



**Drogi Przyjacielu,**

szukasz nowoczesnej i niezawodnej ładowarki, która bardzo szybko i bezpiecznie naładuje akumulatory w Twoim nadajniku i modelu?

Proponujemy wspaniałą ładowarkę **EQUILIBRIUM 3,5** firmy RC System, która na pewno spełni Twoje wszystkie oczekiwania...

**Ładowarka EQUILIBRIUM 3,5** to nowa, ulepszona wersja znanej i bardzo chętnie kupowanej „Trójki” (EQUILIBRIUM 3). Prosta w obsłudze i niezawodna w działaniu a po uruchomieniu programu „**Digital Power**” Twoja ładowarka „zmienia się” w zasilacz stabilizowany z możliwością ustawiania napięcia wyjściowego i ograniczenia prądowego...



Zdjęcie:  
[www.pelkiandaniel.com](http://www.pelkiandaniel.com)

## MIKROPROCESOROWA ŁADOWARKA

# EQUILIBRIUM 3.5

### ZE ZINTEGROWANYM 6 - KANAŁOWYM BALANSEREM I REWELACYJNYM PROGRAMEM „DIGITAL POWER”

## Spis treści

Strona

■ Ładowarka z wyposażeniem.....	3
■ Podstawowe funkcje i dane techniczne.....	4
■ Zasady bezpiecznej eksploatacji.....	5
■ Przygotowanie do eksploatacji.....	6
○ Podłączanie do źródła zasilania.....	6
○ Podłączanie akumulatora do ładowania.....	7
■ Główne menu programowe.....	8
■ Wstępna konfiguracja.....	8
■ Podłączanie akumulatora do ładowania (Schemat).....	10
○ Schemat podłączania przy ładowaniu z balanserem.....	10
■ Program do ładowania akumulatorów litowych.....	10
■ Informacje uzyskane podczas trwania procesu ładowania/rozładowania.....	12
■ Program do ładowania/rozładowania akumulatorów NiMH i NiCd.....	14
■ Hermetyczne akumulatory żelowe (Pb).....	15
■ Program DIGITAL POWER (Zasilacz).....	16
■ Schemat programowy ładowarki EQUILIBRIUM 3,5.....	16
■ Komunikaty o błędach.....	18
■ EQUILIBRIUM CHARGER MONITOR.....	19
■ Zalecane akcesoria.....	23



Zdjęcie:  
www.pelkiandaniel.com

Gratulujemy zakupu nowoczesnej, uniwersalnej ładowarki **EQUILIBRIUM 3.5**. Wierzmy, że będziesz zadowolony z wydajności ładowarki oraz jej prostej i przyjemnej obsługi. Projektując ładowarkę **EQUILIBRIUM 3.5** dążyliśmy do tego, aby dostarczyć modelarzowi rekreacyjnemu „to wszystko”, co będzie potrzebne do obsługi akumulatorów z 50W mocą ładowania i 6W rozładowania. Teraz na lotnisko nie musisz już „tachać” ani grama więcej... Zasilacz jest osobno a ładowarka ma przyjemne, małe gabaryty (130x81x25mm) i niewielką masę (210g). W porównaniu z „Trójką” ma większy zakres prądu ładowania i rozładowania a gniazdko do przyłączania zewnętrznego czujnika temperatury i port USB są rozdzielone.

W trybie „DIGITAL POWER” ładowarka „zmienia” się w zasilacz stabilizowany, który możesz bez problemu używać do zasilania np. grawerki lub miniaturowej wiertarki firmy PROXXON...

Ładowarką **EQUILIBRIUM 3.5** możesz ładować/rozładować wszystkie typy powszechnie stosowanych akumulatorów – **NiCd**, **NiMH**, **Li-Pol**, **Li-Ion**, **Li-Fe** i **żelowe akumulatory ołowiowe(Pb)**. Zintegrowany, sześciokanałowy balanser gwarantuje bezpieczne i komfortowe ładowanie wszystkich typów akumulatorów litowych.

## ŁADOWARKA Z WYPOSAŻENIEM



Zestaw zawiera:  
Ładowarkę **EQUILIBRIUM 3.5**  
Zasilacz sieciowy  
Sieciowy przewód zasilający  
Przewód zasilający 12V z krokodylkami  
Przewód USB  
3 adaptory: PolyQuest, JST-XH, ThunderPower i 3 przejściówki

Zdjęcie: [www.pelkiandaniel.com](http://www.pelkiandaniel.com)

## PODSTAWOWE FUNKCJE I DANE TECHNICZNE

- Napięcie zasilania 11 – 18V DC lub z sieci 230V/50Hz (zasilacz sieciowy)
- Ładowarka przeznaczona jest do obsługi (ładowanie i rozładowanie):  
1 - 16 ogniw NiCd/NiMH, 1- 6 ogniw Li-Ion/Li-Pol/Li-Fe i akumulatorów ołowiowych 2 – 24V
- Pamięć 5 programów ładowanie/rozładowanie
- Ustawiany prąd ładowania (0,1A – 6,0A)
- Ustawiany prąd rozładowania (0,1A – 2,0A)
- Moc przy ładowaniu 50W, przy rozładowaniu 6W
- Tryb automatycznego ładowania akumulatorów NiCd/NiMH i akumulatorów litowych (Li-Ion/Li-Pol/Li-Fe) z ustawianym ograniczeniem prądowym
- Automatyczne zakończenie procesu ładowania akumulatorów NiCd/NiMH po wykryciu spadku napięcia (minus delta- peak / czułość ustawiamy w zakresie 5 – 20mV/ogniwo)
- Akumulatory litowe i Pb ładowane są metodą „stały prąd/stałe napięcie”
- Wybór napięcia dla pojedynczych typów akumulatorów litowych: 3,6/4,1V(Li-Ion), 3,3/3,6V (Li-Fe) i 3,7/4,2V(Li-Pol)
- Ustawianie czułości detekcji delta-peak dla akumulatorów NiCd/NiMH
- Formowanie - powtarzalny cyklicznie proces ładowanie/rozładowanie lub rozładowanie/ładowanie dla akumulatorów NiCd i NiMH z ustawianą przerwą czasową. Wszystkie wartości energii dostarczonej i oddanej zapisywane w pamięci
- Trzy tryby ładowania dla akumulatorów litowych:  
CHARGE (ładowanie standardowe)  
BALANCED CHARGE (ładowanie z balancerem)  
STORAGE (przechowywanie ogniw litowych)
- Prąd balansowania – maksymalnie 250mA
- Dokładność balansowania +/- 0,01V
- Tryb DIGITAL POWER - zasilacz stabilizowany 3 – 24V z ograniczeniem prądowym
- Przerwanie ładowania po przekroczeniu maksymalnego czasu trwania procesu ładowania, po osiągnięciu wartości zadanej pojemności lub po przekroczeniu zadanej temperatury
- Gniazdo zewnętrznego czujnika temperatury (czujnik Equilibrium możesz dokupić osobno)
- Port USB umożliwia transmisję danych do PC
- Dwuliniowy, podświetlany wyświetlacz LCD z prostym i przejrzystym menu, wyświetlane wszystkie parametry procesu ładowania/rozładowania
- Ostrzegawcze komunikaty tekstowe zapewnią prawidłową eksploatację ładowarki w przypadku złej wartości napięcia zasilania (napięcie zbyt wysokie lub za niskie), złe podłączenie, nieodpowiedni typ akumulatora lub jego stan, odwrotna polaryzacja na wyjściu
- Zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji i zwarcie na wyjściu
- Kompaktowa, mocna aluminiowa obudowa, małe gabaryty (130x81x25mm)
- Zasilacz sieciowy z przewodem zasilającym zakończonym wtyczką typu Jack i przewodem sieciowym
- Masa – 210gram



Symbol informujący użytkownika, że produkt spełnia europejskie wymagania w zakresie bezpieczeństwa, ochrony zdrowia, środowiska i konsumenta.



#### EKOLOGICZNY SPOSÓB LIKWIDACJI ODPADÓW.

Ten symbol umieszczony na produkcie, w instrukcji obsługi, w uwagach lub/oraz na opakowaniu oznacza, że zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych nie wolno wyrzucać do odpadów domowych. Muszą być usunięte zgodnie z dyrektywą WEEE 2002/96/EC z dnia 27 stycznia 2003 roku, dotyczącej zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Urządzenie należy oddać do odpowiedniego punktu w celu recyklingu.



Symbol informujący użytkownika o akapitach, w których znajdują się istotne informacje dotyczące bezpieczeństwa, obsługi i konserwacji sprzętu.



Symbol ręki z palcem wskazującym zwraca uwagę na informacje, które są szczególnie ważne dla użytkowników ładowarki EQUILIBRIUM 3,5.



*Aby zapewnić właściwe funkcjonowanie urządzenia oraz zagwarantować bezpieczne użytkowanie konieczne jest dokładne zapoznanie się ze **skróconą instrukcją obsługi ładowarki EQUILIBRIUM 3.5***



## ZASADY BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI

- **NIGDY NIE PRÓBUJ** ładować innych typów akumulatorów niż te, do których ta ładowarka jest przystosowana, tzn. tylko akumulatory niklowo-kadmowe, niklowo-metaliczno-wodorkowe, litowo-polimerowe, litowo-jonowe, litowo-żelazowe i żelowe akumulatory ołowiowe, czyli wszystkie typy ogniw wymienione w specyfikacji.
- Ładowarkę stawiaj na równej, stabilnej i niepalnej powierzchni.
- Jeżeli nie znasz typu lub pojemności akumulatora nie próbuj ładować go dużym prądem.
- Nigdy nie ładuj akumulatora zaraz po wyjęciu z modelu (po zakończonym locie, jeździe lub pływaniu), pamiętaj, że najpierw należy go ochłodzić do temperatury otoczenia.
- Nigdy nie pozostawiaj bez dozoru akumulatorów w trakcie ładowania! Zwarcie lub przypadkowe przeładowanie (akumulatora nieprzystosowanego do szybkiego ładowania lub ładowanie zbyt dużym prądem) może spowodować wyciek żrących substancji, eksplozję a nawet pożar!
- W trakcie ładowania dłonią kontroluj temperaturę akumulatora – pod koniec ładowania temperatura akumulatora może wzrosnąć do około 40°C. Jeśli temperatura akumulatora będzie wyższa, należy natychmiast przerwać proces ładowania odłączając akumulator od ładowarki!
- Do wnętrza ładowarki nie może dostać się woda, wilgoć ani żadne obce przedmioty.
- Ładowarka i akumulator w trakcie ładowania muszą być oddalone od gorących i łatwopalnych przedmiotów. Uważaj na zasłony, dywany, obrusy itp.
- **NIGDY NIE URUCHAMIAJ PROCESU ŁADOWANIA**, jeżeli:
  - Akumulator złożony jest z różnych typów ogniw (lub ogniw różnych producentów).
  - Akumulatory (NiCd/NiMH) zostały już naładowane lub są bardzo mało rozładowane.
  - Akumulator wymaga innej metody ładowania (ładowarka przystosowana jest do ładowania akumulatorów wymienionych w specyfikacji tzn. NiCd, NiMH, Li-Pol, Li-Ion, Li-Fe i Pb).
  - Akumulatory są wadliwe lub uszkodzone.
  - Akumulator posiada zintegrowane układy zabezpieczające lub ładowarkę.
  - Akumulator zainstalowany jest w urządzeniu lub jest podłączony do układu elektronicznego.

- Przed uruchomieniem procesu ładowania lub rozładowania **zawsze musisz upewnić się:**
  - Czy uruchamiany program odpowiada danemu typowi akumulatora.
  - Czy ustawiona wartość prądu jest właściwa.
  - Jak są połączone ze sobą ogniwa akumulatora tzn. czy wszystkie ogniwa akumulatora połączone są szeregowo (np. 2S1P) a może połączone są w układzie 2S2P, czyli akumulator składa się z dwóch pakietów (po dwa ogniwa połączone szeregowo)połączonych ze sobą równolegle.
- Otwory wentylacyjne w obudowie ładowarki nie mogą być zasłonięte, przegrzanie elementów może spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Nie wolno demontować elementów ładowarki!
- **Nie należy użytkować ładowarki w zamkniętym samochodzie i w czasie jazdy !**

## PRZYGOTOWANIE EKSPLOATACJI



Zdjęcie: [www.pelkiandaniel.com](http://www.pelkiandaniel.com)

### ■ Podłączenie do źródła zasilania

**Kryte gniazdko zasilania** **11-18V DC INPUT** znajduje się z lewej strony ładowarki. Gniazdko to służy do zasilania ładowarki EQUILIBRIUM 3,5. Na lotnisku ładowarkę będziesz podłączał specjalnym, dwużyłowym przewodem połączeniowym (znajduje się w komplecie) do 12V akumulatora samochodowego. **Krokodyłek czerwony podłączamy do bieguna dodatniego (+)** a czarny do bieguna ujemnego (-). Jeśli będziesz ładował akumulatory w domu lub garażu to bez problemu możesz korzystać ze znajdującego się w komplecie z ładowarką zasilacza sieciowego.

## ■ Podłączanie akumulatora do ładowania



Zdjęcie: [www.pelkiandaniel.com](http://www.pelkiandaniel.com)

Do podłączania przewodów ładowania służą dwa standardowe gniazdko typu „banan” z prawej strony ładowarki. Przewód dodatni (+) podłączamy do **gniazdka czerwonego** a ujemny (-) do **gniazdka czarnego**.

Jeżeli akumulator podłączysz z odwrotną polaryzacją natychmiast na ekranie pracy ładowarki zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy „REVERSE POLARITY” połączony ze sygnałem dźwiękowym. Jeżeli uruchomisz proces ładowania w momencie, kiedy na wyjściu nie był jeszcze podłączony do ładowania akumulator, na ekranie pracy ładowarki pojawi się ostrzeżenie „CONNECTION BREAK” i zostanie uruchomiony sygnał dźwiękowy. Jeżeli podczas ładowania akumulator zostanie odłączony (lub obwód zostanie przerwany w inny sposób) zobaczysz ten sam komunikat połączony ze sygnałem dźwiękowym. Alarm zostanie natychmiast wyłączony po naciśnięciu klawisza MODE/STOP.

**Kryte gniazdko balansera** służy do przyłączania złącza serwisowego akumulatora litowego - umożliwi pomiar i wyrównywanie napięć pojedynczych ogniw obsługiwanego akumulatora.



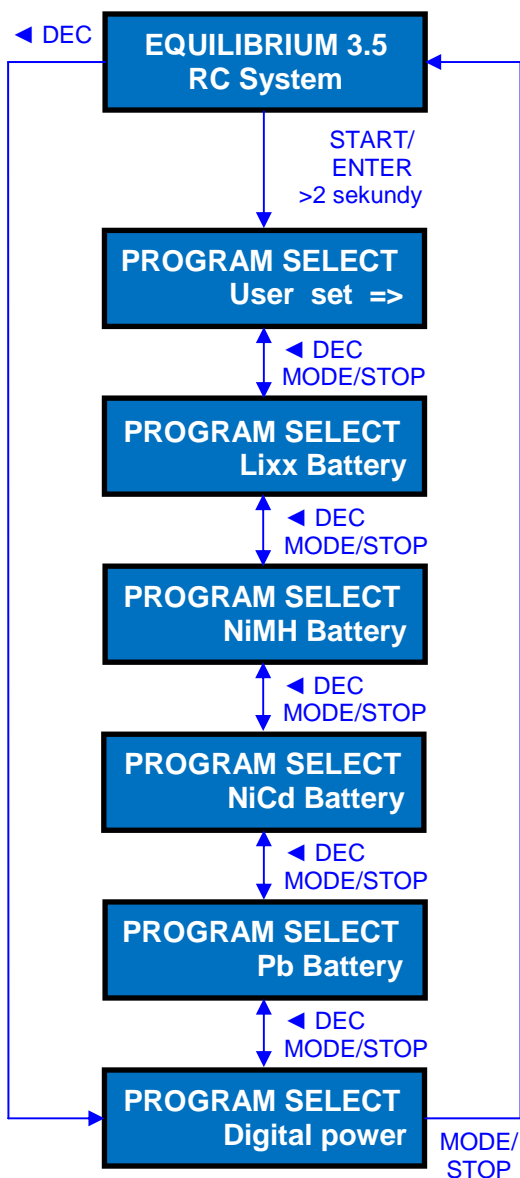
**Zawsze najpierw podłączaj przewody ładowania obsługiwanego akumulatora litowego do gniazdek typu „banan” a dopiero po tym włączaj wtyczkę złącza serwisowego do krytego gniazdko balansera!**

## GŁÓWNE MENU PROGRAMOWE

Klawisze służą do nawigacji po menu programowym i ustawiania parametrów. Naciśnięciem klawisza MODE/STOP i klawisza ◀ DEC (do dołu, zmniejszać wartość) możesz przeglądać pojedyncze programy ładowania.

Po wyborze żądanego programu, wejdiesz do niego naciskając klawisz START/ENTER.

Do głównego menu programowego możesz powrócić w każdej chwili krótkim naciśnięciem klawisza MODE/STOP.



Po podłączeniu do źródła zasilania na ekranie pracy ładowarki zostanie wyświetlony komunikat powitalny „Equilibrium 3.5 RC System”. Potem ładowarka przejdzie do trybu pracy, który była używany przed ostatnim wyłączeniem urządzenia

### USER SET.

Menu programowe, w którym znajdziesz serię specjalnych funkcji. Są to np. ustawianie napięcia nominalnego dla pojedynczych typów ogniw litowych, ustawianie czułości detekcji delta-peak dla akumulatorów **NiCd/NiMH**, możliwość ustawiania granicznych wartości temperatury i pojemności obsługiwane akumulatora, maksymalnego czasu trwania procesu ładowania...

### LiPo/LiFe/Lilon Battery.

Program do ładowania/rozładowania akumulatorów litowych.

### NiMH Battery.

Program do ładowania/rozładowania akumulatorów **NiMH**.

### NiCd Battery.

Program do ładowania/rozładowania akumulatorów **NiCd**.

### Pb Battery.

Program do ładowania/rozładowania akumulatorów **Pb**.

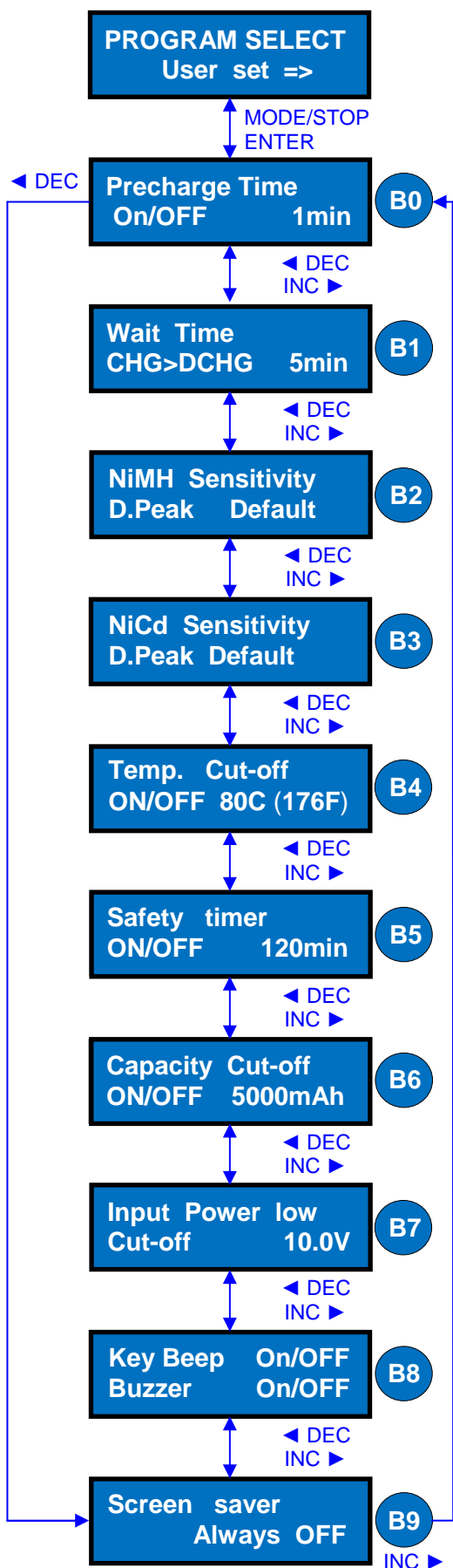
**DIGITAL POWER.** Specjalny program, w którym możesz ustawiać wyjściowe napięcie i prąd. Twoja ładowarka „zmieni się” w zasilacz stabilizowany.

## WSTĘPNA KONFIGURACJA



Przed uruchomieniem **każdego** procesu ładowania/rozładowania pamiętaj o ustawieniu **niezbędnych zabezpieczeń!** Po wejściu w menu ustawień użytkowych USER SET ustaw wymagane parametry pomocnicze i funkcje zabezpieczające!





**Precharge Time.** Po uruchomieniu procesu ładowania/rozładowania ładowarka automatycznie kontroluje liczbę ogniw obsługiwane akumulatora. Pozwala to wykluczyć niebezpieczeństwo wynikające z błędnego ustawienia liczby ogniw. Również w przypadku głęboko rozładowanych akumulatorów istnieje niebezpieczeństwo złego rozpoznania liczby ogniw. Aby do tego nie doszło, ładowarka dokona ponownej kontroli liczby ogniw, po upływie zadanego czasu w programie „Precharge Time”.

**Wait Time.** Przerwa czasowa na ostygnięcie ogniw podczas cyklicznego ładowania/rozładowania akumulatorów NiMH i NiCd. Korzystając z tej funkcji możesz ustawić przerwę czasową (w zakresie od 1 do 60minut) pomiędzy pojedynczymi fazami cyklu na ostygnięcie obsługiwane akumulatora.

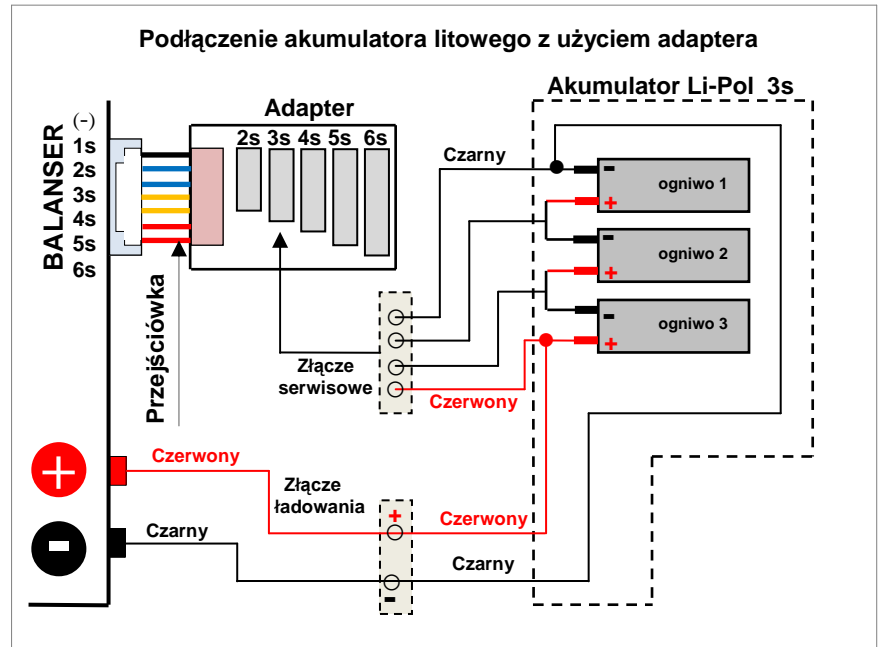
**NiXX Sensitivity D.Peak.** Określa spadek napięcia (w mV/ogniwo), przy którym automatyka delta-peak zakończy proces ładowania akumulatorów NiCd

## PODŁĄCZANIE AKUMULATORA DO ŁADOWANIA (SCHEMAT)

### Schemat połączenia przy ładowaniu z balanserem

Na schemacie przedstawiono przykład podłączenia akumulatora Li-Pol 3s z użyciem adaptera – przewody ładowania należy podłączyć do gniazdek typu „banan” a złącze serwisowe do odpowiedniego gniazda adaptera.

W komplecie z ładowarką znajdują się trzy adaptory 2s - 6s dla systemów złączy: Polyquest (PQ), JST-XH (Easy Copter/Align/DualSky) i ThunderPower /FlightPower.

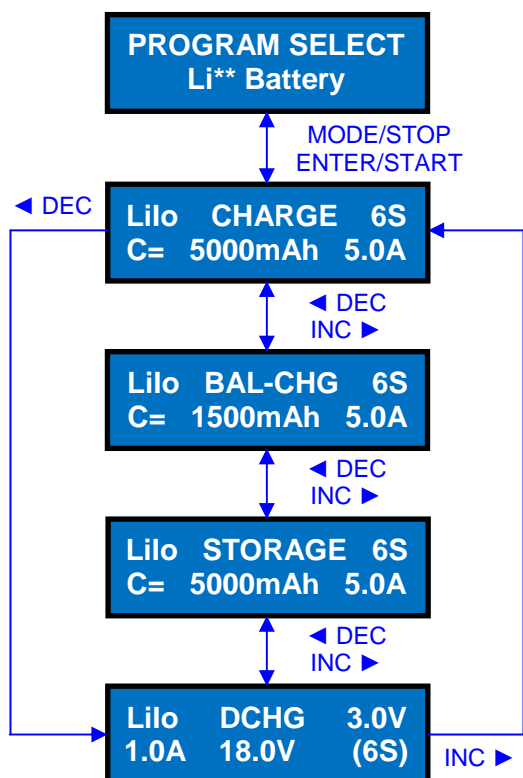


## PROGRAM DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW LITOWYCH

Ładowarką EQUILIBRIUM 3.5 możesz ładować do 6 ogniw litowych w pakiecie. Akumulatory Li-Pol, Li-Fe i Li-Ion ładowane są metodą „stały prąd/stałe napięcie” aż do osiągnięcia pełnej pojemności. Proces ładowania przebiega w sposób następujący - na początku akumulator ładowany jest ustawionym manualnie stałym prądem (zalecamy nie przekraczać 1C – np. dla akumulatora Li-Pol o pojemności 1700mAh będzie to 1,7A). W momencie, kiedy napięcie akumulatora przekroczy 3,5V/ogniwo dla akumulatorów Li-Fe i 4,0V/ogniwo dla akumulatorów Li-Ion i Li-Pol uruchamia się algorytm, który zapewnia przejście na ładowanie stałym napięciem. Prąd ładowania jest stopniowo ograniczany tak, aby nie doszło do przekroczenia maksymalnej wartości napięcia dla danego typu ogniw. W momencie, kiedy prąd ładowania spadnie poniżej ustalonej wartości zostaje uruchomiony algorytm, który zakończy proces ładowania – akumulator został naładowany. Ładowarka EQUILIBRIUM 3.5 posiada cztery różne programy do ładowania/rozładowania akumulatorów litowych

- ładowanie standardowe (CHARGE)
- ładowanie z balanserem (BALLANCED CHARGE)
- ładowanie akumulatorów przeznaczonych do magazynowania (STORAGE)
- rozładowanie (DISCHARGE)

Jeśli ładowany akumulator przyłączysz (za pośrednictwem złącza serwisowego) również do gniazda „BALLANCER” ładowarki, to będziesz miał możliwość we wszystkich tych programach monitorować (na ekranie pracy ładowarki) napięcia pojedynczych ogniw.



**CHARGE (Ładowanie).** Standardowe ładowanie odpowiednie dla akumulatorów z ogniwami o minimalnej różnicy napięć (zbalansowanych). Korzystając z tego programu bardzo szybko naładujesz swoje akumulatory.

**Nigdy nie ładuj standardowo akumulatorów z ogniwami o dużej różnicy napięć (zdebalansowanych)!**

#### **BAL - CHG (Ładowanie z balanserem). Zalecane**

Tryb ten jest optymalny dla wyrównywania napięć pojedynczych ogniw akumulatorów litowych w trakcie ładowania. Aby było to możliwe należy wtyczkę złącza serwisowego włączyć do krytego gniazdka „Ballancer” znajdującego się na prawym boku ładowarki.

#### **STORAGE**

**(Ładowanie/rozładowanie akumulatorów przeznaczonych do magazynowania).** Optymalne napięcia przechowywania dla pojedynczych typów ogniw są różne: dla **Li-Ion – 3,7V/ogniwo**, dla **Li-Pol – 3,8V/ogniwo** i dla **Li-Fe - 3,3V/ogniwo**.

Jeżeli po uruchomieniu programu napięcie akumulatora jest niższe od podanej wartości to ładowarka go doładuje, a jeśli napięcie będzie wyższe to ładowarka taki akumulator rozładuje. Pamiętaj! Aby program „STORAGE” działał prawidłowo, ogniwa muszą być zbalansowane.

**DCHG (Rozładowanie).** Prosty program rozładowujący. Wartość napięcia końcowego ustawiaj w zależności od typu ogniw i tak, dla akumulatorów **Li-Ion** i **Li-Pol** zawsze będzie 3V/ogniwo a dla **Li-Fe** 2V/ogniwo. Podana wartość napięcia (w Voltach) jest sumą napięć ogniw akumulatora (6S – sześć ogniw)

Krótkim naciśnięciem klawisza START/ENTER wejdiesz do określonego menu ustawiania parametrów ładowania. Wybrany parametr zaczyna migać – teraz klawiszami INC i DEC możesz ustawiać wymaganą wartość. Ponownym, krótkim naciśnięciem klawisza START/ENTER zaprogramujesz ustawioną wartość parametru.

Jeśli w tym menu jest więcej parametrów do ustawiania, to teraz będzie migał następny... powtórz procedurę ustawiania wymaganej wartości. Ustawioną wartość musisz potwierdzić klawiszem START/ENTER.

Proces ładowania/rozładowania uruchomisz naciskając i przytrzymując (w czasie dłuższym od 2 sekund) klawisz START/ENTER. Po uruchomieniu procesu ładowania/rozładowania automatyka ładowarki przetestuje obsługiwany akumulator. Na wyświetlaczu, w górnej linii zostanie przedstawiona liczba ogniw, którą wykryła automatyka ładowarki – R.XSER. Ustawiona przez Ciebie liczba ogniw będzie przedstawiona z prawej strony – S.XSER.

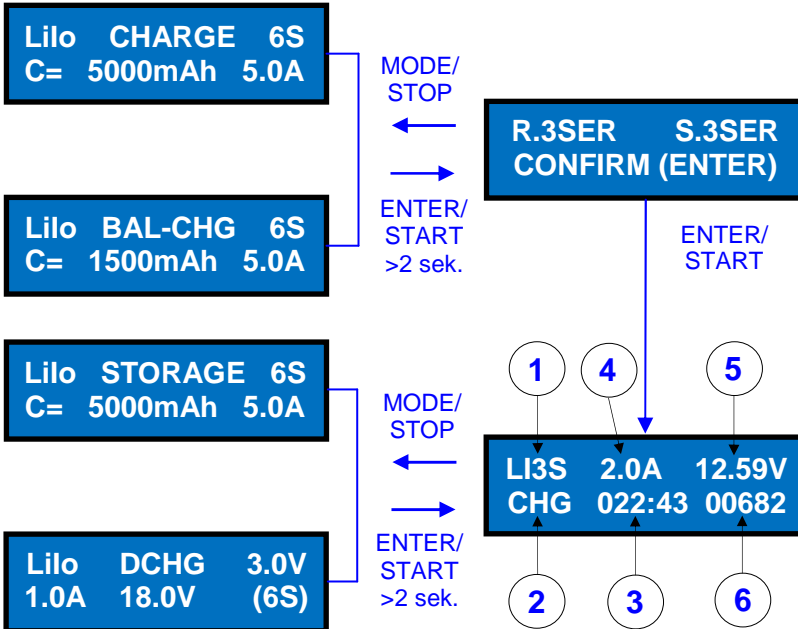
Jeśli ustawiona liczba ogniw jest zgodna z liczbą ogniw wykrytych automatycznie, to klawiszem START/ENTER (naciskając go i przytrzymując w czasie dłuższym od 2 sekund) możesz uruchomić proces ładowania.

W dolnej linii migają „CONFIRM (ENTER)” i „CANCEL (STOP)”. Jeśli ustawiona liczba ogniw jest zgodna z liczbą ogniw wykrytych automatycznie to klawiszem START/ENTER potwierdzasz „CONFIRM”, rozpoczynając proces ładowania. Jeżeli liczba ogniw nie jest zgodna, klawiszem MODE/STOP kasujesz („CANCEL”) polecenie do rozpoczęcia procesu ładowania.

Po uruchomieniu procesu rozładowania (DISCHARGE) lub magazynującego (STORAGE) test ten nie jest przeprowadzany.

## INFORMACJE UZYSKANE PODCZAS TRWANIA PROCESU ŁADOWANIA / ROZŁADOWANIA

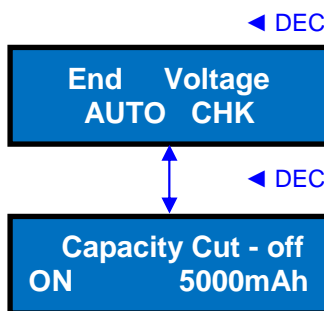
Po uruchomieniu procesu ładowania lub rozładowania na ekranie wyświetlane są informacje dotyczące stanu pracy ładowarki i obsługiwanego akumulatora.



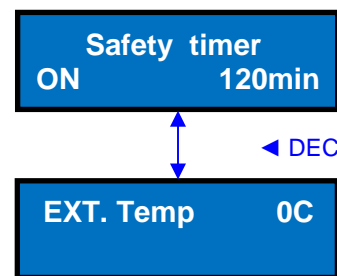
Na ekranie pracy ładowarki wyświetlane są:

1. Typ akumulatora i liczba ogniw
2. Tryb pracy ładowarki
3. Czas (w minutach i sekundach), jaki upłynął od momentu uruchomienia procesu ładowania
4. Prąd ładowania/rozładowania
5. Aktualne napięcie akumulatora
6. Energia dostarczona/oddana

Jeśli włączyłeś wtyczkę serwisową do krytego gniazdka balansera, to po naciśnięciu klawisza INC na ekranie pracy ładowarki zostaną przedstawione napięcia wszystkich ogniw obsługiwanego akumulatora.



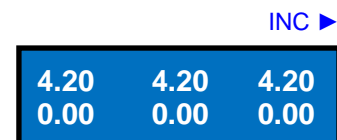
Napięcie końcowe i ustawiona maksymalna pojemność końcowa



Zegar bezpieczeństwa i temperatura mierzona czujnikiem (jeśli jest przyłączony)



Napięcie zasilające ładowarkę



Monitoring pojedynczych ogniw obsługiwanego akumulatora dostępny jest w trakcie trwania procesu ładowania/rozładowania po naciśnięciu klawisza INC

W trakcie trwania procesu ładowania/rozładowania procesor ładowarki monitoruje napięcia pojedynczych ogniw akumulatorów litowych a balanser je wyrównuje.

Obsługiwany akumulator musi być właściwie podłączony do ładowarki - przewodami do ładowania i złączem serwisowym do balansera, patrz rozdział „Podłączanie akumulatora do ładowania (Schemat)” str.10.

Jeśli w trakcie trwania procesu ładowania/rozładowania napięcie któregokolwiek z ogniw znajdzie się poza bezpiecznym zakresem wartości, ładowarka EQUILIBRIUM 3.5 przerwie proces i poinformuje o tym w odpowiednim komunikacie ostrzegawczym (na ekranie pracy) i sygnałem dźwiękowym. Najczęściej przyczyną jest uszkodzone ogniwo akumulatora, uszkodzony przewód lub złe połączenie złączy. Przed skasowaniem (klawiszem MODE/STOP) komunikatu ostrzegawczego możesz bardzo szybko ustalić, które z ogniw jest uszkodzone – po naciśnięciu klawisza INC na ekranie pracy ładowarki zostaną przedstawione informacje o napięciach pojedynczych ogniw.



**Pamiętaj!** Należy zachować maksymalną uwagę przy właściwym ustawianiu prądu ładowania, napięcia znamionowego, liczby ogniw w pakiecie i ogólnie podczas obsługi ładowarki! Niezachowanie należytej ostrożności grozi niebezpieczeństwem poważnego uszkodzenia obsługiwanego akumulatora a to z kolei może doprowadzić do eksplozji i pożaru!

**UWAGA!** Jeżeli parametry (napięcia) pojedynczych ogniw z różnych przyczyn znacznie różnią się od siebie, a balanser nie zawsze zdolny jest je wyrównać podczas jednego procesu ładowania to zalecamy: ogniwa naładuj prądem 1C a jeżeli napięcie pojedynczych ogniw przy wejściu do fazy ładowania stałym napięciem będą różnić się o więcej niż 0,10-0,20V to musisz wykonać jeden lub więcej cykli powolnego ładowania prądem max 0,5C lub 0,5A (zgodnie z tym, co nastąpiło wcześniej).

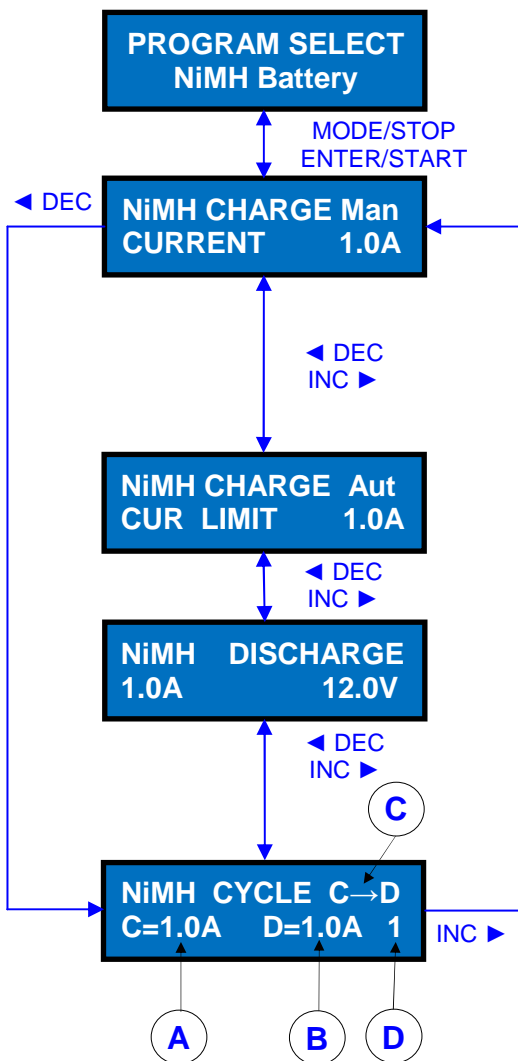
**A jeśli po tym napięcia ogniw nie zostały wyrównane, to należy takie akumulatory wyłączyć z użytkowania!**

- **UWAGA!** Zwracaj maksymalną uwagę na właściwe ustawienie wartości prądu ładowania, napięcia nominalnego, liczby ogniw w pakiecie i ogólnie na obsługę ładowarki! Jeżeli tego nie uczynisz grozi niebezpieczeństwo poważnego uszkodzenia akumulatorów, które może zakończyć się eksplozją i pożarem ogniw !
- Nie wystawiaj akumulatorów na działanie ognia, wysokich temperatur, wody i wilgoci!
- Nie pozostawiaj akumulatorów w pobliżu metalowych przedmiotów, które mogą uszkodzić delikatną, aluminiową odbudowę ogniwa lub przydatkowo zewrzeć złącza – jeśli nie zostały właściwie zaizolowane! Wzajemne zwarcie złączy przewodów prądowych akumulatorów litowych spo8(s)-11.1761(z)21(u)1.319680uie totale zois ks zanie

## PROGRAM DO ŁADOWANIA/ROZŁADOWANIA AKUMULATORÓW NiMH i NiCd

Programy do ładowania akumulatorów NiCd i NiMH są podobne, różnią się oczywiście przedstawianiem typu NiCd lub NiMH w pojedynczym menu i wartością spadku napięcia po aktywacji automatyki delta-peak. Czułość detekcji delta-peak dla każdego typu akumulatorów możesz ustawiać w odpowiednim menu pętli programowej „USER SET”.

Jeżeli nie masz doświadczenia i nie wiesz jak ładować akumulatory lepiej pozostaw firmowe ustawienia czułości („Default”), które niezawodnie spełniają wymogi większości akumulatorów. W odróżnieniu od ogniw litowych akumulatory NiMH a zwłaszcza NiCd uważane są za ogniwa o znacznej odporności na „brutalne” traktowanie. Mimo to nie zalecamy stosować do ładowania prądu większego od 2C dla NiCd akumulatorów napędowych o niskiej rezystancji wewnętrznej (to typowe ogniwa wielkości 2/3sub-C, 4/5sub-C i sub-C o pojemności większej od 1200 mAh). Akumulatory o wyższej rezystancji wewnętrznej (powyżej 10 mΩ) nie mogą być ładowane prądem wyższym od 1C.



### CHARGE Man (Ładowanie z manualnym ustawianiem wartości prądu ładowania).

Proces ładowania akumulatorów może przebiegać w dwóch trybach. W trybie z manualnym ustawianiem wartości prądu ładowania lub w trybie automatycznym, w którym musisz ustawiać próg maksymalnego prądu ładowania.

Tryb ładowania możesz wybrać po wejściu do menu ładowania – krótkim naciśnięciem klawisza START/ENTER aktywujesz pole do ustawiania wartości prądu ładowania/ progu prądowego.

Naciskając jednocześnie klawisze DEC i INC przytrzymaj je do momentu, w którym symbol „Aut” lub „Man” wskaże wymagany tryb ładowania. Prąd ładowania należy ustawiać klawiszami INC i DEC. Ustawioną wartość należy potwierdzić klawiszem START/ENTER. Odnosi się to również do ustawiania progu prądowego „CUR LIMIT” w trybie ładowania automatycznego.

### CHARGE Aut (Ładowanie automatyczne)

### DISCHARGE (Rozładowanie)

Program ten służy do rozładowania akumulatorów. Możesz ustawiać prąd rozładowania i napięcie końcowe, po osiągnięciu którego nastąpi zakończenie procesu rozładowania. Przy ustawianiu właściwego, końcowego napięcia rozładowania korzystaj z instrukcji eksploatacji akumulatorów.

Zalecane końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów NiMH to 1,0V/ogniwo a dla akumulatorów NiCd 0,8 - 1,0V/ogniwo.

### CYCLE (Formowanie ogniw NiMH i NiCd).

W tym programie możesz ustawiać liczbę cykli ładowania/rozładowania (C->D) lub rozładowania/ładowania (D->C), które ładowarka automatycznie przeprowadzi.

Możesz ustawiać prąd ładowania (A), prąd rozładowania (B), typ cyklu (C) i liczbę cykli (D). Pamiętaj, że proces formowania ogniw przeprowadza się prądami o wartości około 1/10C!



**Pamiętaj!** Tryb automatyczny jest bardzo wygodny przede wszystkim przy ładowaniu powszechnie stosowanych akumulatorów napędowych o małej rezystancji wewnętrznej (dotyczy to akumulatorów NiCd) i większych pojemnościach (powyżej 1500mAh). Przy ładowaniu akumulatorów o wyższej rezystancji wewnętrznej (jest to część akumulatorów NiMH) i mniejszych pojemnościach należy sprawdzać czy automatyka ładowarki nie ustawiła zbyt dużego prądu ładowania – ponieważ prąd większy od 1C znacznie skraca żywotność ogniw NiMH! Przykładem specjalnym są akumulatory NiMH o niskiej rezystancji wewnętrznej niektórych chińskich producentów (np. GP i KAN) z inną chemią, niż ta, którą mają standardowe ogniwa NiMH (np. SANYO). Akumulatory te zawsze wymagają ładowania z manualnie ustawianym prądem lub odpowiedniego ustawienia maksymalnego prądu ładowania na zalecany 1C, zwłaszcza standardowe ogniwa o małych pojemnościach (do 2000 mAh), ponieważ automatyka ładowarek procesorowych ma tendencję do „wybierania” zbyt dużych prądów ładowania. Jeśli automatyka ładowarki „wybierze” prąd o większej wartości to proces ładowania należy natychmiast przerwać! Raczej używaj ładowania z manualnie ustawianym prądem lub musisz przyzwycząć się do ustawiania niższej wartości prądu dla ładowania automatycznego.

## HERMETYCZNE AKUMULATORY ŻELOWE (Pb)

Hermetyczne ołowiowe akumulatory żelowe (napięcie znamionowe 2.0V/ogniwo) często używane są jako źródła zasilania modelarskich rozruszników elektrycznych i do żarzenia świec modelarskich silników spalinowych. Ładowanie tych akumulatorów przebiega w dwóch fazach podobnie jak już omawiane ładowanie ogniw litowych. Najpierw w trybie stały prąd a po osiągnięciu bezpiecznego progu napięciowego, prąd jest ograniczany tak, aby nie doszło do przekroczenia wartości napięcia granicznego. W momencie, kiedy wartość prądu ładowania spadnie do 10% ustawionej wartości aktywny algorytm zakończy proces ładowania. Ogniwa tego typu zalecamy ładować prądem 0,1C – tzn. powolne ładowanie przez 10 - 12 godzin – np. 1.2A dla akumulatora 12Ah.

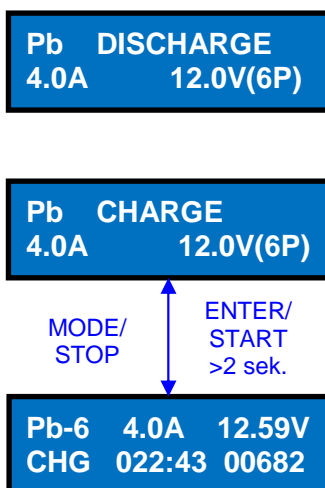


### ZAWSZE STOSUJ SIĘ DO ZALECEŃ PRODUCENTA AKUMULATORÓW!

W odróżnieniu od klasycznych akumulatorów samochodowych (gdzie po prostu odkręcamy korki i obserwujemy jak gotuje się elektrolit) ogniwa żelowe są szczelne i jakiegokolwiek przeładowanie połączone z wyciekiem płynu do wnętrza jest oznaką poważnego uszkodzenia.

Korzystając z tego programu można oczywiście ładować również klasyczne akumulatory ołowiowe, ale należy liczyć się z tym, że ze względu na zachowanie bezpieczeństwa (przeładowanie akumulatora) stopień naładowania będzie niższy od tego, który osiągniecie ładując te akumulatory ładowarkami specjalistycznymi tzn. przystosowanymi do ładowania klasycznych akumulatorów ołowiowych.





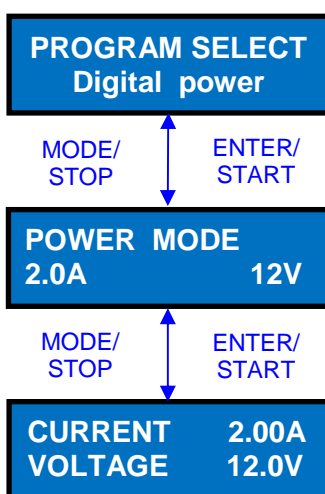
Program ten służy do ładowania/rozładowania ołowiowych akumulatorów żelowych o napięciu znamionowym 2 – 24V.

**CHARGE (Ładowanie):** ustaw wartość napięcia znamionowego i wartość prądu ładowania.

**DISCHARGE (Rozładowanie):** ustaw wartość napięcia znamionowego i wartość prądu rozładowania.

Podczas trwania procesu ładowania na ekranie w górnej linii przedstawiony jest typ i liczba ładowanych ogniw (Pb-6 - 6 ogniw, 12V), prąd ładowania (4,0A) i aktualne napięcie (12,59V) obsługiwanego akumulatora. W drugiej linii znajdziesz informację o trybie pracy ładowarki (CHG - ładowanie), czasie, jaki upłynął od momentu uruchomienia procesu ładowania w minutach i sekundach (022:43), oraz energię dostarczoną (00682) w mAh.

## PROGRAM DIGITAL POWER (ZASILACZ)



Podstawowym wyposażeniem każdej pracowni modelarskiej i elektronicznej jest dobrej jakości zasilacz stabilizowany... Ty nie musisz go kupować! Wystarczy, że uruchomisz program „DIGITAL POWER” i już możesz swoją ładowarkę EQUILIBRIUM 3.5 używać jak zasilacz stabilizowany z płynną regulacją napięcia wyjściowego (w zakresie 3 – 24V) i ograniczeniem prądowym w zakresie 0,1 – 6,0A.

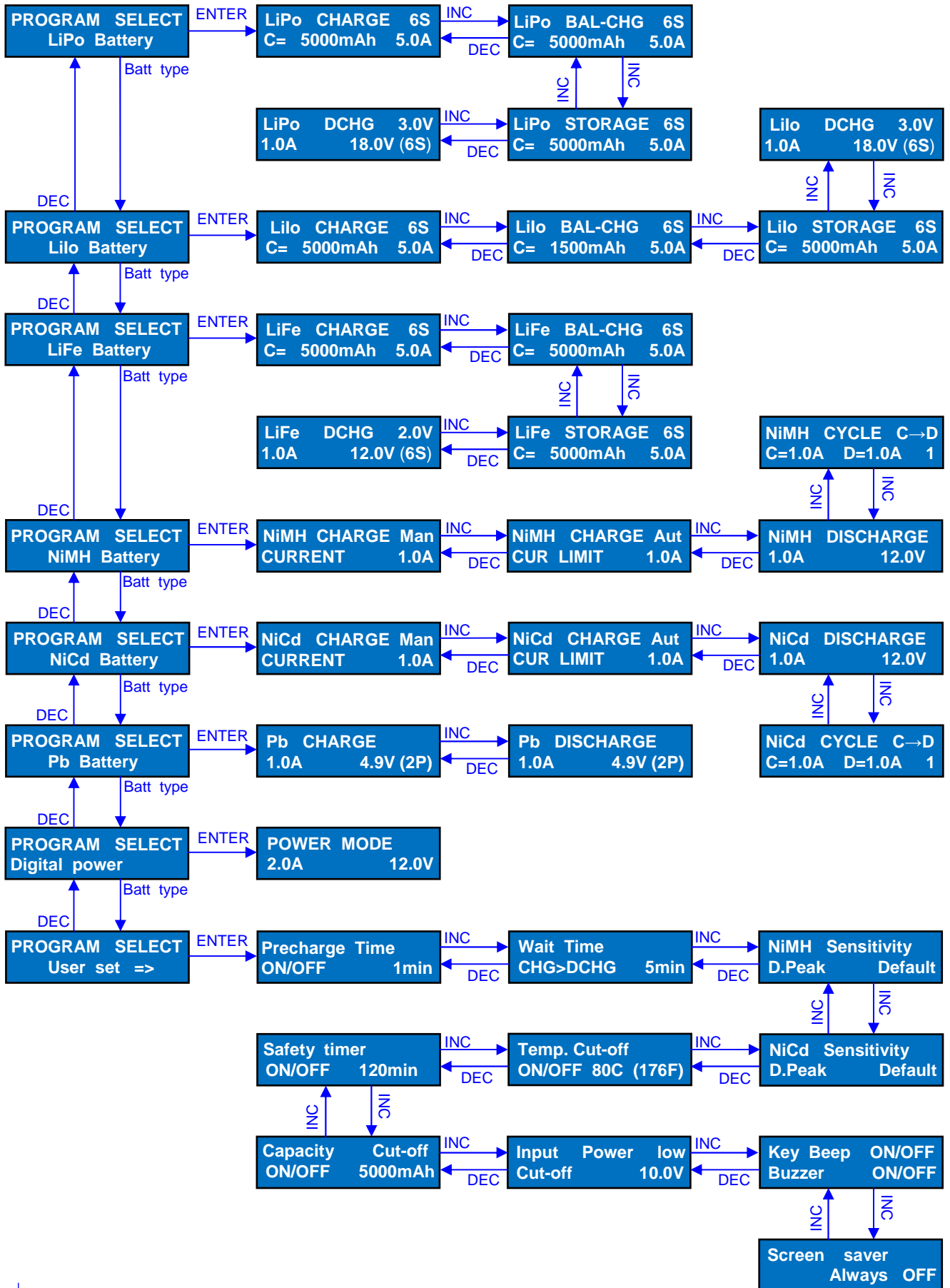
Ustaw prąd i napięcie. Naciskając i przytrzymując (w czasie dłuższym od 2 sekund) klawisz START/ENTER uruchom pracę ładowarki w trybie „DIGITAL POWER”

## SCHEMAT PROGRAMOWY ŁADOWARKI EQUILIBRIUM 3.5

Oprogramowanie ładowarki EQUILIBRIUM 3.5 jest takie samo, jak software sprawdzonej i bardzo lubianej przez modelarzy (i nie tylko) ładowarki e-STATION BC – 6.

Przeglądając schemat programowy zamieszczony na następnej stronie, bardzo szybko poznasz wszystkie funkcje i możliwości swojej nowej ładowarki...





## KOMUNIKATY O BŁĘDACH

### REVERSE POLARITY

Pojawi się, jeżeli obsługiwany akumulator został podłączony z odwrotną polaryzacją.

### CONNECTION BREAK

Pojawi się, jeśli uruchomisz proces ładowania lub rozładowania w czasie, kiedy na wyjściu nie jest podłączony obsługiwany akumulator lub został podłączony akumulator uszkodzony. Pojawi się również, jeżeli dojdzie do odłączenia obsługiwanego akumulatora w trakcie trwania procesu ładowania.

### SHORT ERROR

Pojawi się, jeżeli na wyjściu ładowarki nastąpi zwarcie. Należy sprawdzić obsługiwany akumulator i przewody ładowania.

### INPUT VOL ERR

Pojawi się, jeśli napięcie zasilające ładowarkę będzie poza określonym zakresem.

### VOL SELECT ERR

Napięcie akumulatora litowego zostało źle wybrane. Należy dokładnie sprawdzić liczbę ogniw obsługiwanego akumulatora.

### BREAK DOWN

Sygnalizuje bardzo poważne uszkodzenie ładowarki. Ładowarkę należy wysłać do naprawy.

### BATTERY CHECK LOW VOLTAGE

Pojawi się w trakcie trwania procesu ładowania, jeśli ustawiono niższą wartość napięcia znamionowego niż odpowiada ustawionej liczbie ogniw obsługiwanego akumulatora. Należy dokładnie sprawdzić liczbę ogniw akumulatora.

### BATTERY CHECK HIGH VOLTAGE

Pojawi się w trakcie trwania procesu ładowania, jeśli ustawiono wyższą wartość napięcia znamionowego niż odpowiada ustawionej liczbie ogniw obsługiwanego akumulatora. Należy dokładnie sprawdzić liczbę ogniw akumulatora.

### BATTERY VOLTAGE CELL LOW VOL

Pojawi się w trakcie trwania procesu ładowania ogniw litowych, jeśli napięcie któregoś z ogniw spadło poniżej dopuszczalnego progu. Naciskając klawisz INC (po ukazaniu się komunikatu na ekranie pracy ładowarki) możesz sprawdzać napięcia pojedynczych ogniw i ustalić, które z ogniw jest uszkodzone.

### BATTERY VOLTAGE CELL HIGH VOL

Pojawi się w trakcie trwania procesu ładowania ogniw litowych, jeśli napięcie któregoś z ogniw wzrosło powyżej dopuszczalnego progu. Naciskając klawisz INC (po ukazaniu się komunikatu na ekranie pracy ładowarki) możesz sprawdzać napięcia pojedynczych ogniw i ustalić, które z ogniw jest uszkodzone.

### BATTERY VOL ERR CELL CONNECT

Pojawi się w trakcie trwania procesu ładowania ogniw litowych, jeśli zostało przerwane połączenie na przewodzie lub wtyczce złącza serwisowego łączącym jedno ogniwo z balanserem ładowarki. Naciskając klawisz INC (po ukazaniu się komunikatu na ekranie pracy ładowarki) możesz sprawdzać napięcia pojedynczych ogniw i ustalić, które z ogniw jest uszkodzone (napięcie zerowe).

### TEMP OVER ERR

Pojawi się, jeśli temperatura wewnątrz ładowarki przekroczyła próg bezpieczeństwa. Należy natychmiast przerwać proces i pozostawić ładowarkę do ostygnięcia.

### CONTROL FAILURE

Pojawi się, jeżeli ładowarka w trakcie trwania procesu ładowania nie jest zdolna z różnych przyczyn kontynuować procesu ładowania wg ustawionych parametrów. Ładowarkę należy wysłać do naprawy.

### UNDERPOWER

Pojawi się w trybie „DIGITAL POWER”, jeśli podłączone urządzenie (np. grawerka lub wiertarka) pobiera większy prąd od tego, który został ustawiony. Zadziałał bezpiecznik przeciążeniowy.



**Alarm skasujesz krótkim naciśnięciem klawisza MODE/STOP.  
Przed ponownym uruchomieniem najpierw ustal i usuń przyczynę!**

# EQUILIBRIUM

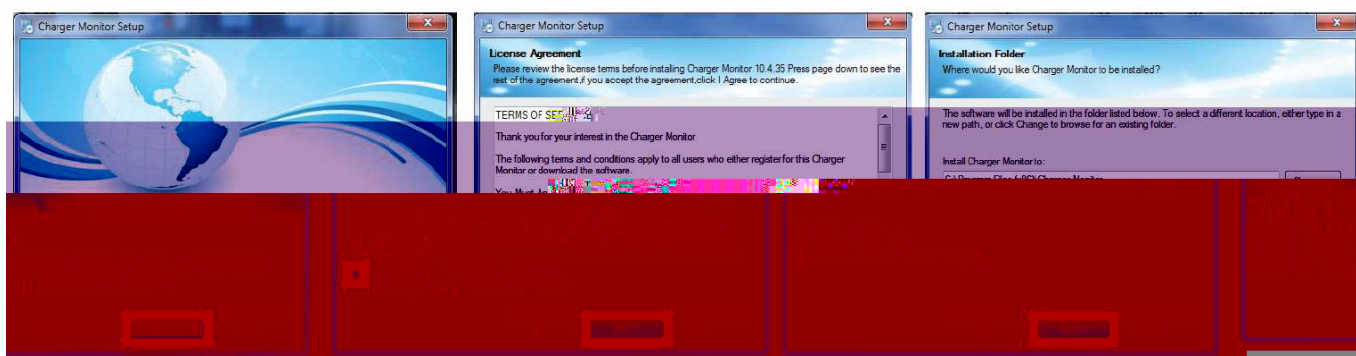
## Charger Monitor

W komplecie **EQUIBRIUM 3,5** sprzedawany jest przewód USB umożliwiający przyłączenie ładowarki do komputera osobistego i monitorowanie przebiegu procesów ładowania lub rozładowania. Na monitorze komputera będziesz mógł monitorować krzywe napięcia, prądu ładowania/rozładowania i energii dostarczonej/oddanej.

Podczas trwania procesu ładowania z balanserem (Ballanced charge) akumulatorów litowych będą przedstawiane napięcia pojedynczych ogniw w formie wykresu słupkowego i liczbowego. Pod wykresem słupkowym znajdziesz liczbowe dane średniego napięcia ogniw, minimalnego i maksymalnego napięcia ogniw litowych oraz napięcie delta-peak dla akumulatorów NiCd/ NiMH.

### Jak zainstalować program EQUILIBRIUM Charger Monitor...

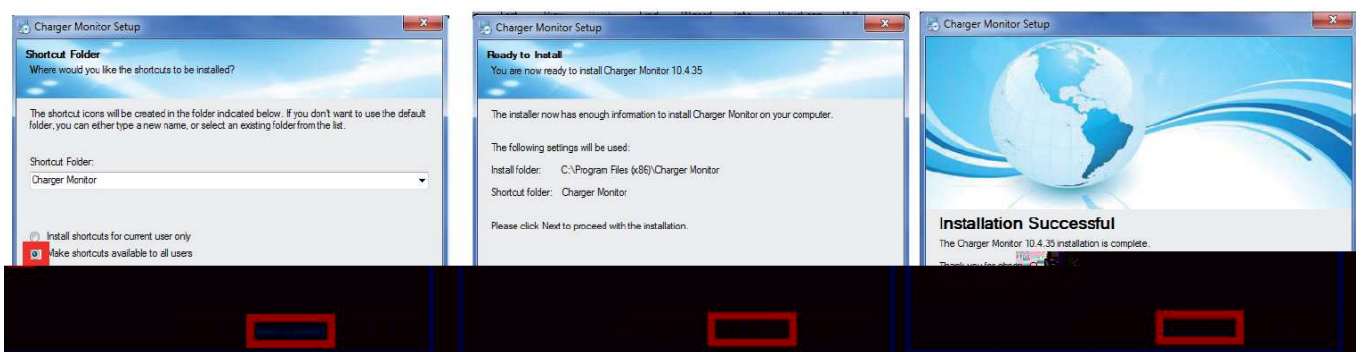
Pobierz i rozpakuj (przy pomocy np. menadżera plików Total Commander) plik w formacie RAR, zawierający plik instalacyjny "RCS-ChargerMonitor.exe". Urunchom program z pliku exe.



Na ekranie powitalnym kliknij na „Next”

Potwierdź umowę licencyjną zaznaczając „I agree...” i kliknij na „Next”

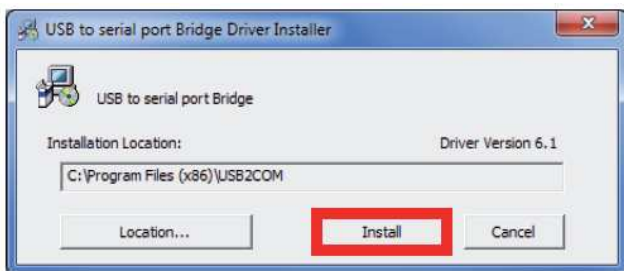
Wskaż (lub zrezygnuj), gdzie instalator ma zapisać plik i kliknij na „Next”



Utwórz skrót programu (lub zrezygnuj) na pulpicie komputera i kliknij na „Next”

Sprawdź wszystkie parametry instalacji a potem kliknij na „Next”

Kliknij na „Finish” aby zamknąć program instalacyjny i instalację sterowników USB



Po zainstalowaniu programu pojawi się okno instalacji sterowników USB. Kliknij na „Install”, aby zainstalować sterowniki.

W systemach operacyjnych Windows VISTA i 7 pojawi się okno dialogowe dotyczące auto - ryzacji sterowników. Aby dokończyć instalację musisz ją potwierdzić.

 **Sterowniki i program Charger Monitor zostały opracowane dla wersji 32-bitowych systemów operacyjnych Windows XP, Vista i Win7. Jeżeli używasz wersję 64-bitową systemu operacyjnego to sterowniki mogą powodować jego niestabilność!**

## Jak przyłączyć ładowarkę EQUILIBRIUM do Twojego komputera?



Ładowarki EQUILIBRIUM 3,5 i PROFI 2,0 posiadają zintegrowany interfejs komunikacyjny „Equilibrium Link” a więc możesz je przyłączać przewodem USB bezpośrednio do wolnego portu USB swojego PC.

Przewodem USB połącz ładowarkę z komputerem.

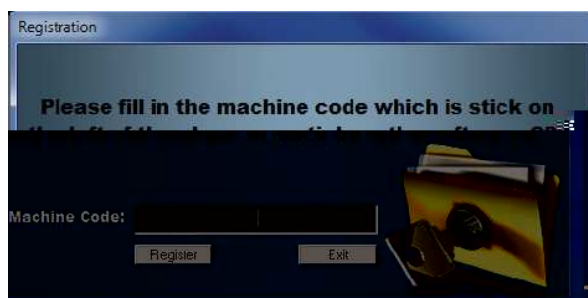
Po podłączeniu sterownik automatycznie zainstaluje się do Twojego systemu operacyjnego.

## Jak używać programu Charger Monitor?



Aby uruchomić program Charger Monitor musisz dwukrotnie kliknąć na ikonę programu, którą masz na pulpicie. Po uruchomieniu programu na monitorze pojawi się okno przedstawiające tryb czuwania ładowarki. Aby rozpocząć zbieranie danych musisz uruchomić program ładowania lub rozładowania na swojej ładowarce.

Po kilku sekundach Charger Monitor zaczyna przedstawiać przebieg krzywych ładowania/rozładowania.



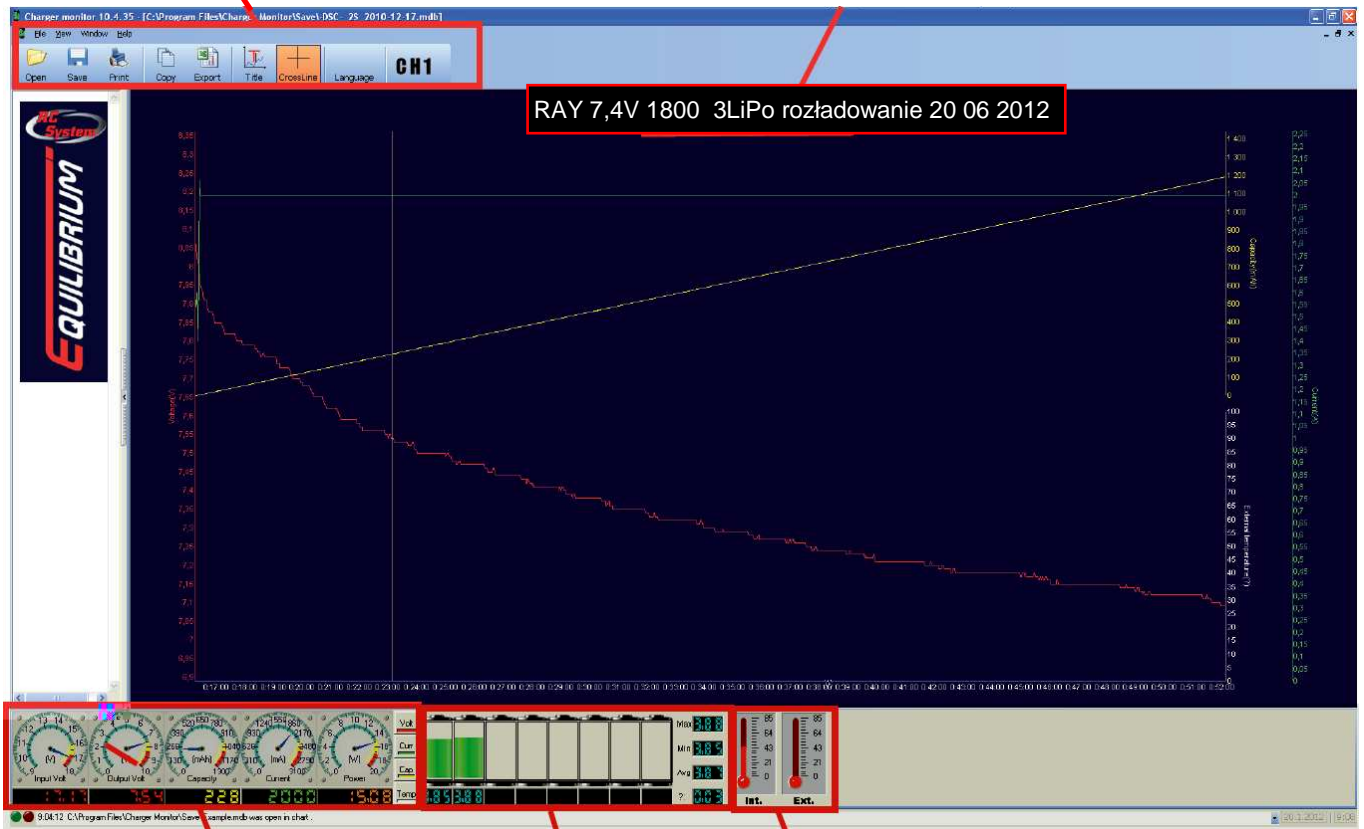
Po pierwszym uruchomieniu programu należy wprowadzić kod autoryzacyjny - numer seryjny znajdujący się na lewym boku ładowarki lub na CD z oprogramowaniem.

Po wprowadzeniu kodu autoryzacyjnego kliknij na „Register”, aby otworzyć program.

## Opis głównego okna pracy programu Charger Monitor.

Główne menu

Typ akumulatora i uruchomiony program. Jeśli z ładowarki nie dochodzi żaden sygnał, będzie tylko wyraz „Idle”



Stan pracy ładowarki

Stan balansera

Temperatura: Int. (wewnątrz ładowarki)  
Ext. (pomiar zewnętrznym czujnikiem temp.)



**17,17V**  
Napięcie zasilające ładowarkę

**7,54V**  
Napięcie wyjściowe

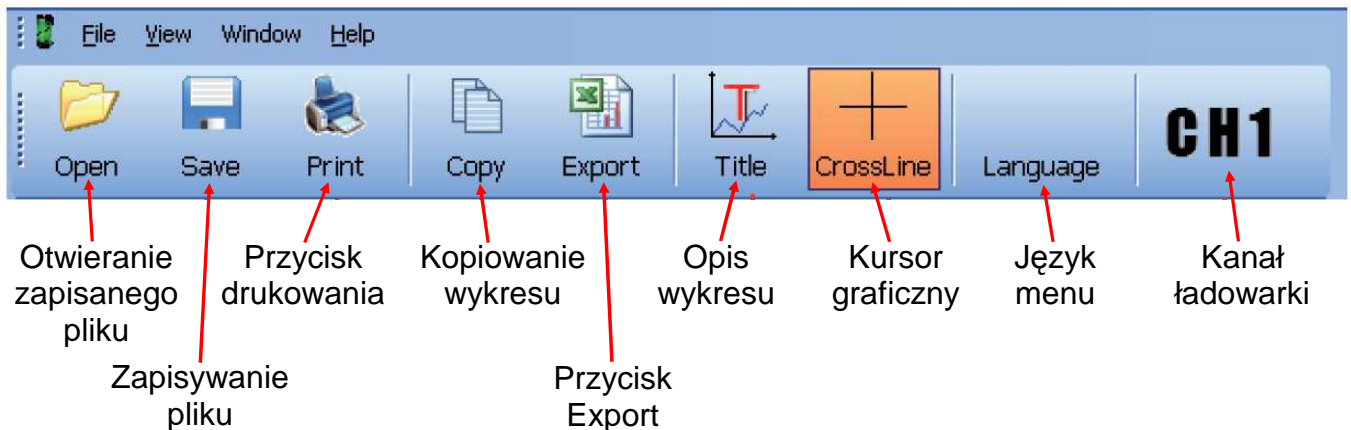
**228mAh**  
Energia dostarczona/oddana

**2000mA**  
Prąd ładowania/rozładowania

**15,08W**  
Moc ładowarki

Dane przedstawiane na wykresie

## OPIS GŁÓWNEGO MENU



### Przycisk Export

Po zakończeniu procesu ładowania lub rozładowania kliknij na ten przycisk, aby wszystkie uzyskane dane przenieść do pliku.xls, który możesz dalej opracować.

### CrossLine - Kursor graficzny (lub inaczej „krzyż nitkowy”)

W trakcie trwania procesu ładowania/rozładowania możesz kliknąć na ten przycisk i włączyć kursor. Funkcja ta jest bardzo przydatna do precyzyjnego monitorowania zachowania obsługiwanego akumulatora w trakcie trwania procesu ładowania/rozładowania i przeglądania zapisanych plików.

### Przycisk Copy

Kopiuje wykres do Schowka (Clipboardu). Po skopiowaniu, wykres możesz przenosić do innych programów.

### Przycisk Print

Klękając na przycisk Print wydrukujesz wykres.

### Przycisk Title

Pozwala dowolnie zatytułować wykres.

### CH1 – Kanał ładowarki

Służy do wyboru wyświetlanego kanału w ładowarkach wielokanałowych.

**ZALECANE AKCESORIA**



**Czujnik temperatury**

[www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com) Nr kat. 2RCA0045



**Adapter balansera z przejściówką  
(System RAY/PolyQuest)**

[www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com) Nr kat. 2RCA0046

Zdjęcie: [www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com)



**Adapter balansera z przejściówką  
(System Kokam, Graupner, FOXY)**

[www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com) Nr kat. RCA0045

**PELIKÁN**



**Adapter balansera z przejściówką  
(System ThunderPower, ThunderFlight, MPX)**

[www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com) Nr kat. 2RCA0047

Zdjęcie: [www.pelikandaniel.com](http://www.pelikandaniel.com)

Dziękuję Panu Andrzejowi Hemplowi  
za udostępnienie oryginalnych instrukcji obsługi ładowarki  
**EQUILIBRIUM 3,5 – Průvodce pro rychlý start**  
**EQUILIBRIUM 3,5 QUICK START GUIDE**  
**EQUILIBRIUM Charger Monitor – Návod k obsluze**

**UWAGA!** Wykorzystanie materiału w celach komercyjnych wymaga zgody autora.  
Zgodnie z Dz. U. 94 Nr 24 poz. 83, sprost.: Dz. U. 94 Nr 43 poz. 170, kopiowanie, przetwarzanie  
i rozpowszechnianie tych materiałów w całości lub w części, bez zgody autora jest zabronione  
i stanowi naruszenie praw autorskich.