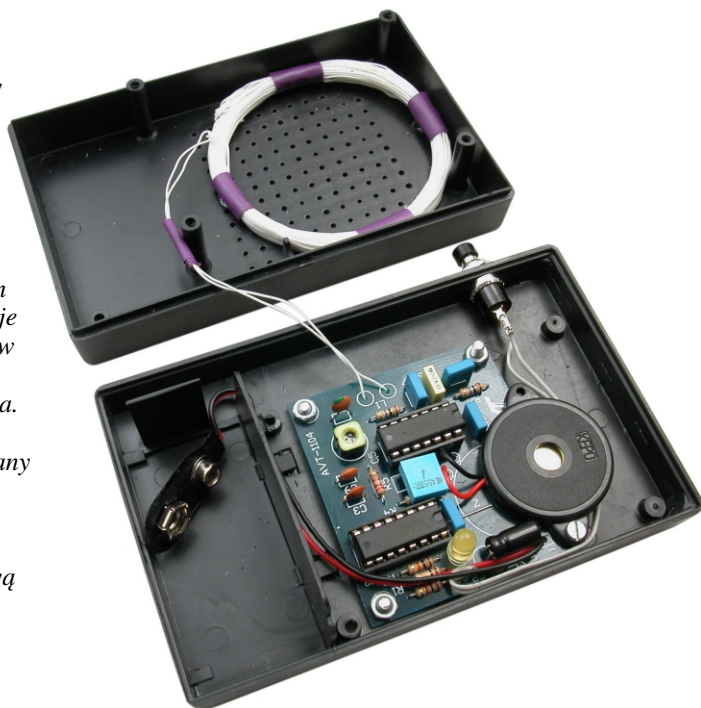


*Prosty wykrywacz metalu sprawdzający się doskonale w domu - do wyszukiwania rur i przewodów przebiegających w ścianie. Urządzenie można również stosować do poszukiwania metali znajdujących się w ziemi. Jedynym ograniczeniem jest zasięg - wykrywacz reaguje na przedmioty znajdujące się w odległości kilku-kilkunastu centymetrów od cewki czujnika.*

**Rekomendacje:** zestaw polecany do domu i na działkę, do wyszukiwania metalowych przedmiotów schowanych w trawie, ziemi lub pod warstwą tynku.



## Właściwości

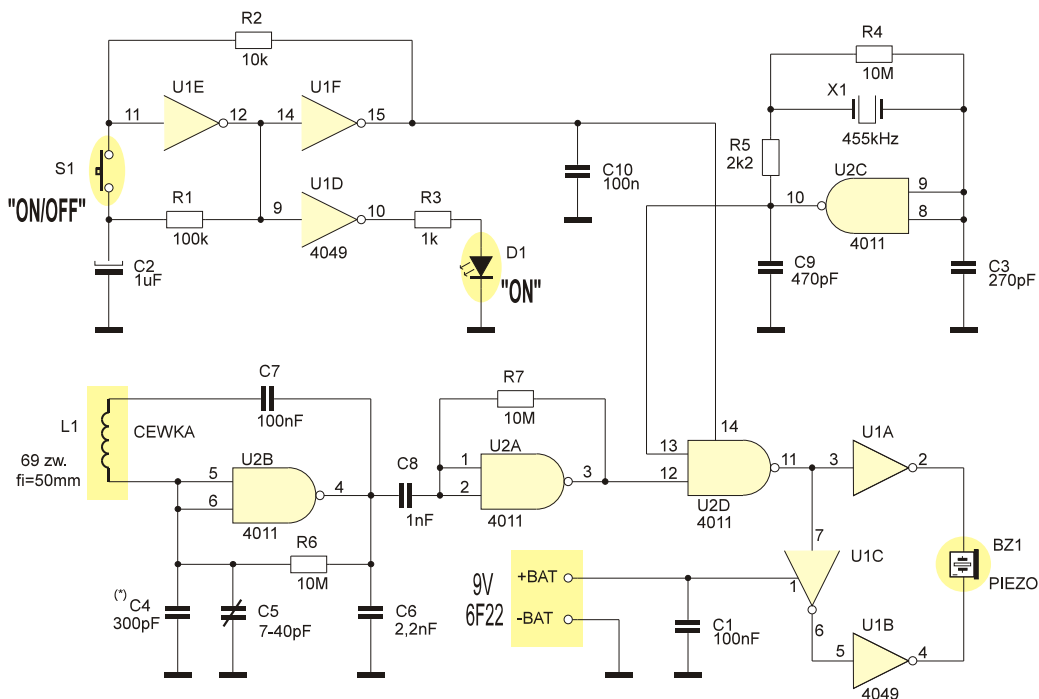
- czujnik metalu: pojedyncza, łatwa do wykonania cewka
- dźwiękowa sygnalizacja obecności metalu
- sygnalizacja załączenia generatorów - dioda LED
- niewielka liczba elementów, prosty montaż
- w komplecie obudowa
- zasilanie 9 V (bateria 6F22)

## Opis układu

Schemat elektryczny wykrywacza przedstawia **rys.1**. Generator wzorcowy zbudowany na bramce NAND U2C z wykorzystaniem rezonatora piezoceramicznego pracuje na częstotliwości ok. 450 kHz. Drugi generator z elementem przestrajalnym jako cewką L1 zbudowany jest na bramce U2B. W stanie równowagi jest on zestrojony do częstotliwości takiej samej jak generator wzorcowy.

Dodatkowy zmienny kondensator C5 umożliwia jej kalibrację. Wyjście generatora pomiarowego (z cewką L1) dołączone jest do wejścia generatora monostabilnego złożonego z elementów U2A C8 i R7, który zostaje wyzwolony z każdym zboczem sygnału z bramki U2B. Oba sygnałyysterowują bramkę U2D na której wyjściu w zależności od różnicy obu częstotliwości pojawia się sygnał o częstotliwości akustycznej. Steruje on przetwornikiem BZ1.

Układ złożony z bramek U1D,E,F jest zwykłym przetrzutnikiem, który pracuje jako włącznik zasilania układu U2 (CMOS4011). Kolejne naciśnięcie przycisku S1 powoduje naprzemienne włączanie i wyłączanie urządzenia, a w zasadzie jego części. Dodatkowa dioda D1 sygnalizuje załączenie obydwu generatorów. Jako inwertery zastosowano bufory mocy, CMOS4049. W stanie „uśpienia” układ pobiera znikomy prąd rzędu kilku mikroamperów co praktycznie nie ma wpływu na stan baterii. Po załączeniu zasilania U2 (końcówka 14 połączona z wyjściem bramki U1F) układ rozpoczyna pracę, wtedy pobór prądu wzrasta do około 30 mA.



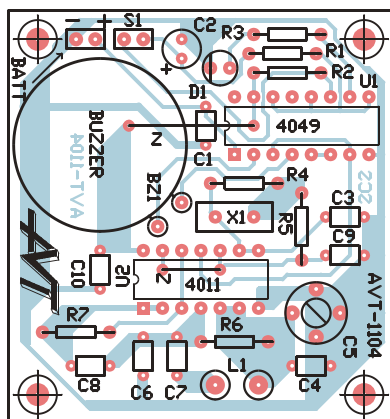
Rys. 1 Schemat elektryczny

## Montaż i uruchomienie

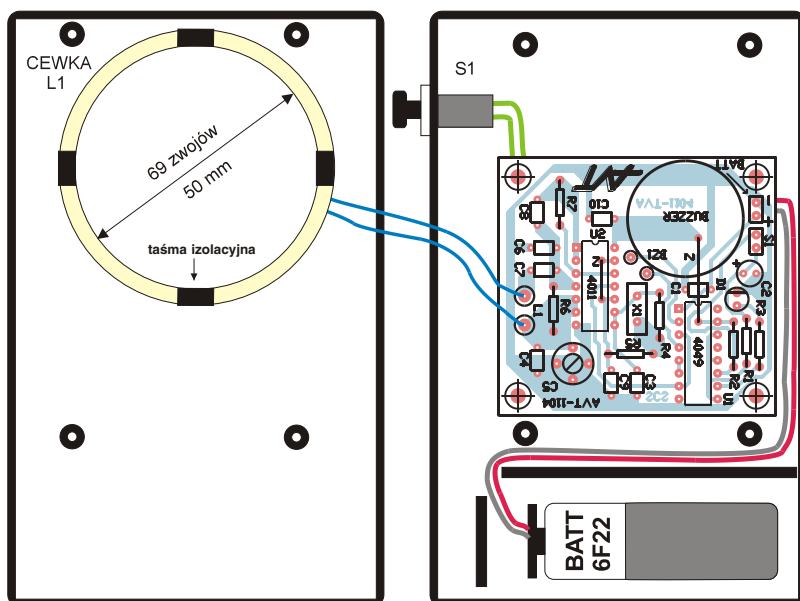
Układ zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Na początku należy zamontować zwory Z, elementy biernie, rezystory i kondensatory, pod układy scalone warto zastosować podstawki. Po tym możemy przykleić przetwornik BZ1 do płytki drukowanej nie zapominając o podłączeniu doprowadzeń. Ostatnim elementem jest cewka powietrzna L1 którą należy wykonać nawijając 69 zwojów drutem DNE (w izolacji) na walcu o średnicy 50 mm. Średnica drutu nie jest elementem krytycznym, w urządzeniu modelowym wykorzystano popularny „kynar”. Po wykonaniu tej czynności należy opleść zwoje cewki taśmą izolacyjną (bądź każdą inną). Tak gotową cewkę wraz z płytką drukowaną należy

umieścić najlepiej za pomocą silikonowego kleju „na gorąco” w obudowie tak jak pokazuje **rys. 3**. Przycisk S1 można umieścić w dogodnym do załączania palcem miejscu. W proponowanej obudowie powinna zmieścić się także bateria 9V typu 6F22.

Po dołączeniu baterii i naciśnięciu S1 w głośniczku powinien pojawić się dźwięk lub jego brak (w przypadku gdy występuje wzajemne tłumienie drgań) oraz zapalić się dioda LED - D1. Kręcąc trymerem C5 i jednocześnie przemiatając nad cewką L1 dowolnym elementem metalowym, np. widelcem, należy tak ustawić oś trymera aby zmiany sygnału akustycznego były jak największe. Po tej operacji można zamknąć obudowę, nasz układ jest gotowy do pracy. W przypadku niemożności zestrojenia układu należy zmniejszyć lub zwiększyć wartość kondensatora C4 w zakresie 150pF...470pF.



**Rys. 2** Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



**Rys. 3**

# Wykaz elementów

W kolejności lutowania:

- 1  Z: ..... wykonać dwie zwory
- 2  R1: ..... 100kW (brąz.-czar.-żółty-złoty)
- 3  R2: ..... 10kW (brąz.-czar.-pom.-złoty)
- 4  R3: ..... 1kW (brąz.-czar.-czerw.-złoty)
- 5  R4, R6, R7: ..... 10MW (brąz.-czar.-nieb.-złoty)
- 6  R5: ..... 2,2kW (czerw.-czerw.-czerw.-złoty)
- 7  C1, C7, C10: ..... 100nF
- 8  C9: ..... 470pF
- 9  C3: ..... 270pF
- 10  C4: ..... 220pF (dobierany)
- 11  C5: ..... trymer 7..35pF
- 12  C6: ..... 2,2 nF
- 13  C8: ..... 1 nF
- 14  C2: ..... 1mF/16V
- 15  podstawka 16-pin pod układ scalony US1
- 16  podstawka 14-pin pod układ scalony US2
- 17  D1 ..... dioda LED
- 18  X1: ..... rezonator 455 kHz (450...500kHz)
- 19  BZ1: ..... przetwornik piezoceramiczny
- 20  S1: ..... włącznik monostabilny
- 21  złączka do baterii 6F22
- 22  cewka wg. opisu w tekście (69 zwojów nawiniętych na walcu o średnicy 50 mm)
- 23  włożyć do podstawki US1 CMOS 4049
- 24  włożyć do podstawki US2 CMOS 4011
- 25  całość zamontować w obudowie KM-33

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice Praktycznej 10/96

**ELEKTRONIKA  
PRAKTYCZNA**

[www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl)

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej [www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)

 **Producent:**  
AVT-Korporacja sp. z o.o.  
tel.: (22) 257-84-50 ul. Leszczyńska 11  
fax: (22) 257-84-55 03-197 Warszawa

**Dział pomocy technicznej:**  
tel.: (22) 257-84-58  
serwis@avt.pl