

Zabawka radiowa - telefoniczna "pluskwa"



Do czego to służy?

Chciałbym dzisiaj zaproponować moim Czytelnikom budowę banalnie prostego układu eksperymentalnego, który wchodzi w skład wyposażenia ... szpiega, lub agenta służb specjalnych. Jest to typowe urządzenie podsłuchowe, ale jestem przekonany, że nie będziecie używać go do celów sprzecznych z prawem i zasadami dobrego wychowania. Podsluchiwanie czyichś rozmów telefonicznych czy jakichkolwiek innych nie tylko jest sprzeczne z prawem obowiązującym w każdym cywilizowanym kraju, jest także naruszeniem zasad współżycia pomiędzy ludźmi. Ponadto, jak dowodzi życiowa praktyka, z podsłuchiwania i szpiegowania otoczenia nie wyniknęło nic dobrego dla szpiegującego. Najwyżej dowiemy się o sobie kilku nieprzyjemnych prawd i ... zaczerwienimy się ze wstydu.

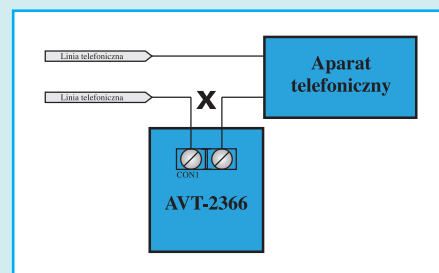
Eksperymentowanie z urządzeniami służącymi do szpiegowania, a ich prak-

tyczne wykorzystywanie to na szczęście dwie zupełnie różne sprawy.

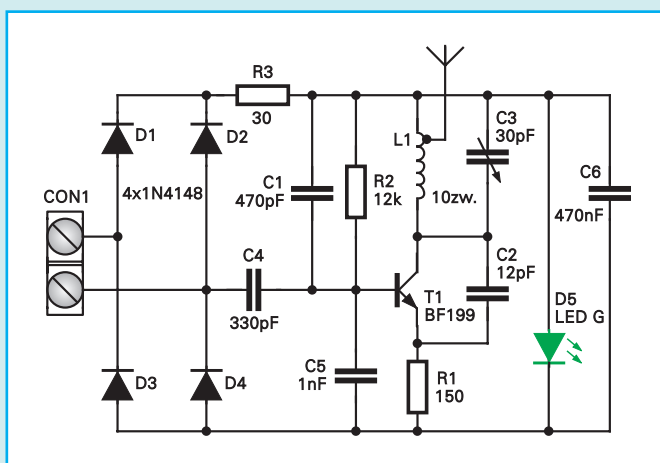
Ponadto, proponowany układ może służyć nie tylko celom "szpiegowskim". Można wykorzystać go np. do całkowicie legalnego nagrywania własnych rozmów telefonicznych za pomocą radiomagnetofonu. Jestem całkowicie pewien, że znajdziecie dla niego cały szereg zastosowań legalnych i zgodnych z zasadami etyki.

Nasza "pluskwa" wykorzystuje do

przekazywania mowy łączność na falach ultrakrótkich. Moc urządzenia jest tak mała, że korzystanie z niego w żadnym przypadku nie narusza obowiązujących przepisów (mam tu na myśli legalność emisji radiowej, a nie przekazywanych nią treści). Do odbioru sygnału można wykorzystać dowolny odbiornik radiowy posiadający zakres



Rys. 2. Podłączenie do linii telefonicznej



Rys. 1. Schemat ideowy

FM (czyli obecnie praktycznie każdy odbiornik i radiomagnetofon). Zasięg emisji wynosi w zależności od lokalnych warunków, rodzaju anteny nadawczej i czułości odbiornika od ok. 20 do ponad 100m.

Stopień trudności i koszt wykonania układu udostępniają go każdemu hobbyście, nawet niezaaansowanemu i liczącemu się z każdym groszem. Telefoniczną "pluskwę" można wykonać i wstępnie zestroić dosłownie w kilkanaście minut. Jednak podobnie jak każdy prosty układ nadawczy, nasze urządzenie będzie wymagało jeszcze precyzyjnego dostrajania i dobierania anteny.

Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu został pokazany na **rysunku 1**. Układ nadajnika jest typowym, opisywanym wielokrotnie generatorem w. cz. Częstotliwość pracy tego generatora określona jest wartością indukcyjności cewki L1 oraz pojemności kondensatora strojeniowego C3 i może być regulowana zarówno za pomocą zmiany pojemności kondensatora jak i przez zmianę liczby zwojów cewki lub ich ułożenia. Nietypowy natomiast jest sposób zasilania układu i jego modulacji. Zauważyliście już pewnie, że na schemacie nie zostało pokazane jakiegokolwiek źródło zasilania. Tajemnicę może wyjaśnić **rysunek 2**, na którym został pokazany sposób dołączenia naszego "insekta" do linii telefonicznej. Jeden z przewodów prowadzących do aparatu telefonicznego został w dowolnym miejscu przecięty, a następnie połączony z powrotem za pomocą naszego "szpiega". Przeanalizujemy teraz, co będzie się działo z naszym układem w zależności od stanu linii telefonicznej. Jeżeli słuchawka telefonu będzie spoczywać na widełkach, to linia telefoniczna będzie pozostawać rozwarta i nasz układ nie będzie w jakikolwiek sposób zasilany. Natomiast po podniesieniu słuchawki, w linii telefonicznej popłynie niewielki prąd, który właśnie wykorzystamy do zasilania naszego nadajnika. Napięcie z linii telefonicznej zostanie wyprostowane, a następnie zredukowane do odpowiedniego poziomu za pomocą stabilizatora napięcia, którego rolę pełni dość nietypowo zastosowana dioda LED - D5. Pełni ona dwie funkcje: utrzymuje napięcie zasilania układu na poziomie ok. 2,7V i jednocześnie swoim światłem informuje o działaniu nadajnika. Oczywiście, zamiast diody LED można wykorzystać diodę Zenera o odpowiednim napięciu przewodzenia.

Spadek napięcia na naszym nadajniku jest tak niewielki, że nie zakłóca w najmniejszym stopniu działania aparatu telefonicznego i pozwala na spokojne prowadzenie rozmowy. Obecności "pluskwy" nie można wykryć prostymi metodami, natomiast dla odpowiednio wyposażone-



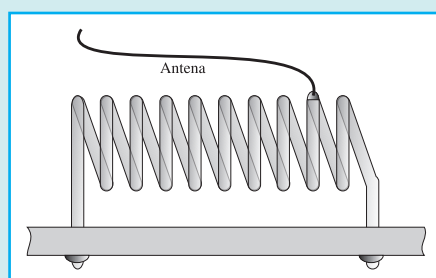
Rys. 3 Schemat montażowy

go specjalisty jest to śmiesznie proste zadanie.

Kondensator C4 umożliwia modulowanie nadajnika w. cz. za pomocą sygnału akustycznego pobieranego z linii telefonicznej. Oddziela on składową stałą, występującą na przewodach telefonicznych, a przepuszcza część składowej zmiennej, wystarczającą do zmodulowania sygnału emitowanego przez nadajnik. Pomimo zastosowania tak prostego sposobu modulacji jakość odbieranego sygnału jest zdumiewająco dobra.

Montaż i uruchomienie

Na **rysunku 3** została pokazana mozaika ścieżek płytki obwodu drukowanego oraz rozmieszczenie na niej elementów.



Rys. 4. Widok cewki

U góry płytki widoczny jest jakiś dziwny element, o którego roli wspomnimy za chwilę. Rozłamujemy płytkę na dwie części, wyrównujemy pilnikiem i przystępujemy do montażu, który rozpoczynamy od wlotowania w płytkę rezystorów, kondensatorów i innych drobnych elementów, pozostawiając na koniec wykonanie cewki L1. Wykonanie tego elementu jest jedynym nieco trudniejszym zadaniem, jakie czeka Was na drodze do kariery superszpiega. Cewkę należy wykonać z odcinka srebrzanki, nawijając ją na czymś o średnicy ok. 4mm, np. na wiertle o takiej właśnie średnicy lub innym twardym, okrągłym przedmiocie. Musimy użyć cienkiej srebrzanki, a pomiędzy zwojami pozostawić przerwy ok. 0,5mm. Następnie cewkę wlotowujemy w płytkę. Za pomocą małej kropelki cyny dołączamy do niej antenę - odcinek izolowanego przewodu o długości kilkunastu centymetrów. Antenę musimy przylutować do drugiego zwoju cewki (licząc od strony kolektora tranzystora T1). Szczegóły całej tej operacji widoczne są na **rysunku 4**.

Zmontowany nadajnik musimy teraz wstępnie wyregulować i zestroić. Dołączamy go do linii telefonicznej zgodnie z rysunkiem 2 i podnosimy słuchawkę. W tym momencie dioda LED D5 powinna się zaświecić, sygnalizując poprawne zasilanie układu. Włączamy odbiornik radiowy na zakresie FM i stroimy go tak,

aby nie odbierał żadnej komercyjnej stacji nadawczej.

Nastąpi teraz dłuższy lub krótszy okres mozolnej regulacji układu. Dokonujemy jej za pomocą zmiany pojemności kondensatora C2, a gdyby to nie wystarczało, za pomocą ściskania i rozciągania zwojów cewki L1. I tu bardzo ważna uwaga:

Regulacji pojemności trymera C2 możemy dokonywać wyłącznie za pomocą śrubokręta wykonanego z tworzywa sztucznego, a w żadnym wypadku nie ze stali! Ponieważ taki śrubokręt jest dość trudny do nabycia, możemy wykonać go z kawałka laminatu odlamanego od płytki obwodu drukowanego (wyjaśniła się teraz tajemnica tego pozornie do niczego niepotrzebnego elementu).

Regulację prowadzimy aż do momentu odebrania wyraźnego, nie zniekształconego sygnału. Ważną rolę będzie odgrywał sposób ułożenia anteny, który można ustalić wyłącznie doświadczalnie.

Na zakończenie jeszcze raz przypomnam Wam, że zbudowane urządzenie nie może służyć podsłuchiwaniam i nagrywaniu rozmów telefonicznych bez wiedzy i zgody rozmówców!

Uwaga!

Dołączanie we własnym zakresie jakichkolwiek urządzeń, nie posiadających homologacji do publicznej sieci telekomunikacyjnej jest zabronione i może spowodować pociągnięcie do odpowiedzialności karnej.

Zbigniew Raabe

Wykaz elementów

Kondensatory

C1	.....	.470pF
C2	.....	.12pF
C3	.....	.miniaturowy trymer 30pF
C4	.....	.330pF
C5	.....	.1nF
C6	.....	.470nF

Rezystory

R1	.....	.150Ω
R2	.....	.12kΩ
R3	.....	.30Ω

Półprzewodniki

D1 ... D4	.....	.1N4148
D5	.....	.zielona dioda LED
T1	.....	.BF199

Pozostałe

CON1złącze ARK2 (3,5mm)
------	-------	----------------------

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2366