

# PROSTOWNIK DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW TRAKCYJNYCH

## AXItrac

### INSTRUKCJA OBSŁUGI

#### Wstęp

Prostownik wysokiej częstotliwości AXItrac jest przede wszystkim przeznaczony do ładowania akumulatorów trakcyjnych do wózków wysokiego podnoszenia. Ze względu na doskonałe parametry może on być też stosowany do ładowania akumulatorów wszystkich typów. Korzystając z modułu identyfikacji akumulatora (IM) można za pomocą jednego typu prostownika ładować akumulatory o różnym napięciu znamionowym.

#### Przepisy bezpieczeństwa pracy

- prostownik jest przeznaczony do zastosowania w dobrze wentylowanych pomieszczeniach wewnętrznych
- prostownik podłącza się wyłącznie do przepisowo wykonanej sieci zasilającej
- trzeba uniemożliwić iskrzenie i rozniecanie ognia w pobliżu baterii, żeby ograniczyć niebezpieczeństwo wybuchu podczas ładowania
- prostownika nie wolno eksploatować bez obudowy, ponieważ grozi to porażeniem prądem elektrycznym
- można ładować wyłącznie akumulatory do tego przystosowane
- podczas ładowania niebezpieczne jest dotykanie przewodów prowadzących do biegunów akumulatora
- nie wolno przenosić prostownika w trakcie ładowania
- przewody doprowadzające do akumulatora nie mogą być odłączane w trakcie ładowania
- prostownik może obsługiwać wyłącznie osoba o odpowiednich kwalifikacjach
- zmiany parametrów ładowania może wprowadzać wyłącznie uprawniony technik



#### Dane techniczne prostownika

| Podstawowe dane techniczne               | Patrz tabliczka znamionowa  |
|--|---|
| Zakres wejściowego napięcia zasilającego | - 10 %, +15%  |
| Zalecane zabezpieczenie                  | Bezpiecznik instalacyjny o charakterystyce D                              |
| Sprawność                                | do 92% (zasilanie jednofazowe); do 95% (zasilanie trójfazowe)             |
| Współczynnik mocy (power factor)         | 0,98 (zasilanie jednofazowe); 0,95 (zasilanie trójfazowe)                 |
| Dokładność pomiaru napięcia akumulatora  | ±2 %  |
| Dokładność pomiaru natężenia prądu       | ±2 %  |
| Wymogi bezpieczeństwa (LVD)              | EN 60950-1, ČSN 33 2000-4-41, 4250 VDC I/O                                |
| EMC odporność                            | EN 61000-6-2  |
| EMC promienie                            | EN 61000-6-4  |
| Klasa ochrony                            | I   |
| Klasa zakłóceń                           | 2   |
| Środowisko pracy                         | - 10 °C do +40 °C, maks. wilgotność względna 95%, bez kondensacji         |
| Przechowywanie                           | W pomieszczeniach suchych -25 °C do +80 °C, maks. wilgotność względna 95% |

## Instalacja prostownika

Prostownik może być ustawiony na ziemi lub zawieszony na ścianie.

Prostowniki 24-60, 24-100, 48-30, 48-50, 80-27,96-25 można eksploatować również w położeniu poziomym. W celu zapewnienia poprawnego działania prostownika należy zapewnić wolną przestrzeń w odległości co najmniej 100mm z boków i od strony czołowej ze względu na konieczną wentylację. Otwory przeznaczone do zasysania powietrza nie mogą być zasłonięte.

W przypadku zapyłonego pomieszczenia korzystniejsze jest zawieszenie prostownika na ścianie.

Prostownika nie wolno używać w ekstremalnie zapyłonym pomieszczeniu. Grozi to bowiem pogorszeniem chłodzenia wewnętrznych części urządzenia.

Prostownik podłącza się do sieci zasilającej za pomocą wtyczki sieciowej. Zastosowane gniazdko sieciowe musi być zabezpieczone odpowiednim bezpiecznikiem.

Obudowę prostownika należy połączyć za pośrednictwem wtyczki z przewodem ochronnym PE.

Z wyjścia prostownika są wyprowadzone przewody do podłączenia akumulatora, biegun dodatni jest oznaczony kolorem czerwonym a ujemny niebieskim. Podczas ładowania należy liczyć się ze spadkiem napięcia na tych przewodach. Po zmianie długości przewodów należy wprowadzić nową wartość ich rezystancji.

## Wyposażenie dodatkowe

- pompa powietrzna do napowietrzania elektrolitu; służy do przyspieszenia ładowania
- moduł identyfikacyjny; umożliwia nadanie numeru akumulatora, który umożliwia ewidencję jego ładowań i odróżnianie różnych akumulatorów (napięcie, pojemność, krzywa ładowania), prostownikiem można ładować akumulatory aż do napięcia znamionowego prostownika
- czujnik temperatury; podłącza się do modułu identyfikacyjnego i służy do ochrony akumulatora przed przegrzaniem przy ładowaniu
- czujnik poziomu elektrolitu; sprawdza poziom elektrolitu przy ładowaniu, w odpowiedniej chwili dolewana jest woda do celki poprzez załączenie elektrozaworu

## Funkcje prostownika

Prostownik oprócz ładowania podstawowego umożliwia też w trybach specjalnych pracy konserwację akumulatora (patrz niżej).

Przy ładowaniu (tryby standardowe i szczególne) trzeba przestrzegać następującej kolejności operacji:

- Podłączyć prostownik do sieci zasilającej,
- Do prostownika podłączyć akumulator,
- Ładowanie standardowe zaczyna się, przebiega i kończy automatycznie, z zasady bez korzystania z przycisków,
- Tryb odsiarczania w razie potrzeby włączamy przyciskiem REGEN,
- Po zakończeniu ładowania (zielona lampka sygnalizacyjna świeci ciągle) odłączamy akumulator,
- Jeżeli trzeba odłączyć akumulator w trakcie ładowania (zielona lampka sygnalizacyjna miga), kończymy ładowanie przyciskiem STOP a potem odłączamy akumulator,
- Prostownika nie wolno odłączyć od sieci, aż na wyświetlaczu nie pojawi się komunikat BATERIA NIE PODŁĄCZONA (jest to wygodne przy dłuższej przerwie w pracy, przy użytkowaniu okresowym nie jest to konieczne).

## Ładowanie podstawowe

Start ładowania podstawowego zaczyna się po czasie 15s od podłączenia akumulatora, **bez naciskania przycisku**. Ładowanie przebiega zgodnie z charakterystyką odpowiednią dla danego typu akumulatora.

**Miga zielona lampka kontrolna** - zachodzi ładowanie.

Na wyświetlaczu są przy tym przedstawiane następujące dane: ilość wprowadzonych Ah, faza ładowania, czas ładowania w aktualnym cyklu, napięcie w V/ogniwo, prąd wpływający do akumulatora, kod usterki.

Kolejne fazy ładowania: TST-test akumulatora, PRE-ładowanie wstępne, CHA-ładowanie, PST-ładowanie końcowe.

**Stale świeci się zielona lampka kontrolna** – zakończenie ładowania.

Po zakończeniu ładowania akumulatora można odłączyć od prostownika.

Ładowanie wstępne można zakończyć naciskając przycisk STOP.

**Świeci się czerwona lampka kontrolna** – usterka w czasie ładowania.

## Tryby specjalne

### Ekwalizacja (wyrównanie napięć)

W przypadku, gdy ogniwa akumulatora nie mają jednakowych napięć, dobrze jest przeprowadzić ładowanie wyrównujące. Można je włączyć ręcznie, lub uruchomić automatycznie zgodnie ze stanem akumulatora.

Ręczne włączenie następuje po naciśnięciu przycisku REGEN na czas 0,5 - 3s w okresie oczekiwania na rozpoczęcie ładowania podstawowego. Potem zostanie przeprowadzone ładowanie podstawowe a po jego pomyślnym zakończeniu zostanie uruchomiony tryb wyrównywania napięć. Do akumulatora będzie dopływał prąd o małym natężeniu przez zadany czas.

Później wyrównywanie napięć zakończy się automatycznie.

### **Automatyczne wyrównywanie napięć**

Jeżeli do prostownika zostanie podłączony akumulator o napięciu niższym od 1,9V/ogniwo, wyrównywanie zostanie wykonane automatycznie bez naciskania przycisku REGEN. Jego przebieg jest identyczny jak w przypadku włączenia ręcznego.

### **Desulfatacja (odsiarczanie)**

Ten tryb jest używany do usuwania kryształów siarczanu ołowiu z płyt poszczególnych ogniw.

Po podłączeniu akumulatora ten tryb można wybrać naciskając przycisk REGEN przez czas dłuższy od 3s, w czasie oczekiwania na włączenie ładowania podstawowego. Do akumulatora popłynie prąd o ustawionym natężeniu. Odsiarczanie zakończy się automatycznie po osiągnięciu końcowych parametrów naładowania.

### **Ładowanie podtrzymujące**

Jeżeli akumulator pozostanie podłączony do prostownika po zakończeniu ładowania, w stałych okresach czasu będzie wykonywane krótkie doładowanie mające na celu utrzymanie akumulatora w stanie pełnego naładowania.

### **Ładowanie opóźnione**

Rozpoczęcie ładowania można opóźnić na przykład do godzin nocnych. Ten tryb jest używany w przypadku wykorzystywania niższych stawek nocnych za pobraną energię elektryczną.

Ładowanie włącza się automatycznie w ustalonym czasie.

Tryb ładowania opóźnionego nie jest ustawiony standardowo.

### **Zmiany parametrów ładowania i odczytywanie danych**

Jakiegokolwiek zmiany parametrów i odczytywanie danych z wcześniejszych cykli ładowania jest możliwe z zastosowaniem software, który może być dostarczony na zamówienie z prostownikiem.

Prostownik podłącza się do PC za pomocą portu USB.

**Komunikaty błędów**

| Kod  | Opis usterki  |
|--|---|
| <b>E1x warunki początkowe i stan akumulatora</b> |   |
| E11  | Napięcie akumulatora niższe niż 1,9V/ogniwo, akumulator jest głęboko rozładowany  |
| E12  | akumulator był odłączony w trakcie ładowania bez prawidłowego wyłączenia prostownika, komunikat trwa 30s  |
| E13  | Temperatura akumulatora $>t_1$ , jeżeli zostanie to stwierdzone przed rozpoczęciem ładowania, ładowanie nie rozpocznie się. Jeżeli temperatura przekroczy dopuszczalną granicę w czasie ładowania, natężenie prądu obniża się do 50% wartości początkowej i ładowanie jest dokończane. Jeżeli po pewnym czasie temperatura zmaleje do $t_1$ , natężenie prądu wzrośnie do wartości początkowej. |
| <b>E3x odchyłki prądu ładowania</b>              |   |
| E31  | Prąd ładowania $<80\%$ wartości zadanej   |
| E32  | Prąd ładowania $>110\%$ wartości zadanej  |
| <b>E5x usterki napowietrzania</b>                |   |
| E51  | Małe ciśnienie w układzie napowietrzającym, usterka pompy lub systemu węży. Jeżeli poprawne wartości ciśnienia nie zostaną przywrócone w czasie do 1 minuty, natężenie prądu ładowania zmaleje do 80% Ichar w fazie "ładowanie" a pompa nie będzie więcej włączana.   |
| E52  | Duże ciśnienie w układzie napowietrzającym, usterka pompy lub zapchany system węży. Jeżeli poprawne wartości ciśnienia nie zostaną przywrócone w czasie do 1 minuty, natężenie prądu ładowania zmaleje do 80% Ichar w fazie "ładowanie" a pompa nie będzie więcej włączana.   |
| E53  | Częste krótkie usterki systemu napowietrzania podczas cyklu ładowania, natężenie prądu ładowania zmaleje do 80% Ichar w fazie "ładowanie" a pompa nie będzie więcej włączana.   |
| E54  | Nieszczelność systemu napowietrzania, po wyłączeniu pompy ciśnienie szybko spada  |
| E55  | Blokada prostownika ze względu na usterki pompy   |

| Kod  | Opis usterki  |
|--|---|
| <b>F1x błędne warunki początkowe lub usterka akumulatora</b> |   |
| F11  | Akumulator o wysokiej impedancji  |
| F12  | Napięcie akumulatora $>2,7V$ /ogniwo po podłączeniu, tzn. jest to nieodpowiednia bateria  |
| F13  | Napięcie akumulatora $>2,3V$ /ogniwo po podłączeniu, akumulator nie będzie ładowany   |
| F14  | Napięcie akumulatora podczas ładowania $>3,0V$ /ogniwo, po 10s ładowanie jest zakończone  |
| F16  | Temperatura akumulatora podczas ładowania $>t_2$ , ładowanie jest zakończone. Ten kod wyświetli się również w przypadku błędu komunikacji IM z czujnikiem temperatury |
| <b>F2x błędny czas ładowania</b>                             |   |
| F21  | Faza Ładowania wstępnego trwa zbyt długo, ładowanie jest zakończone   |
| F22  | Faza Ładowania wstępnego i Ładowania trwa zbyt długo, ładowanie jest zakończone   |
| <b>F3x odchyłki prądu ładowania</b>                          |   |
| F31  | Prąd ładowania $<50\%$ wartości wymaganej, po 60s ładowanie zakończy się  |
| F32  | Prąd ładowania $>120\%$ wymaganej wartości, po 60s ładowanie zakończy się   |
| F33  | Prąd ładowania $>120\%$ Inom, po 15s ładowanie zakończy się   |