

*LEDATS.PL*

**KONTROLER ŁADOWANIA**

**LS0512**

# **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.

## KONTROLER ŁADOWANIA LS0512

# Instrukcja obsługi i instalacji



### SPECYFIKACJA

Napięcie nominalne	- 12 V
Max. napięcie wejściowe baterii słonecznej	- 35 V
Nominalny prąd ładowania / obciążenia	- 5 A

## SPIS TREŚCI

1. Ważne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji .....	4
2. Informacje ogólne .....	5
2.1 Opis Urządzenia .....	5
2.2 Cechy produktu .....	6
3. Instrukcje dotyczące instalacji .....	7
3.1 Montaż .....	7
3.2 Podłączenie urządzeń .....	9
4. Sposób działania .....	10
4.1 Technologia PWM – tryb ładowania pulsacyjnego .....	10
4.2 Fazy ładowania pulsacyjnego .....	10
4.3 Wskaźniki LED .....	13
5. Bezpieczeństwo, rozwiązywanie problemów i konserwacja .....	17
5.1 Zabezpieczenia .....	17
5.2 Rozwiązywanie problemów .....	18
5.3 Konserwacja .....	19
6. Warunki gwarancji .....	20
7. Specyfikacja techniczna .....	20

# 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

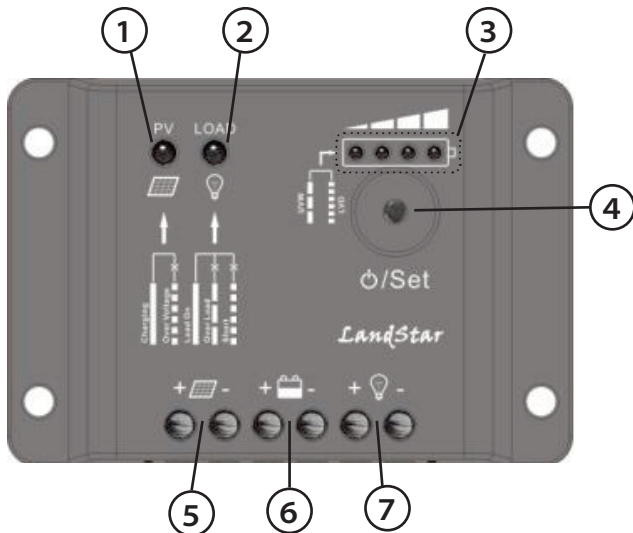
Dziękujemy za wybranie naszego kontrolera, który jest zaawansowanym technicznie urządzeniem. Zastosowany w nim Tryb Ładowania Pulsacyjnego akumulatorów (PWM - Pulse With Modulation), znacznie zwiększa żywotność akumulatorów. Jest prosty w obsłudze i eksploatacji dzięki następującym funkcjom:

- Efektywny Tryb Ładowania Pulsacyjnego (PWM) zwiększający żywotność akumulatorów oraz wydajność systemu solarnego.
- Zastosowanie przełączników elektronicznych (MOSFET) zamiast tradycyjnych mechanicznych.
- Diody LED sygnalizujące stany napięcia na akumulatorze
- 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 połączeniem) po stronie systemu solarnego i stronie akumulatora.

Kontroler jest przeznaczony do systemów autonomicznych, nie połączonych z siecią energetyczną. Swoim działaniem chroni akumulator przed przeładowaniem oraz nadmiernym rozładowaniem. Proces ładowania został zoptymalizowany pod kątem wydłużenia czasu żywotności akumulatora i zwiększenia wydajności całego systemu solarnego.

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 i zwiększyć efektywność instalacji solarnej.

## 2.2 Cechy produktu



Rys. 2.1 Widok ogólny

### Opis:

1. Dioda LED paneli solarnych  
Wskazuje stan pracy lub potencjalne usterki panela solarnego.
2. Dioda LED ładowania akumulatora  
Informuje o stanie ładowania akumulatora.
3. Diody LED – wskaźnik naładowania akumulatora  
Cztery diody led sygnalizujące stan naładowania akumulatora
4. Przycisk Włączenia / Wyłączenia odbiorników. Umożliwia również wybór typu akumulatora.
5. Zaciski do podłączenia panela solarnego.
6. Zaciski do podłączenia akumulatora.
7. Zaciski do podłączenia odbiornika.

## 3. Instrukcje dotyczące instalacji

### 3.1 Montaż

- 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.



**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.



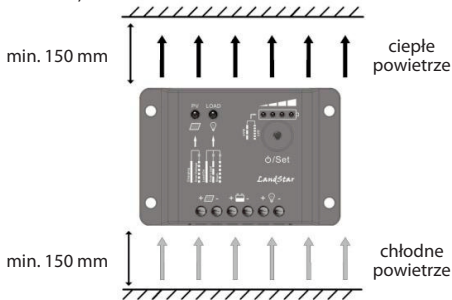
**OSTRZEŻENIE:** Nigdy nie instaluj kontrolera w pomieszczeniu (przestrzeni) z ładowanymi akumulatorami kwasowymi. Gaz wydzielający się w procesie ładowania (wodór) stwarza ryzyko wybuchu!

### 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: Wykonanie otworów

W wyznaczonych miejscach wywierć otwory.

### Krok 5: Instalacja regulatora

Zamontuj kontroler w wyznaczonym miejscu wkrętami mocującymi.



### 3.2 Połączenie urządzeń



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



**WAŻNE:** Kontroler instalujemy w układzie „PLUS na uziemienie” (zgodnie z rysunkiem 3.1)



**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.



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



**OSTRZEŻENIE:** Ryzyko porażenia prądem! Przy podłączaniu panela solarnego zachować szczególną ostrożność. Prąd płynący z panela może spowodować uszkodzenia ciała a nawet śmierć. Nie ekspozuj panel na działanie promieni słonecznych. (np. zakryj kartonem lub rękawiczkami).

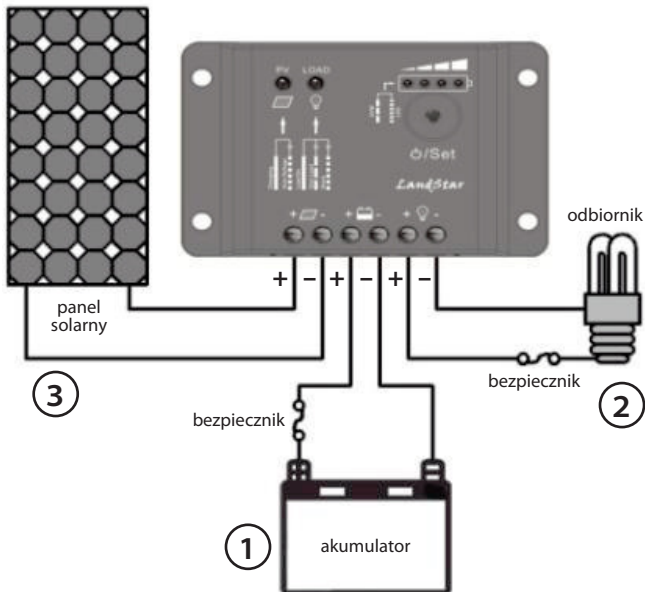
Przed połączeniem akumulatora należy upewnić się, czy generuje on napięcie wyższe niż 6 wolt, aby kontroler mógł poprawnie go rozpoznać.

Znamionowe napięcie zasilające odbiorników powinno odpowiadać napięciu znamionowemu akumulatora. Kontroler zapewnia pobieraną przez odbiorniki moc korzystając z napięcia akumulatora.

Zaleca się zainstalowanie bezpieczników w obwodach akumulatora i odbiorników o wartości dwukrotnie przewyższającej moc znamionową.

## Krok 1: Połączenia

Prosimy o sprawdzenie poprawności wykonania wszystkich połączeń elektrycznych zgodnie z rysunkiem 3.1. Cyfry od 1 do 3 oznaczają kolejność podłączenia. Należy upewnić się o prawidłowej polaryzacji wszystkich przyłączy oraz, że wszystkie przewody są ściśle zamocowane w zaciskach.



Rys. 3.1 Podłączenie odbiornika

## Krok 2: Potwierdzenie poprawnego uruchomienia kontrolera

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

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

## 4. Sposób działania

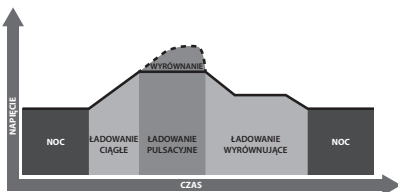
### 4.1 Technologia PWM - Tryb Ładowania Pulsacyjnego

Kontroler ładuje akumulatory metodą ładowania pulsacyjnego PWM (Pulse With Modulation). Moduluje napięcie ładowania w zakresie od 0 do 100%, dzięki czemu ładowanie akumulatora odbywa się szybko i stabilnie niezależnie od stanu pogody i systemu solarnego.

Tryb ładowania pulsacyjnego działa w następujący sposób:

Akumulator początkowo jest ładowany długimi impulsami prądu - po każdym impulsie następuje przerwa. Cykl jest powtarzany do uzyskania pełnego naładowania akumulatora. Przerwy umożliwiają ponowne połączenie się wodoru i tlenu, które wytwarzane są podczas reakcji fizykochemicznej zachodzącej w ładowanym akumulatorze i zapobiega nadmiernemu gazowaniu oraz grzaniu się akumulatora. W konsekwencji ładowanie jest bardziej płynne, a w akumulatorze zostaje zmagazynowane więcej energii w krótszym czasie.

### 4.2 Fazy Ładowania Pulsacyjnego



Rys. 4.1 Tryb ładowania PWM

#### • 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.



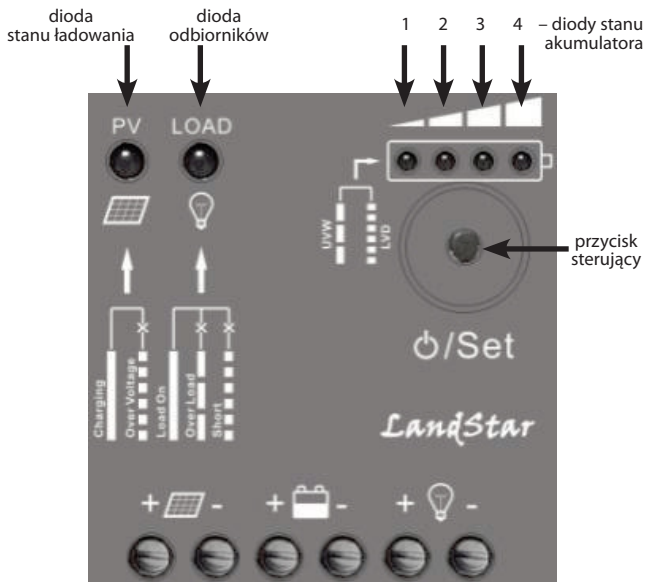
#### **UWAGA: Ryzyko uszkodzenia urządzeń!**

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

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. 4.2 Wskaźniki LED

#### • Dioda stanu ładowania – sygnalizacja

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

wskazanie	stan ładowania
świeci	ładowanie
szybko miga	przeładowanie systemu

Tab. 4.1 Wskaźniki stanu ładowania

• **Diody stanu akumulatora – sygnalizacja**

Dioda 1 – WOLNO MIGA - akumulator jest ładowany

Dioda 1 – SZYBKO MIGA - akumulator jest rozładowany

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

dioda 1	dioda 2	dioda 3	dioda 4	stan akumulatora
WOLNO MIGA	×	×	×	akumulator jest ładowany
SZYBKO MIGA	×	×	×	akumulator jest rozładowany
<b>sygnalizacja diodami wzrost napięcia</b>				
○	○	×	×	> 12,8 V
○	○	○	×	> 13,4 V
○	○	○	○	> 14,1 V
<b>sygnalizacja diodami spadek napięcia</b>				
○	○	○	×	< 13,4 V
○	○	×	×	< 12,8 V
○	×	×	×	< 12,8 V

"○" – symbol zapalanej diody

"×" – symbol zgaszonej diody

Tab. 4.2 Wskaźniki stanu akumulatora

• **Dioda stanu obciążenia (odbiorników) – sygnalizacja**

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 (przeciążenie) dioda sygnalizacyjna WOLNO MIGA. Kiedy obciążenie przekroczy wartość maksymalnego obciążenia 3,3 razy (zwarcie), dioda sygnalizacyjna SZYBKO MIGA.

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

wskazanie	stan obciążenia
świeci	Włączone
nie świeci	Wyłączone
wolno miga	przeciążenie
szybko miga	zwarcie

Tab. 4.3 Wskaźniki stanu obciążenia

### • Diody typu akumulatora – sygnalizacja

Aby ustawić (zmienić) typ akumulatora stosowanego w układzie należy przytrzymać przycisk zmiany ustawień przez ok. 5 sekund. Diody sygnalizujące typ akumulatora dioda 1, dioda 2, dioda 3 zaczną wszystkie migać. Naciskając przycisk ustawień należy wybrać potrzebny typ. Ustawienia zostaną zapamiętane, kiedy diody LED przestaną migać.

dioda 1	dioda 2	dioda 3	stan akumulatora
○	×	×	akumulator bezobsługowy
○	○	×	akumulator żelowy
○	○	○	akumulator kwasowy (samochodowy)

"○" – symbol zapalanej diody

"×" – symbol zgaszonej diody

Tab. 4.4 Wskaźniki ustawień kontrolera



## 5. Bezpieczeństwo, rozwiązywanie problemów i konserwacja

### 5.1 Zabezpieczenia

#### • **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 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
dioda sygnalizująca ładowanie szybko miga	na akumulatorze jest zbyt wysokie napięcie, przekraczające górną granicę odcięcia ładowania	sprawdzić napięcie na akumulatorze i odłączyć panel solarny od kontrolera
dioda 1 wskazująca stan akumulatora wolno miga	rozładowany akumulator	odbiorniki pracują normalnie. Dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się po naładowaniu akumulatora
dioda 1 wskazująca stan akumulatora szybko miga	akumulator całkowicie rozładowany	Kontroler automatycznie odciął prąd płynący do odbiorników. Dioda wskazująca stan naładowania akumulatora zaświeci się po jego naładowaniu.
dioda wskazująca stan odbiorników wolno miga	przeciążenie	Przeciążenie - odłączyć część odbiorników i nacisnąć 1 raz przycisk zmiany ustawień - kontroler po 3 s. powróci do normalnej pracy.
dioda wskazująca stan odbiorników wolno miga	zwarcie	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.



**WAŻNE:** Jeżeli żadna dioda się nie świeci, należy sprawdzić napięcie na akumulatorze. Do startu kontrolera wymagane jest napięcie minimum 6 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 solidnie zamontowany w przewodnym 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 diod 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 - w zależności od typu 10A, 15A lub 20A.
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
maksymalne napięcie systemu	12 V
zakres napięć akumulatora	16 V
maksymalny prąd ładowania	5 A
maksymalny spadek napięcia ładowania	≤ 0,26V
maksymalny spadek napięcia rozładowania	≤ 0,15V
pobór własny	≤ 6mA

## 7.2 Współczynnik temperaturowej kompensacji ładowania

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 Parametry napięć akumulatora (w temp. 25 °C)

ustawienia ładowania akumulatora	żelowy	bezobsługowy	kwasowy
napięcie przeładowania	16 V	16 V	16 V
maksymalne napięcie ładowania	15,5 V	15,5 V	15,5 V
próg ponownego załączenia ładowania	15 V	15 V	15 V
napięcie ładowania wyrównującego	—	14,6 V	14,8 V
napięcie ładowania pulsacyjnego	14,2 V	14,4 V	14,6 V
napięcie ładowania wyrównującego	13,8 V	13,8 V	13,8 V
próg ponownego ładowania pulsacyjnego	13,2 V	13,2 V	13,2 V
próg ponownego włączenia odbiorników po rozładowaniu	12,6 V	12,6 V	12,6 V
próg ponownego włączenia odbiorników po ostrzeżeniu przed rozładowaniem	12,2 V	12,2 V	12,2 V
próg ostrzeżenia przed nadmiernym rozładowaniem	12 V	12 V	12 V
próg odcięcia odbiorników po rozładowaniu akumulatora	11,1 V	11,1 V	11,1 V
ostateczny próg rozładowania akumulatora	10,8 V	10,8 V	10,8 V
czas trwania ładowania wyrównującego	—	2 godziny	2 godziny
czas trwania ładowania pulsacyjnego	2 godziny	2 godziny	2 godziny

## 7.4 Parametry środowiskowe

temperatura pracy	- 35 °C do + 55 °C
temperatura składowania	- 35 °C do + 80 °C
wilgotność otoczenia	10÷90%, bez kondensacji
klasa ochrony	IP30

## 7.5 Parametry mechaniczne

wymiary ogólne	97 x 66 x 25 mm
wymiary montażowe	86 x 44 mm
średnica otworu montażowego	ø 5 mm
gniazda przyłączeniowe	2,5 mm <sup>2</sup>
waga netto	50 g

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**

**Kontroler LS0512 - Podstawowe wymiary**