

# PMS

**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 grupy prostowników inteligentnych ( „smart”), stanowią najnowszą i najnowocześniejszą linię prostowników. Przeznaczone są one do szybkiego, bezpiecznego i precyzyjnego ładowania akumulatorów ołowiowych zarówno standardowych, jak i bezobsługowych żelowych i wykonanych w technologii AGM.

Dzięki zastosowaniu sterownika mikroprocesorowego wraz z unikatowym, oryginalnym 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,  
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 elektrycznej**, dzięki następującym rozwiązaniom:

- po wykryciu akumulatora prostownik włącza ładowanie z opóźnieniem 3 sekund,
- stabilizacji napięcia ładowania na wartości albo 15.8 albo 14.5 V – wybierane przełącznikiem,
- 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,

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 ( „Standby” ).

3. - **stabilizację napięcia ładowania:**

- poz. Ca – 15.8 V, tylko ta wartość zabezpiecza akumulatory wapniowe przed zjawiskiem zaszarczenia 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 uniezależnienia parametry ładowania od zmian wartości napięcia sieci energetycznej 230 V,

4. - **stabilizację prądu ładowania:** sterownik ogranicza prąd ładowania do wartości ustawionej fabrycznie, zgodnie z deklarowanymi parametrami prostownika, co pozwala na bezpieczne ładowanie akumulatorów o pojemności większej od optymalnej dla danego typu prostownika, przy czym należy liczyć się jedynie z wydłużeniem czasu ładowania,
5. - **jednokrotną fazę gazowania akumulatora** w celu wymieszania się elektrolitu ( likwidacji zjawiska „stratyfikacji” ), co powoduje znaczne przedłużenie żywotności akumulatora poprzez wyeliminowanie zjawiska parowania wody destylowanej, ( w poz. Gel. – gazowanie wyeliminowano całkowicie ), przy czym fakt wykonania fazy gazowania jest pamiętany do chwili odłączenia krokodylków ) i przy pracy buforowej nie jest powtarzany,
  6. - **soft-start prądu ładowania**, czyli stopniowe narastanie prądu ładowania, co przy bardzo rozładowanych akumulatorach zabezpiecza przed wypadaniem warstw pasty ołowiowej z kratek,
  7. - **automatyczne odsiarczanie akumulatora**, zastosowany sposób ładowania – ładowanie pulsacyjne – powoduje automatyczne odsiarczanie płytek ogniw, zwłaszcza w zakresie niskich ( od 3 do 10.5 V ) napięć akumulatora,
    8. - **automatyczne odłączanie ładowania** po wykryciu **rzeczywistego** stanu końca ładowania, czyli wówczas, kiedy napięcie na akumulatorze w ostatniej sekundzie przerwy w ładowaniu wynosi co najmniej 13.8 V,
    9. - **ponowne włączenie** ładowania, po wykryciu spadku napięcia na ładowanym akumulatorze do wartości 13.6 V,
    10. - **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” ),
    11. - **zabezpieczenie termiczne** 3-progowe 2 – punktowe: tyrystory i transformator sieciowy, dokładność regulacji 1 \*C,
    12. - **wymuszone chłodzenie prostownika** poprzez zastosowanie wentylatora, co pozwala na zwiększenie maksymalnej wartości prądu ładowania a tym samym skrócenie czasu ładowania akumulatora,
    13. - **odporność na zwarcia krokodylków i zamianę polaryzacji** – prostownik „nie iskrzy” przy zwieraniu krokodylków,
    14. - **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 ),

15. - **całkowita autonomiczność pracy** – po podłączeniu do akumulatora nie trzeba ustawiać żadnych parametrów pracy, wszystko odbywa się automatycznie ( tryb „podłącz i zapomnij” ), cecha bardzo istotna w przypadku zaniku napięcia sieci 230 V - po powrocie napięcia prostownik podejmuje działanie od punktu zaniku,
16. - **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 zakończone zaciskami krokodylkowymi.

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

*Przed przystąpieniem do ładowania akumulatora należy **bezwzględnie** przeczytać niniejszą instrukcję oraz instrukcję obsługi ładowanego akumulatora.*

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

- a. Przełącznikiem Ca/Gel, znajdującym się na tylnej ściance, wybrać rodzaj akumulatora – tryb pracy.
- b. Wetknąć przewód sieciowy do gniazdka sieci 230 V - dioda "SIEĆ" ( żółta ) zaczyna świecić światłem pulsującym.
- 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 faktu przyłączenia akumulatora przez sterownik mikroprocesorowy ( napięcie akumulatora musi wynosić minimum 3 V ) - dioda żółta zaczyna się świecić światłem ciągłym - a w ciągu 3 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: czerwony kolor oznacza pracę w trybie dla akumulatorów z płynnym elektrolitem ( Ca ) ( Cyclic ), zielony kolor oznacza pracę w trybie dla akumulatorów żelowych i AGM ( Gel ) ( Standby).

**Uwaga 2:** dioda „ŁADOWANIE” od czasu do czasu gaśnie. Jest to zjawisko normalne i wynika z przyjętego algorytmu ładowania - w czasie przerwy sterownik przelicza

parametry ładowania dla następnego cyklu. Czasy świecenia tej diody są zmienne.

- d. Świecąca ( migająca ) dioda "KONIEC" oznacza zawsze ( nawet przy świecącej się diodzie czerwonej ), że proces ładowania zakończył się i prostownik można odłączyć od akumulatora.

**Uwaga 1:** nie trzeba odłączać prostownika bezpośrednio po zakończeniu ładowania. Kiedy dioda „ŁADOWANIE” nie świeci, ładowanie jest przerwane, przy czym sterownik kontroluje napięcie akumulatora i ponownie podejmuje ładowanie po stwierdzeniu jego spadku ( praca w trybie buforowym ).

**Uwaga 2:** Kiedy dioda „KONIEC” świeci się światłem ciągłym oznacza to, że napięcie akumulatora już więcej nie wzrasta mimo, że nie osiągnęło wartości 13.8 V, przy której następuje automatyczne przerwanie ładowania. Jest to wskazówką, że ładowany akumulator jest wadliwy i należy go wymienić ( o ile podczas ładowania nie jest nadmiernie obciążony np. podczas ładowania bez odłączania od instalacji elektrycznej samochodu ).

- 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. 3 V i wyższym od 17 V !!!**

**Uwaga 2:** Prostownik posiada zabezpieczenie termiczne. Ładowanie jest ograniczone lub wstrzymywane do chwili ostygnięcia transformatora lub tyrystorów. W tym czasie uruchomiany 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 krokodyłków 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.

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Producent niniejszym deklaruje, że prostownik PMS spełnia wymagania poniżej wymienionych dyrektyw UE:

1. Dyrektywa Niskonapięciowa 73/23/EWG  
(zastosowano normę PN-EN 60335-2-29:2003 )
2. Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej 86/336/EWG  
(zastosowano normę PN-EN 55014-2:1999 ).