

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Serii inwerterów DC/AC Modified Wave Power Inverter



Spis treści

1. Wstęp.	3
2. Środki ostrożności.....	4
3. Zasady bezpieczeństwa.....	4
4. Bezpieczeństwo elektryczne.	5
5. Bezpieczeństwo instalacji.....	6
6. Informacje dotyczące podłączanego obciążenia.	7
7. Zasady doboru odpowiedniego akumulatora i mocy inwertera.	8
8. Komponenty inwertera po stronie AC.....	10
9. Komponenty inwertera po stronie DC.....	10
10. Widok komponentów.	11
11. Przebieg wyjściowy.....	12
12. Parametry techniczne.	13
13. Kody błędów / problemy z urządzeniem.....	14
14. Podłączenie inwertera do źródła zasilania.	15

1. Wstęp.

Dziękujemy za zakup inwertera Modified Wave Power Inverter. Prosimy zapoznać się z niniejszą instrukcją przez instalacją i włączeniem urządzenia.

Seria inwerterów Modified Wave Power Inverter jest przeznaczona do zasilania urządzeń 230VAC w miejscach, gdzie nie jest dostępna sieć energetyczna. Przebieg wyjściowy to tzw. sinus modyfikowany, dlatego ta seria inwerterów dedykowana jest do zasilania pewnej grupy urządzeń, jak np. zasilacze/ladowarki. Urządzenia posiadające silniki prądu przemiennego, jak np. elektronarzędzia, oraz obciążenia o charakterze indukcyjnym, nie będą poprawnie pracować z tą serią inwerterów. Napięcie przemienne 230VAC wytwarzane jest z 12VDC podłączonego akumulatora. Najczęstsze miejsca zastosowania inwerterów, to kempingi, kampery, samochody osobowe i ciężarowe.



Informacja:

Niniejsza instrukcja dotyczy serii produktów o cechach wspólnych, ale różniących się oferowaną mocą.

2. Środki ostrożności.

Aby obsługa urządzenia była bezpieczna, prosimy zwrócić szczególną uwagę na ostrzeżenia zawarte instrukcji.

Aby instrukcja była przejrzysta i czytelna, zostały użyte w niej oznaczenia graficzne:

Oznaczenie	Opis
	Symbol oznacza „czynności zakazane”, wpływające na bezpieczeństwo użytkownika i urządzenia.
	Symbol oznacza „czynności obowiązkowe”, mające zapewnić bezpieczeństwo użytkownika i urządzenia.
	Symbol oznacza „czynności wymagające uwagi”, mające wyeliminować zagrożenie użytkownika i urządzenia.

3. Zasady bezpieczeństwa



Przeczytaj całą instrukcję przed rozpoczęciem użytkowania.



Nigdy nie otwieraj i nie próbuj naprawiać inwertera.



Przed włączeniem, upewnij się, że wszystkie wtyki i konektory są sztywno podłączone i nie występuje na nich luz. Podczas podłączania może wystąpić iskrzenie, nie można więc używać urządzenia w strefie zagrożonej wybuchem, czy przy materiałach łatwopalnych.



Nie można używać urządzenia przez osobę mającą zaburzenia czasu reakcji oraz będącą pod wpływem środków odurzających jak alkohol czy narkotyki.



Osoby posiadające rozrusznik serca powinny skonsultować się z lekarzem. Pole elektromagnetyczne wytwarzane przez urządzenie może negatywnie wpływać na poprawną pracę rozrusznika.



Gdy inwerter nie jest używany, oraz przed podłączeniem urządzeń do wyjścia, należy upewnić się, że przycisk włączający jest w pozycji „off” (wyłączony), aby uniknąć niespodziewanego uruchomienia.

 Gniazda wyjściowe AC należy traktować tak samo, jak te używane w domu. Nie można do nich wkładać nic innego, poza sprawnym wtykiem zasilanego urządzenia. W innym przypadku może to grozić porażeniem prądem lub pożarem.

4. Bezpieczeństwo elektryczne.

 Inwertera nie można montować/używać na obiektach posiadających dodatni potencjał na obudowie.

 Przed podłączeniem źródła zasilania DC, upewnij się co do poprawnej polaryzacji.

 Podczas podłączania inwertera nie łącz przewodów DC w jedną wiązkę oraz upewnij się, że mają nieuszkodzoną izolację. Uszkodzenia okablowania mogą być przyczyną zwarcia i pożaru.

 Inwertera nie wolno używać w miejscach zawilgoconych, jak również mokrymi rękoma. Może to skutkować porażeniem prądem.

 Nie wolno wkładać żadnych przedmiotów w otwory wentylacyjne obudowy. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia lub porażenie prądem.

 Chronić urządzenie przed ogniem. Nie pozwolić na pracę w środowisku, gdzie znajdują się substancje lotne lub palne.

 Przed włączeniem upewnij się, że obudowa, a zwłaszcza przyłącza elektryczne DC i AC nie są uszkodzone mechanicznie.

5. Bezpieczeństwo instalacji

 Inwerter może być zamontowany tylko w suchym miejscu, bez możliwości zamoczenia i kontaktu z płynami.

 Inwerter należy chronić przed źródłami ciepła, bezpośrednim nasłonecznieniem. Miejsce montażu musi umożliwiać swobodny przepływ powietrza przez otwory wentylacyjne. Koło urządzenia powinno pozostać min. 10cm wolnej przestrzeni.

 Niebezpieczeństwo pożaru - nie instaluj inwertera w jednym zamkniętym miejscu razem z akumulatorem.

 Połącz inwerter z akumulatorem jak najkrótszymi kablami (najlepiej załączonymi z urządzeniem). Dłuższe przewody powodują spadki napięć, które negatywnie wpływają na pracę, przy obciążeniach większymi mocami. Lepiej jest zastosować przedłużać po stronie AC, niż stosować długie kable DC.

 Nie instaluj / nie używaj inwertera w zapyłonym środowisku. Może to powodować gorsze chłodzenie i wzrost wewnętrznej temperatury urządzenia.

Zalecenia:

Inwerter powinien być zamontowany poziomo, na stabilnej, wytrzymałej powierzchni, uniemożliwiającej przemieszczenie się.

Szczególne uwagi dotyczące dzieci:

 Nie pozwól, aby dzieci używały inwertera.

 Wybierz takie miejsce instalacji, aby dzieci nie miały tam dostępu.

6. Informacje dotyczące podłączanego obciążenia.

Znamionowy i maksymalny pobór mocy różnych urządzeń może się znacząco różnić. Należy upewnić się, że moc maksymalna podłączanego urządzenia nie jest większa od mocy maksymalnej inwertera. Nawet urządzenia o tej samej mocy znamionowej mogą się znacząco różnić pod kątem mocy maksymalnej, w zależności od np. producenta urządzenia. Jeśli nie masz pewności, co do możliwości podłączenia danego urządzenia, skontaktuj się ze sprzedawcą.

W przypadku podłączania oświetlenia typu świetlówki, należy wziąć pod uwagę moc źródła światła, jak i użytej oprawy. Dla przykładu, jeżeli moc oprawy nie jest znana, to dla bezpieczeństwa należy przyjąć maksymalną pobieraną moc na poziomie dwukrotności mocy świetlówki.

Moc kuchenek mikrofalowych, np. 500W, 1000W dotyczy zdolności podgrzewania żywności. Elektryczna moc pobierana jest większa. Należy sprawdzić tabliczkę znamionową na urządzeniu, moc tam podana będzie zazwyczaj 2 razy większa i ją należy się kierować podczas podłączania kuchenki do inwertera.

Urządzenia, których moc maksymalna jest większa od mocy inwertera, nie mogą być używane. Dlatego wyboru odpowiedniego inwertera należy dokonać, znając dokładnie przeznaczenie, do jakiego będzie używany.

7. Zasady doboru odpowiedniego akumulatora i mocy inwertera.

Źródłem zasilania dla inwertera jest akumulator prądu stałego DC. Napięcie pracy musi się zgadzać. Inwerter 12V, musi być podłączony do akumulatora 12V.

Sprawność inwertera.

Inwerter zamienia napięcie stałe DC na przemienne AC. Ten proces potrzebuje energii, dlatego jeżeli moc pobierana jest np. 100W, to na wyjściu można uzyskać moc np. 90W. 10W jest zużywane przez inwerter, a efektem ubocznym jest wydzielające się ciepło. W tym przykładzie inwerter posiada sprawność 90% i taką sprawność można przyjąć do obliczeń. W praktyce sprawność inwertera nie jest stała, zależy od obciążenia, może być większa od 90%, ale te 90% jest wartością bezpieczną.

Moc podłączanego urządzenia.

Należy zapoznać się z tabliczką znamionową, jaka jest maksymalna moc pobierana przez urządzenie. Jeżeli nie ma takiej informacji, powinno być podane, jaki jest maksymalny pobór prądu i napięcie pracy. Do oszacowania mocy maksymalnej należy pomnożyć te dwie wartości, np. napięcie 230V * 4A = 920W.

Przewidywany czas pracy.

Czas pracy zależy od pojemności akumulatora. Jeżeli moc pobierana przez podłączone urządzenie jest stała, czas taki można oszacować. Jeżeli jednak moc urządzenia jest zmienna w czasie, trudniej jest wyznaczyć bezpieczny czas pracy.

Wzór na oszacowanie wymaganej mocy inwertera:

Moc inwertera [W] = suma maksymalnych mocy chwilowych podłączonych urządzeń [W]

Przykład:

Chcemy podłączyć:

laptopa (zasilacz 90W): 90W

ładowarkę do telefonu: 18W

oświetlenie LED: 20W

mikrofalówka: 800W

Maksymalna moc podłączonych urządzeń = $90+18+20+800*2 = 1728W$

Jest to wynik szacowany, gdyż nie znamy maksymalnej mocy pobieranej przez kuchenkę mikrofalową, dlatego zakładamy dwukrotność. Dodatkowo moc zasilacza do laptopa jest

również mocą, jaką zasilacz jest w stanie zasilać laptopa, ale jego pobór energii przy mocy maksymalnej jest większy. Inwerter powinien mieć minimalną moc 2000W (2kW).

Zawsze dla bezpieczeństwa lepiej jest wybrać inwerter o trochę większej mocy, niż wyjdzie z obliczeń. Szczególnie w aplikacjach, gdzie znajduje się silnik.

Wzór na oszacowanie wymaganej pojemności akumulatora dla czasu pracy:

Pojemność aku [Ah] = moc obciążenia [W] / spr. inwertera (0,9) * wymagany czas pracy [h] / napięcia akumulatora [V]

Przykład:

Moc obciążenia: 100W

Wymagany czas pracy: 2h

Napięcie akumulatora: 12V

Pojemność aku = $100 / 0,9 * 2 / 12 = 18\text{Ah}$

Należy pamiętać, że najmniejszy błąd tego wyliczenia osiąga się, gdy czas pracy wynosi ~20h. Wynika to z faktu, że producenci akumulatorów podają pojemność znamionową przy założeniu, że akumulator jest równo rozładowywany przez 20 godzin. Rozładowanie dużym prądem w dużo krótszym czasie nie pozwoli wykorzystać pełnej pojemności akumulatora.

Wzór na oszacowanie czasu pracy, znając pojemność akumulatora:

Czas pracy [h] = pojemność aku [Ah] * napięcie aku [V] / (moc obciążenia [W] / spr. inwertera (0,9))

Przykład:

Moc obciążenia: 100W

Pojemność akumulatora: 18h

Napięcie akumulatora: 12V

Czas pracy = $18 * 12 / (100 / 0,9) = 1,94\text{h} = \sim 116 \text{ minut}$

Wzór na oszacowanie zużycia energii przez włączony, ale nieobciążony inwerter:

Zużycie energii [W] = 0,7 * napięcie aku [V]

Typowe zużycie energii dla inwertera 12V wynosi ok 8W. Tak więc gdy nie jest on używany, powinien zostać wyłączony, aby nie rozładowywać akumulatora.

8. Komponenty inwertera po stronie AC.

Komponenty w zależności od modelu mogą się różnić od podanych poniżej.

Gniazdo(a) AC – wyjściowe gniazdo(a) zasilające 230V.

Przełącznik on/off – włączanie / wyłączanie inwertera.

Port(y) USB – zasilanie urządzeń zewnętrznych napięciem 5V.

Dioda(y) sygnalizacyjna(e) – informacja o pracy urządzenia.

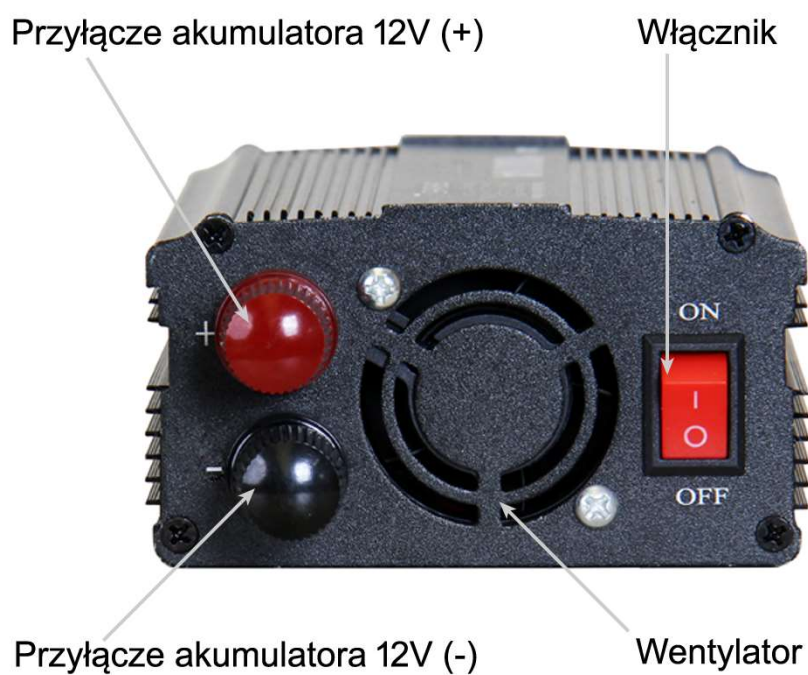
9. Komponenty inwertera po stronie DC.

Terminal (+) – do podłączenia plusa zasilania.

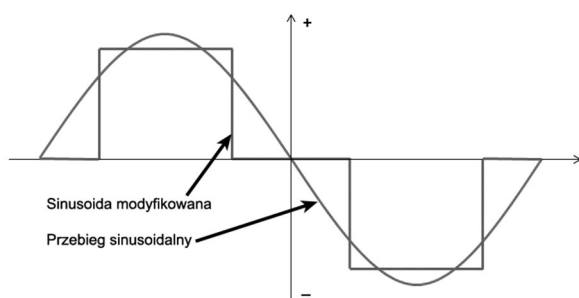
Terminal (-) – do podłączenia minusa zasilania.

Wentylator – służący do chłodzenia wnętrza urządzenia. Załącza się i wyłącza automatycznie.

10. Widok komponentów.



11. Przebieg wyjściowy.



Przebieg wyjściowy inwertera, to tzw. sinusoida modyfikowana. Dlatego ta seria inwerterów dedykowana jest do zasilania pewnej grupy urządzeń, jak np. zasilacze/ładowarki. Urządzenia posiadające silniki prądu przemiennego, jak np. elektronarzędzia, oraz obciążenia o charakterze indukcyjnym, nie będą

poprawnie pracować z tą serią inwerterów. Urządzenia, które mają wbudowany zasilacz impulsowy, jak wszelakie zasilacze do laptopów, ładowarki do telefonów i innych urządzeń, poprawnie działają będąc zasilanym z inwertera tego typu.

12. Parametry techniczne.

Model		300VA	500VA	700VA	950VA	1000VA	1500VA	2000VA
Wyjście AC	Moc nominalna	240 [W]	400 [W]	700W [W]	950W [W]	800 [W]	1200 [W]	1600 [W]
	Moc chwilowa (0,5s)	600 [W]	1000 [W]	1400 [W]	1900 [W]	2000 [W]	3000 [W]	4000 [W]
	Napięcie AC	230 [VAC]						
	Częstotliwość	50±2 [Hz]						
	Przebieg napięcia	Sinusoidalny						
	Stabilność napięcia	±10%						
Wejście DC	Napięcie DC	12 [V]						
	Zakres napięcia pracy	9,5-14,5 [V]						
	Sprawność	≥90%						
	Zalecane akumulatory	Ołowiowe / AGM / Li-ion						
Zabezpieczenia	Za niskiego napięcia DC	●						
	Za wysokiego napięcia DC	● (max. 16V)						
	Temperaturowe	●						
	Zwarciove	●						
	Przeciążeniowe	●						
Środowisko pracy	Temperatura otoczenia	0...40°C						
	Wilgotność	0~90% RH bez kondensacji						

13. Kody błędów / problemy z urządzeniem.

Sygnalizacja dźwiękowa:

Dźwięk przerywany – sygnalizacja niskiego napięcia zasilania – sprawdź napięcie zasilania, przywróć go do normy.

Sygnalizacja fault czerwoną diodą LED:

Inwerter wyłącza się, możliwe przyczyny:

Za wysokie / za niskie napięcie zasilania.

Sprawdź napięcie zasilania, przywróć go do normy.

Przegrzanie.

Oczekaj, aż inwerter się schłodzi.

Sprawdź, czy nie ma problemów z chłodzeniem, czy pracuje wentylator.

Spróbuj zmniejszyć obciążenie inwertera.

Przeciążenie, podłączone urządzenia pobierają za dużo mocy.

Zmniejsz obciążenie. Rozważ zastosowanie inwertera o większej mocy.

Zwarcie.

Rozłącz inwerter i zrestartuj przełącznikiem on/off.

Problemy z urządzeniem.

Brak napięcia AC na wyjściu.

Sprawdź czy urządzenie jest włączone przyciskiem on/off.

Sprawdź poprawne zasilanie z akumulatora.

Sprawdź bezpiecznik zewnętrzny (jeżeli istnieje w instalacji).

Nie można uruchomić podłączonego urządzenia, mimo, że ma mniejszą moc niż inwerter.

Sprawdź inwerter czy będzie pracował z innym odbiornikiem, o mniejszej mocy.

Chwilowy, początkowy pobór mocy odbiornika może być wielokrotnie większy od jego mocy znamionowej. Dotyczy to głównie urządzeń zawierających silniki. Nawet urządzenie

ze stu watomym silnikiem może wymagać na czas startu inwertera o mocy 1000W. Zbyt mała pojemność akumulatora, za długie lub za cienkie przewody zasilające. Może to powodować za duży spadek napięcia po stronie DC, które uniemożliwia inwerterowi poprawną pracę.

14. Podłączenie inwertera do źródła zasilania.

- Jeżeli inwerter 12V ma być zasilany z więcej niż jednego akumulatora, muszą być one połączone równolegle. Powinny mieć taką samą pojemność i stan naładowania.
- Inwertery 24V wymagają dwóch akumulatorów 12V połączonych szeregowo. **Akumulatory muszą mieć taką samą pojemność, stan naładowania, oraz być w tym samym stanie, jeżeli są to akumulatory używane.** Powinny być też tego samego producenta / ten sam model. W innym przypadku podczas pracy jeden akumulator może rozładować się szybciej, co spowoduje wyłączenie inwertera, mimo sprawnego jeszcze drugiego akumulatora.
- Należy poprawnie podłączyć plus i minus z zachowaniem **szczególnej ostrożności**, aby nie spowodować zwarcia. Napięcie 12V nie jest niebezpieczne, jednak podczas zwarcia popłyną bardzo duże prądy wywołujące iskrzenie i rozgrzanie przewodów / narzędzi (np. klucze) użytych do podłączania.
- Do podłączania inwertera najlepiej użyć załączonych przewodów. W sytuacji, gdy będą za krótkie, można użyć innych. Należy jednak pamiętać, aby nie były o mniejszym przekroju, a wręcz lepiej, jeżeli z uwagi na swą długość będą miały przekrój większy. W zależności od mocy inwertera prądy po stronie DC mogą sięgać nawet kilkuset amperów, co powoduje spadki napięć, które przy napięciu zasilania 12V będą bardzo znaczące. Możliwa jest sytuacja, że inwerter wyłączy się przy chwilowym dużym obciążeniu z uwagi na za niskie napięcia zasilania, będące skutkiem zastosowania złego okablowania. Napięcie na akumulatorze może być poprawne, jednak na wejściu inwertera będzie już za niskie do pracy, właśnie z uwagi spadku, np. 1V na przewodach zasilających.
- Zalecamy, aby zasilanie inwertera zabezpieczone było bezpiecznikiem, choć nie jest on w zestawie i do poprawnej pracy nie jest wymagany. Powinien się on znajdować blisko akumulatora. Jest to zabezpieczenie na wypadek przypadkowego zwarcia w instalacji akumulator -> inwerter.

