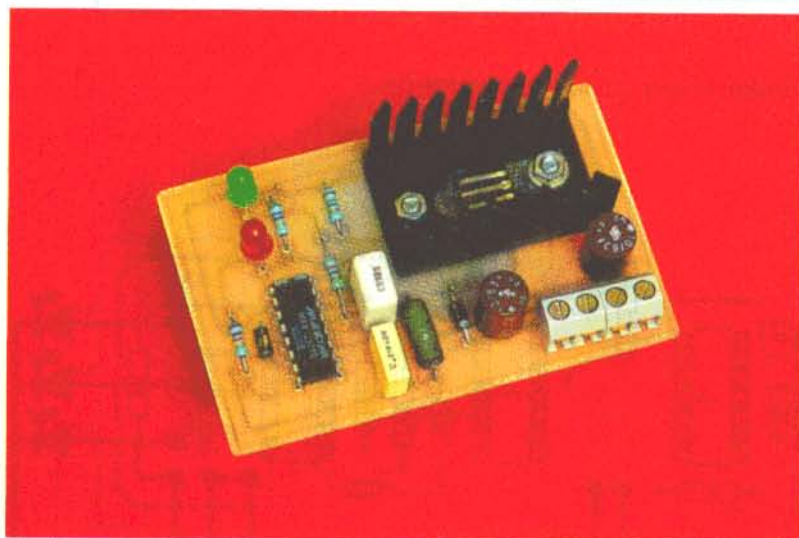


Szybka ładowarka akumulatorów AA/R6

Przy zachowaniu odpowiednich środków ostrożności można naładować większość akumulatorów kadmowo-niklowych AA/R6 w przeciągu godziny. Specjalizowane układy scalone umożliwiają obecnie konstrukcję skutecznych i bezpiecznych ładowarek. Podstawowym zastosowaniem opisywanego układu jest ładowanie 2 lub 4 ogniw CdNi o pojemności 500mAh, ale można go w prosty sposób zaadaptować do ładowania nowych akumulatorów NiMH. Ponieważ układ umożliwia ładowanie w obecności obciążenia, możliwa staje się realizacja niewielkich zasilaczy o działaniu ciągłym.



Zasada działania układu

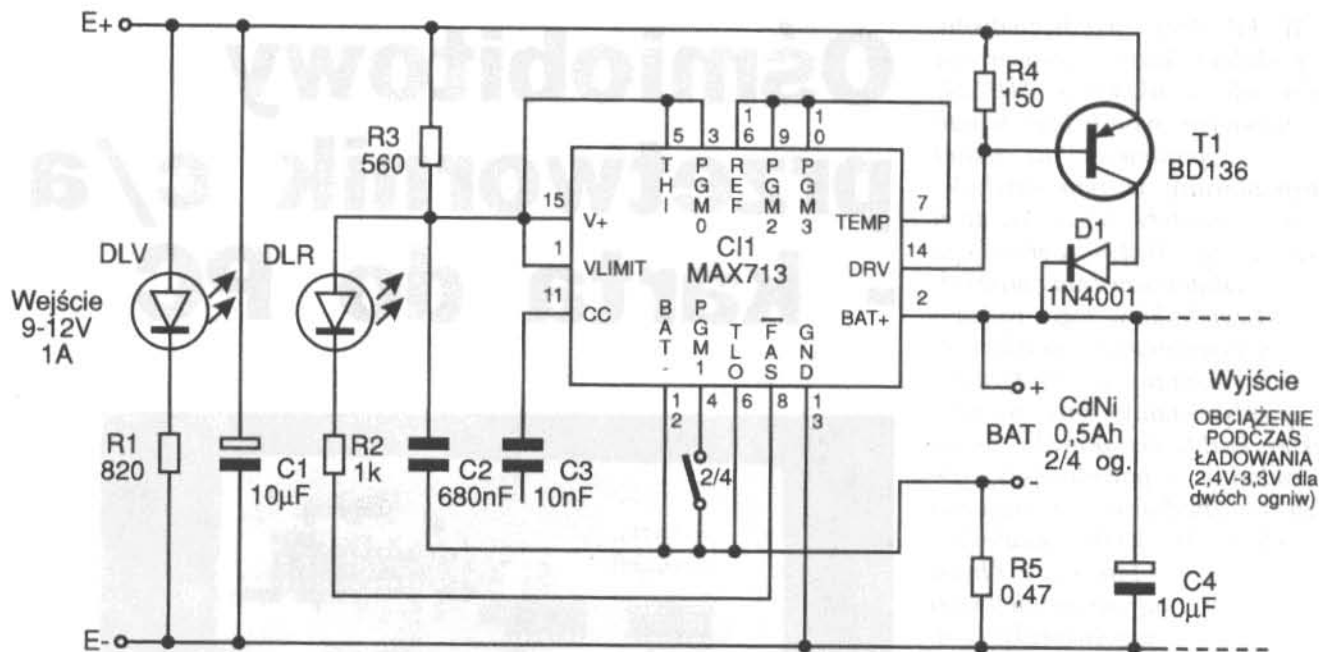
Układ MAX713 jest absolutną nowością na rynku układów przeznaczonych do budowy urządzeń szybkiego ładowania akumulatorów, czyli tzw. ładowarek. Jak zwykle w przypadku produktu firmy MAXIM, łączy w sobie najlepsze cechy istniejących już układów tego typu. Jest to z pewnością układ najprostszy w uruchamianiu. Podstawową jego zaletą jest programowalność dokonywana wyłącznie drogą odpowiedniego łączenia wyprowadzeń, zamiast stosowania typowych mostków rezystancyjnych o dokładnie dobieranej wartości elementów.

Właśnie w taki sposób powstał układ przedstawiony na rys. 1, przystosowany do ładowania akumulatorów AA/R6 o pojemności 500mAh. Wybrano ładowanie jednogodzinne, ponieważ można je zrealizować nie stosując kontroli temperatury. Przy użyciu termistorów do kontroli temperatury można zrealizować układ ładujący do 16 akumulatorów w ciągu kwadransa. Podczas ładowania akumulatory pozostają w zasilanym przez nie urządzeniu, a z przedstawionym układem ładowarki są połączone dwoma przewodami.

Podstawowym kryterium detekcji końca procesu ładowania jest zmiana znaku pochodnej napięcia ładowanego akumulatora, będąca znakiem charakterystycznym początku przeładowywania. Układ jest dodatkowo wyposażony w automatykę przerywającą ładowanie, jeśli wyżej wymienione zjawisko nie wystąpi w ciągu 90 minut od rozpoczęcia ładowania. Napięcie na zaciskach akumulatora jest ograniczone do 1,65V, a w przypadku przekroczenia tej wartości (uszkodzenie akumulatora) prąd ładowania zostaje automatycznie zmniejszony. Proces ładowania nie zostanie rozpoczęty, jeśli napięcie akumulatora jest zbyt niskie (zwarcie wewnętrzne).

Natężenie prądu szybkiego ładowania równe 500mA ustala rezystor 0,47Ω, na którym odkłada się spadek napięcia spowodowany prądem przepływającym przez akumulator, co pozwala na kompensację ewentualnego prądu obciążenia. Po zakończeniu procesu szybkiego ładowania następuje ładowanie podtrzymujące prądem 35mA, co jest sygnalizowane zapaleniem się czerwonej diody LED (DLR).

W przypadku zaniku zasilania zewnętrznego, w chwili jego powrotu, układ automatycznie urucha-



Rys. 1. Schemat elektryczny ładowarki

nia proces szybkiego ładowania, dzięki czemu doskonale nadaje się do konstrukcji niewielkich zasilaczy o działaniu ciągłym.

Wykonanie

Ponieważ układ MAX713 wymaga niewiele elementów zewnętrznych, całość urządzenia mieści się na płytce o wymiarach 8x5cm. Mozaikę ścieżek płytki drukowanej przedstawia rys. 2, zaś rozmieszczenie elementów - rys. 3. Po zmontowaniu otrzymujemy niewielki moduł z czterema końcówkami, z których dwie służą do podłączenia akumulatorów, a dwie pozostałe - do podłączenia zewnętrznego zasilania (9..12V, 600mA..1A). W przypadku zasilania sieciowego układ należy uzupełnić blokiem zawierającym

prostownik i filtr. Możliwe jest także wykorzystanie samochodowej instalacji elektrycznej. Jeśli proces ładowania ma odbywać się równoległe z zasilaniem odbiornika, ten ostatni należy włączyć między zaciski „BAT+“ i „E-“. Zależnie od liczby ładowanych ogniw (2 lub 4) należy zewrzeć zworę. W przypadku ładowania dwóch ogniw należy liczyć się z wyraźnym wzrostem temperatury radiatora tranzystora BD136. Jeśli zewnętrzne napięcie zasilania wynosi 12V lub więcej, korzystne będzie zastosowanie większego radiatora lub dodatkowego układu obniżającego to napięcie do 8..9V.

ERP

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 820Ω
- R2: 1kΩ
- R3: 560Ω
- R4: 150Ω
- R5: 0,47Ω

Kondensatory

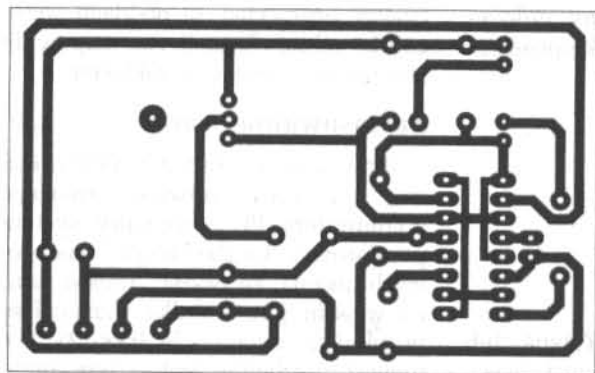
- C1, C4: 10μF
- C2: 680nF
- C3: 10nF

Elementy półprzewodnikowe

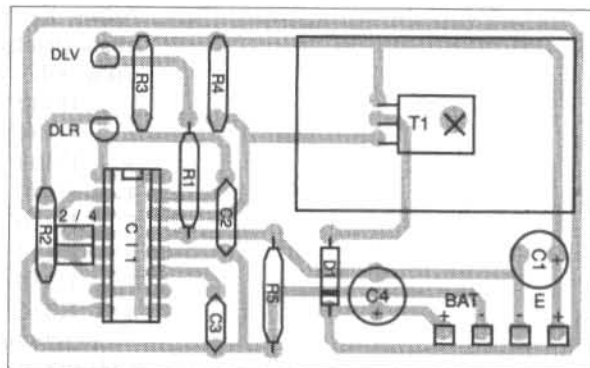
- C11: MAX713
- DLR: czerwona dioda LED
- DLV: zielona dioda LED
- D1: 1N4001
- T1: BD136

Różne

- radiator ML11 (6°C/W)



Rys. 2. Mozaika ścieżek płytki drukowanej



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej