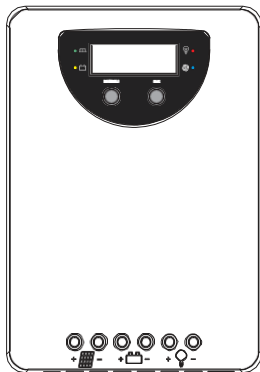




Regulator MPPT

12/24V, 20/40A



IoT



RS485



Bluetooth

Instrukcja obsługi

CE, Rohs, ISO9001:2015

Spis treści

1. Bezpieczeństwo i zwolnienie z odpowiedzialności	1
1.1 Instrukcje bezpieczeństwa	1
1.2 Wyłączenie Odpowiedzialności	1
2. Przegląd produktu	2
3. Wymiary	3
3.1 Wymiary MC2010	3
3.2 Wymiary MC4010	4
3.2 Wymiary MC6010/6015.....	5
4. Struktura i akcesoria.....	6
4.1 Struktura i charakterystyki	6
4.2 Czujnik temperatury.....	6
4.3 RS485	6
4.4 Akcesoria opcjonalne.....	7
5. Montaż	8
5.1 Uwagi dot. instalacji	8
5.2 Wymagania w zakresie lokalizacji montażu	9
5.3 Montaż regulatora	9
5.4 Parametry okablowania.....	9
5.5 Połączenia	11
5.6 Uziemienie	11
6. Działanie	11
6.1 Wskazania LED	
6.2 Funkcje przycisków	12
6.3 Wyświetlacz LCD.....	12
6.4 Ustawianie parametrów.....	14
7. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów i konserwacja.....	16
7.1 Rozwiązywanie problemów	16
7.2 Zabezpieczenia.....	17
7.3 Konserwacja	17
8. Dane techniczne	18

Drodzy Klienci,

Dziękujemy za zakup regulatora ładowania Serii MC. Doceniamy Wasze wsparcie i zaufanie. Zapoznajcie się z niniejszą instrukcją obsługi. Powoli w pełni wykorzystać zalety regulatora w systemie fotowoltaicznym (PV). Instrukcja zawiera ważne zalecenia dot. Montażu, użytkowania i monitoringu. Przeczytaj ją dokładnie i zwróć uwagę na wskazówki dot. bezpieczeństwa.

1 Bezpieczeństwo i odpowiedzialność

1.1 Instrukcje bezpieczeństwa

W instrukcji użyte są następujące symbole, wskazujące na potencjalne ryzyko i oznaczające ważne instrukcje bezpieczeństwa. Zwróćcie szczególną uwagę w miejscach oznaczonych tymi symbolami.



OSTRZEŻENIE: Oznacza potencjalne niebezpieczeństwo. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania tego zadania.



UWAGA: Oznacza procedurę krytyczną dla bezpieczeństwa i właściwej pracy regulatora.



UWAGA:

- 1) Regulator nie zawiera żadnych elementów podlegających serwisowi użytkownika. Nie rozbieraj i nie podejmuj próby naprawy regulatora.
- 2) Nie dopuszczaj dzieci do akumulatorów i regulatora.

1.2 Wyłączenie Odpowiedzialności

Producent nie ponosi odpowiedzialności z tytułu szkód, w szczególności w akumulatorze, powstałych w trakcie użytkowania regulatora niezgodnie z zapisami niniejszej instrukcji obsługi lub niezgodnie z zaleceniami producenta akumulatora. Producent nie ponosi odpowiedzialności w przypadku serwisowania lub naprawy dokonanej przez nieupoważnioną osobę, użytkownika niezgodnego z przeznaczeniem, błędnej instalacji lub błędów w projekcie systemu.

Regulatory serii MC działają w oparciu o zaawansowaną technologię śledzenia punktów mocy maksymalnej (MPPT) i jest przeznaczony do systemów fotowoltaicznych (PV). Sprawność konwersji regulatora do 98%.

Posiada wiele znakomitych cech m.in.:

- Połączenie wielu algorytmów śledzenia pozwala szybko i precyzyjnie śledzić maksymalny punkt mocy
- Innowacyjną technologię śledzenia punktów mocy maksymalnej (MPPT), sprawność śledzenia >99,9%,
- W pełni cyfrowa technologia, wysoka sprawność konwersji ładowania do 98%
- Wyświetlacz LCD, łatwy odczyt danych operacyjnych i warunków pracy
- Funkcja statystyk w czasie rzeczywistym
- 12/24V -automatyczne rozpoznawanie
- Elastyczny dobór akumulatorów: Płynny, Żelowy, AGM i Litowy.
- Wydłużenie żywotności dzięki zdalnemu czujnikowi temperatury
- Regulator jest zabezpieczony przed przegrzaniem, poprzez wbudowaną funkcję ograniczania mocy. Posiada też czterostopniowy proces ładowania: MPPT, impulsowe (boost), wyrównujące (equalize), podtrzymujące (float)
- Podwójne automatyczne zabezpieczenie przed zbyt wysoką mocą ładowania i zbyt wysokim prądem. ■ Liczne tryby pracy odbiorników: Always on (zawsze wł.), Dusk to Dawn (od zmierzchu do świtu), Evening (wieczór) oraz tryb ręczny
- IoT bezprzewodowa komunikacja lub komunikacja Bluetooth.
- Opcjonalna aplikacja mobilna do komunikacji bluetooth
- Regulator można zdalnie podłączyć do IoT dzięki funkcji zdalnej komunikacji IoT/GPRS
- Miesięczne dane pracy mogą być zliczone i wyświetlone graficznie
- Protokół Modbus z RJ11 oparty na RS-485 maksymalizujący możliwości komunikacyjne.
- Doskonały projekt pod kątem EMC i termalnym
- W pełni automatyczna funkcja ochrony elektrycznej

2.2 MPPT

MPPT

Pełna nazwa MPPT (maximum power point tracking) to śledzenie punktów mocy maksymalnej. Jest to zaawansowany sposób ładowania, polegający na wykrywaniu w czasie rzeczywistym mocy modułu i maksymalnego punktu na krzywej I-V, w celu maksymalizacji efektywności ładowania akumulatora.

Podbicie prądu

W większości sytuacji technologia MPPT "zwiększy" prąd ładowania modułów PV.

MPPT Charging: Moc na wejściu regulatora (P_{max})=Moc na wyjściu regulatora (P_{out}), $I_{in} \times V_{mp} = I_{out} \times V_{out}$ (prąd na wejściu x nap. P_{max} =prąd na wyjściu x nap. na wyjściu)

* Zakładając 100% sprawność. W praktyce występują straty na okablowaniu i konwersji.

Jeśli napięcie mocy maksymalnej (V_{mp}) modułów fotowoltaicznych jest większe niż napięcie akumulatora, oznacza to, że prąd akumulatora musi być proporcjonalnie większy od prądu wyjściowego modułów i tak, że moc wyjściowa jest zbilansowana. Im większa różnica między V_{mp} i napięciem akumulatora, tym silniejsze zwiększenie prądu. Zwiększenie prądu może być znaczące w systemach, w których obwód PV ma wyższe napięcie nominalne od akumulatora, tak jak opisano w kolejnej części.

Obwody PV o wysokim napięciu i podłączone do sieci

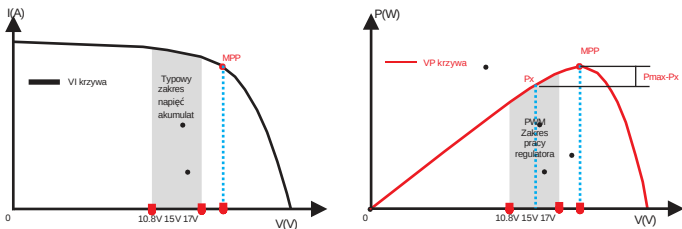
Kolejną korzyścią technologii MPPT jest możliwość ładowania akumulatorów o niższym nominalnym napięciu niż obwód PV. Przykładowo bank akumulatorów 12V może być ładowany przez obwody PV off-grid o napięciu nominalnym 12-, 24-, 36-, lub 48-Volt. Moduły podłączone do sieci również mogą być wykorzystywane, o ile napięcie obwodu otwartego PV (V_{oc}) nie przekroczy maksymalnego dopuszczalnego napięcia wejściowego, w najgorszych (najzimniejszych) warunkach temperaturowych. Dokumentacja modułów fotowoltaicznych powinna zawierać dane V_{oc} dla różnych temperatur.

Wyższe napięcie wejściowe PV skutkuje w niższym prądzie wejściowym PV przy danej mocy wejściowej. Wymaga to, aby moduły PV pracowały w zakresie napięcia zazwyczaj poniżej V_{mp} modułów. Przykładowo w systemie 12V, napięcie akumulatora jest w zakresie 10,8-15 Vdc, podczas gdy V_{mp} modułów to zazwyczaj ok. 16 lub 17V.

Przewaga nad tradycyjnymi regulatorami

Tradycyjne regulatory PWM w czasie ładowania, podłączają moduły PV bezpośrednio do akumulatora. Wymaga to, aby moduły PV pracowały w zakresie napięcia zazwyczaj poniżej V_{mp} modułów. Przykładowo w systemie 12V, napięcie akumulatora jest w zakresie 10,8-15 Vdc, podczas gdy V_{mp} modułów to zazwyczaj ok. 16 lub 17V.

Ponieważ tradycyjne regulatory nie zawsze pracują przy napięciu V_{mp} zestawu modułów, energia, która inaczej mogłaby być wykorzystana do ładowania akumulatora i innych odbiorników, jest marnowana. Im większa różnica między napięciem akumulatora i V_{mp} modułów, tym większa strata energii.



Wykres krzywej nominalnej mocy wyjściowej 12 V modułu I-V.

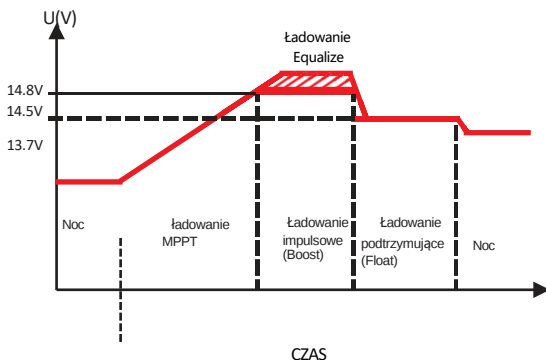
W przeciwieństwie do tradycyjnych regulatorów PWM, regulatory MPPT mogą wykorzystywać moc maksymalną modułów PV, a co za tym idzie ładować większym prądem. Ogólnie rzecz biorąc, uzysk energii regulatorów MPPT jest o 15%-20% wyższy od uzysku regulatorów PWM.

Warunki, które ograniczają efektywność MPPT

Wzrost temperatury modułu PV zmniejsza jego napięcie mocy maksymalnej V_{mp} . W warunkach wysokiej temperatury V_{mp} może być bliskie, albo nawet niższe od napięcia akumulatora. W takiej sytuacji będzie zaledwie niewielka różnica między regulatorem MPPT i tradycyjnym, albo jej wcale nie będzie. Jednakże systemy z modułami o napięciu nominalnym wyższym od napięcia banku akumulatorów, zawsze będą osiągały V_{mp} wyższą od napięcia akumulatora. Dodatkowo, korzyści w okablowaniu wynikające z ograniczonego prądu, sprawiają, że MPPT są skuteczne nawet w klimacie gorącym.

2.3 MPPT—ładowanie 4-stopniowe

Regulator serii MC posiada algorytm 4-stopniowego szybkiego, wydajnego i bezpiecznego ładowania.



ładowanie

MPPT

W tym trybie napięcie akumulatora nie osiągnęło jeszcze napięcia „Boost” i 100% dostępnej energii z PV jest wykorzystywane do ładowania akumulatora.

ładowanie impulsowe (Boost)

Gdy napięcie akumulatora osiąga zadaną wartość Boost, wykorzystywana jest regulacja stała prądowa, aby ograniczyć nagrzewanie i nadmierne gazowanie. Tryb Boost trwa 120 minut i przechodzi następnie w tryb ładowania Float. Za każdym razem gdy regulator jest uruchamiany i nie wykrywa stanu rozładowania lub przeładowania, zostaje uruchamiany tryb Boost.

ładowanie podtrzymujące (Float)

Po trybie Boost, regulator obniży napięcie akumulatora do zadanego poziomu napięcia Float. Gdy akumulator został w pełni naładowany, nie zachodzą już reakcje chemiczne i cały prąd ładowania jest zamieniany na nagrzewanie i gazowanie. Następnie regulator obniża napięcie do trybu Float i ładuje mniejszym prądem i napięciem. Obniży to temperaturę akumulatora i zapobiegnie gazowaniu, przy jednoczesnym delikatnym ładowaniu. Celem trybu Float jest zrekompensowanie energii pobieranej przez własną konsumpcję i małe odbiorniki, zachowując pełną pojemność akumulatora.

W trybie Float odbiorniki nadal pobierają prąd z akumulatora. Gdy prąd odbiorników przekracza prąd ładowania PV, regulator nie będzie w stanie utrzymywać akumulatora na poziomie Float. Jeśli napięcie akumulatora będzie pozostawało poniżej poziomu wejścia w tryb Boost, regulator wyjdzie z trybu Float i powróci do ładowania Bulk (pełnego).

ładowanie Equalize

Pewne typy akumulatorów korzystają na okresowym ładowaniu wyrównującym, ponieważ powoduje to mieszanie elektrolitu, balansowanie napięcia akumulatora i dokończenie reakcji chemicznych. Ładowanie wyrównujące zwiększa napięcie akumulatora powyżej wartości standardowych, co gazuje elektrolit. Jeśli regulator wykryje, że akumulator jest zbyt rozładowywany, automatycznie uruchomi tryb wyrównywania i będzie on trwał 120 minut. Ładowanie wyrównujące i impulsowe nie są aktywne w sposób ciągły w czasie całego procesu ładowania, aby zapobiec zbyt niemu gazowaniu i przegrzewaniu akumulatora.

OSTRZEŻENIE: Groźba wybuchu!

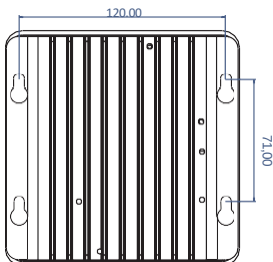
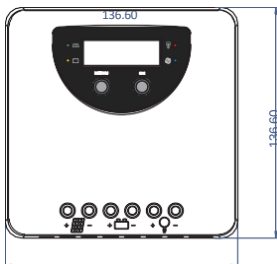
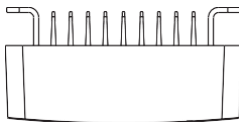
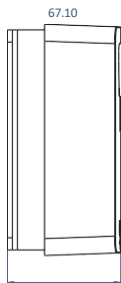
Wyrównywanie akumulatora płynnego może generować wybuchowe opary, dlatego konieczne jest zapewnienie odpowiedniej wentylacji akumulatora.



3.Wymiary

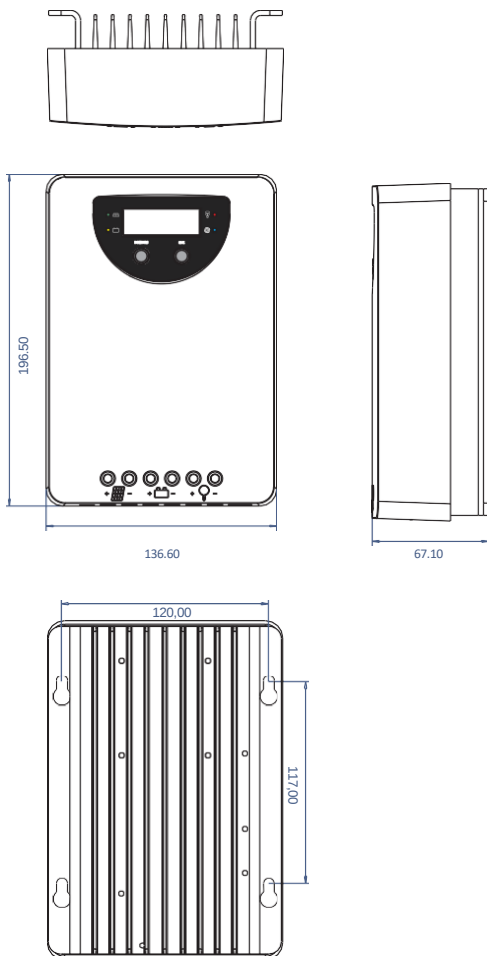
3.1 Wymiary MC2010

Jednostka:mm



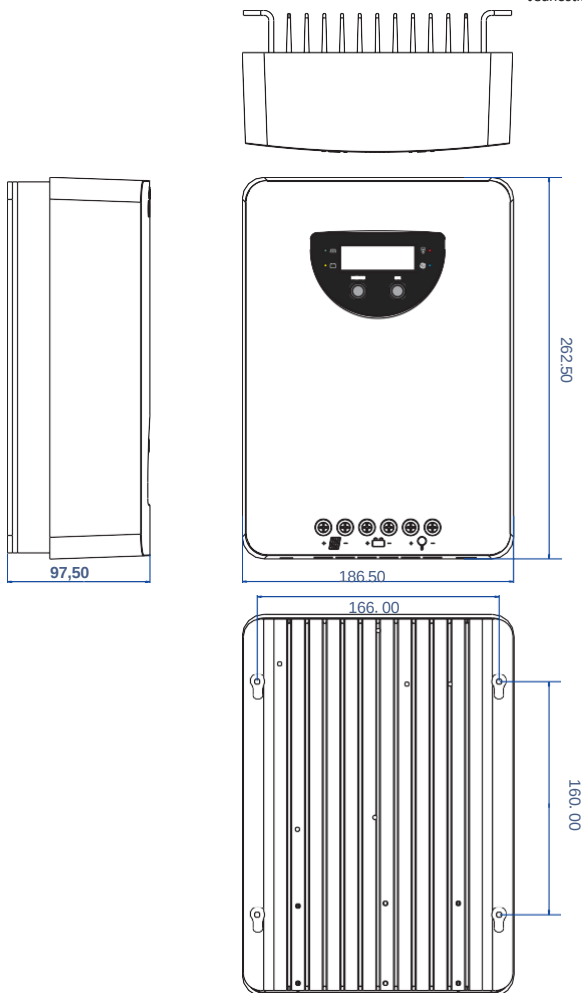
3.2 Wymiary MC4010

Jednostka:mm

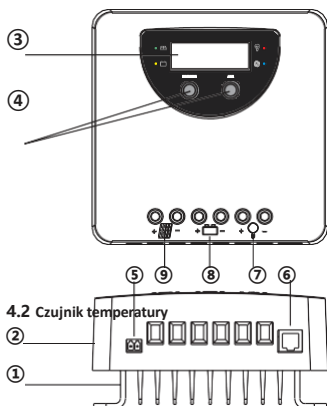


3.3 Wymiary MC6010/6015

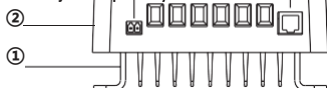
Jednostka:mm



4.1 Struktura i charakterystyki



4.2 Czujnik temperatury



- ① Radiator
— odprowadza ciepło regulatora
- ② Plastikowa obudowa
— Wewnętrzna ochrona
- ③ LED & LCD
— Wyświetlanie ustawień, statusu działania, Parametrów pracy
- ④ Przyciski: MENU, OK
— Ustawianie i przeglądanie parametrów działania
- ⑤ Port czujnika temperatury
— Odczyt temperatury, dla kompensacji temperaturowej.
- ⑥ Interfejs RJ11
— Podłączanie urządzeń monitorowania
- ⑦ Zaciski odbiorników
— Podłączanie odbiorników.
- ⑧ Zaciski akumulatora
— Podłączanie akumulatora.
- ⑨ Zaciski modułów PV
— Podłączanie modułów PV.

Wykorzystywany do zbierania danych o temperaturze w celu kompensacji dla ładowania akumulatora. Czujnik temperatury podłączany poprzez interfejs 5.

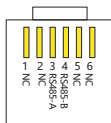
Jeśli zdalny czujnik temperatury nie jest podłączony do regulatora, lub jest uszkodzony, w czasie ładowania akumulatora stosowana będzie domyślna wartość temperatury 25 °C.

Regulator jest dostarczany wraz z 80mm przewodem czujnika temperatury. Można osobno zamówić dłuższy przewód.

4.3 RS485

Regulator jest wyposażony w port RS485 ze złączami RJ11 opisanymi w następujący sposób:

Nr. Pin	Znaczenie
1	NC
2	NC
3	RS485-A
4	RS485-B
5	NC
6	NC



RJ11(6P2C) regulatora

❗ Aby uzyskać najnowszą wersję protokołu komunikacyjnego, skontaktuj się z działem sprzedaży.



Interfejs RS485 w regulatorze nie jest galwanicznie izolowany i nie może być uziemiony. Nie doprowadzaj do zwarcia nieużywanych pinów (oznaczenie NC).

4.4 Akcesoria opcjonalne

4.4.1 Komunikacja Bluetooth

Dostępne dwie opcje:

1. BT wewnątrz
2. BT zewnętrzny (Cyber-BT), podłączany poprzez RJ11.

Charakterystyka komunikacji bluetooth:

1. Pracuje z systemem Android/IOS
2. Pozwala na bezprzewodowe monitorowanie regulatora
3. Wykorzystaj wydajny, energooszczędny chip bluetooth
4. Wykorzystuje Bluetooth 4.2 i BLE



Sprawdź instrukcję obsługi aplikacji bluetooth.

4.4.2 Komunikacja bezprzewodowa dla Internet of Things (IoT internet rzeczy)

Kontroler wyposażony w funkcję komunikacji bezprzewodowej Internetu Rzeczy posiada następujące cechy:

1. W celu zapewnienia funkcjonalności komunikacji bezprzewodowej Internetu rzeczy kontroler może być dostępny zdalnie poprzez IoT / GPRS.
2. Dostępnych jest wiele opcji zdalnego monitorowania i sterowania w czasie rzeczywistym za pośrednictwem aplikacji WeChat / programu PC.
3. Monitorowanie w czasie rzeczywistym napięcia PV, prądu ładowania PV, napięcia akumulatora, prądu akumulatora, napięcia odbiorników, prądu odbiorników i innych parametrów systemu, a także stanu regulatora ładowania.
4. Automatyczny alarm usterki.



IoT – opcjonalne

Skontaktuj się z działem sprzedaży aby poznać więcej szczegółów komunikacji bezprzewodowej IoT.



UWAGA: Przed przystąpieniem do montażu, zapoznaj się z instrukcją i uwagami! Zaleca się usunięcie folii z ekranu LCD przed użytkowaniem.

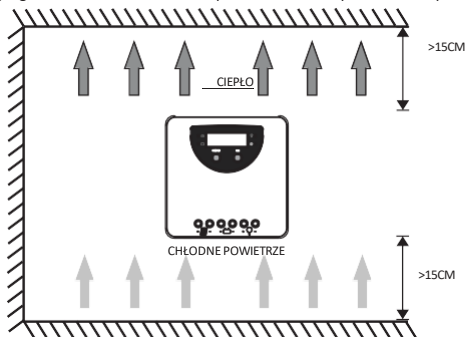
5.1 Uwagi dot. instalacji

- (1) Regulator ładowania może być wykorzystywany jedynie w systemach fotowoltaicznych, zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi i specyfikacją producentów modułów. Do regulatora nie można podłączać innego źródła prądu, niż moduły fotowoltaiczne.
- (2) Przed montażem i ustawianiem regulatora ładowania należy zawsze odłączyć moduły fotowoltaiczne; Upewnij się, że wyłącznik automatyczny, bezpiecznik lub rozłączniki zacisku akumulatora są rozłączone.
- (3) Upewnij się czy napięcie akumulatora odpowiada zakresowi napięcia regulatora.
- (4) Akumulatory magazynują dużą ilość energii, nigdy nie dopuszczaj do zwarcia obwodu. Zdecydowanie zalecamy podłączenie bezpiecznika bezpośrednio do zacisku akumulatora w celu ochrony w przypadku zwarcia akumulatora.
- (5) Akumulatory mogą wytwarzać łatwopalne gazy. Unikaj iskiei, używania ognia lub jakiegokolwiek odśrońiętego płomienia w pobliżu akumulatora. Zapewnij wentylację pomieszczenia akumulatora.
- (6) Używaj izolowanych narzędzi i unikaj pozostawiania przedmiotów metalowych w pobliżu akumulatorów.
- (7) Należy bardzo ostrożnie obchodzić się z akumulatorami, Noś ochronę oczu. Miej dostęp do czystej wody, aby w razie kontaktu z kwasem akumulatorowym, móc przemyć narażone miejsce. Natychmiast skontaktuj się z lekarzem jeśli nastąpił wypadek. Nigdy nie pracuj z akumulatorami bez pomocy drugiej osoby.
- (8) Unikaj dotykania i zwierania przewodów i złącz. Należy pamiętać, że napięcia na danych elementach systemu, zaciskach lub przewodach mogą być wielokrotnością napięcia akumulatora. Używaj tylko izolowanych narzędzi, stań na suchym podłożu i miej zawsze suche ręce i zabezpiecz je odpowiednimi (atestowanymi) rękawicami elektrycznymi podczas pracy przy systemach PV.
- (9) Należy zapobiec przedostawaniu się wody do regulatora, instalacja zewnętrzna musi unikać bezpośredniego światła słonecznego oraz jakiegokolwiek penetracji wody (np. Deszczu) i wilgoci.
- (10) Po instalacji upewnij się, że wszystkie połączenia są odpowiednio dokręcone, usuń wszelkie luźne połączenia elektryczne, aby za wszelką cenę wyeliminować wszelkie gorące punkty połączeń elektrycznych.

5.2 Wymagania w zakresie lokalizacji montażu

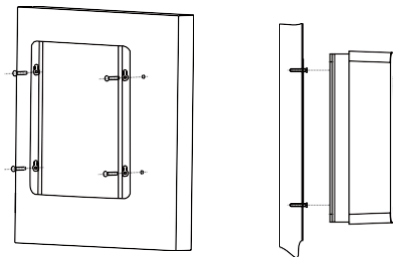
Nie wystawiaj regulatora na bezpośrednie słońce i inne źródła ciepła. Ochraniaj regulator przed kurzem i wilgocią. Zamontuj na płasko do pionowej ściany. Montaż na materiale nie palnym. Zapewnij wolną przestrzeń dookoła urządzenia min. 15 cm, aby zapewnić cyrkulację powietrza. Zamontuj regulator ładowania PV niezbyt daleko od akumulatorów (aby dokładnie wykryć najmniejsze zmniejszenie napięcia).

Zaznacz położenie otworów montażowych regulatora ładowania PV na ścianie, wywierć 4 otwory i włóż kołki, przymocuj regulator ładowania PV do ściany otworami kablowymi skierowanymi w dół.



5.3 Montaż regulatora

Wywierć 4 otwory montażowe w ścianie zgodnie z "pozycją montażową" i przykręć cztery śruby (M5), a następnie nakieruj otwory montażowe regulatora na śruby i zamontuj regulator.



5.4 Połączenia



OSTRZEŻENIE: Zestaw (PV) modułów fotowoltaicznych może produkować napięcie ponad 100 VDC gdy jest nasłoneczniony. Zachowaj szczególną ostrożność.



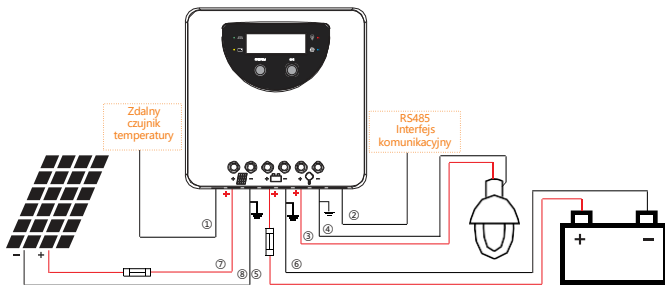
OSTRZEŻENIE: Groźba wybuchu! W przypadku stałego zetknięcia się dodatnich i ujemnych biegunów lub przewodów akumulatora, tj. Zwarcia, może dojść do pożaru lub wybuchu. Zachowaj szczególną ostrożność przy pracy z akumulatorem i jego obwodami.



UWAGA: 1. Gdy regulator nie jest podłączony do zewnętrznego czujnika temperatury, wewnętrzna temperatura akumulatora jest ustawiona na 25 °C.

2. Jeśli w systemie wykorzystywany jest inwerter, podłącz go bezpośrednio do akumulatora.

Zalecamy użycie bezpiecznika w obwodzie akumulatora, aby zapobiec wszelkim zwarciom przewodów akumulatora. Moduły PV generują prąd zawsze gdy są oświetlone przez słońce. Ilość generowanego prądu jest wprost proporcjonalna do stopnia nasłonecznienia. Nawet niewielkie nasłonecznienie pozwoli modułom osiągnąć pełne napięcie, gdy nie są obciążone. Dlatego też zdecydowanie zaleca się ochronę modułów PV przed światłem padającym podczas instalacji; Nigdy nie dotykaj nieizolowanych kabli (końcówek), używaj tylko narzędzi z izolacją elektryczną i upewnij się, że przekrój poprzeczny przewodu jest odpowiedni do prądów roboczych modułu PV. Należy zawsze przestrzegać następującej sekwencji połączeń.



1 krok: Podłączanie akcesoriów

(1) Podłącz przewód zdalnego czujnika temperatury

Podłącz przewód zdalnego czujnika temperatury do złącza i umieść sensor w pobliżu akumulatora.

(2) Podłącz akcesoria do komunikacji RS485 lub IoT

2 krok: Podłącz odbiorniki

Podłącz odbiorniki do złącz na regulatorze po prawej stronie (z symbolem lampy), zachowując właściwą polaryzację. Aby uniknąć napięcia na przewodach, połącz je w pierwszej kolejności do odbiorników a dopiero potem do regulatora.

3 krok: Podłączanie akumulatora

Podłącz kable akumulatorowe z zachowaniem właściwej polaryzacji do środkowej pary zacisków (upewnij się, że rozpoznajesz oznaczenie / symbol akumulatora na obudowie kontrolera!) Regulatora ładowania PV. Zwróć szczególną uwagę na polaryzację.

! Nigdy nie dopuszczaj do połączenia ze sobą przeciwnych biegunów akumulatora („+” i „-”)

1) Jeśli twój system ma nominalne napięcie 12 VDC, upewnij się, że napięcie akumulatora mieści się w zakresie napięć od 9,0 do 15,0 VDC;

2) przy napięciu znamionowym 24 V napięcie akumulatora powinno mieścić się w zakresie 20 do 31,0V

3) przy napięciu znamionowym 36 VDC napięcie akumulatorów powinno mieścić się w zakresie 31 do 42,0V

4) przy napięciu znamionowym 48 VDC napięcie akumulatorów powinno mieścić się w zakresie 42 do 62,0V

5) Napięcia są rozpoznawalne, gdy regulator jest ustawiony na akumulator litowy.

Jeśli polaryzacja przewodów jest właściwa, uruchomi się wyświetlacz LCD regulatora.

4 krok: Podłącz moduły PV

Zakryj przed słońcem moduły w czasie ich podłączania. Dokładnie sprawdź, czy moduły PV nie przekroczą maksymalnego dopuszczalnego prądu wejściowego regulatora ładowania (patrz rozdział Dane techniczne). Podłącz moduły PV do złącz na regulatorze po lewej stronie (z symbolem modułu), zachowując właściwą polaryzację.

Krok 5: Wykończenie

Sprawdź wszystkie przewody podłączone do regulatora i usuń wszystkie przeszkody wokół regulatora (pozostawiając przestrzeń ok 15cm).

5.5 Parametry okablowania

Sposób okablowania i instalacji musi być zgodny z krajowym i lokalnym prawem i parametrami.

Specyfikacje okablowania akumulatora systemu PV należy dobrać zgodnie z prądami znamionowymi.

Zapoznaj się z tabelą okablowania:

Model	Nominalny prąd ładowania	Nominalny prąd prądem	Przekrój przewodu PV (mm ² /AWG)	Przekrój przewodu akumulatora (mm ² /AWG)	Przekrój przewodu odbiorników (mm ² /AWG)
MC2010	20A	20A	6/10	6/10	6/10
MC4010	40A	30A	10/8	10/8	6/9
MC6010/6015	60A	30A	16/5	16/5	6/9

!

Wskazane przekroje mają charakter poglądowy. Jeśli odległość między obwodem PV i Regulatorem lub między regulatorem i akumulatorem jest większa, należy zastosować grubsze przewody aby ograniczyć straty napięcia.

5.6 Uziemienie

Miej świadomość, że ujemne złącza regulatora są ze sobą połączone, a zatem mają taki sam potencjał elektryczny. Jeśli konieczne jest uziemienie, zawsze je wykonaj na przewodach ujemnych.



UWAGA: Dla systemu ze wspólnym minusem, takiego jak samochód kempingowy, zalecane jest wykorzystanie regulatora ze wspólnym minusem; jednakże gdy w systemie ze wspólnym minusem używane są urządzenia ze wspólnym plusem i plus jest uziemiony, regulator może ulec uszkodzeniu.

6 Funkcjonowanie

6.1 Wskazania LED

LED PV



LED odbiorników

LED Akumulatora



LED komunikacji

LED	Status	Funkcja
Zielona (Moduł PV)	Włączona	Moduł PV podłączony, brak ładowania.
	Szybkie miganie (0.1s/0.1s)	Ładowanie MPPT
	Miganie (0.5/0.5s)	Ładowanie wyrównujące lub impulsowe
	Wolne miganie (0.5/2s)	Ładowanie Float
Żółta (akumulator)	Włączona	Akumulator pracuje normalnie
	Wyłączona	Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem
	Szybkie miganie (0.1s/0.1s)	Ochrona przed niskim napięciem
	Wolne miganie (0.5/2s)	Niskie napięcie akumulatora
Czerwona (odbiorniki)	Włączona	Odbiorniki włączone
	Wyłączona	Odbiorniki wyłączone
	Szybkie miganie (0.1s/0.1s)	Zwarcie lub zabezpieczenie przed wysokim prądem
	Wolne miganie (0.5/2s)	Zabezpieczenie przed przegrzaniem
Niebieska (Komunikacja)	Wyłączona	Brak komunikacji
	Szybkie miganie (0.1s/0.1s)	Normalna komunikacja

6.2 Funkcje przycisków



Tryb	Działanie
Przegląd interfejsu	Krótkie wciśnięcie OK
Statyczne wyświetlanie	Wciśnij MENU i OK równocześnie i przytrzymaj 1s, ekran LCD zostanie zablokowany na danym interfejsie. Wciśnij MENU i OK ponownie i przytrzymaj 1s, interfejs LCD zostanie odblokowany i będzie się przewijał.
Ustawianie parametrów	Wciśnij MENU i przytrzymaj 1s aby wejść w tryb ustawień gdy ikona  się pojawi na wyświetlaczu i po wciśnięciu MENU lub odczekaniu 30 sekund nastąpi automatyczne wyjście.
Odbiorniki WŁ/WYŁ	Gdy regulator pracuje w trybie oświetlenia ulicznego, naciśnij przycisk MENU i przytrzymaj przez 3 sekundy aby uruchomić odbiorniki, następnie wciśnij ponownie MENU , inaczej po 1 minucie odbiorniki zostaną wyłączone.

6.3 Wyświetlacz LCD

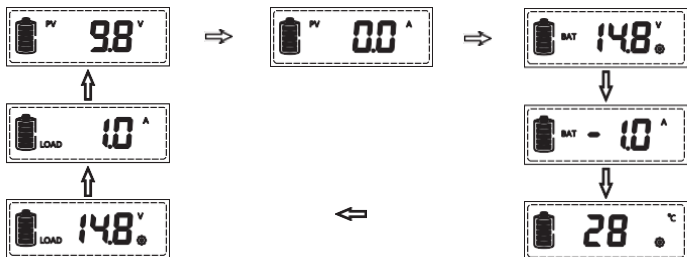


6.3.1 Opis statusów

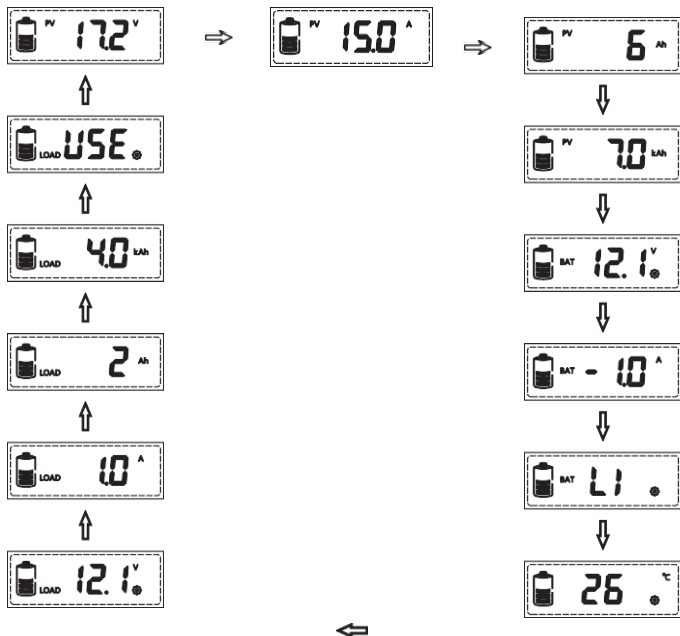
Pozycja	Ikona	Status
Obwód PV		Ładowanie
	PV 12 V	Napięcie modułów PV
	PV 30 A	Prąd modułów PV
	PV 6 Ah	Dzienny uzysk Ah modułów PV
Akumulator		Poziom naładowania akumulatora
	BAT 12.3 V	Napięcie akumulatora (ustaw docelowe napięcie ładowania dla akumulatora litowego)
	BAT 10 A	Prąd akumulatora
	BAT CEL.	Typ akumulatora (programowalne)
	26 °C	Temperatura (Wyczyść hasło urządzenia bluetooth)
Odbiornik	LOAD 12 V	Napięcie odbiorników (ustaw dolną granicę napięciową)
	LOAD 10 A	Prąd odbiornika
	LOAD 3 Ah	Dzienne zużycie Ah odbiorników
	LOAD 60 mAh	Łączna wartość Ah zużytych przez odbiorniki
	LOAD USE.	Tryb odbiorników (programowalny)

 wskazania Ah poszczególnych modułów i odbiorników są zerowane po każdej usterce zasilania.

6.3.2 Interfejs automatycznie jest przełączany w następującej sekwencji



6.3.3 Wciśnij OK aby przeglądać interfejs



6.3.4 Wskazanie usterki

Status	Ikona	Opis
Zwarcie	 E1	Odbiorniki wyłączone, wyświetlana jest ikona błędu, ekran LCD wyświetla E1.
Przeciążenie	 E2	Odbiorniki wyłączone, wyświetlana jest ikona błędu, ekran LCD wyświetla E2.
Niskie napięcie	 E3	Odbiorniki wyłączone, poziom naładowania akumulatora wskazuje rozładowanie, wyświetlana jest ikona błędu, ramka akumulatora miga, ekran wyświetla E3
Zbyt wysokie napięcie	 E4	Ładowanie i rozładowywanie wyłączone, poziom naładowania akumulatora pełny, ikona usterki jest wyświetlana, akumulator miga, ekran LCD wyświetla E4.
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	 E5	Ładowanie i rozładowywanie wyłączone, wyświetlana jest ikona usterki miga ikona °C, ekran LCD wyświetla E5.
Regulator nie rozpoznaje poprawnie napięcia systemu	 88.8 °C	Regulator nie rozpoznaje napięcia systemu

6.4 Ustawianie parametrów

Gdy na ekranie pojawi się ikona , możliwe jest ustawienie parametrów. Przytrzymaj przez 1s MENU aż ikona  zacznie migać. Następnie wciśnij OK by zmienić parametr.; Po zakończeniu ustawiania można odczekać 30 sekund, aby automatycznie wyjść z trybu ustawień, lub nacisnąć MENU, aby wyjść z trybu ustawień.

6.4.1 Docelowe napięcie ładowania (Litowy)



Jeśli typ akumulatora jest ustawiony na litowy, interfejs wyświetlacza LCD jest przedstawiony na rysunku po lewej stronie. Aby ustawić docelowe napięcie ładowania akumulatora litowego przytrzymaj MENU przez 1 sekundę, ikona  zamiga.

Zakres ustawień docelowego napięcia ładowania: 12/24V: 10.0 ~ 32.0V (domyślnie: 14.4V)

12/24/36/48V: 10.0 ~ 64.0V (domyślnie: 29.4V)

Regulator automatycznie oblicza napięcie przywracania ładowania zgodnie z docelowym napięciem ładowania. Napięcie przywracania ładowania wynosi około 0,97 * Napięcie docelowe ładowania.

Jeśli typ akumulatora nie jest litowy, w interfejsie nie ma ikony.

6.4.2 Ochrona przed niskim napięciem i napięcie przywracania



Gdy ekran wyświetla dane jak po lewej, przytrzymaj MENU przez 1s, ikona  zamiga, teraz możesz ustawić poziom zabezpieczenia przed niskim napięciem.

1. Jeśli akumulator jest ustawiony na litowy, zakres ustawień ochrony przed niskim napięciem jest następujący: 12/24V: 9.0 ~ 30.0V (domyślnie: 10.6V) / 12/24/36/48V: 9.0 ~ 60.0V (domyślnie: 21.0V)

Regulator automatycznie oblicza napięcie przywracania ładowania zgodnie z docelowym napięciem ładowania. Napięcie przywracania wynosi około 1,11 * napięcie ochrony przed niskim napięciem. Domyślne napięcie przywracania po niskim napięciu jest o 0,8/1,6/2,4/3,2 V wyższe niż napięcie zabezpieczenia przed niskim napięciem. Aby obniżyć poziom napięcia przywracania po niskim napięciu, najpierw obniż wartość zabezpieczenia przed niskim napięciem. Jeśli akumulator nie jest akumulatorem litowym, tryb ochrony przed niskim napięciem dzieli się na regulację napięcia akumulatora i kontrolę naładowania.

① Zakres ustawień sterowania napięciem akumulatora:

10.8~11.8V/21.6~23.6V/32.4~35.4V/43.2~47.2V (domyślnie: 11.2V/22.4V/33.6V/44.8V).

② Kontrola naładowania akumulatora:

Ekran	Zakres ochrony przed niskim napięciem	Napięcie podłączenia po niskim
5-1	11.0~11.6V/22.0~23.2V/33.0~34.8V/44.0~46.4V	12,4/24,8/37,2/49,6V
5-2	11.1~11.7V/22.2~23.4V/33.3~35.1V/44.4~46.8V	12,5/25,0/37,5/50,0V
5-3	11.2~11.8V/22.4~23.6V/33.6~35.4V/44.8~47.2V	12,6/25,2/37,8/50,4V
5-4	11.4~11.9V/22.8~23.8V/34.2~35.7V/45.6~47.6V	12,7/25,4/38,1/50,8V
5-5	11.6~12.0V/23.2~24.0V/34.8~36.0V/46.4~48.0V	12,8/25,6/38,4/51,2V

6.4.3 Wyczyść hasło urządzenia bluetooth



Gdy ekran wyświetla dane jak po lewej, wciśnij **MENU** i przytrzymaj 1s, ikona zacznie migać, wciśnij **OK** aby usunąć hasło urządzenia bluetooth ustawione poprzez aplikację mobilną.

Zapoznaj się z instrukcją aplikacji bluetooth aby poznać więcej szczegółów dot. hasła.

6.4.4 Typ akumulatora



Gdy ekran wyświetla dane jak po lewej, przytrzymaj przez 1s **MENU**, aż ikona

zacznie migać. Możesz teraz ustawić typ akumulatora.

Ekran	Typ akumulatora
GEL	ŻEL(Domyślny)
AG-	AGM
L1	Litowy
L19	Płynny

1. Parametry napięciowe ładowania (płynny, żel, AGM)

Gdy wybierasz typ płynny, żelowy lub AGM, parametry ładowania impulsowego, wyrównującego i podtrzymującego można ustawić w aplikacji mobilnej Bluetooth, IoT lub RS485 Zakres ustawień przedstawiono poniżej. Niniejsze parametry są dla systemu 25°C/12V, dla 24/48V wartości są przemnożone przez 2/3/4.

Etapy ładowania	Boost (impulsowe)	Equalization (wyrównujące)	Float (podtrzymujące)
Zakres napięcia ładowania	14,0~14,8V	14,0~15,0V	13,0~14,5V
Domyślne napięcie ładowania	14.5V	14.8V	13.7V

2. Parametry napięcia ładowania (litowy).

Po wybraniu typu akumulatora litowego, docelową wartość ładowania i napięcie przywrócenia ładowania akumulatora litowego można ustawić, naciskając przycisk (patrz 6.4.1 wybór ustawień), poprzez aplikację bluetooth, RS485 lub IoT

Zakres ustawień docelowego napięcia ładowania: 12/24V: 10.0-32.0V (domyślnie:14.4V)

12/24/36/48V: 10.0-64.0V (domyślnie:29.4V)

Zakres ustawień napięcia przywrócenia ładowania: 12/24V: 9.2-31.8V (domyślnie:14.0V)

12/24/36/48V: 9.2-63.8V (domyślnie:28.7V)



Uwaga:

(Napięcie przywrócenia po przeładowaniu +1.5V) ≥ Napięcie zabezpieczenia przed przeładowaniem ≥ (Napięcie przywrócenia po przeładowaniu +0.2V)

Nie można ustawiać parametrów wykraczających poza zakres.



Ostrzeżenie: Wymagana dokładność BMS przynajmniej 0.2V. Jeśli tolerancja jest powyżej 0.2V, producent nie ponosi odpowiedzialności za błędne działanie systemu i konsekwencje.

6.4.5 Tryb odbiorników Gdy ekran wyświetla dane jak po lewej, przytrzymaj przez 1s **MENU**, aż ikona

zacznie migać. Możesz teraz ustawić tryb odbiorników.



Wyświetlacz	Tryb odbiorników
0	Zawsze włączone: Wyjście odbiorników zawsze włączone.
1	Od zmierzchu do świtu (D2D): Wyjście odbiorników jest Włączone od zachodu do świtu.
23456789	Tryb wieczorny: Wyjście odbiorników jest włączone przez 2-9 godzin od zachodu słońca.
USE	Tryb ręczny: Wyjście odbiorników można włączać i wyłączać wciskając MENU .

1. Zawsze włączone

Gdy regulator jest ustawiony na tryb zawsze włączone, niezależnie od stanu ładowania, rozładowywania, odbiorniki będą zasilane (z wyjątkiem aktywnego zabezpieczenia).

2. Funkcja lamp ulicznych

Gdy odbiorniki są w trybie od zmierzchu do świtu lub wieczornym, próg napięcia dzień/noc można ustawić w aplikacji mobilnej, IoT RS485 lub aplikacji Bluetooth i odbiorniki będą uruchamiane i wyłączane testowo w ciągu dziennego trybu ładowania.

2.1 Próg napięcia dzień/noc

Regulator rozpoznaje dzień i noc na podstawie napięcia obwodu otwartego modułów PV.

Próg napięcia dzień/noc może być zmieniany, zgodnie z lokalnymi warunkami oświetleniowymi i z zastosowanymi modułami PV.

Zakres ustawień progu dzień/noc: 3.0~10.0/6.0~20.0/9.0~30.0/12.0~40.0V(Domyślnie: 8/16/24/32V)

2.2 Czas opóźnienia dzień/noc

Wieczorem, gdy obwód PV osiąga ustawiony próg dzień/noc, można ustawić czas opóźnienia dzień/noc, tak aby odbiorniki uruchamiały się wcześniej.

Zakres ustawień opóźnienia dzień/noc: 0~30min(domyślnie: 0min)

2.3 Funkcja test

Gdy regulator pracuje w trybie od zmierzchu do świtu lub wieczornym, wciśnij przycisk **MENU** i przytrzymaj 3s aby włączyć odbiorniki. Wciśnij ponownie **MENU**, albo odbiorniki się automatycznie wyłączą po minucie.

regulator działa w trybie odbiorników zawsze włączonych, funkcja testu nie działa.

3. Tryb użytkownika

① Jeśli tryb odbiorników ustawiono na "USE", można włączać i wyłączać odbiorniki ręcznie wciskając **MENU**. **MENU**.
② Domyślny stan przełączania odbiorników w trybie manualnym można zmienić w IoT, RS485 lub aplikacji Bluetooth. Jednocześnie można wyłączyć wyjście odbiorników.

1. Jeśli regulator odłącza odbiorniki z powodu ochrony przed niskim napięciem, ochrony przed zbyt wysokim prądem, ochrony przed zwarcie lub przed przegrzaniem, odbiorniki zostaną automatycznie włączone, gdy regulator wyjdzie z trybu zabezpieczeń.

2. Zauważ iż: Wciśnięcie **MENU** będzie nadal wywoływało skutek, nawet w czasie pracy regulatora w trybie zabezpieczenia.

7. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów i konserwacja

7.1 Rozwiązywanie problemów

Usterki	Przyczyna	Rozwiązywanie problemów
 E1	Zwarcie	①Usuń błąd zwarcia ②Zrestartuj regulator lub przyciśnij przycisk aby przywrócić wyjście odbiorników
 E2	Przeciążenie	①Zmniejsz liczbę urządzeń elektrycznych ②Zrestartuj regulator lub przyciśnij przycisk aby wyczyścić usterkę odbiorników i wznowić zasilanie
 E3	Zbyt niskie napięcie akumulatora	Odbiorniki zostaną podłączone gdy akumulator zostanie naładowany
 E4	Zbyt wysokie napięcie akumulatora	Sprawdź, czy inne źródła nie przeładują akumulatora lub czy parametry akumulatora są ustawione prawidłowo. Jeśli nie, regulator jest uszkodzony.
 E4 °C °F	Napięcie akumulatora przy starcie, jest nienaturalne	Naładuj lub rozładuj akumulator tak, aby napięcie akumulatora mieściło się w normalnym zakresie roboczym (5,0~15,0V lub 20~31V lub 31~42 lub 40~62V).
 E5	Zabezpieczenie przed przegrzaniem	Gdy temperatura spadnie, regulator będzie pracował normalnie

7.2 Ochrona

Ochrona	Opis
Zbyt wysoki prąd PV	Regulator ograniczy moc ładowania do wartości nominalnej. Zbyt duży obwód PV nie będzie działał w maksymalnym punkcie mocy.
Zwarcie PV	Regulator przerwie ładowanie, gdy nastąpi zwarcie układu PV. Usuń zwarcie aby przywrócić działanie systemu. Gdy panel fotowoltaiczny nie ładuje, regulator nie zostanie uszkodzony, jeśli doszło do zwarcia w panelu fotowoltaicznym. Ostrzeżenie: Zabronione jest zwieranie modułów fotowoltaicznych podczas ładowania. Inaczej regulator może zostać uszkodzony.
Odwrotne podłączenie układu PV (błędna polaryzacja)	Pełna ochrona przed odwróconą polaryzacją PV: regulator nie zostanie uszkodzony. Należy poprawić błędne podłączenie, aby przywrócić normalne działanie.
Odwrotne podłączenie akumulatora	Pełna ochrona przed odwróconą polaryzacją akumulatora: regulator nie zostanie uszkodzony. Należy poprawić błędne podłączenie, aby przywrócić normalne działanie.
Zbyt wysokie napięcie na akumulatorze	Jeśli istnieją inne źródła energii do ładowania akumulatora, gdy napięcie akumulatora przekroczy 15.8 / 31.3 / 46.8 / 62.3V (napięcie ochrony przed przeładowaniem akumulatora litowego jest równe napięciu docelowemu plus 0,2 V), sterownik przerwie ładowanie aby zabezpieczyć akumulator przed uszkodzeniami wynikającymi z przeładowania.
Nadmierne rozładowanie akumulatora	Jeśli napięcie akumulatora spada do poziomu rozładowania przy niskim napięciu, regulator przerwie rozładowywanie aby zabezpieczyć akumulator przed uszkodzeniami.
Zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem odbiorników	Jeśli prąd odbiorników przekracza 1,25 raza wartość nominalną, regulator odłączy odbiorniki. Jeśli odbiorniki zostaną zresetowane automatycznie 10 razy, należy wyczyścić usterkę ręcznie naciskając klawisz testu, ponownie uruchamiając regulator lub przełączając z Nocy na Dzień.
Zabezpieczenie przed zwarciem odbiorników	Gdy wyjście odbiorników na regulatorze zostanie zwarte, regulator automatycznie odetnie wyjście. Jeśli odbiorniki zostaną zresetowane automatycznie 10 razy, należy wyczyścić usterkę ręcznie naciskając klawisz testu, ponownie uruchamiając regulator lub przełączając z Nocy na Dzień.
Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą	Regulator wykrywa temperaturę wewnętrzną poprzez czujnik wewnętrzny, gdy temperatura przekroczy ustawioną wartość prąd ładowania zmniejszy się. Regulator przerywa pracę gdy wewnętrzna temperatura przekroczy 75°C i wraca do pracy, gdy wewnętrzna temperatura spadnie poniżej 65°C.
Uszkodzony zdalny czujnik temperatury	Gdy zewnętrzny czujnik temperatury jest uszkodzony lub nie jest podłączony, regulator będzie domyślnie ładował w temperaturze 25 °C, aby zapobiec uszkodzeniu przeładowaniem akumulatora.

7.3 Konserwacja

Aby system działał jak najlepiej, zalecane jest przeprowadzanie poniższych przeglądów i czynności konserwacyjnych przynajmniej dwa razy w roku.

- Upewnij się, że wokół regulatora jest swobodny przepływ powietrza. Oczyść radiator.
- Sprawdź, czy izolacja przewodów nie została naruszona. Napraw lub wymień przewody w razie potrzeby.
- Dokręć wszystkie złącza; Sprawdź czy nie ma luzów, uszkodzeń, nadpaleń na kablach.
- Sprawdź i potwierdź poprawne działanie ekranu LCD. Zwróć uwagę na wskazania usterek. Jeśli to potrzebne, należy podjąć działania naprawcze.
- Upewnij się, że wszystkie komponenty systemu są właściwie uziemione.
- Sprawdź wszystkie złącza pod kątem erozji, uszkodzeń izolacji i nagrzewania się.
- Sprawdź system pod kątem kurzu, insektów i korozji. Rozwiąż problemy jak najszybciej.



OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia elektrycznego!

Przed podjęciem powyższych czynności upewnij się, że całe zasilanie jest wyłączone i dopiero wtedy przejdź do konserwacji i kolejnych działań.

8.Dane techniczne

	Pozycja	MC2010	MC4010	MC6010
Parametry akumulatora	Maks. prąd ładowania	20A	40A	60A
	Napięcie systemu	Automatyczne wykrywanie 12V/24V		
	Napięcie ładowania MPPT	Przed trybem impulsowym lub wyrównującym		
	Nap. impulsowe	14~14.8/28~29,6V przy 25°C(domyślnie: 14.5/29V)		
	Napięcie wyrównywania	14~15.0/28~30V przy 25°C(domyślnie: 14.8/29.6V)(Płynny, AGM)		
	Napięcie podtrzymywania	13~14.5/26~29V przy 25°C(domyślnie: 13.7/27.4V)		
	Odlączenie odbiorników przy niskim nap.	10.8~11.8V/21.6~23.6V(domyślnie: 11.2/22.4V)		
	Nap. ponownego podłączenia	11.4~12.8V/22.8~25.6V (domyślnie: 12.0/24.0V)		
	Zabezpieczenie przed przeładowaniem	15,8/31,3V		
	Maks. napięcie złącza akumulatora	35V		
	Kompensacja temp.	-4.17mV/K per cell (Impulsowe, Wyrównujące), -3.33mV/K per cell (Podtrzymujące)		
	Docelowe napięcie ładowania	10.0~32.0V(litowy, domyślnie: 14.4V)		
	Napięcie przywrócenia ładowania	9.2~31.8V(litowy, domyślnie: 14.0V)		
	Napięcie odlączenia przy niskim napięciu	9.0~30.0V(litowy, domyślnie: 10.6V)		
	Napięcie podłączenia po niskim napięciu	9.6~31.0V(litowy, domyślnie: 12.0V)		
	Typ akumulatora	Żel, AGM, Płynny, Litowy (domyślnie: Żel)		
Parametry modułów	Maks. napięcie złącza PV *1	95V		
	Maks. moc wejściowa	260/520W	520/1040W	750W/1500W
	Próg dzień/noc	3.0~10.0/6.0~20.0V(domyślnie: 8/16V)		
	Zakres śledzenia MPPT	(Napięcie akumulatora + 1.0V) ~Voc*0.9 *2		
Odbiornik	Prąd wyjściowy	20A	30A	
	Tryb odbiorników	Zawsze włączone, Lampa uliczna, Tryb użytkownika (domyślnie: Zawsze włączone)		
Parametry systemu	Maks. sprawność śledzenia	>99.9%		
	Maks. konwersja ładowania	98.0%		
	Wymiary	136,6*136,6*67,1mm	196,5*136,6*67,1mm	262.5*186.5*97.5mm
	Waga	830g	1.3Kg	2.5Kg
	Pobór własny	≤12mA	≤14mA	≤12mA
	Komunikacja	RS485(interfejs RJ11)		
	Opcjonalne	IoT,BLE(Wew/Zew)		
	Uziemienie	Wspólny minus		
	Złącza mocy	6AWG(16mm²)		
	Temperatura otoczenia	-20 ~ +55°C		
	Temperatura przechowywania:	-25 ~ +80°C		
	Wilgotność otoczenia	0 ~ 100%RH		
	Stopień ochrony	IP32		
	Maks. wysokość	4000m)		

	Pozycja	MC6015
Parametry akumulatora	Maks. prąd ładowania	60A
	Napięcie systemu	12/24/36/48V automatyczne wykrywanie
	Napięcie ładowania MPPT	Przed trybem impulsowym lub wyrównującym
	Nap. impulsowe	14~14.8/28~29.6/42~44.4/56~59.2V przy 25°C(domyślnie:14.5/29/43.5/58V)
	Napięcie wyrównywania	14~15/28~30/42~45/56~60V przy 25°C (dom:14.8/29.6/44.4/59.2V)(Płynny, AGM)
	Napięcie podtrzymywania	13~14.5/26~29/39~43.5/52~58V przy 25°C(domyślnie:13.7/27.4/41.1/54.8V)
	Odłączenie odbiorników przy niskim nap.	10.8~11.8/21.6~23.6/32.4~35.4/43.2~47.2V (domyślnie:11.2/22.4/33.6/44.8V)
	Nap. ponownego podłączenia	11.4~12.8/22.8~25.6/34.2~38.4/45.6~51.2V(domyślnie:12/24/36/48V)
	Zabezpieczenie przed przeładowaniem	15,8/31,3/46,8/62,3V
	Maks. napięcie złącza akumulatora	65V
	Kompensacja temp.	-4.17mV/K per cell (impulsowe, wyrównujące), -3.33mV/K per cell (podtrzymujące)
	Docelowe nap. ładowania	10.0~64.0V(litowy, domyślnie: 29.4V)
	Napięcie przywrócenia ładowania	9.2~63.8V(litowy, domyślnie: 28.7V)
	Napięcie odłączenia przy niskim napięciu	9.0~60.0V(litowy, domyślnie: 21.0V)
	Napięcie podłączenia po niskim napięciu	9.6~62.0V(litowy, domyślnie: 22.4V)
	Typ akumulatora	Żel, AGM, Płynny, Litowy (domyślnie: Żel)
Parametry modułów	Maks. napięcie złącza PV	150V, 138V*1
	Maks. moc wejściowa	750/1500/2250/3000W
	Próg dzień/noc	3.0~10.0/6.0~20.0/9.0~30.0/12.0~40.0V(Domyślnie: 8/16/24/32V)
	Zakres śledzenia MPPT	(Napięcie akumulatora + 1.0V) ~Voc*0.9 *2
Odbiornik	Prąd wyjściowy	30A
	Tryb odbiorników	Zawsze włączone, Lampa uliczna, Tryb użytkownika (domyślnie: Zawsze włączone)
Parametry systemu	Maks. sprawność śledzenia	>99.9%
	Maks. konwersja ładowania	98.0%
	Wymiary	262.5*186.5*97.5mm
	Waga	3Kg
	Pobór własny	≤20mA (12V); ≤19mA (24/36/48V)
	Komunikacja	RS485(interfejs RJ11)
	Opcjonalne	IoT,BLE(Wew/Zew)
	Uziemienie	Wspólny minus
	Złącza mocy	6AWG(16mm²)
	Temperatura otoczenia	-20 ~ +55°C
	Temp.przechowywania	-25 ~ +80°C
	Wilgotność otoczenia	0 ~ 100%RH
	Stopień ochrony	IP32
	Maks. wysokość	4000m)

*1. Maksymalne napięcie PV przy minimalnej temperaturze pracy.

*2. Voc: Napięcie otwartego obwodu PV

*3. Ukośnik oddziela wartości dla nominalnego napięcia systemu 12V, 24V, 36V i 48V.

9. Krzywe sprawności konwersji

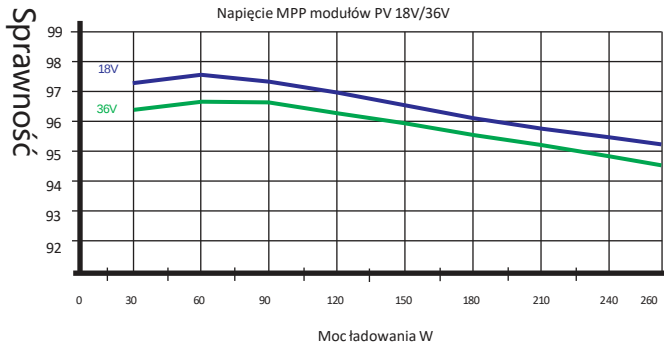
Warunki testowe: Naświetlenie: 1000W/m²

Temperatura: 25°C

Model: MC2010

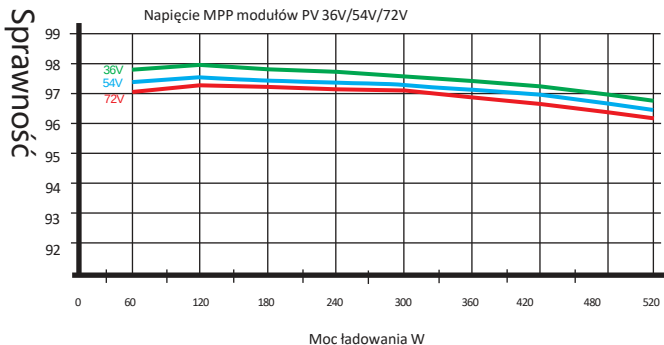
12V Krzywe sprawności konwersji

Napięcie MPP modułów PV 18V/36V



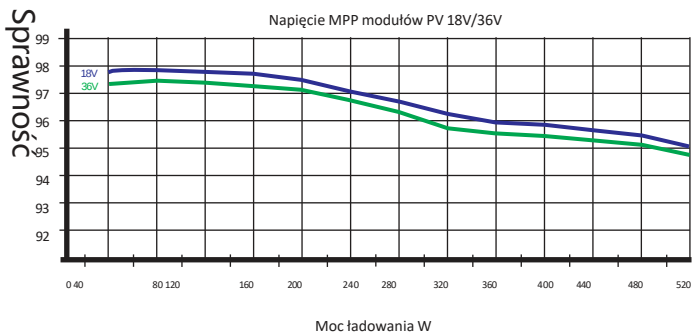
24V Krzywe sprawności konwersji

Napięcie MPP modułów PV 36V/54V/72V



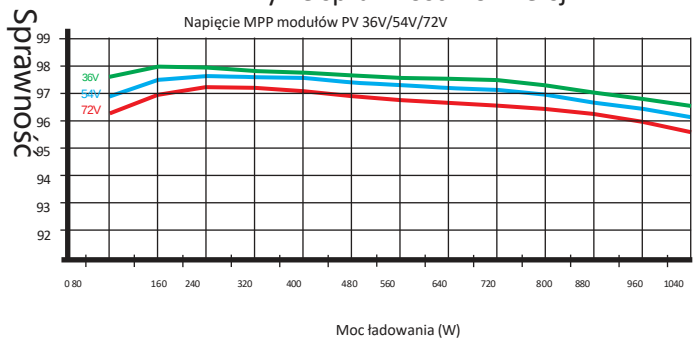
12V Krzywe sprawności konwersji

Napięcie MPP modułów PV 18V/36V

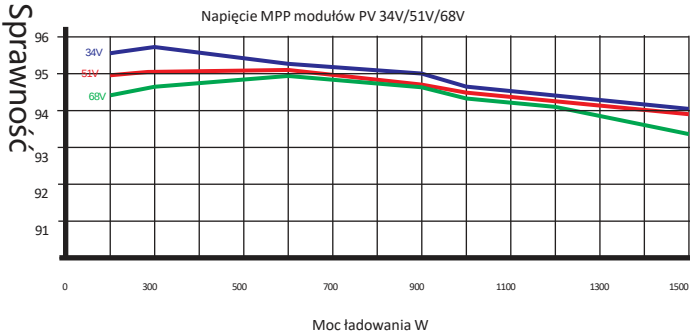


24V Krzywe sprawności konwersji

Napięcie MPP modułów PV 36V/54V/72V



24V Krzywe sprawności konwersji



48V Krzywe sprawności konwersji

