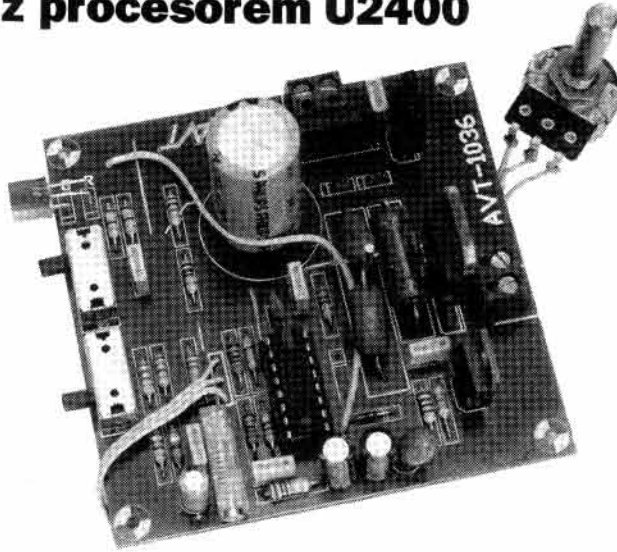


Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu w typowym przypadku wystarcza kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchomieniu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zwykle zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są praktycznie wykonane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się na 1000.

Ładowarka akumulatorów NiCd z procesorem U2400



Proces poprawnego ładowania akumulatorów NiCd jest na tyle złożony, że wiele firm opracowało specjalizowane procesory przeznaczone do kontrolowania i sterowania przebiegiem tego procesu. Największa trudność kontroli procesu polega na konieczności analizowania na bieżąco wielu parametrów charakteryzujących stan akumulatora (prąd ładowania, napięcie ogniwa, temperatura ogniwa) i odpowiednim modyfikowaniu prądu ładowania oraz czasu jego trwania, tak aby uzyskać optymalne warunki ładowania akumulatora.

Przedstawione przez nas urządzenie wykonano w oparciu o jednocukładowy procesor U2400 firmy Telefunken, zapewniający pełną kontrolę procesu ładowania, a także rozładowania (co pozwala zapobiec efektowi „pamięci”).

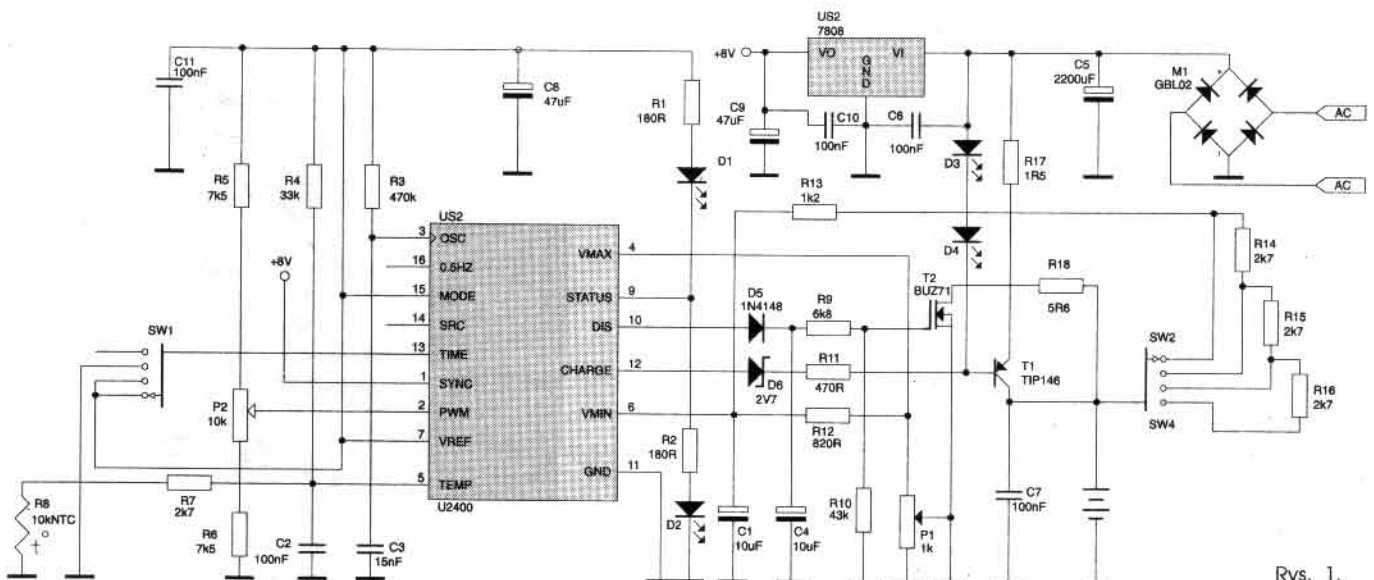
Ładowarka pozwala na ładowanie od 1.4 ogniw NiCd 1.5V o pojemności 20mAh...12Ah. W zależności od potrzeb można zastosować trzy tryby czasowe programowania: dwa szybkie

0,5h oraz 1h oraz jeden wolny 12h. Układ aplikacyjny ładowarki jest oparty na notach aplikacyjnych producenta procesora U2400. Niewielkie modyfikacje układu podyktowane były koniecznością zastąpienia niektórych elementów przez łatwiej dostępne i tańsze od tych, które zaleca producent.

Wyboru czasu programowania dokonuje się za pomocą przełącznika SW1 (schemat na rysunku 1), przy czym ze względu na typ zastosowanego prze-

łącznika (hebelkowy, czteropozycyjny) dwie pozycje - ładowanie 12h - się dublują. Wyboru ilości ładowanych ogniw dokonuje się za pomocą przełącznika SW2. Urządzenie pracuje na zasadzie generowania impulsów prądu o stałej amplitudzie (ok. 1A) i regulowanym czasie trwania impulsu. Prąd ładowania ogniwa jest średnim (w funkcji czasu) prądem generowanym przez układ. Tak więc pomimo zastosowania źródła prądowego o sztywno ustalonym

prądzie wyjściowym możliwa jest regulacja średniego prądu płynącego przez ogniwo w bardzo szerokim zakresie. Taka metoda regulacji nazywa się PWM (ang. Pulse Width Modulation). Doboru szerokości impulsu prądowego dokonuje się poprzez zmianę napięcia na wejściu PWM (pin 2 US1). Napięcie sterujące pobierane jest z suwaka potencjometru P2. Regulacja szerokości impulsu pozwala dostosować prąd ładowania do pojemności akumulatora. Jako źródło prądowe pracuje tranzystor mocy T1. Zastosowano scalony tranzystor Darlingтона, dzięki czemu prąd załączający źródło prądowe (prąd bazy T1) jest niewielki. Takie rozwiązanie podnosi trwałość urządzenia. Napięcie odniesienia dla źródła prądowego pobierane jest z dwóch połączonych szeregowo diod świecących D3 i D4 (najlepiej standardowe czerwone), a rezystor R17 w obwodzie emitera T1 zapewnia ujemne sprzężenie zwrotne, dzięki któremu prąd wyjściowy utrzymuje stabilną wartość. Tranzystor T2 jest elementem wykonawczym dla układu wstępnego rozładowania. On także jest sterowany impulsami napięciowymi o zmiennej szerokości. Dzięki zastosowaniu filtra R9, C4 wraz



Rys. 1.

