



Seria Tracer A

— Solarny Regulator Ładowania MPPT

Instrukcja Użytkownika



Modele:

Tracer1206A /Tracer1210A

Tracer2210A/Tracer3210A/Tracer4210A

Ważne Informacje o Bezpieczeństwie

Proszę zachować niniejszą instrukcję do przyszłego wglądu. Niniejsza instrukcja zawiera wszystkie informacje dotyczące bezpieczeństwa, instalacji i eksploatacji regulatora Śledzenia Punktu Mocy Maksymalnej (MPPT) z serii Tracer A (dalej w niniejszej instrukcji "regulator").

Ogólne Informacje w Zakresie Bezpieczeństwa

- Uważnie przeczytaj wszystkie instrukcje i ostrzeżenia zawarte w niniejszej instrukcji przed instalacją.
- Regulator nie posiada żadnych elementów, które musiałyby być konserwowane przez użytkownika. Nie demontuj oraz nie podejmuj prób naprawy regulatora.
- Zamontuj regulator w pomieszczeniach zamkniętych. Nie pozwól, aby regulator został zalany wodą.
- Zainstaluj regulator w dobrze wentylowanym miejscu, radiator regulatora może stać się bardzo gorący podczas pracy.
- Zalecana jest instalacja odpowiednich zewnętrznych bezpieczników / wyłączników.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia z panelem PV oraz bezpiecznikami / wyłącznikami w pobliżu akumulatora zostały wyłączone przed instalacją i regulacją regulatora.
- Przyłącza energetyczne muszą być wykonane z odpowiednią siłą, aby uniknąć nadmiernego nagrzewania w wyniku luźnych połączeń.

Information générales sur la sécurité

- Lisez toutes les instructions et pré-UWAGAS dans le manuel avant l'installation.
- Il n'y a aucune pièce utilisable pour l'utilisateur à l'intérieur du contrôleur. Ne démontez pas ou n'essayez pas de réparer le contrôleur.
- Montez le contrôleur en intérieur. Évitez l'exposition des éléments et ne laissez pas d'eau entrer dans le contrôleur.
- Installez le contrôleur Tracer dans un endroit bien ventilé, le dissipateur de chaleur de l'Tracer peut devenir très chaud pendant l'utilisation.
- Installez les fusibles / coupe-circuits comme indiqué.
- Déconnectez le module solaire, le chargeur et le fusible / coupe-circuit proche de la batterie avant l'installation ou le réglage du contrôleur.
- Les connexions d'alimentation doivent rester à proximité pour éviter une chaleur excessive due à une connexion trop lâche.

Spis Treści

1 Informacje Ogólne.....	1
1.1 Główne cechy oraz funkcje.....	1
1.2 Charakterystyka.....	2
1.3 Akcesoria.....	3
1.4 Technologia Śledzenia Punktu Maksymalnej Mocy	3
1.5 Etapy ładowania akumulatora	5
2 Instrukcje Dotyczące Instalacji.....	8
2.1 Ogólne uwagi na temat instalacji.....	8
2.2 Wymagania paneli PV	8
2.3 Rozmiar przewodów	10
2.4 Montaż.....	11
3 Obsługa.....	13
3.1 Funkcje przycisków	13
3.2 Wyświetlacz LCD	13
3.3 Ustawienie parametrów.....	15
4 Zabezpieczenia, Rozwiązywanie Problemów oraz Konserwacja	19
4.1 Zabezpieczenia	19
4.2 Rozwiązywanie problemów.....	20
4.3 Konserwacja	20
5 Specyfikacje Techniczne.....	22
Załącznik I Krzywe Efektywności Konwersji.....	24
Załącznik II Wymiary	29

1 Informacje Ogólne

1.1 Główne cechy oraz funkcje

Doceniamy, że wybrali Państwo regulator ładowania słonecznego MPPT serii Tracer A. Dzięki swojemu projektowi oraz zaawansowanemu algorytmowi regulatora MPPT, z wyświetlaczem LCD przedstawiającym aktualny status, produkt ten jest artystyczny, ekonomiczny i praktyczny.

Dzięki algorytmowi regulatora MPPT, w każdej sytuacji, produkty z tej serii mogą szybko i dokładnie śledzić Maksymalny Punkt Mocy (MPP) panelu fotowoltaicznego, w celu uzyskania maksymalnej energii słonecznej w czasie, co znacząco ulepsza wydajność energetyczną. Regulator posiada podwójną funkcję wyświetlania: lokalny panel LCD oraz zdalny miernik. Za pomocą protokołu interfejsu komunikacyjnego Modbus, klienci z łatwością mogą rozbudowywać aplikacje i monitorowanie w różnych dziedzinach, takich jak telekomunikacyjna stacja bazowa, system domowy, oświetlenie uliczne itp.

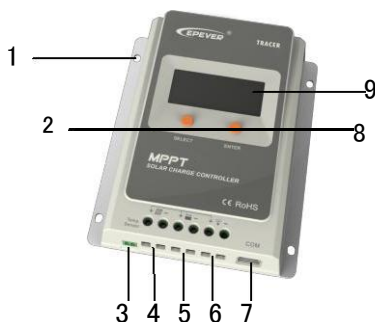
Wszechstronna elektroniczna funkcja auto-testu w zakresie usterki oraz wzmocniona funkcja zabezpieczenia elektronicznego w znacznym stopniu pomagają uniknąć uszkodzeń elementów systemu, wynikających z nieprawidłowego montażu lub awarii systemu.

Charakterystyka:

- Zaawansowana technologia Śledzenia Punkt Mocy Maksymalnej (MPPT), o wydajności nie mniejszej niż 99.5%.
- Wysokiej jakości komponenty, usprawniające wydajność systemu, z maksymalną efektywnością konwersji 98%.
- Bardzo duża szybkość śledzenia oraz gwarantowana wydajność śledzenia.
- Dokładne rozpoznanie i śledzenie wielu punktów mocy.
- Niezawodne automatyczne ograniczenie maksymalnej mocy wejściowej PV, zapewniające brak przeciążenia.
- Szeroki zakres napięcia zasilania MPP.
- Automatyczna identyfikacja napięcia systemowego 12/24VDC.
- Panel LCD dynamicznie wyświetlający dane eksploatacyjne i warunki pracy narzędzia.
- Wiele trybów kontroli obciążenia: tryb manualny, światło ON / OFF, światło On + Timer oraz tryb testowy.
- Obsługa 3 zaprogramowanych opcji ładowania: Zamknięty, Żelowy, Zalany.
- Funkcja kompensacji temperatury akumulatora.
- Funkcja statystyki energii w czasie rzeczywistym.
- Za pomocą interfejsu magistrali komunikacyjnej RS-485 oraz protokołu komunikacyjnego Modbus można sprostać różnym wymaganiom komunikacyjnym w różnych sytuacjach.

- Opcja monitorowania za pomocą komputera i zewnętrznego wyświetlacza jak np. MT50 itp., wyświetlającego aktualne dane i parametry ustawienia w czasie rzeczywistym.
- Aktualizacja oprogramowania.

1.2 Charakterystyka



Rys. 1-1 Charakterystyka Serii Tracer-A

Poz.	Nazwa	Poz.	Nazwa
1	Otwór montażowy $\Phi 5$	6	Terminale ładunku
2	Przycisk wyboru	7	RS-485 Port ²
3	Port RTS ¹	8	Przycisk Enter
4	Terminale PV	9	LCD
5	Terminale akumulatora		

Objaśnienia:

1 Połączenie dla RTS (Zdalny Czujnik Temperatury) dla zdalnej kontroli temperatury akumulatora.

2 Monitorowanie regulatora za pomocą PC, zdalnego miernika MT50 lub APP oraz aktualizacja oprogramowania regulatora poprzez RS485 (interfejs RJ45).

1.3 Akcesoria

1) Zdalny czujnik temperatury (Model: RTS300R47K3.81A)

Określenie temperatury akumulatora w celu kompensacji temperatury parametrów sterowania, standardowa długość kabla wynosi 3 m (długość można dostosować). RTS300R47K3.81A podłącza się do portu (3) na regulatorze.

WAŻNE: Odłącz RTS, temperatura akumulatora zostanie ustawiona do stałej wartości 25°C.

2) Zdalny miernik (Model: MT50)

Cyfrowy zdalny miernik wyświetla informacje operacyjne systemu, wskazania błędów, ustawienia parametrów i samo-diagnostykę.

3) Super programator parametrów (Model: SPP-02)

SPP-02 może realizować proces ustawiania parametrów za pomocą jednego przycisku, który jest odpowiedni dla ustawienia serii produktów w projektach.

4) Konwerter USB / RS-485 (Model: CC-USB-RS485-150U)

Konwerter USB / RS-485 służy do monitorowania każdego regulatora w sieci za pomocą oprogramowania PC Solar Station. Długość kabla wynosi 1,5 m. CC-USB-RS485-150U podłącza się do portu RS-485 na regulatorze.

1.4 Technologia Śledzenia Punktu Maksymalnej Mocy

Ze względu na nieliniową charakterystykę panelu słonecznego, na jej krzywej istnieje maksymalny punkt energii wyjściowej (Max Punkt Mocy). Tradycyjne regulatory, z technologią przełącznika ładowania i technologią ładowania PWM, nie mogą ładować akumulatora przy maksymalnym punkcie mocy, nie mogą więc wykorzystać maksymalnej dostępnej energii dostępnej z panelu PV. Natomiast solarny regulator ładowania z technologią Śledzenia Maksymalnego Punktu Mocy (MPPT) może zablokować ten punkt w celu uzyskania maksymalnej energii i dostarczenia jej do akumulatora.

Algorytm MPPT naszej firmy stale porównuje i dopasowuje punkty operacyjne, w celu zlokalizowania maksymalnego punktu mocy panelu. Proces śledzenia jest w pełni automatyczny i nie wymaga regulacji użytkownika.

Jak przedstawiono na Rys. 1-2, krzywa jest również charakterystyczną krzywą panelu, technologia MPPT "wzmocni" prąd ładowania akumulatora poprzez śledzenie MPP. Zakładając 100% wydajność konwersji układu solarnego można ustalić następujący wzór:

$$\text{Moc wejściowa } (P_{PV}) = \text{Moc wyjściowa } (P_{Bat})$$

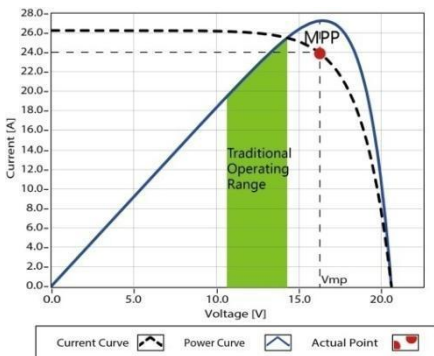


$$\text{Nap. wejściowe } (V_{Mpp}) \cdot \text{Prąd wejściowy } (I_{PV}) = \text{Nap. akum. } (V_{Bat}) \cdot \text{Prąd akum. } (I_{Bat})$$

Zazwyczaj, V_{Mpp} jest zawsze większe niż V_{Bat} , Ze względu na zasadę konwersji

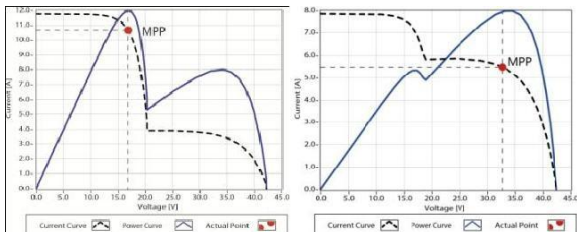
energii, I_{Bat} jest zawsze większy niż I_{PV} . Im większa rozbieżność pomiędzy V_{Mpp} & V_{Bat} , tym większa rozbieżność pomiędzy I_{PV} & I_{Bat} . Większa rozbieżność pomiędzy panelem i akumulatorem, tym większa redukcja efektywności konwersji systemu, dlatego też efektywność konwersji regulatora jest szczególnie ważna w systemie PV.

Rys.1-2 przedstawia krzywą maksymalnego punktu mocy, zaznaczony obszar to zakres ładowania tradycyjnego regulatora ładowania (tryb ładowania PWM), z poniższego wykresu można oczywiście zdiagnozować, że tryb MPPT może poprawić wykorzystanie zasobów energii słonecznej. Według naszych badań, regulator MPPT może podnieść wydajność o 20% -30% w porównaniu z regulatorem PWM. (Wartość może być zmienna ze względu na wpływ otoczenia i straty energii.)



Rys. 1-2 Krzywa maksymalnego punktu mocy

W rzeczywistej aplikacji, w wyniku zacienienia przez chmury, drzewa i śnieg, może pojawić się Multi-MPP, jednak w rzeczywistości jest tylko jeden prawdziwy Maksymalny Punkt Mocy. Jak pokazano poniżej na Rys. 1-3:

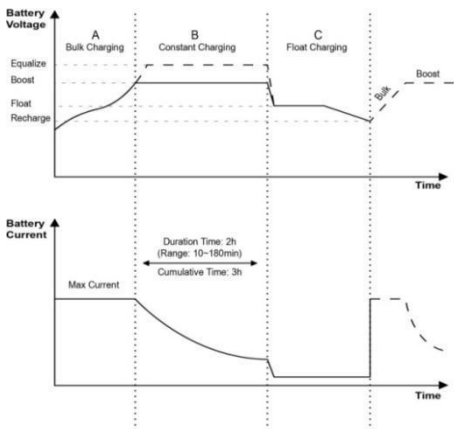


Rys. 1-3 Krzywa Multi-MPP

Jeśli program działa nieprawidłowo po pojawieniu się Multi-MPP, system nie będzie działał na prawdziwym maksymalnym punkcie mocy, co może spowodować utratę większości zasobów energii słonecznej i poważnie zakłócić normalne funkcjonowanie systemu. Typowy algorytm MPPT, zaprojektowany przez naszą firmę, może śledzić prawdziwy MPP szybko i dokładnie, usprawnić stopień wykorzystania panelu oraz uniknąć marnotrawstwa zasobów.

1.5 Etapy ładowania akumulatora

Sterownik posiada 3 etapowy algorytm ładowania akumulatora (ładowanie przyspieszone, ładowanie stałe oraz ładowanie płynne) dla szybkiego, efektywnego i bezpiecznego ładowania akumulatora.



Rys. 1-4 Krzywa etapów ładowania akumulatora

A) Ładowanie przyspieszone

W tym etapie, napięcie akumulatora nie osiągnęło jeszcze stałego napięcia (napięcie wyrównujące lub przyspieszone), regulator działa w trybie stałego prądu, dostarczając maksymalny prąd do akumulatorów (ładowanie MPPT).

B) Ładowanie stałe

Gdy napięcie akumulatora osiągnie zadaną wartość stałego napięcia, regulator rozpocznie pracę w trybie stałego ładowania, proces ten nie jest już ładowaniem MPPT, a w międzyczasie prąd ładowania stopniowo spadnie, proces nie jest ładowaniem MPPT. Stałe ładowanie posiada 2 etapy, wyrównanie i wzmacnienie. Te dwa etapy nie są przeprowadzane stale w pełnym procesie ładowania, aby uniknąć znaczącego wytrącania się gazu lub przegrzania akumulatora.

➤ Ładowanie wzmacnione

Etap wzmacnienie domyślnie trwa 2 godziny, użytkownik może ustawić stały czas oraz wartość napięcia wzmacnienia w zależności od zapotrzebowania.

Etap ten jest stosowany w celu zapobiegania nadmiernego gazowania oraz przegrzania akumulatora.

➤ Ładowanie wyrównujące



OSTRZEŻENIE: Ryzyko wybuchu!

Podczas etapu wyrównującego zalanych akumulatorów wytwarzane są gazy wybuchowe, zalecana jest odpowiednia wentylacja skrzyni akumulatora.



UWAGA: Uszkodzenie urządzenia!

Etap wyrównujący może zwiększyć napięcie akumulatora do poziomu, który niszczy wrażliwe obciążenie DC. Upewnij się, że wszystkie dopuszczalne napięcie wejściowe obciążenia są o 11% większe niż ustawiony punkt napięcia ładowania wyrównującego.



UWAGA: Uszkodzenie urządzenia!

Nadmierne ładowanie i nadmierne opary gazu mogą spowodować uszkodzenie płyt akumulatora. Zbyt wysokie lub zbyt długie ładowanie wyrównujące może spowodować uszkodzenie. Proszę dokładnie zapoznać się ze specyficznymi wymaganiami akumulatora używanego w systemie.



AVERTISSEMENT: Risqué d'explosion!

L'égalisation de batteries noyées peut produire des gaz explosifs, donc il est recommandé de bien ventiler le boîtier de la batterie.



ATTENTION: Dégât sur l'équipement!

L'égalisation peut augmenter la tension de la batterie jusqu'à un niveau nuisible pour les charges CC sensibles. Vérifiez que la tension d'entrée autorisée de toutes les charges disponibles sont supérieures à 11% à la tension du point d'installation de chargement d'égalisation.



ATTENTION: Dégât sur l'équipement!

Un chargement excessif et une précipitation de gaz peuvent endommager les plaques de la batterie et la formation de matières actives dessus. Un chargement trop fort ou une égalisation prolongée peut causer des dégâts. Inspectez soigneusement les conditions spécifiques de la batterie utilisée dans le système.

Niektóre typy akumulatorów korzystają z ładowania wyrównania w regularnych odstępach, są one w stanie mieszać elektrolit, równoważyć napięcie akumulatora i wykonać reakcję chemiczną. Ładunek wyrównania zwiększa napięcie akumulatora, co z kolei gazuje elektrolit akumulatora.

Regulator wyrówna baterię 28 każdego miesiąca. Stały okres wyrównania wynosi 0 ~ 180 minut. Jeśli wyrównanie nie jest przeprowadzone w jednym czasie, czas ładowania wyrównania zostanie sumowany do momentu osiągnięcia pełnego ustawionego czasu. Ładowanie wyrównujące oraz wzmożone nie są prowadzone stale w pełnym procesie ładowania, aby uniknąć nadmiernego gazowania oraz przegrzania akumulatora.

WAŻNE:

- 1) Ze względu na wpływ otoczenia lub pracy obciążenia, napięcie akumulatora nie może być stabilne w stałym napięciu, regulator będzie sumował oraz obliczał czas ciągłej pracy napięcia. Gdy łączny czas osiągnie 3 godzin, tryb ładowania zmieni się na ładowanie płynne.**
- 2) Jeśli czas regulatora nie jest korygowany, regulator wyrówna ładunek akumulatora raz w miesiącu.**

C) Ładowanie płynne

Po etapie stałego napięcia, regulator ograniczy prąd ładowania do zadanego punktu napięcia płynnego. Ten etap nie będzie posiadał żadnych reakcji chemicznych i cały prąd ładowania zostanie przekształcony w ciepło i gaz. Następnie regulator zmniejsza napięcie do etapupłynnego, ładując mniejszym napięciem i prądem. Obniży to temperaturę akumulatora oraz nieznacznie zapobiegnie gazowaniu i ładowaniu akumulatora w tym samym czasie. Celem płynnego etapu jest zrównoważenie zużycia energii spowodowanego własnym zużyciem oraz małymi obciążeniami w całym systemie, przy zachowaniu pełnej pojemności baterii.

W etapie płynnego ładowania, obciążenia są w stanie uzyskać prawie całą moc z kolektorów słonecznych. Jeśli obciążenia przekraczają moc, regulator nie będzie już w stanie utrzymać napięcia akumulatora w etapie płynnego ładowania. Jeśli napięcie akumulatora pozostaje poniżej napięcia doładowania, system przejdzie z etapu płynnego ładowania i powróci do etapu ładowania przyspieszonego.

2 Instrukcje Dotyczące Instalacji

2.1 Ogólne uwagi na temat instalacji

- Przed instalacją należy przeczytać całą instrukcję montażu w celu zapoznania się z etapami instalacji.
- Należy być bardzo ostrożnym podczas instalacji akumulatorów, zwłaszcza zalanych akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Należy nosić okulary ochronne, oraz posiadać świeżą wodę do ewentualnego zmycia i czyszczenia kwasu akumulatorowego.
- Akumulator należy przechowywać z dala od wszelkich metalowych przedmiotów, które mogą spowodować zwarcie akumulatora.
- Wybuchowe gazy akumulatora mogą wydostawać się z akumulatora podczas ładowania, więc należy upewnić się, że stan wentylacji jest dobry.
- Akumulatory żelowe, zamknięte lub zalane są zalecane, w przypadku innych rodzajów prosimy odnieść się do producenta akumulatora.
- Wentylacja jest wysoce zalecana, jeśli regulator zamontowany jest w obudowie. Nigdy nie wolno instalować regulatora w obudowie zamkniętej z zalanym akumulatorem! Opary z wentylowanych akumulatorów spowodują korozję oraz zniszczą obwód regulatora.
- Luźne połączenia energetyczne i przewody skorodowane mogą spowodować wysokie temperatury, które mogą stopić izolację przewodów, spalić otaczające materiały a nawet spowodować pożar. Upewnij się, że połączenia są odpowiednie i użyj opasek montażowych w celu umocowania przewodów w aplikacjach mobilnych.
- Połączenia akumulatora mogą być podłączone do jednego akumulatora lub zespołu akumulatorów. Poniższe instrukcje odnoszą się do pojedynczego akumulatora, ale zakłada się, że połączenie akumulatorów może być wykonane z jednym akumulatorem lub grupą akumulatorów.
- Kilka takich samych regulatorów może być zamontowanych równolegle na tym samym akumulatorze w celu osiągnięcia wyższego prądu ładowania. Każdy regulator musi mieć swój własny moduł słoneczny.
- Wybierz przewody systemowe według 5A / mm² lub mniejszą gęstość prądu, zgodnie z art 690 NationalElectricalCode, NFPA 70.

2.2 Wymagania paneli PV



Połączenie szeregowe modułów fotowoltaicznych

Jako podstawowy składnik układu PV, regulator może być odpowiedni dla różnych typów modułów fotowoltaicznych, może również służyć maksymalizacji konwersji energii słonecznej w energię elektryczną. Zgodnie z napięciem obwodu otwartego (V_{oc}) oraz maksymalnego punktu mocy (V_{mpp}) regulatora MPPT, numer serii różnych typów modułów fotowoltaicznych mogą zostać obliczone. Poniższa tabelazostała przedstawiona tylko w celach informacyjnych.

Tracer1206A:

Napięcie systemu	36cel Voc<23V		48cel Voc<31V		54cele Voc<34V		60cel Voc<38V	
	MAX.	Best	MAX.	Best	MAX.	Best	MAX.	Best
12V	2	2	1	1	1	1	1	1
24V	2	2	-	-	-	-	-	-

Napięcie systemu	72cele Voc<46V		96cel Voc<62V		Moduł Cienkowarstwowy Voc>80V
	MAX.	Best	MAX.	Best	
12V	1	1	-	-	-
24V	1	1	-	-	-

Tracer1210A/Tracer2210A/Tracer3210A/Tracer4210A:

Napięcie systemu	36cel Voc<23V		48cel Voc<31V		54cele Voc<34V		60cel Voc<38V	
	MAX.	Best	MAX.	Best	MAX.	Best	MAX.	Best
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

Napięcie systemu	72cele Voc<46V		96cel Voc<62V		Moduł Cienkowarstwowy Voc>80V
	MAX.	Best	MAX.	Best	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

*Best = najlepsza opcja

WAŻNE: Powyższe wartości parametrów oblicza się w standardowych warunkach testowych (STC (Standardowe Warunki Testowe). Irradiacja 1000W/m², temperatura modułu 25°C, Mass Air 1.5.)

**Maksymalna moc panelu PV**

Regulator MPPT posiada funkcję ograniczającą prąd ładowania, prąd ładowania zostanie ograniczony do zakresu znamionowego, w związku z tym, regulator naładuje akumulator mocą znamionową ładowania nawet wtedy, gdy moc wejściowa na PV jest wyższa.

Rzeczywista moc działania panelu PV jest zgodna z poniższymi warunkami:

- 1) Rzeczywista moc panelu PV ≤ moc znamionowa ładowania regulatora, regulator ładuje akumulator rzeczywistym maksymalnym punktem mocy.
- 2) Rzeczywista moc panelu PV > moc znamionowa ładowania regulatora, regulator ładuje akumulator wartością mocy znamionowej.

Jeśli panel PV jest większy od mocy znamionowej, czas ładowania przy mocy znamionowej akumulatora będzie dłuższy.



OSTRZEŻENIE: Regulator zostanie uszkodzony, jeśli prosta polaryzacja panelu PV i rzeczywista moc działania panelu PV jest trzy razy większa od mocy znamionowej ładowania!



OSTRZEŻENIE: Regulator zostanie uszkodzony, jeśli odwrotna polaryzacja panelu PV i rzeczywista moc działania panelu PV jest 1,5 razy większa od mocy znamionowej ładowania!

Gdy prosta polaryzacja panelu PV, rzeczywiste działanie panelu PV nie może przekraczać trzykrotnie mocy znamionowej ładowania; gdy odwrotna polaryzacja panelu PV, rzeczywiste działanie panelu PV nie może przekraczać 1,5 razy mocy znamionowej ładowania. Dla rzeczywistej aplikacji proszę odnieść się do poniższej tabeli:

Model	Znamionowy prąd ładowania	Znamionowa moc ładowania	Max. moc panelu PV	Max. napięcie open obwodu otwartego PV
Tracer1206A	10A	130W/12V 260W/24V	390W/12V 780W/24V	46V ¹ 60V ²
Tracer1210A	10A	130W/12V 260W/24V	390W/12V 780W/24V	92V ¹ 100V ²
Tracer2210A	20A	260W/12V 520W/24V	780W/12V 1560W/24V	
Tracer3210A	30A	390W/12V 780W/24V	1170W/12V 2340W/24V	
Tracer4210A	40A	520W/12V 1040W/24V	1560W/12V 3120W/24V	

¹Przy 25°C temperatury otoczenia

²Przy minimalnej temperaturze otoczenia operacyjnego

2.3 Rozmiar przewodów

Metody okablowania i instalacji muszą być zgodne z krajowymi i lokalnymi wymaganiami kodeksu elektrycznego.



Rozmiar przewodu PV

Ponieważ wyjście panelu PV może się różnić ze względu na rozmiar modułu PV, metoda połączenia lub kąt światła słonecznego, minimalny rozmiar przewodu mogą być obliczone za pomocą I_{sc} panelu PV. Proszę odnieść się do wartości I_{sc} w specyfikacji modułu PV. Gdy moduły PV są podłączane szeregowo I_{sc} równa się sumie I_{sc} modułów PV. I_{sc} panelu PV nie może przekroczyć maksymalnego prądu wejściowego PV, proszę odnieść się do poniższej tabeli:

Model	Max. prąd wejściowy PV	Max. rozmiar przewodu PV (mm ² /AWG)
Tracer1206A Tracer1210A	10A	4/12
Tracer2210A	20A	6/10
Tracer3210A	30A	10/8
Tracer4210A	40A	16/6

WAŻNE: Gdy moduły PV są podłączane szeregowo, napięcie obwodu otwartego panelu PV nie może przekroczyć 46V (dla Tracer1206A) lub 92V (dla Tracer**10A) (25°C)



Rozmiar przewodu akumulatora oraz obciążenia

Rozmiar przewodu akumulatora oraz obciążenia musi być zgodny z prądem znamionowym, patrz poniższa tabela:

Model	Znamionowy prąd ładowania	Znamionowy prąd rozładowania	Rozmiar przewodu akumulatora (mm ² /AWG)	Rozmiar przewodu obciążenia (mm ² /AWG)
Tracer1206A Tracer1210A	10A	10A	4/12	4/12
Tracer2210A	20A	20A	6/10	6/10
Tracer3210A	30A	30A	10/8	10/8
Tracer4210A	40A	40A	16/6	16/6

WAŻNE: Rozmiar przewodu jest referencyjny. Jeśli odległość pomiędzy panelem PV i regulatorem lub pomiędzy regulatorem i akumulatorem jest duża, większe rozmiary przewodów mogą być wykorzystane w celu zmniejszenia spadku napięcia i zwiększenia wydajność.

2.4 Montaż



UWAGA: Regulator wymaga co najmniej 150 mm wolnej przestrzeni nad i pod nim w celu prawidłowego przepływu powietrza. Wentylacja jest wysoce zalecana, jeśli jest on zamontowany w obudowie.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo wybuchu! Nigdy nie wolno instalować regulatora w szczelnej obudowie z zasilanym akumulatorem! Nie należy instalować go w niewielkiej przestrzeni, gdzie mogą gromadzić się gazy akumulatora.



OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem!
Ostrożnie należy obchodzić się z okablowaniem słonecznym. Panel PV może produkować napięcia obwodu otwartego wysokości ponad 100V, gdy jest wystawiony na światłosłoneczne. Zwróć szczególną uwagę na ten fakt.



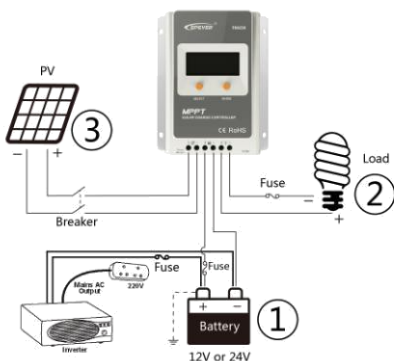
ATTENTION: Le contrôleur Tracer nécessite au moins un espace libre de 150mm au dessus et en dessous pour une circulation correcte de l'air. Une ventilation est hautement recommandée en cas d'installation dans un boîtier.



AVERTISSEMENT: Risque d'explosion! N'installez jamais le Tracer dans un boîtier fermé avec des batteries noyées! N'installez pas dans un espace confiné où des gaz de batterie peuvent s'accumuler.



AVERTISSEMENT: Risque d'électrochoc!
Faites attention lors de la manipulation des connexions solaires. La matrice PV solaire peut produire des tensions supérieures à 100V, à la lumière du soleil. Soyez particulièrement attentif à cela.



Rys. 2-1 Montaż

- 1) Podłącz elementy do regulatora w sekwencji przedstawionej powyżej i zwróć uwagę na "+" i "-". Proszę nie włączać bezpiecznika podczas instalacji. Podczas odłączania systemu, kolejność jest odwrotna.
- 2) Po instalacji, podłącz zasilanie regulatora i sprawdź LCD. Jeśli nie uruchomi się, proszę odnieść się do rozdziału 4. W celu umożliwienia regulatorowi rozpoznania napięcia systemu zawsze należy najpierw podłączać akumulator.
- 3) Bezpiecznik akumulatora powinien być zainstalowany jak najbliżej akumulatora. Sugerowana odległość wynosi 150 mm.
- 4) Seria Tracer A jest pozytywnie uziemiona. Wszelkie pozytywne połączenia panelu, obciążenia lub akumulatora mogą być uziemione zgodnie z wymaganiami.



UWAGA: Odłącz RTS, temperatura akumulatora będzie ustawiona do stałej wartości 25°C.



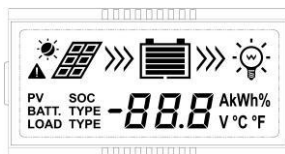
UWAGA: Proszę podłączyć falownik, jeśli jest on wymagany, do akumulatora a nie do regulatora.

3 Obsługa

3.1 Funkcje przycisków

Button	Funkcja
SELECT	- Przegląd interfejsu - Ustawianie parametru
ENTER	- Obciążenie ON/OFF - Usuwanie błędu - Przejsięcie do Trybu Ustawień - Zapis danych

3.2 Wyświetlacz LCD



Rys. 3-1 LCD

➤ Opis statusu

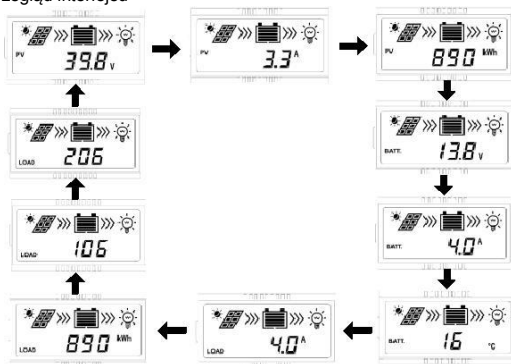
Pozycja	Ikona	Status
Panel PV		Dzień
		Noc
		Brak ładowania
		Ładowanie
	PV	Napięcie PV, prąd, moc
Akumulator		Pojemność akumulatora, ładowanie
	BATT.	Napięcie akumulatora, prąd, temperatura
	BATT. TYPE	Typ akumulatora
Obciążenie		Obciążenie ON
		Obciążenie OFF
	LOAD	Napięcie obciążenia, prąd, tryby obciążenia

➤ Wskazanie usterki

Status	Ikona	Opis
Akumulator rozładowany		Poziom naładowania akumulatora - pusty, ramka akumulatora miga, ikona usterki miga
Nadmierne napięcie akumulatora		Poziom naładowania akumulatora - pełny, ramka akumulatora miga, ikona usterki miga
Przegrzanie akumulatora		Poziom naładowania akumulatora – aktualna wartość; ramka akumulatora miga, ikona usterki miga
Awaria obciążenia		Przeciążenie obciążenia*, zwarcie przeciążenia

* Gdy prąd obciążenia osiągnie wartość 1.02-1.05 razy 1.05-1.25 razy, 1,25-1,35 razy oraz 1,35-1,5 razy więcej niż wartość nominalna, regulator automatycznie wyłączy obciążenia odpowiednio w 50s, 30s, 10s i 2s.

➤ Przegląd interfejsu



WAŻNE:

- 1) Gdy żadna operacja nie będzie przeprowadzana, interfejs przejdzie w cykl automatyczny, ale poniższe dwa interfejsy nie będą wyświetlane.



- 2) Usuwanie sumarycznej mocy: W interfejsie mocy PV, naciśnij przycisk ENTER i przytrzymaj przez 5 sekund, wartość zacznie migać, naciśnij ponownie przycisk ENTER, aby wyczyścić wartość.
- 3) Ustawienie jednostki temp.: W interfejsie temperatury akumulatora, naciśnij i przytrzymaj przycisk ENTER przez 5s, aby włączyć.

3.3 Ustawienie parametrów

- Ustawienie trybu obciążenia
Ustaw tryb obciążenia w poniższym interfejsie.



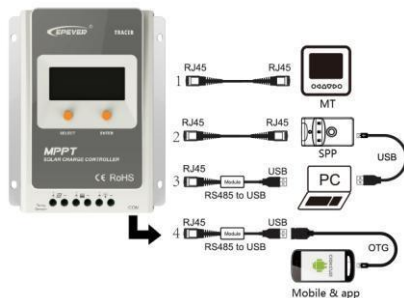
Czynności operacyjne:

W interfejsie ustawień trybu obciążenia, naciśnij przycisk ENTER i przytrzymaj go 5 sekund, aż zacznie migać numer, a następnie naciśnij przycisk SELECT, aby ustawić parametr, naciśnij przycisk ENTER, aby potwierdzić.

1**	Czas 1	2**	Czas 2
100	Oświetlenie ON/OFF	2 11	Wyłączony
101	Obciążenie ON przez 1 godz. od zachodu słońca	201	Obciążenie ON przez 1 godz. przed wschodem słońca
102	Obciążenie ON przez 2 godz., od zachodu słońca	202	Obciążenie ON przez 1godz przed wschodem słońca
103~113	Obciążenie ON przez 3~13 Godz. od zachodu słońca	203~213	Obciążenie ON przez 3~13 godz.przed wschodem słońca
114	Obciążenie ON przez 14 godz. od zachodu słońca	214	Obciążenie ON przez 14 godz. przed wschodem słońca
115	Obciążenie ON przez 15 godz. od zachodu słońca	215	Obciążenie ON przez 15 przed wschodem słońca
116	Tryb testowy	2 11	Wyłączony
117	Tryb manualny (Domyślne Obciążenie ON)	2 11	Wyłączony

WAŻNE: Proszę ustawić Oświetlenie ON/OFF, Tryb testowy oraz Tryb manualny za pomocą Timera1.Timer 2 zostanie wyłączony oraz wyświetli "2 11".

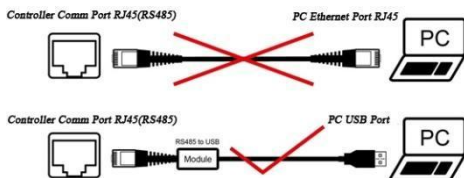
- Ustawienie parametrów



Rys. 3-2 Ustawienie operacji

Cztery metody konfiguracji regulatora:

- 1) Zdalny miernik, MT50 (użyj standardowego kabla sieciowego, model: CC-RS485-RS485-200U-MT).
- 2) Super programator parametrów, SPP-02(użyj standardowego kabla sieciowego, model: CC-RS485-RS485-200U). Jednym przyciskiem łatwo konfigurować oraz aplikować ustalenia serii.
- 3) Oprogramowanie PC "Solar Station Monitor" (użyj kabla konwertera USB / RS485: CC-USB-RS485-150U).

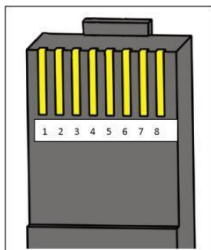


OSTRZEŻENIE: NIE MOŻNA komunikować się z komputerem za pomocą kabla Ethernet, spowoduje to uszkodzenie elementów regulatora.



Przypisanie pinów interfejsu RJ45:

Styk	Opis
1	Wyjście zasilania +5V
2	Wyjście zasilania +5V
3	RS-485-B
4	RS-485-B
5	RS-485-A
6	RS-485-A
7	Uziemienie
8	Uziemienie



OSTRZEŻENIE: Interfejs RJ45 jest przeznaczony wyłącznie do podłączania produktów naszej firmy, może on być obsługiwany przez wykwalifikowanego inżyniera. (Napięcie interfejsu RJ45 wynosi 5V, wartość prądu to 50 mA)

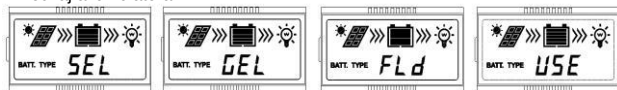
- 4) Mobilna APP (użyj kabla konwertera USB / RS485: CC-USB-RS485-150U oraz kabla OTG: OTG-12CM)

3.4 Rodzaj akumulatora

- Czynności operacyjne

W interfejsie Napięcia Akumulatora, naciśnij długo przycisk ENTER, aby przejść do interfejsu ustawienie typu akumulatora. Po wybraniu typu akumulatora poprzez naciśnięcie przycisku SELECT, odczekaj 5 sekund lub ponownie naciśnij przycisk ENTER, aby zakończyć ustawienie.

- Rodzaj akumulatora



1 Zamknięty (ust. domyślne) 2 Żelowy 3 Zalany

4 Użytkownik (Zastosuj dla "MT50" oraz "Oprogramowania PC "Solar Station Monitor")

Parametry napięcia akumulatora (parametry podane są dla systemu 12 V przy 25°C, dla systemu 24V należy użyć podwojonych wartości)

Ustawienie ładowania akum.	Zamknięty	Żelowy	Zalany	Użytkownik
Nadmierne napięcie rozłączenia	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Limit napięcia ładowania	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Nadmierne napięcie ponownego podłączenia	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Napięcie wyrównującego ładowania	14.6V	—	14.8V	9~17V
Napięcie wzmocnionego ładowania	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Napięcie płynnego ładowania	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Napięcie ponownego podłączenia wzmocnionego ładowania	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Napięcie ponownego podłączenia niskiego napięcia	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Ostrzeżenie ponownego podłączenia zbyt niskiego napięcia	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Ostrzeżenie zbyt niskiego nap.	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Niskie napięcie rozłączenia	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Limit napięcia rozładowania	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Czas wyrównania (min.)	120	—	120	0~180
Czas wzmocnienia (min.)	120	120	120	10~180

UWAGA:

1) Gdy typ akumulatora jest zamknięty, żelowy, zalany, zakres regulacji czasu wyrównania wynosi od 0 do 180min, a czas wzmocnienia wynosi od 10 do 180min.

2) Należy przestrzegać następujących zasad podczas modyfikowania wartości parametrów w rodzaju akumulatora użytkownik (domyślna wartość fabryczna jest taka sama jak dla typu zamkniętego akumulatora):

- a. Nadmierne napięcie rozłączenia > Limit napięcia ładowania $\geq$ Napięcie wyrównującego ładowania $\geq$ Napięcie wzmocnionego ładowania $\geq$ Napięcie płynnego ładowania > Napięcie ponownego podłączenia wzmocnionego ładowania.
- b. Nadmierne napięcie rozłączenia > Nadmierne napięcie ponownego podłączenia
- c. Napięcie ponownego podłączenia niskiego napięcia > Napięcie ponownego podłączenia niskiego napięcia $\geq$ Limit napięcia rozładowania.
- d. Ostrzeżenie ponownego podłączenia zbyt niskiego napięcia > Ostrzeżenie zbyt niskiego napięcia $\geq$ Limit napięcia rozładowania.
- e. Napięcie ponownego podłączenia wzmocnionego ładowania > Niskie napięcie rozłączenia.



UWAGA: Proszę odnieść się do instrukcji użytkownika, lub skontaktować się z działem sprzedaży w celu uzyskania dodatkowych informacji w zakresie ustawień.

4 Zabezpieczenia, Rozwiązywanie Problemów oraz Konserwacja

4.1 Zabezpieczenia

• Nadmierne napięcie PV

Regulator ograniczy moc ładowania do znamionowej mocy ładowania. Zbyt duże panele PV nie będą działać z maksymalną mocą zasilania.

• Zwarcie PV

Po wystąpieniu zwarcia PV, regulator przerwie ładowanie. Po rozwiązaniu problemu przywróć normalne działanie.

• Odwrócona polaryzacja PV

Pełne zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją PV gwarantuje brak jakichkolwiek uszkodzeń regulatora. Popraw źle podpięte przewody, aby wznowić normalną pracę.



OSTRZEŻENIE: Regulator zostanie uszkodzony, w przypadku odwróconej polaryzacji panelu PV oraz rzeczywistej mocy panelu PV będącej 1,5 razy większej od mocy znamionowej ładowania!

• Odwrócona polaryzacja akumulatora

Pełne zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją akumulatora, gwarantuje brak jakichkolwiek uszkodzeń regulatora. Popraw źle podpięte przewody, aby wznowić normalną pracę.

• Nadmierne napięcie akumulatora

Gdy napięcie akumulatora osiągnie wartości zadaną Nadmiernego Napięcia Rozłączenia, regulator zatrzyma ładowanie akumulatora w celu ochrony przed przeładowaniem akumulatora.

• Nadmiernie rozładowany akumulator

Gdy napięcie akumulatora osiągnie wartość zadaną Niskiego Napięcia Rozłączenia, regulator zatrzyma rozładowanie akumulatora w celu ochrony akumulatora przed uszkodzeniem.

• Przegrzanie akumulatora

Regulator wykrywa temperaturę akumulatora za pomocą zewnętrznego czujnika temperatury. Jeśli temperatura akumulatora przekracza 65°C, regulator automatycznie uruchomi ochronę przed przegrzaniem w celu zatrzymania pracy i obniżenia temperatury poniżej 55°C.

• Przeciążenie obciążenia

Jeśli prąd obciążenia przekracza maksymalny prąd obciążenia o 1,05 razy, regulator odłączy obciążenie. Przeciążenie musi być rozwiązane poprzez zmniejszenie obciążenia i ponowne uruchomienie regulatora.

• Zwarcie obciążenia

Pełne zabezpieczenie przed zwarciem okablowania obciążenia. Po wystąpieniu zwarcia obciążenia, ochrona obciążenia zostanie automatycznie aktywowana. Po pięciu automatycznych próbach ponownego podłączenia obciążenia, błąd musi zostać rozwiązany przez ponowne uruchomienie regulatora.

• Uszkodzony zdalny czujnik temperatury

Jeśli czujnik temperatury posiada zwarcie lub jest uszkodzony regulator będzie ładował lub rozładowywał w temperaturze domyślnej 25°C, aby zapobiec uszkodzeniu akumulatora w wyniku przeładowania lub rozładowania.

- Przegrzanie regulatora

Jeśli temperatura opada radiatorów regulatora przekracza 85°C, regulator automatycznie uruchomi ochronę przed przegrzaniem i zredukuje temp. poniżej 75°C.

- Krótkotrwałe wysokie napięcie

PV jest zabezpieczony przed niewielkim wzrostem wysokiego napięcia. W obszarach narażonych uderzeniem pioruna, dodatkowe zewnętrzne zabezpieczenie jest zalecane.

4.2 Rozwiązywanie problemów

Usterka	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Wyświetlacz LCD jest wyłączony w ciągu dnia, gdy słońce pada na moduły PV	Panel PV odłączony	Upewnij się, że połączenia PV i akumulatora są prawidłowe i szczelne
Połączenia przewodowe są poprawne, LCD nie wyświetla	Napięcie akumulatora jest niższe niż 9V	Sprawdź napięcie akumulatora. Co najmniej 9 V jest wymagane do aktywacji regulatora
  Interfejs miga	Napięcie akumulatora wyższe od wartości ustawionej dla Nadmiernego Napięcia Rozłączenia (OVD)	Sprawdź, czy napięcie akumulatora nie jest zbyt wysokie, odłącz moduł słoneczny
  Interfejs miga	Akumulator pod napięciem	Obciążenie jest normalne, wskaźnik LED ładowania powróci do zielonego koloru automatycznie po całkowitym naładowaniu
  Interfejs miga	Niskie napięcie rozłączenia akumulatora	Regulator automatycznie odłączy obciążenie, wskaźnik LED powróci do zielonego koloru automatycznie po całkowitym naładowaniu
  Interfejs miga	Przeciążenie lub zwarcie	Usuń lub zmniejsz obciążenie i naciśnij przycisk, regulator wznowi pracę po 3 sekundach

4.3 Konserwacja

Poniższe kontrole i prace konserwacyjne zalecane są co najmniej dwa razy w roku dla najlepszej wydajności.

- Upewnij się, że regulator jest solidnie zainstalowany w czystym i suchym otoczeniu.
- Sprawdź, czy jakikolwiek przedmiot nie blokuje przepływu powietrza wokół regulatora. Usuń wszelkie zabrudzenia z wentylatora.
- Sprawdź wszystkie przewody, aby upewnić się czy izolacja nie jest poważnie uszkodzona w wyniku solaryzacji, tarcia, suchość, owadów lub szczurów itp. W razie potrzeby napraw lub wymień przewody.
- Dokręć wszystkie terminale. Sprawdź połączenia pod kątem luzów, uszkodzeń lub nadpaleń.
- Sprawdź i potwierdź, że LCD jest zgodny z wymaganiami. Zwróć uwagę na wszelkie wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów lub błędów. W razie potrzeby podejmij działania naprawcze.
- Upewnij się, że wszystkie elementy systemu są połączone prawidłowo do uziemienia.
- Sprawdź, czy na terminalach nie ma korozji, uszkodzeń izolacji, oznak wysokiej temperatury lub nadpaleń / zmian kolorów, dokręć śruby zacisków do sugerowanej momentu obrotowego.
- Sprawdź pod kątem brudu, gniazdowania owadów oraz korozji. W razie potrzeby usuń zanieczyszczenie.
- Sprawdź i potwierdź, że piorunochron jest w dobrym stanie. W razie potrzeby wymień na nowy, aby uniknąć uszkodzenia regulatora oraz innych urządzeń.



OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem!

Upewnij się, że zasilanie zostało odłączone od urządzenia przed przeprowadzeniem powyższych czynności, a następnie przeprowadź odpowiednie kontrole oraz działania.

5 Specyfikacje Techniczne

Parametry Elektryczne

Pozycja	Tracer 1206A	Tracer 1210A	Tracer 2210A	Tracer 3210A	Tracer 4210A
Nominalne napięcie systemu	12/24VDC Auto				
Prąd znamionowy ładowania	10A	10A	20A	30A	40A
Prąd znamionowy rozładowania	10A	10A	20A	30A	40A
Zakres napięcia wejściowego akumulatora	8V~32V				
Max. napięcie obwodu otwartego PV	60V(Tracer1206A) 100V(Tracer**10A) przy minimalnej temperaturze otoczenia operacyjnego				
	46V(Tracer1206A) 92V(Tracer**10A) przy 25°C temperatury otoczenia				
Zakres napięcia MPP	V _{BAT} +2V~36V(Tracer1206A) V _{BAT} +2V~72V(Tracer**10A)				
Max. moc wejściowa PV	130W/12V 260W/24V	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V	520W/12V 1040W/24V
Własne zużycie mocy	≤20mA(12V); ≤16mA(24V)				
Spadek napięcia rozładowania obwodu	≤0.18V				
Współczynnik kompensacji temperatury	-3mV/°C/2V(Wartość Domyślna)				
Komunikacja	RS485(interfejs RJ45)				
Uziemienie	Dodatnie uziemienie				

Parametry Środowiskowe

Pozycja	Parametr
Zakres temperatury LCD	-20°C~+70°C
Środowisko pracy Zakres temperatury*	-25°C~+45°C
Temperatura przechowywania	-35°C~+80°C
Zakres wilgotności	≤95% (N.Z.)
Obudowa	IP30

* Regulator należy obsługiwać w dozwolonym zakresie temperatury otoczenia. Jeśli temp. przekracza dopuszczalny zakres, należy obniżyć zdolności w serwisie.

Parametry Mechaniczne

Pozycja	Tracer1206A Tracer1210A	Tracer2210A
Wymiary	172mmx139mmx44mm	220mm x154mm x 52mm
Wymiary do zabudowy	130mmx130mm	170mmx145mm
Średnica otworu montażowego	Φ5	
Terminale zasilania	12AWG(4mm ²)	6AWG(16mm ²)
Waga	0.6kg	1.1kg

Parametry Mechaniczne

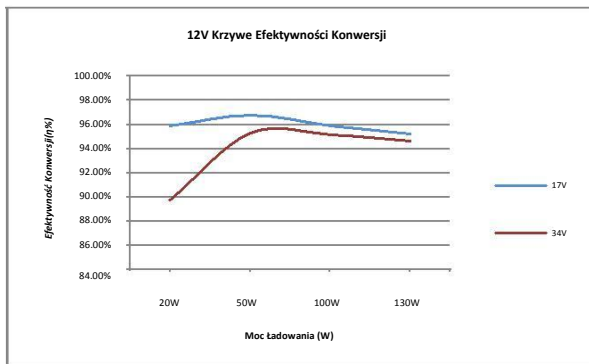
Pozycja	Tracer3210A	Tracer4210A
Wymiary	228mmx164mmx55mm	252mmx180mmx63mm
Wymiary do zabudowy	170mmx164mm	210mmx171mm
Średnica otworu montażowego	Φ5	
Terminale zasilania	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)
Waga	1.2kg	1.9kg

Załącznik I Krzywe Efektywności Konwersji

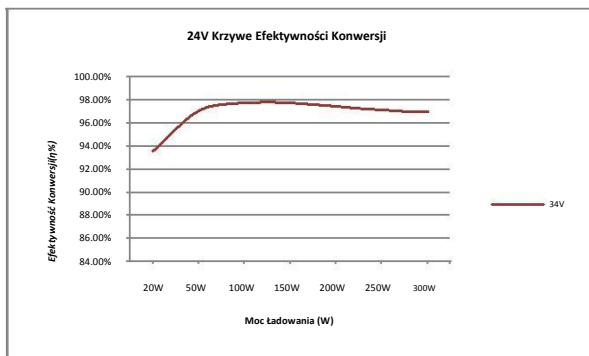
Intensywność Oświetlenia: 1000W/m^2 Temp: 25°C

Model: Tracer1206A

1. MPP Modułu Solarnego Napięcie(17V, 34V) / Napięcie Znamionowe Systemu(12V)

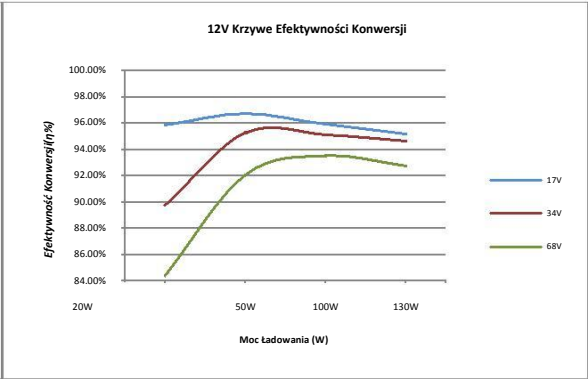


2. MPP Modułu Solarnego Napięcie (34V) / Napięcie Znamionowe Systemu (24V)

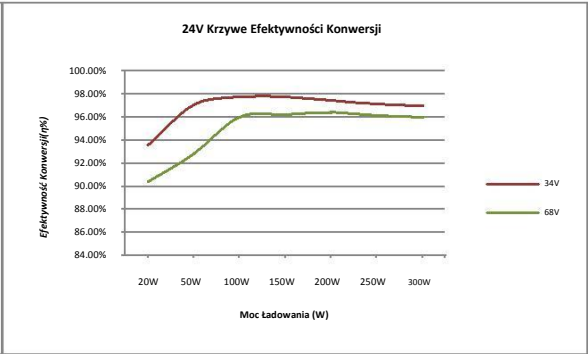


Model: Tracer1210A

MPP Modułu Solarnego Napięcie (17V, 34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (12V)

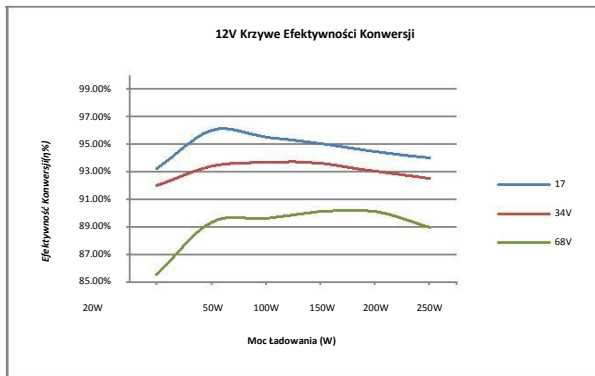


1. MPP Modułu Solarnego Napięcie (34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (24V)

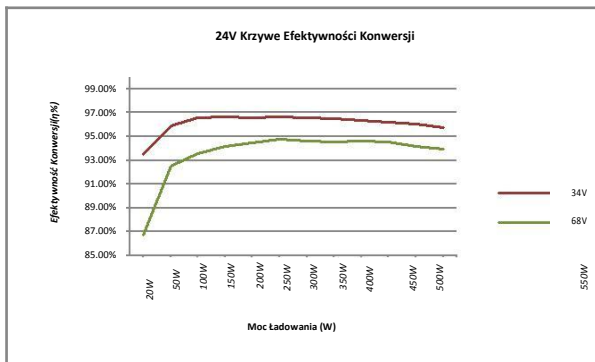


Model: Tracer2210A

MPP Modułu Solarnego Napięcie (17V, 34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (12V)

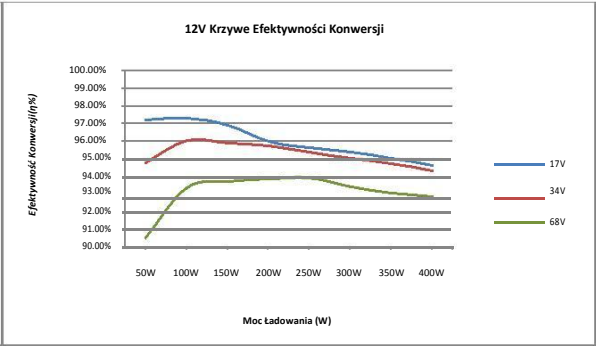


1. MPP Modułu Solarnego Napięcie (33V, 68) / Napięcie Znamionowe Systemu (24V)

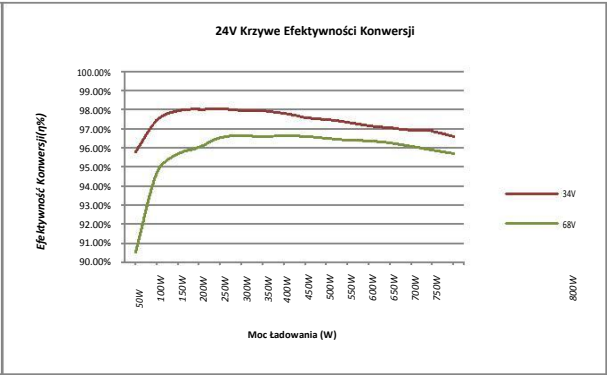


Model: Tracer3210A

MPP Modułu Solarnego Napięcie (17V, 34V, 68V)/ Napięcie Znamionowe Systemu (12V)

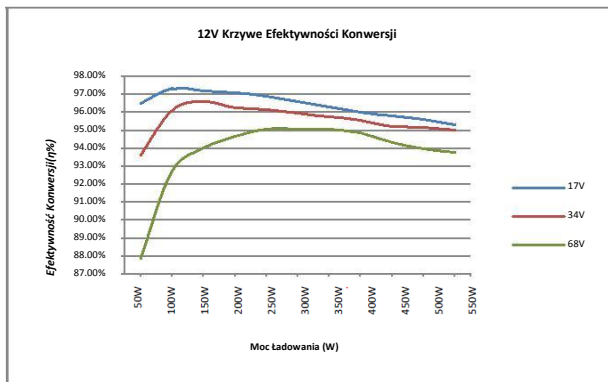


1. MPP Modułu Solarnego Napięcie (34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (24V)

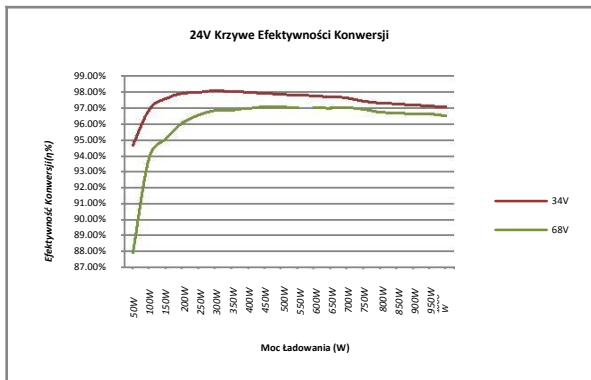


Model: Tracer4210A

1. MPP Modułu Solarnego Napięcie (17V, 34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (12V)

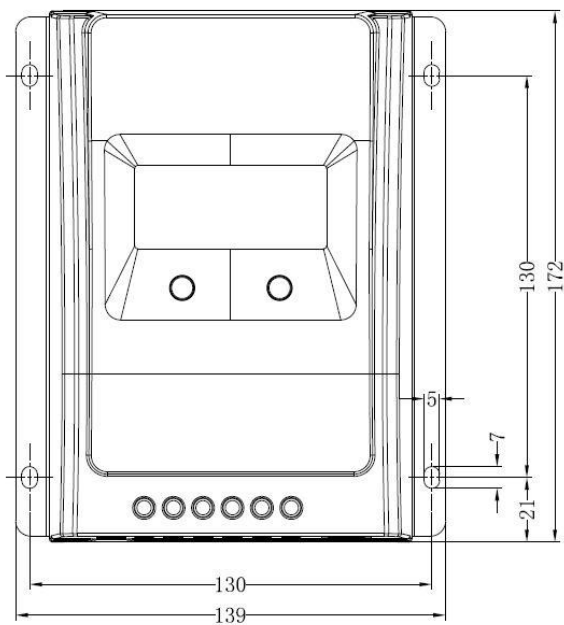
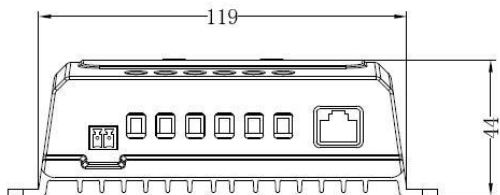


2. MPP Modułu Solarnego Napięcie (34V, 68V) / Napięcie Znamionowe Systemu (24V)

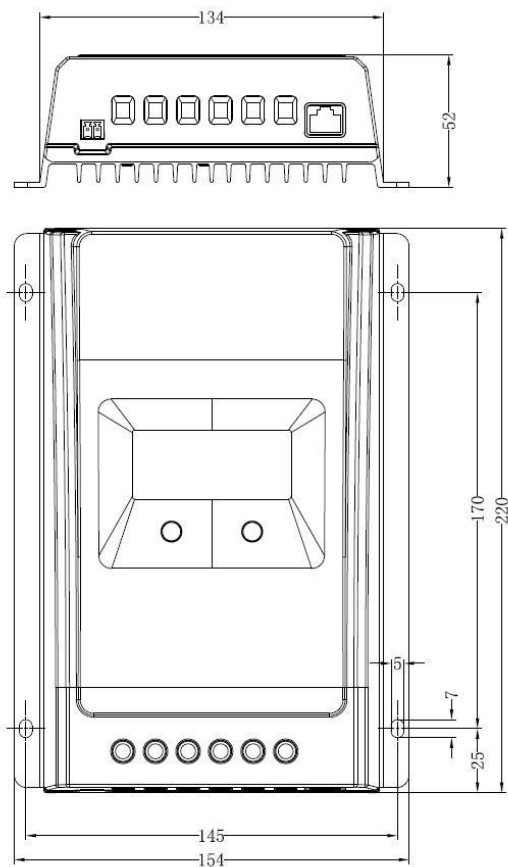


Załącznik II Wymiary

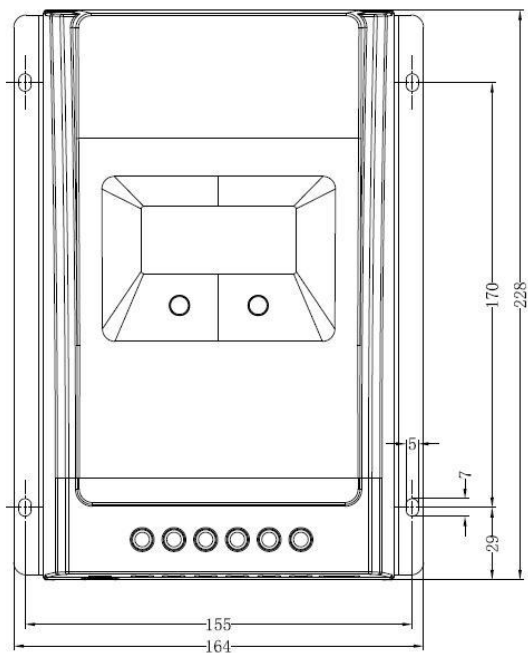
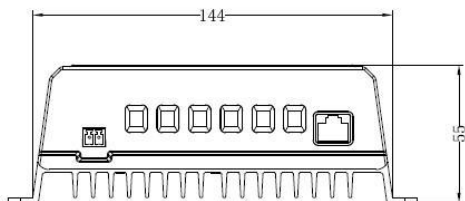
Tracer1206A/Tracer1210A Wymiary w Milimetrach



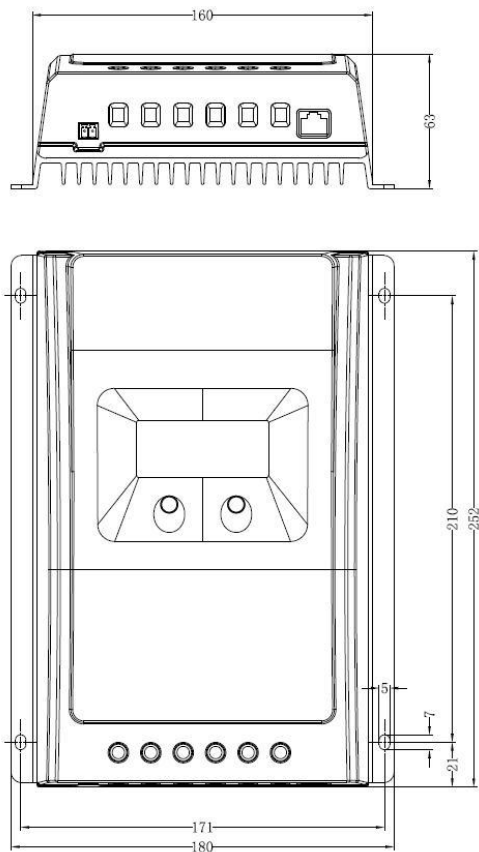
Tracer2210A Wymiary w Milimetrach



Tracer3210A Wymiary w Milimetrach



Tracer4210A Wymiary w Milimetrach



Ostateczna prawda interpretacji instrukcji należą do EPsolar. Wszelkie zmiany bez wcześniejszego powiadomienia są zabronione!

Wersja: V1.4



BEIJING EPSOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.

Tel: +86-10-82894112 / 82894962

Fax: +86-10-82894882

E-mail: info@epsolarpv.com

www: <http://www.epsolarpv.com/>

<http://www.epever.com/>