

# Nadajnik sygnalizacyjny FM

## Do czego to służy?

Chciałbym zaproponować Wam budowę nadajniczka radiowego, który w żadnym wypadku nie może zasłużyć na miano pirackiego. Jego moc wyjściowa nie przekracza norm ustalonych przepisami i jego używanie z całą pewnością nie doprowadzi przed oblicze wymiaru sprawiedliwości.

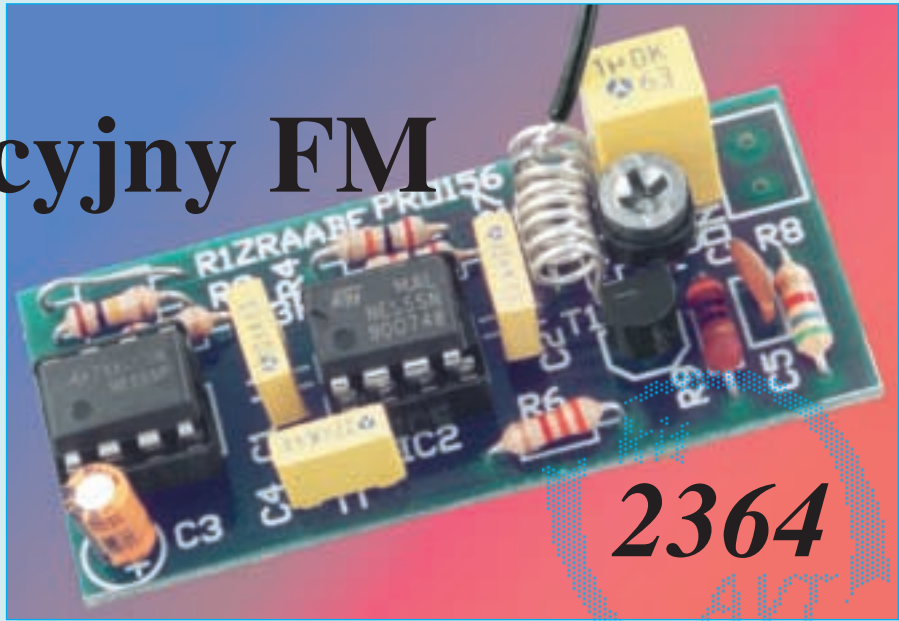
Proponowany układ jest prostym nadajnikiem radiowym nie służącym jednak do przekazywania mowy czy muzyki, ale jedynie jednego, określonego sygnału dźwiękowego. Do czego takie urządzenie może się nam przydać? Sądzę, że znajdziemy dla niego wiele zastosowań. Może być użyty jako zdalny sygnalizator stanu jakiegoś urządzenia, np. do przekazywania informacji o włamaniu do samochodu. Nie nabierajmy jednak nadmiernego "apetytu": moc nadajniczka jest tak mała, że zapewnią łączność na odległość nie większą niż 50 ... 150m i to w sprzyjających warunkach.

Małe wymiary i niewielki koszt wykonania układu pozwala myśleć o wykorzystaniu go w bardziej nietypowych zastosowaniach. Nadajniki tego typu stosowane są z powodzeniem jako nadajniki radiopelangiacyjne, ułatwiające odnajdywanie zagubionych przedmiotów, takich jak latające modele samolotów czy rakiet.

Układ jest bardzo prosty i możliwy do wykonania nawet dla zupełnie "zielonych" konstruktorów.

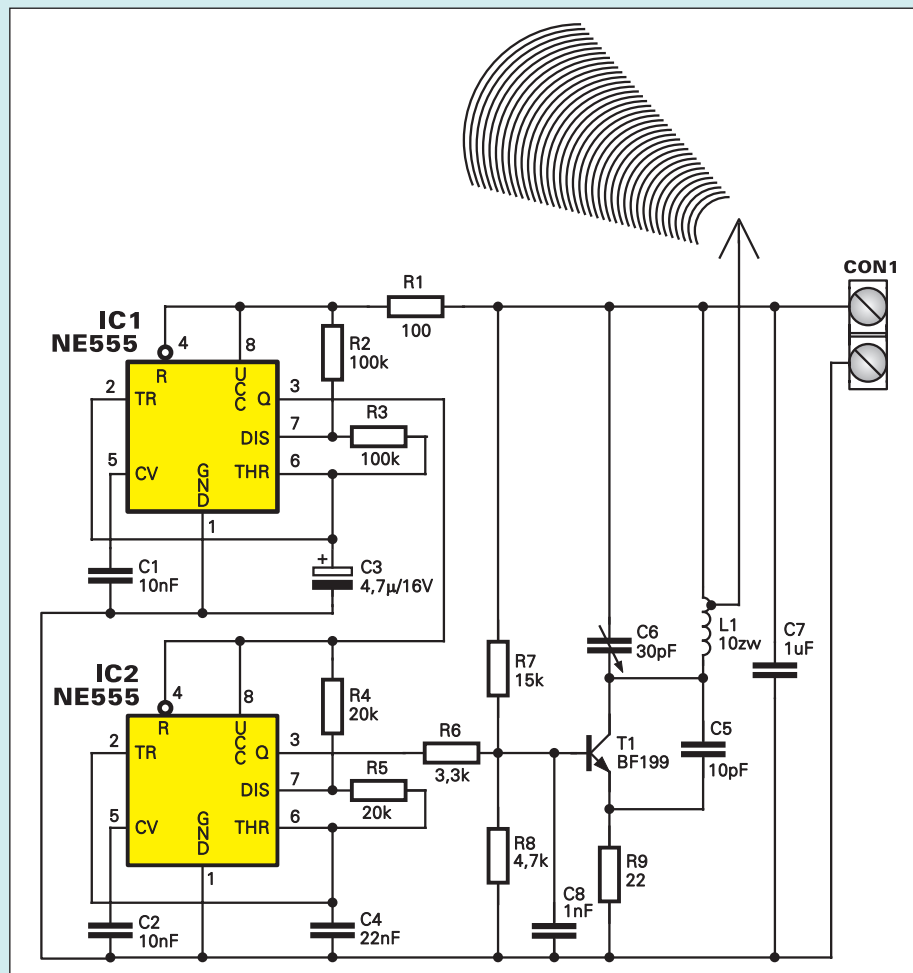
## Jak to działa?

Schemat elektryczny naszego miniaturowego nadajniczka pokazany został na rysunku 1. Schemat możemy podzielić na dwa bloki funkcjonalne: nadajnika FM zbudowanego na tranzystorze T1 i układu modulacji zrealizowanego na układach scalonych IC1 i IC2. Na tych układach zbudowano dwa multiwibratory: wolny, zrealizowany na układzie IC1 i szybki, zasilany z pierwszego multiwibratora wykorzystujący drugą kostkę NE555 - IC2. Częstotliwość pracy pierwszego generatora wynosi ok. 2Hz i określona jest pojemnością C3 i rezystancjami R2 i R3. Do wyjścia tego generatora dołączony jest plus zasilania drugiego układu NE555. Takie rozwiązanie, wykorzystujące duży dopuszczalny prąd pobierany z wyjścia



NE555 pozwala na znaczne ograniczenie poboru prądu. Efektem pracy obydwóch generatorów jest kluczkowanie nadajnika krótkimi "paczkami" impulsów o częstotliwości ok. 1kHz, czyli mówiąc po prostu: krótkimi piskami.

Częstotliwość pracy nadajnika wynosi ok. 80MHz i może być regulowana za pomocą kondensatora strojeniowego C5 oraz za pomocą zmiany indukcyjności cewki L1.



Rys. 1 Schemat ideowy

## Montaż i uruchomienie.

Na rysunku 2 została pokazana mozaika ścieżek płytki obwodu drukowanego oraz rozmieszczenie na niej elementów. Montaż wykonujemy początkowo w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na kondensatorach. Nieco nietypowe będzie jedynie wykonanie cewki L1. Wykonujemy ją z odcinka cienkiej srebrzanki, nawijając na walcu o średnicy ok. 4mm 10 zwojów, w odstępach ok. 0,5mm. Następnie cewkę rozciągamy na ok. 1cm i wlotowujemy w płytkę. Ostatnią czynnością będzie przylutowanie do 2 zwoju cewki (licząc od strony kolektora T1) odcinka izolowanego przewodu o długości kilkunastu centymetrów - anteny.

Po zmontowaniu układu przyjdzie pora na jego zestrojenie. I tu ważna uwaga:



Rys. 2 Schemat montażowy

Wprowadźcie moc naszego nadajnika jest bardzo mała, ale pomimo to unikajmy nadawania na częstotliwości zbliżonej do tej, na jakiej pracują komercyjne stacje radiowe. Pomimo małej mocy, w przypadku wystąpienia interferencji fal radiowych nasz nadajnik może skutecznie zakłócić odbiór radiowy w najbliższym otoczeniu.

Włączamy odbiornik radiowy na zakresie FM i dostrajamy go do takiej częstotliwości, na której nie jest odbierana żadna stacja radiowa. Następnie dołączamy zasilanie do naszego nadajnika (3 ... 9VDC) i pokręcając ośką kondensatora C5 staramy się uzyskać czysty i nie zakłócony odbiór sygnału pochodzącego z naszej "radiostacji". Gdyby to nam się nie udało, ściskamy nieco (lub rozciągamy) uzwojenia cewki L1 i ponawiamy, aż do skutku strojenie.

Zbigniew Raabe

## Wykaz elementów

### Kondensatory

C1, C2	.....	.10nF
C3	.....	4,7μ/16V
C4	.....	.22nF
C5	.....	.10pF
C6	.....	kondensator strojeniowy 30pF
C7	.....	.1μF
C8	.....	.1μF

### Rezystory

R1	.....	.100Ω
R2, R3	.....	100kΩ
R5, R4	.....	.20kΩ
R6	.....	.3,3kΩ
R7	.....	.15kΩ
R8	.....	4,7kΩ
R9	.....	.22Ω

### Półprzewodniki

IC1, IC2	.....	.NE555 CMOS
T1	.....	.BF199

### Pozostałe

CON1	.....	.ARK2 (3,5mm)
------	-------	---------------

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2364