

KONTROLER ŁADOWANIA

Tracer seria A

1206A, 1210A, 2210A, 3210A, 4210A
z funkcją śledzenia
punktu mocy maksymalnej
(MPPT)

Instrukcja instalacji i obsługi



Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera. W niniejszej instrukcji umieściliśmy ważne zalecenia i informacje dotyczące instalacji, bezpiecznego użytkowania oraz rozwiązywania problemów. Przed użyciem należy uważnie przeczytać instrukcję i zwrócić uwagę na zawarte w niej zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji.

Prosimy o zachowanie tej instrukcji - zawiera ważne informacje o właściwym i bezpiecznym montażu, konfiguracji oraz użytkowaniu kontrolera.

Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

- Przeczytaj uważnie całą instrukcję i zwróć uwagę na wszystkie ostrzeżenia PRZED rozpoczęciem instalacji.
- Urządzenie nie ma żadnych części, które użytkownik może naprawiać samodzielnie. NIE PRÓBUJ otwierać i naprawiać żadnych elementów kontrolera.
- Kontroler należy instalować wewnątrz pomieszczeń. Chroń kontroler przed działaniem wody (opady atm.) i wilgoci.
- Miejsce instalacji kontrolera powinno zapewniać dobrą wentylację i odprowadzenie ciepła. W trakcie normalnej pracy powierzchnie kontrolera poprzez które odprowadzane jest ciepło mogą być bardzo gorące.
- Zainstaluj w systemie dodatkowe bezpieczniki i wyłączniki zgodnie z poniższą instrukcją.
- Podczas instalacji lub przy zmianie konfiguracji odłącz panele fotowoltaiczne i akumulator.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia elektryczne są starannie wykonane i zabezpieczone przed zwarciami.

SPIS TREŚCI

1. Specyfikacja techniczna	4
1.1 Informacje ogólne	4
1.2 Budowa	5
1.3 Wyposażenie dodatkowe	6
1.4 Funkcja MPPT	6
1.5 Informacje o ładowaniu akumulatorów	8
2. Instalowanie	11
2.1 Wskazówki dotyczące montażu	11
2.2 Parametry paneli fotowoltaicznych	11
2.3 Średnica przewodów połączeniowych	14
2.4 Montaż	15
3. Opis działania	16
3.1 Przyciski sterujące	16
3.2 Wyświetlacz LCD	16
3.3 Konfiguracja i ustawienia	18
3.4 Ustawienia akumulatora	20
4. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów, konserwacja	23
4.1 Zabezpieczenia	23
4.2 Rozwiązywanie problemów	24
4.3 Konserwacja	25
5. Specyfikacja techniczna	26
Sprawność konwersji – wykresy	28
Rysunki techniczne – wymiary	33

1. Specyfikacja techniczna

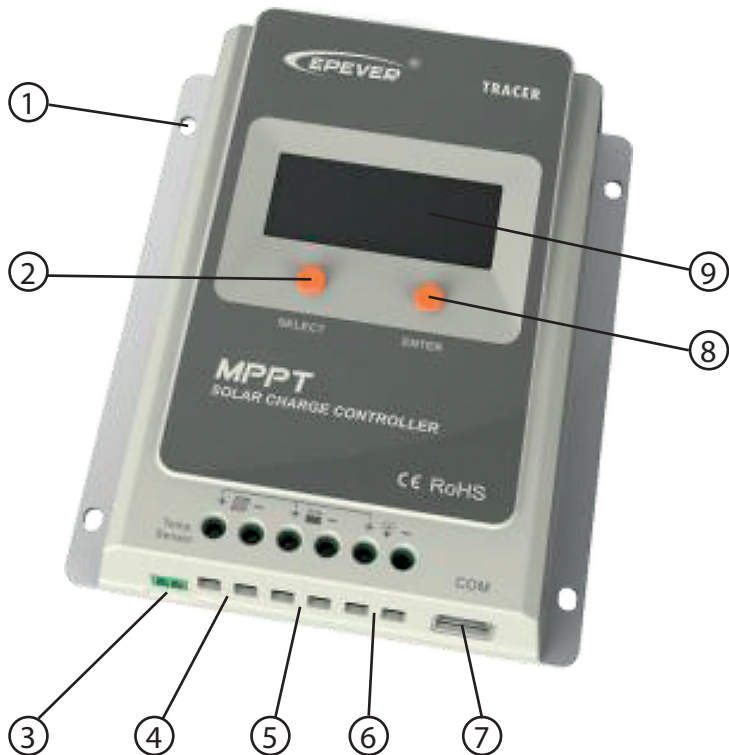
1.1 Informacje ogólne

Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera ładowania serii Tracer A.

Dzięki algorytmowi MPPT kontrolery tej serii mogą w każdej sytuacji szybko i dokładnie śledzić najlepszy punkt mocy (MPP) paneli fotowoltaicznych w celu maksymalnego wyzyskania energii słonecznej w funkcji czasu, co wpływa na znaczne poprawienie efektywności energetycznej. Parametry kontrolera można monitorować na dwa sposoby: na wbudowanym wyświetlaczu LCD lub na dodatkowym panelu sterującym. Interfejs protokołu komunikacyjnego Modbus pozwala użytkownikowi na monitorowanie kontrolera w różnych zastosowaniach, takich jak: telekomunikacyjna stacja bazowa, system domowy, system oświetlenia ulicznego, system monitorowania dzięki przyrodzie itp. Wszechstronna elektroniczna kontrola błędów oraz wzmocniona funkcja ochrony elektronicznej pozwalają unikać uszkodzeń elementów systemu wynikających z błędów instalacji lub awarii systemu. Kontroler jest niezawodnym i wydajnym produktem wysokiej klasy. Poniżej prezentujemy krótką charakterystykę i możliwości.

- Zaawansowana technologia MPPT (Maximum Power Point Tracking) z wydajnością nie mniejszą niż 99,5%.
- Wysokiej jakości komponenty i doskonała skuteczność systemu dla osiągnięcia maksymalnej wydajności konwersji 98%.
- Bardzo wysoka szybkość śledzenia i gwarantowana skuteczność śledzenia.
- Dokładne rozpoznawanie i śledzenie wielu punktów zasilania.
- Niezawodna funkcja automatycznego limitu maksymalnej mocy wejściowej paneli fotowoltaicznych, zapewniająca nieprzeciążanie układu.
- Szeroki zakres napięć pracy MPP.
- 12 / 24 V DC z automatyczną identyfikacją napięcia systemu.
- Wyświetlacz LCD ułatwiający kontrolę i zarządzanie urządzeniem, dynamiczne wyświetlanie danych roboczych oraz aktualnego stanu kontrolera.
- Różnorodne tryby kontroli odbiorników: tryb ręczny, włączanie / wyłączenie światła, włączanie i wyłączenie wg. zaprogramowanego timera oraz tryb testowy.
- 3 etapowy algorytm ładowania dla akumulatorów: bezobsługowych, żelowych i kwasowych.
- Automatyczna temperaturowa kompensacja ładowania.
- Statystyki energetyczne w czasie rzeczywistym.
- Zastosowanie złącza RS-485 oraz protokołu komunikacyjnego Modbus, umożliwia różne sposoby zarządzania pracą kontrolera.
- Dedykowane oprogramowanie oraz możliwość podłączenia panela sterującego **MT-50** (sprzedawany oddzielnie) rozszerzają funkcjonalność zarządzania i ułatwiają modyfikację parametrów pracy kontrolera.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania.

1.2 Budowa



Numer	Opis	Numer	Opis
1	Otwory montażowe $\varnothing$ 5 mm	6	Zaciski odbiornika
2	Przycisk „Select” (Wybór)	7	Gniazdo RS-485 ⁽²⁾
3	Gniazdo RTS ⁽¹⁾	8	Przycisk „Enter” (Zatwierdź)
4	Zaciski paneli fotowoltaicznych	9	Wyświetlacz LCD
5	Zaciski akumulatora		

Wyjaśnienie:

- (1) Gniazdo zewnętrznego czujnika temperatury (RTS - Remote Temperature Sensor) do podłączenie dodatkowego czujnika temperatury.
- (2) Gniazdo RS-485 (interfejs RJ45) do połączenia z komputerem osobistym lub panelem sterującym **MT-50** lub **programatora SPP** (UWAGA: sprzedawane oddzielnie!) oraz aktualizacji oprogramowania.

1.3 Wyposażenie dodatkowe (Brak w zestawie – sprzedawane oddzielnie)

1) Dodatkowy czujnik temperatury – RTS300R47K3.81A

Pomiar temperatury akumulatora do celów temperaturowej kompensacji parametrów ładowania, standardowa długość kabla wynosi 3 m (można ją dostosować, jeśli zachodzi taka potrzeba). RTS300R47K3.81A podłączany jest do gniazda (3) na kontrolerze.

UWAGA: odłączenie czujnika RTS powoduje ustalenie współczynnika temperaturowej kompensacji ładowania na stałą wartość 25 °C.

2) Dodatkowy panel sterujący (Model: MT-50)

Panel sterujący – miernik cyfrowy z wyświetlaczem LCD. Wyświetla informacje systemu, oznaczenia wykrytych błędów i aktualne parametry pracy. Duże i czytelne symbole i cyfry ułatwiają odczytanie informacji, a wygodne przyciski umożliwiają łatwą nawigację po menu panela.

3) Super Parametr Programator (Model: SPP-02)

Umożliwia szybkie i wygodne zaprogramowanie identycznych parametrów dla wielu kontrolerów w rozbudowanych instalacjach.

4) Konwerter USB na RJ45 (Model: CC-USB-RS485-150U)

Umożliwia monitorowanie każdego kontrolera w sieci przy pomocy dedykowanego oprogramowania Solar Station na komputery PC. Długość przewodu 1,5 m. Konwerter CC-USB-RS485-150U podłączany jest do gniazda RJ45 (7) kontrolera.

1.4 Funkcja MPPT – Śledzenie najlepszego punktu mocy

Z powodu nieliniowej charakterystyki paneli fotowoltaicznych punkt mocy maksymalnej (Max Power Point) znajduje się na krzywej. Tradycyjne kontrolery, z przełącznikową technologią ładowania i technologią ładowania PWM, nie mogą ładować akumulatora w maksymalnym punkcie zasilania, więc nie można wykorzystać maksymalnej energii dostępnej z paneli. Natomiast kontroler ładowania z technologią MPPT może zablokować punkt zbierania energii i wykorzystać ją do ładowania akumulatora.

Algorytm MPPT kontrolera w sposób ciągły porównuje i koryguje punkty operacyjne w celu zlokalizowania maksymalnego punktu mocy podłączonych paneli fotowoltaicznych. Proces śledzenia jest w pełni automatyczny i nie wymaga ingerencji użytkownika.

Zgodnie z wykresem 1, krzywa jest również krzywą charakterystyczną paneli, a technologia MPPT „wzmacnia” prąd ładowania akumulatora poprzez śledzenie MPP. Przyjmując że efektywność konwersji układu słonecznego jest 100% w ten sposób ustala się następującą formułę:

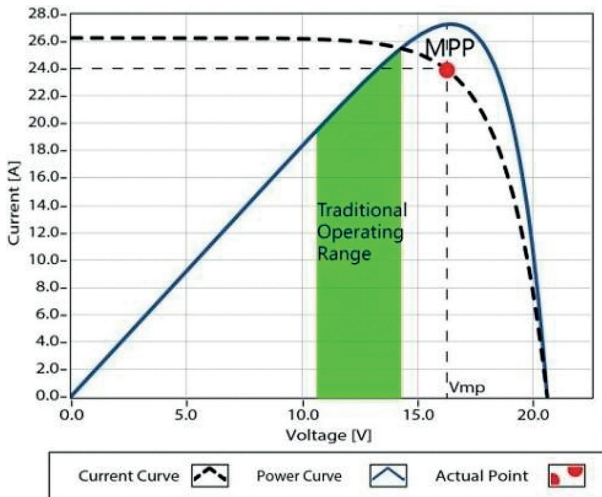
Moc pobierana z panela (P_{PV}) = Moc wyjściowa na ładowanie akumulatora (P_{Bat})

stąd:

Volt (V_{MPP}) (wejście) x Amper (I_{PV}) (wejście) = Volt (V_{Bat}) (wyjście) x Amper (I_{Bat}) (wyjście)

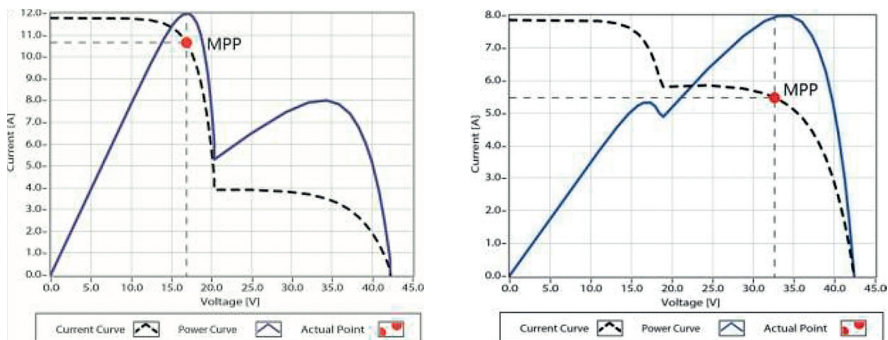
Zazwyczaj V_{Mpp} jest zawsze wyższy niż w przypadku V_{Bat} . Z uwagi na zasadę zachowania energii I_{Bat} jest zawsze wyższy niż I_{PV} . Im większa rozbieżność pomiędzy V_{Mpp} i V_{Bat} , tym większa jest rozbieżność między I_{PV} i I_{Bat} . Im większa rozbieżność pomiędzy panelem a akumulatorem, tym większa jest redukcja wydajności konwersji systemu, a zatem wydajność konwersji kontrolera jest szczególnie istotna w układach solarnych.

Wykres 1 przedstawia krzywą mocy maksymalnej. W zacienionym obszarze jest zakres ładowania tradycyjnego kontrolera (z trybem ładowania PWM). Z wykresu wyraźnie wynika, że tryb MPPT poprawia wykorzystanie zasobu energii słonecznej. Zgodnie z naszym testem, kontroler MPPT może zwiększyć wydajność od 20% do 30% w porównaniu z kontrolerem PWM. (Wartość może wahać się z powodu wpływu otoczenia i strat energii).



Wykres 1. Punkt Mocy Maksymalnej

W praktyce, z powodu nieregularnego oświetlenia paneli (zacienienie przez chmury, drzewa lub śnieg), panel może pojawić się w trybie Multi-MPP, ale w praktyce jest tylko jeden rzeczywisty maksymalny punkt zasilania. Zjawisko to ilustruje wykres 2:

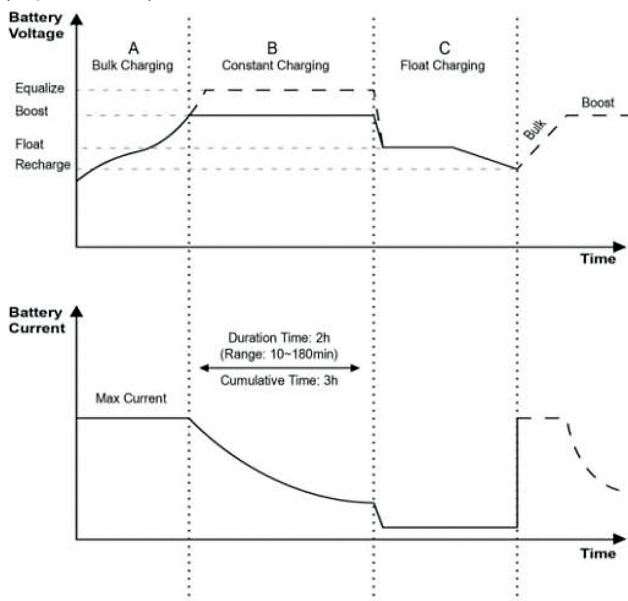


Wykres 2. Krzywe Multi-MPP

Jeśli program działa niewłaściwie, to po pojawieniu się Multi-MPP, system nie będzie działał na maksimum mocy, co może skutkować marnotrawieniem większości energii słonecznej z paneli fotowoltaicznych i poważnie wpłynąć na normalną pracę systemu. Algorytm MPPT, wykorzystywany przez ten kontroler może natomiast szybko i dokładnie śledzić rzeczywisty MPP i w konsekwencji umożliwia pełne wykorzystania energii z paneli i pozwala uniknąć ich marnotrawienia.

1.5 Informacje o ładowaniu akumulatorów

Kontroler używa do ładowania akumulatorów 3 etapowy algorytm ładowania: ładowanie ciągłe, ładowanie stałe i ładowanie wyrównujące (*Bulk Charging*, *Constant Charging*, *Float Charging*), dzięki któremu proces ładowania odbywa się szybko, skutecznie i w bezpieczny sposób. (Wykres 3).



Wykres 3. Krzywa zmian etapów ładowania akumulatora.

A) Ładowanie ciągłe (*Bulk Charging*)

W tym momencie napięcie akumulatora nie osiągnęło jeszcze stałego napięcia (Equalize lub Boost Voltage), kontroler pracuje w trybie stałego natężenia prądu, dostarczając maksymalny prąd do akumulatorów (MPPT Charging).

B) Ładowanie stałe (*Constant Charging*)

Gdy napięcie akumulatora osiągnie wartość zadaną stałego napięcia, kontroler zacznie pracować w trybie ciągłego ładowania, a prąd ładowania spadnie stopniowo, proces nie jest ładowaniem MPPT. Stałe ładowanie ma 2 etapy: wyrównywanie (*Equalize*) i pobudzanie (*Boost*). Aby uniknąć nadmiernego gazowania lub przegrzania akumulatora te dwa etapy nie są przeprowadzane w sposób ciągły.

• Ładowanie pulsacyjne (*Boost Charging*)

Ten etap trwa domyślnie 2 godziny, użytkownik może dostosować czas trwania i wstępnie ustawić wartość napięcia rozruchowego w zależności od zapotrzebowania.

Etap stosuje się, aby zapobiec nadmiernemu rozgrzewaniu i gazowaniu baterii.

• Ładowanie korygujące (*Equalize Charging*)



OSTRZEŻENIE: Ryzyko wybuchu!

W trakcie ładowania akumulatora wydziela się wodór, który stwarza ryzyko wybuchu. Akumulatory należy umieszczać w miejscach o dobrej wentylacji.



UWAGA: Ryzyko uszkodzenia urządzeń!

Wyrównywanie napięcia może zwiększyć napięcie na akumulatorze do poziomu niebezpiecznego dla delikatnych odbiorników prądu stałego. Prosimy o upewnienie się, że napięcie wejściowe odbiorników podłączonych do kontrolera są o 11% większe od progu napięcia wyrównawczego kontrolera.



UWAGA: Ryzyko uszkodzenia urządzeń!

Przeładowanie i nadmierne gazowanie może spowodować uszkodzenie ogniw akumulatora i powodować ich zasiarczenie. Prosimy o zapoznanie się z wymaganiami technicznymi akumulatora przed jego podłączeniem.

Korygowanie zapewnia niektórym typom akumulatorów mieszanie elektrolitu, niwelując różnice pomiędzy poszczególnymi ogniwami (celami) dzięki podwyższonemu napięciu ładowania, które intensyfikuje jego gazowanie.

Każdego 28 dnia miesiąca, kontroler automatycznie przeprowadzi tryb ładowania korygującego przez 0~180 minut. Jeżeli tryb nie zostanie zakończony w jednorazowej sesji (brak słońca), jego czas będzie kumulowany aż uzyskania pełnego sumarycznego czasu. Etapy ładowania pulsacyjnego i korygującego nie są przeprowadzane stale w procesie pełnego naładowania, aby uniknąć zbytniego gazowania lub przegrzania baterii.

UWAGA:

1) Ze względu na wpływ warunków otoczenia (zachmurzenie, zacienienie paneli fotowoltaicznych itp.) lub pracę z załączonymi odbiornikami rzeczywiste napięcie akumulatora może nie utrzymywać się w zakresie stałego napięcia. Dlatego kontroler gromadzi i oblicza czas pracy w tym przedziale napięcia i gdy łączny (skumulowany) czas osiągnie poziom 3 godzin, tryb ładowania zmieni się na stan ładowania wyrównującego.

2) Jeżeli ten czas nie zostanie zmodyfikowany (nie zostaną zmienione ustawienia fabryczne), kontroler wykona ładowanie korygujące akumulatora raz w miesiącu z fabrycznie ustawioną wartością czasową.

C) Ładowanie wyrównujące (*Float Charging*)

Po zakończeniu procesu ładowania stałego kontroler zredukuje prąd ładowania do wartości ustalonej dla ładowania wyrównującego. Na tym etapie ładowania w akumulatorze nie zachodzą już żadne reakcje chemiczne, a całość prądu ładowania zamienia się w ciepło i wydzielanie gazu. Kontroler obniża napięcie i natężenie prądu doładowującego akumulator. Proces ten obniża temperaturę akumulatora i uspokaja nadmierne gazowanie delikatnie doładowując i stabilizując akumulator, przeciwdziałając skutkom samowyładowania akumulatora i pozwala zasilać odbiorniki o niewielkiej mocy, utrzymując akumulator w stanie pełnego naładowania.

W fazie ładowania wyrównującego odbiorniki są w stanie otrzymywać prawie całą energię z paneli fotowoltaicznych. Jeśli moc przeznaczona do zasilania odbiorników zacznie przekraczać moc otrzymywaną z paneli fotowoltaicznych, kontroler nie będzie w stanie utrzymać napięcia akumulatora w fazie ładowania wyrównującego. Jeśli napięcie akumulatora będzie niższe od napięcia ładowania, system kontrolera opuści etap ładowania wyrównującego i powróci do trybu ładowania ciągłego.

2. Instalowanie

2.1 Wskazówki dotyczące montażu

- Przed montażem przeczytaj dokładnie poniższe informacje i zalecenia.
- Zalecamy wyjątkową ostrożność przy pracy i obsłudze akumulatorów. Zalecamy stosowanie okularów ochronnych oraz zapewnienie dostępu do wody bieżącej do mycia i oczyszczenia się w przypadku jakiegokolwiek kontaktu z elektrolitem.
- Nigdy nie zwierać dodatniego i ujemnego bieguna akumulatora oraz jego przewodów - grozi porażeniem, poparzeniami, może spowodować wybuch lub pożar.
- W trakcie procesu ładowania mogą wydzielać się i gromadzić łatwopalne i wybuchowe gazy. Należy zadbać o właściwą wentylację w celu zmniejszenia zagrożenia.
- Kontroler przeznaczony jest do pracy z akumulatorami kwasowymi, żelowymi lub bezobsługowymi - stosować tylko akumulatory, których parametry techniczne są zgodne z parametrami kontrolera.
- Jeżeli kontroler będzie zamontowany w obudowie, zaleca się zastosowanie dodatkowej wentylacji. Nigdy nie instaluj kontrolera w zamkniętych pomieszczeniach z akumulatorami kwasowymi! Opary wydzielające się w procesie ich ładowania powodują korozję i mogą skutkować zniszczeniem obwodów kontrolera.
- Upewnij się, że połączenia zasilania są dobrze dokręcone celem uniknięcia nadmiernego nagrzewania się luźnych połączeń.
- Niestaranne (luźne) połączenia i/lub użycie nieodpowiednich przewodów połączeniowych może spowodować nadmierny wzrost oporności, a w konsekwencji ich nadmierne nagrzewanie (stopień izolacji, a nawet pożar). Dlatego bardzo ważne jest używanie odpowiednich materiałów i staranne dokręcenie zacisków.
- W instalacji można stosować pojedyncze akumulatory lub ich banki. W instrukcji opisano sposób połączenia i obsługi jednego akumulatora, ale te same zalecenia dotyczą banku akumulatorów.
- Możliwe jest łączenie równoległe kilku identycznych kontrolerów do jednego banku akumulatorów celem uzyskania wyższego prądu ładowania. Każdy kontroler musi być podłączony do własnego oddzielnego panela(i) fotowoltaicznego.
- Minimalna średnica przewodów połączeniowych musi co najmniej spełniać regułę: 5 A/mm^2 przekroju kabli przyłączeniowych.

2.2 Parametry paneli fotowoltaicznych

Połączenie szeregowe paneli fotowoltaicznych (*string*)

Jako główny element systemu solarnego, kontroler może współpracować z różnymi typami paneli fotowoltaicznych i maksymalizować przekształcenie energii słonecznej w energię elektryczną. Zgodnie z napięciem obwodu otwartego (Voc) i maksymalnym napięciem zasilania (VMpp) kontrolera MPPT, można obliczyć możliwą do podłączenia ilość paneli fotowoltaicznych różnych typów.

Poniższe tabele mają charakter wyłącznie informacyjny.

Tracer 1206A

napięcie systemu	panel 36 ogniw $V_{oc}<23V$		panel 48 ogniw $V_{oc}<31V$		panel 54 ogniwa $V_{oc}<34V$		panel 60 ogniw $V_{oc}<38V$	
	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej
12V	2	2	1	1	1	1	1	1
24V	2	2	—	—	—	—	—	—

napięcie systemu	panel 72 ogniwa $V_{oc}<46V$		panel 96 ogniw $V_{oc}<62V$		moduły cienkopowierzchniowe $V_{oc}>80V$
	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	
12V	1	1	—	—	—
24V	1	1	—	—	—

Tracer 1210A / Tracer 2210A / Tracer 3210A / Tracer 4210A

napięcie systemu	panel 36 ogniw $V_{oc}<23V$		panel 48 ogniw $V_{oc}<31V$		panel 54 ogniwa $V_{oc}<34V$		panel 60 ogniw $V_{oc}<38V$	
	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

napięcie systemu	panel 72 ogniwa $V_{oc}<46V$		panel 96 ogniw $V_{oc}<62V$		moduły cienkopowierzchniowe $V_{oc}>80V$
	Maks.	Najlepiej	Maks.	Najlepiej	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

Uwaga: Powyższe wartości parametrów są obliczane w standardowych warunkach testowych (STC (Standard Test Condition): nasłonecznienie 1000 W/m^2 , temperatura modułu 25°C , masa powietrzna 1,5)

Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych

Kontroler posiada wbudowane ograniczenie prądu ładowania akumulatora do wielkości znamionowej. Dlatego nawet w przypadku gdy moc otrzymywana z paneli fotowoltaicznych przekracza tę wartość jest ona automatycznie ograniczana do tej wielkości. Zależnie od mocy uzyskiwanej z paneli fotowoltaicznych prąd ładowania akumulatora jest ustalany według poniższych warunków:

- 1) Gdy rzeczywista wartość prądu otrzymywanego z paneli jest mniejsza lub równa wielkości znamionowej prądu ładowania, kontroler ładuje akumulator prądem o wartości skalkulowanej według punktu mocy maksymalnej.
- 2) Jeżeli wartość prądu otrzymywanego z paneli jest większa do wielkości znamionowej prądu ładowania, kontroler ładuje akumulator prądem o wartości mocy znamionowej. Jeżeli moc z paneli fotowoltaicznych jest wyższa od mocy znamionowej, czas ładowania akumulatora prądem o wartości odpowiadającym pojemności znamionowej akumulatora będzie dłuższy.



OSTRZEŻENIE: Kontroler zostanie uszkodzony, jeżeli faktyczna moc paneli fotowoltaicznych (podłączonych do kontrolera z zachowaniem prawidłowej polaryzacji) trzykrotnie przekroczy moc nominalną kontrolera.



OSTRZEŻENIE: Kontroler zostanie uszkodzony, jeżeli faktyczna moc paneli fotowoltaicznych (wadliwie podłączonych do kontrolera: z odwróconą polaryzacją) półtora raza przekroczy moc nominalną kontrolera.

Jeżeli panele fotowoltaiczne są podłączone z zachowaniem prawidłowej polaryzacji ich rzeczywista moc nie może przekraczać trzykrotnej wartości mocy nominalnej kontrolera.

Jeśli panele fotowoltaiczne zostaną podłączone do kontrolera nieprawidłowo, tzn. z odwróconą polaryzacją ich rzeczywista moc nie może przekraczać półtorakrotnie wartości mocy nominalnej kontrolera.

Dla określenia wartości rzeczywistych dopuszczalnych mocy należy zapoznać się z tabelą:

model	Prąd znamionowy	Moc znamionowa	Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych	Maksymalne napięcie jałowe paneli
Tracer 1206A	10 A	130 W / 12 V 260 W / 24 V	390 W / 12 V 780 W / 24 V	46 V ⁽¹⁾ 60 V ⁽²⁾
Tracer 1210A	10 A	130 W / 12 V 260 W / 24 V	390 W / 12 V 780 W / 24 V	92 V ⁽¹⁾ 100 V ⁽²⁾
Tracer 2210A	20 A	260 W / 12 V 520 W / 24 V	780 W / 12 V 1560 W / 24 V	
Tracer 3210A	30 A	390 W / 12 V 780 W / 24 V	1170 W / 12 V 2340 W / 24 V	
Tracer 4210A	40 A	520 W / 12 V 1040 W / 24 V	1560 W / 12 V 3120 W / 24 V	

(1) – W temperaturze otoczenia równej 25 °C

(2) – Przy minimalnej roboczej temperaturze otoczenia

2.3 Średnica przewodów połączeniowych

Sposoby okablowania i instalacji muszą odpowiadać wszystkim krajowym i lokalnym wymaganiom elektroenergetycznym.

Przewody połączeniowe paneli fotowoltaicznych

Ponieważ moc uzyskiwana z paneli fotowoltaicznych może się zmieniać zależnie od rozmiaru panela, metody jego połączenia lub kąta padania światła słonecznego, minimalny rozmiar przewodu może być obliczony z wartości prądu zwarcia (I_{sc}) panela. (Należy zapoznać się z wartością prądu zwarcia (I_{sc}) w specyfikacji panela fotowoltaicznego). Kiedy panele fotowoltaiczne są połączone szeregowo, prąd zwarcia I_{sc} jest równy wartości dla pojedynczego panela. Gdy panele fotowoltaiczne są połączone równolegle, prąd zwarcia jest równy sumie prądów zwarcia poszczególnych paneli. Wartość prądu zwarcia nie może przekroczyć określonego maksymalnego prądu wejściowego paneli fotowoltaicznych – patrz tabela poniżej:

model	Maksymalny prąd paneli fotowoltaicznych	Przewód połączeniowy (mm ² / AWG)
Tracer 1206A	10 A	4 / 12
Tracer 1210A	10 A	4 / 12
Tracer 2210A	20 A	6 / 10
Tracer 3210A	30 A	10 / 8
Tracer 4210A	40 A	16 / 6

UWAGA: Gdy panele fotowoltaiczne są połączone szeregowo, napięcie jałowe paneli nie może przekraczać 46 V (dla Tracer 1206A) lub 92 V (dla Tracer **10A) (w 25 °C)

Przewody połączeniowe akumulatora i odbiorników

Przekrój przewodów zasilających musi być dobrany w zależności od wartości prądu znamionowego, przy czym wymiar referencyjny jest następujący:

model	Znamionowy prąd ładowania	Znamionowy prąd odbiorników	Przewody połączeniowe (mm ² / AWG)
Tracer 1206A	10 A	10 A	4 / 12
Tracer 1210A	10 A	10 A	4 / 12
Tracer 2210A	20 A	20 A	6 / 10
Tracer 3210A	30 A	30 A	10 / 8
Tracer 4210A	40 A	40 A	16 / 6

UWAGA: Wartości w tabeli są podane jedynie w celach informacyjnych. Jeżeli pomiędzy panelem fotowoltaicznym a kontrolerem lub pomiędzy kontrolerem a akumulatorem występują duże odległości, należy zastosować przewody o zwiększonym przekroju w celu zmniejszenia spadków napięcia i poprawy wydajności.

2.4 Montaż



WAŻNE: Istotne jest zapewnienie odpowiedniego chłodzenia kontrolera. Odstęp powyżej i poniżej kontrolera, to min. 150 mm, co zapewni swobodny przepływ powietrza. Przy montażu w zamkniętej obudowie, wymagana jest instalacja wentylatora, celem zapewnienia odpowiedniego chłodzenia.

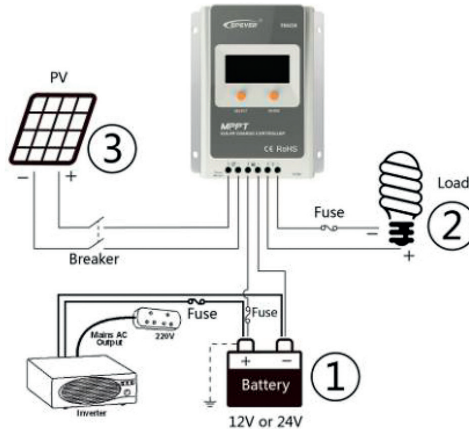


OSTRZEŻENIE: Nigdy nie instaluj kontrolera w pomieszczeniu (przestrzeni) z ładowanymi akumulatorami kwasowymi. Gaz wydzielający się w procesie ładowania (wodór) stwarza ryzyko wybuchu!



OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem! Przy podłączaniu panela fotowoltaicznego należy zachować szczególną ostrożność. Panel może wytwarzać napięcie przekraczające wartość 100V nawet przy oświetleniu słabym światłem słonecznym.

Kolejność podłączenia urządzeń



1) Podłącz kolejne elementy systemu w kolejności jak pokazano na rysunku powyżej. Zwróć szczególną uwagę na zachowanie właściwej polaryzacji („+” oraz „-”). Rozłączanie należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

2) Jako pierwszy podłącz akumulator, aby umożliwić kontrolerowi rozpoznanie napięcia systemu. Po podłączeniu akumulatora, należy sprawdzić działanie ekranu LCD. Jeśli nie działa, usuń możliwe przyczyny opisane w rozdziale 4.

3) Bezpiecznik obwodu akumulatora powinien być zainstalowany jak najbliżej akumulatora. Proponowana odległość wynosi 150 mm.

4) Kontrolery serii Tracer A instalujemy w układzie „PLUS na uziemienie” („*The Tracer A series is a positive ground controller*”). Zalecamy również uziemienie pozostałych elementów instalacji - paneli fotowoltaicznych, odbiorników i akumulator(ów).



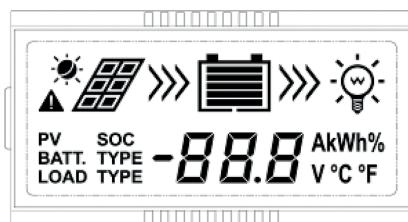
WAŻNE: Odlączenie (brak) czujnika temperatury RTS, powoduje ustalenie współczynnika temperaturowej kompensacji ładowania na stałą wartość 25 °C.

WAŻNE: Jeżeli w układzie będzie instalowany falownik (przetwornica DC/DC), należy podłączyć go bezpośrednio do akumulatora.

3. Opis działania

3.1 Przyciski sterujące

Przycisk	Funkcje
Przycisk „Select” (Wybór)	- Przeglądanie interfejsu - Ustawianie parametru
Przycisk „Enter” (Zatwierdź)	- Włączenie / Wyłączenie odbiorników - Kasowanie błędów - Wejście w tryb ustawień („Set Mode”) - Zapisanie danych



3.2 Wyświetlacz LCD

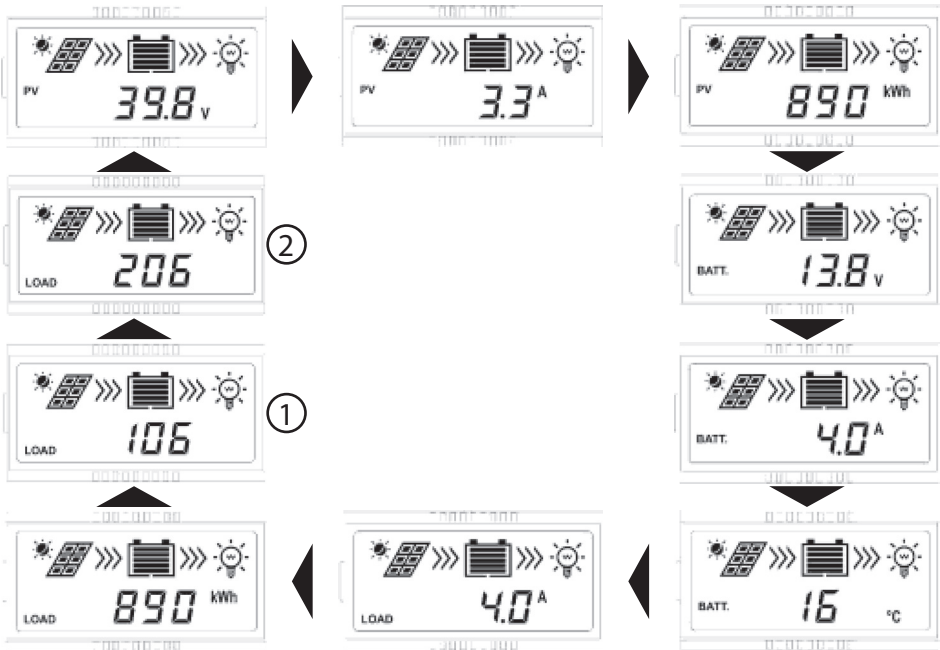
Znaczenie symboli graficznych (wyświetlacz LCD)

Element	Symbol	Funkcje
Panel fotowoltaiczny		Dzień
		Noc
		Nie ładuje akumulatora
		Ładuje akumulator
	PV	Napięcie, Prąd, Moc panela fotowoltaicznego
Akumulator		Pojemność akumulatora, ładowanie
	BATT.	Napięcie, Prąd, Temperatura akumulatora
	BATT. TYPE	Typ akumulatora
Odbiorniki		Włączone odbiorniki
		Wyłączone odbiorniki
	LOAD	Napięcie, Prąd, Obciążenie odbiorników

Sygnalizacja usterek (wyświetlacz LCD)

Status	Symbol	Opis
Akumulator rozładowany	▲	Wskaźnik naładowania jest „pusty”, obrys akumulatora miga, miga ikona sygnalizująca usterkę
Zbyt wysokie napięcie akumulatora	▲	Wskaźnik naładowania jest „pełny”, obrys akumulatora miga, miga ikona sygnalizująca usterkę
Zbyt wysoka temperatura akumulatora	▲	Wskaźnik naładowania ilustruje aktualny poziom, obrys akumulatora miga, miga ikona sygnalizująca usterkę
Usterka odbiornika	▲	Przeciążenie obwodu odbiorników ⁽¹⁾ , zwarcie w obwodzie odbiorników

⁽¹⁾ Jeżeli łączna moc podłączonych odbiorników przekracza maksymalne dopuszczalne obciążenie: 1,02÷1,05 razy, 1,05÷1,25 razy, 1,25÷1,35 razy oraz 1,35÷1,5 raza, kontroler automatycznie odłączy odbiorniki po upływie odpowiednio: 50 sekund, 30 sekund, 10 sekund lub 2 sekund.

Prezentacja ustawień

UWAGA: Jeśli nie ma operacji, interfejs będzie wyświetlał kolejne ekrany w cyklu automatycznym – ekrany **Zegar 1** i **Zegar 2** („1” oraz „2”) nie są wyświetlane w tym trybie.

1) Zerowanie mocy skumulowanej: W interfejsie zasilania paneli fotowoltaicznych naciśnij i przytrzymaj przycisk ENTER na 5 sekund (wartość skumulowanej mocy zacznie migać), a następnie naciśnij przycisk ENTER, aby wyzerować wartość.

2) Ustawienie jednostki temperatury: w trybie temperatury akumulatora naciśnij i przytrzymaj przycisk ENTER na 5 sekund aby zmienić jednostki.

3.3 Konfiguracja i ustawienia

Ustawienia odbiorników

Ekrany konfiguracji pracy odbiorników **Zegar 1** i **Zegar 2**:



Kroki:

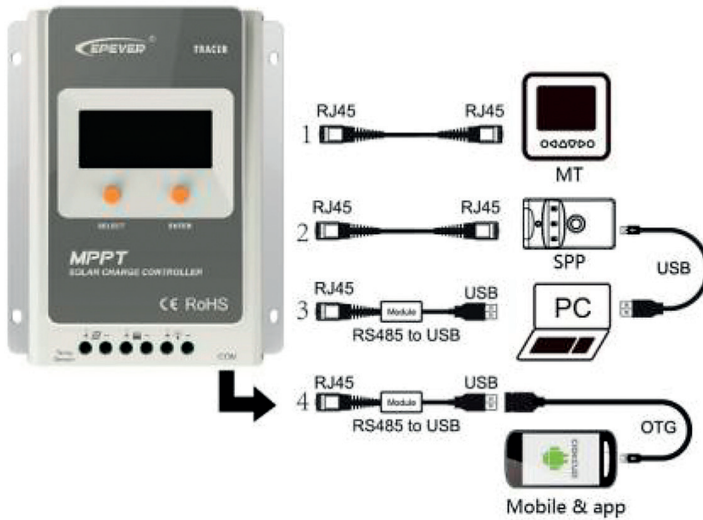
W trybie ustawień odbiorników naciśnij i przytrzymaj przycisk ENTER przez 5 sekund do chwili aż numer zacznie migać, następnie naciskaj przycisk SELECT, aby ustawić parametr. Naciśnij przycisk ENTER, aby potwierdzić wprowadzoną modyfikację.

1**	Zegar 1	2**	Zegar 2
100	Odbiornik ON / OFF	2 n	Nieaktywny
101	Odbiornik włączony przez 1 godzinę po zachodzie słońca	201	Odbiornik włączony na 1 godzinę przed wschodem słońca
102	Odbiornik włączony przez 2 godziny po zachodzie słońca	202	Odbiornik włączony na 2 godziny przed wschodem słońca
103 ÷ 113	Odbiornik włączony przez 3÷13 godzin po zachodzie słońca	203 ÷ 213	Odbiornik włączony na 3÷13 godzin przed wschodem słońca
114	Odbiornik włączony przez 14 godzin po zachodzie słońca	214	Odbiornik włączony na 14 godzin przed wschodem słońca
115	Odbiornik włączony przez 15 godzin po zachodzie słońca	215	Odbiornik włączony na 15 godzin przed wschodem słońca
116	Tryb testowy (Test mode)	2 n	Nieaktywny
117	Tryb ręczny (Domyślnie odbiornik WŁĄCZONY)	2 n	Nieaktywny

UWAGA:

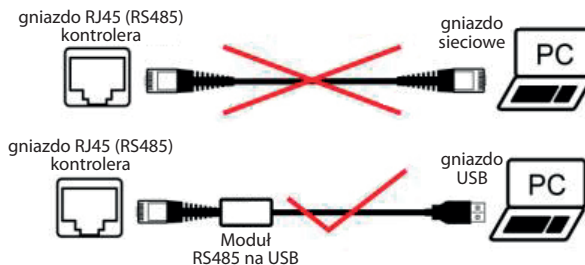
Ustawienia: Włączanie / Wyłączanie odbiorników, trybu testowego i trybu ręcznego należy dokonywać za pomocą Zegara 1. Zegar 2 pozostanie wyłączony i będzie wyświetlał symbol: 2 n

Ustawienia parametrów



Cztery sposoby zaprogramowania kontrolera:

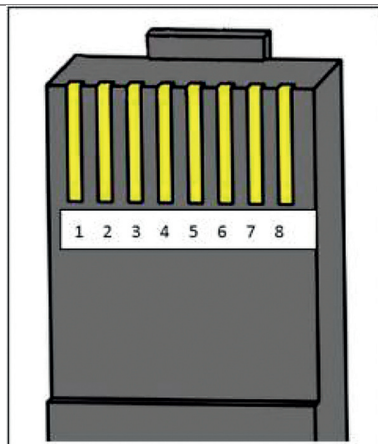
1. Przy pomocy sterownika MT-50 (przy zastosowaniu standardowego kabla komunikacji sieciowej: CC-RS485-RS485-200U-MT)
2. Super Parametr Programator - SPP-02 (należy stosować standardowe kable komunikacji sieciowej: CC-RS485-RS485-200U). Metoda ta umożliwia identyczne zaprogramowanie wielu kontrolerów w rozbudowanych instalacjach.
3. Przy pomocy oprogramowania „Solar Station Monitor” na komputery PC do ustawienia parametrów kontrolera (należy zastosować dedykowany kabel RS485 do komunikacji USB: CC-USB-RS485-150U)



OSTRZEŻENIE: Podłączenie kontrolera z portem komunikacji sieciowej PC przy użyciu typowego kabla sieciowego jest zabronione. Może to spowodować uszkodzenie elementów kontrolera.

Port komunikacji RJ45 - opis

Pin	Opis funkcji
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	GND
8	GND



OSTRZEŻENIE: Tylko wykwalifikowany personel może obsługiwać lub łączyć z kontrolerem Interfejs RJ45. (Złącze RJ45 przenosi napięcie o wartości 5V i prąd wynoszący 50mA)

4. Przy pomocy oprogramowania na urządzenia mobilne (należy zastosować dedykowany kabel RS485 do komunikacji USB: CC-USB-RS485-150U oraz dedykowany kabel OTG: OTG-12CM)

3.4 Ustawienia akumulatora**Kroki:**

W trybie ustawień napięcia akumulatora naciśnij i przytrzymaj przycisk ENTER aby wejść w interfejs typu akumulatora. Następnie naciśnij przycisk SELECT, aby ustawić żądany typ akumulatora. Odczekaj 5 sekund lub naciśnij przycisk ENTER, aby potwierdzić wprowadzoną modyfikację.

Typ akumulatora

W kolejności od lewej do prawej: bezobsługowy (*Sealed*) - ustawiony domyślnie, żelowy (*Gel*), kwasowy (*Flooded*), zdefiniowany (*User*). Konfigurację parametrów akumulatora „zdefiniowany” należy dokonać przy użyciu panela sterującego MT-50 lub dedykowanego oprogramowania na komputery PC - „Solar Station Monitor”.

Parametry napięć akumulatora (w temp. 25 °C)

ustawienia ładowania akumulatora	bezobsługowy 12V / 24V	żelowy 12V / 24V	kwasowy 12V / 24V	zdefiniowany 12V / 24V
napięcie przeładowania (odcięcia)	16 V / 32 V	16 V / 32 V	16 V / 32 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
maksymalne napięcie ładowania	15 V / 30 V	15 V / 30 V	15 V / 30 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg ponownego włączenia po przeładowaniu	15 V / 30 V	15 V / 30 V	15 V / 30 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
napięcie ładowania korygującego	14,6 V / 29,2 V	—	14,8 V / 29,6 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
napięcie ładowania pulsacyjnego	14,4 V / 28,8 V	14,2 V / 28,4 V	14,6 V / 29,2 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
napięcie ładowania wyrównującego	13,8 V / 27,6 V	13,8 V / 27,6 V	13,8 V / 27,6 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg ponownego ładowania pulsacyjnego	13,2 V / 26,4 V	13,2 V / 26,4 V	13,2 V / 26,4 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg ponownego włączenia odbiorników po rozładowaniu	12,6 V / 25,2 V	12,6 V / 25,2 V	12,6 V / 25,2 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg ponownego włączenia odbiorników po ostrzeżeniu przed rozładowaniem	12,2 V / 24,4 V	12,2 V / 24,4 V	12,2 V / 24,4 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg ostrzeżenia przed nadmiernym rozładowaniem	12 V / 24 V	12 V / 24 V	12 V / 24 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
próg odcięcia odbiorników po rozładowaniu akumulatora	11,1 V / 22,2 V	11,1 V / 22,2 V	11,1 V / 22,2 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
ostateczny próg rozładowania akumulatora	10,6 V / 21,2 V	10,6 V / 21,2 V	10,6 V / 21,2 V	$9 \div 17 \text{ V} / 18 \div 34 \text{ V}$
czas trwania ładowania korygującego	120 minut	—	120 minut	0~180 minut
czas trwania ładowania pulsacyjnego	120 minut	120 minut	120 minut	10~180 minut

UWAGA:

1) Dla akumulatorów: bezobsługowych, żelowych i kwasowych zakres ustawień ładowania korygującego wynosi od 0 do 180 minut, a ładowania pulsacyjnego od 10 do 180 minut.

UWAGA:

2) Możliwe jest zdefiniowanie przez użytkownika unikalnego typu akumulatora. Domyślne wartości są takie same jak akumulatora bezobsługowego. Można je zmodyfikować, ale wprowadzone nowe wartości muszą spełniać poniższe zależności:

1. Over Voltage Disconnect Voltage > Charging Limit Voltage $\geq$ Equalize Charging Voltage $\geq$ Boost Charging Voltage $\geq$ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage;
2. Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage;
3. Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage $\geq$ Discharging Limit Voltage;
4. Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage $\geq$ Discharging Limit Voltage;
5. Boost Reconnect Charging voltage > Low Voltage Disconnect Voltage.



WAŻNE: Szczegółowych informacji na temat ustawień parametrów akumulatora należy szukać podręcznika użytkownika lub na stronie sprzedawcy.



WAŻNE: Za prawidłowe ustawienie zakresów napięć odpowiada Użytkownik. Nie ponosimy odpowiedzialności za uszkodzenia wynikłe z zastosowania niepoprawnych parametrów.

4. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów, konserwacja

4.1 Zabezpieczenia

- **Zbyt duża wartość prądu z paneli fotowoltaicznych**

Jeżeli wartość prądu generowanego przez panele fotowoltaiczne nie mieści się w dopuszczalnym zakresie, kontroler automatycznie odłączy panele solarne. Kontroler nie będzie mógł śledzić punktu mocy maksymalnej, jeżeli wartość prądu nie będzie się mieścić w dopuszczalnym zakresie.

- **Zwarcie po stronie paneli fotowoltaicznych**

Jeżeli wystąpi zwarcie po stronie paneli fotowoltaicznych, kontroler automatycznie przerwie proces ładowania akumulatora(ów). Usunięcie zwarcia spowoduje automatyczne wznowienie normalnej pracy.

- **Odwrócona polaryzacja paneli fotowoltaicznych**

Jeżeli nastąpi omyłkowa zamiana polaryzacji, wbudowane w kontroler zabezpieczenia uchronią go przed uszkodzeniem. Normalna praca zostanie wznowiona po skorygowaniu podłączenia.



OSTRZEŻENIE: Kontroler zostanie uszkodzony, jeżeli faktyczna moc paneli fotowoltaicznych (wadliwie podłączonych do kontrolera – z odwróconą polaryzacją) półtora raza przekroczy moc nominalną kontrolera.

- **Odwrócona polaryzacja akumulatora**

Jeżeli nastąpi omyłkowa zamiana polaryzacji, wbudowane w kontroler zabezpieczenia uchronią go przed uszkodzeniem. Normalna praca zostanie wznowiona po skorygowaniu podłączenia.

- **Zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora**

Gdy napięcie akumulatora osiągnie zadaną wartość napięcia „Over Voltage Disconnect”, kontroler przestanie ładować akumulator, aby uniknąć jego przeładowania.

- **Zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatora**

Gdy napięcie akumulatora osiągnie zadaną wartość napięcia „Low Voltage Disconnect”, kontroler odłączy akumulator, aby uniknąć jego zbyt głębokiego rozładowania.

- **Zabezpieczenie przed przegrzaniem akumulatora**

Kontroler monitoruje temperaturę akumulatora przy użyciu zewnętrznego czujnika temperatury. Jeśli temperatura akumulatora przekracza 65 °C, automatycznie uruchomi się zabezpieczenie przed przegrzaniem – procesy ładowania zostaną przerwane do momentu spadku temperatury akumulatora poniżej wartości 55 °C.

- **Przeciążenie w obwodzie odbiorników**

Jeżeli łączna moc podłączonych odbiorników przekracza maksymalne dopuszczalne obciążenie ($\geq 1,05$ razy), kontroler automatycznie odłączy odbiorniki. Powrót do normalnego trybu następuje po wyłączeniu przez użytkownika odbiornika powodującego przeciążenie i ponownym uruchomieniu kontrolera.

• Zwarcie w obwodzie odbiorników

Pełne zabezpieczenie przed zwarcie obwodu odbiorników. Gdy w obwodzie odbiorników znacząco wzrośnie wartość prądu (więcej niż czterokrotna wartość prądu znamionowego), zabezpieczenie przed zwarcie zostanie uruchomione automatycznie. Po wykonaniu 5 nieudanych prób ponownego automatycznego podłączenia, obwód odbiorników zostanie rozłączony – należy usunąć usterkę i uruchomić ponownie kontroler.

• Zabezpieczenie przed uszkodzeniem czujnika temperatury

Jeżeli czujnik temperatury zostanie uszkodzony, kontroler przejdzie automatycznie w tryb ustawień standardowych dla temp. 25 °C, celem ochrony akumulatora przed przegrzaniem lub przeładowaniem.

• Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Jeżeli temperatura radiatora kontrolera przekroczy 85 °C, kontroler automatycznie wyłączy się (ochrona przed przegrzaniem). Po spadku temperatury do poziomu 75 °C kontroler wznowi normalną pracę.

• Ochrona przed uderzeniem pioruna

Obwód paneli fotowoltaicznych jest chroniony przed niewielkim wzrostem napięcia. W przypadku lokalizacji z dużą ilością burz, zalecamy zastosowanie dodatkowej instalacji odgromowej.

4.2 Rozwiązywanie problemów

usterka		możliwa przyczyna	rozwiązanie
wyświetlacz LCD jest wyłączony pomimo oświetlenia panela solarnego promieniami słońca		odłączony panel fotowoltaiczny	Sprawdzić połączenie przewodów poprowadzonych do akumulatora i panela fotowoltaicznego i usunąć ewentualne nieprawidłowości.
połączenia są prawidłowe, wyświetlacz LCD jest wyłączony		Napięcie akumulatora jest niższe niż wymagane minimum 9 V	Sprawdzić napięcie akumulatora. Do zadziałania kontrolera jest wymagane napięcie minimum 9 V.
migający symbol		Napięcie akumulatora jest wyższe niż napięcie przeładowania	Sprawdzić czy napięcie akumulatora nie jest zbyt wysokie. Odłączyć panele fotowoltaiczne.
		Akumulator rozładowany	Odbiorniki pracują normalnie. Dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się na zielono po jego naładowaniu.
		akumulator całkowicie rozładowany	Kontroler automatycznie odciął prąd płynący do odbiorników. Zielona dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się po jego naładowaniu.
		przeciążenie lub zwarcie	Odłączyć lub ograniczyć moc odbiorników i nacisnąć przycisk. Kontroler wznowi działanie po upływie 3 sekund.

4.3 Konserwacja

Poniższe zalecenia należy wykonać przynajmniej dwa razy w ciągu roku:

- Upewnić się, że kontroler jest zamontowany w przewiewnym i suchym miejscu.
- Oczyszczyć radiator z kurzu i brudu.
- Sprawdzić stan przewodów połączeniowych pod kątem ubytków izolacji. W razie potrzeby wymienić przewody na nowe.
- Sprawdzić stan zacisków i mocowania przewodów do kontrolera.
- Sprawdzić sygnalizację wyświetlacza LED. W razie sygnalizowania usterek podjąć odpowiednie działania.
- Upewnić się, że wszystkie elementy układu są prawidłowo uziemione.
- Upewnić się, że na żadnych elementach nie występują ślady korozji, uszkodzenia izolacji lub odbarwienia wynikłe z działania zbyt wysokiej temperatury.
- Sprawdzić i ewentualnie oczyścić elementy układu z korozji, kurzu, brudu, insektów itp.
- Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić uziemienie oraz instalację odgromową paneli fotowoltaicznych.



UWAGA: Ryzyko porażenia prądem!

Przed wykonaniem powyższych czynności upewnij się, że wszystkie elementy systemu są wyłączone, a następnie postępuj zgodnie z odpowiednimi procedurami.

5. Specyfikacja techniczna

5.1 Parametry elektryczne

opis		Tracer 1206A	Tracer 1210A	Tracer 2210A	Tracer 3210A	Tracer 4210A
nominalne napięcie systemu		12 V / 24 V prąd stały (ustalane automatycznie)				
nominalny prąd ładowania		10 A	10 A	20 A	30 A	40 A
nominalny prąd odbiorników		10 A	10 A	20 A	30 A	40 A
zakres napięcia akumulatora(ów)		8÷32 V prąd stały				
maksymalne napięcie jałowe panela fotowoltaicznego		60 V (Tracer 1206A) 100 V (Tracer **10A) W minimalnej temperaturze otoczenia				
		46 V (Tracer 1206A) 92 V (Tracer **10A) W temperaturze otoczenia 25 °C				
Zakres napięć punktu mocy maksymalnej		$V_{BAT} + 2÷36$ V (Tracer 1206A) $V_{BAT} + 2÷72$ V (Tracer **10A)				
maksymalna moc panela fotowoltaicznego	12V	130 W	130 W	260 W	390 W	520 W
	24V	260 W	260 W	520 W	780 W	1040 W
pobór własny		≤20 mA (12 V); ≤16 mA (24 V)				
maksymalny spadek napięcia rozładowania		≤0,18 V				
współczynnik temperaturowej kompensacji ładowania		-3mV/°C/2V (wartość domyślna)				
złącze komunikacyjne		RS-485 (RJ45 interface)				
uziemiaenie		w układzie plus na uziemienie				

5.2 Parametry środowiskowe

temperatury pracy wyświetlacza LCD	– 20 °C do + 70 °C
temperatury pracy*	– 25 °C do + 45 °C
temperatury składowania	– 35 °C do + 80 °C
wilgotność	≤95% (NC)
klasa ochrony	IP30

* Prosimy użytkować kontroler w dozwolonej temperaturze otoczenia. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego zakresu należy zmniejszyć wydajność eksploatacji.

5.3 Parametry mechaniczne

opis	Tracer 1206A Tracer 1210A	Tracer 2210A
wymiary ogólne [mm]	172 x 139 x 44	220 x 154 x 52
rozstaw otworów montażowych [mm]	130 x 130	170 x 145
średnica otworu montażowego	ø 5 mm	
gniazda przyłączeniowe	12 AWG (4 mm ²)	6 AWG (16 mm ²)
waga netto	0,6 kg	1,1 kg

opis	Tracer 3210A	Tracer 4210A
wymiary ogólne [mm]	228 x 164 x 55	252 x 180 x 63
rozstaw otworów montażowych [mm]	170 x 164	210 x 171
średnica otworu montażowego	ø 5 mm	
gniazda przyłączeniowe	6 AWG (16 mm ²)	6 AWG (16 mm ²)
waga netto	1,2 kg	1,9 kg

Treść instrukcji jest okresowo sprawdzana i w razie potrzeby poprawiana. W razie spostrzeżenia błędów lub nieścisłości prosimy o kontakt z naszą firmą. Nie można jednak wykluczyć, że pomimo dołożenia wszelkich starań jednak powstały jakieś rozbieżności. Aby uzyskać najnowszą wersję prosimy o kontakt z naszą firmą lub dystrybutorami.

© Konsorcjum ATS Sp.J.

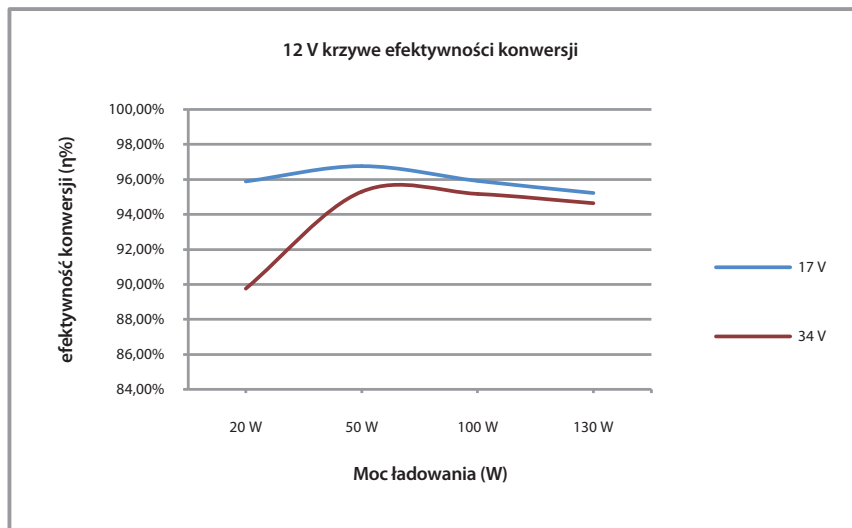
Kopiowanie, powielanie, reprodukcja całości lub fragmentów bez zgody właściciela zabronione.

Sprawność konwersji – wykresy

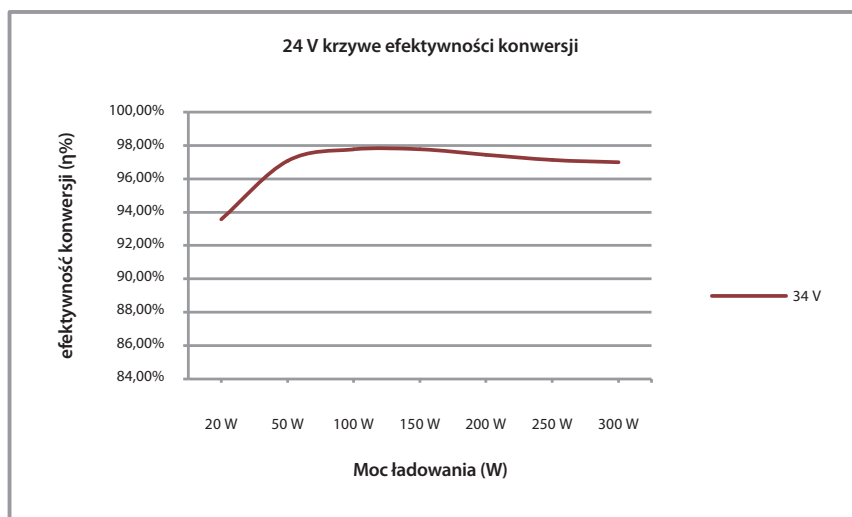
Intensywność oświetlenia: 1000 W/m² Temperatura: 25 °C

Model: Tracer 1206A

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V) / nominalne napięcie systemu: 12 V

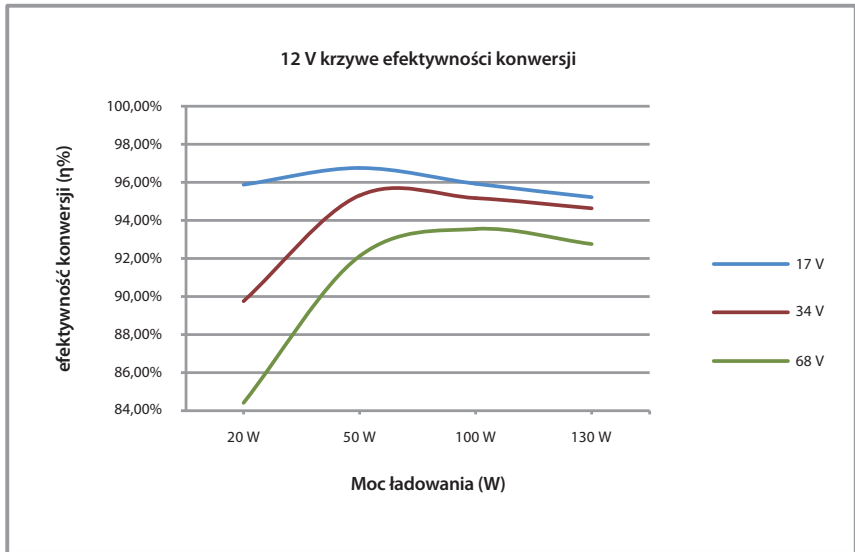


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V) / nominalne napięcie systemu: 24 V

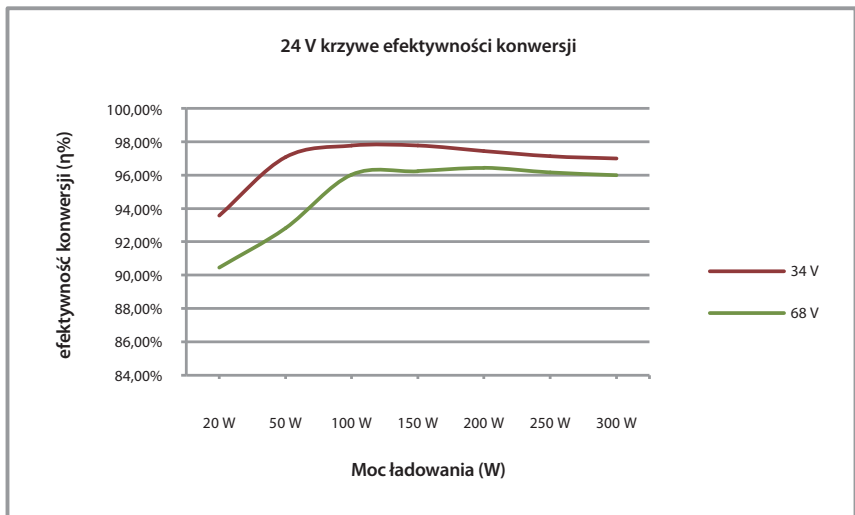


Model: Tracer 1210A

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 12 V

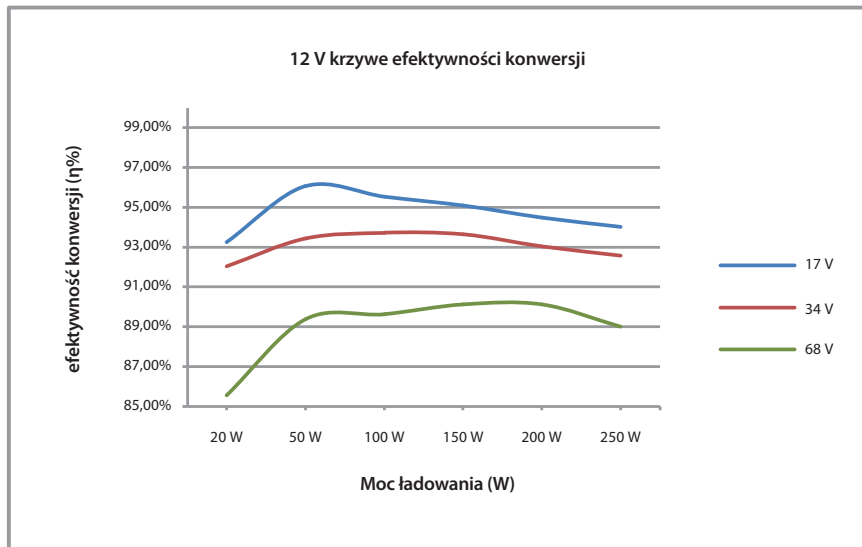


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 24 V

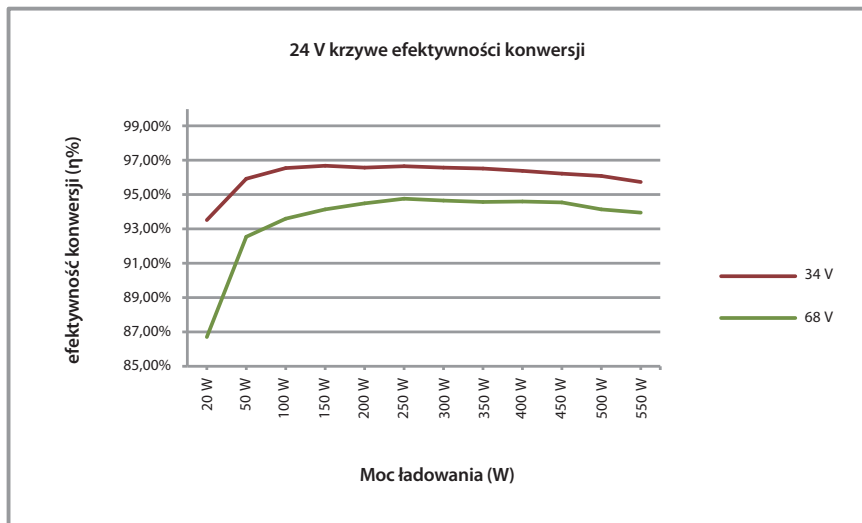


Model: Tracer 2210A

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 12 V

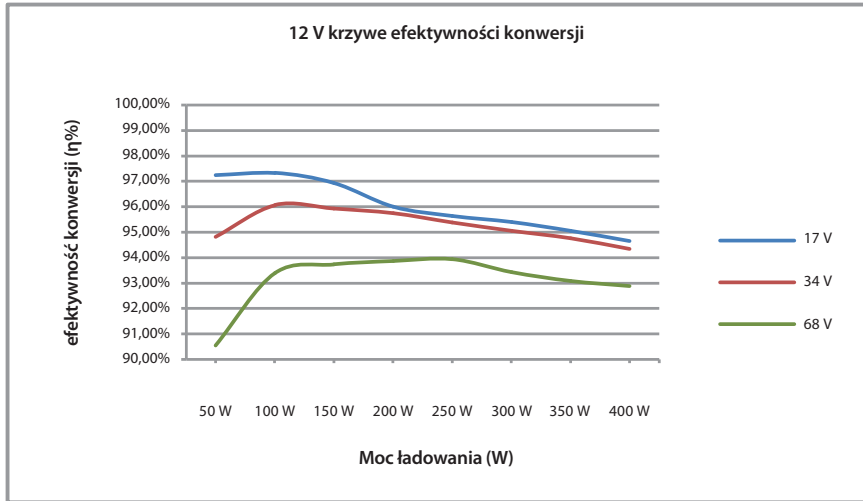


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 24 V

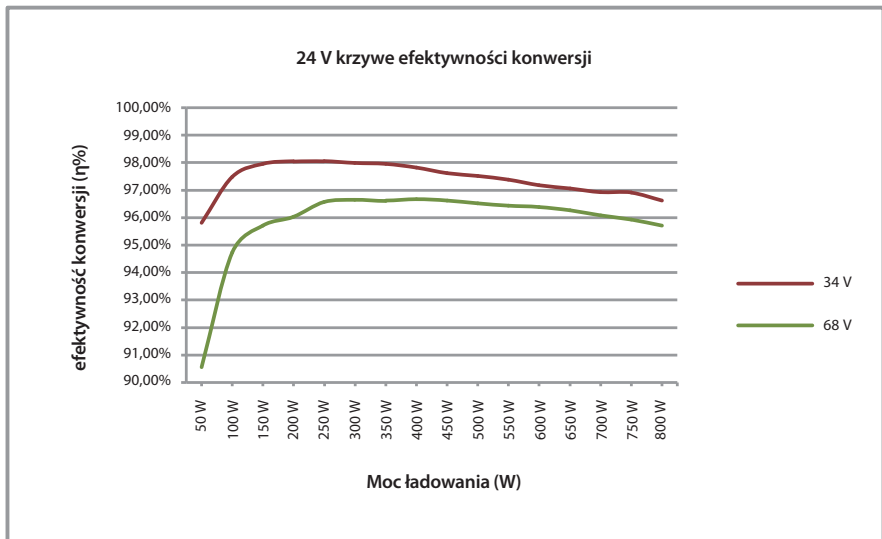


Model: Tracer 3210A

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 12 V

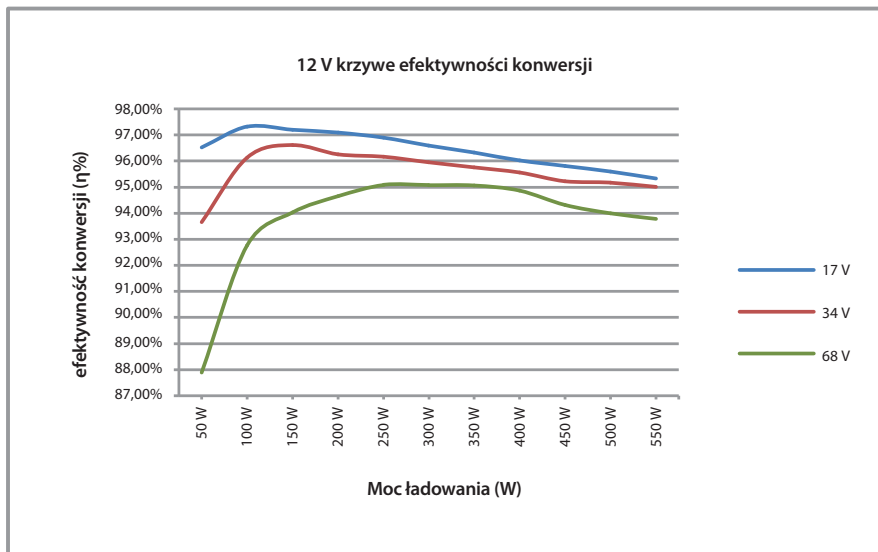


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 24 V

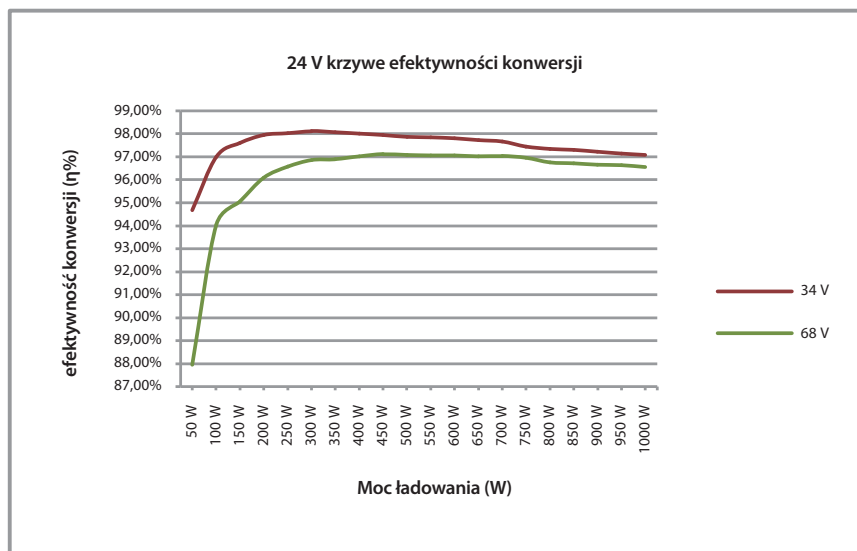


Model: Tracer 4210A

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 12 V

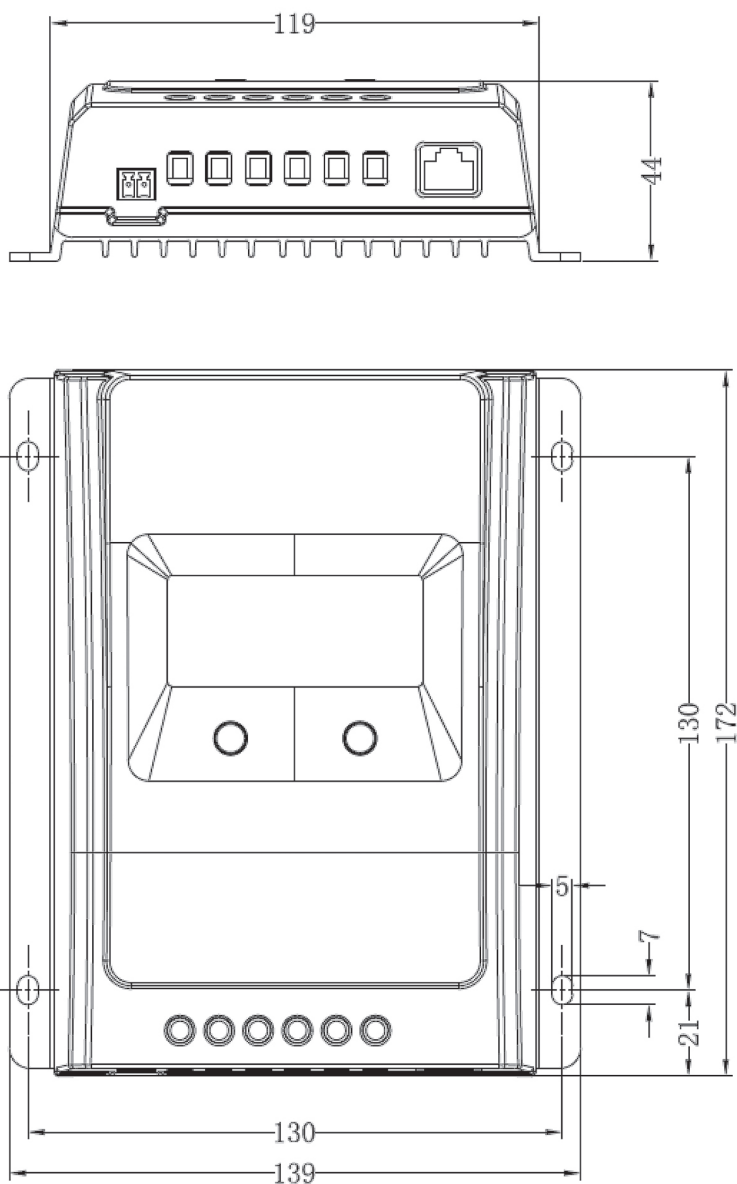


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V) / nominalne napięcie systemu: 24 V

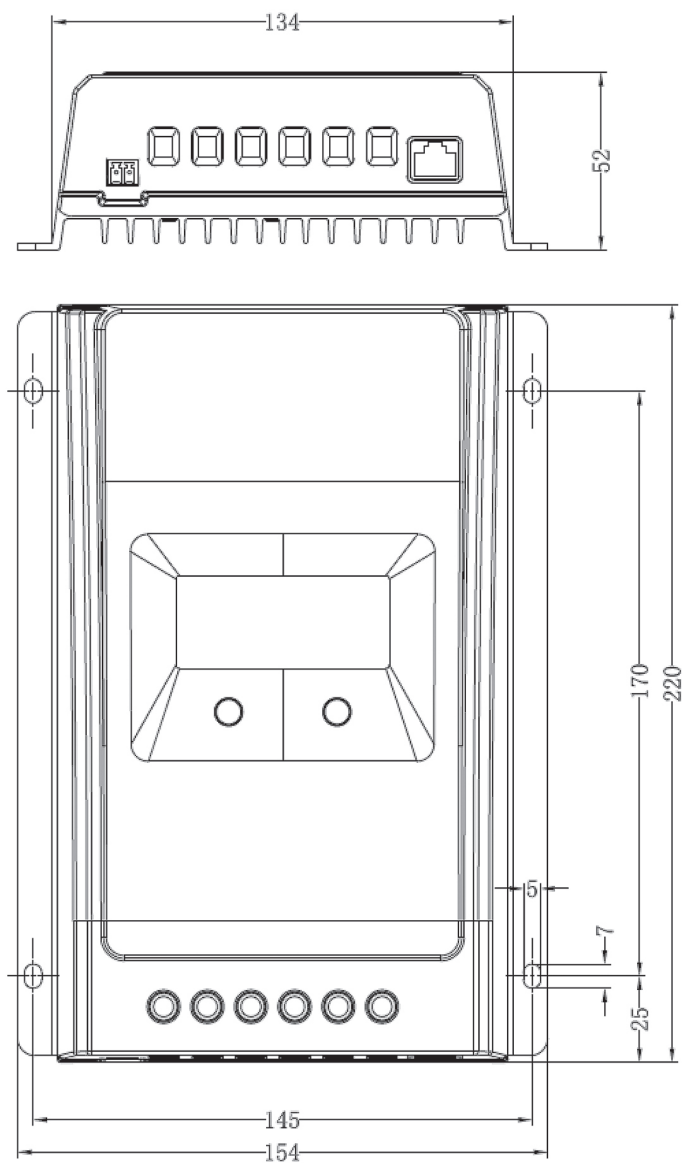


Rysunki techniczne

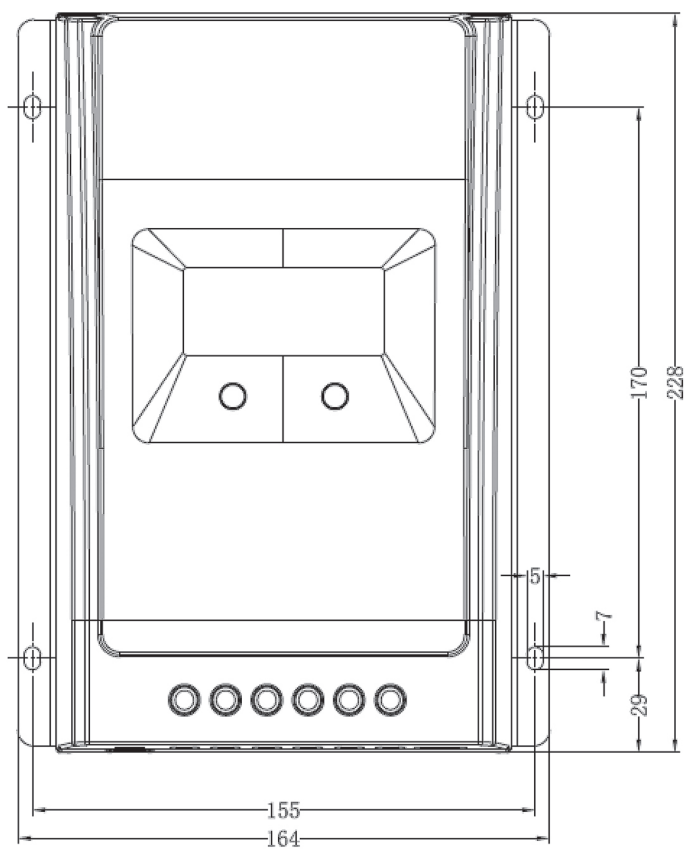
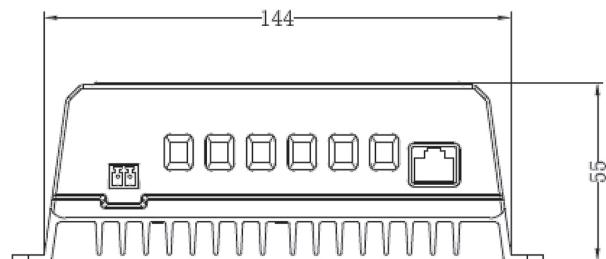
Tracer 1206A / Tracer 1210A – wymiary [mm]



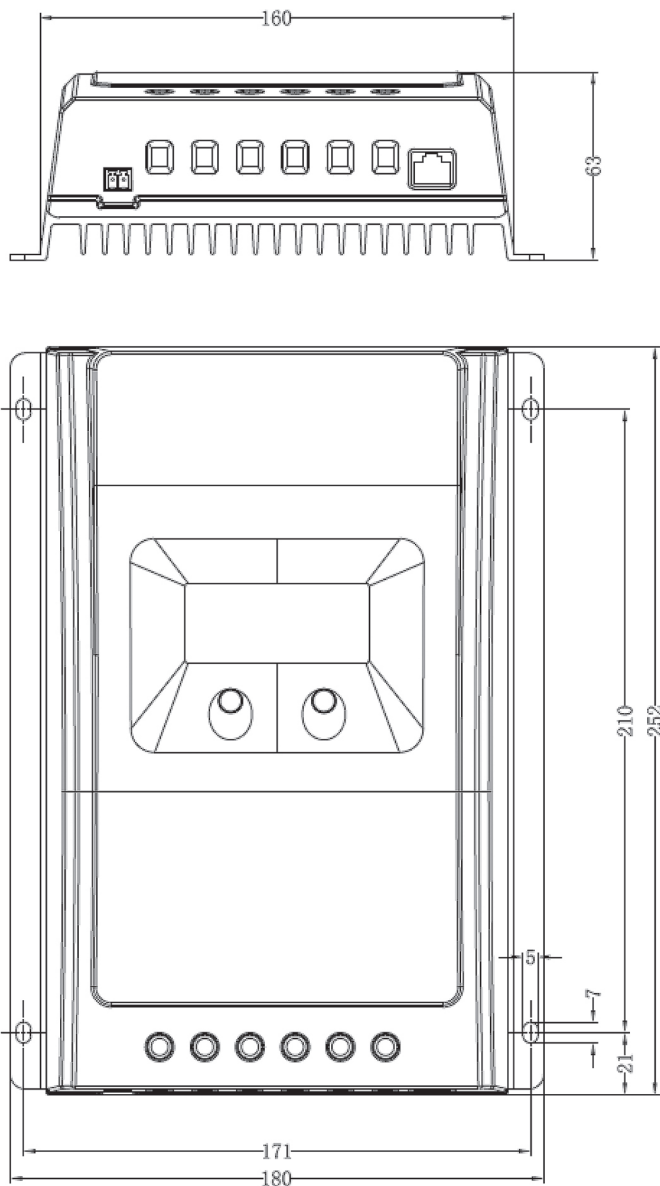
Tracer 2210A – wymiary [mm]



Tracer 3210A – wymiary [mm]



Tracer 4210A – wymiary [mm]



Konsorcjum ATS Sp.J.
ul. Żeromskiego 75, 26-600 Radom, POLAND
tel./fax: 48 366 00 30, e-mail: sales@ledats.pl
www.ledats.pl, www.wirelesslan.pl, www.ats.pl
www.tinycontrol.eu