

# Komarzyca bzykawica

## Do czego to służy?

Przeznaczenie niżej zaprezentowanego układu jest typowe dla wszystkich układów "dręczących". Celem nadrzędnym jest zdenerwowanie osoby, o której wiadomo, że ma duże poczucie humoru. Pora, aby to sprawdzić i osobiście się o tym przekonać. Jeśli obdarzona takim bzykającym maleństwem koleżanka czy kolega nie stracą dobrego humoru, będzie to oznaczało, że masz dobrych przyjaciół. Być może i Tobie w odwecie sprawią podobnego psikusa, o ile będą potrafili zmontować podobnego typu urządzenie (masz nad nimi tę właśnie przewagę!).

Naukowcy już dawno temu wiedzieli, że za ukąszenia odpowiadają samice komarów - stąd nazwa: "Komarzyca". Nie obawiajcie się jednak - ta Komarzyca nie zrobi nikomu żadnej cielesnej krzywdy. Budowa tego urządzenia jest bardzo prosta. Zaledwie garstka elementów. Nawet początkującemu elektronikowi zmontowanie Komarzycy nie powinno zająć więcej niż dziesięć...piętnaście minut. A zatem do dzieła!

## Jak to działa?

Schemat ideowy Komarzycy przedstawia rysunek 1.

Głównym elementem elektronicznego owada jest układ scalony CMOS IC1. Jego użycie zapewnia minimalny pobór prądu w czasie uspienia Komarzycy. Uspienie, podobnie jak i u naturalnej krewniaczki, ma miejsce podczas dnia. O ile prawdziwy owad

płci żeńskiej z tego gatunku żywi się krwią, o tyle elektroniczemu odpowiednikowi wystarczy konsumpcja energii zawartej w popularnej baterii 9V. Bateria taka starczy na długo, gdyż pobór prądu podczas dnia nie przekracza kilku mikroamperów. W nocy nie więcej niż kilkanaście  $\mu\text{A}$  (średnio).

IC1 pracuje tutaj w roli generatora astabilnego. Częstotliwość pracy generatora ustalają elementy R1, C1 oraz pomocniczy rezystor R2. "Oko" Komarzycy stanowi fototranzystor T1 współpracujący z opornikiem R3. Wejście MR IC1 (wyprowadzenie 6) decyduje o uaktywnieniu bądź zablokowaniu generowania impulsów na wyjściu z wewnętrznego dzielnika generatora - wyprowadzenie 8. Stan niski na wejściu MR uaktywnia kostkę IC1, czyli wtedy, gdy fototranzystor jest zamknięty (w ciemności). Wejście MR nie posiada obwodu z przerzutnikiem Schmitta. Oznacza to brak histerezy, czyli reagowanie na liniowe zmiany napięcia na wejściu. Jednak w praktyce układ jako całość sprawuje się poprawnie.

Elementy R4, R5 i C2 pośredniczą w sterowaniu tranzystora T2 i tym samym przetwornika piezo Q1. Kondensator C2 odpowiada za powolne narastanie i opadanie dźwięku wydobywającego się co pewien okres z przetwornika Q1. Mówiąc ogólnie, C2 odpowiada za symulację lotu owada. Zastosowanie rezystorów R4, R5 jest konieczne do ustalenia czasu narastania i opadania dźwięku. Natomiast dźwięk "bzyczenia"



Komarzyca jest pobierany bezpośrednio z generatora IC1. Rezultatem takiego podłączenia przetwornika-błazki piezo jest podwójne wykorzystanie elementów R1, R2, C1. Ustalają one bowiem także czas przerwy pomiędzy jednym a drugim "bzyknięciem".

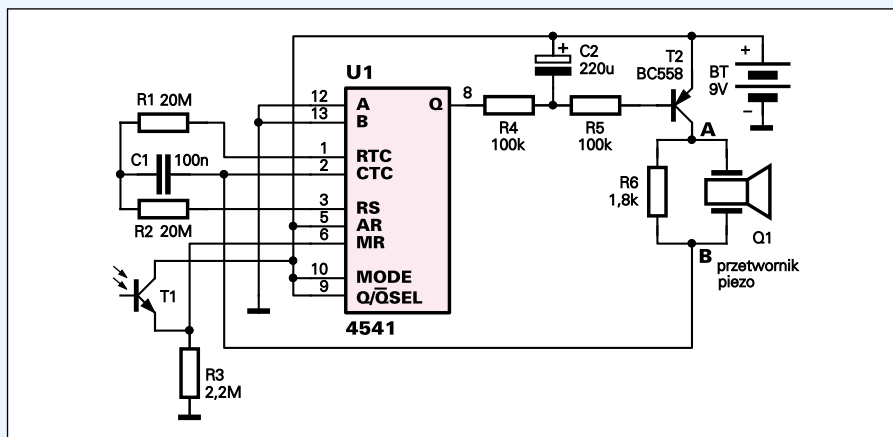
Wewnętrzny dzielnik IC1 ustawiono na stopień podziału wynoszący 8192. Zdecydowało o tym zwarcie wejść programujących A, B (wyprowadzenia 12, 13 IC1) do "minusa" zasilania. W efekcie dla podanych wartości elementów generatora udało się uzyskać zarówno dźwięk zbliżony do bzyczenia owada, jak i rozsądny czas przerwy pomiędzy tego typu dźwiękami. Rezystor R6 zapewnia wydobywanie się dźwięku z przetwornika Q1.

## Montaż i uruchomienie

Model Komarzycy został zlutowany bez płytki drukowanej, wprost do zakrętki po wodzie mineralnej. Na zewnątrz umieszczono jedynie złączkę do baterii 9V, przetwornik piezo oraz fototranzystor (w otworze z boku nakrętki).

Ciąg dalszy na stronie 101.

Rys. 1 Schemat ideowy



## Wykaz elementów

### Rezystory

|         |       |               |
|---------|-------|---------------|
| *R1,*R2 | ..... | 20M $\Omega$  |
| *R3     | ..... | 2,2M $\Omega$ |
| R4      | ..... | 100k $\Omega$ |
| R5      | ..... | 10k $\Omega$  |
| *R6     | ..... | 1,8k $\Omega$ |

### Kondensatory

|     |       |                              |
|-----|-------|------------------------------|
| *C1 | ..... | 100nF                        |
| *C2 | ..... | 220 $\mu\text{F}/10\text{V}$ |

### Półprzewodniki

|     |       |  |
|-----|-------|--|
| T1  | ..... | dowolny fototranzystor, ew. fotorezystor |
| T2  | ..... | BC558                                    |
| IC1 | ..... | 4541                                     |

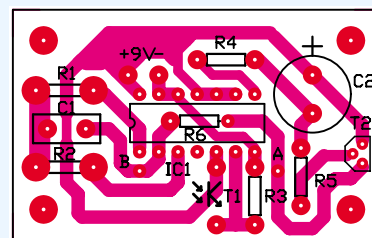
### Pozostałe

Płytką drukowaną  
Przetwornik piezo o średnicy 27mm lub większej  
Złącze "kijanka" do baterii 9V

Ciąg dalszy ze strony 95.

Pozostałe elementy zalano klejem epoksydowym, co czyni owada wodoodpornym i wstrząsoodpornym.

Układ można też zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na **rysunku 2**.



Zmieści się ona całko-**Rys. 2 Schemat montażowy**

wicie w pudełku po zapalkach. Możliwe jest także zamknięcie owada w innej obudowie, gdyż w płytce przewidziano otwory na małe śrubki o trzymilimetrowej średnicy. Pod układ scalony montujemy podstawkę 14-nóżkową. Zanim to zrobimy, w płytkę trzeba wlutować rezystor R6.

Do punktów oznaczonych jako "A", "B" lutujemy przewody do przetwornika piezo Q1. Do otworów oznaczonych jak "+" i "-" podłączamy baterię zasilającą.

Układ zlutowany ze sprawnych podzespołów powinien działać od razu po zapadnięciu zmroku. W zależności od egzemplarza układu scalonego i tolerancji wykonania rezystorów oraz kondensatorów może się okazać konieczne indywidualne dobranie elementów R1 lub/i C1. Kto chce może wymienić kondensator C2 na inny celem zmiany tempa narastania i opadania dźwięku. Głośność owada ustala wartość rezystora R6 (w zakresie  $1k\Omega \dots 4,7k\Omega$ ). Standardowo opornik ten jest wlutowany pod układem scalonym. Jeśli będziemy częściej go wymieniać na inny, lepiej wlutować go od strony druku.

Warto się przekonać na sobie jak funkcjonuje układ. Ustawienie pożądanego działania może zająć parę dni albo raczej nocy, ale od tego zależy, jak szybko owada wykryje osoba nim obdarzona. Ostatecznie wyregulowany układ podkładamy upatrzonej osobie, o której wiemy, że potrafi się śmiać nie tylko z innych.

**Dariusz Knull**