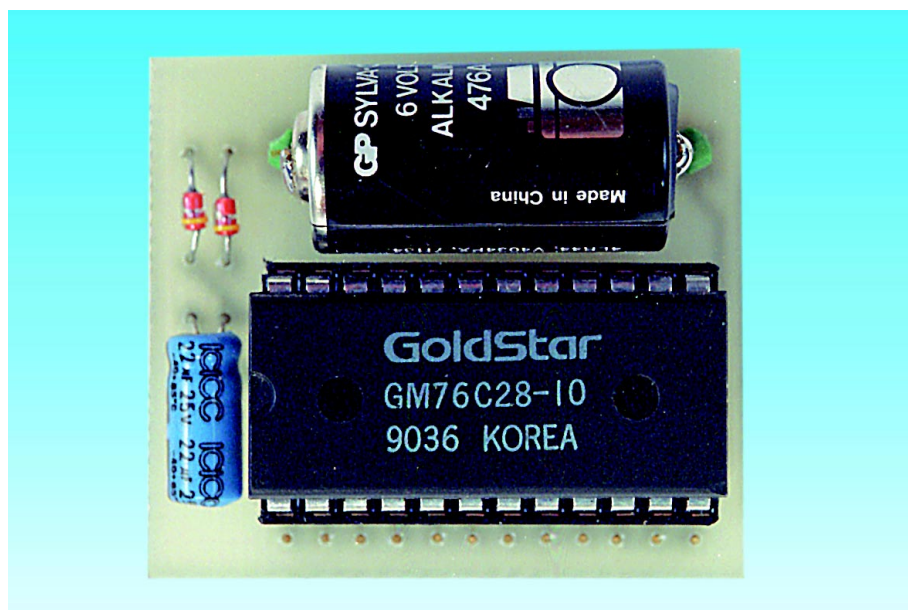


# Moduł podtrzymania zawartości pamięci do programatora AVT-2047



## Jak to działa?

Schemat proponowanego układu podtrzymywania zasilania pamięci pokazano na rysunku 1.

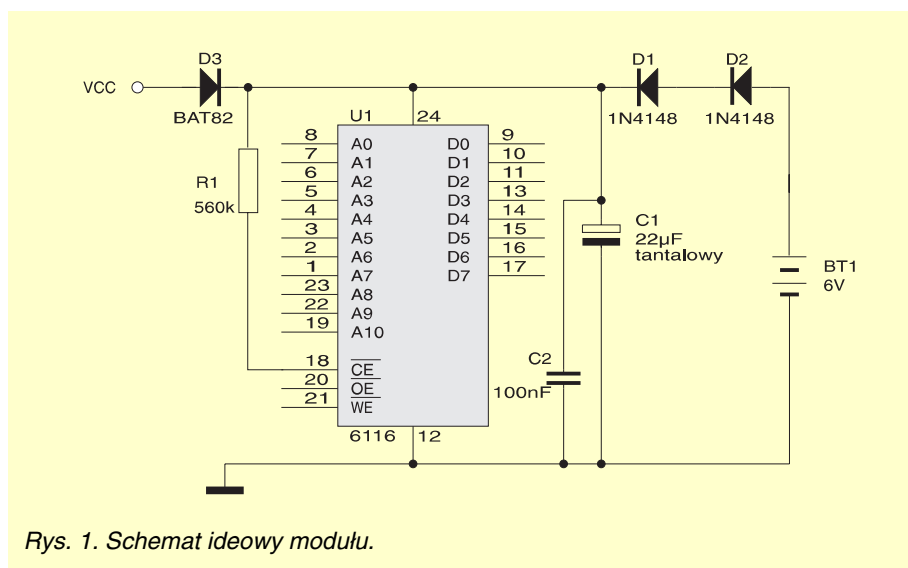
To, co widzimy na rysunku jest właściwie... podstawką pod układ scalony, a konkretnie pod pamięć 6116. Do podstawki dodano jedynie kilka elementów, które zapewniają nieprzerwany dopływ prądu do układu nawet po odłączeniu go od reszty urządzenia. Rolę dodatkowego zasilacza pełni bateria BT1 o napięciu 6V. Została ona dołączona za pośrednictwem dwóch diod D1 i D2.

Spadek napięcia na tych diodach powoduje, że podczas zasilania pamięci z układu programatora bateria jest odłączona od reszty układu, ponieważ na szynie zasilającej programatora istnieje napięcie wyższe niż na katodzie diody D1. Po odłączeniu podstawki z pamięcią od programatora przez diody zaczyna płynąć prąd, zasilając kostkę pamięci napięciem  $6 - 2 \times 0,6V$  czyli ok. 4,8V, co jest wartością całkowicie wystarczającą do podtrzymania jej zawartości. Wejście CE (Chip Enable) pamięci było podczas pracy w układzie programatora zwarte do masy zasilania, umożliwiając zapisywanie i odczytywanie danych. Po odłączeniu podstawki od programatora na wejściu tym zostaje za pośrednictwem rezystora R1 wymuszony stan wysoki co powoduje przejście układu pamięci w stan Power Down, co wydatnie zmniejsza pobór prądu przez kostkę. Typowo wynosi on ok. 4μA, tak więc pobór prądu z baterii jest pomijalnie mały, najczęściej mniejszy niż jej prąd samorozładowania. Tak więc możemy w opisanej podstawie przechowywać pamięć przez wiele miesięcy, a w przypadku zastosowania baterii dobrego producenta nawet przez kilka lat bez obawy utraty zapisanych danych. A tak w ogóle, to w niektórych sytuacjach moglibyśmy

## Do czego to służy?

Ci z Czytelników, którzy wykonali uniwersalny programator do zabawek (AVT-2047) z pewnością zauważyli pewną niedogodność występującą podczas eksploatacji tego urządzenia. Mianowicie zastosowany w nim układ 6116 jest pamięcią ulotną i po wyłączeniu zasilania urządzenie zapomina wszystko, czego zostało nauczone. W przypadku prostych zabawek nie jest to wielka wada, ale jeżeli chcielibyśmy zastosować nasz programator do poważniejszych celów, to wada ta może stać się dokuczliwa, a nawet uniemożliwić realizację wielu pomysłów. Oczywiście możliwe jest zbudowanie programatora wyko-

rzystującego pamięć nieulotną typu EPROM lub EEPROM, byłoby to jednak urządzenie znacznie bardziej rozbudowane i kosztowne. Opis takiego układu: programatora umożliwiającego wykorzystanie zarówno pamięci statycznej RAM (SRAM) jak i EPROM zostanie opublikowany w jednym z najbliższych numerów "starszej siostry" EdW - Elektroniki Praktycznej. W tym artykule przedstawiamy natomiast prosty sposób zapewnienia nieprzerwanego zasilania ulotnej pamięci RAM. Ponadto zaproponowane urządzenie zapewnia możliwość wyjęcia kostki pamięci z urządzenia i przechowania jej przez jakiś czas bez utraty danych.



Rys. 1. Schemat ideowy modułu.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

R1: 560k $\Omega$

### Kondensatory

C1: 22 $\mu$ F

C2: 100nF

### Półprzewodniki

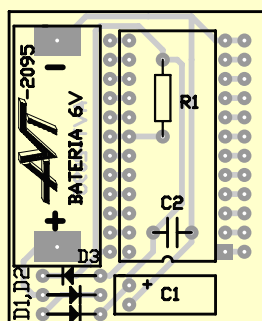
D1, D2: 1N4148 lub odpowiednik

D3: BAT82 lub podobna

### Różne

dwa szeregi goldpinów po 12 szt.

podstawka DIL 24



Rys. 2. Płytką drukowaną.

zrezygnować z stosowania baterii! Jeżeli potrzebne nam jest przechowanie danych przez krótki okres - kilka godzin - to zamiast baterii można zastosować kondensator o bardzo dużej pojemności rzędu kilku tysięcy  $\mu$ F lub większej. Autor przeprowadził próby z typowym

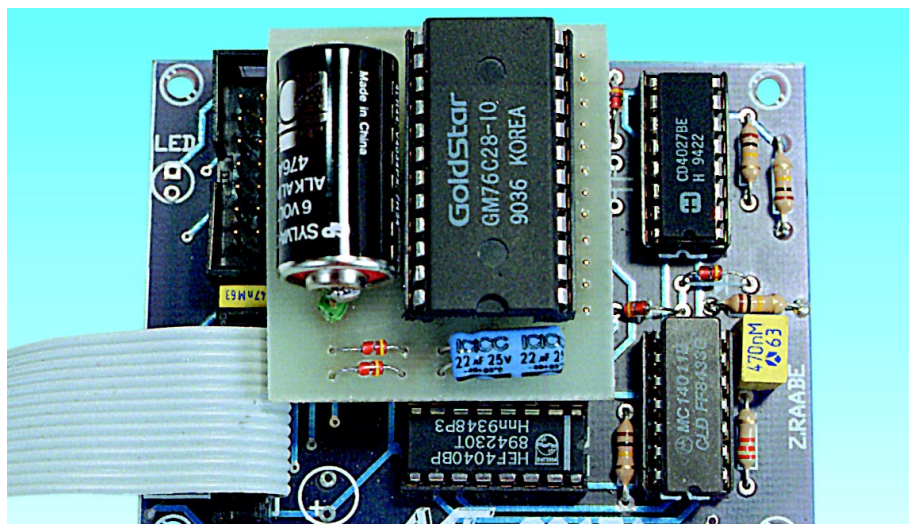
Cd. ze str. 38

W miarę możliwości stosuj proste ścieżki, ale gdyby to zaciemniało obraz musisz ścieżkę "złamać". Unikaj jednak pozostawiania punktu załamania ścieżki pod jakimkolwiek elementem, bo potem przy przemieszczaniu tego elementu, ścieżka będzie przesuwana wraz z nim i zacznie się tworzyć bałagan.

Po wstępnym narysowaniu ścieżek otrzymasz obraz, jak na **rysunku 26**.

W Easytraxie do identyfikacji poszczególnych punktów możesz użyć polecenia Jump Pad. Najpierw zmień kursor na duży krzyż ("S" "O" "C" "L" "esc"). Ustaw kursor nad interesującym Cię elementem i wykonaj: "J" "P" "enter" wpisz numer punktu "enter".

Gdybyś miał Autotraxa lub Protela, w tym etapie pracy nie umieszczalbyś na płytce żadnych ścieżek. Przygotowałbyś netlistę w odpowiednim formacie i wczytałbyś ją poleceniem NetList Get ("N" "G"). Po wczytaniu netlisty i włączeniu jej wyświetlania ("N" "G" "nazwa\_netlisty" "enter" "S" "enter" "S" "A" "esc") program pokazałby ci obraz bardzo po-



kondensatorem elektrolitycznym o pojemności 2200 $\mu$ F. Po czterech godzinach od odłączenia zasilania (5V) napięcie na nim wynosiło jeszcze ok. 4,2V. Dodatkowa dioda D3 (zastosowano diodę Schottky'ego o małym spadku napięcia) zabezpiecza baterię BT1 przed rozładowaniem, gdy włączymy zasilanie programatora, a moduł pamięci pozostanie nadal w układzie (nie zostanie wyjęty z podstawki).

## Montaż i uruchomienie

Mozaika ścieżek płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów pokazane jest na **rysunku 2**. Montaż rozpoczynamy jak zwykle od wlotowania rezystora i diod i kondensatorów. Następnie musimy wykonać czynność wymagającą

pewnej zręczności, a mianowicie wlutować dwa rzędy goldpinów od strony druku. Goldpiny wsuwamy w otwory w płytce dłuższymi końcami, możliwie na jak najmniejszą głębokość. Następnie dokładnie oblutujemy ich końcówki i na końcu przesuwamy plastikową łączówkę jak najbliżej powierzchni płytki. Wlutowanie ostatniego elementu: podstawki pod pamięć nie wymaga już komentarza. Autor nie musi chyba także zaznaczać, że "układ" nie wymaga uruchamiania ani regulacji.

Zbigniew Raabe

**Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2095.**

dobny do tego na **rysunku 26**, tyle, że połączenia zaznaczone byłyby cienką linią, i nie byłyby to ścieżki, tylko układ połączeń według netlisty.

W dalszej części opisu dowiesz się, jak taką prawdziwą netlistę można napisać na piechotę. Jest to w sumie bardzo łatwe.

Oczywiście w Easytraxie nie możesz wczytać netlisty, ale doprowadziłeś jednak do bardzo podobnej sytuacji. Celowo zaproponowa-

łem Ci taką kolejność prac, bowiem oto pracując z prostym Easytraxem stworzyłeś sytuację taką, jak przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi. Gratulacje! Zaczynasz nabierać zdrowych, wręcz profesjonalnych przyzwyczajeń.

W następnej części artykułu dokoń-

Rys. 26. Wstępne trasowanie ścieżek.

czymy nasz projekt płytki. Wiem jednak, że nie wytrzymasz tak długiej bezczynności - zapewne zechcesz spróbować swoich sił. Dokończ więc pracę sam - wstaw elementy, poprowadź ostatecznie ścieżki i uporządkuj opis. Za miesiąc porównamy wyniki.

Piotr Górecki