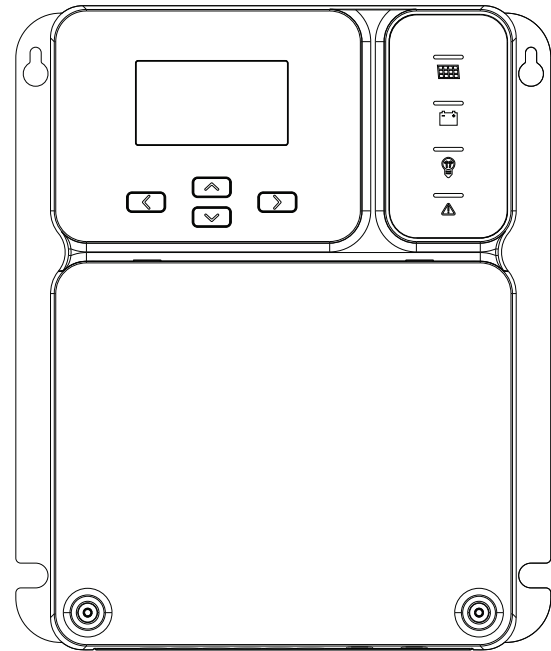


Solarny regulator napięcia
MPPT 12/24 30A PRO LFP
MPPT 12/24 40A PRO LFP
MPPT 12/24 60A PRO LFP
MPPT 12/24/36/48 30A PRO LFP

Instrukcja obsługi



AZO Digital Sp. z o.o.
ul. Rewerenda 39A
80-209 Chwaszczyno
tel (58) 712 81 79
poczta@azodigital.com

wersja: 1.03

Dziękujemy za zakup naszego produktu !

Instrukcje bezpieczeństwa



1. Nie używaj regulatora zanim nie przeczytasz uważnie niniejszej instrukcji i nie odbędziesz szkolenia w zakresie bezpiecznej obsługi, ponieważ regulator ten obsługuje napięcia, które przekraczają górną granicę bezpieczeństwa dla ludzi.



2. Regulator nie posiada wewnętrznych elementów wymagających konserwacji lub serwisowania, dlatego nie podejmuj prób demontażu lub jego naprawy.



3. Zainstaluj regulator w zamkniętym pomieszczeniu i nie wystawiaj elementów na działanie wody.



4. Podczas pracy regulator może osiągać bardzo wysoką temperaturę, dlatego zainstaluj go w miejscu z dobrą wentylacją.



5. Zaleca się zastosowanie bezpiecznika lub wyłącznika poza regulatorem.



6. Przed instalacją i podłączeniem regulatora upewnij się, że odłączyłeś system paneli fotowoltaicznych oraz bezpiecznik lub wyłącznik w pobliżu zacisków akumulatora.



7. Po zakończeniu instalacji sprawdź, czy wszystkie połączenia są wykonane solidnie i poprawnie, aby uniknąć luźnych połączeń, które mogą powodować zagrożenia związane z akumulacją ciepła.



Ostrzeżenie: symbol oznacza, że dana operacja jest niebezpieczna i przed jej wykonaniem należy się odpowiednio przygotować.



Uwaga: symbol oznacza, że dana operacja może spowodować uszkodzenie.



Wskazówki: symbol oznacza porady lub instrukcje dla operatora.

1. Wprowadzenie do produktu	03
1.1 Przegląd produktu	03
1.2 Cechy produktu	03
1.3 Wygląd i interfejsy	04
2. Wprowadzenie do MPPT	04
3. Parametry techniczne	06
4. Ładowanie	07
4.1 Ładowanie akumulatora kwasowo-ołowiowego	07
4.2 Ładowanie akumulatora litowego	07
4.3 Ładowanie z ograniczeniem prądu	08
5. Próbkowanie i kontrola temperatury akumulatora	08
6. Kompensacja strat na linii napięcia akumulatora	08
7. Wyjście „LOAD”	08
8. Menu	09
8.1 Wyświetlanie menu	09
9. Ustawienia parametrów	10
9.1 Lista parametrów akumulatora	10
9.2 Lista ustawień parametrów	11
9.3 Typ akumulatora (n01)	12
9.4 Ładowanie wyrównujące \ końcowe \ podtrzymujące \ napięcie ponownego ładowania \ napięcie ponownego podłączenia \ napięcie nadmiernego rozładowania (n02-n07)	12
9.5 Napięcie systemowe (n08)	12
9.6 Prąd ładowania (n09)	12
9.7 Ustawienie pełnego ładowania (n10)	13
9.8 Stałe napięcie wyjściowe akumulatora kwasowo-ołowiowego (n11)	13
9.9 Napięcie sterowania oświetleniem (n12)	13
9.10 Opóźnienie sterowania oświetleniem (n13)	13
9.11 Sterowanie wyjściem LOAD (n14)	13
9.12 Zabezpieczenie przed zwarcieniem na wyjściu LOAD (n15)	14
9.13 Opóźnienie uruchomienia wyjścia LOAD (n16)	14
9.14 Opóźnienie nadmiernego rozładowania (n17)	14
9.15 Jednostka temperatury (n18)	15
9.16 Szybkość transmisji komunikacji RS485 (n19)	15
9.17 Adres urządzenia (n20)	15
9.18 Wybór funkcji RS485 (n21)	15
9.19 Ponowne uruchomienie systemu (n22)	15
9.20 Resetowanie regulatora (n23)	16
9.21 Czyszczenie historii (n24)	16
10. Równoległe zastosowanie	16
11. Komunikacja TTL	16
12. Komunikacja RS485 i CAN	16
13. Przyciski	17
14. Wskaźnik	17
15. Alarmy systemowe	18
16. Najczęstsze problemy i rozwiązania	19
17. Instalacja produktu	19
17.1 Środki ostrożności podczas instalacji	19
17.2 Kroki instalacji	20
18. Funkcje ochrony	21
19. Konserwacja systemu	21
20. Wymiary produktu	21
21. Schemat okablowania systemu	22
21.1 Schemat okablowania dla pojedynczego zastosowania	22
21.2 Schemat okablowania dla równoległego zastosowania	22

1. Wprowadzenie do produktu

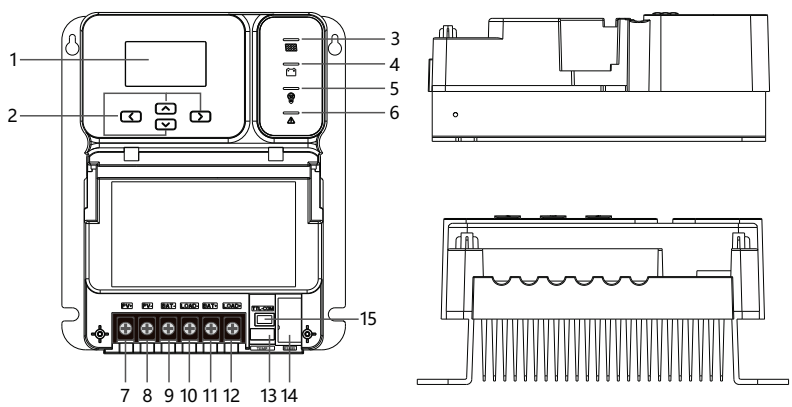
1.1 Przegląd produktu

Regulator serii PRO LFP wykorzystuje wiodącą w branży technologię MPPT do śledzenia maksymalnej mocy panelu słonecznego, co oznacza, że może szybko i dokładnie śledzić maksymalny punkt mocy panelu słonecznego w każdych warunkach i uzyskać maksymalną energię panelu słonecznego w czasie rzeczywistym, znacznie poprawiając wskaźnik wykorzystania energii systemu fotowoltaicznego. Regulator jest powszechnie stosowany jako podstawowy element sterujący w systemach fotowoltaicznych poza siecią i służy do zarządzania pracą paneli słonecznych, akumulatorów i obciążeń. Regulator posiada kompletne funkcje wykrywania błędów programowych i sprzętowych oraz funkcje zabezpieczające, które pozwalają uniknąć uszkodzeń elementów produktu spowodowanych błędami instalacji i usterkami systemu.

1.2 Cechy produktu

- Wykorzystanie MPPT z wydajnością śledzenia do 99,9%.
- Obsługa jednoczesnego ładowania i rozładowywania z pełną mocą.
- Wsparcie dla wielu typów akumulatorów, takich jak zamknięte, żelowe, zalane, litowe oraz akumulatory o parametrach zdefiniowanych przez użytkownika.
- Obsługa akumulatorów litowych i kwasowo-ołowiowych.
- Obsługa ustawień prądu ładowania.
- Obsługa pełnych ustawień.
- Obsługa kompensacji temperatury.
- Obsługa ładowania równoległego (niektóre modele).
- Obsługa kompensacji strat napięcia linii ładowania, zapewniająca dokładniejszą kontrolę napięcia ładowania akumulatora (niektóre modele).
- Obsługa 17 rodzajów trybów pracy z obciążeniem.
- Obsługa obciążeń pojemnościowych i indukcyjnych.
- Zapis danych historycznych z 300 kolejnych dni.
- Obsługa komunikacji RS485 standardowego protokołu Modbus z regulowaną szybkością transmisji.
- Obsługa komunikacji TTL standardowego protokołu Modbus ze stałą szybkością transmisji.
- Obsługa komunikacji CAN.
- Obsługa komunikacji Bluetooth i możliwość przeglądania stanu pracy produktu / danych w czasie rzeczywistym i stanu usterek za pośrednictwem aplikacji mobilnej.
- Posiada kompletne mechanizmy zabezpieczające przed przepięciem podczas ładowania i rozładowywania, przeciążeniem prądowym, przeładowaniem, przegrzaniem, zwarcie itp.
- Zastosowanie wysokiej jakości aluminiowej chłodnicy oraz procesu obniżania temperatury zapewnia niezawodne i wydajne działanie w różnych warunkach pracy.

1.3 Wygląd i interfejsy

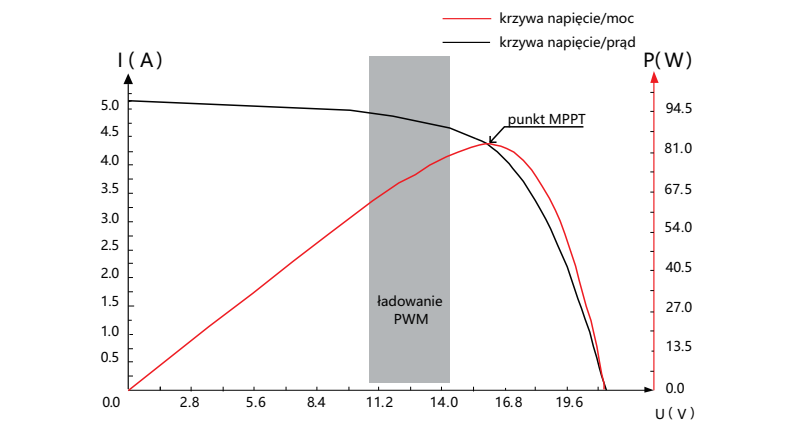


Nr	Oznaczenie	Nr	Oznaczenie
①	Wyświetlacz	⑨	Złącze akumulatora -
②	Klawisze	⑩	Złącze obciążenia -
③	Wskaźnik ładowania	⑪	Złącze akumulatora +
④	Wskaźnik akumulatora	⑫	Złącze obciążenia +
⑤	Wskaźnik obciążenia	⑬	Złącze pomiaru temperatury
⑥	Wskaźnik błędów	⑭	Izolowany port RS485
⑦	Złącze panelu PV +	⑮	Port TTL
⑧	Złącze panelu PV -		

2. Wprowadzenie do MPPT

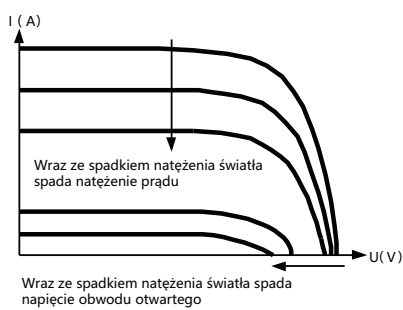
MPPT (Maximum Power Point Tracking - śledzenie punktu maksymalnej mocy) to zaawansowana technologia ładowania, która umożliwia akumulatorowi solarnemu wytwarzanie większej ilości energii elektrycznej poprzez dostosowanie statusu pracy modułu elektrycznego. Ze względu na nieliniową charakterystykę modułu solarnego, na jego krzywej znajduje się punkt maksymalnej mocy. Technologia ładowania PWM stosowana w tradycyjnym regulatorze nie pozwala na ładowanie akumulatora w danym punkcie w sposób ciągły, więc nie pozwala uzyskać maksymalnej energii z panelu słonecznego. Natomiast regulator MPPT może zawsze śledzić maksymalny punkt mocy matrycy i ładować akumulator maksymalną mocą. Przykładowo, w systemie 12V napięcie szczytowe panelu słonecznego (V_{pp}) wynosi około 17 V, podczas gdy napięcie akumulatora wynosi około 12 V. W przypadku ładowania za pomocą konwencjonalnego regulatora wartość napięcia panelu fotowoltaicznego wynosi około 12 V i nie dostarcza maksymalnej mocy.

Regulator MPPT może pokonać ten problem, dostosowując napięcie i prąd wejściowy panelu słonecznego w czasie rzeczywistym, aby osiągnąć maksymalną moc wyjściową. W porównaniu z tradycyjnym regulatorem PWM, regulator MPPT może wykorzystać maksymalną moc akumulatora solarnego, dzięki czemu może zapewnić większy prąd ładowania. Ogólnie rzecz biorąc, regulator MPPT może poprawić wskaźnik wykorzystania energii o 15% ~ 20% w stosunku do regulatora PWM.

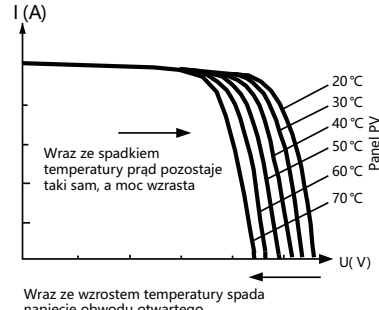


Rysunek 1-2. Charakterystyka wyjściowa panelu PV

Ze względu na różne temperatury otoczenia i warunki oświetleniowe, maksymalny punkt mocy często się zmienia, a ponieważ nasz regulator MPPT może dostosowywać parametry w czasie rzeczywistym do różnych warunków, system zawsze jest blisko maksymalnego punktu pracy. Cały proces jest całkowicie automatyczny i nie wymaga żadnych regulacji.



Rysunek 1-3. Zależność między charakterystyką wyjściową panelu PV, a natężeniem światła



Rysunek 1-4. Zależność między charakterystyką wyjściową panelu PV, a temperaturą

3. Parametry techniczne				
Typ produktu	MPPT 30A 12V/24V	MPPT 40A 12V/24V	MPPT 60A 12V/24V	MPPT 30A 12V/24V/36V/48V
Pobór bez obciążenia	≤30mA	≤40mA	≤50mA	≤50mA
Typ akumulatora	USE/FLD/GEL/LI/SLD(domyślnie)			
Napięcie systemu	12V/24V			12V/24V/36V/48V
Zakres napięcia roboczego akumulatora	8V-32V			8V-64V
Znamionowy prąd ładowania	30A	40A	60A	30A
Maksymalny prąd wejściowy	27A	35A	53A	27A
Maksymalna moc panelu słonecznego	400W/12V 800W/24V	520W/12V 1040W/24V	800W/12V 1600W/24V	400W/12V 800W/24V 1200W/36V 1600W/48V
Maksymalne napięcie obwodu otwartego	150 V			
Zakres punktu napięcia roboczego MTTP	(napięcie akumulatora +2 V)~110 V			
Wydajność MPPT	> 99 %			
Wydajność konwersji ładowania	85 % - 98 % (w zakresie 10 % ~ 100 % mocy)			
Prąd znamionowy obciążenia	30 A	40 A	40 A	30 A
Tryb pracy wyjścia „LOAD”	Sterowanie zależne wyłącznie od światła, sterowanie zależne od światła i czasu, tryb ręczny (domyślny), tryb testowy, załączenie na stałe.			
Połączenie równoległe do ładowania	x	x	√	√
Kompensacja strat napięcia ładowania	x	x	√	√
Obsługa pełnych ustawień	√	√	√	√
Ustawienie stałego napięcia wyjściowego	√	√	√	√
Kompensacja temperatury ładowania akumulatora kwasowo-olowiowego	√	√	√	√
Zabezpieczenie temperaturowe	√	√	√	√
Zabezpieczenie zwarciove	√	√	√	√
Wstępne uruchomienie wyjścia	√	√	√	√
Komunikacja TTL	9600kps			
Komunikacja RS485	Jeden izolowany port komunikacyjny RS485 z wyjściem zasilania 5V 200mA, domyślną i regulowaną szybkością transmisji 9,600kps.		2 izolowane porty komunikacyjne RS485, obsługujące pracę równoległą, z wyjściem zasilania 5V 200mA, domyślną i regulowaną szybkością transmisji 9,600kps.	
Komunikacja CAN	Protokół RV-C			
Dane historyczne	Można przechowywać dane historyczne z ostatnich 300 dni			
Funkcja podświetlenia	Zapala się po naciśnięciu przycisku i automatycznie wyłącza się po 20 sekundach, jeśli przycisk nie zostanie naciśnięty.			
Zabezpieczenia	Ochrona: przeciwprzepięciowa PV, przed odwrótnym podłączeniem PV, przed zwarciem PV, przed zwrotnym ładowaniem panelu w nocy, przed zbyt niską mocą wejściową, nadmierną temperaturą, przed zwarciem i przeciążeniem wyjścia LOAD, zbyt wysokim napięciem akumulatora, przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora, zabezpieczenie zwarciove			
Typ uziemienia	Konstrukcja z połączeniem ujemnym i uziemieniem ujemnym			
Zakres temperatury otoczenia	-35°C~ 65°C (bez obniżania wartości znamionowych w zakresie 45 °C przy dobrej wentylacji)			
Stopień ochrony	IP32			
Tryb chłodzenia	Pasywny			
Wymiary	260*215*85mm		260*215*100 mm	
Masa	2,35 kg		3,4 kg	3,6 kg

4. Ładowanie

4.1 Ładowanie akumulatora kwasowo-ołowiowego

Wybierz odpowiedni typ akumulatora (SLD/FLD/GEL/USE) oraz odpowiednie napięcie systemowe. Jak pokazano na rysunku 8, etapy ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego są następujące: ładowanie MPPT, ładowanie stałonapięciowe (wyrównawcze/końcowe/podtrzymujące) oraz ładowanie z ograniczeniem prądu. Ładowanie stałonapięciowe podzielone jest na trzy etapy: ładowanie wyrównawcze, ładowanie końcowe i ładowanie podtrzymujące. Ładowanie MPPT - gdy napięcie akumulatora nie osiąga docelowej, stałej wartości napięcia, regulator przeprowadza ładowanie MPPT, a gdy wartość ta zostanie osiągnięta, automatycznie kończy ładowanie MPPT i przełącza się na ładowanie stałym napięciem (ładowanie wyrównawcze/końcowe /podtrzymujące). Ładowanie wyrównawcze - regularne ładowanie wyrównawcze jest dobre dla niektórych akumulatorów. Ładowanie wyrównawcze ma głównie na celu zwiększenie napięcia ładowania akumulatora powyżej standardowego napięcia dodatkowego, a ponadto może odparować elektrolit akumulatora, aby zrównoważyć napięcie akumulatora i zakończyć odpowiednią reakcję chemiczną. Ładowanie wyrównawcze i ładowanie końcowe nie są powtarzane podczas jednego pełnego ładowania, aby uniknąć nadmiernego wydzielania gazu lub przegrzania akumulatora. Uwagi:

1) Ponieważ ładowanie wyrównawcze akumulatora kwasowo-ołowiowego wytwarza łatwopalny gaz, komora akumulatora musi być dobrze wentylowana.

2) Ładowanie wyrównawcze podnosi napięcie akumulatora, może ono uszkodzić poziom wrażliwych obciążeń DC, dlatego konieczne jest sprawdzenie, czy dopuszczalne napięcie wejściowe wszystkich obciążeń w systemie jest większe niż ustawiona wartość napięcia akumulatora podczas ładowania wyrównawczego.

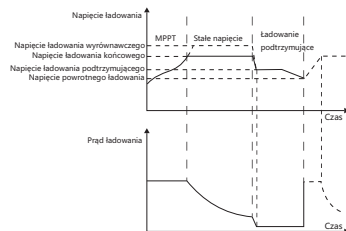
3) Nadmierne ładowanie i nadmierne wydzielanie gazu może uszkodzić płytę akumulatora i spowodować odpadnięcie substancji aktywnych z płyty akumulatora. Ponadto, zbyt wysokie napięcie ładowania wyrównawczego lub zbyt długi czas ładowania wyrównawczego mogą uszkodzić akumulator. Należy zatem ustawić odpowiednie parametry zgodnie ze specyfikacją akumulatora używanego w systemie.

Ładowanie końcowe. Czas trwania ładowania końcowego wynosi 2 godziny (wartość domyślna). Gdy czas trwania osiągnie ustawioną wartość, system przełączy się na ładowanie podtrzymujące.

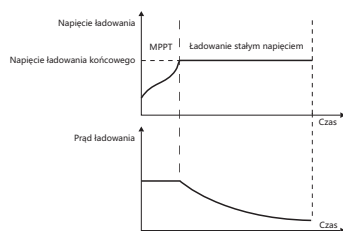
Ładowanie podtrzymujące. Ładowanie podtrzymujące jest ostatnim etapem ładowania stałonapięciowego w cyklu ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego. Regulator utrzymuje napięcie ładowania na stałym poziomie. Na tym etapie akumulator należy ładować bardzo słabym prądem, aby utrzymać go w stanie pełnego naładowania. Gdy napięcie akumulatora jest tak niskie, jak napięcie ponownego podłączenia ładowania podtrzymującego, system wyjdzie z etapu ładowania podtrzymującego i ponownie wejdzie w kolejny cykl ładowania.

4.2 Ładowanie akumulatora litowego

Wybierz typ akumulatora LI/USE LI i wybierz napięcie systemu spośród 12V/24V/36V/48V. Jak pokazano na rysunku 9, etapy ładowania akumulatora litowego są następujące: ładowanie MPPT/ładowanie końcowe/ładowanie z ograniczeniem prądu. [Ładowanie MPPT] Gdy napięcie akumulatora nie osiąga docelowej stałej wartości, regulator przeprowadza ładowanie MPPT w celu naładowania akumulatora maksymalną energią słoneczną, po osiągnięciu której automatycznie przełącza się na ładowanie końcowe. [Ładowanie końcowe] Na etapie ładowania akumulatora litowego, gdy napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie ładowania końcowego, system przeprowadza ładowanie MPPT lub ładowanie ograniczające prąd, po osiągnięciu którego przełącza się na ładowanie końcowe.



Rysunek 8 Krzywa ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego



Rysunek 9 Krzywa ładowania akumulatora litowego

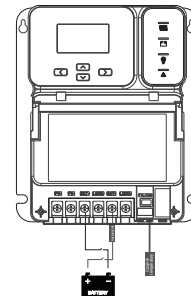
4.3 Ładowanie z ograniczeniem prądu

- 1) Gdy prąd ładowania przekroczy ustawioną wartość, system natychmiast ograniczy prąd ładowania w ustawionym zakresie wartości.
- 2) Gdy urządzenie jest przegrzane, system automatycznie przeprowadza ładowanie z ograniczeniem prądu do wartości bezpieczniej.

5. Próbkowanie i kontrola temperatury akumulatora

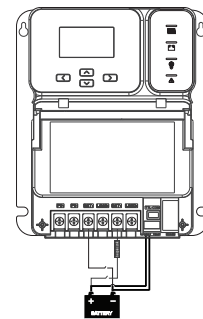
1) Podłącz czujnik temperatury do odpowiedniego interfejsu temperatury, aby zapewnić ochronę akumulatora przed wysoką i niską temperaturą oraz kompensację temperatury dla napięcia ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego (brak kompensacji temperatury dla akumulatora litowego); jeśli czujnik temperatury nie jest podłączony, domyślna temperatura wynosi 25°C;

2) Aby uzyskać informacje na temat związanej z akumulatorem wartości zabezpieczenia/odzyskiwania temperatury, zapoznaj się z opisem w sekcji "15. Alarm systemowy". Sposób podłączenia pokazano na rysunku:



6. Kompensacja strat na linii napięcia akumulatora (niektóre modele)

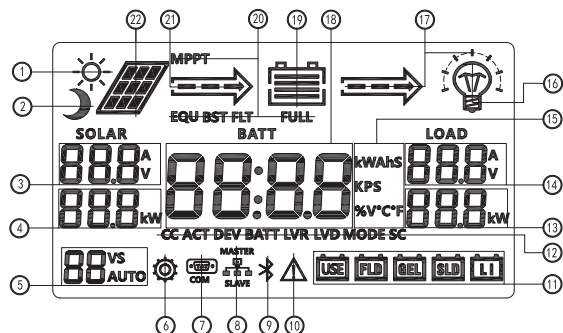
Ze względu na zbyt małą średnicę przewodu łączącego akumulator z regulatorem, może okazać się, że faktyczne napięcie na akumulatorze będzie wyższe niż napięcie na złączu regulatora. W konsekwencji może to doprowadzić do sytuacji w której akumulator nie będzie w pełni naładowany. Podłączenie linii kompensacji napięcia może dokładniej określić bieżące napięcie akumulatora i w odpowiednim czasie wyprowadzić kompensację różnicy napięć.



7. Wyjście LOAD

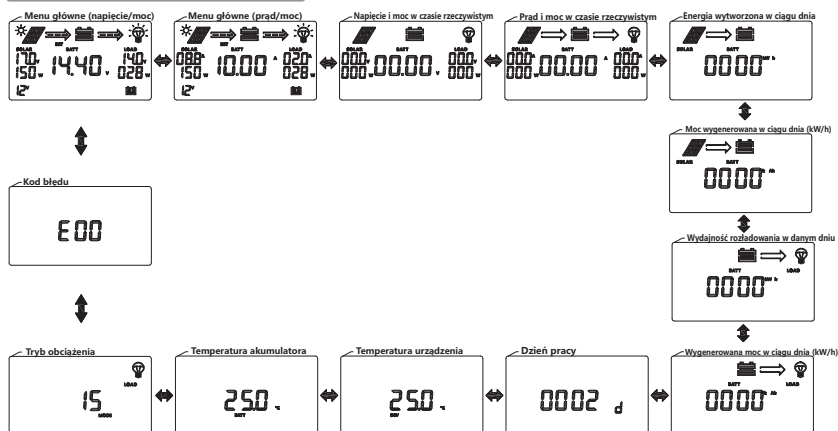
- 1) Zasada ochrony przed przeciążeniem: ochrona 10-cio sekundowa dla obciążenia większego niż 1,25-cio krotność obciążenia znamionowego; 5-cio sekundowa ochrona dla obciążenia większego niż 1,5-ra krotność obciążenia znamionowego; 5-cio sekundowa ochrona dla obciążenia większego niż 2-wu krotność obciążenia znamionowego;
- 2) Odpowiednie ustawienia dla obciążenia można znaleźć w punktach "9.11-9.14".

8. Menu



Nr	Opis funkcji	Nr	Opis funkcji
①	Ikona dnia	⑫	Oznaczenie funkcji
②	Ikona nocy	⑬	Moc obciążenia
③	Prąd lub napięcie panelu PV	⑭	Napięcie lub prąd obciążenia
④	Moc panelu PV	⑮	Jednostka
⑤	Napięcie systemu	⑯	Ikona obciążenia
⑥	Ustawienie parametrów	⑰	Ikona włączenia/wyłączenia obciążenia
⑦	Ikona komunikacji	⑱	Napięcie / prąd akumulatora
⑧	Komunikacja równoległa	⑲	Akumulator
⑨	Ikona Bluetooth	⑳	Etap ładowania
⑩	Alarm systemowy	㉑	Stan ładowania
⑪	Typ akumulatora	㉒	Panel PV

8.1 Wyświetlanie menu



- 1) Alternatywne wyświetlanie pomiędzy (napięcie/zasilanie) i (prąd/zasilanie) w menu głównym co 10 sekund.
- 2) Naciśnij krótko [^] [v], aby wyświetlić menu.
- 3) Naciśnij i przytrzymaj [>] na dowolnym interfejsie, aby przejść do strony ustawień parametrów.

9. Ustawienia parametrów

9.1 Lista parametrów akumulatora

Parametry akumulatora						
Akumulator	Szczelny akumulator kwas.-ołow. SLD	Akumulator żelowy kwas.-ołow. GEL	Akumulator „załany” kwas.-ołow. FLD	Akumulator litowy LI	Akumulator użytkownika USE	Akumulator użytkownika litowy USE LI
Napięcie odłączenia (górne) ①	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	Ładowanie końcowe +2V	Ładowanie końcowe +2V
Ładowanie wyrównawcze ①	14.6V	--	14.8V	--	9~17V	--
Ładowanie końcowe ①	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V	9~17V
Ładowanie podtrzymujące ①	13.8V	13.8V	13.8V	--	9~17V	--
Napięcie przywracające ładowania końcowego ①	13.2V	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V	9~17V
Napięcie przywracające po rozładowaniu ①	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V	9~17V
Napięcie alarmu zbyt niskiego napięcia ①	12.0V	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V	9~17V
Napięcie nadmiernego rozładowania	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V	9~17V
Napięcie wyłączenia przy nadmiernym rozładowaniu	10.6V	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V	9~17V
Opóźnienie przy nadmiernym rozład.	5s	5s	5s	5s	5s	5s
Interwał ładowania wyrównawczego	30 dni	--	30 dni	--	30	--
Czas trwania ładowania wyrównawczego	120 min	--	120 min	--	120	--
Czas trwania ładowania końcowego	120 min	120 min	120 min	--	120	--
Współczyn. kompensacji temperatury (mV/°C/2V)	-3	-3	-3	--	-3	--

① Powyższe parametry dotyczą napięcia 12 V; gdy napięcie systemu wynosi 12 V/24 V/36 V/48 V, system automatycznie pomnoży przez 1/2/3/4 dla odpowiednich punktów napięcia.

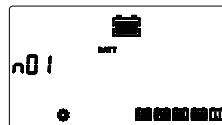
9.2 Lista ustawień parametrów

Nr	Funkcja	Zakres ustawień	Domyślne
n01	Typ akumulatora	FLD / SLD / GEL / LI / USE / USE LI	SLD
n02	Napięcie wyrównania ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE
n03	Napięcie ładowania końcowego ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE i USE LI
n04	Napięcie ładowania podtrzymującego ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE
n05	Napięcie ponownego ładowania ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE i USE LI
n06	Napięcie ponownego podłączenia przy nadmiernym rozładowaniu ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE i USE LI
n07	Napięcie nadmiernego rozładowania ^①	9 V ~ 17 V	Dostępne tylko dla USE i USE LI
n08	Napięcie systemowe	12/24/36/48/AUTO	AUTO
n09	Prąd ładowania	0-wartość prądu (0: 0A)	Prąd urządzenia
n10	Obsługa pełnych ustawień	0-10 A (0: wyłączenie)	0
n11	Obecne napięcie wyjściowe dla akumulatora kwasowo-ołowiowego	on: napięcie wyjściowe na zacisku akumulatora bez obciążenia oF: brak napięcia wyjściowego bez obciążenia na zacisku aku.	oF
n12	Napięcie sterowania oświetleniem ^①	5-11 V	5 V
n13	Opóźnienie sterowania oświetleniem	60~3600 sek.	60 sek.
n14	Tryb pracy wyjścia LOAD	0-17	15
n15	Zabezpieczenie wyjścia LOAD przed zwarcie	on: zabezpieczenie włączone oF: zabezpieczenie wyłączone	on
n16	Czas uruchomienia wyjścia LOAD	1-6 sek.	2 sek.
n17	Opóźnienie nadmiernego rozładowania	1-60 sek.	5 sek.
n18	Jednostka temperatury	°C: Celsius / °F: Fahrenheit	°C
n19	Szybkość transmisji RS485	1200~115200 kps	9600 kps
n20	Adres urządzenia	1-247	1
n21	Wybór funkcji interfejsu komunikacyjnego RS485	485C: do komunikacji 485P: do pracy równoległej	485C
n22	Restart systemu	F01	Przycisk funkcyjny
n23	Przywracanie danych fabrycznych	F02	Przycisk funkcyjny
n24	Wyczyść historię	F03	Przycisk funkcyjny

Uwaga:
^①: 12V/24V/36V/48V system akumulatora automatycznie pomnoży przez 1/2/3/4 zgodnie z ustawioną wartością, aby uzyskać rzeczywistą wartość kontrolną.

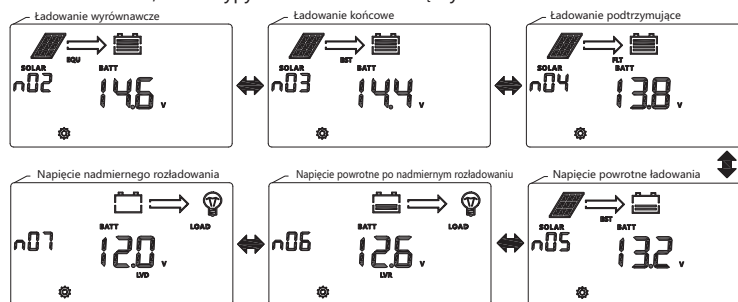
9.3 Typ akumulatora (n01)

Informacje na temat ustawień znajdują się w punktach "9.1 i 9.2".



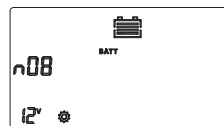
9.4 Ładowanie wyrównawcze / ładowanie końcowe / ładowanie podtrzymujące napięcie powrotne ładowania / napięcie powrotne po nadmiernym rozładowaniu / napięcie nadmiernego rozładowania (n02-n07)

Ustawienia dotyczące typów akumulatorów n02-n07 są wyświetlane tylko dla opcji "USE" lub "USELI", a inne typy akumulatorów nie są wyświetlane.



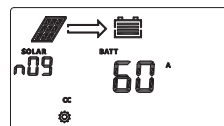
9.5 Napięcie systemowe (n08)

Gdy napięcie systemowe ulegnie zmianie, ikona napięcia systemowego na stronie głównej będzie migać, zachęcając użytkownika do ponownego uruchomienia, w celu zapewnienia skutecznego działania.



9.6 Prąd ładowania (n09)

- 1) 【Bez ładowania】 Ustaw 0
- 2) 【Graniczny prąd ładowania】 Ustaw dowolną wartość od 1 do znamionowego prądu ładowania

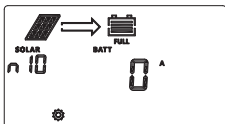


9.7 Ustawienie pełnego ładowania (n10)

1) [oF] Set 0

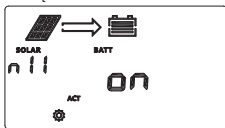
2) [on] Wybierz odpowiednią wartość prądu pomiędzy 1-10A

Warunek pełnego ładowania: Gdy czas ładowania stałym napięciem akumulatora litowego dobiegnie do ustawionego końca lub akumulator kwasowo-ołowiowy jest w trakcie ładowania podtrzymującego po zakończeniu ładowania wyrównawczego lub ładowania końcowego, a prąd ładowania jest mniejszy niż ustawiona wartość prądu, system zatrzyma ładowanie po 1 minucie, a na ekranie zaświeci się ikona "PEŁNY". **Warunek przywrócenia ładowania:** Napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie przywrócenia ładowania końcowego, system przywróci ładowanie, a na ekranie zaświeci się ikona "PEŁNY".

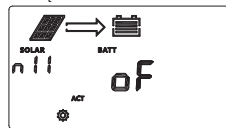


9.8 Stałe napięcie wyjściowe akumulatora kwasowo-ołowiowego (n11)

Stałe napięcie wyjściowe bez obciążenia na zacisku akumulatora



Brak napięcia na przy braku obciążenia na zacisku akumulatora



9.9 Napięcie sterowania oświetleniem (n12)



1) [Sterowanie światłem włączone] :

Napięcie panelu słonecznego jest niższe niż 5V*N

2) [Sterowanie światłem wyłączone.] :

Napięcie panelu słonecznego jest większe niż 6V*N

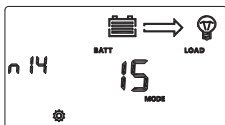
(N=1/2/3/4)

9.10 Opóźnienie sterowania oświetleniem (n13)



Minimalny czas trwania wymagany do spełnienia warunku włączenia lub wyłączenia sterowania oświetleniem.

9.11 Sterowanie wyjściem LOAD (n14)



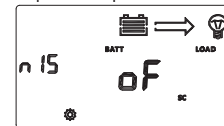
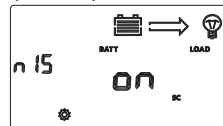
Nr	Tryb	Opis działania
0	Sterowanie światłem	Po upływie czasu, w którym napięcie panelu słonecznego jest niższe niż napięcie WŁĄCZENIA sterowania oświetleniem i jest większe niż opóźnienie sterowania oświetleniem, włącz obciążenie; po upływie czasu, w którym napięcie panelu słonecznego jest wyższe niż napięcie WYŁĄCZENIA sterowania oświetleniem i jest większe niż opóźnienie sterowania oświetleniem, wyłącz obciążenie.
1~14	Sterowanie oświetleniem + sterowanie czasem 1h-14h	Po upływie czasu, w którym napięcie panelu słonecznego było niższe niż napięcie WŁĄCZENIA sterowania oświetleniem i wyższe niż opóźnienie sterowania oświetleniem, włącz obciążenie. Po upływie ustawionego czasu pracy obciążenia wyłącz je. Po upływie czasu, w którym napięcie panelu słonecznego było większe niż napięcie WYŁĄCZENIA sterowania oświetleniem, wyłącz obciążenie (sterowanie oświetleniem ma pierwszeństwo).
15	Tryb ręczny (domyślny)	Jeśli napięcie panelu słonecznego jest niższe niż napięcie WŁĄCZENIA sterowania oświetleniem, natychmiast włącz obciążenie; jeśli napięcie panelu słonecznego jest wyższe niż napięcie WYŁĄCZENIA sterowania oświetleniem, natychmiast wyłącz obciążenie.
16	Tryb testowy	Krótkie naciśnięcie przycisku [>] włącza/wyłącza obciążenie (bez wpływu na sterowanie oświetleniem)
17	Tryb normalnego włączania	Obciążenie jest zawsze włączone (W przypadku nadmiernego napięcia akumulatora, nadmiernego rozładowania akumulatora, zwarcia obciążenia, przeciążenia, nadmiernej temperatury akumulatora lub niskiej temperatury akumulatora, obciążenie wyłączy wyjście).

9.12 Zabezpieczenie przed zwarciem na wyjściu LOAD (n15)

Niektóre obciążenia indukcyjne lub pojemnościowe będą wytwarzać wysoki prąd w momencie rozruchu, co spowoduje łatwe wyzwolenie zabezpieczenia wyjścia przed zwarciem, skutkując brakiem możliwości włączenia obciążenia. Funkcja ta może być wyłączona, gdy nie można uruchomić systemu (Uwaga: Po wyłączeniu tej funkcji przeciążenie lub zwarcie po stronie wyjścia regulatora jest zabronione!)

Włącz zabezpieczenie przed zwarciem obciążenia

Wyłącz zabezpieczenie przed zwarciem obciążenia

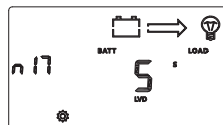


9.13 Opóźnienie uruchomienia wyjścia LOAD (n16)



W momencie uruchomienia wyjścia, następuje jego wstępne naładowanie, tak aby zapobiec zwarcia spowodowanemu przez fałszywy kontakt.

9.14 Opóźnienie nadmiernego rozładowania (n17)



Gdy napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie nadmiernego rozładowania, regulator wyłączy czas opóźnienia dla wyjścia (Uwaga: można ustawić tylko niestandardowy typ akumulatora).

9.15 Jednostka temperatury (n18)

Skala Celsjusza: °C



Skala Fahrenheita: °F



9.16 Szybkość transmisji RS485 (n19)

Szybkość transmisji RS485 można modyfikować zgodnie z potrzebami.



9.17 Adres urządzenia (n20)

Adres komunikacyjny urządzenia można modyfikować zgodnie z aktualnymi potrzebami.



9.18 Wybór funkcji RS485 (n21)

Ustawienie trybu komunikacji



Ustawienie trybu równoległego



9.19 Ponowne uruchomienie systemu (n22)

Naciśnij [>]: "F01" będzie migać; naciśnij [>] ponownie: regulator uruchomi się ponownie.



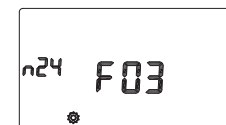
9.20 Reset regulatora (n23)

Przywróć domyślne ustawienia fabryczne regulatora zgodnie z punktem "9.19".



9.21 Czyszczenie historii (n24)

Wyczyść dane historyczne regulatora zgodnie z punktem "9.19".



10. Równoległe zastosowanie

Funkcja równoległa oznacza, że wiele regulatorów ładuje zbiorczo pakiet akumulatorów, każdy regulator ma niezależny panel słoneczny i łączą się ze sobą za pomocą linii komunikacyjnych RS485, a urządzenie nadrzędne zarządza stanem ładowania/wartością docelową stałego napięcia i innymi parametrami urządzeń podrzędnych w ujednolicony sposób. Zdarza się iż zapotrzebowanie na moc ładowania może przekroczyć limit mocy pojedynczego urządzenia. Wiele równoległe połączonych urządzeń może zaspokoić zapotrzebowanie na większą moc ładowania. Po ustawieniu trybu równoległego, urządzenie nadrzędne regularnie wysyła pakiety synchronizacyjne do poszczególnych urządzeń podrzędnych (automatycznie przypisanych przez urządzenie nadrzędne) za pośrednictwem magistrali RS485.

- 1) Dla każdego urządzenia należy ustawić niepowtarzający się adres urządzenia od 1 do 16 zgodnie z punktem "9.17";
- 2) Ustaw "tryb równoległy" zgodnie z punktem "9.18";
- 3) Aby zapoznać się z okablowaniem systemu, patrz punkt "21.2".

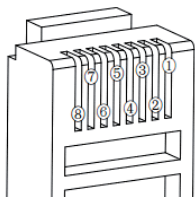
11. Komunikacja TTL

- 1) Domyślna szybkość transmisji: 9 600 bps, bit kontrolny: brak, bit danych: 8 bit, bit stopu: 1 bit
- 2) Specyfikacja wyjścia zasilania komunikacyjnego: (12 V $\pm$ 3 V) / 100 mA

TTL-COM				Nr	Definicja
①	②	③	④	①	Zasilanie VCC
				②	Komunikacja RX
				③	Komunikacja TX
				④	GND

12. Komunikacja RS485 i CAN

- 1) Komunikacja izolowana przez RS485:
Domyślna szybkość transmisji: 9 600 bps; bit parzystości: brak; bit danych: 8 bitów; bit stopu: 1 bit
Typ interfejsu: RJ45, specyfikacja wyjścia zasilania komunikacyjnego: 5V/200mA
- 2) Komunikacja CAN: obsługa protokołu RV-C
- 3) Definicja sekwencji linii komunikacyjnej interfejsu RJ45:



①	Zasilanie +
②	D+
③	D-
④	GND/sygnał GND
⑤	NC
⑥	NC
⑦	CAN_H
⑧	CAN_L

13. Przyciski

Przycisk	Funkcja przycisku
<	[Krótkie naciśnięcie] tego przycisku pozwala wrócić do poprzedniego menu lub cofnąć modyfikację bieżącej pozycji. [Naciśnięcie i przytrzymanie] tego przycisku pozwala przejść do strony alarmy systemu lub jednorazowo wyłączyć zabezpieczenie zwarcia LOAD.
^	[Krótkie naciśnięcie/Naciśnięcie i przytrzymanie] tego przycisku pozwala przewinąć stronę w górę / zmienić parametry (+) w menu.
v	[Krótkie naciśnięcie/Naciśnięcie i przytrzymanie] tego przycisku pozwala przewinąć w dół / zmienić parametry (-) w menu.
>	[Naciśnięcie i przytrzymanie] pozwala wejść/wyjść z ustawień parametrów [Krótkie naciśnięcie] pozwala włączyć/wyłączyć wyjście LOAD (tryb ręczny) lub wykonać modyfikację parametrów i potwierdzić.

14. Wskaźnik

Wskaźnik	Status lampki	Znaczenie
	Świeci ciągle	Ładowanie MPPT
	Wolno miga	Ładowanie końcowe
	Jedno mignięcie	Ładowanie podtrzymujące
	Szybkie miganie	Ładowanie wyrównawcze
	Podwójne mignięcie	Ładowanie z ograniczeniem prądu
	Wyłączona	Brak ładowania
	Świeci ciągle	Stan akumulatora prawidłowy
	Wolne miganie	Nadmierne rozładowanie akumulatora
	Szybkie miganie	Nadmierne napięcie akumulatora
	Wyłączona	Wyjście wyłączone
	Świeci ciągle	Prawidłowa praca
	Szybkie miganie	Przeciążenie/zwarcie
	Wyłączona	Poprawne działanie
	Świeci ciągle	Alarm systemu

15. Alarmy systemowe

Alarm	Znaczenie	Opis
E0	Normalna praca	Brak działania
E1	Nadmierne rozładowanie akumulatora	Wyłącz wyjście LOAD, gdy napięcie akumulatora wzrośnie do napięcia powrotnego po nadmiernym rozładowaniu, zmniejsz nadmierne rozładowanie, aby przywrócić działanie wyjścia LOAD.
E2	Zbyt wysokie napięcie akumulatora	Zatrzymaj ładowanie, sprawdź i znajdź przyczynę wysokiego napięcia akumulatora. Ładowanie zostanie automatycznie przywrócone po obniżeniu napięcia akumulatora
E3	Ostrzeżenie o zbyt niskim napięciu akumulatora	Napięcie akumulatora poniżej progu ostrzegawczego zbyt niskiego napięcia, tylko ostrzeżenie.
E4	Zwarcie wyjścia	Wyłącz wyjście LOAD.
E5	Przeciążenie wyjścia	Wyłącz wyjście LOAD, zmniejsz podłączone obciążenie załącz ponownie wyjście LOAD.
E6	Zabezpieczenie urządzenia przed przegrzaniem	Zabezpieczenie termiczne aktywuje się po przekroczeniu temperatury wewnętrznej 68°C, praca zostanie wznowiona, gdy temperatura spadnie poniżej 67°C; ładowanie zostanie zatrzymane, gdy temperatura wewnętrzna przekroczy 85°C i wznowione, gdy spadnie poniżej 75°C.
E7	Zabezpieczenie akumulatora przed przegrzaniem	Ładowanie zostanie zatrzymane, gdy temperatura akumulatora przekroczy 65°C i automatycznie wznowione, gdy spadnie poniżej 60°C.
E10	Nadmierne napięcie panelu słonecznego	Ładowanie jest zatrzymywane, a następnie automatycznie wznowiane, gdy napięcie panelu słonecznego spadnie poniżej limitu bezpieczeństwa.
E15	Odlączony akumulator kwasowo-ołowiowy	Tryb akumulatora kwasowo-ołowiowego, uszkodzony lub odlączony akumulator.
E16	Niska temperatura akumulatora (zabezpieczenie przed rozładowaniem)	Wyjście obciążenia zostanie wyłączone, gdy temperatura akumulatora przekroczy 75°C i wznowione, gdy spadnie poniżej 70°C.
E17	Niska temperatura akumulatora (zabezpieczenie przed rozładowaniem)	Wyjście obciążenia zostanie wyłączone, gdy temperatura akumulatora spadnie poniżej -35°C i wznowione, gdy wzrośnie powyżej -30°C.
E18	Zabezpieczenie przed przeładowaniem	Ładowanie jest zatrzymywane, a następnie wznowiane po 10 sekundach od obniżenia napięcia akumulatora.
E19	Ochrona ładowania w niskiej temperaturze	Ładowanie zostanie zatrzymane, gdy temperatura akumulatora spadnie poniżej -35°C i wznowione, gdy temperatura wzrośnie powyżej -30°C.
E30	Ładowanie i rozładowywanie wyłączone przez ustawienia systemu	Domyślnie wyłączone (ustaw odpowiednie rejestry według protokołu).
E31	Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przed zbyt wysokim prądem, przed prądem wstecznym w trakcie ładowania	Urządzenie automatycznie wznowi pracę po zaniku błędu.

16. Typowe problemy i rozwiązania

Problem	Rozwiązanie
Wskaźnik i dioda LED są wyłączone.	Sprawdź, czy akumulator i panel słoneczny są prawidłowo podłączone oraz czy przewód połączeniowy wyświetlacza LCD posiada właściwe połączenie.
Na panelu słonecznym jest napięcie, po stronie akumulatora nie ma napięcia wyjściowego i wyświetlany jest kod E1/E15.	Akumulator nie jest wykrywany na złączu jako akumulatora kwasowo-olowiowy, nie ma napięcia wyjściowego z obu stron akumulatora. Podłącz akumulator, aby powrócić do normalnego stanu lub aktywuj tryb ładowania akumulatora kwasowo-olowiowego.
Podłączony jest akumulator 12V/24V/36V/48V o normalnym napięciu, ikona akumulatora na ekranie LCD miga powoli i wyświetlany jest kod E1.	Sprawdź napięcie systemowe akumulatora lub ustaw automatyczne rozpoznawanie i ponownie uruchom regulator.
Na ekranie miga ikona napięcia systemu 12/24/36/48V.	Ustawienie zmiany napięcia systemu, monitorowanie użytkownika o ponowne uruchomienie systemu, aby zmiana zaczęła obowiązywać.
Regulator nie ładuje.	Sprawdź, czy nie występują błędy w okablowaniu, czy napięcie panelu słonecznego nie przekracza wartości znamionowej, czy nie występuje zbyt wysokie napięcie akumulatora, czy na ekranie LCD nie jest wyświetlany kod błędu związany z nadmierną temperaturą wewnętrzną, nadmierną temperaturą zewnętrzną, niską temperaturą zewnętrzną dla akumulatora litowego lub otwartym obwodem akumulatora kwasowo-olowiowego, a także czy nie jest wyświetlany komunikat E7/E10 itp.
Moc ładowania nie osiąga wartości znamionowej.	Ogranicz prąd systemu i przeprowadź kontrolę termiczną. Sprawdź, czy system zresetował prąd ładowania.
Inne problemy lub wyjątki trudne do rozwiązania.	Spróbuj ponownie uruchomić (F01) lub zresetować regulator (F02) i zresetować odpowiednie parametry zgodnie z konfiguracją systemu. Zachowaj ostrożność!
Nie można uruchomić niektórych obciążeń.	Sprawdź poprawność okablowania. Spróbuj wyłączyć (n15) zabezpieczenie zwarcia wyjścia. Nie rób zwarcia na wyjściu.
Na ekranie zostanie wyświetlony komunikat "FULL"(pełny) i ładowanie zostanie zatrzymane.	Ładowanie zatrzymuje się z chwilą spełnienia warunków odcięcia prądu ładowania. Gdy napięcie spadnie poniżej napięcia powrotnego ładowania końcowego, ładowanie zostanie automatycznie wznowione.
Występuje kod alarmu systemowego.	Sprawdź szczegóły w rozdziale „15. Systemy alarmowe”.

17. Instalacja produktu

17.1 Środki ostrożności podczas instalacji

- Podczas instalacji akumulatora należy zachować szczególną ostrożność. Podczas montażu zalewanego akumulatora kwasowo-olowiowego należy nosić okulary ochronne. W przypadku kontaktu z kwasowym roztworem akumulatora, należy spłukać go czystą wodą.
- Należy unikać umieszczania metalowych przedmiotów w pobliżu akumulatora, aby uniknąć zwarcia.
- Podczas ładowania akumulatora może powstawać gaz, dlatego należy zapewnić dobrą wentylację otoczenia.
- Akumulator może wytwarzać łatwopalny gaz, dlatego należy unikać iskrzenia.
- Podczas montażu na zewnątrz budynku należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i przenikaniem wody deszczowej.
- Niepewne połączenia i skorodowane przewody mogą wytwarzać duże ciepło, topić izolację przewodu, palić otaczający materiał, a nawet powodować pożar. Dlatego należy upewnić się, że wszystkie złącza są zaciśnięte, a przewody są przymocowane najlepiej za pomocą opasek, aby uniknąć poluzowania złączy spowodowanego wstrząsami przewodów podczas zastosowań mobilnych.

- Po podłączeniu systemu napięcie wyjściowe modułu może przekroczyć bezpieczny poziom dla ludzkiego ciała. W trakcie pracy należy pamiętać o używaniu narzędzi izolacyjnych i upewnić się, że mamy suche ręce.
- Zaciski akumulatora na regulatorze mogą być podłączone do pojedynczego akumulatora lub grupy akumulatorów. Kolejne wskazówki w instrukcji dotyczą użytkowania z pojedynczym akumulatorem, ale mają również zastosowanie do systemów z grupą akumulatorów.
- Należy przestrzegać zaleceń producenta akumulatorów dotyczących bezpieczeństwa.
- Przewód przyłączeniowy systemu powinien być dobrany zgodnie z natężeniem prądu, nie większym niż 4 A/mm².
- Zabrania się podłączania akumulatora w odwrotnej kolejności, co może spowodować nieodwracalne uszkodzenia podczas instalacji.

17.2 Kroki instalacji

Okablowanie i sposób montażu muszą spełniać wymagania krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych. Specyfikacje okablowania powinny być dobrane zgodnie z prądem znamionowym, zazwyczaj 4-5A/mm².

Krok 1: Wybór miejsca instalacji

Należy unikać instalowania regulatora w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, wysoką temperaturę i przedostawanie się wody, a także zapewnić dobrą wentylację otoczenia wokół regulatora.

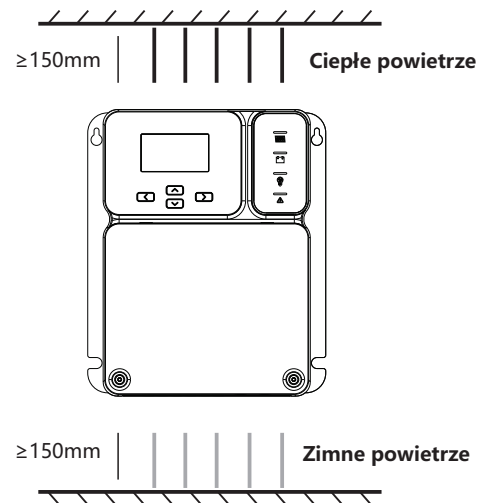
Krok 2: Mocowanie śrub montażowych

Zaznacz pozycje montażowe zgodnie z wymiarami montażowymi regulatora, wywierć dwa otwory montażowe o odpowiednim rozmiarze w dwóch oznaczeniach i zamocuj śruby w dwóch otworach montażowych.

Krok 3: Mocowanie regulatora

Wyrównaj otwory montażowe regulator z dwiema wstępnie zamocowanymi śrubami, zawieś regulator, a następnie zamocuj dwie śruby poniżej.

Krok 4: Otwórz przednią pokrywę regulatora, podłącz przewody, a następnie zamknij przednią pokrywę.



18. Funkcje ochronne

Zabezpieczenie urządzenia przed przegrzaniem

Gdy wewnętrzna temperatura regulatora przekroczy ustaloną wartość, moc ładowania zostanie automatycznie obniżona lub ładowanie zostanie nawet zatrzymane, co dodatkowo spowolni wzrost wewnętrznej temperatury regulatora.

Zabezpieczenie akumulatora przed przegrzaniem

Zabezpieczenie akumulatora przed przegrzaniem wymaga zewnętrznego czujnika temperatury akumulatora. Ładowanie zostanie zatrzymane, gdy wykryta zostanie zbyt wysoka temperatura akumulatora i zostanie automatycznie wznowione, gdy temperatura akumulatora spadnie do 5°C poniżej ustawionej wartości na 2 sekundy.

Zabezpieczenie wejścia przed nadmiernym prądem

Gdy moc panelu akumulatora jest większa niż moc znamionowa, regulator ograniczy moc ładowania w zakresie mocy znamionowej, aby zapobiec uszkodzeniu regulatora przez nadmierny prąd, a regulator wejdzie w tryb ładowania z ograniczeniem prądu.

Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem po stronie wejścia PV

Gdy napięcie po stronie wejściowej panelu fotowoltaicznego jest zbyt wysokie, regulator automatycznie odcinie wejście PV.

Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem wejścia PV

Regulator nie ulegnie uszkodzeniu w przypadku odwrócenia polaryzacji paneli fotowoltaicznych i powróci do normalnego stanu po skorygowaniu błędu okablowania.

Ochrona przed odwrotnym ładowaniem w nocy

Zapobiega rozładowaniu akumulatora przez baterię słoneczną w nocy. Uwaga specjalna: Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem akumulatora nie jest obsługiwane.

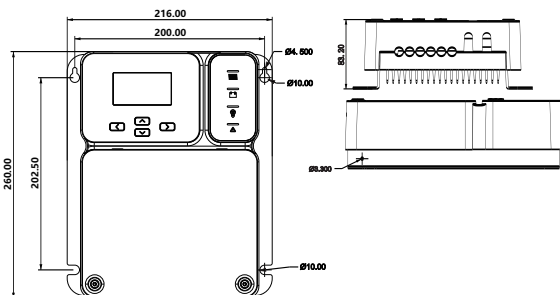
19. Konserwacja systemu

Aby utrzymać optymalną wydajność pracy regulatora przez jak najdłuższy czas, zaleca się regularne sprawdzanie następujących elementów:

- upewnij się, że przepływ powietrza wokół regulatora nie jest zablokowany i usuń wszelkie zanieczyszczenia z chłodnicy,
- podejmij działania naprawcze w odpowiednim czasie po wykryciu usterki lub błędu,
- sprawdź, czy nie występuje korozja, uszkodzenie izolacji, wysoka temperatura lub wypalenie/odbarwienie na zaciskach, zniekształcenie obudowy itp. i w razie potrzeby należy je naprawić lub wymienić,
- sprawdź, czy żaden przewód nie jest odsłonięty, przerwany lub źle zaizolowany i w razie potrzeby napraw go lub wymień,
- sprawdź, czy nie ma zabrudzeń, gniazd owadów lub śladów korozji i w razie potrzeby niezwłocznie je usuń.

Uwaga: Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym! Przed przeprowadzeniem powyższych kontroli lub czynności upewnij się, że wszystkie źródła zasilania regulatora są odłączone! Zabrania się wykonywania tego typu czynności przez osoby nieposiadające profesjonalnego przygotowania.

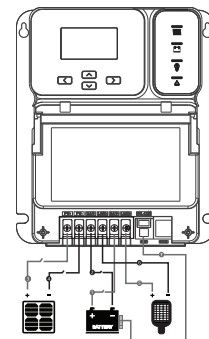
20. Wymiary produktu



21. Schemat okablowania systemu

21.1 Schemat okablowania dla pojedynczego zastosowania

Sugerowana sekwencja okablowania: Przewód w kolejności numerycznej pokazanej na rysunku.



21.2 Schemat okablowania dla równoległego zastosowania

