

Elektronicza kość do gry

Elektroniczne kości opracowano z myślą o „domowych” hazardzistach, którzy pragną urozmaicić sposób prowadzonych gier. Pomysłowa konstrukcja umożliwia symulowanie dwóch kości do gry, zapewniając dobrą zabawę.

Urządzenie zawiera prosty wyświetlacz z dwoma szeregami po 6 diod LED, które zapalają się i gasną, po czym zatrzymują się wskazując przypadkowy stan. Nowość stanowi to, że zatrzymanie przełączania diod nie jest gwałtowne, przeciwnie, zmiany ich stanów zachodzą w coraz wolniejszym tempie, co nieco przypomina ruletkę i uatrakcyjnia zabawę.

Wprowadzenie czynnika losowego do działania układu elektronicznego jest dosyć trudne, ponieważ każdy układ monostabilny czy timer generuje dokładnie określony sygnał. Niniejszy projekt - oprócz timera - wykorzystuje także długość czasu utrzymywania wciśniętego klawisza Start. Tak więc czynnik ludzki wprowadza do działania układu element losowy!

Schemat blokowy

Schemat blokowy, zawierający niezbędne moduły, przedstawiony został na rys.1. Jeśli klawisz Start jest wciśnięty (podtrzymywany), timer powoduje rozpoczęcie działania przerzutnika astabilnego. Przebieg prostokątny z przerzutnika podawany jest na pierwszy licznik/driver diod LED, który powoduje sekwencyjne świecenie diod.

Ten sam sygnał wyjściowy przerzutnika astabilnego mógłby być wykorzystany do sterowania drugiego licznika/drivera LED, ale skutek byłby wtedy taki, że po zatrzymaniu układu świeciłyby te same diody. Zastosowanie drugiego przerzutnika, działającego z od-

mienną szybkością, rozwiązałyby problem, ale wymagałyby to użycia jeszcze jednego układu scalonego.

Lepszym rozwiązaniem jest wykorzystanie wyjścia przeniesienia pierwszego licznika jako źródła sygnału sterującego drugi licznik. Tak więc drugi licznik otrzymuje impuls po każdym sześciu impulsach z pierwszego licznika. W efekcie otrzymuje się równie przypadkowe działanie układu, co w przypadku zastosowania dwóch odrębnych liczników.

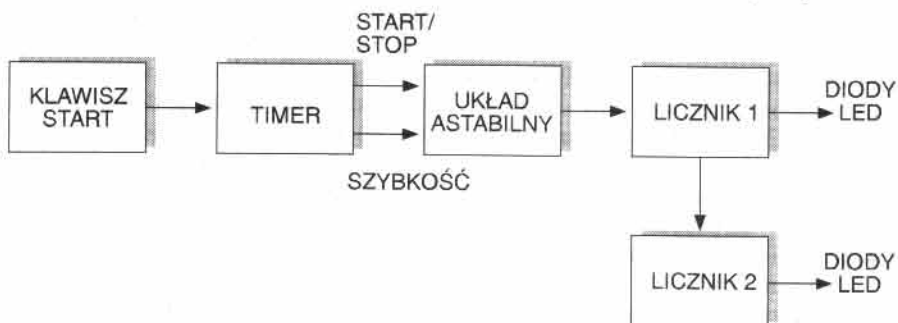
Wybór modułów

Schemat elektryczny urządzenia przedstawia rys.2. Timer oparty jest na układzie opóźniającym z pojemnością. Naciśnięcie klawisza S1 powoduje rozładowanie kondensatora C1. Po zwolnieniu S1 rozpoczyna się powolne ładowanie C1 przez rezystor R1. Wartości elementów C1 i R1 określają szybkość narastania napięcia na C1 - im wyższe, tym wolniejsze narastanie.

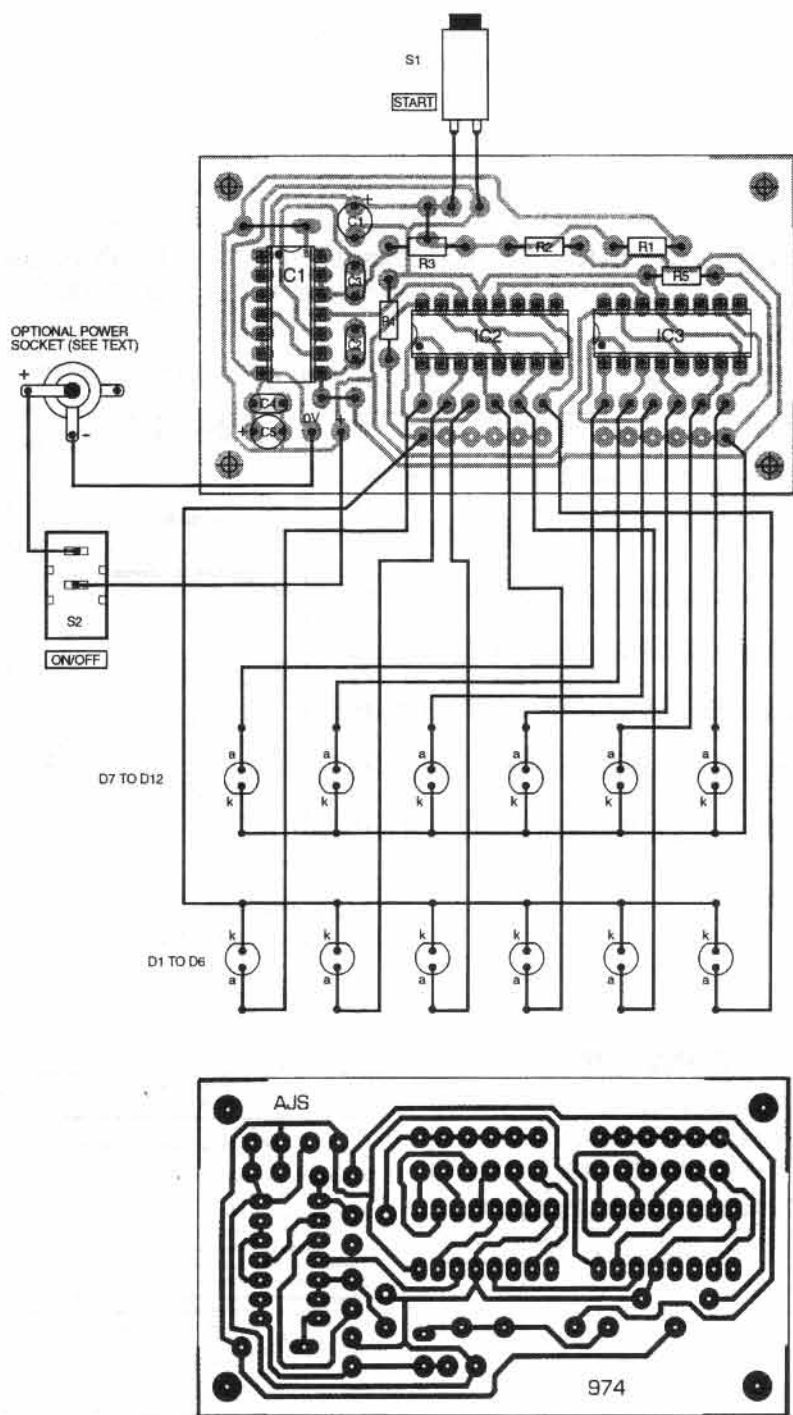
Wolno narastające napięcie jest często niewygodne w układach elektronicznych, z których wiele wymaga raczej szybkiej zmiany stanu z logicznego 0 na 1. Jednakże w dzisiejszym projekcie wolno narastające napięcie jest wykorzystane do sterowania szybkością pracy generatora astabilnego.

Wybrano układ o częstotliwości sterowanej napięciem podawanym na dwa rezystory, tu R2 i R3 (rys.2). Rozwiązanie takie nie zapewnia pojedynczego impulsu po naciśnięciu klawisza S1, ale w omawianym układzie nie jest to groźne, wręcz przeciwnie - każdy dodatkowy impuls z S1 spowoduje zmianę stanu licznika, przez co charakter działania urządzenia stanie się jeszcze bardziej losowy.

Przerzutnik astabilny składa się z dwóch bramek NOR, IC1c i IC1d. Częstotliwość pracy określają wartości elementów R2, R3, C2 i C3 (im większe wartości, tym niższa częstotliwość). Wybrano je



Rys.1. Schemat blokowy układu.



Rys.3. Mozaika ścieżek druku, schemat rozmieszczenia elementów oraz okablowania urządzenia. Punkty lutownicze znajdujące się poniżej układów mogą służyć do montażu diod LED.

prościej najpierw zamocować diody w otworach obudowy i potem wykonać połączenia z płytką. Jeśli wybrano takie rozwiązanie, anody diod należy połączyć pojedynczo z płytką, natomiast ich katody są lutowane grupami po sześć i każda z grup łączona z płytką pojedynczym przewodem.

Prototyp zasilany był z zasil-

acza sieciowego 12V i zamknięty z obudowie z tworzywa sztucznego o wymiarach 104x53x44mm. Mimo że układ można zasilic z baterii PP3, umieszczenie takiej baterii w obudowie o podanych wymiarach może być kłopotliwe.

Jak wynika z zamieszczonych zdjęć, diody LED montowane są w dwóch szeregach. Rozwiązanie

alternatywne stanowi montaż na obwodzie koła. Przy planowaniu rozmieszczenia diod należy pamiętać o pozostawieniu miejsca na podstawki - ułatwią one montaż i podniosą estetykę całości.

Zaznaczyć położenia klawisza Start, włącznika zasilania i gniazda zasilania (jeśli zachodzi potrzeba) i wywiercić starannie otwory.

Wstawić diody LED w podstawki tak, by katody (krótsze wyprowadzenie oraz oznaczenie na obudowie diody) były skierowane w tym samym kierunku, co ułatwi połączenie katod.

Połączyć katody i przyłutować je do odcinka drutu, ten zaś połączyć z płytką izolowanym przewodem.

Do połączenia diod z płytką użyć przewodów w kolorowych izolacjach, co znakomicie ułatwi montaż i ewentualne poszukiwanie usterek.

Końcówki diod należy przed lutowaniem krótko obciąć i zgiąć tuż przy obudowie.

Dokończyć montażu okablowania. Przed wstawieniem układów

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

(węglowe warstwowe, 0.25W/5%)

R1: 47kΩ

R2, R3: 100kΩ

R4, R5: 220Ω

Kondensatory

C1: 220µF/16V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne

C2: 10nF, miniaturowy ceramiczny

C3, C4: 100nF, miniaturowy ceramiczny

C5: 100µF/16V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne

Półprzewodniki

D1...D12: diody LED, czerwone

IC1: 4001B

IC2, IC3: 4017B

Różne

S1: przełącznik chwilowy

S2: przełącznik dwupozycyjny

płytką drukowaną, pojemnik do baterii PP3 lub gniazdo do podłączenia zasilania, podstawka 14-nóżkowa, 2 podstawki 16-nóżkowe, obudowa z tworzywa sztucznego (patrz tekst), podstawki pod diody LED, podstawki samoprzylepne do płytki drukowanej, końcówki lutownicze, przewód w izolacji, cyna itp.

scalonych w podstawki (zgodnie ze schematem!) odprowadzić ładunki elektrostatyczne z ciała.

Sprawdzić dokładnie montaż, prawidłowość położenia elementów i połączeń lutowanych.

Płytkę drukowaną należy przy-

mocować do obudowy przy pomocy samoprzylepnych podstawek. Przy zamkniętej pokrywie obudowy nie może dojść do zwarcia między elementami płytki a drutami, do których przylutowane są katody diod LED. Przymocować

pokrywę obudowy i przeprowadzić końcowy test.

Max Horsey, EwPE

*Artykuł publikujemy na podstawie umowy z redakcją miesięcznika *Everyday with Practical Electronics*.*