

PULSAR I – polská štika na českém trhu

Artykuł zamieszczony w 11/2003 numerze magazynu modelarskiego „RC REVUE”

Pulsar I – polski szczupak na rynku czeskim

PRODUCENT: ELPROG, SŁAWEK KRYMSKI, POLSKA

My modelarze – konsumenci przyzwyczailiśmy się do tego, że większość wyrobów elektronicznych sprowadzanych jest z Europy Zachodniej, Stanów Zjednoczonych lub Dalekiego Wschodu. Tym razem dostaliśmy do redakcji od ostravskiej firmy Jispro ładowarkę polskiej firmy Elprog, zatem od „wschodzącego” producenta u nas wcale nie znanego. Początkowa nieufność szybko zmieniła się w respekt i podziw do tego, co ten produkt potrafi. Osądźcie sami.

Mikroprocesorowa, szybka ładowarka Pulsar I jest przeznaczona do ogniw NiCd, NiMH, Pb, Li - ion i Tadiran. Potrafi ładować prądem 8A od jednego do szesnastu ogniw NiCd / NiMH, tym samym prądem może akumulatory rozładować! Wprawdzie nie ma programu pełnej automatyki rozpoznawania ogniw i sterowania prądem ładowania, ale szereg sprytnie opracowanych elementów pozwala nazywać ją półautomat. W wersji podstawowej jest wyposażona w odejmowany czujnik temperatury, przekazywanie parametrów procesu przez złącze do PC i oprogramowanie do graficznego przedstawiania i zapisywania zmierzonych wskazań.

Pierwsze wrażenia z konstrukcyjnego sposobu wykonania były poniekąd sprzeczne. Metalowa, górna część obudowy ze szarobrązową powłoką i ściętym pulpitem sterującym, który w górnej części oprócz otworów chłodzących ma efektowny, laserowo wycięty napis „pulsar” a bezpośrednio obok, opis w języku polskim umieszczony na folii samoprzylepnej.

Podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków o wspaniałej czytelności jest osłonięty odstającym, ale dobrze przyklejonym tworzywem. Jest to kiepskie rozwiązanie, już po krótkim okresie użytkowania, pleksa będzie porysowana a na wystających rogach uszkodzona. Podświetlenie działa tylko wtedy, kiedy z ładowarką pracujemy i po kilku sekundach gaśnie.

Pod wyświetlaczem umiejscowione są cztery przyciski sterujące, od lewej do prawej „E” ustawiamy i potwierdzamy wartości (Enter), „+” i „-” zmieniamy wartość ustawianego parametru a naciskając przycisk „M” wywołujemy informacje o przebiegu bieżących czynności, również jeżeli nie pracujemy z ogniwami. Inaczej, może służyć do włączania podświetlania wyświetlacza bez ubocznych skutków. Na pierwszy rzut oka widać, że oznaczenia przycisków na osłonie przesunięte są w lewo a poza tym osłona wyświetlacza jest symetryczna. W prawej części pulpitu umiejscowione są dwa gniazda wtykowe. Z lewej strony, obok przycisków znajduje się otwór, pod nim ukryty jest trymer. O jego przeznaczeniu nic i nigdzie się nie dowiemy - według oświadczenia producenta możemy nim regulować kontrast wyświetlacza.

Z prawej strony, dolnej części obudowy zamontowany jest wentylator, który wciąga powietrze do środka. Po lewej stronie obudowy skupione są gniazda do podłączania czujnika temperatury, zasilanie samodzielnego wentylatora i złącze do podłączania PC. Boki obudowy są w kolorze stopu aluminium, bez powierzchniowej obróbki wykańczającej.

Spojrzenie na wpuszczoną, tylną ściankę ładowarki, która jest jednocześnie radiatorem dla tranzystorów mocy sprawia wrażenie niedbałego, amatorsko wykonanego produktu.

Dwie części obudowy skrócone są po obwodzie śrubami, z otworów wypływa nadmiar termoprzewodzącej pasty silikonowej.

Dolna część obudowy ma zamontowane niskie, niemniej świetnie funkcjonujące nóżki, które zabezpieczają ładowarkę przed ześlizgiwaniem z gładkiego podłoża.

Wnętrze urządzenia jest czyste, precyzyjne i aż zaskakująco proste. Między elementami dominuje bardzo duża, pierścieniowa cewka przetwornicy. Fantastycznie zostało rozwiązane chłodzenie, strumień powietrza z wentylatora opływa grubą blachę z rozgiętymi radiatorami, cewkę przetwornicy i wypływa bocznymi otworami z lewej strony, dolnej części obudowy. Czujnik śledzenia temperatury wewnętrznej jest osadzony na tylnej ścianie obudowy. Czynnościami ładowarki steruje procesor PIC16F873 z wewnętrzną, programowalną pamięcią, FLASH. Nie zastosowano podstawki, procesor został wlutowany bezpośrednio w płytkę. O możliwości przeprowadzenia upgrade wersji programu instrukcja milczy, według oświadczenia producenta można programować mikroprocesor przez złącze służące do łączności z wyświetlaczem.

Po podłączeniu do zasilania należy wybrać program ustawiania globalnego, wszak są tylko dwa – wyłączenie lub włączenie sygnału dźwiękowego i minimalnego napięcia zasilającego akumulatora samochodowego (10,0 do 12 V z krokiem, co 0,1V). Maksymalne napięcie zasilania jest trwale ustawione na 16V. Zaprogramowane ustawienia globalne ładowarka pamięta i po wyłączeniu.

Mamy dwie możliwości ładowania akumulatorów NiCd i NiMH. W prostym trybie pracy ładowarka wysyła do ogniw prąd o stałej wartości, tryb reflex zawiera dodatkowo krótkie wytrzymanie i wyrównujący impuls rozładowujący. Ten sposób ładowania jest pod wieloma względami oszczędniejszy, ale przy jednakowym ustawieniu prądu o 10% powolniejszy. Równocześnie zapisywana charakterystyka jest wyraźniejsza, lepiej rozpoznawalne są elementy przebiegu ładowania w ogniwach złej jakości. W tryb pracy reflex wyposażone są w większości tylko ładowarki droższe.

Prąd ładowania możemy ustawić od 0,1 do 8,0A z krokiem, co 0,1A, wydajność jest ograniczona możliwościami przetwornicy. Przytrzymaniem przycisku + lub – możemy szybko ustawić pożądaną wartość, przy przekroczeniu zakresu cyklicznie przechodzimy na jego drugi koniec. Zmiana wartości po chwili zatrzyma się zawsze na prądzie 0,1A, co jest przy chęci ustawienia prądu maksymalnego, przytrzymaniem i szybkim przejściem w górę nielogiczne.

W obu trybach ładowania możemy ustawić parametr większej lub mniejszej czułości końcowego spadku napięcia (dokładna wielkość nie jest wprowadzana). Wykorzystując tę właściwość możemy zakończyć proces ładowania już w punkcie napięciowej charakterystyki inflex, przed wzrostem napięcia. Z jednej strony nie wykorzystamy całej, dostępnej pojemności, ale wyraźnie ograniczy to wzrost ciśnienia i temperatury w ogniwie pod koniec ładowania.

Jeżeli zdecydujemy się na bardzo szybkie ładowanie, wybieramy metodę reflex, wyłączenie w punkcie inflex i zwiększamy prąd. Podczas przeprowadzania testu akumulator Sanyo Cadnica N- 500AR był właśnie tak ładowany (według później zmierzonej pojemności) do 95% ustawionym prądem 8A (tj. prądem odpowiadającym 16 C!) przez 4 minuty i 20 sekund. Oczywiście, zagrzał się, ale nie była to temperatura o wiele wyższa niż ta przy klasycznym ładowaniu prądem 2A (czyli 4C) i wykryciu spadku napięcia. Wszak nie wiem, czy takie brutalne traktowanie jest możliwe ze wszystkimi ogniwami.

Aktywne chłodzenie ładowarki pracuje wspaniale. Wentylator jest włączony tylko wtedy, gdy to jest naprawdę potrzebne, ma płynny rozruch i wyłączenie a jeżeli zachodzi taka potrzeba zmienia prędkość obrotową. Nie jest powiązany z programem czynności ładowarki, ale skutecznie kontroluje jej wewnętrzną temperaturę. Pracuje cichutko i bez drgań, bardzo pomocne są otwory w dolnej części obudowy, przez które zasysa powietrze.

Ładowanie uruchomi się po wybraniu trybu pracy dla podłączonego akumulatora. Najpierw przebiegnie krótki test połączenia z odliczaniem sekund, wzrost prądu na początku ładowania jest stopniowy, pełną wartość osiąga w ciągu minuty. Start możemy przyspieszyć, prosto na wybrany prąd przyciskiem „E”, tym samym sposobem możemy również wymusić start w przypadku akumulatora zabezpieczonego diodą (jest to typowe w nadajnikach RC).

Pulsar wykrywa stan pełnego naładowania od samego początku procesu. Więc nawet nieumyślne podłączenie naładowanego akumulatora nie stwarza żadnego problemu, ponieważ urządzenie zakończy wszystkie czynności w przeciągu jednej minuty. Ale z drugiej strony może to być początek wykrycia falistego spadku napięcia. Ten przypadek udało mi się wywołać, ustawiłem prąd ładowania 4C i podłączyłem wcześniej rozładowany i oziębiony akumulator.

Ładowarka bardzo dobrze poradziła sobie z jednym ogniwem NiCd ładowanym pełnym prądem 8A. Taki prąd wytrzyma do 12 ogniw, akumulator złożony z szesnastu ogniw ładowała prądem 4A. Również ładowanie akumulatorów NiMH przebiegało bez żadnego problemu, zarówno w ustawieniu parametru na NiCd jak i NiMH . Ustawienie typu akumulatora ma prawdopodobnie wpływ tylko na oczekiwaną wielkość spadku napięcia i jeżeli ładowanie zakończymy w punkcie inflex, nie dojdziemy do tego.

Pulsar sam rozpoznaje ilość ogniw i przedstawia wynik na wyświetlaczu. Może się zdarzyć, że w przypadku nadmiernie rozładowanych lub na odwrót, naładowanych akumulatorów wskazanie będzie mylne, przyciskiem + lub – należy w czasie pracy przeprowadzić korektę ilości ogniw. Z punktu widzenia funkcji ładowania NiCd i NiMH nie jest to parametr istotny, odwrotnie jest w przypadku ołowiowych lub kilkuogniowych akumulatorów Li-ion gdzie brak konsekwentnej kontroli tego parametru dosłownie decyduje o ich nieodwracalnym uszkodzeniu.

Ładowanie żelowych akumulatorów Pb, Li-ion i Tadiran ma ograniczony zakres prądu od 0,1 do 3A, opis nie rozróżnia ogniw Li-ion i Li-pol o jednakowym napięciu znamionowym. Akumulatory są ładowane prądem o stałym napięciu aż do momentu wykrycia napięcia progowego przy jednoczesnym ograniczeniu prądu ładowania . Włączając funkcję „ Fast” możemy przejść do szybkiego trybu pracy z impulsową regulacją prądu , co pozwala na ponad dwukrotne skrócenie czasu ładowania . Ta funkcja jest bardzo interesująca i wygodna w przypadku nowoczesnych napędów z ogniwami Li-pol .

Podczas prób ładowarka pracowała z akumulatorami Pb od 4V/1Ah do 12V/40Ah bez żadnego problemu, również Li-ion i Li-pol od 500mAh do 2Ah były ładowane dokładnie według założenia, trudności nie sprawiały nawet ogniwa stare z powiększoną opornością wewnętrzną, tylko ładowanie trochę się przedłużyło. Nie przeprowadzałem prób z akumulatorami Tadiran .

Ładowanie zostanie zakończone, jeżeli prąd spadnie poniżej 100mA. Ten prosty warunek bardzo dobrze sprawdza się dla powszechnie stosowanych akumulatorów Li-pol i mniejszych ołowiowych, ale już przy pojemności 20Ah akumulatora ołowiowego koniec ładowania może się wydłużyć do maksymalnego czasu 14 godzin.

Ładowania nie można zakończyć ręcznie – naciskając przycisk, instrukcja zaleca bardzo szybkie odłączenie ładowanego akumulatora. Po zakończeniu ładowania (rozładowania) wyświetlacz pomału blika i przedstawia wcześniej zmierzone wartości. Zostanie podświetlony samoczynnie z jednoczesnym, cichym pipnięciem, jeżeli ładowarka zmienia tryb pracy przy przeprogramowaniu działania – wykonanie zaprogramowanej ilości cykli.

Bardzo interesujące i dopracowane technicznie jest rozwiązanie rozładowania NiCd i NiMH. Mierzac napięcie podłączonego akumulatora ładowarka wykryje ilość ogniw (możemy przeprowadzić korektę) i po płynnym rozruchu rozładuje ustawionym prądem o stałej wartości do napięcia 0,9V/ogniwo.

Ładowarka jest zdolna przemienić w ciepło 30W, także prądem 8A teoretycznie można rozładować jedno do trzech ogniw. Bez problemu można rozładować pełnym prądem i jedno ogniwo aż do minimalnego napięcia, co nie jest oczywiste w szeregu ładowarkach! Jeżeli uruchomimy funkcję „Revers”, przetwornica pracuje odwrotnie – następuje zwrot energii z naszego akumulatora do akumulatora samochodowego. Prąd rozładowania jest ograniczony mocą przetwornicy. W praktyce oznacza to, że Pulsar wytrzyma prąd rozładowania 8A i przy dwunastu ogniwach a temperatura urządzenia będzie nadal niska. Przy szesnastu ogniwach maksymalny prąd rozładowania to 6,7A.

To wyróżniające technicznie rozwiązanie nie jest nowością, wszak dotychczas występowało tylko w najdroższych ładowarkach. Wnosi wielki postęp w osiągniętych parametrach i oszczędności energii, która skutecznie powraca do akumulatora zasilającego. Tej funkcji nie należy używać pochopnie a jeżeli Pulsar jest zasilany z zasilacza sieciowego zwrot energii jest niemożliwy. Jeżeli zaczynamy rozładowanie ze zwrotem energii a akumulator zasilający jest w pełni naładowany, bardzo szybko rośnie w nim napięcie i zaczyna gazować, ładowarka zakończy swoje czynności, kiedy napięcie przekroczy 15,1V. Wszak w praktyce taka sytuacja nie będzie częsta a krótkie gazowanie nie uszkodzi akumulatora z płynnym elektrolitem.

Dalszą funkcją rozładowania jest cząstkowa automatyka sterowania prądem. Pulsar rozładuje ustawionym prądem do napięcia granicznego, jednak rozładowania nie zakończy, zmniejszy prąd o jedną czwartą a następnie będzie powtarzał tę czynność do czasu, aż prąd rozładowania spadnie poniżej 100mA. Automatyczne rozładowanie pozwala dokładnie a przy tym oszczędnie wyczerpać resztki energii, dotychczas było to domeną urządzeń tylko z pełną automatyką.

Po włączeniu, przyciskiem „E” okresowo ustawiamy następny tryb pracy a po zakończeniu rozładowania – literka S na wyświetlaczu oznacza wybór ładowania prostego simple, R to ładowanie z impulsem wyrównawczym reflex, akumulatora nie pozostawiamy w stanie rozładowanym. Rozładowanie jest więc istotne, ale w połączeniu ze zwykłym cyklem rozładować/naładować.

Kilka trików pozwala na rozszerzenie możliwości rozładowania. Choćby, jeżeli chcemy zmierzyć pojemność akumulatora ołowiowego o napięciu znamionowym 12V z minimalnym napięciem 1,8V/ogniwo. Podłączamy go i ustawiamy ilość ogniw dla NiCd na 12 ($12 \times 0,9V = 10,8V = 6 \times 1,8V$), rozładowanie (pomiar) przebiegną całkiem w porządku.

Jeżeli będziemy chcieli zastosować Pulsara jako prowizoryczną ładowarkę akumulatora samochodowego (lub innego, samodzielnego akumulatora samochodowego, który wozimy na lotnisko), dostępny prąd 3A jest dość mały. Ładowarkę podłączamy do rozładowanego akumulatora samochodowego(musi mieć na wyjściu więcej niż 10V) w ten sposób jakby miała być z niego zasilana, na wyjściu podłączamy inny akumulator samochodowy (lub zasilacz sieciowy o trwałym napięciu) uruchamiamy program rozładowania prądem 8A ze zwrotem energii. Energia z ładowarki „wraca” i ładuje bardzo szybko akumulator zasilający aż do stanu używalności. Musimy pilnować czasu i zakończyć proces ręcznie, inaczej akumulator szybko „ugotujemy”. Ten „trik połączeniowy” jest wypróbowany, traktujcie go jednak jako zobrazowanie możliwości. Ładowarka nie została opracowana do tego celu a w przypadku stosowania zasilacza sieciowego, może dojść do jego uszkodzenia. Ale z drugiej strony – instrukcja tego nie zabrania.

Formatowanie akumulatorów NiCd / NiMH to tryb pracy oznaczający wykonanie zaprogramowanej ilości cykli rozładowanie / ładowanie zaprogramowanym prądem. Rozładowanie przebiega w trybie automatycznym, ładowanie w trybie prostym simple, zakończone spadkiem napięcia. Ilość cykli możemy zaprogramować w zakresie 1 do 8.

Podobnym trybem pracy jest regeneracja, po rozładowaniu w trybie automatycznym a następnie ze stałym prądem 0,1A do 0,6V/ogniwo, akumulator jest ładowany w trybie pracy reflex, zakończony spadkiem napięcia. Ilość zaprogramowanych cykli jest taka sama - 1 do 8. Ten tryb pracy jest zalecany do rozruszania nowych i znacznie zaniedbanych, nie użytkowanych ogniw.

Kontrola temperatury to jedyna funkcja w działaniu, której wykryłem istotny problem. Czy pomiar temperatury ma jakiś wpływ na działanie ładowarki, czy służy tylko do informowania obsługi, o tym instrukcja nic nie wspomina. Podgrzałem czujnik do ustabilizowanej temperatury 70° C, odczekałem około trzech minut, ale w ładowaniu nic się nie zmieniło, mimo że wyświetlana temperatura odpowiadała rzeczywistości.

Do ładowarki Pulsar dołączona jest instrukcja w języku polskim i angielskim, czeski przekład instrukcji miałem do dyspozycji tylko w czasie przeprowadzania testu. Na jedenastu stronach instrukcji znajdziemy informacje o możliwościach urządzenia, widać na nich, że przygotował je technik. Tekst jest czytelny, mniej więcej zrozumiały, przetłumaczony perfekcyjnie i uporządkowany systematycznie. Do każdego trybu pracy (zawsze w niezależnej kolumnie) przedstawiony jest przykładowy wykres z oznaczeniem symboli i programowania. Niedoświadczony użytkownik może mieć jednak problemy, ponieważ pojęcia nie zawsze są wyjaśnione a opis często skrócony.

W instrukcji obsługi nie znajdziecie drobiazgowych danych o funkcjach czy ograniczeniach, zawiera tylko podstawowe informacje o obsłudze ładowarki. Brakuje jednoznacznego wyjaśnienia o zabezpieczeniu przeciwzwarciovym lub zmiany polaryzacji na wejściu i wyjściu, o ograniczeniach prądowych w zależności od ilości ogniw a o oprogramowaniu PC jest wzmianka na dwie linijki.

Na dołączonym CD jest oprogramowanie do kreślenia wykresów, wydruku i zapisania przebiegu rozładowania i ładowania. Oprogramowanie jest przystosowane do Windows na PC. Po zainstalowaniu, program na twardym dysku zajmuje około 800kB. Program jednak nie zdradza, jakie dane i wymagania potrzebne są do zainstalowania na PC, nie wyjaśnia również, dla jakiej wersji Windows przystosowano oprogramowanie. Jego potrzeby, jak na działanie komputera są ewidentnie bardzo małe.

Program pozwala przedstawić w okienku informacyjnym aktualne wartości napięcia, prądu, pierwsze zmiany napięcia w czasie, temperatury, czasu dostarczone (oddane) pojemności. Pierwsze cztery wskazania zostają przedstawione na wykresie w zależności od czasu, przedstawienie temperatury i zmiany napięcia w czasie możemy wyłączyć. Na wykresie dynamicznie zmieniają się wartości, także zawsze wykres wypełnia wyznaczoną powierzchnię. Oprócz funkcji bieżących, program uporządkuje więcej okienek z charakterystykami a dane dopisuje do zbioru i ponownie przedstawi.

Możliwości wprowadzania danych do komputera są pogładowe, wystarczające, ale jak na funkcje uzupełniające niezwykle ubogie. Spróbowałem wprowadzić możliwie jak najwięcej zapisanych wykresów w jednakowej skali do jednego okienka i je porównać. Możliwe jest przeniesienie wartości do innego programu, wprowadzone wzorcowe dane po 5 sekundach są już w postaci tekstowej i bardzo łatwo przesłać je do Excelu. Jest to proste, ale musicie to wypróbować sami, instrukcja ani program nie opisuje jak przenieść dane.

Jeżeli w tytule porównałem Pulsara (przypadkowo i jego producenta) do szczupaka na naszym rynku, to muszę dodać, że jest to szczupak jeszcze bardzo młody. Szczupak, który dopiero się orientuje, ale już wiadomo, że nieoczekiwanie szybko może wyrosnąć na twardego i zdolnego drapieznika.

Przygotowując ten artykuł myślałem, że w Pulsarze I znajdziemy szereg drobnych niedociągnięć i jest to prawda. Wszak muszę dodać, że nie licząc problemów z kontrolą temperatury we wszystkich przypadkach są to rzeczy nie mające wpływu na działanie ładowarki a producentowi łatwo je usunąć. Znaleźliśmy również kilka korzyści, które

w grupie funkcji odgrywają rolę zasadniczą. Urządzenia, które mają jednakowy zakres prądu ładowania i rozładowania, typy i ilość akumulatorów, ładowanie reflex, wykrywanie punktu inflex, automatyczne sterowanie prądem rozładowania, zwrot energii do akumulatora zasilającego, możliwość formatowania, cicha praca, w cenie podstawowej możliwość podłączenia do PC i wpisywanie obsługiwanego programu wprawdzie istnieją, ale ze swoją ceną należą do grupy wyższej.

Dla tego, komu zależy na określonych parametrach, a nie na dźwięcznym imieniu producenta, Pulsar I jest bardzo poważnym konkurentem dla czołowych, „zachodnich” urządzeń tego typu. To wszystko za cenę naprawdę „wyjściową”. Paradoxem może być sytuacja, kiedy producent zrażony małym zainteresowaniem czeskich modelarzy, „dziecinną niemocą” wycofa ładowarkę z rynku. A może Pulsar I zabłyśnie na całym europejskim rynku, ale żeby tylko nie było to powodem znacznego wzrostu ceny.

Firma JISPRO (www.mujobchod.atlas.cz/jispro)
sprzedaje ładowarkę Pulsar I za 6900Kc.

Ing. Michal Černý

(Importer, firma JISPRO nie miała to treści tego tekstu żadnych zastrzeżeń)

ARTYKUŁ ZOSTAŁ PRZETŁUMACZONY BEZ ŻADNYCH ZMIAN I DOPISKÓW W TEKŚCIE.
ZALEŻAŁO MI NA ODDANIU WIERNOŚCI TREŚCI WSPANIAŁEGO TESTU PULSARA I.

SŁAWKOWI KRYMSKIEMU, TWÓRCY WSPANIAŁEJ ŁADOWARKI PULSAR I
z Serdecznymi Życzeniami
dalszych sukcesów w tworzeniu „CUDOWNYCH URZADZEŃ” dla modelarzy

LUDOMIR ROGALSKI 2003-11-20 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI