

*LEDATS.PL*

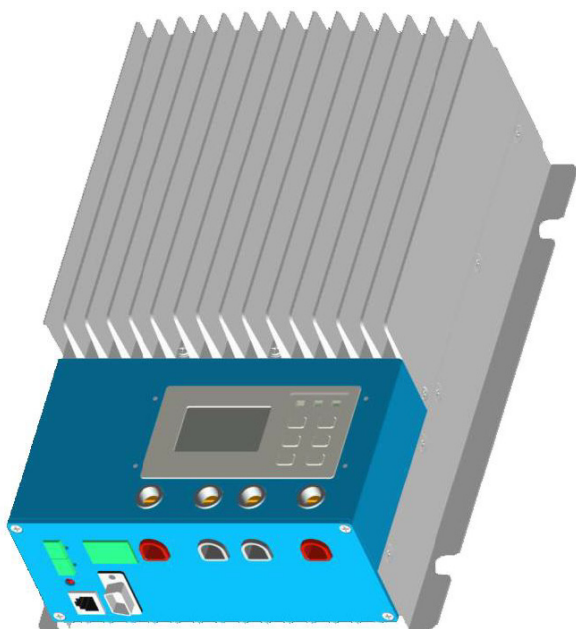
**KONTROLER ŁADOWANIA**

**eTracer**

**ET2415N, ET3415N, ET4415N, ET6415N**

**z funkcją MPPT  
i zarządzaniem sieciowym**

**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.



# SPIS TREŚCI

1. Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji .....	5
2. Specyfikacja techniczna .....	6
2.1 Informacje ogólne .....	6
2.2 Typ i parametry techniczne .....	7
2.3 Budowa .....	8
2.4 Wyposażenie dodatkowe .....	10
3. Instalowanie .....	10
3.1 Wskazówki dotyczące montażu .....	10
3.2 Montaż .....	11
3.3 Podłączenie urządzeń .....	12
4. Opis działania .....	15
4.1 Funkcja MPPT .....	15
4.2 Informacje o ładowaniu akumulatorów .....	17
4.3 Wskaźniki LED .....	18
4.4 Wyświetlacz i ustawienia .....	19
– Uruchomienie .....	19
– Menu główne .....	19
– Monitoring .....	19
– Parametry kontroli .....	20
– Parametry systemu .....	23
– Parametry sieci .....	24
– Ustawienia czasu (zegar i data) .....	25
– Rejestr zdarzeń i ostrzeżeń .....	26
– Zmiana hasła .....	26
– Przywrócenie ustawień domyślnych .....	27
– Komunikaty i ustawienia .....	28

<b>5. Ustawienia sieciowe i komunikacja .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Wprowadzenie .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 Ustawienia .....</b>	<b>30</b>
<b>5.3 Inne operacje .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów, konserwacja .....</b>	<b>36</b>
<b>6.1 Zabezpieczenia .....</b>	<b>36</b>
<b>6.2 Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>37</b>
<b>6.3 Konserwacja .....</b>	<b>38</b>
<b>7. Warunki gwarancji .....</b>	<b>38</b>
<b>8. Specyfikacja techniczna .....</b>	<b>39</b>
<b>8.1 Parametry elektryczne .....</b>	<b>39</b>
<b>8.2 Parametry ładowania akumulatora .....</b>	<b>39</b>
<b>8.3 Parametry środowiskowe .....</b>	<b>41</b>
<b>8.4 Parametry mechaniczne .....</b>	<b>42</b>
<b>8.5 Wbudowane zabezpieczenia .....</b>	<b>42</b>
<b>Sprawność konwersji – wykresy .....</b>	<b>43</b>
<b>Rysunki techniczne .....</b>	<b>45</b>

## 1. Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji.

**Prosimy o zachowanie tej instrukcji - zawiera ważne informacje o bezpiecznym montażu i eksploatacji kontrolera.**

Poniższe symbole wskazują istotne miejsca w tekście, dotyczące sytuacji potencjalnie groźnych, lub w celu uwidocznienia ważnych informacji dotyczących bezpiecznej eksploatacji urządzenia.



**OSTRZEŻENIE:** Wskazuje czynności potencjalnie niebezpieczne. Zachowaj szczególną ostrożność przy ich wykonywaniu.



**UWAGA:** Oznacza ważną procedurę dla bezpiecznego i prawidłowego funkcjonowania kontrolera.



**WAŻNE:** Wskazuje procedurę lub funkcję, która jest istotna dla właściwego i bezpiecznego użytkownika 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. Chronić 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 lub wyłączniki zgodnie z poniższą instrukcją.
- Przy instalacji lub zmianie konfiguracji odłącz baterie słoneczne i akumulator.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia elektryczne są starannie wykonane i zabezpieczone przed zwarciami.

## 2. Specyfikacja techniczna

### 2.1 Informacje ogólne

Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera.

Kontroler jest niezawodnym i wydajnym produktem wysokiej klasy opartym na technologii synchronicznej wielofazowej rektyfikacji. Poniżej prezentujemy krótką charakterystykę i możliwości.

- 12 V / 24 V / 36 V / 48 V - automatyczna detekcja i ustalenie napięcia
- Nowoczesna konstrukcja i estetyczny wygląd zapewniające dobre odprowadzanie ciepła
- Pierwsza próba wykrycia i śledzenia maksymalnego punktu mocy paneli solarnych już po około 15 sekundach, efektywność śledzenia na poziomie 99% lub wyższym.
- Wielofazowa technologia poprawy synchronizacji poprawiająca wydajność konwersji szczytowej do poziomu 98%.
- Zdecentralizowana wielofazowa kontrola mocy umożliwia uzyskanie wysokiej skuteczności ładowania również przy małych wartościach generowanego prądu.
- Dwuprocessorowa architektura zwiększająca szybkość oraz optymalizująca wydajność systemu.
- Wielofazowa technologia kontroli optymalizująca płynność ładowania, zmniejszająca zakłócenia i zwiększająca efektywność ładowania akumulatora.
- Wyświetlacz LCD (128 x 64 punkty) ułatwiający kontrolę i zarządzanie urządzeniem, przycisku ułatwiającego przeszukiwanie menu, komunikaty w j. angielskim.
- Złącza: RS232, CAN BUS, Ethernet 3 - do komunikacji z kontrolerem.
- Obsługuje akumulatory kwasowe, żelowe i bezobsługowe.
- Trój etapowa optymalizacja kontroli ładowania.
- Elektroniczne zabezpieczenie przed: przegrzaniem, przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem oraz zwarciami oraz przed zmianą polaryzacji (odwrotnym podłączeniem) po stronie systemu solarnego i stronie akumulatora.

Kontroler posiada wbudowany algorytm inteligentnego sterowania umożliwiający optymalizację procesu ładowania w zależności od otrzymywanej energii słonecznej.

Proces ładowania został zoptymalizowany pod kątem wydłużenia czasu żywotności akumulatora i zwiększenia wydajności całego systemu solarnego. Kompleksowa autodiagnostyka ochronna oraz wbudowane funkcje umożliwiają zapobieganie usterkom i uszkodzeniom systemu.

Chociaż kontroler jest prosty w użyciu i obsłudze, prosimy o dokładne przeczytanie i stosowanie się do niniejszej instrukcji. Pomoże Ci to w pełni wykorzystać wszystkie funkcje oferowane przez kontroler oraz zwiększyć efektywność instalacji solarnej.

## 2.2 Typ i parametry techniczne

Maksymalne napięcie paneli solarnych – 150 V\* – prąd stały

Złącza komunikacyjne: RS232, CAN BUS, Ethernet.

### ET2415N

Dopuszczalny ciągły prąd ładowania akumulatora – 20 A

Max. moc paneli solarnych – 1040 W

12 V / 24 V / 36 V / 48 V - automatyczna detekcja i ustalenie napięcia\*\*

### ET3415N

Dopuszczalny ciągły prąd ładowania akumulatora – 30 A

Max. moc paneli solarnych – 1600 W

12 V / 24 V / 36 V / 48 V - automatyczna detekcja i ustalenie napięcia\*\*

### ET4415N

Dopuszczalny ciągły prąd ładowania akumulatora – 45 A

Max. moc paneli solarnych – 2400 W

12 V / 24 V / 36 V / 48 V - automatyczna detekcja i ustalenie napięcia\*\*

### ET6415N

Dopuszczalny ciągły prąd ładowania akumulatora – 60 A

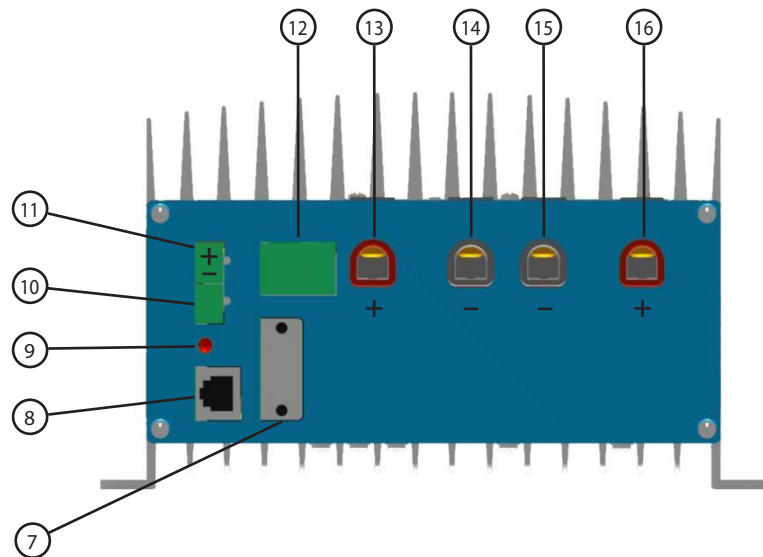
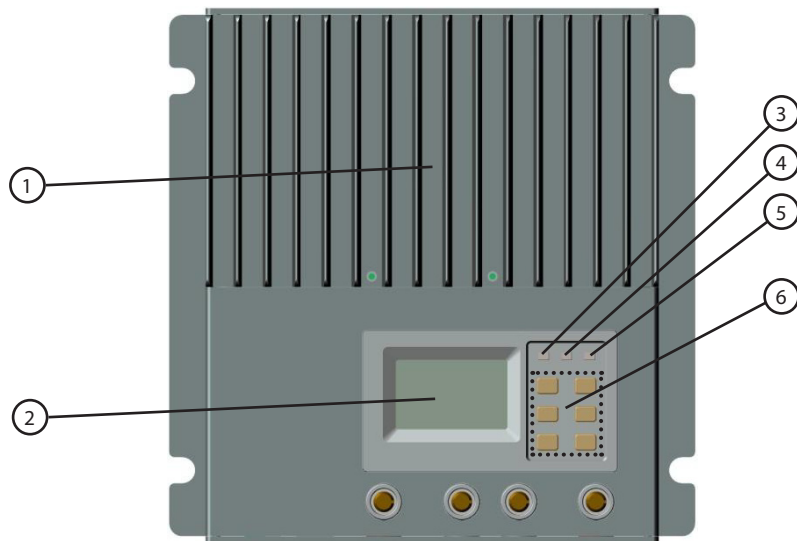
Max. moc paneli solarnych – 3200 W

12 V / 24 V / 36 V / 48 V - automatyczna detekcja i ustalenie napięcia\*\*

*\* Wartość napięcia wejściowego z paneli solarnych nie powinna nigdy przekroczyć 150 V. Zapoznaj się z dokumentacją posiadanych paneli solarnych, aby bezwarunkowo upewnić się, że najwyższe napięcie Voc (napięcie obwodu otwartego) określone dla najniższej możliwej temperaturze otoczenia lokalizacji paneli solarnych nie przekroczy tej wartości.*

*\*\* Każdorazowo przy starcie systemu, wartość napięcia jest sprawdzana i ustalana automatycznie. Nie wymaga to żadnej interwencji użytkownika.*

## 2.3 Budowa



Rys. 2-1 Widok ogólny



## **1 – Radiator – powierzchnia chłodząca**

Odprowadza ciepło wytwarzane przez elementy indukcyjne i MOSFET

## **2 – Wyświetlacz LCD**

Prezentacja danych

## **3 – Kontrolka akumulatora**

Dioda LED sygnalizująca stan akumulatora

## **4 – Kontrolka ładowania**

Dioda LED sygnalizująca ładowanie lub brak ładowania akumulatora

## **5 – Kontrolka błędu (usterek)**

Dioda LED sygnalizująca wystąpienie błędu (usterki)

## **6 – Przyciski sterujące**

Nawigacja, wyświetlanie i modyfikacja parametrów

## **7 – Gniazdo RS232**

Zarządzanie poprzez komputer lub aktualizacja oprogramowania

## **8 – Gniazdo Ethernet**

Zdalne zarządzanie poprzez komputer podłączony do Internetu

## **9 – Wskaźnik odwróconej polaryzacji paneli solarnych**

Dioda LED sygnalizująca zamienioną polaryzację paneli solarnych

## **10 – Gniazdo zewnętrznego czujnika temperatury (MC1.5.3.81-2L)**

Podłączenie dodatkowego czujnika temperatury do temperaturowej kompensacji ładowania akumulatora (UWAGA: Sprzedawany oddzielnie!)

## **11 – Gniazdo zewnętrznego czujnika napięcia akumulatora (MC1.5.3.81-2L)**

Podłączenie dodatkowego miernika napięcia akumulatora (UWAGA: Sprzedawany oddzielnie!)

## **12 – Gniazdo CAN BUS (MC1.5.3.81-4L)**

Komunikacja z innymi urządzeniami standardu CAN BUS

## **13 – Zacisk plusowy (+) paneli solarnych (czerwony)**

Podłączenie przewodu dodatniego (+) paneli solarnych

## **14 – Zacisk minusowy (-) paneli solarnych (czarny)**

Podłączenie przewodu ujemnego (-) paneli solarnych

## **15 – Zacisk minusowy (-) akumulatora (czarny)**

Podłączenie przewodu ujemnego (-) akumulatora

## **16 – Zacisk plusowy (+) akumulatora (czerwony)**

Podłączenie przewodu dodatniego (+) akumulatora

## **2.4 Wyposażenie dodatkowe** (Brak w zestawie – sprzedawane oddzielnie)

### **Dodatkowy panel sterujący – MT-100**

Panel sterujący – miernik cyfrowy z wyświetlaczem LCD. Wskazuje 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. Panel może być integralnie zabudowany lub montowany niezależnie we własnej obudowie. Zestaw składa się z panela MT-100, obudowy do montażu i kabla o długości 2 m do podłączenia z gniazdem CAN BUS (12) kontrolera.

### **Dodatkowy czujnik temperatury – TS-R**

Pomiar temperatury akumulatora do celów temperaturowej kompensacji parametrów ładowania, standardowa długość kabla wynosi 2 m (można ją dostosować, jeśli zachodzi taka potrzeba). TS-R podłączany jest do gniazda (10) na kontrolerze.

## **3. Instalowanie**

### **3.1 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 w przypadku jakiegokolwiek kontaktu z elektrolitem.
- Używaj narzędzi izolowanych i unikaj umieszczania metalowych przedmiotów w pobliżu akumulatorów.
- W trakcie procesu ładowania mogą wydzielać się i gromadzić łatwopalne i wybuchowe gazy. Należy zadbać o właściwą wentylację w celu zmniejszenia zagrożenia.
- Należy unikać instalacji w miejscach nasłonecznionych i takich, gdzie występuje ryzyko dostania się wody do regulatora.
- Niestaranne (luźne) połączenia i/lub użycie nieodpowiednich przewodów połączeniowych może spowodować nadmierny wzrost oporności, a w konsekwencji ich nadmierne nagrzewanie (stopienie izolacji, a nawet pożar). Dlatego bardzo ważne jest używanie odpowiednich materiałów i staranne dokręcenie zacisków.
- Kontroler przeznaczony jest do pracy z akumulatorami kwasowymi, żelowymi lub bezobsługowymi.
- W instalacji można stosować pojedyncze akumulatory lub ich banki (łączone szeregowo lub równolegle). 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) solarnego.
- Minimalna średnica przewodów powinna być dobrana według reguły 3 A/mm<sup>2</sup> przekroju kabli przyłączeniowych.

## 3.2 Montaż



**WAŻNE:** Istotne jest zapewnienie odpowiedniego chłodzenia kontrolera. Odstępy 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.



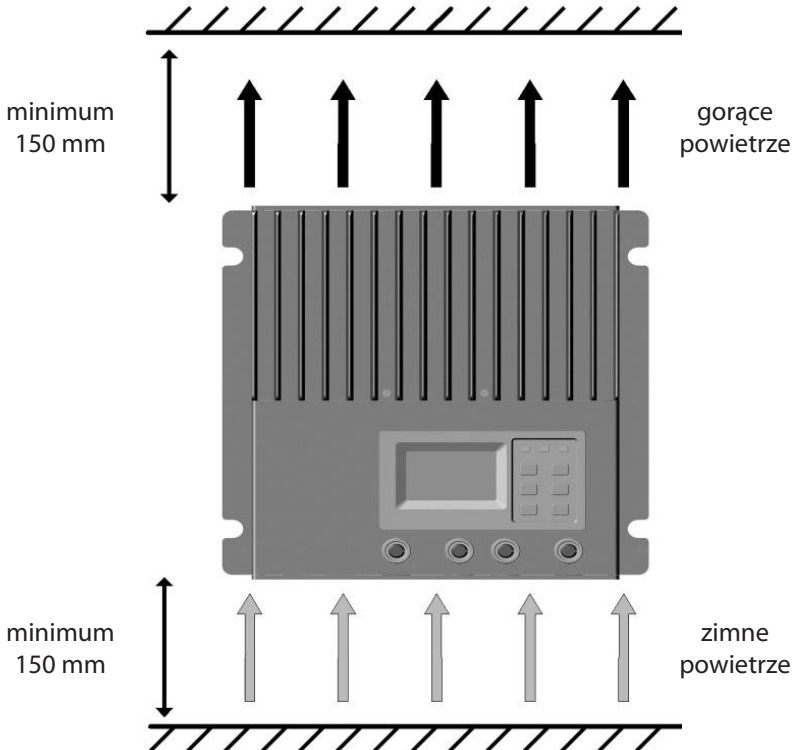
**OSTRZEŻENIE:** Nigdy nie instaluj kontrolera w pomieszczeniu (przestrzeni) z ładowanymi akumulatorami kwasowymi. Gaz wydzielający się w procesie ładowania (wodór) stwarza ryzyko wybuchu!

### Krok 1: Wybór miejsca instalacji

Właściwym miejscem jest pionowa powierzchnia, chroniona przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, wysoką temperaturą i wodą. Upewnij się, że posiada odpowiednią wentylację.

### Krok 2: Wolna przestrzeń

Upewnij się, że jest wystarczająco dużo miejsca do swobodnego poprowadzenia przewodów, oraz do zapewnienia właściwego chłodzenia (minimalny odstęp poniżej i powyżej kontrolera musi wynosić 150 mm).



### Krok 3: Otwory montażowe

Przy pomocy ołówka zaznacz 4 otwory na powierzchni którą wybrałeś.

### Krok 4: Wybór miejsca instalacji

W wyznaczonych miejscach wywierć otwory.

### Krok 5: Instalacja kontrolera

Przykręć kontroler w wyznaczonym miejscu wkrętami mocującymi.

## 3.3 Podłączenie urządzeń



**WAŻNE:** W celu bezpiecznego wykonania instalacji należy przestrzegać kolejności podłączania przewodów opisanej poniżej.



**WAŻNE:** Nie grupuj w wiązki przewodów zasilających i komunikacyjnych (sieciovych). Przewody zasilające i komunikacyjne powinny być rozseparowane celem uniknięcia możliwych zakłóceń sygnałów transmisyjnych.



**WAŻNE:** Kontroler instalujemy w układzie „MINUS na uziemienie”. Zalecamy również uziemienie pozostałych elementów instalacji - panele solarne i akumulator(y).



**UWAGA:** W zastosowaniach mobilnych należy dokładnie mocować przewody. Użycie opasek i zacisków zabezpiecza przewody w trakcie ruchu pojazdu. Luźne przewody mogą się rozłączyć, a także powodować zawarcia i/lub pożar.

### Krok 1: Podłączenie zewnętrznego czujnika temperatury



**WAŻNE:** Brak czujnika TS-R skutkuje niemożnością korzystania z temperaturowej kompensacji prądu ładowania akumulatora.



**OSTRZEŻENIE:** Niebezpieczeństwo uszkodzenia! Nigdy nie instaluj czujnika wewnątrz akumulatora. Oba urządzenia zostaną uszkodzone.

Zewnętrzny czujnik temperatury jest niezbędny do prawidłowego działania algorytmu temperaturowej kompensacji prądu ładowania akumulatora. Podłącz czujnik TS-R do gniazda (10) – Rys. 2-1. Gniazdo nie ma określonej polaryzacji (+ i –) dlatego nie ma znaczenia kolejność podłączenia przewodów (oddzielna szczegółowa instrukcja jest wewnątrz opakowania czujnika). Jeżeli omyłkowo czujnik zostanie podłączony do gniazda czujnika napięcia akumulatora nie spowoduje to żadnej usterki, lecz czujnik temperatury nie będzie działał.

## Krok 2: Podłączenie dodatkowego czujnika pomiaru napięcia na zaciskach akumulatora



**WAŻNE:** Przy podłączaniu pamiętaj o zachowaniu właściwej polaryzacji. Podłącz poprawnie zaciski „+” i „-” (złącze 11) z zaciskami akumulatora.

Kontroler mierzy wartość napięcia na zaciskach akumulatora poprzez przewody połączeniowe służące do ładowania akumulatora. Taki sposób pomiaru może być jednak obciążony błędem i różnić się od wartości napięcia mierzonej bezpośrednio na zaciskach akumulatora. Stan ten wynika ze specyfiki połączenia i oporności zastosowanych przewodów. W celu zwiększenia dokładności pomiaru zalecamy użycie dodatkowych przewodów mocowanych do zacisków akumulatora i dedykowanego gniazda w kontrolerze (złącze 11 - Rys. 2-1). Podłączenie takie nie jest wymagane do poprawnej pracy kontrolera i ładowania akumulatora.

Dodatkowe przewody mogą mieć długość do 30 metrów, a ich przekrój może wynosić od 0,25 do 1,0 mm<sup>2</sup>. Zalecamy użycie przewodu typu skrętka. Należy zwrócić uwagę na połączenie zacisku „+” i „-” akumulatora z zaciskiem „+” i „-” gniazda połączeniowego. Niewłaściwa polaryzacja połączenia nie spowoduje usterek lub awarii, ale nie będzie możliwe dokonywanie dokładnego pomiaru napięcia. Omyłkowe podłączenie do gniazda (10 - Rys. 2-1) spowoduje sygnalizację błędu i alarm usterki.

## Krok 3: Podłączenia sieciowe (komunikacyjne)



**OSTRZEŻENIE:** Niebezpieczeństwo porażenia prądem!. Przewody komunikacyjne należy starannie odseparować (rozdzielić) od przewodów zasilających.



**WAŻNE:** Zaleca się aby połączenia sieciowe dokonać PRZED włączeniem kontrolera.

Kontroler do komunikacji korzysta z trzech rodzajów połączenia: RS-232, CAN BUS oraz Ethernet. Poprzez gniazdo RS-232 kontroler może komunikować się z komputerem osobistym oraz można wykonać aktualizację oprogramowania kontrolera. Magistrala CAN BUS służy do podłączenia zdalnego panela sterującego MT-100 lub innych dedykowanych urządzeń. Do monitorowania i zarządzania kontrolerem poprzez sieć Internet służy gniazdo Ethernet. Dokładny opis połączeń jest zamieszczony w rozdziale 5.

### Gniazdo RS-232

Port szeregowy RS-232 posiada standardowe 9-pinowe (DB9) złącze męskie. Aby zapobiec przypadkowemu rozłączeniu, należy dokręcić 2 wkręty po obu stronach gniazda. (pozycja 9, Rys. 2-1)

### Gniazdo CAN BUS

Port do podłączenia akcesoriów dodatkowych (pozycja 12, Rys. 2-1)

### Gniazdo Ethernet

Port do podłączenia przewodu (skrętki) z wtykiem RJ-45 (pozycja 8, Rys. 2-1)

## Krok 4: Podłączenie zasilania



**OSTRZEŻENIE:** Niebezpieczeństwo porażenia prądem! W obwodach akumulatora należy przewidzieć zainstalowania bezpieczników lub wyłączników. W trakcie instalacji muszą one być **WYŁĄCZONE**.



**OSTRZEŻENIE:** Ryzyko porażenia prądem! Przy podłączaniu panela solarnego zachować szczególną ostrożność. Prąd płynący z panela może spowodować uszkodzenia ciała a nawet śmierć.



**OSTRZEŻENIE:** Niebezpieczeństwo eksplozji lub pożaru! Nigdy nie zwieraj przewodów PLUS (+) i MINUS (-) podłączonych do akumulatora!

### Podłączenie akumulatora

Zainstaluj szeregowo bezpiecznik o wartości  $1,25 \div 2$  razy większy niż maksymalny prąd w układzie akumulatora. W trakcie wykonywania połączeń, upewnij się, że jest on **WYŁĄCZONY**. Podłącz biegun ujemny akumulatora do gniazda 15 (kolor czarny), biegun dodatni do gniazda 16 (kolor czerwony) - patrz Rys. 2-1.

### Podłączenie paneli solarnych

Zainstaluj szeregowo bezpiecznik o wartości  $1,25 \div 2$  razy większy niż maksymalny prąd w układzie paneli solarnych. W trakcie wykonywania połączeń, upewnij się, że jest on **WYŁĄCZONY**. Podłącz biegun dodatni do gniazda 13 (kolor czerwony), a biegun ujemny paneli do gniazda 14 (kolor czarny) - patrz Rys. 2-1.

Po zakończeniu połączeń upewnij się, że są one starannie wykonane. W przypadku błędnego (nieudanego) podłączenia akumulatora lub paneli system nie będzie działał poprawnie. Wewnętrzne zabezpieczenia kontrolera uchronią system przed uszkodzeniami.

## Krok 5: Załączenie systemu



**UWAGA:** Do inicjalizacji kontrolera wymagane jest napięcie z podłączonego akumulatora. Kontroler nie podejmie pracy w przypadku, gdy napięcie jest podawane tylko ze strony paneli solarnych.

- Upewnij się o poprawności połączeń, szczególnie o poprawnej polaryzacji obwodów akumulatora i paneli solarnych.
- Jako pierwszy załącz bezpiecznik (wyłącznik) w obwodzie akumulatora. Zaobserwuj diodę LED wskazującą na poprawną działanie obwodu akumulatora oraz właściwe wskazania na wyświetlaczu LED (patrz Rozdział 4)
- Jeżeli akumulator został poprawnie podłączony, załącz obwód paneli solarnych. Jeżeli panele są wystawione na działanie promieni słonecznych, rozpocznie się proces ładowania akumulatora.
- W przypadku kiedy diody LED lub wyświetlacz LCD sygnalizują wystąpienie błędu, przejdź do Rozdziału 5.

## 4. Opis działania

### 4.1 Funkcja MPPT – Śledzenie najlepszego punktu mocy

Kontroler wykorzystuje technologię MPPT (Maximum Power Point Tracking) w celu wyzyskania maksymalnej mocy z paneli słonecznych. Używany do tego celu algorytm jest w pełni automatyczny i nie potrzebuje żadnej ingerencji ze strony użytkownika. Kontroler śledzi wartości maksymalne napięcia pod obciążeniem ( $V_{mp}$ ) generowane przez panel, zmieniające się zależnie od pory dnia i warunków pogodowych i zapewnia maksymalne wykorzystanie uzyskanej mocy.

#### Wzmocnienie prądu

W wielu przypadkach technologia MPPT „wzmacnia” wartość prądu generowanego przez panel solarny. Na przykład, panel solarny generuje prąd o natężeniu 8 A, a ładowanie akumulatora odbywa się prądem o natężeniu 10 A. W takim przypadku kontroler nie generuje prądu! Moc na wejściu jest równa mocy na wyjściu. Ponieważ moc jest iloczynem napięcia i natężenia prądu (Volt x Amper) to prawdziwe\* są poniższe zależności:

Moc pobierana (z panela) = Moc wyjściowa (ładowanie akumulatora)

Volt (wejście) x Amper (wejście) = Volt (wyjście) x Amper (wyjście)

\*przy założeniu, że skuteczność układu wynosi 100%.

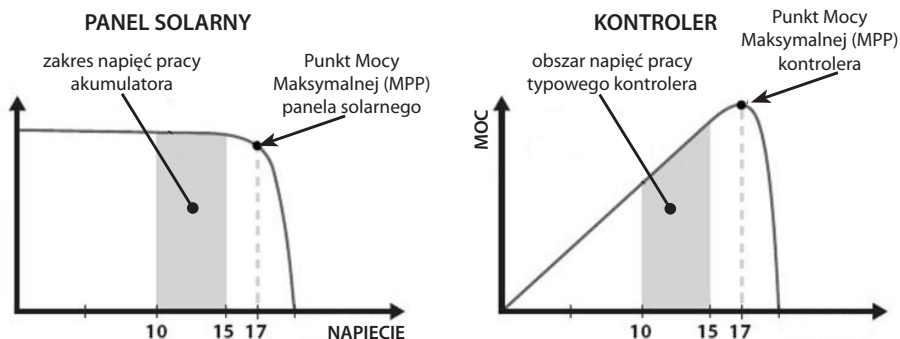
W praktyce powstają straty na przewodach, połączeniach i w układach konwersji.

Jeżeli napięcie generowane przez panel ( $V_{mp}$ ) jest większe od napięcia akumulatora, wynika z tego, że prąd ładowania akumulatora musi być wyższy od prądu generowanego przez panel, więc moc pobierana i moc oddawana są zrównoważone. Im większa jest różnica pomiędzy napięciami na panelu i akumulatorze, tym większe jest wzmocnienie wartości prądu ładowania. Wartość ta będzie większa w systemach, w których napięcie nominalne panela solarnego jest większe od napięcia nominalnego akumulatora.

#### Przewaga nad zwykłymi kontrolerami

Zwykle kontrolery podczas procesu ładowania łączą ze sobą bezpośrednio panel solarny i akumulator. Wymusza to pracę panela solarnego w zakresie napięć, które są niższe od jego napięcia maksymalnego. Tak więc w systemach 12-woltowych, napięcie akumulatora wynosi średnio od 11 do 15 V, a panel solarny może generować napięcie rzędu 16 do 17 V.

Rysunek 4.1 przedstawia wykresy ilustrujące różnice w generowaniu mocy przez panel solarny i jego wykorzystanie w procesie ładowania.



Rys. 4.1 Wykresy mocy generowanej oraz wykorzystanej do ładowania akumulatora

Pole powierzchni ograniczonej wykresem mocy (Amper x Volt) generowanej przez panel solarny jest widoczne większe, niż pole wykresu mocy wytwarzanej przez typowy kontroler. Wynika to z faktu, że kontroler nie pracuje w pełnym zakresie napięcia pod obciążeniem generowanym przez panel solarny, (a tylko z napięciem na zaciskach akumulatora) i co za tym idzie nie wykorzystuje w pełni otrzymywanej mocy do ładowania akumulatora i zasilania odbiorników. Im większa jest różnica pomiędzy napięciem akumulatora a napięciem generowanym przez panel, tym powstałe wskutek tego straty są większe.

Technologia MPPT zawsze wykorzystuje w pełni wartość napięcia pod obciążeniem generowane przez panel solarny (przy niższym napięciu akumulatora generuje wyższe natężenie prądu ładującego akumulator).

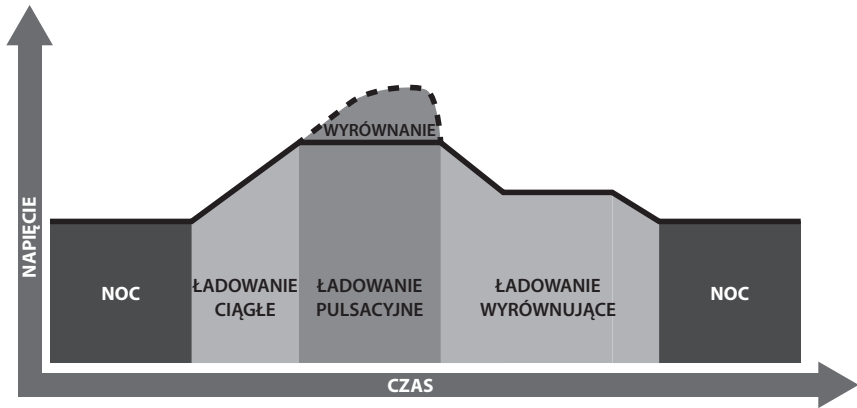
### Praca w warunkach zmniejszających skuteczność technologii MPPT

Wartość napięcia pod obciążeniem obniża się wraz ze wzrostem temperatury otoczenia. W przypadku pracy w upalne dni o bardzo wysokiej temperaturze, wartość napięcia generowanego przez panel może być bliska lub nawet niższa niż napięcie akumulatora. Nawet w takim przypadku całkowity zysk z zastosowania technologii MPPT uzasadnia stosowania kontrolera, ponieważ występują okresy, kiedy napięcie paneli solarnych jest wyższe niż napięcie na akumulatorze.



## 4.2 Informacje o ładowaniu akumulatorów

Kontroler używa do ładowania akumulatorów 4 etapowy algorytm ładowania, dzięki któremu proces ładowania odbywa się szybko, skutecznie i w bezpieczny sposób. (Rys. 4.2)



Rys. 4.2 Algorytm ładowania MPPT

### Ładowanie ciągle

Na tym etapie napięcie akumulatora nie osiągnęło jeszcze progu ładowania pulsacyjnego i 100% dostępnej energii słonecznej jest używane do ładowania akumulatora.

### Ładowanie pulsacyjne

W chwili kiedy akumulator osiągnie próg napięcia ładowania pulsacyjnego układ mikroprocesorowy kontrolera w krótkich odstępach czasu sprawdza wielkość napięcia na akumulatorze aby nie dopuścić do przegrzania i nadmiernego gazowania akumulatora. Ten etap trwa 120 minut, po których kontroler przechodzi w tryb ładowania wyrównującego.

### Ładowanie wyrównujące

Po osiągnięciu pełnego naładowania akumulatora na etapie ładowania pulsacyjnego 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 tym trybie odbiorniki podłączone do akumulatora czerpią z niego energię. Gdy napięcie spadnie poniżej progu ładowania pulsacyjnego, kontroler przerwie tryb ładowania wyrównującego i powróci do trybu ładowania ciągłego.



**OSTRZEŻENIE: Ryzyko wybuchu! W trakcie ładowanie 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 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**

Wyrównanie 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 wyrównującego przez 120 minut (lub 180 minut w przypadku pracy przerywanej - brak słońca). Etapy ładowania pulsacyjnego i wyrównawczego nie są przeprowadzane stale w procesie pełnego naładowania, aby uniknąć zbytniego gazowania lub przegrzania baterii.

### 4.3 Wskaźniki LED

Kontroler używa do sygnalizacji stanu urządzeń 3 diod LED (3), (4) i (5) (Rys. 2.1)

#### Kontrolka akumulatora

kolor diody	wskazanie	stan akumulatora
zielona	świeci	normalny
żółta	świeci	akumulator w pełni naładowany
czerwona	świeci	akumulator jest rozładowany
czerwona	miga	akumulator jest mocno rozładowany

#### Kontrolka ładowania

kolor diody	wskazanie	stan ładowania
zielona	świeci	ładowanie
zielona	wyłączona	brak ładowania

#### Kontrolka błędu

kolor diody	wskazanie	stan systemu
czerwona	wyłączona	normalny
czerwona	miga	przegrzanie zwarcie zbyt wysokie napięcie lub natężenie prądu z paneli solarnych

## 4.4 Wyświetlacz i ustawienia

### Uruchomienie

Welcome!  
EPsolar

Po prawidłowym podłączeniu kontrolera, na ekranie wyświetli się tryb inicjalizacji. Wyświetla się on po zakończeniu prawidłowej inicjalizacji systemu.

### Menu główne

**Monitoring**  
Control Para  
System Para  
Network Para

Kontroler posiada rozbudowane 8-mio pozycyjne menu (rysunek obok). Do poruszania się po nim służą przyciski  $\uparrow$  i  $\downarrow$ . Przyciskami  $+$  i  $-$  zmienia się wartość tych parametrów, które mogą być modyfikowane. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a naciśnięcie **ESC** anuluje wprowadzoną wartość lub przechodzi do wyższego poziomu menu.

Clock Set  
Log info  
Modify Psw  
Default Set

Naciśnij  $\downarrow$  aby przejść do przedstawionego ekranu, lub naciśnij  $\uparrow$  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.

### Monitoring

Batt Volt.  
25.3V  
Batt Curr.  
7.0A

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Monitoring** po naciśnięciu **OK** wyświetlone zostaną kolejne pozycje – Napięcie na zaciskach akumulatora i wartość prądu. Naciśnięcie  $\downarrow$  spowoduje wyświetlenie następnej pozycji, a naciśnięcie  $\uparrow$  przywróci ekran z danymi wyświetlanymi wcześniej. Wciśnięcie **ESC** przywróci ekran menu głównego.




Day`s Max. V  
28.8V  
Day`s Min. V  
25.3V

Naciśnij  $\downarrow$  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są wartości maksymalna i minimalna napięcia (zmierzona w ciągu 1 dnia). Naciśnij  $\downarrow$  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  $\uparrow$  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.




PV Volt.  
38.1V  
Charge State  
Float

Naciśnij  $\downarrow$  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są: aktualna wartość napięcia generowanego przez panele solarne oraz stan ładowania akumulatora (jeden z czterech stanów: brak ładowania, ładowanie ciągłe, pulsacyjne, wyrównujące). Naciśnij  $\downarrow$  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  $\uparrow$  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.




Batt SOC  
93%  
Batt State  
Normal

Naciśnij  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są poziom naładowania akumulatora oraz stan akumulatora (Normal, UVW, LVD, OVD\*). Naciśnij  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.




Generated Energy  
0.0WH/D  
PV Power  
0.0W

Naciśnij  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są: dzienna sumaryczna wartość mocy generowanej przez panele solarne oraz aktualna wartość generowanej mocy. Naciśnij  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.

Batt Temp  
25.5°C  
Coefficient  
-5.0mV/°C/2V






Naciśnij  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są: aktualna temperatura akumulatora (25°C w wersji bez zewn. czujnika temp.) i wartość temperaturowego współczynnika ładowania. Naciśnij  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.

Device Temp  
25.9°C  
2013-1-10 12:12:12








Naciśnij  aby przejść do przedstawionego ekranu. Wyświetlone są: temperatura wewnętrzna kontrolera (w pobliżu radiatora) oraz Data i Czas (rok-miesiąc-dzień, gg:mm:ss). Naciśnij  aby wyświetlić następną pozycję, naciśnij  aby powrócić do ekranu wyświetlanego poprzednio.

## Parametry kontroli

Batt Type  
GEL  
Batt Rated Volt.  
12.0V

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Control Para** naciśnij  aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie  lub  umożliwia przegląd wszystkich dziewięciu pozycji tego menu. Naciśnięcie  przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie  – zmianę wybranego parametru.

Input Psw  


Po naciśnięciu , aby modyfikować dane należy wprowadzić 6-cio cyfrowe hasło\*. Naciśnięcie  lub  zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami  i  zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie  zatwierdza, a wciśnięcie  anuluje zmiany.

\* fabrycznie ustawione jest hasło: 000000. Patrz: Zmiana hasła

Batt Type  
**GEL**  
 Batt Rated Volt.  
 12.0V

Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole. Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje zmiany. Na rysunku obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę typu akumulatora: GEL – żelowy, SEALED – bezobsługowy, FLOODED – kwasowy. Napięcie układu zostanie automatycznie rozpoznane i zapamiętane po podłączeniu akumulatora(ów). Wyświetli się odpowiednio: 12.0V, 24.0V, 36.0V lub 48.0V.

Tip Message  
 Modify OK

Ten ekran wyświetla się po wprowadzeniu poprawnego hasła. Naciśnij **OK** aby zatwierdzić i zapamiętać swój wybór. Kontroler będzie działał z nowymi parametrami. W przypadku próby zapamiętania nieprawidłowych parametrów, w celu zapobiegania uszkodzeniom, system ich nie przyjmie (nie zapamięta) – praca zostanie podjęta z wartościami domyślnymi.

Modyfikacje wartości granicznej napięcia sterującego należy przeprowadzić ściśle według następującej kolejności: **Over Volt. Disc > Charge Limit > Equalize Charge > Boost Charge > Float Charge > Boost Volt. Rect** lub **Under Volt. Rcvr > Under Volt. Warn > Low Volt. Disc > Discharge Limit**. Rozdział 8 instrukcji – Specyfikacja techniczna zawiera więcej informacji na ten temat.

Over Volt. Disc  
**16.0V**  
 Over Volt. Rect  
 15.0V

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Over Volt. Disc (Over Voltage Disconnect Voltage – Odłączenie po przekroczeniu górnej wartości granicznej) oraz Over Volt. Rect (Over Voltage Reconnect Voltage – Ponowne załączenie po spadku napięcia do wartości granicznej). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Charge Limit  
**15.5V**  
 Equalize Charge  
 14.6V

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Charge Limit (Charging Limit Voltage – wartość graniczna napięcia ładowania) oraz Equalize Charge (Equalize Charging Voltage – wartość graniczna napięcia wyrównania). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Boost Charge

14.4V

Float Charge

13.8V

Przyciskami  $\oplus$  i  $\ominus$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Boost Charge (Boost Charging Voltage – wartość graniczna napięcia ładowania pulsacyjnego) oraz Float Charge (Float Charging Voltage – wartość graniczna napięcia ładowania wyrównującego). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Boost Volt. Rect

13.2V

Under Volt. Rcvr

12.2V

Przyciskami  $\oplus$  i  $\ominus$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Boost Volt. Rect (Boost Voltage Reconnect – wartość graniczna napięcia rozpoczęcia ładowania pulsacyjnego) oraz Under Volt. Rcvr (Under Voltage Warning Recover Voltage – wartość graniczna spadku napięcia). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Under Volt. Warn

12.0V

Low Volt. Rect

12.6V

Przyciskami  $\oplus$  i  $\ominus$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Under Volt. Warn (Under Voltage Warning Voltage – wartość graniczna sygnalizująca nadmierny spadek napięcia) oraz Low Volt. Rect (Low Voltage Reconnect Voltage – wartość graniczna napięcia ponownego załączenia ładowania). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Low Volt. Disc

11.1V

Discharge Limit

10.8V

Przyciskami  $\oplus$  i  $\ominus$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości napięcia Low Volt. Disc (Low Voltage Disconnect Voltage – wartość graniczna napięcia procedury odłączenia) oraz Discharge Limit (Discharging Limit Voltage – wartość graniczna napięcia nadmiernego rozładowania). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Equalize Time

180Min

Boost Time

180Min

Przyciskami  $\boxed{+}$  i  $\boxed{-}$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\boxed{\downarrow}$  lub  $\boxed{\uparrow}$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę czasu trwania procesu Equalize Time i Boost Time (czas trwania ładowania pulsacyjnego oraz czas trwania ładowania wyrównującego). Domyślnie wyświetlane są wartości odpowiednie do rozpoznanej na starcie konfiguracji.

Temp Coefficient

-5mV/°C/2V

Przyciskami  $\boxed{+}$  i  $\boxed{-}$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\boxed{\downarrow}$  lub  $\boxed{\uparrow}$  zmienia położenie podświetlenia. Obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę wartości współczynnika temperaturowej kompensacji napięcia ładowania akumulatora (temperature compensation coefficient).

## Parametry systemu

Device ID

M01-0000

Language

亮余 en

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **System Para** naciśnij  $\boxed{OK}$  aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie  $\boxed{\downarrow}$  lub  $\boxed{\uparrow}$  umożliwia przegląd wszystkich trzech pozycji tego menu. Naciśnięcie  $\boxed{ESC}$  przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie  $\boxed{OK}$  – zmianę wybranego parametru.

Input Psw

000000

Po naciśnięciu  $\boxed{OK}$ , aby modyfikować dane należy wprowadzić 6-cio cyfrowe hasło\*. Naciśnięcie  $\boxed{\downarrow}$  lub  $\boxed{\uparrow}$  zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami  $\boxed{+}$  i  $\boxed{-}$  zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie  $\boxed{OK}$  zatwierdza, a wciśnięcie  $\boxed{ESC}$  anuluje zmiany.

\* fabrycznie ustawione jest hasło: 000000. Patrz: Zmiana hasła

Device ID

M01-0000

Language

亮余 en

Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole. Przyciskami  $\boxed{+}$  i  $\boxed{-}$  zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\boxed{\downarrow}$  lub  $\boxed{\uparrow}$  zmienia położenie podświetlonego pola. Naciśnięcie  $\boxed{OK}$  zatwierdza, a wciśnięcie  $\boxed{ESC}$  anuluje zmiany. Na rysunku obok przedstawiono ekran, który umożliwia zmianę 4-ro cyfrowego numeru (możliwa jest zmiana każdej cyfry), identyfikującego kontroler podczas połączeń z komputerem osobistym oraz zmianę języka interfejsu (komunikatów). Można ustawić język chiński lub angielski.

Tip Message

Modify OK

Ten ekran wyświetla się po wprowadzeniu poprawnego hasła i po naciśnięciu  $\boxed{OK}$ . Nowe parametry zostały zapamiętane – kontroler będzie działał z nowymi parametrami.

Backlight Time  
20Min  
Storage Interval  
20Min

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Rysunek obok przedstawia ekran, który umożliwia zmianę czasu podświetlenia ekranu w zakresie od 1 do 30 minut. Wybranie wartości „-” oznacza ciągle podświetlenie. Drugą wartością jest interwał czasowy automatycznego zapisywania podstawowych parametrów pracy układu (napięcie i prąd na zaciskach akumulatora, napięcie i prąd na panelu solarnym itp.) w pamięci FLASH. Można ustawić go w zakresie od 1 do 30 minut.

Serial Baud Rate  
115200 bps

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Ten ekran umożliwia zmianę szybkości transmisji szeregowej. Do wyboru są dwie wartości – 11520 bps (ustawiona domyślnie) i 9600 bps. (bitów na sek.)

## Parametry sieci

Network Type  
Manual  
Network Psw  
000000

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Network Para** naciśnij **OK** aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie **↓** lub **↑** umożliwia przegląd wszystkich pięciu pozycji tego menu. Naciśnięcie **ESC** przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie **OK** – zmianę wybranego parametru.

Input Psw  
000000

Po naciśnięciu **OK**, aby modyfikować dane należy wprowadzić 6-cio cyfrowe hasło. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje zmiany.

Network Type  
Manual  
Network Psw  
000000

Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole. Przyciskami **+** i **-** zmienia się treść podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje zmiany. Umożliwia zmianę trybu pracy połączenia sieciowego - automatyczną lub manualną (domyślnie manualna). Ustawione hasło sieciowe będzie używane do logowania poprzez stronę internetową do programu monitorującego.

Tip Message  
Modify OK

Ten ekran wyświetla się po wprowadzeniu poprawnego hasła i po naciśnięciu **OK**. Nowe parametry zostały zapamiętane – kontroler będzie działał z nowymi parametrami.



Network Port

0080

MAC Add.

000000000000

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Port sieciowy (port TCP/IP) zazwyczaj ustawiony jest na wartość domyślną „80”; MAC adres należy wprowadzić w 12 bitowym kodowaniu hexadecymalnym (0~F), pamiętając o zachowaniu unikalności numeracji urządzeń działających w tej samej sieci, w przeciwnym przypadku wystąpi błąd w e wzajemnej komunikacji.

IP Add.

192.168.000.002

Subnet Mask

255.255.255.000

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia jego położenie. Adres IP zazwyczaj jest ustawiany na „192.168.000.XXX”, a maska podsieci ustawiana domyślnie na „255.255.255.000”.

Default Gateway

192.168.000.001

Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia jego położenie. Domyślnie Brama (Gateway) jest ustawiana na „192.168.000.001”.

## Ustawienia czasu (zegar i data)

Clock Set

2012Y-03M-05D

13H: 45M: 58S

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Clock Set** naciśnij **OK** aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie **ESC** przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie **OK** umożliwia zmianę ustawień.

Input Psw

000000

Po naciśnięciu **OK**, aby modyfikować dane należy wprowadzić 6-cio cyfrowe hasło. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje wprowadzanie zmian.

Clock Set

2012Y-03M-05D

13H: 45M: 58S

Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole. Przyciskami **+** i **-** zmienia się treść podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje zmiany. Umożliwia modyfikację ustawień daty i zegara czasu. Można ustawić rok, miesiąc, dzień, godziny, minuty i sekundy.

Tip Message

Modify OK

Ten ekran wyświetla się po naciśnięciu **OK**. Nowe wartości zostały zapamiętane – kontroler będzie działał z wprowadzonymi ustawieniami.

## Rejestr zdarzeń i ostrzeżeń

Alarm Log Query  
From 2012Y01M03D  
To 2012Y02M20D  
Total: 00073

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Log Info** naciśnij **OK** aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie **ESC** przechodzi do wyższego poziomu menu, ponowne naciśnięcie **OK** umożliwi przegląd komunikatów ostrzegawczych w podanym interwale czasowym. Należy pamiętać, aby data początkowa (From) była wcześniejsza od daty zakończenia (To). W przeciwnym przypadku wyświetlony zostanie komunikat o błędzie (Para Error).

NO. 00001/000073  
Batt UVW/Start  
2012-01-10 14:32  
Para 11.8V

Po wprowadzeniu przedziału czasowego naciśnij **OK**, aby wyświetlić ostatni komunikat ostrzegawczy i wartość parametru. Wyświetlane są komunikaty o zaistniałych nieprawidłowościach takie jak: *OVD, UVD, LVD, Current Err, Over Current, Over Temp i PV OVD\**. Naciśnięcie **↓** lub **↑** wyświetla kolejne komunikaty. Naciśnięcie **ESC** powoduje przejście do wyższego poziomu menu.

### \*Opis komunikatów - wyjaśnienia:

OVD: Over Voltage Disconnect Voltage – Odłączenie po przekroczeniu górnej wartości granicznej (akumulator).

UVW: Under Voltage Warning Voltage – Wartość graniczna sygnalizująca nadmierny spadek napięcia (akumulator).

LVD: Low Voltage Disconnect Voltage – Wartość graniczna napięcia procedury odłączenia (akumulator).

Current Err: Prąd ładowania z trzech ścieżek jest niezrównoważony.

Over Current: Prąd ładowania przekracza najwyższą dopuszczalną wartość.

Over Temp: Przekroczenie dopuszczalnej temperatury radiatora.

PV OVD: Napięcie na panelach solarnych przekracza dopuszczalną wartość.

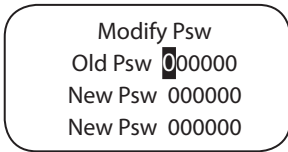
## Zmiana hasła

Modify Psw  
Old Psw 000000  
New Psw 000000  
New Psw 000000

Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Modify Psw** naciśnij **OK** aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie **ESC** przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie **OK** – zmianę dotychczasowego hasła.

Input Psw  
000000

Po naciśnięciu **OK**, aby wprowadzić nowe hasło należy wprowadzić hasło dotychczasowe. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje zmiany.

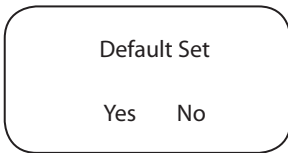


Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole i możliwa będzie zmiana dotychczasowego hasła. Przyciskami **+** i **-** zmienia się treść podświetlonego pola. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Należy wprowadzić ponownie dotychczasowe hasło, a następnie nowe hasło (dwukrotnie w celu jego weryfikacji). Nowo wprowadzone hasło będzie niezbędne do weryfikacji uprawnień w procesie modyfikacji ustawień. Domyślnym hasłem jest „000000”

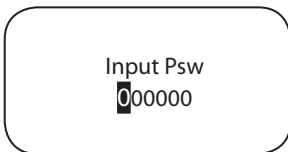


Ten ekran wyświetla się po naciśnięciu **OK**. Nowe hasło zostało zapamiętane.

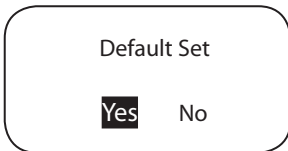
### Przywrócenie ustawień domyślnych



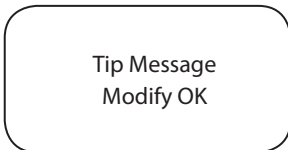
Kiedy zostanie podświetlona pozycja **Default Set** naciśnij **OK** aby zatwierdzić swój wybór. Naciśnięcie **ESC** przechodzi do wyższego poziomu menu, a naciśnięcie **OK** – rozpocznie proces przywrócenia ustawień fabrycznych.



Po naciśnięciu **OK**, aby przywrócić ustawienia należy wprowadzić 6-cio cyfrowe hasło. Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlenia. Przyciskami **+** i **-** zmienia się wartość podświetlonej cyfry. Naciśnięcie **OK** zatwierdza, a wciśnięcie **ESC** anuluje wprowadzanie zmian.



Po poprawnym wprowadzeniu hasła, pojawi się podświetlone pole i możliwy stanie się wybór zatwierdzenia lub anulowania operacji (Yes – tak, No – anulowanie). Naciśnięcie **↓** lub **↑** zmienia położenie podświetlonego pola. Wybranie „Yes” przywraca ustawienia fabryczne, „No” pozostawia dotychczasowe ustawienia i wartości bez zmian.



Ten ekran wyświetla się po naciśnięciu **OK**. Kontroler będzie działał z przywróconymi ustawieniami fabrycznymi.

## Inne komunikaty i ustawienia

Tip Message

Batt UVW

Niezależnie od aktualnie wyświetlanych informacji, wystąpienie nieprawidłowości związanych z parametrami: OVD, UVW, LVD, Current Err, Over Temp lub PV OVD, skutkuje wyświetleniem stosownej informacji. Komunikat zniknie po naciśnięciu przez użytkownika dowolnego przycisku. W takich przypadkach zalecamy dokładne rozpoznanie i usunięcie wykrytych nieprawidłowości.

Psw Default?

Naciśnięcie równocześnie przycisków **ESC** i **+** uruchamia proces przywrócenia hasła domyślnego. Naciśnięcie **OK** zatwierdza przywrócenia hasła domyślnego, a wciśnięcie **ESC** pozostawia hasło bez zmian.

## 5. Funkcje sieciowe i komunikacja

### 5.1 Wprowadzenie



**WAŻNE:** Do bezproblemowego zarządzania kontrolerem poprzez interfejs WWW zalecamy używanie najnowszych wersji przeglądarek.



**UWAGA:** Ryzyko sabotażu sieciowego! Kontroler nie posiada wbudowanych mechanizmów ochrony sieciowej. Dlatego istotnym jest umieszczenie kontrolera za zaporą sieciową (firewall) aby wyeliminować nieautoryzowany dostęp.

Wbudowany w kontroler port Ethernet obsługuje protokoły HTTP i TCP/IP do komunikacji pomiędzy kontrolerem a siecią LAN. Dzięki temu możliwe jest:

- zarządzanie kontrolerem z poziomu przeglądarki,
- zmiana ustawień kontrolera z poziomu przeglądarki internetowej,
- tworzenie własnych stron WWW z prezentacją danych z systemu
- wysyłanie komunikatów w przypadkach usterek i awarii.

W tym rozdziale zostaną przedstawione informacje na ten temat. Szczegółowe wskazówki dotyczące działania i połączeń w sieci Ethernet są dostępne na stronie internetowej producenta: <http://www.epsolarpv.com/>.

## Parametry sieciowe

Do połączenia kontrolera z siecią komputerową lub bezpośrednio z komputerem osobistym należy użyć skrosowanych przewodów Ethernet z końcówkami RJ-45.

Fabryczne ustawienia sieciowe kontrolera:

DHCP	manual
Static IP	192.168.1.2
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1
TCP/IP port	80

## Strona internetowa – zarządzanie i prezentacja danych

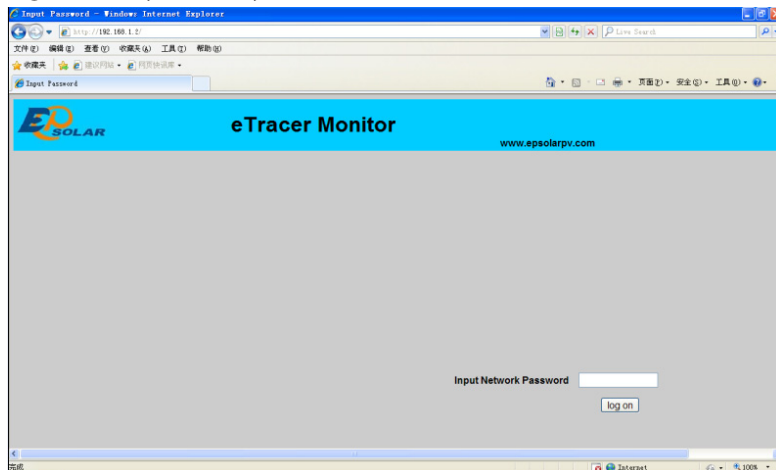
Upewnij się, że kontroler ma właściwie skonfigurowane ustawienia sieciowe – adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną i podłącz kontroler z siecią komputerową przewodem Ethernet. Uruchom przeglądarkę internetową na komputerze podłączonym w tej samej sieci komputerowej w pole adresowe wprowadź adres IP kontrolera (domyślnie – 192.168.1.2). Wyświetlona zostanie strona z panelem logowania użytkownika. Na wyświetlonej stronie są umieszczone odsyłacze: Real Time Data – aktualne parametry pracy kontrolera, Ctr Para Set – ustawienia parametrów pracy, Net Para Set – ustawienia sieciowe, Log Query – zapisane (kolekcjonowane) dane, Password – hasło oraz Help Document – dokumenty pomocy.

W ten sposób można łatwo przeglądać informacje i komunikaty o pracy kontrolera oraz wprowadzać zmiany w jego konfiguracji. Nie ma niestety możliwości modyfikacji sposobu prezentacji i wyglądu wyświetlanych danych. Tak więc informacje pobierane z kilku kontrolerów nie mogą być prezentowane na jednej stronie internetowej.

## 5.2 Ustawienia

### 1. Panel logowania

Jako zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem innych użytkowników sieci Internet/Intranet, zastosowano zabezpieczenie polegające na logowaniu się do panelu przy pomocy hasła. Wprowadź hasło w wyznaczonym miejscu (Input Network Password) i naciśnij przycisk „log on”. Jeżeli wprowadzone zostało poprawne hasło, zostanie wyświetlona strona z aktualnymi parametrami pracy. W przypadku źle wprowadzonego hasła wyświetlony zostanie komunikat „Password Error”.



### 2. Aktualne parametry pracy

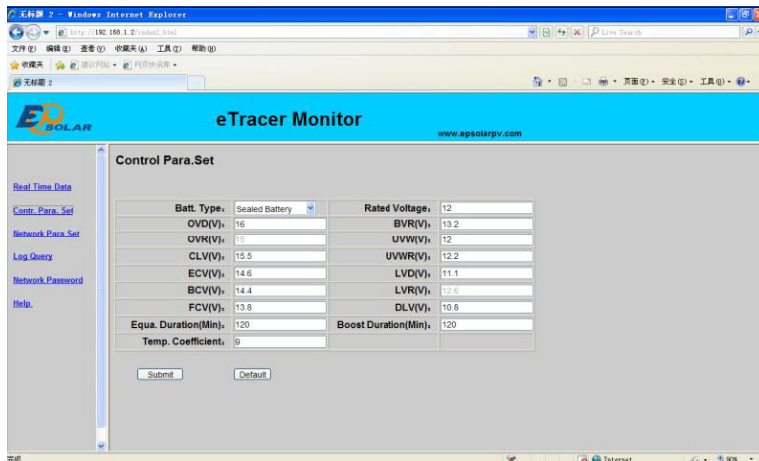
Kliknij odnośnik „Real Time Data” aby wyświetlić ekran z aktualnymi wartościami parametrów pracy kontrolera.

Batt.Voltage(V):	014.4	Batt.State:	Normal
PV Voltage(V):	039.9	Charge State:	Boost
Batt.Current(A):	001.0	SOC(%):	100
Charge Power(W):	0015	Remote Sensor Temp.(C):	025.0
Energy Gen.(KWh):	000.0	Local Sensor Temp.(C):	032.4
Max.Batt.Voltage(V):	014.4		
Min.Batt.Voltage(V):	012.9		

### 3. Ustawienia parametrów pracy

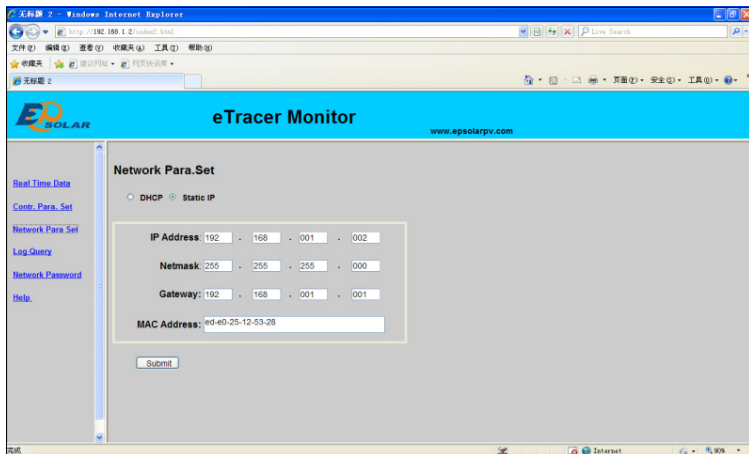
Kliknij odnośnik „Ctl Para Set” aby wyświetlić ekran umożliwiający zmianę parametrów pracy kontrolera. Na ekranie zostaną wyświetlone aktualne parametry i możliwa będzie ich modyfikacja. Po zakończeniu procesu wprowadzania nowych parametrów należy kliknąć przycisk „submit” celem przesłania nowych danych do kontrolera. Pomyślnie przeprowadzony proces sygnalizowany jest komunikatem „Save Success”. W przypadku błędnie wprowadzonej wartości, przy próbie zapisu pojawi się komunikat „illegal para”. Kliknięcie przycisku „Default” przywraca wartości domyślne wszystkich parametrów.

*Uwaga: W polu opisanym „Batt Rate Voltage” wyświetlana jest wartość napięcia stosowana do napięcia układu – nie podlega ona modyfikacji. Jeżeli wartość parametru wprowadzonego w tym oknie nie mieści się w zakresie wartości dopuszczalnych, pojawi się komunikat informujący o tym „illegal para” i jednocześnie błędna wartość zostanie zmieniona na wartość sprzed próby modyfikacji.*



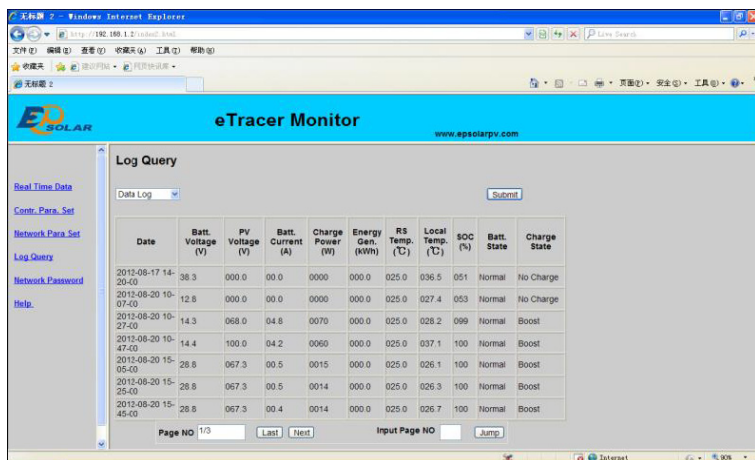
## 4. Ustawienia parametrów sieci

Kliknij odnośnik „Net Para Set” aby wyświetlić ekran z aktualnie używanymi ustawieniami. Po wprowadzaniu nowych parametrów należy kliknąć przycisk „submit” celem przesłania nowych danych do kontrolera. Pomyślny proces sygnalizowany jest „Save Success”. Nieprawidłowa wartość wyświetli komunikat „illegal para”.

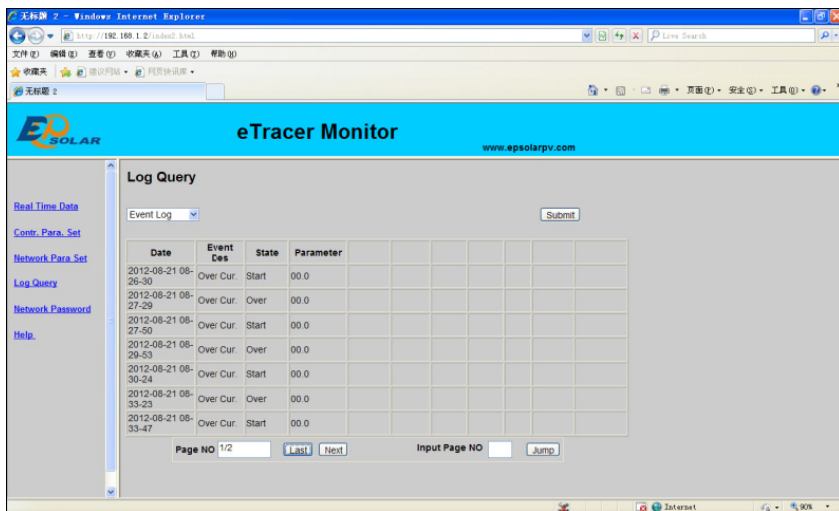


## 5. Rejestr zdarzeń i parametrów

Kliknij odnośnik „Log Query”. Można wybrać: „Data Log” zawierający dane o parametrach pracy lub „Event Log” – dane o zdarzeniach, które są zapisane w pamięci kontrolera. Kliknięcie „Submit” wyświetli dane w układzie kolejnych stron. Przycisk „Last” wyświetli poprzednią, a „Next” następną stronę rejestru. Wprowadzenie numeru strony i kliknięcie „Jump” umożliwi wyświetlenie strony o podanym numerze.







Kontroler rejestruje tylko standardowe dane (lista poniżej) z ostatnich 30 dni. Przestrzeń, która może być używana do zapisu danych zmniejsza się wraz z przyrostem przechowywanych danych.

Kolekcjonowane i przechowywane są dane o:

- napięcia akumulatora(ów)
- napięciu paneli solarnych
- natężenie prądu ładowania
- mocy ładowania
- dzienna wartość wytworzonej energii
- temperatura akumulatora
- temperatura kontrolera
- SOC w procentach
- status akumulatora
- status ładowania
- komunikaty ostrzegawcze oraz informacje o błędach i usterkach

## 6. Hasło

Kliknij odnośnik „Password” aby wyświetlić ekran umożliwiający zmianę aktualnie używanego hasła. Należy wprowadzić poprawnie dotychczasowe hasło i dwukrotnie wprowadzić nowe (w celu jego weryfikacji). Następnie należy kliknąć przycisk „Submit”, aby przesłać nowe ustawienia do kontrolera. Pomyślny proces sygnalizowany jest komunikatem „Save Success”. Nieprawidłowa wartość wyświetli komunikat „Password Error”.

**UWAGA: Hasło może składać się WYŁĄCZNIE z cyfr z zakresu 0–9.**



## 5.3 Inne operacje

### 1. Gniazda interfejsu CAN

Gniazda MC1.5.3.81-4L działają w standardzie transmisji CAN i służą do podłączenia dodatkowych czujników i paneli kontrolnych. Przy ich zastosowaniu można dodatkowo:

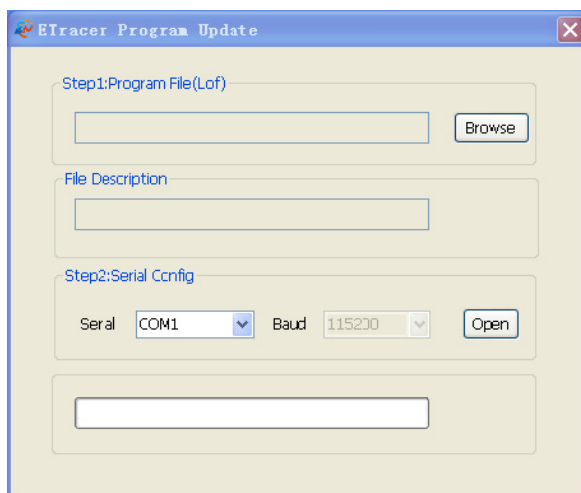
- sprawdzać status pracy kontrolera
- modyfikować parametry pracy
- wyświetlać dane systemu na dodatkowym ekranie
- wyświetlać komunikaty o błędach lub usterkach na dodatkowym ekranie lub sygnalizatorze diodowym LED.

## 2. Gniazdo interfejsu RS-232

Gniazdo transmisji szeregowej RS-232 służy do uaktualniania oprogramowania kontrolera. Kontroler z komputerem należy połączyć skrosowanym przewodem do transmisji szeregowej. Użytkownik może pobrać nową wersję oprogramowania ze strony internetowej i uaktualnić oprogramowanie kontrolera.

Aktualizacja oprogramowania:

Wyłączyć kontroler i uruchomić na komputerze program aktualizacyjny



1. Kliknąć przycisk „Browse” i wskazać plik aktualizacyjny (z rozszerzeniem LOF). Jeżeli wskazany plik nie spełnia wymagań aktualizatora (zły rodzaj pliku, plik niekompletny, uszkodzony, zła wersja - niedopasowana do urządzenia) ukaże się okno z monitem o wskazanie właściwego pliku aktualizacyjnego. W okienku „File Description” wyświetlana jest podstawowa informacja o wskazanym pliku aktualizacyjnym.

2. Wybrać właściwy port komunikacji szeregowej. Szybkość transmisji jest domyślnie określona na 115200 bps i kliknąć przycisk „Open”.

3. Włączyć kontroler. Nastąpi automatyczne nawiązanie połączenia i rozpocznie się proces pobierania pliku aktualizacji sygnalizowany graficznym procentowym postępowaniem paska.

4. Zrestartować kontroler po zakończeniu procesu pobierania pliku aktualizacji.

*Uwaga: Przerwanie procedury aktualizacji, spowodowane zanikiem zasilania lub błędami w połączeniu sygnalizowane jest komunikatem „connect time out”.*

## **6. Zabezpieczenia, rozwiązywanie problemów, konserwacja**

### **6.1 Zabezpieczenia**

#### **Zwarcie po stronie paneli solarnych**

Jeżeli wystąpi zwarcie po stronie paneli solarnych, kontroler automatycznie przerwie proces ładowania akumulatora(ów). Usunięcie zwarcia spowoduje automatyczne wznowienie normalnej pracy. Należy pamiętać, że napięcie z paneli solarnych nie może przekroczyć 100 Volt. Wyższe napięcie może spowodować uszkodzenie kontrolera.

#### **Zbyt duża wartość prądu po stronie paneli solarnych**

Jeżeli wartość prądu generowanego przez panele solarne 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 zakresie nominalnym.

#### **Zbyt duża wartość napięcia po stronie paneli solarnych**

Jeżeli wartość napięcia generowanego przez panele solarne przekroczy dopuszczalne 150 Volt, kontroler automatycznie odłączy panele solarne. Ponowne załączenie nastąpi po spadku napięcia do wartości 145 Volt. Wyższe napięcie może spowodować uszkodzenie kontrolera.

#### **Odwrócona polaryzacja paneli solarnych**

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

#### **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 przegrzaniem**

Jeżeli temperatura radiatora przekroczy największą dopuszczalną wartość tj. 85°C, kontroler uruchomi procedurę zabezpieczającą przed nadmiernym przegrzaniem i automatycznie się wyłączy.

## 6.2 Rozwiązywanie problemów

**Dioda ładowania akumulatora w ciągu dnia nie świeci się pomimo prawidłowego oświetlenia panela solarnego przez promienie słoneczne.**

**Prawdopodobna przyczyna:** Odłączone panele solarne lub/i akumulator.

**Rozwiązanie:** Sprawdzić przewody połączeniowe paneli solarnych i akumulatora. Upewnić się, że są wykonane prawidłowo i ściśle przyłączone.

**Dioda akumulatora miga na czerwono, na ekranie LCD pojawia się komunikat „OVD”.**

**Prawdopodobna przyczyna:** Napięcie na akumulatorze przekracza dopuszczalną wartość parametru „OVD” – Over Voltage Disconnect Voltage – Odłączenie po przekroczeniu górnej wartości granicznej.

**Rozwiązanie:** Sprawdzić napięcie na zaciskach akumulatora, jeżeli jest zbyt wysokie odłączyć panele solarne.

**Dioda sygnalizacyjna błędu miga, na ekranie LCD pojawia się komunikat „Current Err”.**

**Prawdopodobna przyczyna:** Prąd ładowania w trzech ścieżkach jest niezrównoważony.

**Rozwiązanie:** Odłączyć panele solarne i zrestartować kontroler. Jeżeli objawy nie ustąpią skontaktować się z serwisem.

**Dioda sygnalizacyjna błędu miga, na ekranie LCD pojawia się komunikat „Over Current”.**

**Prawdopodobna przyczyna:** Prąd ładowania przekracza dopuszczalne wartości.

**Rozwiązanie:** Sprawdzić parametry paneli solarnych i upewnić się, że odpowiadają nominalnym parametrom pracy kontrolera. Jeżeli wartość prądu ładowania przewyższa  $1,05 \div 1,2$  wartość dopuszczalną, kontroler nie wyłączy się, ale automatycznie dokona korekty do maksymalnej wartości dopuszczalnej. Jeżeli próg zostanie przekroczony ponad 1,2 razy kontroler automatycznie odłączy ładowanie na 5 sekund. Kontroler regularnie będzie sprawdzał wartość prądu i podejmował kolejne próby podjęcia normalnej pracy w odstępach 60 sekundowych. Ilość tych prób nie jest limitowana.

**Dioda sygnalizacyjna błędu miga, na ekranie LCD pojawia się komunikat „Over Temp”.**

**Prawdopodobna przyczyna:** Temperatura radiatora przekracza 85°C.

**Rozwiązanie:** Kontroler automatycznie wyłączył się. Normalna praca zostanie podjęta po schłodzeniu radiatora do około 75°C.

**Problem z połączeniem kontrolera poprzez port RS-232**

**Prawdopodobna przyczyna:** Źle wybrana prędkość transmisji dla portu lub zła konfiguracja przejściówki USB-port szeregowy.

**Rozwiązanie:** Sprawdzić kolejno: 1. czy przewód połączeniowy jest „przelotowy” (NIE Null Modem), 2. czy prędkość transmisji dla portu RS-232 jest właściwie ustawiona, 3. w przypadku korzystania z przejściówki USB, czy została ona prawidłowo rozpoznana przez system operacyjny i właściwie został „zmapowany” port szeregowy COM. Sprawdzić kontrolkę podłączenia na przejściówce. Brak jej aktywności sygnalizuje nieprawidłową konfigurację portu lub problemy z ustawieniem innych parametrów przejściówki.

## 6.3 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 systemu solarnego.



**UWAGA: Ryzyko porażenia prądem!**

**Przed wykonywaniem powyższych czynności należy odłączyć kontroler od paneli solarnych.**

## 7. Warunki gwarancji

Kontrolery posiadają 24-miesięczną gwarancję producenta. Producent naprawi lub wymieni kontroler jeśli usterka powstanie w okresie objętym niniejszą gwarancją.

### • Procedura reklamacyjna

Zanim zgłoszą Państwo usterkę w firmie, w której został zakupiony kontroler, prosimy o upewnienie się, że nie została ona opisana w niniejszej instrukcji. Kontroler musi zostać dostarczony na Państwa koszt, wraz z kopią dowodu zakupu, informacją techniczną o instalacji solarnej w jakiej kontroler był zamontowany i krótkim opisem usterki i okoliczności jej wystąpienia.

### • Gwarancja NIE OBEJMUJE następujących przypadków:

1. Uszkodzenie na skutek wypadku, zaniedbania lub niewłaściwego użytkowania.
2. W przypadku, kiedy system solarny lub obciążenia przekraczały maksymalne wartości urządzenia.
3. Stwierdzenia prób samodzielnej modyfikacji lub naprawy urządzenia. (otwarcie obudowy oznacza utratę gwarancji)
4. Uszkodzenia podczas transportu nie wynikłe z winy sprzedawcy.
5. Uszkodzenia na skutek uderzenia pioruna.
6. Uszkodzenia mechaniczne urządzenia.

## 8. Specyfikacja techniczna

### 8.1 Parametry elektryczne

opis	ET2415N	ET3415N	ET4415N	ET6415N	
nominalne napięcie systemu	12 V / 24 V / 36 V / 48 V prądu stałego (ustalane automatycznie)				
nominalny prąd ładowania	20 A	30 A	45 A	60 A	
maksymalne napięcie panela solarnego	150 VDC				
zakres napięcia akumulatora(ów)	8÷72 V prądu stałego				
maksymalna moc panela solarnego	12 V	260 W	400 W	600 W	800 W
	24 V	520 W	800 W	1200 W	1600 W
	36 V	780 W	1200 W	1800 W	2400 W
	48 V	1040 W	1600 W	2400 W	3200 W
pobór własny	1,4 ÷ 2,2 W				
uziemiaenie	Panel solarny lub akumulator w układzie minus na uziemiaenie				
złącze dodatkowego czujnika temperatury	MC1.5.3.81-2L				
złącze dodatkowego miernika napięcia	MC1.5.3.81-2L				
złącze CAN BUS	MC1.5.3.81-4L				
złącze Ethernet	RJ45				
Serial RS-232	DB9, wtyk męski				

### 8.2 Parametry ładowania akumulatora

opis	parametry
Etapy ładowania	MPPT, ciągłe/pulsacyjne, wyrównujące
Zakres temp. kompensacji ładowania	-25°C ÷ +55°C
Kompensowane etapy ładowania	pulsacyjne, ciągłe ,wyrównujące, LVD

ustawienia napięcia ładowania akumulatora		żelowy 12V / 24V / 36V / 48V	bezobsługowy 12V / 24V / 36V / 48V	kwasowy 12V / 24V / 36V / 48V
czas trwania ładowania wyrównującego		—	60 ÷ 180 minut	
czas trwania ładowania pulsacyjnego		60 ÷ 180 minut		
Odłączenie po przekroczeniu górnej wartości granicznej	górnny limit	17V / 34V / 51V / 68V		
	dolny limit	15V / 30V / 45V / 60V		
	<b>domyślnie</b>	<b>16V / 32V / 48V / 64V</b>		
Wartość graniczna napięcia ładowania	górnny limit	16V / 32V / 48V / 64V		
	dolny limit	14V / 28V / 42V / 56V		
	<b>domyślnie</b>	<b>15,5V / 31V / 46,5V / 62V</b>		
Ponowne załączenie po spadku do wartości granicznej	górnny limit	16V / 32V / 48V / 64V		
	dolny limit	14V / 28V / 42V / 56V		
	<b>domyślnie</b>	<b>15V / 30V / 45V / 60V</b>		
Wartość graniczna napięcia wyrównania	górnny limit	—	15,2V / 30,4V / 45,6V / 60,8V	
	dolny limit	—	14,2V / 28,4V / 42,6V / 56,8V	
	<b>domyślnie</b>	—	<b>14,6V / 29,2V / 43,8V / 58,4V</b>	<b>14,8V / 29,6V / 44,4V / 59,2V</b>
Wartość graniczna ładowania pulsacyjnego	górnny limit	15V / 30V / 45,6V / 60,8V		
	dolny limit	13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V		
	<b>domyślnie</b>	<b>14,2V / 28,4V / 42,6V / 56,8V</b>	<b>14,4V / 28,8V / 43,2V / 59,6V</b>	<b>14,6V / 29,2V / 43,8V / 58,4V</b>
ładowanie wyrównujące	górnny limit	14,2V / 28,4V / 42,6V / 56,8V		
	dolny limit	13,2V / 26,4V / 39,6V / 52,8V		
	<b>domyślnie</b>	<b>13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V</b>		
Wartość graniczna rozpoczęcia ładowania pulsacyjnego	górnny limit	13,5V / 31V / 40,5V / 62V		
	dolny limit	12,7V / 25,4V / 38,1V / 50,8V		
	<b>domyślnie</b>	<b>13,2V / 26,4V / 39,6V / 52,8V</b>		



ustawienia napięcia ładowania akumulatora		żelowy 12V / 24V / 36V / 48V	bezobsługowy 12V / 24V / 36V / 48V	kwasowy 12V / 24V / 36V / 48V
Wartość graniczna ponownego załączenia ładowania	górnny limit	13,2 V / 26,4 V / 39,6 V / 52,8 V		
	dolny limit	12 V / 24 V / 36 V / 48 V		
	<b>domyślnie</b>	<b>12,6 V / 25,2 V / 37,8 V / 50,4 V</b>		
Wartość graniczna spadku napięcia akumulatora	górnny limit	12,6 V / 25,2 V / 37,8 V / 50,4 V		
	dolny limit	11,8 V / 23,6 V / 35,4 V / 47,2 V		
	<b>domyślnie</b>	<b>12,2 V / 24,4 V / 36,6 V / 48,8 V</b>		
Sygnalizacja nadmiernego spadku napięcia akumulatora	górnny limit	12,4 V / 24,8 V / 37,2 V / 49,6 V		
	dolny limit	11,6 V / 23,2 V / 34,8 V / 46,2 V		
	<b>domyślnie</b>	<b>12 V / 24 V / 26 V / 48 V</b>		
Wartość graniczna procedury odłączenia akumulatora	górnny limit	11,8 V / 23,6 V / 25,4 V / 47,2 V		
	dolny limit	10,5 V / 21 V / 31,5 V / 42 V		
	<b>domyślnie</b>	<b>11,1 V / 22,2 V / 33,3 V / 44,4 V</b>		
Wartość graniczna nadmiernego rozładowania	górnny limit	11 V / 22 V / 33 V / 44 V		
	dolny limit	10,5 V / 21 V / 31,5 V / 42 V		
	<b>domyślnie</b>	<b>10,8 V / 21,6 V / 32,4 V / 43,2 V</b>		
Współczynnik temperaturowej kompensacji ładowania	górnny limit	-9 mV / °C / ogniwo (temp. odniesienia 25°C)		
	dolny limit	-0 mV / °C / ogniwo (temp. odniesienia 25°C)		
	<b>domyślnie</b>	<b>-5 mV / °C / ogniwo (temp. odniesienia 25°C)</b>		

### 8.3 Parametry środowiskowe

temperatura pracy	- 25 °C do + 55 °C)
temperatura składowania	- 30 °C do + 85 °C)
wilgotność	10%÷90% (NC)
klasa ochrony	IP20
wysokość n.p.m.	≤ 3000 m

## 8.4 Parametry mechaniczne

opis		ET2415N	ET3415N	ET4415N	ET6415N
Wymiary [mm]	długość	206	231	285	285
	szerokość	203	203	203	203
	wysokość	105	105	105	121
Wymiary montażowe [mm]	długość	150	150	200	200
	szerokość	193	193	193	193
waga [kg]		2,6	4,1	4,4	5,0
gniazda przyłączeniowe		35 mm <sup>2</sup>			
otwory montażowe		ø 5 mm			

## 8.5 Wbudowane zabezpieczenia

- przed nadmiernym prądem ładowania – automatyczne rozłączenie i automatyczne ponowne załączenie kontrolera
- przed zwarciami w układzie paneli solarnych – automatyczne rozłączenie i automatyczne ponowne załączenie
- przed odwrotną polaryzacją w układzie paneli solarnych
- przed odwrotną polaryzacją akumulatora
- przed zbyt wysokim napięciem ładowania akumulatora – automatyczne odłączenie i automatyczne załączenie po spadku napięcia do dopuszczalnej wartości
- przed nadmierną temperaturą radiatora – automatyczne wyłączenie kontrolera i automatyczne ponowne załączenie po spadku temperatury do dopuszczalnej wartości

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.

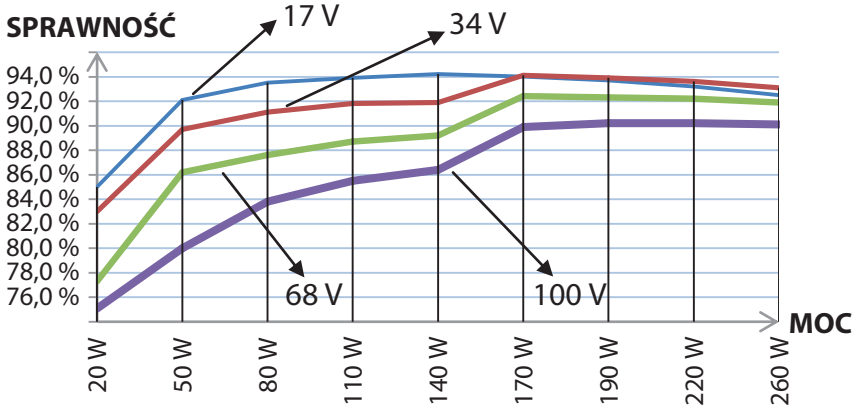
*Kopiowanie, powielanie, reprodukcja całości lub fragmentów bez zgody właściciela zabronione.*

## Sprawność konwersji – wykresy

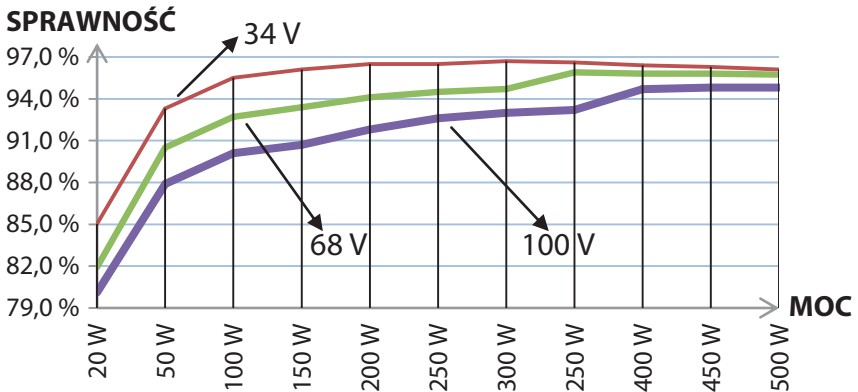
Intensywność oświetlenia: 1000 W/m<sup>2</sup> Temperatura: 25°C

Do wyznaczenia przebiegów wykorzystano model ET2415N

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 17 V, 34 V, 68 V, 100 V) / napięcie systemu: 12 V

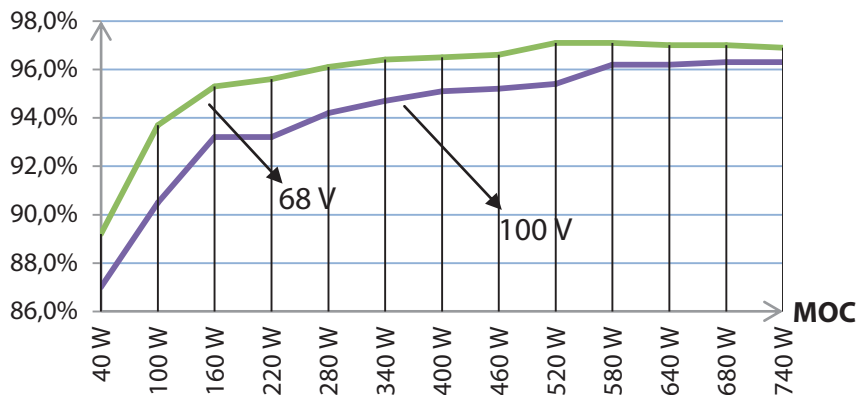


2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V, 100 V) / napięcie systemu: 24 V



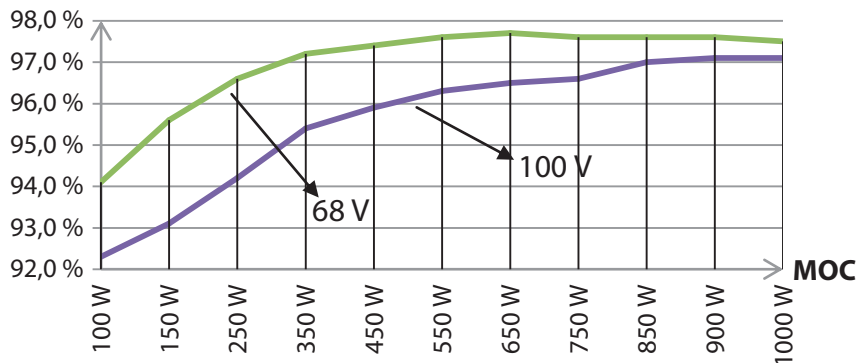
3. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 68 V, 100 V) / napięcie systemu: 36 V

**SPRAWNOŚĆ**



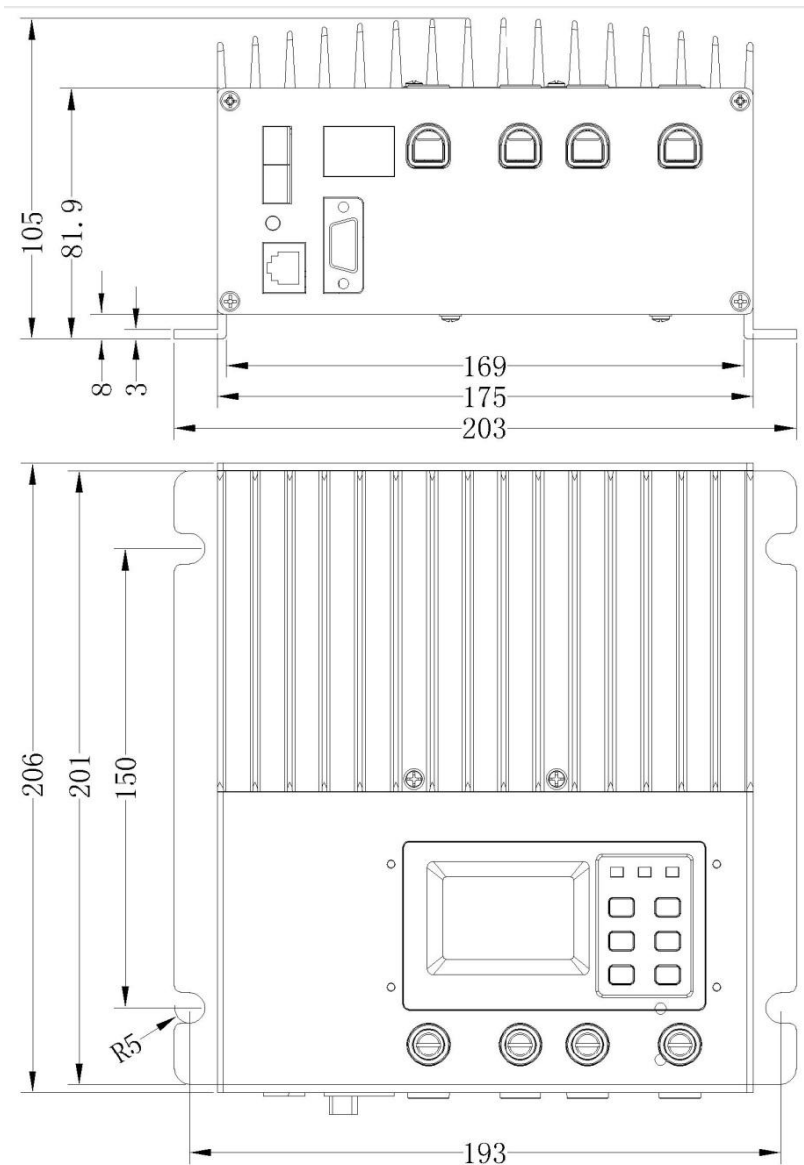
4. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 68 V, 100 V) / napięcie systemu: 48 V

**SPRAWNOŚĆ**

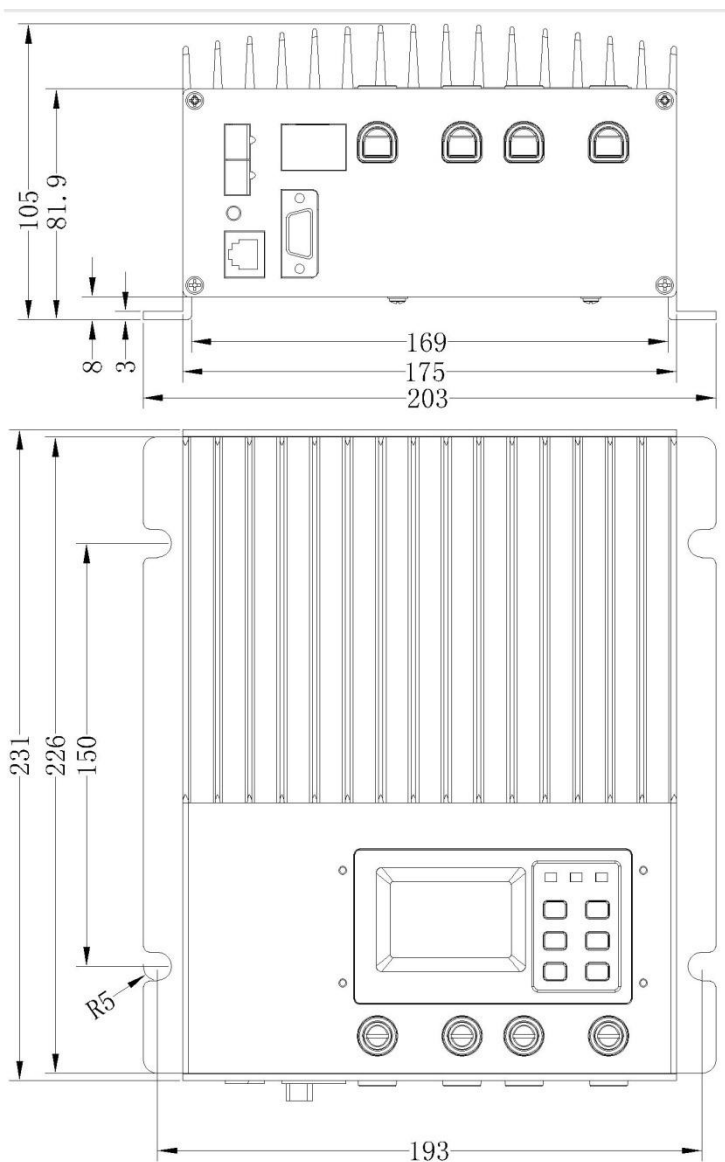


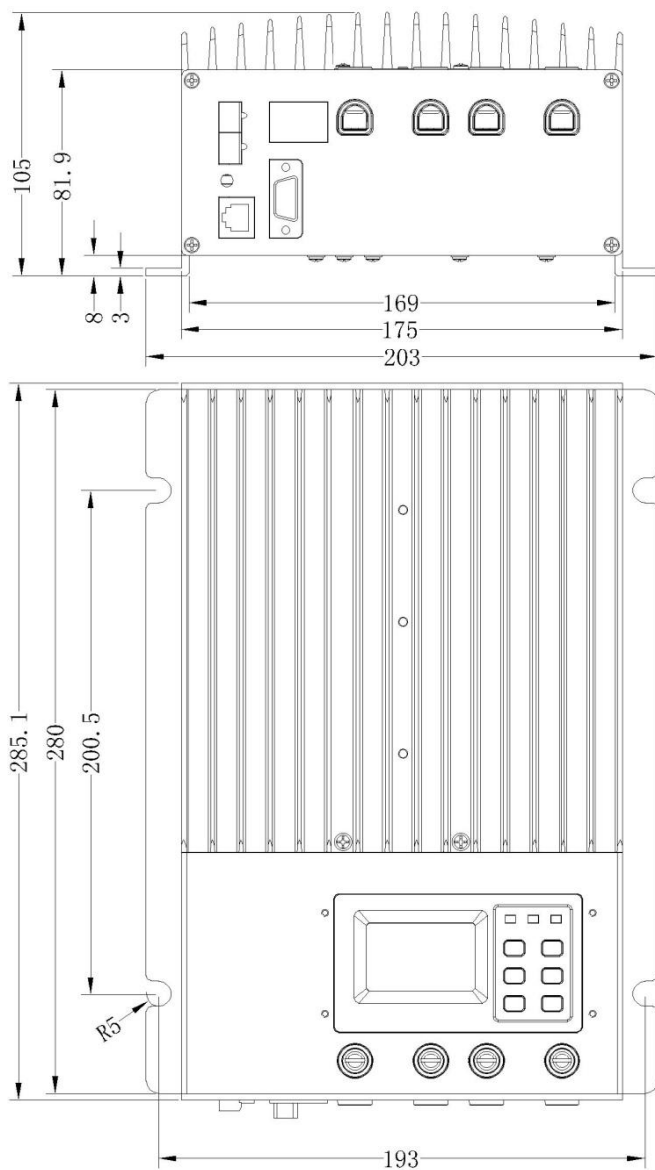
## Rysunki techniczne

## ET2415 – wymiary [mm]

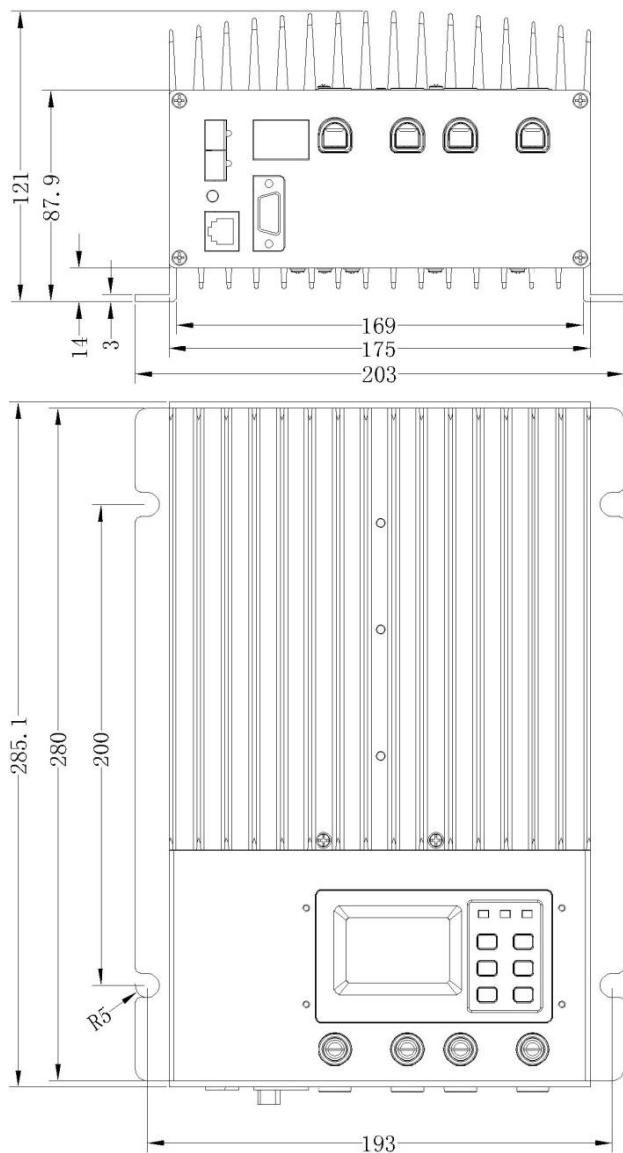


### ET3415 – wymiary [mm]



**ET4415 – wymiary [mm]**

## ET6415 – 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