



## **Instrukcja montażu i obsługi**

**Zevelution 1000S/1500S/2000S/3000S  
falownikiem fotowoltaicznym**

## Spis treści

---

1	Informacje na temat niniejszej instrukcji .....	4
1.1	Zakres obowiązywania .....	4
1.2	Grupa docelowa .....	4
1.3	Symbole używane w niniejszej instrukcji .....	5
2	Bezpieczeństwo .....	6
2.1	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem .....	6
2.2	Normy dotyczące bezpieczeństwa .....	6
2.4	Symbole na tabliczce znamionowej.....	10
2.5	Podstawowe zabezpieczenia .....	11
3	Rozpakowanie .....	12
3.1	Zakres dostawy .....	12
3.2	Kontrola pod kątem występowania uszkodzeń transportowych .....	12
4	Montaż .....	13
4.1	Miejsce montażu .....	13
4.2	Wybór miejsca montażu.....	15
4.3	Montaż falownika w uchwycie ściennym.....	16
5	Podłączenie elektryczne.....	19
4.1	Bezpieczeństwo .....	19
5.2	Układ instalacji w przypadku urządzeń bez wbudowanego rozłącznika prądu stałego (DC) .....	20
5.3	Widok obszaru przyłączy .....	21
5.4	Przyłącze AC .....	22
5.4.1	Warunki wykonania przyłączy AC .....	22

5.4.2	Podłączenie do sieci.....	23
5.4.3	Podłączanie drugiego przewodu uziemiającego.....	27
5.4.4	Zabezpieczenie przed prądem resztkowym .....	28
5.4.5	Kategoria przepięciowa.....	29
5.4.6	Dobór wyłącznika instalacyjnego AC.....	29
5.5	Podłączenie obwodów prądu stałego (DC) .....	31
5.5.1	Warunki podłączenia obwodów prądu stałego (DC) .....	31
5.5.2	Montaż wtyków prądu stałego (DC) .....	33
5.5.3	Demontaż wtyków prądu stałego (DC) .....	35
5.5.4	Podłączanie ciągu modułów fotowoltaicznych.....	36
6	Komunikacja.....	37
6.1	Monitorowanie instalacji za pomocą RS485 .....	37
6.2	Monitorowanie instalacji poprzez sieć Ethernet .....	41
6.3	Monitorowanie instalacji poprzez Wi-Fi.....	42
6.4	Komunikacja z urządzeniami do monitorowania innych producentów .	42
7	Odbiór techniczny .....	43
7.1	Kontrole elektryczne .....	43
7.2	Kontrole mechaniczne .....	44
7.3	Uruchomienie.....	45
8	Odtwarzanie falownika spod napięcia.....	46
9	Eksploatacja.....	48
9.1	Widok panelu sterowniczego.....	48
9.1.1	Wyświetlacz .....	48
9.1.2	Przycisk obsługowy .....	50
9.1.3	Diody LED.....	50
9.2	Komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu .....	50
9.3	Ustawienie języka i normy dotyczącej bezpieczeństwa.....	53

9.3.1 Wybór języka.....	53
9.3.1 Ustawianie normy dotyczącej bezpieczeństwa .....	53
10 Dane techniczne .....	55
10.1 Wejście DC .....	55
10.2 Wyjście AC .....	56
10.3 Dane ogólne .....	57
10.4 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa.....	58
10.5 Sprawność .....	60
10.5.1 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 1000S .....	60
10.5.2 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 1500S .....	61
10.5.3 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 2000S .....	62
10.5.4 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 3000S .....	63
10.6 Ograniczanie mocy .....	64
10.7 Narzędzia i moment dokręcania .....	67
11 Diagnostyka i usuwanie usterek .....	69
12 Konserwacja .....	72
12.1 Czyszczenie styków rozłącznika DC.....	72
12.2 Czyszczenie radiatora.....	72
13 Recykling i utylizacja .....	73
14 Gwarancja.....	73
15 Kontakt .....	74

# 1 Informacje na temat niniejszej instrukcji

---

## Uwagi ogólne

Zevelution jest beztransformatorowym falownikiem fotowoltaicznym z jednym układem śledzenia punktu MPP.

Przekształca on prąd stały (DC) wytworzony przez ciągach modułów fotowoltaicznych w prąd przemienny (AC) o parametrach jakościowych wymaganych przez sieć elektroenergetyczną i dostarcza go do niej.

## 1.1 Zakres obowiązywania

---

Niniejszy dokument zawiera opis montażu, instalacji, rozruchu i konserwacji następujących falowników firmy Zeversolar: Zevelution 1000S, Zevelution 1500S, Zevelution 2000S, Zevelution 3000S.

Należy przestrzegać treści całej dokumentacji dołączonej do falownika. Należy ją zawsze przechowywać w łatwo dostępnym miejscu.

## 1.2 Grupa docelowa

---

Niniejszy dokument jest przeznaczony wyłącznie dla wykwalifikowanych elektryków. Wszystkie czynności należy wykonywać dokładnie według opisu.

Wszystkie osoby wykonywujące instalację falowników muszą posiadać odpowiednią wiedzę i doświadczenie w zakresie ogólnego bezpieczeństwa, którego zasad należy przestrzegać przy wykonywaniu wszelkich prac przy urządzeniach elektrycznych.

Osoby wykonujące instalację produktu muszą mieć wiedzę na temat miejscowych wymogów, wytycznych i regulacji prawnych.

### 1.3 Symbole używane w niniejszej instrukcji

---

W niniejszym dokumencie stosowane są następujące oznaczenia środków bezpieczeństwa i informacji ogólnych:



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

Znak NIEBEZPIECZEŃSTWO wskazuje na niebezpieczną sytuację, która - jeśli nie zostanie uniknięta - spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.



#### **OSTRZEŻENIE!**

Znak OSTRZEŻENIE wskazuje na niebezpieczną sytuację, która - jeśli nie zostanie uniknięta - może spowodować śmierć lub poważne obrażenia



#### **OSTROŻNIE!**

Znak OSTROŻNIE wskazuje na niebezpieczną sytuację, która - jeśli nie zostanie uniknięta - może spowodować średnie lub lekkie obrażenia



#### **UWAGA!**

Znak UWAGA wskazuje na sytuację, która - jeśli nie zostanie uniknięta - może spowodować szkody materialne.



#### **WSKAZÓWKA!**

Znak WSKAZÓWKA wskazuje na porady służące optymalnej instalacji i eksploatacji falownika.

## 2 Bezpieczeństwo

---

### 2.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

---

1. Falownik Zevelution przekształca prąd stały (DC) wytworzony przez ciągi modułów fotowoltaicznych w prąd przemienny (AC) o parametrach jakościowych wymaganych przez sieć elektroenergetyczną.
2. Falownik Zevelution jest przeznaczony do użytkowania wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków.
3. Falownik Zevelution wolno eksploatować wyłącznie z ciągami modułów fotowoltaicznych (moduły PV i okablowanie) drugiej klasy ochronności według normy IEC 61730, klasy zastosowania A.  
Jako źródło energii do falownika wolno podłączać tylko moduły fotowoltaiczne.
4. Moduły fotowoltaiczne o dużej pojemności elektrycznej w stosunku do potencjału ziemi mogą być stosowane tylko wtedy, gdy ich pojemność sprzęgająca nie przekracza  $1,0 \mu F$ .
5. Gdy moduły fotowoltaiczne są wystawione na działanie promieni słonecznych, urządzenie jest zasilane napięciem DC.
6. Przy projektowaniu instalacji fotowoltaicznej należy zapewnić, aby w żadnym wypadku nie został przekroczony dozwolony zakres roboczy wszystkich komponentów. Pomocny w tym może być bezpłatny program „Zeverplan” (<http://www.zeverplan.com>).

### 2.2 Normy dotyczące bezpieczeństwa

---

Falowniki serii Zevelutionspełniają wymogi dyrektyw Unii Europejskiej: dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/WE i dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektroenergetycznej 2004/108/WE. Falowniki serii Zevelution spełniają również wymogi dotyczące bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej obowiązujące w Nowej Zelandii i Australii.

Falowniki są oznakowane znakiem CE i RCM oraz spełniają wymogi określone w stosownych normach. Aby uzyskać więcej informacji o certyfikatach wystawionych dla innych krajów i regionów, prosimy odwiedzić naszą witrynę internetową (<http://www.zeversolar.com>).

## 2.3 Ważna informacja dotycząca bezpieczeństwa



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

- Wszelkie czynności przy falowniku wolno wykonywać wyłącznie odpowiednim specjalistom, którzy przeczytali ze zrozumieniem wszystkie informacje dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym dokumencie.
- Nie wolno pozwalać dzieciom na zabawę z urządzeniem.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania wysokiego napięcia w ciągu modułów fotowoltaicznych

Pod wpływem promieni słonecznych w ciągu modułów fotowoltaicznych powstaje niebezpieczne napięcie prądu stałego, które występuje także na przewodach DC oraz innych podzespołach falownika będących pod napięciem. Dotknięcie przewodów DC lub innych podzespołów będących pod napięciem może spowodować śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym. Podczas odłączania wtyków DC od falownika pod napięciem może powstać łuk elektryczny, który może spowodować porażenia prądem elektrycznym i oparzenia ciała.

- Nie wolno dotykać gołych końcówek kabli.
- Nie wolno dotykać przewodów DC.
- Nie wolno dotykać żadnych komponentów falownika będących pod napięciem.
- Montaż, instalację i rozruch falownika wolno wykonywać wyłącznie odpowiednio wykwalifikowanym specjalistom.
- Usterki wolno usuwać wyłącznie specjalistom.
- Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac przy falowniku należy odłączyć go spod napięcia, wykonując w tym celu czynności opisane w tym dokumencie w rozdziale 8.





### OSTRZEŻENIE!

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek porażenia prądem elektrycznym i pożaru spowodowanego wysokim prądem upływowym

- W celu zapewnienia ochrony mienia i zdrowia osób falownik musi być prawidłowo uziemiony.



### OSTROŻNIE!

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek dotknięcia gorącego radiatora

- Podczas eksploatacji radiator może się bardzo rozgrzać. Nie wolno go dotykać!



### OSTROŻNIE!

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek promieniowania elektromagnetycznego

- Gdy falownik jest włączony, nie należy zbliżać się do niego na odległość mniejszą od 20 cm.



### UWAGA!

Uziemienie ciągu modułów fotowoltaicznych!

- Należy przestrzegać miejscowych przepisów dotyczących uziemienia ciągu modułów fotowoltaicznych. Zalecamy wykonanie prawidłowego uziemienia ram modułów fotowoltaicznych. Nie wolno uziemiać zacisków ciągów modułów fotowoltaicznych.



### UWAGA!

Zagrożenie uszkodzeniem uszczelki w pokrywie przy temperaturach poniżej zera!

- Otworzenie pokrywy urządzenia przy temperaturze poniżej zera może doprowadzić do uszkodzenia uszczelki w pokrywie. Może to doprowadzić do przedostania się wilgoci do wnętrza falownika.
- Nie wolno otwierać falownika przy temperaturze poniżej  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Jeśli przy temperaturach poniżej zera uszczelka w pokrywie będzie oblodzona, przed otwarciem pokrywy falownika należy usunąć warstwę lodu (np. za pomocą strumienia ciepłego powietrza). Należy przy tym przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa.






### UWAGA!

Zagrożenie uszkodzeniem falownika wskutek wyładowania elektrostatycznego!

- Dotknięcie podzespołów elektronicznych może doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia falownika wskutek wyładowania elektrostatycznego.
- Przed dotykaniem jakichkolwiek podzespołów wewnątrz urządzenia należy się uziemić.

## 2.4 Symbole na tabliczce znamionowej

Symbol	Znaczenie
	Znak wskazujący na niebezpieczeństwo, ostrzeżenie i konieczność zachowania ostrożności Informacja dotycząca bezpieczeństwa osób. Nieprzestrzeganie tej informacji dotyczącej bezpieczeństwa może spowodować odniesienie obrażeń ciała lub śmierć.
	Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym Podczas eksploatacji w produkcie występuje wysokie napięcie. Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac przy produkcie należy odłączyć go spod napięcia. Wszystkie prace przy produkcie wolno wykonywać wyłącznie wykwalifikowanym elektrykiem.
	Niebezpieczeństwo poparzenia się o gorącą powierzchnię Podczas pracy falownik może się bardzo rozgrzać. Nie dotykać falownika, gdy jest on włączony. Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac należy poczekać, aż produkt się ochłodzi.
	Wymogi dyrektywy WEEE Produktu nie wolno wyrzucać wraz z odpadami domowymi, lecz należy go poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi w miejscu montażu przepisami dotyczącymi utylizacji złomu elektronicznego.
	Znak CE Produkt spełnia wymogi stosownych dyrektyw Unii Europejskiej.
	Sprawdzone bezpieczeństwo Produkt został przetestowany przez jednostkę certyfikującą TÜV i spełnia wymogi europejskiej ustawy o bezpieczeństwie produktów.
	RCM Produkt spełnia wymogi stosownych australijskich norm dotyczących sieci niskiego napięcia i kompatybilności elektromagnetycznej.
	Zagrożenie wskutek rozładowywania się kondensatorów Zagrożenie życia wskutek występowania w falowniku wysokiego napięcia.

	należy odczekać pięć minut. Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac przy falowniku należy odłączyć go spod napięcia, wykonując w tym celu czynności opisane w rozdziale 8.
	Nakaz przestrzegania treści dokumentacji Należy przestrzegać treści całej dokumentacji dołączonej do produktu.

## 2.5 Podstawowe zabezpieczenia

---

Produkt posiada następujące zabezpieczenia:

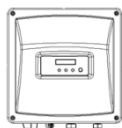
- 1) Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem
- 2) Zabezpieczenie przed zbyt wysoką i zbyt niską częstotliwością
- 3) Układ monitorowania temperatury
- 4) Układ monitorowania prądów resztkowych
- 5) Układ monitorowania izolacji
- 6) Układ rozpoznawania sieci wyspowej
- 7) Układ monitorowania oddawanej mocy DC

## 3 Rozpakowanie

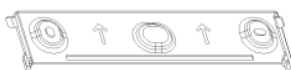
### 3.1 Zakres dostawy

Element	Opis	Liczba
A	Falownik	1
B	Uchwyt ścienny	1
C	Zestaw akcesoriów montażowych: Kotki rozporowe i śruby z tłem sześciokątnym (2x) Wkręt z tłem stożkowym ściętym M5×12 (2x) * Wkręt z tłem stożkowym ściętym M5×14 (1x) * Podkładka uziemiająca (2x)	1
D	Wtyk prądu stałego (DC)	1
E	Dokumentacja	1
F	Antena Wi-Fi	1 (opcja)

\* Jedna część zamienna do montażu pokrywy



A



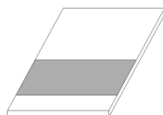
B



C



D



E



F

Prosimy dokładnie sprawdzić wszystkie elementy znajdujące się w kartonie. Jeśli brakuje jakis elementów, należy niezwłocznie skontaktować się ze sprzedawcą urządzenia.

### 3.2 Kontrola pod kątem występowania uszkodzeń transportowych

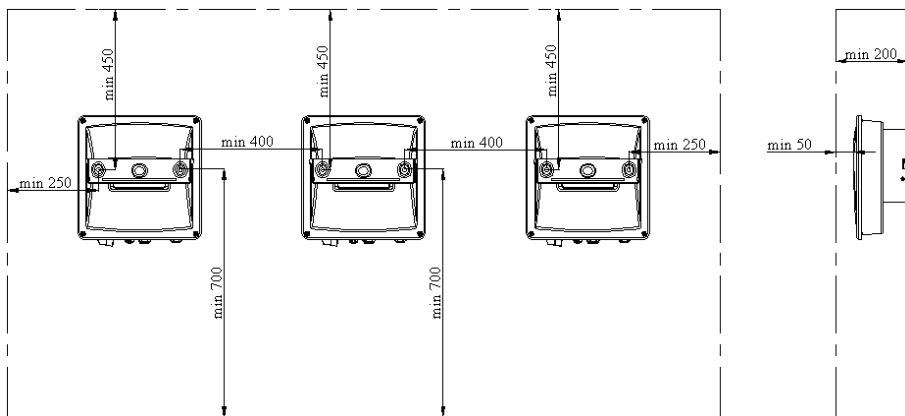
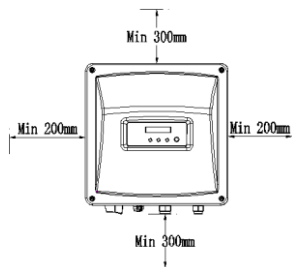
Przy otrzymaniu produktu należy dokładnie sprawdzić opakowanie. Przy stwierdzeniu uszkodzenia opakowania, które może oznaczać ewentualne uszkodzenie falownika, należy niezwłocznie powiadomić o tym firmę spedycyjną. Na życzenie chętnie służymy pomocą.

## 4 Montaż

### 4.1 Miejsce montażu

1. Falownik należy zamontować w miejscu niedostępnym dla dzieci.
2. Falownik należy zamontować w miejscu, które wyklucza jego przypadkowe dotknięcie.
3. Należy zapewnić łatwy dostęp do falownika w celu instalacji i serwisowania.
4. Aby zapewnić optymalną pracę urządzenia, temperatura otoczenia nie powinna przekraczać 40 °C.
5. Aby zapewnić prawidłowe odprowadzanie ciepła, należy zachować podane poniżej zalecane odstępów od ścian, innych falowników lub przedmiotów.

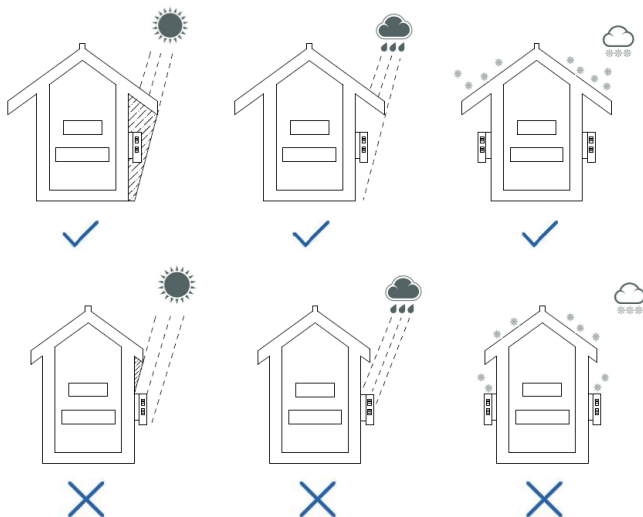
Strona	Zalecany odstęp (mm)
Góra	300
Dół	300
Boki	200



Odstępy dla szeregu falowników

6. Aby uniknąć strat mocy wskutek wysokiej temperatury, falownika nie należy montować w miejscu wystawionym przez długi czas na promienie słoneczne.

7. Aby zapewnić optymalne działanie i długi okres eksploatacji falownika, nie należy go umieszczać w miejscu, w którym byłby wystawiony na bezpośredni wpływ promieni słonecznych lub na opady atmosferyczne.



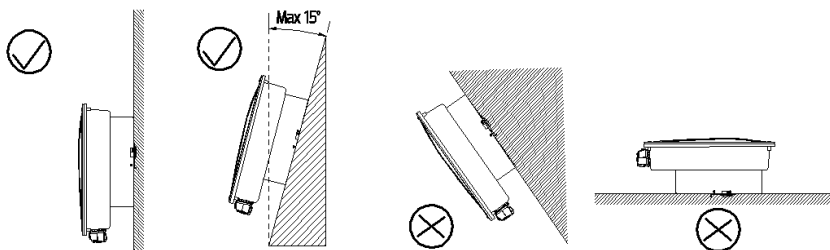
8. Metoda, miejsce i powierzchnia montażu muszą być dopasowane pod kątem masy i wymiarów falownika.
9. W przypadku montażu falownika w budynku mieszkalnym zalecamy, aby go umieścić na sztywnym podłożu. Odradzamy montaż urządzenia na płycie gipsowo-kartonowej, gdyż eksploatacji będą towarzyszyły słyszalne wibracje.
10. Nie wolno kłaść na falowniku żadnych przedmiotów. Nie wolno przykrywać falownika.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek pożaru lub wybuchu

- Nie wolno montować falownika na palnych materiałach konstrukcyjnych.
- Nie wolno montować falownika w miejscach, w których znajdują się palne materiały.



1. Falownik należy zamontować w pionie lub w położeniu pochylonym do tyłu o maksymalnie 15°.
2. Nie wolno montować falownika w położeniu pochylonym do przodu lub na boki.
3. Nie wolno montować falownika w położeniu poziomym.
4. Falownik należy umieścić w miejscu położonym na wysokości wzroku, aby umożliwić prostą obsługę i łatwy odczyt wyświetlacza.
5. Obszar złączy elektrycznych musi być skierowany do dołu.



#### 4.3 Montaż falownika w uchwycie ściennym



**UWAGA!**

Zagrożenie odniesieniem obrażeń przy podnoszeniu falownika lub jego upadku na ziemię

Falownik waży około 8 kg. Przy nieprawidłowym podnoszeniu falownika, jego upuszczeniu na ziemię w trakcie transportu, zawieszaniu na uchwycie ściennym lub zdejmowaniu z uchwytu występuje zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała.



**UWAGA!**

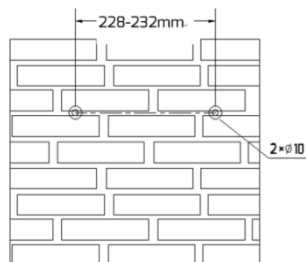
Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek uszkodzenia kabli

W ścianie mogą znajdować się przewody elektryczne lub inne przewody (gazowe, instalacji wodnej).

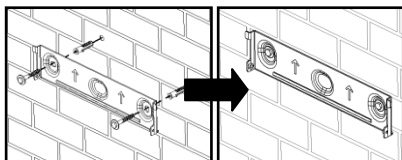
- Przed wywierceniem otworów należy sprawdzić, czy w tych miejscach nie są poprowadzone inne przewody, które mogłyby zostać w ten sposób uszkodzone.

#### Sposób postępowania przy montażu

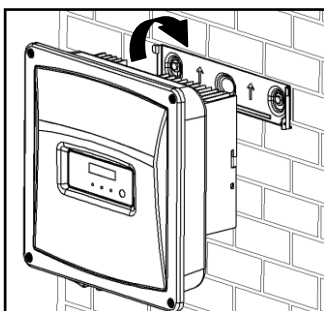
1. Przyłóż uchwyt ścienny do ściany i zaznacz na niej położenie otworów. Następnie wywierć w ścianie 2 otwory o średnicy 10 mm i głębokości około 70 mm. Podczas wiercenia otworów wiertło należy ustawić prostopadłe do ściany i utrzymać w tym położeniu, aby uniknąć pochylenia otworów.



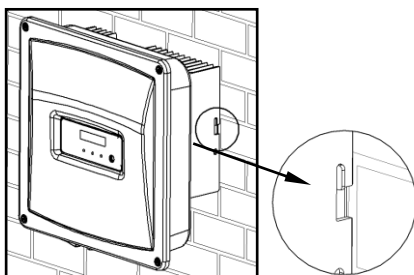
2. Po usunięciu z otworów pyłu i innych zanieczyszczeń włóż do nich 2 kotki rozporowe, a następnie umocuj uchwyt ścienny na ścianie za pomocą wkrętów z łbem sześciokątnym załączonych do falownika.



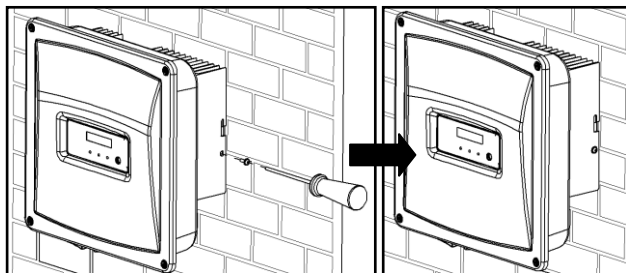
- Przytrzymując falownik z boku za obudowę, przechył go lekko do dołu i zawieś na uchwycie ścienny.



3. Sprawdź po obu stronach falownika, czy jest on na swoim miejscu.



4. Dosuń falownik jak najbliżej do ściany i przymocuj go z obu stron uchwytu ściennego za pomocą wkrętów M5 (rodzaj wkrętaka: T25, moment dokręcania 2,5 Nm).



Jeśli w miejscu montażu wymagany jest drugi przewód ochronny, wykonaj uziemienie falownika i zabezpiecz go, aby nie można go było zdjąć z uchwyty ściennego (patrz punkt 5.4.3 „Podłączenie drugiego przewodu ochronnego uziemiającego”).

Demontaż falownika odbywa się w odwrotnej kolejności.



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

Zagrożenie życia wskutek występowania wysokiego napięcia w ciągu modułów fotowoltaicznych

Pod wpływem promieni słonecznych w ciągu modułów fotowoltaicznych powstaje niebezpieczne napięcie prądu stałego, które występuje także na przewodach DC oraz innych podzespołach falownika będących pod napięciem. Dotknięcie przewodów DC lub innych podzespołów będących pod napięciem może spowodować śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym. Podczas odłączania wytyków DC od falownika pod napięciem może powstać łuk elektryczny, który może spowodować porażenia prądem elektrycznym i oparzenia ciała.

- Nie wolno dotykać gołych końcówek kabli.
- Nie wolno dotykać przewodów DC.
- Nie wolno dotykać żadnych komponentów falownika będących pod napięciem.
- Montaż, instalację i rozruch falownika wolno wykonywać wyłącznie odpowiednio wykwalifikowanym specjalistom.
- Usterki wolno usuwać wyłącznie specjalistom.
- Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac przy falowniku należy odłączyć go spod napięcia, wykonując w tym celu czynności opisan w rozdziale 8.



## OSTRZEŻENIE!

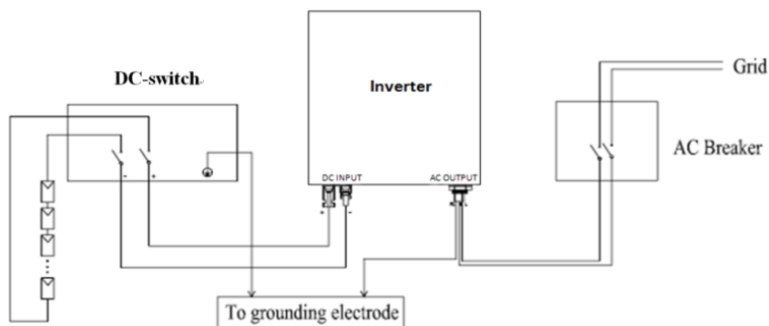
Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek porażenia prądem elektrycznym

- Zewnętrzny przewód ochronny uziemiający jest podłączony do złącza uziomowego w falowniku za pomocą bloku zacisków śrubowych. Upewnij się, że to połączenie jest wykonane prawidłowo.
- Przy podłączaniu urządzenia należy najpierw podłączyć stronę AC, aby zapewnić uziemienie falownika, a następnie można podłączyć wejścia DC.
- Przy odłączaniu urządzenia należy najpierw odłączyć wejścia DC, a następnie stronę AC.
- W żadnym wypadku nie wolno podłączać wejść DC, gdy strona AC falownika nie jest podłączona.
- Przy wykonywaniu wszystkich prac elektrycznych należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących wymiarowania przewodów oraz wymogów miejscowych.

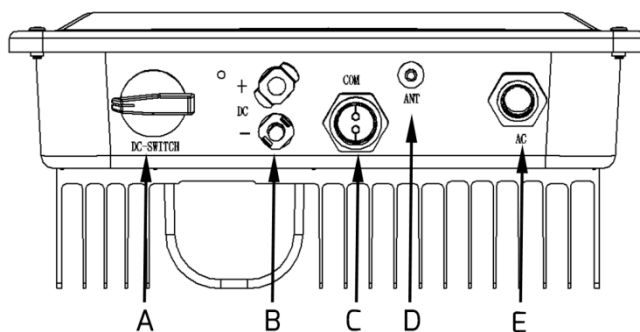
## 5.2 Układ instalacji w przypadku urządzeń bez wbudowanego rozłącznika prądu stałego (DC)

---

Miejscowe normy lub przepisy mogą wymagać, aby po stronie DC instalacja fotowoltaiczna posiadała zewnętrzny rozłącznik prądu stałego (DC). Rozłącznik prądu stałego (DC) musi zapewnić bezpieczne rozłączenie obwodu przy napięciu jałowym w ciągu ogniw fotowoltaicznych z rezerwą bezpieczeństwa 20%. Rozłącznik prądu stałego należy zamontować w każdym ciągu ogniw fotowoltaicznych, aby zapewnić separację strony DC falownika. Zalecamy następujące wykonanie podłączenia elektrycznego:



### 5.3 Widok obszaru przyłączy



Element	Opis
A	Rozłącznik prądu stałego (DC): umożliwia włączanie lub wyłączenie obciążenia obwodu fotowoltaicznego
B	Wejście DC: gniazdo wtykowe do podłączenia ciągu modułów fotowoltaicznych
C	Złącze COM: do podłączenia urządzenia do monitorowania za pomocą kabla sieciowego
D	ANT (opcja): złącze antenowe przy korzystaniu z komunikacji Wi-Fi
E	Wyjście AC: do podłączenia urządzenia do sieci elektroenergetycznej

## 5.4 Przyłącze AC



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek wysokiego napięcia w falowniku

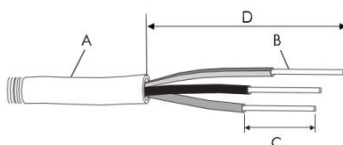
- Przed wykonaniem przyłącza elektrycznego należy wyłączyć wyłącznik instalacyjny AC i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem.

### 5.4.1 Warunki wykonania przyłącza AC

Wymagania dotyczące przewodów

Do podłączenia urządzenia do sieci elektroenergetycznej służą trzy przewody (L, N i PE).

Miedziany przewód linkowy powinien spełniać następujące wymogi.



Element	Opis	Wartość
A	Średnica zewnętrzna	5 do 13 mm
B	Przekrój poprzeczny przewodu	2,5 ... 6 mm <sup>2</sup>
C	Długość odcinka usuniętej izolacji żyły	ok. 12 mm
D	Długość odcinka usuniętej powłoki zewnętrznej na kablu prądu przemiennego (AC)	ok. 70 mm

Odizolowany odcinek przewodu PE musi być o 2 mm dłuższy niż odizolowane odcinki na przewodach L i N.

W przypadku dłuższych kabli należy stosować przewody o większym polu przekroju poprzecznego.

Rodzaj kabla

22

Instrukcja montażu i obsługi, wersja 02

Należy dobrać takie pole przekroju poprzecznego przewodu, aby straty mocy w kablach nie przekraczały 1% znamionowej mocy wyjściowej.

Wyższa impedancja kabla AC utatwia odtączenie falownika od sieci przy występowaniu zbyt wysokiego napięcia w punkcie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Zależność pomiędzy maksymalną długością kabla a przekrojem poprzecznym przewodu przedstawia poniższa tabela:

Przekrój poprzeczny przewodu	Maksymalna długość kabla			
	Zeverlution 1000S	Zeverlution 1500S	Zeverlution 2000S	Zeverlution 3000S
2,5 mm <sup>2</sup>	46 m	37 m	28 m	17 m
4 mm <sup>2</sup>	74 m	59 m	44 m	27 m
6 mm <sup>2</sup>	110 m	89 m	67 m	40 m

Wymagane pole przekroju poprzecznego przewodu zależy od mocy falownika, temperatury otoczenia, sposobu poprowadzenia kabli, rodzaju kabla, strat przewodzenia w kablach, warunków instalacji obowiązujących w kraju montażu urządzenia itp.

#### 5.4.2 Podłączenie do sieci



#### **OSTRZEŻENIE!**

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek porażenia prądem elektrycznym i pożaru spowodowanego wysokim prądem upływowym

- W celu zapewnienia ochrony mienia i zdrowia osób falownik musi być prawidłowo uziemiony.



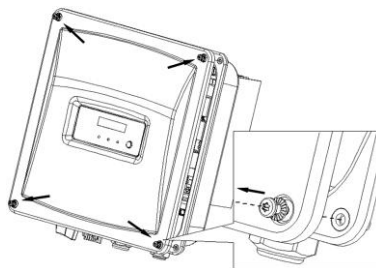
## UWAGA!

Zagrożenie uszkodzeniem uszczelki w pokrywie przy temperaturach poniżej zera!

- Otworzenie pokrywy urządzenia przy temperaturze poniżej zera może doprowadzić do uszkodzenia uszczelki w pokrywie. Może to doprowadzić do przedostania się wilgoci do wnętrza falownika.
- Nie wolno otwierać falownika przy temperaturze poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- Jeśli przy temperaturach poniżej zera uszczelka w pokrywie będzie oblodzona, przed otwarciem pokrywy falownika należy usunąć warstwę lodu (np. za pomocą strumienia ciepłego powietrza). Należy przy tym przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa.

Sposób postępowania:

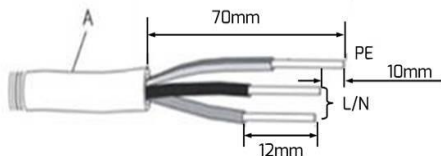
1. Wyłącz rozłącznik instalacyjny AC i zabezpiecz go przed ponownym włączeniem.
2. Odkręć wkręty w pokrywie za pomocą wkrętaka (typu T25) i zdejmij pokrywę.



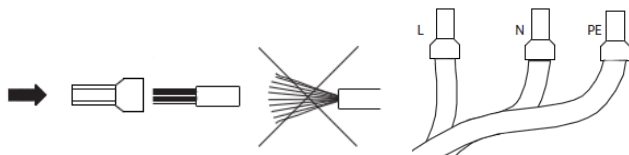
### Odkręcanie wkrętów w dolnej pokrywie

Przy odkręcaniu wkrętów w pokrywie nie ma konieczności wyjmowania wkrętów ani stożkowych podkładek sprężynowych - mogą one pozostać w dolnej pokrywie i nie wypadną z niej.

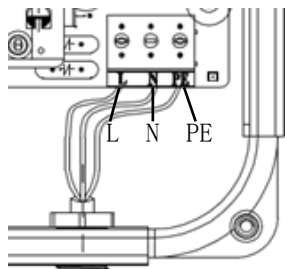
3. Usuń zewnętrzną powłokę kabla AC na odcinku 70 mm. Skróć przewody L i N po 10 mm. Usuń izolację z przewodów L, N i PE na odcinku 12 mm.



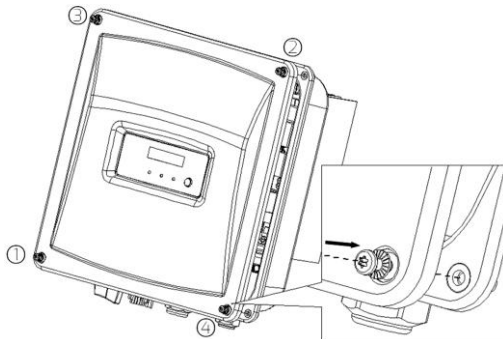
4. Poprowadź kabel AC do falownika przez przepust kablowy M20.  
5. W razie potrzeby lekko poluzuj nakrętkę na przepuszcie kablowym.  
6. Włóż odizolowany przewód do końcówki kablowej i zaciśnij styk.



7. Przykręć przewody L, oraz przewód ochronny PE) do bloku zacisków śrubowych (typ wkrętaka: DIN5264 (wymiary końcówki: 1x5,5), moment dokręcania: 1,2 Nm).
- Włóż przewód ochronny uziemiający (zielono-żółty) do zacisku śrubowego oznaczonego znakiem uziemienia i dokręć śrubę.
  - Włóż przewód neutralny (niebieski) do zacisku śrubowego oznaczonego literą N i dokręć śrubę.
  - Włóż przewód fazowy L (brązowy lub czarny) do zacisku śrubowego oznakowanego literą L i dokręć śrubę.



8. Upewnij się, że przewody są prawidłowo podłączone.
9. Dokręć nakrętkę przepustu kablowego momentem dokręcania: 2.5 Nm i sprawdź, czy jest prawidłowo dokręcona.
10. Przykręć wkręty w pokrywie w kolejności od 1 do 4 (typ wkrętaka: T25, moment dokręcania: 2,2 Nm).
- 11.

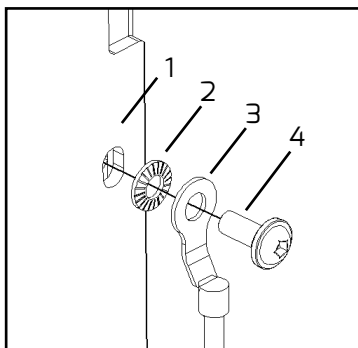


### 5.4.3 Podłączanie drugiego przewodu uziemiającego

W razie konieczności zacisk uziemiający można wykorzystać do podłączenia drugiego przewodu ochronnego uziemiającego lub przewodu ochronnego wyrównawczego.

Sposób postępowania:

1. Wyjmij zacisk oczkowy, włóż odizolowany przewód uziemiający do zacisku oczkowego i zaciśnij styk.
2. Wyrównaj położenie podkładki, zacisku oczkowego z podłączonym przewodem uziemiającym i podkładki uziemiającej na śrubie. Ząbki podkładki uziemiającej muszą być skierowane w kierunku radiatora.
3. Włóż wkręt przez otwór umieszczony z boku radiatora i za pomocą wkrętaka typu T25 mocno przykręć go do uchwyty ściennego (moment dokręcania: 2,5 Nm).



Zestaw części uziemiających:

Element	Opis
1	Radiator
2	Podkładka uziemiająca
3	Zacisk oczkowy (M5) z przewodem ochronnym
4	Wkręt z łbem stożkowym ściętym M5×12

#### 5.4.4 Zabezpieczenie przed prądem resztkowym

---

Falownik posiada na wyposażeniu wielobiegunowy moduł monitorowania prądu resztkowego (RCMU) z wbudowanym czujnikiem prądu różnicowego spełniający wymagania normy DIN VDE 0100-712 (IEC 60364-7-712:2002).

Dlatego nie jest wymagane stosowanie zewnętrznego wyłącznika różnicowoprądowego (RCD). Jeśli miejscowe przepisy wymagają zastosowania wyłącznika różnicowoprądowego, jako dodatkowe zabezpieczenie należy zamontować wyłącznik różnicowoprądowy typu A lub B.

Wielobiegunowy moduł monitorowania prądu resztkowego (RCMU) wykrywa przemienny i stały prąd resztkowy. Wbudowany czujnik prądu różnicowego wykrywa różnicę natężenia prądu pomiędzy przewodem neutralnym a przewodem fazowym. Przy nagłym wzroście różnicy natężenia prądu falownik odłącza się od sieci elektroenergetycznej. Działanie wielobiegunowego modułu monitorowania prądu resztkowego (RCMU) zostało sprawdzone wg wymogów normy IEC 62109-2.



#### Wskazówka dotycząca zewnętrznego wyłącznika

##### różnicowoprądowego (RCD)

Jeśli konieczne jest zamontowanie zewnętrznego wyłącznika różnicowoprądowego (RCD) w sieci o układzie TT lub TN-S, należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania wynoszącym przynajmniej 100 mA.

Dla każdego podłączonego falownika znamionowy prąd resztkowy musi wynosić 100 mA. Znamionowy prąd resztkowy dla wyłącznika różnicowoprądowego musi być przynajmniej równy sumie prądów resztkowych w podłączonych falownikach. To znaczy, że w przypadku

### 5.4.5 Kategoria przepięciowa

---

Falownik może współpracować z sieciami elektroenergetycznymi 3. kategorii instalacji lub niższej wg normy IEC 60664-1. To znaczy, że falownik może być podłączony na stałe do przyłącza sieciowego w budynku. W przypadku instalacji, w których przewody przebiegają na długim odcinku na zewnątrz, należy przedsięwziąć odpowiednie środki w celu ograniczenia przepięć i uzyskania kategorii ochrony przepięciowej III zamiast kategorii IV.

### 5.4.6 Dobór wyłącznika instalacyjnego AC

---



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

Zagrożenie życia wskutek pożaru

Każdy falownik należy zabezpieczyć odrębnym wyłącznikiem instalacyjnym AC, aby zapewnić bezpieczne odłączanie falownika.

Pomiędzy falownikiem a wyłącznikiem instalacyjnym AC nie wolno podłączać żadnych odbiorników. Należy stosować odpowiednie wyłączniki instalacyjne AC umożliwiające przerwanie ciągłości obwodu. Wybór właściwego wyłącznika instalacyjnego AC zależy od typu przewodu (przekroju poprzecznego przewodu), rodzaju kabla, sposobu okablowania, temperatury otoczenia, prądu znamionowego falownika itp. W przypadku nagrzewania się wyłącznika instalacyjnego AC lub wystawienia go na wysoką temperaturę, może nastąpić ograniczenie jego parametrów znamionowych. Maksymalny prąd wyjściowy falownika i zalecany wyłącznik instalacyjny AC podane są w poniższej tabeli.

Typ	Zeverlution 1000S	Zeverlution 1500S	Zeverlution 2000S	Zeverlution 3000S
Maks. prąd wyjściowy	5,5 A	7,5 A	10 A	15 A
Zalecana wielkość prądu znamionowego bezpiecznika typu gL/gG lub analogicznego wyłącznika instalacyjnego	16 A	16 A	16 A	25 A

## 5.5 Podłączenie obwodów prądu stałego (DC)

---



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek wysokiego napięcia w falowniku

- Przed podłączeniem ciągu modułów fotowoltaicznych należy wyłączyć rozłącznik prądu stałego i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem.
- Nie wolno rozłączać wtyków DC pod napięciem.

## 5.5.1 Warunki podłączenia obwodów prądu stałego (DC)

---



Stosowanie adapterów typu Y przy równoległym łączeniu ciągów modułów fotowoltaicznych

Nie wolno przerywać obwodów prądu stałego (DC) za pomocą adapterów typu Y.

- Adapterów typu Y nie wolno stosować w bezpośrednim sąsiedztwie falownika.  
Adaptory nie mogą się znajdować w pobliżu urządzenia.
- Aby rozłączyć obwód prądu stałego (DC), należy odłączyć falownik spod napięcia, wykonując czynności opisane w rozdziale 8.

Wymogi wobec modułów fotowoltaicznych tworzących jeden wspólny ciąg modułów:

- Moduły fotowoltaiczne tworzące ciąg modułów muszą być tego samego typu, być identycznie ustawione i identycznie pochylone.
- Należy przestrzegać wartości granicznych napięcia wejściowego i prądu wejściowego w falowniku (patrz rozdział 10.1 „Dane techniczne - wejście DC”).



- W najniższym dniu, określonym na podstawie danych historycznych, napięcie jałowe w ciągu modułów fotowoltaicznych nie może nigdy przekraczać maksymalnego napięcia wejściowego w falowniku.
- Przewody połączeniowe modułów fotowoltaicznych muszą posiadać wtyki załączone do produktu.
- Na dodatnich przewodach połączeniowych modułów fotowoltaicznych należy zamontować dodatnie wtyki prądu stałego (DC). Na ujemnych przewodach połączeniowych modułów fotowoltaicznych należy zamontować ujemne wtyki prądu stałego (DC).

## 5.5.2 Montaż wtyków prądu stałego (DC)



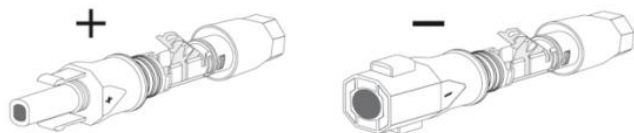
### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania na przewodach DC wysokiego napięcia

Pod wpływem promieni słonecznych w ciągu modułów fotowoltaicznych powstaje niebezpieczne napięcie prądu stałego, które występuje także na przewodach DC. Dotknięcie przewodów DC może spowodować śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Moduły fotowoltaiczne należy ostonić.
- Nie wolno dotykać przewodów DC.

Wtyki DC należy przygotować, wykonując poniższe czynności. Należy zachować prawidłową biegunowość. Wtyki prądu stałego (DC) są oznakowane znakami „+” i „-”.



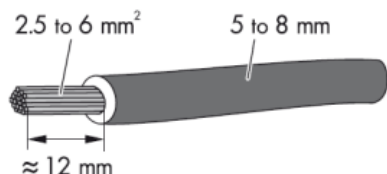
Wymagania dotyczące kabla:

Należy stosować kabel typu PV1-F, UL-ZKLA lub USE2 o następujących cechach:

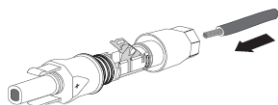
- ✧ Średnica zewnętrzna: 5 ... 8 mm
- ✧ Przekrój poprzeczny przewodu: 2,5 ... 6 mm<sup>2</sup>
- ✧ Liczba przewodów: min. 7
- ✧ Min. napięcie znamionowe: 600 V

Aby przygotować wtyk DC, należy wykonać poniższe czynności.

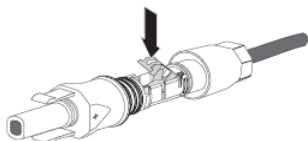
1. Usunąć izolację kabla na odcinku 12 mm.




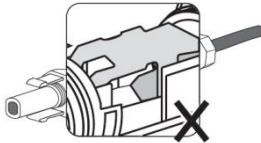
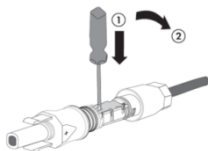
2. Wprowadź odizolowany kabel do wtyku DC. Upewnij się, że odizolowany kabel i wtyk DC mają taką samą biegunowość.



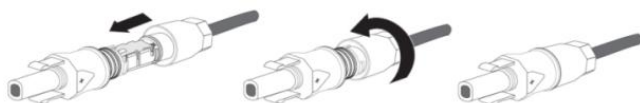
3. Dociśnij zapinkę zatrząskową aż do zatrzaśnięcia się z charakterystycznym odgłosem.



4. Sprawdź, czy kabel jest prawidłowo położony.

Wynik	Krok
<p>Jeśli przewody linkowe są widoczne w zapince zatrząskowej, kabel jest włożony prawidłowo.</p> 	<p>• Przejdź do kroku 5.</p>
<p>Jeśli przewody linkowe nie są widoczne w zapince zatrząskowej, kabel nie jest włożony prawidłowo.</p> 	<p>• Zwolnij zapinkę zatrząskową. W tym celu włoż do zapinki zatrząskowej płaski wkrętak o szerokości końcówki 3,5 mm i podważ ją w celu otworzenia.</p>  <p>• Wyjmij kabel i powróć do kroku 2.</p>

5. Załóż nakrętkę na gwint i dokręć ją (moment dokręcania: 2 Nm).



### 5.5.3 Demontaż wtyków prądu stałego (DC)



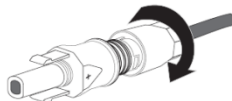
#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania na przewodach DC wysokiego napięcia

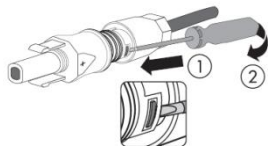
Pod wpływem promieni słonecznych w ciągu modułów fotowoltaicznych powstaje niebezpieczne napięcie prądu stałego, które występuje także na przewodach DC. Dotknięcie przewodów DC może spowodować śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Moduły fotowoltaiczne należy ostonić.
- Nie wolno dotykać przewodów DC.

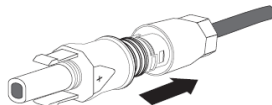
1. Odkręć nakrętkę.



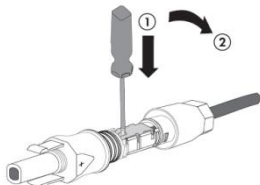
2. Aby rozłączyć wtyk DC, włoż do bocznego zatrzasku płaski wkrętak o szerokości końcówki 3,5 mm i podważ go w celu otworzenia.



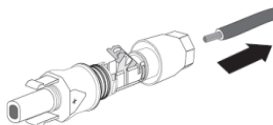
3. Ostrożnie rozłącz wtyk DC.



4. Zwolnij zapinkę zatrzaskową. W tym celu włoż do zapinki zatrzaskowej płaski wkrętak o szerokości końcówki 3,5 mm i podważ ją w celu otworzenia.



6. Wyjmij kabel.





### UWAGA!

Zagrożenie uszkodzeniem falownika wskutek nadmiernego napięcia. Jeśli napięcie w ciągach modułów fotowoltaicznych przekracza maksymalne wejściowe napięcie prądu stałego w falowniku, falownik może zostać uszkodzony wskutek przepięcia. W takiej sytuacji gwarancja traci ważność.

- Nie wolno podłączać ciągów modułów fotowoltaicznych, w których napięcie jałowe przekracza maksymalne napięcie wejściowe prądu stałego w falowniku.
- Sprawdź układ instalacji fotowoltaicznej.

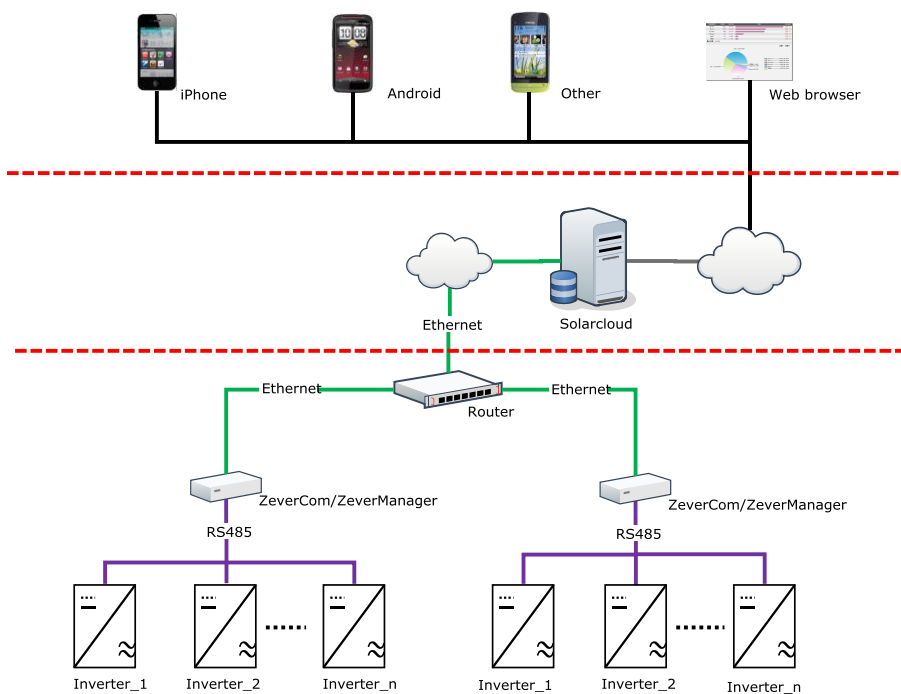
1. Upewnij się, że wyłącznik instalacyjny AC jest wyłączony i zabezpiecz go przed ponownym włączeniem.
2. Upewnij się, że rozłącznik prądu stałego (DC) jest wyłączony i zabezpiecz go przed ponownym włączeniem.
3. Upewnij się, że w ciągach modułów fotowoltaicznych nie występuje zwarcie do masy.
4. Sprawdź, czy wtyk DC ma właściwą biegunowość.  
Jeśli do wtyku DC jest podłączony kabel DC o niewłaściwej biegunowości, należy ponownie przygotować wtyk DC. Kabel DC musi zawsze mieć taką samą biegunowość jak wtyk DC.
5. Upewnij się, że napięcie jałowe w ciągach modułów fotowoltaicznych nie przekracza maksymalnego napięcia wejściowego DC w falowniku.
6. Podłącz przygotowane wtyki DC do falownika, aż zatrzasną się w swoim położeniu z charakterystycznym odgłosem. Upewnij się, że wszystkie wtyki DC są prawidłowo podłączone.

## 6 Komunikacja

### 6.1 Monitorowanie instalacji za pomocą RS485

Falownik posiada złącza RJ45 do wielopunktowej komunikacji.

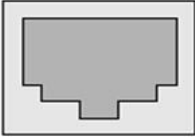
Jeden moduł ZeverCom/ZeverManager może monitorować falowniki poprzez magistralę RS485. Całkowita długość kabla sieciowego nie powinna przekraczać 1.000 m. Poniżej przedstawiony jest układ systemu monitorowania falowników.



Moduł ZeverManager łączy się z falownikiem poprzez złącze RJ45, a z routerem poprzez sieć Ethernet. Następnie falownik można podłączyć do platformy zdalnego monitorowania Solarcloud. Na niej można monitorować stan roboczy lub dane dotyczące produkcji energii za pomocą smartfona lub komputera osobistego. Platforma Solarcloud jest dostępna pod adresem is

<http://solarcloud.zeversolar.com>

Obłożenie styków w gnieździe RJ45 falownika:

Styk 1----- TX_RS485A	
Styk 2-----TX_RS485B	
Styk 3-----RX_RS485A	
Styk 4----- Masa (GND)	
Styk 5----- Masa (GND)	
Styk 6-----RX_RS485B	
Styk 7----- +7 V	
Styk 8-----+7 V	

Szczegółowe informacje zawiera instrukcja obsługi modułu ZeverManager.



### OSTROŻNIE!

Jako kabel do komunikacji poprzez magistralę RS485 pomiędzy falownikiem i modułem ZeverManager wymagany jest kabel ekranowany kategorii 5 lub wyższej. Obłożenie styków na obu końcach kabla powinno spełniać wymogi normy EIA/TIA568A lub 568B.

Przy poprowadzeniu kabla na zewnątrz powinien on być odporny na promieniowanie UV.



### UWAGA!

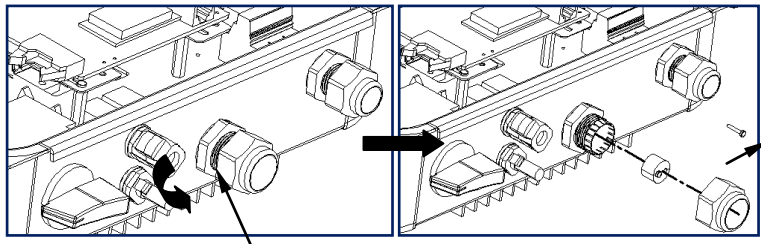
Zagrożenie uszkodzeniem falownika przez wilgoć i kurz

Jeśli przepust kablowy nie jest zamontowany w prawidłowy sposób, falownik może zostać uszkodzony pod wpływem kurzu i wilgoci. W takiej sytuacji gwarancja traci ważność.

- Przepust kablowy należy solidnie dokręcić.

1. Odkręć wkręty w pokrywie za pomocą wkrętaka (typu T25) i zdejmij pokrywę.(patrz punkt 5.4.2).

2. Odkręć nakrętkę na przepuście kablowym M25, wyjmij z przepustu kablowego wkładkę i odtóż ją w bezpieczne miejsce. W przypadku stosowania tylko jednego kabla sieciowego zostaw drugą wkładkę na swoim miejscu w pierścieniu uszczelniającym, aby zapewnić ochronę przed wilgocią.



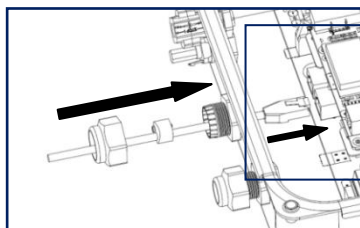
Przepust kablowy M25 do kabla sieciowego

3. Aktualne obciążenie styków w kablu spełnia wymogi normy EIA/TIA 568A. Należy mieć to na uwadze przy zastosowaniu w praktyce.

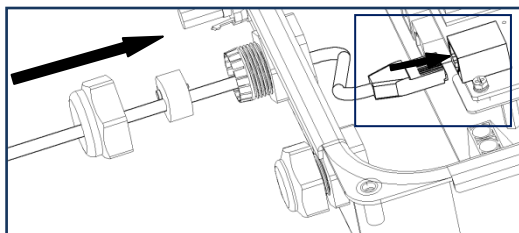
Pin	T568A Color	T568B Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	white/orange stripe	
2	green solid	orange solid	
3	white/orange stripe	white/green stripe	
4	blue solid	blue solid	
5	white/blue stripe	white/blue stripe	
6	orange solid	green solid	
7	white/brown stripe	white/brown stripe	
8	brown solid	brown solid	

4. Poprowadź kabel sieciowy do falownika przez przepust kablowy M25 i podłącz go do gniazda RH45 umieszczonego w dolnej płytce drukowanej.



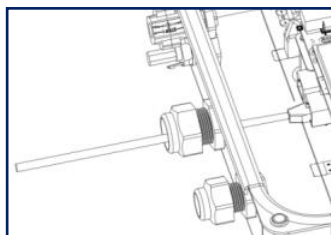


Jeśli w falowniku jest zamontowany moduł ComBox (z modułem sieci Ethernet), kabel sieciowy należy podłączyć do gniazda RJ45 umieszczonego w górnej płytce drukowanej (ComBox).



5. Za pomocą kabla sieciowego podłącz falownik do modułu ZeverCom/ZeverManager.

6. Wciśnij pierścień uszczelniający wraz z kablem sieciowym do przepustu kablowego i dokręć mocno nakrętkę. Sprawdź, czy przepust kablowy jest zamontowany w prawidłowy sposób. Przepust kablowy musi znajdować się w swym miejscu, aby uniknąć ruchów kabla.

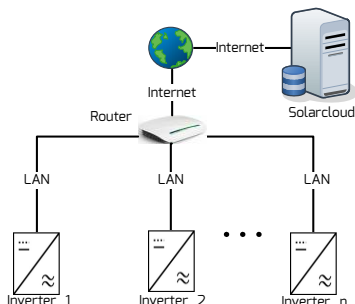


7. Za pomocą wkrętaka T25 przykręć wkręty w pokrywie (moment dokręcania: 2,5 Nm).

Demontaż kabla sieciowego odbywa się w odwrotnej kolejności.

## 6.2 Monitorowanie instalacji poprzez sieć Ethernet

Użytkownik może monitorować pracę falownika za pomocą wbudowanego modułu ComBox z komunikacją Ethernet (opcja). Schemat połączenia falownika z Internetem przy użyciu kabla sieciowego jest przedstawiony poniżej.



Błąd komunikacji wskutek zamkniętego złącza Do komunikacji z portalem Solarcloud moduł ComBox wykorzystuje złącza 6655 i 80. Oba te złącza muszą być otwarte, gdyż w przeciwnym razie moduł ComBox nie będzie mógł nawiązać komunikacji z portalem Solarcloud i transmitować dane.

Sposób podłączania kabla sieciowego pomiędzy routerem a złączem Ethernet w module ComBox jest opisany w punkcie 6.1.



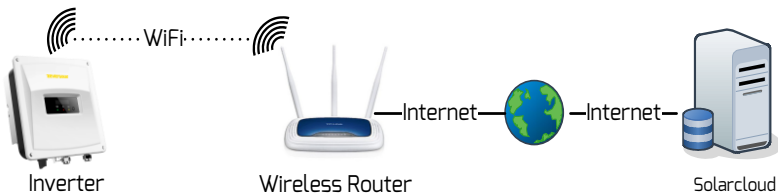
Błąd komunikacji związany z protokołem DHCP Router musi obsługiwać usługi DHCP, aby moduł ComBox mógł korzystać z funkcji DHCP.

Falownik automatycznie pobiera adres IP z serwera DHCP i wyświetla go na wyświetlaczu. Czas nawiązania połączenia sieciowego zależy od warunków komunikacji w sieci.

## 6.3 Monitorowanie instalacji poprzez Wi-Fi

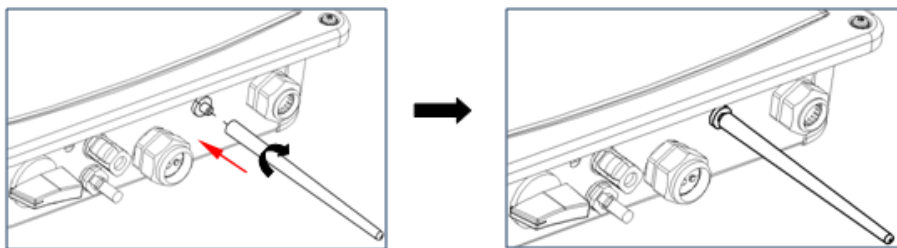
---

Użytkownik może monitorować pracę falownika za pomocą wbudowanego modułu ComBox z komunikacją Wi-Fi (opcja). Schemat połączenia falownika z Internetem poprzez Wi-Fi jest przedstawiony poniżej.



### Montaż anteny

1. Wymij antenę załączoną do produktu.
2. Zdejmij zaślepkę ze złącza Wi-Fi.
3. Przykręć ręcznie antenę do złącza Wi-Fi.



4. Upewnij się, że antena jest prawidłowo podłączona.

Szczegółowe informacje dotyczące modułu ComBox i portalu Solarcloud

Aby osiągnąć niezawodne monitorowanie instalacji, wejdź na stronę (<http://www.zeversolar.com>) i pobierz z niej instrukcją obsługi modułu ComBox zawierającą szczegółowe informacje na temat korzystania z tego modułu i portalu Solarcloud.

## 6.4 Komunikacja z urządzeniami do monitorowania innych producentów

---

Falownik obsługuje komunikację z urządzeniami do monitorowania innych producentów, takich jak np. Meteccontrol, Solar-Log itp. Szczegółowe informacje na temat okablowania zawiera instrukcja obsługi urządzenia do monitorowania innego producenta.



### UWAGA!

Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek nieprawidłowej instalacji  
Gorąco zalecamy, aby koniecznie przeprowadzić wstępne kontrole  
przed uruchomieniem urządzenia, aby uniknąć uszkodzeń wskutek  
nieprawidłowej instalacji.

### 7.1 Kontrole elektryczne

---

Należy wykonać poniższe podstawowe kontrole elektryczne:

- ① Za pomocą multimetra sprawdź przyłączy PE: sprawdź, czy zewnętrzna metalowa powierzchnia falownika jest podłączona do masy.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania napięcia prądu stałego

- Wolno dotykać wyłącznie izolacji kabli ciągów modułów fotowoltaicznych.
- Nie wolno dotykać konstrukcji nośnej ani ramy nieziemionego ciągu modułów fotowoltaicznych.
- Należy stosować środki ochrony osobistej, jak np. rękawice izolujące.

- ② Sprawdź wartość napięcia prądu stałego (DC): wartość napięcia prądu stałego (DC) w ciągach modułów fotowoltaicznych nie może być wyższa od wartości maksymalnej.
- ③ Sprawdź biegunowość napięcia po stronie DC: upewnij się, że napięcie prądu stałego ma prawidłową biegunowość.

- ④ Za pomocą miernika uniwersalnego sprawdź izolację ciągów modułów fotowoltaicznych względem ziemi: rezystancja izolacji względem ziemi musi być wyższa niż 1 MΩ.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania napięcia prądu przemiennego

- Wolno dotykać wyłącznie izolacji kabli AC.
- Należy stosować środki ochrony osobistej, jak np. rękawice izolujące.

- ⑤ Sprawdź napięcie w sieci elektroenergetycznej: sprawdź, czy napięcie w sieci elektroenergetycznej w punkcie przyłączenia falownika do sieci znajduje się w dozwolonym zakresie.

## 7.2 Kontrole mechaniczne

---

Należy wykonać główne kontrole mechaniczne, aby upewnić się, że falownik jest wodoszczelny:

- ① Sprawdź, czy falownik i uchwyt ścienny są prawidłowo zamontowane.
- ② Sprawdź, czy pokrywa jest zamontowana w prawidłowy sposób.
- ③ Sprawdź, czy przepusty kablowe na kablu komunikacyjnym i kablu AC są prawidłowo zamontowane i dokręcone.

## 7.3 Uruchomienie

---

Po wykonaniu kontroli elektrycznych i mechanicznych, włącz wyłącznik instalacyjny AC, a następnie rozłącznik prądu stałego (DC). Gdy napięcie wejściowe i moc wejściowa DC osiągną wystarczającą wielkość oraz zostaną spełnione warunki podłączenia urządzenia do sieci elektroenergetycznej, falownik włączy się automatycznie.

Zasadniczo występują trzy stany eksploatacyjne:

**Oczekiwanie:** Gdy napięcie wstępne w ciągach ogniw fotowoltaicznych jest wyższe od minimalnego napięcia wejściowego DC, lecz niższe od początkowego napięcia wejściowego DC, falownik czeka na osiągnięcie właściwego napięcia wejściowego prądu stałego i nie może oddawać mocy do sieci elektroenergetycznej.

**Kontrola:** Gdy napięcie wstępne w ciągach ogniw fotowoltaicznych jest wyższe od początkowego napięcia wejściowego DC, falownik sprawdza, czy spełnione są warunki oddawania energii do sieci. W przypadku wykrycia niezgodności, falownik przełączy się w tryb awaryjny.

**Normalna praca:** Po wykonaniu kontroli falownik przejdzie do normalnego trybu pracy i zacznie oddawać energię do sieci elektroenergetycznej.

Przy małym nasłonecznieniu falownik może ciągle włączać się i wyłączać. Wynika to z faktu, że generator fotowoltaiczny nie wytwarza wystarczającej mocy.

W przypadku częstego występowania tej usterki prosimy skontaktować się z serwisem.



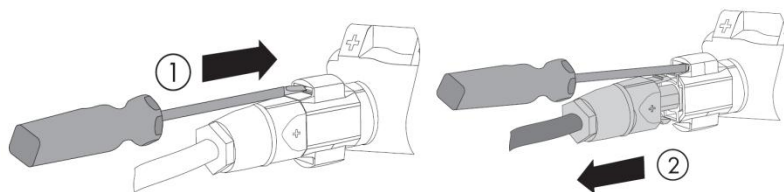
Szybka diagnostyka i usuwanie usterek

Jeśli falownik przełączy się w tryb awaryjny, przejdź do rozdziału 11

## 8 Odtwarzanie falownika spod napięcia

Przed wykonywaniem jakichkolwiek prac przy falowniku należy odłączyć go spod napięcia, wykonując w tym celu poniższe czynności. Należy przy tym koniecznie zachować kolejność wykonywania czynności. sposób postępowania:

1. Wyłącz wyłącznik instalacyjny AC i zabezpiecz go przed ponownym włączeniem.
2. Wyłącz rozłącznik prądu stałego (DC) i zabezpiecz go przed ponownym włączeniem.
3. Za pomocą amperomierza sprawdź, czy przez kable DC nie płynie prąd.
4. Zwolnij i rozłącz wszystkie wtyki DC. Włóż płaski lub kątowy wkrętak o szerokości końcówki 3,5 mm do jednej z bocznych szczelin, a następnie pociągnij wtyk DC do dołu. Nie wolno ciągnąć za kabel.



5. Za pomocą odpowiedniego przyrządu pomiarowego upewnij się, że na wejściach DC falownika nie występuje napięcie.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia wskutek występowania wysokiego napięcia  
Kondensatory w falowniku potrzebują 5 minut na rozładowanie się.

- Przed otwarciem pokrywy należy poczekać 5 minut.

6. Odkręć wkręty w pokrywie za pomocą wkrętaka (typu T25) i zdejmij pokrywę.



## UWAGA!

Zagrożenie uszkodzeniem falownika wskutek wyładowania elektrostatycznego!

- Dotknięcie podzespołów elektronicznych może doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia falownika wskutek wyładowania elektrostatycznego.
- Przed dotykaniem jakichkolwiek podzespołów wewnątrz urządzenia należy się uziemić.

7. Za pomocą odpowiedniego przyrządu pomiarowego sprawdź, czy w bloku zacisków śrubowych AC pomiędzy zaciskami L i N oraz L i PE nie występuje napięcie.
8. Odkręć śruby w bloku zacisków śrubowych oraz nakrętkę z przepustu kablowego M20, a następnie wyjmij kabel AC.
9. Za pomocą wkrętaka T25 przykręć wkręty w pokrywie (moment dokręcania: 2,5 Nm).



## 9 Eksploatacja

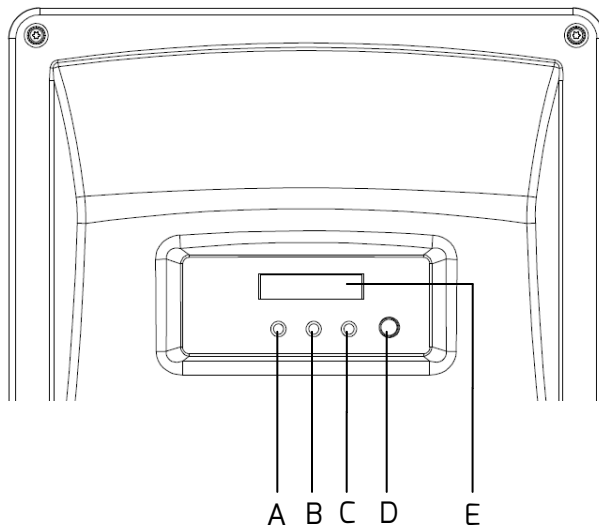
---

W tym rozdziale opisane są diody LED, używanie przycisku obsługowego, komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu oraz ustawianie języka wyświetlacza i normy dotyczącej bezpieczeństwa.

### 9.1 Widok panelu sterowniczego

---

Falownik posiada wyświetlacz, trzy diody LED i jeden przycisk obsługowy.



Element	Opis
A	Praca normalna (zielona dioda LED)
B	Usterka (czerwona dioda LED)
C	Komunikacja (żółta dioda LED)
D	Przycisk obsługowy
E	Wyświetlacz

#### 9.1.1 Wyświetlacz

---

Wyświetlacz posiada 2 wiersze z 16 znakami w każdym. W dolnym wierszu jest zawsze wyświetlana aktualna moc wyjściowa (Pac = xxx.xW). W górnym wierszu domyślnie jest podawana aktualna moc wyjściowa. Informacje dotyczące pracy urządzenia można wyświetlać za pomocą przycisku obsługowego w następujący

sposób. W górnym wierszu pozycji „IP Addr” jest wyświetlony adres IP modułu ComBox IP (gdy falownik nie posiada modułu ComBox, wyświetlony jest ciąg cyfr 0.0.0.0), a dolny wiersz podaje informację o tym, czy falownik jest połączony z portalem Solarcloud czy też nie.

- (1) Jeśli falownik jest podłączony do zewnętrznego urządzenia komunikacyjnego (np. ZeverCom, ZeverManager lub urządzenie innego producenta), adres IP można odczytać na tym urządzeniu. Falownik wyświetla tylko adres IP i stan zintegrowanego modułu komunikacyjnego. Gdy

<p>Wiersz 1</p>	<p>Informacja ↓ dotycząca stanu ↑</p> <p>E-today ↓ E-total ↓ Vpv ↓ Ipv ↓ Vac ↓ Iac ↓ Frequency ↓ Model ↓ Set Language ↓ Version ↓ Serial No. ↓ IP Addr</p>	<p>Dzienny uzysk energii</p> <p>Ilość energii wytworzonej od momentu instalacji falownika</p> <p>Napięcie wejściowe DC</p> <p>Prąd wejściowy DC</p> <p>Napięcie sieciowe</p> <p>Aktualny prąd wyjściowy</p> <p>Częstotliwość sieciowa</p> <p>Typ falownika</p> <p>Wybrany język</p> <p>Wersja oprogramowania sprzętowego</p> <p>Numer seryjny</p> <p>Adres IP modułu ComBox <sup>(1)</sup></p>
<p>Wiersz 2</p>	<p>Pac = xxxx.xW ↓      ↑ connect state</p>	<p>Aktualna moc wyjściowa</p> <p>Informacja o połączeniu z portalem Solarcloud</p>

falownik nie posiada modułu ComBox, wyświetlony jest komunikat „0.0.0.0 Disconnected”.

### 9.1.2 Przycisk obsługowy

---

Falownik posiada przycisk obsługowy, który umożliwia przechodzenie pomiędzy poszczególnymi zmierzonymi wartościami i danymi, wprowadzanie treści i zablokowanie informacji.

Menu ma układ pętli, co oznacza, że naciśnięcie przycisku w ostatnim punkcie menu powoduje przejście do pierwszego punktu menu.

Wyświetlane na wyświetlaczu informacje można zablokować, wykonując następujące czynności:

Gdy jest wyświetlana pożądana informacja, naciśnij przycisk przez 5 sekund i przytrzymaj w tym położeniu, aż na wyświetlaczu pojawi się słowo „LOCK”. Wybrana informacja będzie wyświetlana na wyświetlaczu aż do czasu, gdy przycisk zostanie ponownie naciśnięty lub zmieni się stan roboczy falownika.

Aby oszczędzać energię, podświetlenie wyświetlacza automatycznie wyłącza się po 10 sekundach. Aby je ponownie włączyć, naciśnij przycisk.

### 9.1.3 Diody LED

---

Falownik posiada trzy diody LED - zieloną, czerwoną i żółtą, które informują o stanach roboczych urządzenia.

Zielona dioda LED:

Zielona dioda LED świeci się, gdy falownik pracuje normalnie.

Żółta dioda LED:

Żółta dioda LED pulsuje podczas komunikacji z innymi urządzeniami, jak np. ZeverCom/ZeverManager, Solarlog itp. Żółta dioda LED pulsuje również podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego poprzez złącze RS485.

Czerwona dioda LED:

Czerwona dioda LED świeci się, gdy falownik przerwał oddawanie energii do sieci elektroenergetycznej wskutek usterki. Na wyświetlaczu wyświetlany jest odpowiedni numer błędu.

## 9.2 Komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu

---

Wraz z różnymi stanami roboczymi na wyświetlaczu mogą być wyświetlane wymienione poniżej komunikaty.

Stan	Numer błędu	Opis	Przyczyna
Inicjalizacja		Waiting	Wstępne napięcie fotowoltaiczne znajduje się pomiędzy minimalnym napięciem wejściowym DC a początkowym napięciem wejściowym DC wymaganym w celu uruchomienia falownika.
		Checking	Gdy wstępne napięcie fotowoltaiczne jest wyższe od początkowego napięcia wejściowego DC, falownik sprawdza, czy wartości napięcia i częstotliwości napięcia w sieci są właściwe.
		Reconnect	Falownik sprawdza warunki oddawania energii do sieci po usunięciu ostatniej usterki.
Praca normalna		Normal	Falownik pracuje normalnie i dostarcza energię do sieci elektroenergetycznej.
Usterka	1	SCI Fault	Brak komunikacji pomiędzy modułem nadrzędnym i podrzędnym CPU.
	2	EEPROM R/W Fault	Próba odczytu z EEPROM lub zapisu w EEPROM nie powiodła się.
	3	Rly-Check Fault	Wystąpiła usterka przełącznika wyjściowego.
	4	DC INJ. High	Moc wyjściowa DC przekracza górną wartość graniczną.
	6	High DC Bus	Napięcie w obwodzie DC przekracza górną wartość graniczną.
	8	AC HCT Fault	Niewłaściwy prąd wyjściowy
	9	GFCI Fault	Usterka w obwodzie detekcyjnym usterki uziemienia
	10	Device Fault	Nieznany błąd
	33	Fac Fault	Częstotliwość napięcia w sieci jest poza dopuszczalnym zakresem.
	34	Vac Fault	Napięcie sieciowe jest poza dopuszczalnym zakresem.

Usterka	35	No Utility Grid Available	Nie można wykryć sieci elektroenergetycznej; może to być spowodowane brakiem zasilania w sieci, rozłączeniem urządzenia od sieci elektroenergetycznej, uszkodzeniem kabli AC, uszkodzeniem bezpiecznika lub pracą w trybie wyspowym.
	36	Residual current fault	Prąd resztkowy przekracza górną wartość graniczną.
	37	PV Overvoltage	Napięcie w ciągach modułów fotowoltaicznych przekracza górną wartość graniczną.
	38	ISO Fault	Rezystancja izolacji ciągu modułów fotowoltaicznych względem ziemi jest niższa od wartości granicznej lub wystąpiła usterka izolacji elektrycznej wewnątrz falownika.
	40	Over Temp.	Wewnętrzna temperatura przekroczyła maksymalnie dopuszczalną wartość.
	41	Vac differs for M-S	Moduł nadrzędny i podrzędny MCU wykryły różne wartości napięcia w sieci.
	42	Fac differs for M-S	Moduł nadrzędny i podrzędny MCU wykryły różne wartości częstotliwości napięcia w sieci.
	43	Residual current differs for M-S	Moduł nadrzędny i podrzędny MCU wykryły różne wartości prądu resztkowego.
	44	DC Inj. differs for M-S	Moduł nadrzędny i podrzędny MCU wykryły różne wartości oddawanej mocy DC.
45	Fac,Vac differs for M-S	Moduł nadrzędny i podrzędny MCU wykryły różne wartości napięcia i częstotliwości napięcia w sieci elektroenergetycznej.	

Można odczytać ostatnich pięć raportów o błędach dotyczących sieci i zabezpieczeń systemu.

Zanik napięcia zasilania przez okres  $\leq 3$  sekund nie powoduje utraty raportów o błędach (wg wytycznej VDE-AR-N 4105).

## 9.3 Ustawienie języka i normy dotyczącej bezpieczeństwa

---

Przed wprowadzeniem ustawień należy włączyć rozłącznik prądu stałego DC, wyłączyć wyłącznik instalacyjny AC i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem oraz zapewnić, że falownik jest prawidłowo uziemiony.

### 9.3.1 Wybór języka

---

Językami wyświetlacza są niemiecki i angielski.

Naciśnij przycisk obsługowy przez ok. 5 sek. w punkcie menu „Set Language”, aby otworzyć to menu i ustawić język wyświetlacza. Na wyświetlaczu automatycznie pojawi się informacja o aktualnym stanie. Jeśli przez ok. 10 sek. przycisk nie zostanie naciśnięty ponownie, ustawienie języka zostanie zastosowane.

### 9.3.1 Ustawianie normy dotyczącej bezpieczeństwa

---

Falownik posiada funkcję wyboru normy dotyczącej bezpieczeństwa. Dzięki temu można w nim wybrać normę dotyczącą bezpieczeństwa obowiązującą w kraju instalacji. W przypadku instalacji falownika w Niemczech lub Australii nie ma konieczności wyboru normy bezpieczeństwa, gdyż dla tych dwóch krajów jest ona ustawiona domyślnie. Ustaw normę dotyczącą bezpieczeństwa, postępując w sposób opisany poniżej:

Krok 1:

Podłącz falownik do generatora fotowoltaicznego, włącz rozłącznik prądu stałego (DC), na wyświetlaczu pojawi się następujący komunikat:

Error Code: 35  
Pac= 0.0W

Krok 2:

Naciskaj mniej więcej co sekundę przycisk obsługowy (patrz punkt 9.1.1.), aż na wyświetlaczu LCD pojawi się następująca informacja:

ZL xxxxS  
Pac= 0.0W

Następnie naciśnij przycisk obsługowy i przytrzymaj go w tym położeniu przez 10 sekund. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlona norma dotycząca bezpieczeństwa (patrz poniższy rysunek):

„DE VDE-AR-N 4105” oznacza niemiecką normę dotyczącą bezpieczeństwa (VDE 4105).

DE VDE-AR-N 4105

Pac= 0.0W

Krok 3:

Zanim w kroku 2 wyświetlacz zgaśnie, naciskaj co sekundę przycisk obsługowy, aby wyszukać pożądaną normę dotyczącą bezpieczeństwa.

Jeśli na przykład chcesz wybrać holenderską normę dotyczącą bezpieczeństwa, naciskaj co sekundę przycisk obsługowy, aż na wyświetlaczu LCD pojawi się przedstawiona poniżej informacja „NL NEN50438”:

NL NEN50438

Pac= 0.0 W

Poczekaj około 10 sekund. Gdy wyświetlacz zgaśnie, norma dotycząca bezpieczeństwa została ustawiona.

Wskazówka:

1. Jeśli na wyświetlaczu LCD wyświetlane jest słowo „DEFAULT”, naciskaj na przycisk obsługowy, aż na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlona pożądana norma dotyczące bezpieczeństwa.
2. Jeśli chcesz ustawić inną normę dotyczącą bezpieczeństwa, postępuj w sposób analogiczny do opisanego w holenderskim przykładzie.

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Wejście DC

Typ	Zeverlution 1000S	Zeverlution 1500S	Zeverlution 2000S	Zeverlution 3000S
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$ )	1.150 W	1.750 W	2.350 W	3.150 W
Maks. napięcie wejściowe	500 V			600 V
Zakres napięcia MPP	70 ... 450 V			70 ... 520 V
Znamionowe napięcie wejściowe	360 V			
Min. napięcie włączania	80 V			
Min. moc oddawana do sieci	6 W			
Maks. prąd wejściowy	11 A			
Liczba niezależnych wejść MPP	1			
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych w jednym układzie śledzenia punktu MPP	1			



## 10.2 Wyjście AC

Typ	Zeverlution 1000S	Zeverlution 1500S	Zeverlution 2000S	Zeverlution 3000S
Znamionowa moc czynna	1.000 W	1.500 W	2.000 W	3.000 W
Maks. moc pozorna AC	1.100 VA	1.650 VA	2.200 VA	3.000 VA
Napięcie znamionowe AC / zakres napięcia	220 V, 230 V, 240 V / 180 V ... 280V			
Częstotliwość napięcia w sieci / zakres częstotliwości	50, 60 Hz / ± 5 Hz			
Maks. prąd wyjściowy	5,5 A	7,5 A	10 A	15 A
Współczynnik mocy (przy mocy znamionowej)	1			
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego (tylko przy stosowaniu normy VDE 4105)	0,95 (przewzbudzenie) ...1... 0,95 (niedowzbudzenie)			
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 (przewzbudzenie) ...1... 0,8 (niedowzbudzenie)			
Liczba faz zasilających / podłączonych	1 / 1			
Współczynnik zawartości harmonicznych (THD) przy mocy znamionowej	< 3%			

## 10.3 Dane ogólne

Typ	Zevelution 10005	Zevelution 15005	Zevelution 20005	Zevelution 30005
Komunikacja <sup>1)</sup> : RS485 / Ethernet / Wi-Fi	● / ○ / ○			
Wyświetlacz	2 x 16 znaków			
Wymiary (dł. x wys. x głęb.)	346 x 346 x 132 mm			346 x 346 x 146 mm
Masa	7 kg			7,5 kg
Rodzaj chłodzenia	Konwekcyjne			
Typowy poziom emisji hałasu	< 15 dB(A) w odległości 1 m			
Miejsce montażu	Wewnątrz i na zewnątrz budynku			
Sposób montażu	Uchwyt ścienny			
Przyłącze DC	Wtyki SUNCLIX			
Przyłącze AC	Blok zacisków śrubowych			
Zakres temperatur roboczych	-25 °C ... +60 °C / -13 °F ... +140 °F			
Wilgotność względna (bez kondensacji)	0% ... 100%			
Maks. wysokość położenia miejsca montażu n.p.m.	4000 m (> 3000 m ograniczenie parametrów znamionowych)			
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65			
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H			
Topologia	H5			
Pobór mocy nocą	< 1 W			
Pobór mocy w stanie czuwania	< 6 W			

- wyposażenie standardowe      ○ wyposażenie opcjonalne      - wyposażenie niedostępne

1) Moduł ComBox (komunikacja poprzez sieć Ethernet lub sieć Ethernet i Wi-Fi) jest wyposażeniem opcjonalnym i można go zamontować w falowniku w terminie późniejszym. Gdy moduł ComBox is jest aktywowany zastępuje on komunikację poprzez magistralę RS485.

#### 10.4 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa

Typ	Zeverlution 1000S	Zeverlution 1500S	Zeverlution 2000S	Zeverlution 3000S
Rozłącznik prądu stałego (DC)			○	
Rozłącznik bezpiecznikowy PV / układ monitorowania sieci elektroenergetycznej			● / ●	
Zabezpieczenie przed niewłaściwą biegunowością / zabezpieczenie przeciwzwarceniowe po stronie AC			● / ●	
Układ monitorowania prądów reszkowych (GFCI)			●	
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1)			I / II (DC), III (AC)	
Wewnętrzny ochronnik przepięciowy			Na wyposażeniu	
Układ monitorowania oddawanej mocy DC			Na wyposażeniu	
Układ rozpoznawania sieci wyspowej			Na wyposażeniu	
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2			

EMC	
Emisja zakłóceń EMC	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4
Generowanie zakłóceń	EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

- wyposażenie standardowe      ○ wyposażenie opcjonalne      - wyposażenie niedostępne

1) Szczegółowe informacje na temat homologacji i certyfikatów można pobrać w zakładce „Certificate Overview” w strefie pobierania na naszej stronie internetowej [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com).



#### Wskazówki dotyczące stosowania normy bezpieczeństwa

##### VDE-AR-N 4105

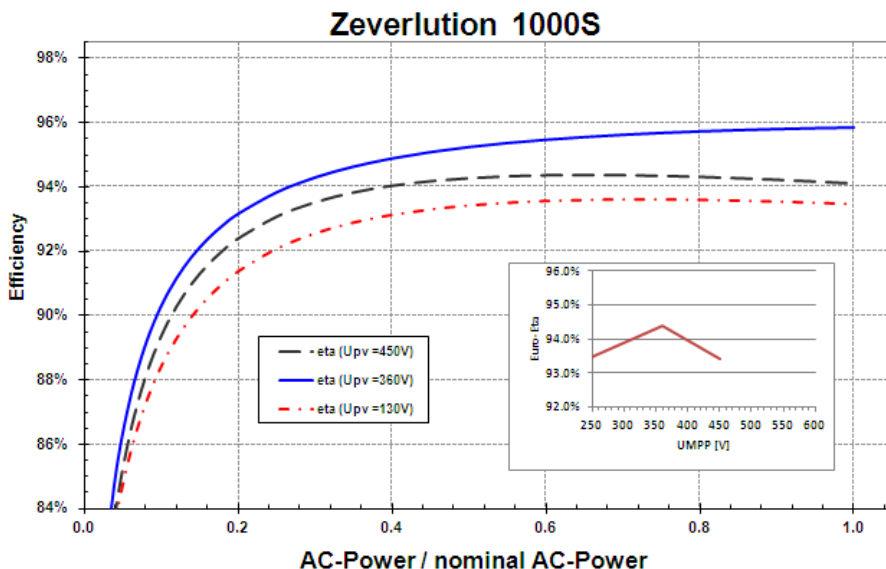
W przypadku stosowania w systemie produkcji energii elektrycznej centralnego zabezpieczenia sieci i systemu (NS), wartość zabezpieczenia przeciwprzepięciowego  $U > 1,1 U_n$  w zintegrowanym zabezpieczeniu NS może zostać zmieniona przy użyciu hasła. Jeśli moc instalacji prądotwórczej wynosi  $\Sigma S_{Amax} \leq 3,86 \text{ kVA}$ , a wartość współczynnika mocy  $\cos(\phi)$  ustawiona w zainstalowanym oprogramowaniu falownika jest równa 1, nie ma konieczności modyfikacji tego współczynnika. Jeśli jednak moc instalacji prądotwórczej wynosi  $3,68 \text{ kVA} < \Sigma S_{Amax} \leq 13,8 \text{ kVA}$ , to standardowa krzywa charakterystyczna  $\cos(\phi)$  określona w wytycznej VDE-AR-N 4105 powinna być zastosowana za pomocą ZeverCom/ZeverManager.

## 10.5 Sprawność

Sprawność falownika jest przedstawiona graficznie dla trzech wartości napięcia ( $V_{mppmax}$ ,  $V_{dc,r}$  i  $V_{mppmin}$ ). We wszystkich przypadkach sprawność dotyczy znormalizowanej mocy wyjściowej ( $P_{ac}/P_{ac,r}$ ). (wg EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, punkt 4.5.3).

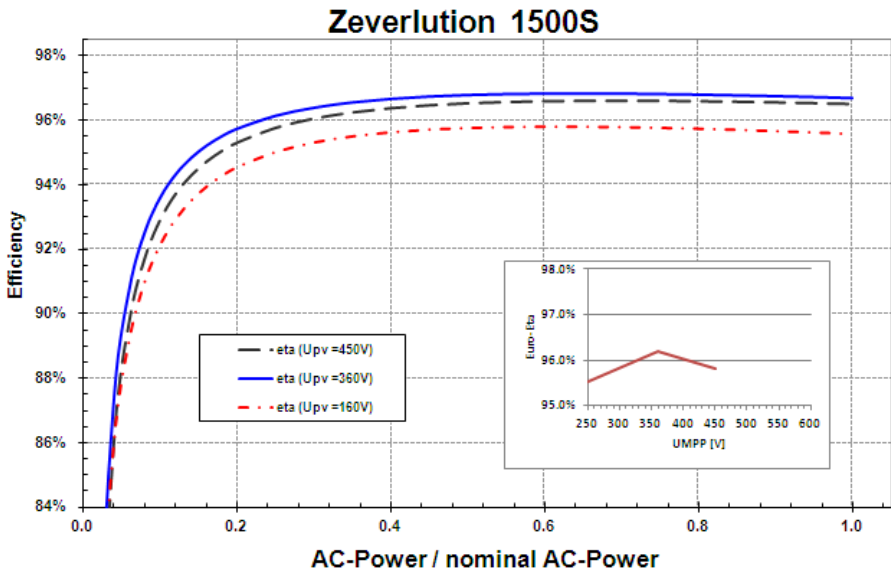
Uwaga: Wartości obowiązują przy znamionowym napięciu w sieci elektroenergetycznej, współczynniku przesunięcia fazowego  $\cos(\phi) = 1$  oraz temperaturze otoczenia 25 °C.

### 10.5.1 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 1000S

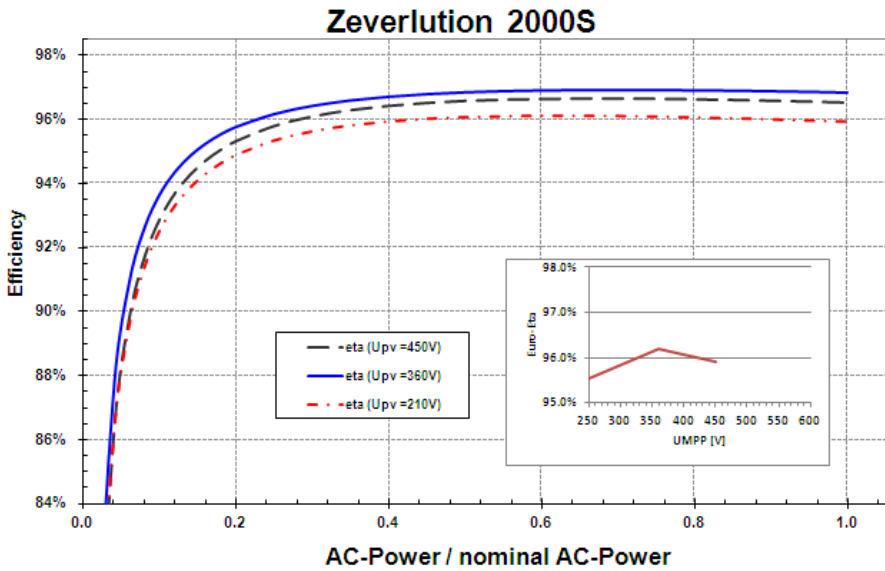


Maks. sprawność, $\eta_{max}$	95,8%
Ważona sprawność europejska, $\eta_{EU}$	94,4%
Sprawność MPPT	99,50%

## 10.5.2 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 1500S

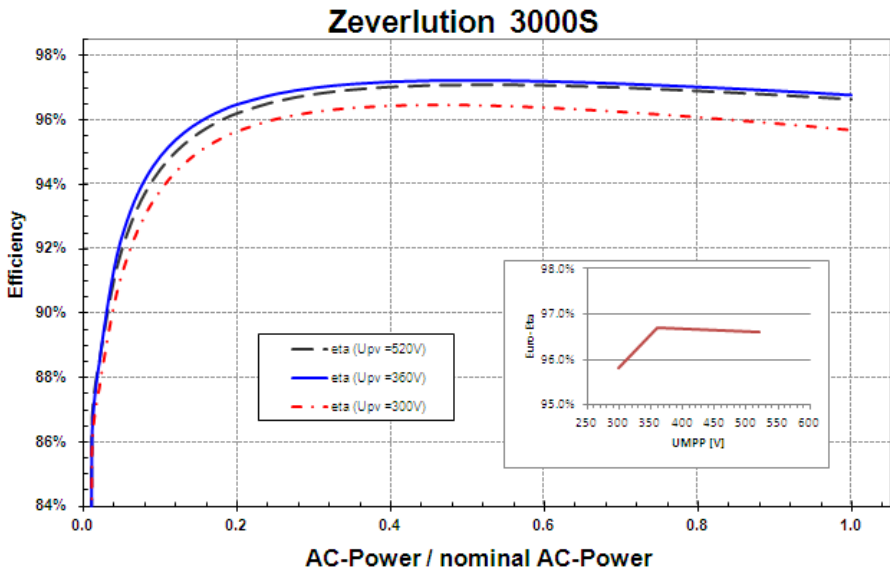


Maks. sprawność, $\eta_{\max}$	97,1%
Ważona sprawność europejska, $\eta_{\text{EU}}$	96,4%
Sprawność MPPT	99,50%



Maks. sprawność, $\eta_{\max}$	97,2%
Ważona sprawność europejska, $\eta_{EU}$	96,6%
Sprawność MPPT	99,50%

## 10.5.4 Charakterystyka sprawności falownika Zevelution 3000S



Maks. sprawność, $\eta_{max}$	97,4%
Ważona sprawność europejska, $\eta_{EU}$	97%
Sprawność MPPT	99,50%

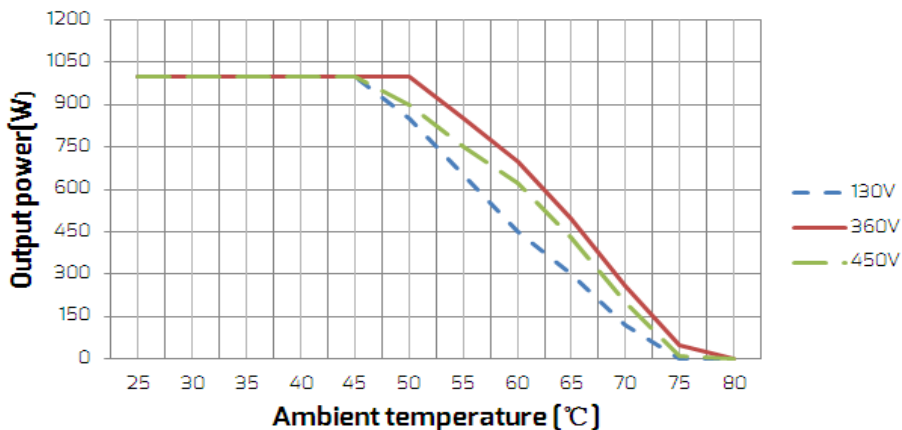


## 10.6 Ograniczanie mocy

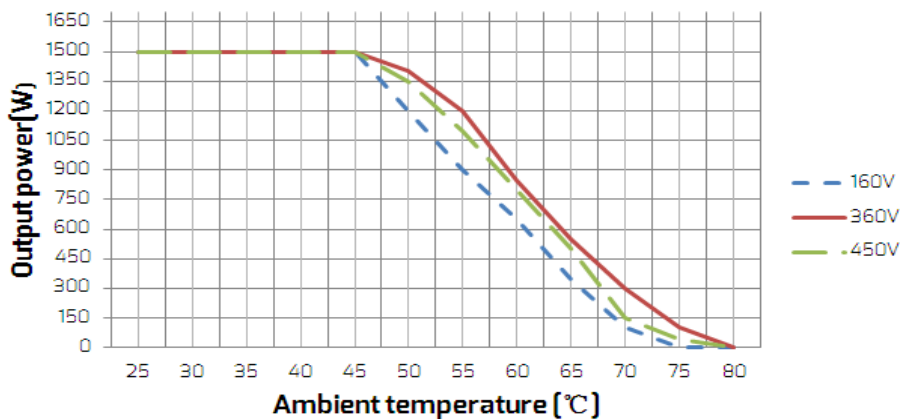
W celu zapewnienia bezpiecznej pracy falownika urządzenie może automatycznie ograniczać moc wyjściową.

Ograniczenie mocy wyjściowej zależy od wielu parametrów roboczych, takich jak temperatura otoczenia, napięcie wejściowe, napięcie w sieci elektroenergetycznej, częstotliwość napięcia sieciowego oraz moc dostarczana przez moduły fotowoltaiczne. Na podstawie tych parametrów urządzenie może ograniczać moc wyjściową o pewnych porach dnia.

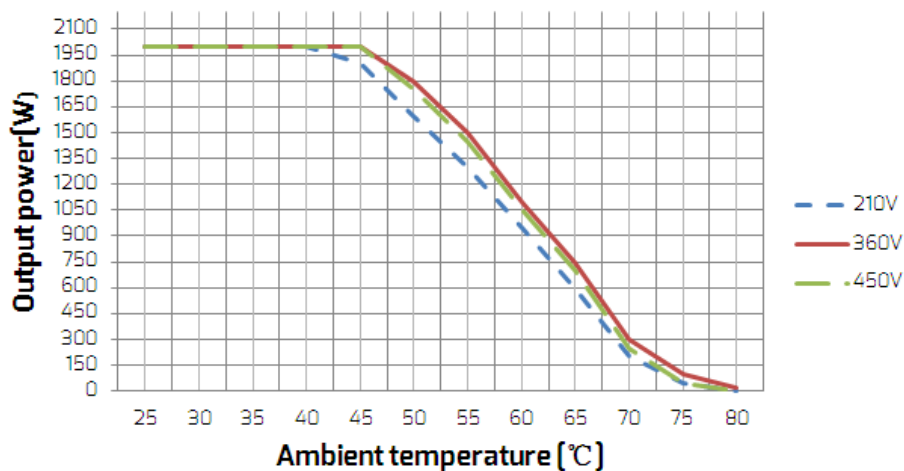
Uwaga: Wartości obowiązują przy znamionowym napięciu w sieci elektroenergetycznej i współczynniku przesunięcia fazowego  $\cos(\phi) = 1$ .



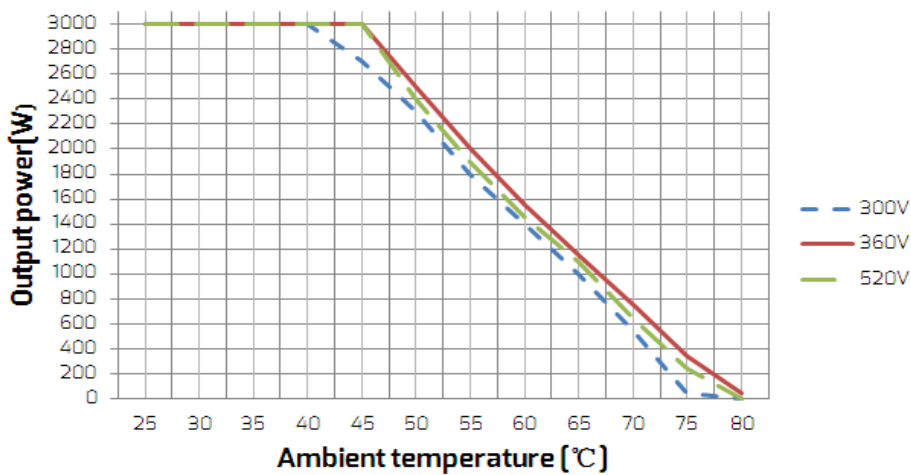
Ograniczanie mocy przy podwyższonej temperaturze otoczenia (Zeverlution 1000S)



Ograniczanie mocy przy podwyższonej temperaturze otoczenia (Zevelution 1500S)



Ograniczanie mocy przy podwyższonej temperaturze otoczenia (Zevelution 2000S)



Ograniczanie mocy przy podwyższonej temperaturze otoczenia (Zeverlution 3000S)

## 10.7 Narzędzia i moment dokręcania

Narzędzia potrzebne do wykonania prac montażowych i elektrycznego podłączenia urządzenia oraz momenty dokręcania:

Narzędzie, model		Element	Moment dokręcania
Wkrętak dynamometryczny, T25		Wkręty w pokrywie	2,2 Nm
		Wkręt do przymocowania drugiego przewodu ochronnego uziemiającego	
		Wkręty do przymocowania falownika i uchwytu ściennego	
Wkrętak płaski, szerokość końcówki: 1×5,5 mm		Blok zacisków śrubowych AC	1,2 Nm
Wkrętak płaski, szerokość końcówki 3,5 mm		Wtyki DC Sunclix	
		Antena	Mocne dokręcenie ręką
Klucz nasadowy	Rozwartość 30	Nakrętka przepustu kablowego M25	Mocne dokręcenie ręką
	Rozwartość 24	Nakrętka przepustu kablowego M20	Mocne dokręcenie ręką
	Rozwartość 15	Nakrętka do wtyku DC Sunclix	2,0 Nm
	Rozwartość 10	Wkręty z łbem sześciokątnym do uchwytu ściennego	
Ściągacz izolacji		Usuwanie izolacji kabli	
Zaciskarki		Zaciskanie kabli zasilających	
Wiertarka, wiertło Ø 10		Wywiercenie otworów w ścianie	

Młotek gumowy	Włożenie kotków rozporowych do otworów	
Przecinak do kabli	Przycinanie kabli zasilających	
Miernik uniwersalny	Sprawdzanie połączeń elektrycznych	
Amperomierz		
Marker	Zaznaczenie na ścianie miejsc wywiercenia otworów	
Rękawice antystatyczne (ESD)	Podczas otwierania falownika należy nosić rękawice antystatyczne.	
Okulary ochronne	Podczas wiercenia otworów należy nosić okulary ochronne.	
Maska ochronna na twarz	Podczas wiercenia otworów na twarz należy założyć maskę ochronną.	

## 11 Diagnostyka i usuwanie usterek

Jeśli występują zakłócenia w pracy instalacji fotowoltaicznej, na wyświetlaczu falownika pojawi się komunikat o błędzie i jednocześnie zapali się czerwona dioda LED.

Aby szybko zdiagnozować i usunąć usterkę, zalecamy wykonanie poniższych czynności.

Przyczyny są opisane w punkcie 9.2 „Komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu”.

Element	Numer błędu	Środki zaradcze
Usterka przejściowa	6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprawdź napięcia biegu jałowego w ciągach modułów fotowoltaicznych. Jego wartość musi być niższa od maksymalnego napięcia wejściowego DC w falowniku.</li><li>• Jeśli napięcie wejściowe znajduje się w dopuszczalnym zakresie, a usterka nadal występuje, może być uszkodzony wewnętrzny obwód. Prosimy skontaktować się z serwisem.</li></ul>
	33	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprawdź częstotliwość napięcia sieciowego i określ, jak często występują znaczne wahania.</li></ul> Jeśli przyczyną tej usterki są częste wahania wartości, spróbuj zoptymalizować parametry robocze po uprzednim uzgodnieniu ich z operatorem sieci przesyłowej.
	34	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprawdź napięcie sieciowe i przyłącze falownika do sieci elektroenergetycznej.</li><li>• Sprawdź napięcie sieciowe w punkcie podłączenia falownika do sieci elektroenergetycznej.</li></ul> Jeśli napięcie sieciowe znajduje się poza dopuszczalnym zakresem wskutek lokalnych warunków w sieci elektroenergetycznej, spróbuj zmodyfikować monitorowane wartości graniczne parametrów roboczych po wcześniejszym uzgodnieniu tego z operatorem sieci

Usterka przejściowa		<p>przesyłowej.</p> <p>Jeśli napięcie sieciowe znajduje się w dopuszczalnym zakresie, a usterka nadal występuje, prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź bezpiecznik i wyzwalanie wyłącznika instalacyjnego w skrzynce rozdzielczej.</li> <li>• Sprawdź napięcie sieciowe i możliwość współpracy z siecią.</li> <li>• Sprawdź kabel AC i przyłącze falownika do sieci elektroenergetycznej.</li> </ul> <p>Jeśli ta usterka jest ciągle sygnalizowana, prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź, czy falownik jest prawidłowo podłączony do masy.</li> <li>• Sprawdź wzrokowo wszystkie kable PV i moduły fotowoltaiczne.</li> </ul> <p>Jeśli ta usterka jest ciągle sygnalizowana, prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
	37	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź napięcia biegu jałowego w ciągach modułów fotowoltaicznych. Jego wartość musi być niższa od maksymalnego napięcia wejściowego DC w falowniku.</li> </ul> <p>Jeśli napięcie wejściowe znajduje się w dopuszczalnym zakresie, a usterka nadal występuje, prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Za pomocą miernika uniwersalnego sprawdź izolację ciągów modułów fotowoltaicznych względem ziemi: rezystancja izolacji względem ziemi musi być wyższa niż 1 MΩ. W przeciwnym razie sprawdź wzrokowo</li> </ul>

		<p>wszystkie kable PV i moduły fotowoltaiczne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź, czy falownik jest prawidłowo podłączony do masy.</li> </ul> <p>W przypadku częstego występowania tej usterki prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź, czy powietrze do radiatora doptywa bez przeszkód.</li> <li>• Sprawdź, czy temperatura otoczenia w pobliżu falownika nie jest za wysoka.</li> </ul>
	41, 42 43, 44 45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odłącz falownik od sieci elektroenergetycznej i ciągów modułów fotowoltaicznych, a po upływie 3 minut podłącz go z powrotem.</li> </ul> <p>Jeśli ta usterka jest ciągle sygnalizowana, prosimy skontaktować się z serwisem.</p>
Stała usterka	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odłącz falownik od sieci elektroenergetycznej i ciągów modułów fotowoltaicznych, a gdy wyświetlacz i diody LED zgasną, podłącz go z powrotem. Jeśli usterka jest ciągle sygnalizowana, prosimy skontaktować się z serwisem.</li> </ul>

W przypadku wystąpienia innych problemów z falownikiem niż opisane w powyższej tabeli prosimy skontaktować się z serwisem firmy Zeversolar.



## 12 Konserwacja

---

W normalnych warunkach falownik nie wymaga konserwacji ani kalibracji. Należy regularnie sprawdzać falownik i kable pod kątem występowania uszkodzeń zewnętrznych. Przed czyszczeniem falownika należy go odłączyć spod napięcia. Obudowę, pokrywę i wyświetlacz można czyścić miękką szmatką. Nie wolno zakrywać radiatora z tyłu falownika.

### 12.1 Czyszczenie styków rozłącznika DC

---

Styki rozłącznika DC należy czyścić raz w roku. W celu wyczyszczenia styków należy 5 razy przetączyć rozłącznik z połączenia „|” do „o”. Rozłącznik DC znajduje się na dole z lewej strony obudowy.

### 12.2 Czyszczenie radiatora

---



#### **OSTROŻNIE!**

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała wskutek dotknięcia gorącego radiatora

- Podczas pracy temperatura radiatora może przekroczyć 70 °C. Nie wolno dotykać radiatora podczas pracy urządzenia.
- Przed czyszczeniem radiatora należy poczekać ok. 30 minut, aby radiator mógł się schłodzić.
- Przed dotykaniem jakichkolwiek podzespołów wewnątrz urządzenia należy się uziemić.

Radiator można czyścić sprężonym powietrzem lub delikatną szczotką. Nie wolno stosować agresywnie działających chemikaliów, rozpuszczalników ani silnych środków czyszczących.

Aby zachować sprawność urządzenia przez długi okres czasu, należy zapewnić właściwą wentylację radiatora.

## 13 Recykling i utylizacja

---

Opakowanie i zużyte części należy poddać utylizacji zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji falownika.

Falownika nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami domowymi.



### Wymogi dyrektywy WEEE

Produktu nie wolno wyrzucać wraz z odpadami domowymi, lecz należy go poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi w miejscu montażu przepisami dotyczącymi utylizacji złomu elektronicznego.

## 14 Gwarancja

---

Karta gwarancyjna producenta jest dołączona do urządzenia. Kartę gwarancyjną należy starannie przechowywać. W razie potrzeby warunki gwarancji można pobrać ze strony pod adresem [www.zeversolar.com/service/warranty/](http://www.zeversolar.com/service/warranty/). Przy zgłaszaniu roszczeń gwarancyjnych w okresie ważności gwarancji należy przedłożyć kopię faktury zakupu oraz wystawioną przez producenta kartę gwarancyjną; ponadto tabliczka znamionowa na falowniku musi być w czytelnym stanie. W przypadku niespełnienia tych warunków firma Zeversolar zastrzega sobie prawo do odmówienia wykonania usługi gwarancyjnej.

## 15 Kontakt

---

W przypadku wystąpienia problemów technicznych z naszymi produktami prosimy skontaktować się z serwisem firmy Zeversolar. Aby zapewnić sprawną obsługę, prosimy przygotować następujące informacje:

- Typ falownika
- Numer seryjny falownika
- Typ i liczba podłączonych modułów fotowoltaicznych
- Numer błędu
- Miejsce montażu
- Karta gwarancyjna

Gwarancja producenta firmy Zeversolar

Karta gwarancyjna jest załączona do urządzenia. Warunki gwarancji można pobrać ze strony internetowej pod adresem [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com).

Dane kontaktowe serwisu firmy Zeversolar

Informacje o naszych regionalnych punktach serwisowych można znaleźć pod następującym adresem:

<https://www.zeversolar.com/service/customer-interaction-center/>

Jiangsu ZeversolarNew EnergyCo.,Ltd.

Tel.: +86 512 6937 0998

Faks: +86 512 6937 3159

Strona internetowa: [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com)

Adres zakładu: No. 588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, Chiny

Adres centrali: Building 9, No. 198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, Chiny