

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

SR-MT2410

Kontroler solarny MPPT 12/24V

1. Opis

Kontroler o prądzie znamionowym 10A, wyposażony w technologię śledzenia szczytu charakterystyki napięciowej I-V panelu PV, pozwalającą na wykorzystanie maksymalnej mocy panelu nawet w przypadku, gdy jego część jest zacieniona, zniszczona itp. Wbudowany algorytm śledzenia punktu mocy max (MPPT), zwiększający efektywność paneli PV o 15~20% więcej niż PWM. 4 tryby ładowania: MPPT, equalizacji (odsiarczania), ładowanie absorpcyjne, ładowanie spoczynkowe. Tryb ładowania z ograniczeniem prądu.. Wiele trybów kontroli pracy obciążenia z auto-rozróżnianiem dnia i nocy. Ochrona przeciwprzepięciowa, przed zwarcie, przekroczeniem obciążenia, przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem, odwrotnym podłączeniem akumulatora i przegrzaniem. Współpraca z zewnętrznym monitorem SR-RM1 [525108].Gwarancja 24 miesiące

2. Charakterystyka

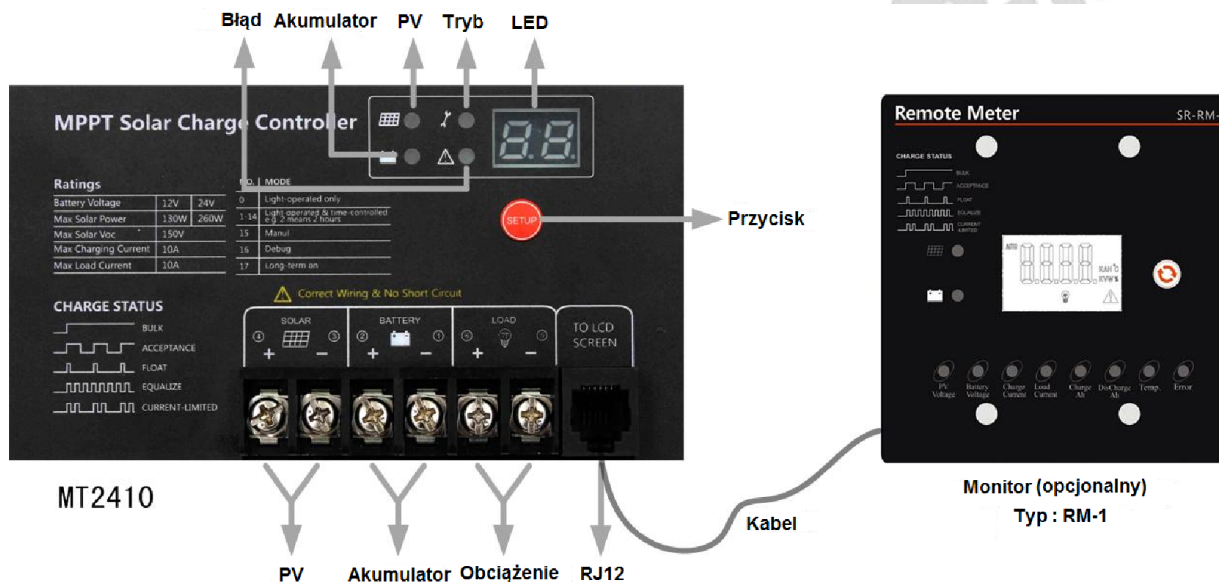
1. Technologia śledzenia szczytu charakterystyki napięciowej I-V panelu PV (dla dwóch lub wielu punktów szczytowych), pozwalająca na wykorzystanie maksymalnej mocy panelu nawet w przypadku, gdy jego część jest zacieniona, zniszczona, itp.
2. Wbudowany algorytm śledzenia punktu mocy max (MPPT) zwiększający efektywność paneli PV o 15~20% więcej niż PWM.
3. Znajdowanie najlepszego punktu pracy (max moc na krzywej I-V) w czasie 1min. Efektywność MPPT osiąga nawet 99,99%.
4. Wykorzystanie zaawansowanych cyfrowych układów mocy pozwalających osiągnąć sprawność przetwarzania energii do 97%.
5. 4 tryby ładowania: MPPT, equalizacja (odsiarczanie), ładowanie absorpcyjne, ładowanie spoczynkowe.
6. Tryb ładowania z ograniczeniem prądu. Gdy moc panelu PV jest przekroczona, kontroler automatycznie zmniejsza moc ładowania, tak aby nie przekraczać znamionowego prądu ładowania.
7. Wskazania kodów uszkodzeń pozwalające na pełny nadzór pracy.
8. Wiele trybów kontroli obciążenia z auto-rozróżnianiem dnia/nocy.
9. Ochrona przed zwarcie, przekroczeniem obciążenia, przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem, odwrotnym podłączeniem akumulatora i przegrzaniem.

3. Zalecenia odnośnie użytkowania

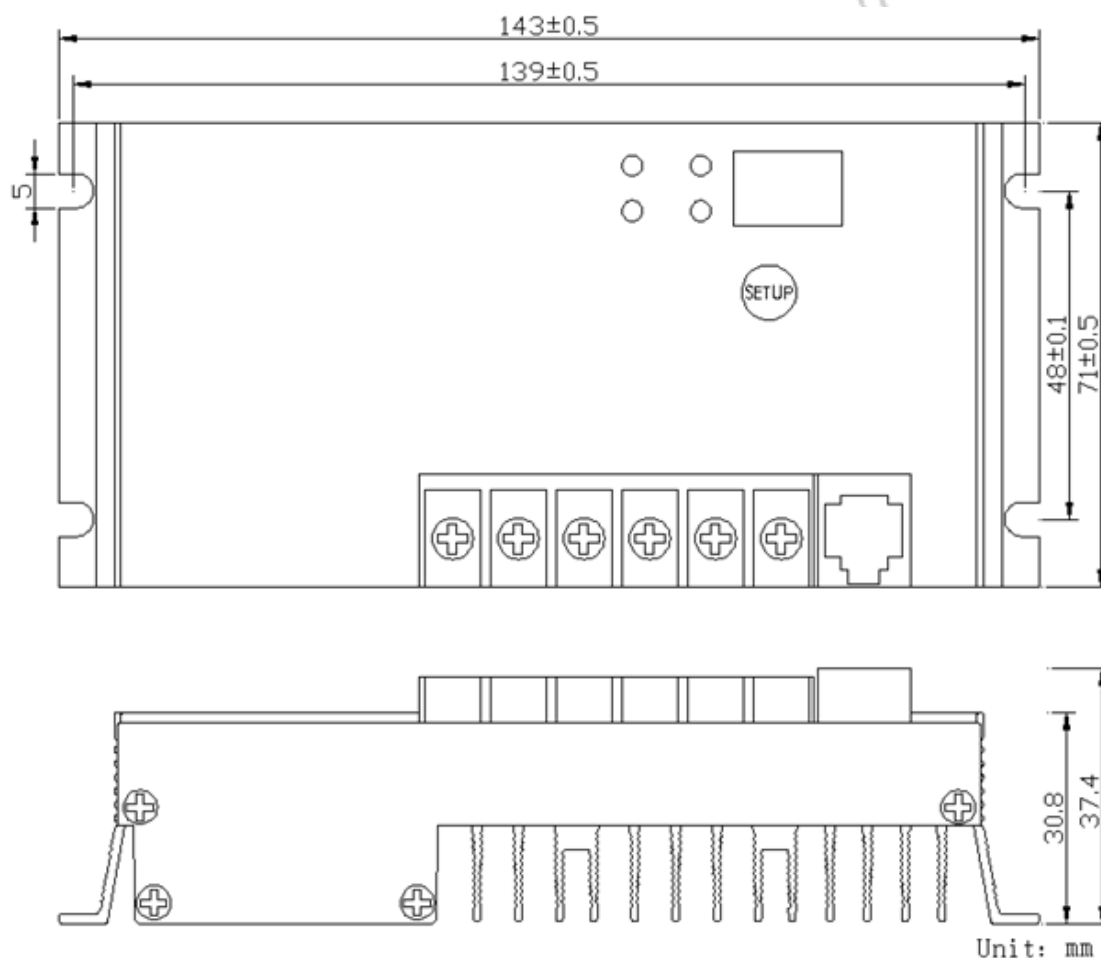
1. Napięcie na terminalach panelu PV może przekraczać wartości bezpieczne dla człowieka. Pracując przy systemie fotowoltaicznym należy używać narzędzi izolowanych oraz upewnić się, że ręce użytkownika są suche.
2. Kable należy podłączać prawidłowo i z zachowaniem środków ostrożności. Mimo, że kontroler jest wyposażony w zabezpieczenia przed odwrotnym podłączeniem i przeciwzwarcie, może on nie być w stanie ochronić użytkownika i sprzęt przed wszystkimi konsekwencjami nieprawidłowego postępowania.
3. Nie podłączać panelu PV do zacisku akumulatora lub obciążenia w kontrolerze ponieważ wysokie napięcie PV uszkodzi kontroler.
4. Najpierw należy podłączyć akumulator, następnie inne urządzenia, ale po tym jak wskaźnik akumulatora na kontrolerze zaświeci się. Jeśli akumulator podłączono odwrotnie, napięcie portu obciążenia zostanie odwrotnie spolaryzowane. To może doprowadzić do uszkodzenia obciążenia.
5. Kontroler MPPT został zaprojektowany na podstawie krzywej I-V panelu PV, więc jeśli zostanie on podłączony do stałego źródła napięcia, może działać nieprawidłowo.

6. Kontroler należy użytkować w dobrze wentylowanym i chłodzonym otoczeniu, ponieważ nagrzewa się on w trakcie pracy.
7. Należy wybrać przewody podłączeniowe o wystarczająco dużym przekroju, aby uniknąć nadmiernych spadków napięcia, które mogą doprowadzić do błędnej oceny pracy kontrolera.
8. Akumulator musi być w pełni naładowany przynajmniej raz w miesiącu. W innym wypadku ulegnie on trwałemu uszkodzeniu. Akumulator zostanie w pełni naładowany tylko wtedy, gdy moc podawana do akumulatora jest większa niż pobierana przez obciążenie.
9. Nie wystawiać kontrolera na działanie płynów żrących, ponieważ może to doprowadzić do jego uszkodzenia i uwolnienia szkodliwych gazów.
10. W akumulatorze zmagazynowana jest duża ilość energii, więc należy za wszelką cenę unikać zwarcia. Zaleca się podwójne zabezpieczenie (1 na "+", 1 na "-") bezpiecznikowe akumulatora.
11. Akumulator może emitować łatwopalne gazy. W związku z tym należy pracować z dala od ognia i iskier.
12. Dzieci nie powinny przebywać w pobliżu działającego akumulatora i kontrolera.

4. Wygląd urządzenia



5. Widok kontrolera, wymiary do montażu



6. Montaż i użytkowanie

- 1) **Montaż kontrolera** – zamocować kontroler do powierzchni pionowej zachowując pewną odległość między nim a powierzchnią oraz wolną przestrzeń min 5cm powyżej i poniżej kontrolera, aby umożliwić odpowiednie rozpraszanie/konwekcję emitowanego ciepła.
- 2) **Przygotowanie kabli** – zastosować kable odpowiednie dla wartości prądu. Gęstość prądu w przewodzie nie powinna być większa niż $4A/mm^2$. Nie stosować zbyt długich kabli, aby uniknąć spadków napięcia. Ściągnąć 8mm izolacji z końcówki kabla od strony zacisku kontrolera i zacisnąć na tej końcówce odpowiednią końcówkę tulejkową.
- 3) **Podłączenie akumulatora** – Podłączyć kabel akumulatora do kontrolera w pierwszej kolejności. Zwrócić uwagę na poprawną polaryzację przy podłączeniu. Jeśli podłączenie wykonano prawidłowo, zaświeci się wskaźnik kontrolera. W innym wypadku należy sprawdzić poprawność podłączenia. W przypadku odwrotnego podłączenia kontroler nie zostanie uszkodzony, lecz nie będzie działał.
- 4) **Podłączenie panelu PV** – Przy podłączeniu zwrócić uwagę na poprawną polaryzację. Przy dobrym nasłonecznieniu kontroler wyświetli tryb ładowania. Jeśli tak się nie stanie, sprawdzić poprawność podłączenia. Jeśli na panel PV padają promienie słońca, napięcie zacznie być generowane natychmiast. W systemie 24V lub wyższym, napięcie panelu PV będzie przewyższało wartość bezpieczną dla człowieka, dlatego należy zachować ostrożność przy obsłudze systemu.

5) **Podłączenie obciążenia** – Podłączyć obciążenie do kontrolera, upewnić się, że wartość poboru prądu nie jest wyższa od wartości prądu znamionowego oraz zwrócić uwagę na poprawną polaryzację.

6) **Podłączenie uziemienia** – Jeśli zachodzi potrzeba wykonania uziemienia, należy podłączyć biegun ujemny "-" akumulatora do lokalnego uziemienia.

7) **Podłączenie zewnętrznego monitora z ekranem LCD** – podłączyć monitor, model SR-RM-1 nr kat.[525108] (opcjonalny), przy pomocy kabla podłączonego do złącza RJ12 (na wyposażeniu monitora).

7. Wskazania statusów trybu pracy

1) Wskaźnik ładowania: jeśli napięcie wyjściowe panelu PV osiągnie określoną wartość, wskaźnik ładowania zaświeci się. Sposoby migania wskaźnika reprezentują różne tryby ładowania. Wyjaśnienie trybów ładowania zawarte jest w podrozdziale A.

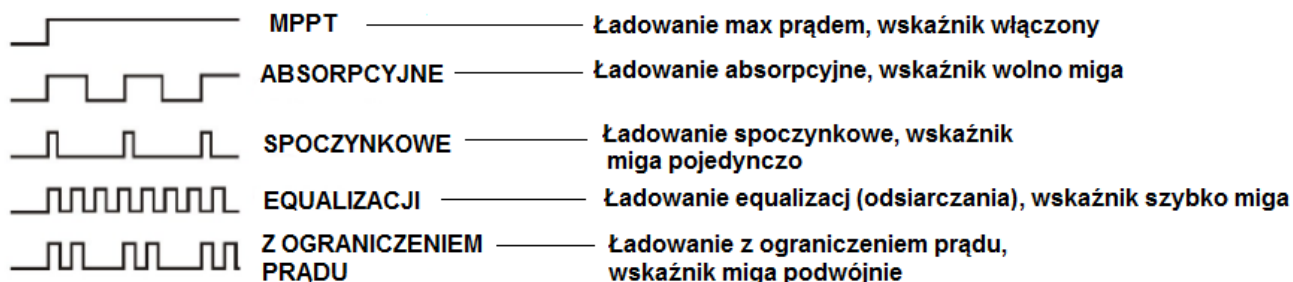
2) Wskaźnik pojemności akumulatora: gdy stan akumulatora jest w normie, wskaźnik jest włączony, gdy jest nadmiernie rozładowany, wskaźnik będzie wolno migać, natomiast gdy jest nadmiernie naładowany, wskaźnik będzie migać szybko (szczegóły w podrozdziale B).

3) Wskazanie trybu: gdy wskaźnik trybu świeci, oznacza to, że wartość wyświetlana na ekranie odpowiada trybowi pracy kontrolera. Wartość na ekranie zniknie po 5s bezczynności (brak operacji przyciskami).

4) Wskazanie błędu: gdy wskaźnik błędów świeci, oznacza to, że wartość wyświetlana na ekranie odpowiada kodowi błędu kontrolera. Wartość zniknie z ekranu po 5s bezczynności (brak operacji przyciskami). Jeśli błąd nie został usunięty, wskaźnik będzie migać.

A. Specyfikacja statusów ładowania (dioda LED "PV")

STATUS ŁADOWANIA



Numer	Wskaźnik statusu	Tryb ładowania
①	Włączony	MPPT
②	Wolno miga (świeci 1s, nie świeci 1s, cykl=2s)	Absorpcyjne
③	Pojedynczo miga (świeci 1s, nie świeci 1,9s, cykl=2s)	Spoczynkowe
④	Szybko miga (świeci 0,1s, nie świeci 0,1s, cykl=0,2s)	Equalizacji

⑤	Podwójnie miga (świeci 0,1s, nie świeci 0,1s, ponownie świeci 0,1s, ponownie nie świeci 1,7s, cykl=2s)	Z ograniczeniem prądu
---	--	-----------------------

B. Specyfikacja statusów akumulatora dioda LED "Akumulator"

Numer	Status LED	Status akumulatora
①	Włączony	Napięcie akumulatora w normie
②	Wolno miga (świeci 1s, nie świeci 1s, cykl=2s)	Akumulator jest nadmiernie rozładowany
③	Szybko miga (świeci 0,1s, nie świeci 0,1s, cykl=0,2s)	Zbyt wysokie napięcie akumulatora

8. Tryby pracy obciążenia

0 Tryb kontroli oparty na analizie poziomu światła

Gdy słońce zachodzi, intensywność oświetlenia spadnie do punktu startowego, a kontroler włączy obciążenie 5min po zatwierdzeniu sygnału startowego. Gdy słońce wschodzi, intensywność oświetlenia przekroczy poziom startowy, a kontroler wyłączy obciążenie.

1~14 Tryb kontroli oparty na analizie poziomu światła + kontroli czasowej

Gdy słońce nie świeci, intensywność oświetlenia spadnie do punktu startowego, a kontroler włączy obciążenie 5min po zatwierdzeniu sygnału początkowego. Obciążenie zostanie wyłączone po minięciu ustawionego okresu czasu. Szczegóły na temat dostępnych ustawień okresów czasu znajdują się w podrozdziale C.

15 Tryb manualny

W trybie manualnym użytkownik kontroluje pracę obciążenia przy pomocy przycisku, niezależnie od pory dnia i nocy. Tryb ten jest przydatny przy nietypowych obciążeniach lub przy debuggowaniu.

16 Tryb debuggowania

Tryb stosowany do debuggowania. Obciążenie zostanie wyłączone przy otrzymaniu sygnału światła i włączone, gdy sygnału światła nie ma. Tryb jest przydatny przy sprawdzaniu poprawności działania systemu PV.

17 Tryb długotrwałego włączenia

W tym trybie obciążenie będzie stale włączone. Jeśli uruchomimy ten tryb, to obciążenie będzie włączone na stałe. Tryb jest przydatny przy obsłudze obciążenia, które wymaga zasilania 24h.

9. Obsługa

1) Przegląd kodów trybów i błędów

Gdy system pracuje normalnie, na ekranie nie wyświetla się nic. Po naciśnięciu przycisku, wyświetlacz włączy się i wyświetli wskaźnik kodu trybu lub błędu. Jeśli wskaźnik trybu jest włączony, wyświetla on na ekranie numer trybu pracy obciążenia. Jeśli włączony jest wskaźnik kodu błędu, na ekranie pojawi się kod błędu. Szczegóły na temat kodów trybu pracy i błędów znajdują się w tabeli C i D.

2) Regulacja trybu

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przez 3s wskaźnik trybu zacznie migać. Wtedy należy nacisnąć przycisk ponownie, a wartość na wyświetlaczu zmieni się. Na podstawie wartości wyświetlanej na ekranie użytkownik może wybrać inny tryb pracy. Po ustawieniu odpowiedniego trybu nie wciskać przycisku. Po 10s nastąpi automatyczne wyjście z trybu ustawień. Można też nacisnąć i przytrzymać przycisk przez 3s, aby wyjść z trybu ustawień.

C. Tabela trybów pracy

Numer	Opis trybu
0	Kontrola oświetlenia
1	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 1h
2	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 2h
3	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 3h
4	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 4h
5	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 5h
6	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 6h
7	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 7h
8	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 8h
9	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 9h
10	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 10h
11	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 11h
12	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 12h

13	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 13h
14	Obciążenie zostanie włączone zg. z trybem kontroli oświetlenia i wyłączone z opóźnieniem 13h
15	Tryb manualny
16	Tryb debuggowania (wartość domyślna)
17	Tryb długotrwałego włączenia

D. Tabela kodów błędów

E0	Brak błędów, kontroler pracuje normalnie
E1	Napięcie na terminalu wejściowym PV jest za wysokie (>150V)
E2	Moc PV wynosi ponad 140W/12V lub 280W/24V
E3	Temperatura wewnątrz kontrolera jest zbyt wysoka, zmniejszona zostanie moc ładowania
E4	Obciążenie zostało zwarte.
E5	Moc obciążenia została przekroczona
E8	Temperatura wewnątrz kontrolera została przekroczona. Przerwać ładowanie
E9	Wewnętrzny czujnik temperatury nie został podłączony lub jest uszkodzony

UWAGA: Jeśli w ciągu 5s nie zostanie wykonana żadna operacja przyciskiem, wyświetlacz wyłączy się. Jeśli są jakieś błędy, wskaźnik błędów będzie migać cały czas, do momentu usunięcia błędu.

10. Błędy i rozwiązania

Błędy	Rozwiązania
Kod E1	Napięcie wejściowe terminalu panelu PV zostało przekroczone. Sprawdzić czy parametry panelu PV są odpowiednie. Ładowanie zostanie wznowione, gdy napięcie się obniży.
Kod E2	Moc na terminalu wejściowym panelu PV przekroczyła wartość. Sprawdzić czy parametry panelu PV są odpowiednie.
Kod E3	Wewnętrzna temperatura kontrolera przekroczyła wartość. Kontroler musi rozpocząć pracę w dobrze wentylowanym miejscu.
Kod E4	Obciążenie zostało zwarte. Po usunięciu błędu, zostanie przywrócone do pracy następnego dnia lub po długim przytrzymaniu przycisku
Kod E5	Moc obciążenia przewyższa moc znamionową. Należy zredukować ilość podłączonych urządzeń. Obciążenie zostanie przywrócone do pracy następnego dnia lub po długim przytrzymaniu przycisku.
Kod E8	Doszło do przegrzania kontrolera
Kod E9.	Wewnętrzny czujnik temperatury jest odłączony lub uszkodzony. Zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą wewnątrz kontrolera nie działają. Skontaktować się z dystrybutorem.
Wskaźnik akumulatora szybko miga, brak mocy na wyjściu.	Napięcie akumulatora jest zbyt wysokie. Sprawdzić prawidłowość podłączenia akumulatora oraz wartość napięcia akumulatora.
Wskaźnik akumulatora	Akumulator jest nadmiernie rozładowany. Powrót do pracy nastąpi po pełnym naładowaniu akumulatora.

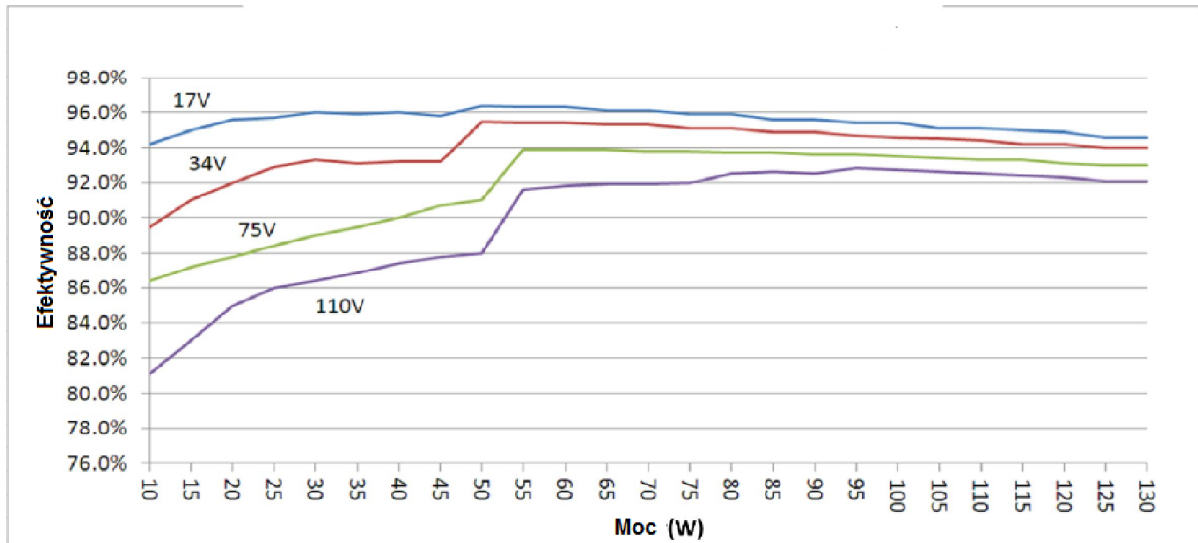
wolno miga, brak mocy na wyjściu	
Inne błędy	Sprawdzić poprawność okablowania

11. Parametry

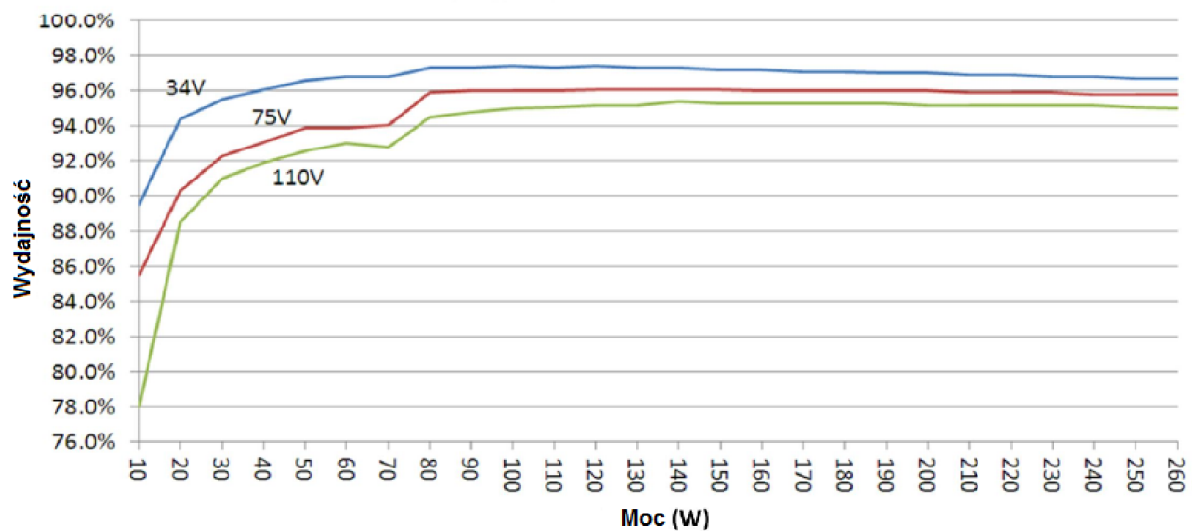
Parametr	Wartość	
Model	MT2410	
Napięcie systemowe (auto)	12V	24V
Max moc wejściowa paneli PV	130W	260W
Efektywność całkowita	≤96%	≤97%
Prąd znamionowy ładowania/obciążenia	10A	
Prąd biegu jałowego	<15mA	
Napięcie wejściowe PV	<150V	
Sprawność śledzenia MPPT	>99%	
Ochrona przy przekroczeniu napięcia	16,5V	33,0V
Limit napięcia ładowania	15,5V	31,0V
Napięcie ładowania equalizacji (tryb uruchamiany co 30 dni)	15,2V	30,4V
Napięcie ładowania absorpcyjnego	14,4V	28,8V
Napięcia ładowania spoczynkowego	13,8V	27,6V
Napięcie nadmiernego rozładowania	11V	22V
Załączenie po nadmiernym rozładowaniu	12,5V	25,0V
Czas trwania ładowania absorpcyjnego	2h	
Czas trwania ładowania equalizacyjnego	1h	
Napięcie kontroli oświetlenia (noc – włączanie oświetlenia)	5V	
Napięcie kontroli oświetlenia (dzień – wyłączenie oświetlenia)	6V	
Opóźnienie załączenia oświetlenia	5min	
Temperatura pracy	-35°C~+65°C	
Masa	430g	
Wysokość pracy	≤ 3000 m n.p.m.	
Wymiary (szer x gł x wys)	143 x 37,4 x 71mm	
Rozstaw otworu montażowego	139 x 48mm	
Ochrona przed przeciążeniem	Prąd obciążenia ≥1,25 x prąd znamionowy: 10s Prąd obciążenia ≥1,5 x prąd znamionowy: 5s	
Rodzaje ochrony	1. Przed odwrotnym podłączeniem 2. Przed przekroczeniem temperatury wewnątrz kontrolera 3. Przed przekroczeniem napięcia na terminalu wejściowym PV 4. Przed przeciążeniem 5. Przed odwrotnym ładowaniem w nocy 6. Przed przegrzaniem 7. Ochrona przeciwzwarciowa TVS. 8. Stopień ochronności: IP64	

12. Typowy schemat efektywności

1. Krzywa mocy panelu PV i efektywności (system 12V)

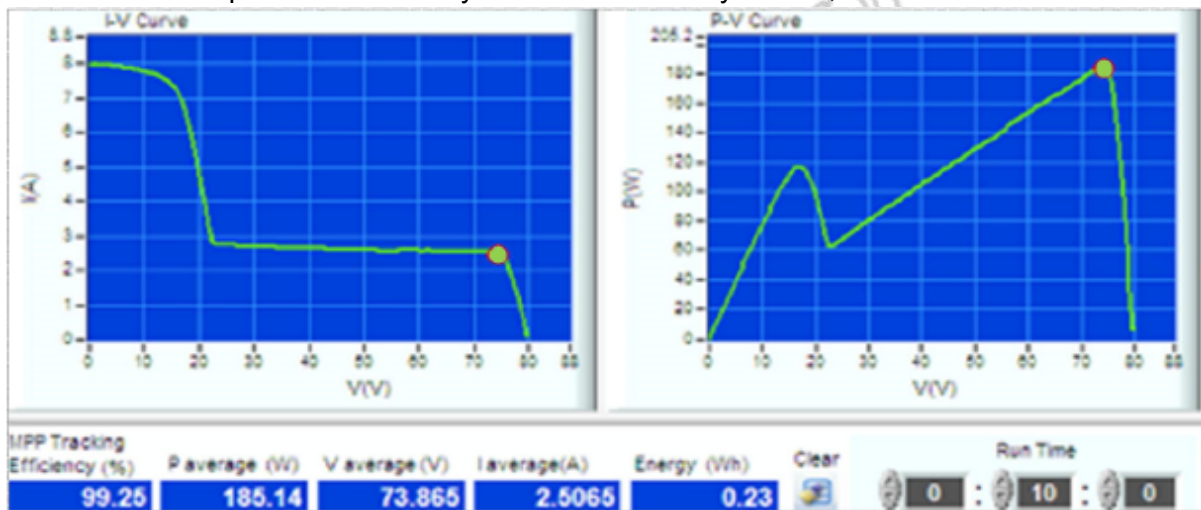


2. Krzywa mocy panelu PV i efektywności (system 24V)

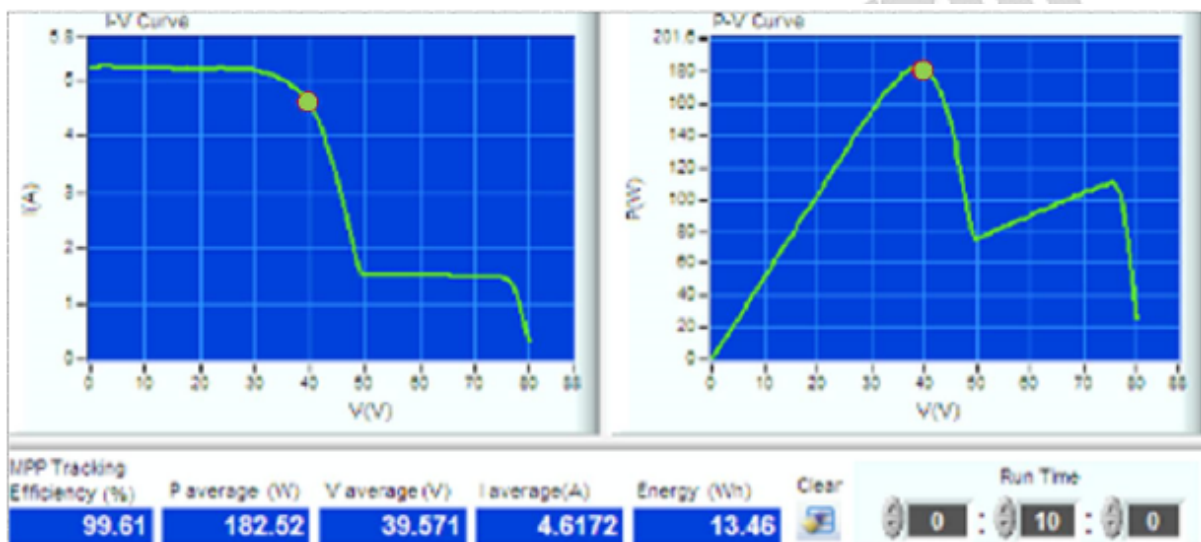


3. Test wydajności śledzenia MPPT (w warunkach zacięzionych)

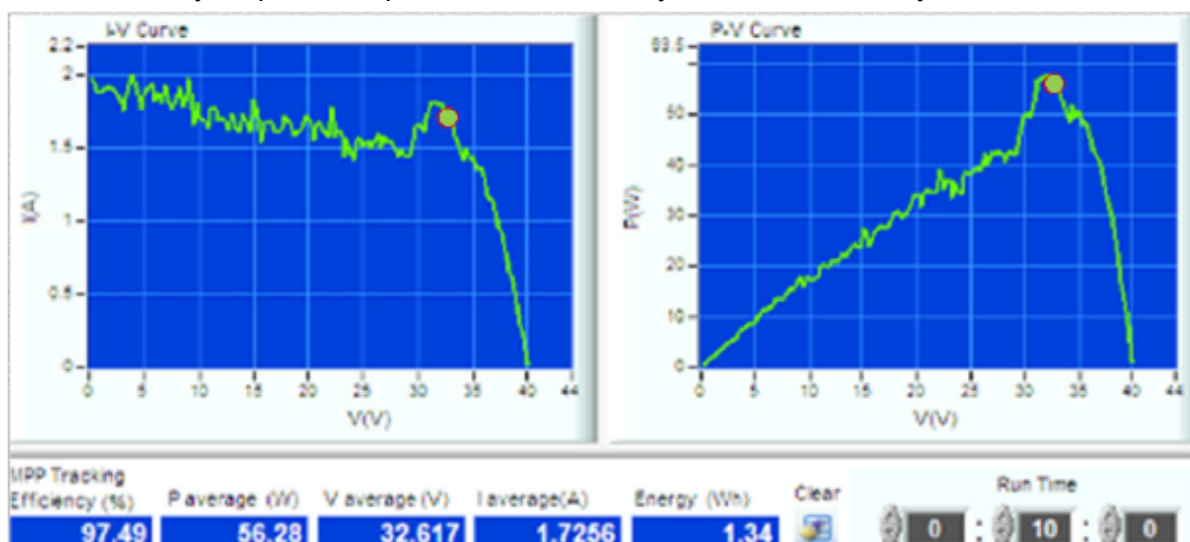
1. Cięż w środku panelu PV – efektywność śledzenia wynosi 99,25%



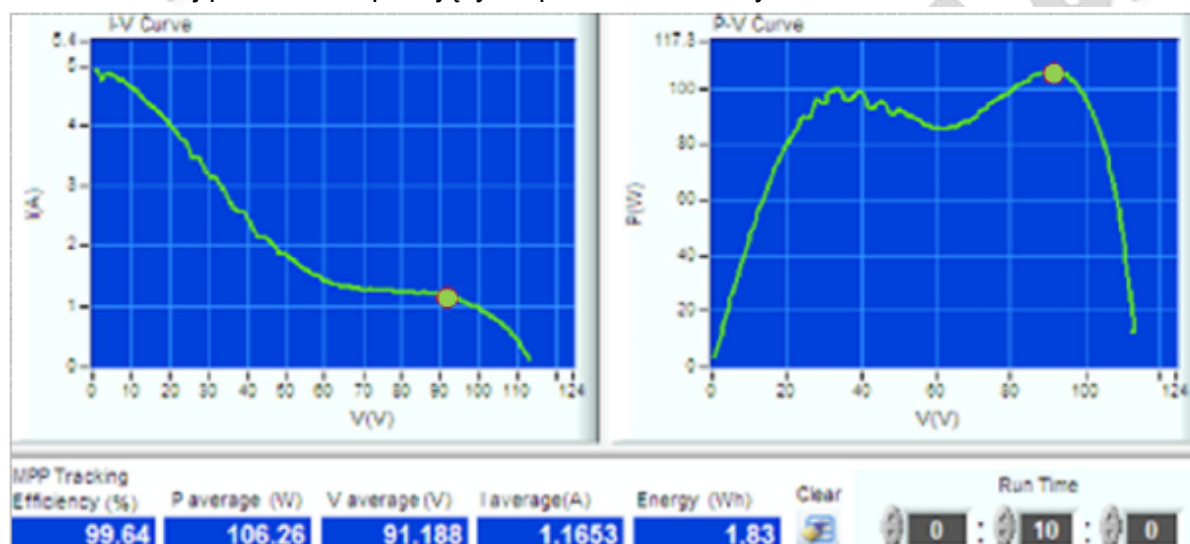
2. Cięż w lewym górnym rogu panelu – efektywność śledzenia wynosi 99,61%



3. Cień rzucany na panel PV przez drzewo - efektywność śledzenia wynosi 97,49%



4. Cień o dużej powierzchni padający na panel PV – efektywność śledzenia 99,64%

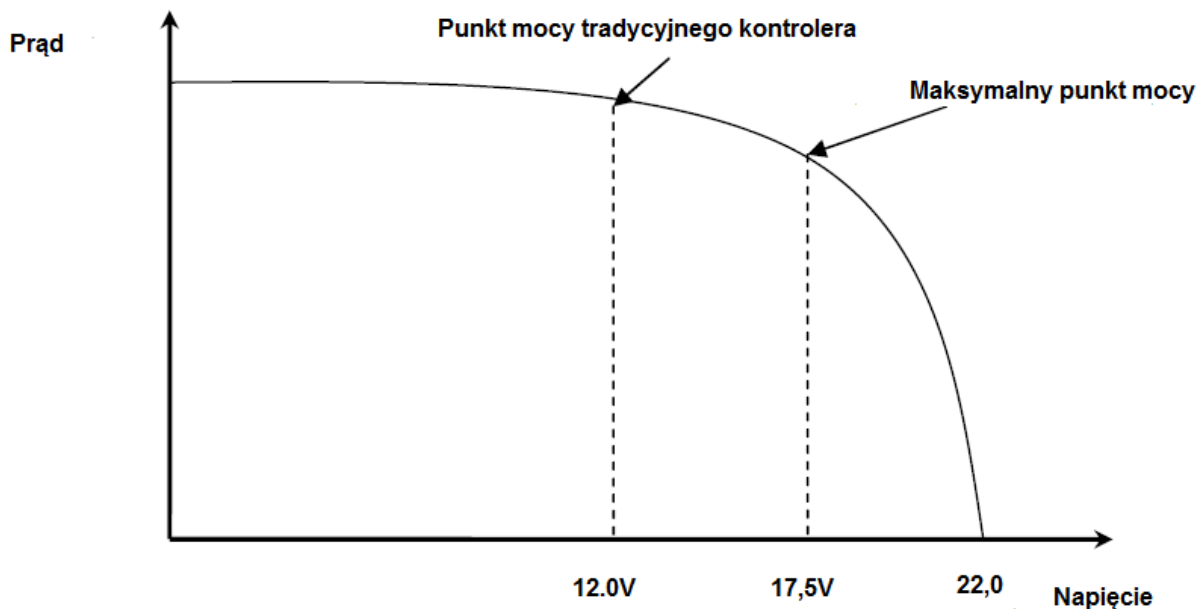


13. Algorytm ładowania MPPT

Skrót MPPT (maximum power point tracking) oznacza technologię ładowania akumulatora w której śledzona jest w czasie rzeczywistym moc panelu PV i punkt maksymalnej mocy krzywej I-V, co znacznie zwiększa efektywność ładowania akumulatora. W odróżnieniu od tradycyjnego kontrolera PWM, kontroler MPPT uzyskuje maksymalną moc z panelu PV, dzięki czemu jest w stanie dostarczyć prąd ładowania o wyższej wartości. Generalnie rzecz biorąc, wydajność kontrolera MPPT jest wyższa o 15%~20% w stosunku do kontrolerów PWM.

Napięcie panelu PV wynosi ok 12V, gdy ładowanie odbywa się przy pomocy tradycyjnego kontrolera, podczas gdy max napięcie kontrolera wynosi 17V, co oznacza, że nie jest wykorzystywana najwyższa moc panelu PV. Kontroler MPPT omija ten problem regulując prąd wejściowy oraz napięcie w trybie ciągłym, tak aby osiągnąć max moc wejściową.

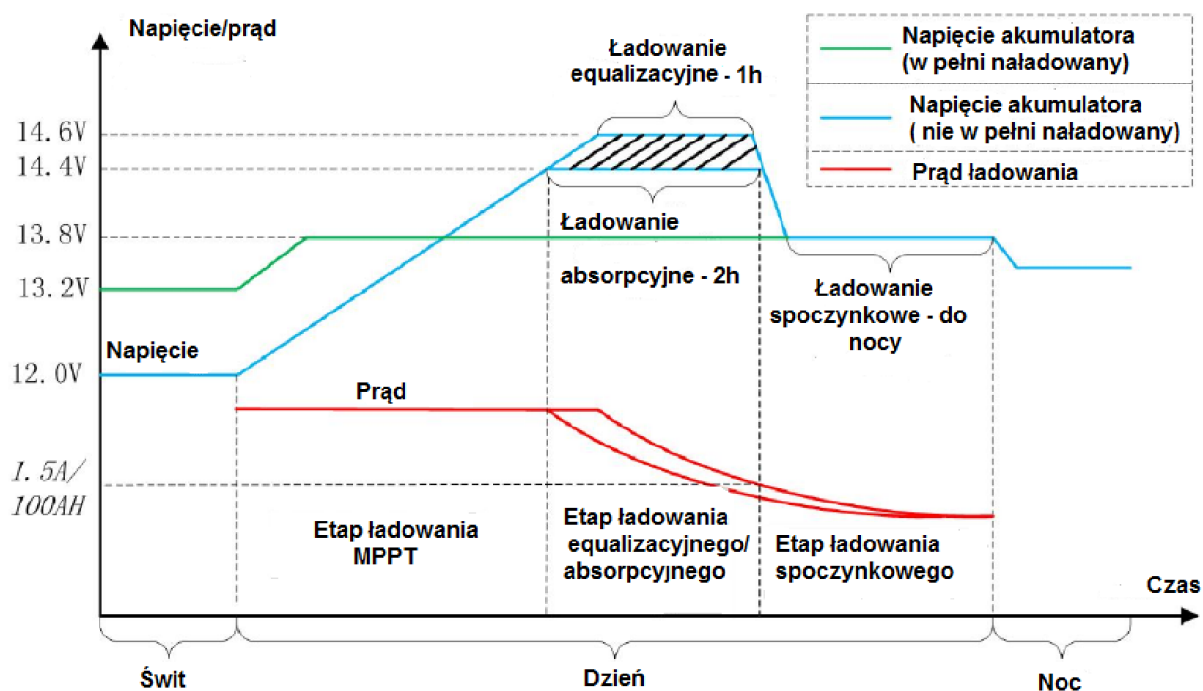
Max punkt mocy będzie się zmieniał z uwagi na zmienne warunki środowiskowe otoczenia (temperatura, nasłonecznienia). Kontroler MPPT w sposób ciągły dostosowuje parametry na podstawie zmiennych warunków, tak aby system pracował w max punkcie mocy.



Tryb ładowania MPPT nie może być używany jako jedyny. Należy stosować go w połączeniu z trybem ładowania absorpcyjnego, spoczynkowego oraz equalizacji, aby wykonać pełen cykl ładowania akumulatora. Kontroler automatycznie wykryje napięcie akumulatora przed przystąpieniem do pracy. Jeśli napięcie akumulatora jest wyższe niż 13,2V (*2/24V), kontroler najpierw przypisze do akumulatora tryb ładowania absorpcyjnego, następnie spoczynkowego (pominie ładowanie equalizacyjne (patrz rys. niżej) i inne uwarunkowania ładowania)

Jeśli napięcie startowe ładowania akumulatora wynosi poniżej 13,2C (*2/24V), proces ładowania wygląda następująco: MPPT- ładowanie equalizacyjne – ładowanie absorpcyjne – ładowanie spoczynkowe.

Czas trwania ładowania equalizacyjnego: 1h, a ładowania absorpcyjnego: 2h. Equalizacja odbywa się co 30dni. Krzywa ładowania wygląda w następujący sposób:



14. 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.

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

MM:2015-11-10

SR-MT2410 nr kat. 525107

Kontroler solarny MPPT 12/24V

Wyprodukowano w Chinach

Importer: BIALL Sp. z o.o.

Ul. Barniewicka 54C

80-299 Gdańsk

www.biall.com.pl