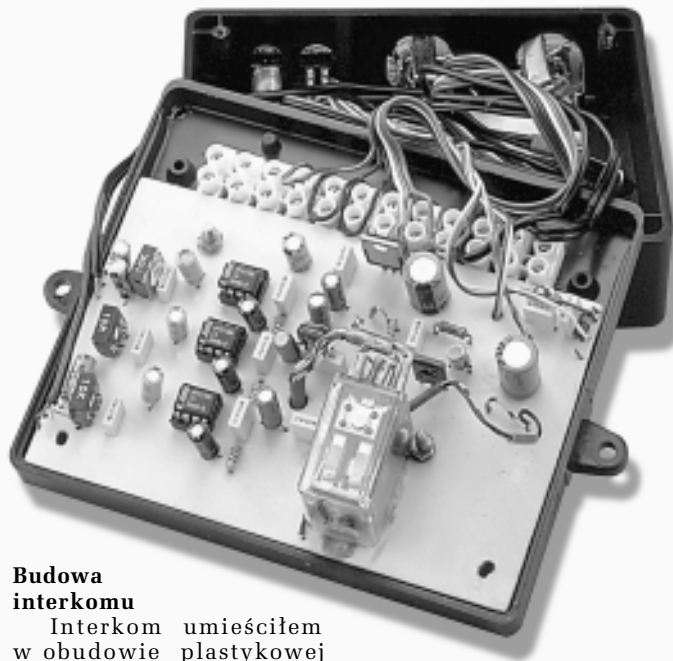


# Interkom do motocykla

Projekt  
**054**

Zaprojektowanie układu ułatwiającego kontakt kierowcy motocykla z pasażerem oraz ze światem poprzez radiotelefon CB było spowodowane prośbami „motoromaniaków”. Należało zbudować układ prosty w obsłudze i tani. Pomysł był świetny, trudno bowiem wyobrazić sobie rozmowę z pasażerem podczas jazdy na motocyklu. A już nie wyobrażam sobie bezpiecznego prowadzenia motocykla podczas rozmowy przez radio CB lub jakiegokolwiek inny radiotelefon. Prosty rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie prezentowanego układu.



## Budowa interkomu

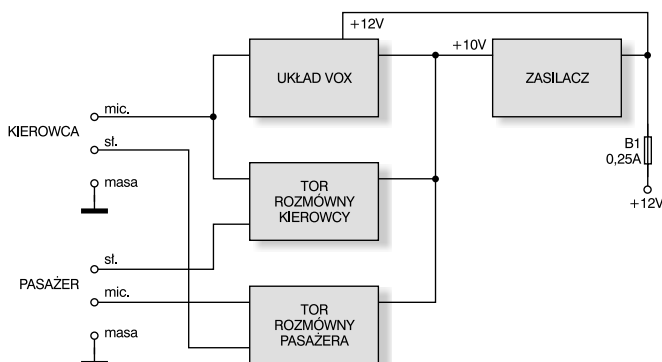
Interkom umieściłem w obudowie plastikowej z dwoma uchwytami. Na obudowie znajdują się dwa gniazda typu duży jack do podłączenia zestawów mikrofonowo - słuchawkowych kierowcy i pasażera. Znajdują się tam również wyłącznik zasilania i wyłącznik układu VOXa. Z obudowy wyprowadzone są następujące przewody:

- przewód zasilający z bezpiecznikiem;

- przewód ekranowany z wtyczką do gniazda dodatkowego wyjścia głośnika radia CB (wtyczka jack mono);

- przewód płaski sześciopółkowy do gniazda mikrofonowego radia CB (bez wtyczki - należy ją dobrać zależnie od typu radiotelefonu).

Układ składa się z następujących zasadniczych bloków (rys. 1):



Rys. 1.

- zasilacza;
- układu VOX (sterowanie radiotelefonem);
- toru rozmównego kierowcy;
- toru rozmównego pasażera.

Dostępne są dwa tryby pracy interkomu:

- rozmowa między kierowcą a pasażerem;
- rozmowa kierowcy przez radiotelefon i z pasażerem.

## Opis działania

Schemat elektryczny interkomu przedstawiono na rys. 2. Sygnał z mikrofonu umieszczonego w kasku kierowcy jest doprowadzony do wzmacniacza toru rozmównego. Mikrofon w kasku jest połączony za pomocą przewodu z tą częścią interkomu. Sygnał z mikrofonu kierowcy jest wzmacniany we wzmacniaczu zbudowanym na układzie LM386 (US2). Poziom sygnału wejściowego we wzmacniaczu US2 reguluje się za pomocą potencjometru POT2 o rezystancji 10kΩ. Wzmocniony sygnał jest skierowany do słuchawek zestawu rozmównego pasażera.

Sygnał z zestawu mikrofonowo - słuchawkowego pasażera jest wzmacniany we wzmacniaczu zbudowanym również na układzie LM386 (US3). Wyjście

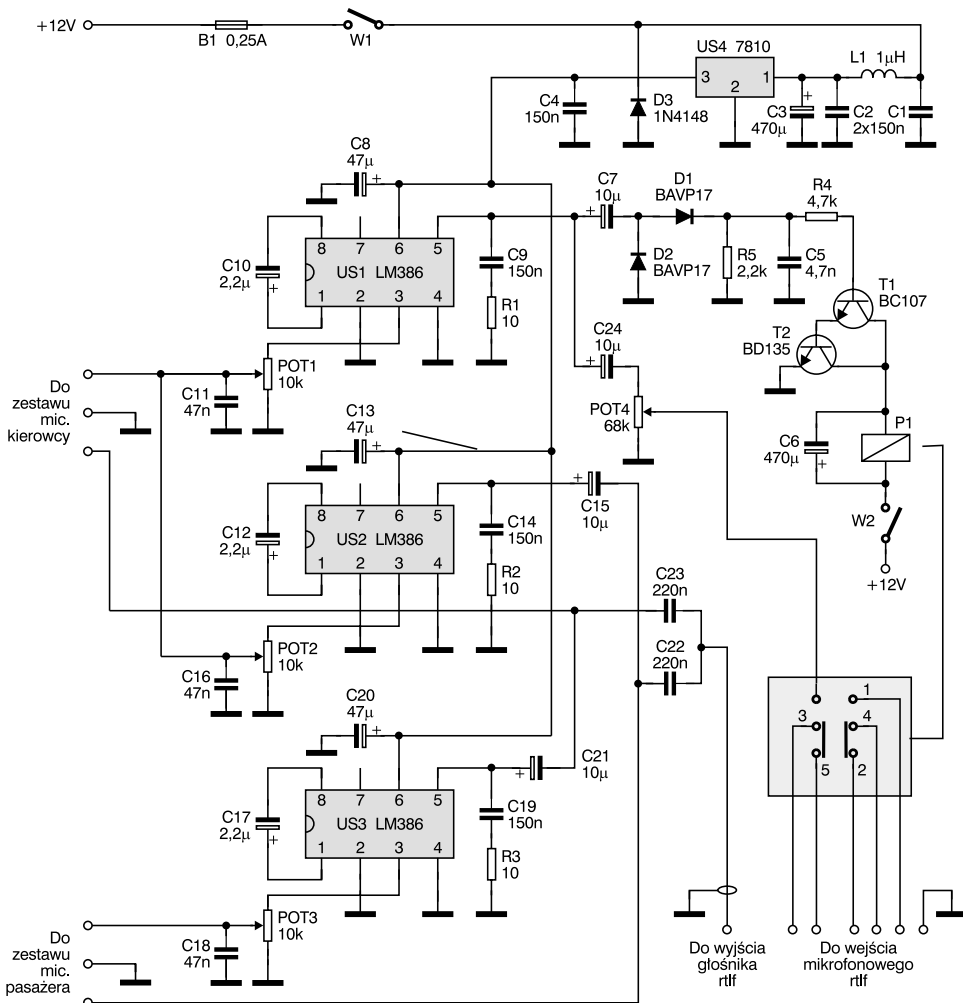
wzmacniacza jest połączone ze słuchawkami w kasku kierowcy. Identycznie jak w US2, poziom sygnału wejściowego reguluje się za pomocą potencjometru POT3 o rezystancji 10kΩ. Takie połączenie dwóch oddzielnych wzmacniaczy pozwala na realizację rozmowy dwuleksowej pomiędzy pasażerem a kierowcą motocykla.

Do sterowania pracą radiotelefonu w czasie jazdy służy układ VOX. Wykonany jest przy użyciu również układu scalonego LM386 (US1). Układ VOX jest sterowany sygnałem pochodzącym z mikrofonu kierowcy. Sygnał ten po wzmocnieniu w US1 jest doprowadzony do zasadniczej części VOX-a oraz poprzez styki przełącznika P1 do wejścia mikrofonowego radiotelefonu.

Przełącznik P1 jest przełącznikiem o sześciu sprężynach stykowych. Przy jego pomocy możemy dostosować interkom do sterowania radiotelefonami różnych typów (rys. 3). Czułość zadziałania VOX-a jest regulowana przy pomocy potencjometru POT1 o rezystancji 10kΩ. Opóźnienie układu VOX realizuje się przy zastosowaniu kondensatora C6, który jest włączony równolegle z cewką przełącznika P1. Im większa pojemność kondensatora C6, tym większa jest zwłoka przy przyciąganiu i zwalnianiu części ruchomej (kotwicy) przełącznika P1. Wartość pojemności kondensatora C6 dobrałem eksperymentalnie. W układzie modelowym C6 wynosi 470μF.

Ze względu na wymiary obudowy użytej do budowy interkomu, przełącznik P1 został zamontowany na płytce drukowanej w pozycji leżącej.

Elementami układu wykonawczego VOX są tranzystory T1 (BC107) i T2 (BD135),



Rys. 2.

tworzące układ Darlingtona sterujący pracą przekaźnika P1. Zasilanie układu motorinterkomu jest realizowane z instalacji elektrycznej motocykla 12V lub z oddzielnego akumulatora. Układ może być zasilany z tej samej baterii co radiotelefon. Pobór prądu w czasie rozmowy kierowcy wynosi 25mA. W czasie rozmowy przez radiotelefon pobór prądu się zwiększa, ze względu na konieczność zasilania przekaźnika P1 i wynosi 45mA. Podczas jazdy motocyklem, kiedy nie rozmawiamy przez radiotelefon, możemy wyłączyć część wykonawczą układu VOX wyłącznikiem W2. Odcina on zasilanie cewki przekaźnika P1. Tor rozmówny kierowcy, tor rozmówny pasażera oraz wzmacniacz wstępny układu VOX są zasilane napięciem 10V poprzez stabilizator scalony US4 7810. Układ wykonawczy VOX-a jest bezpośrednio zasilany napięciem 12V.

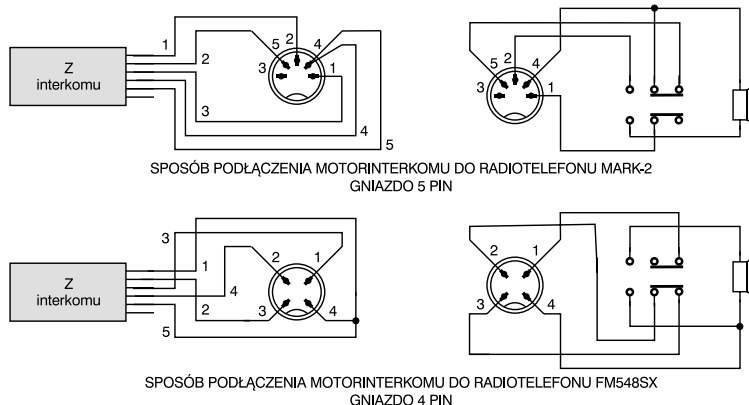
W celu zabezpieczenia motorinterkomu przed ewentualnym odwrotnym dołączeniem zasilania, zastosowano diodę D3. Jest ona włączona między masę a plus zasilania. Dodatkowo, w dodatkim przewodzie zasilającym umieściłem bezpiecznik B1 o wartości 0,25A. Celem uniknięcia ewentualnych zakłóceń ze strony układu zapłonowego motocykla, umieściłem przed stabilizatorem scalonym filtr przeciwzakłóceńowy typu Π złożony z dławika L1 o wartości indukcyjności 1μH i dwóch kondensatorów C1 i C2 o pojemności 150nF każdy. Włączenie i wyłączenie zasilania układu jest realizowane wyłącznikiem W1.

**Montaż układu**

Montaż jest dość prosty i nie powinien stwarzać kłopotów.

Najistotniejsze jest to, aby zamontować interkom w takim miejscu motocykla, aby nie stwarzał problemów przy eksploatacji. Należy zwrócić uwagę na długość kabli:

- zasilającego;
- kabli połączeniowych do radiotelefonu;
- przewodów od zestawów mikrofonowo-słuchawkowych kierowcy i pasażera.



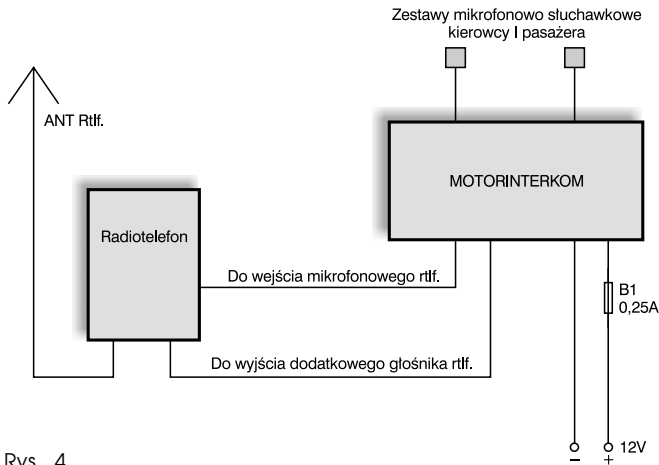
Rys. 3.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

- Rezystory**  
 R1, R2, R3: 10Ω  
 R4: 4,7kΩ  
 R5: 2,2Ω  
 POT1..3: 10kΩ  
 POT4: 68Ω
- Kondensatory**  
 C1, C2, C4, C6, C14, C19: 150nF  
 C3, C6: 470μF/25V  
 C5: 4,7nF  
 C7, C15, C21, C24: 10μF/25V  
 C8, C13, C20: 47μF/25V  
 C10, C12, C17: 2,2μF/25V  
 C11, C16, C18: 47nF  
 C23, C22: 220nF
- Półprzewodniki**  
 US1..3: LM386  
 US4: 7810  
 T1: BC107  
 T2: BD135  
 D1, D2: BAVP17  
 D3: 1N4148
- Różne**  
 P1: MT-6  
 L1: 1μH

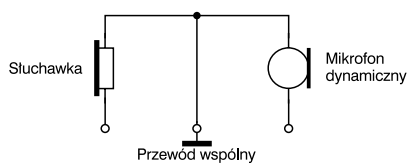
Oprócz tego ważna jest również łatwość łączenia tych zestawów z zasadniczą częścią interkomu. Blokowy schemat połączeń przedstawiony jest na rys. 4.

Najwięcej kłopotów przy budowie motorinterkomu może sprawić wykonanie zestawu mikrofonowo-słuchawkowego według schematu rys. 5 i umieszczenie go w kasku. Powinniśmy użyć mikrofonu dynamicznego - najlepiej do tego celu wykorzystać wkładkę telefoniczną lub jakąkolwiek inną słuchawkę, np. ze starych słuchawek od walkmana. Można użyć również gotowych zestawów mikrofono-



Rys. 4.

wo - słuchawkowych dostępnych w sklepach komputerowych i z akcesoriami do telefonów komórkowych. W kasku cały zestaw umieszczamy tak, aby nie przeszkadzał w czasie jazdy i nie powodował ugnięcia w głowę. Na rys. 6 przedstawiono zalecany sposób dołączenia zestawu rozmównego do wtyczki jack (lewa część rysunku) oraz sposób dołączenia dodatkowego wyjścia głośnikowego radiotelefonu (prawa część rys. 6).



Rys. 5.

**Uruchomienie układu**

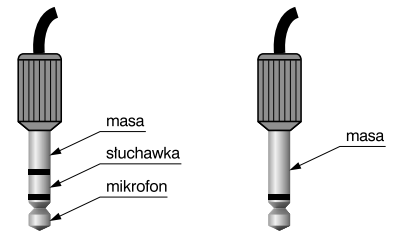
Po zmontowaniu układu i podłączeniu zasilania oraz zestawów mikrofonowo-słuchawkowych możemy przystąpić do regulacji motorinterkomu. Regulacji dokonujemy w czterech punktach za pomocą potencjometrów POT1..4.

Przy pomocy POT1 ustawiamy czułość zadziałania VOX-a. Regulacji należy dokonać z uwzględnieniem tła akustycznego, tzn. czułość VOX-a ustawić tak, aby hałas pracującego motoru nie włączał radiotelefonu.

Poziom sygnału skierowanego do wejścia mikrofonowego jest regulowany za pomocą potencjometru POT4. Tę regulację można przeprowadzić w sposób bardzo pro-

ty za pomocą drugiego radiotelefonu. Przy tej regulacji suwak potencjometru ustawić w pozycję do masy i mówić do mikrofonu zestawu mikrofonowo-słuchawkowego kierowcy. Przesuwać suwak POT4 monitorując jednocześnie sygnał przy pomocy drugiego radiotelefonu, tak aby nie było żadnych zniekształceń w sygnale. W przypadku wystąpienia sprzężeń podczas uruchamiania i regulacji należy sprawdzić poprawność połączeń interkomu z radiotelefonem, co może być przyczyną wadliwej pracy motorinterkomu. Do regulacji poziomów w torach rozmównych kierowcy i pasażera służą potencjometry POT2 i 3. Ustawiamy słyszalność kierowcy i pasażera według własnego uznania, tak jednak, aby praca silnika nie zagłuszała rozmowy między nimi. Jest to regulacja na „ucho“, dość prymitywna, ale pozwala wyregulować układ bez użycia jakichkolwiek mierników.

Ostatnią regulacją po zmontowaniu układu i zamontowaniu urządzenia na motorze jest odpowiednie ustawienie poziomu sygnału wychodzącego z głośnika dodatkowego radiotelefonu. Regulujemy pokrętką głośności radiotelefonu i ustawiamy odpowiedni poziom otwarcia blokady szumów.



Rys. 6.

W celu zabezpieczenia powierzchni płytki drukowanej przed wilgocią pokrywamy druk roztworem kalafonii w spirytusie.

Konstrukcja motorinterkomu jest nieskomplikowana i może być wykonana nawet przez początkującego „motoromaniaka“ elektronika. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne nie są ostateczne. Na przykład w celu zmniejszenia wymiarów możemy zastosować inny przekładnik o sześciu sprężynach lub też inne gniazda do zestawów mikrofonowo - słuchawkowych. Motor interkom współpracował z radiotelefonem CB Midland CTE 77/102.

Każdy, kto się zdecyduje na wykonanie tego układu będzie miał pole do popisu przy umieszczeniu w kasku zestawów mikrofonowo-słuchawkowych. Interkom używany przez kolegów do rozmowy przez radiotelefon CB lub jakkolwiek inny spisywał się w czasie jazdy motorem znakomicie.

**Krzysztof Górski, SQ2GCL**