

SOFAR

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SOFAR 100...125KTLX-G4



Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.

Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.

11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, Chiny

SOFARSOLAR GmbH

Krämerstrasse 20

72764 Reutlingen

Niemcy

Adres e-mail: service.uk@sofarsolar.com

Strona internetowa: www.sofarsolar.com

Numer dokumentu

Wydanie 01 | 05.2023

Polski

Spis treści

1	Informacje o niniejszej instrukcji	6
1.1	Deklaracja praw autorskich	6
1.2	Prezentacja ostrzeżeń	7
1.3	Prezentacja instrukcji postępowania	8
1.4	Uwaga	8
2	Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa	9
2.1	Przeznaczenie	10
2.2	Odbiorcy	10
2.3	Kwalifikacje personelu	10
2.4	Wymagania związane z instalacją	11
2.5	Wymagania związane z transportem	11
2.6	Oznaczenia na urządzeniu	12
2.7	Podłączenie elektryczne	12
2.8	Obsługa	12
2.9	Serwis i konserwacja	13
2.10	Gwarancja	13
3	Informacje o produkcie	14
3.1	Informacje ogólne	14
3.2	Wymiary	14
3.3	Symbole i znaki na falowniku	15
3.4	Rodzaje sieci elektroenergetycznej	16
3.5	Cechy funkcjonalne	16
3.6	Schemat blokowy układu elektrycznego	18
3.7	Odzyskiwanie PID	18

4	Montaż	20
4.1	Przed montażem	21
4.2	Narzędzia do montażu	24
4.3	Wybór miejsca montażu	25
4.4	Montaż falownika	27
5	Podłączenia elektryczne	31
5.1	Kolejność podłączania	32
5.2	Złącze zaciskowe	32
5.3	Podłączanie przewodu uziemiającego PE	33
5.4	Podłączenie strony sieciowej falownika (wyjście AC)	34
5.5	Podłączenie strony PV falownika (wejście DC)	39
6	Połączenie komunikacyjne	42
6.1	Gniazdo USB	42
6.2	Gniazdo COM	43
7	Pierwsze uruchomienie	51
7.1	Uruchamianie falownika	51
7.2	Ustawienia wstępne	51
7.3	Ustawienia aplikacji SOFAR na smartfon	52
8	Obsługa	53
8.1	Panel sterowania i wyświetlacz	53
8.2	Ekran standardowy	54
8.3	Wyświetlanie statusu	54
8.4	Struktura menu	55
8.5	Aktualizacja oprogramowania	59
9	Rozwiązywanie problemów	60
9.1	Alarm zwarcia doziemnego	60
9.2	Event list (Lista zdarzeń)	61

10	Konserwacja	72
10.1	Czyszczenie falownika	72
10.2	Czyszczenie radiatora	72
10.3	Konserwacja wentylatora i wymiana wentylatora	72
11	Dane techniczne	75
11.1	Krzywe sprawności	78
11.2	Krzywe charakterystyk	79
12	Deklaracja zgodności	83

1 Informacje o niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja montażu i obsługi (w dalszej części zwana instrukcją) opisuje montaż, sposób wykonania połączeń elektrycznych, pierwsze uruchomienie, konserwację i procedury usuwania usterek następujących produktów:

SOFAR 100KTLX-G4, SOFAR 110KTLX-G4, SOFAR 125KTLX-G4,
SOFAR 125KTLX-G4-A.

- ▶ Przed użyciem uważnie przeczytaj niniejszą instrukcję i zachowaj ją na przyszłość!
- ▶ Niniejszą instrukcję należy traktować jako integralną część urządzenia.
- ▶ Instrukcję należy przechowywać w pobliżu urządzenia, także w przypadku przekazania go innemu użytkownikowi lub przeniesienia w inne miejsce.

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas montażu, obsługi i konserwacji urządzenia.

- ▶ Należy przeczytać i przestrzegać wszystkich informacji dotyczących bezpieczeństwa.

Zakupione produkty, usługi lub funkcje podlegają warunkom umów handlowych zawartych z firmą. Wszystkie lub niektóre produkty i usługi opisane w niniejszym dokumencie mogą nie wchodzić w zakres zakupu. O ile nie określają tego dodatkowe warunki w umowie, firma nie wydaje żadnych oświadczeń ani gwarancji dotyczących zawartości niniejszego dokumentu.

1.1 Deklaracja praw autorskich

Prawa autorskie do niniejszej instrukcji należą do SOFARSOLAR. Nie wolno jej kopiować – ani częściowo, ani w całości – firmom lub osobom (dotyczy również oprogramowania itp.) i nie wolno powielać ani rozpowszechniać jej w jakiegokolwiek formie lub za pomocą jakichkolwiek środków.

SOFARSOLAR zastrzega sobie prawo do ostatecznej interpretacji. Niniejsza instrukcja może zostać zmieniona na podstawie informacji zwrotnych od użytkowników lub klientów.

Najnowszą wersję można znaleźć na naszej stronie internetowej: <http://www.sofarsolar.eu>.

1.2 Prezentacja ostrzeżeń

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące bezpiecznej obsługi i wykorzystuje symbole w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia oraz sprawnej pracy falownika.

- ▶ Należy dokładnie zapoznać się z poniższymi objaśnieniami symboli, aby uniknąć obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia.

Symbol ostrzegawczy



Symbol bezpieczeństwa ogólnego ostrzega o zagrożeniu poważnymi obrażeniami w przypadku użycia ze słowami ostrzegawczymi **PRZESTROGA**, **OSTRZEŻENIE** i **NIEBEZPIECZEŃSTWO**.

Słowa ostrzegawcze

UWAGA	Wskazuje na niebezpieczeństwo powodujące uszkodzenie lub zniszczenie falownika.
PRZESTROGA	Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która – jeśli nie uda się jej uniknąć – może spowodować drobne lub średnie obrażenia.
OSTRZEŻENIE	Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która – jeśli nie uda się jej uniknąć – może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która – jeśli nie uda się jej uniknąć – spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.

Ostrzeżenia dotyczące rozdziału

Ostrzeżenia dotyczące rozdziału dotyczą całego rozdziału i są skonstruowane następująco:

OSTRZEŻENIE
Rodzaj i źródło zagrożenia
Konsekwencje nieprzestrzegania zaleceń
▶ Unikanie niebezpieczeństwa

Ostrzeżenia wstawione

Ostrzeżenia wstawione są częścią sekwencji działań i umieszczone są bezpośrednio przed opisem niebezpiecznego kroku.

OSTRZEŻENIE Kombinacja rodzaju/źródła zagrożenia, konsekwencji nieprzestrzegania oraz sposobu unikania zagrożenia.

1.3 Prezentacja instrukcji postępowania

Tabela poniżej pokazuje kolejność kroków postępowania

Symbol	Funkcja
✓	Opisuje wymagane działanie
1. 2. 3.	Przedstawia kolejność kroków postępowania, które należy wykonać jeden po drugim
▶	Przedstawia pojedynczy krok działania
↳	Opisuje wynik działania

1.4 Uwaga

Uwagi przedstawione są na szarym pasku.

Zawiera wskazówki niezbędne do optymalnego działania produktu.

2 Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa



Niniejszy rozdział zawiera szczegółowe informacje dotyczące bezpieczeństwa przy montażu i obsłudze urządzenia.

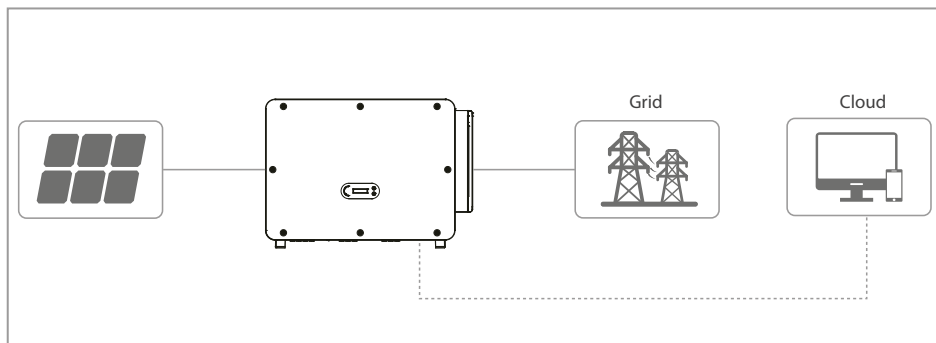
Jeśli po przeczytaniu poniższych informacji masz jakiegokolwiek pytania lub problemy, prosimy o kontakt z SOFARSOLAR.

Przeczytaj i upewnij się, że rozumiesz informacje zawarte w niniejszej instrukcji oraz zapoznaj się z odpowiednimi symbolami bezpieczeństwa w niniejszym rozdziale przed rozpoczęciem montażu urządzenia i usuwania wszelkich usterek.

Przed podłączeniem do sieci energetycznej należy uzyskać oficjalne zezwolenie lokalnego operatora sieci energetycznej zgodnie z odpowiednimi wymogami krajowymi i regionalnymi. Ponadto obsługą mogą zajmować się wyłącznie wykwalifikowani elektrycy. Jeśli konieczna jest konserwacja lub naprawa, skontaktuj się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym.

- ▶ Skontaktuj się ze sprzedawcą, aby uzyskać informacje o najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym.
- ▶ NIE wykonuj samodzielnie napraw urządzenia – może to prowadzić do odniesienia obrażeń lub uszkodzenia mienia.
- ▶ Przed montażem urządzenia lub przeprowadzeniem na nim konserwacji należy otworzyć przełącznik DC w celu przerwania napięcia DC generatora fotowoltaicznego. Napięcie DC można również wyłączyć, otwierając przełącznik DC w skrzynce przyłączeniowej układu paneli. Niewykonanie tych czynności może skończyć się odniesieniem poważnych obrażeń.

2.1 Przeznaczenie



Falownik SOFAR 100...125KTLX-G4 to falownik fotowoltaiczny sprzężony z siecią, wyposażony w wiele regulatorów MPPT, który przekształca prąd stały generowany przez systemy fotowoltaiczne na trójfazowy prąd przemienny i dostarcza go do publicznej sieci energetycznej. Wyłącznik AC i przełącznik DC pełnią rolę urządzenia odłączającego i muszą być łatwo dostępne.

SOFAR 100...125KTLX-G4 falowniki mogą być używane tylko z modułami fotowoltaicznymi, które nie wymagają uziemienia jednego z biegunów. Podczas normalnej pracy prąd roboczy nie może przekraczać wartości granicznych określonych w danych technicznych. Do wejścia PV falownika można podłączać tylko moduły fotowoltaiczne (nie wolno podłączać akumulatorów ani innych źródeł zasilania). Montaż falownika oraz wyposażenia pomocniczego powinien zostać wykonany przez wykwalifikowanego technika, który jest upoważniony do wykonywania takich prac.

2.2 Odbiorcy

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla wykwalifikowanych elektryków odpowiedzialnych za montaż i pierwsze uruchomienie falownika w instalacji PV oraz operatorów instalacji PV.

2.3 Kwalifikacje personelu

Personel odpowiedzialny za obsługę i konserwację urządzenia musi posiadać kwalifikacje, kompetencje i doświadczenie wymagane do wykonywania opisanych zadań, a jednocześnie być w stanie w pełni zrozumieć wszystkie informacje zawarte w instrukcji. Ze względów bezpieczeństwa montażem falownika może zajmować się wyłącznie wykwalifikowany elektryk.

Wymagania dotyczące wykwalifikowanych elektryków:

- personel, który przeszedł szkolenie z zakresu bezpieczeństwa pracy oraz montażu i pierwszego uruchomienia instalacji elektrycznych;
- personel, który jest zaznajomiony z lokalnymi przepisami, normami i regulacjami operatora sieci.

SOFARSOLAR nie ponosi odpowiedzialności za zniszczenie mienia ani jakiegokolwiek obrażenia ciała spowodowane niewłaściwym użytkowaniem.

2.4 Wymagania związane z instalacją

- ▶ Falownik należy zamontować zgodnie z informacjami zawartymi w następnym rozdziale.
- ▶ Zamontuj falownik na odpowiednim obiekcie o wystarczającej nośności (np. ściany, ramy PV itp.) i upewnij się, że falownik jest ustawiony w pozycji pionowej.
- ▶ Wybierz odpowiednie miejsce do montażu falownika.
- ▶ Upewnij się, że jest wystarczająco dużo miejsca na wyjście awaryjne, które jest odpowiednie do konserwacji.
- ▶ Należy zapewnić odpowiednią wentylację, aby umożliwić cyrkulację powietrza do chłodzenia falownika.
- ▶ Montaż falownika sieciowego SOFAR 100...125KTLX-G4 musi spełniać wymagania prawne, przepisy, kodeksy oraz normy mające zastosowanie w danej jurysdykcji.
- ▶ Przed podłączeniem produktu do sieci energetycznej należy skontaktować się z lokalną firmą energetyczną w celu uzyskania odpowiednich zezwoleń.

2.5 Wymagania związane z transportem

Fabryczne opakowanie zostało specjalnie zaprojektowane, aby zapobiec uszkodzeniom podczas transportu, tj. gwałtownym wstrząsom, wilgoci i wibracjom. Nie wolno jednak montować urządzenia, jeśli jest widocznie uszkodzone. W takim przypadku należy natychmiast powiadomić odpowiedzialną firmę transportową.

Maksymalna liczba warstw podczas składowania w stosie nie powinna przekraczać 4.

Jeśli falownik był przechowywany przez ponad na pół roku, przed rozpoczęciem użytkowania z konieczności on zostać w pełni sprawdzony i przetestowany przez wykwalifikowany personel serwisowy lub techniczny. Warunki przechowywania przedstawiono [Dane techniczne](#) na stronie 75.

2.6 Oznaczenia na urządzeniu

- ▶ Etykiety NIE mogą być zasłonięte przedmiotami i ciałami obcymi (szmatami, pudłami, urządzeniami itp.). Należy je regularnie czyścić i zapewnić ich stałą widoczność. Patrz rozdział [Informacje o produkcie](#) na stronie 14.

2.7 Podłączenie elektryczne

- ▶ Podczas pracy przy falowniku solarnym należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów elektrycznych.
- ▶ Przed wykonaniem podłączenia elektrycznego przykryj moduły fotowoltaiczne nieprzezroczystym materiałem lub odłącz generator fotowoltaiczny od falownika. Promieniowanie słoneczne spowoduje wygenerowanie niebezpiecznego napięcia przez generator fotowoltaiczny!
- ▶ Wszystkie instalacje i połączenia elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych elektryków!
- ▶ Zezwolenie na zasilanie z sieci. Przed podłączeniem falownika do publicznej sieci energetycznej należy uzyskać zezwolenie lokalnego operatora sieci energetycznej.

2.8 Obsługa

- ▶ Kontakt z siecią elektryczną lub zaciskami urządzenia może spowodować porażenie prądem lub pożar!
- ▶ Nie dotykaj zacisku ani przewodu podłączonego do sieci elektrycznej. Należy przestrzegać wszystkich instrukcji i dokumentów bezpieczeństwa, które odnoszą się do podłączenia do sieci.
- ▶ Podczas pracy falownika kilka elementów wewnętrznych bardzo się nagrzewa. Należy zawsze nosić rękawice ochronne! Należy uniemożliwić dzieciom dostęp do urządzenia.
- ▶ Generator fotowoltaiczny musi być uziemiony zgodnie z wymaganiami lokalnego operatora sieci energetycznej!
- ▶ Ze względu na bezpieczeństwo osobiste zalecamy niezawodne uziemienie wszystkich ram modułów fotowoltaicznych i falowników instalacji fotowoltaicznej.
- ▶ Upewnij się, że napięcie wejściowe nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego napięcia. Przepięcie może spowodować długotrwałe uszkodzenie falownika, a także inne uszkodzenia, które nie są objęte gwarancją!

2.9 Serwis i konserwacja

- ▶ Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac naprawczych należy najpierw wyłączyć wyłącznik automatyczny AC pomiędzy falownikiem a siecią energetyczną, a następnie wyłączyć przełącznik DC.
- ▶ Po wyłączeniu wyłącznika automatycznego AC i przełącznika DC należy odczekać co najmniej 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych lub naprawczych.
- ▶ Po usunięciu wszelkich usterek falownik powinien być ponownie w pełni sprawny. W przypadku konieczności naprawy należy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym centrum serwisowym.
- ▶ NIE wolno otwierać wewnętrznych elementów falownika bez odpowiedniego zezwolenia. Firma Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek powstałe straty lub uszkodzenia.

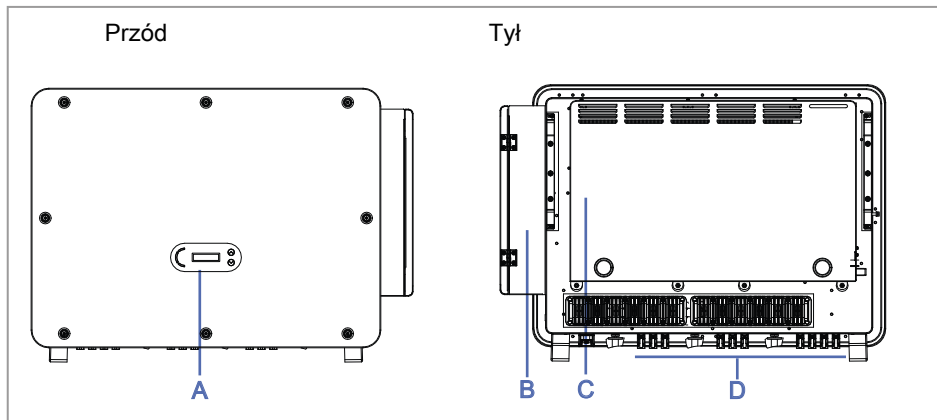
2.10 Gwarancja

- ▶ Nie otwieraj falownika ani nie usuwaj żadnych etykiet.

W przeciwnym razie firma SOFARSOLAR nie przyjmie roszczeń gwarancyjnych.

3 Informacje o produkcji

3.1 Informacje ogólne

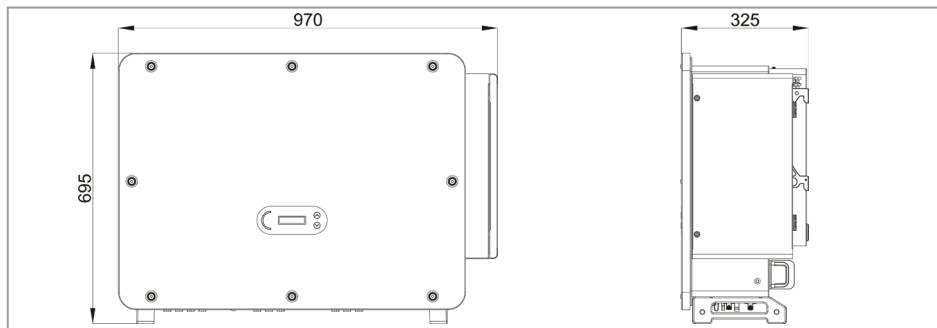


A	Panel sterowania i wyświetlacz
B	Skrzynka przyłączeniowa AC
C	Skrzynka wentylatora chłodzenia
D	Płyta przyłączeniowa DC

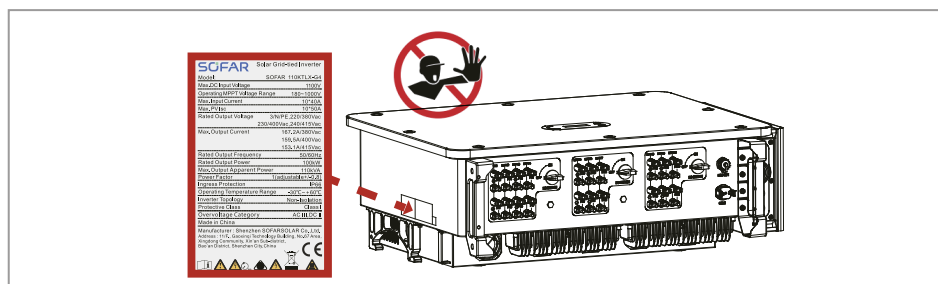
3.2 Wymiary

SOFAR 100...125KTLX-G4










Dł. × szer. × wys. = 970 × 695 × 325 mm





3.3 Symbole i znaki na falowniku



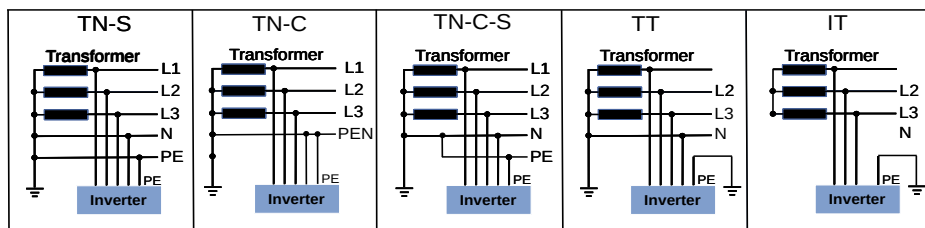
Na falowniku można znaleźć kilka symboli dotyczących bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem montażu przeczytaj i upewnij się, że rozumiesz opisy symboli.

Symbol	Opis
	W falowniku obecne jest napięcie szczytkowe! Przed otwarciem falownika należy odczekać pięć minut, aby upewnić się, że kondensator został całkowicie rozładowany.
	Ostrzeżenie! Niebezpieczeństwo porażenia prądem
	Ostrzeżenie! Gorąca powierzchnia
	Produkt zgodny z wytycznymi UE
	Punkt podłączenia do uziemienia
	Przeczytaj instrukcję przed montażem falownika
	Stopień ochrony urządzenia zgodny z EN 60529
	Bieguny dodatnie i ujemne napięcia wejściowego DC
	Falownik należy zawsze transportować i przechowywać ze strzałkami skierowanymi do góry

Symbol	Opis
	Zakres temperatur, w których może pracować falownik
	RCM (australijski znak zgodności z przepisami) Produkt spełnia wymagania obowiązujących norm australijskich.

3.4 Rodzaje sieci elektroenergetycznej

SOFAR 100...125KTLX-G4 są kompatybilne z następującymi rodzajami sieci:



3.5 Cechy funkcjonalne

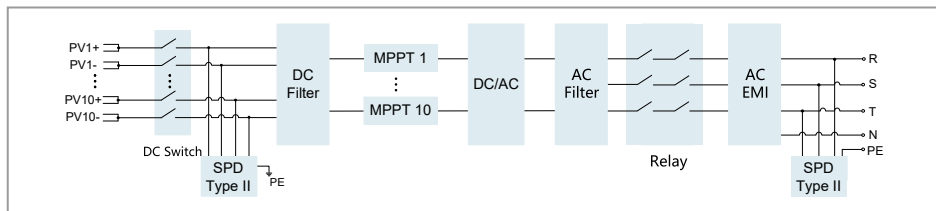
Wyjściowy prąd stały generowany przez generator fotowoltaiczny jest filtrowany przez płytę wejściową, zanim dotrze do płyty zasilania. Płyta wejściowa pełni również funkcje wykrywania impedancji izolacji oraz pomiaru prądu i napięcia DC. Prąd DC jest przekształcany w prąd AC przez płytę zasilania. Prąd AC jest filtrowany przez płytę wyjściową i podawany do sieci energetycznej. Płyta wyjściowa pełni również funkcje pomiaru napięcia i prądu sieci, zabezpieczenia ziemnozwarciowego i przełącznika rozłączającego. Płyta sterująca dostarcza energię pomocniczą, kontroluje stan pracy falownika i wyświetla status pracy na tablicy wyświetlacza. Kod błędu pojawi się na wyświetlaczu, jeśli falownik znajdzie się w nietypowym stanie roboczym. W takich sytuacjach płyta sterująca może wyzwalać przełącznik w celu ochrony elementów wewnętrznych.

Funkcje

- A. Wejścia cyfrowe (DRM)
Zewnętrzne sterowanie pozwala na zdalne włączenie i wyłączenie falownika lub jego sterowanie z sieci elektroenergetycznej.
- B. Wprowadzanie mocy biernej do sieci
Falownik jest w stanie generować moc bierną, a także może dostarczać ją do sieci. Ustawienie współczynnika mocy ($\cos \phi$) można kontrolować za pomocą interfejsu szeregowego RS485.
- C. Ograniczenie mocy czynnej podawanej do sieci
Falownik może ograniczyć moc czynną dostarczaną do sieci do określonej wartości (jako procent mocy znamionowej).
- D. Redukcja mocy przy nadczęstotliwości w sieci
Jeśli częstotliwość sieci jest wyższa niż wartość graniczna, falownik zmniejszy moc wyjściową. Jest to konieczne, aby zapewnić stabilność sieci.
- E. Przesyłanie danych
Falownik (lub grupa falowników) może być monitorowany zdalnie za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej RS485 lub WiFi/GPRS.
- F. Aktualizacja oprogramowania
Urządzenie obsługuje lokalne aktualizacje przez pamięć USB oraz zdalne aktualizacje przez WiFi/GPRS.
- G. Odzyskiwanie PID
Efekt PID modułów fotowoltaicznych może być odzyskiwany w nocy przez zastosowanie ujemnego napięcia DC do układu paneli.
- H. Funkcja wykrywania łuków elektrycznych w obwodach prądu stałego (AFCI – Arc Fault Circuit Interruptor)
Falownik wykrywa łuki elektryczne po stronie generatora fotowoltaicznego i wyłącza się w celu zabezpieczenia systemu.
- I. Skanowanie krzywej IV
Na żądanie krzywa IV dla każdego MPPT może zostać zmierzona i wykorzystana w portalu monitorowania do analizy potencjalnych problemów w układzie paneli fotowoltaicznych.
- J. Zintegrowany przekaźnik sieci energetycznej
Przekaźnikiem może sterować centralne urządzenie zabezpieczające sieci energetycznej w celu odłączenia falownika w ciągu 100 ms.

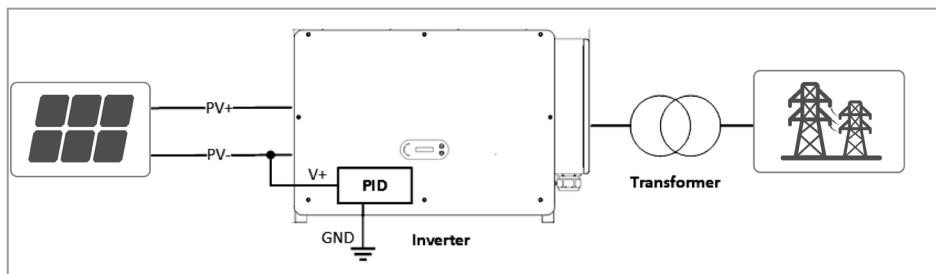
3.6 Schemat blokowy układu elektrycznego

SOFAR 100...125KTLX-G4 posiada 20 łańcuchów wejściowych DC. 10 regulatorów MPPT, które przekształcają prąd stały generowany przez układ paneli fotowoltaicznych na zgodny z wymaganiami sieci trójfazowy prąd przemienny i dostarczają go do sieci energetycznej. Zarówno po stronie DC, jak i AC znajduje się urządzenie zabezpieczające przed przepięciami (SPD Typ II).



3.7 Odzyskiwanie PID

Kiedy falownik pracuje, moduł funkcji PID zwiększa potencjał między biegunem ujemnym układu paneli fotowoltaicznych a masą do wartości dodatniej, celem wytlumienia efektu PID.



- Przed włączeniem funkcji odzyskiwania PID należy upewnić się, że biegunowość napięcia masy modułu fotowoltaicznego spełnia wymagania. W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z producentem modułu fotowoltaicznego lub zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi.
- Jeśli schemat napięciowy funkcji zabezpieczenia/odzyskiwania PID nie spełnia wymagań odpowiedniego modułu PV, funkcja PID nie będzie działać prawidłowo lub może nawet uszkodzić moduł PV.
- Przed włączeniem funkcji odwrotnego PID należy upewnić się, że w systemie IT został zastosowany falownik.
- Jeśli falownik nie pracuje, moduł PID zastosuje napięcie zwrotne do modułu fotowoltaicznego w celu regeneracji zdegradowanego modułu.
- Jeśli funkcja odzyskiwania PID jest włączona, PID działa tylko w nocy.
- Po włączeniu funkcji odzyskiwania PID napięcie szeregowe PV do masy domyślnie wynosi 500 V DC. Wartość domyślną można zmienić za pomocą aplikacji.

4 Montaż



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Gorąca powierzchnia falownika

Ryzyko pożaru spowodowanego zapłonem materiałów łatwopalnych od gorącej powierzchni falownika.

- ▶ Nie montować falownika na materiałach łatwopalnych.
- ▶ Nie montować falownika w miejscu, w którym przechowywane są materiały łatwopalne lub wybuchowe.



PRZESTROGA

Gorąca obudowa i radiator falownika

Ryzyko oparzeń w przypadku dotknięcia gorących powierzchni pracującego falownika.

- ▶ Nie montować falownika w miejscach, w których może zostać przypadkowo dotknięty.



PRZESTROGA

Duża masa falownika

Upadek falownika może spowodować obrażenia ciała oraz skutkować uszkodzeniem urządzenia.

- ▶ Podczas transportu i przenoszenia należy wziąć pod uwagę masę falownika.
- ▶ Podczas manipulowania falownikiem należy nosić obuwie ochronne.
- ▶ Wybierz odpowiednie miejsce montażu i powierzchnię.
- ▶ Montażem falownika powinny zająć się co najmniej dwie osoby.
- ▶ Nie stawiać falownika do góry nogami.

4.1 Przed montażem

Przechowywanie falownika

Jeśli falownik nie jest montowany natychmiast, warunki przechowywania powinny spełniać wymienione poniżej wymagania:

- Umieścić falownik w oryginalnym opakowaniu i włożyć do opakowania środek pochłaniający wilgoć, uszczelnić opakowanie taśmami.
- Temperatura przechowywania powinna wynosić od -40 do +70 °C, a wilgotność względna od 0 do 95 %, bez kondensacji. (Patrz rozdział 11 **Dane techniczne** na stronie 75)
- Maksymalna liczba warstw podczas składowania w stosie nie powinna przekraczać 4.
- Jeśli falownik był przechowywany przez ponad pół roku, przed rozpoczęciem użytkowania z konieczności on zostać w pełni sprawdzony i przetestowany przez wykwalifikowany personel serwisowy lub techniczny.

Sprawdzanie zewnętrznych materiałów opakowaniowych

UWAGA

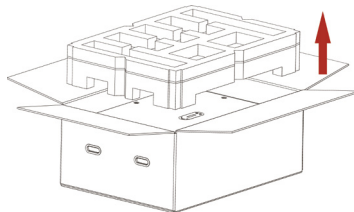
Nieprawidłowe obchodzenie się z urządzeniem podczas transportu
Opakowanie, falownik i elementy mogą ulec uszkodzeniu. Nawet jeśli nie są widoczne uszkodzenia zewnętrzne, elementy wewnątrz urządzenia mogą być uszkodzone.

- ▶ Sprawdź zewnętrzne opakowanie pod kątem uszkodzeń, np. dziur i pęknięć. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń nie należy rozpakowywać falownika, lecz należy natychmiast skontaktować się z firmą transportową i/lub sprzedawcą.
- ▶ Nie montować falownika, jeśli opakowanie jest uszkodzone.

- Zaleca się usunięcie materiału opakowaniowego w ciągu 24 godzin przed montażem falownika.
- Zachować oryginalne opakowanie i wykorzystać w razie potrzeby wysyłki lub przewozu falownika.

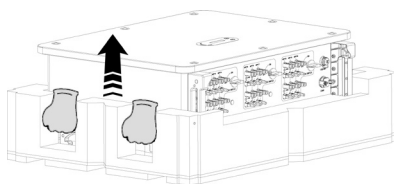
Rozpakowywanie falownika

- ▶ Otworzyć opakowanie i ustawić przynajmniej dwie osoby pod falownikiem z obu stron.
 - Nie umieszczać falownika z listwami zaciskowymi stykającymi się z podłogą, ponieważ wejścia zasilania nie są zaprojektowane do przenoszenia ciężaru falownika.
 - W przypadku umieszczania falownika na podłodze podłożyć pod niego piankę lub karton celem uniknięcia uszkodzenia obudowy falownika.



PRZESTROGA Falownik jest ciężki i może upaść podczas transportu. Do podnoszenia go wymagane są co najmniej dwie osoby lub należy zastosować wózek widłowy. Podczas podnoszenia falownika należy zachować równowagę.

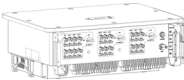

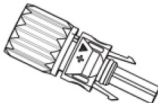



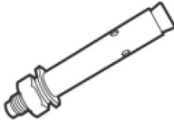







- ▶ Podnieść falownik z opakowania i przenieść na miejsce montażu w pozycji poziomej.



Sprawdzanie kompletności dostawy



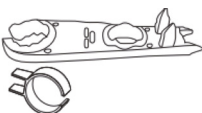
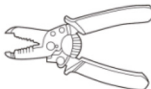




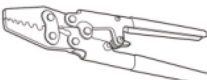


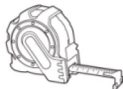
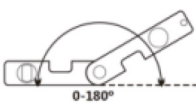



- Sprawdzić, czy dostarczone urządzenie jest nienaruszone i kompletne.

W przypadku jakichkolwiek uszkodzeń lub brakujących elementów należy skontaktować się ze sprzedawcą hurtowym.

Ilustracja	Ilość	Opis	Ilustracja	Ilość	Opis
	1	SOFAR 100KTLX-G4 ... 125KTLX-G4		1	Panel tylny
	20	Przyłącze zasilania PV+		20	Przyłącze zasilania PV-
	20	Metalowy wtyk PV+		20	Metalowy wtyk PV-
	4	M6x30 Śruby z łbem sześciokątnym		2	M6x30 Śruby z łbem sześciokątnym
	1	Instrukcja		1	Karta gwarancyjna
	1	Raport z przeglądu końcowego		1	Świadectwo jakości
	1	Złącze 16-stykowe COM		1	Przyłącze USB (WiFi / Ethernet)

4.2 Narzędzia do montażu

Narzędzia konieczne do wykonania montażu i połączeń elektrycznych przedstawiono w tabeli poniżej:

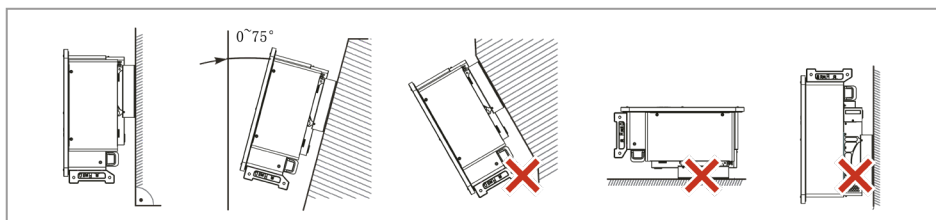
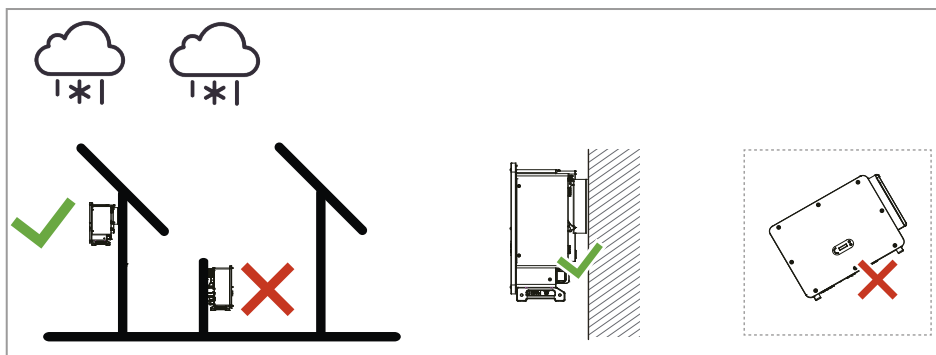
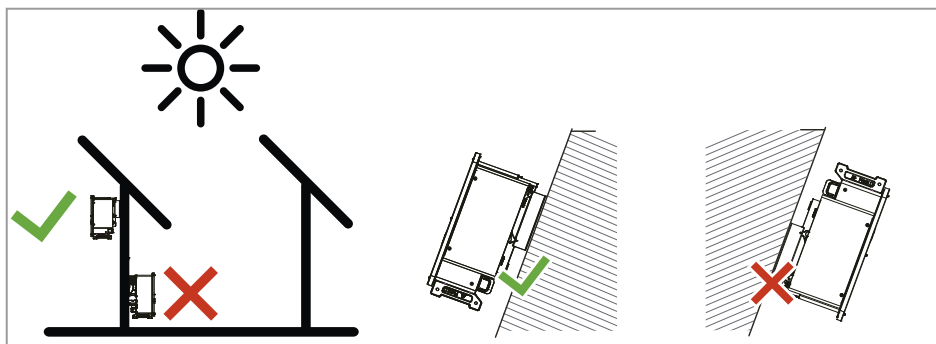
	Wiertarka udarowa		Wkrętak
	Narzędzie do demontażu		Szczypce do ściągania izolacji z przewodów
	Klucz francuski		Młotek
	Klucz imbusowy M6		Klucz nasadowy
	Szczypce zaciskowe		Multimetr
	Pisak		Taśma pomiarowa
	Poziomica alkoholowa		Rękawice antystatyczne ESD
	Okulary ochronne		Maska przeciwpylowa

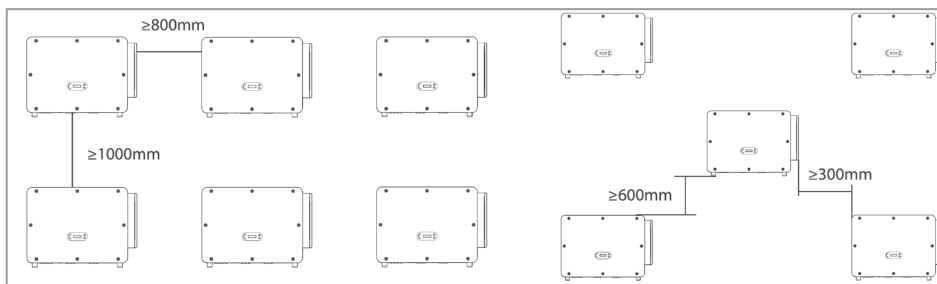
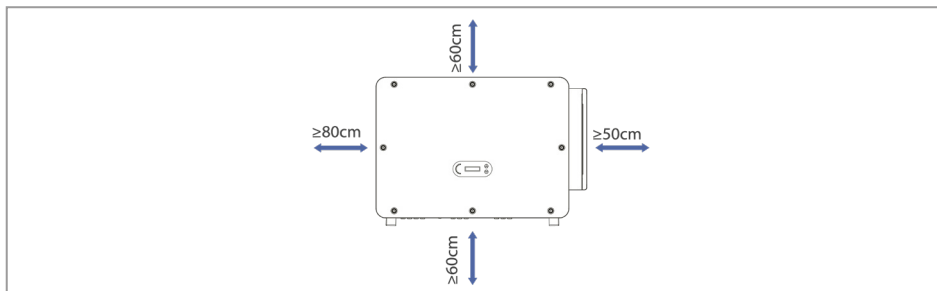
4.3 Wybór miejsca montażu

Wymagania dotyczące miejsca montażu:

- Miejsce montażu nie może utrudniać odłączenia zasilania.
- Falownik umieszczać na obiektach o odpowiedniej nośności.
- Lokalizacja powinna uniemożliwiać dostęp do urządzenia przez dzieci.

Wybierz odpowiednią pozycję do instalacji falownika. Upewnij się, że zostały spełnione następujące wymagania:

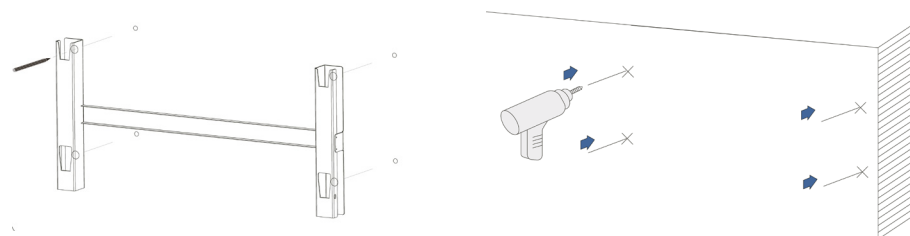




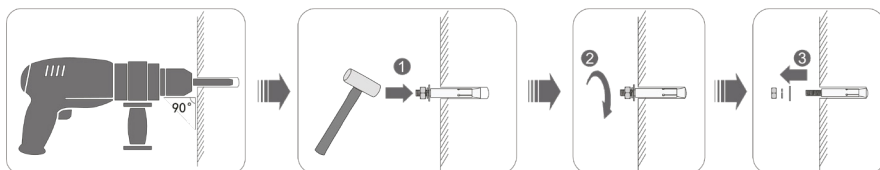
4.4 Montaż falownika

Montaż wspornika na ścianie

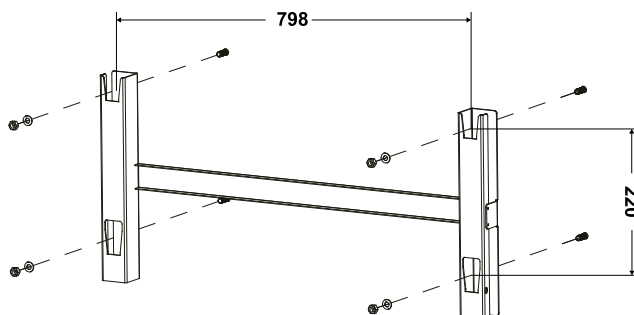
1. Umieścić wspornik na ścianie, na której będzie wykonywany montaż, określić wysokość zamontowania wspornika i odpowiednio oznaczyć miejsca otworów montażowych. Z użyciem wiertarki udarowej wywiercić otwory trzymając wiertarkę prostopadłe do powierzchni ściany, pamiętając o tym, aby otwory były odpowiednie dla śrub rozporowych.



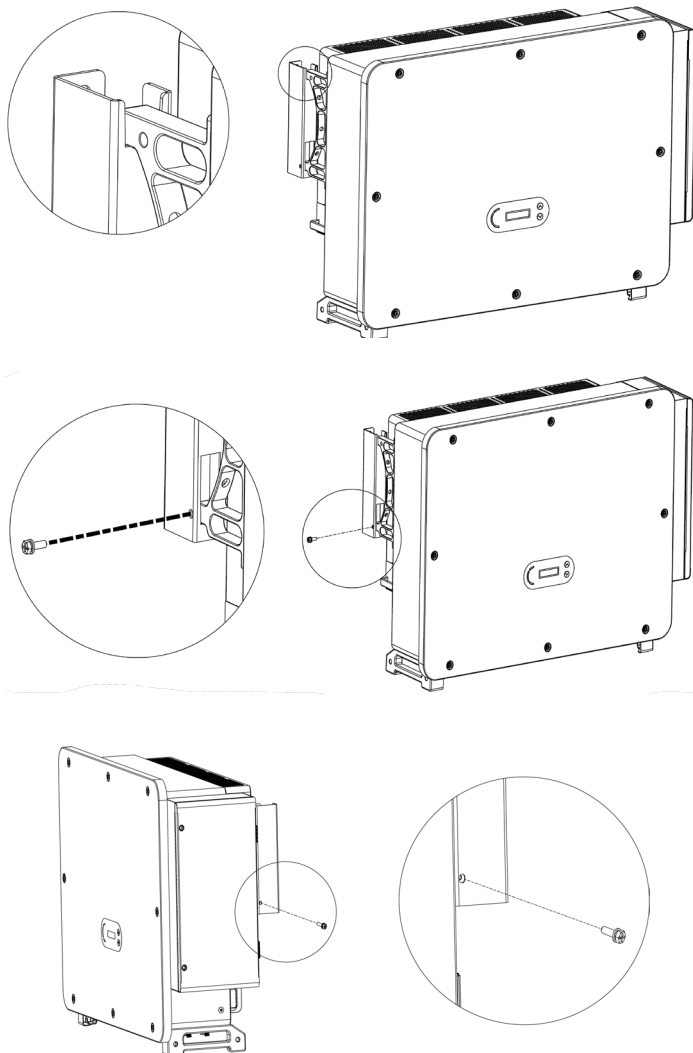
2. Wstawić śruby rozporowe pionowo do otworów.



3. Dopasować wspornik do pozycji otworów, przymocować panele tylne na ścianie, przykręcając nakrętki na śrubach rozporowych.

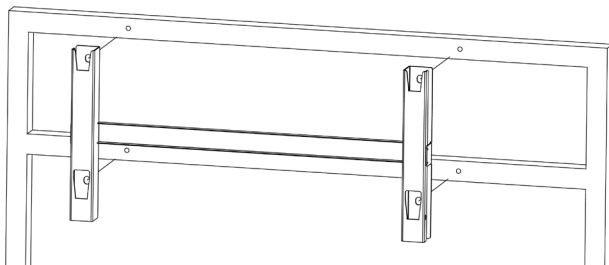


4. Podnieść falownik i powiesić na wsporniku, przymocować obie strony falownika za pomocą wkrętów M6 (akcesoria).

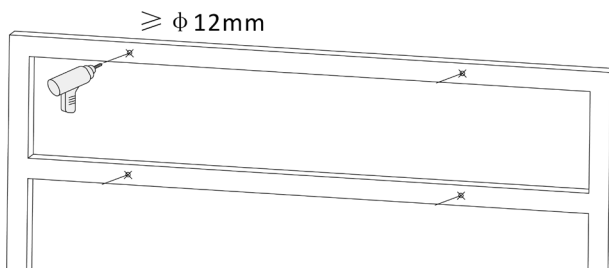


Montaż wspornika na stojaku

1. Użyć wspornika do montażu na ścianie. Korzystając z poziomnicy, upewnić się, że położenie słupków znajduje się na tym samym poziomie i zaznaczyć miejsca wiercenia otworów.

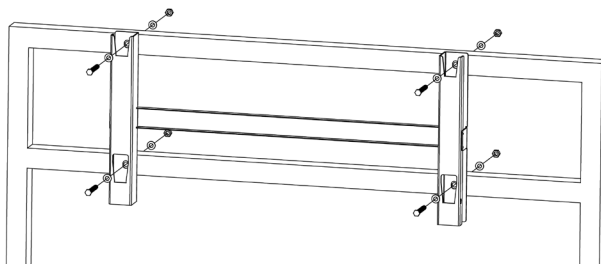


2. Wywiercić otwory z użyciem wiertarki udarowej.

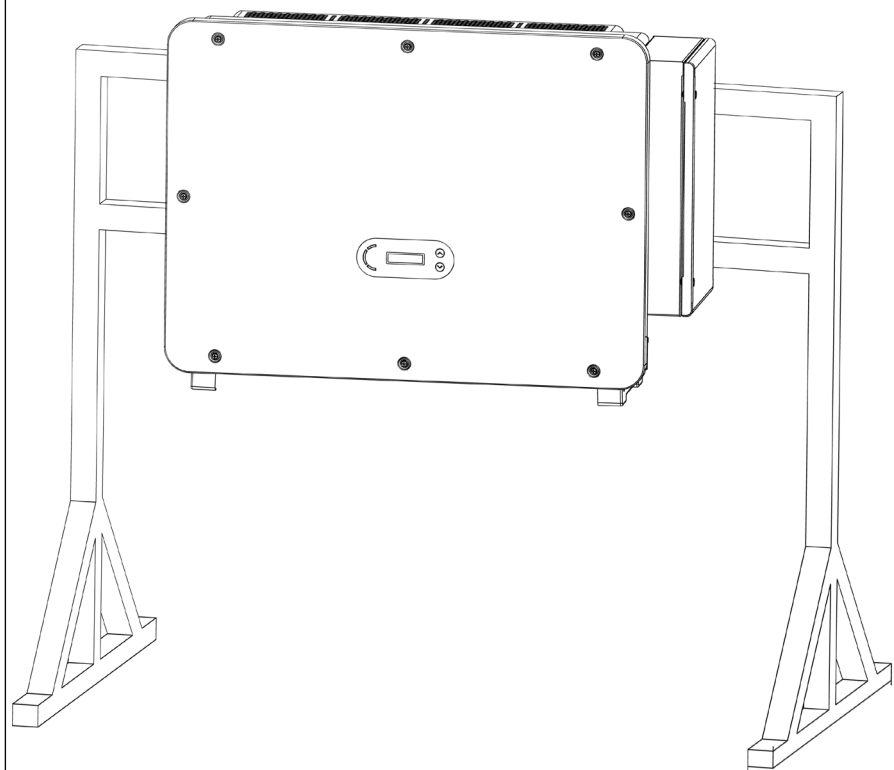


3. Do przymocowania wspornika ściennego zastosować wkręty M10 z podkładkami płaskimi M10.

Wkręt M10 x 50 i podkładkę płaską M 10 należy przygotować samodzielnie.



4. Podnieść falownik i powiesić na wsporniku ściennym, a następnie przymocować obie strony falownika za pomocą wkrętów M6. Patrz krok 4 na stronie 27.



Stojak należy mocno zakotwić w podłożu celem uniknięcia wstrząsów lub wywrócenia

5 Podłączenia elektryczne

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie elektryczne na złączach DC

Nawet jeżeli falownik jest wyłączony, dotknięcie jego złącza DC spowoduje śmiertelne porażenie prądem elektrycznym.

- ▶ Wynika to z tego, że ładunek elektryczny pozostaje w kondensatorze po wyłączeniu przełącznika DC. Dlatego musi upłynąć co najmniej 5 minut, zanim kondensator rozładuje się.
- ▶ Moduły fotowoltaiczne generują energię elektryczną, gdy są wystawione na działanie promieni słonecznych, co może stwarzać ryzyko porażenia prądem. Napięcia DC na panelu fotowoltaicznym mogą osiągać do 1100 V.

UWAGA

Napięcie obwodu otwartego poza dopuszczanym zakresem

Napięcie obwodu otwartego poza dopuszczanym zakresem może spowodować zniszczenie falownika.

- ▶ Napięcie obwodu otwartego łańcuchów PV nie powinno przekraczać 1100 V (patrz [Dane techniczne](#) na stronie 75).

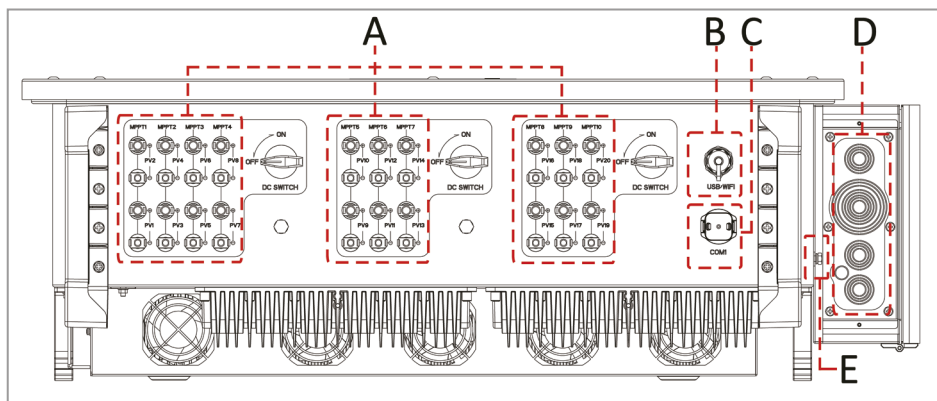
Model	Maks. prąd zwarcio- wy modułu PV	Maks. prąd wyjściowy AC przy nominalnym napięciu sieci		
		380 VAC	400 VAC	415 VAC
SOFAR 100KTLX-G4	25 A na łańcuch / 50 A na MPPT	152,0 A	145,0 A	139,2 A
SOFAR 110KTLX-G4		167,2 A	159,5 A	153,1 A
SOFAR 125KTLX-G4/G4A		190,0 A	181,2 A	174,0 A


5.1 Kolejność podłączenia

✓ Podłączone moduły fotowoltaiczne muszą być zgodne z normą IEC 61730 klasa A.
Montaż elektryczny wykonuje się w następujący sposób:

1. Podłącz kabel PE
2. Podłącz kabel wejściowy DC
3. Podłącz kabel zasilania wyjściowego AC
4. Podłącz kabel komunikacyjny (opcjonalnie)

5.2 Złącze zaciskowe



Nr	Etykieta	Opis
A	PV1...20 (+/-)	Przyłącze panelu PV
B	WIFI	Aktualizacja oprogramowania sprzętowego przez USB lub podłączenie rejestratora
C	RS485/DRMs	Sieć RS485 do podłączenia zewnętrznego rejestratora danych lub sterownika / zdalnego sterowania zasilania i wyłączenia farmy fotowoltaicznej
D		Przyłącze do sieci AC
E		Zacisk podłączenia uziemienia, wybrać co najmniej jeden do podłączenia uziemienia

5.3 Podłączanie przewodu uziemiającego PE

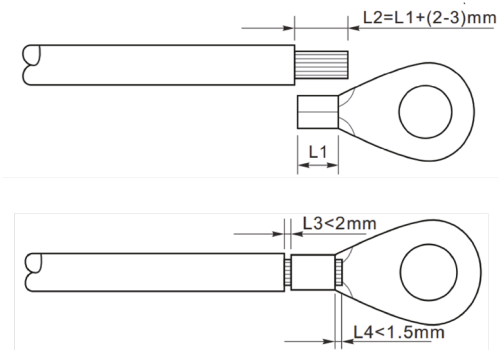
UWAGA

Uszkodzenie falownika z powodu uziemienia niedozwolonego bieguna

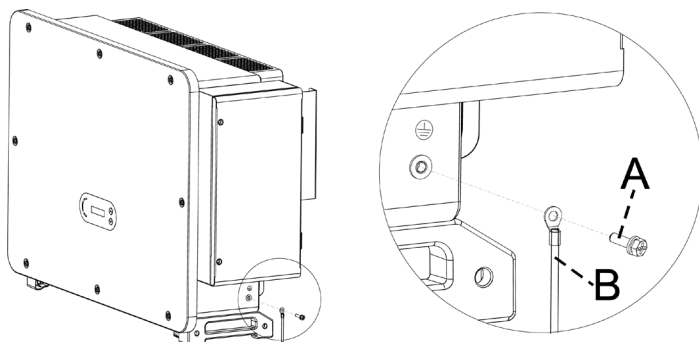
Usterka falownika z powodu uziemienia bieguna dodatniego i ujemnego

- ▶ SOFAR 100...125KTLX-G4 jest beztransformatorowym falownikiem, który wymaga, aby biegun dodatni oraz biegun ujemny panelu PV NIE były uziemione.
- ▶ W systemie PV wszystkie metalowe części niebędące pod napięciem (np. ramy montażowe, obudowa skrzynki przyłączeniowej, itp.) muszą być podłączone do uziemienia.

1. Usuń izolację kabla. Do użycia na zewnątrz do uziemienia zalecane są kable o polu przekroju $> 16 \text{ mm}^2$.
2. Zaciśnij kabel w zacisku pierścieniowym.



3. Wykręcić wkręt z dołu falownika, podłączyć przewód uziemiający do punktu uziemienia i przykręcić wkręt. Moment dokręcania wynosi 6–7 Nm.
- A: Wkręt z łbem sześciokątnym M8
 - B: Kabel uziemiający



W celu poprawy charakterystyki przeciwkorozyjnej po zamontowaniu przewodu uziemiającego zastosować silikon lub farbę w celu ochrony.

5.4 Podłączenie strony sieciowej falownika (wyjście AC)

Pamiętaj, aby przestrzegać krajowych przepisów i regulacji dotyczących instalacji zewnętrznych przełączników lub wyłączników automatycznych!

Z falownikiem zintegrowany jest moduł monitorowania prądu resztkowego (RCMU). Wykrywa on prądy upływu powyżej 300 mA i odłącza falownik od sieci, w celu ochrony. W przypadku zewnętrznych wyłączników różnicowoprądowych (RCD), znamionowy prąd resztkowy powinien wynosić 300 mA lub więcej.

Podłącz falownik do dystrybutora zasilania AC lub sieci energetycznej za pomocą kabli zasilających AC.

Każdy falownik musi mieć własny wyłącznik automatyczny.

Nie podłączać żadnych odbiorników między falownikiem a wyłącznikiem!

Urządzenie odłączające AC musi być łatwo dostępne.

Stronę AC falownika należy podłączyć do obwodu prądu trójfazowego celem zapewnienia, że falownik będzie można odłączyć od sieci energetycznej w przypadku wystąpienia nietypowych okoliczności.

Kabel AC musi spełniać wymagania lokalnego operatora sieci energetycznej.

Otwarcie skrzynki połączeniowej

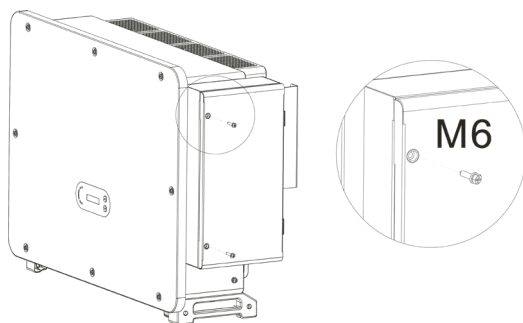
Nie otwierać osłony przedniej falownika.

Przed otwarciem skrzynki połączeniowej upewnić się, że odcięte jest zasilanie DC oraz AC.

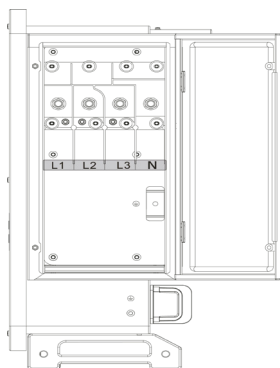
Zapobiec przedostawaniu się deszczu lub śniegu do skrzynki połączeniowej.

Nie pozostawiać żadnych przedmiotów wewnątrz skrzynki połączeniowej.

1. Za pomocą wkrętaka odkręcić dwa wkręty M6 na skrzynce połączeniowej.



2. Otworzyć osłonę skrzynki połączeniowej.



Wymagania podłączenia

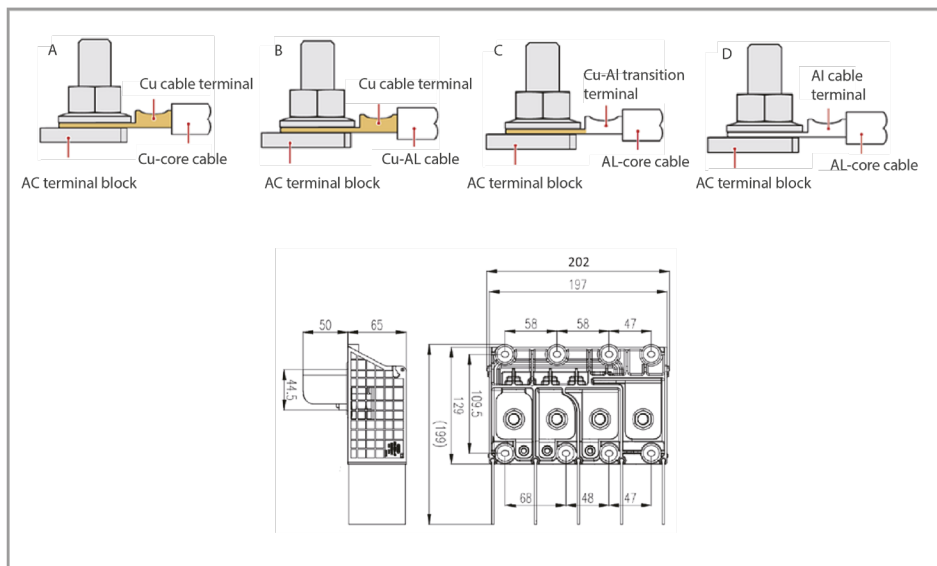
Przed podłączeniem do sieci energetycznej upewnij się, że napięcie i częstotliwość sieci lokalnej spełniają wymagania falownika – w przypadku wątpliwości skontaktować się z lokalnym dystrybutorem energii elektrycznej.

Falownik podłączyć do sieci energetycznej tylko po uzyskaniu zezwolenia od lokalnego dystrybutora energii elektrycznej.

Nie podłączać żadnych obciążeń między falownikiem a wyłącznikiem AC.

Wymagania podłączenia

Rodzaj kabla	Typ złącza zaciskowego
Kabel z rdzeniem miedzianym	Miedziane złącze zaciskowe
Miedziany kabel aluminiowy	Miedziane złącze zaciskowe
Kabel z rdzeniem aluminiowym	Miedziane i aluminiowe przejściowe złącze zaciskowe lub aluminiowe złącze zaciskowe

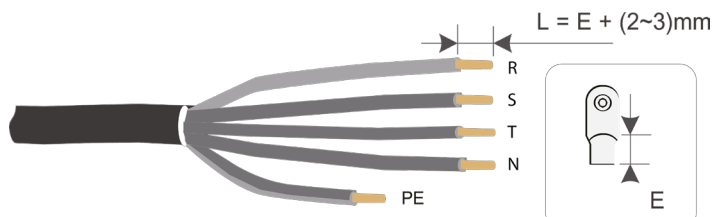


Procedura okablowania

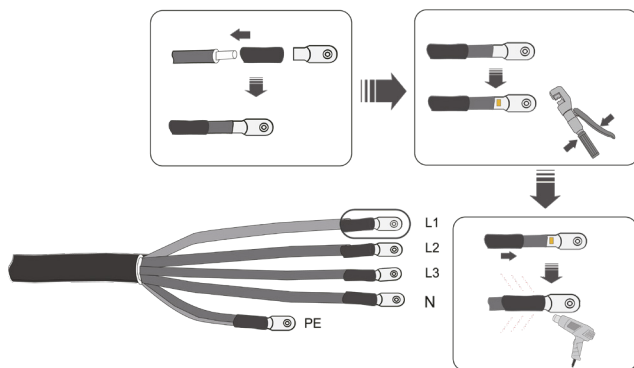
Wymagane wymiary kabla dla SOFAR 100 – 125KTLX-G4

Pole przekroju kabla L/N:	Kabel miedziany: 95 – 185 mm ² Kabel aluminiowy: 120 – 240 mm ²
Pole przekroju kabla P/E:	16 – 35 mm ²
Zakres średnicy zewnętrznej kabla wielożyłowego:	≤60 mm
Zakres średnicy zewnętrznej kabla jednożyłowego:	≤32 mm

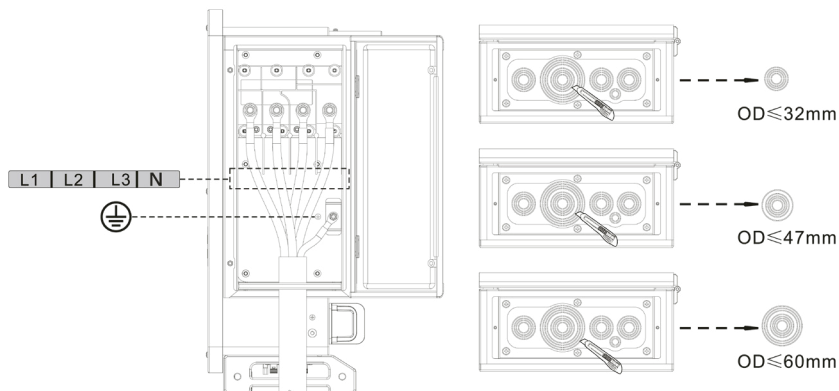
1. Otworzyć pokrywę, patrz [Otwarcie skrzynki połączeniowej](#) na stronie 35.
2. Wyłączyć wyłącznik automatyczny AC i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
3. Odkręcić nakrętkę listy zaciskowej AC i dobrać pierścień uszczelniający zgodnie ze średnicą zewnętrzną kabla. Nałożyć na kabel kolejno nakrętkę i pierścień uszczelniający.
4. Usunąć izolację poszczególnych przewodów na odpowiedniej długości, zgodnie z rysunkiem poniżej.



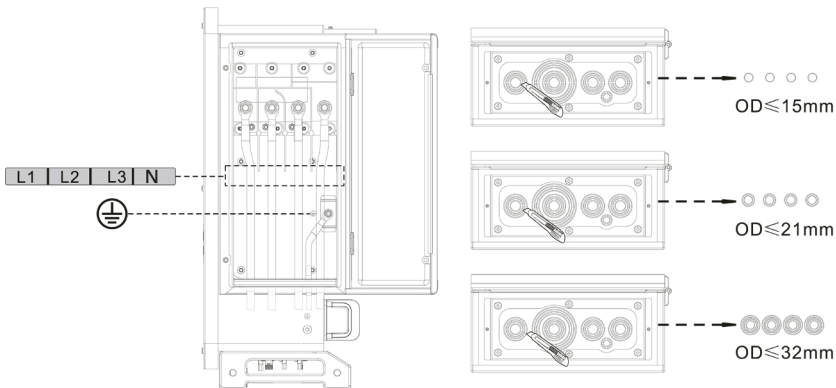
5. Zaciśnąć zacisk.



6. Zależnie od konfiguracji sieci, podłączyć przewody L1, L2, L3 i N do zacisków zgodnie z opisem i dokręcić wkręty na zaciskach za pomocą wkrętaka.



kabel jednożyłowy jest łączony następująco:



Przewody fazowe korzystają ze złącza zacisku M12, przewód PE ze złącza zacisku M8. Położenia przewodu „PE” i „N” nie powinny być przeciwstawne. Położenie przeciwstawne może spowodować trwałe uszkodzenie falownika.

7. Zamknąć pokrywę skrzynki kablowej i dokręcić wkręty.

5.5 Podłączenie strony PV falownika (wejście DC)

Podłączanie łańcuchów PV do falownika musi być zgodne z poniższą procedurą. Wszelkie usterki spowodowane nieprawidłową obsługą nie są uwzględniane w ramach udzielonej gwarancji.

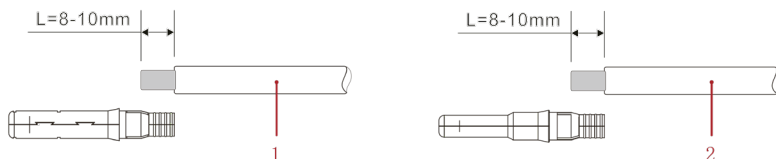
- ▶ Zapewnić, że maksymalny prąd zwarciovyy łańcuchów PV będzie mniejszy niż maksymalny prąd wejściowy DC falownika. Upewnić się, że „przełącznik DC” jest w położeniu OFF (wyłączony). W innym przypadku, może wystąpić wysokie napięcie i porażenie prądem.
- ▶ Zapewnić, aby przez cały czas panel PV miał dobrą izolację.
- ▶ Zapewnić jednakową konstrukcję analogicznych łańcuchów PV, w tym: ten sam model panelu, taką samą liczbę paneli, ten sam kierunek, ten sam azymut.
- ▶ Zapewnić połączenie złącza dodatniego PV z biegunem dodatnim falownika, a złącza ujemnego z ujemnym biegunem falownika. Zastosować złącza z zestawu akcesoriów. Uszkodzenia spowodowane przez nieprawidłowe podłączenie nie są uwzględniane w ramach gwarancji.

Przekrój kabla miedzianego (mm ²)		Śr. zew. kabla (mm)
Zakres	Zalecane	
4,0 – 6,0	4,0	4,5 – 7,8

1. Zastosować metalowe kołki stykowe z zestawu akcesoriów.
2. Kable podłączyć zgodnie ze schematem poniżej (1. Kabel dodatni, 2. Kabel ujemny).

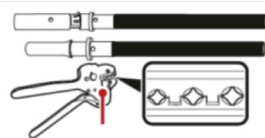
PRZESTROGA Niebezpieczeństwo odwrócenia biegunowości, zastosować odpowiednie kołki stykowe. Przed podłączeniem do złącza DC upewnić się, że biegunowość jest prawidłowa!

3. Umieść dodatnie i ujemne kable DC w odpowiednich kołkach stykowych.



1 Kabel DC dodatni / 2 Kabel DC ujemny

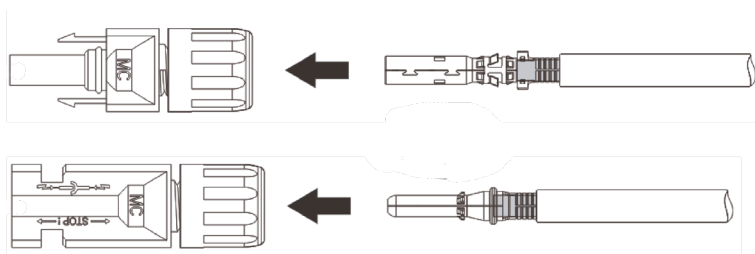
4. Za pomocą odpowiednich szczypiec do obciskania zaciśnij metalowy kolek stykowy na kablu PV z usuniętą izolacją.



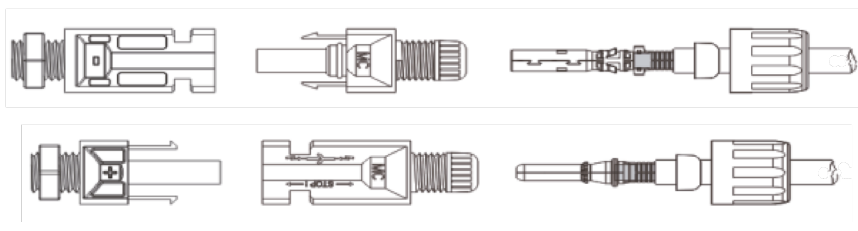
PRZESTROGA Niebezpieczeństwo odwrócenia biegunowości. Użyj odpowiedniej obudowy złącza.

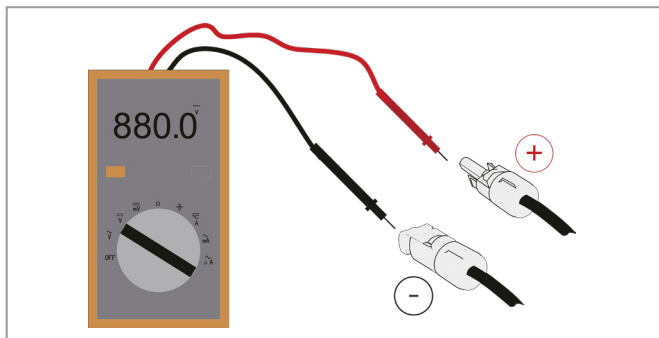
Przed podłączeniem do złącza DC upewnij się, że polaryzacja jest prawidłowa!

5. Włóż zaciśnięte kable DC do odpowiedniej obudowy złącza, aż usłyszysz **kliknięcie**.



6. Podłączyć złącze DC do falownika.





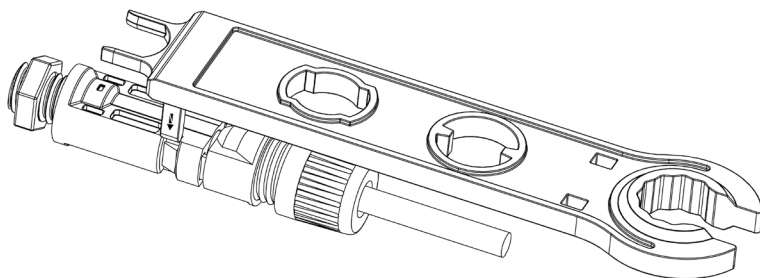
Za pomocą miernika uniwersalnego sprawdź biegun dodatni oraz biegun ujemny panelu PV!

Jeśli zachodzi potrzeba usunięcia złącza PV po stronie falownika zastosuj narzędzie do usuwania zgodnie z rysunkiem poniżej, celem delikatnego odłączenia złącza.

Odłącz złącze dodatnie oraz ujemne od falownika.

PRZESTROGA Niebezpieczeństwo wyładowania łukowego DC. Przed odłączeniem złącza dodatniego i ujemnego ustaw przełącznik DC w położeniu wyłączenia.

- ▶ Włóż klucz do zamka i dociśnij go z odpowiednią siłą.

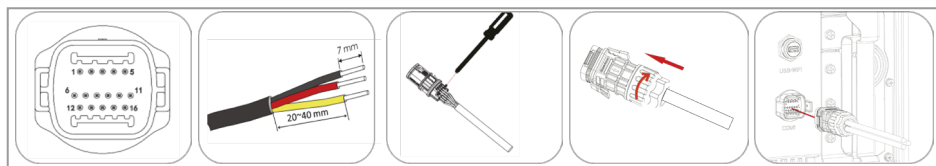


6.2 Gniazdo COM

Zalecana wielkość kabla com:

Nazwa	Typ	Średnica zewnętrzna (mm)	Przekrój (mm ²)
Przewód komunikacyjny RS485	Ekranowana skrętka parowana do zastosowań zewnętrznych	przewód trójżyłowy: 4 – 8	0,25 – 1

Procedura:



Opis portu (COM 1):

Wtyk	Nazwa	Funkcja	Uwaga
1	RS485A	Sygnał RS485 +	Monitorowanie falownika i sterowanie systemem
2	RS485A	Sygnał RS485 +	
3	RS485B	Sygnał RS485 -	
4	RS485B	Sygnał RS485 -	
5	Licznik energii elektrycznej RS485A	Licznik energii elektrycznej Sygnał RS485 +	Gniazdo inteligentnego licznika
6	Licznik energii elektrycznej RS485B	Licznik energii elektrycznej Sygnał RS485 -	
7	GND.S	Masa komunikacji	Interfejs logiczny do sterowania z sieci i zdalnego wyłączenia
8	DRM0	Zdalne odłączenie	
9	DRM1/5		
10	DRM2/6		
11	DRM3/7		
12	DRM4/8		
13	CAN-3A	CAN+	Dla połączenia równoległego

Wtyk	Nazwa	Funkcja	Uwaga
14	CAN-3B	CAN-	Dla połączenia równoległego
15	CAN-3A	CAN+	Dla połączenia równoległego
16	CAN-3B	CAN-	Dla połączenia równoległego

Interfejs logiczny: DRM, sterowanie z sieci i zdalne wyłączenie

Interfejs DRM/logiczny służy do sterowania falownikiem za pomocą sygnałów zewnętrznych, zwykle dostarczanych przez operatorów sieci z odbiornikami sterowania oscylacyjnego lub w inny sposób. Wejścia interfejsu logicznego są zdefiniowane zgodnie z wymaganiami różnych norm.

Przełączniki zabezpieczeniowe sieci mogą wywołać otwarcie wewnętrznych przełączników zabezpieczeniowych w ciągu 150 ms.

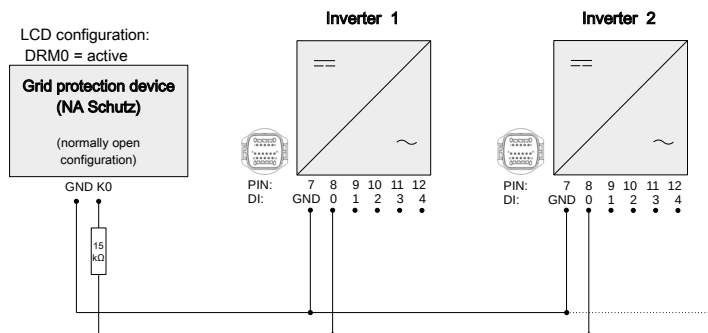
Wejścia DRM0 potrzebują rezystora 15 kΩ w szeregu z wejściem zasilania!

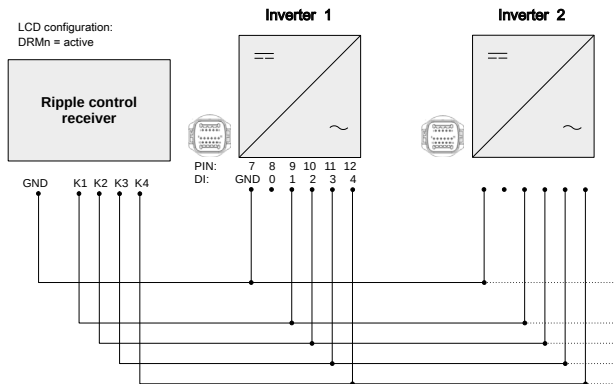
DRM dla AS/NZS 4777.2:2015 oraz AS/NZS 4777.2:2020

Znane również jako tryby reagujące na zapotrzebowanie falownika (DRM)

Falownik rozpoznaje wszystkie obsługiwane polecenia reakcji na zapotrzebowanie i inicjuje reakcję w ciągu dwóch sekund. Falownik pozostaje w trybie pracy ze zmniejszoną mocą tak długo, jak długo wejście jest zamknięte.

Obsługiwane polecenia DRM są wstępnie skonfigurowane: DRM0, DRM5, DRM6, DRM7, DRM8:





Funkcja	Wtyk	Opis	Uwaga	Wejście cyfrowe
Uziemienie	7	GND.S	Uziemienie sygnału	
DRM/Interfejs logiczny	8	DRM0	Zdalne odłączenie	
	9	DRM1/5	0% dopływu mocy	DI 5
	10	DRM2/6	50% dopływu mocy	DI 6
	11	DRM3/7	75% dopływu mocy	DI 7
	12	DRM4/8	100% dopływu mocy	DI 8

Interfejs logiczny do VDE-AR-N 4105:2018-11

Służy do sterowania i/lub ograniczania mocy wyjściowej falownika. Falownik można podłączyć do radiowego odbiornika sterującego w celu dynamicznego ograniczania mocy wyjściowej wszystkich falowników w systemie. Falownik pozostaje w trybie pracy ze zmniejszoną mocą tak długo, jak długo wejście jest zamknięte.

Funkcja	Wtyk	Opis	Uwaga	Wejście cyfrowe
Uziemienie	7	GND.S	Uziemienie sygnału	
DRM/Interfejs logiczny	8	DRM0	Zdalne odłączenie	
	9	DRM1/5	0% dopływu mocy	DI 5
	10	DRM2/6	30% dopływu mocy	DI 6
	11	DRM3/7	60% dopływu mocy	DI 7
	12	DRM4/8	100% dopływu mocy	DI 8

Zdalne odłączenie zgodnie z EN50549-1:2019/VDE ARN 4105:2018-11

Falownik może zostać odłączony od sieci w ciągu 100 ms przez sygnał zewnętrzny. Do wykorzystania tej funkcji służy wejście DRM0. Dopóki wejście jest zamknięte (na wejściu podłączona jest rezystancja 15 k Ω), falownik zasila sieć. Gdy tylko wejście zostanie zwarte lub otwarte, falownik odłącza się od sieci.

Opis zacisków

Funkcja	Wtyk	Opis	Uwaga
Uziemienie	7	GND.S	Uziemienie sygnału
DRM/Interfejs logiczny	8	DRM0	Zdalne odłączenie
	9	DRM1/5	0% mocy

Interfejs logiczny trzeba włączyć na ekranie LCD falownika lub za pomocą aplikacji SOFAR View App:

- Wejście DRM0 aktywne: Zdalne odłączenie
- Wejście DRMn aktywne: funkcja ograniczenia dopływu mocy czynnej

W razie potrzeby można również dostosować poziomy mocy wyrażone w procentach.

Podłączenie licznika energii

Aby skorzystać z funkcji ograniczenia dopływu mocy, wymagany jest inteligentny licznik do pomiaru przepływu mocy w punkcie wspólnego sprzężenia (PCC). Ustawienie pinów dla połączenia falownika i licznika energii przez RS485 podano poniższej tabeli.

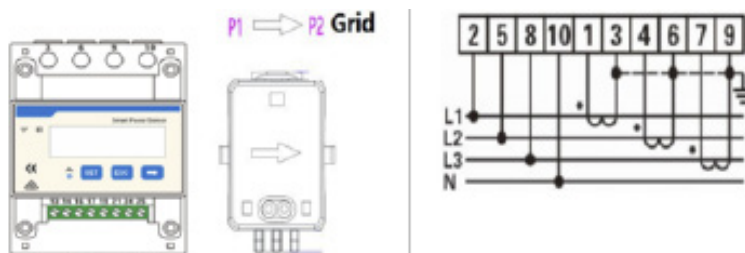
Pin portu COM falownika	Funkcja	Pin licznika energii
5	RS485+ (A2)	24
6	RS485- (B2)	25

Funkcja ograniczania dopływu

Dzięki tej funkcji jeden falownik może dynamicznie ograniczać swoją moc wyjściową, aby utrzymać moc wejściową w punkcie wspólnego sprzężenia (PCC) poniżej zdefiniowanej wartości zadanej.

Aby skorzystać z funkcji ograniczenia dopływu, należy podłączyć zewnętrzny licznik inteligentny, który będzie mierzył przepływ mocy w punkcie PCC:

Nr części SOFAR	Produkt	Typ
901,00000048-1	Licznik inteligentny (3-fazowy, przekładnikowy)	Chint DTSU666 1,5(6)A
901,00000058-0	Licznik inteligentny (3-fazowy)	Chint DTSU666 5(80)A



Strzałka przekładnika musi wskazywać na sieć.

Dostępne są różne tryby ograniczenia dopływu, które można ustawić w menu ekranu LCD:

Menu funkcji ograniczania dopływu

Sterowanie dopływem	Tryb standardowy. W przypadku błędu komunikacji z licznikiem inteligentnym, falownik ogranicza moc wyjściową do wartości zadanej.
Sztywne sterowanie dopływem	Gdy aktywna jest funkcja sztywnego sterowania dopływem, falownik wyłącza się po przekroczeniu wartości zadanej.
Sterowanie mocą łączną	Ograniczenie mocy faz zasilających do wartości zadanej. Ignorowanie faz, w których energia jest kupowana z sieci (ustawienie standardowe).
Sterowanie mocą faz	Ograniczenie energii oddawanej do sieci sumy wszystkich faz zasilających do wartości zadanej (np. obowiązuje w Niemczech).
Sterowanie mocą sprzedawaną	Ograniczenie oddawanej energii każdej fazy do 1/3 wartości zadanej.

Monitorowanie systemu

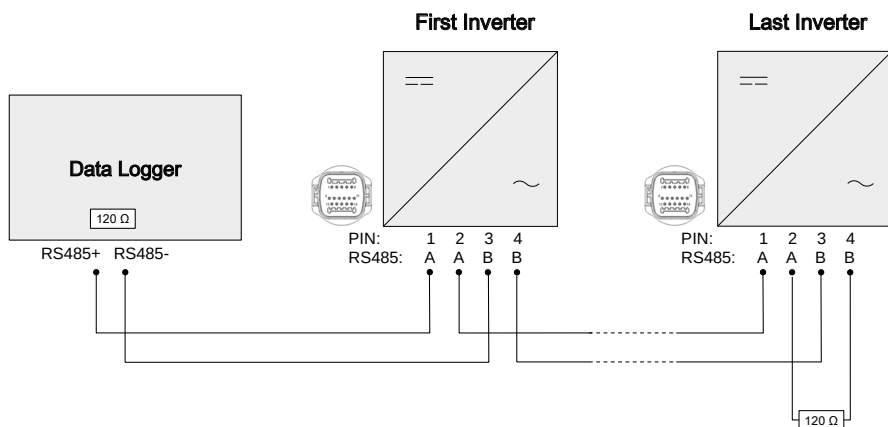
Falowniki SOFAR 100...125KTLX-G4 umożliwiają wykorzystanie różnych metod komunikacji do monitorowania systemu:

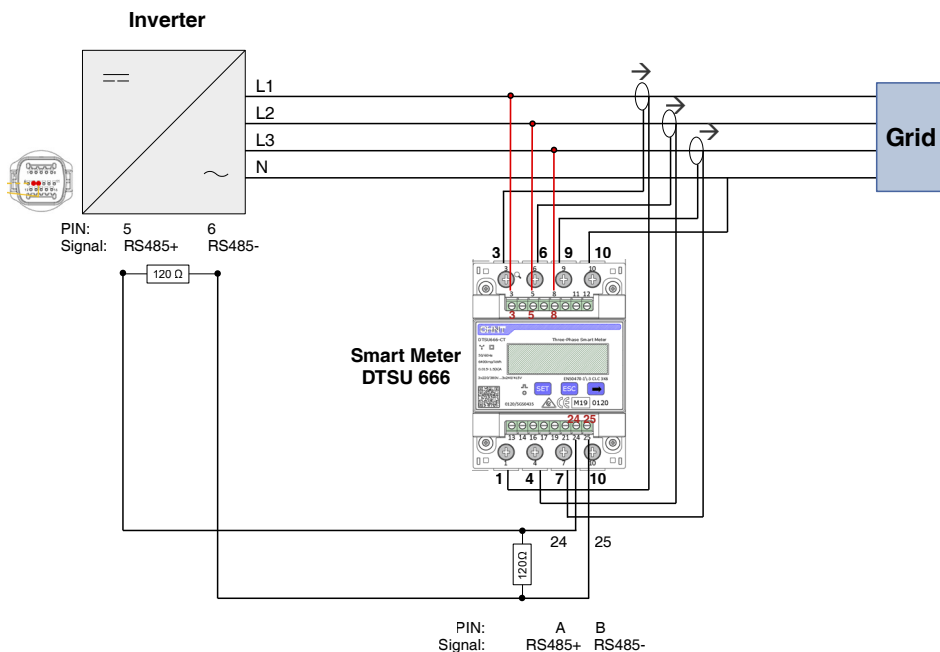
Port RS485 lub adapter WiFi (standardowo), adapter GPRS lub Ethernet (opcjonalnie).

Sieć RS485

Istnieje możliwość podłączenia modeli ze złączem RS485 do komputera za pomocą adaptera USB->RS485 lub podłączenia ich do rejestratora danych.

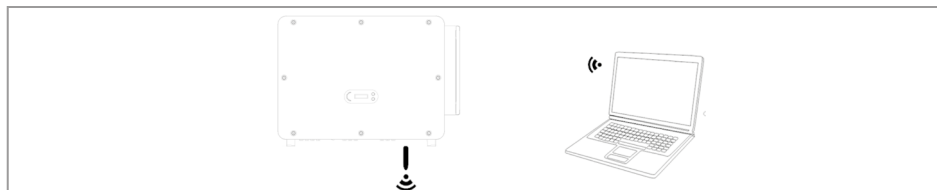
- Linia RS485 nie może być dłuższa niż 1000 m.
- Przypisz każdemu inwerterowi własny adres Modbus (od 1 do 31), korzystając z wyświetlacza LCD.
- Na ostatnim falowniku, między pinami RS485+ a RS485-, należy umieścić rezystor końcowy 120 omów.





Adapter WiFi, GPRS, Ethernet

Po zainstalowaniu rejestratora, falowniki mogą bezpośrednio przesyłać dane operacyjne, energetyczne i alarmowe do portalu monitorowania SolarMAN.



Rejestratory używają wyjściowego portu TCP 10000, który w niektórych routerach internetowych może być zablokowany.

Konfiguracja adaptera WiFi za pomocą przeglądarki internetowej

Przygotowanie: Adapter WiFi został zainstalowany zgodnie z poprzednim rozdziałem, a falownik SOFAR jest uruchomiony.

Wykonaj następujące kroki, aby skonfigurować adapter WiFi:

1. Połącz swój komputer lub smartfon z siecią WiFi adaptera WiFi. Nazwa tej sieci WiFi to „AP”, po której następuje numer seryjny adaptera WiFi (patrz: tabliczka znamionowa). Po wyświetleniu monitu o hasło należy je wprowadzić – znajduje się ono na etykiecie adaptera WiFi (PWD).
2. Otwórz przeglądarkę internetową i wprowadź adres 10.10.100.254.
- ✓ Zalecane przeglądarki: Internet Explorer 8+, Google Chrome 15+, Firefox 10+
3. Wprowadź nazwę użytkownika i hasło – oba domyślnie brzmią „admin”. Zostanie otwarta strona „Status”.
4. Kliknij „Wizard”, aby skonfigurować adapter WiFi i zapewnić mu dostęp do Internetu.
 - ↳ Adapter WiFi zaczyna przysyłać dane do SolarMAN.
5. Zarejestruj swój system na stronie home.solarmanpv.com. W tym celu wprowadź numer seryjny znajdujący się na adapterze rejestratora. Instalatorzy korzystają z portalu pod adresem pro.solarmanpv.com.

Konfigurowanie adaptera WiFi za pomocą aplikacji

W celu pobrania aplikacji:

- ▶ Wyszukaj „SOLARMAN” w sklepie Apple lub Google Play lub użyj następującego kodu QR:
SOLARMAN Smart (dla użytkowników końcowych)



7 Pierwsze uruchomienie

UWAGA

**Uszkodzenie falownika z napięć DC/AV poza dopuszczalnym zakresem
Napięcie DC/AC poza dopuszczalnym zakresem może spowodować zniszczenie falownika**

- ▶ Upewnij się, że wartości napięć DC i AC mieszczą się w dopuszczalnym zakresie falownika.
- ▶ Podłączenie do sieci AC: Za pomocą multimetru potwierdzić, że trzy przewody i PE są prawidłowo podłączone.
- ▶ Podłączenie PV DC: Za pomocą multimetru potwierdzić, że biegun dodatni i ujemny łańcuchów PV i Voc każdego z łańcuchów są poniżej maksymalnej wartości wejścia DC falownika.

7.1 Uruchamianie falownika

1. Włącz przełącznik DC.
2. Włącz wyłącznik obwodu AC.
 - ↳ Gdy moc wyjściowa DC generowana przez system fotowoltaiczny jest na wystarczającym poziomie, falownik uruchamia się automatycznie. Prawidłowe działanie sygnalizowane jest wyświetleniem na ekranie komunikatu **Prawidłowy**.

Jeśli falownik wyświetla komunikat o błędzie, zapoznaj się z rozdziałem [Rozwiązywanie problemów](#) na stronie 60 aby uzyskać pomoc.

7.2 Ustawienia wstępne

Kiedy falownik jest uruchamiany po raz pierwszy lub po zresetowaniu, należy skonfigurować następujące ustawienia:



1. Język
2. Ustawienie daty i godziny
3. Wybór kraju
4. Wybór kodu sieci

- Operatorzy sieci dystrybucyjnych w różnych krajach mają różne wymagania dotyczące podłączenia do sieci falowników fotowoltaicznych sprzężonych z siecią.
 - Upewnij się, że wybrano właściwy kod kraju zgodnie z wymaganiami władz regionalnych i skonsultuj się z wykwalifikowanym elektrykiem lub pracownikami organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo sieci elektrycznej.
-
- SOFARSOLAR nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje wybrania nieprawidłowego kodu kraju.
 - Wybrany kod kraju ma wpływ na monitorowanie sieci urządzeń. Falownik stale sprawdza ustawione limity i w razie potrzeby odłącza urządzenie od sieci.

7.3 Ustawienia aplikacji SOFAR na smartfon

Aplikacja jest dostępna na systemy Android i iOS i umożliwia łatwą wstępną konfigurację oraz zaawansowane konfiguracje.

Link do pobrania:

IOS	System Android
	

Po włączeniu falownika aplikacja przez Bluetooth wyszukuje urządzenie pod jego numerem seryjnym. Aplikacja wymaga zarejestrowania użytkownika podczas pierwszego uruchomienia.

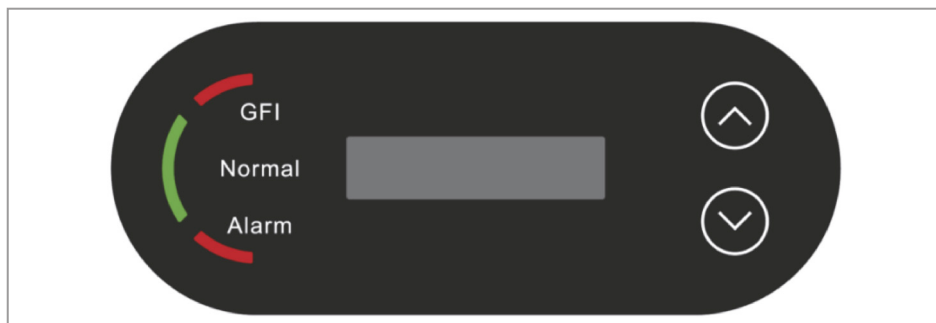
Na życzenie można dostosować poziom uprawnień korzystając z pomocy zespołu serwisowego SOFAR.



Jeśli połączenie Bluetooth nie działa, należy przeprowadzić aktualizację oprogramowania układowego falownika.

8 Obsługa

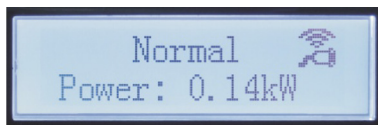
8.1 Panel sterowania i wyświetlacz

Przyciski i podświetlenie wyświetlacza



Element	Opis
	Przycisk „Do góry” Krótkie naciśnięcie: Wybór poprzedniego elementu menu Długie naciśnięcie: Wyjście z menu
	Przycisk „W dół” Krótkie naciśnięcie: Wybór następnego elementu menu Długie naciśnięcie: Wejście w funkcję
LED GFI (czerwona)	Świeci się: GFCI fault
LED Normal (Prawidłowy) (zielona)	Świeci się: Stan Prawidłowy Miga: Stan Oczekiwanie lub Kontrola
LED Alarm (czerwona)	Świeci się: Stan nieprawidłowy

8.2 Ekran standardowy



Standardowy wyświetlacz przewijany pokazuje poniższe dane:

1. Napięcie i prąd wejściowy PV 1 - PV 12
2. Wytworzona moc PV
3. Dzisiaj wygenerowana energia elektryczna
4. Całkowita wygenerowana energia elektryczna
5. Napięcie i prąd w sieci
6. Napięcie i częstotliwość w sieci


Symbole WiFi i USB w górnym prawym narożniku wskazują stan połączenia.

8.3 Wyświetlanie statusu

Poniższa tabela przedstawia różne statusy i ich znaczenie:



Status	Opis
Inicjalizacja	Oprogramowanie sterujące jest uruchamiane.
Wait	Sprawdzone są kryteria łączenia. Limity napięcia i częstotliwości muszą mieścić się w określonym zakresie przez określony czas zgodnie z wybranym kodem kraju.
Sprawdzanie	Falownik sprawdza rezystancję izolacji, przekaźniki i inne wymogi bezpieczeństwa. Przeprowadzi również autotest, aby upewnić się, że oprogramowanie i sprzęt działają bezbłędnie. W przypadku wystąpienia błędu lub usterki falownik przejdzie w stan nieprawidłowy („Fault”) lub trwały („Permanent”).
Stan prawidłowy	Falownik przechodzi w stan prawidłowy („Normal”) i podaje prąd do sieci..
Stan nieprawidłowy	Falownik przechodzi w stan nieprawidłowy („Fault”) w przypadku wystąpienia błędu lub usterki. Zwykle jest on resetowany automatycznie przez falownik.
Stan trwały	Powtarzające się błędy mogą prowadzić do trwałego błędu, który wymaga zbadania i rozwiązania problemu na miejscu.
Błąd komunikacji DSP	Komunikat ten wyświetlany jest, kiedy wystąpi usterka połączenia z płytą sterowania i płytą komunikacji.

8.4 Struktura menu

- ▶ Przytrzymaj przycisk , aby wyświetlić menu główne.

Menu główne

Menu podrzędne	Co można tu zrobić
1. Settings (Ustawienia)	Zmiana ustawień urządzenia
2. Event list (Lista zdarzeń)	Wyświetlanie listy aktualnych zdarzeń i historii zdarzeń
3. System information (Informacje systemowe)	Wyświetlanie informacji o systemie
4. Display time (Czas wyświetlacza)	Wyświetlanie aktualnego czasu systemowego
5. Software update (Aktualizacja oprogramowania)	Wykonanie aktualizacji oprogramowania

- ▶ Naciśnij przycisk  lub , aby wybrać menu podrzędne i przytrzymaj przycisk, aby je otworzyć.

Settings (Ustawienia)

Zmiana niektórych ustawień wymaga wprowadzenia hasła (standardowe hasło to 0001). Podczas wprowadzania hasła wciśnij krótko przycisk, aby zmienić cyfrę, a następnie wciśnij i przytrzymaj przycisk, aby zatwierdzić daną cyfrę.



1. Set time (Ustaw godzinę)	Ustawia czas systemowy falownika.
2. Clear energy (Usuń dane energii)	Usuwa z falownika zapis ilości całkowitej wytworzonej energii.
3. Clear events (Wyczyść wydarzenia)	Usuwa historyczne zdarzenia zarejestrowane w falowniku.
4. Set Safe code (Ustaw bezpieczny kod)	Falownik musi zostać skonfigurowany z określonym kodem zapisu/kodem kraju, który zostanie zapisany na napędzie USB. Włóż napęd USB do portu komunikacyjnego falownika, następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk, aby uzyskać dostęp do interfejsu, potem wybierz wymagany kod kraju z listy kodów pasujących do kraju.

5. Remote Control (Zdalne sterowanie)	Włączenie/wyłączenie lokalnego sterowania falownikiem.
6. Set energy (Ustaw energię)	Ustawienie całkowitej wytworzonej energii.
7. Set address (Ustaw adres)	Ustawia adres (kiedy zachodzi potrzeba monitorowania jednocześnie wielu falowników), domyślnie 01.
8. Set input mode (Ustaw tryb wejścia)	SOFAR 100...125 KTL X-G4 ma 10 MPPT, te MPPT mogą pracować niezależnie lub być podzielone w trybie równoległym. Użytkownik może zmienić ustawienie odpowiednio do konfiguracji.
9. Set language (Ustawianie języka)	Ustawianie języka wyświetlacza falownika.
10. Set Feed-in Limit (Ustawienie ograniczenia dopływu)	Funkcja umożliwi falownikowi skuteczne ograniczenie dopływu mocy do wstępnie zaprogramowanej wartości, co działa w połączeniu z inteligentnym licznikiem energii elektrycznej podłączonym do falownika.
11. Hard Reflux	Tryb ten powoduje odłączenie falownika od sieci, jeśli przekroczone zostanie ograniczenie dopływu.
12. Logic interface (Interfejs logiczny)	Włącza lub wyłącza interfejs logiczny. Wykorzystywane dla następujących norm Australia (AS4777), Europa Ogólnie (50549), Niemcy (4105).
13. IV Curve Scan (Skanowanie krzywej IV)	Funkcja umożliwi śledzenie punktu szczytowego maksymalnej mocy, jak również ostrzeżeń o usterekach, analizy błędów i lokalizacji.
14. Set Power Derate (Ustaw spadek mocy)	Ustawia przełącznik funkcji zmniejszania aktywnego obciążenia, procent zmniejszenia obciążenia.
15. PCC Select (Wybór PCC)	Wybór sposobu wykrywania PCC punktu mocy/prądu w sieci, włączenia za pomocą menu interfejsu falownika będzie również wymagała funkcja miernika energii elektrycznej (miernik PCC).
16. PID Setting (Ustawienie PID)	Włącza lub wyłącza funkcję PID. Kiedy moduł PID jest włączony, będzie pracował między godziną 0.00 a 4.00. Wbudowane odzyskiwanie PID pozwala zredukować straty energii.
17. Set Baud (Ustaw szybkość transmisji)	Wybór protokołu transmisji i ustawienie szybkości transmisji.
18. GroundDetection (Wykrywanie masy)	Ustawienie zabezpieczenia wykrywania masy.

19. AFCI Setting (Ustawienie AFCI)	Włącza funkcję wykrywania łuków elektrycznych w obwodach prądu stałego (AFCI – Arc Fault Circuit Interruptor) w celu ochrony przed pożarami powodowanymi przez łuki elektryczne w domowym okablowaniu elektrycznym.
20. InputSafety (Bezpieczeństwo wejścia)	Importuje pliki GridCode do falownika. Umieść plik z aktualizacją bezpieczeństwa „125 KW-G4_SAFETY.bin” w katalogu głównym folderu Service-General/oprogramowanie sprzętowe napędu flash USB i włóż napęd flash USB do gniazda falownika. Wybierz opcję Włącz. Dla pewności: przejdź do informacji o systemie, naciśnij przycisk Safty (Bezpieczeństwo) – wyświetlony zostanie wprowadzony kod kraju.
21. SetSafety (Ustaw bezpieczeństwo)	Po ustawieniu 4. Set Safe code (Ustaw bezpieczny kod)/ 20. InputSafety (Bezpieczeństwo wejścia) z ostatnich funkcji, można bezpośrednio wybrać kod kraju i ustawić go.

Event list (Lista zdarzeń)

Event list (Lista zdarzeń) służy do wyświetlania zapisów zdarzeń. Najnowsze wydarzenia są wymienione na górze.

1. Dłużej naciśnij przycisk  w celu otwarcia **1. Current event (Zdarzenie bieżące)**: pokazuje zdarzenia w czasie rzeczywistym.
2. Krótko naciśnij przycisk  w celu otwarcia **2. History Event (Historia zdarzeń)**: pokazuje historię zdarzeń.
 - ↳ Najnowsze wydarzenia są wymienione na górze.

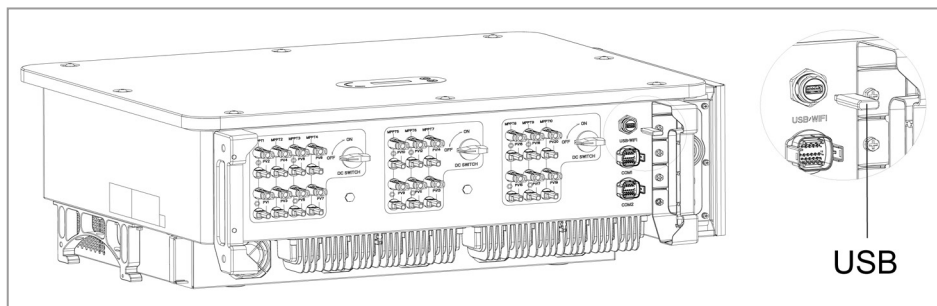
Przykład:

- 001 ID04 2023-05-01 • 001: Numer kolejny usterki
- ID04: Kod błędu
(ID, patrz [Rozwiązywanie problemów](#) na stronie 60)
- 2023-05-01: data wystąpienia zdarzenia

System information (Informacje systemowe)

1. Typ falownika
2. Numer seryjny
3. Wersja oprogramowania ogólnego
4. Wersja sprzętu ogólnego
5. Parametry bezpieczeństwa
6. SafetySwVer (wersja wył. bezpieczeństwa)
7. Wersja zabezpieczenia sprzętu
8. Adres Modbus
9. Tryb mocy wejściowej
10. Stan zdalny
11. Włącz Reflux
12. Reflux Power (moc Reflux)
13. DRMs0
14. DRMn
15. Skanowanie MPPT
16. Moc czynna
17. PCC Select (Wybór PCC)
18. Współczynnik mocy
19. GroundDetection (Wykrywanie masy)

8.5 Aktualizacja oprogramowania



Użytkownik może zaktualizować oprogramowanie za pomocą przenośnego dysku USB. Firma SOFARSOLAR zapewni aktualizację oprogramowania sprzętowego, gdy będzie to konieczne.

1. Wyłącz przełączniki DC i AC, a następnie zdejmij osłonę gniazda komunikacyjnego. Jeśli podłączono linię RS485, upewnij się, że nakrętka jest poluzowana. Upewnij się, że linia komunikacyjna nie jest pod napięciem. Zdejmij osłonę, aby zapobiec poluzowaniu się podłączonego złącza komunikacyjnego.
2. Włóż pamięć USB do komputera.
3. SOFARSOLAR wyśle aktualizację oprogramowania sprzętowego do użytkownika.
4. Rozpakuj plik i skopiuj oryginalny plik na pamięć USB. Uwaga: Plik aktualizacji oprogramowania sprzętowego musi znajdować się w podfolderze „firmware”!
5. Włóż pamięć USB do złącza USB falownika.
6. Włącz przełącznik DC i przejdź do punktu menu „5. Software update (Aktualizacja oprogramowania)” na wyświetlaczu LCD.
7. Wprowadź hasło (standardowe hasło to 0715).
8. System będzie następnie sukcesywnie aktualizował procesory główne i pomocnicze DSP oraz ARM. Zwracaj uwagę na wyświetlacze.
9. Jeśli pojawi się komunikat o błędzie, wyłącz przełącznik DC i poczekaj, aż ekran LCD zgaśnie. Następnie ponownie włącz przełącznik DC i kontynuuj aktualizację od kroku 5.
10. Po zakończeniu aktualizacji wyłącz przełącznik DC i poczekaj, aż wyświetlacz LCD zgaśnie.
11. Przyłącz wodoszczelne połączenie komunikacyjne.
12. Ponownie włącz przełącznik DC i wyłącznik automatyczny AC.
13. Aktualną wersję oprogramowania można sprawdzić w menu „3. Software version (Wersja oprogramowania)” w menu SystemInfo (Informacje o systemie).

9 Rozwiązywanie problemów

Niniejsza sekcja zawiera informacje i procedury dotyczące usuwania potencjalnych problemów z falownikiem.

Aby rozwiązać problemy, wykonaj następujące czynności:

- ▶ Sprawdź ostrzeżenia, komunikaty o błędach lub kody błędów wyświetlane na ekranie falownika.
- ▶ Jeśli na ekranie nie są wyświetlane żadne informacje o błędzie, sprawdź, czy zostały spełnione następujące wymogi:
 - ✓ Czy falownik został ustawiony w czystym, suchym i dobrze wentylowanym miejscu?
 - ✓ Czy przełącznik DC jest w pozycji ON?
 - ✓ Czy kable są odpowiednio zwymiarowane i wystarczająco krótkie?
 - ✓ Czy złącza wejściowe, wyjściowe i okablowanie są w dobrym stanie?
 - ✓ Czy ustawienia konfiguracyjne instalacji są prawidłowe?
 - ✓ Czy wyświetlacz i kable komunikacyjne są prawidłowo podłączone i nieuszkodzone?

Aby wyświetlić zarejestrowane problemy, wykonaj następujące czynności:

1. Przytrzymaj przycisk, aby wyświetlić główne menu interfejsu standardowego.
2. Wybierz opcję „2. Event list (Lista zdarzeń)” i przytrzymaj przycisk, aby wyświetlić listę zdarzeń.

9.1 Alarm zwarcia doziemnego

Falownik jest zgodny z normą IEC 62109-2, paragraf 13.9 dotyczący ochrony przed zwarciami doziemnym.

W przypadku wystąpienia alarmu zwarcia doziemnego, błąd jest wyświetlany na ekranie LCD, zapala się czerwona lampka, a błąd można znaleźć w dzienniku historii błędów.

W przypadku urządzeń wyposażonych w rejestrator zdalny informacje o alarmie można przeglądać na portalu monitorowania i pobierać za pomocą aplikacji na smartfon.

9.2 Event list (Lista zdarzeń)

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
01	GridOVP	Zbyt wysokie napięcie w sieci energetycznej	<p>Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być sporadyczny nietypowy stan sieci energetycznej. Falownik automatycznie powróci do normalnego stanu pracy, gdy funkcjonowanie sieci energetycznej wróci do normy.</p> <p>Jeśli alarm występuje często, sprawdź, czy napięcie/częstotliwość sieci mieści się w dopuszczalnym zakresie. Jeśli tak, sprawdź wyłącznik automatyczny AC i kable AC falownika.</p> <p>Jeśli napięcie/częstotliwość znajdują się POZA dopuszczalnym zakresem, a okablowanie AC jest prawidłowe, ale alarm powtarza się, skontaktuj się ze wsparciem technicznym w celu zmiany wartości punktów zabezpieczeń nadmiernego napięcia sieci, zbyt małego napięcia sieci, nadmiernej częstotliwości, zbyt małej częstotliwości, po uzyskaniu zgody od operatora lokalnej sieci energetycznej.</p>
02	GridUVP	Napięcie w sieci jest zbyt niskie	
03	GridOFP	Częstotliwość sieci jest zbyt wysoka	
04	GridUFP	Częstotliwość sieci jest zbyt niska	
05	GFCI	Usterka upływu ładowania	Sprawdź falownik i okablowanie.

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
06	OVRT	Zakłócenie funkcji OVRT	<p>Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być sporadyczny nietypowy stan sieci energetycznej. Falownik automatycznie powróci do normalnego stanu pracy, gdy funkcjonowanie sieci energetycznej wróci do normy.</p> <p>Jeśli alarm występuje często, sprawdź, czy napięcie/częstotliwość sieci mieści się w dopuszczalnym zakresie. Jeśli tak, sprawdź wyłącznik automatyczny AC i kable AC falownika.</p> <p>Jeśli napięcie/częstotliwość znajdują się POZA dopuszczalnym zakresem, a okablowanie AC jest prawidłowe, ale alarm powtarza się, skontaktuj się ze wsparciem technicznym w celu zmiany wartości punktów zabezpieczeń nadmiernego napięcia sieci, zbyt małego napięcia sieci, nadmiernej częstotliwości, zbyt małej częstotliwości, po uzyskaniu zgody od operatora lokalnej sieci energetycznej.</p>
07	LVRT	Zakłócenie funkcji LVRT	
08	IslandFault	Błąd zabezpieczenia wyspowego trybu pracy	
09	GridOVPIInstant1	Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie	
10	GridOVPIInstant2	Prąd wejściowy nie jest symetryczny	
11	VGridLineFault	Błąd napięcia linii sieci energetycznej	
12	InvVoltFault	Błąd napięcia falownika	<p>Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany.</p> <p>Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.</p>

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
13	RefluxFault	Przeciążenie ochrony przed prądem zwrotnym	
14	VGridUnbalance	Nierównowaga napięcia sieciowego	
17	HwADerrIGrid	Błąd próbkowania prądu sieci elektroenergetycznej.	
18	HwADerrDCI(AC)	Nieprawidłowe próbkowanie elementu DC prądu sieci energetycznej	
19	HwADerrVGrid(DC)	Błąd próbkowania napięcia sieci energetycznej (DC)	
20	HwADerrVGrid(AC)	Błąd próbkowania napięcia sieci energetycznej (AC)	
21	HwGFCIFault(DC)	Błąd próbkowania prądu upływu (DC)	
22	HwGFCIFault(AC)	Błąd próbkowania prądu upływu (AC)	
24	HwADerrldc	Błąd próbkowania prądu wejściowego DC	
25	HwADerrDCI(DC)	/	
26	HwADerrldcBranch	/	
29	ConsistentGFCI	Błąd spójności prądu upływu	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
30	ConsistentVgrid	Błąd spójności napięcia sieci	

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
31	ConsistentDCI	Błąd spójności DCI	
33	SpiCommFault(DC)	Błąd komunikacji SPI (DC)	
34	SpiCommFault(AC)	Błąd komunikacji SPI (AC)	
35	SChip_Fault	Błąd układu (DC)	
36	MChip_Fault	Błąd układu (AC)	
37	HwAuxPowerFault	Błąd zasilania pomocniczego	
38	InvSoftStartFail	Nieudany płynny rozruch falownika	
39	ArcShutdownAlarm	Ochrona wyłączająca w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego	Sprawdź, czy przewód połączeniowy modułu fotowoltaicznego oraz zaciski mają nieprawidłowy styk powodujący postanie łuku elektrycznego. Jeśli występuje usterka, należy ją natychmiast naprawić
41	RelayFail	Błąd rozpoznawania przekaźnika.	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
42	IsoFault	Niska impedancja izolacji	Sprawdź rezystancję izolacji między panelem fotowoltaicznym a masa (uziemieniem), w przypadku zwarcia należy natychmiast usunąć usterkę.
43	PEConnectFault	Usterka uziemienia	Sprawdź wyjście AC przewodu PE do uziemienia.
44	PvConfigError	Błąd ustawienia trybu wejścia	Sprawdź ustawienie trybu wejścia (równoległy/tryb niezależny) falownika. Jeśli nie, zmień tryb wejścia.

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie	
46	ReversalConnect	Błąd zamiany biegunowości wejścia PV	Podłącz panel PV zgodnie z właściwą biegunowością.	
50	TempErrHeatSink1	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 1	W przypadku wewnętrznej baterii BMS upewnij się, że kabel NTC baterii jest prawidłowo podłączony. Upewnij się, że falownik został zainstalowany w miejscu bez oddziaływania bezpośredniego światła słonecznego. Upewnij się, że falownik został zainstalowany w chłodnym/ dobrze wentylowanym miejscu. Upewnij się, że falownik został zainstalowany w pozycji pionowej, a temperatura otoczenia jest niższa od wartości granicznej temperatury falownika.	
51	TempErrHeatSink2	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 2		
52	TempErrHeatSink3	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 3		
53	TempErrHeatSink4	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 4		
54	TempErrHeatSink5	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 5		
55	TempErrHeatSink6	Zabezpieczenie temperaturowe radiatora 6		
57	TempErrEnv1	Zabezpieczenie temperatury otoczenia 1		
58	TempErrEnv2	Zabezpieczenie temperatury otoczenia 2		
59	TempErrInv1	Zabezpieczenie temperaturowe modułu 1		
60	TempErrInv2	Zabezpieczenie temperaturowe modułu 2		
61	TempErrInv3	Zabezpieczenie temperaturowe modułu 3		
62	TempDiffErrInv	Zbyt duża różnica temperatur modułów falownika		
65	BusRmsUnbalance	Niezrównoważona wartość skuteczna napięcia magistrali		Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
66	BusInstUnbalance	Wartość przejściowa napięcia magistrali jest niezrównoważona	
67	BusUVP	Zbyt niskie napięcie magistrali podczas połączenia z siecią energetyczną	
68	BusZVP	Niskie napięcie magistrali	
69	PVOVP	Nadmierne napięcie PV	Sprawdź, czy napięcie szeregowe PV (Voc) jest wyższe niż maksymalne napięcie wejściowe falownika. Jeśli tak, dostosuj liczbę paneli PV połączonych szeregowo i zredukuj napięcie szeregowe PV, aby dopasować je do zakresu napięcia wejściowego falownika. Po korekcie, falownik automatycznie powraca do stanu normalnego.
71	LLCBusOVP	Ochrona przeciwprzepięciowa magistrali LLC.	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
72	SwBusRmsOVP	Napięcie magistrali falownika, wartość skuteczna programowanej ochrony przeciwprzepięciowej.	
73	SwBusIOVP	Napięcie magistrali falownika, wartość chwilowa programowanej ochrony przeciwprzepięciowej	
82	DciOCP	Zabezpieczenie nadprądowe Dci	

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
83	SwIOCP	Bezzwłoczne zabezpieczenie prądowe wyjścia	
84	SwBuckBoostOCP	Sekwencja oprogramowania BuckBoost	
85	SwAcRmsOCP	Skuteczna wartość wyjściowa zabezpieczenia prądowego	
86	SwPvOCPInstant	Ochrona programowana przed prądem przetężeniowym PV	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
87	IpvUnbalance	Nierównomierny równoległy przepływ PV	
88	IacUnbalance	Nie zrównoważony prąd wyjściowy	
89	SwPvOCP	Ochrona programowana przed prądem przetężeniowym PV	
90	IbalanceOCP	Zabezpieczenie prądowe równowagi magistrali falownika	
91	SwAcCBCFault	Programowe zabezpieczenie przetężeniowe AC	
98	HwBusOVP	Przebiecie sprzętowe magistrali falownika	
99	HwBuckBoostOCP	Nadmierne przepływy sprzętowe BuckBoost	
102	HwPVOCP	Przepelnienia sprzętowe PV	
103	HwACOCP	Nadmierny przepływ sprzętowy AC	
104	HwDiffOCP	Sprzętowe przetężenie różnicowe	

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
105	MeterCommFault	Błąd komunikacji liczników	Sprawdź, czy okablowanie liczników jest prawidłowe.
113	OverTempDerating	Temperatura wewnętrzna jest zbyt wysoka	Upewnij się, że falownik został zainstalowany w miejscu bez oddziaływania bezpośredniego światła słonecznego. Upewnij się, że falownik został zainstalowany w chłodnym/ dobrze wentylowanym miejscu. Upewnij się, że falownik został zainstalowany w pozycji pionowej, a temperatura otoczenia jest niższa od wartości granicznej temperatury falownika.
114	FreqDerating	Zbyt wysoka częstotliwość AC	Upewnij się, że częstotliwość i napięcie sieci mieszczą się w dopuszczalnym zakresie.
115	FreqLoading	Zbyt niska częstotliwość AC	
116	VoltDerating	Napięcie AC jest zbyt wysokie.	
117	VoltLoading	Napięcie AC jest zbyt niskie.	
129	PermHwAcOCP	Trwała usterka przetężenia sprzętowego na wyjściu	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany. Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
130	PermBusOVP	Trwała usterka przepięciowa magistrali	
131	PermHwBusOVP	Trwała sprzętowa usterka przepięciowa magistrali	
132	PermlpvUnbalance	Trwała usterka nierównomiernego przepływu PV	

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
134	PermAcOCPInstant	Trwała usterka przetężenia wyjścia przejściowego	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany.
135	PermlacUnbalance	Trwała usterka niezrównoważonego prądu wyjściowego	Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
137	PermInCfgError	Trwała usterka błędu ustawienia trybu wejścia	Sprawdź ustawienie trybu wejścia PV (równoległy/tryb niezależny) falownika. Jeśli nie, zmień tryb wejścia PV.
138	PermDCOCPInstant	Trwała usterka przetężenia wejścia	
139	PermHwDCOCP	Trwała usterka przekąznika	Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany.
140	PermRelayFail	Niezrównoważone napięcie magistrali	Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.
141	PermBusUnbalance	Trwała usterka	
142	PermSpdFail(DC)	Ochrona przed przepięciami PV	
143	PermSpdFail(AC)	Ochrona przed przepięciami sieci energetycznej	
145	USBFault	USB fault	Sprawdź gniazdo USB falownika
146	WifiFault	Usterka WiFi	Sprawdź gniazdo WiFi falownika
147	BluetoothFault	Usterka Bluetooth	Sprawdź połączenie Bluetooth falownika

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
148	RTCFault	Awaria zegara RTC	<p>Usterki wewnętrzne falownika; wyłącz falownik, odczekaj 5 minut i następnie ponownie włącz falownik. Sprawdź, czy problem został rozwiązany.</p> <p>Jeśli nie, skontaktuj się z działem pomocy technicznej.</p>
149	CommEEPROM-Fault	Komunikacja Błąd pamięci EEPROM płytki	
150	FlashFault	Komunikacja Błąd pamięci FLASH płytki	
152	SafetyVerFault	Wersja oprogramowania jest niespójna z wersją zabezpieczenia	
153	SCILose(DC)	Błąd komunikacji SCI (DC)	
154	SCILose(AC)	Błąd komunikacji SCI (AC)	
155	SCILose (Fuse)	Błąd komunikacji SCI (bezpiecznik)	
156	SoftVerError	Niespójne wersje oprogramowania	Skontaktuj się w celu uzyskania pomocy technicznej i aktualizacji oprogramowania
161	ForceShutdown	Wymuszone wyłączenie	Falownik wykonuje wymuszone wyłączenie
162	RemoteShutdown	Zdalne wyłączenie	Falownik jest wyposażony w funkcję wyłączenia Drms0
163	Drms0Shutdown	Wyłączenie Drms0	Falownik wykonuje zdalne wyłączenie
165	RemoteDerating	Zdalne obniżanie parametrów	Falownik wykonuje zdalną redukcję obciążenia
166	LogicIcfDerating	Obniżenie parametrów z interfejsu logicznego	Falownik jest obciążany przez działanie interfejsu logicznego
167	AlarmAntiRefluxing	Obniżanie parametrów zapobiegające cofaniu	Falownik został zaimplementowany, aby zapobiec spadkowi obciążenia

ID	Nazwa	Opis	Rozwiązanie
169	FanFault1	Awaria wentylatora 1	Sprawdź, czy wentylator 1 falownika działa normalnie
170	FanFault2	Awaria wentylatora 2	Sprawdź, czy wentylator 2 falownika działa normalnie
171	FanFault3	Awaria wentylatora 3	Sprawdź, czy wentylator 3 falownika działa normalnie
172	FanFault4	Awaria wentylatora 4	Sprawdź, czy wentylator 4 falownika działa normalnie
173	FanFault5	Awaria wentylatora 5	Sprawdź, czy wentylator 5 falownika działa normalnie
174	FanFault6	Awaria wentylatora 6	Sprawdź, czy wentylator 6 falownika działa normalnie
175	FanFault7	Awaria wentylatora 7	Sprawdź, czy wentylator 7 falownika działa normalnie
176	MeterCommLose	Błąd komunikacji liczników	Sprawdź, czy okablowanie liczników jest prawidłowe
189	AFCICommLose	Utrata komunikacji modułu AFCI	
191	PID_Output_Fail	Niepowodzenie działania funkcji PID	
192	PLC_Com_Fail	Utrata komunikacji PLC	Sprawdź, czy okablowanie liczników jest prawidłowe

10 Konserwacja

Zasadniczo falowniki nie wymagają codziennej lub rutynowej konserwacji. Przed przystąpieniem do czyszczenia należy upewnić się, że przełącznik DC i wyłącznik automatyczny AC między falownikiem a siecią energetyczną zostały wyłączone. Odczekaj co najmniej 5 minut przed przystąpieniem do czyszczenia.

10.1 Czyszczenie falownika

Falownik należy czyścić dmuchawą i suchą, miękką ścierką lub miękką szczotką z włosia. NIE czyść falownika wodą, żrącymi chemikaliami, środkami czyszczącymi itp.

10.2 Czyszczenie radiatora

W celu zapewnienia prawidłowej, długotrwałej pracy falownika, należy upewnić się, że wokół radiatora jest wystarczająco dużo miejsca na wentylację. Sprawdź radiator pod kątem przeszkód (kurzu, śniegu itp.) i usuń je, jeśli są obecne. Radiator należy czyścić dmuchawą i suchą, miękką ścierką lub miękką szczotką z włosia. NIE czyść radiatora wodą, żrącymi chemikaliami, środkami czyszczącymi itp.

10.3 Konserwacja wentylatora i wymiana wentylatora

Wentylatory należy regularnie czyścić i konserwować, aby utrzymać wysoką wydajność i zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie elektryczne w obudowie

Dotknięcie nieosłoniętych części może prowadzić do porażenia prądem i śmierci.

- ▶ Przed demontażem modułu wentylatora należy odłączyć urządzenie od zasilania.
- ▶ Po odłączeniu falownika od zasilania należy odczekać co najmniej 5 minut przed rozpoczęciem prac.

UWAGA

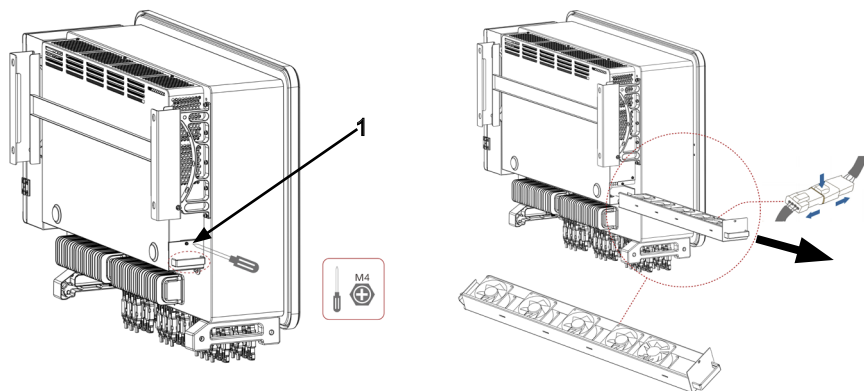
Uszkodzone lub zabrudzone wentylatory mogą wpłynąć na sprawność falownika

Uszkodzone lub zepsute wentylatory mogą powodować problemy z chłodzeniem, co może doprowadzić do ograniczonego rozpraszania ciepła i niższej wydajności roboczej falownika.

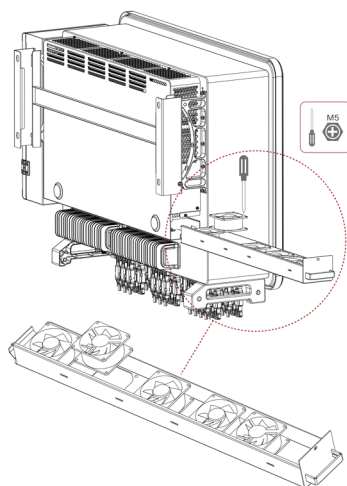
- ▶ Regularnie czyścić wentylatory

W celu wymiany i konserwacji wentylatorów, wykonaj następujące czynności:

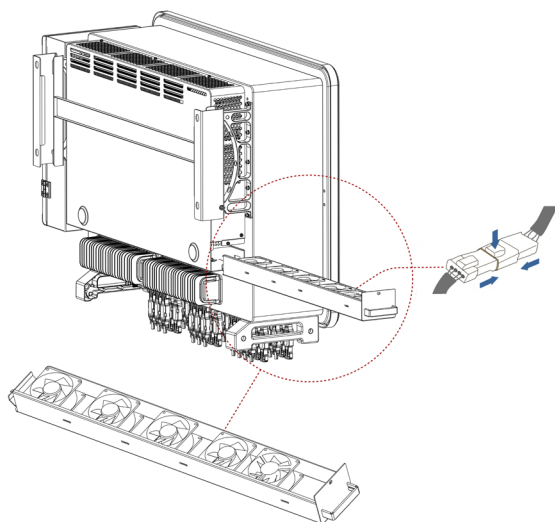
1. Wykręć wkręt (1) z tacy wentylatorów i odpowiednio go przechowaj.
2. Wyciągnij tacę wentylatorów do wyrównania płyty przegrody wentylatorów z obudową falownika SOFAR.
3. Odkręć wkręty złączy i rozłącz przewody.
4. Wyciągnij tacę wentylatorów.



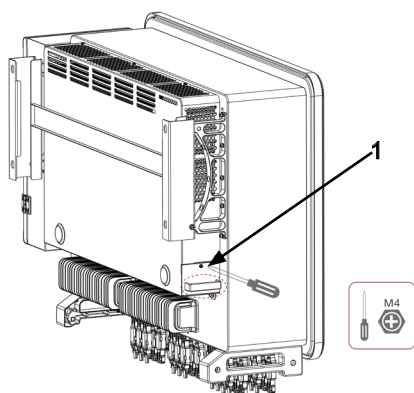
5. Usuń opaski kablowe z uszkodzonego wentylatora.
6. Zamontuj nowy wentylator.



7. Przymocuj przewody wentylatora.
8. Oczyszczyć tacę wentylatorów i upewnić się, że nie pozostały w niej żadne ciała obce.



9. Wyrównaj tacę wentylatorów z pozycją montażu i wepchnij tacę wentylatorów aż płytka przegrody wentylatorów zrówna się z obudową falownika SOFAR.
10. Podłącz prawidłowo przewody, zgodnie z etykietami przewodów.
11. Przykręć wkręt (1) na tacy wentylatorów.



11 Dane techniczne

Arkusz danych	SOFAR 100KTLX-G4	SOFAR 110KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4-A
Wejście DC				
Maks. napięcie wejściowe	1100 V			
Znamionowe napięcie wejściowe	625 V			
Napięcie rozruchowe	200 V			
Zakres napięcia roboczego MPPT	180 – 1000 V			
Liczba trackerów MPP	10			
Liczba wejść DC	20			
Maks. prąd wejściowy MPPT	10 – 40 A			
Maks. prąd zwarciowy wejścia	10 – 50 A			
Wyjście (AC)				
Znamionowa moc wyjściowa	100 kW	100 kW	110 kW	125 kW
Moc wyjściowa AC	100 kVA przy 45 °C 90 kVA przy 50 °C	110 kVA przy 45 °C 100 kVA przy 50 °C	125 kVA przy 45 °C 110 kVA przy 50 °C	125 kVA przy 45 °C 110 kVA przy 50 °C
Maks. prąd wyjściowy	152 A przy 380 V 145 A przy 400 V 139,2 A przy 415 V	167,2 A przy 380 V 159,5 A przy 400 V 153,1 A przy 415 V	190 A przy 380 V 181,2 A przy 400 V 174 A przy 415 V	190 A przy 380 V 181,2 A przy 400 V 174 A przy 415 V
Znamionowe napięcie sieci	3/N/PE, 380 V / 400 V / 415 V			
Zakres napięcia sieciowego	310 – 480 V			

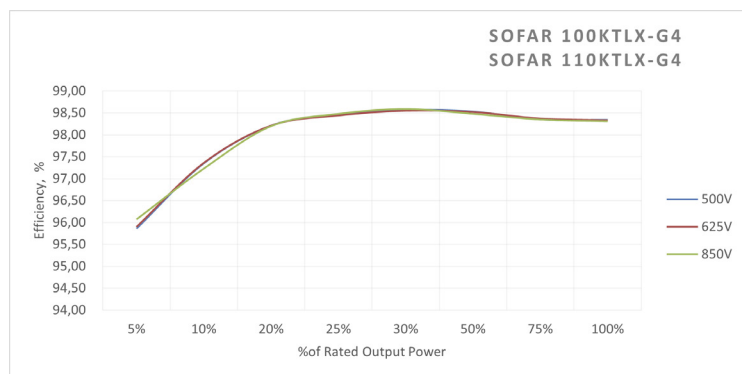
Arkusz danych	SOFAR 100KTLX-G4	SOFAR 110KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4-A
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz			
Zakres częstotliwości sieci	45 – 55 Hz / 55 – 65 Hz			
Zakres dostosowania mocy czynnej	0 – 100%			
THDi	<1% (przy 100% P)			
Współczynnik mocy	Domyślnie 1 (możliwość dostosowania: +/- 0,8)			
Wstępny prąd zwarcia AC	756,7 A - szczytowy			
Wydajność				
Sprawność maks.	98,60 %			
Wydajność europejska	98,30 %			
Zabezpieczenie				
Zabezpieczenie przed odwrótną polaryzacją DC	Tak			
Ochrona przed wyspowym trybem pracy	Tak			
Zabezpieczenie przed prądem upływowym	Tak			
Monitorowanie upływu prądu do ziemi	Tak			
Monitorowanie błędów łańcuchowych układu PV-array	Tak			
Przełącznik DC	Tak			
Odzyskiwanie PID	Tak			
AFCI	Tak			
SPD	PV: typ II standard/ AC: typ II standard			

Arkusz danych	SOFAR 100KTLX-G4	SOFAR 110KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4-A
Dane ogólne				
Zakres temperatury otoczenia	od -30 do +60°C			
Warunki przechowywania	Temp. od -40 do 70 °C / wilgotność względna od 0 do 95%, bez kondensacji			
Topologia	Beztransformatowy			
Stopień ochrony	IP66			
Dopuszczalny zakres wilgotności względnej	0 – 100%			
Maks. wysokość pracy	4000 m (> 3000 m obniżenie parametrów znamionowych)			
Ciężar	75 kg			
Chłodzenie	Inteligentne chłodzenie powietrzem			
Wymiary (szer. × wys. × głęb.)	970 x 695 x 325 mm			
Wyświetlacz	LCD i Bluetooth + aplikacja			
Komunikacja	RS485 / Wi-Fi / Bluetooth, opcjonalnie Ethernet			

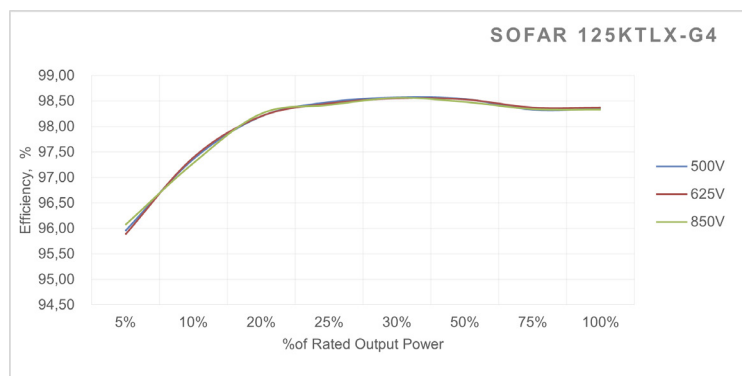
11.1 Krzywe sprawności

Wydajność

Zawiera krzywe sprawności dla minimalnego napięcia MPP (UDCMIN = 500 V), maksymalnego napięcia MPP (UDCMAX = 850 V) oraz znamionowego napięcia (UDC, R = 625 V) dla SOFAR 100...125KTLX-G4, w tym SOFAR 100KTLX-G4, SOFAR 110KTLX-G4, SOFAR 125KTLX-G4 (dalej oznaczonych jako 100KTLX-G4, 110KTLX-G4, 125KTLX-G4).



- Maks. wydajność: 98,6 %
- Wydajność europejska: 98,3 %



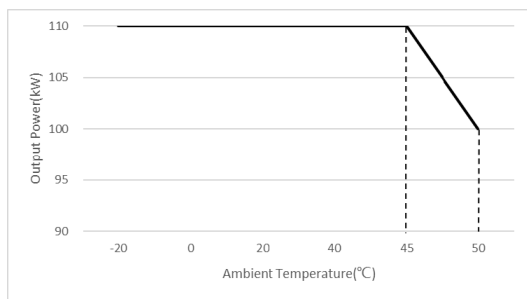
- Maks. wydajność: 98,6 %
- Wydajność europejska: 98,3 %

11.2 Krzywe charakterystyk

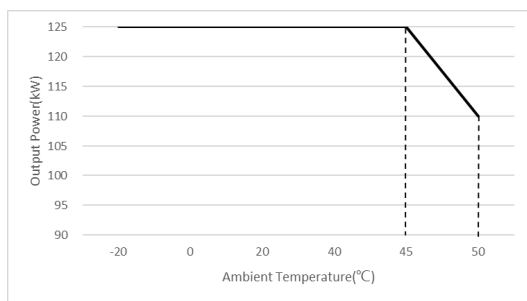
Przedstawia krzywe charakterystyk SOFAR 110-125KTLX-G4, w tym SOFAR 110KTLX-G4, SOFAR 125KTLX-G4 (dalej oznaczonych jako 110KTLX-G4, 125KTLX-G4).

Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od temperatury

Moc wyjściowa falownika będzie różna w różnych środowiskach, co może spowodować zwiększenie ogólnej żywotności falownika. Dlatego, kiedy temperatura otoczenia jest wysoka, falownik odpowiednio zredukuje moc wyjściową celem zapewnienia bezpiecznej i długotrwałej pracy.



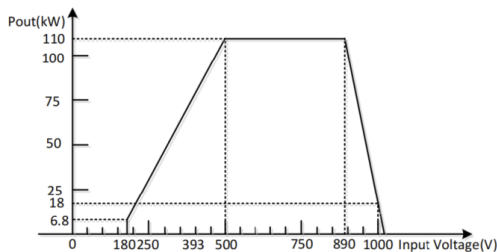
SOFAR 110KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od temperatury



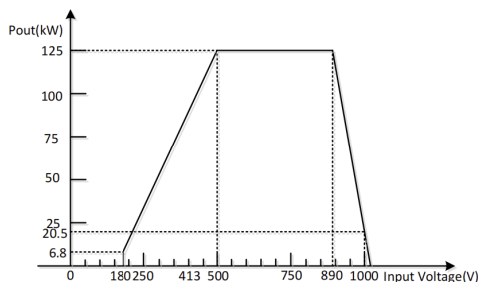
SOFAR 125KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od temperatury

Opis redukcji obciążenia w różnych warunkach napięcia wejściowego

Różne napięcia wejściowe będą powodować różną redukcję obciążenia wyjścia falownika. Kiedy napięcie wyjściowe wynosi 500 V – 850 V, falownik może zapewnić wystarczającą moc wyjściową. Kiedy napięcie wejściowe jest wyższe, moc będzie stopniowo spadać celem zapewnienia długotrwałego i niezawodnego działania urządzenia. Zaleca się, aby znamionowe napięcie wejściowe użytkownika wynosiło 625 V, a napięcie obwodu otwartego 890 V, celem zapewnienia najwyższej sprawności wyjścia falownika i uzyskania najlepszego wytwarzania energii.



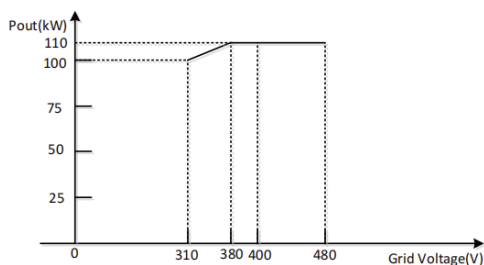
SOFR 110KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych mocy wyjściowej zależnie od napięcia DC ($P_f=1$)



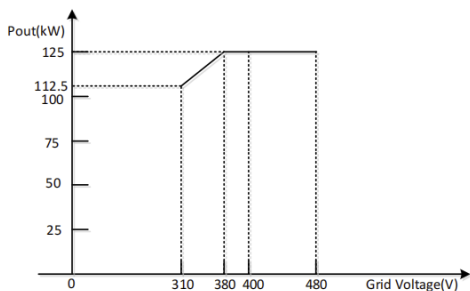
SOFR 125KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych mocy wyjściowej zależnie od napięcia DC ($P_f=1$)

Krzywa spadku parametrów znamionowych napięcia AC

Zakres napięcia roboczego falownika wynosi 310 V – 480 V, a napięcie znamionowe 380 V / 400 V / 415 V. Kiedy napięcie sieci energetycznej spada ($V_{AC} > 310$ V), falownik zmniejszy moc wyjściową. Sytuacja ta może prowadzić do przegrzania niektórych części falownika, powodując potencjalne zagrożenia takie jak przegrzanie i przeciążenie. W takim przypadku falownik automatycznie dostosowuje moc wyjściową zgodnie z napięciem sieci energetycznej w celu zapewnienia, że prąd wyjściowy AC mieści się w dopuszczalnym zakresie i zagwarantowania bezpiecznej pracy urządzenia. Zasadniczo zaleca się, aby użytkownik skonfigurował napięcie znamionowe jako 380 V AC / 400 V AC / 415 V AC, w celu uzyskania maksymalnego wytwarzania energii.



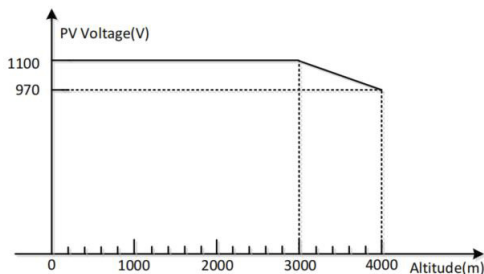
SOFAR 110KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od napięcia AC (Pf=1)



SOFAR 125KTLX-G4 Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od napięcia AC (Pf=1)

Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od pułapu

W miejscach na dużej wysokości gęstość powietrza jest niska i cząstki są bardziej skłonne do jonizacji w rozrzedzonym powietrzu. Kiedy szczeliny i odległości między wewnętrznymi elementami falownika są ustalone, na etapie projektowym elektrowni fotowoltaicznej, konieczne jest ograniczenie napięcia DC zgodnie z krzywą poniżej, celem zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego.



Krzywa spadku parametrów znamionowych zależnie od pułapu [Spadek napięcia] (Pf=1)

Oświadczenie

W praktycznym zastosowaniu występuje szereg niepewności, które mogą prowadzić do różnic między danymi z wykorzystania rzeczywistego a testowego.

Dlatego zawarte tutaj informacje podawane są wyłącznie w celach referencyjnych. Firma SOFARSOLAR może zmienić informacje w dowolnym momencie, bez uprzedniego powiadomienia.

12 Deklaracja zgodności

Niniejszym firma SOFARSOLAR deklaruje, że wyposażenie radiowe typu SOFAR 100...125KTLX-G4 jest zgodne z Dyrektywą 2014/53/WE.

Pełny tekst deklaracji zgodności z wymaganiami WE dostępny jest pod następującym adresem: www.sofarsolar.com



ENERGY TO POWER YOUR LIFE

ADRES

Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.
11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, China

ADRES E-MAIL

info@sofarsolar.com

Strona internetowa

www.sofarsolar.com

SOFARSOLAR 

