

INSTALLATION MANUAL FOR
LONGi PHOTOVOLTAIC MODULES OF DG

Moduł fotowoltaiczny **Instrukcja montażu**



LONGi





Uwaga dotycząca bezpieczeństwa

- Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące instalacji i bezpieczeństwa użytkowania modułów fotowoltaicznych do wytwarzania energii elektrycznej (zwanych dalej „modułami”) firmy LONGi Solar Technology Co., Ltd. (zwanej dalej „LONGi”). Należy przestrzegać wszystkich środków bezpieczeństwa zawartych w tym podręczniku i lokalnych przepisach.
- Instalacja modułów wymaga profesjonalnych umiejętności i wiedzy i powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel. Przed instalacją i rozpoczęciem użytkowaniem tego modułu prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją. Personel instalujący powinien zapoznać się z wymaganiami mechanicznymi i elektrycznymi tego systemu. Prosimy zachować tę instrukcję w łatwo dostępnym miejscu w celu odniesienia w trakcie konserwacji w przyszłości lub utrzymania, sprzedaży, testowania lub przekazywania modułów.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości prosimy o kontakt z obsługą klienta LONGi w celu uzyskania dalszej interpretacji

ZAWARTOŚĆ

01 • WPROWADZENIE

01

02 • PRAWA I ROZPORZĄDZENIA

02

03 • INFORMACJE OGÓLNE

03

3.1 IDENTYFIKACJA MODUŁÓW	03
3.2 RODZAJ SKRZYNKI PRZYŁĄCZENIOWEJ I METODA OKABLOWANIA	05
3.3 STANDARDOWE BEZPIECZEŃSTWO	05
3.4 BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE	06
3.5 BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI	06
3.6 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	07

04 • WARUNKI INSTALACJI

08

4.1 MIEJSCE INSTALACJI I ŚRODOWISKO PRACY	08
4.2 WYBÓR KĄTA POCHYLENIA	08

05 • INSTALACJA MECHANICZNA

10

5.1 STANDARDOWE WYMAGANIA	10
5.2 INSTALACJA MECHANICZNA MODUŁU	10
5.2.1 MONTAŻ ŚRUB	10
5.2.2 MONTAŻ UCHWYTÓW	12
5.3 MONTAŻ I OBCIĄŻENIE MECHANICZNE MODUŁU JEDNOSTRONNEGO	12
5.4 MONTAŻ I OBCIĄŻENIE MECHANICZNE MODUŁU DWUSTRONNEGO	14

06 • PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE

16

6.1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE	16
6.2 KABLE I OKABLOWANIE	17
6.3 ZŁĄCZA	17
6.4 DIODA OBEJŚCIOWA	18
6.5 OCHRONA PRZED DEGRADACJĄ WYWOŁANĄ INDUKOWANYM NAPIĘCIEM (PID) I KOMPATYBILNOŚĆ Z FAŁOWNIKIEM	18

07 • UZIEMIENIE

19

08 • OBSŁUGA I KONSERWACJA

20

8.1 CZYSZCZENIE	20
8.2 KONTROLA WYGLĄDU MODUŁU	20
8.3 KONTROLA ZŁĄCZY I KABLI	21

WPROWADZENIE

▶ 01. WPROWADZENIE

Informacje dotyczące instalacji elektrycznej i mechanicznej zostaną wprowadzone w niniejszej instrukcji instalacji, dlatego prosimy o przeczytanie i zrozumienie tych informacji przed instalacją modułów LONGi. Ponadto niniejsza instrukcja zawiera także ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa, z którymi należy się zapoznać. Cała zawartość tej instrukcji stanowi własność intelektualną firmy LONGi, która wynika z długotrwałych badań technicznych i gromadzenia doświadczeń firmy LONGi.

Niniejsza instrukcja instalacji nie obejmuje żadnej wyraźnej ani ukrytej gwarancji jakości i nie określa planów rekompensat za straty, uszkodzenia modułów lub inne koszty spowodowane lub związane z instalacją, obsługą, użytkowaniem i konserwacją modułu. W przypadku sporu między stronami co do pierwotnej przyczyny uszkodzenia modułu, w celu określenia jakości modułu należy zastosować element badania statycznego obciążenia mechanicznego IEC 61215-2:2016 oraz zatwierdzone maksymalne obciążenie statyczne. LONGi ponosi odpowiedzialność za poniesione straty lub wydatki tylko wtedy, gdy moduł nie przeszedł powyższych testów.

LONGi nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku naruszenia praw patentowych lub praw osób trzecich w wyniku użycia modułów. LONGi zastrzega sobie prawo do modyfikacji instrukcji produktu lub instrukcji instalacji bez wcześniejszego powiadomienia. Zaleca się regularne odwiedzanie naszej strony internetowej www.longi.com w celu zapoznania się z najnowszą wersją niniejszej instrukcji montażu.

Jeśli klient nie zainstaluje modułów zgodnie z wymaganiami określonymi w tej instrukcji, ograniczona gwarancja udzielona klientom traci ważność. Ponadto sugestie zawarte w tej instrukcji mają na celu poprawę bezpieczeństwa instalacji modułu, co zostało przetestowane i potwierdzone wieloletnim doświadczeniem. Prosimy o udostępnienie tej instrukcji użytkownikom systemów fotowoltaicznych w celach informacyjnych i poinformowanie ich o obsłudze, wymaganiach konserwacyjnych itp.



PRAWA I ROZPORZĄDZENIA

▶ 02. PRAWA I ROZPORZĄDZENIA

Instalacja mechaniczna i elektryczna modułów fotowoltaicznych powinna być zgodna z przepisami krajowymi, przepisami lokalnymi i normami branżowymi, w tym wymogami Ustawy o Bezpiecznej Produkcji, Ustawy o Ochronie Środowiska, normami krajowymi i specyfikacjami dotyczącymi energii elektrycznej, aby zapewnić bezpieczeństwo ludzi i modułu fotowoltaicznego system. Konkretnie standardy realizacji opierają się głównie na wymaganiach organu, w którym realizowany jest projekt.



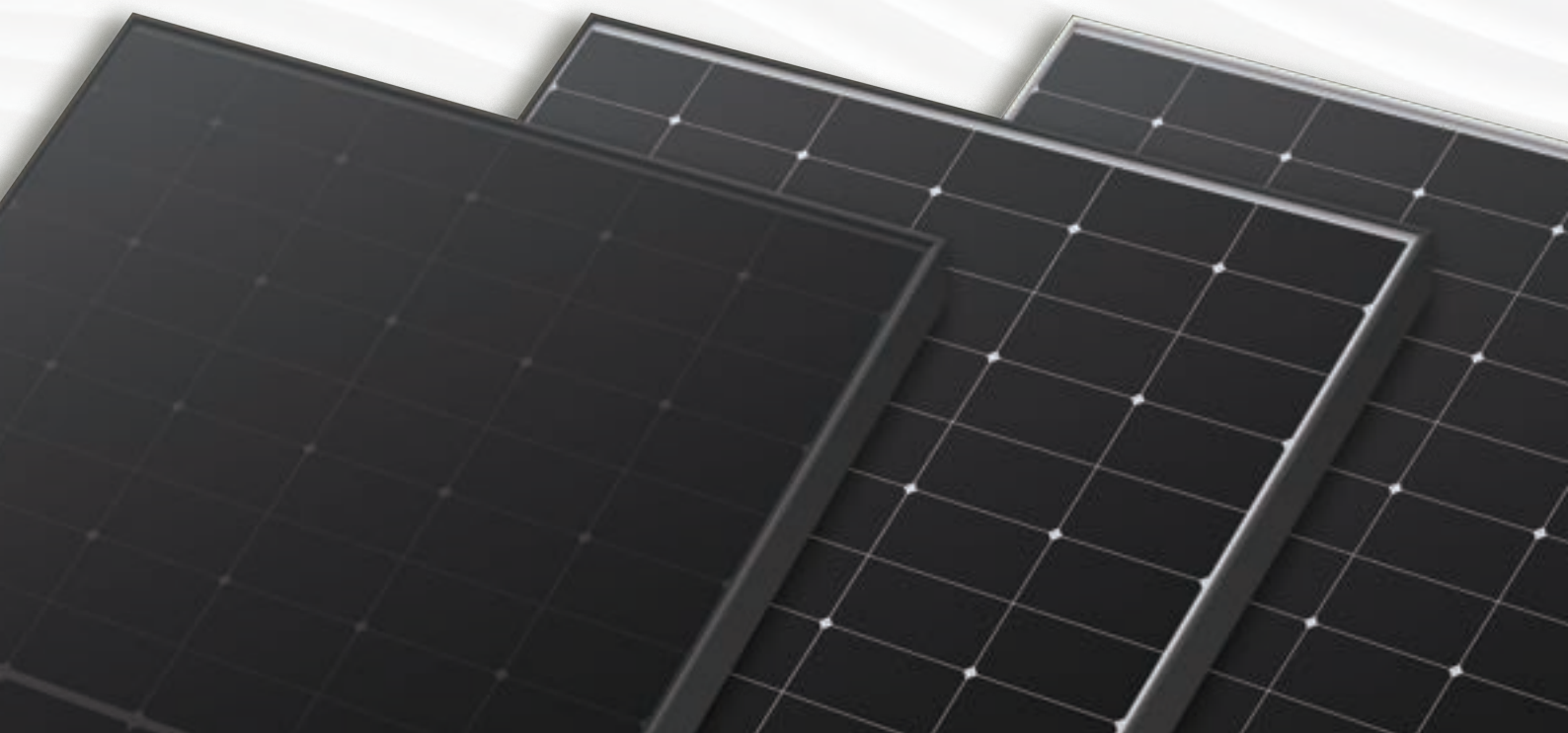
INFORMACJE OGÓLNE

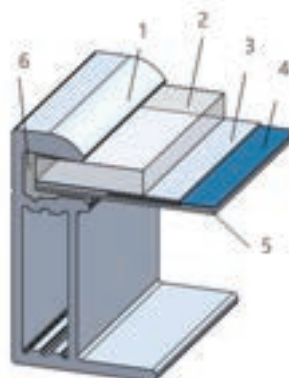
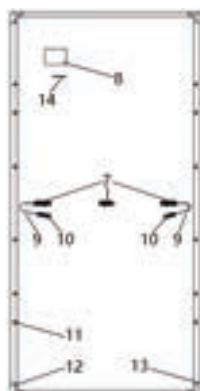
▶ 03. INFORMACJE OGÓLNE

3.1 Identyfikacja modułów

Trzy etykiety na module zawierają poniższe informacje:

1. Tabliczka znamionowa: typ produktu, moc znamionowa, prąd znamionowy, napięcie znamionowe, napięcie obwodu otwartego, prąd zwarcia w normalnych warunkach, znak certyfikacji, maksymalne napięcie systemu itp.
2. Aktualna etykieta klasyfikacyjna: Znamionowy prąd roboczy. (H oznacza wysoki, M średni, L niski)
3. Etykieta z numerem seryjnym: Unikalny numer seryjny, który jest trwale zalaminowany wewnątrz modułu i znajduje się z przodu modułu. Obok tabliczki znamionowej modułu znajduje się inny ten sam numer seryjny.

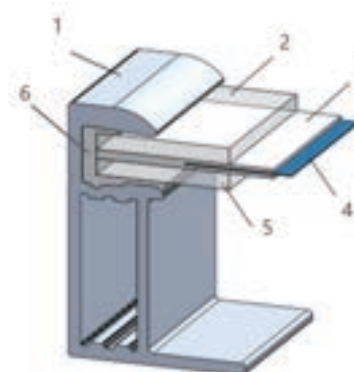




1	Rama	2	Szkło	3	EVA	4	Ogniwo fotowoltaiczne
5	Arkusz tylny	6	Żel krzemionkowy	7	Skrzynka przyłączeniowa	8	Tabliczka znamionowa
9	Kabel	10	Złącze	11	Otwór montażowy	12	Otwór uziemiający
13	Otwór odpływowy	14	Kod kreskowy				

Rysunek 1 Rysunek techniczny typowego modułu jednostronnego

(Zapoznaj się z sekcją 3.2, aby dowiedzieć się, gdzie znajduje się skrzynka przyłączeniowa. Konkretna wersja podlega odpowiedniej specyfikacji).

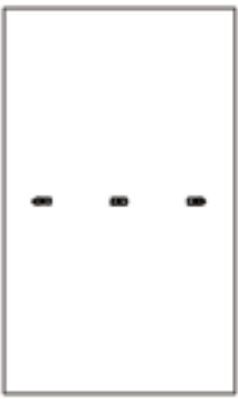
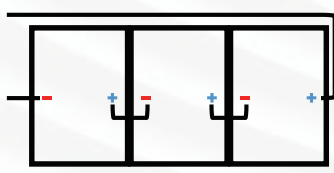
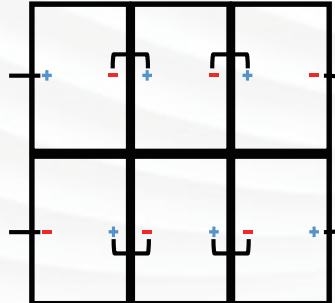
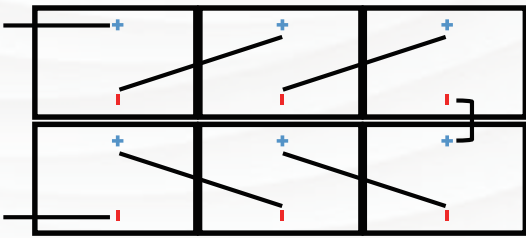
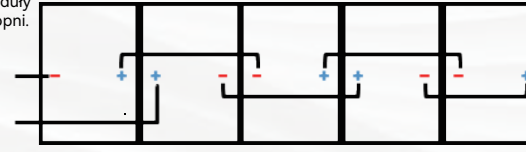


1	Rama	2	Przednia szyba	3	EVA/POE	4	Ogniwo fotowoltaiczne
5	Tylne szkło	6	Uszczelnienie	7	Skrzynka przyłączeniowa	8	Tabliczka znamionowa
9	Otwory montażowe	10	Otwory uziemiające	11	Otwory odpływowe	12	Kod kreskowy

Rysunek 2 Rysunek techniczny typowego modułu dwustronnego

(Zapoznaj się z sekcją 3.2, aby dowiedzieć się, gdzie znajduje się skrzynka przyłączeniowa. Konkretna wersja podlega odpowiedniej specyfikacji).

3.2 RODZAJ SKRZYNIKI PRZYŁĄCZENIOWEJ I METODA OKABLOWANIA

Lokalizacja skrzynki przyłączeniowej	Zalecana metoda okablowania
	Instalacja w pionie: Standardowa długość kabla   Uwaga: Do podłączenia w odwrotnym rogu okablowania, jak pokazano poniżej, wymagany jest dodatkowy przedłużony kabel.
	Instalacja w poziomie: Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 54/60 $\geq 1,2$ m Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 72 $\geq 1,4$ m Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 78 $\geq 1,5$ m 
	Instalacja w pionie: Aby zamontować naprzemiennie, sąsiednie moduły w tym samym rzędzie należy obrócić o 180 stopni. Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 54/60 $\geq 1,2$ m Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 72 $\geq 1,4$ m Długość kabla modułu fotowoltaicznego typu 78 $\geq 1,4$ m 

Rysunek 3 Rodzaj skrzynki przyłączeniowej i metoda okablowania

3.3 Standardowe bezpieczeństwo

Poziom zastosowania modułu LONGi Solar to klasa II, tj. może być stosowany w systemach pracujących przy napięciu > 50 V DC lub > 240 W, gdzie przewidywany jest ogólny dostęp do styków;

Jeżeli moduły są przeznaczone do montażu na dachu, należy wziąć pod uwagę ogólną odporność ogniową gotowej konstrukcji, a także obsługę i konserwację. Dachowy system fotowoltaiczny należy zainstalować po ocenie przez rzeczoznawców lub inżynierów budowlanych i po uzyskaniu oficjalnych wyników analiz całej konstrukcji. Należy wykazać, że jest on w stanie utrzymać dodatkowy ciężar konstrukcji regałów systemowych i modułów fotowoltaicznych.

Dla własnego bezpieczeństwa nie należy pracować na dachu bez wymaganych środków ochrony indywidualnej, które obejmują między innymi zabezpieczenie przed upadkiem, drabinę lub schody.

Dla własnego bezpieczeństwa, nie instaluj modułów ani nie obsługuj ich w niebezpiecznych warunkach, w tym między innymi przy silnym wietrze lub podmuchach wiatru, na wilgotnych lub zaplaskanych dachach.



3.4 Bezpieczeństwo elektryczne

Moduły fotowoltaiczne mogą wytwarzać prąd stały pod wpływem światła słonecznego. Jakikolwiek kontakt odsłoniętego metalu z częściami okablowania modułu może spowodować porażenie prądem lub oparzenie. Jakikolwiek kontakt z napięciem stałym 30 V lub większym może być śmiertelny.

W przypadku braku podłączonego odbiornika lub obwodów zewnętrznych moduły mogą nadal wytwarzać napięcie. Podczas obsługi modułów w pełnym słońcu należy używać narzędzi izolacyjnych i nosić rękawice gumowe.

Na modułach fotowoltaicznych nie ma wyłącznika. Działanie modułów fotowoltaicznych można przerwać tylko poprzez osłonięcie przed światłem słonecznym lub przykrycie płytą twardą lub materiałem odpornym na promieniowanie UV.

Aby uniknąć ryzyka powstania łuku elektrycznego lub porażenia prądem, nie należy przerywać połączeń elektrycznych w warunkach obciążenia. Nieprawidłowe połączenia mogą również prowadzić do łuku elektrycznego lub porażenia prądem. Utrzymywać złącza w suchości i czystości oraz w dobrym stanie. Nigdy nie wkładać innych metali do złączy ani nie wykonywać połączeń elektrycznych w jakikolwiek sposób.

Śnieg, woda lub inne czynniki powodujące odbłask w otaczającym środowisku, które intensyfikują odbicie światła, zwiększają prąd wyjściowy i moc, a napięcie i moc modułu wzrosną w warunkach niskiej temperatury.

Jeżeli szkło modułu lub inne materiały uszczelniające są uszkodzone, należy nosić środki ochrony indywidualnej, a następnie odizolować moduły od obwodu.

Nie uruchamiać instalacji, gdy moduły są mokre, chyba że po założeniu odpowiednich środków ochrony indywidualnej. Podczas czyszczenia modułów należy przestrzegać wymagań dotyczących czyszczenia zawartych w tej instrukcji.

Nie należy dopuszczać do kontaktu złączy z następującymi substancjami chemicznymi: Benzyna, olejki eteryczne z białych kwiatów, olejek z drewna świerkowego, olej do form, olej silnikowy (jak np. KV46), smar (jak np. Molykote EM-50L), olej smarowy, olej antykorozyjny, olej do tłoczenia, olej napędowy, olej spożywczy, aceton, alkohol, balsam eteryczny, klej do kości, olej bananowy, środek antyadhezyjny (jak np. Pelicoat S-6), kleje i materiały do zalewania zdolne do wytwarzania gazu oksymowego (jak np. KE200, CX-200, Chemlok), TBP, środki czyszczące itp.



3.5 Bezpieczeństwo obsługi

Otwierać zewnętrzne opakowanie modułów podczas instalacji.

Nie uszkodzać opakowania i nie upuszczać zapakowanych modułów na ziemię.

Nie przekraczać maksymalnego limitu warstw podanego na opakowaniu przy układaniu modułów w stosy.

Przed rozpakowaniem modułów należy umieścić karton opakowaniowy w wentylowanym, wodoodpornym i suchym miejscu.



Podczas otwierania kartonu należy postępować zgodnie z instrukcjami rozpakowywania.

Przenoszenie modułów wraz ze skrzynką przyłączeniową lub przewodami jest surowo zabronione.

Nie stawać ani nie chodzić po modułach.

Aby uniknąć uszkodzenia szkła, nie wolno umieszczać ciężkich przedmiotów na modułach.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas umieszczania modułów w narożnikach.

Nie próbować demontować modułu ani usuwać tabliczki znamionowej ani części modułów.

Nie maluj ani nie nakładaj żadnego innego kleju na moduły.

Nie uszkodzać ani nie rysować tylnej ścianki modułów.

Nie wiercić otworów w ramie modułu, gdyż może to zmniejszyć nośność ramy i doprowadzić do korozji ramy oraz unieważnienia ograniczonej gwarancji udzielanej klientom.

Uważaj, aby nie zarysować powłoki anodowej ramy ze stopu aluminium, z wyjątkiem połączenia uziemiającego. Zdrapania mogą prowadzić do korozji ramy i zmniejszyć nośność ramy oraz niezawodność w dłuższej perspektywie.

Nie naprawiaj samodzielnie uszkodzonych modułów.



3.6 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Przed instalacją modułów należy zapoznać się z lokalnymi przepisami oraz przestrzegać wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej budynku. Zgodnie z odpowiednimi normami certyfikacyjnymi, odporność ogniowa modułów jednostronnych LONGI to UL typ 1 lub 2 lub IEC klasa C, a odporność ogniowa dwustronnych modułów LONGI to UL typ 29 lub IEC klasa C.

Dach należy pokryć warstwą materiału ognioodpornego o stopniu ochrony przeciwpożarowej odpowiedniej do montażu pokrycia dachowego oraz zapewnić pełną wentylację tylnej blachy i powierzchni montażowej.

Różne konstrukcje dachów i sposoby montażu będą miały wpływ na ognioodporność budynków. Nieprawidłowy montaż może prowadzić do ryzyka pożaru.

Aby zapewnić odporność ogniową dachu, odległość ramy modułu od powierzchni dachu musi wynosić ≥ 10 cm (0,39 cala).

Zastosuj odpowiednie akcesoria modułu, takie jak bezpiecznik, wyłącznik automatyczny i złącze uziemiające, zgodnie z lokalnymi przepisami.

Nie należy stosować modułów w miejscach, w pobliżu których znajdują się łatwopalne gazy.



INSTALACJA WARUNKI

► 04. Warunki instalacji

4.1 Miejsce instalacji i środowisko pracy

Moduły nie są przeznaczone do użytku w kosmosie

Nie należy ręcznie skupiać światła słonecznego na modułach za pomocą luster lub szkła powiększającego.

Moduły LONGi należy instalować na odpowiednich budynkach lub w innych odpowiednich miejscach (np. na ziemi, garażu, ściana zewnętrzna budynku, dach, system śledzenia PV), ale nie należy ich instalować na pojazdach.

Nie instaluj modułów w miejscach, które mogą zostać zalane.

LONGi sugeruje, aby instalować moduły w środowisku pracy o temperaturze od -40°C do 40°C , co stanowi średnią miesięczną najwyższą i najniższą temperaturę w miejscu instalacji. Ekstremalny zakres temperatur środowiska pracy modułów wynosi od -40°C do 85°C .

Należy upewnić się, że zainstalowane moduły nie są narażone na napór wiatru lub śniegu przekraczający dopuszczalny limit maksymalnego obciążenia.

Moduły należy instalować w miejscach niezacienionych przez cały rok. Upewnij się, że w miejscach instalacji nie ma przeszkód blokujących światło.

Wykonaj ochronę odgromową modułów zainstalowanych w miejscach, w których często występują wyładowania atmosferyczne i uderzenia piorunów.

Nie instalować modułów w miejscach, w których mogą występować gazy łatwopalne.

Modułów nie można stosować w środowiskach, w których występuje zbyt duża ilość gradu, śniegu, spalin, zanieczyszczeń powietrza i sadzy ani w miejscach, w których występują substancje silnie żrące, takie jak sól, mgła solna, sól fizjologiczna, aktywna para chemiczna, kwaśne deszcze lub inne substancje powodujące korozję modułów, wpływające na ich bezpieczeństwo lub wydajność.

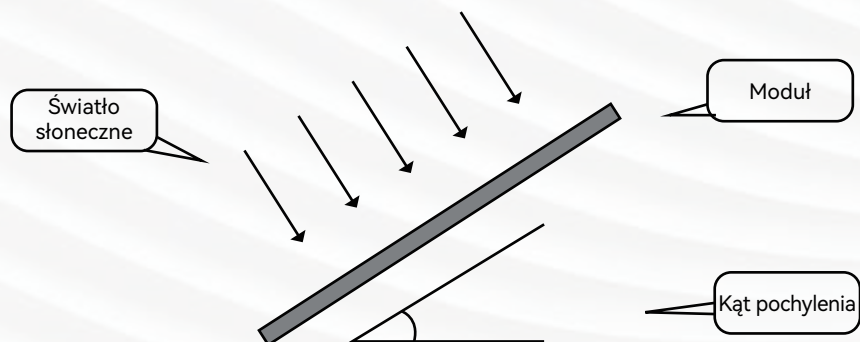
Należy podjąć środki ochronne, aby zapewnić niezawodną i bezpieczną instalację modułów w trudnych warunkach, takich jak obfite opady śniegu, zimno i silny wiatr lub wyspy w pobliżu wody i mgły solnej, lub pustynie.

Moduły LONGi przeszły test korozji w mgie solnej wg IEC 61701, jednak korozja może nadal występować w miejscach, gdzie rama modułów jest połączona ze wspornikiem lub gdzie podłączone jest uziemienie. Moduły LONGi można instalować w odległości ≥ 50 m od strony oceanu.

4.2 Wybór kątów pochylenia

Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych odnosi się do kąta zawartego pomiędzy powierzchnią modułu a poziomym podłożem.

Moduł uzyska maksymalną moc wyjściową, jeśli będzie skierowany bezpośrednio w stronę światła słonecznego.



Preferowane jest skierowanie modułów na południe na półkuli północnej i na północ na półkuli południowej.

Aby określić odpowiedni kąt montażu, zapoznaj się ze standardowymi wytycznymi dotyczącymi instalacji modułów lub sugestiami doświadczonego instalatora modułów fotowoltaicznych.

LONGi sugeruje montaż modułów pod dużym kątem, co umożliwi zmycie kurzu z powierzchni modułu w łatwy sposób pod wpływem opadów atmosferycznych, co pozwoli też zmniejszyć częstotliwość czyszczenia; W przypadku instalacji pod małym kątem zaleca się zwiększyć częstotliwość czyszczenia w zależności od aktualnej sytuacji, aby uniknąć długotrwałego gromadzenia się dużych ilości kurzu, co będzie miało wpływ na wygląd i wydajność modułów.

Moduły LONGi połączone w ciąg powinny być instalowane w tej samej orientacji i pod tym samym kątem nachylenia. Różne orientacje modułów i kąty pochylenia mogą skutkować różnymi poziomami nasłonecznienia, a także ilością wytwarzanej energii. Aby osiągnąć maksymalną roczną wytwarzaną moc, należy wybrać optymalną orientację i nachylenie modułów fotowoltaicznych na obszarze instalacji, tak aby światło słoneczne docierało do modułów nawet w najkrótszy dzień w roku.

Jeśli moduły LONGi są używane w systemie typu off-grid, kąt nachylenia należy obliczyć na podstawie pór roku i ilości światła słonecznego, aby zmaksymalizować moc wyjściową. Jeżeli moc wyjściowa modułów odpowiada uzyskanemu obciążeniu w okresie największego napromieniania w roku, moduły powinny być w stanie wytrzymać obciążenie przez cały rok. Jeżeli moduły LONGi są stosowane w systemie przyłączonym do sieci, kąt pochylenia należy obliczyć w oparciu o zasadę maksymalizacji rocznej mocy wyjściowej.



MECHANICZNA INSTALACJA

► 05. Instalacja mechaniczna

5.1 Standardowe wymagania

Upewnij się, że metoda instalacji i konstrukcja montażowa są wystarczająco solidne, aby spełnić oczekiwane wymagania dotyczące nośności, co jest wymaganiem w stosunku do instalatora systemu fotowoltaicznego. System wsporników instalacyjnych powinien zostać przetestowany i sprawdzony przez niezależną instytucję testującą posiadającą uprawnienia do analizy statycznej i mechanicznej, zgodnie z lokalnymi normami krajowymi lub normami międzynarodowymi.

Konstrukcja montażowa powinna być wykonana z trwałych, odpornych na korozję i promieniowanie UV materiałów.

Moduły należy solidnie zamocować w uchwytach.

W regionach, w których zimą występują obfite opady śniegu, należy dostosować wysokość systemu montażowego tak, aby dolna krawędź modułu nie została pokryta śniegiem. Ponadto, aby zmniejszyć ryzyko powstania „gorących punktów” spowodowanych przez unoszący się piasek i kamienie, które uszkodzą moduł i spowodują zacienienie, najniższy punkt modułu powinien znajdować się na określonej wysokości, aby uniknąć zablokowania modułu przez chwasty i krzewy rosnące na ziemi.

Jeśli moduły są instalowane na wspornikach równolegle do dachu, minimalna szczelina pomiędzy ramą modułu a dachem/ścianą powinna wynosić 10 cm, co jest dobre dla cyrkulacji powietrza i uzyskania lepszej wydajności modułu. Przed zainstalowaniem modułów na dachu należy upewnić się, że budynek nadaje się do montażu. Ponadto należy go odpowiednio uszczelnić, aby zapobiec wyciekom.

Ramy modułów mogą ulegać rozszerzaniu pod wpływem ciepła i skurczowi w warunkach zimna. Stąd minimalna odległość pomiędzy dwoma sąsiadującymi modułami nie powinna być mniejsza niż 10 mm (0,39 cala). Dokładny odstęp można obliczyć na podstawie rzeczywistej tolerancji montażowej i odkształcenia wspornika montażowego.

Upewnij się, że podkładka, przednia i tylna szyba modułu nie będą stykać się bezpośrednio ze wspornikiem montażowym, konstrukcją budynku i ciałami obcymi z otoczenia (takimi jak kamienie), zwłaszcza pod działaniem siły zewnętrznej, która może spowodować uszkodzenie podkładki opakowania i szkła, w związku z czym gwarancja na produkt traci ważność.

Maksymalne obciążenie statyczne modułu fotowoltaicznego to siła docisku 5400 Pa i siła uniesienia 2400 Pa, które może się różnić w zależności od różnych metod montażu modułów (należy zapoznać się z poniższymi wskazówkami dotyczącymi instalacji). Obciążenie opisane w tej instrukcji dotyczy normalnego obciążenia.

Uwaga: w oparciu o wymagania instalacyjne normy IEC 61215-2016, przy obliczaniu odpowiedniego maksymalnego obciążenia projektowego należy uwzględnić współczynnik bezpieczeństwa 1,5, zgodnie z lokalnymi przepisami i regulacjami. (Obciążenie próbne = obciążenie projektowe * 1,5-krotność współczynnika bezpieczeństwa)

Moduły można instalować w orientacji poziomej lub pionowej. Podczas instalowania modułów należy zachować ostrożność, aby nie zablokować otworu spustowego ramy. (*Uwaga: Aby korzystać z funkcji gromadzenia się zanieczyszczeń, moduły typu anti-soiling należy montować w orientacji pionowej.)

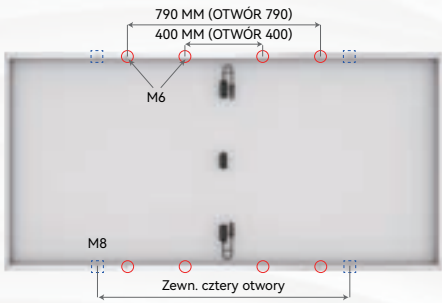
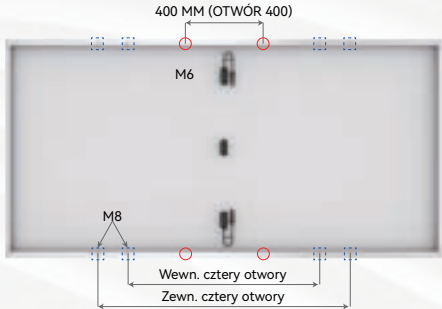
5.2 INSTALACJA MECHANICZNA MODUŁU

Do wykonania połączenia modułu i systemu uchwytów można wykorzystać otwory montażowe, zaciski lub systemy wbudowane. Instalacja powinna przebiegać zgodnie z poniższą demonstracją i z sugestiami. W razie innego sposobu instalacji należy skonsultować się z obsługą klienta firmy LONGi i uzyskać zgodę. W przeciwnym razie grozi to uszkodzeniem modułów i utratą ważności ograniczonej gwarancji. (*Uwaga: dotyczy wyłącznie modułów Anti-Soiling, zastosowano konstrukcję z krótką krawędzią, aby zapobiec gromadzeniu się kurzu na modułach, dlatego nie należy instalować przy krótszej krawędzi).

W przypadku specjalnych scenariuszy zastosowań farm fotowoltaicznych, takich jak duże obciążenie wiatrem, doliny i strome klify, metoda montażu musi być wzmocniona i zaleca się użycie podkładki owalnej, nakrętek kołnierзовych, śrub i zacisków oraz innych metod montażu wzmacniającego w celu synchronicznego dokręcenia. W przypadku szczegółowych zapytań prosimy o kontakt z działem obsługi klienta firmy LONGi).

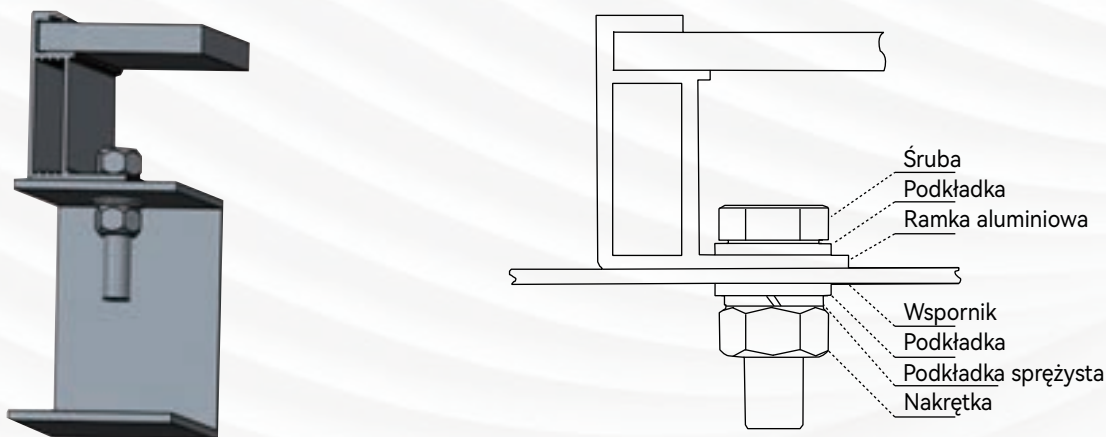
5.2.1 Montaż śrub

Moduł LONGi ma otwory montażowe na śruby M6 i M8. Szczegóły instalacji i odpowiednie rozmieszczenie otworów pokazano na rysunku 4.

Schemat montażu	Dotyczy modułów
	LR5-72HPH/HTH/HTHF/HBD/HGD-xxxM*
	Inny typ modułów
Uwaga: ① Otwory montażowe 400 i 790 służą do dopasowania do produktów systemu uchwytów pochodzących od takich producentów jak NEXTracker. ② Niektóre moduły nie otworów montażowych 400. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się ze specyfikacją produktu.	

Rysunek 4 Położenie otworów montażowych modułów

Zastosuj śruby, aby przymocować moduły do uchwytu poprzez otwory montażowe w ramie tylnej. Zobacz szczegóły na rysunku 5.



Rysunek 5 Montaż śrubowy modułów jednostronnych

Zalecane akcesoria:

Akcesoria	Model		Materiał	Uwaga
Śruba	M8	M6	Q235B/SUS304	Wybór materiału akcesoriów powinien opierać się na środowisku zastosowania.
Podkładka	2 szt. o grubości $\geq 1,5$ mm i średnicy zewnętrznej ≈ 16 mm	2 szt., grubość $\geq 1,5$ mm i średnica zewnętrzna $\approx 12-18$ mm	Q235B/SUS304	
Podkładka sprężysta	8	6	Q235B/SUS304	
Nakrętka	M8	M6	Q235B/SUS304	

Sugestia 1: Zakres momentu dokręcania śruby M8: 12–16 Nm

Zakres momentu dokręcania śruby M6: 8–12 Nm

Sugestia 2: W przypadku stosowania modułu LONGi w ramie o wysokości 30 mm zaleca się dobór łączników o długości całkowitej ≤ 25 mm. (Jeśli dostępny jest model specjalny, skonsultuj się z personelem obsługi klienta LONGi).

5.2.2 Montaż uchwytów

Moduł można zamontować za pomocą dedykowanego uchwytu, jak pokazano na rysunku 6.

Uchwyt w żadnym wypadku nie powinien dotykać szkła ani deformować ramy. Połączenie uchwytu z przodem ramy musi być gładkie i płaskie, aby zapobiec uszkodzeniu ramy lub innych elementów.

Upewnij się, że nie są to cienie spowodowane uchwytami.

Otwory spustowe w module nie mogą być zasłonięte uchwytami.

W przypadku modułu fotowoltaicznego w ramie zaleca się, aby długość uchwytu wynosiła co najmniej 50 mm, uchwyt musi zachodzić na ramę modułu na głębokość 10–12 mm (w przypadku montażu uchwytu z zakładką mniejszą niż 10 mm należy skonsultować się z technikami LONGi w celu oceny).

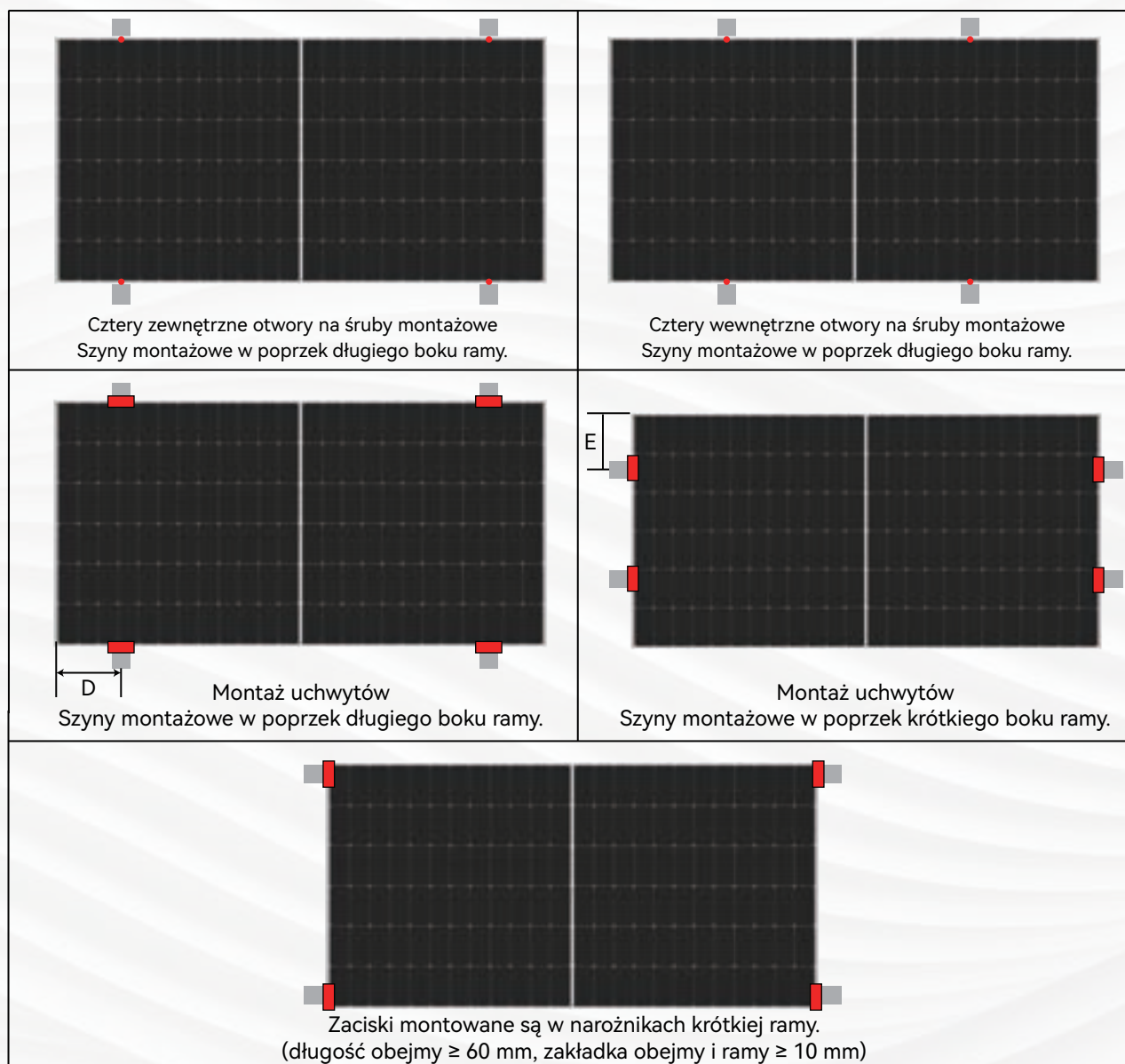
Jeśli chodzi o wartość odniesienia momentu dokręcania, sugeruje się, że dla śruby M8 wynosi 12–16 Nm, M6 wynosi 8–12 Nm.



Rysunek 6 Instalacja modułów jednostronnych w uchwytych

5.3 Instalacja i obciążenie mechaniczne modułów jednostronnych

Moduły jednostronne można montować za pomocą śrub lub uchwyty. Sposób montażu i maksymalne obciążenie testowe przedstawiono poniżej (jednostką odległości i długości w poniższej tabeli jest milimetr (mm), a jednostką ciśnienia jest Paskal (Pa)).



Rysunek 7 Pozycja montażowa modułu jednostronnego

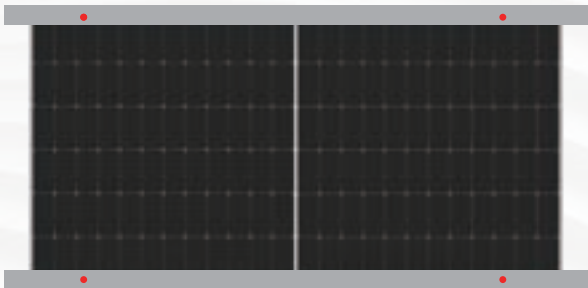
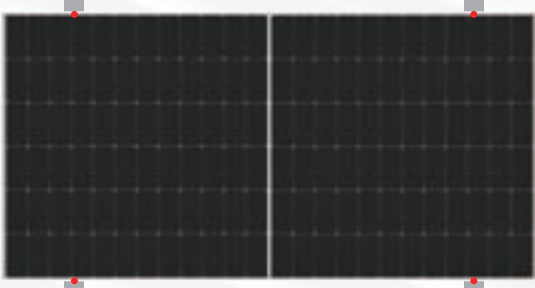
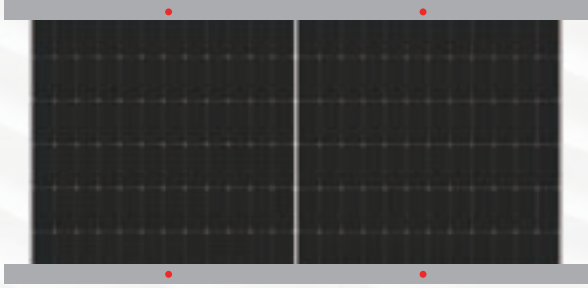
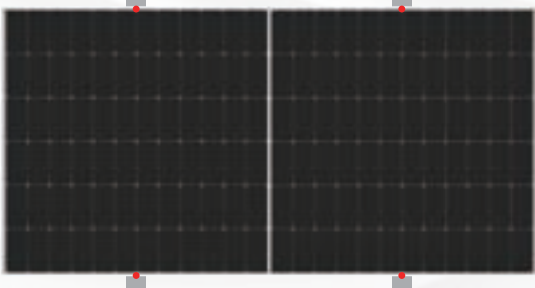
Maksymalne obciążenie testowe modułów jednostronnych w ramie:

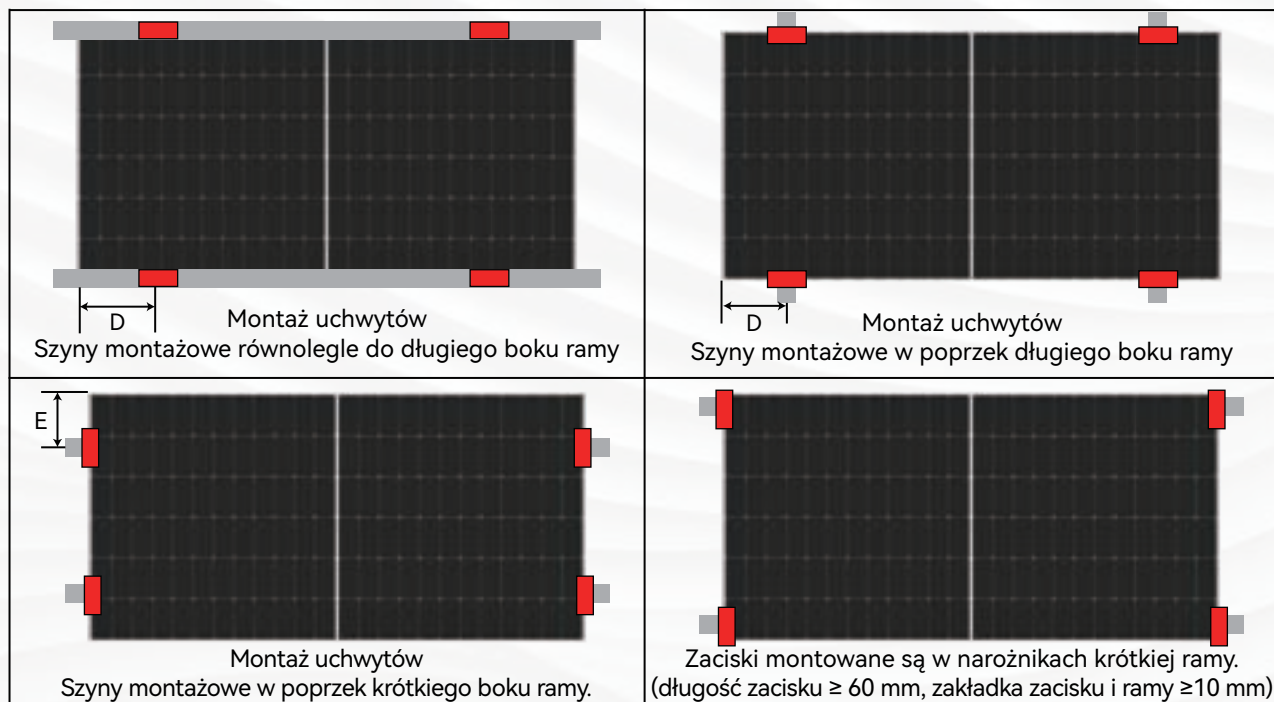
Metoda instalacji Typ modułu		Montaż śrub		Montaż uchwyty				
		Szyny montażowe w poprzek długiej ramy		Szyny montażowe w poprzek długiej ramy			Szyny montażowe w poprzek krótkiego boku ramy	
		Zewn. cztery otwory	Wewn. cztery otwory	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	150≤E≤250	Uchwyty są montowane w narożnikach krótkiego boku ramy
Moduły 54/66 ogniwowe, jednostronne	LR5-54HPH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HPB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HNB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-66HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
	LR5-66HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
Moduły 72 ogniwowe, jednostronne	LR5-72HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HPH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTHF-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/

Powyższe dane bazują na wymaganiach dotyczących obciążenia statycznego normy IEC 61215 (testowane przez LONGI lub zewnętrzną jednostkę certyfikującą)

5.4 Instalacja i obciążenie mechaniczne modułu dwustronnego (Bifacial)

Moduły dwustronne można montować za pomocą śrub lub uchwyty. Sposób montażu i maksymalne normalne obciążenie pokazano poniżej. (Jednostką odległości i długości w poniższej tabeli jest milimetr (mm), a jednostką ciśnienia jest Paskal (Pa)).

 Cztery zewnętrzne otwory na śruby montażowe Szyny montażowe równoległe długiego boku ramy.	 Cztery zewnętrzne otwory na śruby montażowe Szyny montażowe w poprzek długiego boku ramy.
 Cztery wewnętrzne otwory na śruby montażowe Szyny montażowe równoległe do długiego boku ramy.	 Cztery wewnętrzne otwory na śruby montażowe Szyny montażowe w poprzek długiego boku ramy.



Rysunek 8 Pozycja montaŹowa modułu dwustronnego

Maksymalne obciężenie testowe modułów dwustronnych w ramie:

Metoda instalacji Typ modułu		MontaŹ śrub		MontaŹ uchwytrów		
		Szyny montaŹowe w poprzek długiej ramy		Szyny montaŹowe w poprzek długiego boku ramy	Szyny montaŹowe w poprzek krótkiego boku ramy	Uchwytry są montowane w naroŹnikach krótkiego boku ramy
		Zewn. cztery otwory	Wewn. cztery otwory	$250 \leq D \leq 350$	$150 \leq E \leq 250$	/
54 ogniwoe moduły bifacialne	LR5-54HABB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	+2400, -1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	+2400, -2100	+2400, -1800

Metoda instalacji Typ modułu		Montaż śrub			Montaż uchwytrów					
		Szyny montażowe w poprzek długiej ramy	Szyny montażowe równoległe do długiej ramy.		Szyny montażowe w poprzek długiej ramy			Szyny montażowe równoległe do długiej ramy.		
		Zewn. cztery otwory	Zewn. cztery otwory	Wewn. cztery otwory	250≤D≤350	450≤D≤550	500≤D≤600	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600
66/72 ogniwove moduły bifacialne	LR5-66HBD-xxxM	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR5-72HND-xxxM	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR5-72HTD-xxxM*	+5400, -2400	+3600, -2400	/	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR5-72HTDR-xxxM*	+5400, -2400	+3600, -2400	/	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR5-72HBD-xxxM*	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR5-72HGD-xxxM*	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400	/
	LR7-72HGD-xxxM*	+5400, -2400	+3600, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	+3600, -2400

PowyŹsze dane bazuję na wymaganiach dotyczęcych obciężenia statycznego normy IEC 61215 (testowane przez LONGi lub zewnętrzną jednostkę certyfikujęcą)

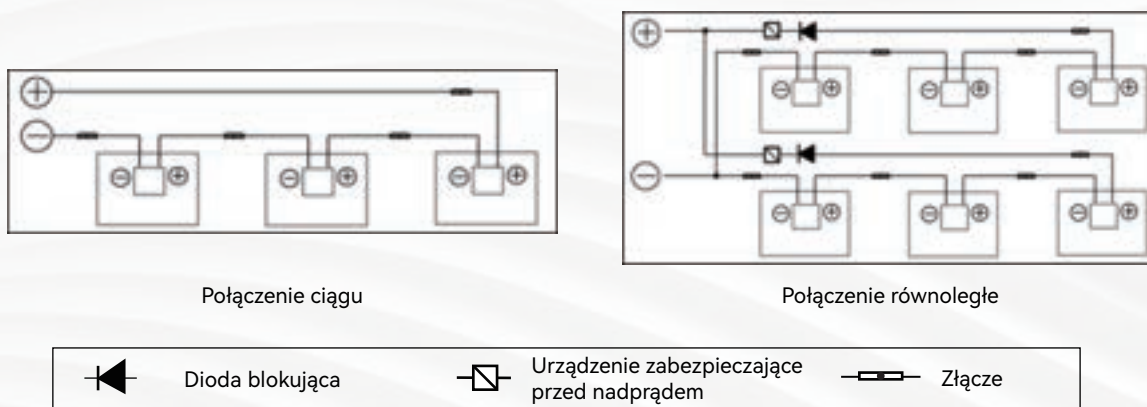
ELEKTRYCZNY INSTALACJA

► 06. Podłączenie elektryczne

6.1 Parametry elektryczne

Określono tolerancje pomiędzy wartościami znamionowymi wydajności elektrycznej w ramach STC i wartościami zmierzonymi. I_{sc} , V_{oc} i P_{max} w warunkach STC (napromienienie 1000 W/m², temperatura ogniwa 25°C i AM1,5).

Gdy moduły są połączone szeregowo, napięcie ciągu jest sumą każdego pojedynczego modułu w jednym ciągu. Gdy moduły są połączone równolegle, prąd jest sumą poszczególnych modułów, jak pokazano na poniższym rysunku 9. Moduły o różnych modelach wydajności elektrycznej nie mogą być łączone w tym samym ciągu.



Rysunek 9: Schemat połączenia szeregowego i połączenia równoległego

Maksymalną dopuszczalną liczbę modułów w połączeniu szeregowym oblicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wartość napięcia obwodu otwartego w oczekiwanej najniższej temperaturze nie może przekraczać maksymalnej wartości napięcia systemu dozwolonej przez moduły i innych wartości wymaganych przez części elektryczne prądu stałego. (maksymalne napięcie systemu modułów LONGi wynosi 1000 V DC/1500 V DC – w rzeczywistości napięcie systemu jest projektowane w oparciu o wybrany model modułu i falownika)

Wartość korekcyjną LZO można obliczyć za pomocą poniższego wzoru.

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: Oczekiwana najniższa temperatura w miejscu instalacji.

β : Współczynnik temperaturowy VOC (% / °C) (więcej szczegółów można znaleźć w arkuszu danych modułu)

Jeśli przez moduł przepływa prąd wsteczny przekraczający maksymalny prąd bezpiecznika, należy zastosować zabezpieczenie nadprądowe o tych samych parametrach, aby zabezpieczyć moduł. Jeśli liczba połączeń równoległych jest większa niż 2, na każdym łańcuchu modułu musi znajdować się urządzenie zabezpieczające przed przetężeniem.

6.2 Kable i okablowanie

Puszki przyłączeniowe modułów fotowoltaicznych o stopniu ochrony IP67 mogą zapewnić ochronę bezpieczeństwa połączeń kabli i przewodów, a także ochronę styków niezisolowanych części elektrycznych. Każdy moduł ma dwa oddzielne przewody dołączenia ze skrzynkę przyłączeniową, jeden jest biegunem ujemnym, a drugi dodatnim. Dwa moduły można połączyć szeregowo poprzez podłączenie bieguna dodatniego na jednym końcu przewodu jednego modułu do bieguna ujemnego modułu sąsiedniego.

Zgodnie z lokalnymi przepisami przeciwpożarowymi, budowlanymi i elektrycznymi należy zastosować odpowiedni kabel i złącze; zapewnić odpowiednie właściwości elektryczne i mechaniczne kabli (kable należy umieścić w osłonach o właściwościach zapobiegających starzeniu się pod wpływem promieni UV, a w przypadku wystawienia na działanie powietrza, sam kabel powinien wykazywać odporność na starzenie się pod wpływem promieni UV).

Instalator może używać wyłącznie kabli jednożyłowych, $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG), 90°C, z odpowiednią izolacją, aby wytrzymać maksymalne napięcie w obwodzie otwartym (takie jak zatwierdzenie EN 50618). Należy wybrać odpowiednią specyfikację przewodu, aby zmniejszyć spadek napięcia.

LONGi wymaga, aby całe okablowanie i połączenia elektryczne były zgodne z odpowiednimi krajowymi przepisami elektrycznymi.

Jeśli kable są mocowane w uchwycie, należy unikać mechanicznego uszkodzenia kabli lub modułów. Nie wciskać kabli na siłę. Zastosuj opaski kablów i zaciski odporne na promieniowanie UV, aby przymocować kable do uchwytu. Chociaż kable są odporne na promieniowanie UV i wodę, nadal należy chronić kable przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i zanurzeniem w wodzie.

Minimalny dopuszczalny promień gięcia kabli powinien wynosić 43 mm (1,69 cala).

6.3 Złącza

Należy utrzymywać złącza w czystości i suchości. Przed podłączeniem upewnij się, że założono zaślepki na złącza.

Należy unikać przedostawania się ciał obcych, wilgoci, kurzu i mikro organizmów, do złącza, co może spowodować nieprawidłowe działanie złącza lub jego uszkodzenie.

Jeżeli złącze jest mokre, to nie wolno go podłączać.

Jeżeli złącze jest zanieczyszczone, to nie wolno go podłączać.

Jeśli złącze nie jest połączone dodatnio z ujemnym, to złącze nie jest wodoodporne.

Komponenty należy podłączyć możliwie jak najszybciej po montażu, a złącza po podłączeniu powinny spełniać wymagania dla klasy ochrony IP68 (wg normy IEC 60529). Jeśli złącze nie może zostać podłączone na czas lub miejsce instalacji jest deszczowe i mgliste, zaleca się dodanie urządzenia zabezpieczającego złącze.

Unikaj narażenia połączeń na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i zanurzenie w wodzie.

Unikaj spadania złączy na ziemię lub na dach. Nieprawidłowe podłączenie może spowodować łuk elektryczny i porażenie prądem. Należy zapewnić niezawodne połączenie elektryczne. Upewnij się, że wszystkie złącza są całkowicie zablokowane.

Nie łączyć ze sobą różnych typów złączy pod względem marki i modelu.



6.4 Dioda obejściowa

Skrzynka przyłączeniowa modułu fotowoltaicznego LONGi zawiera diodę obejściową, która jest połączona równolegle z ciągiem ogniów. W przypadku wystąpienia „gorącego punktu” dioda zostanie uruchomiona, aby zatrzymać przepływ głównego prądu przez ogniwa w „gorącym punkcie”, aby zapobiec przegrzaniu modułu i utracie wydajności. Należy pamiętać, że dioda obejściowa nie stanowi zabezpieczenia nadprądowego.

Jeżeli stwierdzisz lub podejrzewasz, że dioda jest uszkodzona, instalator lub dostawca usług konserwacyjnych systemu powinien skontaktować się z firmą LONGi. Nie należy samodzielnie otwierać skrzynki przyłączeniowej modułu.



6.5 Ochrona przed degradacją wywołaną indukowanym napięciem (PID) i kompatybilność z falownikiem

Moduły fotowoltaiczne mogą wykazywać degradację wywołaną indukowanym napięciem (PID) w warunkach wysokiej wilgotności, wysokiej temperatury i wysokiego napięcia. Moduły mogą wykazywać degradację wywołaną potencjałem (PID) w poniższych warunkach:

- 1) Moduły fotowoltaiczne instaluje się w gorących i wilgotnych warunkach pogodowych.
- 2) Miejsce instalacji modułów fotowoltaicznych znajduje się w długoterminowo wilgotnym środowisku, np. w instalacjach unoszących się na wodzie.

Aby zmniejszyć ryzyko degradacji PID, w miejscu podłączenia modułu DC zaleca się podłączenie minusa do masy. Zalecane środki ochrony przed degradacją PID na poziomie systemu

- 1) W przypadku izolowanych falowników fotowoltaicznych zaleca się stosowanie schematu podnoszenia potencjału elektrody ujemnej (PV/PE), schematu podnoszenia potencjału punktu neutralnego napięcia AC (N/PE) lub schematu odzyskiwania polaryzacji zaporowej.
- 2) W przypadku niez izolowanego falownika fotowoltaicznego przed zastosowaniem metody wirtualnego uziemienia falownika należy zamontować izolowany transformator.

POŁĄCZENIE UZIEMIENIA

► 07. Uziemienie

W budowie modułów zastosowano anodowaną, odporną na korozję ramę ze stopu aluminium, aby zapewnić sztywność. Ze względów bezpieczeństwa oraz w celu ochrony modułów przed wyładowaniami atmosferycznymi i uszkodzeniami elektrostatycznymi rama modułu musi być uziemiona.

Urządzenie uziemiające musi całkowicie przylegać do wewnętrznej strony stopu aluminium i przenikać przez warstwę tlenku powierzchni ramy.

Nie wiercić dodatkowych otworów uziemiających w ramie modułu.

Przewodnikiem lub drutem uziemiającym może być miedź, stop miedzi lub dowolny inny materiał dopuszczony do stosowania jako przewodnik elektryczny zgodnie z odpowiednimi krajowymi przepisami elektrycznymi. Przewód uziemiający musi następnie połączyć się z ziemią za pomocą odpowiedniej elektrody uziemiającej.

W miejscu krawędzi tylnej ramy modułu znajdują się otwory uziemiające o średnicy $\varnothing 4,2$ mm. Otwór uziemiający w ramie oznaczony jest typowym symbolem uziemienia ($\equiv$) zgodnie z normą IEC 61730-1, i może być używany wyłącznie do uziemienia, a nie do montażu modułu.

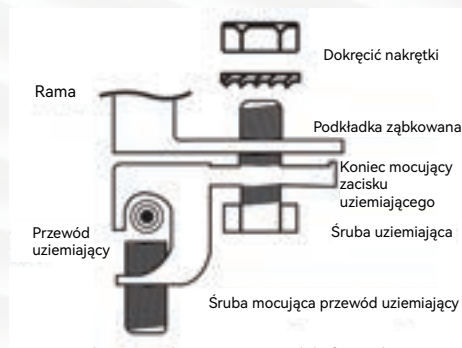
Uziemienie pomiędzy modułami powinno zostać potwierdzone przez wykwalifikowanych elektryków, a urządzenia uziemiające powinny zostać wyprodukowane przez wykwalifikowanego producenta urządzeń elektrycznych. Zalecany jest drut miedziany używany do zacisku uziemiającego o przekroju 12 AWG. Drutów miedzianych nie można zacisnąć podczas instalacji w przypadku uszkodzenia.

Poniżej znajduje się jedna z zalecanych metod uziemienia modułów LONGi:

- Wyrównaj zacisk uziemiający z otworem uziemiającym ramy. Użyj śruby uziemiającej, aby przejść przez zacisk uziemiający i ramę.
- Założyć ząbkowaną stronę podkładki na drugą stronę i dokręcić nakrętki.
- Przełóż przewody uziemiające przez zacisk uziemiający, a materiał i wymiary przewodu uziemiającego muszą spełniać wymagania lokalnych, krajowych i regionalnych przepisów i regulacji.
- Dokręć śruby przewodów uziemiających i montaż jest zakończony.

Otwory montażowe w modułach, które nie są zajęte, można wykorzystać do zainstalowania urządzeń uziemiających.

Do uziemienia modułów LONGi można zastosować urządzenie uziemiające innej firmy, ale taka metoda uziemienia musi być niezawodna. Urządzenie uziemiające należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta.



Rysunek 10 Metoda uziemienia modułu fotowoltaicznego za pomocą śruby

OBSŁUGA KONSERWACJA

► 08. Obsługa i konserwacja

Obowiązkiem użytkownika jest przeprowadzanie regularnych przeglądów i konserwacji modułów, szczególnie w okresie ograniczonej gwarancji. Poinformowanie personelu obsługi klienta LONGi w ciągu dwóch tygodni o stwierdzeniu uszkodzeń modułów lub innych znaczących nieprawidłowości.

Szczegółowe informacje na temat konserwacji modułu można znaleźć w „Instrukcji obsługi i konserwacji modułu fotowoltaicznego LONGi”.

8.1 Czyszczenie

Zanieczyszczenia, takie jak kurz, ścieki przemysłowe i ptasie odchody, nagromadzone na szklanej powierzchni modułu zmniejszą moc wyjściową i doprowadzają do tworzenia się lokalnych „gorących punktów”. O stopniu ich wpływu decyduje przejrzystość odpadów. Niewielkie ilości pyłu będą wpływać na intensywność i równomierność odbieranego promieniowania słonecznego, ale nie są niebezpieczne i nie spowodują znacznego zmniejszenia mocy.

Podczas eksploatacji modułów nie mogą występować żadne czynniki środowiskowe, które mogłyby całkowicie lub częściowo zaciemnić moduły. Czynniki te obejmują inne moduły, system mocowania modułów, siedliska ptaków, kurz, glebę lub rośliny. Spowodują one znaczne zmniejszenie mocy wyjściowej. LONGi sugeruje, aby w żadnym przypadku powierzchnia modułu nie była zaciemniona.

Częstotliwość czyszczenia uzależniona jest od szybkości gromadzenia się brudu. W normalnych sytuacjach woda deszczowa oczyści powierzchnię modułu i zmniejszy częstotliwość czyszczenia. Do wycierania szklanej powierzchni zaleca się użycie gąbki zwilżonej czystą wodą lub miękkiej ściereczki. Do czyszczenia modułów nie wolno używać detergentów kwasowych i zasadowych. W żadnym wypadku nie używać do czyszczenia narzędzi o szorstkiej powierzchni.

Aby uniknąć potencjalnego ryzyka porażenia prądem lub poparzenia, LONGi sugeruje czyszczenie modułów wczesnym rankiem lub wieczorem przy niskim natężeniu promieniowania i niskiej temperaturze modułów, szczególnie w gorących regionach.

Aby uniknąć potencjalnego ryzyka porażenia prądem, nie należy czyścić modułów w przypadku uszkodzenia szkła lub odsłonięcia przewodów.

8.2 Kontrola wyglądu modułu

Gołym okiem sprawdź defekty kosmetyczne modułu, a w szczególności:

1) Pęknięcia szkła modułu. Szczególna uwaga: unikanie nawijania piasku i żwiru w celu rozbicia szyby podczas kontroli pojazdów eksploatacyjnych i konserwacyjnych; Unikanie uszkodzeń lub pęknięć szkła spowodowanych rozpryskami twardych przedmiotów, takich jak piasek i żwir, podczas używania kosiarki do odchwaszczania;

- 2) Korozja na spawanych częściach głównej siatki ogniwa (spowodowana wilgocią dostającą się do modułu w wyniku uszkodzenia materiałów uszczelniających podczas instalacji lub transportu).
- 3) Sprawdź, czy na tylnej ścianie modułu nie ma śladów spalenia.
- 4) Sprawdź moduły fotowoltaiczne pod kątem oznak starzenia, w tym uszkodzeń spowodowanych przez gryzonie, starzenia klimatycznego, szczelności złączy, korozji i stanu uziemienia.
- 5) Sprawdź, czy z powierzchnią modułów fotowoltaicznych nie stykają się ostre przedmioty.
- 6) Sprawdź, czy nie ma przeszkód zacieniających moduły fotowoltaiczne.
- 7) Sprawdź, czy nie ma poluzowanych lub uszkodzonych śrub pomiędzy modułami a systemem montażowym. Jeśli tak, skoryguj je i napraw na czas.

8.3 Kontrola złączy i kabli

Zaleca się przeprowadzanie dwa razy w roku następującego przeglądu profilaktycznego:

- 1) Sprawdź szczelność złączy i kabli.
- 2) Sprawdź, czy w pobliżu skrzynki przyłączeniowej nie ma pęknięć lub szczelin w silikonie.

Typ modułu, którego dotyczy

Typ modułu, którego dotyczy			Stan certyfikacji	Struktura modułu
Moduł jednostronny (Monofacial)	LR5-54HPH-xxxM*	/	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-54HPB-xxxM*	/	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC, UL	pojedyncze szkło
	LR5-66HTH-xxxM	LR5-72HTHF-xxxM*	IEC, UL	pojedyncze szkło
Moduł dwustronny (Bifacial)	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HBD-xxxM*	IEC, UL	podwójne szkło
	LR5-66HBD-xxxM	LR5-72HGD-xxxM*	IEC, UL	podwójne szkło
	LR5-54HTD-xxxM*	LR7-72HGD-xxxM*	IEC, UL	podwójne szkło
	/	LR5-72HND-xxxM	IEC, UL	podwójne szkło
	/	LR5-72HTD-xxxM*	IEC, UL	podwójne szkło
	/	LR5-72HTDR-xxxM*	IEC, UL	podwójne szkło

① Znak „*” za modelem modułu wskazuje, że wysokość ramy modułu wynosi 30 mm.

② Informacje dotyczące obciążenia instalacyjnego modułu LR4-xxx-xxxM i modułu LR5-xxxHIH/HIB/HIBB/HIBD-xxxM oraz certyfikaty znajdują się w wersji V16 Instrukcji instalacji modułu fotowoltaicznego LONGi.



LONGi