

Inwerter ESB 11kW-48

Instrukcja obsługi



Wersja 1.2

Ważne instrukcje bezpieczeństwa

Zachowaj instrukcję do wykorzystania w przyszłości.

Niniejszy dokument zawiera wszystkie instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, instalacji oraz obsługi inwertera ESB 11kW-48V.

Przed instalacją i użytkowaniem należy uważnie przeczytać wszystkie zalecenia i ostrzeżenia zawarte w instrukcji.

- We wnętrzu inwertera występuje niebezpieczne napięcie. Aby uniknąć obrażeń ciała, użytkownicy nie powinni samodzielnie demontować inwertera. Skontaktuj się z naszym działem obsługi technicznej, jeśli zajdzie potrzeba naprawy.
- Nie umieszczaj inwertera w miejscu dostępnym dla dzieci.
- Nie instaluj inwertera w niesprzyjającym środowisku, takim jak miejsca wilgotne, zaolejone, łatwopalne, narażone na wybuchy lub silnie zapyłone.
- Wejście sieciowe i wyjście AC są pod wysokim napięciem, dlatego nie dotykaj zacisków okablowania.
- Obudowa inwertera nagrzewa się podczas pracy. Nie dotykaj jej.
- Nie otwieraj pokrywy ochronnej zacisków podczas pracy inwertera.
- Zaleca się podłączenie odpowiedniego bezpiecznika lub rozłącznika obwodu na zewnątrz inwertera.
- Zanim przystąpisz do montażu i regulacji okablowania inwertera, zawsze wyłączaj bezpiecznik lub rozłącznik obwodu w pobliżu zacisków instalacji fotowoltaicznej, sieci zasilającej i akumulatora.
- Po zainstalowaniu sprawdź, czy wszystkie złącza przewodów są zaciśnięte, aby uniknąć gromadzenia się ciepła z powodu słabego połączenia, co jest niebezpieczne i może prowadzić do pożaru.
- Inwerter działa w trybie off-grid. Jego wyjścia nie można łączyć z wyjściem innego inwertera ani z siecią elektryczną.

Spis Treści

1. Podstawowe informacje	4
1.1 Przegląd i charakterystyka produktu	4
1.2 Podstawowe wprowadzenie do systemu	6
1.3 Wygląd	7
1.4 Rysunek techniczny	8
2. Instrukcja montażu	9
2.1 Środki ostrożności podczas instalacji	9
2.2 Specyfikacja okablowania i wybór rozłącznika obwodu	10
2.3 Instalacja i okablowanie	11
3. Tryb pracy	18
3.1 Tryb ładowania	18
3.2 Tryb wyjściowy	19
4. Instrukcja obsługi ekranu LCD	23
4.1 Panel obsługi i wyświetlacz	23
4.2 Przyciski obsługi	23
4.3 Lampki sygnalizacyjne	24
4.4 Ekran LCD	24
4.5 Ustawianie parametrów	28
4.6 Parametry typu akumulatora	37
5. Inne funkcje	39
5.1 Styk bezpotencjałowy (dry contact)	39
5.2 Funkcja komunikacji RS485	39
5.3 Funkcja komunikacji USB	40
6. Ochrona	40
6.1 Funkcja zabezpieczenia	40
6.2 Znaczenie kodu błędu	42
6.3 Rozwiązywanie wybranych problemów	44
7. Konserwacja systemu	45
8. Parametry techniczne	47

1. Podstawowe informacje

1.1 Przegląd i charakterystyka produktu

ESB 11kW 48V to nowoczesny inwerter z wyjściem AC 230V o przebiegu sinusoidalnym, który może współpracować z magazynem energii. Dzięki sterowaniu DSP i zaawansowanemu algorytmowi kontroli, urządzenie charakteryzuje się dużą szybkością reakcji, wysoką niezawodnością i wysokim standardem przemysłowym. Dostępne są cztery tryby ładowania, tj. zasilanie wyłącznie energią słoneczną, priorytet zasilania sieciowego, priorytet zasilania energią słoneczną, zasilanie sieciowe i zasilanie energią słoneczną. Wyjścia inwertera i zasilania sieciowego można wybrać, tak aby dostosować je do różnych potrzeb.

Moduł ładowania słonecznego wykorzystuje najnowszą zoptymalizowaną technologię śledzenia MPPT, która umożliwia szybkie śledzenie punktu maksymalnej mocy instalacji fotowoltaicznej w dowolnym środowisku, co pozwala uzyskać maksymalną energię panelu słonecznego w czasie rzeczywistym.

Moduł ładowania AC-DC wykorzystuje zaawansowany algorytm aby realizować w pełni cyfrowe sterowanie układem ładowania o wysokiej dokładności. Akumulator może być stabilnie ładowany i skutecznie chroniony, dzięki szerokiemu zakresowi napięcia wejściowego AC oraz pełnej ochronie wejścia/wyjścia.

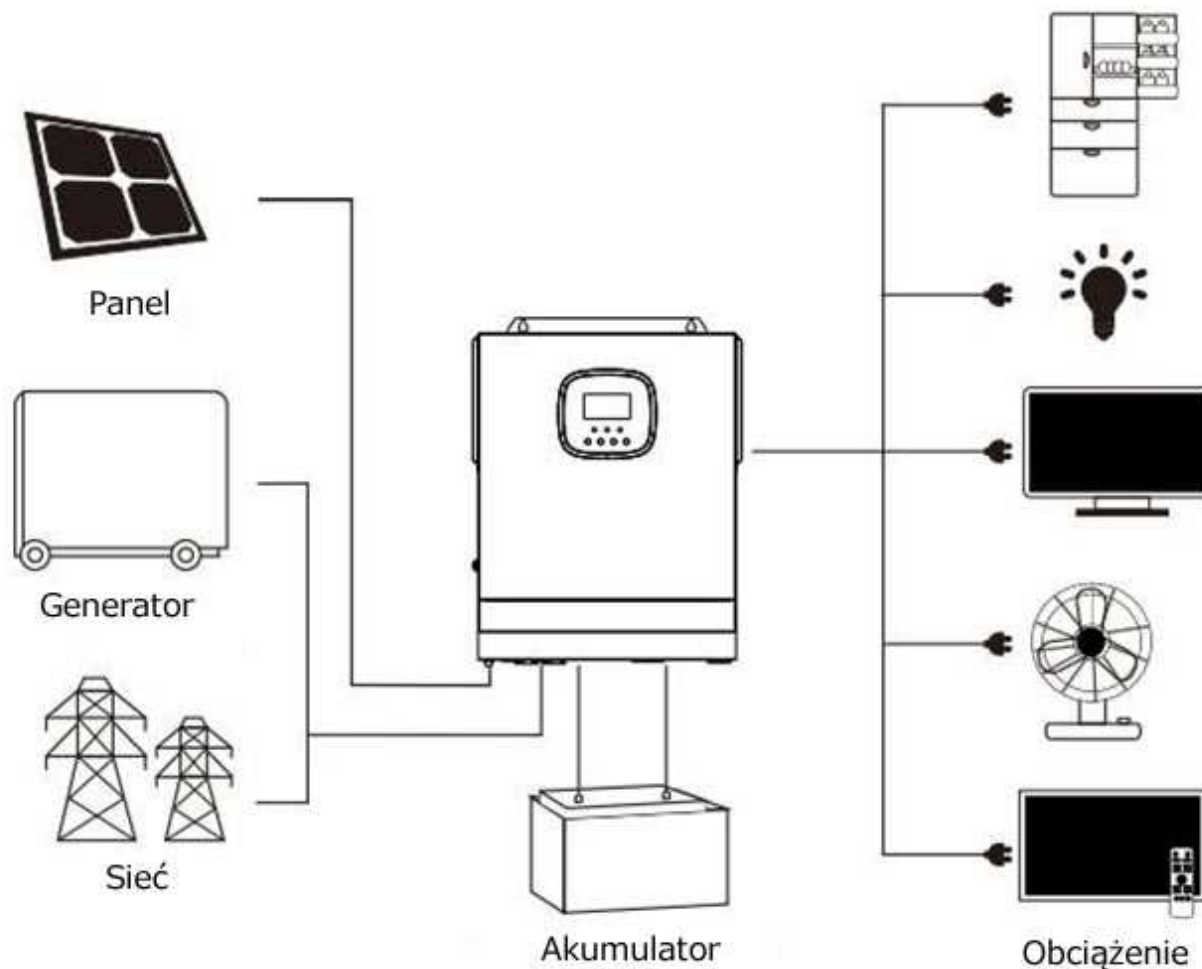
Moduł inwertera DC-AC oparty na w pełni cyfrowej inteligentnej konstrukcji, wykorzystuje zaawansowaną technologię SPWM generując czystą sinusoidę i przekształca prąd stały w prąd przemienny. Nadaje się do obciążeń AC, takich jak urządzenia gospodarstwa domowego, narzędzia elektryczne, urządzenia przemysłowe, elektroniczne urządzenia audiowizualne itp. Produkt wykorzystuje segmentowy wyświetlacz LCD do wyświetlania danych operacyjnych oraz statusu systemu w czasie rzeczywistym. Kompleksowa funkcja ochrony elektronicznej zapewnia bezpieczeństwo i stabilność całego systemu.

Cechy:

1. Cyfrowe sterowanie oraz zaawansowana technologia SPWM w celu uzyskania czystej sinusoidy.
2. Tryb pracy UPS
3. Cztery opcjonalne tryby ładowania: tylko energia słoneczna, priorytet zasilania sieciowego, priorytet energii słonecznej i ładowanie mieszane.
4. Zaawansowana technologia MPPT z wydajnością do 99,9%.
5. Szeroki zakres napięcia MPPT.
6. Obsługa akumulatorów kwasowo-ołowiowego oraz litowych.
7. Ekran LCD i 3 diody LED dynamicznie wyświetlające dane systemowe oraz statusy pracy.
8. Główny włącznik sterujący wyjściem AC.
9. Tryb oszczędzania energii (zmniejszone zużycie własne bez obciążenia).
10. Inteligentny wentylator o regulowanej prędkości zapewnia wydajne rozpraszanie ciepła i wydłużoną żywotność systemu.
11. Liczne funkcje zabezpieczające oraz kompleksowa ochrona.
12. Zabezpieczenie przed zwarciami oraz przeciążeniami, zabezpieczenie nadpięciowe oraz podnapięciowe, zapobieganie cofaniu się energii.
13. Hybrydowe zasilanie obciążenia: gdy akumulator nie jest podłączony, instalacja fotowoltaiczna i zasilanie sieciowe mogą zasilać obciążenie w tym samym czasie (jeśli nie ma akumulatora, sieć musi być podłączona). Gdy akumulator jest naładowany, może on również przejść w tryb zasilania hybrydowego, aby w pełni wykorzystać energię fotowoltaiczną.

1.2 Podstawowe wprowadzenie do systemu

Poniższy rysunek przedstawia scenariusz zastosowania tego produktu w systemie.



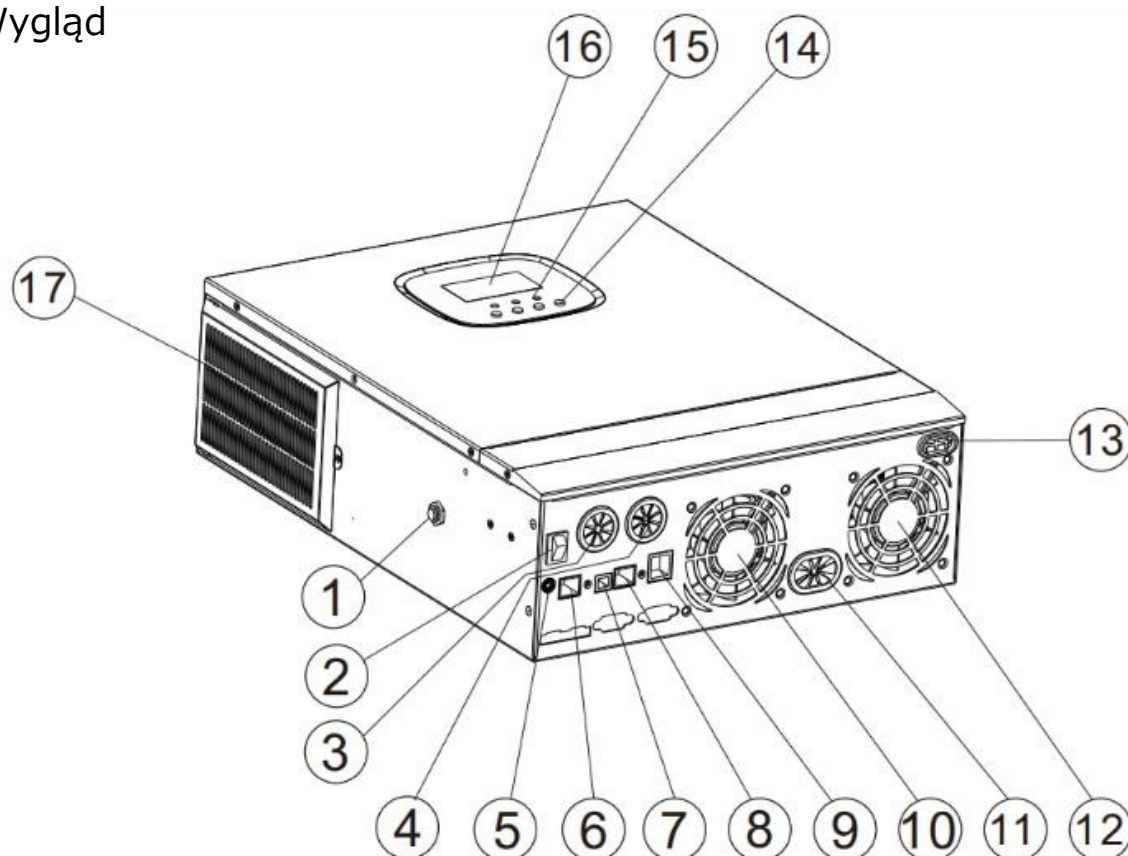
Kompletny system składa się z następujących części:

1. Moduł fotowoltaiczny: przekształca energię słoneczną w energię prądu stałego, dzięki czemu możemy np. ładować akumulator lub też zasilać bezpośrednio wyjście AC inwertera.
2. Sieć lub generator: podłączone do wejścia AC, mogą zasilać obciążenie i ładować akumulator w tym samym czasie. Jeśli zasilanie sieciowe lub generator nie są podłączone, system również może działać. W tym czasie energia jest dostarczana do wyjścia AC przez akumulator i moduły fotowoltaiczne.
3. Akumulator: akumulator zapewnia stabilną pracę systemu w przypadku braku wystarczającej ilości energii słonecznej lub zasilania sieciowego.

4. Wyjście AC może być podłączone do różnych obciążeń domowych i biurowych, w tym obciążeń AC takich jak lodówki, lampy, telewizory, wentylatory, klimatyzatory itp.
5. Inwerter: urządzenie przetwarzające energię całego systemu.

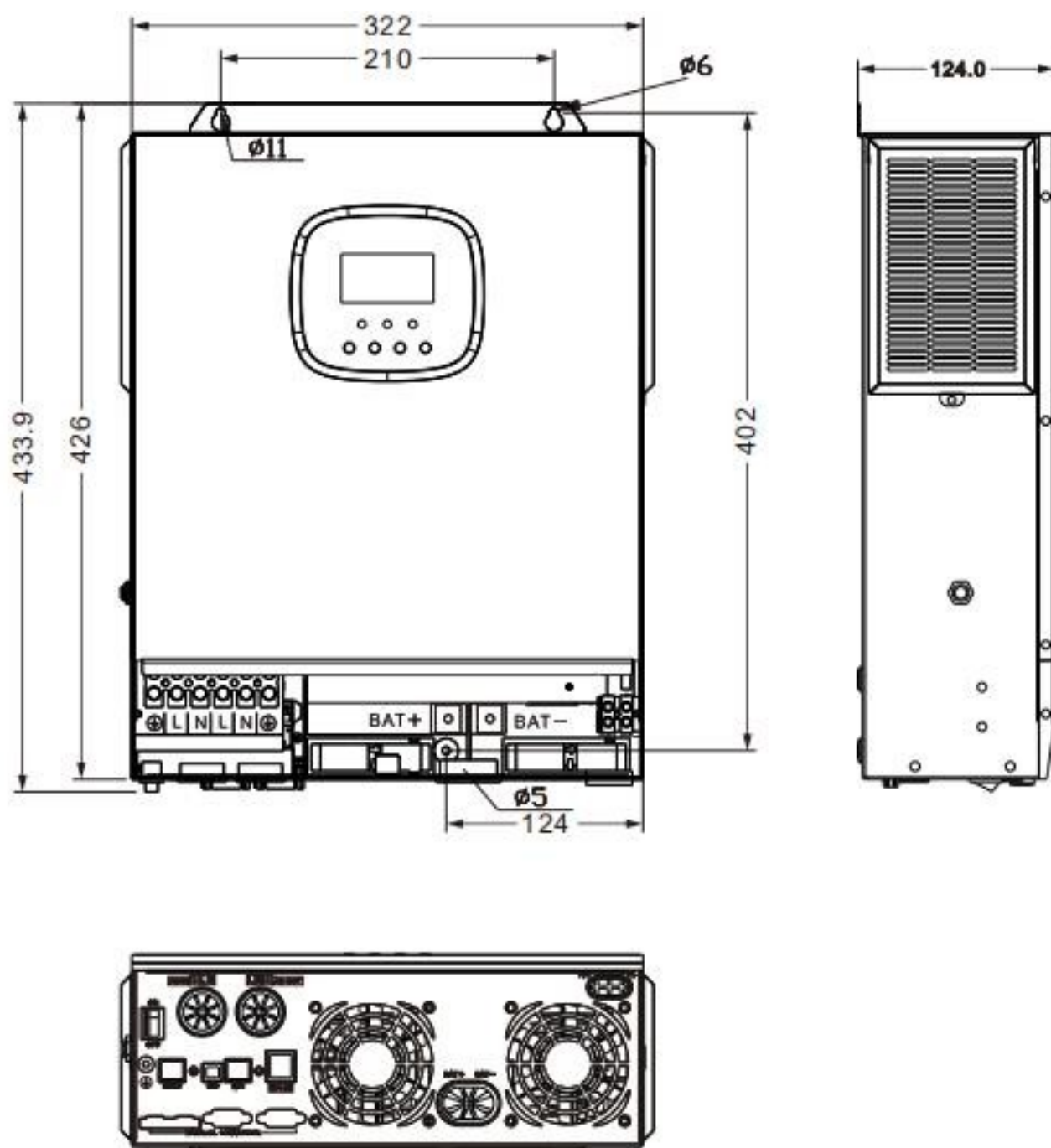
Konkretny schemat systemu zależy od rzeczywistego scenariusza zastosowania.

1.3 Wygląd



①	Bezpiecznik	⑩	Wentylator chłodzący
②	Włącznik główny	⑪	Złącze akumulatora
③	Złącze wejściowe AC	⑫	Wentylator chłodzący
④	Złącze wyjściowe AC	⑬	Złącze paneli PV
⑤	Śruba uziemiająca	⑭	Przyciski
⑥	Port komunikacyjny RS485	⑮	Wskaźniki LED
⑦	Port komunikacyjny USB	⑯	Ekran LCD
⑧	Port komunikacyjny WIFI	⑰	Siatka przeciwpyłowa
⑨	Złącze bezpotencjałowe		

1.4 Rysunek techniczny



2. Instrukcja montażu

2.1 Środki ostrożności podczas instalacji

Przed montażem należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję i zapoznać się z poszczególnymi etapami instalacji.

- Podczas instalacji akumulatora zachowaj szczególną ostrożność. Podczas montażu akumulatora kwasowo-ołowiowego zakładaj okulary ochronne. Jeśli dojdzie do kontaktu z kwasem akumulatorowym, szybko spłucz go czystą wodą.
- Nie umieszczaj metalowych przedmiotów w pobliżu akumulatora, aby zapobiec jego zwarceniu.
- Podczas ładowania akumulatora może wydzielać się kwaśny gaz. Należy więc zapewnić dobrą wentylację.
- Podczas montażu rozdzielnicy upewnij się, że wokół inwertera jest wystarczająco dużo miejsca na odprowadzanie ciepła. Nie instaluj inwertera i akumulatora kwasowo-ołowiowego w tej samej rozdzielnicy, aby uniknąć korozji spowodowanej kwaśnym gazem powstającym podczas pracy akumulatora.
- Podłączony może być tylko akumulator zgodny z wymaganiami inwertera.
- Źle połączone złącza i skorodowane przewody mogą generować wysokie temperatury, które stopią izolację przewodów, spalą otaczające materiały, a nawet spowodują pożar. Dlatego upewnij się, że złącza zostały mocno zaciśnięte, a przewody są zabezpieczone opaskami, aby uniknąć poluzowania połączeń na skutek potrząsania przewodami podczas przenoszenia urządzenia.
- Przewody połączeniowe systemu są dobierane zgodnie z gęstością prądu nieprzekraczającą $5 \text{ A} / \text{mm}^2$.
- Nawet po wyłączeniu zasilania, wewnątrz urządzenia nadal występuje wysokie napięcie. Nie otwieraj i nie dotykaj wewnętrznych komponentów oraz unikaj podobnych czynności do czasu całkowitego rozładowania kondensatorów.
- Nie instaluj inwertera w niesprzyjającym środowisku, takim jak miejsca wilgotne, zaolejone, łatwopalne lub narażone na wybuchy lub silnie zapyłone.
- Nie wolno odwracać polaryzacji na złączu akumulatora, ponieważ może to spowodować uszkodzenie urządzenia oraz nieprzewidywalne zagrożenie.
- Wejście sieciowe i wyjście AC są pod wysokim napięciem, dlatego nie dotykaj zacisków okablowania.
- Nie dotykaj pracującego wentylatora, aby uniknąć obrażeń.
- Należy upewnić się, że wyjście inwertera nie łączy się w żaden sposób z siecią AC.

2.2 Specyfikacja okablowania i wybór rozłącznika obwodu

Okablowanie i instalacja muszą być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

Zalecana specyfikacja okablowania instalacji fotowoltaicznej i wybór rozłącznika obwodu: ponieważ na prąd wyjściowy instalacji fotowoltaicznej ma wpływ metoda oraz typ podłączenia jak również kąt oświetlenia modułu fotowoltaicznego, minimalna średnica przewodu instalacji fotowoltaicznej jest obliczana na podstawie jej prądu zwarciovego. Należy zatem odnieść się do wartości prądu zwarciovego w specyfikacji modułu fotowoltaicznego (prąd zwarciový jest stały, gdy moduły fotowoltaiczne są połączone szeregowo; prąd zwarciový jest sumą prądów zwarciovych wszystkich modułów fotowoltaicznych połączonych równolegle).

W poniższej tabeli podano średnicę przewodu wejściowego PV i przełącznika:

Model	Zalecana średnica przewodu	Maksymalny prąd wejściowy PV	Zalecany typ rozłącznika
ESB 11kW	6mm ² / 10AWG	22A	2P—25A

Uwaga: napięcie w układzie szeregowym nie może przekraczać maksymalnego napięcia obwodu otwartego PV.

W poniższej tabeli podano zalecaną średnicę przewodu wejściowego AC i rozłącznika:

Model	Zalecana średnica przewodu	Maksymalny prąd wejściowy AC	Zalecany typ rozłącznika
ESB 11kW	10mm ² / 7AWG	40A	2P—40A

Uwaga: na wejściu zasilania sieciowego znajduje się już odpowiedni rozłącznik.

W związku z tym nie ma potrzeby stosowania dodatkowego.

Zalecana średnica przewodu wejściowego akumulatora i wybór przełącznika:

Model	Zalecana $\varnothing$ przewodu	Znamionowy prąd rozładowania aku.	Maksymalny prąd ładowania	Zalecany typ rozłącznika
ESB 11kW	30mm ² / 2AWG	125A	100A	2P—150A

Zalecana specyfikacja okablowania wyjściowego AC i wybór rozłącznika obwodu:

Model	Zalecana $\varnothing$ okablowania AC	Znamionowy prąd wyjściowy inwert.	Maks. prąd "bypass"	Zalecany typ rozłącznika
ESB 11kW	10mm ² / 7AWG	24A	40A	2P—40A

Uwaga:

Powyższe dane dotyczące średnicy okablowania ma charakter poglądowy. Jeśli odległość między instalacją fotowoltaiczną, a inwerterem lub odległość między inwerterem, a akumulatorem jest stosunkowo duża, użycie grubszego przewodu może zmniejszyć spadek napięcia i poprawić wydajność systemu.

Uwaga: Powyżej podano tylko zalecaną średnicę przewodów i zalecane rozłączniki obwodu. Wybierz odpowiednią średnicę okablowania i odpowiedni rozłącznik obwodu odpowiednio do rzeczywistej sytuacji.

2.3 Instalacja i okablowanie

Kroki instalacji:

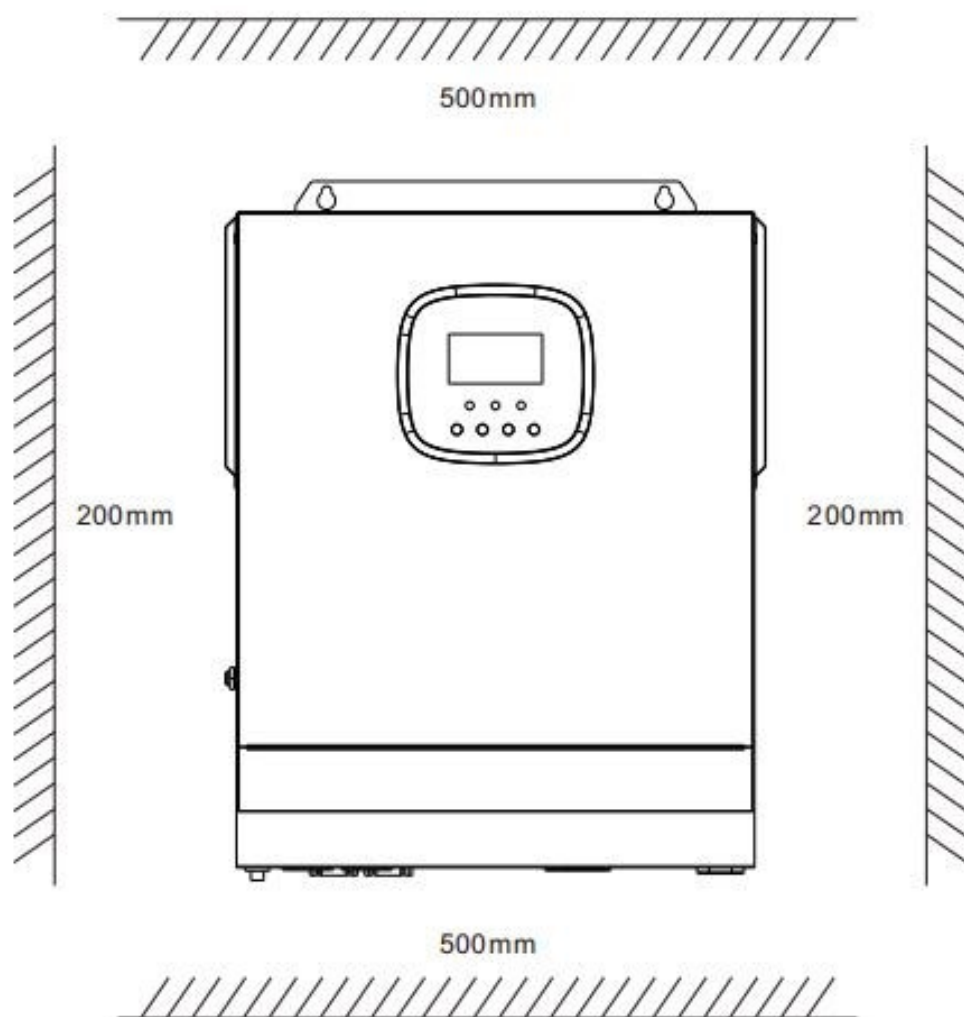
Krok 1:

Określ pozycję montażu i przestrzeń do odprowadzania ciepła. Potwierdź pozycję instalacji urządzenia, np. na ścianie. Aby zainstalować urządzenie, upewnij się, że przepływ powietrza nie będzie blokowany. Zachowaj co najmniej 200 mm wolnej przestrzeni przy lewym i prawym wylocie powietrza z urządzenia, aby zagwarantować odprowadzanie ciepła przez naturalną konwekcję. Zwróć uwagę na poniższy poglądowy schemat instalacji.

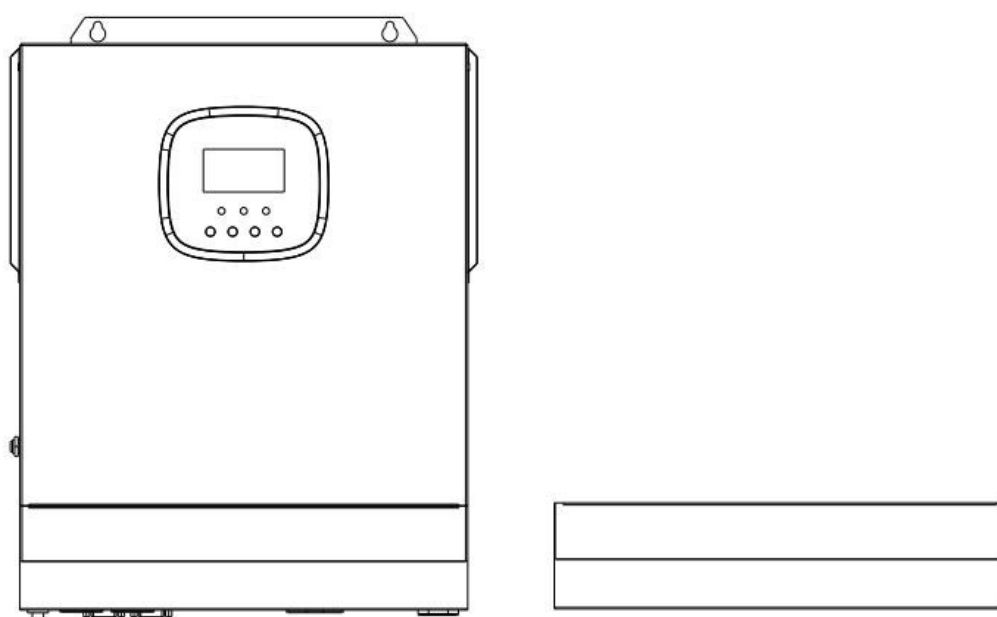


Ostrzeżenie: niebezpieczeństwo wybuchu !

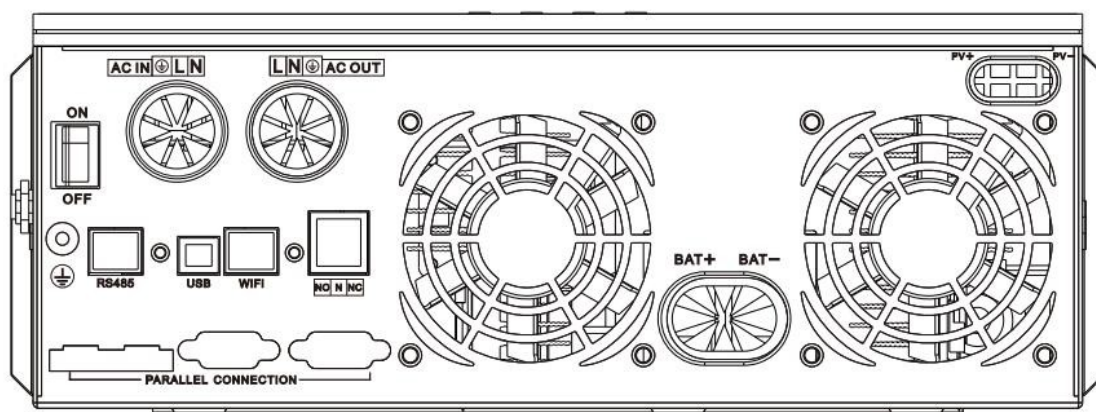
Nigdy nie instaluj inwertera i akumulatora kwasowo-ołowiowego w tej samej zamkniętej przestrzeni lub w zamkniętym miejscu, w którym może gromadzić się gaz pochodzący z akumulatora.



Krok 2: Zdejmij osłonę zacisków



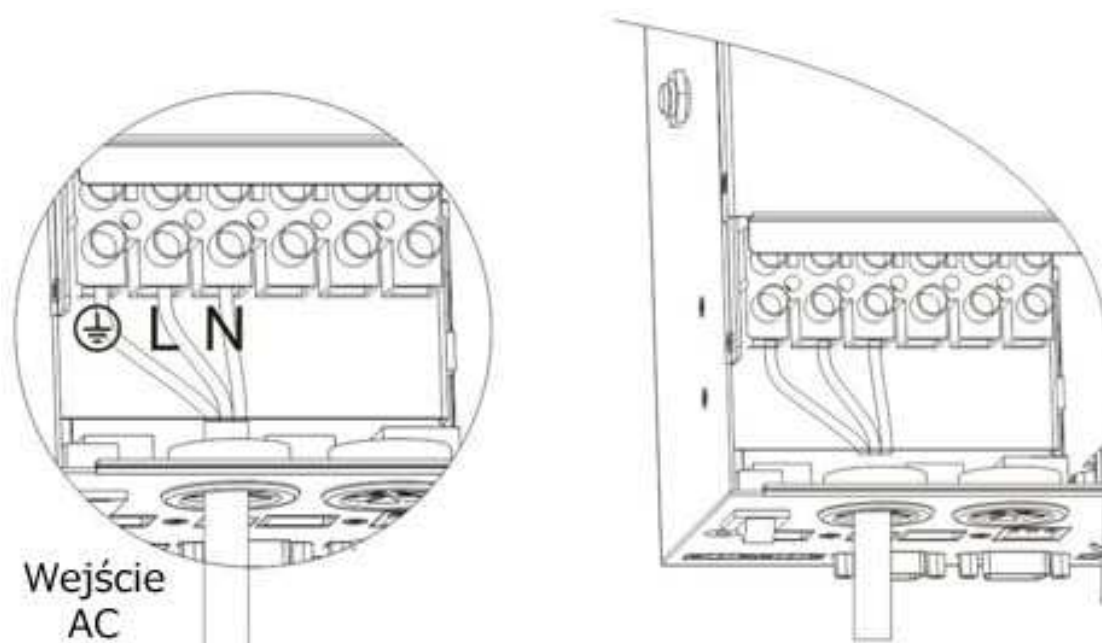
Krok 3: Okablowanie



Metoda okablowania wejścia oraz wyjścia AC:

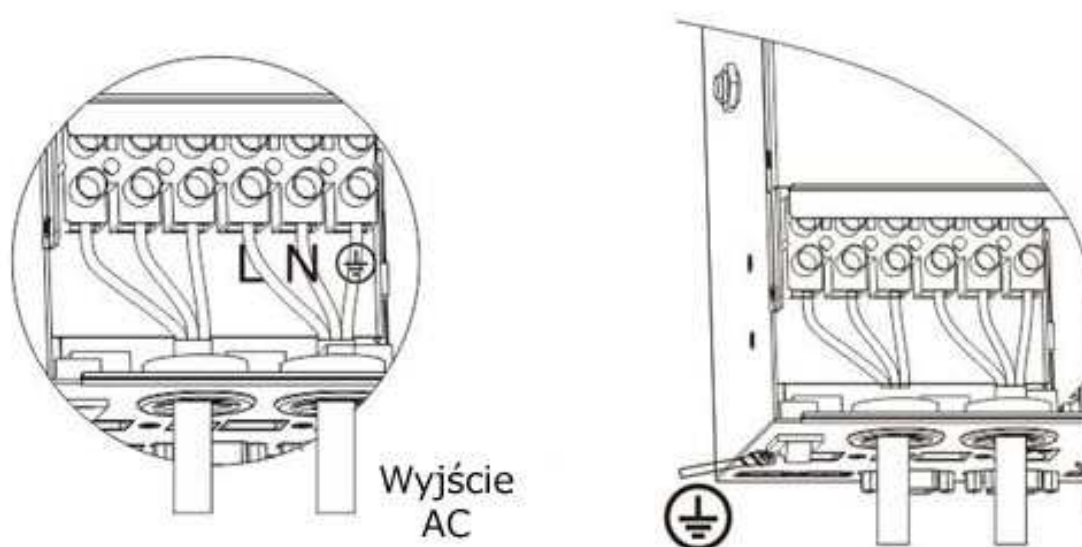
1. Przed podłączeniem przewodów wejścia/wyjścia AC najpierw rozłącz instalację głównym rozłącznikiem, a następnie sprawdź, czy używany przewód jest wystarczająco gruby. Patrz rozdział „2.2 Specyfikacja okablowania i typ rozłącznika”;
2. Podłącz prawidłowo przewód wejściowy AC zgodnie z kolejnością przewodów i położeniem zacisków pokazanych na poniższym rysunku. Najpierw podłącz przewód uziemiający, a następnie przewód fazowy oraz neutralny;

⏏ : Uziemienie L : Faza N : Neutralny



3. Podłącz prawidłowo przewód wyjściowy AC zgodnie z kolejnością przewodów i położeniem zacisków pokazanych na poniższym rysunku. Najpierw podłącz przewód uziemiający, a następnie przewód fazowy i przewód zerowy. Przewód uziemiający jest podłączony do śruby uziemiającej za pomocą przewodu zakończonego konektorem oczkowym.

⏏ : Uziemienie L : Faza N : Neutralny



Uwaga:

Przewód uziemiający powinien być jak najgrubszy (powierzchnia przekroju nie mniejsza niż 4 mm²). Punkt uziemienia powinien znajdować się jak najbliżej inwertera. Im krótszy przewód uziemiający, tym lepiej.

Metoda okablowania wejścia PV:

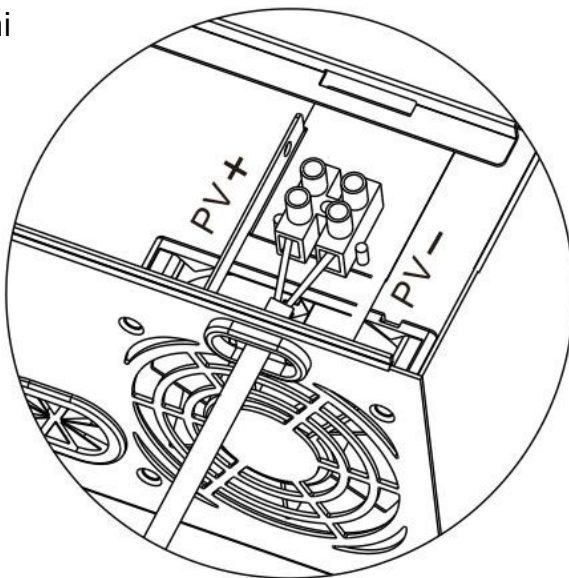
① Przed podłączeniem przewodów odłącz zewnętrzny rozłącznik obwodu. Upewnij się, że używany przewód jest wystarczająco gruby.

Więcej informacji można znaleźć w sekcji 2.2 „Specyfikacje okablowania i wybór rozłącznika obwodu”.

② Podłącz prawidłowo przewód wejściowy PV zgodnie z kolejnością przewodów i położeniem zacisków przedstawionym na poniższym rysunku:

PV+: PV dodatni

PV-: PV ujemny



Metoda okablowania akumulatora (BAT):

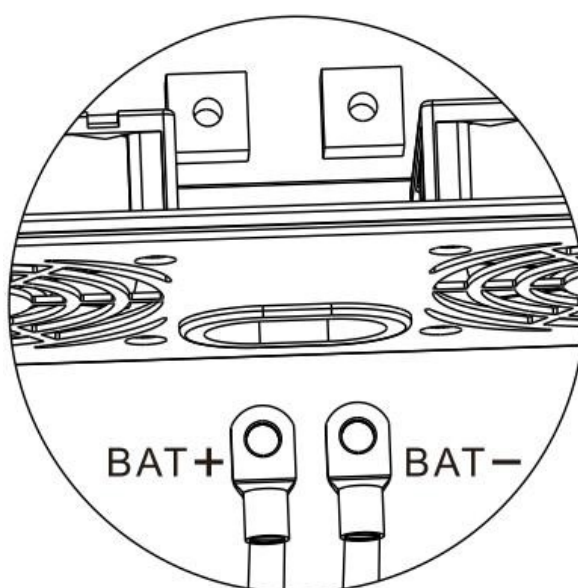
1 Przed podłączeniem przewodów rozłącz zewnętrznym rozłącznikiem obwodu. Upewnij się, że używany przewód jest wystarczająco gruby.

Patrz rozdział „2.2 Specyfikacja okablowania i typ rozłącznika”. Przewód BAT powinien być połączony z urządzeniem za pomocą konektora oczkowego o średnicy wewnętrznej 6 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę aby konektor było mocno zaciśnięty na przewodzie, w sposób zapobiegający nadmiernemu nagrzewaniu się spowodowanemu dużą rezystancją styku.

2 Podłącz prawidłowo przewód BAT zgodnie z kolejnością przewodów i położeniem zacisków przedstawionym na poniższym rysunku:

BAT+: Dodatni biegun akumulatora

BAT-: Ujemny biegun akumulatora



Ostrzeżenie:

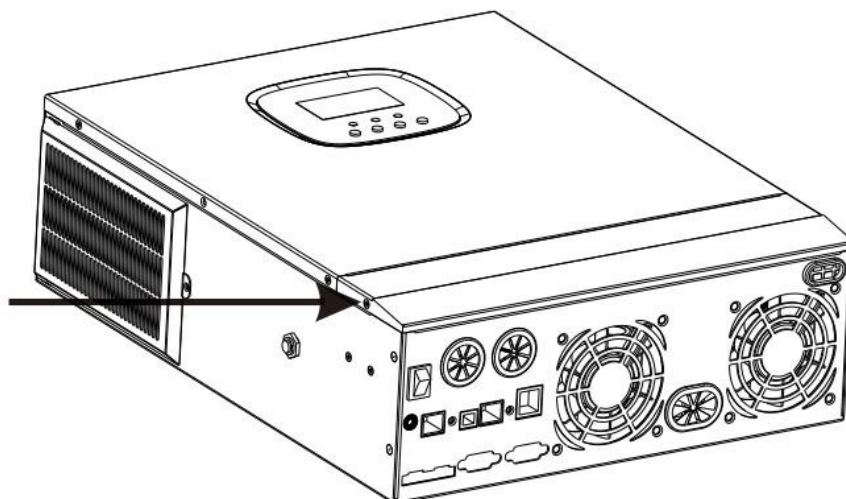
1 Wejście z sieci zasilającej, wyjście AC i instalacja fotowoltaiczna mogą generować wysokie napięcie. Przed podłączeniem przewodów sprawdź, czy rozłącznik lub bezpiecznik są wyłączone.

2 Podczas podłączania przewodów zwróć uwagę na bezpieczeństwo. Podczas podłączania przewodów nie włączaj rozłącznika ani bezpiecznika. Jednocześnie upewnij się, że polaryzacja „+” i „-” została zachowana. Rozłącznik musi być zainstalowany po stronie akumulatora i dobrany zgodnie z rozdziałem „2.2 Specyfikacja okablowania i typ rozłącznika”. Przed podłączeniem przewodów wyłącz rozłącznik, aby zapobiec powstawaniu silnego iskrzenia podczas podłączania przewodów. Jednocześnie unikaj zwarcia akumulatora podczas podłączania przewodów. Zaleca się zainstalowanie dodatkowego ogranicznika przepięć na przewodach obwodu PV.

Krok 4:

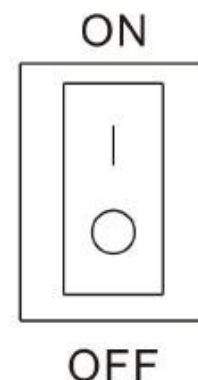
Sprawdź, czy przewody są prawidłowo i stabilnie podłączone, w szczególności czy prawidłowo podłączone są dodatnie i ujemne bieguny wejściowe akumulatora oraz instalacji fotowoltaicznej, a także czy wejście AC nie zostało błędnie podłączone do zacisku wyjściowego AC.

Krok 5: Załóż osłonę ochronną terminala



Krok 6: Uruchom inwerter

Najpierw załącz rozłącznik obwodu akumulatora, a następnie naciśnij przełącznik kołyskowy po lewej stronie inwertera do pozycji „ON”. Kontrolka „AC/INV” zacznie migać, wskazując prawidłowe działanie inwertera. Następnie, załącz rozłączniki instalacji fotowoltaicznej i zasilania sieciowego. Na koniec, gdy wyjście AC będzie działać prawidłowo, włączaj odbiorniki AC pojedynczo, aby uniknąć zadziałania zabezpieczenia na skutek dużego obciążenia spowodowanego jednoczesnym włączeniem odbiorników. Inwerter przejdzie do normalnej pracy, zgodnie z ustawionym trybem.



Uwaga: jeśli zasilanie jest dostarczane do różnych odbiorników AC, zaleca się w pierwszej kolejności włączenie odbiorników o dużym prądzie rozruchowym, a dopiero później włączanie odbiorników o małym prądzie rozruchowym.

Uwaga: w przypadku nieprawidłowego działania inwertera lub nieprawidłowego wyświetlania na ekranie LCD lub lampkach kontrolnych, zapoznaj się z rozdziałem 6 w celu rozwiązania problemów.

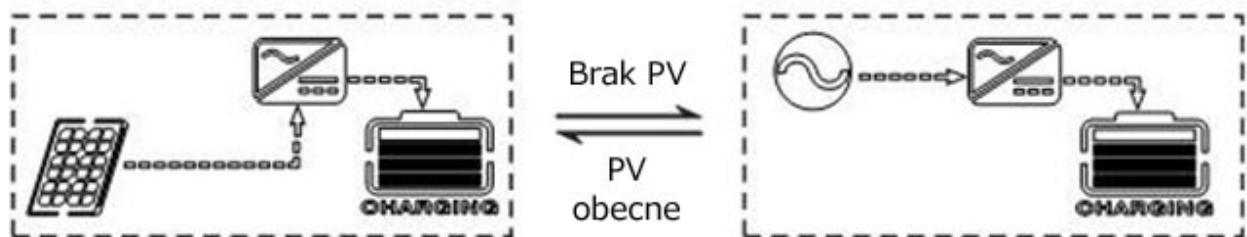
Uwaga:

- inwerter nie jest separowany galwanicznie;
- nie uziemiaj biegunów (+/-) modułów PV;
- ramy paneli PV należy uziemić.

3. Tryb pracy

3.1 Tryb ładowania

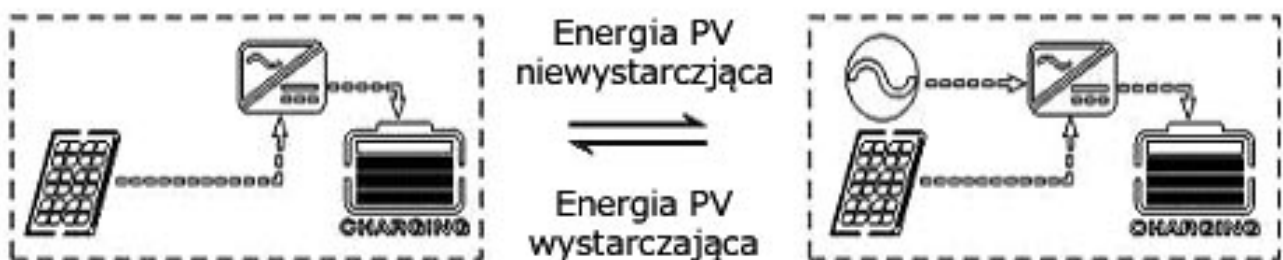
- 1) Priorytet dla PV: do ładowania akumulatora preferowany jest moduł fotowoltaiczny, a ładowanie akumulatora z sieci będzie miało miejsce tylko w przypadku zaniku energii z systemu fotowoltaicznego. W ciągu dnia energia słoneczna jest w pełni gromadzona w akumulatorze, podczas gdy w nocy jest ponownie przekształcana w energię sieciową. Pozwala to utrzymać poziom naładowania akumulatora i jest idealnym rozwiązaniem dla obszarów, w których sieć jest stosunkowo stabilna, a cena energii elektrycznej jest stosunkowo wysoka.



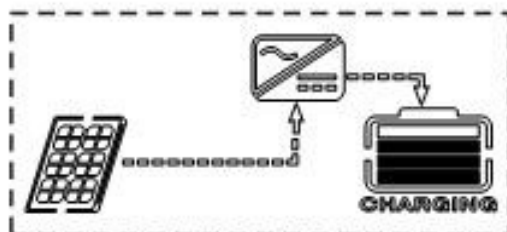
- 2) Priorytet dla sieci: do ładowania akumulatora preferowane jest zasilanie sieciowe. Ładowanie z instalacji fotowoltaicznej może zostać aktywowane tylko w przypadku awarii zasilania sieciowego.



- 3) Ładowanie hybrydowe: ładowanie hybrydowe PV i sieciowe. Ładowanie PV MPPT jest priorytetem, a gdy energia fotowoltaiczna jest niewystarczająca, uzupełnia ją zasilanie sieciowe. Gdy ilość energii fotowoltaicznej jest znów wystarczająca, sieć zatrzymuje ładowanie. Jest to najszybszy tryb ładowania, który zapewnia zasilanie awaryjne w każdej chwili i jest odpowiedni dla obszarów, gdzie sieć energetyczna jest niestabilna.



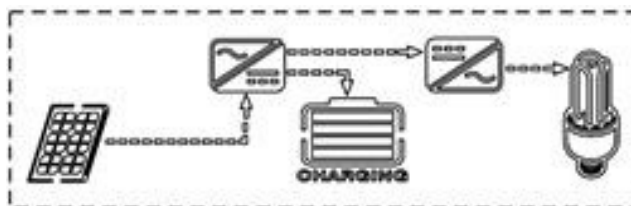
4) Tylko energia słoneczna: tylko ładowanie PV, bez ładowania sieciowego. Jest to najbardziej energooszczędny sposób, w którym akumulator jest ładowany wyłącznie przez panele słoneczne. Jest on zwykle używany na obszarach z dobrym nasłonecznieniem. Niezalecany w okresie jesienno-zimowym.



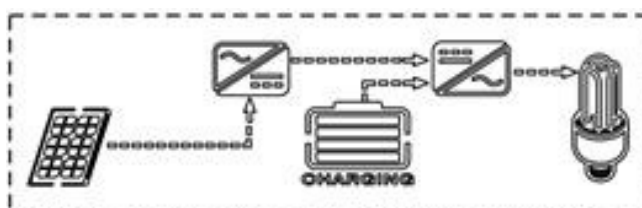
3.2 Tryb wyjściowy

- **Tryb priorytetu PV:**

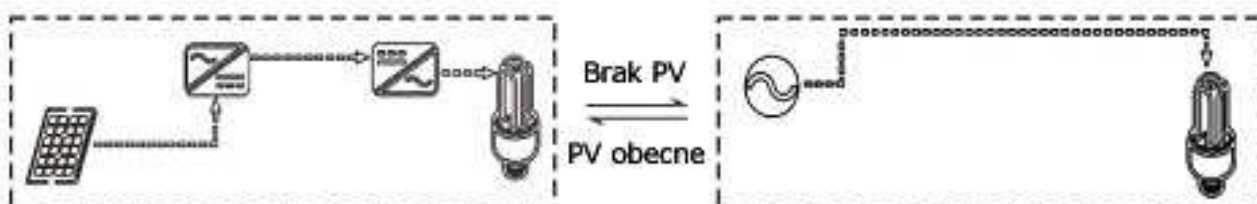
Używaj energii PV i akumulatora do zasilania odbiorników, przy czym PV jest priorytetem. Gdy energia fotowoltaiczna przewyższa obciążenie, nadwyżka energii ładuje akumulator:



Gdy energia fotowoltaiczna jest niewystarczająca dla obciążenia, akumulator uzupełnia zasilanie.



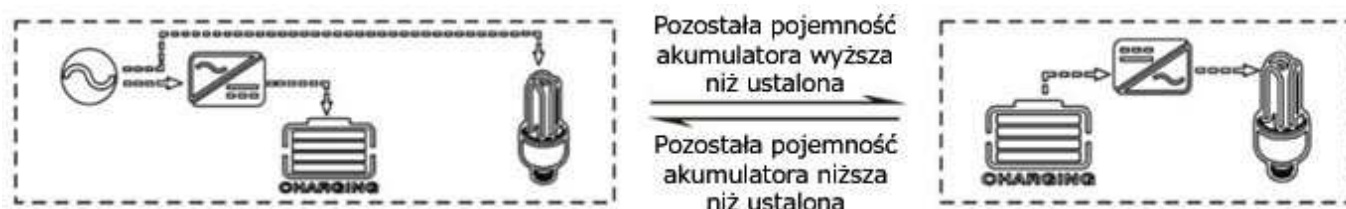
Gdy zasilanie PV jest niewystarczające, przełącz na zasilanie sieciowe i ładowanie. Po przywróceniu zasilania PV, przełącz się z powrotem na PV i akumulator, aby zasilić wyjście AC.



Bez komunikacji BMS: gdy napięcie akumulatora jest niższe niż ustawienie [04], przełącz na zasilanie sieciowe i ładowanie. Gdy napięcie akumulatora jest wyższe niż ustawienie [05], przełącz się z powrotem na PV i akumulator, aby zasilać wyjście AC.



Z komunikacją BMS: gdy SOC akumulatora jest niższe niż ustawienie [61], przełącz się na zasilanie sieciowe i ładowanie; gdy SOC akumulatora jest wyższe niż ustawienie [62], przełącz się na PV, akumulator zasila wyjście AC.



Wariant ten maksymalizuje wykorzystanie energii słonecznej przy jednoczesnym zachowaniu energii z akumulatora i jest odpowiedni dla obszarów o stabilnej sieci energetycznej.

- **Tryb priorytetu dla zasilania sieciowego:**

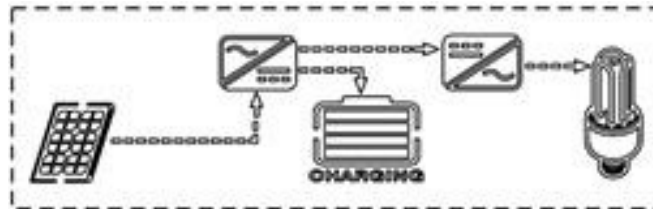
Przełącz na zasilanie z inwertera tylko w przypadku braku zasilania z sieci i przełącz na ładowanie i zasilanie z sieci po przywróceniu zasilania z sieci. Tryb realizuje w pełni funkcję zasilacza awaryjnego (UPS), wykorzystywanego w obszarach o niestabilnej sieci energetycznej. Przełączanie nie ma wpływu na ładowanie PV.



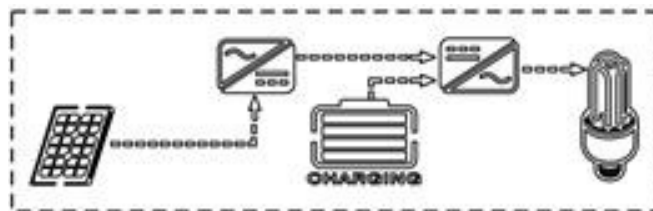
- **Tryb priorytetu dla inwertera:**

Użyj energii PV i akumulatora do zasilania wyjścia AC, przy czym PV ma priorytet.

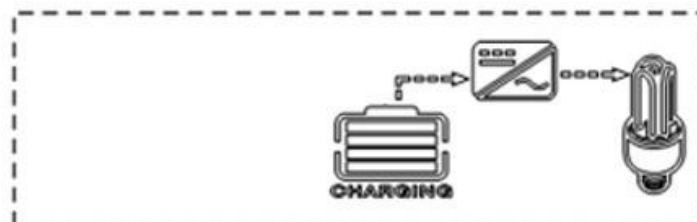
Gdy energia fotowoltaiczna przewyższa chwilowe zapotrzebowanie na moc, nadwyżka energii ładuje akumulator.



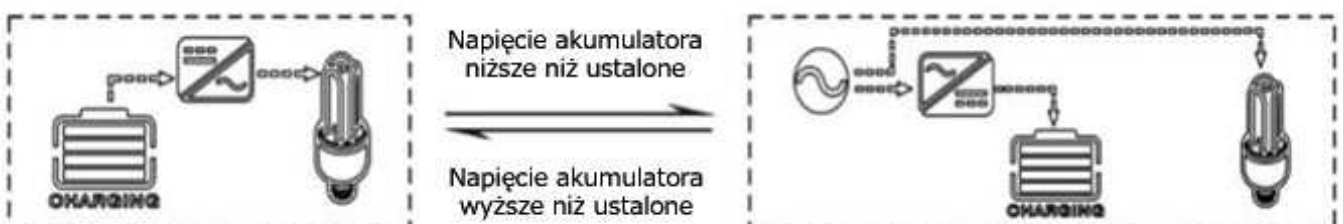
Gdy energia fotowoltaiczna jest niewystarczająca do zasilenia wyjścia AC, akumulator uzupełnia brakującą energię.



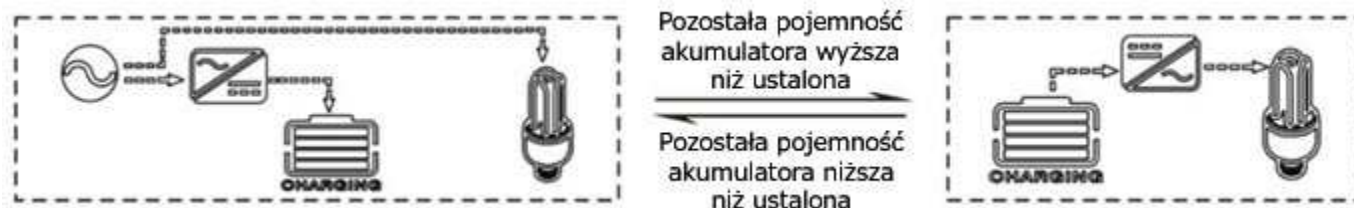
W sytuacji zaniku energii fotowoltaicznej, akumulator zasila obciążenie podłączone do wyjścia AC. Następuje cykl rozładowywania i ładowania akumulatora.



Brak komunikacji BMS: Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż ustawienie [04], przełącz na zasilanie sieciowe i ładowanie. Gdy napięcie akumulatora jest wyższe niż ustawienie [05], przełącz na PV, akumulator zasila wyjście AC.



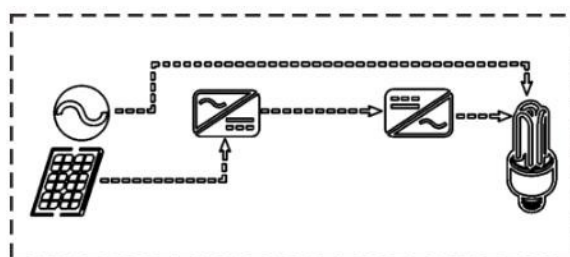
Z komunikacją BMS: gdy SOC akumulatora jest niższe niż ustawienie [61], przełącz się na zasilanie sieciowe i ładowanie; gdy SOC akumulatora jest wyższe niż ustawienie [62], przełącz się na PV, akumulator zasila wyjście AC.



Ten tryb maksymalizuje wykorzystanie energii prądu stałego i jest używany w obszarach o stabilnej sieci. Nie wpływa na ładowanie PV.

- **Hybrydowe zasilanie odbiorników:**

W przypadku braku podłączonego akumulatora lub gdy akumulator jest całkowicie naładowany, energia fotowoltaiczna i zasilanie sieciowe są mieszane w celu zasilania wyjścia AC. Energia fotowoltaiczna ma w takim wariacie priorytet.

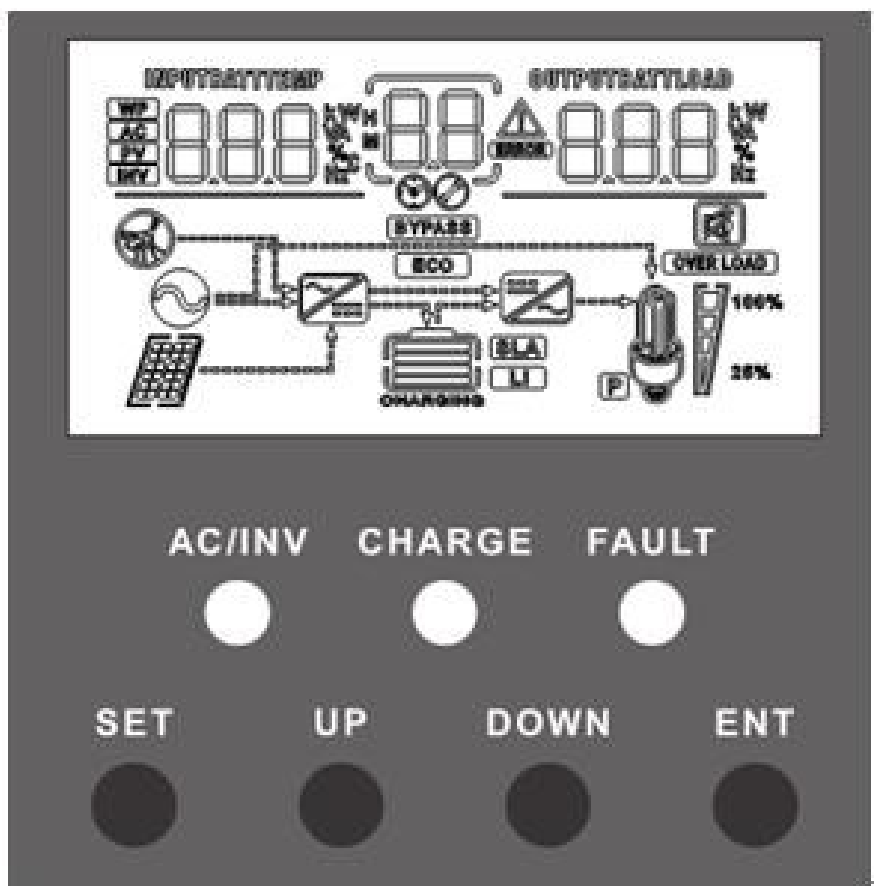


*SOC (State of Charge) – poziom naładowania akumulatora.

4. Instrukcja obsługi ekranu LCD

4.1 Panel obsługi i wyświetlacz

Panel obsługi i wyświetlacz wygląda tak, jak pokazano poniżej i zawiera 1 ekran LCD, 3 wskaźniki i 4 przyciski obsługi.



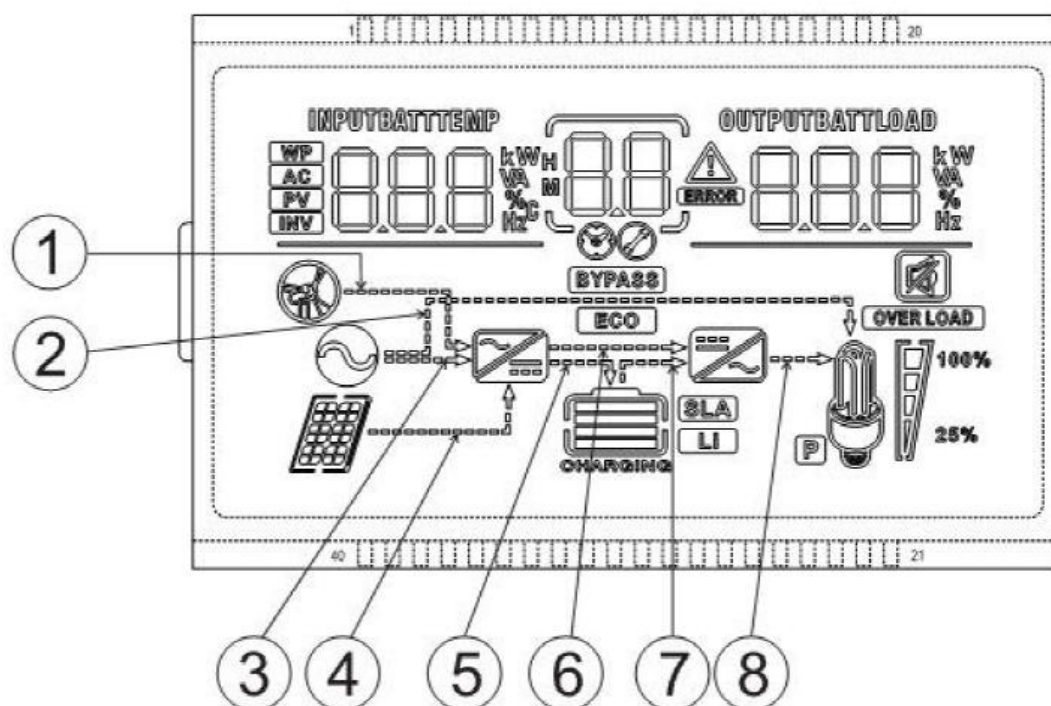
4.2 Przyciski obsługi

Przycisk funkcyjny	Opis funkcji
SET	Wejście / wyjście z menu ustawień
UP	Poprzednia opcja
DOWN	Następna opcja
ENT	Potwierdź / wprowadź opcję w menu ustawień

4.3 Lampki sygnalizacyjne

Sygnalizator	Kolor	Opis funkcji
AC/INV	Żółta	Stale włączona: zasilanie wyjścia AC z sieci
		Miga: zasilanie wyjścia AC z obwodu inwertera
CHARGE	Zielona	Miga: akumulator w trakcie ładowania
		Stale włączona: ładowanie zakończone
FAULT	Czerwona	Stale włączona: błąd

4.4 Ekran LCD



Ikona	Funkcja	Ikona	Funkcja
	Wskazuje, że wejście AC zostało podłączone do sieci AC.		Wskazuje, że obwód inwertera działa.
	Wskazuje, że tryb wejścia AC jest w trybie APL (szeroki zakres napięcia).		Wskazuje, że inwerter znajduje się w trybie „obejścia”, sieć przekazywana jest na wyjście AC.
	Wskazuje, że wejście PV zostało podłączone do paneli PV.		Wskazuje, że wyjście AC jest przeciążone.

Ikona	Funkcja	Ikona	Funkcja
	Wskazuje, że urządzenie zostało podłączone do akumulatora wskazuje 0%~24% pozostałej pojemności akumulatora wskazuje 25%~49% pozostałej pojemności akumulatora wskazuje 50%~74% pozostałej pojemności akumulatora wskazuje 75%~100% pozostałej pojemności akumulatora.		Wskazuje procent obciążenia wyjścia AC wskazuje 0%~24% obciążenia wskazuje 25%~49% obciążenia wskazuje 50%~74% obciążenia wskazuje $\geq 75\%$ procent obciążenia.
	Wskazuje, że aktualnym typem akumulatora dla urządzenia jest akumulator litowy.		Wskazuje, że „brzęczyk” nie jest włączony.
	Wskazuje, że aktualnym typem akumulatora dla urządzenia jest akumulator kwasowo-ołowiowy.		Wskazuje alarm urządzenia.
	Wskazuje, że akumulator jest ładowany.		Wskazuje, że urządzenie zgłasza błąd.
	Wskazuje, że obwód ładowania AC/PV działa.		Wskazuje, że urządzenie jest w trybie ustawień.
	Wskazuje, że na wyjściu AC jest obecne prawidłowe napięcie wyjściowe AC.		Środkowy parametr wyświetlany na ekranie: 1. W trybie bez ustawień, wyświetlanie alarmu lub kodu błędu; 2. W trybie ustawień wyświetlany jest kod elementu parametru w bieżącym ustawieniu.

Wyświetlanie parametrów po lewej stronie ekranu: parametr wejściowy			
	Wskazanie wejścia AC		
	Wskazanie wejścia PV		
	Wskazanie obwodu inwertera		
	Ikona nie jest wyświetlana		
	Wyświetlanie: napięcia akumulatora, całkowitego prądu ładowania akumulatora, mocy ładowania z sieci AC, napięcia wejściowego AC, częstotliwości wejściowej AC, napięcia wejściowego PV, temperatury wewnętrznego radiatora, wersji oprogramowania.		
Wyświetlanie parametrów po prawej stronie ekranu: parametr wyjściowy			
	Wskazywanie: napięcia wyjściowego, prądu wyjściowego, wyjściowej mocy czynnej, wyjściowej mocy pozornej, prądu rozładowania akumulatora, wersji oprogramowania; w trybie ustawień, wyświetlanie ustawień dla bieżącej pozycji parametru		
Wskaźniki przepływu energii (ikony+strzałki)			
①	Strzałka nie jest wyświetlana	⑤	Wskazuje zasilanie wewnętrznego obwodu ładowania akumulatora
②	Wskazuje zasilanie wyjścia AC z sieci AC	⑥	Strzałka nie jest wyświetlana
③	Wskazuje zasilanie obwodu ładowania z sieci AC	⑦	Wskazuje zasilanie inwertera z obwodu akumulatora
④	Wskazuje zasilanie obwodu ładowania z paneli PV	⑧	Wskazuje zasilanie wyjścia AC obwodu inwertera

Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym

Na głównym wyświetlaczu LCD naciśnij przyciski „UP” (w górę) i „DOWN” (w dół) aby wyświetlać poszczególne odczyty w czasie rzeczywistym.

Nr	Parametry z lewej strony ekranu	Parametry w środkowej części ekranu	Parametry z prawej strony ekranu
1	INPUT BATT V (Napięcie akumulatora)	Kod błędu	OUTPUT LOAD V (Napięcie wyjścia AC)
2	PV TEMP °C (Temperatura obwodu PV)		PV OUTPUT KW (Moc wyjściowa PV)
3	PV INPUT V (Napięcie wejściowe PV)		PV OUTPUT A (Prąd wyjściowy PV)
4	INPUT BATT A (Prąd wejściowy akumulatora)		OUTPUT BATT A (Prąd wyjściowy akumulatora)
5	INPUT BATT KW (Moc wejściowa akumulatora)		OUTPUT BATT KW (Moc wyjściowa akumulatora)
6	AC INPUT Hz (Częstotliwość wejściowa AC)		AC OUTPUT LOAD Hz (Częstotliwość wyjściowa AC)
7	AC INPUT V (Napięcie wejściowe AC)		AC OUTPUT LOAD A (Prąd na wyjściu AC)
8	INPUT V (Napięcie podtrzymania)		OUTPUT LOAD KVA (Moc pozorna wyjścia AC)
9	INV TEMP °C (Temperatura obwodu ładowania lub rozładowania akumulatora)		INV OUTPUT LOAD KW (Moc czynna wyjścia AC)
10	Wersja oprogramowania		Wersja Bootloadera
11	Model napięcia znamionowego akumulatora		Model znamionowej mocy wyjściowej
12	Model napięcia znamionowego PV		Model prądu znamionowego PV

4.5 Ustawianie parametrów

Opis działania przycisków: aby wejść do menu ustawień (lub wyjść z niego), należy nacisnąć przycisk „SET”. Po wejściu do menu ustawień miga numer parametru [00]. W tym momencie naciśnij przyciski „UP” lub „DOWN”, aby wybrać parametr, który ma zostać ustawiony. Następnie naciśnij przycisk „ENT”, aby przejść do edycji parametru. W tym momencie wartość parametru może migać. Wartości parametrów są ustawiane za pomocą przycisków „UP” i „DOWN”. Na koniec naciśnij przycisk „ENT”, aby zakończyć edycję parametrów i powrócić do etapu wyboru parametrów.

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia	Opis
00	Wyjście	[00] ESC	Wyjście z menu ustawień.
01	Wybór priorytetu pracy (priorytet wyjścia AC)	[01] SOL	Tryb priorytetu PV, gdy instalacja PV nie działa prawidłowo lub wartość parametru akumulatora jest niższa od wartości ustawienia parametru [04], powoduje przejście na zasilanie sieciowe.
		[01] UTI domyślnie	Tryb priorytetu sieci (UPS), przejście na zasilanie z inwertera tylko wtedy, gdy zasilanie sieciowe nie działa prawidłowo.
		[01] SBU	Tryb priorytetu inwertera, przejście na zasilanie sieciowe tylko wtedy, gdy napięcie akumulatora jest zbyt niskie lub jest poniżej wartości ustawionej w parametrze [04]; przejście na zasilanie z akumulatora tylko wtedy, gdy akumulator jest w pełni naładowany lub jest powyżej wartości ustawionej w parametrze [05].
02	Częstotliwość pracy wyjścia AC	[02] 50,0 domyślnie	Funkcja automatycznego dostosowania obwodu sieciowego umożliwia automatyczne dostosowanie częstotliwości wyjściowej AC w przypadku zasilania z sieci; przy braku zasilania sieciowego częstotliwość wyjściową można ustawić za pośrednictwem menu. Dla napięcia 230V domyślnie jest to 50 Hz.
		[02] 60,0	

03	Zakres napięcia wejściowego AC	[03] APL	Szeroki zakres napięcia wejściowego sieci zasilającej (90~280V).
		[03] UPS domyślnie	Wąski zakres napięcia wejściowego sieci zasilającej (170~280V).
04	Przełączenia zasilana wyjścia AC z akumulatora na sieć	[04] 43,6V domyślnie	Gdy parametr [01] = SBU i napięcie akumulatora jest niższe niż ustawiona wartość, wyjście AC jest przełączane z akumulatora na zasilanie sieciowe. Zakres ustawień wynosi 40 V ~ 57,2 V. (Maksymalna wartość tej pozycji nie może być wyższa niż pozycja [05]).
05	Przełączenia zasilana wyjścia AC z sieci na akumulator	[05] 57,6V domyślnie	Gdy parametr [01] = SBU i napięcie akumulatora jest wyższe niż ustawiona wartość, wyjście AC jest przełączane z sieci na akumulator. Zakres ustawień wynosi 52,4 V ~ 60 V. (Ustawienie minimalne jest zależne od pozycji [08]).
06	Tryb ładowania akumulatora	[06] CSO	Priorytet ładowania PV; ładowanie sieciowe jest uruchamiane tylko w sytuacji gdy brak energii z obwodu PV.
		[06] CUB	Priorytet ładowania sieciowego; ładowanie PV jest uruchamiane tylko w przypadku brak energii z sieci.
		[06] SNU domyślnie	Ładowanie łączone: z PV i z sieci AC; priorytetem jest ładowanie z PV, a gdy energia z instalacji fotowoltaicznej jest niewystarczająca, uzupełnia ją ładowanie sieciowe. Gdy energia z instalacji PV jest wystarczająca, ładowanie sieciowe zatrzymuje się. Uwaga: ładowanie z instalacji fotowoltaicznej i ładowanie z sieci może działać w tym samym czasie tylko w trybie „bypass” (obejście). Gdy inwerter działa, można uruchomić tylko ładowanie PV.
		[06] OSO	Ładowanie tylko z PV, bez użycia sieci.

07	Maksymalny prąd ładowania	[07] 60A domyślnie	Całkowity maksymalny prąd ładowania, zakres ustawień 0 ~ 100 A.
08	Typ akumulatora	[08] USE	Wszystkie parametry akumulatora mogą być zdefiniowane przez użytkownika.
		[08] SLd	Szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy, stałe napięcie ładowania wynosi 57,6 V, a napięcie ładowania podtrzymującego wynosi 55,2 V.
		[08] FLd	Zalewany akumulator kwasowo-ołowiowy, stałe napięcie ładowania wynosi 58,4 V, a napięcie ładowania podtrzymującego wynosi 55,2 V.
		[08] GEL domyślnie	Żelowy akumulator kwasowo-ołowiowy, stałe napięcie ładowania wynosi 56,8 V, a napięcie ładowania podtrzymującego wynosi 55,2 V.
		[08] L14/L15/L16	Akumulator LiFePO4 L14/L15/L16 odpowiada 14-tu, 15-tu lub 16-tu ogniwom 3,2 V połączonym szeregowo. Stałe napięcie ładowania wynosi: 14S - 49,2V / 15S - 53,2V / 16S - 56,8V
		[08] N13/N14	Akumulator Li-Ion N13/N14 odpowiada 13-tu lub 14-tu ogniwom 3,6 V połączonym szeregowo. Stałe napięcie ładowania wynosi: 13S - 53,2 V / 14S - 57,6 V
09	Napięcie ładowania końcowego	[09] 56,8V domyślnie	Zakres ustawień napięcia ładowania końcowego wynosi 48V~58,4V z krokiem 0,4V. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora jest zdefiniowany przez użytkownika lub jest to akumulator litowy
10	Maksymalny czas ładowania końcowego	[10] 120 domyślnie	Ustawienie oznacza maksymalny czas ładowania napięciem z parametru [09], zakres 5min~900min z krokiem co 5min.
11	Napięcie podtrzymujące	[11] 55,2V domyślnie	Zakres ustawień napięcia podtrzymującego 48 V~58,4 V z krokiem 0,4 V.

12	Napięcie nadmiernego rozładowania	[12] 42V domyślnie	Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż ustawione, po odczekaniu czasu ustawionego w parametrze [13] następuje wyłączenie wyjścia inwertera. Zakres ustawień napięcia 40 V ~ 48 V z krokiem 0,4 V.
13	Czas opóźnienia w przypadku nadmiernego rozładowania	[13] 5S domyślnie	Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż wartość parametru [12], wyjście inwertera jest wyłączane po opóźnieniu ustawionym za pomocą parametru [13]. Zakres ustawień 5s ~ 55s z krokiem 5s.
14	Alarm zbyt niskiego napięcia akumulatora	[14] 44V domyślnie	Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż ustawione, emitowany jest alarm zbyt niskiego napięcia. Nie następuje wyłączenie inwertera. Zakres ustawień 40 V ~ 52 V z krokiem 0,4 V.
15	Graniczne napięcie rozładowania akumulatora	[15] 40V domyślnie	Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż ustawione, wyjście AC jest natychmiast wyłączane. Zakres ustawień 40 V ~ 52 V z krokiem 0,4V. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora jest zdefiniowany przez użytkownika lub jest to akumulator litowy
16	Ładowanie wyrównawcze *	[16] DIS	Wyłączanie ładowania wyrównawczego.
		[16] ENA domyślnie	Włączanie ładowania wyrównawczego. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora to zalewane oraz szczelne akumulatory kwasowo-ołowiowe (FLD i SLD) lub określone przez użytkownika.
17	Napięcie ładowania wyrównawczego	[17] 56,8V domyślnie	Napięcie ładowania wyrównawczego, zakres ustawień 48 V ~ 58,4 V z krokiem 0,4 V. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora to zalewane oraz szczelne akumulatory kwasowo-ołowiowe lub określone przez użytkownika.

18	Czas ładowania wyrównawczego	[18] 120 domyślnie	Zakres ustawień 5 min ~ 900 min z krokiem 5 min. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora to zalewane oraz szczelne akumulatory kwasowo-ołowiowe lub określone przez użytkownika.
19	Opóźnienie ładowania wyrównawczego	[19] 240 domyślnie	Zakres ustawień 5 min ~ 900 min z krokiem 5 min. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora to zalewane oraz szczelne akumulatory kwasowo-ołowiowe lub określone przez użytkownika.
20	Interwał ładowania wyrównawczego	[20] 30 domyślnie	Zakres ustawień 0 ~ 30 dni z krokiem 1 dzień. Ustawienie możliwe, gdy typ akumulatora to zalewane oraz szczelne akumulatory kwasowo-ołowiowe lub określone przez użytkownika.
21	Włączenie ładowania wyrównawczego (na żądanie)	[21] ENA	Natychmiast rozpocznij ładowanie wyrównawcze.
		[21] DIS domyślny	Natychmiast przerwij ładowanie wyrównawcze.
22	Tryb oszczędzania energii	[22] DIS domyślnie	Wyłączenie trybu oszczędzania energii.
		[22] ENA	Po włączeniu trybu oszczędzania energii, jeśli obciążenie jest mniejsze niż 50W, wyjście AC inwertera zostaje wyłączone. Gdy obciążenie przekracza 50W, wyjście inwertera zostaje uruchomione ponownie.
23	Automatyczny restart po przeciążeniu	[23] DIS	Jeśli automatyczny restart po przeciążeniu jest wyłączony, to jeśli wyjście AC zostanie wyłączone po przeciążeniu, urządzenie nie wznowi pracy
		[23] ENA domyślnie	Jeśli automatyczny restart po przeciążeniu jest włączony, to jeżeli wyjście AC zostanie wyłączone po przeciążeniu, zostanie ono ponownie uruchomione z sieci po 3 minutach opóźnienia. Urządzenie nie powinno być ponownie uruchamiane po 5-krotnym restarcie.

24	Automatyczny restart po przekroczeniu temperatury	[24] DIS	Jeśli automatyczny restart po przekroczeniu temperatury jest wyłączony, to jeśli wyjście AC zostanie wyłączone z powodu przekroczenia temperatury, urządzenie nie wznowi pracy.
		[24] ENA domyślnie	Jeśli automatyczny restart po przekroczeniu temperatury jest włączony, to w przypadku przekroczenia temperatury nastąpi wyłączenie wyjścia, które zostanie ponownie uruchomione, gdy temperatura spadnie.
25	Sygnaizacją dźwiękowa	[25] DIS	Sygnaizacją dźwiękowa wyłączona.
		[25] ENA domyślnie	Sygnaizacją dźwiękowa włączona.
26	Zmiany trybu działania alarmu	[26] DIS	Brak sygnalizacji zmiany głównego źródła zasilania.
		[26] ENA domyślnie	Sygnaizacja zmiany głównego źródła zasilania.
27	Przełączenie na zasilanie z sieci w przypadku przeciążenia	[27] DIS	Wyłączanie automatycznego przełączania na zasilanie sieciowe, gdy inwerter jest przeciążony.
		[27] ENA domyślnie	Włączanie automatycznego przełączania na zasilanie sieciowe, gdy inwerter jest przeciążony.
28	Maksymalny prąd ładowania z sieci	[28] 60A domyślnie	Ustawienie maksymalnego prądu ładowania z sieci AC. Zakres ustawień 0~60 A, domyślnie 60 A.
30	Ustawienie adresu komunikacji	[30] 1 domyślnie	Zakres ustawień adresu komunikacji RS485: 1 ~ 254, (ustawienie możliwe tylko gdy parametr [32] jest ustawiony jako SLA)

32	Komunikacja RS485	[32] SLA domyślnie	Port RS485 ustawiony do komunikacji z komputerem PC
		[32] BMS	Port RS485 ustawiony do komunikacji z systemem BMS'em akumulatora.
33	Protokoły komunikacji BMS	Jeśli element ustawień [32] = BMS, należy wybrać odpowiedniego producenta lub odpowiedni protokół komunikacji akumulatora do komunikacji z inwerterem.	
		PAC=PACE, RDA=RITAR, AOG=ALLGRAND, OLT=OLITER, HWD=SUNWODA, DAQ=DYNESS, WOW=SRNE, PYL=PYLONTECH, UOL=VILION	
34	Hybrydowe ustawienie zasilania wyjścia AC i sieci	[34] DIS domyślnie	Wyłączanie tej funkcji.
		[34] Lod zalecane	Hybrydowy tryb zasilania wyjścia AC, w którym energia z paneli PV jest wykorzystywana do zasilenia wyjścia AC wspólnie z energią pochodzącą z sieci. Energia PV ma priorytet nad siecią.
		[34] Grd niezalecane	Funkcja On-grid: energia z paneli PV jest dostarczana w pierwszej kolejności do wyjścia AC. Nadwyżka energii jest wprowadzana do sieci AC.
35	Punkt ponownego załączenia obwodu akumulatora w przypadku rozłączenia go po osiągnięciu niskiego poziomu naładowania	[35] 52V domyślny	Próg napięciowy po przekroczeniu którego ponownie zostanie załączony obwód akumulatora z którego zasilane jest wyjście AC. (usterka 04)
36	Maksymalny prąd ładowania PV	[36] 80A domyślnie	Ustawienie maksymalnego prądu ładowania akumulatora z PV: 0 ~ 100 A.
37	Punkt ponownego załączenia obwodu ładowania akumulatora po jego naładowaniu	[37] 52V domyślny	Po całkowitym naładowaniu akumulatora jego napięcie musi osiągnąć niższą wartość niż ustawiona, aby można go było ponownie zacząć go ładować.

38	Ustawienie napięcia wyjściowego AC	[38] 230Vac domyślnie	Możliwe ustawienia: 200V / 208V / 220V / 230V / 240V, domyślnie 230V. Uwaga: Moc wyjściowa AC = (moc znamionowa)*(napięcie ustawienia/230)
39	Metoda ograniczania prądu ładowania (działa tylko wtedy, gdy inwerter komunikuje się pomyślnie z systemem BMS akumulatora litowego)	[SET] prąd ładowania akumulatora przyjmuje wartość ustawioną w pozycji [07]	
		[BMS] prąd ładowania akumulatora przyjmuje wartość zgodną z prądem ładowania ustalonym przez BMS	
		[INV] algorytm inwertera ustala optymalny prąd ładowania akumulatora	
57	Zatrzymanie ładowania na podstawie chwilowej wartości prądu	[57] 2A domyślnie	Zatrzymanie ładowanie akumulatora, gdy chwilowy prąd ładowania jest mniejszy niż ustawiona wartość.
58	Ustawienie alarmu rozładowania	[58] 15% domyślnie	Alarm SOC (poziomu naładowania), gdy pozostała pojemność osiągnie wartość mniejszą niż to ustawienie (możliwe, gdy komunikacja BMS jest poprawna).
59	Wstrzymanie dalszego rozładowywania	[59] 5% domyślnie	Rozładowywanie zostaje wstrzymane, gdy pozostała pojemność jest mniejsza niż ustawiona wartość (możliwe, gdy komunikacja BMS jest poprawna).
60	Ustawienie zatrzymania ładowania	[60] 100% domyślnie	Gdy poziom naładowania jest większy niż ustawiona wartość, ładowanie zostaje zatrzymane (możliwe, gdy komunikacja BMS jest poprawna).
61	Przełączenie zasilania wyjścia AC z akumulatora na sieć	[61] 10% domyślnie	Przełączenie zasilania wyjścia AC z akumulatora na sieć, po osiągnięciu ustawionego poziomu naładowania akumulatora (możliwe, gdy komunikacja BMS jest poprawna).
62	Przełączenie zasilania wyjścia AC z sieci na akumulator	[62] 100% domyślnie	Przełączenie zasilania wyjścia AC z sieci na akumulator, po osiągnięciu ustawionego poziomu naładowania akumulatora (możliwe, gdy komunikacja BMS jest poprawna).

* Funkcja wyrównania akumulatora.

Ładowarka akumulatora, wbudowana w inwerter, wyposażona jest w funkcję odwracania negatywnych procesów chemicznych zachodzących w akumulatorach kwasowych. Wyrównanie pomaga w usuwaniu kryształów siarczanu, które mogły powstać na płytach akumulatora. Zasiarczenie akumulatora zmniejsza jego pojemność dlatego zalecane jest włączenie funkcji okresowego wyrównania akumulatora.

Uwaga: opisana funkcja wyrównania nie balansuje napięć poszczególnych akumulatorów połączonych szeregowo. Do tego celu należy użyć oddzielnych balanserów ładowania.

Uwaga: po osiągnięciu krytycznego poziomu naładowania akumulatora, inwerter wyłącza wyjście AC ale nie odłącza fizycznie akumulatora dlatego też należy ustawić próg rozładowania z zapasem pozwalającym na podtrzymanie wewnętrznych procesów inwertera do czasu ponownego pojawienia się energii PV lub sieci AC.

4.6 Parametry typu akumulatora

Akumulatory kwasowo-ołowiowe.

Akumulator Parametr	SLD	GEL	FLD	USE	Możliwe
Napięcie rozłączenia po przeładowaniu	60 V	60 V	60 V	60 V	
Napięcie ponownego ładowania po naładowaniu	52 V	52 V	52 V	52 V	✓
Napięcie ładowania wyrównawczego	58,4 V	-	59,2 V	40~60 V	✓
Napięcie ładowania	-	-	-	40~60 V	✓
Napięcie ładowania podtrzymującego	55,2 V	55,2 V	55,2 V	40~60 V	✓
Napięcie alarmu podnapięciowego (błąd [01])	44 V	44 V	44 V	40~60 V	✓
Napięcie powrotu (błąd [01])	Napięcie alarmu podnapięciowego +0,8 V				
Punkt rozłączenia niskiego napięcia (błąd [04])	42 V	42 V	42 V	40~60 V	✓
Napięcie ponownego załączenia po rozłączeniu (błąd [04] / ustawienie [35])	52 V	52 V	52 V	52 V	✓
Napięcie graniczne rozładowania	-	-	-	40~60 V	✓
Czas opóźnienia nadmiernego rozładowania	5 sek	5 sek	5 sek	1-30 s	✓
Czas trwania ładowania wyrównawczego	120 min	-	120 min	0~600 min	✓
Interwał ładowania wyrównawczego	30 dni	-	30 dni	0~250 dni	✓
Czas trwania ładowania	-	-	-	10~600 min	✓

Akumulatory Litowe

Akumulator Parametr	Li-Ion 13S	Li-Ion 14S	LFP 14S	LFP 15S	LFP 16S	Możliwe
Napięcie rozłączenia po przeładowaniu	60 V	60 V	60 V	60 V	60 V	
Napięcie ponownego ładowania po naładowaniu	50,4 V	54,8 V	47,6 V	50,4 V	53,6 V	✓
Napięcie ładowania wyrównawczego	-	-	-	-	-	✓
Napięcie ładowania	53,2 V	57,6 V	49,2 V	53,2 V	56,8 V	✓
Napięcie ładowania podtrzymującego	53,2 V	57,6 V	49,2 V	53,2 V	56,8 V	✓
Napięcie alarmu podnapięciowego (błąd [01])	43,6 V	46,8 V	43,2 V	46,4 V	49,6 V	✓
Napięcie powrotu (błąd [01])	Napięcie alarmu podnapięciowego +0,8 V					
Punkt rozłączenia niskiego napięcia (błąd [04])	38,8 V	42 V	42 V	45,6 V	48,8 V	✓
Napięcie ponownego załączenia po rozłączeniu (błąd [04] / ustawienie [35])	46 V	49,6 V	46 V	49,6 V	52,8 V	✓
Napięcie graniczne rozładowania	36,4 V	39,2 V	40,8 V	43,6 V	46,4 V	✓
Czas opóźnienia nadmiernego rozładowania	30 sek	30 sek	30 sek	30 sek	30 sek	✓
Czas trwania ładowania wyrównawczego	-	-	-	-	-	✓
Interwał ładowania wyrównawczego	-	-	-	-	-	✓
Czas trwania ładowania	120 min	120 min	120 min	120 min	120 min	✓

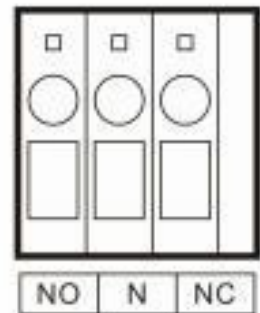
5. Inne funkcje

5.1 Styk bezpotencjałowy (dry contact)

Zasada działania: styk bezpotencjałowy może np. sterować załączeniem agregatu prądotwórczego w celu naładowania akumulatora.

① W normalnych warunkach na tym zacisku punkt NC-N jest zamknięty, a punkt NO-N jest otwarty;

② Gdy napięcie akumulatora osiągnie punkt rozłączenia przy niskim napięciu, cewka przekaźnika zostanie zasilona, punkt NO-N zostanie zamknięty, a punkt NC-N otwarty. Dopuszczalna obciążalność portu wynosi: 125VAC/1A, 230VAC/1A i 30VDC/1A.



5.2 Funkcja komunikacji RS485

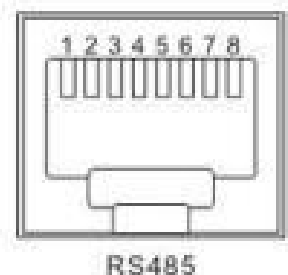
Dostępne są dwa porty komunikacyjne: RS485 i WiFi oraz dwie funkcje:

1) port RS485 umożliwia komunikację RS485 z systemem BMS akumulatora litowego;

2) do portu WiFi może zostać podłączony opcjonalny moduł komunikacyjny WiFi, dzięki temu parametry pracy będzie można sprawdzić za pomocą aplikacji na telefon komórkowy.

Poszczególne piny mają następujące funkcje:

- pin 1 to zasilanie 5 V,
- pin 2 to GND,
- pin 7 to RS485-A,
- pin 8 to RS485-B.



5.3 Funkcja komunikacji USB

Port USB jest portem komunikacyjnym, który może być używany do komunikacji z dodatkowym oprogramowaniem komputera. Aby korzystać z tej formy sterowania należy zainstalować odpowiedni sterownik USB do portu szeregowego CH340T.

6. Ochrona

6.1 Funkcja zabezpieczenia

Nr	Funkcja	Opis
1	Zabezpieczenie ograniczające prąd/moc PV	Gdy dostępny prąd instalacji fotowoltaicznej przekroczy znamionowy prąd PV inwertera, inwerter przetworzy prąd nie większy niż prąd znamionowy obwodu PV.
2	Ochrona przed zwrotnym ładowaniem w nocy	Ponieważ w nocy energia akumulatora jest wyższa niż energia instalacji PV, zadziała zabezpieczenie przed rozładowaniem przez moduł fotowoltaiczny.
3	Zabezpieczenie nadnapięciowe wejścia AC	Gdy napięcie AC przekroczy 280V (model 230V), ładowanie AC zostanie zatrzymane.
4	Zabezpieczenie podnapięciowe wejścia AC	Gdy napięcie AC jest niższe niż 170V (model 230V), ładowanie AC zostanie zatrzymane.
5	Ochrona akumulatora przed zbyt wysokim napięciem	Gdy napięcie akumulatora osiągnie punkt zabezpieczenia nadnapięciowego, ładowanie akumulatora z PV i z AC zostanie automatycznie zatrzymane aby zapobiec uszkodzeniu akumulatora z powodu przeładowania.

6	Ochrona akumulatora przed zbyt niskim napięciem	Gdy napięcie akumulatora osiągnie punkt zabezpieczenia przed głębokim rozładowaniem, wyjście AC zostanie automatycznie odłączone. Inwerter nadal będzie pobierał niewielkie ilości prądu na zasilanie swoich obwodów wewnętrznych.
7	Zabezpieczenie przed zwarcie na wyjściu AC	W przypadku zwarcia na wyjściu AC, wyjście to może zostać natychmiast wyłączone. Przywrócenie pracy nastąpi po upływie jednej minuty. Jeśli po 3 próbach na wyjściu AC nadal występuje zwarcie, należy najpierw odnaleźć i usunąć zwarcie, a następnie ponownie włączyć inwerter, aby przywrócić normalny tryb pracy.
8	Zabezpieczenie radiatora przed przegrzaniem	W przypadku nadmiernej temperatury wewnętrznej inwerter zatrzyma ładowanie i rozładowywanie. Po ostygnięciu ładowanie i rozładowywanie zostanie przywrócone.
9	Ochrona przed przeciążeniem	W sytuacji zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego powrót do normalnej pracy nastąpi w ciągu 3 minut. 5-cio krotne zadziałanie zabezpieczenia spowoduje wyłączenie wyjścia AC na stałe, aż do momentu ponownego włączenia inwertera. Stopień przeciążenia i czas jego trwania podano w tabeli parametrów technicznych na końcu instrukcji.
10	Zabezpieczenie przed prądem wstecznym AC	Zabezpieczenie zapobiegające zwrotnemu przepływowi energii z akumulatora do wejścia sieci AC.
11	Zabezpieczenie nadprądowe obejścia.	Wbudowany rozłącznik nadprądowy na wejściu AC (obwód „bypass”).

6.2 Znaczenie kodu błędu

Kod	Nazwa błędu	Wpływ na wyjście AC	Opis błędu
【01】	BatVoltLow	Tak	Alarm zbyt niskiego napięcia akumulatora
【02】	BatOverCurrSw	Tak	Programowe zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem rozładowania akumulatora
【03】	BatOpen	Tak	Alarm braku połączenia akumulatora
【04】	BatLowEod	Tak	Alarm zatrzymania rozładowania w przypadku zbyt niskiego napięcia akumulatora
【05】	BatOverCurrHw	Tak	Sprzętowe zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem rozładowania akumulatora
【06】	BatOverVolt	Tak	Zabezpieczenie przed przepięciem
【07】	BusOverVoltHw	Tak	Ochrona sprzętowa magistrali przed zbyt wysokim napięciem
【08】	BusOverVoltSw	Tak	Ochrona programowa magistrali przed zbyt wysokim napięciem
【09】	PV VoltHigh	Nie	Ochrona obwodu PV przed zbyt wysokim napięciem
【10】	PV OCSw	Nie	Programowa ochrona obwodu PV przed zbyt wysokim napięciem
【11】	PV OCHw	Nie	Ochrona sprzętowa obwodu PV przed zbyt wysokim napięciem
【12】	bLineLoss	Nie	Awaria zasilania AC
【13】	OverloadBypass	Tak	Ochrona przed przeciążeniem obejścia
【14】	OverloadInverter	Tak	Zabezpieczenie przed przeciążeniem inwertera
【15】	AcOverCurrHw	Tak	Ochrona sprzętowa inwertera przed przeciążeniem obwodu AC
【16】	-	-	-
【17】	InvShort	Tak	Zabezpieczenie przeciwzwarcowe inwertera

【18】	-	-	-
【19】	OverTemperMppt	Nie	Zabezpieczenie termiczne obwodu PV
【20】	OverTemperInv	Tak	Zabezpieczenie przed przegrzaniem wewnętrznego radiatora
【21】	FanFail	Tak	Awaria wentylatora
【22】	EEPROM	Tak	Błąd pamięci
【23】	ModelNumErr	Tak	Niedokładne ustawienie modelu
【26】	RlyShort	Tak	Błąd przełączania obwodu wejściowego AC (obejścia, tzw. „bypass”) i wyjściowego AC
【29】	BusVoltLow	Tak	Ochrona niskonapięciowa magistrali
【30】	BatCapacityLow1	Nie	Alarm poziomu akumulatora poniżej 10% (aktywny, gdy włączony jest BMS)
【31】	BatCapacityLow2	Nie	Alarm poziomu akumulatora poniżej 5% (aktywny, gdy włączony jest BMS)
【32】	BatCapacityLowStop	Tak	Wyłączanie akumulatora przy niskim poziomie naładowania (aktywny, gdy włączony jest BMS)
【58】	Błąd komunikacji BMS	Nie	Sprawdź, czy przewód komunikacyjny RS485 / CAN jest prawidłowo podłączony i czy pozycja [33] jest ustawiona na odpowiedni protokół komunikacyjny akumulatora litowego
【60】	Alarm niskiej temperatury BMS	Nie	Alarm niskiej temperatury akumulatora litowego
【61】	Alarm przekroczenia temperatury BMS	Nie	Alarm nadmiernej temperatury akumulatora litowego
【62】	Alarm nadprądowy BMS	Nie	Alarm nadprądowy akumulatora litowego
【63】	Alarm zbyt niskiego napięcia BMS	Nie	Alarm zbyt niskiego napięcia akumulatora litowego
【64】	Alarm zbyt wysokiego napięcia BMS	Nie	Alarm zbyt wysokiego napięcia akumulatora litowego

6.3 Rozwiązywanie wybranych problemów

Problem	Rozwiązanie
Brak wyświetlania na ekranie	Sprawdź, czy rozłącznik obwodu akumulatora lub rozłącznik obwodu PV jest załączony; naciśnij dowolny przycisk na ekranie, aby wyjść z trybu uśpienia ekranu.
Ochrona wysokiego napięcia akumulatora [06]	Zmierz, czy napięcie akumulatora przekracza 60 V. Odłącz obwód instalacji fotowoltaicznej oraz odłącz obwód AC.
Ochrona akumulatora przed zbyt niskim napięciem [01], [04]	Gdy poziom naładowania akumulatora powróci do wartości powyżej niskiego napięcia odłączenia praca inwertera zostanie przywrócona.
Awaria wentylatora [21]	Sprawdź, czy działa wentylator, czy nie jest on zablokowany.
Zabezpieczenie przed przegrzaniem [19],[20]	Gdy urządzenie schłodzi się poniżej nadmiernej temperatury, przywróci normalną pracę.
Ochrona przed przeciążeniem inwertera [13],[14]	1. Zmniejsz obciążenie 2. Uruchom ponownie urządzenie, a praca wyjścia AC zostanie przywrócona.
Ochrona przeciwzwarceniowa inwertera [17]	1. Dokładnie sprawdź stan podłączenia obciążenia, usuń zwarcie 2. Po ponownym włączeniu zasilania praca wyjścia AC zostanie przywrócona.
Wysokie napięcie PV [09]	Sprawdź za pomocą multimetru, czy napięcie wejściowe PV przekracza maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe.
Alarm braku połączenia akumulatora [03]	Sprawdź, czy akumulator nie został odłączony lub czy rozłącznik po stronie akumulatora nie jest rozłączony.

7. Konserwacja systemu

W celu utrzymania najlepszej długoterminowej wydajności zaleca się przeprowadzanie następujących kontroli dwa razy w roku.

1. Upewnij się, że przepływ powietrza wokół urządzenia nie został ograniczony. Oprócz tego usuń wszelkie widoczne zanieczyszczenia.
2. Sprawdź, czy izolacja wszystkich odsłoniętych przewodów nie jest uszkodzona z powodu działania promieni słonecznych, tarcia o inne przedmioty znajdujące się w pobliżu, gnicia, uszkodzeń spowodowanych przez owady, szczury, itp. W razie potrzeby napraw lub wymień przewody.
3. Sprawdź czy sygnalizatory LED i wyświetlacz podają prawidłowe odczyty. Zwróć uwagę na wszelkie wyświetlane usterki lub błędy i w razie potrzeby podejmij działania naprawcze.
4. Sprawdź wszystkie zaciski pod kątem korozji, uszkodzenia izolacji, wysokiej temperatury lub oznak nadpalenia / odbarwienia oraz dokręć śruby zacisków.
5. Sprawdź, czy nie ma zabrudzeń, gniazd owadów i śladów korozji oraz wyczyść w razie potrzeby.
6. Jeśli ogranicznik przepięć uległ awarii, wymień go jak najszybciej aby ochronić inwerter oraz inne podłączone do niego urządzenia przed uszkodzeniami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi.

Ostrzeżenie:

Niebezpieczeństwo porażenia prądem ! Podczas wykonywania powyższych czynności, upewnij się, że wszystkie źródła zasilania urządzenia zostały odłączone, a wszystkie kondensatory wewnątrz inwertera rozładowane. Następnie możesz przeprowadzić odpowiednią kontrolę lub czynności !

Producent nie ponosi odpowiedzialności za następujące szkody:

1. Uszkodzenia spowodowane niewłaściwym użytkowaniem lub użytkowaniem w nieodpowiednim miejscu.
2. Napięcie obwodu otwartego modułu PV przekracza maksymalne dopuszczalne napięcie inwertera.
3. Uszkodzenie spowodowane temperaturą otoczenia wykraczającą poza dopuszczalny zakres temperatur roboczych.
4. Samodzielne rozbieranie i naprawa inwertera.
5. Uszkodzenia spowodowane siłą wyższą: uszkodzenia spowodowane transportem i przeładunkiem.

8. Parametry techniczne

ESB 11kW-48V	
Tryb sieciowy	
Znamionowe napięcie wejściowe	220/230 Vac
Zakres napięcia wejściowego	(170 Vac ~ 280 Vac) $\pm 2\%$ (90 Vac ~ 280 Vac) $\pm 2\%$
Częstotliwość	50 Hz / 60 Hz (auto wykrywanie)
Zakres częstotliwości	47 $\pm$ 0,3 Hz ~ 55 $\pm$ 0,3 Hz (50 Hz); 57 $\pm$ 0,3 Hz ~ 65 $\pm$ 0,3 Hz (60 Hz);
Ochrona przed przeciążeniem / zwarcie	Rozłącznik
Sprawność	> 95 %
Czas przełączania	10 ms (wartość typowa)
Zabezpieczenie przed prądem wstecznym AC	Tak
Moc szczytowa	11000 VA
Tryb inwertera	
Przebieg napięcia wyjściowego	Czysta sinusoida
Znamionowa moc wyjściowa (VA)	5500 VA
Znamionowa moc wyjściowa (W)	5500 W
Znamionowe napięcie wyjściowe (Vac)	230 Vac
Tolerancja napięcia wyjściowego	$\pm 5\%$
Zakres częstotliwości wyjściowej (Hz)	50 Hz $\pm$ 0,3 Hz / 60 Hz $\pm$ 0,3 Hz
Maksymalna sprawność	90 %
Ochrona przed przeciążeniem	(102%<obciążenie<125%): Alarm i wyłączenie po 5 minutach. (125%<obciążenie<150%): Alarm i wyłączenie po 10 sekundach. Obciążenie>150%: Alarm i wyłączenie po 5 sekundach.
Ochrona wyjścia przed zwarcie	Rozłącznik
Znamionowe napięcie akumulatora	48 V
Zakres napięcia akumulatora	40 Vdc ~ 60 Vdc $\pm$ 0,6 Vdc
Tryb oszczędzania energii	Obciążenie $\leq$ 50 W

Ładowanie AC	
Obsługiwany typ akumulatora	kwasowo-ołowiowy lub litowy
Maksymalny prąd ładowania	60 A
Precyzja prądu ładowania	± 5 A
Zakres napięcia ładowania	40 ~ 60 V
Ochrona przed zwarcie	Rozłącznik oraz bezpiecznik
Ochrona przed przeładowaniem	Alarm, zatrzymanie po 1 minucie
Ładowanie PV	
Maksymalne napięcie obwodu otwartego PV	500 V
Zakres napięcia pracy PV	120 V ~ 500 V
Zakres napięcia MPPT	120 V ~ 450 V
Napięcie startowe	120 V
Zakres napięcia akumulatora	40 V ~ 60 V
Zalecana moc obwodu PV	< 6000 W
Zakres prądu ładowania PV	0 ~ 100 A
Zabezpieczenie przed zwarcie ładowania	Bezpiecznik
Zabezpieczenie przed odwrotnym odłączeniem	Tak
Specyfikacja	
Zakres temperatur pracy	-10°C do 55°C
Zakres temperatur przechowywania	-25°C ~ 60°C
Zakres wilgotności	5% do 95%
Hałas	≤ 60 dB
Chłodzenie	Wentylator automatyczny
Interfejs komunikacyjny	USB / RS485 / CAN styk bezpotencjałowy
Wymiary	430 x 330 x 125 mm
Masa	10,7 kg

AZO Digital Sp. z o.o.
ul. Rewerenda 39A
80-209 Chwaszczyno
Tel +48 58 712 81 79
www.polskieprzetwornice.pl
poczta@polskieprzetwornice.pl