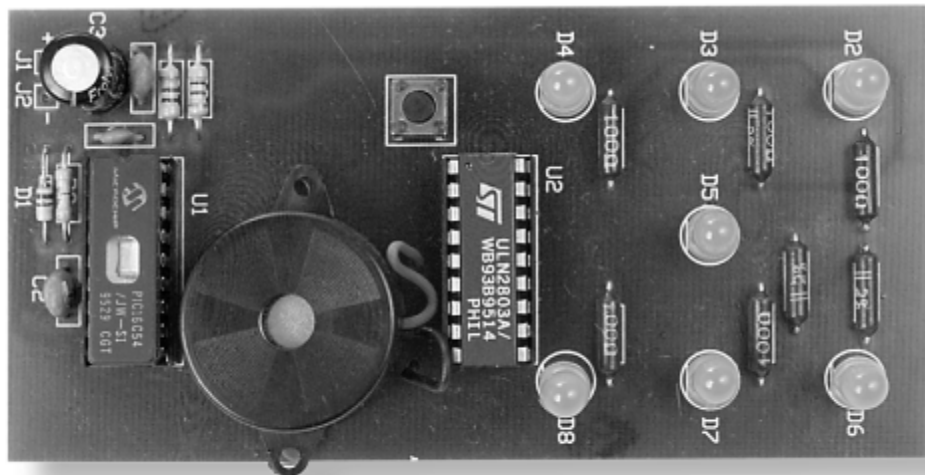


Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu w typowym przypadku wystarcza kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchomieniu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zwykle zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są praktycznie wykonane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się na 1000.

## Elektroniczna kostka do gry

*Każdy z nas lubił w młodości gry planszowe. Najczęściej używano do nich sześciennych kostek, które wprowadzały do gry element losowy. Teraz proponujemy elektroniczny odpowiednik kostki tradycyjnej.*



Niewątpliwą wadą (zależą?) kostki sześciennych jest łatwość oszukiwania w czasie rzutu. Umiejętne jej wyrzucenie, szczególnie z niewielką siłą powoduje, że kostka potoczy się o zadaną liczbę ścianek i zatrzyma się np. na szóstce. Gra staje się przez to mniej pasjonująca.

Kostka elektroniczna jest pozbawiona tej wady. Jej zasada działania opiera się na wyborze jednej spośród setek tysięcy liczb generowanych przez układ. W układ został wbudowany prosty generator losowy, który generuje liczby

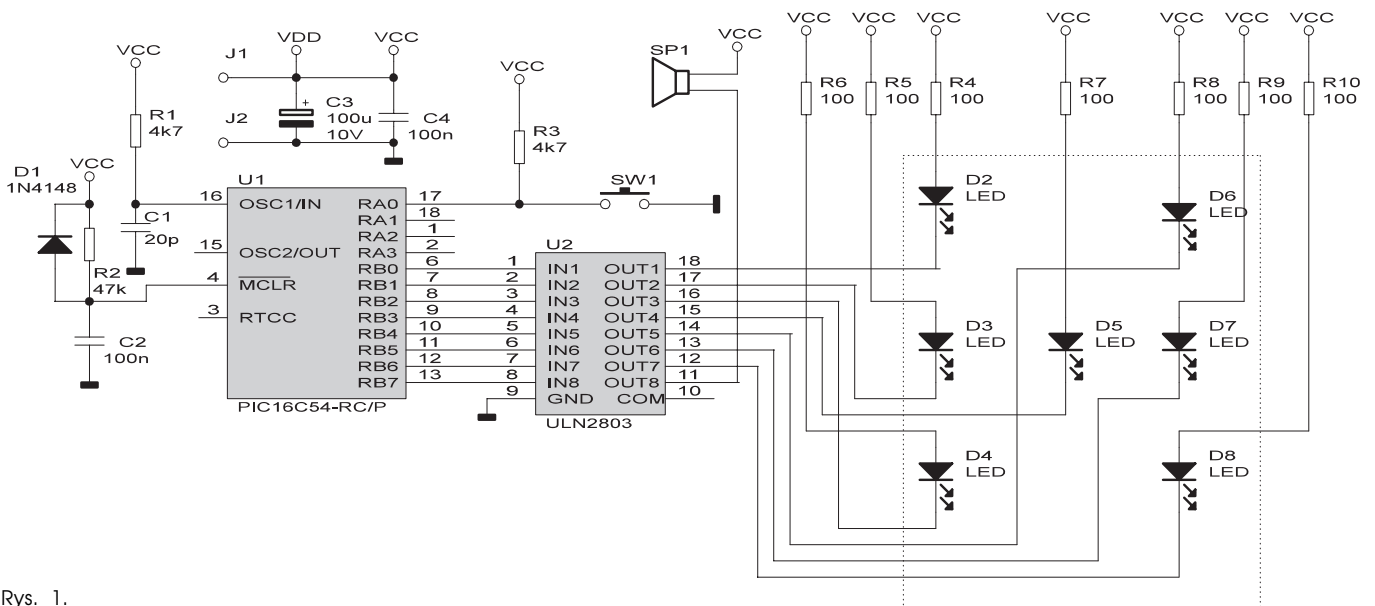
od 1 do 6. Zadaniem gracza jest tylko uruchomienie generatora mikrowyłącznikiem SW1. Cały proces możemy uznać za losowy, ponieważ gracz zachowuje się dokładnie tak samo, jakby wyciągał kartkę z liczbą z olbrzymiej urny wypełnionej setkami tysięcy jednakowych kartek z liczbami. Metoda ta eliminuje wyżej wspomnianą wadę kostki tradycyjnej.

### Opis układu

Na rys. 1 pokazano schemat elektryczny układu elektronicznej kostki. Zasadni-

czym układem scalonym jest mikrokontroler PIC16C54. Pełni on rolę sterownika całego urządzenia. Pracuje z zegarem typu RC o częstotliwości około 4MHz. Mikrowyłącznik SW1 służy do uruchamiania procesu generacji liczby oczek. Układ U2, ULN2803 jest wzmacniaczem prądu diod LED i piszczyka. Rezystory R6..R10 ograniczają prąd diod świecących.

Cały układ może być zasilany z niestabilizowanego źródła napięcia 3-5.5V. Ze względu na jego przeznaczenie i potrzebę mobilności



Rys. 1.



ło, że montaż płytki jest banalny dla wprawnego elektronika-hobbisty. Montaż rozpoczynamy od elementów najniższych do najwyższych, jakimi są diody LED.

Autor pisząc ten akapit ma trochę żalu, że układ nie sprawił mu najmniejszych kłopotów z uruchomieniem, dlatego nie może podzielić się z Czytelnikami swoimi doświadczeniami. Jedynym

kłopotem może być przypadkowa zmiana biegunowości zasilania, co oczywiście spowoduje uszkodzeniem mikrokontrolera. Choć autorowi podczas testowania oprogramowania zdarzyło się włożyć kostkę procesora odwrotnie niż należy i procesor jakoś nie ucierpiał, to jednak odradzamy świadome wykonywanie takich eksperymentów. Trzeba bowiem wie-

dzieć, że nóżki zasilające są ustawione symetrycznie względem osi obrotu obudowy i zmiana biegunowości zasilania mikrokontrolera jest możliwa.

Po zmontowaniu i sprawdzeniu poprawności montażu układ zasilamy z trzech baterii R6. Po naciśnięciu przycisku SW1 powinien odezwać się piszczyk i po symulacji toczenia się kostki

zostanie wyświetlona ta liczba, na jakiej zatrzymał się generator. Po kilku sekundach diody LED zgasną i układ będzie oczekiwał na kolejne naciśnięcie przycisku SW1.

*Przyjemnej zabawy!*

**Mirosław Lach, AVT**

*Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1110.*