

## KARTA GWARANCYJNA

TYP PROSTOWNIKA: MLM - 4 x .....

OKRES GWARANCJI 24 MIESIĄCE ( od daty sprzedaży )

OKRES GWARANCJI 36 MIESIĄCY ( od daty produkcji )

.....  
Data produkcji

.....  
Data sprzedaży

.....  
Pieczęćka i podpis sprzedawcy

Przed rozpoczęciem użytkowania prostownika należy **koniecznie** zapoznać się z treścią instrukcji obsługi.  
Producent nie odpowiada za jakiegokolwiek szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania tego prostownika.



# OPIS DZIAŁANIA

Prostowniki ze sterownikiem mikroprocesorowym, zaliczane do rodziny prostowników inteligentnych („smart”), stanowią najnowszą i najnowocześniejszą linię prostowników produkcji naszej firmy. Przeznaczone są one do szybkiego, bezpiecznego i precyzyjnego ładowania akumulatorów ołowiowych zarówno standardowych, jak i bezobsługowych wapniowych i żelowych, wykonanych w technologii AGM, VRLA itp. Dzięki zastosowaniu sterownika mikroprocesorowego wraz z unikatowym, oryginalnym, **samoczącym się** programem ładowania akumulatora uzyskano szereg właściwości eksploatacyjnych dotychczas zupełnie nieosiągalnych w prostownikach tradycyjnych, standardowych, bez „elektroniki” m. in.:

**Uwaga:** parametry podano dla akumulatorów 12 V, natomiast dla akumulatorów 24 V - należy je pomnożyć przez 2, dla 36 V - przez 3, a dla 48 V - przez 4.

- 1. możliwość bezpiecznego ładowania akumulatora bez konieczności jego odłączenia od instalacji**
  - a. elektrycznej samochodu**, dzięki następującym rozwiązaniom:
  - b. po wykryciu akumulatora prostownik włącza ładowanie z opóźnieniem 2 sekund,
  - c. stabilizacji napięcia ładowania na wartości albo 15.8 albo 14.5 V - wybierane przełącznikiem,
  - d. odłączenie prostownika może nastąpić przy zgaszonej diodzie „ŁADOWANIE” lub tradycyjnie poprzez odłączenie prostownika od sieci 230 V, w obu przypadkach nie występują przepięcia, najbardziej groźne zjawisko dla instalacji elektrycznej samochodu.
- 2. możliwość ładowania wszystkich typów akumulatorów**, rodzaj akumulatora wybiera się przełącznikiem „Ca/Gel”
  - poz. Ca - akumulatory wapniowe Ca, otwarte (z koreczkami), standardowe,
  - poz. Gel - akumulatory żelowe Gel, AGM, VRLA, zamknięte (bez koreczków), bezobsługowe, tryb pracy buforowej.Ten sam przełącznik służy jednocześnie do przełączania trybu pracy ładowanie szybkie („Cyclic”) i ładowanie podtrzymujące („Stand-by”).
- 3. automatyczny reset:** w przypadku zaniku napięcia sieci 230 V prostownik nie traci ustawionych parametrów
  - po powrocie napięcia prostownik podejmuje działanie od punktu zaniku.
- 4. automatyczny test akumulatora** - prostownik kontroluje przyrost napięcia akumulatora w czasie. Jeśli napięcie to nie wzrasta, prostownik poprzez migotanie diody „ŁADOWANIE” sygnalizuje możliwość uszkodzenia akumulatora, ładowanie trwa nadal,
- 5. stabilizację napięcia ładowania:**
  - poz. Ca - 15.8 V, tylko ta wartość zabezpiecza akumulatory wapniowe przed zjawiskiem zasiarczenia cel,
  - poz. Gel - 14.5 V, zabezpiecza akumulatory żelowe przed utratą pojemności (zamianą elektrolitu w wodę), ponadto cecha ta pozwala na ładowanie akumulatorów o mniejszej pojemności prostownikiem przeznaczonym nominalnie dla akumulatorów o większej pojemności, poprzez automatyczne ograniczenie aktualnej wartości prądu ładowania z chwilą wykrycia faktu osiągnięcia napięcia stabilizacji, oraz uniezależnia parametry ładowania od zmian wartości napięcia sieci energetycznej 230 V,
- 6. stabilizację prądu ładowania:** sterownik ogranicza prąd ładowania do wartości ustawionej fabrycznie, zgodnie z deklarowanymi parametrami prostownika, co pozwala m.in. na bezpieczne ładowanie akumulatorów o pojemności większej od optymalnej dla danego typu prostownika, przy czym należy liczyć się jedynie z wydłużeniem czasu ładowania,
- 7. soft-start prądu ładowania**, czyli stopniowe narastanie prądu ładowania, co przy bardzo rozładowanych akumulatorach zabezpiecza przed wypadaniem warstw pasty ołowiowej - masy czynnej z kratek,
- 8. automatyczne odsiarczanie akumulatora**, zastosowany sposób ładowania - ładowanie pulsacyjne, cykliczne - powoduje automatyczne odsiarczanie ogniw, skuteczne zwłaszcza w zakresie niskich

(od 2 do 10.5 V) napięcie akumulatora,

9. **automatyczne odłączenie ładowania** po wykryciu **rzeczywistego** stanu końca ładowania (100% pojemności), czyli wówczas, kiedy napięcie na akumulatorze nie wzrasta mimo ładowania,
10. **automatyczny restart** - ponowne włączenie ładowania, po wykryciu spadku napięcia na ładowanym akumulatorze do wartości 13.2 V,
11. **automatyczną regulację prądu ładowania** podczas stabilizacji napięcia akumulatora, sterownik zmniejsza prąd ładowania tak, aby nie przekroczyć stabilizowanej wartości napięcia, 15.8 V („Ca”), albo 14.5 V („Gel”),
12. **zabezpieczenie termiczne** 3 - progowe 2 - punktowe: tyrystory i transformator sieciowy, dokładność regulacji: 1 °C,
13. **wymuszone chłodzenie prostownika** poprzez zastosowanie wentylatora, co pozwala na zwiększenie maksymalnej wartości prądu ładowania a tym samym skrócenie czasu ładowania akumulatora,
14. **odporność na zwarcia krokodylków i zmianę polaryzacji** - prostownik „nie iskrzy” przy zwieraniu krokodylków,
15. **realizację pracy buforowej** - nie trzeba odłączać prostownika od akumulatora bezpośrednio po zakończeniu ładowania (prostownik podłączony do akumulatora stale mierzy napięcie na jego zaciskach i automatycznie wyłącza a po stwierdzeniu spadku napięcia ponownie włącza proces ładowania),
16. **całkowita autonomiczność pracy** - po podłączeniu do akumulatora nie trzeba ustawiać żadnych parametrów pracy, wszystko odbywa się automatycznie (tryb „podłącz i zapomnij”),
17. **prostotę obsługi** oraz czytelną sygnalizację stanu pracy prostownika.

Prostowniki umieszczone są w estetycznych obudowach metalowych malowanych proszkowo. W obudowy wmontowany jest zestaw 4 diod świecących (LED) informujących o stanie pracy prostownika. Do przyłączenia prostownika do sieci prądu przemiennego służy przewód sieciowy o dł.1.5 - 2 m, a do przyłączenia akumulatora - dwa przewody o dł. 1.5 m zakończone zaciskami krokodylkowymi.

## PROCEDURA ŁADOWANIA

Procedura ładowania zastosowana w prostowniku składa się z kilku kolejnych faz.

1. **Odsiarczanie:** Prostownik ładuje akumulator kilkusekundowymi impulsami, świeci się wówczas dioda „ŁADOWANIE”. Prąd i napięcie ograniczone są fabrycznie ustawionymi wartościami maksymalnymi. Faza ta jest włączana tylko dla akumulatorów rozładowanych poniżej 10.5 V.
2. **Ładowanie główne:** Prostownik działa podobnie jak powyżej, ale impulsy są znacznie wydłużone. Dioda „ŁADOWANIE” świeci się światłem ciągłym, lecz od czasu do czasu gaśnie w celu przeliczenia parametrów ładowania dla kolejnego cyklu. Po zakończeniu tej fazy, kiedy dioda „KONIEC” zaczyna migać, akumulator naładowany jest w 80%. W fazie tej prostownik cały czas sprawdza przyrost napięcia akumulatora. Jeśli ono nie wzrasta, istnieje podejrzenie, że akumulator jest uszkodzony. Fakt ten sygnalizowany jest miganiem diody „ŁADOWANIE”, lecz ładowanie trwa nadal. W fazie tej, uruchamiana jest również procedura gazowania mająca na celu wymieszanie elektrolitu. Dotyczy to tylko akumulatorów wapniowych Ca i jest wykonywana jednokrotnie.
3. **Ładowanie końcowe:** Prostownik wyszukuje momentu, kiedy napięcie akumulatora nie wzrasta mimo ładowania. Ładowanie jest wówczas przerywane, a akumulator naładowany jest w 100%. Dioda „KONIEC” świeci się światłem ciągłym. W przerwie cyklu ładowania dioda „SIEC” miga tyle razy, ile razy została powtórzona bieżąca wartość maksymalna. Maksymalny czas trwania tej fazy wynosi 2 godziny, a po wykonaniu restartu (po spadku napięcia akumulatora do 13.2 V) - 1 godzinę. Prostownik, o ile znajdował się w trybie „Ca”, jest przełączany na tryb „Gel”.
4. **Monitoring:** Kiedy po zakończeniu fazy 3. prostownik nie zostanie odłączony od akumulatora, sterownik w sposób ciągły mierzy napięcie na zaciskach i po wykryciu spadku napięcia doładowuje

akumulator krótkimi impulsami.

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

---

**Przed przystąpieniem do ładowania akumulatora należy koniecznie zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji obsługi oraz instrukcją ładowanego akumulatora.**

Producent nie odpowiada za jakiegokolwiek szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania prostownika.

---

!!! Procedura ładowania akumulatora wymaga wykonania kolejno po sobie następujących czynności:

- a. **PIERWSZA CZYNNOŚĆ:** podłączyć prostownik do sieci 230 V - dioda "SIEĆ" (żółta) zaczyna migać.  
**Uwaga:** Zwarcie krokodyłków nie powoduje uszkodzenia prostownika !!! Zwarte krokodyłki nie iskrzą!!! Na krokodyłkach nie ma napięcia!!!
- b. Jeżeli akumulator ma możliwość odkręcenia korków - należy je odkręcić (patrz instrukcja akumulatora). Przelącznikiem Ca/Gel, znajdującym się na tylnej ściance, wybrać rodzaj akumulatora - tryb pracy.
- c. Przyłączyć prostownik do akumulatora. Zacisk z przewodem koloru czerwonego podłączyć do plusa "+" akumulatora, natomiast zacisk z przewodem czarnym lub niebieskim do minusa "-". Po wykryciu akumulatora przez sterownik mikroprocesorowy (napięcie akumulatora musi wynosić minimum 2.5 V) - dioda „SIEĆ” zaczyna się świecić światłem ciągłym, a w ciągu 2 sekund sterownik podejmuje decyzję, czy ładować akumulator: zaczyna świecić się dioda "ŁADOWANIE", czy nie, (ponieważ jest on naładowany): zaczyna migać dioda "KONIEC" (zielona).  
**Uwaga 1:** dioda „ŁADOWANIE” jest dwukolorowa: kolor czerwony oznacza pracę w trybie dla akumulatorów wapniowych (Ca) lub ładowania szybkiego (Cyclic), kolor zielony oznacza pracę w trybie dla akumulatorów żelowych i AGM ( Gel ) lub w trybie ładowania podtrzymującego (Stand-by).  
**Uwaga 2:** dioda „ŁADOWANIE” od czasu do czasu gaśnie. Jest to zjawisko normalne i wynika z przyjętego algorytmu ładowania - ładowanie pulsacyjne, cykliczne - w czasie przerwy sterownik przelicza parametry ładowania dla następnego cyklu. Czasy świecenia obu diod są zmienne.
- d. Migająca dioda "KONIEC" oznacza że faza **ładowania głównego** zakończyła się (i akumulator, naładowany do ok. 80 % pojemności, można odłączyć od prostownika) a prostownik przechodzi do fazy **ładowania końcowego**. Prostownik wyszukuje momentu, kiedy napięcie akumulatora nie wzrasta mimo ładowania. Ładowanie jest wówczas przerywane a akumulator naładowany jest w 100%. Dioda „KONIEC” świeci się światłem ciągłym . W przerwie cyklu ładowania końcowego dioda „SIEĆ” miga tyle razy, ile razy została powtórzona bieżąca wartość maksymalna.  
**Uwaga 1:** nie trzeba odłączać prostownika bezpośrednio po zakończeniu ładowania. Kiedy dioda „ŁADOWANIE” nie świeci, ładowanie jest przerywane, a prostownik przechodzi do fazy **monitoringu**. Sterownik nadal kontroluje napięcie akumulatora i ponownie podejmuje ładowanie po stwierdzeniu jego spadku do 13.2 V (praca w trybie buforowym).
- e. Po zakończeniu ładowania jako pierwszy (!!!) odłączyć prostownik z sieci 230 V, a następnie od akumulatora.  
**Uwaga 1:** Błędne przyłączenie krokodyłków lub ich zwarcie, wówczas prostownik „nie iskrzy”, nie powoduje uszkodzenia prostownika. **Sterownik nie "widzi" źle podłączonego akumulatora lub akumulatora o napięciu niższym niż ok. 2 V i wyższym od 17 V !!!**  
**Uwaga 2:** Prostownik posiada zabezpieczenie termiczne. Ładowanie jest ograniczane lub wstrzymywane do chwili ostygnięcia transformatora lub tyrystorów. W tym czasie uruchomiony jest wentylator i zapala się czerwona dioda „Temperatura”.

## BEZPIECZNA EKSPLOATACJA PROSTOWNIKA

- a. Prostowniki nie wymagają żadnej szczególnej uwagi podczas eksploatacji. Typowe błędy popełniane przez użytkowników, a mianowicie zwarcie krokodylków prostownika i błędne ich przyłączenie do biegunów akumulatora nie powodują uszkodzenia prostownika.
- b. Ze względu na fakt, że podczas ładowania akumulatorów wydzielają się niebezpieczne gazy (wodór i tlen), prostowniki powinny być używane w pomieszczeniach suchych i dobrze wentylowanych.
- c. Nie wolno narażać ich na bezpośrednie działanie wilgoci (**opadów atmosferycznych**), źródeł ciepła oraz zasłaniać otworów wentylacyjnych.

## WARUNKI GWARANCJI

- a. Producent potwierdza dobrą jakość i prawidłowe działanie prostownika użytkowanego zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi i udziela gwarancji na okres 24 miesiące od daty zakupu prostownika.
- b. Producent nie odpowiada za uszkodzenia prostownika i przyłączonych do niego urządzeń wynikłe z użytkowania prostownika w sposób niezgodny z zasadami podanymi w niniejszej instrukcji.
- c. Naruszenie plomby zabezpieczającej, samowolne dokonywanie napraw przez użytkownika lub inne osoby nieuprawnione do świadczenia napraw gwarancyjnych powoduje unieważnienie uprawnień gwarancyjnych.
- d. Karta gwarancyjna jest ważna, jeśli posiada wpisaną datę sprzedaży potwierdzoną pieczęcią i podpisem sprzedawcy, bez skreśleń i poprawek.
- e. Przed złożeniem reklamacji lub w przypadku chęci uzyskania wszelkich dodatkowych informacji prosimy skontaktować się z naszym specjalistą - konsultantem (tel. 0-509-360-178).
- f. W przypadku stwierdzenia w okresie gwarancji jakichkolwiek usterek w działaniu prostownika należy wadliwy prostownik wraz z ważną kartą gwarancyjną dostarczyć do sprzedawcy, u którego był on zakupiony.

Opis reklamowanej niesprawności: *(wypełnienie przyspieszy załatwienie reklamacji).*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Podpis reklamującego** .....

## DANE TECHNICZNE

Typ prostownika	MLM 4x12-15	MLM 4x12-20	MLM 4x12-25	MLM 4x12-35
Typ akumulatora	CA lub GEL	CA lub GEL	CA lub GEL	CA lub GEL
Prąd ład. skuteczny A	4x10	4x13	4x20	4x25
Prąd ład. szczytowy A	4x15	4x20	4x25	4x35
Napięcie wyjściowe V	4x12	4x12	4x12	4x12
Napięcie zasilające ~ 50 Hz	230	230	230	230
Moc pobierana VA	4x120	4x160	4x250	4x300
Bezp. zwłoczny WTA-T A	4x3,15	4x3,15	4x4,0	4x5,0
Ciężar prostownika kg	11.0	12.0	15.0	18.0
Wymiary obud. (Dł./Sz./Wys.) mm	380/210/230	380/210/230	380/210/230	380/210/230
Optymalna pojemność akum. Ah	4x(32-100)	4x(40-200)	4x(80-250)	4x(100-300)

## CE - DEKLARACJA ZGODNOŚCI

*Niniejszym deklaruje, że następujące urządzenia spełniają wymagania dyrektyw i norm UE:*

- 1. Dyrektywa Niskonapięciowa 2006/95/EC ze zmianami*
- 2. Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej 89/336/EEC ze zmianami*

*Zastosowano poniżej wyszczególnione normy zharmonizowane:*

		<i>Dyr. 2006/95/EC</i>	<i>Dyr. 89/336/EEC</i>
<i>Typ</i>	<i>Rodzaj urządzenia</i>	<i>Norma zharmon.</i>	<i>Norma zharmon.</i>
MLM xx/yy	Prostownik mikroprocesorowy	PN-EN 60335-2-29:2003 PN-EN 60335-1:1999	PN-EN 55014-1:2000+A1+A2 PN-EN 55014-2:1997+A1 PN-EN 61000-3-2:2000 PN-EN 61000-3-3:1995+A1

*War. Techniczne:* WT-SEMI-2010

*Archiwum:* MLMxx/yy

Prostowniki spełniają Dyrektywę Niskonapięciową LVD 2006/95/EEC.  
Prostowniki spełniają Dyrektywę 89/336/EEC dostosowującą do postępu technicznego Dyrektywę Rady 72/245/EWG odnoszącą się do zakłóceń radioelektrycznych (zgodności elektromagnetycznej) pojazdów.

Informuję, że zgodność z powyższymi normami została potwierdzona badaniami wykonanymi w laboratoriach PCBC w Warszawie ul. Kłobucka 23A w 2004 r.

*Sprawozdanie z badań na EMC: BE/918/2004*

*Sprawozdanie z badań na bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego;*

*Część 2-29: Wymagania szczegółowe dla ładowarek akumulatorów: BE/857/2004*

*Wrocław, dnia 1 lipca 2016 r.*

*Małgorzata Pietrzak*