

# PULSAR 2 - Instrukcja obsługi

V 2.05



PULSAR jest mikroprocesorową, szybką ładowarką, przeznaczoną do różnego typu akumulatorów. Zarówno konstrukcja, jak i oprogramowanie pozwalają na bardzo 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, RAM, Li-Ion, Li-Pol, Li-Tadiran
Napięcie zasilania	10 – 16V DC (akumulator samochodowy minimum 30Ah - zalecany 70Ah lub zasilacz sieciowy 14V/30A)
Napięcia automatycznego wyłączenia (alarm)	min 10 – 11,5V ustawiane w setup max 16V
Napięcie ładowania	0.5 - 60V od 1 do 30 celi Ni-Cd
Prąd ładowania	200mA – 9,9A (250W)
Prąd rozładowania	200mA – 9,9A (250W) ze zwrotem energii 200mA – 9,9A (35W) energia tracona w ciepło
Pomiar temperatury	0 - 99°C z rozdzielczością 0,1°C
Pomiar napięcia	0,1 – 60V
Pomiar prądu	0,1 – 11A
Pomiar czasu	do 14 godzin
Maksymalne napięcie na akumulatorze zasilającym	Revers - On 15,5V

## 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 30 A).

Kabel czerwony + 12V

Kabel niebieski – 12V, masa

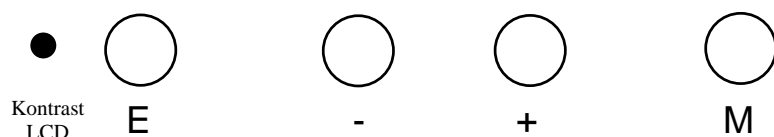
Na lewej, bocznej ścianie znajdują się kolejno złącza:

- 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, włączyć/wyłączyć zabezpieczenie termiczne oraz ustawić wartość napięcia zasilania, poniżej którego ładowarka ma przerwać pracę i włączyć sygnał alarmowy (zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora samochodowego).

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

-	P	U	L	S	A	R	-			V	2	.	0	5	
S	t	a	r	t						S	e	t	u	p	



Tryb	Klawisze	Funkcja
Start	E	Menu główne <i>Mem 1-8.; Format; Test</i>
Setup	M	Ustawienia globalne <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bib <i>On/Off</i> – sygnał dźwiękowy (+, -); E</li> <li>2. T max <i>On/Off</i> – zabezpieczenie termiczne (+, -); E</li> <li>3. T on &lt; od 30 do 45 °C – rozpoczęcie przy T&lt;Ton (+, -); E</li> <li>4. T off &lt; od 45 do 60 °C – przerwanie przy T&gt;Toff (+, -); E</li> <li>5. Voff od 10 do 11,5V – minimalne napięcie (+, -); E</li> </ol>

(+, -); E - ustawianie wartości klawiszami „+” lub „-” i potwierdzenie klawiszem „E” na wyświetlaczu LCD ustawiany parametr miga

Tmax On – włączy badanie temperatury Ton i Toff.

Ton – jeśli temperatura pakietu przekracza ustawioną temperaturę Ton, proces rozpocznie się dopiero po ostygnięciu akumulatora do zadanej temperatury (wymuszenie startu kl. +).

Toff – przekroczenie zadanej temperatury pakietu spowoduje przerwanie procesu i alarm dźwiękowy.

W chwili podłączenia pakietu do ładowarki rozpocznie się test połączenia, po którym ładowarka oszacuje ilość ogniw w pakiecie. Jeśli akumulator jest naładowany lub zbyt rozładowany należy skorygować ilość ogniw (+, -). Potwierdzenie klawiszem **E** rozpocznie właściwy cykl pracy, zależny od ustawionego trybu.

D	i	s	c	h	.			9	,	0	V			R	A
-	-	,	-	A	h			0	7		N	i	-	C	d

Podczas korekcji ilości ogniw, można również zadać maksymalną pojemność pakietu (0,1 – 12.0 Ah), po osiągnięciu której, proces zostanie przerwany. Po naciśnięciu klawisza **M**, klawiszami +, - można ustawić żadaną wartość i potwierdzić klawiszem **E** ( --,-Ah oznacza wyłączenie tej funkcji).

## Menu główne (akumulator odłączony)

Menu główne składa się z 10 okien.

- M 1-8 pamięć procesów, formowanie/regeneracja i test pakietów

### Pamięć procesów M1-8

Numer pamięci - cyfra w prawym dolnym rogu na wyświetlaczu.

W każdej z ośmiu pamięci można zapamiętać:

#### Parametry procesu

Podstawowym parametrem jest prąd ładowania/rozładowania. W procesach złożonych (roz./ładowanie, ład./rozładowanie) można ustawić inne prądy ładowania i rozładowania.

#### Tryb pracy

rozładowanie – *Disch.*, ładowanie – *Charge*,

rozładowanie/ładowanie – *Dis/Ch.*, ładowanie/rozładowanie – *Ch/Dis.*

#### Typ ogniwa

Ni-Cd, Ni-Mh, Pb-bat, RAM, Li-Ion, Li-Pol, Li-Tadiran

## Okno informacyjne (akumulator odłączony)

Naciśnięcie klawisza **M** spowoduje wyświetlenie okna informacyjnego.

V	b	=	1	2	,	5	V		T	c	=	2	3	,	7
	M	e	m						2	,	1	3	1	A	h

Vb=12,5V

- napięcie zasilania

Tc=23,7

- temperatura akumulatora (--,- czujnik nie podłączony)

Mem

- pamięć danych z 8 ostatnich procesów

2,131Ah

- pomiar energii z ostatniego procesu

Naciśnięcie klawisza **E** pozwoli odczytać dane z 8 ostatnich procesów.

M	8					1	6		N	i	-	C	d	
	M	e	n	u		-	2	,	1	3	1	A	h	

M8

- pamięć 8

16

- ilość ogniwa

Ni-Cd

- typ ogniwa

Menu

- powrót do menu głównego (E)

-2,131Ah

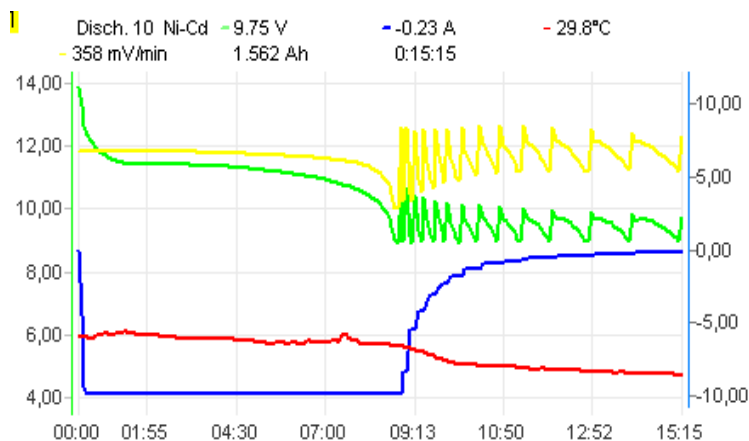
- pomiar energii, znak (-) oznacza rozładowanie

Info.	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana programu
	M	okno informacyjne
Okno informacyjne	M	powrót do menu głównego
	E	pamięć danych z 8 ostatnich procesów
Pamięć danych	+ lub -	zmiana pamięci danych 1-8
	E	powrót do menu głównego
	M	powrót do okna informacyjnego

## Rozładowanie *Disch.* (0,2 – 9,9A, *Revers*, *Auto*)

D	i	s	c	h	.			8	,	0	A			R	A
-	-	,	-	A	h			N	i	-	C	d			8

R - włączona funkcja *Revers*  
A - włączona funkcja *Auto*



Rozładowanie zakończy się, gdy napięcie na akumulatorze osiągnie wartość napięcia progowego dla danego typu ogniwa. W trybie *Auto* prąd będzie zmniejszany o ¼, po każdorazowym osiągnięciu napięcia progowego. Proces zakończy się po ograniczeniu prądu rozładowania do wartości poniżej 200mA. *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  
↓ - znacznik spadku napięcia  
E - znacznik ograniczenia prądu (miga)  
00:12:34 - czas, jaki upłynął od początku procesu  
1,915Ah - energia oddana

Disch.	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana programu
	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 (1 s)	zmiana trybu pracy i typu ogniw
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	E (1 s)	przerwanie procesu
	M	podświetlenie LCD

### Uwagi

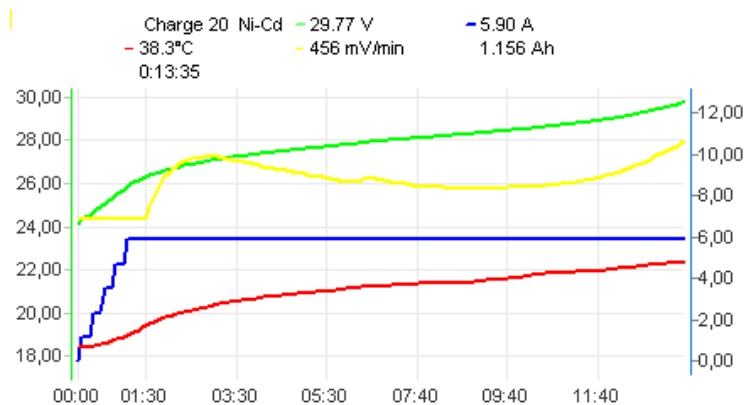
Maksymalny czas trwania procesu - 5 godzin.

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

## Ładowanie Charge Ni-Cd i Ni-Mh (0,2 – 9,9A, Inflex, Reflex, Delta pik)

C	h	a	r	g	e			8	,	0	A	i	r	d
-	-	,	-	A	h			N	i	-	C	d		7

- i - włączona funkcja *Inflex*
- r - włączona funkcja *Reflex*
- d - włączona *Delta* –  $\Delta$  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). Metoda *Reflex* pozwala na doładowywanie akumulatorów bez niebezpieczeństwa powstania efektu pamięciowego (ładowanie z krótkim, wyrównawczym impulsem rozładowującym).

C	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.

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

Charge	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana programu
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Inflex <i>On/Off</i> – zakończenie w punkcie przegięcia” (+, -); E 2. Reflex <i>On/Off</i> – impuls wyrównawczy (+, -); E 3. Delta <i>low / high</i> – wartość $-\Delta V$ (+, -); E
	M (1 s)	zmiana trybu pracy i typu ogniwo
	+ i -	wymuszony start
Akumulator podłączony	M	okno informacyjne
	E (1 s)	przerwanie procesu
	+	skrócenie wolnego startu
	M	podświetlenie LCD

**Uwagi:** Maksymalny czas trwania procesu - 5 godzin.

Wymuszony start – ładowanie akumulatora zabezpieczonego diodą (nadajnik RC).

Delta *low* – 7mV Ni-Cd, 3mV Ni-Mh; Delta *high* - 10mV Ni-Cd, 5mV Ni-Mh

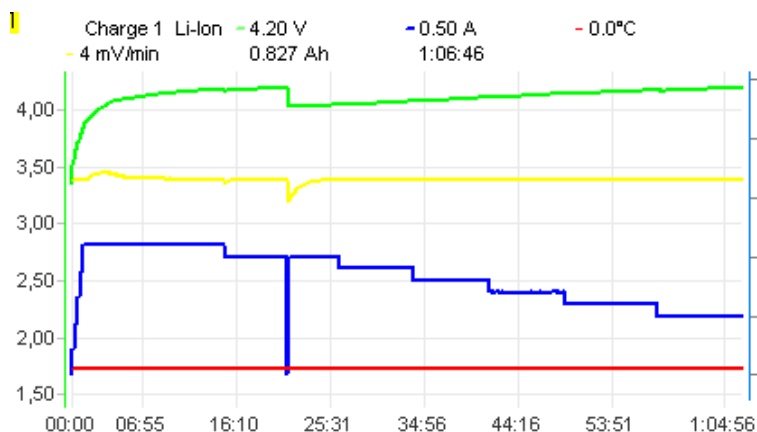
Delta *high* – raczej dla prądów poniżej 1C dla Ni-Cd i 0,5C dla Ni-Mh.

*Inflex* – włączony dla prądów powyżej 1C i od 4 cel.

## Ładowanie Charge PB-bat, RAM, Li-Ion, Li-Pol, Li-Ta. (0,1 – 9,9A, Fast, Reflex, V end)

C	h	a	r	g	e	,	6	,	0	A	F	r	v
-	-	,	-	A	h		L	i	-	P	o	l	6

- F - włączona funkcja *Fast*  
 r - włączona funkcja *Reflex*  
 v - włączona korekcja napięcia progowego (można zmniejszyć o 200mV z krokiem 10mV)



Ładowanie zakończy się, gdy zostanie wykryte napięcie progowe, przy jednoczesnym ograniczeniu prądu ładowania. W trybie szybkim *Fast* ładowanie odbywa się w sposób impulsowy, co pozwala na ponad dwukrotne skrócenie czasu ładowania. W tym trybie może nastąpić ograniczenie prądu jeśli napięcie przekroczy wartość maksymalną dla danego typu ogniwi.

C	0	2	,	1	,	0	A		8	,	2	V	E	
0	1	:	2	:	2	5		1	,	2	9	8	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.

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

Charge	Klawisze	Funkcja
Akumulator odłączony	+ lub -	zmiana programu
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. Fast <i>On/Off</i> – szybkie ładowanie (+, -); E 2. Reflex <i>On/Off</i> – impuls wyrównawczy (+, -); E 3. V end – korekcja napięcia progowego (+, -); E
	M (1 s)	zmiana trybu pracy i typu ogniwi
	+ i -	wymuszony start
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	E (1 s)	przerwanie procesu
	+	skrócenie wolnego startu
	M	podświetlenie LCD

### Uwagi

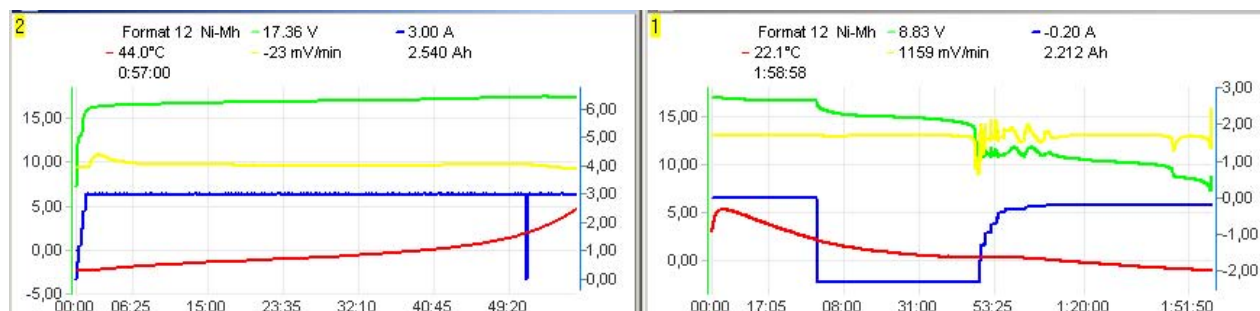
- Maksymalny czas trwania procesu - 14 godzin.  
 Zmniejszenie napięcia progowego *V end* poniżej zalecanej wartości (napięcie dla pojedynczego ogniwa) spowoduje wyświetlenie znacznika „v”.  
 Włączenie funkcji *Reflex* wydłuża czas trwania fazy ładowania stałym prądem (co może skrócić czas ładowania), zmniejsza efekt nagłego przyrostu rezystancji wewnętrznej, ciśnienia i temperatury ogniwa, pozwala stosować większe prądy ładowania.

## Formowanie / Regeneracja *Format* (0,2 – 4A, typ ogniwi, *Regen.*, *Cycle*)

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

\*8 - ilość cykli – 8

C - regeneracja włączona



Formowanie polega na wykonaniu zaprogramowanej ilości cykli (od 1 do 8) rozładowanie / ładowanie. Rozładowanie przebiega w trybie automatycznym do napięcia progowego zależnego od typu ogniwa. Regeneracja – specjalny tryb pracy formowania akumulatorów pozwalający na naprawę akumulatora.

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 - formowanie; 8 cel
- 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 programu
	E	ustawienie prądu (+, -); E
	E (1 s)	ustawianie pozostałych parametrów 1. typ ogniwi (+, -); M lub E 2. Regen. <i>On/Off</i> - regeneracja ogniwi (+, -); M lub E 3. Cycle <i>1-8</i> – ilość cykli (+, -); E
	M (1 s)	zmiana trybu pracy i typu ogniwi
	M	okno informacyjne
Akumulator podłączony	E (1 s)	przerwanie procesu
	+ lub -	skrócenie wolnego startu
	M	podświetlenie LCD

### Uwagi

Maksymalny czas trwania procesu (jeden cykl) - 2\*14 godzin.

## Test Test (0,2 – 1A, typ ogniw)

T	e	s	t					1	,	0	A			
								N	i	-	C	d		

Test akumulatora jest przeprowadzany dla danego typu ogniwa w trzech etapach.

- dokładny pomiar napięcia
- pomiar napięcia pod obciążeniem zadanym prądem przez 10 s
- pomiar rezystancji wewnętrznej pakietu

Po podłączeniu akumulatora zostanie wyświetlona dokładna wartość napięcia i skalkulowana ilość ogniw. Następnie należy skorygować ilości ogniw i przez naciśnięcie klawisza E (Start) rozpocząć test akumulatora.

T	e	s	t					1	2	,	9	3	3	V		
S	t	a	r	t				1	0			N	i	-	C	d

Rozpocznie się 10 s obciążenie akumulatora zadanym prądem

T	e	s	t					1	,	0	A			
	0	,	0	0	0	Ω		1	2	,	5	5	8	V

Przez następne 5 s obciążenie impulsowe, po zakończeniu którego zostanie przeliczona rezystancja wewnętrzna akumulatora.

T	e	s	t					1	,	0	A			
	0	,	0	3	2	Ω		1	2	,	6	3	7	V

Po naciśnięciu klawisza M zostanie wyświetlona wartość rezystancji wewnętrznej i napięcia akumulatora przeliczona na pojedyncze ogniwo

T	e	s	t					1	,	0	A			
	0	,	0	0	3	Ω		1	,	2	6	3	V	C

C - znacznik informujący o przeliczeniu wartości na pojedyncze ogniwo

Ponowne naciśnięcie klawisza E spowoduje powtórzenie testu.

Metoda pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatora różni się od metod stosowanych przez producentów ogniw, co może powodować rozbieżności w uzyskanych wynikach. Nie jest też uwzględniana rezystancja kabli zasilających mierzony pakiet (różnorodność stosowanych złączy i kabli wyklucza taką możliwość), dlatego pomiar rezystancji pojedynczego ogniwa może być obarczony dużym błędem.

Pomiar rezystancji wewnętrznej należy traktować jako pomiar porównawczy różnych pakietów. Pomiar powinien być wykonany za pomocą tego samego kabla zasilającego pakiet.

## Komunikaty alarmowe (alarm dźwiękowy)

- Tc=50,0 - przekroczone temperatura  $T_{off}$  (miga „Tc=”)
- Vb=16,0V high - za wysokie napięcie zasilania (miga „high”)
- Vb=10,5V low - za niskie napięcie zasilania (miga „low”)
- VC=high - przekroczone napięcie maksymalne na pojedyncze ogniwo (miga „VC=”)

**W tych wypadkach proces zostaje przerwany. Naciśnięcie dowolnego klawisza kasuje alarm.**

## Ogniwa Parametry charakterystyczne

	Ni-Cd	Ni-Mh	Pb-bat	RAM	Li-Ion	Li-Pol	Li-Ta
Nazwa	niklowo kadmowe	niklowo wodorkowe	żelowe, kwasowe	alkaliczne	litowo jonowe	litowo polimerowe	litowo tadiranowe
Napięcie	1,2V	1,2V	2V	1,5V	3,6V	3,7V	3,0V
Napięcie rozładowania	0,9V	0,9V	1,8V	1,0V	2,7V	3,0V	2,4V
Max nap. ładowania	1,85V	1,85V	2,35V*	1,65V*	4,2V*	4,2V*	3,45V*
Prąd ładowania	0,2 – 2C max 4C	0,2 – 1C max 2C	0,1 – 0,4C	0,2 – 1C	0,1 – 1C	0,1 – 1C	0,1 – 0,4C
ilość ogniw	1 - 30	1 - 30	1 - 18	1 - 26	1 - 12	1 - 12	1 - 12

\*- napięcie można zmniejszyć o 200 mV z krokiem 10 mV.

Gdzie C oznacza pojemność akumulatora (1C dla pojemności 2400mAh oznacza prąd 2,4A).

W tabeli podane są wartości charakterystyczne dla poszczególnych rodzajów ogniw, jednakże warto sprawdzić jakie parametry dopuszcza producent danego ogniwa. Np. ładowanie ogniw napędowych Ni-Mh prądem 2C wymaga chłodzenia pakietu. Włączenie w tym wypadku trybu *Inflex* znacznie zmniejszy wydzielanie się ciepła pod koniec procesu ładowania. Generalnie ogniwa napędowe (o małej rezystancji wewnętrznej) można ładować większym prądem. Ogniwa stosowane do zasilania nadajnik/odbiornik w urządzeniach RC należy ładować prądem nie przekraczającym 1,2A. Ograniczenie to wynika z grubości przewodów w takich pakietach, oraz konstrukcji pojemników na akumulatory.

**Ni-Cd, Ni-Mh** – występujące w tych ogniwach zjawisko „pamięci” wymaga pełnego rozładowania przed ładowaniem. Takie rozładowanie (w trybie Auto) powinno się przeprowadzać co 5 – 10 ładowań. Dobre efekty daje przeprowadzenie 1 cyklu *Format* z włączoną funkcją *Regen*.

Formowanie nowych pakietów najlepiej przeprowadzić prądem 0,2-0,3C (3-5 cykli *Format*).

Regeneracja pakietów 3-5 cykli prądem 0,2-0,5C (*Format; Regen* – on).

**Li-Ion, Li-Pol** – poszczególne ogniwa w pakietach mogą być łączone równolegle (w celu zwiększenia maksymalnych prądów i pojemności) a następnie szeregowo aby uzyskać odpowiednie napięcie. Ilość cel ustawiana w ładowarce jest liczbą połączonych szeregowo ogniw, czyli dla pakietu 2P3S (po 2 równolegle i 3 pary szeregowo) należy ustawić 3 cele. Ogniwa (lub grupy ogniw połączonych równolegle) w trakcie użytkowania mogą w różnym stopniu się rozładowywać, co w efekcie prowadzi do znacznego zmniejszenia pojemności pakietu. Kolejne cykle rozładowania/ładowania pogłębiają to zjawisko. W skrajnych przypadkach może to doprowadzić do uszkodzenia pakietu a nawet jego samozapłonu. Aby uniknąć takich niebezpieczeństw od czasu do czasu należy mierzyć napięcia na poszczególnych ogniwach. Jeżeli po naładowaniu różnice są większe niż 0,1V zaleca się doładować każde ogniwo osobno, prądem nie większym niż 0,5C z włączoną funkcją *Fast*. Można również przeprowadzić 1-2 cykle *Format* z włączoną funkcją *Regen* dla każdego ogniwa osobno.

Regeneracja całych pakietów (*Format, Regen* – on) ma sens tylko, jeśli ogniwa są wyrównane. W tym trybie pracy można poprawić parametry używanego już pakietu ale nie należy się spodziewać takich efektów, jak przy regeneracji pakietów Ni-Cd.

## 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. Przy pierwszym uruchomieniu, program wymaga podania nazwy portu szeregowego, z którego będziemy korzystać (COM 1-4).

### Zoom i przesunięcie - powiększenie fragmentu wykresu i przesunięcie wykresu

Naciskając lewy klawisz myszy i przeciągając kursor w kierunku prawo-dół zostanie narysowany prostokąt i po puszczeniu klawisza obraz zawarty wewnątrz prostokąta zostanie powiększony.

Ruch myszą, przy naciśniętym prawym klawiszu, spowoduje przesuwanie wykresu w oknie.

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

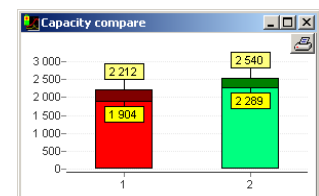
### Okno Data - wyświetlenie danych liczbowych

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.



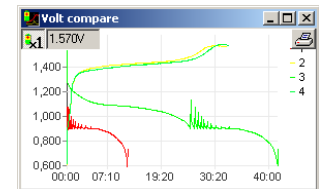
### Okno Capacity compare - porównanie pojemności akumulatora z kilku procesów

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 poprzez 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 podłączeniu pakietu należy przeprowadzić korektę ilości ogniwi. 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 ogniwi spowoduje uszkodzenie akumulatora a w niektórych przypadkach może nawet spowodować jego samozapłon.**
- Badanie punktu przecięcia Inflex oraz Delta peak następuje po 2min 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 należy 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 30A.
- 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.

## Przykłady Ustawianie parametrów procesu – pamięć 1-8

- **ustawienie prądu**  
E - miga wartość prądu  
+ lub - - ustawić żadaną wartość prądu  
E - potwierdzenie i powrót do menu lub ustawienie prądu (w procesach złożonych)
- **ustawienie trybu pracy i typu ogniwi**  
M (1s) - miga nazwa trybu pracy (*Disch.; Charge; Dis/Ch; Ch/Dis*)  
+ lub - - ustawić żądany tryb pracy  
E lub M - potwierdzenie, miga nazwa typu ogniwa  
+ lub - - ustawić żądany typ ogniwa  
E lub M - potwierdzenie i powrót do menu
- **ustawienie parametrów dodatkowych** - ładowanie NiCd lub MiMh *Charge*  
E (1s) - miga *On/Off* dla funkcji *Inflex* (zmniejsza nagrzewanie się pakietu)  
+ lub - - ustawić żądany tryb pracy  
E lub M - miga *On/Off* dla funkcji *Reflex* (ładowanie z impulsem wyrównawczym)  
+ lub - - ustawić żądany tryb pracy  
E lub M - miga *d/D* dla parametru *Delta* (d – bardziej czuły próg dal Delta Peak )  
+ lub - - ustawić żądany tryb pracy  
E lub M - potwierdzenie i powrót do menu

# 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. 2.05  
Data sprzedaży \_\_\_\_\_

Podpis \_\_\_\_\_

Notatki