

## ELEKTRONICZNE ZABAWKI

Powszechnie stosowane klasyczne dzwonki elektromagnetyczne przestają być modne i są wypierane przez dzwonki dwutonowe, tzw. gongi. Jednak dla uzyskania ciekawszych efektów akustycznych koniecznym staje się zastosowanie elektroniki.

Urządzenia tego typu sprzedawane są za granicą dla kibiców sportowych. Wyprowadzone na zewnątrz pokrętła potencjometrów umożliwiają uzyskanie i wybranie najprzeróżniejszych efektów akustycznych: od naśladowania miauczenia kota, syreny milicyjnej lub straży pożarnej do pięknego i czystego tonu wydawanego przez trącony srebrną łyżką kryształowy puchar.

Urządzenie spełnia również z powodzeniem rolę jednego z podzespołów w systemie alarmowym zabezpieczającym samochód, garaż czy też mieszkanie przed włamaniem.

### Zasada pracy układu

Schemat ideowy elektronicznego układu dzwonka przedstawiony został na rys. 1, proponowany zaś prosty „drukowany schemat” na rys. 2.

Tranzystor T1 pracuje w układzie sinusoidalnego generatora RC małej częstotliwości (częstotliwość pracy około 2—5 Hz). Tranzystor T2 pracuje również jako generator sinusoidalny RC, jednak częstotliwość jego pracy wynosi 800 Hz. Sygnał z kolektora tranzystora T1, za pośrednictwem galwanicznego sprzężenia poprzez opornik R7, powoduje cykliczne zatykanie i odtykanie tranzystora T2. Tranzystor T3 pracuje jako bezpośredni wzmacniacz małej częstotliwości. Impedancja obciążenia, jaką stanowi głośnik (około 5  $\Omega$ ) dopasowana

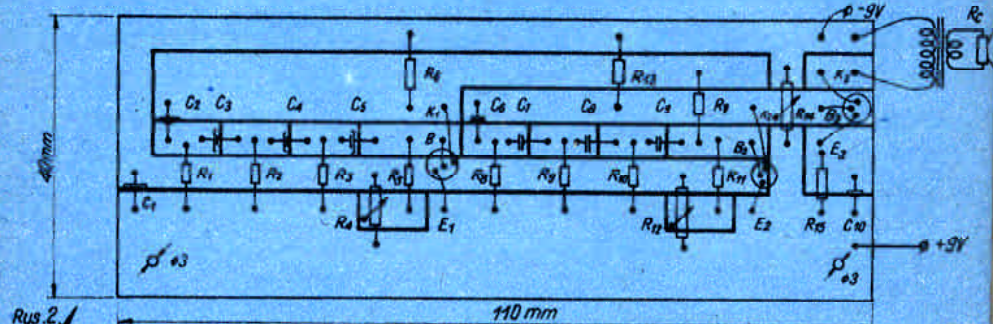
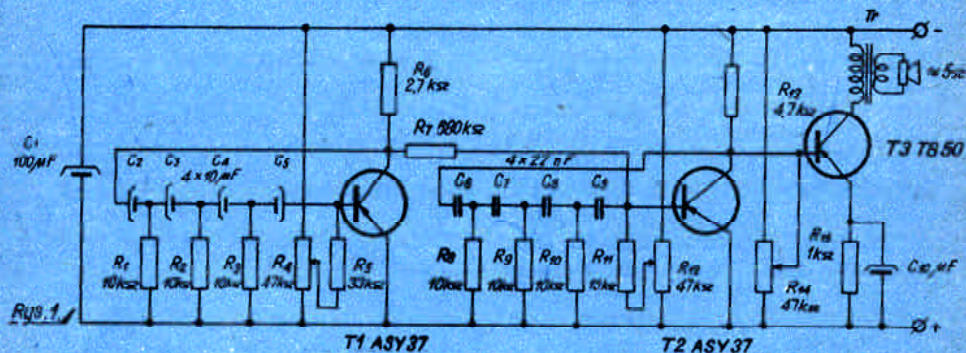
jest do impedancji wyjściowej tranzystora T3 za pośrednictwem transformatora Tr. Transformator ten nawinięto na rdzeniu permalojowym o przekroju 0,5 cm<sup>2</sup>. Uzwojenie pierwotne wynosi 450 zw. drutu DNE 0,1, wtórne uzwojenie zaś 120 zw. DNE 0,3 mm.

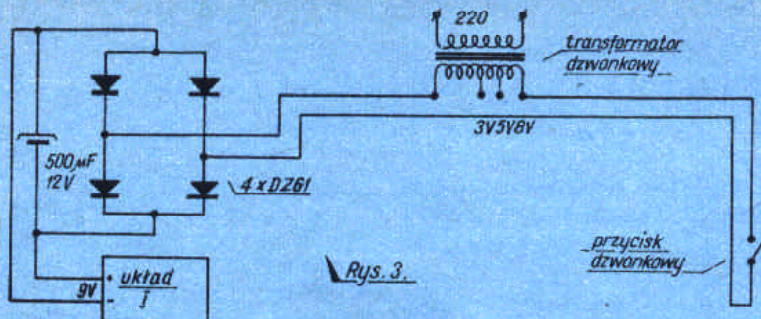
W wypadku zastosowania głośnika o impedancji około 40–50 Ω (np. od „Kolibra”) stosowanie transformatora jest zbędne.

Przy wyborze typu tranzystorów T1 i T2 kierowano się łatwością wzbudzenia układu. W tym wypadku wymagany jest duży współczynnik wzmocnienia β. Układ będzie pracował poprawnie przy zastosowaniu innych tranzystorów (pod warunkiem, że  $\beta > 50$ ).

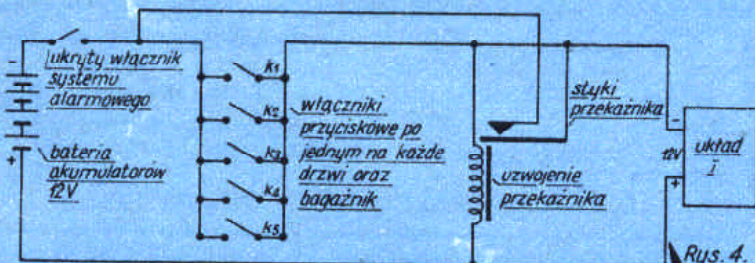
## Uruchomienie układu

Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń, do układu dołączamy napięcie zasilające około 9 V (dwie płaskie baterie połączone szeregowo). Zmieniając wartość opornika nastawczego R14 obieramy punkt pracy tranzystora T3 tak, aby prąd płynący przez jego kolektor wynosił około 10 mA. Następnie, regulując wartość opornika nastawczego R12 doprowadzamy do wzbudzenia się generatora „szybkiego” zbudowanego na tranzystorze T2. W głośniku słychać będzie ton około 800 Hz. Dokonując zmiany wartości opornika nastawczego R5 doprowadzamy do wzbudzenia się generatora „wolnego”.





Rys. 3.



Rys. 4.

Regulacja wartości oporów R5 i R12 umożliwia nam, wprawdzie w niedużych granicach, uzyskanie różnych ciekawych efektów akustycznych.

Dla zwiększenia różnorodności efektów i ich zakresu konieczna jest zmiana wartości elementów łańcuchów przesuwających fazę w generatorach, a więc C2, C3, C4, C5, R1, R2, R3, oraz C6, C7, C8, R8, R9, R10.

Większy i łatwiejszy zakres zmian częstotliwości pracy umożliwia układ bardziej skomplikowany, który opiszemy w jednym z najbliższych numerów „Młodego Technika”.

Zastosowanie układu elektronicznego jako dzwonka przedstawia rys. 3. Zastosowano tu zasilacz sieciowy z czterech diod, np. DZG 1 do 7 lub DMG 1 do 4, zależnie od domowych zapasów. Na wyjściu zasilacza sieciowego zastosowano kondensator elektrolityczny 500µF/12V. Całą istniejącą domową instalację dzwankową wykorzystano bez zmian, ale zamiast dzwonka elektromagnetycz-

nego podłączono układ elektroniczny.

Zastosowanie układu w systemie ostrzegawczym i alarmowym wymaga zasilania bateryjnego lub akumulatorowego, ponieważ w ten sposób uniezależniamy się od przerw w dopływie prądu. Konieczne staje się również zastosowanie przekaźnika, który po zadziałaniu układu alarmowego sam sobie podaje napięcie (dodatkowymi stykami) i podtrzymuje działanie sygnału do momentu odłączenia go przez właściciela. Schemat połączeń układu w systemie alarmowym przedstawiony został na rys. 4.

Jako przekaźnik Prz można zastosować dowolny przekaźnik z podwójną parą styków, przewidziany do zasilania prądem o napięciu 12V.

Dla zabezpieczenia się przed kradzieżą ustawiamy potencjometry tak, aby sygnał z głośnika zbliżony był do sygnału syreny MO. Skutek murowany!

Andrzej Baciński