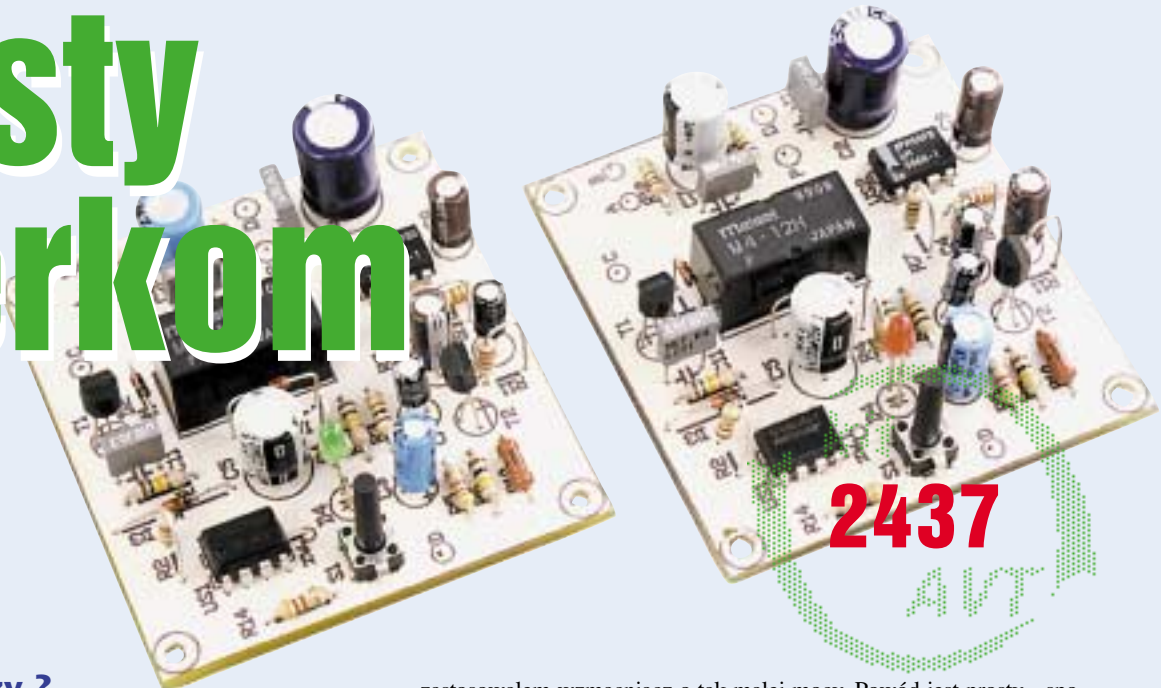




Prosty interkom



Do czego to służy ?

Jak można się domyślić, urządzenie służy do dwukierunkowej, przewodowej transmisji dźwięku (głównie ludzkiej mowy) na odległość. Wprawdzie z uwagi na swą prostotę interkom ten nie nadaje się do bardziej wymagających zastosowań, jednak z powodzeniem można go wykorzystać w charakterze domowej zabawki i nie tylko. Atutem tego urządzenia jest mała wartość napięcia zasilania, co pozwala zastosować zasilanie bateryjne, oraz potrzeba połączenia interkomów tylko dwoma przewodami. Zdecydowałem się publicznie przedstawić ten projekt uważając, że zaciekawi Czytelników EdW. Jest to także kolejny przykład zastosowania popularnej kostki NE555.

Jak to działa ?

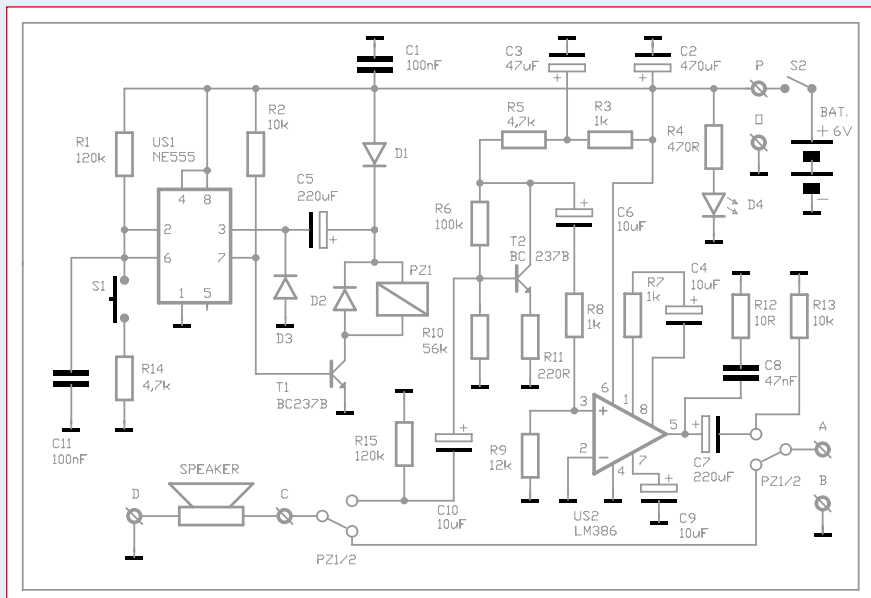
Schemat blokowy urządzenia pokazany jest na **rysunku 1**. Cały system przekazywania dźwięku ma składać się z dwóch identycznych aparatów połączonych dwoma przewodami. Interkom posiada dwa wzmacniacze, które są wykorzystane tylko przy "nadawaniu". W drugim aparacie dźwięk nie jest wzmacniany, tylko od razu podawany do głośnika. Dzięki temu można odebrać informację nawet wtedy, gdy zasilanie jest wyłączone. Interkom posiada podwójny przełącznik, którego obecność pozwala wykorzystać głośnik zarówno w jego naturalnej roli, jak i w roli mikrofonu.

Cały wzmacniacz elektroakustyczny składa się z dwóch części. Pierwszą jest prosty jednorozstawowy przedwzmacniacz mikrofonowy w układzie ze wspólnym emiterem. Ze względu na ryzyko samowzbudzenia zastosowałem układ odsprężający i filtrujący zasilanie przedwzmacniacza z elementami R3 i C3. Głównym wzmacniaczem jest znany układ LM386. Czytelnicy, którzy chcieliby zbudować taki interkom, mogą się dziwić, że

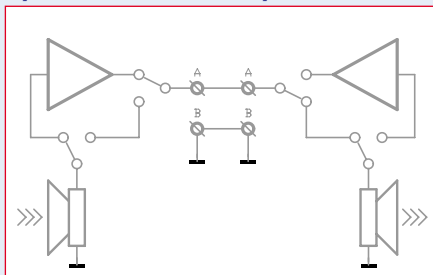
zastosowałem wzmacniacz o tak małej mocy. Powód jest prosty - spośród łatwo dostępnych w handlu tanich wzmacniaczy, tylko LM386 spełnił moje wymagania, tzn. może być zasilany napięciem mniejszym niż 6V, ma mało elementów zewnętrznych i zapewnia szeroki zakres regulacji wzmocnienia napięciowego. Wzmacniacz o większej (katalogowej) mocy wyjściowej nie zapewni znacząco większej głośności z powodu niskiego napięcia zasilania oraz strat na oporności przewodów łączących interkomy. Poza tym niewskazane jest obciążanie styków przełącznika większymi prądami, gdyż styki te przy zasilaniu przełącznika napięciem niższym niż normalnie są do siebie słabiej dociśnięte.

W urządzeniu wykorzystałem miniaturowy przełącznik typu M4 - 12H, który powinien być sterowany napięciem 12V. Ponieważ dostępne jest napięcie 6V, potrzebny był układ podwajający napięcie sterujące przełącznik, przynajmniej w samym momencie załączania. I w takim właśnie układzie pracuje NE555, a konkretnie w ten sposób, że gdy zwarcie styków przycisku S1 poda na odpowiednie wejścia (nóżka 2 i 6) wewnętrznych komparatorów napięcie mniejsze od 1/3 potencjału zasilania, to na wyjściu kostki (n.3) pojawia się stan wysoki. Wewnętrzny tranzystor przechodzi w stan zatkania i na jego

Rys.2 Schemat ideowy



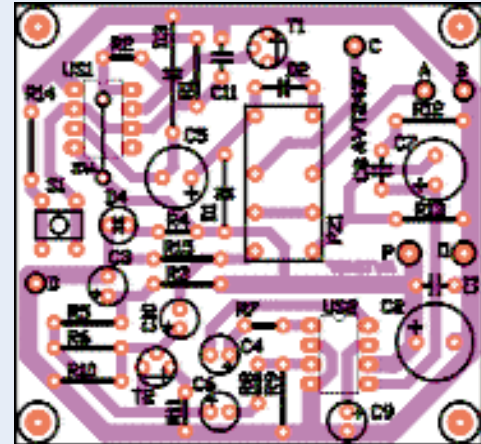
Rys.1 Schemat blokowy



kolektorze (n. 7) również wystąpi pewne napięcie. Tranzystor T1 łączy wtedy przełącznik od strony masy, natomiast powielacz napięcia, wykonany na elementach C5 i D1, wytwarza impuls o podwojonym napięciu pozwalający pewnie przełączyć styki przełącznika. Po wyłączeniu zasilania, gdy napięcie na kondensatorze C2 spadnie do tak niskiej wartości, że półprzewodniki wchodzące w skład struktury krzemowej US1 przestaną normalnie działać, a wewnętrzny tranzystor nie będzie już “uziemiał” prądu płynącego przez rezystor R2, resztki ładunku z C2 załączają T1. Wtedy kondensator C5 może się rozładować za pośrednictwem tego tranzystora oraz diody D3. Podłączenie głośnika do masy w punkcie “D”, który został umieszczony obok przedwzmacniacza mikrofonowego jest prawidłowe, gdy głośnik jest wykorzystany jako mikrofon. Jest natomiast błędne, gdy do głośnika dopływa sygnał z drugiego interkomu. Znaczne prądy przepływające przez głośnik, a potem przez tę część obwodu masy, do której jest podłączony wzmacniacz tranzystorowy, mogą zmieniać zerowy potencjał masy zakłócając w jakimś stopniu pracę tego wzmacniacza. Przedwzmacniacz mikrofonowy mógłby to “odczuwać” w ten sposób, jakby mu “ziemia drżała (a przy naprawdę dużych prądach - trzęsła) pod stopami”. Jednak w tym wypadku nie ma to znaczenia, nie trzeba się tym przejmować, bo nawet jeśli na wyjściu wzmacniacza głośnikowego pojawią się jakieś śmiecie, to i tak będą niezauważalne, bo wyjście wzmacniacza będzie w tym czasie odłączone przez przełącznik. Rezystory R13 i R15 zapewniają właściwą polaryzację ujemnych okładek kondensatorów C7 i C10 kiedy przełącznik odłączy je od głośników. Dioda LED D4, sygnalizując obecność zasilania, przypomina o jego wyłączeniu gdy użytkownik interkomu zakończy rozmowę.

cy do “mikrofonu” będzie zbyt głośny. Ustawilem wzmocnienie napięciowe obu stopni wzmacniających na takim poziomie, by można było mówić do głośnika normalnym głosem z odległości nie mniejszej niż 5 - 10cm (wszystko zależy od tego, ile decybeli generuje dana osoba, gdy mówi “normalnym” głosem).

Przewód łączący interkomu może być dowolnego typu, byleby obie żyły były miedziane. Każdy interkom może mieć swój własny zestaw baterii (zasilacze), gdyby ktoś jednak chciał zasilac oba aparaty z jednego źródła, będzie musiał podłączyć jeszcze jeden przewód. Niech Czytelnicy sami zdecydują, co im bardziej pasuje: więcej kabli czy baterii lub dwa zasilacze. Zamiast zwykłego mechanicznego przełącznika S2 można wykorzystać duży przycisk monostabilny, który sam zadba o wyłączenie zasilania, gdy użytkownik przestanie go gnieść paluchem.



Rys. 3 Schemat montażowy

Adam Sieńko

REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA

Wykaz elementów

dla jednego bloku

Rezystory

R1, R15	120k (100 - 150k)
R2, R13	10kΩ
R3, R7, R8	1kΩ
R4	470Ω
R5, R14	4,7kΩ
R6	100kΩ
R9	12kΩ
R10	56kΩ
R11	220Ω
R12	10Ω

Kondensatory

C1, C11	100nF
C2	470μF
C3	47μF
C4, C6, C9, C10	10μF
C5, C7	220μF
C8	47nF

Półprzewodniki

D1 - D3	1N4148
D4	dioda LED 3 lub 5mm
T1, T2	BC237B
US1	NE555
US2	LM386

Inne

S1	microswitch 13mm
*S2	patrz tekst
PZ1	przełącznik M4 - 12H
Głośnik 0,5	1W / 8Ω

Komplet podzespołów dla dwóch bloków z dwoma płytkami jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2437

Montaż i uruchomienie

Montaż tak prostego urządzenia nie powinien przysporzyć nikomu kłopotu. Warto jednak pamiętać o montażu zworki pod NE555. Nawet najdłuższy przycisk (S1) może okazać się za krótki, zwłaszcza jeśli płytki będzie częściowo schowana za głośnikiem i przykręcona do tylnej ścianki obudowy. Można go przedłużyć stosując np. plastikową rurkę z przyklejonym do niej na jednym końcu kwadratowym kawałkiem tworzywa. Jeśli będzie to materiał przepuszczający światło, to diodę LED można wykorzystać do jego podświetlania. Interkom nie posiada układu automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW), mogą więc wystąpić objawy przesterowania jeśli dźwięk docierają-