

Instrukcja obsługi i instalacji

KONTROLERY ŁADOWANIA TRACER

1215BN

2215BN

3215BN

4215BN

z funkcją śledzenia punktu mocy maksymalnej

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.

LEDATS.PL

KONTROLERY ŁADOWANIA

Tracer 1215BN / 2215BN / 3215BN / 4215BN



* Wartość Voc (open circuit voltage) paneli solarnych nie może przekraczać maksymalnej dopuszczalnej wartości napięcia pracy dla danego modelu kontrolera. Należy sprawdzić w dokumentacji technicznej paneli solarnych wartość Voc przy najniższej oczekiwanej temperaturze otoczenia w trakcie pracy paneli.



Napięcie Voc na poszczególnych panelach (lub sumie paneli - przy połączeniu szeregowym) w ujemnych temperaturach otoczenia może być wyższe nawet o 20% .

SPIS TREŚCI

1. Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji	4
2. Informacje ogólne	5
3. Instrukcje dotyczące instalacji	9
3.1 Uwagi ogólne	9
3.2 Montaż i podłączenie urządzeń	10
4. Sposób działania	11
4.1 Technologia MPPT	11
4.2 Ładowanie akumulatora	13
4.3 Wskaźniki LED	15
4.4 Ustawienia kontrolera	16
5. Bezpieczeństwo, rozwiązywanie problemów	18
5.1 Zabezpieczenia	18
5.2 Rozwiązywanie problemów	19
6. Warunki gwarancji	21
7. Specyfikacja techniczna	22

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 użytkowania 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.
- Zainstaluj w systemie dodatkowe bezpieczniki lub wyłącznik zgodnie z poniższą instrukcją.
- Przy instalacji lub zmianie konfiguracji odłącz baterie słoneczne i akumulator.
- Chroń kontroler przed działaniem wody (opady atm.) i wilgoci.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia elektryczne są starannie wykonane i zabezpieczone przed zwarciami.

2. Informacje ogólne

2.1 Opis urządzenia

Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera, który jest zaawansowanym technicznie urządzeniem. Jest prosty w obsłudze i eksploatacji dzięki następującym funkcjom:

- Automatyczne rozpoznawanie napięcia znamionowego układu (12/24 V), możliwość ustalenia napięcia pracy przez użytkownika.
- Doskonałe odprowadzenie ciepła. Aluminiowa obudowa działająca jako radiator.
- Zaawansowana technologia śledzenia punktu maksymalnego (MPPT) do optymalnego wykorzystania mocy paneli solarnych. Szczytowa skuteczność na poziomie 98%.
- Efektywny Tryb Ładowania Pulsacyjnego (PWM) zwiększający żywotność akumulatorów oraz wydajność systemu solarnego do 99%.
- Automatyczne rozpoznawanie dnia i nocy.
- Wiele trybów kontroli obciążenia, zwiększenie elastyczności na wyjściu odbiorników.
- Obsługuje akumulatory kwasowe, żelowe i bezobsługowe oraz zdefiniowane przez użytkownika.
- Automatyczna temperaturowa kompensacja ładowania i rozładowania akumulatorów zwiększająca ich żywotność.
- Elektroniczne zabezpieczenie przed: przegrzaniem, przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem oraz zwarciami.
- Zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji (odwrotnym podłączeniem) po stronie systemu solarnego i stronie akumulatora.
- Funkcja bieżącego obliczenia mocy i rejestracji w czasie rzeczywistym statystyk energii umożliwia użytkownikowi przeglądanie wartości ładowania i rozładowania energii z każdego dnia, miesiąca, roku oraz wartość sumaryczną.
- Zastosowanie złącza RS-485 oraz protokołu komunikacyjnego Modbus, umożliwia różne sposoby zarządzania pracą kontrolera.
- Dedykowane oprogramowanie oraz możliwość podłączenia panelu sterującego **MT-50** (sprzedawany oddzielnie) rozszerzają funkcjonalność zarządzania i ułatwiają modyfikację parametrów pracy kontrolera.

Kontrolery serii Tracer BN przeznaczone są do współpracy z zestawami off-grid paneli solarnych i kontroli procesów ładowania i rozładowania akumulatorów. Wbudowany algorytm maksymalizuje wyzyskanie prądu z paneli solarnych do ładowania akumulatora, a funkcja odłączenia akumulatora po osiągnięciu dolnego progu rozładowania (LVD) zapobiega głębokiemu rozładowaniu akumulatora.

Proces ładowania akumulatora jest zoptymalizowany pod kątem wydłużenia żywotności akumulatora i zwiększenia efektywności systemu. Systemy autodiagnostyczne oraz wbudowane zabezpieczenia elektroniczne chronią instalację przed uszkodzeniami wynikłymi z niewłaściwego podłączenia komponentów oraz pomagają usuwać ewentualne usteki i błędy. Dodatkowo wbudowany interfejs RJ45 umożliwia komunikację z akcesoriami dodatkowymi.

Pomimo faktu, że kontrolery serii Tracer BN są łatwe w obsłudze i konfiguracji, prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją przed rozpoczęciem użytkowania. Ułatwi to wykorzystanie w pełni możliwości i pełnej funkcjonalności instalacji solarnej

1 – Radiator – powierzchnia chłodząca

Odprowadza ciepło wytwarzane przez elementy indukcyjne.

2 – Kontrolka ładowania

Dioda LED sygnalizująca ładowanie lub brak ładowania akumulatora.

3 – Kontrolka akumulatora

Dioda LED sygnalizująca stan akumulatora.

4 – Przycisk

Ręczne włączanie / wyłączanie odbiorników, kasowanie usterek.

5 – Gniazdo zewnętrznego czujnika temperatury

Podłączenie dodatkowego czujnika temperatury do temperaturowej kompensacji ładowania / rozładowania akumulatora.

6 – Zaciski (+) i (-) paneli solarnych

Podłączenie przewodów paneli solarnych.

7 – Zaciski (+) i (-) akumulatora

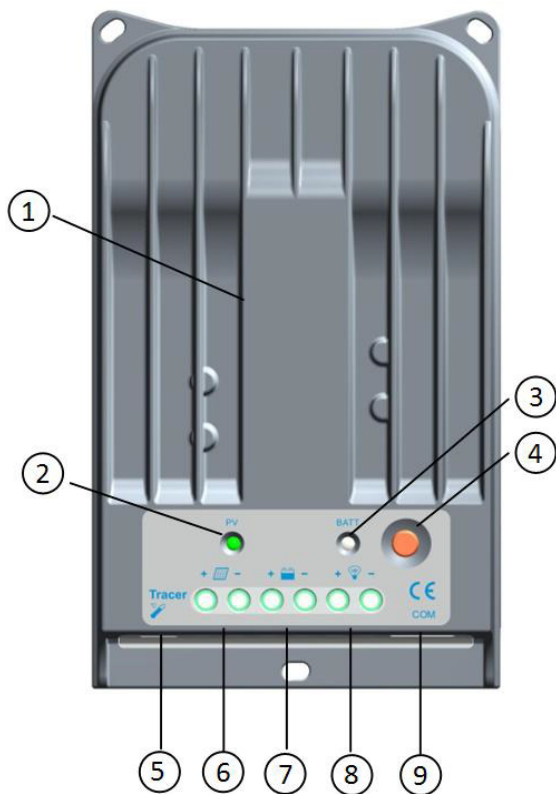
Podłączenie przewodów akumulatora.

8 – Zaciski (+) i (-) odbiornika

Podłączenie przewodów akumulatora.

9 – Gniazdo RS-485 (interfejs RJ45)

Połączenie z komputerem osobistym lub panelem sterującym **MT-50**
(UWAGA: sprzedawany oddzielnie!).



Rys. 2-1 Widok ogólny

2.2 Wyposażenie dodatkowe

(Brak w zestawie – sprzedawane oddzielnie)

Dodatkowy panel sterujący – MT-50 – tylko dla serii BN

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-50, obudowy do montażu i kabla o długości 2 m do podłączenia z gniazdem RJ45 (9) kontrolera.

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 (5) na kontrolerze.

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

Super Parametr Programator - SPP-01

Umożliwia identyczne zaprogramowanie wielu kontrolerów w rozbudowanych instalacjach.

Konwerter USB na RJ45 - CC-USB-RS485-150U).

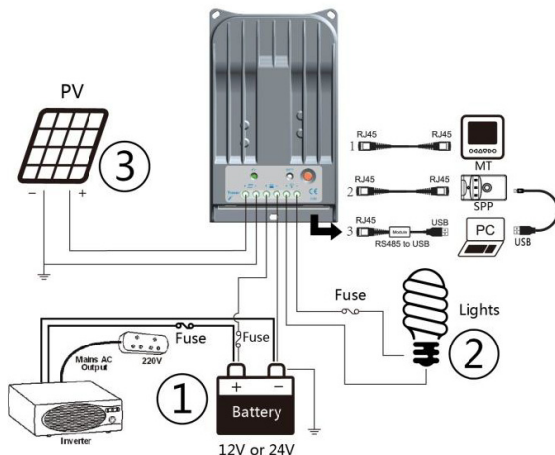
Umożliwia monitorowanie każdego kontrolera w sieci przy pomocy dedykowanego oprogramowania „EPsolar Station” na komputery PC oraz aktualizację oprogramowania kontrolera. Długość przewodu 1,5 m. Konwerter CC-USB-RS485-150U podłączany jest do gniazda RJ45 (9) kontrolera.

3. Instrukcje dotyczące instalacji

3.1 Uwagi ogólne

- 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.
- Upewnij się, że połączenia zasilania są dobrze dokręcone celem uniknięcia nadmiernego nagrzewania się luźnych połączeń.
- 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 wystawionych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- 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.
- Regulator przeznaczony jest do pracy z akumulatorami kwasowymi, żelowymi lub bezobsługowymi - stosować tylko akumulatory, których parametry techniczne są zgodne z parametrami kontrolera.
- 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.
- Minimalna średnica przewodów połączeniowych powinna być dobrana według reguły 3 A/mm^2 przekroju kabli przyłączeniowych.

3.2 Montaż i podłączenie urządzeń



Rys. 3.1 Kolejność podłączania elementów zestawu

1. Połączyć elementy do kontrolera w kolejności pokazanej na rysunku powyżej oraz zwracać uwagę na oznaczenia polaryzacji: „+” (czerwony) i „-” (czarny).

Zawsze jako pierwszy podłączać obwód akumulatora.

2. Po podłączeniu akumulatora, sprawdzić czy wskaźnik akumulatora na kontrolerze zaświecił się na zielono.
Jeśli nie, usunąć możliwe przyczyny opisane w rozdziale 5.
3. Bezpiecznik akumulatora powinien być zainstalowany tak blisko akumulatora jak to tylko możliwe. Sugerowana jest odległość do 150 mm.



Właściwa kolejność podłączania (odłączania) obwodów do kontrolera:
Podłączanie: 1–obwód akumulatora, 2–obwód odbiorników, 3–obwód paneli solarnych
Odłączanie: 1–obwód paneli solarnych, 2–obwód odbiorników, 3–obwód akumulatora



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

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)

$$I_{ak} = (U_{pv} / U_{ak}) \times I_{pv}$$

gdzie: I_{ak} – prąd ładowania akumulatora, U_{pv} – napięcie z paneli solarnych, U_{ak} – napięcie akumulatora, I_{pv} – prąd z paneli solarnych

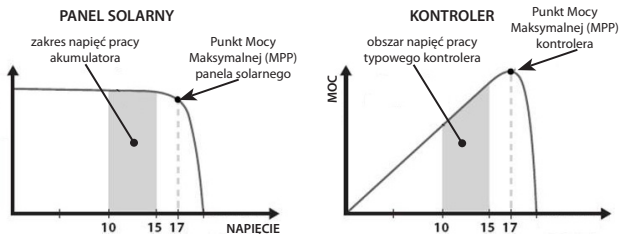
**przy założeniu, że skuteczność układu wynosi 100%. W praktyce powstają straty na przewodach, połączeniach i w układach konwersji.*

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

Zwykłe 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.

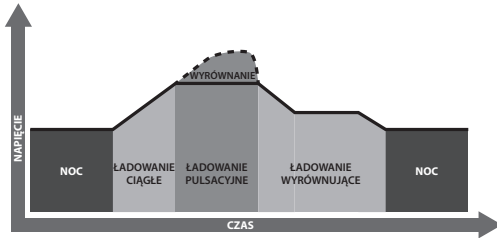
Technologia MPPT zawsze wykorzystuje w pełni wartość napięcia pod obciążeniem generowane przez panel solarny (przy niższym napięciu akumulatora generuje wyższe natężenie prądu ładującego akumulator).

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 ciągłe

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 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 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.

Ładowanie wyrównujące zapewnia niektórym typom akumulatorów mieszanie elektrolitu, wyrównując różnice pomiędzy poszczególnymi ogniwami dzięki podwyższonemu napięciu ładowania, które intensyfikuje jego gazowanie.

Jeżeli akumulator zostaje szybko rozładowany przez odbiorniki, kontroler automatycznie przejdzie w tryb ładowania wyrównującego na czas 120 minut. Etapy ładowania pulsacyjnego i wyrównawczego nie są przeprowadzane stale w procesie pełnego naładowania, aby uniknąć zbytniego gazowania lub przegrzania baterii.

4.3 Wskaźniki LED



Rys. 4.3 Wskaźniki LED

• Sygnalizacja stanu ładowania

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

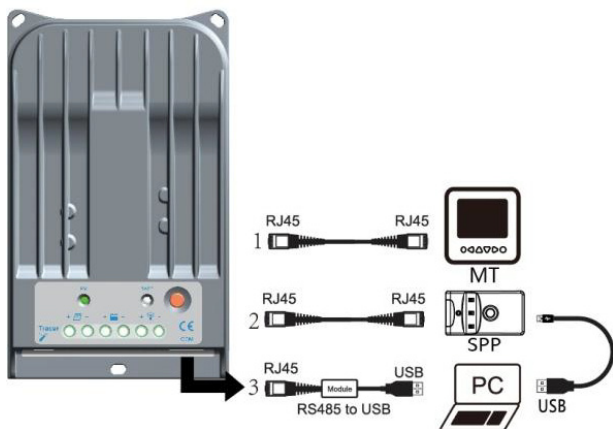
• Sygnalizacja stanu akumulatora

kolor diody	wskazanie	stan akumulatora
zielona	świeci	normalny
zielona	wolno miga	akumulator w pełni naładowany
żółta	świeci	akumulator jest rozładowany
czerwona	świeci	akumulator jest mocno rozładowany, nastąpiło odłączenie akumulatora
zielona	szybko miga	zbyt wysokie napięcie, nastąpiło odłączenie akumulatora
czerwona	miga	przegrzanie akumulatora, nastąpiło odłączenie akumulatora

• Sygnalizacja stanu kontrolera

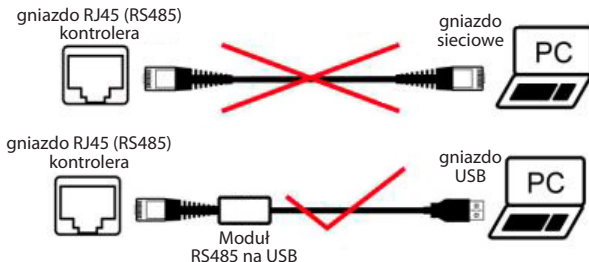
wskazanie	stan systemu
obie diody migają (akumulatora na czerwono)	błąd napięcia systemu
obie diody migają (akumulatora na żółto)	przegrzanie kontrolera

4.4 Ustawienia kontrolera



Trzy 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-01 (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 portu komunikacji sieciowej PC przy użyciu typowego kabla sieciowego jest zabronione. Może to spowodować uszkodzenie elementów kontrolera. Do komunikacji należy używać dedykowanego kabla połączeniowego.

UWAGA: Proszę zapoznać się z instrukcją obsługi sterownika MT-50, SPP-01 i oprogramowania komputerowego aby uzyskać więcej szczegółów.

Ustawienia odbiorników

1. Sterowanie manualne (ustawienie domyślne)
2. Odbiorniki włączone / wyłączone
3. Odbiorniki włączone + zegar sterujący
4. Zegar sterujący

Ustawienia akumulatora

1. Żelowy
2. Bezobsługowy (ustawienie domyślne)
3. Kwasowy
4. Zdefiniowany przez użytkownika



Ważne: Wszelkie informacje potrzebne do prawidłowej pracy kontrolera znajdziesz w instrukcji. W razie wątpliwości skontaktuj się ze sprzedawcą.

5. Bezpieczeństwo, rozwiązywanie problemów i konserwacja

5.1 Zabezpieczenia

• Zwarcie po stronie panela solarnego

W przypadku wystąpienia zwarcia po stronie panela solarnego należy usunąć przyczynę zwarcia, aby kontroler mógł powrócić do normalnej pracy.

• Zbyt wysokie napięcie po stronie panela solarnego

Jeżeli wartość napięcia jest wyższa niż 150 V (maximum input open voltage - maksymalna dopuszczalna wartość w open) będzie sygnalizowane ostrzeżenie oraz panele zostaną odłączone do chwili spadku napięcia poniżej wartości 145 V. Napięcie z paneli solarnych nie powinno przekraczać maksymalnej wartości dopuszczalnej, gdyż grozi to uszkodzeniem kontrolera. Prosimy o zweryfikowanie parametrów paneli solarnych przed instalacją.

• Zbyt wysoki prąd po stronie panela solarnego

Kontroler ograniczy wartość prądu do maksymalnej dopuszczalnej wartości prądu ładowania akumulatora. W związku z tym duże zestawy paneli solarnych mogą nie działać w pełnym zakresie mocy szczytowej.

• Przeciążenie po stronie 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 po naciśnięciu przycisku sterującego.

• Ochrona przed zwarciem w obwodzie odbiorników

Pełna ochrona przed przegrzaniem instalacji i zwarciami (≥ 2 razy przekroczone maksymalne obciążenie). Po nieudanej (działającej automatycznie) próbie podjęcia pracy, należy usunąć przyczynę zwarcia lub nacisnąć przycisk sterujący.

• Odwrócona polaryzacja po stronie panela solarnego

Kontroler jest w pełni zabezpieczony przed odwróconą polaryzacją po stronie panela solarnego. Prosimy poprawnie podłączyć przewody a kontroler podejmie automatycznie pracę.

• Odwrócona polaryzacja po stronie akumulatora

Kontroler jest w pełni zabezpieczony przed odwróconą polaryzacją po stronie akumulatora. Prosimy poprawnie podłączyć przewody a kontroler podejmie automatycznie pracę.

• Uszkodzenie 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.

• Ochrona 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.

5.2 Rozwiązywanie problemów

sygnalizacja usterki	możliwa przyczyna	rozwiązanie
dioda ładowania nie świeci się pomimo oświetlenia panela solarnego promieniami słońca	odłączony panel solarny	Sprawdzić połączenie przewodów poprowadzonych do akumulatora i panela solarnego i usunąć ewentualne nieprawidłowości.
zielona dioda sygnalizująca ładowanie szybko miga	na akumulatorze jest zbyt wysokie napięcie, przekraczające górną granicę odciążenia ładowania	Sprawdzić napięcie na akumulatorze i odłączyć panel solarny od kontrolera.
dioda wskazująca stan akumulatora świeci na żółto	rozładowany akumulator	Odbiorniki pracują normalnie, dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się na zielono po jego naładowaniu.
dioda sygnalizująca stan naładowania akumulatora świeci na czerwono,	akumulator całkowicie rozładowany	Kontroler automatycznie odciął prąd płynący do odbiorników. Zielona dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się po jego naładowaniu.

sygnalizacja usterki	możliwa przyczyna	rozwiązanie
wszystkie diody migają (dioda akumulatora na żółto)	zbyt wysoka temperatura kontrolera	Kiedy temperatura kontrolera przekroczy 85 °C, automatycznie odcięte zostają obwody wyjściowy i wejściowy. Po spadku temperatury do poziomu 75 °C, kontroler powróci automatycznie do pracy. Należy poprawić chłodzenie kontrolera, skorygować moc paneli solarnych lub zmniejszyć moc odbiorników
wszystkie diody migają (dioda akumulatora na czerwono)	błąd napięcia systemu	Sprawdź, czy napięcia akumulatora odpowiadają napięciom pracy kontrolera. Należy skorygować parametry typu podłączonego akumulatora lub zresetować napięcia pracy. Jeśli nie ma nieprawidłowości, naciśnąć przycisk sterujący, aby usunąć awarię.
brak zasilania odbiorników	przeładowanie lub zwarcie	Odłączyć odbiorniki lub ograniczyć ich ilość, naciśnąć przycisk sterujący a kontroler po upływie 3 sek. podejmie normalną pracę.



WAŻNE: Jeżeli żadna dioda się nie świeci, należy sprawdzić napięcie na akumulatorze. Do startu kontrolera wymagane jest napięcie minimum 9 V.



WAŻNE: Brak sygnalizacji ładowania przy normalnej pracy kontrolera. Należy sprawdzić napięcie wytwarzane przez panel solarny. Do rozpoczęcia procesu ładowania jest wymagane, aby napięcie wytwarzane przez panel było wyższe niż napięcie na zaciskach akumulatora.

5.3 Konserwacja

Poniższe zalecenia należy wykonać przynajmniej dwa razy w ciągu roku

- Upewnić się, że kontroler jest zamontowany w przewiewnym i suchym miejscu.
- Oczyszczyć kontroler 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 diodami 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.

6. 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 sprawdzenie, czy nie została ona opisana w niniejszej instrukcji. Kontroler musi zostać dostarczony na Państwa koszt, wraz z kopią dowodu zakupu, opisem instalacji oraz 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 dopuszczalne wartości dla danego modelu kontrolera.
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 lub warunków atmosferycznych.
6. Uszkodzenia mechaniczne urządzenia.

7. Specyfikacja techniczna

7.1 Parametry elektryczne

opis		parametry
nominalne napięcie systemu		12 V / 24 V prądu stałego
Max. napięcie wejściowe paneli solarnych		150 V DC
maksymalne napięcie akumulatora		32 V
maksymalny prąd ładowania	Tracer 1215BN	10 A
	Tracer 2215BN	20 A
	Tracer 3215BN	30 A
	Tracer 4215BN	40 A
maksymalny prąd obciążenia	Tracer 1215BN	10 A
	Tracer 2215BN	20 A
	Tracer 3215BN	20 A
	Tracer 4215BN	20 A
maksymalna moc paneli solarnych	Tracer 1215BN	130 W / 12V; 260 W / 24V
	Tracer 2215BN	260 W / 12V; 520 W / 24V
	Tracer 3215BN	390 W / 12V; 780 W / 24V
	Tracer 4215BN	520 W / 12V; 1040 W / 24V
maksymalny spadek napięcia ładowania		$\leq 0,26$ V
maksymalny spadek napięcia rozładowania		$\leq 0,15$ V
pobór własny		≤ 50 mA / 12V / 0,6W ≤ 27 mA / 24V / 0,7W
Wsp. temp. kompensacji ładowania		$- 3$ mV / 1°C / 2 V
komunikacja		RS485 (interfejs RJ45)

7.2 Parametry napięć akumulatora (w temp. 25 °C)

ustawienia ładowania akumulatora	żelowy 12V / 24V	bezobsługowy 12V / 24V	kwasowy 12V / 24V	zdefiniowany 12V / 24V
napięcie przeładowania	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 wyrównującego	—	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	14,2 V / 28,4 V	14,4 V / 28,8 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 wyrównującego	—	2 godziny	2 godziny	$0 \div 3 \text{ godziny}$
czas trwania ładowania pulsacyjnego	2 godziny	2 godziny	2 godziny	$0 \div 3 \text{ godziny}$

Uwagi:

1. Domyślnie ustawiony typ akumulatora to akumulator bezobsługowy. Dla akumulatorów typu żelowego, bezobsługowego i kwasowego są ustawione stałe wartości napięcia i nie można ich modyfikować.
2. Możliwe jest zdefiniowany przez użytkownika unikalnego typu akumulatora. Domyślne wartości są takie same jak akumulatora bezobsługowego. Można je zmodyfikować, ale należy postępować zgodnie z poniższą kolejnością:
3. Over Voltage Disconnect Voltage > Charging Limit Voltage ≥ Equalize Charging Voltage ≥ Boost Charging Voltage ≥ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage;
4. Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage;
5. Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Discharging Limit Voltage;
6. Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage ≥ Discharging Limit Voltage;
7. Boost Reconnect Charging voltage > Low Voltage Disconnect Voltage.

WAŻNE: Proszę uważnie wybrać typ (rodzaj) akumulatora.

Gdy ustawienie jest nieprawidłowe, może to skutkować uszkodzeniem akumulatora.

7.3 Parametry środowiskowe

temperatura pracy	– 35 °C do + 50 °C)
temperatura składowania	– 35 °C do + 80 °C)
wilgotność	≤ 95% bez kondensacji
klasa ochrony	IP30
miejsce instalacji	≤ 3000 m

7.4 Parametry mechaniczne - Tracer 1215BN

wymiary ogólne	196 x 117,8 x 36 mm
rozstaw otworów montażowych	wymiary wg. rysunku na str. 30
średnica otworu montażowego	ø 4,7 mm
gniazda przyłączeniowe	4 mm ²
waga netto	0,9 kg

7.5 Parametry mechaniczne - Tracer 2215BN

wymiary ogólne	216,6 x 142,6 x 56 mm
rozstaw otworów montażowych	wymiary wg. rysunku na str. 31
średnica otworu montażowego	ø 4,7 mm
gniazda przyłączeniowe	10 mm ²
waga netto	1,5 kg

7.6 Parametry mechaniczne - Tracer 3215BN

wymiary ogólne	280,7 x 159,7 x 60 mm
rozstaw otworów montażowych	wymiary wg. rysunku na str. 32
średnica otworu montażowego	ø 4,7 mm
gniazda przyłączeniowe	16 mm ²
waga netto	2,3 kg

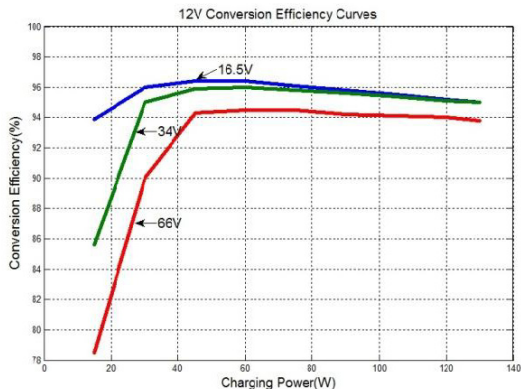
7.7 Parametry mechaniczne - Tracer 4215BN

wymiary ogólne	302,5 x 182,7 x 63,5 mm
rozstaw otworów montażowych	wymiary wg. rysunku na str. 33
średnica otworu montażowego	ø 4,7 mm
gniazda przyłączeniowe	25 mm ²
waga netto	2,9 kg

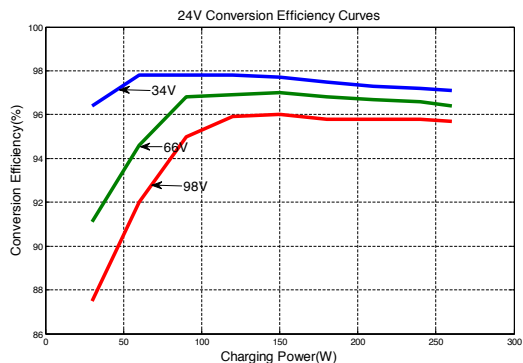
Sprawność konwersji – wykresy

Tracer 1215BN: Intensywność oświetlenia: 1000 W/m², Temp: 25°C

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 16,5 V, 34 V, 66 V) / napięcie systemu: 12 V



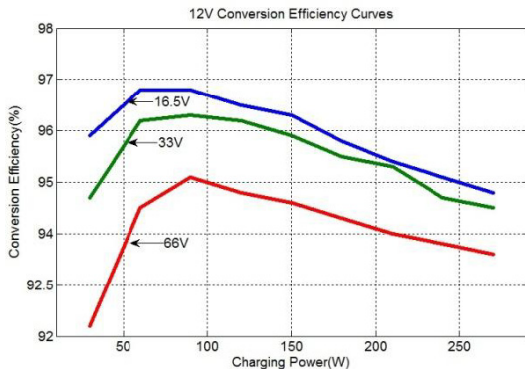
2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 34 V, 68 V, 98 V) / napięcie systemu: 24 V



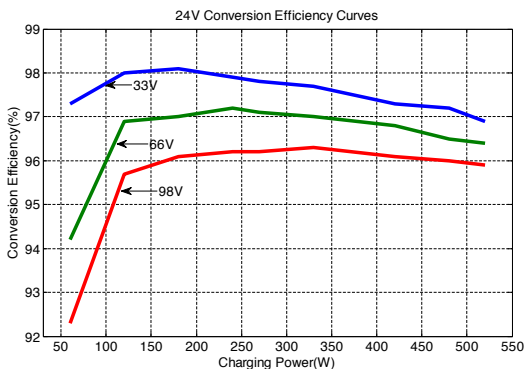
Sprawność konwersji – wykresy

Tracer 2215BN: Intensywność oświetlenia: 1000 W/m², Temp: 25°C

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 16,5 V, 33 V, 66 V) / napięcie systemu: 12 V



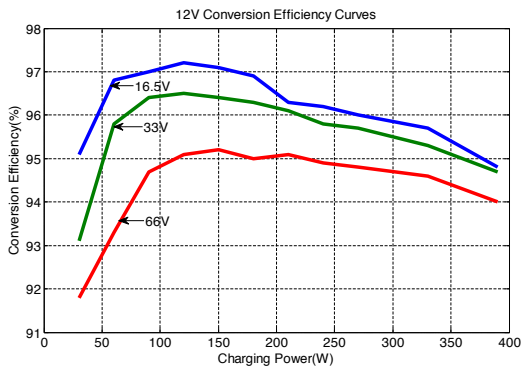
2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 33 V, 66 V, 98 V) / napięcie systemu: 24 V



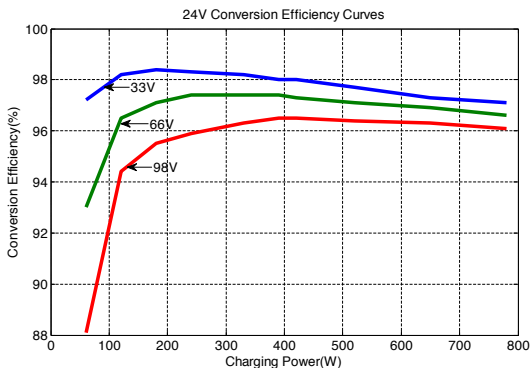
Sprawność konwersji – wykresy

Tracer 3215BN: Intensywność oświetlenia: 1000 W/m², Temp: 25°C

1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 16,5 V, 33 V, 66 V) / napięcie systemu: 12 V



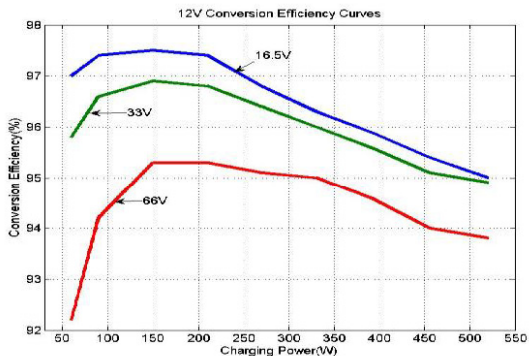
2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 33 V, 66 V, 98 V) / napięcie systemu: 24 V



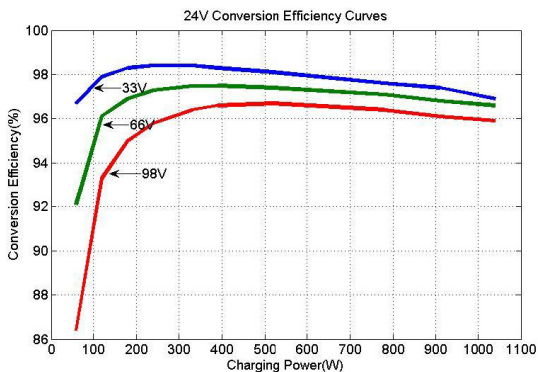
Sprawność konwersji – wykresy

Tracer 4215BN: Intensywność oświetlenia: 1000 W/m², Temp: 25°C

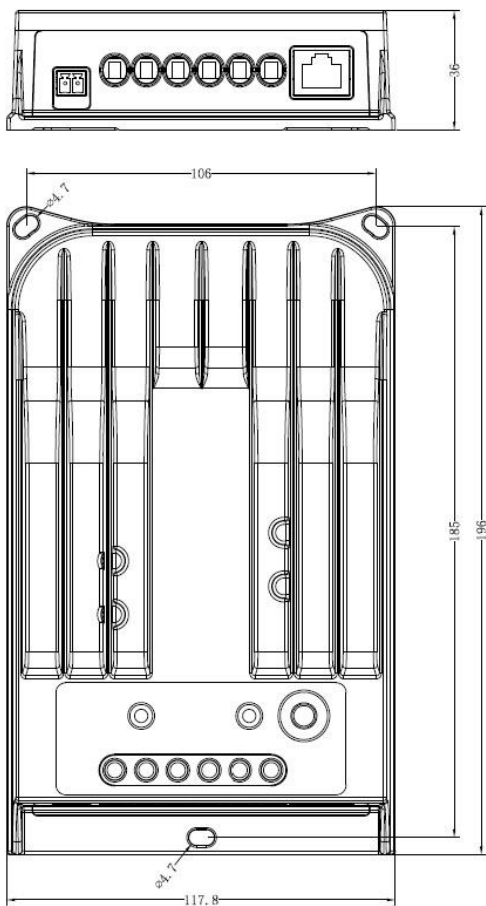
1. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 16,5 V, 33 V, 66 V) / napięcie systemu: 12 V



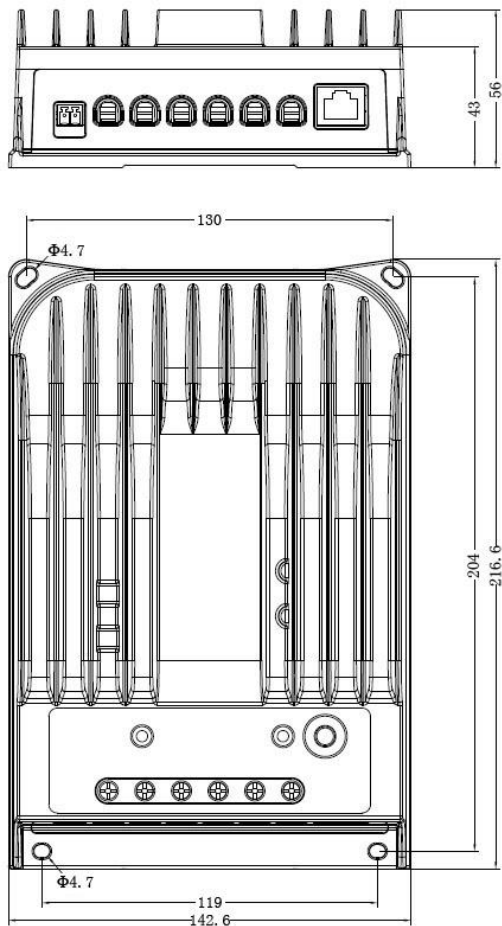
2. Napięcie MPP paneli solarnych (dla 33 V, 66 V, 98 V) / napięcie systemu: 24 V



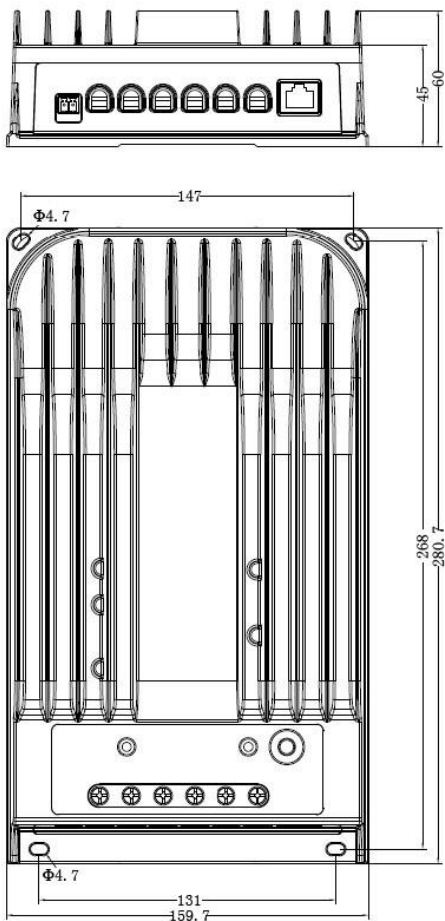
Tracer 1215BN - Podstawowe wymiary (mm)



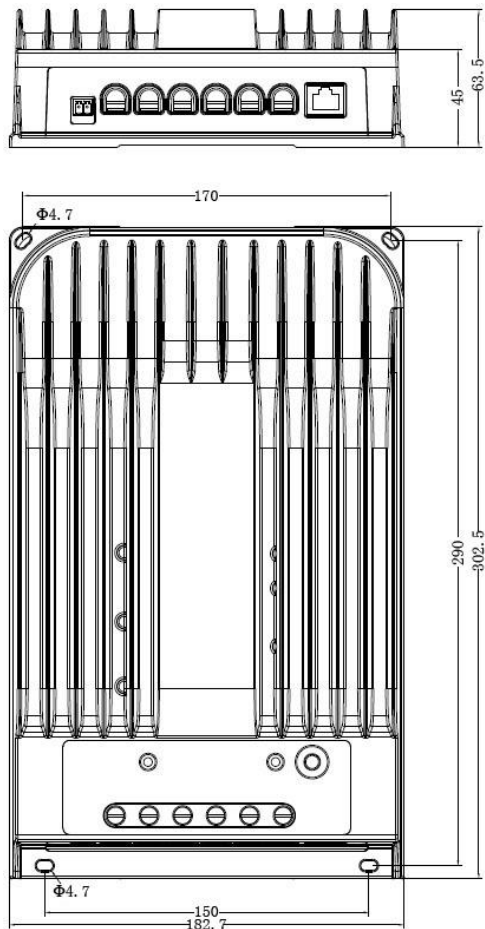
Tracer 2215BN - Podstawowe wymiary (mm)



Tracer 3215BN - Podstawowe wymiary (mm)



Tracer 4215BN - Podstawowe wymiary (mm)



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.*

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