

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**



# **Regulator ładowania słonecznego**

**Nr produktu 110498**



**Szanowni klienci,**

dziękujemy za okazane nam zaufanie. Nabyli Państwo wysokowydajny i niezawodny produkt, który przy prawidłowej obsłudze będzie Państwu służył przez długi czas.

Przed uruchomieniem urządzenia należy dokładnie i w całości przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Zawiera ona ważne wskazówki zapewniające bezpieczną pracę oraz wskazówki dotyczące konserwacji urządzenia.

**W zestawie:** regulator ładowania słonecznego MPPT, instrukcja obsługi

**Użycie zgodne z przeznaczeniem**

Regulatory ładowania słonecznego serii MPPT zostały skonstruowane do ładowania akumulatorów ołowiowych w systemach wyspowych.

Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku prywatnego i nie może być wykorzystywany do celów komercyjnych.

Użytkownik powinien zabezpieczyć urządzenie przed wilgocią i wilgotnością. Każde inne użycie niż opisano powyżej prowadzi do uszkodzenia produktu, ponadto wiąże się z niebezpieczeństwami jak np. zwarcie, pożar, porażenie prądem itd.

Nie można dokonywać żadnych zmian na całym produkcie lub też go przebudowywać. Nie można też otwierać obudowy.

**Wskazówki bezpieczeństwa****Szanowni klienci,**

poniższe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zagrożeń nie dotyczą wyłącznie ochrony urządzenia ale również ochrony zdrowia. **Należy z uwagą przeczytać poniższe punkty.** Rękojmia/gwarancja wygasa w przypadku szkód materialnych lub obrażeń osób, które powstały na skutek nieprawidłowej obsługi lub nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi lub podanych w tym miejscu wskazówek bezpieczeństwa. Nie ponosimy odpowiedzialności za uszkodzenia wtórne!

**Informacje ogólne:**

- Ze względów bezpieczeństwa i z powodu posiadanego znaku CE nie dopuszcza się samodzielnego wykonania przebudowy i/lub zmiany właściwości produktu.
- Urządzenie nie jest przeznaczone dla dzieci! Należy upewnić się, czy urządzenie pracuje i jest przechowywane poza zasięgiem dzieci.
- Prace związane z konserwacją, ustawianiem i naprawą mogą być wykonywane tylko przez specjalistów/warsztaty specjalistyczne. W przypadku napraw stosować wyłącznie oryginalne części zamienne. Wykorzystanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód materialnych i obrażeń osób! We wnętrzu urządzenia nie znajdują się elementy konstrukcyjne, które miałyby być ustawiane lub też konserwowane przez klienta.
- Nie należy bezmyślnie pozostawiać materiału opakowania. W rękach dzieci mógłby stać się niebezpieczną zabawką!
- Należy ostrożnie postępować z produktem, ponieważ może ulec uszkodzeniu na skutek uderzeń lub upadku nawet z niskiej wysokości. W takim przypadku przed uruchomieniem należy zlecić wyszkolonemu personelowi specjalistycznemu kontrolę regulatora ładowania słonecznego.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzeń nie można więcej obsługiwać urządzenia. Należy dostarczyć je do specjalistycznego warsztatu lub zutylizować w sposób niezagrażający środowisku.

## Praca

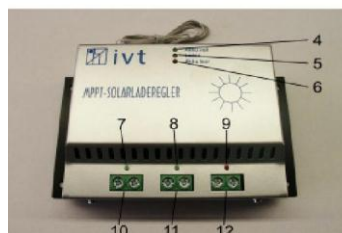
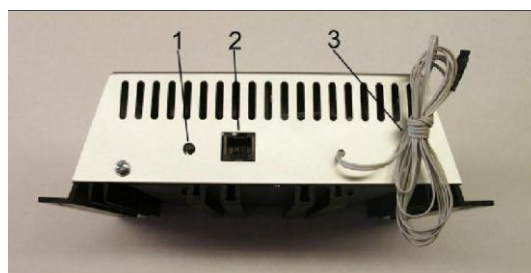
- Produkt może pracować wyłącznie w suchych warunkach. Nie może być wilgotny lub mokry, w przeciwnym wypadku istnieje śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Nie należy pod żadnym pozorem dopuszczać, by pracował w niesprzyjających warunkach. Do niesprzyjających warunków należą: Temperatura otoczenia przekraczająca 50°C, gazy łatwopalne, rozpuszczalniki, opary, pył, wilgotność powietrza przekraczająca 80% względnej wilgotności powietrza oraz wilgoć.
- Urządzenie nie może pracować w pobliżu materiałów łatwopalnych, otwartego ognia lub gazów. Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu!
- Podczas pracy należy zapewnić odpowiednią wentylację i nie wolno nigdy przykrywać regulatora ładowania słonecznego i podłączonych urządzeń.
- Należy chronić regulator ładowania słonecznego przed polami elektromagnetycznymi i wibracjami.
- Regulator ładowania słonecznego nie może być narażony na oddziaływanie wysokich temperatur! Jeśli regulator ładowania słonecznego za mocno się nagrzej na skutek wysokiej temperatury otoczenia, to ochrona przed przegrzaniem wyłączy urządzenie, aby zapobiec uszkodzeniom. W takiej sytuacji należy odczekać, aż urządzenie się schłodzi.
- Unikać nagłych zmian temperatur! Może to prowadzić do powstania skroplin w regulatorze ładowania słonecznego! W takim wypadku przed uruchomieniem należy pozostawić regulator ładowania słonecznego przez przynajmniej jedną godzinę w dobrze napowietrzonym miejscu, aby mógł dostosować się do nowej temperatury otoczenia.

## Wskazówki dotyczące akumulatorów

- Nieprawidłowo użytkowane akumulatory ołowiowe stanowią duże zagrożenie dla ludzi, zwierząt i środowiska. **Należy stale przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producenta akumulatorów!**
- Akumulatory ołowiowe zawierają agresywne kwasy żrące. Należy unikać kontaktu cieczy akumulatorowej ze skórą i z oczami! Nie wolno nigdy rozbiierać akumulatorów ołowiowych! Jeśli kwas przedostanie się do oczu lub na skórę, to należy go natychmiast zmyć pod strumieniem zimnej wody! Następnie należy natychmiast zgłosić się do lekarza! Jeśli kwas przedostanie się na odzież, to należy natychmiast usunąć skażoną odzież i ewentualnie dokładnie zmyć odpowiednie miejsca na skórze pod strumieniem zimnej wody.

## Przyłącza i elementy wskazujące

1. Przycisk do wyjścia obciążenia / do wyłączenia trybu gotowości (standby)
2. Przyłącze wskaźnika zdalnego
3. Zewnętrzny czujnik temperatury
4. Wskaźnik stanu akumulatora, zielony
5. Wskaźnik stanu akumulatora, żółty
6. Wskaźnik stanu akumulatora, czerwony
7. Wskaźnik wejścia instalacji słonecznej
8. Wskaźnik wyjścia obciążenia
9. Wskaźnik nieprawidłowo przyłączonych biegunów akumulatora
10. Przyłącze wejścia instalacji słonecznej (+/-)
11. Przyłącze wyjścia obciążenia (-/+)
12. Przyłącze wyjścia akumulatora (-/+)



### **Wskaźniki LED**

Regulator ładowania słonecznego MPPT jest wyposażony w wiele wskaźników LED, które ułatwiają pracę i kontrolę nad urządzeniem. Funkcje pojedynczych diod LED podano w poniższych dwóch tabelach.

Wskaźnik LED stanu akumulatora	Napięcie zmniejszające się	Napięcie wzrastające
Dioda LED 4 świeci na zielono	Do 11,4 V	Od 13,5 V
Dioda LED 5 świeci na czerwono	11,3 V - 10,4 V	10,5 V - 13,4 V
Dioda LED 6 świeci na czerwono	Od 10,3 V	Do 10,4 V

Wskaźniki przyłącza	Funkcja
Dioda LED 7 świeci na zielono	Podłączono napięcie słoneczne (również przy niskiej wartości).
Dioda LED 8 świeci na zielono	Przy włączonym wyjściu obciążenia
Dioda LED 9 świeci na czerwono	Przy nieprawidłowo przyłączonych biegunach akumulatora

### **Funkcje:**

- Z śledzeniem maksymalnego punktu mocy (MPPT)
- Automatyczna identyfikacja napięcia systemowego (12 V / 24 V)
- Zakres napięcia wejściowego 5 V - 60 V
- Korekta parametrów ładowania w zależności od temperatury
- Funkcja step-up
- Ochrona przed głębokim wyładowaniem
- Ochrona przed przeładowaniem
- Funkcja odsiarczania (ładowanie impulsowe)
- Ochrona przed temperaturą
- Ochrona przed zmianą biegunowości
- Wyłącznik do wyjścia obciążenia
- Możliwość podłączenia opcjonalnego wskaźnika zdalnego z wyjściem na kartę SD

### **Opis funkcji**

Regulatory ładowania słonecznego MPPT to nowoczesne urządzenia sterowane mikroprocesorem, które służą do ładowania akumulatorów ołowiowych w systemach wyspowych. Dzięki MPPT (śledzenie maksymalnego punktu mocy), energia słoneczna posiadanych modułów solarnych jest wykorzystywana w optymalny sposób. Najbardziej wydajny punkt roboczy modułów solarnych zmienia się przez czynniki takie jak natężenie promieniowania, temperatura i typ kolektorów słonecznych. Optymalny punkt roboczy (MPP – maksymalny punkt mocy) jest stale kontrolowany przez wewnętrzny mikroprocesor regulatora słonecznego i sterowany przez MPPT w taki sposób, że posiadany akumulator jest ładowany zawsze maksymalnym prądem. Gdy zostanie osiągnięte napięcie końcowe ładowania akumulatora, to regulator ładowania słonecznego MPPT odłącza prąd ładowania. Mikroprocesor steruje również wszystkimi ważnymi funkcjami ochronnymi. Wyjście obciążenia przełączane przy pomocy przycisku umożliwia włączanie lub wyłączenie wszystkich odbiorników, które zostały podłączone do regulatora ładowania słonecznego MPPT.

### **Dostosowanie mocy modułu do regulatora słonecznego**

**Uważać przy tym koniecznie na to, aby moc modułu była dostosowana do wykorzystywanego regulatora słonecznego!**

Jeśli posiadane napięcie modułu jest wyraźnie wyższe niż napięcie akumulatora, to prąd ładowania akumulatora jest wyższy niż podany maksymalny prąd modułu. Przykład: Moduł o parametrach 36 V i 5 A ładuje akumulator 12 V prądem o maks. natężeniu 15 A. Dlatego też w przypadku tego modułu należy zastosować MPPT 20.

**Uwaga: Jeśli stosowany jest regulator słoneczny o zbyt niskiej mocy ładowania, to może on ulec trwałemu uszkodzeniu!**

### Maksymalna moc modułu

	MPPT 10	MPPT 20	MPPT 30
Napięcie systemowe akumulatora 12V	120 W	240 W	360 W
Napięcie systemowe akumulatora 24V	240 W	480 W	720 W

### Zasady dotyczące ładowania

Ładowanie akumulatora przebiega w kilku etapach. Napięcie końcowe ładowania jest uzależnione od temperatury pokojowej lub temperatury na zewnętrznym czujniku temperatury 3. W przypadku wyższej temperatury, napięcie końcowe ładowania zmniejsza się, a w przypadku niższej temperatury wzrasta. Poniższe objaśnienie odnosi się do temperatury 22°C i systemu akumulatora 12 V. W przypadku systemu 24 V należy podwoić wartości napięcia.

#### 1. Główny etap ładowania

Akumulator ładowany jest maksymalnym prądem do osiągnięcia napięcia 14,1 V.

#### 2. Etap timera

Napięcie akumulatora jest utrzymywane przez kilka minut na poziomie 14,1 V. Czas trwania etapu timera jest wyznaczany przez rodzaj, wiek i jakość akumulatora.

#### 3. Etap utrzymania ładowania

Na tym etapie, regulator słoneczny przekazuje impulsy do akumulatora i rozpuszcza w ten sposób powstałe warstwy siarczanów (funkcja odsiarczania). Napięcie akumulatora jest przy tym utrzymywane na poziomie 13,7 V.

#### 4. Etap trybu czuwania (standby)

Na tym etapie nie płynie prąd ładowania. Napięcie akumulatora powoli spada.

#### 5. Etap reaktywacji

Po upływie ok. 11 minut (w zależności od modułu solarnego) regulator słoneczny zostaje automatycznie reaktywowany. Regulator słoneczny może być również reaktywowany ręcznie po naciśnięciu przycisku 1.

### Montaż

Aby zapewnić prawidłowe uruchomienie, przed użyciem należy koniecznie dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi w całości wraz z wskazówkami bezpieczeństwa.

- Podczas montażu należy pamiętać o tym, że regulator słoneczny oraz wszystkie inne komponenty systemu powinny być montowane w sposób niedostępny dla dzieci. Śmiertelne niebezpieczeństwo!
- Nie należy montować regulatora słonecznego MPPT bezpośrednio nad źródłem ciepła! Należy pamiętać o tym, że akumulator powinien być zamontowany w dobrze wentylowanym pomieszczeniu! Należy koniecznie zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie biegunów!
- Należy stale zapewnić wystarczającą wentylację dla posiadanego regulatora słonecznego. Nie należy nigdy przykrywać szczeliny wentylacyjnej regulatora słonecznego. Urządzenie nie może pracować w pobliżu materiałów łatwopalnych.
- Należy pamiętać o tym, że w akumulatorach gromadzona jest duża ilość energii. W przypadku zwarcia można w krótkim czasie uwolnić nagromadzoną energię. Skutkiem tego w miejscu zwarcia może powstać wysoka temperatura lub dojść do pożaru.

### Podłączanie regulatora słonecznego

Wszystkie komponenty (moduł słoneczny, akumulator, odbiorniki i regulator słoneczny MPPT) powinny być zestrojone ze sobą pod względem napięcia i natężenia prądu. W tym celu należy sprawdzić informacje podane na określonej tabliczce znamionowej. W razie wątpliwości należy skontaktować się ze sprzedawcą. **Należy koniecznie zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie biegunów!**

**Jeśli bieguny akumulatora nie zostały prawidłowo ustawione, to świeci się czerwona dioda LED 9.**

**Wskazówka:** W przypadku zmiany biegunowości na wyjściu obciążenia mogą być uszkodzone urządzenia, które nie posiadają zabezpieczeń. Dlatego też określone odbiorniki powinny posiadać indywidualne zabezpieczenie.

Aby zapewnić bezpieczną pracę, należy koniecznie zwrócić uwagę na to, aby podczas podłączania pojedynczych komponentów systemu zachować prawidłową kolejność.

### 1. Podłączanie akumulatora:

Połączyć akumulator z regulatorem słonecznym MPPT przy pomocy odpowiednich zacisków śrubowych. Należy koniecznie wykorzystywać kable o odpowiednim przekroju, aby spadek napięcia i temperatura kabli były utrzymywane na możliwie najniższym poziomie. Zaciski śrubowe są odpowiednie do kabli o przekroju nie przekraczającym 16 mm<sup>2</sup>.

**Wymagane minimalne przekroje poprzeczne:**

- 1,5 mm<sup>2</sup> do 10 A
- 2,5 mm<sup>2</sup> do 20 A
- 4,0 mm<sup>2</sup> do 30A

Należy pamiętać o tym, aby przewód doprowadzający między akumulatorem a regulatorem słonecznym był prawidłowo zabezpieczony. Regulator słoneczny jest wyposażony w czujnik temperatury (3), który powinien być zamontowany bezpośrednio na obudowie akumulatora. Czujnik temperatury powinien być zamontowany prawidłowo również wtedy, gdy akumulator znajduje się w bezpośrednim pobliżu regulatora słonecznego, ponieważ temperatura na obudowie akumulatora może różnić się od temperatury otoczenia. Błędnie zmierzona temperatura może prowadzić do zakłóceń regulatora słonecznego i tym samym do błędnego działania.

### 2. Podłączanie modułu solarnego

Należy połączyć moduł solarny z regulatorem słonecznym w odpowiednim zacisku śrubowym. Dioda LED 7 świeci na zielono. Należy pamiętać, że napięcie jałowe modułu solarnego nie może przekroczyć 60 V. Gdy diody LED stanu akumulatora (4, 5, 6) są wyłączone, oznacza to, że regulator słoneczny znajduje się w trybie czuwania (standby). Przy pomocy przycisku 1 można ręcznie włączyć regulator słoneczny, tzn. wyłączyć tryb czuwania (standby).

**Wskazówka:** W tym celu przestrzegać poniższych objaśnień dotyczących funkcji czuwania (standby).

### 3. Podłączanie obciążenia

**Podczas podłączania odbiorników należy zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie biegunów!**

**Uwaga: Upewnić się, czy wyjście obciążenia regulatora słonecznego jest wyłączone!**

W tym celu nacisnąć przycisk 1 i obserwować wskaźniki LED dla wyjścia obciążenia 8. Gdy dioda LED 8 nie świeci, to wyjście obciążenia jest również nieaktywne.

**Wskazówka:** W tym celu przestrzegać poniższych objaśnień dotyczących funkcji przycisku 1. Następnie należy połączyć odbiornik z regulatorem słonecznym MPPT. Funkcje przyłączy znajdują się na regulatorze słonecznym w postaci symboli lub na rysunku elementów przyłączanych. Wyjście obciążenia może być w razie potrzeby włączane lub wyłączane przy pomocy przycisku 1. Jeśli wyjście obciążenia jest aktywne, to świeci się dioda LED 8.

**Wskazówka:** Należy pamiętać, że zużycie własnego prądu regulatora słonecznego jest wyższe w przypadku włączonego wyjścia obciążenia. (patrz dane techniczne)

### Funkcja przycisku 1

Jeśli urządzenie jest w trybie czuwania (standby), to po jednokrotnym naciśnięciu można aktywować regulator słoneczny. Oznacza to, że urządzenie sprawdza zarówno napięcie wejściowe modułu solarnego oraz napięcie akumulatora.

Jeśli urządzenie jest w trybie aktywnym, to po jednokrotnym naciśnięciu można włączyć wyjście obciążenia.

Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje ponowne wyłączenie wyjścia obciążenia.

**Wskazówka:** Tryb czuwania (standby) może być wyłączany ręcznie, ale nie może być włączany w ten sposób!

## **Opis funkcji i mechanizmów ochronnych**

### **Funkcja step-up**

Regulator słoneczny MPPT jest wyposażony w funkcję step-up. Oznacza to, że regulator słoneczny ładuje również wtedy, gdy napięcie słoneczne jest niższe niż napięcie akumulatora. Maksymalny prąd ładowania wynosi 1 A.

Wskazówka: Należy pamiętać o tym, że funkcja ta nie jest dostępna, gdy napięcie słoneczne jest niższe niż zużycie własnego prądu regulatora słonecznego. W takim przypadku regulator słoneczny przechodzi w tryb czuwania (standby). (patrz Objasnienie funkcji czuwania)

### **Funkcja czuwania (standby)**

Jeśli słoneczna moc ładowania jest niższa niż zużycie prądu własnego regulatora słonecznego, to po upływie 30 s aktywowana jest funkcja czuwania. Może to wystąpić również w przypadku pierwszego podłączania modułu do regulatora słonecznego. Jeśli regulator słoneczny znajduje się w trybie czuwania (standby), to wszystkie diody LED stanu akumulatora (4, 5, 6) oraz opcjonalny wskaźnik zdalny są wyłączone.

Regulator słoneczny sprawdza co 11 minut, czy istnieje wystarczająca moc słoneczna. Jeśli istnieje wystarczająca moc słoneczna, to regulator słoneczny przełącza się na normalny tryb ładowania. Zapala się wtedy jedna z 3 diod LED stanu akumulatora.

Funkcja czuwania może być również wyłączana ręcznie, po jednokrotnym naciśnięciu przycisku 1.

### **Ochrona przed głębokim wyładowaniem**

Regulatory słoneczne serii MPPT są wyposażone w ochronę przed głębokim wyładowaniem, tzn. regulator słoneczny automatycznie wyłącza obciążenie, gdy napięcie akumulatora spada do 10,5 V. Gdy akumulator zostanie odpowiednio doładowany przez moduł solarny, to obciążenie zostaje automatycznie włączone.

### **Ochrona przed przeładowaniem**

Regulator słoneczny MPPT przerywa przebieg ładowania w niezawodny sposób, gdy zostanie osiągnięte napięcie końcowe ładowania. Dzięki temu zapobiega się szkodliwemu przeładowaniu lub oparom akumulatora. Napięcie końcowe ładowania jest fabrycznie ustawione na 14,1 V przy 22°C.

### **Funkcja odsiarczania (ładowanie impulsowe)**

Po regularnych głównych etapach ładowania, regulator słoneczny przekazuje impulsy do akumulatora. Dzięki temu rozpuszczane są warstwy siarczanów w akumulatorze, co znacząco wydłuża żywotność akumulatora.

### **Ochrona przed temperaturą**

Regulatory słoneczne MPPT odłączają prąd ładowania, gdy temperatura wewnątrz urządzenia jest zbyt wysoka. Wyjście obciążenia nadal pracuje. Gdy regulator słoneczny zostanie schłodzony do normalnej temperatury roboczej, to prąd ładowania zostanie automatycznie włączony.

### **Ochrona przed zmianą biegunowości**

Regulatory słoneczne MPPT są zabezpieczone przed zmianą biegunowości akumulatora. W przypadku nieprawidłowego ustawienia biegunów akumulatora świeci się czerwona dioda LED 7. Należy prawidłowo podłączyć bieguny akumulatora (dioda LED 7 gaśnie). Regulator słoneczny zostaje automatycznie zresetowany i jest ponownie gotowy do pracy.

### **Wymiana bezpiecznika wewnętrznego**

Regulatory słoneczne serii MPPT są wyposażone w wewnętrzny bezpiecznik topikowy. Do wymiany bezpiecznika należy otworzyć obudowę regulatora słonecznego. Usunąć w tym celu podłączone kable i cztery śruby znajdujące się z boku na obudowie. Można teraz w prosty sposób zdjąć pokrywę obudowy; w ten sposób uzyskuje się dostęp do bezpiecznika. **Uwaga:** Wymieniany bezpiecznik musi być tego samego typu i z tym samym prądem znamionowym! Następnie zamknąć obudowę regulatora słonecznego. Uważać na to, aby zewnętrzny czujnik temperatury i jego przewód doprowadzający, oraz prowadzenie wskaźników LED było prawidłowo osadzone w pokrywie i aby kable nie zostały przy tym zmiażdżone lub uszkodzone.

**Praca z opcjonalnym wskaźnikiem zdalnym**

Wszystkie modele regulatora słonecznego serii MPPT mogą pracować opcjonalnie z wskaźnikiem zdalnym.

<http://www.conrad.pl>