

INSTRUKCJA OBSŁUGI



**Regulator ładowania solarny
MPPT**

12V/24V/36V/48V

MPPT4840-K 40A

MPPT4860-K 60A



Istotne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

- 1) W związku z tym, że w regulatorach z serii MPPT-K obecne są wartości napięcia potencjalnie niebezpieczne dla użytkownika, należy uważnie przeczytać zalecenia zawarte w niniejszej instrukcji oraz upewnić się co do ich prawidłowej interpretacji.
- 2) Wewnątrz regulatora nie ma podzespołów, które wymagałyby czynności konserwacyjnych lub serwisowych. Nie podejmować prób samodzielnej naprawy lub rozmontowywania regulatora.
- 3) Zaleca się zamontowanie zewnętrznych bezpieczników lub wyłączników nad-prądowych
- 4) Przed podłączeniem paneli solarnych należy upewnić się co do prawidłowej polaryzacji. Odwrotne podłączenie może doprowadzić do uszkodzenia regulatora.
- 5) Nie odłączać akumulatora w trakcie jego ładowania przez regulator, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia regulatora. Jeśli zachodzi potrzeba odłączenia akumulatora, należy najpierw odłączyć panele solarne, a potem akumulator.
- 6) Nie podłączać panelu solarnego do terminali akumulatora, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia regulatora.
- 7) Po zakończeniu czynności montażowych, należy sprawdzić czy wszystkie podłączenia wykonano pewnie i solidnie. Przy luźnych połączeniach elektrycznych może dojść do niebezpiecznych sytuacji związanych z nadmiernym wydzielaniem ciepła.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo poważnych zagrożeń dla życia w wyniku pożaru lub eksplozji



- Obudowa regulatora osiąga wysoką temperaturę w czasie eksploatacji
- nie montować regulatora na łatwopalnych materiałach konstrukcyjnych
 - nie montować regulatora w pobliżu łatwopalnych materiałów, cieczy itp.
 - nie montować regulatora w miejscach potencjalnie zagrożonych eksplozją
 - nie wystawiać kontrolera na bezpośrednie oddziaływanie słońca dla uniknięcia strat mocy na skutek przegrzania

OSTROŻNIE!

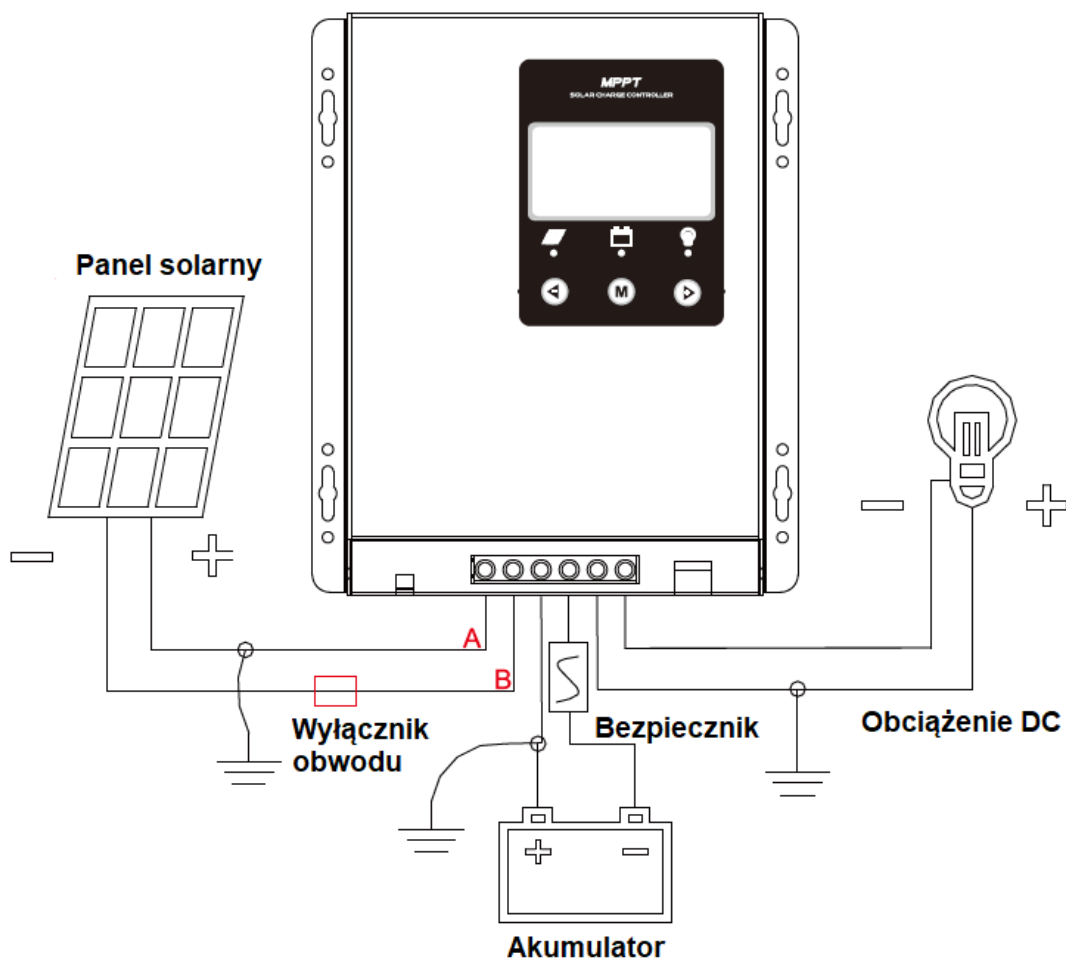
Niebezpieczeństwo oparzeń z powodu wysokiej temperatury obudowy
Zamontować regulator tak aby uniknąć przypadkowego kontaktu z obudową podczas eksploatacji



Miejsce montażu musi być dostosowane do ciężaru i wymiarów urządzenia

- Montować na stabilnych powierzchniach
- Lokalizacja montażu musi być łatwo dostępna przez cały okres eksploatacji
- Powinna być zapewniona możliwość demontażu regulatora w dowolnym momencie
- Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji temperatura otoczenia powinna zawierać się w granicach $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- Nie wystawiać regulatora na bezpośrednie promieniowanie słoneczne gdyż może to powodować zwiększenie straty mocy na skutek przegrzania

Schemat podłączeń systemu PV




1) Podłączenia

1.1 Przygotowanie

- Instalację powinien wykonać instalator o odpowiednich kwalifikacjach
- Okablowanie i instalacja powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wymaganiami dotyczącymi instalacji elektrycznych i lokalnymi uwarunkowaniami bezpieczeństwa. Regulator należy umieścić na ścianie lub innej płaskiej, pionowej powierzchni
- Przygotować niezbędne narzędzia, takie jak szczypce, zaciskarka (do zaciskania końcówek miedzianych), końcówki, wkrętaki, klucze, multimetr

1.2 Montaż

	<p>Przed montażem regulatora odłączyć łańcuch PV, akumulatory przy pomocy odpowiednich rozłączników obwodu (lub rozwarcia bezpiecznika) i zabezpieczyć przed przypadkową reaktywacją.</p> <p>W trakcie montażu nie dotykać w tym samym czasie biegunów dodatnich i ujemnych paneli solarnych i akumulatora ponieważ grozi to porażeniem prądem elektrycznym</p>
---	---

- (1) Przymocować regulator do ściany i przykręcić wkręty mocujące
- (2) Sprawdzić, czy napięcie akumulatora i napięcie łańcucha paneli PV jest w wymaganym zakresie
- (3) Odłączyć łańcuch PV, akumulator i obciążenie przy pomocy odpowiednich rozłączników obwodu i zabezpieczyć przed przypadkową reaktywacją
- (4) Podłączyć akumulator do terminali akumulatora w regulatorze przy pomocy odpowiednich przewodów. Przykręcić wkręty mocujące.
- (5) Podłączyć obciążenie do terminali obciążenia w regulatorze przy pomocy odpowiednich przewodów. Przykręcić wkręty mocujące.
- (6) Podłączyć panele solarne do terminali paneli solarnych w regulatorze przy pomocy odpowiednich przewodów. Przykręcić wkręty mocujące.
- (7) Włączyć rozłącznik (lub bezpiecznik) akumulatora. Na LCD wyświetli się status systemu.
- (8) Włączyć rozłącznik łańcucha PV. Rozpocznie się ładowanie akumulatora, jeżeli tylko jest dostateczne napięcie instalacji PV.

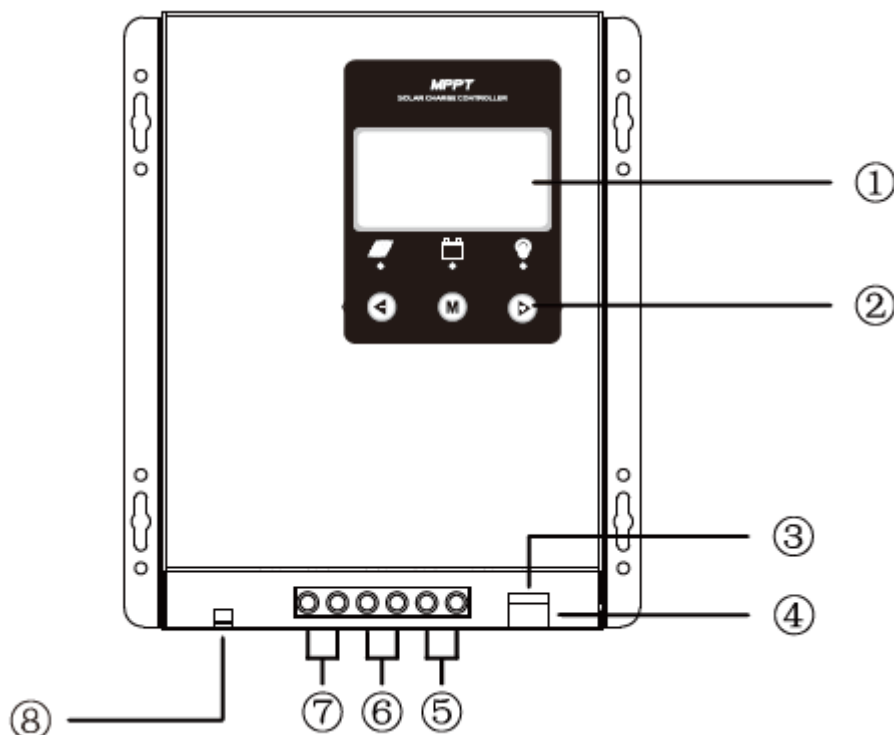
2) Opis regulatora

MPPT-K to seria regulatorów MPPT (Maximum Power Point Tracking - technologia śledzenia punktu mocy maksymalnej), która umożliwia wieloetapowe zarządzanie procesem ładowania akumulatora. Główna topologia regulatora opiera się na wbudowanym obwodzie przekształtnika Buck i wykorzystaniu mikrokontrolera (MCU) do inteligentnego regulowania pracy panelu solarnego, tak aby uzyskać z niego maksymalną moc wyjściową. Gdy warunki się zmieniają, punkt pracy paneli solarnych oddala się od punktu mocy maksymalnej. Wtedy mikrokontroler tak reguluje punkt pracy paneli solarnych bazując na kalkulacji MPPT, aby przywrócić go ponownie do punktu mocy maksymalnej. W porównaniu do regulatorów PWM, regulatory MPPT zwiększają moc wyjściową paneli solarnych o 5%~30%. Na moc paneli

fotowoltaicznych mają wpływ takie parametry jak ich charakterystyka, wilgotność, natężenie światła. Regulatory z serii MPPT-K przystosowane są do montażu pionowego na ścianach i innych płaskich powierzchniach. Budowa terminali podłączeniowych umożliwia zwiększenie przestrzeni dla kabli oraz uniknięcie strat mocy.

3) Obsługa regulatora

3.1 Budowa regulatora



① Ekran LCD ② Przyciski ③ Port komunikacyjny ④ Terminal uziemienia ⑤ Terminal obciążenia ⑥ Terminale akumulatora ⑦ Terminale paneli PV ⑧ Czujnik temperatury

3.2 Funkcje regulatora

- **Wysoce efektywny algorytm śledzenia punktu maksymalnej mocy (MPPT)**
Kontroler wykorzystuje układ konwersji Buck i mikrokontroler do śledzenia max punktu mocy i uzyskania maksymalnej mocy wyjściowej z paneli solarnych PV w warunkach zmiennego natężenia oświetlenia i temperatury. Algorytm MPPT zwiększa efektywność systemu PV, a więc przyczynia się do zmniejszenia ilości potrzebnych paneli PV dla uzyskania danej mocy
- **Wieloetapowe ładowanie**
Napięcie początkowe ładowania akumulatora nie jest stałe. Regulator wykorzystuje

różne tryby ładowania do zakończenia procesu ładowania. Gdy napięcie początkowe ładowania jest niższe niż 12,6V (dla akumulatora 12V), akumulator przejdzie przez 3 tryby ładowania: ładowanie stałym max prądem (MPPT), ładowanie przy stałym napięciu, ładowanie spoczynkowe. Gdy napięcie akumulatora jest wyższe niż 12,6V (dla akumulatora 12V) akumulator przejdzie jedynie przez 2 tryby, tj.: ładowanie stałym max prądem (MPPT) i ładowanie spoczynkowe

Ładowanie stałym max prądem (MPPT) (Bulk):

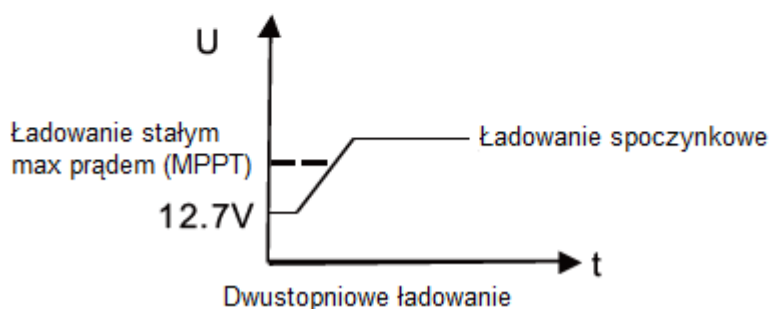
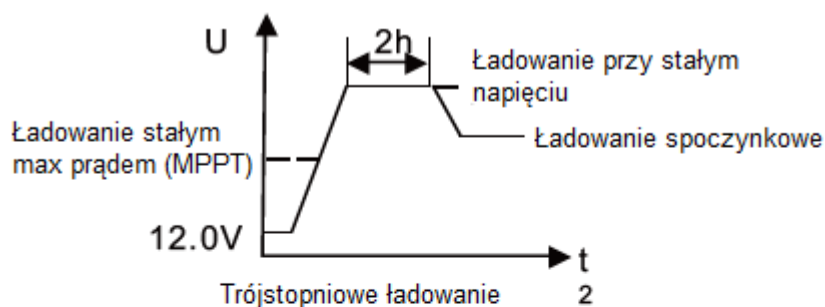
Akumulator jest ładowany maksymalnym prądem wyjściowym w punkcie maksymalnym mocy (MPPT)

Ładowanie przy stałym napięciu:

Kiedy napięcie akumulatora osiągnie ustaloną wartość dla napięcia podtrzymującego, regulator przejdzie do ładowania z wartością stałą napięcia. Na tym etapie nie będzie prowadzone ładowanie MPPT, a prąd ładowania będzie stopniowo obniżany.

Ładowanie spoczynkowe:

Po zakończeniu etapu ładowania podtrzymującego, kontroler przejdzie do trybu ładowania spoczynkowego, w którym kontroler obniża napięcie akumulatora poprzez obniżanie prądu ładowania i utrzymywanie napięcia akumulatora na wartości ustawionej dla wartości napięcia spoczynkowego. W procesie ładowania spoczynkowego prowadzone jest bardzo łagodne ładowanie, tak aby utrzymywać akumulator w stanie pełnego naładowania. Na tym etapie obciążenie może uzyskać prawie całą moc z panelu solarnego.



- **Funkcja kompensacji temperaturowej napięcia ładowania**

Regulator kompensuje napięcie ładowania przy ładowaniu spoczynkowym i ładowaniu przy stałym napięciu o $-4\text{mV}/\text{celę}/^{\circ}\text{C}$ w zależności od bieżącej temperatury akumulatora

Dla akumulatora 12V kompensowane napięcie to $U = (t-25) \cdot 6 \cdot (-0,004)V$
Dla akumulatora 24V kompensowane napięcie to $U = (t-25) \cdot 12 \cdot (-0,004)V$
Dla akumulatora 48V kompensowane napięcie to $U = (t-25) \cdot 24 \cdot (-0,004)V$

- **Kontrola rozładowania**

Regulator w sposób ciągły rejestruje napięcie akumulatora. Obciążenie zostanie wyłączone, gdy napięcie osiągnie wartość niższą niż wartość niskiego napięcia rozłączenia (LVD) i nie zostanie ponownie włączone do momentu kiedy wartość nie będzie wyższa niż wartość niskiego napięcia podłączenia (LVR).

- **Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem akumulatora**

Podłączenie akumulatora z odwrotną polaryzacją (przy odłączonych panelach solarnych) nie uszkodzi regulatora. Po poprawnym podłączeniu akumulatora regulator będzie pracować normalnie.

- **Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem paneli solarnych**

Jeśli panel solarny został odwrotnie podłączony do regulatora (przy odłączonym akumulatorze), to regulator nie ulegnie uszkodzeniu, a po rozwiązaniu problemu przywrócona zostanie normalna praca systemu.

- **Zabezpieczenie przed odwrotnym ładowaniem w nocy**

Funkcja chroniąca akumulator przed rozładowaniem przez panel solarny w nocy.

- **Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą**

Kiedy temperatura kontrolera przekroczy ustawioną wartość, ładowanie zostanie automatycznie wstrzymane. Kiedy temperatura spadnie do ustawionej wartości, ładowanie zostanie wznowione.

- **Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem na wejściu panelu solarnego**

Jeśli napięcie wejściowe panelu solarnego przekroczy maksymalną dozwoloną wartość, regulator przejdzie automatycznie do trybu ochrony i przerwie ładowanie akumulatora. Gdy napięcie wejściowe wróci do normalnego zakresu, regulator wznowi ładowanie akumulatora.

- **Funkcja ograniczenia mocy wejściowej**

Kiedy moc panelu solarnego przekracza moc znamionową, regulator ograniczy moc panelu solarnego do poziomu poniżej mocy znamionowej, aby zapobiec zbyt dużym wartościom prądu, które mogą uszkodzić regulator oraz przejdzie do trybu ładowania z ograniczonym prądem.

3.3 Technologia MPPT (maximum power point tracking)

Technologia MPPT (śledzenie punktu maksymalnej mocy) jest zaawansowaną technologią ładowania akumulatora, która pozwala zwiększyć ilość energii uzyskanej z paneli solarnych poprzez odpowiednie dostosowanie parametrów ładowania i rozładowania akumulatora. Ze względu na nielinearność systemów solarnych wynikającą ze zmienności iluminacji, temperatury panelu i impedancji obciążenia, definiowany jest punkt maksymalnej mocy wyjściowej (maximum power point) na jego krzywej I-V. Zwykle kontrolery (posługujące się technologią PWM lub przełączaną) nie są w stanie w sposób ciągły śledzić tego punktu przy

ładowaniu akumulatora, a więc nie mogą uzyskać maksymalnej mocy z panelu solarnego. Kontrolery wykorzystujące technologię MPPT są w stanie w sposób ciągły śledzić punkt mocy maksymalnej dla danego systemu solarnego i tym samym uzyskać maksymalną ilość energii z panelu solarnego.

Na poniższych wykresach zaznaczono cztery punkty pracy panelu (A, B, C, D)

Punkt pracy D: napięcie wyjściowe 22,3V, moc wyjściowa 0W, jest to punkt rozwarcia panelu solarnego (V_{oc}).

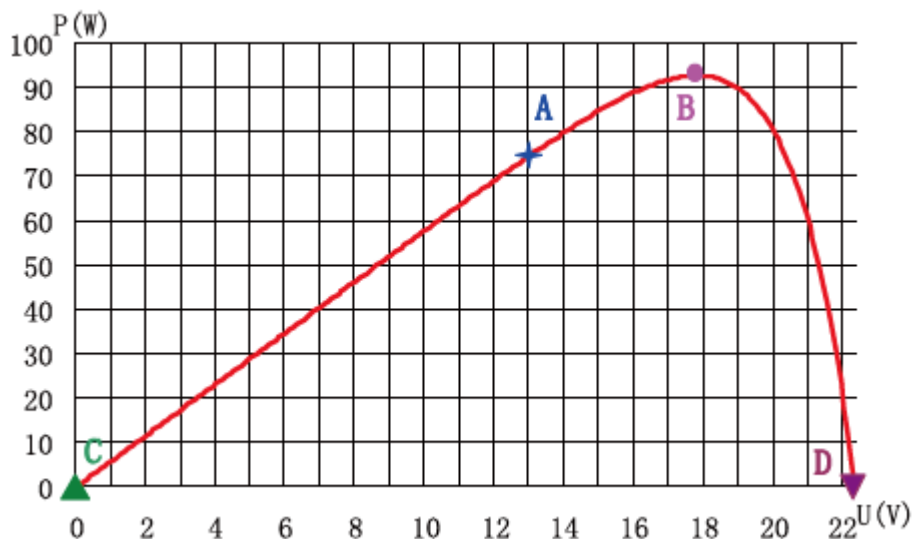
Punkt pracy C: napięcie wyjściowe 0V, moc wyjściowa 0W, jest to punkt zwarcia panelu solarnego (I_{sc} – prąd zwarcia (maksymalny))

Punkt pracy A: napięcie wyjściowe 17,6V, moc wyjściowa 74W, jest to punkt pracy przy użyciu standardowego regulatora, gdy napięcie z paneli solarnych jest ograniczone do 13V

Punkt pracy B: napięcie wyjściowe 17,6V, moc wyjściowa 92W, jest to punkt pracy przy użyciu regulatora MPPT. Dzięki technologii konwersji mocy, napięcie z paneli solarnych nie jest powiązane z napięciem akumulatora i panel solarny pracuje w możliwym maksymalnym punkcie mocy.

Porównanie punktów pracy A i B jasno wskazuje na to, że technologia MPPT poprawia efektywność paneli solarnych. Regulatory z serii MPPT-K generują więcej mocy niż standardowe regulatory.





Krzywa napięcia-mocy

4. Planowanie instalacji PV

4.1 Napięcie systemowe

Przy planowaniu instalacji PV użytkownik powinien wziąć pod uwagę moc obciążenia oraz wartość napięcia akceptowalną przez obciążenie. Następnie należy potwierdzić jaka wartość napięcia systemowego powinna być wybrana. Zakresy mocy dla wartości napięcia systemowego są następujące:

Napięcie systemowe	Zalecany zakres mocy
12V	<800W
24V	<2000W
48V	<6000W

4.2 Konfiguracja paneli solarnych

Regulatory MPPT-K mogą być połączone z panelami monokrystalicznymi i amorficznymi („thin film”). Przy konfiguracji systemu należy upewnić się, że napięcie rozwartego obwodu łańcucha paneli solarnych nie jest wyższe niż maksymalne napięcie dopuszczalne dla regulatora. W poniższej tabeli przedstawiono parametry dla paneli monokrystalicznych i amorficznych. W kolejnej tabeli przedstawiona jest konfiguracja dla napięcia systemowego 12V, 24V, 48V

Model	Kategoria	Pmax	Napięcie	ISC	Vpmax	Ipmax
STP140D-12/TEA	Monokrystaliczny krzemowy	140W	22,4V	8,33A	17,6V	7,95A
MS140GG-02	Amorficzny	140W	29,0V	7,12A	23,0V	6,52A
STP190S-24/Ad+	Monokrystaliczny Krzemowy	190W	45,2V	5,65A	36,6V	5,2A
NS-F130G5	Amorficzny	130W	60,4V	3,41A	46,1V	2,82A

Powyższe parametry obowiązują dla 25°C, widmo AM1,5, moc promieniowania słonecznego 1000W/m²

Model	Napięcie 12V	Napięcie 24V	Napięcie 48V
STP140D-12/TEA	n równoległe	2 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe	4 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe
MS140GG-02	n równoległe	2 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe	4 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe
STP190S-24/Ad+	n równoległe	n równoległe	2 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe
NS-F130G5	n równoległe	n równoległe	2 szeregowo n takich stringów połączonych równoległe

n – ilość paneli (stringów) niezbędna dla uzyskania odpowiedniej wydajności prądowej instalacji PV

4.3 Specyfikacja kabli

Aby uniknąć sytuacji w której temperatura okablowania przekracza bezpieczny zakres, należy upewnić się że gęstość prądu nie jest większa niż 4A/mm². W praktyce, przy doborze kabli należy wziąć pod uwagę napięcie systemowe, dopuszczalną temperaturę kabla, spadek napięcia i materiał wykonania kabla. Zaleca się, aby utrzymywać maksymalny spadek napięcia akumulatora na poziomie 1,5%, a maksymalny spadek na panelach solarnych na poziomie 2,5%

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie długości kabla pomiędzy akumulatorem a regulatorem z parametrami kabla.

Długość kabla	Przekrój kabla	AWG	Spadek napięcia (para przewodów)	Spadek napięcia akumulatora		
				12V	24V	48V
1m	2,5mm ²	#13AWG	0,14V	1,20%	0,60%	0,30%
2m	4mm ²	#11AWG	0,18V	1,50%	0,75%	0,38%
4m	6mm ²	#9AWG	0,24V	2,00%	1,00%	0,50%

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie długości kabla pomiędzy panelami solarnymi a regulatorem

Długość kabla	Przekrój kabla	AWG	Spadek napięcia (para przewodów)	Spadek napięcia instalacji PV		
				17V	34V	68V
2m	4mm ²	#11AWG	0,18V	1,10%	0,53%	0,26%
4m	6mm ²	#9AWG	0,24V	1,40%	0,71%	0,35%
8m	10mm ²	#7AWG	0,29V	1,70%	0,86%	0,43%

4.4 Zabezpieczenia nadprądowe

Zaleca się zastosowanie bezpieczników lub wyłączników nadprądowych do podłączeń paneli solarnych, obciążenia i akumulatora, co pozwoli na uniknięcie porażenia prądem elektrycznym w czasie podłączania lub w przypadku błędu systemu. Należy się upewnić, że bezpieczniki lub

wyłączniki nadprądowe są rozłączone przed przystąpieniem do podłączania. Prąd nominalny bezpiecznika zwłocznego lub rozłącznika powinien odpowiadać ok. 125% wartości prądu znamionowego ładowania lub rozładowywania akumulatorów.

4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

Podobnie jak w przypadku innych urządzeń elektrycznych, regulator może zostać uszkodzony przez wyładowania atmosferyczne. Regulator posiada ograniczoną ochronę przeciwprzepięciową, dlatego należy zastosować odpowiednie urządzenia zabezpieczające.

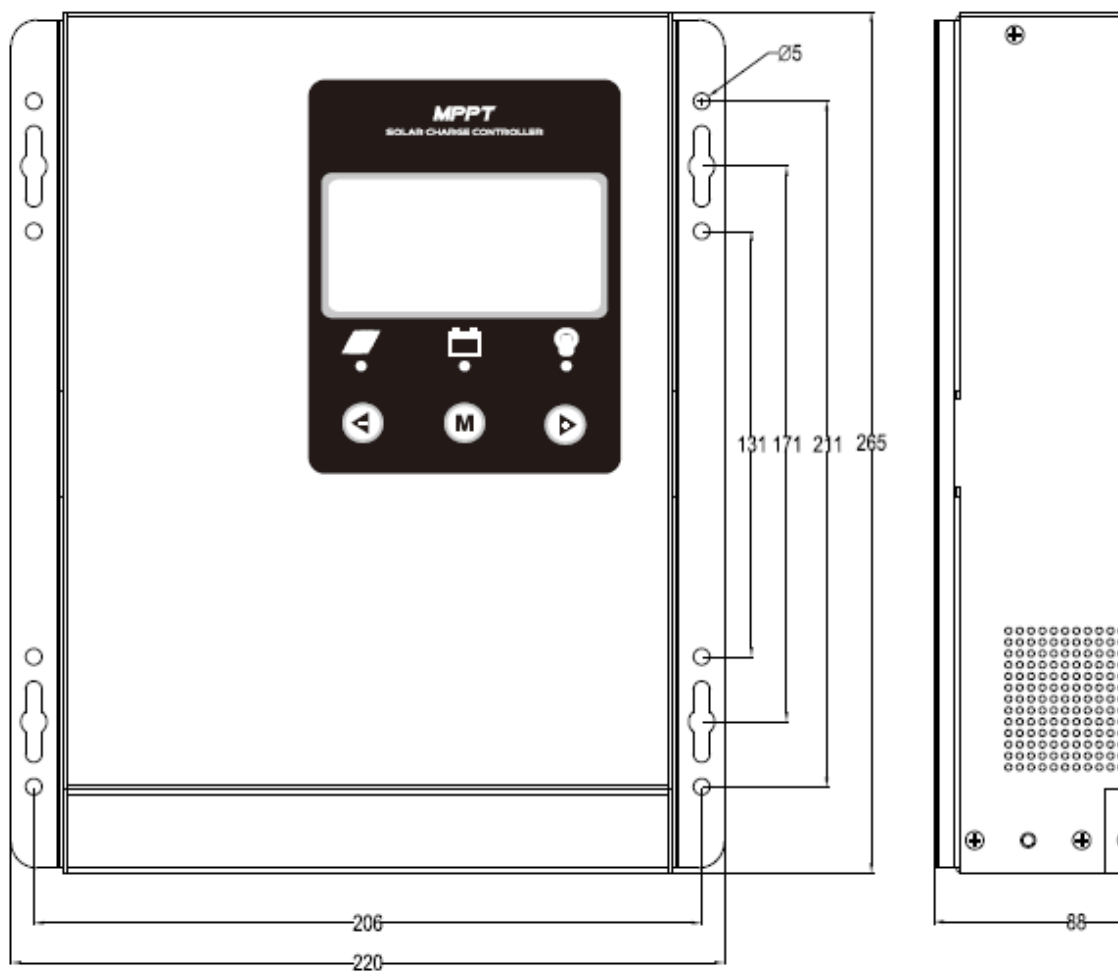
4.6 Uziemienie

Użyć żółto-zielonego przewodu 4mm² do połączenia któregokolwiek z biegunów dodatnich regulatora z lokalnym uziemieniem. Pozwoli to w znaczącym stopniu ograniczyć zakłócenia elektromagnetyczne.

4.7 Rozbudowa systemu

Jeśli zachodzi potrzeba rozbudowania instalacji, można połączyć równolegle większą ilość regulatorów. Większa ilość regulatorów może być połączona z jednym akumulatorem, ale każdy kontroler musi być połączony niezależnie z osobnym łańcuchem paneli PV i osobnym obciążeniem.

5. Montaż



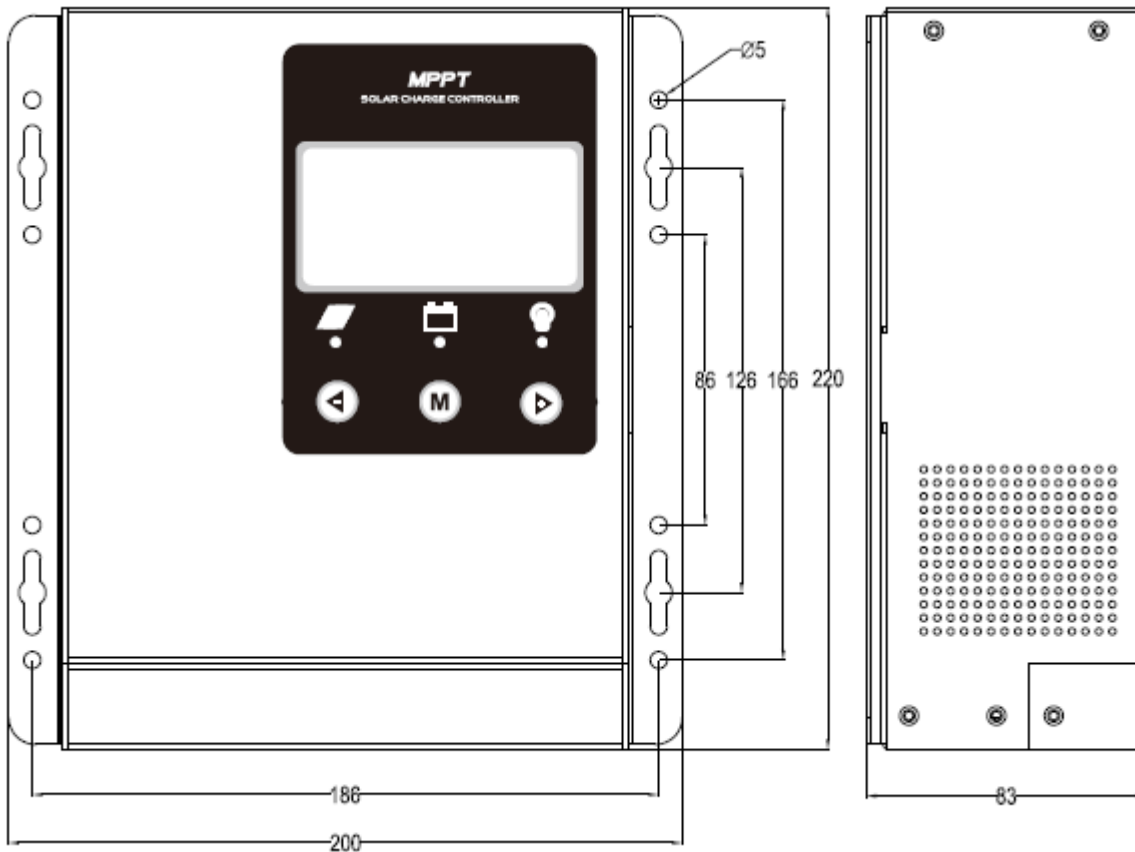
Wymiary dla modelu 60A:

Rozstawy otworów montażowych: 131x206mm/ 171x206mm/ 211x206mm

Średnica otworu montażowego: $\varnothing 5$ mm

Szerokość x głębokość x wysokość: 220mm x 88mm x 265mm

Terminale podłączeniowe: 25mm²



Wymiary dla modelu 40A:

Rozstawy otworów montażowych: 86x186mm/ 126x186mm/ 166x186mm

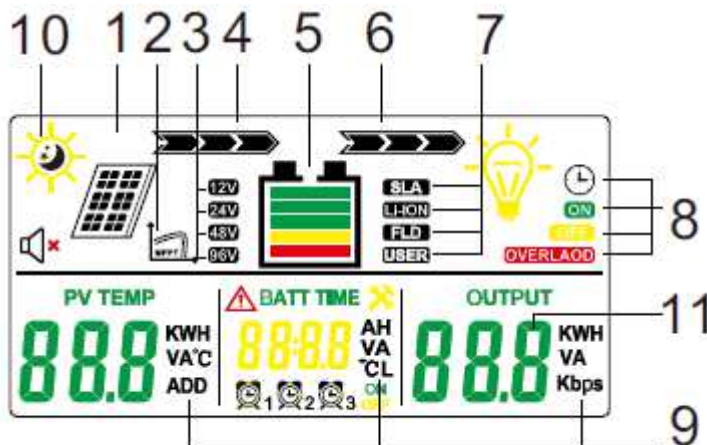
Średnica otworu montażowego: $\phi 5$ mm

Szerokość x głębokość x wysokość: 200mm x 83mm x 220mm

Terminale podłączeniowe: 25mm²

6. Obsługa

6.1 Symbole



1. Strefa wyświetlania danych
2. Status pracy
3. Wartość napięcia systemowego
4. Wskaźnik ładowania
5. Pojemność akumulatora
6. Wskaźnik rozładowania
7. Typ akumulatora
8. Tryb pracy obciążenia i status
9. Jednostki
10. Wskaźnik dnia i nocy
11. Cyfry

Wy tłumaczenia dla wskaźników:

AbS: ładowanie przy stałym napięciu

Flt: ładowanie spoczynkowe

Equ: ładowanie wyrównawcze (equalizacyjne)

Cv: stałe napięcie

Rcv: napięcie powrotne ładowania akumulatora litowego

Lvd: rozłączenie z powodu niskiego napięcia

Lvr: napięcie powrotne niskiego napięcia

dt: noc

dn: godzinny poranne

Ld: tryb pracy obciążenia

SyS: napięcie systemowe

tyP: typ akumulatora

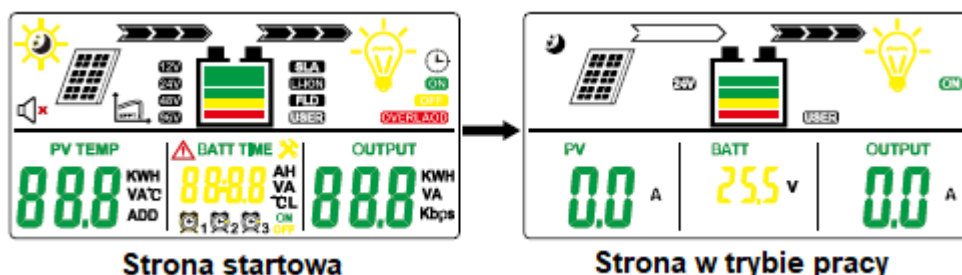
tCC: współczynnik kompensacji temperaturowej

bAt: pojemność akumulatora

Ldt: kontrola czasu

6.2 Interfejs LCD

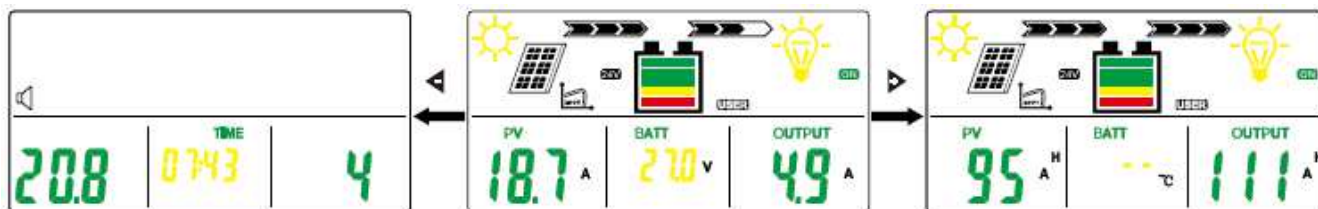
6.2.1 Interfejs startowy



(1) Strona startowa: interfejs, który pojawia się po włączeniu systemu, umożliwiający sprawdzenie, czy ekran LCD działa poprawnie

(2) Ekran w trybie pracy: sygnalizacja prawidłowego podłączenia akumulatora do regulatora, prąd ładowania i rozładowania, napięcie akumulatora, napięcie systemowe, typ akumulatora

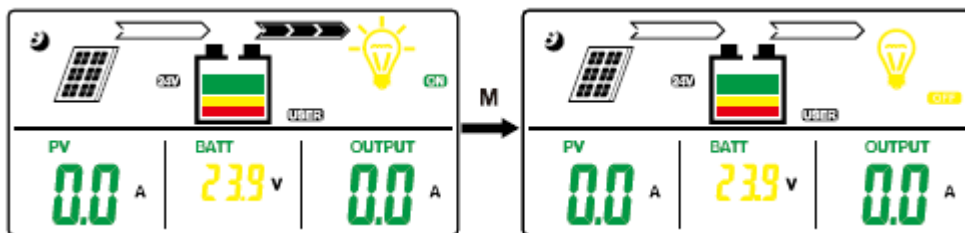
6.2.2 Główna sekwencja ekranów



W głównym interfejsie przewijają się ekrany poprzez krótkie naciśnięcie przycisku „+” lub „-”. Jeśli system działa prawidłowo ekrany nie zmieniają się. Ekran zostanie automatycznie zmieniony na interfejs błędny w przypadku nieprawidłowego działania systemu, a nastąpi to po 15s od zaistnienia zdarzenia powodującego nieprawidłowe działanie (w rozdziale 7 znajdują

się dalsze informacje na temat usterek). Po krótkim naciśnięciu przycisku „+” lub „-”, zamknie się interfejs z kodem błędu.

(3) W trybie pracy krótkie naciśnięcie przycisku „M” powoduje włączenie/wyłączenie wyjścia obciążenia.



6.2.3 Wyświetlenie napięcia paneli PV

Nacisnąć i przytrzymać przycisk „M” dłużej niż 3s



6.2.4 Ustawienie czasu


Wybrać ekran ustawień czasu

Aby ustawić czas i datę należy nacisnąć i przytrzymać środkowy przycisk „M”. Nastąpi przejście do strony ustawień. Od lewej strony do prawej widnieje ustawienie dnia, miesiąca, godziny, minuty, roku i dnia tygodnia. Nacisnąć chwilowo przycisk „w lewo” lub „w prawo”, aby zmienić wartość. Nacisnąć chwilowo środkowy przycisk, aby przełączyć wartość do zmiany. Nacisnąć i przytrzymać środkowy przycisk, aby zapisać ustawienie.



Miesiące: o - October (październik), n – November (Listopad), d – December (Grudzień)

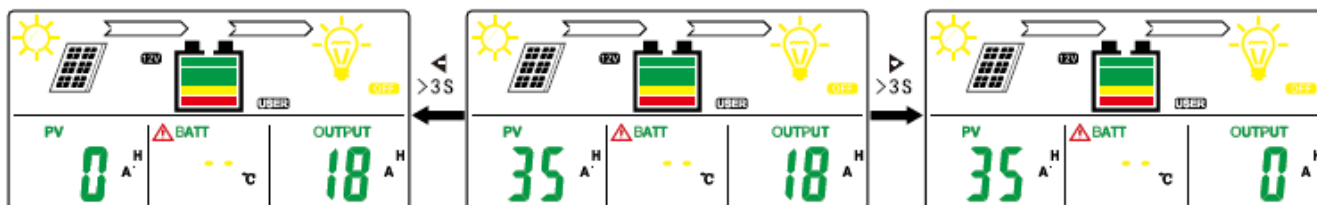


6.2.5 Zliczanie energii obciążenia

Nacisnąć i przytrzymać przycisk , aby przejść do ekranu zliczania energii

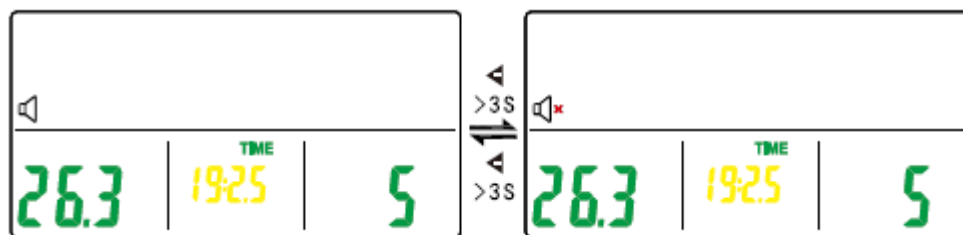
(1) Całkowity prąd rozładowania akumulatora to 65kAh. Po przekroczeniu tej wartości odliczanie zaczyna się ponownie od 0Ah

(2) Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku  dłużej niż 3s resetuje licznik energii dostarczonej do obciążenia z akumulatora, a przycisku  resetuje licznik energii PV.

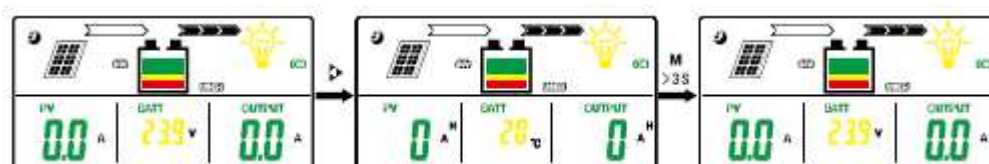


6.2.6 Ustawienia dźwięku

W ekranie czasu nacisnąć i przytrzymać przycisk , aby włączyć lub wyłączyć dźwięk



6.2.7 Przywrócenie ustawień fabrycznych



6.2.8 Tryb pracy obciążenia

W ekranie głównym nacisnąć i przytrzymać dłużej niż 3s przycisk „M”, aby przejść do trybu wyboru pracy obciążenia

L01: Tryb standardowy (praca obciążenia przez 24h na dobę)

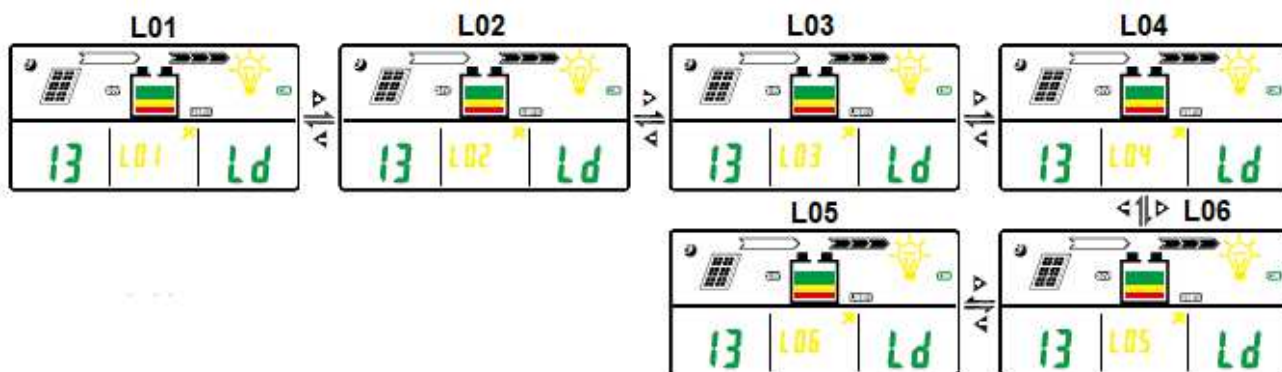
L02: Tryb kontroli oświetlenia (obciążenie pracuje tylko w ciągu dnia)

L03: Tryb odwróconej kontroli oświetlenia

L04: Tryb podwójnej kontroli czasu (najpierw kontrola oświetlenia)

L05: Tryb kontroli czasu (ustawienie czasu pracy obciążenia)

L06: Tryb ładowania (wyłącznie)



6.2.9 Ustawienia parametrów

00: Ekran pracy

01: Typ akumulatora (litowy, kwasowo-ołowiowy)

02: Napięcie systemowe (12/24/48V Auto)

03: Pojemność akumulatora

04: Ustawienie wartości napięcia dla ładowania spoczynkowego

05: Ustawienie wartości napięcia dla ładowania przy stałym napięciu

06: Ustawienie wartości napięcia dla ładowania stałym max prądem

07: Ustawienie wartości napięcia dla ładowania wyrównawczego

08: Ustawienie czasu trwania ładowania wyrównawczego

09: Ustawienie stałego napięcia dla akumulatora litowego

10: Ustawienie napięcia powrotnego ładowania akumulatora litowego

10: Ustawienie napięcia powrotnego ładowania akumulatora litowego

11: Ustawienie napięcia rozłączenia z powodu niskiego napięcia

12: Ustawienie napięcia powrotnego niskiego napięcia

13: Ustawienie trybu pracy obciążenia

14: Ustawienie czasu pracy obciążenia w nocy

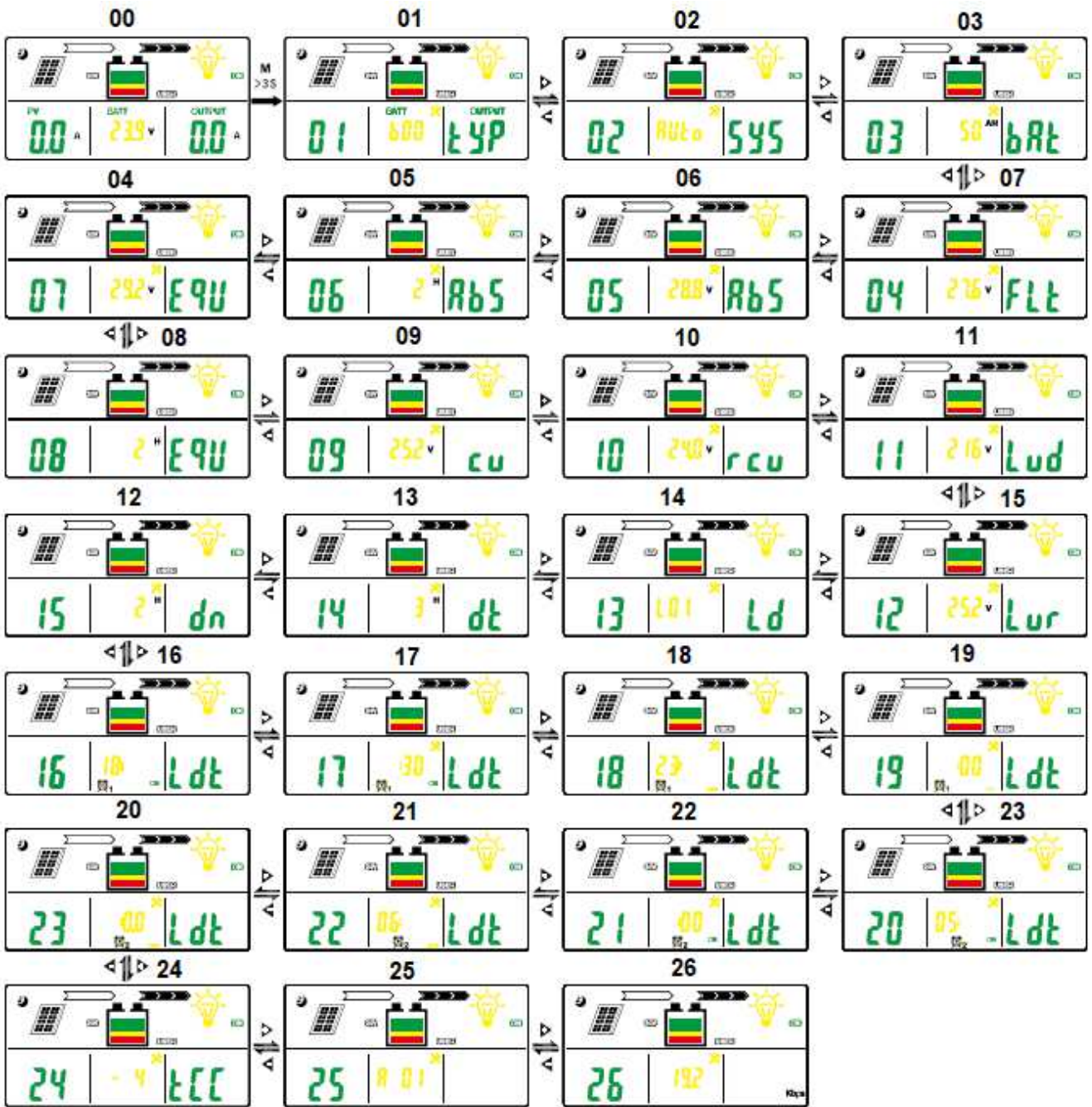
15: Ustawienie czasu pracy obciążenia przed świtem

16-23: Ustawienia kontroli czasowej obciążenia

24: Współczynnik kompensacji temperaturowej

25: Ustawienie adresu komunikacji

26: Ustawienie szybkości transmisji dla komunikacji przez port szeregowy



6.2.10 Ustawienia typu akumulatora

b00: kwasowo-ołowiowy użytkownika

b01: szczelny

b02: zalewowy

b03: żelowy

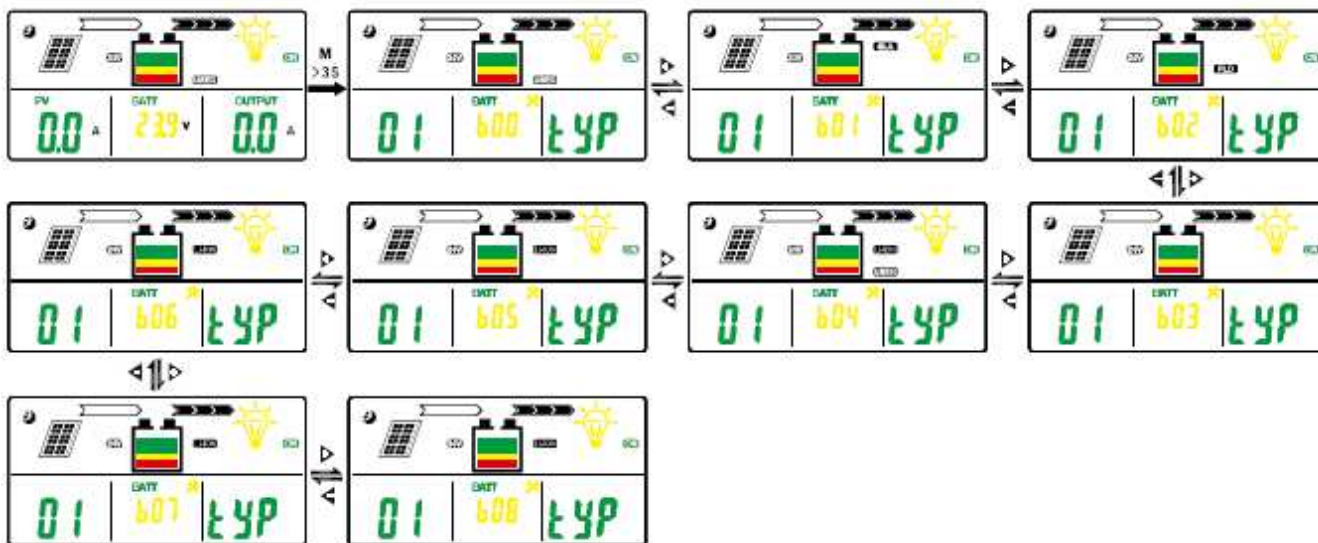
b05: 3,2V*4 szeregowo LiFePO4

b06: 3,2V*5 szeregowo LiFePO4

b07: 3,7V*3 szeregowo Litowo-polimerowy

b08: 3,7V*4 szeregowo Litowo-polimerowy

Parametry ładowania nie mogą być ustawione dla typów b05 do b08

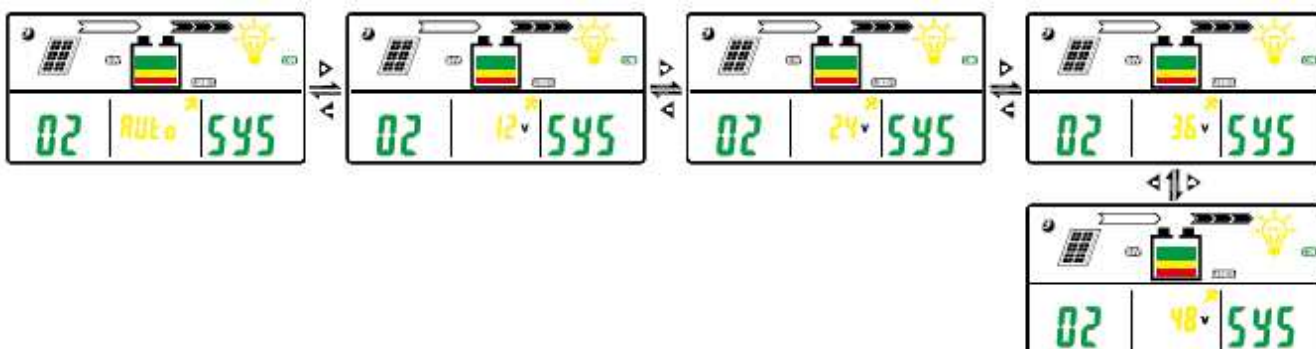


B04: litowy użytkownika, 4 rodzaje ustawień:

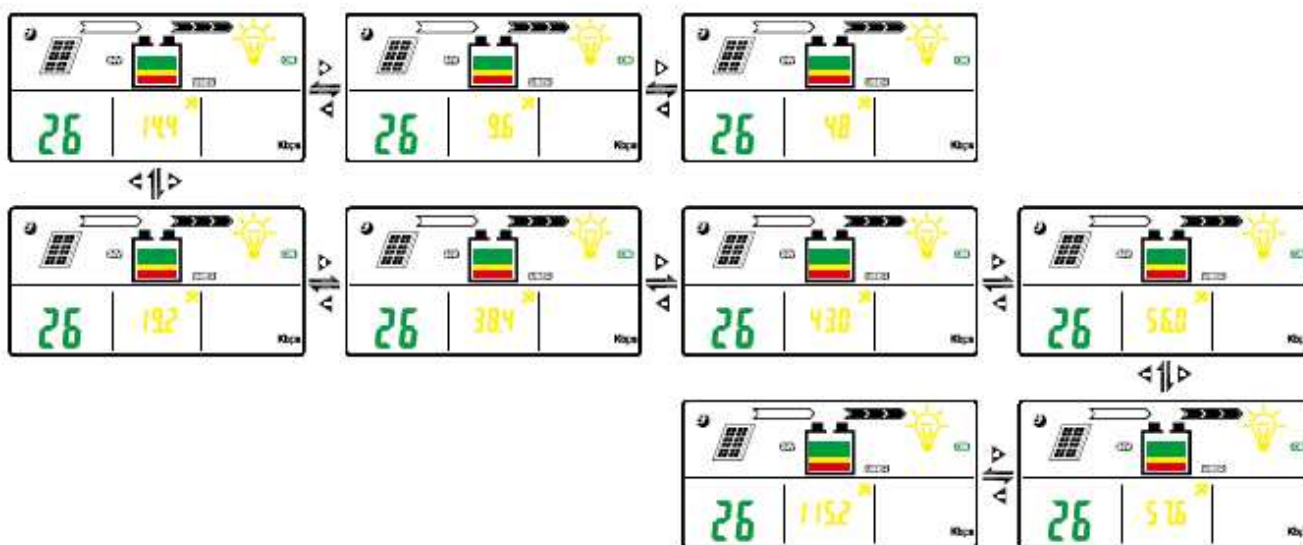
3,7*3 szeregowo, 3,7*4 szeregowo, 3,2V*4 szeregowo, 3,2V*5 szeregowo

W tym trybie użytkownik musi ustawić napięcie CV i RCV samodzielnie

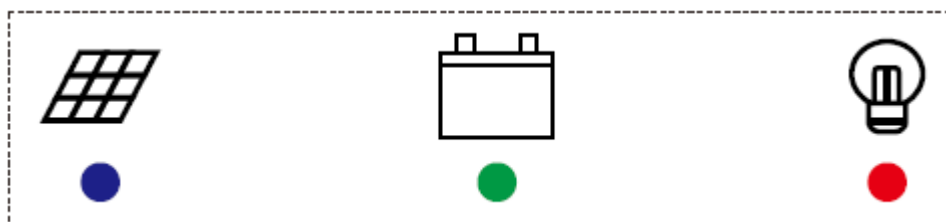
6.2.11 Identyfikacja napięcia akumulatora



6.2.12 Ustawienia szybkości transmisji dla komunikacji przez port szeregowy



Opis wskaźników LED



Wskaźnik niebieski (z lewej strony): włączony – ładowanie MPPT, miga - ładowanie wyrównawcze, ładowanie ze stałym napięciem lub ładowanie spoczynkowe, wyłączony – brak ładowania

Wskaźnik zielony (środkowy): włączony – akumulator w normie, miga szybko – zbyt wysokie napięcie akumulatora, miga wolno – niskie napięcie akumulatora, wyłączony – zbyt niskie napięcie akumulatora lub akumulator niepodłączony

Wskaźnik czerwony (po prawej stronie): włączony – obciążenie włączone, miga – przeciążenie, wyłączony – obciążenie wyłączone

7. Błędy i rozwiązywanie problemów

7.1 Kody błędów i rozwiązania

Kod błędu	Przyczyna	Rozwiązanie
Ex1	Niskie napięcie akumulatora, Wyłączone obciążenie	Niezależne doładowanie akumulatora
Ex3	Zbyt wysoki prąd obciążenia, wyłączone obciążenie	Zredukować prąd obciążenia na wyjściu obciążenia. Włączyć „ręcznie” obciążenie lub odczekać 6min na auto-włączenie
Ex5	Ładowanie akumulatora przerwane z powodu zbyt wysokiej temperatury regulatora	Regulator automatycznie przywróci ładowanie po obniżeniu temperatury
Ex6	Wysokie napięcie paneli PV	Upewnić się, że napięcia rozwarcia nie jest zbyt wysokie. Zmniejszyć ilość paneli solarnych podłączonych szeregowo

7.2 Pospolite usterki i rozwiązania

Zjawisko	Przyczyna	Rozwiązanie
Brak wyświetlania na LCD	Akumulator podłączony do regulatora z nieprawidłową polaryzacją. Przepalony bezpiecznik	Sprawdzić bezpiecznik. Rozłączyć akumulator i podłączyć ponownie z poprawną polaryzacją
Włączająca się ochrona przed zbyt wysokim napięciem akumulatora przy uruchamianiu	Regulator błędnie odczytuje napięcie systemowe	Odłączyć obciążenie, panele PV i akumulatora. Odczekać ok. 10s i ponownie podłączyć regulator
Pozostawanie w trybie ładowanie bezpośredniego	Zbyt niskie napięcie PV	Jest to normalne zjawisko. Jeśli jest to możliwe, można zmienić konfigurację systemu PV, aby uzyskać wyższą wartość napięcia z paneli solarnych.

8. Specyfikacja techniczna

Model	MPPT4840-K	MPPT4860-K
Nr katalogowy	525515	525516
Parametry wejściowe		
Max napięcie PV Voc	150V (przy najniższej temperaturze) 138V (przy standardowej temperaturze 25°C)	
Punkt startu ładowania PV	20V/40V/60V/80V	
Prąd ładowania	40A	60A
Parametry wyjściowe		
Napięcie systemowe	12V/24V/36V/48V Auto	
Znamionowy prąd rozładowania	20A	30A
Prąd biegu jałowego	≤35mA (48V)	
Sprawność śledzenia MPPT	99%	
Maksymalna efektywność ładowania	97%	
Tryby kontroli ładowania	Wieloetapowe (MPPT, ze stałym napięciem, spoczynkowe, wyrównawcze, kontrola napięcia)	
Ładowanie spoczynkowe	13,8V/ 27,6V/ 41,4V/ 55,2V	
Ładowanie ze stałym napięciem	14,4V/ 28,8V/ 43,2V/ 57,6V	
Ładowanie wyrównawcze	14,6V/ 29,2V/ 43,8V/ 58,4V	
Napięcie rozłączania przy niskim napięciu akumulatora (LVD)	10,8V/ 21,6V/ 32,4V/ 43,2V	
Napięcie załączania po nadmiernym rozładowaniu (LVR)	12,6V/ 25,2V /37,8/ 50,4V	
Tryb kontroli obciążenia	Normalny, kontrola oświetlenia, kontrola oświetlenia i czasu, kontrola czasu, odwrócona kontrola oświetlenia	
Napięcie punktu kontroli oświetlenia	5V/ 10V/ 15V/ 20V	
Typ akumulatora	Żelowy, SLD (szczelny), FLD (zalewowy), litowe – ustawiane parametry: 3,7V* 3 szeregowo, 3,7V* 4 szeregowo, 3,2V* 4 szeregowo, 3,2V*5 szeregowo	
Pozostałe		
Interfejs	Kolorowy LCD z podświetleniem, 3 przyciski	
Chłodzenie	Wbudowany wentylator i aluminiowy radiator	
Okablowanie	Wysokoprądowy terminal miedziany ≤25mm ² (3AWG)	
Sonda temperatury	10K, dł. 3m	
Komunikacja	RS485, gniazdo RJ45	
Temperatura pracy	-20~55°C	
Temperatura składowania	-30~80°C	
Wilgotność	10%~90% bez kondensacji	
Wymiary (szer x gł x wys)	200mm x 83mm x 220mm	220mm x 88mm x 265mm
Masa	2,8kg	3,5kg
Uwaga: Regulator należy obsługiwać w temperaturze otoczenia określonej w specyfikacji. Jeśli temperatura otoczenia przekracza dopuszczalny zakres, należy przerwać użytkowanie		

*Napięcie 36V nie jest automatycznie rozpoznawane, należy je ustawić w regulatorze

** Ładowanie wyrównawcze nie jest dostępne dla akumulatorów z elektrolitem koloidalnym.

8. 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.

MM:2022-09-27

MPPT4840-K nr kat. 525515
MPPT4860-K nr kat. 525516

Regulator ładowania solarny MPPT

Wyprodukowano w Chinach
Importer: BIALŁ Sp. z o.o.
Ul. Barniewicka 54C
80-299 Gdańsk
www.biall.com.pl