

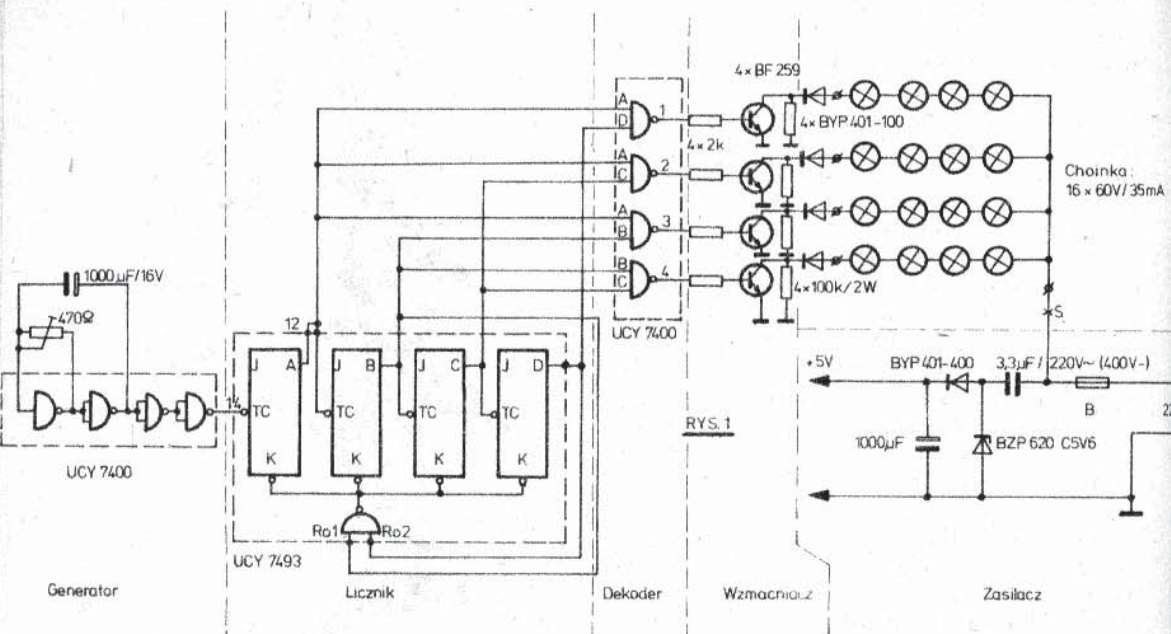


MIGAJĄCE OŚWIETLENIE CHOINKI

Dynamiczny rozwój elektroniki umożliwia stosowanie bardzo interesujących rozwiązań technicznych przeróżnych układów do uzyskiwania nowych efektów świetlnych. Jednym z takich układów jest urządzenie połączone z odpowiednią liczbą miniaturowych żarówek elektrycznych oświetlających choinkę. Żarówki połączone zostały w cztery grupy po cztery żarówki – układ elektroniczny zaś włącza je w odpowiedniej kolejności, umożliwiając uzyskanie rozbłysków poszczególnych grup w pożądanej kolejności.

Cały układ oświetlenia choinki przedstawiony został na rys. 1. Skomplikowana z pozoru budowa tego układu jest w rzeczywistości bardzo prosta, sprowadza się do wykonania odpowiedniej płytki montażowej, przedstawionej na rys. 2, włożeniu w otwory elementów i przyłutowaniu ich. Na zamieszczonej fotografii dokładnie widać, że cały układ jest niewielki, z łatwością zmieści się on w małym, bakelitowym lub polistyrenowym pudełeczku, na zewnątrz którego znajdują się tylko cztery diody typu BYP 401-100 dołączone bezpośrednio do czterech grup żarówek.

Urządzenie składa się z generatora pracującego na układzie UCY7400, licznika – UCY7493, dekodera – UCY7400, wzmacniacza tranzystorowego i zasilacza. Generator zbudowany jest na zlinearyzo-



wanej bramce NAND, która po zlinearyzowaniu traci efekt przełączania, a zaczyna pracować jako wzmacniacz. Linearyzacja uzyskujejmy przez połączenie rezystorem wyjścia z wejściem bramki. W naszym przypadku rolę tę spełnia potencjometr nastawny.

Jako układ liczący do 10 pracują cztery przerzutniki „master-slave” (UCY7493) połączone tak, że tworzą one licznik podziału przez dwa i przez osiem. Możliwe jest przy tym ustawienie wejść wszystkich przerzutników w stanie „0”, przez sterowanie bramkowanego wejścia zerującego. Wyjście przerzutnika (A) nie jest połączone wewnętrznie z wejściem następnego przerzutnika, co stwarza możliwość pracy w dwóch niezależnych systemach. Przy liczeniu powyżej 8 należy wyjście A połączyć z wejściem B (TC drugiego przerzutnika).

Aby licznik UCY7493 liczył do dziesięciu, trzeba przyspieszyć jego działanie przez odpowiednie sprzężenie. Liczenie odbywa się wtedy do 16, a na wyjściu pojawi się 10 impulsów, bo w trakcie liczenia, przez przewody sprzężenia wpłyną dwa, a następnie jeszcze cztery impulsy (10 i 2+4), co daje maksymalne wypełnienie licznika, który przy

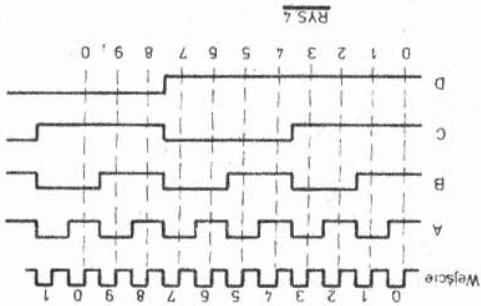
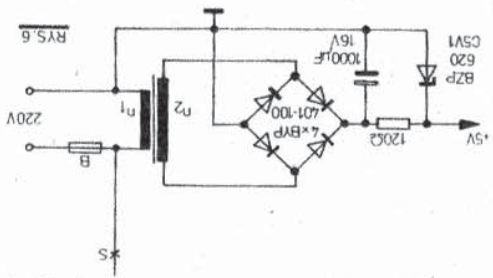
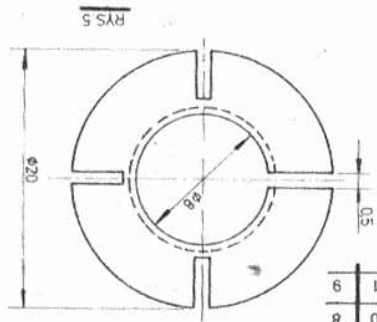
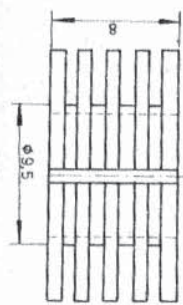
następnym impulsie przechodzi już w stan zero i liczenie może odbywać się na nowo. Aby licznik UCY7493 liczył do dziesięciu, należy wyjścia B i D połączyć z wejściami Ro (Ro1 i Ro2). Topografia układu scalonego UCY7493, w widoku z góry, pokazana jest na rys. 3.

Dekoder zbudowany został przy użyciu funkтора logicznego NAND. Wystąpienie stanu „1” na obydwu wejściach dekodera wywołuje stan „0” na jego wyjściu. Natomiast wystąpienie stanu „0” na dowolnym wejściu, powoduje wystąpienie stanu „1” na wyjściu. Własności te zawarte są w zamieszczonej tabeli.

Dysponując układem wartości licznika (rys. 4) możemy zaprojektować dekodery. W trzeciej pozycji układu znajdują się dwie jedyńki obok siebie (A i B). Jeżeli więc sygnał A i B doprowadzimy do wejścia NAND, to po ich zdekodowaniu, na wyjściu bramki pojawi się „0”. A ponieważ z wyjścia bramki sterowana będzie baza tranzystora n-p-n, w którego kolektorze umieszczony jest ciąg żaróweczek, to w tym momencie żaróweczki zgasną, bo tranzystor nie będzie sterowany.

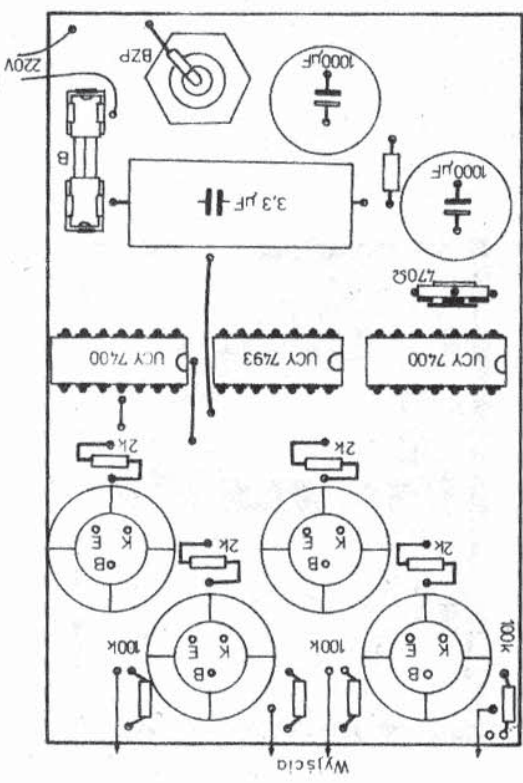
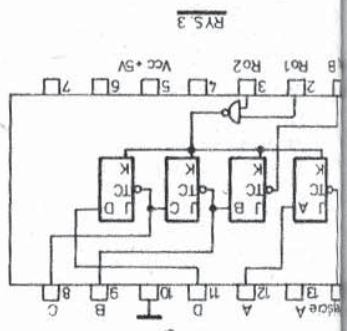
Jako wzmacniacze końcowe pracują tranzystory wysokonapięciowe BF 259, których dopuszczalne napięcie kolektor – emiter wynosi 200 V. Ponieważ szczytowe napięcie sieci wynosi 310 V, więc złącze kolektor – emiter trzeba zabezpieczyć rezystorem 100 kΩ o mocy 1 W; diody spełniają rolę separatorów, odcinają napięcie na kolektorach tranzystorów w ujemnych półokresach napięcia sieci. Tranzystory powinny być umieszczone w radiatorach (rys. 5).

Wej.1	Wej. 2	Wyj.
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

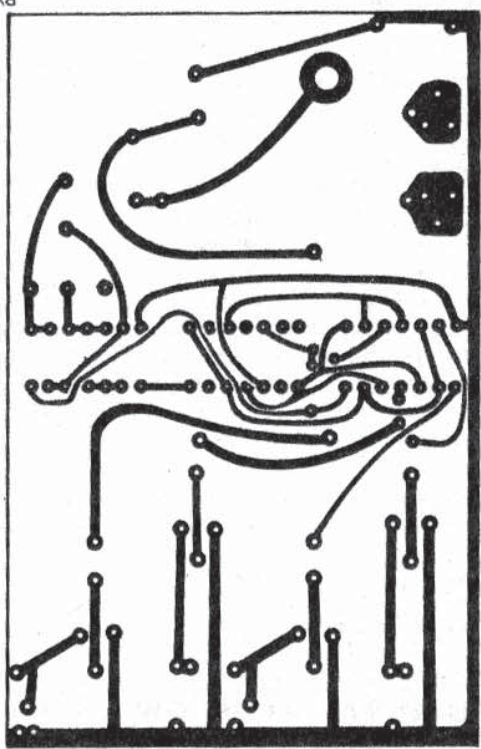


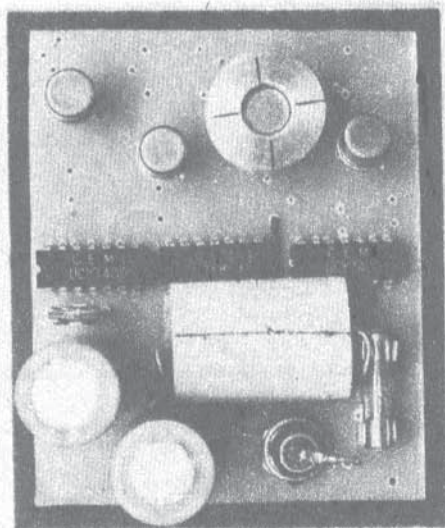
Tablica wartości

D	C	B	A
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1



RYS.2





W celu obniżenia kosztu urządzenia, zasilacz zbudowany został przy wykorzystaniu reaktancji kondensatora. Dioda Zenera zasilacza musi mieć wartość 5,6 V, bo 0,6 V spada na diodzie, która w ujemnych półokresach odcina kondensator C_1 od diody. Gdyby w zasilaczu nie było tej diody, w ujemnych półokresach kondensator rozładowałby się przez diodę Zenera.

Uwaga: Płytkę montażową musi być dobrze izolowana (bezpośrednie zasilanie z sieci), np. przez zabudowanie jej w pudełku bakelitowym.

Żarówki choinkowe muszą być zainstalowane w firmowych (atestowanych) oprawkach. Jeżeli nie będziemy mieli do dyspozycji żarówek na napięcie 60 V, można użyć innych; sposób przystosowania żarówek o innym napięciu do współpracy z układem opisany był w MT 12/78, na str. 60. Należy tylko pamiętać, że moc całego szeregu (czterech) żarówek nie może przekroczyć 10 W, bo z taką maksymalną mocą może pracować tranzystor BF 259, przy zasilaniu jednopółkowym (co 10 ms). Gdyby tranzystor ten pracował przy stałym napięciu, wtedy maksymalna moc żarówek nie mogłaby przekroczyć 5 W.

Zasilacz można wykonać również w wersji z transformatorem (rys. 6). Można w tym celu zastosować transformator dzwonekowy lub na rdzeniu o przekroju 1 cm^2 nawinąć 9000 zwojów drutu $\varnothing 0,07 \text{ mm}$ jako uzwojenie pierwotne i 400 zwojów drutu $\varnothing 0,35 \text{ mm}$ jako uzwojenie wtórne. Układ z transformatorem również nie jest bezpieczny w eksploatacji!

Inż. Antoni Białoszewski