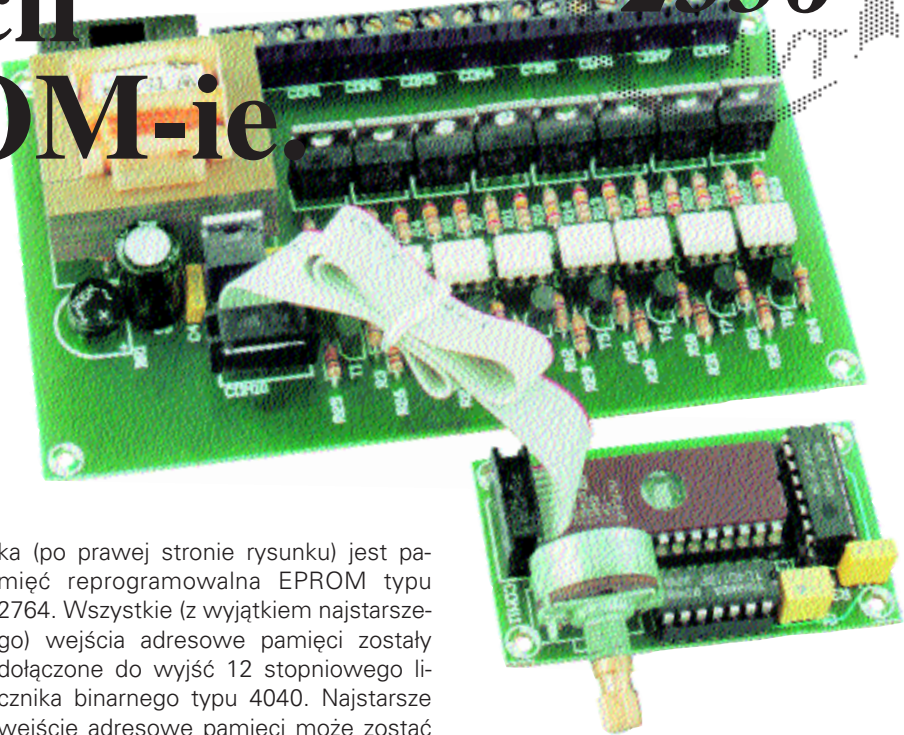


Generator efektów świetlnych na EPROM-ie.

Kit
2336



Do czego to służy?

Urządzenie którego budowę chciałbym dzisiaj zaproponować moim Czytelnikom jest kolejnym układem służącym zabawie i rozrywce, ale mogącym znaleźć całkiem „poważne” zastosowania w reklamie. Układy służące generacji efektów świetlnych zawsze cieszyły się zainteresowaniem Czytelników EdW. Zwłaszcza tych młodszych, lubiących dobrą zabawę.

Układ, z którego budową zapoznamy się za chwilę jest w zasadzie sterownikiem tzw. węża świetlnego, popularnego i szeroko stosowanego efektu świetlnego. Nie jest to jednak jedyne jego zastosowanie, ponieważ urządzenie może służyć do sterowania ośmioma grupami żarówek zasilanych z sieci energetycznej lub, ujmując sprawę szerzej, ośmioma dowolnymi odbiornikami energii elektrycznej o mocy ograniczonej jedynie dopuszczalnym prądem przewodzenia zastosowanych w układzie elementów wykonawczych - triaków. Tak więc proponowany układ jest jakby półproduktem, elementem systemu którego drugą część zostanie stworzona przez pomysłowość i wyobraźnię Czytelników.

Jak to działa?

Schemat elektryczny naszego generatora efektów świetlnych został pokazany na **rysunku 1**. Układ jest tak prosty, że wytłumaczenie zasady jego działania nie zajmie nam wiele miejsca, które będziemy mogli wykorzystać na szczegółowy opis sposobu programowania pamięci EPROM.

Układ składa się z dwóch części, które zostały umieszczone na osobnych płytach obwodów drukowanych połączonych ze sobą przewodem taśmowym. Centralnym elementem układu sterowni-

ka (po prawej stronie rysunku) jest pamięć reprogramowalna EPROM typu 2764. Wszystkie (z wyjątkiem najstarszego) wejścia adresowe pamięci zostały dołączone do wyjść 12 stopniowego licznika binarnego typu 4040. Najstarsze wejście adresowe pamięci może zostać za pomocą jumpera JP1 dołączone do plusa lub minusa zasilania i w ten sposób możemy podzielić obszar pamięci na dwa pola: „górne” i „dolne”, w których zapisać możemy różne programy do realizacji efektów świetlnych.

Na wejście licznika IC2 podawany jest ciąg impulsów tworzonych przez prosty generator astabilny zrealizowany na bramkach NAND IC3A i IC3B. Częstotliwość pracy tego generatora możemy regulować za pomocą potencjometru P1. Układ z rezystorem R34 i kondensatorem C2 służy zerowaniu licznika w momencie włączenia zasilania i umożliwia rozpoczęcie odtwarzania zapisanego w pamięci efektu świetlnego od samego początku.

Układ wykonawczy naszego generatora efektów świetlnych wykorzystuje do przełączania obwodów prądu przemienego osiem triaków sterowanych przez optotriaki. Uzyskujemy w ten sposób nie tylko galwaniczną izolację układu wykonawczego od sterownika, ale także możemy mieć pewność że wykonany przez nas układ nie generuje jakichkolwiek zakłóceń radioelektrycznych, nawet w przypadku przełączania obciążeń o dużej indukcyjności.

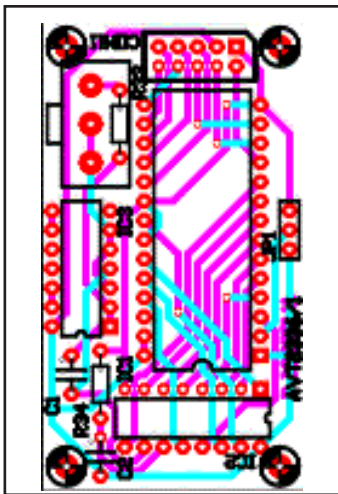
Diody LED zawarte w strukturach optotriaków zasilane są za pośrednictwem tranzystorów T1 ... T8, których bazy wysterowywane są z wyjść pamięci EPROM.

Montaż

i uruchomienie.

Na **rysunku 2** została pokazana mozaika ścieżek płytek drukowanych oraz rozmieszczenie na nich elementów. Większa płytka, wykonana na laminacie jednostronnym posłuży nam do zmontowania części wykonawczej układu, a na mniejszej zbudowany zostanie sterownik. Ze względu na większą komplikację połączeń druga płytka wykonana została na laminacie dwuwarstwowym.

Montaż obydwóch części układu wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od wlutowania rezystorów, a kończąc na elementach o największych gabarytach. Podczas montażu płytki układu wykonawczego nie możemy zapominać, że większa jej część będzie znajdować się pod niebezpiecznym dla życia i zdrowia napięciem sieci energetycznej 220VAC i dlatego też musi być wykonana wyjątkowo starannie. W układzie modelowym, którego zadaniem było jedynie sprawdzenie poprawności działania urządzenia nie zastosowano jakichkolwiek radiatorów chłodzących triaki. Jednakże w układzie praktycznym taki radiator może okazać się konieczny i powinien zostać zamocowany w miejscu odpowiednio oznaczonym na płycie

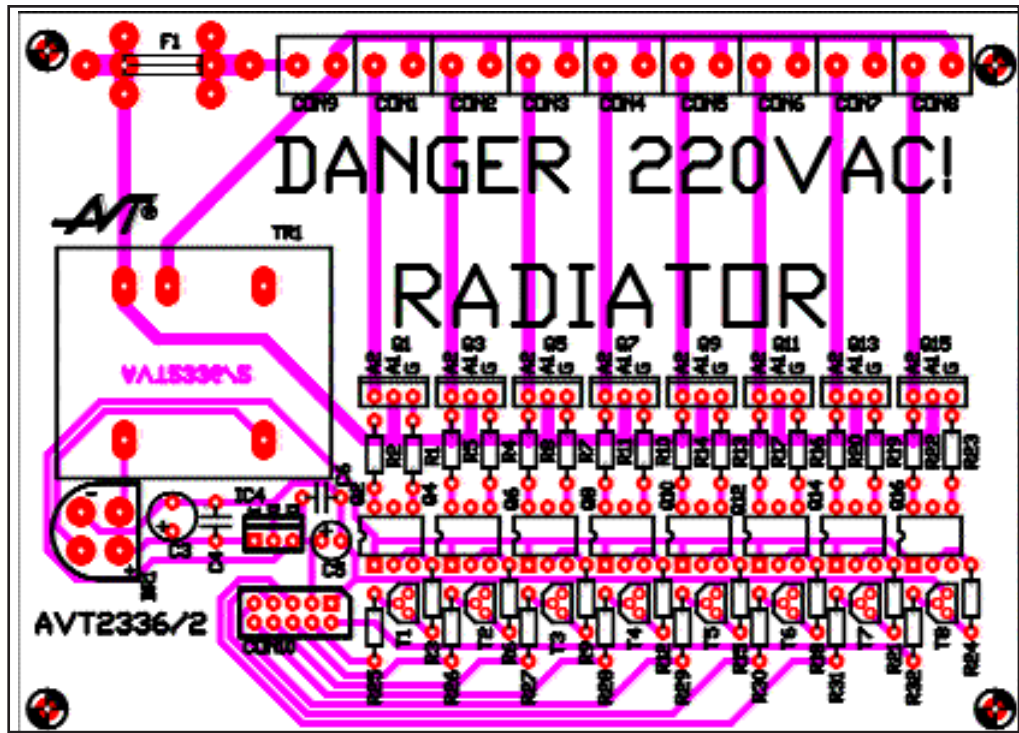


Rys. 2a Schemat montażowy

obwodu drukowanego. Nie musimy na szczęście stosować jakichkolwiek podkładek ani tulejek izolacyjnych po triaki, ponieważ ich obudowy znajdować się będą na identycznym potencjale napięcia sieci.

Obydwie płytki łączymy ze sobą za pomocą odcinka kabla taśmowego o długości kilkunastu ... kilkudziesięciu centymetrów.

Zmontowany ze sprawdzonych elementów układ nie wymaga jakiegokolwiek uruchamiania i działa poprawnie natychmiast po włożeniu w podstawkę odpowiednio zaprogramowanego EPROM-u



Rys. 2b Schemat montażowy

i dołączeniu zasilania. Szybkość odtwarzania zaprogramowanego efektu świetlnego możemy regulować w szerokich granicach za pomocą potencjometru P1.

Pozostała nam obecnie jeszcze jedna sprawa do omówienia: zaprogramowanie pamięci EPROM, od którego zależy będzie uzyskany efekt świetlny. Z pe-

wnością wielu Czytelników posiada komputery i programatory EPROM i chcieliby wykonać własne EPROM'y do swojego sterownika węża. Tym Czytelnikom autor pragnie polecić własną, sprawdzoną metodę obliczania liczb, które należy umieścić w kolejnych komórkach pamięci. Do przygotowania takiego programu potrzebny jest dowolny komputer i arkusz kalkulacyjny. Posługiwałem się komputerem klasy PC i arkuszem MS Excel, ale można zastosować dowolny inny arkusz kalkulacyjny, np. Lotus. Kolejność postępowania jest następująca:

W pierwszą kolumnę arkusza wpisujemy formułę przeliczającą zapis binarny na dziesiętny, tak jak pokazano na **rysunku 3**. Komórki z formułą musimy następnie przekopiować w dół do kolejnych 8191 komórek.

Następnie cały obszar roboczy: kolumny B, C, D, E, F, G, H wypełniamy zerami. Przy odrobinie wprawy w posługiwaniu się arkuszem kalkulacyjnym opisane czynności nie zajmą nam więcej niż minutę.

W kolumnach obszaru roboczego 1 reprezentuje włączony punkt świetlny, a 0 wyłączony. Chyba teraz każdy może ocenić, jak wygodna jest proponowana metoda tworzenia programu do EPROM-u: po prostu graficznie przedstawiamy w arkuszu to, co zostanie wyświetlone przez sterownik! Na rysunku 3 podano najprostszy przykład: przesunięcie zapałonego punktu w prawo, a potem w lewo oraz wyniki konwersji kodu binarnego na dziesiętny w kolumnie A. Oczywiście, podczas tworzenia programu można,

Microsoft Excel - linijka

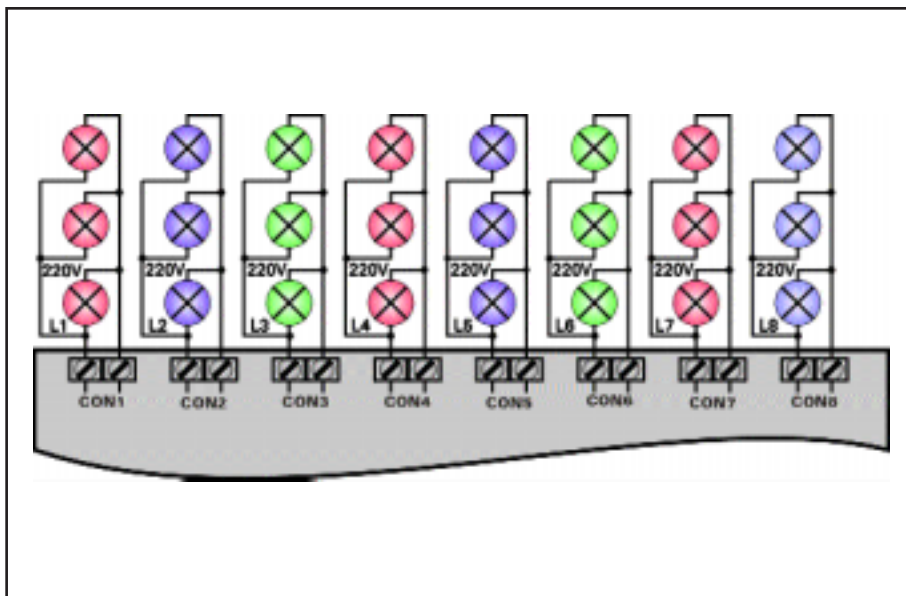
Plik Edycja Widok Wstaw Format Narzędzia Dane Okno Pomoc

Arial CE 10 B I U

A3 = =C3*128+D3*64+E3*32+F3*16+G3*8+H3*4+I3*2

	A	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2	DEC				BIN				
3	128	1	0	0	0	0	0	0	0
4	64	0	1	0	0	0	0	0	0
5	32	0	0	1	0	0	0	0	0
6	16	0	0	0	1	0	0	0	0
7	8	0	0	0	0	1	0	0	0
8	4	0	0	0	0	0	1	0	0
9	2	0	0	0	0	0	0	1	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11	2	0	0	0	0	0	0	1	0
12	4	0	0	0	0	0	1	0	0
13	8	0	0	0	0	1	0	0	0
14	16	0	0	0	1	0	0	0	0
15	32	0	0	1	0	0	0	0	0
16	64	0	1	0	0	0	0	0	0
17	128	1	0	0	0	0	0	0	0

Rys. 3 Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego



Rys. 4 Dołączenie żarówek

a nawet należy posługiwać się metodą kopiowania bloków obszaru roboczego.

Po „narysowaniu” wszystkich kombinacji świetlnych, które pragniemy uzyskać pozostaje już tylko zapisać liczby znajdujące się w kolumnie A w postaci pliku ASCII, a następnie dokonać konwersji tego pliku do postaci binarnej, czytelnej dla programatora EPROM.

Sposób dołączania żarówek do wykonanego układu pokazuje rysunek 4.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2336

Wykaz elementów.

Kondensatory

C1	470nF
C2	220nF
C3	1000µF
C4, C6	100nF
C5	220µF

Rezystory

P1	potencjometr obrotowy 470kΩ/A
R1, R2, R4, R5, R7, R8, R10, R11, R13, R14, R16, R17, R19, R20, R22, R23	220Ω
R3, R6, R9, R12, R15, R18, R21, R24	680Ω
R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32	10kΩ
R33, R34	100kΩ

Półprzewodniki

BR1	mostek prostowniczy 1A
IC1	2764 lub 27C64
IC2	4040
IC3	4011
IC4	7805
Q1, Q3, Q5, Q7, Q9, Q11, Q13, Q15	BT136
Q2, Q4, Q6, Q8, Q10, Q12, Q14, Q16	MOC3040
T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	BC548 lub odpowiednik

Pozostałe

CON1 CON9	ARK2
CON10, CON11	2x5 goldpin
Złącza zaciskowe na taśmę 10p - 2 sztuki	
Odcinek przewodu taśmowego 10 żyłowego o długości ok. 20 cm	
F1	oprawka plastikowa pod bezpiecznik
JP1	3 goldpiny + jumper
TR1	transformator sieciowy TS2/ 14
Podstawki DIL6, DIL14, DIL16, DIL28	
Płytką drukowana AVT2336	