

LEDATS.PL

KONTROLERY ŁADOWANIA

Tracer 2210RN / 2215RN

INSTRUKCJA

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.

KONTROLERY ŁADOWANIA Tracer 2210RN / 2215RN

Instrukcja obsługi i instalacji



SPECYFIKACJA

Napięcie nominalne	- 12 V / 24 V*
Nominalny prąd ładowania / obciążenia	- 20 A
Max. napięcie wejściowe baterii słonecznej (w zależności od modelu)	
Tracer-2210RN	- 100 V**
Tracer-2215RN	- 150 V**
Max. moc wejściowa paneli solarnych	
system 12 V	- 260 W
system 24 V	- 520 W

* Kontroler podczas uruchomienia automatycznie rozpoznaje napięcie znamionowe układu. Jeśli napięcie akumulatora(ów) jest niższe niż 18 V, system zostaje rozpoznany jako 12 voltowy. Jeżeli napięcie akumulatora(ów) jest wyższe niż 18 V, system jest rozpoznawany jako 24 voltowy.

**Wartość napięcia generowanego przez panel solarny nie może przewyższać max. dopuszczalnego napięcia kontrolera. Przed podłączeniem upewnij się, jakie najwyższe napięcie bez obciążenia (V_{oc}) może generować panel solarny, który chcesz instalować.

SPIS TREŚCI

1. Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji	4
2. Informacje ogólne	5
2.1 Omówienie produktu	5
2.2 Wyposażenie dodatkowe	7
3. Instrukcje dotyczące instalacji	7
3.1 Uwagi ogólne	7
3.2 Montaż	8
3.3 Podłączenie urządzeń	9
4. Sposób działania	13
4.1 Technologia MPPT - Śledzenie najlepszego punktu mocy	13
4.2 Ładowanie akumulatorów	15
4.3 Wskaźniki LED	17
4.4 Ustawienia kontrolera	19
5. Bezpieczeństwo, rozwiązywanie problemów i konserwacja	23
5.1 Zabezpieczenia	23
5.2 Rozwiązywanie problemów	24
5.3 Konserwacja	25
6. Warunki gwarancji	26
7. Specyfikacja techniczna	26

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.
- Chronić 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

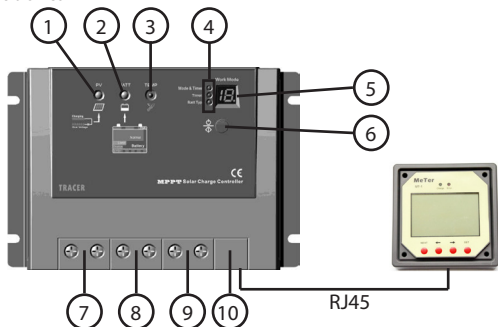
Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera, który jest zaawansowanym technicznie urządzeniem. Jest prosty w obsłudze i eksploatacji dzięki następującym funkcjom:

- Automatyczne rozpoznawanie napięcia znamionowego układu (12/24 V)
- Technologia śledzenia najlepszego punktu mocy dla panela wykorzystująca maximum jego możliwości (MPPT - Maximum Power Point Tracking).
- 97% sprawność konwersji szczytowych, 99% sprawność dostrojenia wydajności.
- Bardzo szybkie przeszukiwanie i dopasowanie krzywej mocy - sprawny dobór optymalnych parametrów pracy kontrolera.
- Automatyczne rozpoznawanie dnia / nocy.
- Czytelny wyświetlacz LED, łatwy wybór ustawień jednym przyciskiem.
- Inteligentny zegar z możliwością wyboru 1÷15 godzin pracy odbiorników.
- Unikalny system dwuzegarowy zwiększający elastyczność programowania pracy odbiorników.
- Obsługuje akumulatory kwasowe, żelowe i bezobsługowe
- 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.
- Doskonałe chłodzenie dzięki specjalnym kształtom radiatora.
- Możliwość zdalnego sprawdzenia parametrów kontrolera za pośrednictwem wbudowanego interfejsu RJ45. (panel sterujący MT-5 jako opcja)

Kontroler jest przeznaczony do systemów autonomicznych oraz kontroli procesów ładowania / rozładowania akumulatora(ów). Wbudowane funkcje umożliwiają najlepsze wykorzystanie energii dostarczanej z paneli do ładowania akumulatora oraz zabezpieczają akumulator przed nadmiernym rozładowaniem przez odbiorniki (low voltage disconnect function - LVT). Proces ładowania został zoptymalizowany pod kątem wydłużenia czasu żywotności akumulatora i zwiększenia wydajności całego systemu solarnego. Wbudowany interfejs RJ45 umożliwia zdalne śledzenie parametrów całego układu na dodatkowym panelu sterującym.

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, zwiększyć efektywność instalacji solarnej oraz uniknąć utraty gwarancji.

2.1 Cechy produktu



Rys. 2.1 Widok ogólny

Opis:

1. Dioda LED procesu ładowania – Wskazuje stan ładowania lub potencjalne usterki systemu solarnego.
2. Dioda LED stanu akumulatora – Informuje o stanie naładowania akumulatora.
3. Czujnik temperatury – Mierzy temperaturę otoczenia do celów temperaturowej kompensacji procesów ładowania i rozładowania akumulatora.
4. Diody sygnalizujące wybór odpowiednio: Timer 1, Timer 2 oraz typu akumulatora
5. Wyświetlacz LED - informuje o stanie i parametrach urządzeń podłączonych bezpośrednio do kontrolera.
6. Przycisk Ustawień - (w trybie manualnym Podłącza / Rozłącza odbiorniki) Do zmiany ustawień, umożliwia również wybór typu akumulatora.
7. Zaciski do podłączenia panela solarnego.
8. Zaciski do podłączenia akumulatora.
9. Zaciski do podłączenia odbiornika.
10. Gniazdo RJ45 - do podłączenia panela sterującego MT-5.

2.2 Wyposażenie dodatkowe (brak w zestawie - sprzedawane oddzielnie)

Panel sterujący (typ MT-5) – 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-5, obudowy do montażu i kabla o długości 2 m do podłączenia z gniazdem RJ45 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 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 (stopień 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.
- 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 powinna być dobrana według reguły $3A/mm^2$ przekroju kabli przyłączeniowych.

3.2 Montaż



WAŻNE: Istotne jest zapewnienie odpowiedniego chłodzenia kontrolera. Odstępy powyżej i poniżej kontrolera, to min. 150 mm (Rys. 3.1), co zapewni swobodny przepływ powietrza. Przy montażu w zamkniętej obudowie, wymagana jest instalacja wentylatora, celem zapewnienia odpowiedniego chłodzenia.



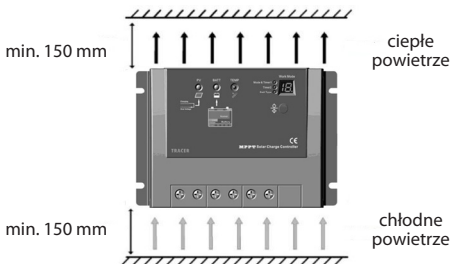
OSTRZEŻENIE: Nigdy nie instaluj kontrolera w pomieszczeniu (przestrzeni) z ładowanymi akumulatorami kwasowymi. Gaz wydzielający się w procesie ładowania (wodór) stwarza ryzyko wybuchu!

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 (Rys. 3.1).



Rys. 3.1 Montaż i chłodzenie urządzenia

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 regulatora

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: Kontroler instalujemy w układzie „MINUS na masę”.



UWAGA: Nie podłączaj kontrolera do układów o mocy przewyższającej moc znamionową kontrolera.

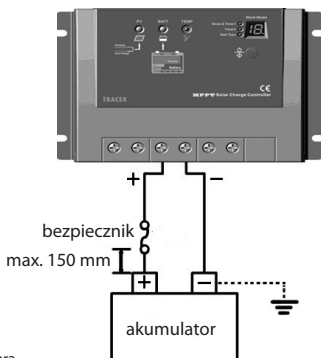


UWAGA: W zastosowaniach mobilnych należy dokładnie mocować przewody. Użycie opasek i zacisków zabezpiecza przewody w trakcie ruchu pojazdu. Luźne przewody mogą się rozłączyć, a także powodować zwarcia i/lub pożar.

Krok 1: Podłączenie akumulatora



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

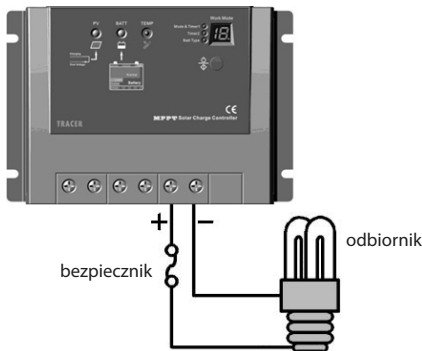


Rys. 3.2 Podłączenie akumulatora

Przed połączeniem akumulatora należy upewnić się, czy generuje napięcie wyższe niż 6 volt, aby kontroler mógł poprawnie go rozpoznać. Jeżeli uruchamiamy system 24 woltowy należy upewnić się czy napięcie na akumulatorze jest wyższe niż 18 volt. Kontroler automatycznie dokona ustawięń dla systemu 12 lub 24 woltowego podczas uruchomienia. Instalując bezpiecznik należy upewnić się, że jest on umieszczony max 150 mm od zacisku akumulatora. **Nie umieszczać bezpiecznika w oprawie na tym etapie instalacji.**

Krok 2: Podłączenie odbiornika

Do kontrolera można podłączyć odbiorniki prądu stałego o napięciu identycznym z napięciem akumulatora. Kontroler zapewni napięcie zasilania odpowiednie do podłączonych odbiorników. Więcej patrz podpunkt 4.4)



Rys. 3.3 Podłączenie odbiornika

Podłączyć (+) i (-) odbiornika do odpowiednich zacisków kontrolera (Rys. 3.3) Na przewodzie (+) lub (-) należy umieścić bezpiecznik. **Nie umieszczać bezpiecznika w oprawie na tym etapie instalacji.**

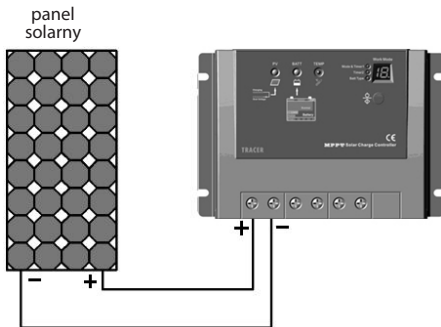
Jeżeli do regulatora jest podłączony panel zarządzający oświetleniem, każdy z obwodów powinien mieć zainstalowany własny bezpiecznik. Całkowity pobór prądu nie może przekroczyć 20 A.

Krok 3: Podłączenie panela solarnego



OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem! Przy podłączeniu panela solarnego zachować szczególną ostrożność. Prąd płynący z panela może spowodować uszkodzenia ciała a nawet śmierć. Nie ekspozycja panel na działanie promieni słonecznych. (np. zakryć kartonem lub ręcznikiem).

Kontroler współpracuje z panelami solarnymi 12 i 24 woltowymi. Można również używać paneli przeznaczonych do systemów zintegrowanych z siecią, jeżeli napięcie przez nie wytwarzane nie przekracza 50 V prądu stałego. Napięcie ładowania panela solarnego musi być wyższe lub równe napięciu układu (12 lub 24 V).



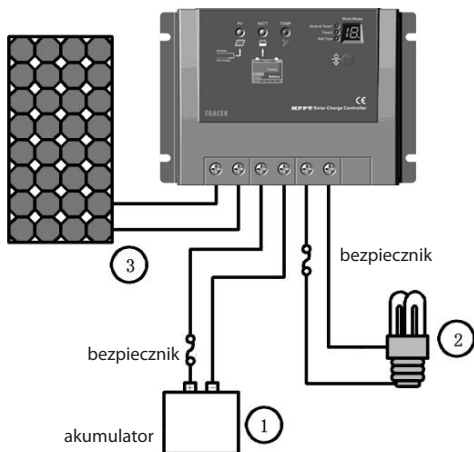
Rys. 3.4 Podłączenie panela solarnego

Krok 4: Akcesoria dodatkowe (opcjonalnie)

Jeżeli posiadasz, zainstaluj i podłącz panel sterujący (sprzedawany oddzielnie). Więcej szczegółów dotyczących instalacji i uruchomienia znajdziesz w jego instrukcji obsługi.

Krok 5: Kontrola poprawności wszystkich połączeń

Prosimy o sprawdzenie poprawności wykonania wszystkich połączeń elektrycznych wykonanych w krokach 1-4. Należy upewnić się o prawidłowej polaryzacji wszystkich przyłączy. Upewnić się, że wszystkie 6 przewodów jest ściśle zamocowana w zaciskach.



Rys. 3.4 Schemat połączeń całego układu

Krok 6: Instalacja bezpieczników

Prosimy o zainstalowanie bezpieczników w obwodach w następującej kolejności: 1 - obwód akumulatora, 2 - obwód odbiorników.

Krok 7: Potwierdzenie poprawnego uruchomienia kontrolera

Po podłączeniu akumulatora kontroler powinien się włączyć. Dioda LED wskazująca stan akumulatora zaświeci się na zielono.

Jeśli kontroler nie uruchomi się lub pojawi się sygnalizacja błędu, prosimy przejrzeć rozdział 5 instrukcji, który zawiera informacje dotyczące usterek i sposób ich usuwania.

4. Sposób działania

4.1 Technologia 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 ($Volt \times Amper$) to prawdziwe* są poniższe zależności:

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

$Volt (wejście) \times Amper (wejście) = Volt (wyjście) \times Amper (wyjście)$

*przy założeniu, że skuteczność układu wynosi 100%.

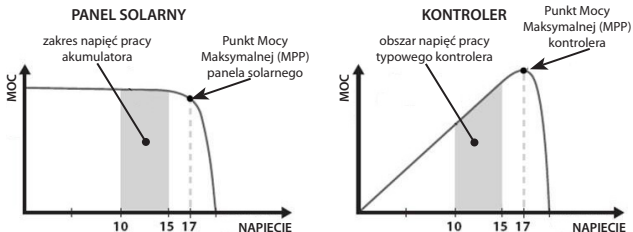
W praktyce powstają straty na przewodach, połączeniach i w układach konwersji.

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

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 wykorzystywanej do ładowania akumulatora

Pole powierzchni ograniczonej wykresem mocy (Amper x Volt) generowanej przez panel solarny jest widocznie większe, niż pole wykresu mocy wytwarzanej przez typowy kontroler. Wynika to z faktu, że kontroler nie pracuje w pełnym zakresie napięcia pod obciążeniem generowanego przez panel solarny, (a tylko z napięciem na zaciskach akumulatora) i co za tym idzie nie wykorzystuje w pełni otrzymanej 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).

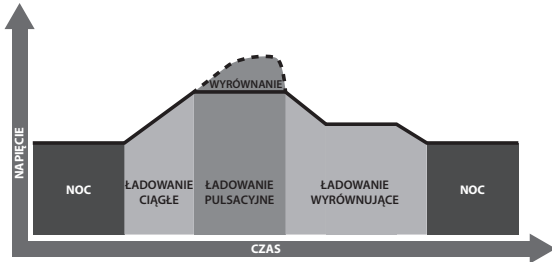
• Praca w warunkach zmniejszających skuteczność technologii MPPT

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 Ładowanie akumulatorów

• Cztery etapy ładowania

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 samowładowania 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.

Ładowania 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 zbyt dużego gazowania lub przegrzania baterii.

4.3 Wskaźniki LED



Rys. 4.3 Wskaźniki LED

• Sygnalizacja stanu ładowania

Zielona dioda ZAPALONA - do akumulatora płynie prąd z panela solarnego
 Zielona dioda SZYBKO MIGA - system przeładowany po stronie solarnej
 - prosimy przejrzeć rozdział 5 instrukcji, który zawiera informacje dotyczące usterek i sposoby ich usuwania.

Tab. 4.1 Wskaźniki stanu ładowania

kolor diody	wskazanie	stan ładowania
zielona	świeci	ładowanie
zielona	szybko miga	przeładowanie systemu

• Sygnalizacja stanu akumulatora

Zielona dioda ZAPALONA - napięcie akumulatora w normie
 Zielona dioda WOLNO MIGA - akumulator w pełni naładowany
 Żółta dioda ZAPALONA - napięcie na akumulatorze jest niskie
 Czerwona dioda ZAPALONA - akumulator jest rozładowany
 W przypadku wystąpienia błędu - prosimy przejrzeć rozdział 5 instrukcji, który zawiera informacje dotyczące usterek i sposoby ich usuwania.

Tab. 4.2 Wskaźniki 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

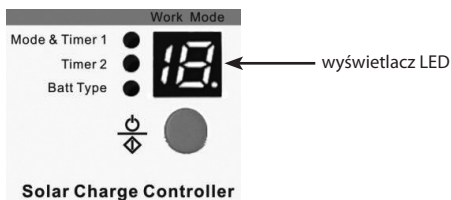
• Przeciążenie panela solarnego

Kiedy napięcie jałowe (V_{OC}) przekroczy wartość maksymalną, kontroler w sposób automatyczny rozłączy obwód wejściowy. Wyświetlacz LED wyświetli symbol „P”.

Kontroler wznowi pracę, po spadku wartości do poziomu poniżej wartości maksymalnej.

Tab. 4.3 Wskaźniki stanu kontrolera

kolor diody	wyświetlacz LED	stan
czerwona	symbol „P” na wyświetlaczu	przeciążenie



Rys. 4.4 Sygnalizacja maksymalnego napięcia jałowego

• Sygnalizacja stanu obciążenia

Jeżeli prąd obciążenia przekracza 1,25 razy maksymalne obciążenie kontrolera przez czas dłuższy niż 60 sekund lub obciążenie maksymalne jest 1,5 razy większe niż maksymalne obciążenie kontrolera przez 5 sekund lub obciążenie przekroczy wartość maksymalnego obciążenia 3,3 razy (zwarcie), dioda stanu ładowania będzie migać na czerwono.

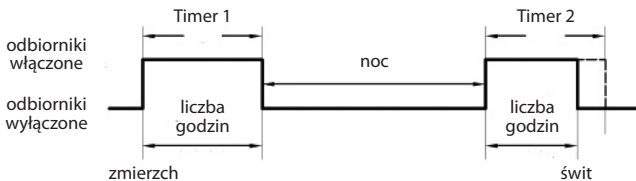
W takim przypadku prosimy przejrzeć rozdział 5 instrukcji, który zawiera informacje dotyczące usterek i sposoby ich usuwania.

Tab. 4.4 Wskaźniki stanu obciążenia

kolor diody	wskazanie	stan systemu
czerwona	miga	przeegrzanie lub zwarcie

4.4 Ustawienia kontrolera

• System dwuzegarowy



Rys. 4.5 Sposób funkcjonowania systemu dwuzegarowego

Domyślne ustawienia kontrolera mają ustalony czas trwania nocy na 10 godzin. Kontroler może „uczyć się” cykli dzień / noc odnosząc się do dnia poprzedniego, co pozwala na przystosowanie czasu pracy odbiorników do zmian wynikających z pór roku. Zmiana czasu pracy trwa jednak kilka dni.

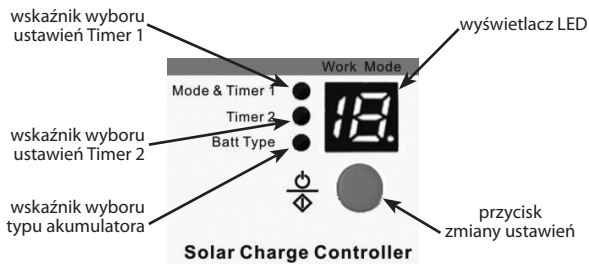


WAŻNE: Jeżeli **Timer 2** ma ustalone wyłączenie odbiorników już po wschodzie słońca, kontroler automatycznie je wyłączy o świcie.

• Ustawienia kontroli odbiorników

1. Od zmierzchu do świtu – Kiedy napięcie na panelu solarnym spadnie poniżej progu wykrywania nocy o zachodzie słońca, kontroler włączy odbiorniki (oświetlenie) po 10 minutach. Kiedy napięcie przekroczy próg wykrywania dnia, kontroler po 10 minutach wyłączy odbiorniki (oświetlenie).
2. Rozpoznawanie dnia / nocy + zegar – Kiedy napięcie na panelu solarnym spadnie poniżej progu wykrywania nocy o zachodzie słońca, kontroler włączy odbiorniki (oświetlenie) po 10 minutach. Pozostaną włączone przez określoną liczbę godzin, ustaloną na wyświetlaczu LED. Kontroler posiada 2 zegary. Lista trybów pracy znajduje się w Tabeli 4.5 „Ustawienia trybu pracy”.
3. Tryb testowy – Działa identycznie jak tryb od zmierzchu do świtu. Jedyną różnicą jest włączenie / wyłączenie odbiorników bez konieczności oczekiwania 10 minut na reakcję kontrolera po wykryciu dnia lub nocy. Umożliwia sprawdzenie w łatwy sposób poprawności instalacji kontrolera.
4. Tryb ręczny – Ręczne włączanie / wyłączenie odbiorników.

• Zmiana trybu pracy kontrolera



Rys. 4.6 Wskaźniki zmiany ustawień kontrolera

Po każdorazowym jednokrotnym naciśnięciu przycisku zmiany ustawień, kontroler będzie przechodził pomiędzy ustawieniami: Timer 1, Timer 2 i typem akumulatora.

Kiedy zostanie podświetlony wskaźnik „Timer 1”, należy przytrzymać wciśnięty przycisk zmiany ustawień przez 5 sekund. Wyświetlacz LED zamruga, sygnalizując gotowość do zmiany ustawień. Aby wprowadzić żądaną ilość godzin, należy naciskać przycisk zmiany ustawień do momentu wyświetlenia na wyświetlaczu LED wybranej liczby (Tabela 4.5 i 4.6). Wprowadzone ustawienia zostaną zapamiętane, kiedy wyświetlacz LED przestanie mrugać.

W ten sam sposób (kiedy podświetlony jest wskaźnik „Timer 2”) wykonuje się zmiany ustawień Timer 2.

Tab. 4.5 Ustawienia trybu pracy Timer 1

Timer 1	wskazanie wyświetlacza LED
Wyłączony	n
od zmierzchu do świtu. Odbiorniki włączone przez całą noc	0
odbiorniki włączone na 1 godzinę, w 10 min. od zapadnięcia nocy	1
odbiorniki włączone na 2 godziny, w 10 min. od zapadnięcia nocy	2
odbiorniki włączone na 3 godziny, w 10 min. od zapadnięcia nocy	3
odbiorniki włączone na 4 godziny, w 10 min. od zapadnięcia nocy	4
odbiorniki włączone na 5 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	5
odbiorniki włączone na 6 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	6
odbiorniki włączone na 7 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	7
odbiorniki włączone na 8 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	8
odbiorniki włączone na 9 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	9
odbiorniki włączone na 10 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	10
odbiorniki włączone na 11 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	11
odbiorniki włączone na 12 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	12
odbiorniki włączone na 13 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	13
odbiorniki włączone na 14 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	14
odbiorniki włączone na 15 godzin, w 10 min. od zapadnięcia nocy	15
tryb testowy	16
tryb ręcznego sterowania odbiornikami	17



WAŻNE: Jeżeli Zegar 1 jest ustawiony na: (0) – „Praca od zmierzchu do świtu”, na tryb testowy (16) lub na tryb ręczny (17), ustawienia Timer 2 będą niedostępne.

Tab. 4.6 Ustawienia trybu pracy Timer 2

Timer 2	wskazanie wyświetlacza LED
Wyłączony	n
odbiorniki zostają włączone na 1 godzinę przed świtem	1
odbiorniki zostają włączone na 2 godziny przed świtem	2
odbiorniki zostają włączone na 3 godziny przed świtem	3
odbiorniki zostają włączone na 4 godziny przed świtem	4
odbiorniki zostają włączone na 5 godzin przed świtem	5
odbiorniki zostają włączone na 6 godzin przed świtem	6
odbiorniki zostają włączone na 7 godzin przed świtem	7
odbiorniki zostają włączone na 8 godzin przed świtem	8
odbiorniki zostają włączone na 9 godzin przed świtem	9
odbiorniki zostają włączone na 10 godzin przed świtem	10
odbiorniki zostają włączone na 11 godzin przed świtem	11
odbiorniki zostają włączone na 12 godzin przed świtem	12
odbiorniki zostają włączone na 13 godzin przed świtem	13
odbiorniki zostają włączone na 14 godzin przed świtem	14
odbiorniki zostają włączone na 15 godzin przed świtem	15

• Tryb wyboru akumulatora

Kiedy dioda wyboru typu akumulatora jest podświetlona należy nacisnąć przycisk zmiany ustawień przez 5 sekund. Wyświetlacz LED zacznie mrugać, sygnalizując gotowość do zmiany ustawień. Aby wprowadzić żądany typ akumulatora, należy naciskać przycisk zmiany ustawień do momentu wyświetlenia na wyświetlaczu LED wybranej liczby (Tabela 4.7). Wprowadzone ustawienia zostaną zapamiętane, po 5 sek. od ostatniego naciśnięcia przycisku.

Tab. 4.7 Ustawienia wyboru typu akumulatora

typ akumulatora	wskazanie wyświetlacza LED
akumulator bezobsługowy	1
akumulator żelowy	2
akumulator kwasowy (samochodowy)	3

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.

• Przeciążenie panela solarnego

Kiedy napięcie jałowe (V_{OC}) przekroczy wartość maksymalną, kontroler rozłączy obwód wejściowy do momentu spadku poniżej tej wartości.

• Przeciążenie po stronie odbiorników

Jeżeli łączna moc podłączonych odbiorników przekracza maksymalne dopuszczalne obciążenie, kontroler automatycznie odłączy odbiorniki. Im przeciążenie jest większe, tym szybciej zadziała kontroler. Małe przeciążenie może zostać odłączone dopiero po upływie kilku minut. Powrót do normalnego trybu następuje po wyłączeniu przez użytkownika odbiornika powodującego przeciążenie lub po naciśnięciu przycisku zmiany ustawień.

• Ochrona przed zwarciami

Pełna ochrona przed przegrzaniem instalacji i zwarciami. Po nieudanej (działającej automatycznie) próbie podjęcia pracy, należy usunąć przyczynę zwarcia lub nacisnąć przycisk zmiany ustawień.

• 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 uderzeniem pioruna

Kontroler chroni akumulator przed skutkami wysokiego napięcia powstałego w wyniku uderzenia pioruna. W przypadku lokalizacji z dużą ilością burz, zalecamy zastosowanie dodatkowej instalacji odgromowej.

5.2 Rozwiązywanie problemów

usterka	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.
wyświetlacz LED wyświetla symbol „P”	przeciążenie	napięcie jałowe panela solarnego przekracza wartość maksymalną, kontroler rozłączył obwód wejściowy. Po spadku poniżej tej wartości kontroler automatycznie podejmie pracę
dioda sygnalizująca stan ładowania miga na czerwono	przeciążenie lub zwarcie	Przeciążenie - odłączyć część odbiorników i nacisnąć 1 raz przycisk zmiany ustawień - kontroler po 3 s. powróci do normalnej pracy. Zwarcie - usunąć przyczynę - po 10 s. kontroler podejmie próbę podjęcia pracy, po drugim zwarceniu należy nacisnąć przycisk zmiany ustawień, kontroler powróci do normalnej pracy po 3 s.

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 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.

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 upewnienie się, że nie została ona opisana w niniejszej instrukcji. Kontroler musi zostać dostarczony na Państwa koszt, wraz z kopią dowodu zakupu 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.

7. Specyfikacja techniczna

7.1 Parametry elektryczne

opis	parametry
nominalne napięcie systemu	12 V / 24 V prądu stałego (ustalane automatycznie)
maksymalne napięcie akumulatora	36 V
maksymalny prąd ładowania	20A
maksymalne napięcie panela solarnego	Tracer 2210RN 100 VDC Tracer 2215RN 150 VDC
maksymalna moc panela solarnego	12 V / 260 W 24 V / 520 W
maksymalny spadek napięcia ładowania	$\leq 0,26V$
maksymalny spadek napięcia rozładowania	$\leq 0,15V$
pobór własny	$< 10mA$
komunikacja	TTL232 / 8 pin RJ45

7.2 Wartości graniczne wykrywania dnia / nocy

opis	parametry
współczynnik temperaturowej kompensacji ładowania (kompensacja jest stosowana we wszystkich etapach ładowania)	- 30 mV / 1 °C / 12 V (temp. referencyjna 25 °C)

7.3 Współczynnik temperaturowej kompensacji ładowania

opis	parametry
wykrywanie nocy	5 V przy 12 V / 10 V przy 24 V
wykrywanie dnia	6 V przy 12 V / 12 V przy 24 V

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

ustawienia ładowania akumulatora	żelowy 12V / 24V	bezobsługowy 12V / 24V	kwasowy 12V / 24V
napięcie przeładowania	16 V / 32 V	16 V / 32 V	16 V / 32 V
maksymalne napięcie ładowania	15,5 V / 31 V	15,5 V / 31 V	15,5 V / 31 V
próg ponownego włączenia po przeładowaniu	15 V / 30 V	15 V / 30 V	15 V / 30 V
napięcie ładowania wyrównującego	—	14,6 V / 29,2 V	14,8 V / 29,6 V
napięcie ładowania pulsacyjnego	14,2 V / 28,4 V	14,4 V / 28,8 V	14,6 V / 29,2 V
napięcie ładowania wyrównującego	13,8 V / 27,6 V	13,8 V / 27,6 V	13,8 V / 27,6 V
próg ponownego ładowania pulsacyjnego	13,2 V / 26,4 V	13,2 V / 26,4 V	13,2 V / 26,4 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
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
próg ostrzeżenia przed nadmiernym rozładowaniem	12 V / 24 V	12 V / 24 V	12 V / 24 V
próg odłączenia odbiorników po rozładowaniu akumulatora	11,1 V / 22,2 V	11,1 V / 22,2 V	11,1 V / 22,2 V
ostateczny próg rozładowania akumulatora	10,8 V / 21,6 V	10,8 V / 21,6 V	10,8 V / 21,6 V
czas trwania ładowania wyrównującego	—	2 godziny	2 godziny
czas trwania ładowania pulsacyjnego	2 godziny	2 godziny	2 godziny

7.5 Parametry środowiskowe

temperatura pracy	- 35 °C do + 55 °C)
temperatura składowania	- 35 °C do + 80 °C)
wilgotność	10%÷90% (NC)
klasa ochrony	IP30
wysokość n.p.m.	≤ 3000 m

7.6 Parametry mechaniczne

wymiary ogólne	169 x 118 x 83 mm
wymiary montażowe	160 x 80 mm
średnica otworu montażowego	∅ 5 mm
gniazda przyłączeniowe	10 mm ²
waga netto	950 g

© Konsorcjum ATS Sp.J.

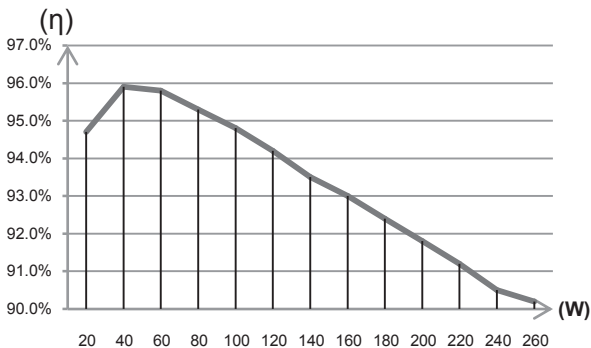
Kopiowanie, powielanie, reprodukcja całości lub fragmentów bez zgody właściciela zabronione.

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

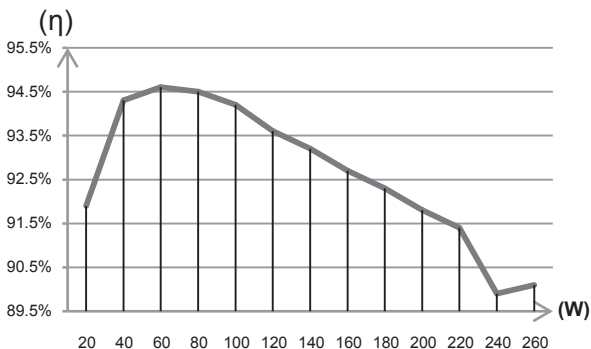
Moc panela solarnego - krzywe efektywności konwersji Tracer 2210RN

Parametry - Intensywność oświetlenia: 1000 W/m², Temperatura: 25 °C

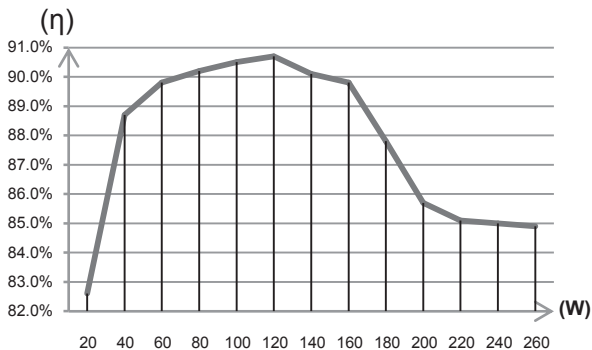
1. Napięcie panela 17 V (w punkcie mocy maksymalnej) / napięcie nominalne systemu 12 V



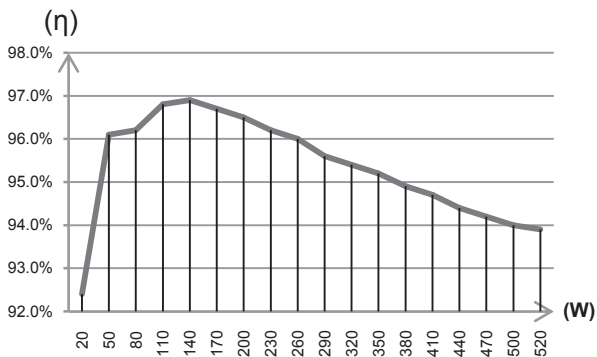
2. Napięcie panela 34 V (w punkcie mocy maksymalnej) / napięcie nominalne systemu 12 V



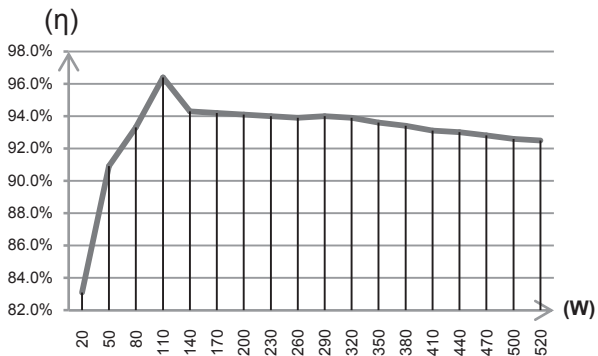
3. Napięcie panela 68 V (w punkcie mocy maksymalnej) / napięcie nominalne systemu 12 V



4. Napięcie panela 34 V (w punkcie mocy maksymalnej) / napięcie nominalne systemu 24 V



5. Napięcie panela 68 V (w punkcie mocy maksymalnej) / napięcie nominalne systemu 24 V



Podstawowe wymiary kontrolera Tracer 2210RN / 2215RN

