

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

**Solarny kontroler ładowania PWM  
Seria NV12-E**

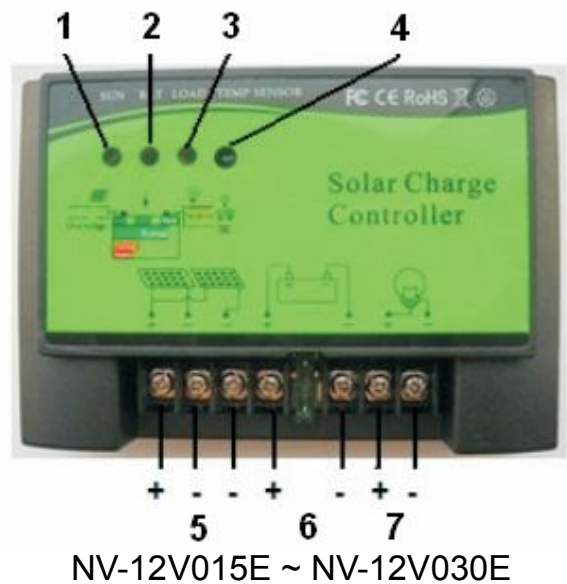
## 1. Opis wyrobu

Ekonomiczna wersja kontrolera solarnego PWM. Automatycznie rozłącza i sygnalizuje stan systemu dla ochrony przed zwarciami, zawyżonym obciążeniem, przeładowaniem i nadmiernym rozładowaniem. Zastosowano chip MCU i szeregowo umieszczony kontroler PWM ze specjalnym oprogramowaniem. Indykacja stanu i usterek na 4 diodach LED (PV, Akumulator, Obciążenie, Temp.). Nadzoruje napięcie akumulatora, prąd, temperaturę. Specjalne algorytmy dla szybkości ładowania akumulatora dostosowaną do jego charakterystyki, efektywnej i dokładnej kompensacji temperatury. System PWM zwiększa efektywność ładowania i zapewnia długotrwałą pracę akumulatorów w najlepszym stanie. Kontroler jest przeznaczony do stosowania wyłącznie z panelami solarnymi PV.

## 2. Właściwości i cechy specjalne

1. Zastosowany układ cyfrowy i specjalne oprogramowanie opracowane na podstawie eksperckiego systemu regulacji, realizowanego przez inteligentnie optymalizowaną regulację SOC.
2. Zastosowano zewnętrzny czujnik temperatury, co zapewnia dokładniejszą jej kompensację niż przy stosowaniu czujnika wewnętrznego.
3. Automatyczna ochrona przed przeładowaniem i nadmiernym rozładowaniem akumulatora, przeciążeniem, ochrona układów elektronicznych. Ta ochrona pozwala uniknąć uszkodzeń komponentów i zadziałania bezpieczników w instalacji PV.
4. Zastosowany jako główny układ elektroniczny szeregowo podłączony regulator ładowania PWM pozwala na zwiększenie 3~6% efektywności ładowania akumulatorów w porównaniu do ładowania bez kontrolera PWM.
5. Odpowiedni LED wskazuje kondycję akumulatora, użytkownik może natychmiast przeprowadzić odpowiedni serwis.
6. W układach wykorzystywane są podzespoły klasy przemysłowej, zapewniające prawidłowe działanie kontrolera w krytycznych warunkach temperatury i wilgotności.
7. Do sygnalizacji zastosowano 2 kolorowe diody LED do wizualizacji stanu naładowania panelu PV, statusu akumulatora i obciążenia.
8. Wykorzystana w pełni zaawansowana technologia montażu powierzchniowego, co znacznie zwiększa efektywność uzyskiwanej mocy w relacji do powierzchni zajmowanej przez układy. Zapewnia to uzyskanie bardziej kompaktowej struktury.
9. Duże terminale wejścia/wyjścia i ich duże odstępy izolacyjne pozwalają na podłączenie przewodów 6mm<sup>2</sup> przy odstępach 9,5mm. Zwiększa to izolacyjność i niezawodność montażu, także w przypadku przewodów drutowych.

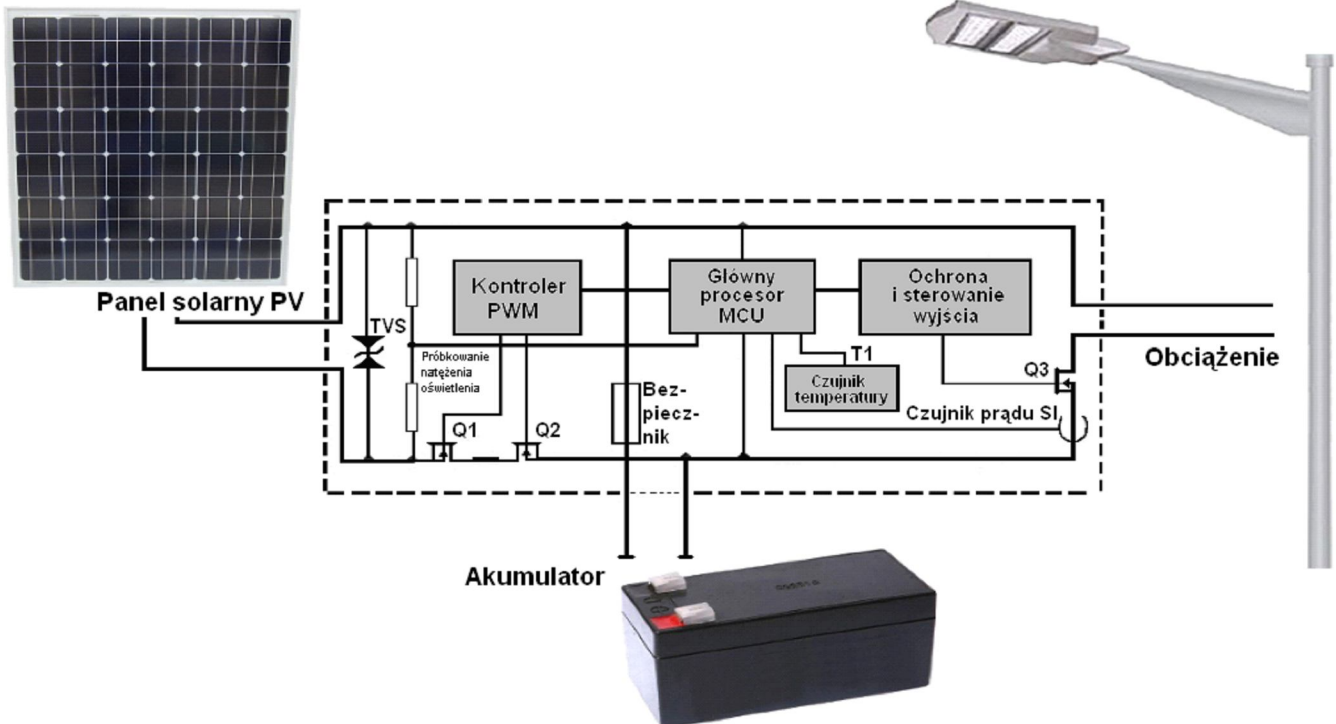
### 3. Elementy obsługi oraz terminale wejściowe i wyjściowe



#### LEGENDA

- 1.SUN LED - wskaźnik ładowania systemu przez panel PV
- 2.BAT LED - wskaźnik statusu akumulatora
- 3.LOAD LED – wskaźnik statusu obciążenia
- 4.Czujnik temperatury
- 5.Terminale do podłączenia panelu/paneli PV
- 6.Terminale do podłączenia akumulatora
- 7.Terminale do podłączenia obciążenia zewnętrznego
- 8.Przycisk ustawień

### 4. Schemat elektryczny kontrolera i urządzeń współpracujących



## 5. Instalacja i kolejność podłączania urządzeń.

UWAGA: Kontroler może być stosowany jedynie z akumulatorami 12V lub 24V i systemami paneli PV 12V lub 24V, przy czym wybór napięcia akumulatora jednocześnie determinuje wybór napięcia systemu PV i odwrotnie. Oczywiście to wybrane napięcie jednoznacznie określa wartość napięcia wyjściowego.

5.1. Kontroler powinien być starannie zamocowany na stałe do powierzchni pionowej. Należy pozostawić wolną przestrzeń powyżej i poniżej kontrolera dla przepływu powietrza.

Rozmieszczenie i otwory montażowe, w zależności od typu (prądu znamionowego) kontrolera:

model 5A ,10A : rozstaw otworów montażowych 125x50mm  
średnica otworów montażowych  $\varnothing$ 4mm (4szt)

modele 15A, 20A, 30A: rozstaw otworów montażowych 153x60,5mm  
rozmiar otworów montażowych 5,5x2,5mm (4szt)

5.2. Przygotowanie przewodów: zalecamy stosowanie przewodów miedzianych wielodrutowych. Najpierw określić dokładnie długość przewodów starając się aby były one o możliwie najmniejszej długości – większa długość jest zawsze źródłem strat energetycznych. Prąd płynący w przewodzie miedzianym nie powinien być większy niż  $4A/1mm^2$ . Należy odizolować końce przewodu na ok. 5mm. Przed montażem w terminalach zalecamy zaciśnięcie na odizolowanych końcach przewodów odpowiednie końcówki tulejkowe niez izolowane przy pomocy narzędzia zaciskającego, najlepiej na 6-ciokąt (np. YAC-9)

*(końcówki tulejkowe i narzędzia do zaciskania dostępne są w ofercie BIALL).*

5.3. Najpierw podłączamy do kontrolera akumulator (baterię akumulatorów) - należy pamiętać o zachowaniu prawidłowej polaryzacji i kolejności podłączeń zacisków. Najpierw podłączamy biegun ujemny akumulatora do ujemnego terminala akumulatora kontrolera, a dodatni biegun akumulatora do dodatniego terminala akumulatora kontrolera. Zachować ostrożność aby nie dotknąć końcówkami kabli do metalowej obudowy kontrolera. Unikać pomyłek przy podłączeniu. Odwrotne podłączenie może spowodować przepalenie bezpiecznika lub uszkodzenie komponentów kontrolera. Po poprawnym podłączeniu powinna zaświecić się kontrolka statusu akumulatora (2)

5.4. Następnie podłączamy panel PV. Najpierw podłączamy biegun/bieguny ujemne panelu PV do ujemnego/ujemnych terminali panelu PV kontrolera, a dodatni biegun panelu do dodatniego terminala panelu PV kontrolera. Jeżeli panel jest oświetlony przez słońce to wskaźnik ładowania (1) zaświeci się.

5.5. Na koniec podłączamy obciążenie do odpowiednich terminali kontrolera. Prosimy nie zamieniać końcówek “+” i “-” przy podłączeniu, gdyż może to spowodować uszkodzenie podłączanego urządzenia elektrycznego.

## 6. Eksploatacja. Statusy wskaźników LED.

6.1. Ładowanie i przekroczenie napięcia. Jeżeli system jest prawidłowo podłączony i panel PV jest nasłoneczniony wskaźnik ładowania (1) będzie świecił zielonym stałym światłem co oznacza, że ładowanie systemu przebiega prawidłowo. Jeżeli świecenie zmienia się na zielone szybko migoczące, oznacza to, że w systemie nastąpiło przekroczenie napięcia. Dla rozwiązania problemu należy się odnieść do sekcji „Rozwiązywanie typowych problemów”. Proces ładowania wykorzystuje algorytmy PWM. Jeżeli wystąpiłoby nadmierne rozładowanie akumulatora to stan naładowania poprawiany jest przez ładowanie akumulacyjne z podwyższonym napięciem do 14,6V przez okres 30min, następnie prowadzone jest ładowanie

absorpcyjne również przez 30min, a następnie system przechodzi w stan ładowania spoczynkowego i utrzymuje napięcie ładowania spoczynkowego 13,6V. Ten automatycznie prowadzony proces pozwala ładować akumulatory efektywnie wydłużając ich okresy międzyserwisowe i żywotność.

- 6.2. Wskazywanie statusu akumulatora: jeżeli akumulator jest w stanie normalnego naładowania to wskaźnik statusu (2) świeci stałym zielonym światłem. W stanie pełnego naładowania akumulatora wskaźnik świeci zielonym wolno migoczącym światłem. W stanie rozładowania akumulatora wskaźnik ten świeci czerwonym światłem; gdy dochodzi do nadmiernego spadku napięcia akumulatora do poziomu napięcia nadmiernego rozładowania kontroler automatycznie odłącza wyjście, co pozwala użytkownikowi na czasową kompensację mocy. Gdy napięcie akumulatora powróci do normalnego stanu, kontroler automatycznie podłączy wyjście i LED statusu akumulatora (2) powróci do świecenia na zielono.
- 6.3. Wskazywanie statusu obciążenia: jeżeli wyjście LOAD jest załączone świeci się czerwony wskaźnik obciążenia (3). Przy przeciążeniu 1,25 x prąd znamionowy przez 1 min albo 1,5 x prąd znamionowy przez 5s wskaźnik 3 świeci na czerwono z powolnym migotaniem, co oznacza przeciążenie – kontroler po tych czasach przeciążenia odłącza wyjście. Jeżeli podczas pracy z obciążeniem nastąpi zwarcie, kontroler odłącza wyjście natychmiast, wskaźnik obciążenia (3) migocze szybko na czerwono. Jeżeli wystąpi taki przypadek użytkownik musi starannie zweryfikować stan połączeń obciążenia i odciąć połączenia od uszkodzonych urządzeń/obwodów. Dokonać resetu systemu przez odłączenie paneli PV i akumulatora i następnie ponowne podłączenie w odpowiedniej kolejności

## 7. Rozwiązywanie typowych problemów

Usterka	Przyczyna i rozwiązanie problemu
Wskaźnik ładowania (1) nie świeci pomimo oświetlenia modułu PV słońcem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy wszystkie przewody systemu są prawidłowo podłączone co do polaryzacji. Sprawdzić, czy nie występują zwarcia. Sprawdzić prawidłowość montażu co do polaryzacji i mocowania przewodów w terminalach kontrolera.</li> <li>2. Zmierzyć napięcie na rozwartych łącach paneli PV. Jeżeli napięcie jest niskie lub zerowe sprawdzić połączenia w samych łącach PV. Przed przystąpieniem do pomiarów odłączyć przewody paneli PV od kontrolera.</li> <li>3. Zmierzyć napięcie paneli PV i akumulatora na terminalach kontrolera. Jeżeli napięcia te są jednakowe, w zakresie kilku dziesiątych wolta, to panel powinien ładować akumulator. Jeżeli po przyłożeniu napięcia z panelu PV do regulatora napięcie akumulatora jest niskie, oznacza to, że kontroler nie ładuje akumulatora i może być uszkodzony.</li> </ol>
Wskaźnik ładowania (1) szybko migocze.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sygnalizacja przekroczenia napięcia. Sprawdzić podłączenie akumulatora do kontrolera. Sprawdzić i mocno dokręcić wszystkie połączenia elektryczne.</li> <li>2. Sprawdzić warunki pracy dla potwierdzenia czy rzeczywiście napięcie jest wyższe niż wynika ze specyfikacji. Przeanalizować kompensację temperatury zadaną przez PWM. Np dla 0°C kontroler będzie pracował przy napięciu ok. 15,0V.</li> <li>3. Obwód kontroli akumulatora może być uszkodzony.</li> </ol>
Wskaźnik obciążenia (3) świeci ale nie pracuje podłączone urządzenie.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy urządzenie elektryczne jest prawidłowo podłączone / włączone. Sprawdzić bezpieczniki urządzenia. Sprawdzić bezpieczniki systemu.</li> </ol>
Wskaźnik obciążenia (3) szybko migocze.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjście jest zwarte. Odłączyć wszystkie obciążenia, sprawdzić o mogło powodować zwarcie. Dokonać resetu systemu.</li> </ol>
Wskaźnik obciążenia (3) migocze wolno.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obciążenie zewnętrzne przekracza dopuszczalną moc znamionową. Należy zredukować obciążenie.</li> </ol>
Wskaźnik akumulatora (2) świeci czerwonym światłem i brak wyjścia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akumulator jest nadmiernie rozładowany. Przeprowadzić serwis po pełnym naładowaniu akumulatora.</li> </ol>

## 8. Specyfikacja techniczna

Typ	NV-12V005E	NV-12V010E	NV-12V015E	NV-12V020E	NV-12V030E
Nr katalogowy	-	525001	-	525009	-
Znamionowy prąd ładowania	5A	10A	15A	20A	30A
Znamionowy prąd obciążenia	5A	10A	15A	20A	30A
Napięcie systemu akumulatorów	12V lub 24V DC (AUTO)				
Ochrona przed przeciążeniem i zwarciami	prąd 1,25x znamionowy przez 60s, prąd 1,5x znamionowy przez 5s, prąd 3x znamionowy (zwarcie)				
Kontroler ładowania	PWM				
Napięcia ładowania akumulatoryjnego (Boost)	14,6V lub 29,2V (czas operacji 30min) (stosowane tylko przy nadmiernym rozładowaniu akumulatora)				
Napięcie ładowania absorpcyjnego	14,4V lub 28,8V (czas operacji 30min)				
Napięcie ładowania spoczynkowego	13,6V lub 27,2V (czas operacji: aż do wystąpienia napięcia powrotnego przeładowania)				
Napięcie powrotne przeładowania	13,2V lub 26,4V				
Napięcie zaniżone	12V lub 24V				
Napięcie przy nadmiernym rozładowaniu	11,1V lub 22,2 (w stanie bez obciążenia)				
Napięcie powrotne nadmiernego rozładowania	12,6V lub 25,2V				
Ochrona przy przekroczeniu napięcia	17V lub 34V				
Straty przy biegu jałowym	≤6mA				
Spadek napięcia w pętli ładowania	≤0,26V				
Spadek napięcia w pętli rozładowania	≤0,15V				
Odcięcie dla niskiego napięcia akumulatora	10,5V lub 21V				
Temperatura pracy	-35°C ~+55°C				
Kompensacja temperaturowa	-5mV/celę/°C (dla napięć ładowania: absorpcyjnego, spoczynkowego i napięcia powrotnego ładowania)				
Bespośrednio podłączane stringi PV	1	1	2	2	2
Wymiary (szer x gł x wys)	134x33x68mm	134x33x68mm	165x44x104mm	165x44x104mm	165x44x104mm
Masa	0,15kg	0,15kg	0,35kg	0,35kg	0,35kg

## 9. Ochrona środowiska



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

## NOTATKI

<b>Nr katalogowy</b>	<b>Typ</b>	<b>Nazwa</b>
525001	NV-12V010E	Kontroler solarny PWM NV12V010E 12/24V 10A
525009	NV-12V020E	Kontroler solarny PWM NV12V020E 12/24V 20A

**Solarnie kontrolery  
ładowania PWM**

Serii NV12-E

Wyprodukowano w Chinach

Importer: BIALL Sp. z o.o.

ul. Barniewicka 54C

80-299 Gdańsk

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)