

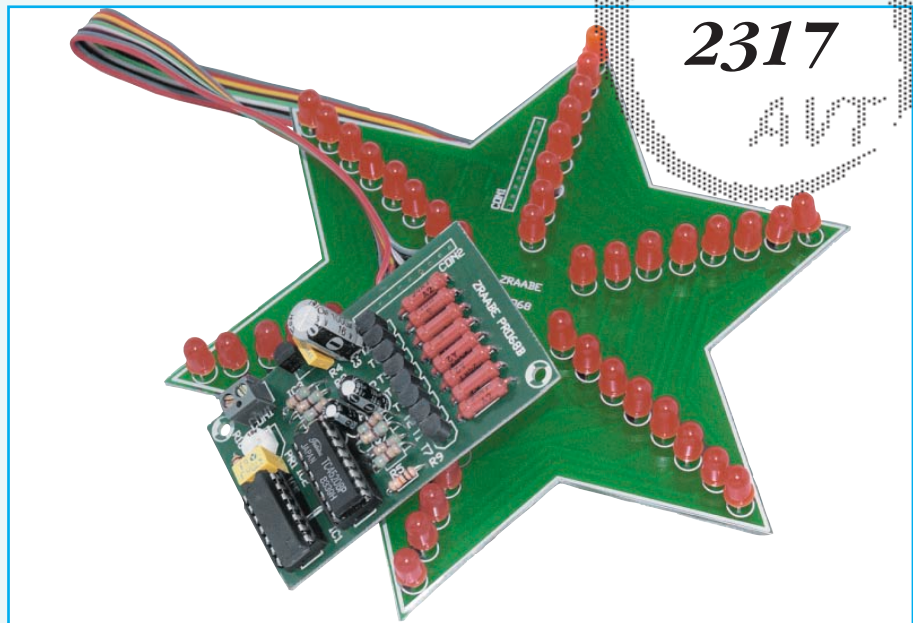
# Gwiazdka na choinkę

## Do czego to służy?

Pierwszym i podstawowym celem za-projektowania proponowanej konstrukcji była dla mnie chęć stworzenia sobie okazji do złożenia Czytelnikom, którzy łaskawie czytują moje artykuły najserdeczniejszych Życzeń z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia. Życzę Wam, moi Drodzy zdrowia i odpoczynku, także od spraw związanych z naszym wspólnym hobby: elektroniką. Zanim jednak zasiądziemy przy świątecznym stole warto, zgodnie z tradycją pomyśleć o ozdobieniu bożonarodzeniowej choinki i o drobnych upominkach dla młodszego rodzeństwa.

Znajdujemy się w szczególnie uprzywilejowanej sytuacji, ponieważ komu jak komu, ale elektronikowi łatwo wykonać jakiś interesujący drobiazg, który może zostać ofiarowany jako upominek komuś z najbliższych, lub być efektowną świąteczną dekoracją. Pomiedzy projektami, które przez te wszystkie lata opisaliśmy na łamach Elektroniki dla Wszystkich można znaleźć wiele, które po starannym wykonaniu mogą sprawić radość naszym bliskim. Nie mam tu oczywiście na myśli mojego osławionego „Pipka dręczyciela”, ale wiele układów generujących ciekawe efekty akustyczne lub optyczne, zabawki i inne konstrukcje nadające się na upominki.

Konstrukcja, której wykonanie chciałbym dzisiaj zaproponować moim Czytel-



nikom reprezentuje „klasyczny” repertuar urządzeń publikowanych w pismach przeznaczonych dla elektroników - hobbystów w okresie przedświątecznym. Nie ma chyba bowiem nic bardziej typowego, jak „elektroniczna”, generująca efekty świetlne gwiazdka na choinkę. Nie ma więc chyba sensu zagłębić się w rozważania o celu budowy takiego układu, ale od razu przejść do jego opisu.

Chciałbym jedynie zaznaczyć, że proponowany układ jest niezwykle prosty w budowie i jego wykonania mogą się

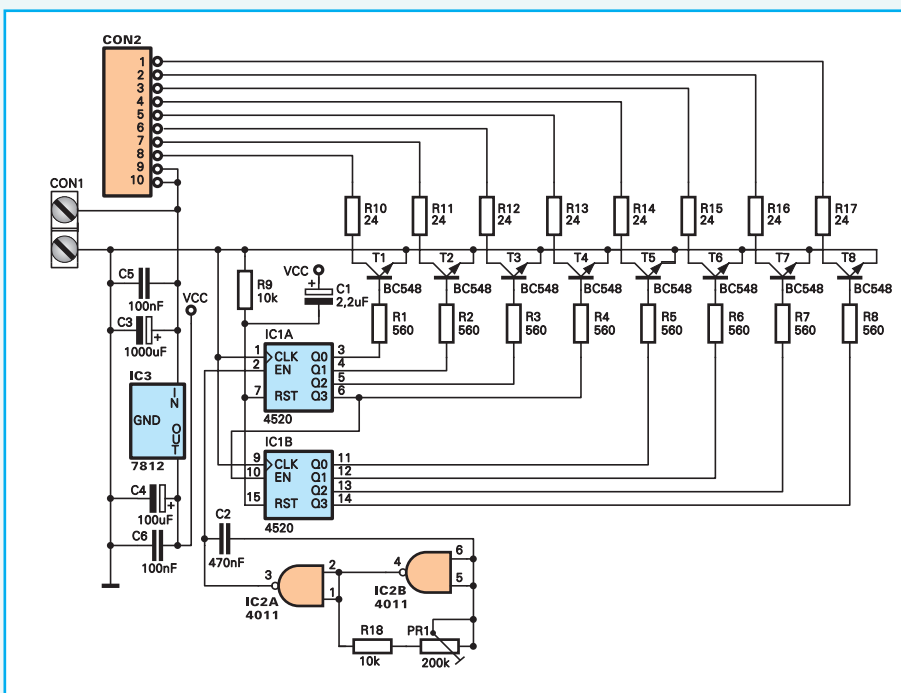
podjąć nawet „elektroniczni przedszkolacy”. Także koszt nabycia elementów potrzebnych do jego budowy nie nadszarpije z pewnością niczyjego budżetu świątecznego.

## Jak to działa?

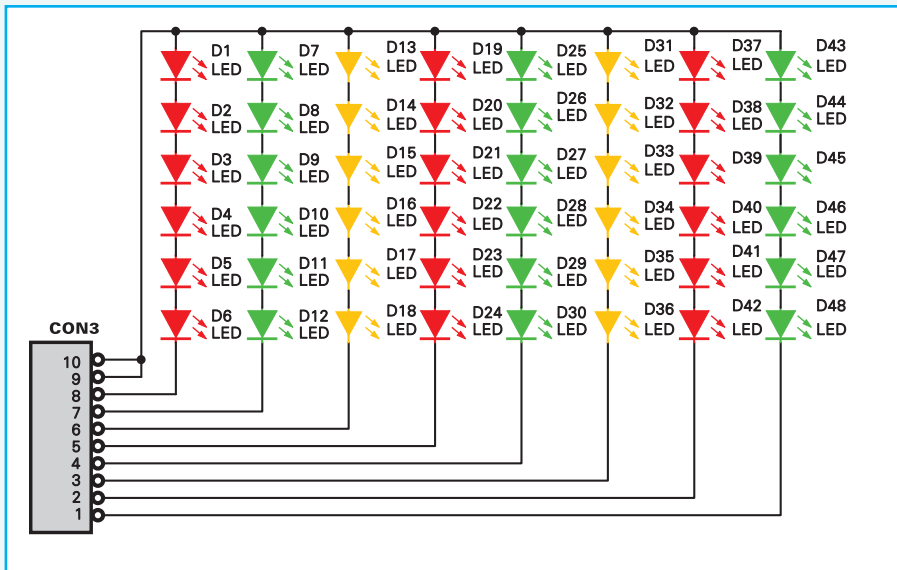
Schemat elektryczny proponowanego układu został pokazany na rysunkach 1 i 2. Radziłbym jednak popatrzeć także na rysunek 3, na którym została przedstawiona mozaika ścieżek płytki drukowanej układu wykonawczego gwiazdki, ponieważ bez obejrzenia płytki zasada działania układu może się wydać niejasna.

Schemat pokazany na rysunku 2 jest trywialnie prosty: przedstawia on po prostu 48 diod LED połączonych szeregowo - równolegle w osiem grup. Liczba „8” jest w elektronice jakby liczbą „magiczną”, chyba wszyscy wiecie, dlaczego. Kolejne grupy diod tworzą jakby kręgi, promieniście rozchodzące się od środka gwiazdy. Grupy diod zostały połączone ze sobą od strony plusa zasilania tak, że wystarczy dołączyć je z drugiej strony do minusa (oczywiście szeregowo z układem ograniczającym płynący przez nie prąd) aby uzyskać świecenie dowolnej grupy.

Na rysunku 1 możemy zobaczyć schemat jednego z możliwych sterowników gwiazdki. Specjalnie napisałem „jednego z możliwych” ponieważ takim sterownikiem może być wiele układów, także opisanych już w EdW i EP. Na przykład, naszą gwiazdkę możemy podłączyć do wyjścia CENTRONICS dowolnego komputera za pośrednictwem AVT-2027



Rys. 1 Układ sterujący



Rys. 2 Wyświetlacz

„Najprostszego interfejsu CENTRONICS” opisanego w numerze 3/97EdW. Do sterowania gwiazdką można także wykorzystać AVT-2047 wraz z dedykowanym mu modułem wykonawczym średniej mocy i wiele innych układów. W najprostszym przypadku sterownikiem może być po prostu odpowiednio zaprogramowana pamięć EPROM wraz z adresującym ją licznikiem i ośmioma tranzystorami dołączonymi do jej wyjść danych. Skupmy się jednak na obecnie proponowanym sterowniku.

Najważniejszym elementem układu sterownika gwiazdki jest podwójny czterobitowy licznik binarny typu 4520. Liczniki zostały połączone ze sobą szeregowo, a do wszystkich ośmiu ich wyjść zostały dołączone bazy tranzystorów sterujących grupami diod naszej gwiazdki. Z bramek IC 2A i IC2B został zbudowany prosty generator multistabilny, którego częstotliwość pracy możemy regulować w szerokich granicach za pomocą potencjometry montażowego PR1.

Po włączeniu zasilania stan wysoki utrzymujący się przez chwilę na wejściach RST liczników powoduje ich wyzerowanie, tak że po naładowaniu się kondensatora C1 zliczanie impulsów generowanych przez IC2A i IC2B rozpoczyna się od stanu 00000000(BIN) liczników. W tym momencie żadna z grup diod LED gwiazdki nie jest zasilana.

Nadejście pierwszego impulsu zegarowego spowoduje ustawienie na wyjściu licznika 00000001(BIN) i włączenie pierwszej, najbliższej środka gwiazdki

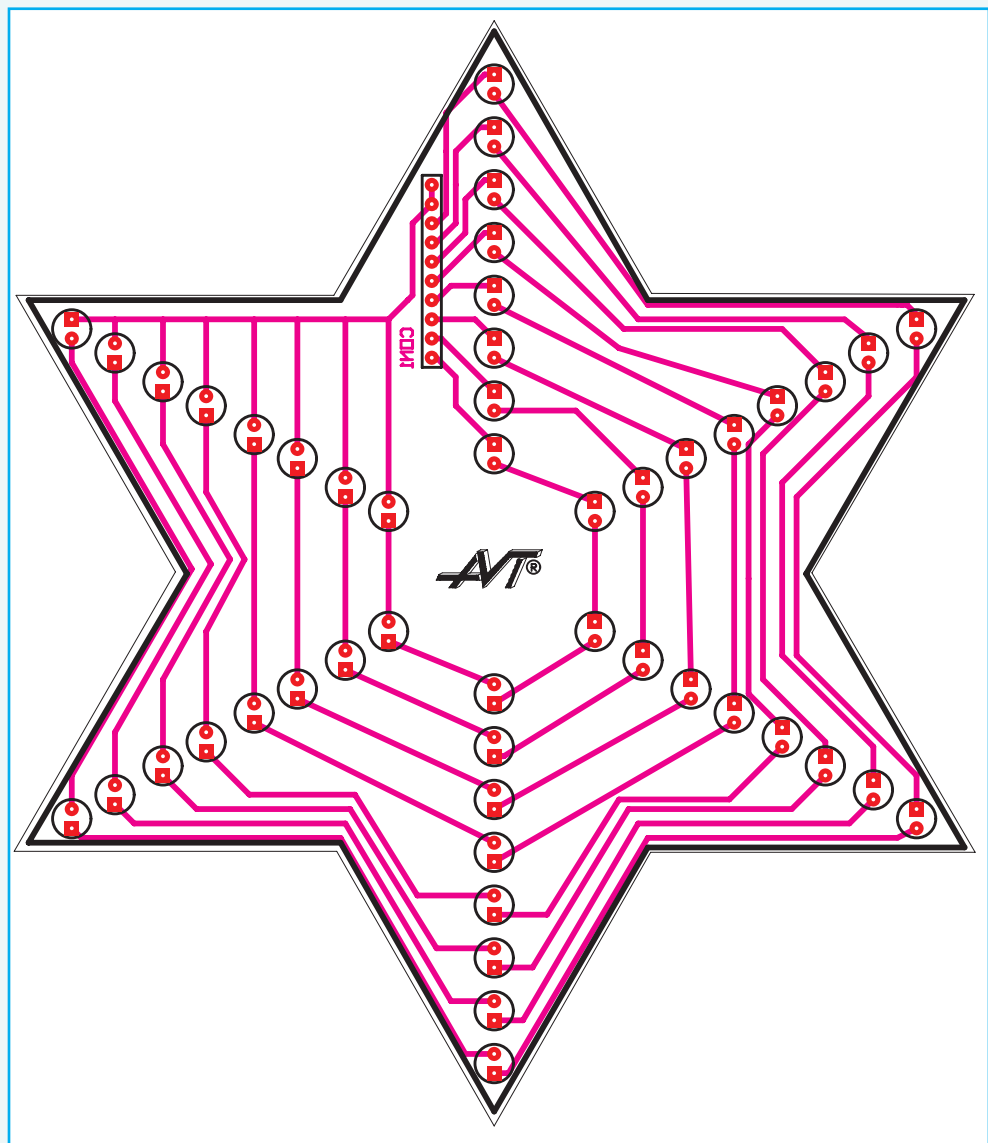
grupy diod LED. Kolejny impuls spowoduje „zapalenie” drugiej grupy, po trzecim impulsie włączone zostaną obie najbliższe środka grupy, a czwarty impuls

spowoduje ich wyłączenie i zaświecenie diod z grupy trzeciej. Nie najmniejszego sensu opisywać wszystkich stanów i kombinacji włączonych i wyłączonych grup diod LED, ponieważ jest ich ... sami policzcie, ile. Nadejście ... (też policzcie!) impulsu spowoduje włączenie wszystkich grup diod LED, a kolejny impuls wyłączy wszystkie diody i prezentacja efektu świetlnego rozpocznie się od początku.

Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości ok. 12VDC, niekoniecznie stabilizowanym. Ze względu na znaczną ilość diod LED, które mogą zostać jednocześnie włączone pobór prądu przez gwiazdkę jest relatywnie duży i może dojść do 250mA.

## Montaż i uruchomienie.

Na rysunkach 3 i 4 zostały pokazane mozaiki ścieżek płytek obwodów drukowanych i rozmieszczenie na nich elementów. Montaż obydwóch płytek wykonujemy w typowy sposób rozpoczynając o

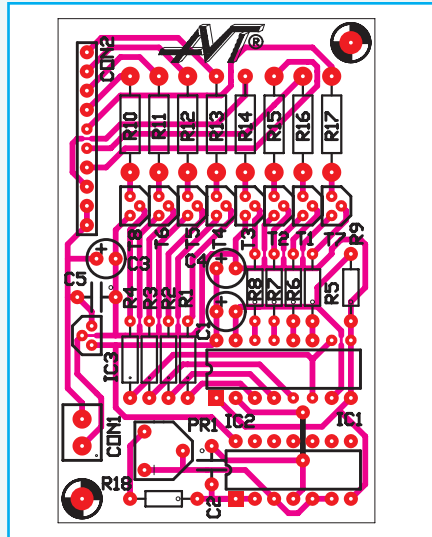


Rys. 3 Schemat montażowy wyświetlacza

wlutowania zworki na płytce sterownika, a kończąc na diodach LED na płytce gwiazdki. Równe wlutowanie 48 diod LED może nastęrczyć problemów mniej wprawnym konstruktorom i dlatego też postużymy się tu wypróbowaną przy montażu wielu podobnych układów metodą.

Lutujemy najpierw trzy diody z najbardziej odległej od centrum gwiazdki grupy tak, aby utworzyły one trójkąt równoboczny. Lutujemy tylko po jednej nóżce każdej z diod, zwracając uwagę na zachowanie ich identycznej odległości od powierzchni płytki. Następnie wkładamy wyprowadzenia wszystkich pozostałych diod w przeznaczone dla nich punkty lutownicze. Musimy zwracać baczną uwagę na polaryzację tych elementów i pamiętać, że punkty lutownicze katod diod mają kształt kwadratowy. Po włożeniu wszystkich diod w płytkę całość odwracamy o 180° i kładziemy na gładkiej powierzchni. Lutujemy po jednej nóżce pozostałych diod i wyrównujemy starannie ich szeregi. Ostatnią czynnością przy montażu płytki gwiazdki będzie przylutowanie wolnych do tej pory wyprowadzeń diod LED.

Płytkę sterownika możemy połączyć z płytką gwiazdki za pomocą odcinka przewody taśmowego 9 żyłowego, którego długość nie jest, w granicach roz-



Rys. 4 Schemat montażowy sterownika

sądku niczym ograniczona. Możemy zatem umieścić gwiazdkę na szczycie nawet dużej choinki, a sterownik wraz z zasilaczem (najlepiej tzw. wtyczkowym) pod choinką, wśród stosów prezentów gwiazdkowych.

Zbigniew Raabe

**Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2317**

## Wykaz elementów.

### Kondensatory

C1	2,2μF
C2	470nF
C3	1000μF/16
C4	100μF
C5, C6	100nF

### Rezystory

PR1	potencjometr montażowy miniaturowy 200kΩ
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8	560Ω
R9	10kΩ
R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17	24Ω

### Półprzewodniki

D1 ...	D48 diody LED 5mm ( <del>nie wchodzi w skład kitu, należy je zakupić osobno</del> )
IC1	4520
IC2	4011
IC3	7805
T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	BC548 lub odpowiednik

### Pozostałe

CON1	ARK2 (3,5mm)
------	--------------