

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

## Bezpieczne wyjście z linii telefonicznej

Jeżeli zamierzasz w bezpieczny sposób nagrywać rozmowy telefoniczne, polecamy Ci wykonanie układu opisanego w artykule.

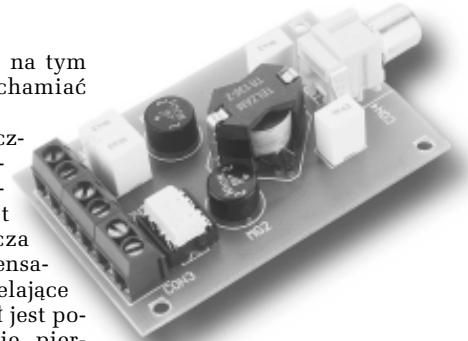
Dzięki niemu nagrywanie rozmów na zwykły magnetofon kasetowy lub dysk twardy komputera nie będzie trudne.

**Rekomendacje:** urządzenie niezbędne dla wszystkich użytkowników telefonów stacjonarnych, którzy z różnych przyczyn chcą rejestrować w bezpieczny sposób prowadzone rozmowy.

Dołączanie jakichkolwiek urządzeń do linii telefonicznej niesie ze sobą niebezpieczeństwo ich uszkodzenia. Uszkodzenie może być spowodowane przepięciami występującymi w liniach telefonicznych. Aby można było bezpiecznie odbierać sygnał o częstotliwości akustycznej występujący w linii telefonicznej, niezbędne jest odseparowanie galwanicznie układu odbiorczego (np. wzmacniacza) od linii. Na rys. 1 przedstawiono schemat elektryczny układu realizującego takie zadanie. Dodatkowo, układ posiada wyjście sygnałujące, czy w danej chwili prowadzona jest rozmowa. Sygnał na tym wyjściu można zastosować do załączania zasilania wzmacniacza w przypadku wykorzystania układu do zestawu głośnomówiącego. Wzmacniacz taki może być zasilany bateryjnie, gdyż pobiera prąd tylko wtedy, gdy prowadzona jest rozmowa i jest odłączany po odłożeniu słuchawki. Jeśli układ miałby być wykorzystany do nagrywania

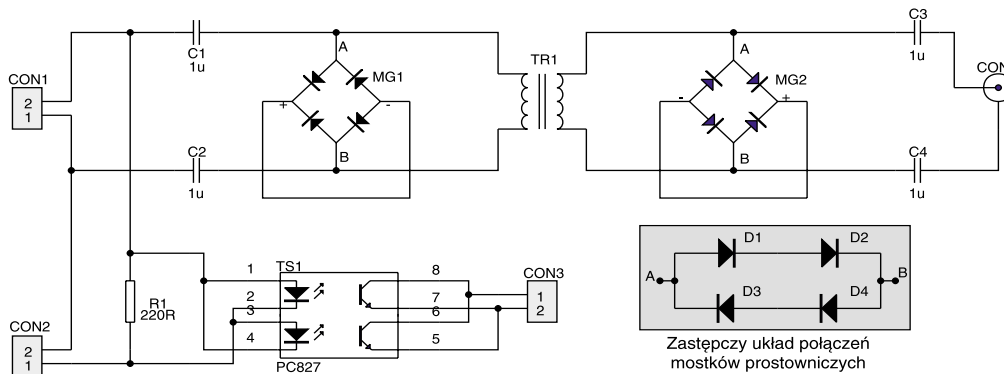
rozmów, to sygnałem na tym wyjściu można uruchamiać układ nagrywający.

Separację galwaniczną uzyskano za pomocą transformatora. Linia telefoniczna jest podłączona do złącza CON1. Poprzez kondensatory C1 i C2, oddzielające składową stałą, sygnał jest podawany na uzwojenie pierwotne transformatora TR1. Pomędzy kondensatorami a transformatorem znajduje się mostek prostowniczy, zabezpieczający obwód pierwotny przed przepięciami. Schemat zastępczy mostka prostowniczego przedstawiono na schemacie za pomocą diod prostowniczych. Przy takim podłączeniu mostek prostowniczy stanowi układ dwóch par diod połączonych przeciwnie. Takie połączenie powoduje, że wszystkie sygnały o wartości większej niż 1,4V (taki spadek napięcia uzyskuje się przy szeregowym połączeniu diod) będą zwierane. Użyteczny sygnał ma mniejszą amplitudę,

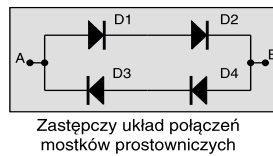


również poziom sygnału w przypadku wystąpienia sygnału dzwoniącego, którego amplituda jest znacznie wyższa niż nominalne napięcie linii telefonicznej. W czasie dzwonięcia słyszalny jest tylko „stukot”, nie spowoduje on jednak uszkodzenia dołączonego urządzenia, gdyż mostki prostownicze ograniczają jego amplitudę.

Do wykrywania podniesionej słuchawki zastosowano dwa transoptory, których diody sterujące są połączone przeciwnie i włączone szeregowo z aparatem telefonicznym. Takie włączenie diod transoptorów zapewnia wykrywanie prądu płynącego w linii niezależnie od jego kierunku. Rezystor R1 włączony równolegle do tych diod bocznkuje częściowo prąd płynący w linii po podniesieniu słuchawki. W takim czujniku prądu spa-

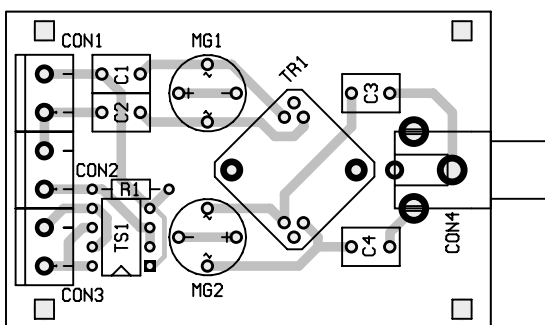


Rys. 1



Zastępczy układ połączeń mostków prostowniczych

jest „odcinany”. Jest to dobre zabezpieczenie przed wysokonapięciowymi sygnałami pojawiającymi się w linii telefonicznej. Po stronie wtórnej zastosowano taki sam układ zabezpieczenia, co powoduje, że w przypadku uszkodzenia strony pierwotnej podłączone urządzenie jest dodatkowo zabezpieczone. Kondensatory C3 i C4 oddzielają transformator od obwodu wejściowego dołączonego urządzenia. Taki układ zabezpieczeń ogranicza



Rys. 2

### Wykaz elementów

#### Rezystory

R1: 220Ω

#### Kondensatory

C1...C4: 1μF

#### Półprzewodniki

MG1, MG2: mostek prostowniczy 1A/400V

TR1: TR136-2 (TELZAM)

#### Różne

CON1...CON3: ARK2(5mm)

CON4: gniazdo CHINCH kątowe do druku

TS1: PC827

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1353.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/pazdziernik02.htm> oraz na płycie CD-EP10/2002 w katalogu PCB.

dek napięcia wynosi około 1,2V. Po stronie wyjściowej transoptorów są fototranzystory NPN. W celu wykorzystania tego wyjścia do sygnalizacji podniesienia słuchawki emitery tych tranzystorów (końcówka nr „2” złącza CON3)

należy połączyć z masą dołączonego układu. Po zasileniu obwodu kolektorów (rezystor obciążający do plusa zasilania) wystąpi na nich (końcówka nr „1” złącza CON3) niskie napięcie w przypadku podniesienia słuchawki.

Montaż nie powinien sprawić trudności, gdyż cały układ zawiera niewiele elementów. Po zmontowaniu układu do złącza CON1 podłączamy linię telefoniczną, a do złącza CON2 aparat telefoniczny. Na złączu CON4 mamy dostępne

wszystkie sygnały występujące w linii telefonicznej, a na złączu CON3 można obserwować zmiany rezystancji przy odłożonej i podniesionej słuchawce.

**Krzysztof Pławiuk, AVT**  
**krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl**