułem a skrzynką łączeniową lub szybą musi być większa niż 120 mm.
- Gdy instaluje się krótszą stroną z blokiem dociskowym, obliczenie obciążenia i konstrukcji wsporczej musi być wykonane przez inżyniera konstruktora zgodnie z projektem i warunkami klimatycznymi i należy unikać wystających ciał obcych pod szybą modułu. Wygląd spowodowany ciężarem własnym lub innymi obciążeniami nie musi być uważany za wadę i nie jest objęty gwarancją.

8.3 System śledzenia

Moduły PV firmy Risen mogą być instalowane na systemach śledzących, a otwór instalacyjny powinien być wybrany odpowiednio do formy konstrukcyjnej trackera.

Tabela 8-8 Sposób instalacji system śledzącego

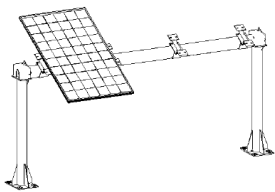
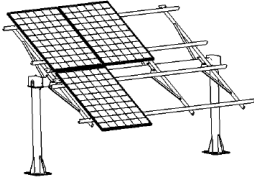
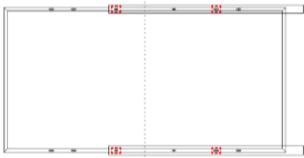
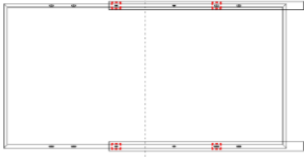
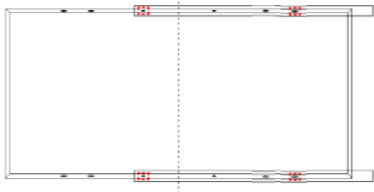
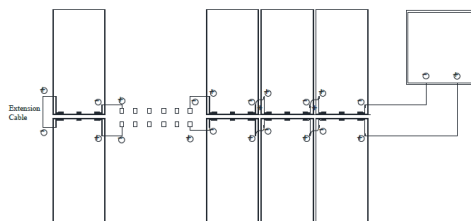
 Sposób instalacji 1P	 Sposób instalacji 2P
 Rozstaw otworów instalacyjnych 400 mm	 Rozstaw otworów instalacyjnych 400 mm + 4 wewnętrzne otwory instalacyjne
 Rozstaw otworów instalacyjnych 400 mm + 4 wewnętrzne otwory instalacyjne	Moduł Risen może być instalowany i stosowany na systemie śledzącym, a położenie otworu instalacyjnego lub zacisku muszą być wybrane zgodnie z konstrukcją systemu wsporcze. Szczegóły patrz Tabela 8-9. Instalator systemu lub zawodowy konstruktor muszą sprawdzić nośność system wsporcze (wspornik fotowoltaiczny, fundamenty, itd.) odpowiednio do wybranego położenia otworu instalacyjnego lub bloku dociskowego.

Tabela 8-9 Lista obciążeń modułów Risen z systemem śledzącym

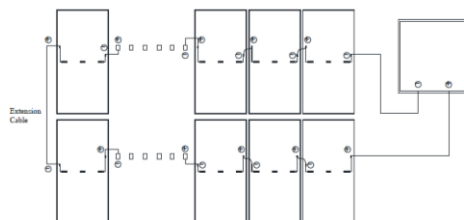
Klasyfikacja	Moduł / Instalacja	NEXTracker NX Horizon			ATI DuraTrack™ HZ System śledzący				Arctech Solarny uchwyt instalacyjny		
		Krótką szyna	Krótką szyna + zderzak	Krótką szyna + szyna uzupełniająca	Zacisk 400 mm	Zacisk 600 mm	Zacisk 850 mm	Zacisk 1300 mm	C1	C2	C3
Moduł jednostronny	RSM72-6-xxxP/MDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-6-xxxP/M	±1600	/	/	±1600	±1600	/	/	/	/	/
	RSM144-6-xxxP/MDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-6-xxxMB	±1600	/	/	±1600	±1600	/	/	/	/	/
	RSM156-6-xxxP/M	±1600	/	/	±1600	±1600	/	/	/	/	/
Moduł dwustronny	RSM120-7-xxxP/M	±1600	/	/	±1600	±1600	/	/	/	/	/
	RSM144-7-xxxP/M	±1600	/	/	±1600	±1600	/	/	/	/	/
	RSM110-8-xxxP/M	+ 1200 -1000	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	RSM120-8-xxxP/M	+ 1400 -1200	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	RSM150-8-xxxP/M	±2400	±3000	/	±1600	±2400	/	/	/	/	/
	RSM72-6-xxxBMDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM72-6-xxxBHDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-6-xxxBMDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-6-xxxBHDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-7-xxxBMDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM150-8-xxxBMDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM156-6-xxxBHDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM144-9-xxxBMDG	±2400	/	/	±1200	±1200	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/
	RSM110-8-xxxBMDG	+ 1600 -1400	/	/	+ 1600 -1400	+ 1600 -1400	+ 2000 -1800	+ 2400 -2000	±1600	+ 2400 -2200	+ 3000 -2400
	RSM120-8-xxxBMDG	+ 1600 -1400	/	/	+ 1600 -1400	+ 2000 -1600	+ 2400 -2000	+ 2400 -2000	±1600	+ 2400 -2200	+ 3000 -2400
	RSM156-6-xxxBHDG	±2400	±3000	/	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/	/	/

9. UKŁAD KABLI

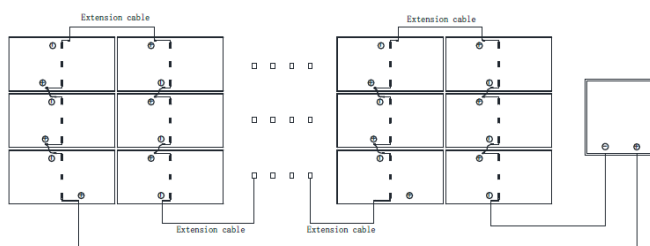
- Długość kabla: konwencjonalny 60/72 zespół kablowy, długość bieguna dodatniego 1200 mm, ujemnego 1200 mm.
- Konwencjonalny 40/90/110/120/132/144/150/156 zespół kablowy z zakończeniem na jednym końcu, biegun dodatni 350 mm, ujemny 350 mm.
- Zalecane pionowe metody instalowania połączeń dla modułów z dzieloną skrzynką łączeniową są następujące (wymagany przedłużacz).



Rys. 9-1 Dzielona skrzynka łączeniowa przy module w położeniu bocznym dla kierunku pionowego



Rys. 9-2 Dzielona skrzynka łączeniowa przy module w położeniu środkowym dla kierunku pionowego



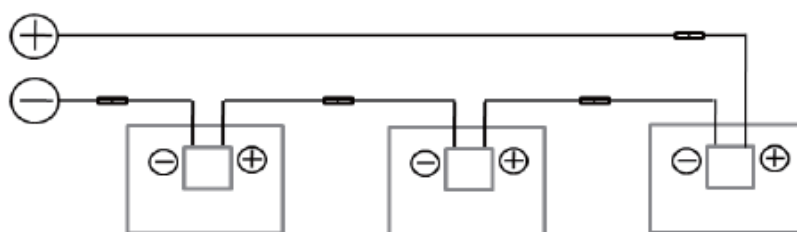
Rys. 9-3 Dzielona skrzynka łączeniowa przy module w położeniu środkowym dla kierunku poziomego

Środki ostrożności:

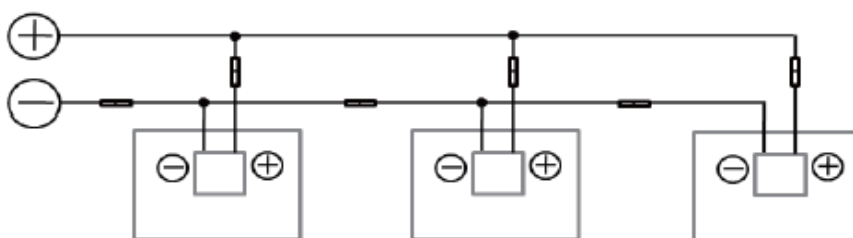
1. Podczas instalowania modułu zwracać uwagę na kierunek przewodów. Powinien być instalowany wzdłuż przewodów, aby uniknąć ich zaginania.
2. Aby uniknąć złych lub uszkodzonych połączeń kabla i konektora, kabla i skrzynki łączeniowej spowodowanych przez czynnik ludzki i zagrażający bezpieczeństwu elektrycznemu oraz długości eksploatacji produktu zaleca się, aby siła przykładana między kablem a konektorem nie była większa niż 60N podczas instalacji, demontażu, konserwacji oraz podczas wszelkich innych procesów związanych z produktem.

10. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

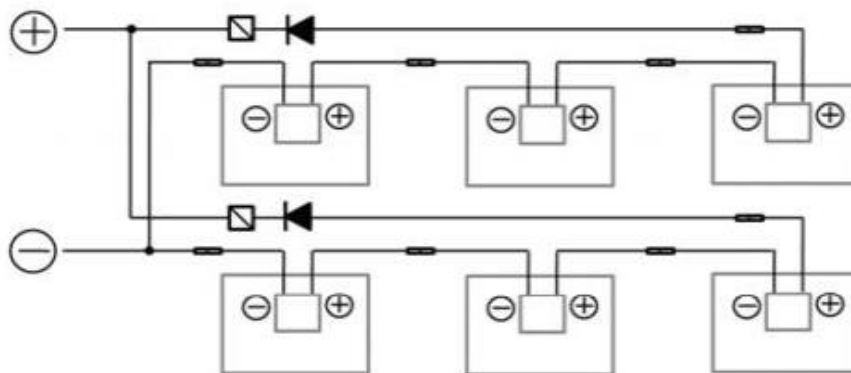
- Prąd stały (DC) generowany przez system PV może być przekształcony w prąd przemienny (AC) i podłączony do publicznej sieci energetycznej. Różne regiony mogą mieć różne polityki, prawa i przepisy regulujące wymagania odnośnie instalacji i podłączania do sieci systemów PV. Dlatego podczas projektowania, instalacji oraz podłączania do sieci systemów PV należy dostosować się do lokalnych polityk, praw i przepisów.
- Moduły PV mogą dawać różne prądy i napięcia w połączeniach szeregowych i równoległych. Przeczytać uważnie tę instrukcję instalacji przed wykonaniem połączeń elektrycznych i przed przystąpieniem do instalacji. Projektować i podłączać odpowiednio do potrzeb klienta w zakresie prądu i napięcia. Przed podłączeniem upewnić się, że część łączona jest wolna od korozji oraz czysta i sucha.
- Aby zapewnić normalną pracę systemu, podczas podłączania modułów lub obciążeń, należy upewnić się, że biegunowość połączenia kablowego jest prawidłowa. Jeśli moduły są podłączone nieprawidłowo, może nastąpić uszkodzenie diod obejściowych i skrzynek łączeniowych. Moduły PV mogą być połączone szeregowo (Rys. 10-1), równolegle (Fig. 10-2) oraz równolegle w szeregach (Fig. 10-3). Ilość połączeń szeregowych lub równoległych musi być dopasowana do konfiguracji systemu. Zwrócić także uwagę, czy ilość połączeń równoległych jest ≥ 2 , gdyż wtedy trzeba zapewnić urządzenie ochrony przed nadprądem na każdym zespole łańcucha.



Rys. 10-1 Połączenie szeregowe



Rys. 10-2 Połączenie równoległe



Rys. 10-3 Połączenie równoległo-szeregowe

- Różne typy modułów nie mogą być łączone szeregowo. Moduły połączone szeregowo powinny zapewnić stałość prądu. Napięcie łańcucha modułów nie powinno przekraczać dopuszczalnej wartości dla systemu, którą można znaleźć na tabliczce znamionowej lub w arkuszu danych technicznych modułu.
- Maksymalna ilość modułów w szeregu zależy od konstrukcji systemu, typu zastosowanego konwertera oraz od warunków środowiskowych. Na ogół maksymalna liczba (N) modułów PV w szeregu może być wyliczona przez podzielenie maksymalnego napięcia systemu przez napięcie otwartego obwodu odpowiedniego modułu solarne PV. Przy projektowaniu solarne systemu PV, konieczne jest uwzględnienie zmian napięcia pod wpływem temperatury. Dla uwzględnienia wzrostu napięcia spowodowanego spadkiem temperatury zimą maksymalna ilość połączonych szeregowo solarne modułów PV może być obliczona za pomocą następującego wzoru.

Tabela 10-1 Obliczenie maksymalnej ilości połączeń szeregowych

Wzór	Maksymalne napięcie systemu $V \geq N \times V_{oc} \times [1 + \beta \times (T_{min} - 25)]$
V	Maksymalne napięcie systemu
N	Maksymalna ilość solarne modułów PV w szeregu
V_{oc}	Napięcie otwartego obwodu każdego modułu (patrz etykieta na produkcie lub arkusz danych)
β	Współczynnik temperaturowy napięcia otwartego obwodu modułu (patrz arkusz danych)
T_{min}	Najniższa temperatura otoczenia w miejscu instalacji

Uwagi: jeśli liczba połączeń równoległych jest większa lub równa 2, to na każdym łańcuchu modułów musi znajdować się urządzenie ochrony nadprądowej.

- Produkt może zostać nieodwracalnie uszkodzony, jeśli łańcuch jest podłączony z odwróconą biegunowością. Przed połączeniem równoległym należy zawsze sprawdzać napięcie i biegunowość każdego łańcucha. Jeśli zmierzona odwrotna biegunowość lub różnica między łańcuchami jest większa niż 10V, należy przed wykonaniem połączenia sprawdzić konfigurację łańcucha.
- Przed oprzewodowaniem modułu upewnić się, że punkty styków są odporne na korozję, czyste i suche. Jeśli łańcuch modułów jest odwrócony, mogą nastąpić nienaprawialne szkody.
- Dla stosunkowo długich instalacji, firma Risen zaleca stosowanie ochrony odgromowej zgodnie z lokalnymi wymaganiami i przepisami.
- Każdy moduł solarny PV firmy Risen ma dwa kable mogące wytrzymać temperaturę 90° i są odporne na światło słoneczne (UV). Pole przekroju kabla wynosi 4mm² lub 12AWG, a średnica zewnętrzna wynosi 4 - 7mm. Po każdej stronie kabla znajdują się konektory typu Plug & Play. Wszystkie inne kable stosowane do łączenia systemu prądu stałego mają podobne (lub wyższe) specyfikacje i powinny mieć odpowiednią izolację mogącą wytrzymać maksymalne Voc systemu (zgodnie z TUV 2PFG1169 lub EN50618 (H1Z2Z2 K)). Firma Risen wymaga, aby wszystkie kable były zgodne z przepisami elektrycznymi krajów, w których system PV jest instalowany.
- Przy doborze kabli, minimalna przepustowość prądowa kabla może być wyliczona według następującego wzoru.

Minimalna przepustowość prądowa kabla = $1.25 \times I_{sc} \times N_p$

I_{sc}: prąd zwarciový modułu PV (jednostka: A)

N_p: liczba modułów równoległych lub łańcuchów modułów

- Aby nie używać nadmiernych ilości kabla, firma Risen zaleca ułożenie kabli w odpowiedniej rurze i z dala od wody stojącej.
- Firma Risen zaleca stosowanie urządzeń odgromowych zgodnych z lokalnym prawem i przepisami elektrycznymi.

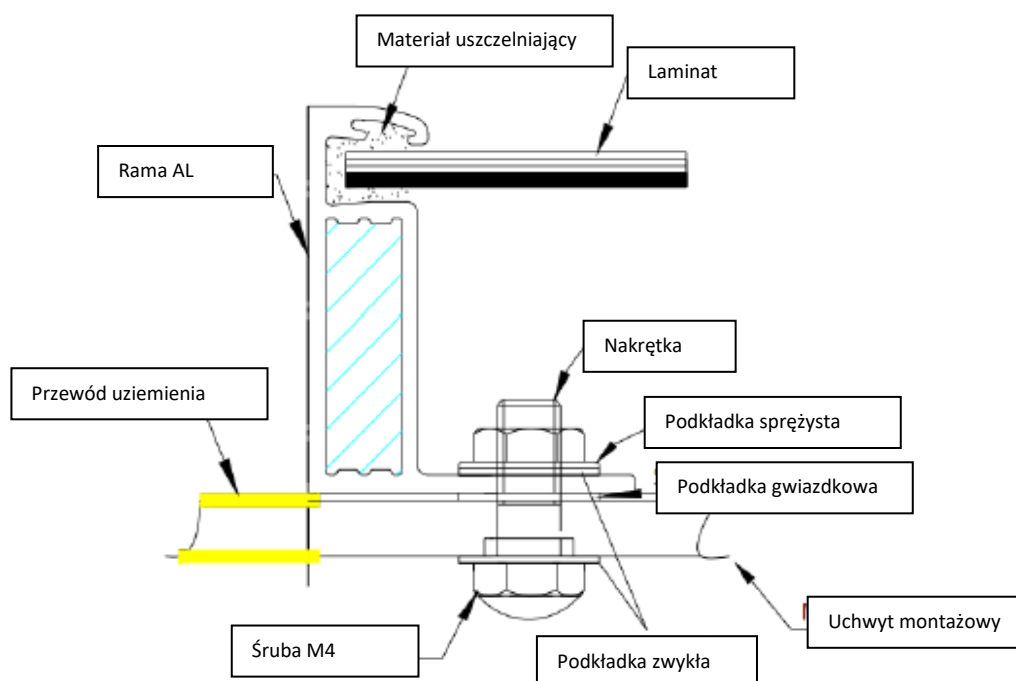
10.1 Obejście wtórne

- Jeśli fotowoltaiczny moduł solarny jest częściowo zacieniony przez blok, co może prowadzić do napięcia zwrotnego do odpowiednich komórek solarnych, to inne moduły w nienarażonym łańcuchu baterii lub inne moduły PV w systemie zapobiegają stracie energii z komórek narażonych na ciepło. Gdy moduł solarny jest podłączony równolegle z diodą obejściową, prąd w systemie będzie płynął przez diodę tak, aby obejście blokowało część modułu solarnego i minimalizowało stopień nagrzania oraz zużycie energii modułu fotowoltaicznego.

- Każdy moduł ma trzy diody. Modele diod są następujące: 20 sq045 / SBRB2045S SMBRB3045S /GF2045MG /SBRB3050TS/MSB3050T3A/MSB3050T3B (skrzynka łączeniowa Twinsel PV SY001 / PV SY005 / PV SY015 / PV RS006 / PV SY017). Nie wolno otwierać skrzynki, aby wymienić diodę, a w razie problemów z diodą powierzyć ten problem fachowcowi.

11. UZIEMIENIE

- Wszystkie ramy modułów PV oraz uchwyty montażowe muszą być właściwie uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.
- Prawidłowe uziemienie osiąga się przez połączenie ramy modułu PV i wszystkich metalowych części modułu razem przy użyciu odpowiedniego przewodu uziemiającego. Przewód uziemienia może być z miedzi, stopu miedzi lub innego materiału, który może być zastosowany jako przewód i spełnia wymagania krajowych przepisów elektrycznych. Zaleca się stosowanie przewodu miedzianego (4-14mm² lub AWG 6-12) jako przewodu uziemienia. Znak "⏏" znajduje się przy otworze dla podłączenia uziemienia. Przewód uziemienia musi także być połączony z ziemią poprzez odpowiednią elektrodę uziemiającą. Należy zapewnić ściste połączenie na wszystkich złączach.
- Na otworze uziemiającym o średnicy $\phi 4$ mm zastosować oddzielny przewód uziemiający oraz odpowiednie akcesoria, aby połączyć ramę aluminiową solarnego modułu z przewodem uziemiającym do ziemi. Zastosować śruby M4 x 12mm oraz nakrętki M4, podkładki gwiazdkowe, podkładki zwykłe, co zapewni pewne podłączenie uziemienia. Odpowiednie rysunki produktu można znaleźć w arkuszu danych modułu, gdzie podane są dokładne ilości, rozmiar i położenie otworów dla uziemienia. Moment stosowany do przykręcania wynosi 4N·m~8N·m.



Rys. 11-1 Uziemienie

Oprócz zastosowania otworu uziemienia można także wybrać następujące sposoby uziemienia:

- ✓ Uziemienie przez nieużywane otwory montażowe
- ✓ Inne fachowe urządzenia uziemiające

Punkty styków elektrycznych we wszystkich powyższych metodach uziemiania powinny przebiegać powłoką anodową ramy aluminiowej. Moduły Risen mogą być uziemiane za pomocą innych urządzeń uziemiających o odpowiedniej niezawodności i posiadające certyfikaty. Należy przestrzegać wymagań producenta.

12. SPRAWDZANIE I KONSERWACJA

Aby zapewnić długoterminowe użytkowanie zainstalowanego systemu PV i zmaksymalizować sprawność wytwarzania energii przez moduły, zainstalowane moduły muszą być regularnie sprawdzane i konserwowane. Sprawdzanie i konserwacja grupy modułów PV muszą być wykonywane przez personel, który został przeszkolony i posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

12.1 Recykling modułów PV

- Moduły, których nie można użytkować z powodu wadliwego funkcjonowania należy odłączyć. Bezúżyteczne moduły można utylizować w następujący sposób:
 - Należy zapoznać się i przestrzegać miejscowego prawa i innych regulacji oraz przekazać zużyte moduły profesjonalnej agencji zajmującej się utylizacją i odzyskiwaniem odpadów.
 - W przypadku występowania specjalistycznej firmy zajmującej się cyklem życia modułów fotowoltaicznych w regionie instalacji, należy skontaktować się z nią bezpośrednio.

12.2 Wizualne sprawdzanie modułów i wymiana

- Moduły PV zainstalowane w grupie powinny być sprawdzane okresowo pod kątem uszkodzeń. Jeśli znalezione zostaną wady funkcjonalne i usterki bezpieczeństwa z powodu następujących czynników, moduły powinny być natychmiast wymienione na inne tego samego typu.
 - ✓ Moduły PV mają pękniętą szybę, zarysowaną tylną warstwę.
 - ✓ Pęcherze lub rozwarstwienia tworzą ciągłą ścieżkę między obwodem elektrycznym a krawędzią modułu.
 - ✓ Skrzynka łączeniowa jest zniekształcona, pęknięta lub nadpalona, a zacisków nie można dobrze podłączyć.
- Wymieniać wadliwe moduły PV na moduły tego samego typu. Nie dotykać bezpośrednio przewodów pod prądem ani konektorów. Jeśli trzeba ich dotknąć, należy użyć odpowiednich narzędzi zapewniających bezpieczeństwo (izolowane narzędzia /rękawice, itd.).
- Nie wolno niszczyć znaków bezpieczeństwa znajdujących się na modułach PV.
- Sprawdzać połączenia elektryczne, uziemienia i mechaniczne co 6 miesięcy, aby się upewnić, że są czyste i bezpieczne, bez uszkodzeń i wolne od rdzy. Sprawdzać, czy części montażowe są sztywne. Sprawdzać wszystkie kable i upewnić się, że konektory są bezpiecznie umieszczone. Ramy modułów PV oraz uchwyt powinny być połączone mechanicznie.

- Sprawdzać, czy na powierzchni modułów PV znajdują się jakieś ciała obce oraz czy występuje ekranowanie.
- Naprawiając moduły PV należy zakrywać powierzchnię materiałem nieprzezroczystym, aby zapobiec porażeniu elektrycznemu. Wystawienie modułów PV na działanie światła słonecznego będzie powodować wytwarzanie energii o wysokim napięciu, co jest niebezpieczne. Podczas konserwacji należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo i musi ona być wykonywana przez fachowców.
- Gdy nasłonecznienie jest mniejsze niż 200W/m^2 , a różnica napięcia na zaciskach jest większa o ponad 5% niż wartość znamionowa, oznacza to, że połączenie modułów nie jest prawidłowe.
- Postępować zgodnie z instrukcją dla wszystkich modułów wykorzystywanych w systemie PV, takich jak uchwyty, prostowniki ładowania, falowniki, baterie, systemy ochrony odgromowej, itd.
- Ostrzeżenie: Przed każdą konserwacją należy najpierw odłączyć system PV. Konserwacja przeprowadzana w niewłaściwy sposób może doprowadzić do groźnego w skutkach niebezpieczeństwa, takiego jak wstrząs elektryczny i oparzenie.

12.3 Czyszczenie

- Nagromadzenie się kurzu na powierzchni szyby modułu będzie powodować zmniejszenie jego wydajności, a także powstawanie gorących miejsc. Dlatego powierzchnie modułów fotowoltaicznych powinny być utrzymywane w czystości. Prace konserwacyjne powinny być przeprowadzane co najmniej raz w roku lub częściej.
- Ostrzeżenie: Musi to być wykonywane przez przeszkolony personel. Pracownicy powinni nosić SOO, taki jak gogle, rękawice izolowane elektrycznie oraz bezpieczne buty. Rękawice powinny wytrzymywać bez przebicia napięcia DC nie mniejsze niż 2000V.
- Używać suchych lub mokrych miękkich szmatek, gąbek, itd. do czyszczenia modułów podczas procesu czyszczenia, ale nie wkładać modułów bezpośrednio do wody oraz nie używać rozpuszczalników o właściwościach korozyjnych i nie wycierać modułów PV twardymi przedmiotami. Jeśli stosuje się wodę pod ciśnieniem, to ciśnienie wody wywierane na powierzchnię modułu nie może przekraczać 700 KPa. Na moduł nie wolno wywierać dodatkowych sił zewnętrznych. W razie potrzeby zastosować do mycia alkohol izopropylowy (IPA) zgodnie z instrukcjami bezpieczeństwa i zapewnić, że IPA nie wpływa w szczelinę między krawędzią modułu a ramą.
- Czyścić moduły PV, gdy nasłonecznienie jest poniżej 200W/m^2 . Nie można używać do czyszczenia cieczy o dużej różnicy temperatury w porównaniu z modułem. Na przykład, nie stosować zimnej wody, aby wmyć moduł, gdy jego temperatura jest wysoka w ciągu dnia, gdyż w przeciwnym razie zaistnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia modułu.

- Nie wolno czyścić modułów fotowoltaicznych podczas ulewnych deszczów i opadów śniegu albo gdy siła wiatru jest większa niż klasa 4.
- Tylne powierzchnie modułów zazwyczaj nie wymagają czyszczenia, ale w razie, gdy jest to konieczne, należy unikać stosowania ostrych przedmiotów, które mogłyby uszkodzić lub przebić materiał podłoża.
- Wymagania dla wody do mycia:
 - ✓ PH: 5~7
 - ✓ Zawartość chlorków lub soli: 0-3,000 mg/L
 - ✓ Zmętnienie: 0-30 NTU
 - ✓ Przewodność: 1500-3000 μ S/cm
 - ✓ Rozpuszczone ciała stałe ogółem: $\leq$ 1000 mg/L
 - ✓ Twardość wody: 0-40 mg/L
 - ✓ Należy stosować wodę niealkaliczną, a jeśli warunki na to pozwalają, wodę zmiękczoną.
- Sprawdzanie modułów po czyszczeniu
 - ✓ Sprawdzenie wizualne, aby stwierdzić, czy moduł jest czysty, lśniący i bez plam;
 - ✓ Skontrolować wyrywkowo, aby zweryfikować, czy na powierzchni modułu znajdują się osady sadzy;
 - ✓ Sprawdzić, czy na powierzchni znajdują się widoczne zadrapania;
 - ✓ Sprawdzić, czy na powierzchni znajdują się zarysowania spowodowane przez człowieka;
 - ✓ Sprawdzić, czy konstrukcja wsporcza modułu jest pochylona albo zgięta;
 - ✓ Sprawdzić, czy konektory modułu nie są wyjęte. Po czyszczeniu wypełnić raport z czyszczenia modułu PV.

13. USUWANIE USTEREK

Jeśli system PV nie pracuje poprawnie, należy natychmiast poinformować o tym instalatora. Zalecane jest wykonywanie sprawdzenia zapobiegawczego co sześć miesięcy. Nie wolno zmieniać modułów w modułach. Jeśli podczas konserwacji wymagane jest sprawdzenie właściwości elektrycznych lub mechanicznych, należy unikać wstrząsów elektrycznych i narażania życia.

14. ZASTRZEŻENIE

- Firma Risen nie przyjmuje odpowiedzialności za żadne formy uszkodzeń, w tym za nieprawidłową pracę i błędy popełniane podczas instalacji, zranieniami osób oraz straty materialne będące wynikiem nieprzestrzegania wskazówek zawartych w tej Instrukcji.
- Niespełnienie przez klienta wymagań podanych w tej Instrukcji podczas instalacji modułu będzie skutkowało unieważnieniem ograniczonej gwarancji na produkt.

- Firma Risen nie odpowiada za jakiegokolwiek naruszenia patentów stron trzecich ani żadnych innych praw wynikających z stosowania solarnych modułów PV.
- Risen zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w tej Instrukcji bez uprzedniego powiadomienia.
- Informacje zawarte w niniejszej Instrukcji są czerpane z naszej wiedzy oraz doświadczenia i takie informacje i zalecenia nie stanowią żadnej gwarancji.

Ta Instrukcja jest dostępna tylko w formie elektronicznej. W razie potrzeby posiadania egzemplarza papierowego, prosimy o telefon na naszej gorącej linii do działu obsługi klienta (tel.: 400 8291 000). W razie jakichkolwiek rozbieżności między wersjami chińską i angielską niniejszej Instrukcji, pierwszeństwo ma wersja w języku chińskim. Firma Risen zastrzega sobie prawo interpretacji tej Instrukcji.