

## Instrukcja obsługi PULSAR I V1.21



PULSAR jest mikroprocesorową, szybką ładowarką, przeznaczoną do różnego typu akumulatorów. Zarówno konstrukcja, jak i oprogramowanie pozwalają na szybki proces ładowania (przy dużych prądach), nie powodując przy tym uszkodzenia ładowanego akumulatora, a w niektórych przypadkach zwiększając jego żywotność. Parametry procesu ładowania są wyświetlane na wyświetlaczu LCD i poprzez złącze RS przekazywane do komputera. Dodatkowe oprogramowanie umożliwia śledzenie na wykresach napięcia, prądu, temperatury i zmiany napięcia w czasie, co pozwala na dokładne określenie stanu akumulatora i jeśli jest to konieczne, na przeprowadzenie jego regeneracji.

Dane techniczne	
Typy akumulatorów	Ni-Cd, Ni-Mh, Pb-bat, Li-Ion (3,6V), Li-Taditan (3V)
Napięcie zasilania	10 – 16V DC (akumulator samochodowy minimum 30Ah lub zasilacz sieciowy 14V/15A)
Napięcia automatycznego wyłączenia (alarm)	min 10 – 12V ustawiane w setup max 16V
Napięcie ładowania	0.5 - 30V od 1 do 16 celi Ni-Cd
Prąd ładowania	100mA – 8A (150W)
Prąd rozładowania	100mA – 8A (150W) ze zwrotem energii 100mA – 8A (30W) energia tracona w ciepło
Pomiar temperatury	0 - 99°C z rozdzielczością 0,1°C
Pomiar napięcia	0,1 – 30V (przetwarzanie uśredniane 16 bitowe)
Pomiar prądu	0,1 – 10A (przetwarzanie uśredniane 16 bitowe)
Pomiar czasu	do 14 godzin
Maksymalne napięcie na akumulatorze zasilającym	Revers - On 15,1V

# Włączenie ładowarki

Ładowarka jest przystosowana do pracy z akumulatorem samochodowym. Możliwa jest również praca z zasilaczem sieciowym o napięciu wyjściowym 12 – 14 V i prądzie przynajmniej 5A (zalecane 15 - 20 A).

Kabel czerwony + 12V

Kabel niebieski – 12V, masa

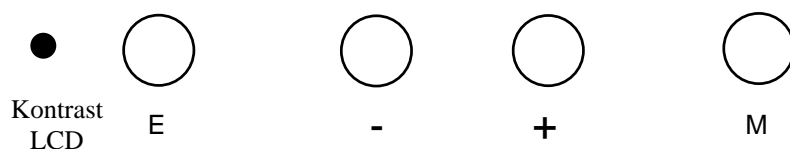
Na lewej, bocznej ścianie znajdują się kolejno złącza:

- gniazdo czujnika temperatury
- gniazdo zasilania wentylatora chłodzącego pakiet akumulatorów (max 1,2A)
- gniazdo RS 232 – do podłączenia z komputerem PC (9 pin)

Po podłączeniu do zasilania, wybierając opcję *Setup* (klawisz **M**) można włączyć/wyłączyć sygnał dźwiękowy oraz ustawić wartość napięcia zasilania, poniżej którego ładowarka ma przerwać pracę i włączyć sygnał alarmowy (zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora samochodowego).

Wybierając opcje *Start* (klawisz **E**) przechodzimy do menu głównego.

-	P	U	L	S	A	R	-			V	1	.	1	2	
S	t	a	r	t						S	e	t	u	p	



Tryb	Klawisze	Funkcja
Start	E	Menu główne <i>Disch.; Simple; Reflex; PB-bat; Lith.; Format; Regen.</i>
Setup	M	Ustawienia globalne 1. Bib <i>On/Off</i> – sygnał dźwiękowy (+, -); E 2. <i>Voff od 10V do 12V</i> – minimalne napięcie (+, -); E

(+, -); E - ustawianie wartości klawiszami „+” lub „-” i potwierdzenie klawiszem „E”

W chwili włączenia akumulatora do ładowarki rozpocznie się 5-cio sekundowy test połączenia, po którym rozpocznie się dopiero właściwy cykl pracy, zależny od ustawionego trybu. Należy zwrócić szczególną uwagę na jakość i pewność połączenia.

Po zakończeniu pracy, ładowarka wygeneruje serię dźwięków i wszystkie dane na wyświetlaczu będą migać do momentu odłączenia akumulatora.

**Przerwanie procesu powinno się odbywać po przez 1s naciśnięcie klawisza E, a nie odłączenie akumulatora**

**Okno informacyjne** (akumulator odłączony)

T	c	=	2	3	,	7	°		1	,	9	7	5	A	h
V	b	=	1	2	,	5	V		2	,	1	3	1	A	h

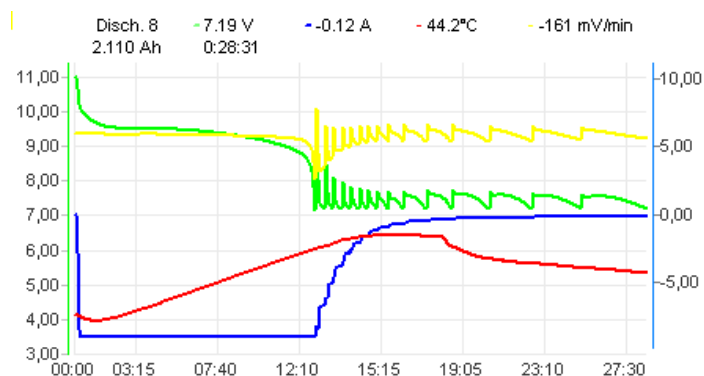
Tc=23,7° - Temperatura akumulatora (--,- czujnik nie podłączony)  
 1,975Ah - pomiar energii z poprzedniego procesu  
 2,131Ah - pomiar energii z ostatniego procesu  
 Vb=12,5V - napięcie zasilania

## Rozładowanie Disch. (0,1 – 8A, Revers, Auto)

D	i	s	c	h	.			8	,	0	A			r	A
c	o	n	n	e	c	t		a	c	c	u				

r - włączona funkcja *Revers*

A - włączona funkcja *Auto*



Rozładowanie zakończy się, gdy napięcie na akumulatorze osiągnie wartość 0,9V na celę. W trybie *Auto* prąd będzie zmniejszany o 1/4, po każdorazowym osiągnięciu napięcia progowego. Proces zakończy się po ograniczeniu prądu rozładowania do wartości poniżej 100mA. *Revers* – zwrot energii do akumulatora zasilającego.

D	0	8	-	8	,	0	A			7	,	2	V	↓	E	
0	0	:	1	2	:	3	4			1	,	9	1	5	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	3	,	5	V			4	4	,	7	°	C
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- D 08 - rozładowanie; 8 cel
- 8,0A - aktualny, zmierzony prąd
- 7,2V - aktualne, zmierzone napięcie
- 00:12:34 - czas, jaki upłynął od początku procesu
- 1,915Ah - energia oddana
- E - znacznik ograniczenia prądu

Disch.	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. <i>Revers On/Off</i> – zwrot energii (+, -); E 2. <i>Auto On/Off</i> – zmniejszanie prądu (+, -); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub -	korekta ilości ogniów
	E	po rozładowaniu włączenie ładowania: 1. <i>Simple (S)</i> miga naprzemiennie z <i>D</i> 2. <i>Reflex (R)</i> miga naprzemiennie z <i>D</i> 3. wyłączenie funkcji ładowania (3-krotne E)
	E (1 s)	przerwanie procesu rozładowania

### Uwagi

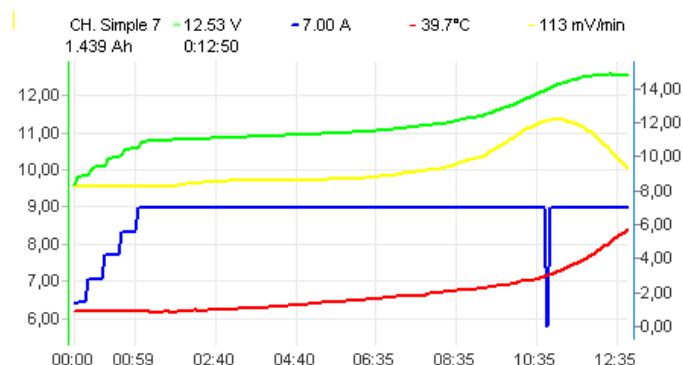
Maksymalny czas trwania procesu - 5 godzin.

**Przy pracy z zasilaczem sieciowym wyłączyć funkcję *Revers* !**

## Ładowanie *proste Simple (0,1 – 8A, delta pik, inflex)*

S	i	m	p	l	e			8	,	0	A					i	d
c	o	n	n	e	c	t		N	i	-	C	d					

- I - włączona funkcja *Inflex*  
d - włączona –  $\Delta low$  (D –  $\Delta high$ )



Ładowanie zakończy się, gdy zostanie wykryty spadek napięcia ( $-\Delta V$ ) lub punkt *Inflex*. Tryb pracy *Inflex* pozwala wcześniej zakończyć proces ładowania bez niepotrzebnego **nagrzewania** się akumulatora (znacznik punktu *Inflex* – pionowa kreska na wykresie prądu).

S	0	8				8	,	0	A			1	2	,	9	V	↑	i
0	0	:	1	6	:	0	0					2	,	3	2	6	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	2	,	1	V			4	0	,	0	°	C
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- S 08 - ładowanie; 8 cel  
8,0A - aktualny, zmierzony prąd  
12,9V - aktualne, zmierzone napięcie  
00:16:00 - czas, jaki upłynął od początku procesu  
2,326Ah - energia pobrana  
↑ - przyrost napięcia  
i - znacznik wykrycia punktu *inflex*  
S - znacznik funkcji wolnego startu

Simple	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub –	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, –); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Delta <i>low</i> / <i>high</i> – wartość $-\Delta V$ (+, –); E 2. accu <i>Ni-Cd</i> / <i>Ni-Mh</i> – typ akumulatora (+, –); E 3. <i>Inflex On/Off</i> – zakończenie ładowania w punkcie „przebiecia” (+, –); E
	+ i –	Wymuszony start - napięcie na akumulatorze < 0,5V
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub –	korekta ilości ogniów
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga S)
	E (1 s)	przerwanie procesu ładowania

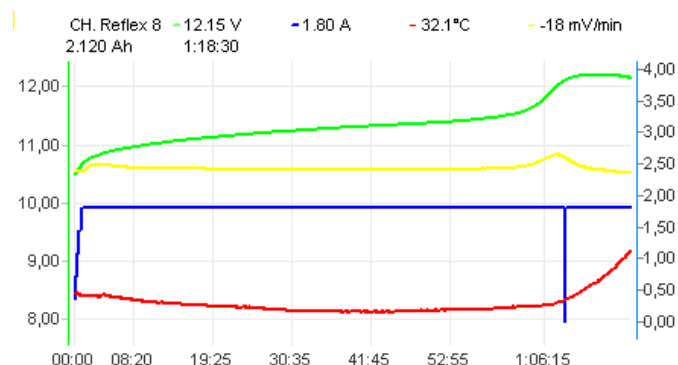
### Uwagi

- Maksymalny czas trwania procesu - 5 godzin.  
Prąd ładowania dla *Ni-Cd* - do 4C, a *Ni-Mh* - do 2C.  
Delta *high* – raczej dla prądów poniżej 1C dla *Ni-Cd* i 0,5C dla *Ni-Mh*.  
*Inflex* – włączony dla prądów powyżej 1C i od 4 cel.  
Wymuszony start – ładowanie akumulatora zabezpieczone diodą (nadajnik RC).

## Ładowanie z impulsem wyrównawczym Reflex (0,1 – 8A, delta pik, inflex)

R	e	f	l	e	x			8	,	0	A			i	d
c	o	n	n	e	c	t		N	i	-	C	d			

- i - włączona funkcja *Inflex*  
d - włączona –  $\Delta low$  ( D –  $\Delta high$ )



Metoda *Reflex* pozwala na doładowywanie akumulatorów bez niebezpieczeństwa powstania efektu pamięciowego. Ładowanie zakończy się, gdy zostanie wykryty spadek napięcia ( $-\Delta V$ ) lub punkt *Inflex*. Tryb pracy *Inflex* pozwala wcześniej zakończyć proces ładowania bez niepotrzebnego **nagrzewania** się akumulatora (znacznik punktu *Inflex* – pionowa kreska na wykresie prądu).

R	0	8		1	,	8	A	1	2	,	2	V	↑	i
0	1	:	1	8	:	3	0	2	,	1	2	0	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	2	,	1	V	3	2	,	2	°	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- R 08 - ładowanie; 8 cel  
1,8A - aktualny, zmierzony prąd  
12,2V - zmierzone napięcie, gdy akumulator nie jest ładowany  
01:18:30 - czas, jaki upłynął od początku procesu  
1,120Ah - energia pobrana  
↑ - przyrost napięcia  
i - znacznik wykrycia punktu *inflex*  
S - znacznik funkcji wolnego startu

Reflex	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub –	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, –); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Delta <i>low</i> / <i>high</i> – wartość $-\Delta V$ (+, –); E 2. accu <i>Ni-Cd</i> / <i>Ni-Mh</i> – typ akumulatora (+, –); E 3. <i>Inflex On/Off</i> – zakończenie ładowania w punkcie „przebiecia” (+, –); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub –	korekta ilości ogniw
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga S)
	E (1 s)	przerwanie procesu ładowania

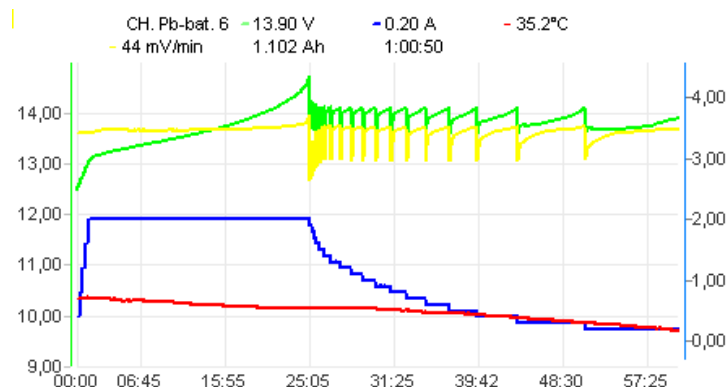
### Uwagi

- Maksymalny czas trwania procesu - 5 godzin.  
Prąd ładowania dla Ni-Cd - do 4C, a Ni-Mh - do 2C.  
Delta *high* – raczej dla prądów poniżej 1C dla Ni-Cd i 0,5C dla Ni-Mh.  
*Inflex* – włączony dla prądów powyżej 1C i od 4 cel.

## Ładowanie akumulatorów żelowych PB-bat. (0,1 – 3A, Lit-ion 3,6V, Lit-tad 3V, fast)

P	B	-	b	a	t			1	,	8	A				F
c	o	n	n	e	c	t		a	c	c	u				

F - włączona funkcja Fast



Ładowanie zakończy się, gdy zostanie wykryte napięcie progowe, przy jednoczesnym ograniczeniu prądu ładowania. W trybie szybkim regulacja prądu odbywa się w sposób impulsowy, co pozwala na ponad dwukrotne skrócenie czasu ładowania.

P	0	6		2	,	0	A	1	3	,	3	V		E
0	0	:	0	7	:	3	4	0	,	2	2	7	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	2	,	5	V	2	3	,	7	°	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- P 06 - ładowanie; 6 cel
- 2,0A - aktualny, zmierzony prąd
- 13,3V - aktualne, zmierzone napięcie
- 00:07:34 - czas, jaki upłynął od początku procesu
- 0,227Ah - energia oddana
- E - znacznik ograniczenia prądu
- S - znacznik funkcji wolnego startu

Pb - bat	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Fast On/Off – szybkie ładowanie (+, -); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub -	korekta ilości ogniów
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga S)
	E (1 s)	przerwanie procesu ładowania

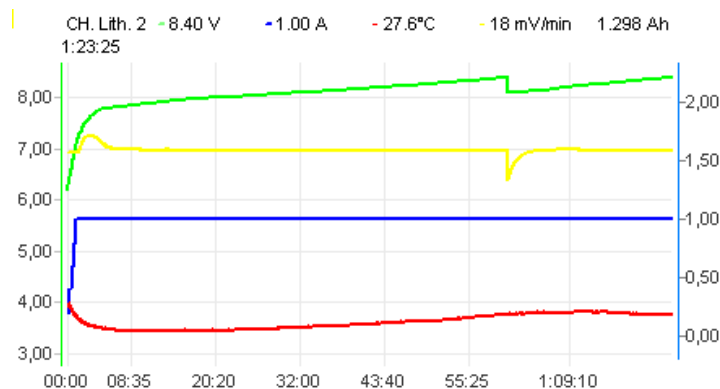
### Uwagi

- Maksymalny czas trwania procesu - 14 godzin.
- Prąd ładowania C/10 (C/3, jeśli producent akumulatora dopuszcza taki prąd).

## Ładowanie akumulatorów litowych *Lith.* (0,1 – 3A, Lit-Ion/Pol 3,6V, Lit-Ta 3V, fast)

L	i	t	.			1	,	0	A			F
c	o	n	n	e	c	t	L	i	-	I	o	n

F - włączona funkcja *Fast*



Ładowanie zakończy się, gdy zostanie wykryte napięcie progowe, przy jednoczesnym ograniczeniu prądu ładowania. W trybie szybkim regulacja prądu odbywa się w sposób impulsowy, co pozwala na ponad dwukrotne skrócenie czasu ładowania.

L	0	2		1	,	0	A		8	,	4	V	E		
0	1	:	2	3	:	2	5		1	,	2	9	8	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	2	,	5	V		2	7	,	6	°	C
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- L 02 - ładowanie; 2 cele
- 1,0A - aktualny, zmierzony prąd
- 8,4V - aktualne, zmierzone napięcie
- 01:23:25 - czas, jaki upłynął od początku procesu
- 1,298Ah - energia oddana
- E - znacznik ograniczenia prądu
- S - znacznik funkcji wolnego startu

Lith.	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. accu <i>Li-Ion/Li-Ta</i> - typ akumulatora (+, -); E 2. <i>Fast On/Off</i> - szybkie ładowanie (+, -); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub -	korekta ilości ogniw
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga <b>S</b> )
	E (1 s)	przerwanie procesu ładowania

### Uwagi

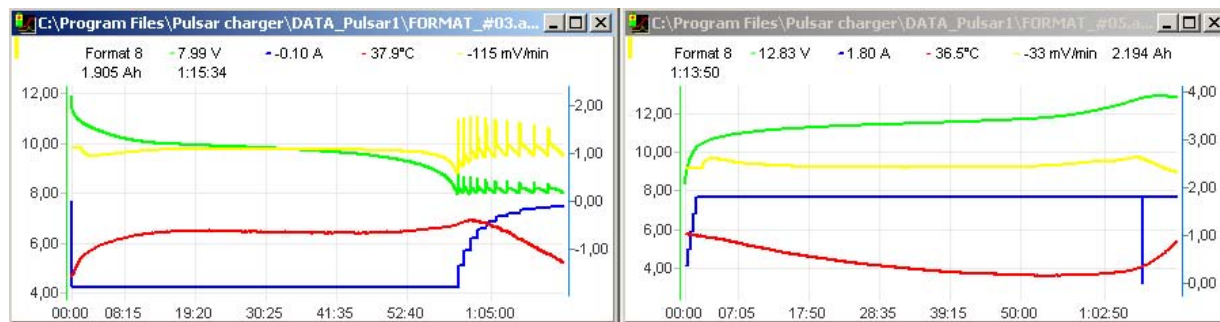
Maksymalny czas trwania procesu - 14 godzin.  
Prąd ładowania dla Lit-Ion 1C, a dla Lit-Ta C/3.

## Formowanie akumulatorów Ni-Cd /Ni-Mh Format (0,1 – 3A, delta peak, cycle)

F	o	r	m	a	t		1	,	8	A			d
c	o	n	n	e	c	t	N	i	-	C	d	*	8

d - włączona –  $\Delta low$  (D –  $\Delta high$ )

\*8 - ilość cykli – 8



Formatowanie polega na wykonaniu zaprogramowanej ilości cykli (1 do 8) rozładowanie / ładowanie. Rozładowanie przebiega w trybie automatycznym do 0,9V na celę. Ładowanie w trybie *Simple*.

F	0	8		1	,	8	A		1	2	,	8	V	i	
0	1	:	1	0	:	0	4		2	,	0	8	2	A	h

co 5 sekund - druga linia

V	b	=	1	2	,	5	V		3	6	,	6	°	C	4
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- F 08 - formatowanie; 8 cele
- 1,8A - aktualny prąd ładowania lub rozładowania (-)
- 12,8V - aktualne, zmierzone napięcie
- 01:10:04 - czas, jaki upłynął od początku procesu
- 2,082Ah - energia pobrana lub oddana
- C4 - liczba ładowań do końca procesu

Format	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Delta low / high – wartość $-\Delta V$ (+, -); E 2. accu Ni-Cd / Ni-Mh – typ akumulatora (+, -); E 3. Cycle 1-8 – ilość cykli (+, -); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub -	korekta ilości ogniw
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga <b>S</b> )
	E (1 s)	przerwanie procesu formatowania

### Uwagi

- Maksymalny czas trwania procesu (jeden cykl) - 2\*14 godzin.
- Prąd ładowania nie powinien przekraczać dla Ni-Cd - 1C, a Ni-Mh - C/2.
- Delta high – raczej dla akumulatorów mocno zużytych.

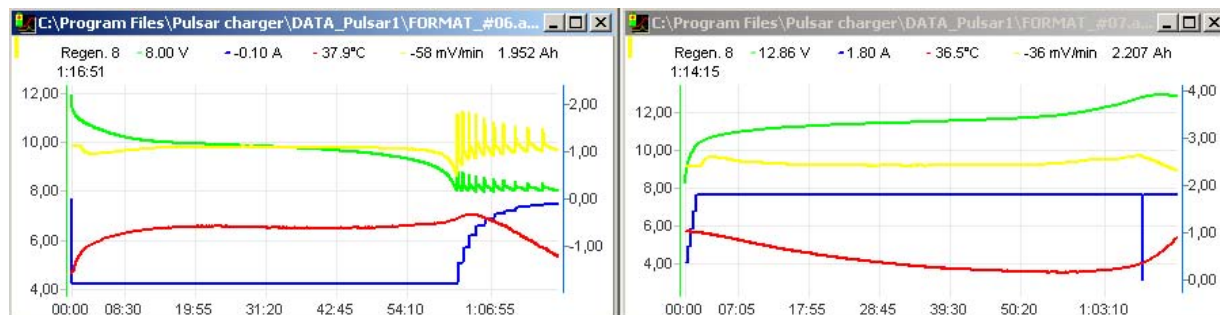


## Regeneracja akumulatorów Ni-Cd /Ni-Mh Regen (0,1 – 3A, delta peak, cycle)

R	e	g	e	n	.			1	,	8	A			D
c	o	n	n	e	c	t		N	i	-	C	d	*	8

D - włączona –  $\Delta high$  (d –  $\Delta low$ )

\*8 - ilość cykli – 8



Regeneracja polega na wykonaniu zaprogramowanej ilości cykli (1 do 8) rozładowanie / ładowanie. Rozładowanie przebiega w dwóch cyklach; w trybie automatycznym do 0,9V na celę, a następnie ze stałym prądem 100 mA do 0,6V na celę. Ładowanie w trybie *Reflex*.

C	0	8		1	,	8	A	1	2	,	9	V	i	
0	1	:	1	4	:	1	5	2	,	2	0	7	A	h
co 5 sekund - druga linia														
V	b	=	1	2	,	5	V	3	6	,	5	°	C	4

Jeśli po wartości prądu jest wyświetlane „grube” **A**, ładowarka ograniczyła prąd ze względu na maksymalną moc.

- C 08 - regeneracja; 4 cele
- 1,8A - aktualny prąd ładowania lub rozładowania (-)
- 12,9V - aktualne, zmierzone napięcie
- 01:14:15 - czas, jaki upłynął od początku procesu
- 2,207Ah - energia pobrana lub oddana
- C4 - liczba ładowań do końca procesu

Regen.	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana trybu pracy
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Delta low / high – wartość $-\Delta V$ (+, -); E 2. accu Ni-Cd / Ni-Mh – typ akumulatora (+, -); E 3. Cycle 1-8 – ilość cykli (+, -); E
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	+ lub -	korekta ilości ogniw
	E	wyłączenie funkcji wolnego startu (gdy miga S)
	E (1 s)	przerwanie procesu regeneracji

### Uwagi

- Maksymalny czas trwania procesu (jeden cykl) - 2\*14 godzin.
- Prąd ładowania nie powinien przekraczać dla Ni-Cd - 1C, a Ni-Mh - 0,5C.
- Delta high – raczej dla akumulatorów mocno zużytych.

# Graf PC oprogramowanie v 2.12

Pulsar posiada złącze RS232, służące do transmisji danych. Oprogramowanie Graf PC umożliwia kreślenie wykresów procesu ładowania, czy rozładowania. Analiza krzywych napięcia, prądu, zmiany napięcia w czasie i temperatury pozwala bardzo dokładnie określić stan akumulatora i jeśli jest to wskazane, przeprowadzić jego regenerację.

## Instalacja

Program pracuje pod systemem operacyjnym Windows. W pierwsze uruchomieniu program wymaga podania nazwy portu szeregowego z którego będziemy korzystać (COM 1-4).

**Zoom i przesunięcie** – powiększenie fragmentu wykresu i przesunięcie wykresu

Nacisnąć lewy klawisz myszy i przeciągnąć w kierunku prawo-dół. Zostanie narysowany prostokąt i po puszczeniu klawisza obraz zawarty wewnątrz prostokąta zostanie powiększony.

Nacisnąć prawy klawisz myszy. Ruch myszą spowoduje przesuwanie wykresu w oknie

Dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszy – powrót z funkcji zoom i przesunięcie

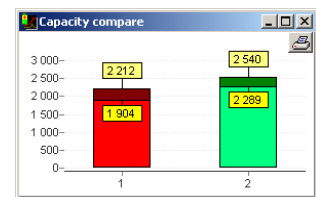
**Okno Data** - wyświetlenie danych liczbowych

Klikając na klawisz **Data** zostanie otwarte okno z danymi liczbowymi procesu (napięcie, przyrost napięcia, prąd, temperatura, czas i pojemność). Klawisz z ikoną pojedynczej celi przełączy wyświetlanie wartości napięcia i przyrostu napięcia przeliczonego na pojedyncze ogniwo.



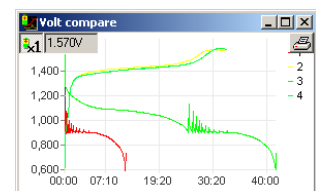
**Okno Capacity compare** - porównanie pojemności akumulatora z kilku procesów

Wykres słupkowy pozwala na szybkie porównanie danych np. z formowania czy regeneracji pakietu. Słupek czerwony oznacza rozładowanie (jasnoczerwony rozładowanie do pierwszej zmiany prądu w funkcji *Auto*). Zielony - ładowanie (jasnozielony do momentu wykrycia p. *Inflex* lub pierwszego ograniczenia prądu)



**Okno Volt compare** - porównanie napięć akumulatora z kilku procesów

Jeśli ustawimy kursor na linii napięcia (kursor - krzyż) i klikniemy lewym klawiszem myszy w oknie *Voltage* zostanie wyświetlona wartość napięcia. Klawisz z ikoną pojedynczej celi, przełączy wyświetlanie wartości napięcia przeliczonego na pojedyncze ogniwo.



**Klawisz T i Dv** – włączenie/wyłączenie kreślenia krzywych temperatury i zmian napięcia

**Klawisz Rec** - wymuszenie lub przerwanie rejestracji danych.

**Zapis wieloseryjny** - automatyczny zapis wszystkich danych np. z procesu formatowania *Save All* (Format zapisu - *nazwa#01.acp* – gdzie #01 numer kolejny zapisanego okna)

**Otwieranie plików wieloseryjnych** - automatyczne otwieranie wszystkich danych np. z procesu formatowania. Otwieranie pliku zapisanego w formacie *nazwa#01.acp* spowoduje otwarcie wszystkich plików o tej samej nazwie o numerach zawartych po znaku '#'

## Uwagi i zalecania

- **Przerwanie procesu powinno się odbywać po przez 1s naciśnięcie klawisza E a nie odłączenie akumulatora.**
- Rozłączenie pakietu w czasie pracy ładowarki powinno być możliwie szybkie. Niedopuszczalne jest ponowne podłączenie pakietu, jeśli ładowarka nie przejdzie do menu głównego.
- **Zawsze po rozpoczęciu procesu proszę przeprowadzić korektę ilości ogniw. Jest to szczególnie ważne przy ogniwach typu Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta i Pb-bat gdy akumulator nie jest do końca rozładowany. Zawyżona ilość ogniw spowoduje uszkodzenie akumulatora a w niektórych przypadkach może nawet spowodować jego samozapłon.**
- Badanie punktu przebiegu Inflex oraz Delta peak następuje po 2 min dla Ni-Cd i 4min NiMh i dopiero po tym czasie może nastąpić automatyczne zakończenie ładowania.
- Pulsar musi być zabezpieczony przed wodą.  
Niedopuszczalna jest praca w czasie deszczu. Przez otwory wentylacyjne mogą dostać się krople wody, co może spowodować uszkodzenie układu elektroniki.
- Pulsar musi być zabezpieczony przed kurzem.  
Wbudowany wentylator studzi wewnętrzny radiator i cewkę przetwornicy. Mocne zakurzenie elementów elektroniki może spowodować uszkodzenie układu.  
Nie używać Pulsara położonego bezpośrednio na ziemi, piasku czy trawie.
- Otwory wentylacyjne w żadnym przypadku nie mogą być zasłonięte. Ładowarka pracuje na dużej mocy, co powoduje jej nagrzewanie. Bardzo ważne jest, aby zapewnić jej odpowiednie chłodzenie.
- Nie wolno zmieniać kabli zasilających. Przekrój tych kabli zapewnia przepływ prądu do 20A.
- Nie wolno podłączać ładowarki do gniazda zapalniczki w samochodzie. Może to spowodować uszkodzenie instalacji auta. Pulsar musi być zasilany bezpośrednio z zacisków akumulatora.
- Połączenie ładowanego pakietu musi być pewne. Przekrój przewodu nie powinien być mniejszy niż 2 mm, a sam przewód powinien być jak najkrótszy, najwyżej 20 cm. Jest to związane z przepływem dużych prądów i możliwością nadmiernego nagrzewania się przewodów.

# WARUNKI GWARANCJI

1. ELPROG zapewnia dobrą jakość i sprawne działanie towaru (na który wydano niniejszą kartę gwarancyjną) w okresie 12 miesięcy od daty sprzedaży pod warunkiem używania towaru zgodnie z jego przeznaczeniem.
2. W razie wystąpienia w okresie gwarancyjnym wady towaru, użytkownikowi przysługuje prawo do bezpłatnej naprawy.
3. Reklamacje z tytułu gwarancji przyjmuje ELPROG.
4. ELPROG zobowiązuje się usunąć wady towaru w czasie nie dłuższym niż 14 dni.
6. ELPROG nie odpowiada za wady towaru wynikłe z:
  - ingerencji do wnętrza wyrobu, zalania wodą, wprowadzania zmian w wyrobie;
  - celowych uszkodzeń urządzenia;
  - innych zdarzeń losowych (np. pożar, zalanie, wyładowanie atmosferyczne itp.);

## KARTA GWARANCYJNA

Wyrób Pulsar ver. 1.21  
Data sprzedaży \_\_\_\_\_

Podpis \_\_\_\_\_

Notatki