wania załączaniem innych urządzeń. Do wyjścia oznaczonego „O" (kolektor T2) można dołączyć przekaźnik, który można wykorzystać do włączania zasilania sterowanego układu. Jeżeli będzie stosowany przekaźnik bez wbudowanej diody zabezpieczającej tranzystor przed przepięciami, to należy równolegle do cewki przekaźnika włączyć zaporowo (katodą do plusa zasilania) dowolną diodę krzemową.

pz

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1094.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory
R1, R2, R3, R4, R5: 4,7kΩ
R6: 30kΩ
R7: 5,6kΩ
R8: 10kΩ
R9: 6,8kΩ
R10: 330Ω

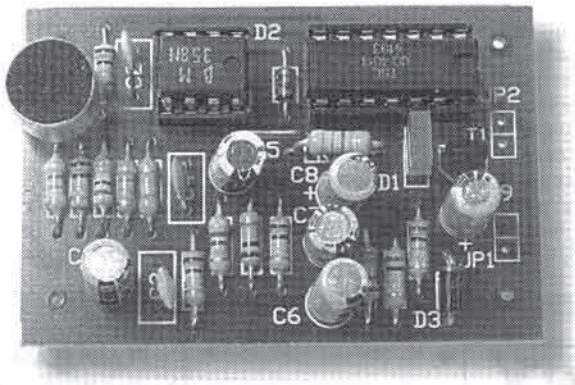
Kondensatory
C1: 4,7µF/16V
C2, C3: 47µF/16V
C4: 100nF

Półprzewodniki
D1: LED
T1, T2: BC547
US1: 4002
US2: 4082
US3: 4515
US4: 4013

Różne
JP1, JP2, JP3, JP4, JP5: Jumpery 1x3
ZI1: ZWS20G
Złącza ARK2 2 szt.

"Czarodziejski" przełącznik

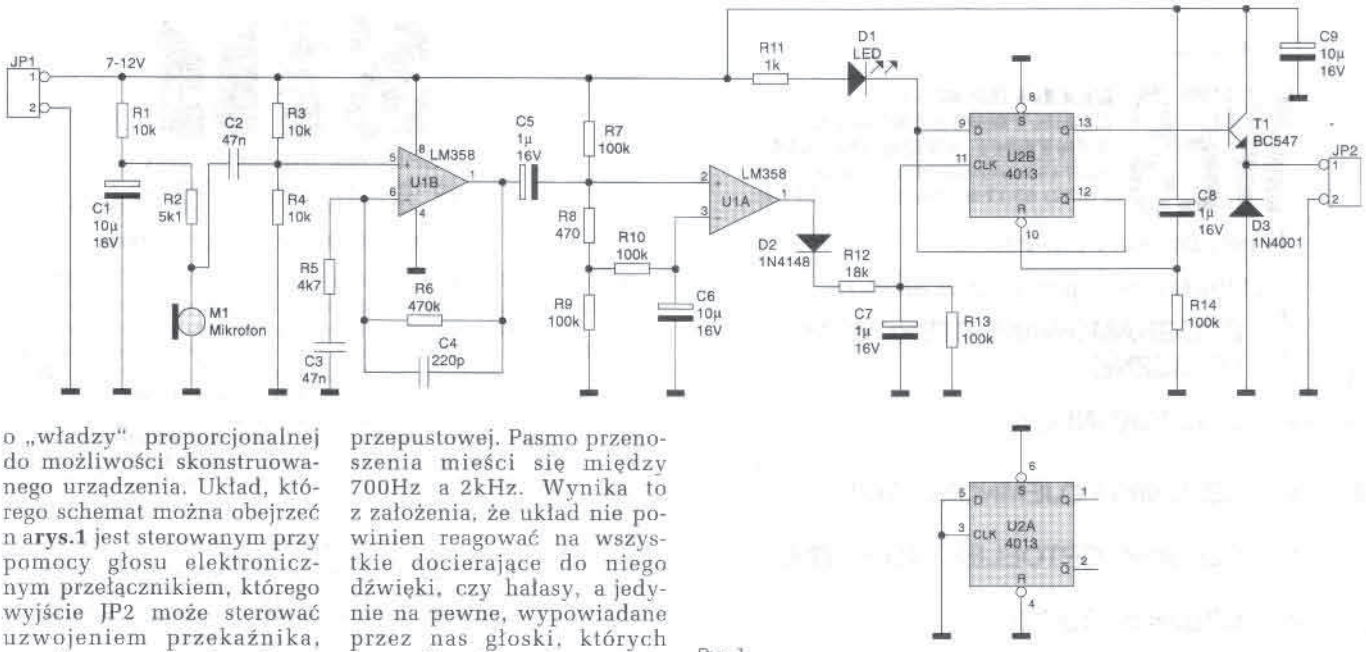
W naszej serii miniprojektów przedstawiamy bardzo prosty układ, którego budowa i uruchomienie nie nastręczy trudności nawet nowicjuszowi. Posługiwanie się tym urządzeniem, po krótkotrwałym treningu, umożliwi wykonanie kilku zabawnych trików.



Jak wiadomo, czarodzieje w swym rzemiośle posługują się wypowiadanymi na głos zaklęciami. Cóż prostszego dla elektronika, jak stać się na moment czarodziejem, o „władzy" proporcjonalnej do możliwości skonstruowanego urządzenia. Układ, którego schemat można obejrzeć na **rys.1** jest sterowanym przy pomocy głosu elektronicznym przełącznikiem, którego wyjście JP2 może sterować uzwojeniem przekaźnika, a za jego pomocą dowolnym urządzeniem, które naprzemiennie jest włączane i wyłączane. Do budowy potrzebne są tylko dwa układy scalone: niskonapięciowy, podwójny wzmacniacz operacyjny i przerzutnik typu D.

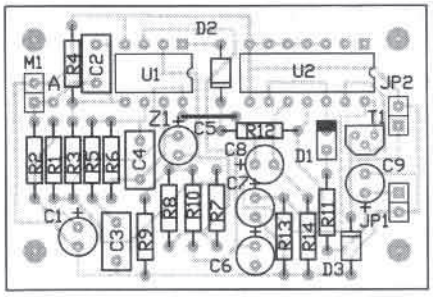
Bardzo prosty układ przełącznika składa się z trzech bloków funkcjonalnych. Część pierwsza związana z układem U1B jest wzmacniaczem o charakterystyce częstotliwościowej środkowo przepustowej. Pasmo przenoszenia mieści się między 700Hz a 2kHz. Wynika to z założenia, że układ nie powinien reagować na wszystkie docierające do niego dźwięki, czy hałasy, a jedynie na pewne, wypowiadane przez nas głoski, których częstotliwości mieszczą się w podanym zakresie. Sygnał dźwiękowy po przetworzeniu przez mikrofon M1 na impulsy elektryczne i selektywnym wzmocnieniu w układzie U1B, poprzez pojemność C5 podawany jest do drugiej części układu zbudowanej na U1A. Wzmacniacz pracujący w konfiguracji wzmacniacza różnicowego przekształca sinusoidalny sygnał dźwięku w impulsy prostokątne o amplitudzie bliskiej napięciu zasilającemu. Impulsy te poprzez diodę prostowniczą D2 i rezystor, są podane na układ RC złożony z kondensatora C7 i opornika R13. W momencie, gdy częstotliwość sygnału odebranego przez mikrofon mieści się w podanym wcześniej zakresie, jest on odpowiednio głośny i trwa przez określony czas, napięcie na kondensatorze C7 osiąga wartość pozwalającą na przełączenie przerzutnika U2B.

Właśnie przerzutnik i tranzystor wykonawczy T1 stanowią trzeci blok układu. Po włączeniu zasilania przerzutnik jest zerowany impulsem napięciowym powstającym na skutek ładowania się kondensatora C8. Dzięki temu przekaźnik dołączony do wyjścia JP2 będzie zawsze wyłączony. Po każdorazowej detekcji „magicznych" słów, przerzutnik będzie zmieniał swój stan na przeciwny, załączając i wyłączając przekaźnik.



Rys.1.

Montaż elementów na przykładowej płytce drukowanej (widok na wkładce wewnątrz numeru) nie trwa dłużej niż kilkanaście minut. Ułatwieniem podczas monta-



Rys. 2.

żu będzie **rys.2**, na którym przedstawione zostało rozmieszczenie elementów. Jako przetwornik akustyczny zastosowano miniaturowy mikrofon piezoelektryczny, lutowany bezpośrednio do płytki. W przypadku mikrofonu z dwoma wyprowadzeniami końcówkę połączoną z obudową łączy się ze stykiem 2 gniazda oznaczonego na płytce jako M1, a wyprowadzenie sygnałowe ze stykiem 1.

W przypadku mikrofonów z oddzielnym wyjściem zasilającym, na płytce należy najpierw przeciąć ścieżkę łączącą M1-1 i punkt A. Następnie masę mikrofonu trzeba połączyć z M1-2, zasilanie z M1-1, a wyjście z punktem A. Dioda LED, której świecenie sygnalizuje stan przerzutnika jest bardzo pomocna przy próbach. W czasie eksperymentów stwierdzono, że układ najlepiej reaguje na głoski „a", „e", „u" i najkorzystniej, gdy w magicznym słowie występuje jedna z wymienionych, mocno akcentowana głoska.

Szczególnie obiecująco wypadły próby z takimi wyrazami jak: „raz", „dwa", „włącz", „wyłącz". Strojenie układu polega praktycznie tylko na dobraniu oporności R12. Najlepiej dobierać wartość tego opornika przy pomocy wlutowanego na jego miejsce potencjometru 47k, ustawionego początkowo w pozycji środkowej. Wypowiadając wybrane słowa z żądanej odległości i określoną głośnością, ustawiamy potencjometr tak, aby układ reagował prawidłowo. Potem potencjometr można zastąpić stałym opornikiem.

Układ może być zasilany napięciem od 7 do 15V. Podczas prób stwierdzono, że najlepiej funkcjonuje gdy napięcie zasilania wynosi 12V. Przy tym napięciu bez dołączonego przekaźnika wykonawczego pobór prądu nie przekracza 15mA.

RS

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1096.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R3, R4: 10kΩ
R2: 5,1kΩ
R5: 4,7kΩ
R6: 470kΩ
R7, R9, R10, R13, R14: 100kΩ
R8: 470Ω
R11: 1kΩ
R12: 18kΩ

Kondensatory

C1, C6, C9: 10µF/16V
C2, C3: 47nF
C4: 220p
C5, C7, C8: 1µF/16V

Półprzewodniki

D1: LED
D2: 1N4148
D3: 1N4001
T1: BC547
U1: LM358
U2: 4013

Różne

M1: mikrofon piezoelektr.