



## MARTECH ANALYZER PB243

Instrukcja obsługi i eksploatacji - wersja 1.1

*Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją i zawartymi w niej informacjami o bezpieczeństwie użytkowania.*

## SPIS TREŚCI

Parametry bloku zasilacza .....	4
Parametry bloku ładowarki.....	4
Parametry i warunki pracy urządzenia.....	5
Instrukcje bezpieczeństwa .....	6
Prezentacja urządzenia PB243 .....	7
Charakterystyka urządzenia .....	9
Charakterystyka bloku zasilacza .....	9
Opis funkcji zabezpieczeń .....	10
Charakterystyka bloku ładowarki .....	13
Instrukcja obsługi PB243 .....	15
1. Obsługa klawiatury sensorowej.....	15
2. Włączenie urządzenia - menu początkowe .....	16
3. Tryb Standby .....	17
4. Tryb PowerSupply (zasilacz regulowany) .....	18
4.1 Menu PowerSupply - Settings (ustawienia).....	20
4.2 PowerSupply - obsługa i działanie.....	22
5. Tryb BatteryCharger (ładowarka procesorowa).....	25
5.1 Pola informacyjne okna głównego <i>BatteryCharger</i> .....	25
5.2 Rozpoczęcie procesu.....	28
5.3 Manualne przerwanie procesu .....	28
5.4 <i>Settings</i> – wybór trybu i określanie parametrów procesu .....	29
Tryb <i>Charging</i> (ładowanie).....	30

Proces pobudzania .....	35
Tryb <i>Discharging</i> (rozładowanie) .....	37
Tryb <i>Regeneration</i> (regeneracja / formowanie) .....	40
<i>Czasy programu Regeneracja/Formowanie</i> .....	43
5.5. Funkcja <i>TEST</i> .....	45
5.6 BatteryCharger – obsługa i działanie .....	45
6. Alarmy i błędy .....	51
<b>7. Aktualizacja oprogramowania .....</b>	<b>53</b>

**Parametry bloku zasilacza**

- Zakres napięcia wyjściowego: 0,00 – 24,00V
- Zakres prądu wyjściowego: 0,00 – 3,00A
- Moc maksymalna: 75W
- Stabilizacja napięcia wyjściowego przy obciążeniu znamionowym: <20mV RMS
- Stabilizacja prądu wyjściowego przy obciążeniu znamionowym: <0.05%
- Programowalna ochrona ponadnapięciowa
- Programowalna ochrona ponadprądowa
- Akustyczny system powiadomień

**Parametry bloku ładowarki**

- Obsługiwane akumulatory: Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph(FePO<sub>4</sub>)
- Szybki test akumulatora z pomiarem rezystancji wewnętrznej pakietu
- Eksport danych procesu ładowania / rozładowania (USB)
- Ładowanie Ni-Cd, Ni-Mh: -dV, dT, manual, auto
- Ładowanie Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph
- Tryby ładowania akumulatora: : manual, auto
- Tryby rozładowania akumulatora: manual, auto
- Prąd ładowania: 0,10A - 4,00A
- Prąd rozładowania: 0,10A - 2,00A
- Zakres napięcia ładowania / rozładowania: 0,6 - 24V
- Akustyczny system powiadomień
- Pomiar temperatury i zabezpieczenie termiczne ładowanego akumulatora
- Zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora
- Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem zasilania i pakietu

## Parametry i warunki pracy urządzenia

**MARTECH ANALYZER PB243** jest urządzeniem laboratoryjno – serwisowym. Nie może być poddane bezpośredniemu działaniu wody, ognia ani środków żrących. Pamiętaj aby zapewnić odpowiednie warunki przed uruchomieniem urządzenia. Kanały wentylacyjne obudowy nie mogą zostać zasłonięte, zaś wentylator pracujący z tyłu obudowy nie może zostać zablokowany przez inne elementy znajdujące się na stanowisku pracy.

Temperatura pracy: od 20°C do 40°C

Wilgotność: do 80%

Napięcie zasilania: 230VAC/50Hz

Maksymalny pobór mocy: 150W

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik zwłoczny

Wymiary (szerokość x wysokość x długość): 200 x 80 x 233

Masa: 2,5kg

## Instrukcje bezpieczeństwa

Uwaga! Podczas używania urządzeń elektrycznych, następujące instrukcje bezpieczeństwa powinny być przestrzegane, aby zapobiec ryzyku porażenia prądem, uszkodzenia ciała lub pożarowi. Przeczytaj uważnie i przestrzegaj niniejsze zalecenia przed użyciem urządzenia.

1. Nie używać w pobliżu miejsca składowania palnych cieczy i gazów
2. Nie pozwól, aby dziecko bawiło się urządzeniem, przechowuj je z dala od dzieci
3. Gdy nie korzystasz z urządzenia, przechowuj je w miejscu suchym, niedostępnym dla dzieci
4. Powinieneś doglądać stanu technicznego używanego urządzenia.
5. Jeżeli nie korzystałeś przez pewien czas z urządzenia, przed jego podłączeniem, sprawdź w jakim jest ono stanie czy elementy zasilające nie zostały uszkodzone.
6. Jeżeli urządzenie zostało uszkodzone, nie podejmuj się naprawy samemu, zgłoś usterkę, naprawa powinna być wykonana przez specjalistę.

Urządzenie zostało wykonane w oparciu o normy bezpieczeństwa, aby zapewnić bezpieczne i długotrwałe użytkowanie. Oświadczamy, iż niniejszy wyrób pozostaje w zgodności z postanowieniami określonych dyrektyw i norm europejskich:

73/23/EEC, 93/68/EECC - EC LOW VOLTAGE DIRECTIVE

EN60598-2-5:1998 – EC DECLARATION

EN60598-11:2000+A11:00+A12:02 – WEEE

EN60598-1;2000/A11:2000/A12:2002 – ROHS

## Prezentacja urządzenia PB243



Klawiatura sensorowa

Wyświetlacz LCD

Panel regulacyjny  
Konektory, Wskaźniki  
(dokładny opis niżej)



Radiator z wentylatorem

Gniazdo USB

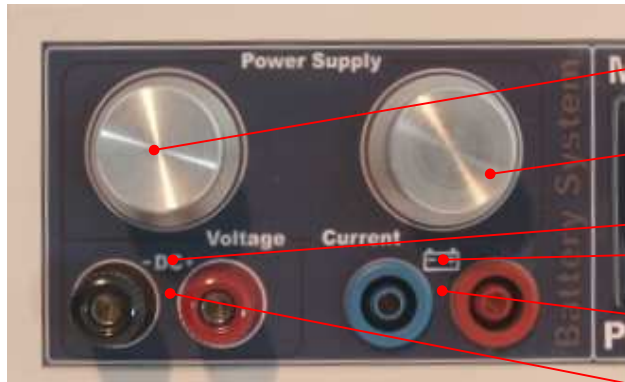
Gniazdo systemowe



Przełącznik ON/OFF

Gniazdo zasilania

Gniazdo bezpiecznika



Potencjometr regulacji  
napięcia wyjściowego

Potencjometr regulacji  
ograniczenia prądowego

Wskaźnik pracy zasilacza

Wskaźnik pracy ładowarki

Gniazda ładowarki

Gniazda zasilacza

## Charakterystyka urządzenia

**MARTECH ANALYZER PB243** jest unikalnym urządzeniem scalającym w jednej konstrukcji wysokiej klasy liniowy zasilacz regulowany oraz inteligentnej szybkiej ładowarki ogniw akumulatorowych. System wyposażony w nowatorskie rozwiązania zapewniające wysoki komfort pracy między innymi dzięki zastosowaniu wysokokontrastowego wyświetlacza graficznego, sensorów dotykowych, systemu powiadomień dźwiękowych oraz szybkiego komunikacyjnego interfejsu USB.

Stale przeprowadzane są udoskonalenia funkcji urządzenia **PB243**, pracujemy nad optymalniejszymi funkcjami, opracowywane są doskonalsze metody pomiarów i analiz. Dzięki możliwości aktualizacji oprogramowania, Twoje urządzenie zawsze będzie aktualne i gotowe do wykonywania coraz to nowszych zadań. Liczymy, że swoimi uwagami możesz przyczynić się do rozwoju analizatora. Czekamy na sugestie i spostrzeżenia które możesz przesłać na adres **support@martech.pl**. Na stronie **www.martech.pl** znajdziesz dostępne aktualizacje oraz dodatkowy osprzęt do urządzenia.

## Charakterystyka bloku zasilacza

Nowoczesny zasilacz liniowy jest układem analogowo - cyfrowym. Stabilizacja napięcia oraz prądu następuje w pętli analogowego sprzężenia zwrotnego. Zastosowanie cyfrowego sterowania rozbudowuje funkcje stabilizacji napięcia i prądu czynią z niego funkcjonalne narzędzie stosowane w każdej dziedzinie elektroniki. Rozdzielczości pomiarowe 1mA/50mV zapewniają wysoki komfort pracy. Urządzenie wyposażone w interfejs USB do komunikacji, aktualizacji oprogramowania oraz transmisji wyników pomiarowych. Zabezpieczenia nadprądowe i ponadnapięciowe gwarantują bezpieczną pracę zarówno w

zasilaniu ciągłym jak i przy uruchamianiu prototypów czy testach po naprawach. Model **PB243** posiada wentylatorowy, cichy i inteligentny system chłodzenia. Jest to wersja kompaktowa o małych gabarytach zewnętrznych.

## Opis funkcji zabezpieczeń

Układy zabezpieczeń **ponadprądowych** pozwalają na trzy formy ochrony:

- **tryb z wyłączonym systemem zabezpieczeń** prądowych, stosowany w przypadku zasilania wysokoprądowych odbiorników generujących silne zakłócenia elektromagnetyczne. W tym trybie układ zabezpieczony jest wewnętrznie przed wydzieleniem się wysokich temperatur w wyjściowym stopniu mocy. Obciążenie zostanie automatycznie odłączone galwanicznie od zasilania w przypadku, gdy końcowy stopień mocy osiągnie temperaturę większą od 85°C. Po wystudzeniu układ powróci do pierwotnego stanu gwarantując parametry zasilania na właściwym poziomie.

- **tryb zabezpieczenia natychmiastowego** zadziała w chwili detekcji przeciążenia prądowego o wartości ustalonej manualnie precyzyjnym potencjometrem regulacyjnym. Tryb ten znajduje zastosowanie przy uruchamianiu prototypów lub testach serwisowych silnych odbiorników prądowych. Krótki czas reakcji zabezpiecza przed uszkodzeniami wywołanymi udarami prądowymi oraz często występującym zjawiskiem propagacji zakłóceń częstotliwościowych. W tej funkcji galwaniczne rozłączenie wyjścia zasygnalizowane jest dodatkowo sygnałem dźwiękowym o zmiennym tonie zaś na wyświetlaczu graficznym pojawia się odpowiedni komunikat o zaistniałym zdarzeniu. W ten sposób proces jest łatwo zauważalny.



- **tryb zabezpieczenia z opóźnieniem** - forma tego zabezpieczenia dopuszcza do chwilowego wystąpienia przeciążenia prądowego, którego czas jest ściśle monitorowany. Dokonanie zmian czasu zadziałania zabezpieczenia dokonywane jest cyfrowo przy pomocy klawiatury sensorowej w menu "Settings". Parametr ten jest na stałe prezentowany na wyświetlaczu urządzenia. Jest to idealne rozwiązanie dla zasilania odbiorników generujących zmienne obciążenie, np: układy impulsowe, odbiorniki o charakterze "żarówkowym", obciążenia indukcyjne. Podobnie do poprzedniego, tryb ten, galwanicznie rozłącza wyjście, co sygnalizowane jest sygnałem akustycznym o zmiennym tonie, oraz pojawieniem się na LCD odpowiedniego komunikatu.

Wartość progowa natężenia prądu monitorowania jest analogowo w trybie ciągłym. Zmiany wartości natężenia progowego dokonuje się jednoobrotowym potencjometrem "*Current*".

W chwili wystąpienia przekroczenia natężenia prądu następuje porównanie i korekcja napięcia zasilania - prezentowana wartość natężenia prądu zostaje przedstawiona w inwersji kolorów. Układ ochrony ponadprądowej zapewnia stabilizację wartości natężenia prądu po przekroczeniu zadanej wartości. Układ ten ma za zadanie zabezpieczyć odbiornik przed uszkodzeniem.

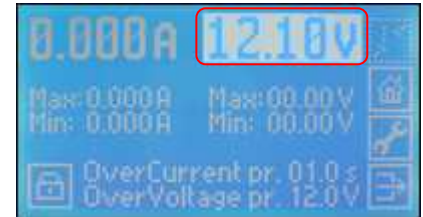
Opis funkcji zabezpieczeń **ponadnapięciowych** - użytkownik ma możliwość pracy w dwóch trybach:

- **tryb z wyłączonym systemem zabezpieczeń** ponadnapięciowych, stosowany w przypadku zasilania wysokoprądowych odbiorników generujących silne zakłócenia elektromagnetyczne. Szczególnie przydatny przy obciążeniach indukcyjnych silnoprądowych, zapewnia poprawne zasilanie i kontrolę parametrów bez względu na zakłócenia wywołane szerokimi zmianami amplitudy natężenia prądu pobieranego przez odbiornik.

- **tryb z ochroną napięciową** nie pozwala przekroczyć na zaciskach zasilacza wartości napięcia wcześniej zadeklarowanego przez użytkownika. Dokonanie zmian progu zadziałania zabezpieczenia dokonywane jest cyfrowo przy pomocy klawiatury sensorowej w menu "**Settings**". Parametr ten jest na stałe prezentowany na wyświetlaczu LCD. Istota działania polega na rozłączeniu galwanicznym obciążenia od zasilacza przy przekroczeniu napięcia zasilającego odbiornik. Aby uniknąć efektu "mory przełączeniowej" system wprowadza histerezę stanów rozłączenia i załączenia w wielkości 100mV. Spadek wartości napięcia wyjściowego zasilacza o wartość  $U_{protect} - 100mV$ , powoduje załączenie obciążenia i wystawienie napięcia zasilającego. Sytuacja poparta sygnalizacją akustyczną i wizualną.

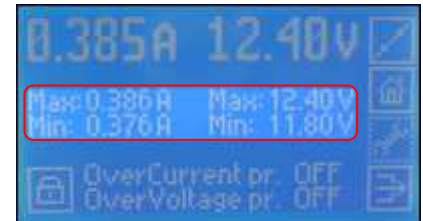
Ochrona ponadnapięciowa działa w trybie ciągłym:

- gdy podane jest napięcie na wyjście zasilacza, układ detekcji przekroczenia wartości progowej napięcia powoduje rozłączenie galwaniczne wyjścia zasilacza.
- gdy nie załączono napięcia na wyjście zasilacza, układ detekcji przekroczenia wartości progowej zasygnalizuje fakt przekroczenia wartości napięcia .



Sygnalizowane jest to dźwiękiem, podświetleniem prezentowanej wartości napięcia oraz miganiem górnej ikony przełącznika.

Zejscie z wartością napięcia poniżej wartości progowej powoduje automatyczne podanie zasilania na wyjście zasilacza. Układ zasilania odbiornika zostaje przywrócony.



Wszystkie tryby poparte są prezentacją wartości napięć i prądów osiągniętych przy obciążeniu - urządzenie w trybie ciągłym monitoruje ich skuteczne wartości, oraz prezentuje na graficznym wyświetlaczu. Oczywiście użytkownik ma możliwość kasowania prezentowanych wielkości analizując w ten sposób nowy przedział czasowy.

Zabezpieczenie termiczne zadziała gdy wyjściowy stopień mocy z radiatorem urządzenia osiągnie temperaturę większą od 85°C. Po wystudzeniu układ samoczynnie powróci do pierwotnego stanu.



### Charakterystyka bloku ładowarki

Procesorowa ładowarka przeznaczona do ładowania, rozładowywania, formowania oraz testowania właściwie wszystkich rodzajów akumulatorów. Dostępne tryby ładowania wolnego oraz szybkiego, z funkcją 3 poziomowej kontroli procesów. Dzięki szybkiemu interfejsowi USB, wszystkie tryby pracy umożliwiają eksport danych do PC z opcją analizy graficznej. Przyszłościowo urządzenie ma możliwość:

- przesyłania wyników testów bezpośrednio do drukarki, bez udziału PC
- obsługi baterii akumulatorowych wyposażonych w elektronikę (np. laptopowe), które wymagają prócz regeneracji ogniw również naprawy daty produkcji, liczników ładowań, deklaracji pojemności itp.
- wykonywania testów AC ogniw akumulatorowych
- analizy stanu ogniwa, stopnia zużycia, wyznaczania rezystancji jonowej itp.

**PB243** jest ładowarką bezpieczną, nie dopuszcza do odwrotnego podłączenia zasilania i pakietu oraz przekroczenia nominalnych parametrów elektrycznych i termicznych wybranych typów ogniw. Zarówno w trybie ładowania jak i rozładowania, kontroluje napięcie, natężenie prądu oraz temperaturę cel. Takie rozwiązanie gwarantuje poprawną eksploatację ogniw przez wiele cykli.

W tej chwili urządzenie obsługuje następujące typy ogniw akumulatorowych:

**Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph(FePO<sub>4</sub>)**

Za pomocą **PB243** wykonasz szybki test akumulatora z pomiarem rezystancji wewnętrznej pakietu, niezależnie od napięcia baterii oraz jej pojemności. Wykonasz ładowanie Ni-Cd, Ni-Mh z detekcją progów naładowania w trybie -dV, dT oraz Auto. Wykonasz szybkie ładowanie pozostałych ogniw z możliwością stosowania prądów do 8C.

Podobnie jak blok zasilacza, ładowarka posiada zabezpieczenie termiczne układu wyjściowego stopnia mocy, które zadziała gdy wyjściowy stopień mocy z radiatorem urządzenia osiągnie temperaturę większą od 85°C. Po wystudzeniu układ samoczynnie powróci do pierwotnego stanu umożliwiając dalszą bezawaryjną pracę.

Stale przeprowadzane są udoskonalenia funkcji urządzenia **PB243**, pracujemy nad optymalniejszymi funkcjami, opracowywane są doskonalsze metody pomiarów i analiz. Dzięki możliwości aktualizacji oprogramowania, Twoje urządzenie zawsze będzie aktualne i gotowe do wykonywania coraz to nowszych zadań. Liczymy, że swoimi uwagami możesz przyczynić się do rozwoju analizatora. Czekamy na sugestie i spostrzeżenia które możesz przesłać na adres [support@martech.pl](mailto:support@martech.pl), zaś na stronie [www.martech.pl](http://www.martech.pl) znajdziesz dostępne aktualizacje oraz dodatkowy osprzęt do urządzenia.

## Instrukcja obsługi PB243

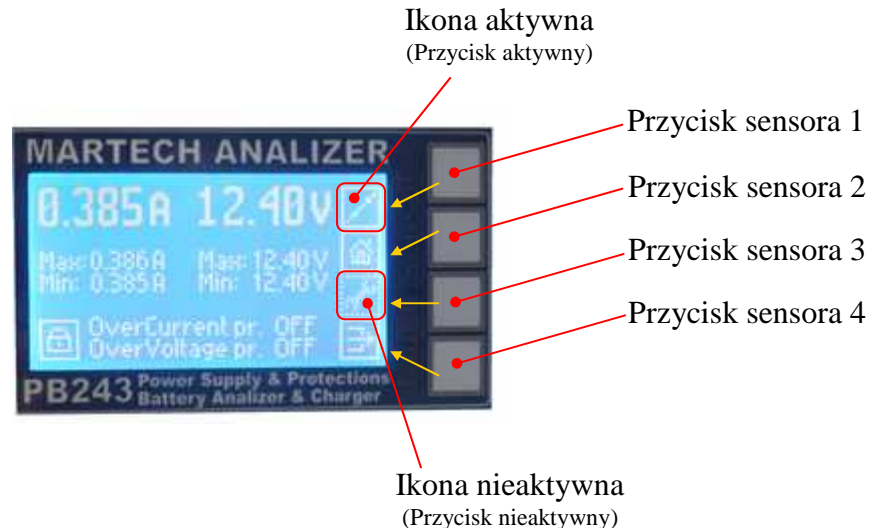
### 1. Obsługa klawiatury sensorowej

**MARTECH ANALYZER PB243** wyposażony został w klawiaturę sensorową. Dzięki niej, można w prosty sposób wprowadzać odpowiednie nastawy i tryby pracy całego urządzenia. Klawiatura sensorowa umieszczona została po prawej stronie całego urządzenia w taki sposób, aby jej obsługa nie kolidowała ze wskazaniami na wyświetlaczu.

Klawiatura sensorowa składa się z czterech aktywnych pól (przycisków), które są przyporządkowane odpowiednim funkcjom. Funkcje danego przycisku mogą być różne. Funkcja danego przycisku zawsze określona jest umieszczoną obok ikoną.

Ikona w przerywanej ramce oznacza funkcje nieaktywną w danej chwili, odpowiadający ikonie przycisk jest również nieaktywny.

Ikona w pełnej ramce oznacza funkcję aktywną, przycisk zareaguje na wciśnięcie.



Obsługa przycisków sensorowych jest prosta – wystarczy dotknąć pole sensorowe opuszką palca. W przypadku niestabilnej pracy dotknij pad sensora większą powierzchnią na przykład opuszką kciuka. Mikroprocesor sterujący klawiaturą zabezpiecza programowo odczyt stanu klawiszy. Dlatego po przyciśnięciu padu sensora wymagane jest odsunięcie palca od padu sensora. Tylko wtedy system zdetektuje ponowne wciśnięcie przycisku...

Podczas włączenia urządzenia następuje kalibracja klawiatury sensorowej. W tym czasie, nie należy naciskać padów sensorowych, ani dotykać ich żadnymi przedmiotami. Nie zastosowanie powyższej reguły prowadzi do rozkalibrowania systemu i złej pracy sensorów. W takim przypadku uruchom urządzenie jeszcze raz...

## 2. Włączenie urządzenia - menu początkowe

Urządzenie ma dwa tryby pracy:

- **PowerSupply** / Zasilacz regulowany (animowania ikona prostownika)
- **BatteryCharger** / Ładowarka procesorowa (animowania ikona baterii)

Po włączeniu wybrany zostaje ostatnio używany tryb urządzenia, czyli, jeżeli poprzednio urządzenie pracowało jako **PowerSupply** (zasilacz) - wybrany będzie domyślnie tryb **PowerSupply** (zasilacz). I odwrotnie, jeżeli urządzenie pracowało poprzednio jako **BatteryCharger** (ładowarka procesorowa) - menu będzie ustawione na ten właśnie tryb.



Zmiany trybu dokonuje się przyciskami z symbolami:



- diody (tryb **PowerSupply**)

- baterii (tryb **Battery Charger**)

Zatwierdzenie wyboru następuje po wciśnięciu przycisku z symbolem



### 3. Tryb Standby



Z poziomu menu początkowego można wybrać tryb pracy urządzenia jak również przejść do trybu **Standby** przyciskając na dolny przycisk sensorowy któremu odpowiada następująca ikona.



Następuje wygaszenie wyświetlacza. Cykliczne pulsowanie diody na dolnym klawiszu wskazuje tryb **Standby** w którym całkowity pobór prądu pobierany przez urządzenie spada do minimum .

Wciśnięcie dolnego klawisza wybudzi urządzenie z trybu **Standby**, przechodząc w ten sposób do menu początkowego.

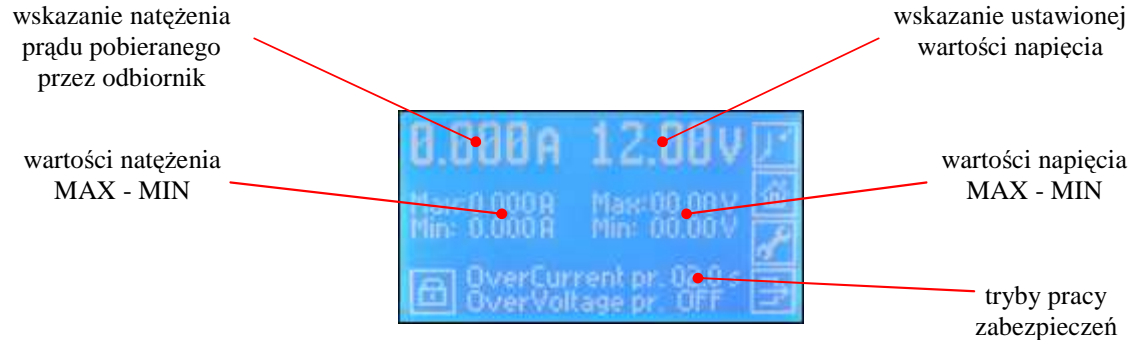


Cyklicznie pulsująca dioda wskazuje na aktywny tryb **Standby**

#### 4. Tryb PowerSupply (zasilacz regulowany)

(Wybór i uruchomienie patrz "Włączenie Urządzenia - menu początkowe", str. 13)

Po uruchomieniu tego trybu na wyświetlaczu LCD pojawia się ekran na którym przedstawione są wskazania natężenia prądu pobieranego przez odbiornik, ustawione napięcie zasilania odbiornika, wskazania monitorujące wartości MAX i MIN prądu oraz napięcia. Okno zawiera również informacje dotyczące aktualnych trybów zabezpieczeń. Przedstawia to poniższa rycina.



Wskazanie ustawionej wartości napięcia zmienia się w takt zmian wieloobrotowego potencjometru regulacyjnego „*Voltage*”. Zakres regulacji wynosi od 0,00V do 24,00V



Na zaciskach zasilacza pojawi się ustawione napięcie dopiero wówczas, gdy wciśnięty zostanie górny pad sensora z symbolem przełącznika. Ponowne wciśnięcie powoduje odłączenie zasilania.

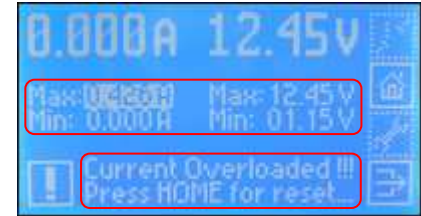


W środkowej części wyświetlacza znajdują się wskazania kolejno „Max” oraz „Min” zarejestrowanych wielkości napięcia i prądu.

Kasowanie wskazań i tym samym rozpoczęcie nowego cyklu analizy max - min następuje po wciśnięciu przycisku *Home*.

Przekroczenie dopuszczalnego prądu (w trybie **OverCurrent** „*Immediately*” (tryb natychmiastowy) lub „*WithDelay*” (tryb z

opóźnieniem) powoduje zatrzaśnięcie maksymalnych i minimalnych wartości napięcia i natężenia prądu. Dodatkowo wskazanie Current MAX jest w inwersji, co pośrednio świadczy o przekroczeniu wartości prądu granicznego.



Przycisk służy również do kasowania flagi przeciążenia prądowego - w tej sytuacji pokaże się odpowiedni komunikat.



Przycisk "Settings" służy do wywołania trybu konfiguracji modułu **PowerSupply**. W tym oknie mamy możliwość konfiguracji parametrów ochrony ponadprądowej i ponadnapięciowej, oraz wyłączenia / włączenia systemowych dźwięków.



Wciśnięcie dolnego przycisku „ESC” powoduje przejście do menu początkowego. ("Włączenie Urządzenia - menu początkowe", str. 13)

W dolnej części wyświetlacza podane są parametry z jakimi pracuje zasilacz:

**"OverCurrent protection"** - parametry pracy ochrony ponadprądowej

**"OverVoltage protection"** - parametry pracy ochrony ponadnapięciowej

## 4.1 Menu PowerSupply - Settings (ustawienia)



Wywołanie okna ustawień zasilacza (*Settings*) następuje po wciśnięciu padu sensora oznaczonego ikoną klucza. Przycisk jest aktywny tylko w stanie bezczynności zasilacza.

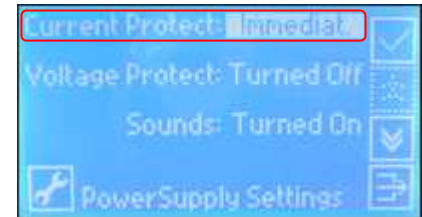
Po wejściu w ten tryb, na wyświetlaczu pojawia się ekran z nastawami (patrz rycina poniżej):

- **Current Protection** (ochrona ponadnapięciowa),
- **Voltage Protection** (ochrona ponadprądowa)
- **Sounds** (dźwięki)

Ochrona ponadprądowa **Current Protect** ma trzy tryby pracy:

- **Turned Off** - bez ochrony ponadprądowej
- **Immediately** - z ochroną natychmiastową
- **With Delay** - z ochroną z opóźnieniem  
(z wyborem opóźnienia z zakresu 0.1 s do 20.0s)

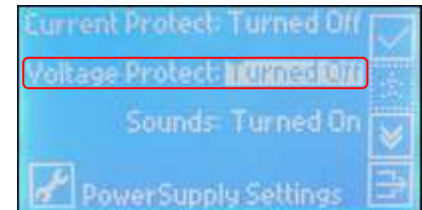
(Opis funkcji zabezpieczeń ponadprądowych, str. 10)



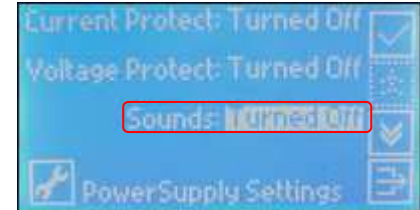
Ochrona ponadnapięciowa **Voltage Protect** ma dwa tryby pracy:

- **Turned Off** - bez ochrony ponadnapięciowej
- **With Value** - z progową ochroną ponadnapięciową  
(z wyborem wartości napięcia progowego z zakresu od 0.1V do 24.0V)

(Opis funkcji zabezpieczeń ponadnapięciowych, str. 11)



Ostatnia pozycja w oknie **Power Supply Settings** dotyczy dźwięków systemowych. Tutaj jest możliwość ich włączenia lub wyłączenia. Zmiany dotyczą wszystkich bloków urządzenia **MARTECH ANALYZER PS243** również dźwięków trybu **BatteryCharger** (ładowarki procesorowej)...



Zmian wszystkich ustawień dokonuje się przyciskami:



W przypadku zmian wartości liczbowych, długie przytrzymanie klawiszy UP lub DN spowodują szybkie zmiany parametrów. Pojedyncze przyciśnięcia padów sensorów wywołają pojedynczą dekrementację lub inkrementację zadanych wielkości.

Zatwierdzenie zmian dokonywane jest przyciskiem:



Wyjście bez zatwierdzenia zmian:

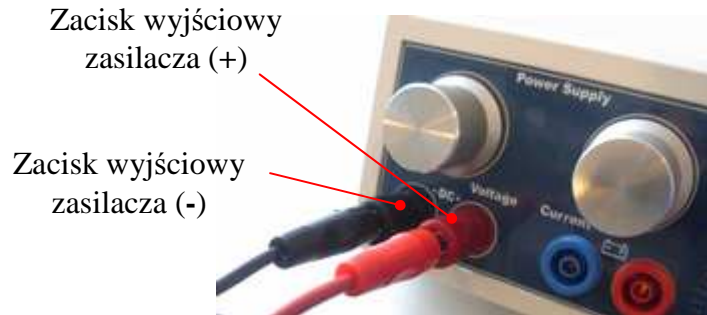


## 4.2 PowerSupply - obsługa i działanie

Obsługa trybu **PowerSupply** (zasilacz) wymaga od użytkownika podstawowych umiejętności manualnych. Regulacja i sterowanie pozostaje po stronie urządzenia. Użytkownikowi, po skonfigurowaniu parametrów zabezpieczeń (o ile jest to wymagane), pozostaje podłączyć układ obciążenia pod odpowiednie zaciski (oznaczone symbolem  $-DC+$ ) i włączyć napięcie na wyjście zasilacza, przez wciśnięcie odpowiedniego sensora.

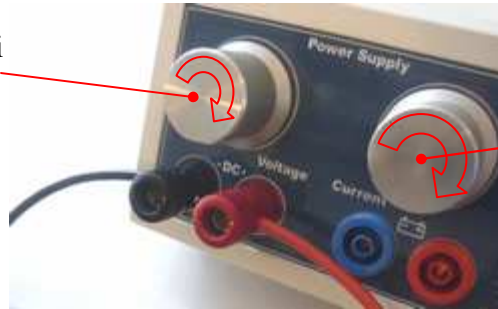
Poniżej przedstawiono powyższy proces.

1. Za pomocą dołączonych do zestawów przewodów zakończonych wtykami bananowymi, podłącz obciążenie do zacisków wyjściowych zasilacza. Prosimy zwrócić uwagę na poprawną polaryzację. Czarny konektor oznacza (-) układu, czerwony (+).



W urządzeniu zastosowano wysokiej jakości złącza bananowe umożliwiające podłączenie odbiornika bezpośrednio za pomocą kabli bez końcówek bananowych. Alternatywnie i bez utraty jakości połączenia, można wykorzystać boczne otwory w gniazdach wyjściowych zasilacza (patrz rycina poniżej). Należy jedynie odpowiednio zarobić końcówki przewodów.

Potencjometr regulacji  
napięcia wyjściowego



Potencjometr regulacji  
ograniczenia prądu

2. Po podłączeniu odbiornika ustawiamy żadaną wartość napięcie - potencjometr „*Voltage*” oraz graniczne natężenie prądu - potencjometr „*Current*”. Dzięki wykorzystaniu wieloobrotowego potencjometru, bez problemu ustawimy dowolne napięcie z zakresu 0,00V – 24,00V.

3. Włączamy napięcie na zaciski wyjściowe zasilacza przy pomocy przycisku sensorowego



Podanie napięcia na zaciski wyjściowe zasygnalizowane zostanie dodatkowo podświetleniem na czerwono symbolu **-DC+** (patrz rycina poniżej).

Podświetlenie symbolu  
-DC+ świadczy o  
włączeniu napięcia na  
zaciski zasilacza



W przypadku zasilania silnoprądowych odbiorników zalecamy stosowanie dobrej jakości przewodów zasilających o możliwie małej długości. Uniknie się w ten sposób powstania strat w dostarczaniu prądów o dużej amplitudzie.

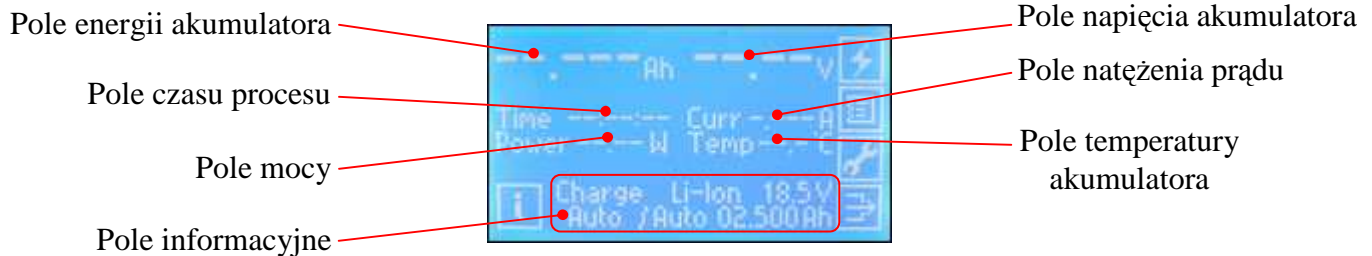
Układ zasilacza może dostarczyć do odbiornika ok. 75W mocy. Przy tak wysokich parametrach może dojść do nadmiernego rozgrzewania się elementów odbiornika. Przestrzegamy – dotknięcie gorących elementów może doprowadzić do bolesnych oparzeń!

## 5. Tryb BatteryCharger (ładowarka procesorowa)

(Wybór i uruchomienie patrz "Włączenie Urządzenia - menu początkowe", str. 13)

### 5.1 Pola informacyjne okna głównego *BatteryCharger*

Po uruchomieniu trybu *BatteryCharger*, na wyświetlaczu LCD pojawia się ekran z następującymi polami i informacjami:



Poniżej następuje wyjaśnienie poszczególnych pól:

#### Pole energii akumulatora:

- Dla uruchomionego trybu *Charge* (ładowanie), w tym polu przedstawiona jest energia która została dostarczona do akumulatora.
- Dla uruchomionego trybu *Discharge* (rozładowanie), pole przedstawiona energię pobraną z akumulatora.
- W trybie *Regeneration* (regeneracja), pole wskazuje energię w zależności od realizowanej funkcji (ładowanie / rozładowanie).

**Pole napięcia akumulatora** pokazuje aktualne napięcie ogniwa (bądź baterii ogniów).

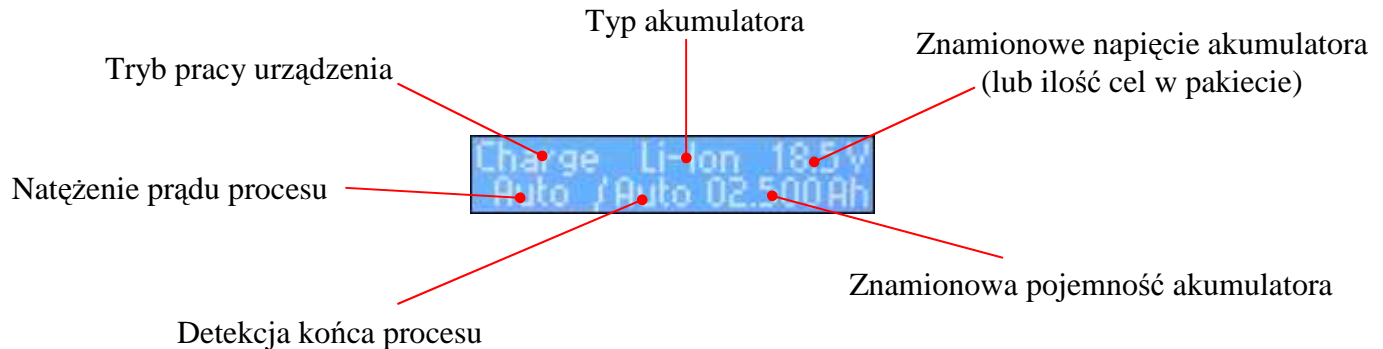
**Pole temperatury akumulatora** pokazuje aktualną temperaturę akumulatora.

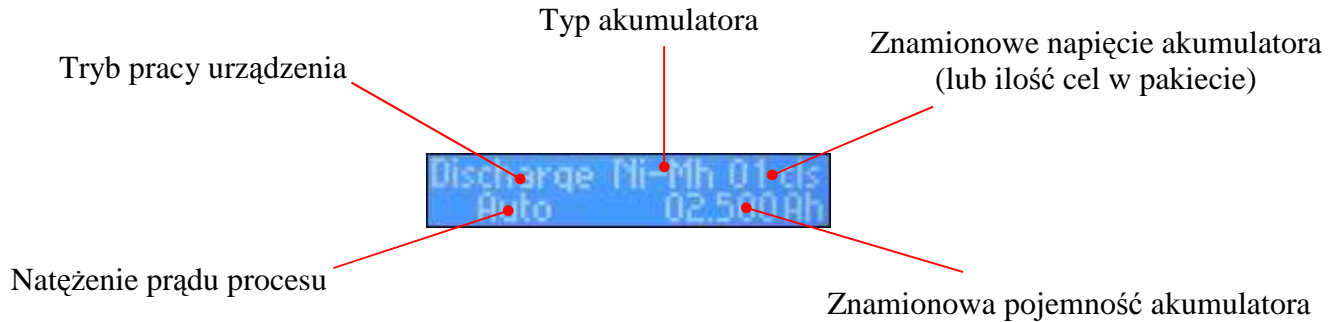
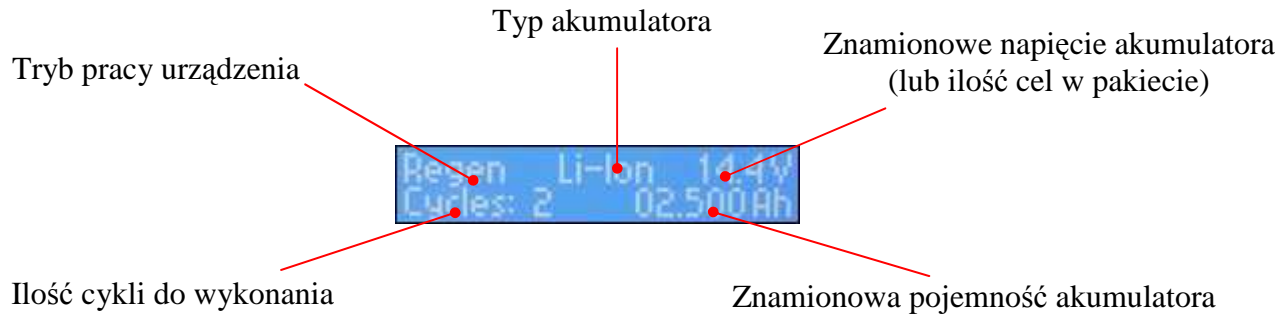
**Pole czasu procesu** w zależności od uruchomionego trybu wskazuje czas procesu ładowania / rozładowania / regeneracji.

**Pole mocy** w zależności od uruchomionego trybu wskazuje moc chwilową dostarczaną do pakietu akumulatorowego (przy ładowaniu), bądź moc chwilową pobieraną z akumulatora (przy rozładowaniu).

**Pole informacyjne** zawiera najważniejsze informacje o wybranym procesie i jego nastawach, szczegółowe wyjaśnienie zawiera rycina i tekst poniżej.

### Tryb *Charge* (ładowanie)



Tryb *Discharge* (rozładowanie)Tryb *Regeneration* (regeneracja)

## 5.2 Rozpoczęcie procesu

Po określeniu trybu pracy urządzenia (ładowanie/rozładowanie/regeneracja) oraz ustawieniu wszystkich parametrów procesu (określone w trybie *Settings* – patrz strona 29), można rozpocząć proces. Dokonuje się tego wybierając górny przycisk z ikoną przedstawiającą piorunek.



Jeżeli akumulator o poprawnych parametrach został poprawnie podłączony do **PB243**, analizator ustabilizuje parametry i rozpocznie wykonywanie procesu. Wszystkie pola zostaną uzupełnione danymi jak na rysunku.



## 5.3 Manualne przerwanie procesu



Jeżeli zajdzie potrzeba ręcznego przerywania procesu, należy użyć do tego celu przycisku „ESC”.



Proces zostanie przerwany co potwierdzone zostanie odpowiednim komunikatem. Wszystkie pola zawierają będą ostatnie wskazania potrzebne do ewentualnej analizy. Ponowne wciśnięcie przycisku „ESC” wywoła powrót do okna głównego *BatteryCharger*. (punkt 5.1, strona 25)



Nigdy nie należy odłączać pakietu akumulatorowego podczas aktywnego procesu ładowania, rozładowania bądź regeneracji. Może to doprowadzić do uszkodzenia ogniw. Połączenie ogniw do zacisków wyjściowych urządzenia PB243 powinno być pewne i stabilne, tak, aby nie dopuścić do ewentualnych przerw. Z racji wystąpienia dużych prądów rekomendujemy stosowanie przewodów dobrej jakości o możliwie małej długości.

#### 5.4 *Settings* – wybór trybu i określanie parametrów procesu

PB243 pracujący jako *BatteryCharger* posiada trzy tryby pracy:

- **Charger** (funkcje ładowania)
- **Discharger** (funkcje rozładowania)
- **Regener** (funkcje formowania, regeneracji)

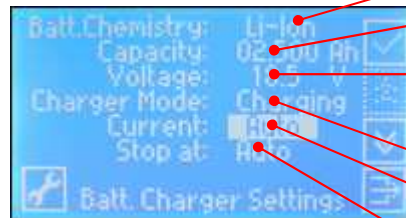


Każdy z tych trybów ma swoje indywidualne nastawy. Zmian trybów pracy oraz ich nastaw dokonuje się w menu „*BatteryCharger Settings*” po wciśnięciu przycisku „*Settings*” z okna głównego *BatteryCharger*. (punkt 5.1, strona 25).

W dalszej części rozdziału zostaną przedstawione metody wyboru trybów i konfiguracji parametrów w oknie „*Battery Charger Settings*”

Po wywołaniu *BatteryCharger Settings* na ekranie, w zależności od aktualnego trybu pracy (*Charger/Discharger/Regener*), pojawią się dane:

### Tryb *Charging* (ładowanie)



Typ akumulatora

Znamionowa pojemność akumulatora

Znamionowe napięcie akumulatora  
(lub ilość cel w pakiecie)

Tryb pracy urządzenia

Natężenie prądu procesu

Detekcja końca procesu

**Typ akumulatora** określa technologię wykonania pakietu akumulatorowego.

Możliwe ustawienia : **Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph(FePO<sub>4</sub>)**

**Znamionowa pojemność akumulatora** określa pojemność pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. W trybie *AUTO*, prąd ładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

**Znamionowe napięcie akumulatora** określa napięcie pracy pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. Wartość napięcia jest iloczynem ilości ogniw połączonych szeregowo w pakiecie i napięcia pracy pojedynczego ogniwa z pakietu. Dla przykładu dla baterii Li-Ion napięcie znamionowe będzie wielokrotnością wartości 3.6V lub 3.7V. **PB243** w razie błędnie zadeklarowanej wartości napięcia, zatrzyma proces ładowania z informacją o poprawę ustawień. **Wprowadź wartość napięcia znamionowego zgodnie z etykietą na pakiecie, aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

W przypadku ładowania ogniw NiCd, NiMh oraz baterii alkalicznych RAM, parametr *Voltage* zostaje zmieniony. W tym miejscu należy podać ilość cel w pakiecie. Maksymalna ilość cel połączonych szeregowo wynosi 12.

**Tryb pracy urządzenia** – dostępne tryby: *Charging, Discharging, Regeneration*

**Natężenie prądu procesu** określa wartość natężenia prądu ładowania pakietu.

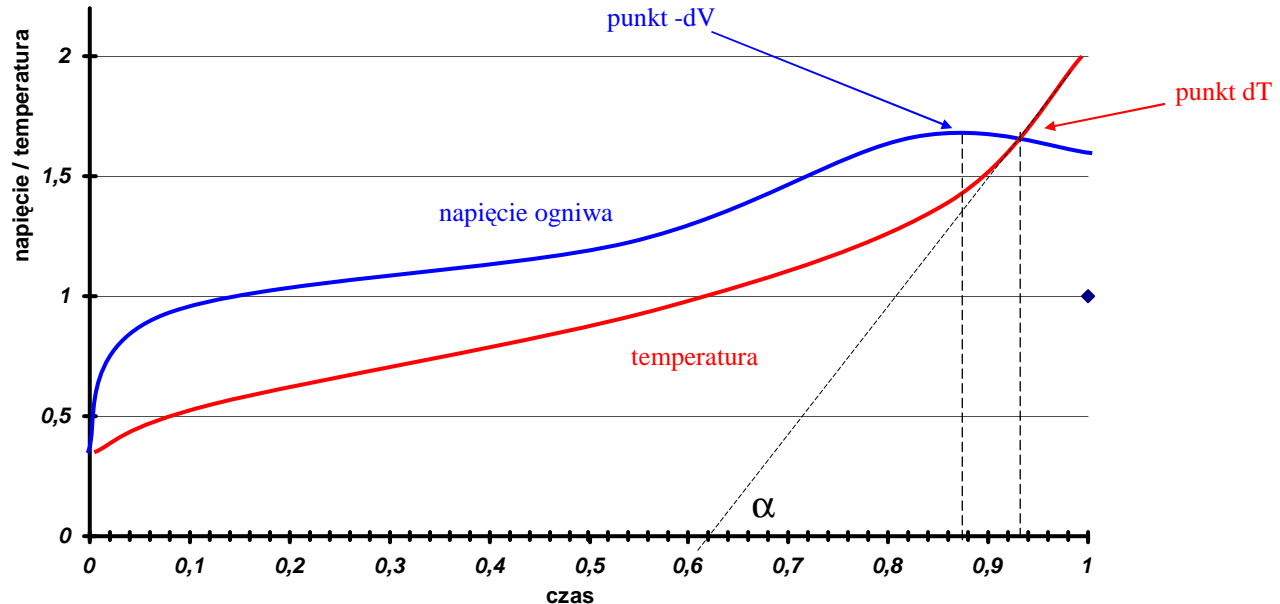
Dostępne są dwa tryby :

- **AUTO** w tym trybie prąd ładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!.**
- **Manual** to tryb w którym użytkownik ma możliwość deklaracji wartości natężenia prądu ładowania. Zakres możliwych ustawień obejmuje wartości od 100mA do 4,000A. Prosimy zaznajomić się z parametrami technicznymi podłączanego pakietu. Informacje techniczne zazwyczaj można uzyskać bezpośrednio na stronie producenta ogniw. **Przestrzegamy, przekroczenie granicznych wartości natężenia może trwale uszkodzić ogniwa w pakiecie!**

**Detekcja końca procesu** jest metodą określającą moment w którym należy zakończyć ładowanie. Dla ogniw NiCd oraz NiMH możliwe są następujące ustawienia:

- **AUTO** gdzie proces ładowania zakończy się po wykryciu spadku napięcia akumulatora ( $-dV$ ) lub po przekroczeniu współczynnika narostu temperatury ( $dT$ ),
- **$-dV$**  proces ładowania zakończy się po wykryciu spadku napięcia akumulatora,
- **$dT$**  proces zakończy się po przekroczeniu współczynnika narostu temperatury ( $dT$ )

Dla wyjaśnienia parametrów  $-dV$  oraz  $dT$  pomocna będzie analiza poniższego wykresu  $U_{bat}=f(t)$ ,  $T_{bat}=f(t)$ .



Podczas ładowania stałym prądem ogniwo NiCd lub NiMH napięcie baterii rośnie. Narost zauważalny jest do pewnego momentu w którym następuje mały spadek napięcia baterii. Punkt  $-dV$  określa moment w którym napięcie pakietu spada o określoną dla danego ogniwa wartość. Dla NiCd jest to standardowo 5mV/celę dla ogniwo NiMH 10mV/celę. Według not katalogowych akumulatorów, wystąpienie  $-dV$  oznacza naładowanie ogniwa w ok. 95%

Charakterystyczne dla wymienionych ogniwo jest zjawisko gwałtownego wzrostu temperatury w momencie optymalnego naładowania. Ponieważ bateria może przyjąć określoną dawkę energii, omawiany wzrost temperatury tłumaczy się zamianą dostarczanej przez ładowarkę energii na ciepło, zaś punkt określa się mianem  $dT$ . Dalsze ładowanie jest bezcelowe, co więcej, skutkiem wzrostu temperatury jest wzrost ciśnienia wewnątrz celi. Nadmierne ciśnienie jest niebezpieczne dla celi co może prowadzić do uszkodzenia całego pakietu.

Wybór optymalnego trybu detekcji końca ładowania jest zatem niezmiernie ważny. Prosimy o zaznajomienie się z dokumentacją techniczną obsługiwanego ogniwa w celu dobrania właściwych nastaw.

Zmian wszystkich ustawień dokonuje się przyciskami:



W przypadku zmian wartości liczbowych, długie przytrzymanie klawiszy UP lub DN spowodują szybkie zmiany parametrów. Pojedyncze przyciśnięcia padów sensorów wywołają pojedynczą dekrementację lub inkrementację zadanych wielkości.

Zatwierdzenie zmian dokonywane jest przyciskiem:



Wyjście bez zatwierdzenia zmian:



## Proces pobudzenia

Firmware od wersji 00.04 uzupełniony został o funkcje pobudzenia baterii (Revive) w obszarze trybu ładowania (Charging Mode).

Pakiety akumulatorowe np. chemii litowej są wyposażone w elektronikę nadzorującą pracę ogniw. Układy te, między innymi zabezpieczają ogniwa przed nadmiernym ich rozładowaniem/naładowaniem. Przyjmuje się, że dozwolony próg rozładowania wynosi 3V na 1 ogniwo. Po przekroczeniu tego progu, elektronika baterii rozłącza wyjście baterii, co przejawia się zerowym napięciem takiej baterii. Niektóre baterie mają elektronikę która ogranicza możliwości ogniwa co skutkuje mocno obniżonym napięciem wyjściowym. Baterie takie dalej nadają się do użytku, należy je jedynie odpowiednio pobudzić.

Jak działają funkcje pobudzenia ogniw - Revive w PB243 :

Standardowo Analizer PB243, po wykryciu zbyt niskiego napięcia lub braku obecności baterii podaje info typu: "To Low Battery Voltage" , "Check Battery Settings" - w przypadku podejrzenia o podłączenie niewłaściwego typu baterii.



lub

"Discharging Error", "Check Battery Connection" - w przypadku podejrzenia o wadliwy sposób połączenia baterii z zaciskami analizera...

W dolnym wierszu powiadomień:

"Press Flash to Revive...", "Press Esc to exit mode..."



Te same komunikaty mogą się pojawić jeżeli mamy do czynienia z baterią wymagającą pobudzenia. W tym miejscu, jeżeli jesteśmy pewni poprawnego podłączenia baterii i właściwych ustawień, wciskamy górny sensor z ikoną ładowania (Flash) - rozpocznie się proces pobudzania, co komunikowane będzie napisem "**Reviving Process**".

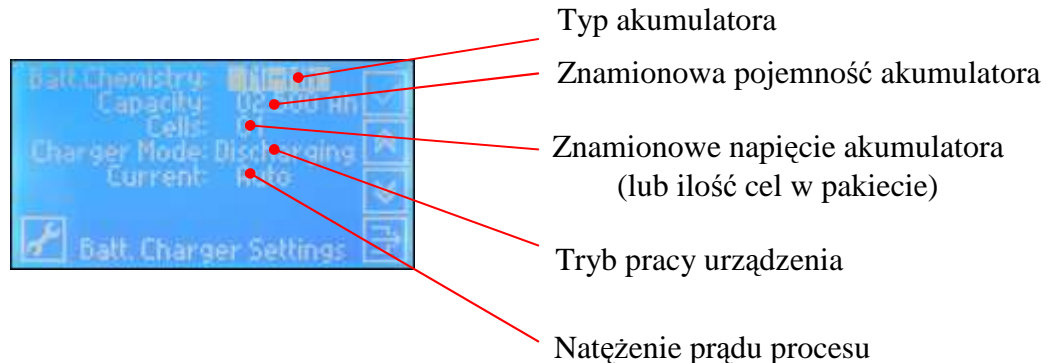


Proces pobudzania trwa dopóty, dopóki napięcie baterii nie osiągnie wartości co najmniej równej 3V/ogniwo (przy chemii Li-Ion) przy natężeniu prądu z zakresu 50...250mA - proces pobudzania dobrany został z myślą o bezpieczeństwie ogniwa.

Po osiągnięciu progu napięciowego analizy przeprowadzi normalny cykl ładowania z parametrami zadeklarowanymi w oknie Settings. Empiryczne badania wskazują, że pełny proces pobudzania jest różny w zależności od kondycji ogniwa, jednak nigdy nie trwał dłużej niż 12minut.

Odradzamy pobudzania baterii metodą "na krótko", niekontrolowany prąd skutkuje częstymi uszkodzeniami chemii baterii !

## Tryb *Discharging* (rozładowanie)



**Typ akumulatora** określa technologię wykonania pakietu akumulatorowego.

Możliwe ustawienia : **Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph(FePO<sub>4</sub>)**

**Znamionowa pojemność akumulatora** określa pojemność pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. W trybie *AUTO*, prąd rozładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

**Znamionowe napięcie akumulatora** określa napięcie pracy pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. Wartość napięcia jest iloczynem ilości ogniw połączonych szeregowo w pakiecie i napięcia pracy pojedynczego ogniwa z pakietu. Dla przykładu dla baterii Li-Ion napięcie znamionowe będzie wielokrotnością wartości 3.6V lub 3.7V. **PB243** w razie błędnie zadeklarowanej wartości napięcia,

zatrzyma proces ładowania z informacją o poprawę ustawień. **Wprowadź wartość napięcia znamionowego zgodnie z etykietą na pakiecie, aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

W przypadku ładowania ogniw NiCd, NiMh oraz baterii alkalicznych RAM, parametr *Voltage* zostaje zmieniony. W tym miejscu należy podać ilość cel w pakiecie. Maksymalna ilość cel połączonych szeregowo wynosi 12.

**Tryb pracy urządzenia** – dostępne tryby: *Charging, Discharging, Regeneration*

**Natężenie prądu procesu** określa wartość natężenia prądu rozładowania pakietu.

Dostępne są dwa tryby :

- *AUTO* w tym trybie prąd rozładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!.**
- *Manual* to tryb w którym użytkownik ma możliwość deklaracji wartości natężenia prądu rozładowania. Zakres możliwych ustawień obejmuje wartości od 100mA do 2,000A. Prosimy zaznajomić się z parametrami technicznymi podłączanego pakietu. Informacje techniczne zazwyczaj można uzyskać bezpośrednio na stronie producenta ogniw. **Przestrzegamy, przekroczenie granicznych wartości natężenia może trwale uszkodzić ogniwa w pakiecie!**

Zmian wszystkich ustawień dokonuje się przyciskami:



W przypadku zmian wartości liczbowych, długie przytrzymanie klawiszy UP lub DN spowodują szybkie zmiany parametrów. Pojedyncze przyciśnięcia padów sensorów wywołają pojedynczą dekrementację lub inkrementację zadanych wielkości.

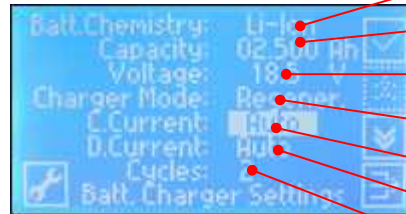
Zatwierdzenie zmian dokonywane jest przyciskiem:



Wyjście bez zatwierdzenia zmian:



Tryb *Regeneration* (regeneracja / formowanie)



Typ akumulatora

Znamionowa pojemność akumulatora

Znamionowe napięcie akumulatora  
(lub ilość cel w pakiecie)

Tryb pracy urządzenia

Natężenie prądu ładowania

Natężenie prądu rozładowania

Ilość cykli regeneracji

**Typ akumulatora** określa technologię wykonania pakietu akumulatorowego.

Możliwe ustawienia : **Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta, Pb-bat, RAM, Li-Ph(FePO<sub>4</sub>)**

**Znamionowa pojemność akumulatora** określa pojemność pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. W trybie *AUTO*, prąd ładowania i rozładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

**Znamionowe napięcie akumulatora** określa napięcie pracy pakietu, którą odczytasz z etykiety na obudowie akumulatora. Wartość napięcia jest iloczynem ilości ogniw połączonych szeregowo w pakiecie i napięcia pracy pojedynczego ogniwa z pakietu. Dla przykładu dla baterii Li-Ion napięcie znamionowe będzie wielokrotnością wartości 3.6V lub 3.7V. **PB243** w razie błędnie zadeklarowanej wartości napięcia, zatrzyma proces ładowania z informacją o poprawę ustawień. **Wprowadź wartość napięcia znamionowego zgodnie z etykietą na pakiecie, aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!**

W przypadku ładowania ogniw NiCd, NiMh oraz baterii alkalicznych RAM, parametr *Voltage* zostaje zmieniony. W tym miejscu należy podać ilość cel w pakiecie. Maksymalna ilość cel połączonych szeregowo wynosi 12.

**Natężenie prądu ładowania** określa wartość natężenia prądu ładowania pakietu.

Dostępne są dwa tryby:

- **AUTO** w tym trybie prąd ładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość, aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!.**
- **Manual** to tryb, w którym użytkownik ma możliwość deklaracji wartości natężenia prądu ładowania. Zakres możliwych ustawień obejmuje wartości od 100mA do 4,000A. Prosimy zaznajomić się z parametrami technicznymi podłączanego pakietu. Informacje techniczne zazwyczaj można uzyskać bezpośrednio na stronie producenta ogniw. Przestrzegamy, **przekroczenie granicznych wartości natężenia może trwale uszkodzić ogniwa w pakiecie!**

**Natężenie prądu rozładowania** określa wartość natężenia prądu rozładowania pakietu.

Dostępne są dwa tryby:

- **AUTO** w tym trybie prąd rozładowania bezpośrednio wyliczany jest z zadeklarowanej pojemności. **Wprowadź poprawną wartość, aby nie uszkodzić ogniw w pakiecie!.**

- **Manual** to tryb w którym użytkownik ma możliwość deklaracji wartości natężenia prądu rozładowania. Zakres możliwych ustawień obejmuje wartości od 100mA do 2,000A. Prosimy zaznajomić się z parametrami technicznymi podłączanego pakietu. Informacje techniczne zazwyczaj można uzyskać bezpośrednio na stronie producenta ogniw. **Przekroczenie granicznych wartości natężenia może trwale uszkodzić ogniwa w pakiecie!**

**W trybie regeneracji detekcja końca ładowania zawsze ustawiona jest na *AUTO*.**

Zmian wszystkich ustawień dokonuje się przyciskami:



W przypadku zmian wartości liczbowych, długie przytrzymanie klawiszy UP lub DN spowodują szybkie zmiany parametrów. Pojedyncze przyciśnięcia padów sensorów wywołają pojedynczą dekrementację lub inkrementację zadanych wielkości.

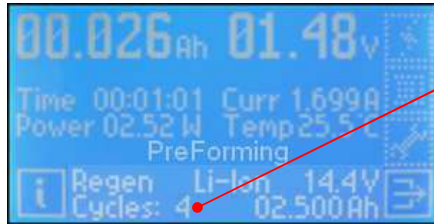
Zatwierdzenie zmian dokonywane jest przyciskiem:



Wyjście bez zatwierdzenia zmian:



**Ilość cykli regeneracji** określa liczbę par procesów rozładowania i ładowania. Maksymalna wartość: 9  
 Na LCD zawsze podana jest informacja ile zadano procesów regeneracyjnych oraz bieżący wykonywany cykl. Dla przykładu:

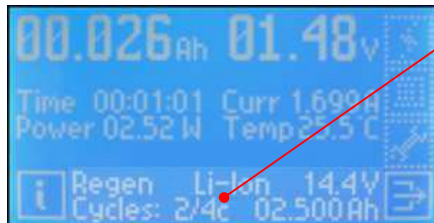
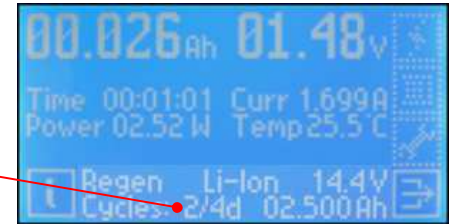


Początkowy PreForming

Ilość ustawionych cykli regeneracji

Wskazanie oznacza:

- Cykl rozładowania (d)
- wykonuje się 2 cykl z 4

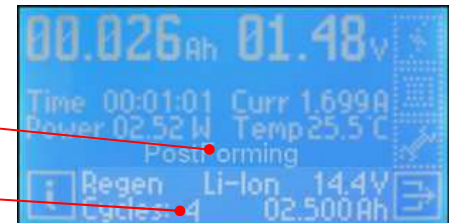


Wskazanie oznacza:

- Cykl ładowania (c)
- wykonuje się 2 cykl z 4

Końcowy PostForming

Liczba wykonanych cykli regeneracji



### Czasy programu Regeneracja/Formowanie

Czas wykonania pełnego procesu Regeneracji/Formowania zależy jest od kilku czynników:

- rodzaju chemii akumulatora,
- parametrów elektryczno-chemicznych akumulatora,
- nastaw parametrów Regeneracja/Formowanie.

Standardowo można założyć zasadę, że ze wzrostem wartości natężenia prądów ładowania i rozładowania skracają się czasy poszczególnych cykli procesu. Nie mniej jednak należy pamiętać i bezwzględnie przestrzegać maksymalnych parametrów dla danego akumulatora. Wielu producentów zaleca przeprowadzanie regeneracji prądami małymi, co wiąże się wydłużeniem czasu pełnego programu formowania/regeneracji.

Wybór optymalnych parametrów jest kluczową czynnością, od której zależy wynik całego procesu. Prosimy o zaznajomienie się z dokumentacją techniczną obsługiwanego ogniwa w celu dobrania właściwych nastaw.

Każdy pełny proces Regeneracji/Formowania składa się ze wstępnego **PreForming** (proces formowania wstępnego), zadanych cykli regeneracyjnych oraz końcowego **PostForming** (proces formowania końcowego). Zatem całkowita ilość wykonanych cykli ładowań/rozładowań zawsze jest o 1 większa niż zadeklarowana w parametrze „Ilość cykli regeneracji”.

Dla przykładu, proces regeneracji baterii Li-Ion o pojemności **850mAh** i napięciu znamionowym **3.7V**, przy zadanych 2 cyklach regeneracyjnych (**na 2 cykle regeneracyjne składa się Preforming, 2 x rozładowanie, 2 x ładowanie oraz PostForming. Razem 6 pojedynczych cykli**), w trybie Auto trwać będzie ok. **8.5h**. Jeżeli prądy ładowania i rozładowania ustawione zostaną na wartość **1C = 0.850A**, czas skróci się do **6h**. Jeżeli ustawimy prądy na wartość **2C = 1.700A** (o ile dana bateria ma możliwości obsługi takich prądów) czas regeneracji/formowania wyniesie **3h**.

Inne chemie, np. Li-Pol czy Li-Ta, umożliwiają ładowanie prądami rzędu 5C co zasadniczo skraca czas procesu...

Po zakończeniu całego procesu Formowanie/Regeneracja na wyświetlaczu urządzenia przedstawione zostaną wyniki liczbowe. Każdorazowo można je wydrukować za pomocą aplikacji AnalyzerPrintClient.

## Funkcja *TEST*



Funkcja *TEST*, umożliwia przeprowadzenie testów ogniwa o nominalnym napięciu nie większym niż 24V. Cały proces trwa ok. 15 sekund i nie może zostać przerwany.



Przeprowadzane są dwa rodzaje testów:

- wg normy IEC60285 (standard wyznaczenia rezystancji stosowany między innymi przez Energizer)
- wg normy IEC61436 (standard CADEX)

Wynikiem pomiarów jest parametr rezystancji (oporu wewnętrznego ogniwa) świadczący o kondycji pakietu. Idealne ogniwo ma nieskończenie małą rezystancję w nominalnym stanie naładowania. Im większa wartość rezystancji przypadająca na pojedyncze ogniwo tym gorsze parametry elektrochemiczne ma dana bateria...

Należy pamiętać, że bateria wykazuje najmniejszą rezystancję szeregową **w nominalnym stanie** naładowania. Zwiększoną rezystancję wskaże zarówno pakiet niedoładowany, o zbyt niskim ładunku (bateria rozładowana) jak również pakiet przeładowany!

Ze względu na wyjątkowo niskie wartości pomiarowe (opór wewnętrzny waha się w zależności od chemii ogniwa od 10 mOhm do 500mOhm / 0.01 – 0.05 Ohma), zasadniczy wpływ na ostateczny wynik ma sposób podłączenia się z elektrodami baterii. Zbyt długie kable lub złe kontakty sond, wprowadzają błędy pomiarowe zakłócając diametralnie pomiar.

Z doświadczenia wiemy, że testy najlepiej wykonywać za pomocą dobrych i krótkich przewodów podłączonych bezpośrednio do konektorów pakietu.

W zestawie dostali Państwo kable zakończone wtykami bananowymi, których końce należy ewentualnie odpowiednio rozgiąć zapewniając stabilny kontakt z zaciskami Analityzera...

Należy pamiętać, że wpływ na wynik analizy mają również inne czynniki między innymi temperatura ogniwa. Nie należy przeprowadzać testów w zbyt niskich temperaturach, ani w zbyt wysokich, powyżej 30°C.


Na podstawie przeprowadzonych pomiarów i wyliczeń określana jest kondycja pakietu , dla ogniw Li-Ion:

<b>75-150 mOhm</b>	<b>Excellent</b> (kondycja: b.dobra)
<b>150-250 mOhm</b>	<b>Good</b> (kondycja: dobra)
<b>250-350 mOhm</b>	<b>Marginal</b> (kondycja: graniczna)
<b>350-500 mOhm</b>	<b>Poor</b> (kondycja: słaba)
<b>Ponad 500 mOhm</b>	<b>Fail</b> (kondycja: uszkodzona)

Zaznaczamy, że metoda powyższa metoda określa kondycję pakietu 1-no ogniwowego. Znaczy to, że kondycja pakietów o większej liczbie cel (np. 7.2V) może być interpretowana niewłaściwie... Wynik rezystancji należy wówczas podzielić przez liczbę ogniw pakietu.

Stan baterii reprezentowany parametrem rezystancyjnym jest szacunkowym określeniem właściwości ogniwa. Idealnie nadaje się do porównywania serii baterii, testu działania przed sprzedażą...

## 5.6 BatteryCharger – obsługa i działanie

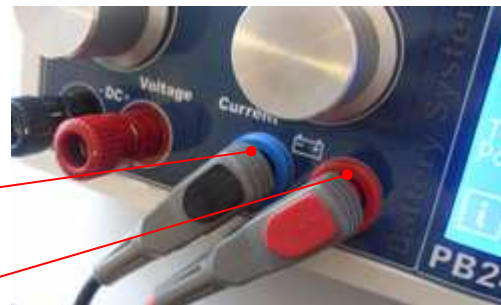
Obsługa trybu **BatteryCharger** (ładowarka mikroprocesorowa) wymaga od użytkownika podstawowych umiejętności manualnych. Regulacja i sterowanie procesami pozostaje po stronie urządzenia. Użytkownikowi, po wybraniu trybu pracy i skonfigurowaniu parametrów, pozostaje podłączyć pakiet akumulatora pod odpowiednie zaciski, oznaczone symbolem , i włączyć proces poprzez wciśnięcie odpowiedniego sensora.

Poniżej przedstawiono przykład procesu rozładowania.

1. Za pomocą dołączonych do zestawów przewodów zakończonych niskoomowymi wtykami HIRSCHMANN bądź wtykami bananowymi, podłącz pakiet akumulatora do zacisków wyjściowych **BatteryCharger**. Prosimy zwrócić uwagę na poprawną polaryzację. Niebieski konektor oznacza zacisk (-), czerwony zacisk (+).

Zacisk wyjściowy ładowarki (-)

Zacisk wyjściowy ładowarki (+)



2. Podłącz w złącze systemowe, załączony do zestawu czujnik temperatury, którego koniec, za pomocą klipsu magnetycznego umocuj na obudowie akumulatora.

(Opis złącz i gniazd zostało opisane na str. 8)


3. Ustaw żądany tryb pracy oraz parametry procesu.

(Ustawianie trybów i parametrów procesów **BatteryCharger** zostało opisane w rozdziale 5.4, str. 29)

4. Uruchom proces poprzez wciśnięcie padu sensora z ikoną




(Uruchamianie i zatrzymywanie zostało opisane w rozdziale 5.3, str. 28)

Proces się rozpocznie, co zostanie potwierdzone podświetleniem symbolu 

Wszystkie pola wyświetlą zbadane wartości, liczenie czasu trwania procesu zostanie również rozpoczęte.



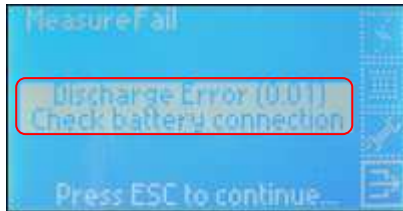
4. Zakończenie pełnego cyklu rozładowania zostanie potwierdzone przerywanym sygnałem dźwiękowym oraz odpowiednim komunikatem. Podświetlenie symbolu  zgaśnie.



5. Odłącz akumulator od zacisków urządzenia PB243, proces został zakończony...

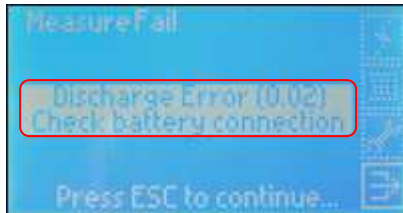
Wszystkie procesy (ładowanie, rozładowanie, regeneracja, test) poprzedzone są testem poprawności podłączenia pakietu akumulatorowego oraz zbadaniem jego podstawowych parametrów elektrycznych. Wykrycie ewentualnych błędów podłączenia akumulatora lub jego uszkodzenia natychmiast przerywa zadany proces, wyświetlając jednocześnie odpowiedni komunikat. Zbiór ewentualnych komunikatów błędów i ich interpretacje zamieszczono w dalszej części opracowania w punkcie 6. „Alarmy i błędy”.

## 6. Alarmy i błędy



**Występowanie błędu:** funkcja *TEST*

**Znaczenie:** podłączone ogniwo podczas testu nie osiąga prądu rozładowania 50mA. Należy sprawdzić jakość połączeń akumulatora z urządzeniem PB243. Błąd sugeruje również uszkodzenie ogniwa.



**Występowanie błędu:** funkcja *TEST*

**Znaczenie:** podłączone ogniwo podczas testu nie osiąga prądu rozładowania 550mA. Należy sprawdzić jakość połączeń akumulatora z urządzeniem PB243. Błąd sugeruje nadmiernie rozładowane ogniwa.



**Występowanie błędu:** funkcja *Charging, Discharging, Regeneration*

**Znaczenie:** driver wyjściowy urządzenia PB243 osiągnął temperaturę 85°C lub wyższą. Należy odczekać czas potrzebny do wystudzenia układu. Sprawdź czy otwory wentylacyjne nie są zatkane lub wentylator radiatora nie jest zablokowany.



### Występowanie błędu: *TEST* , *Charging*, *Discharging*, *Regeneration*

**Znaczenie:** odwrotnie podłączony pakiet akumulatorowy. Sprawdź i popraw podłączenie z zaciskami urządzenia PB243.

(patrz rozdział 5.6 BatteryCharger – obsługa i działanie, str. 40)



### Występowanie błędu: funkcja *Charging*, *Discharging*, *Regeneration*

**Znaczenie:** ogniwo podczas testu podłączenia nie osiąga prądu rozładowania 50mA. Należy sprawdzić jakość połączeń akumulatora z urządzeniem PB243. Błąd sugeruje również uszkodzenie ogniwa.



### Występowanie błędu: funkcja *Discharging*, *Regeneration*

**Znaczenie:** podłączone ogniwo nie osiąga zadanego prądu rozładowania. Sprawdź jakość połączeń akumulatora z urządzeniem PB243. Zmniejsz wartość prądu rozładowania. Błąd sugeruje nadmierne rozładowanie ogniwa.



### Występowanie błędu: funkcja *Charging*, *Discharging*, *Regeneration*

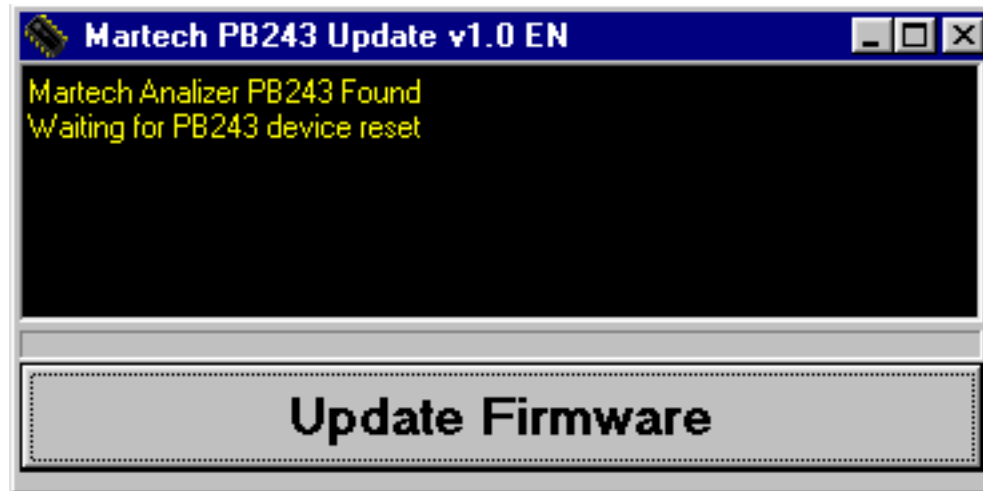
**Znaczenie:** podłączone ogniwo przekroczyło dopuszczalną temperaturę 45°C. Źle dobrane parametry procesu. Popraw parametry.

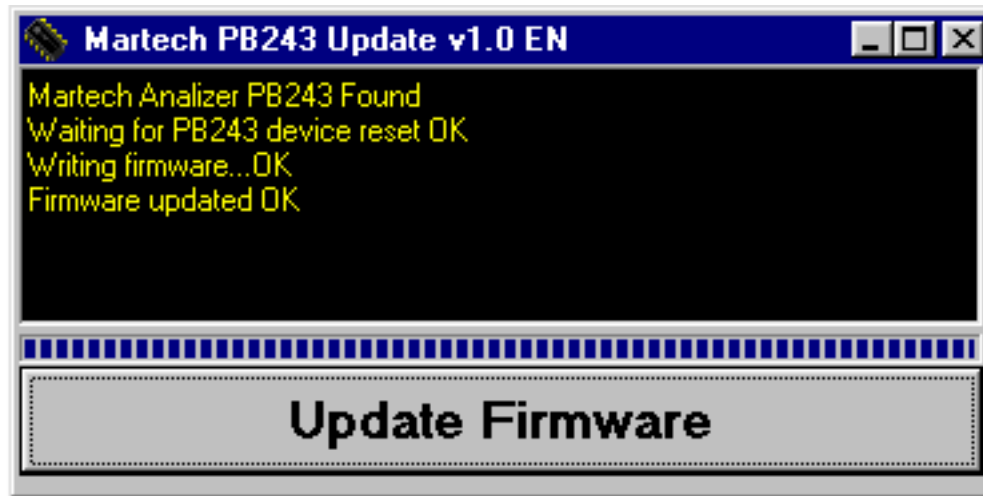
(patrz rozdział 5.4 Settings – wybór trybu i określanie parametrów procesu, str.27)

## 7. Aktualizacja oprogramowania

Poniżej przedstawiono algorytm aktualizacji oprogramowania w urządzeniu PB243.

- Zakończ aktywne procesy urządzenia, odłącz odbiorniki od zacisków i wyłącz urządzenie
- Podłącz kablem USB A-B Analyzer PB243 z komputerem PC.
- Uruchom oprogramowanie z aktualizacją, system znajdzie urządzenie
- Kliknij przycisk Update Firmware i włącz urządzenie Martech ANALYZER PB243





Operacja zakończona sukcesem zostanie potwierdzona komunikatem jak na powyższej rycinie.  
Urządzenie PB243 jest gotowe do pracy...

Stale przeprowadzane są udoskonalenia funkcji urządzenia **PB243**, pracujemy nad optymalniejszymi funkcjami, opracowywane są doskonalsze metody pomiarów i analiz. Dzięki możliwości aktualizacji oprogramowania, Twoje urządzenie zawsze będzie aktualne i gotowe do wykonywania coraz to nowszych zadań. Liczymy, że swoimi uwagami możesz przyczynić się do rozwoju analizatora. Czekamy na sugestie i spostrzeżenia które możesz przesłać na adres **support@martech.pl**, zaś na stronie **www.martech.pl** znajdziesz dostępne aktualizacje oraz dodatkowy osprzęt do urządzenia.