

AVT 756

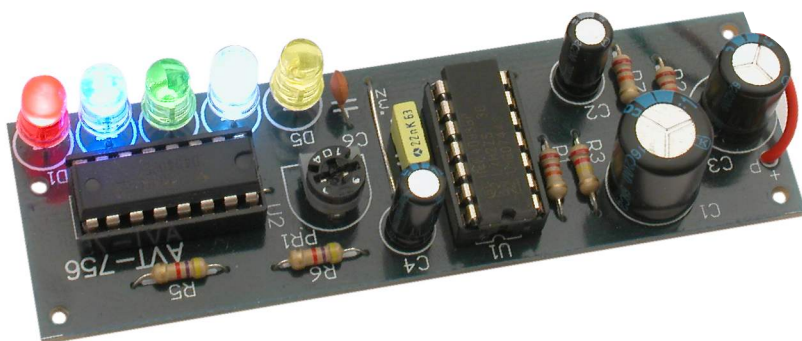
Widmowa makatka LED

EdE ELEKTRONIKA DLA NIEELEKTRONIKÓW

Seria zestawów do samodzielnego montażu
dla początkujących

Prosty 'mobilny' układ z pięcioma kolorowymi diodami LED. Ciekawe efekty świetlne powstają podczas poruszania płytki, zwłaszcza w ciemności. Współpracujące ze sobą generatory powodują przypadkowe włączanie na różne czasy LED-ów. Dają one świetliste wzory składające się z różnokolorowych kropek lub pasków o różnych długościach. W ten sposób powstaje widmowa, elektroniczna makatka. Urządzenie ma niewielkie wymiary i jest w pełni mobilne - dlatego może być atrakcyjnym wyposażeniem indywidualnym na dyskotekach lub spektaklach teatralnych.

Rekomendacje: Urządzenie szczególnie polecane wszystkim lubiącym ciekawe efekty świetlne



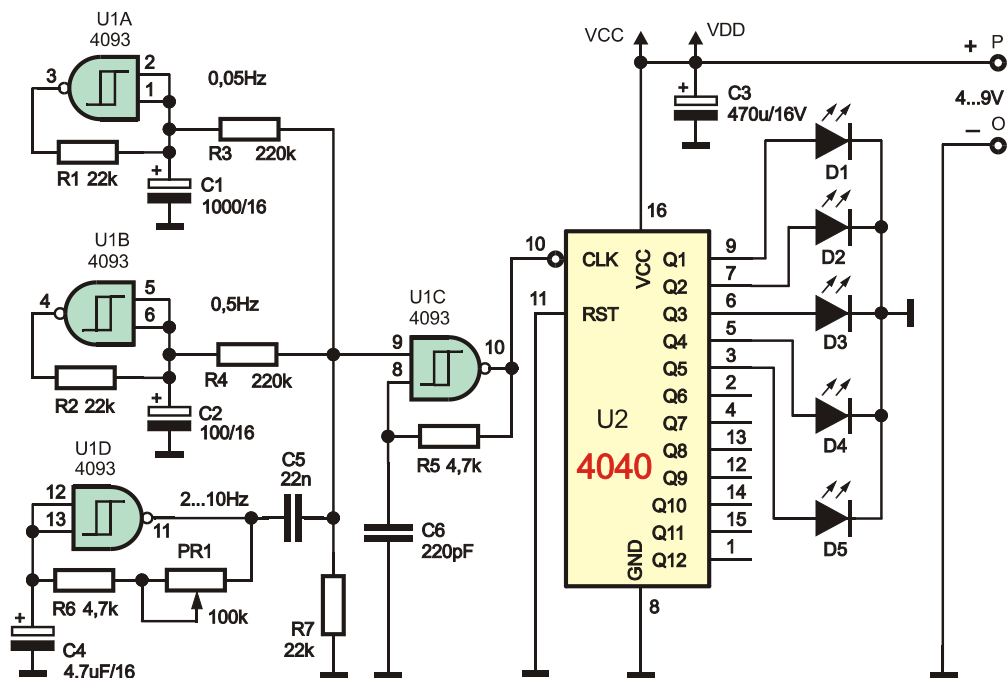
Właściwości

- układ wytwarza efekty podczas jego przemieszczania
- regulowana długość 'pasków' i 'kropek'
- źródło światła: różnokolorowe diody LED
- generowanie przypadkowych wzorów
- zasilanie: 5...9 VDC

Opis układu

Zasada działania układu makatki jest niecodzienna i nawet bardziej doświadczeni elektronicy mogliby mieć trudności z określeniem zasady pracy układu na podstawie schematu. Na pierwszy rzut oka wygląda, że podstawą jest licznik dwójkowy i że wzór wyświetlany przez diody LED powinien być regularny i odpowiadać kolejnym liczbom dwójkowym. W rzeczywistości tak nie jest. Wyświetlane wzory świetlne mają przypadkowy charakter, a to dzięki niecodziennemu sposobowi sterowania licznika U2. Bramka U2C pracuje jako kluczowany generator. Z uwagi na wartość elementów R5, C6 częstotliwość pracy tego generatora jest rzędu 1...2MHz, czyli tysiące razy więcej, niż możliwa do zaobserwowania przez oko ludzkie częstotliwość

migotania. Generator na bramce U2C nie pracuje stale, tylko jest włączany na bardzo krótki czas (wyznaczony głównie przez R7, C5), przez dodatnie impulsy pojawiające się na rezystorze R7. Te krótkie paczki impulsów pojawiają się mniej więcej co 0,1...0,5 sekundy, w takt impulsów generatora z bramką UID, który pracuje z częstotliwością rzędu 2...10Hz. I taka częstotliwość, regulowana za pomocą potencjometru PR1, wyznacza długość pasków czy kropek w widmowej makatce. Co bardzo ważne, te impulsy sterujące, występujące na rezystorze R7, mają różną długość. Czas ich trwania wyznaczony jest głównie przez wartości C5 i R7, ale są wydłużane i skracane pod wpływem generatorów na bramkach U1A, U1B. Na tych bramkach zrealizowane są generatory o bardzo małej częstotliwości. Na kondensatorach C1, C2 występują przebiegi podobne do trójkątnych o częstotliwościach rzędu 0,5Hz i 0,05Hz. Napięcia z tych kondensatorów są podawane przez rezystory R3, R4 właśnie na obwód kształtowania impulsów sterujących pracą generatora UID. W efekcie kolejne impulsy na rezystorze R7 mają nieco inną długość. Czyli generator UID jest włączany co 0,1...0,5 sekundy na czas około pół milisekundy, a tym samym wytworzy w tym czasie nawet kilkaset impulsów. Ponieważ z uwagi na wpływ generatorów U1A, U1B, za każdym razem liczba wygenerowanych impulsów będzie inna, spowoduje to szybką zmianę stanu licznika U2 i zaświecenie coraz to innych diod LED, które pozostaną zaświecone przez 0,1...0,5 sekundy, do czasu pojawienia się następnego impulsu na R7. Zmiana stanu diod świejących będzie więc w istocie przypadkowa, co oznacza, że wytwarzany wzór świejących pasków czy kropek będzie się zmieniał w nieprzewidywalny sposób. Zapewni to lepszy efekt niż przy innych, regularnych sposobach sterowania licznika U2.

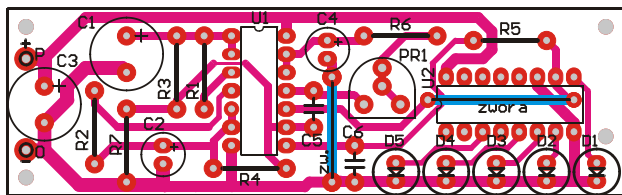


Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Nie ma znaczenia, jakie kolory będą mieć diody D1...D5 i w jakiej kolejności będą wlutowane. Rytm pracy jest na tyle duży, że pełny efekt uzyskuje się wyłącznie przy poruszaniu układu w ciemności. Pięć nowoczesnych diod LED widmowej makatki przy poruszaniu układu daje świetliste wzory składające się z różnokolorowych kropek lub pasków o różnej długości. Układ zmontowany ze sprawnych elementów powinien od razu pracować. Potencjometr PR1 pozwala regulować rytm pracy, a więc długość świetlistych pasków. Dla uzyskania wspaniałego efektu w układzie nie ma rezystorów ograniczających, więc prąd diod LED jest dość duży. Model przy zasilaniu 4,8V pobiera około 18mA, przy 6V – około 30mA, przy 9V – ponad 60mA. Pobór prądu będzie zależał od wydajności prądowej wyjść układu scalonego. Z uwagi na duży pobór

prądu, układ powinien być zasilany z czterech „paluszków”: albo ogniw AA (R6), albo AAA (R03). Można wykorzystać jednorazowe baterie alkaliczne albo akumulatory NiCd, lub NiMH. Teoretycznie można go także zasilać z 9-woltowej baterii 6F22, ale z uwagi na duży pobór prądu, napięcie takiej baterii znacznie się zmniejszy, a jej czas pracy będzie krótki. Nie należy zasilać urządzenia napięciem powyżej 9V, ponieważ może to spowodować przegrzanie układu scalonego U2.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

Wykaz elementów

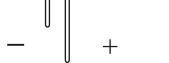
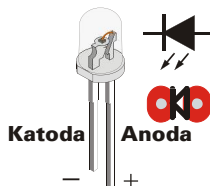
W kolejności lutowania:

- 1 zwora koło U1
- 2 zwora koło C5
- 3 R1: 22kΩ (czerw.-czerw.-pom.-żółty)
- 4 R2: 22kΩ (czerw.-czerw.-pom.-żółty)
- 5 R7: 22kΩ (czerw.-czerw.-pom.-żółty)
- 6 R3: 220kΩ (czerw.-czerw.-żółty-żółty)
- 7 R4: 220kΩ (czerw.-czerw.-żółty-żółty)
- 8 R5: 4,7kΩ (żółty.-fiolet.-czerw.-żółty)
- 9 R6: 4,7kΩ (żółty.-fiolet.-czerw.-żółty)
- 10 podstawka 14-pin pod układ scalony U1 !
- 11 podstawka 16-pin pod układ scalony U2 !
- 12 C5: 22nF (może być oznaczony 223)
- 13 C6: 220pF (może być oznaczony 221)
- 14 PR1: 100kΩ (może być oznaczony 104)
- 15 C4: 4,7uF/16V !
- 16 C2: 100uF/16V !
- 17 C3: 470uF/16V !
- 18 C1: 1000uF/16V !
- 19 D1: LED np. czerwona 5mm ! **R**
- 20 D2: LED np. niebieska 5mm ! **B**
- 21 D3: LED np. zielona 5mm ! **G**
- 22 D4: LED np. biała 5mm ! **W**
- 23 D5: LED np. żółta 5mm ! **Y**
- 24 U1: 4093 – włożyć układ do podstawki !
- 25 U2: 4040 – włożyć układ do podstawki !
- 26 dołączyć koszyk baterii na 4 duże „paluszki” !
Czerwony „+” czarny „-”

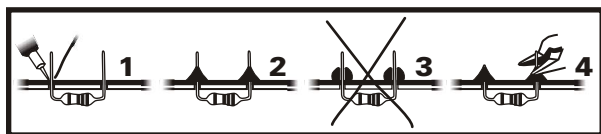
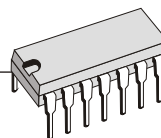


Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę na ich biegunowość.

Pomocne mogą okazać się ramki z rysunkami wyprowadzeń i symbolami tych elementów na płycie drukowanej oraz fotografie zmontowanych zestawów.



WCIĘCIE



Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice dla Wszystkich 2/07



www.elportal.pl

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej www.sklep.avt.pl



Producent:

AVT-Korporacja sp. z o.o.
ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa

tel.: (22) 257-84-50
fax: (22) 257-84-55

Dział pomocy technicznej:

tel.: (22) 257-84-58
serwis@avt.pl

