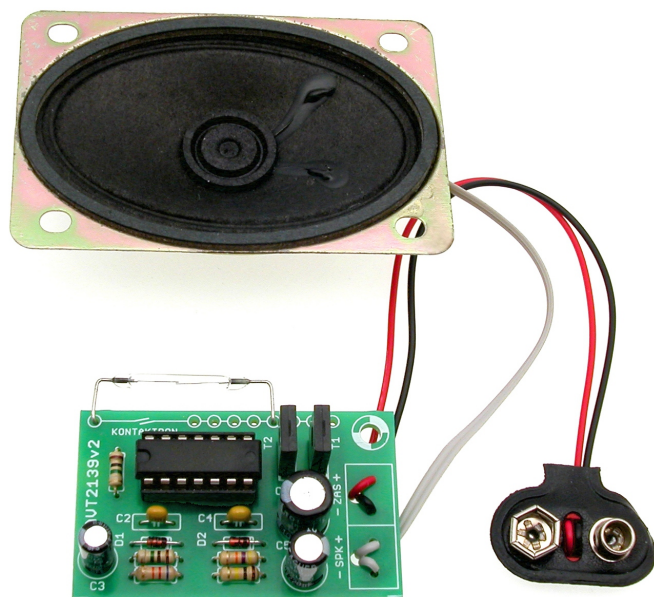




**AVT 2139**



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Elektroniczne urządzenie pozwalające w prosty, skuteczny i humanitarny sposób pozbyć się kreta z naszego ogrodu. Strach na kreta jest w rzeczywistości prostym generatorem tonu wyposażonym w głośnik. Urządzenie co około 30 sekund wysyła dźwięk o częstotliwości około 300Hz i czasie trwania dwóch sekund.

## Właściwości

- ton dźwięku: ok. 300Hz
- czas trwania dźwięku: ok. 2s.
- czas pomiędzy dźwiękami: ok. 30s.
- uruchamianie magnesem
- zasilanie: 9V z baterii 6F22 (brak w zestawie)
- wymiary płytki: 30×60 mm

## Opis układu

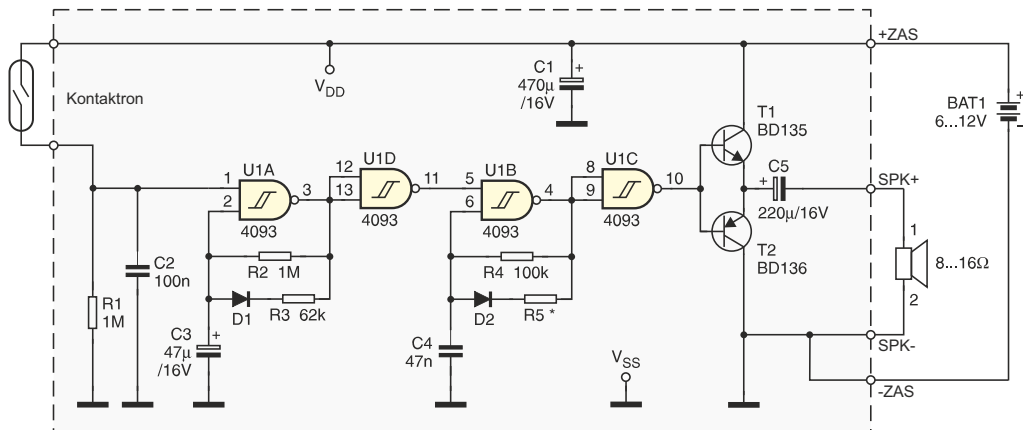
Schemat ideowy urządzenia pokazany jest na rys. 1. Jest to zespół dwóch generatorów zbudowanych na bramkach NAND z wejściem Schmitta. Bramka U1B jest generatorem tonu 300Hz. Częstotliwość generacji wyznaczają wartości elementów C4, R4. Rezystor R5 i dioda D2 służą do zmiany współczynnika wypełnienia przebiegu generowanego przez bramkę U1B. Wiadomo, że progi przełączania bramki zwykle nie są rozmieszczone symetrycznie względem połowy napięcia zasilającego i w konsekwencji generowany przebieg ma wypełnienie inne, niż 50%. Przebieg o wypełnieniu 50% da w głośniku najgłośniejszy dźwięk. Jeśli ktoś chciałby dobrać optymalne wypełnienie, musi we własnym zakresie dobrać wartość rezystora R5 oraz określić kierunek wlotowania diody D2 (może on się okazać inny, niż podano na rys. 1). Dodanie

rezystora R5 zmieni także nieco częstotliwość. Nie jest to żadnym problemem.

Podana wcześniej wartość 300Hz jest wartością orientacyjną i wcale nie trzeba dobierać elementów, by ją uzyskać. Po prostu głośny dźwięk ma przestraszyć kreta. Przebieg generowany przez bramkę U1B podawany jest na bufor w postaci bramki U1C i dalej na parę komplementarnych tranzystorów T1, T2. Tranzystory pracują bez obwodu polaryzacji, czyli w klasie C. Zawsze jeden z nich jest zatkany. Praca w klasie C pozwala uniknąć niepotrzebnych strat mocy. Gdy napięcie na wyjściu bramki U1C (nóżka 10) jest bliskie napięciu zasilającemu, wtedy przewodzi tranzystor T1. Przez głośnik przepływa prąd ładujący kondensator C5. Gdy napięcie na wyjściu bramki U1C opadnie do poziomu masy,

otworzy się tranzystor T2 i przez głośnik popłynie prąd rozładowania kondensatora C5. Dla uczynienia dźwięku bardziej natarczywym, oraz dla zaoszczędzenia baterii, wprowadzono kluczkowanie generatora U1B za pomocą przebiegu o znacznie mniejszej częstotliwości i małym współczynniku wypełnienia. Źródłem takiego przebiegu jest generator z bramką U1A. W układzie przewidziano nietypowy włącznik zasilania - styk kontaktronowy uruchamiany magnesem. Gdy styk jest rozarty, rezystor R1 wymusza na nóżce 1 stan niski. Wtedy generator z bramką U1A nie pracuje. Ponieważ w

takim stanie spoczynku na wyjściu bramki U1A panuje stan wysoki, konieczne okazało się wprowadzenie inwertera w postaci bramki U1D. W stanie spoczynku wymusza ona na nóżce 5 bramki U1B stan niski, uniemożliwiając pracę generatora tonu 300Hz. W tym stanie spoczynku na wyjściu bramki U1B panuje stan wysoki, a na wyjściu bramki U1C - stan niski. Warto zauważyć, że w stanie spoczynku - gdy styk kontaktronowy jest rozarty - układ, choć pozostaje pod napięciem, to jednak praktycznie nie pobiera prądu.

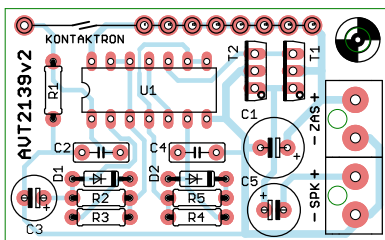


Rys. 1 Schemat układu

## Montaż i uruchomienie

Montaż układu na płytce, pokazanej na rys. 2 nie sprawi żadnych trudności. Do zmontowanej płytki należy dołączyć złączkę baterii 9V, głośnik i kontaktron. Układ nie wymaga żadnego uruchamiania. Jeśli zostanie zmontowany ze sprawnych elementów, będzie pracował poprawnie. Układ stracha na krety może być zasilany dowolnym napięciem w zakresie 5...16V. W większości przypadków układ będzie zasilany z baterii lub akumulatora 12V. Przy napięciu zasilania równym 9V urządzeniu można wykorzystać dowolny głośnik o mocy nie mniejszej niż 1W i oporności 8Ω. Można

również zastosować głośnik 16Ω. Zastosowanie głośnika 4Ω powinno zwiększyć głośność, ale pod warunkiem, że zastosowane źródło zasilania będzie mieć wystarczającą wydajność prądową. Z głośnikiem 16Ω, przy zasilaniu napięciem 9V pobór prądu w stanie czynnym wynosi około 100mA (zależnie od stanu baterii). Z głośnikiem 8Ω, pobór prądu będzie znacznie większy. Ponieważ czas trwania dźwięku wynosi około 2 sekund, a czas przerwy około 30 sekund, więc średni pobór prądu wyniesie około 10mA (w modelu z głośnikiem 16Ω - 6mA). Choć średni pobór prądu



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

wynosi kilka miliamperów, jednak w czasie generowania dźwięku układ pobiera impulsy prądu o natężeniu do 200mA.

Jeśli do zasilania użyta zostanie bateria alkaliczna 9V typu 6F22 o pojemności około 500mAh, powinna ona wystarczyć na około 70 godzin pracy, czyli na trzy doby. Ekonomiczniejszym rozwiązaniem okaże się zapewne sześć alkalicznych "paluszków" R6 o pojemności rzędu 2000mAh. Wystarczą one na dwa tygodnie nieprzerwanej pracy stracha na krety, lub na cały sezon, przy jego sporadycznym użyciu. Przy zasilaniu napięciem 12V moc wyjściowa przekracza 2W, należy więc użyć odpowiednio większego głośnika.

O ile wykonanie i uruchomienie układu nie sprawi żadnych trudności, o tyle kłopotem może być dobranie właściwej obudowy. Trzeba bowiem wziąć pod uwagę, że urządzenie pozostawione na noc na działce może zostać zmocone deszczem lub poranną rosą. Tymczasem zawilgocenie jest dla układów elektronicznych szkodliwe, lub wręcz zabójcze. Szczególnie dotyczy to papierowej membrany głośnika oraz baterii. Koniecznie więc należy zastosować szczelną obudowę. Wymiary obudowy będą zależały od wymiarów użytego głośnika. W ostateczności cały układ można włożyć do zwykłej foliowej torby, która zostanie szczelnie zawiązana, zaklejona lub zgrzana. Właśnie ze

względu na potrzebę zapewnienia szczelności, zamiast przełącznika wystającego na zewnątrz, zastosowano przełącznik kontaktronowy, uruchamiany magnesem. Znakomicie sprawdzi się on w przypadku obudowy plastikowej, ale może nie działać przy obudowie metalowej.

Dla szczególnie przezornych dodatkowa rada. Dobrze jest płytkę po zmontowaniu i uruchomieniu pokryć z obu stron specjalnym lakierem w sprayu, np. Plastic 60. W tym przypadku układ U1 należy wlotować w płytkę bez użycia podstawki. Głośność będzie zależała od użytego głośnika (głośniki o większych wymiarach dają zwykle głośniejszy dźwięk przy tej samej mocy dostarczonej), od wartości napięcia zasilającego, i od oporności wewnętrznej użytego źródła zasilania. Najprawdopodobniej nie ma sensu walka o zwiększenie mocy, ponieważ można sobie wyobrazić, że głośny strach skutecznie wypłoszy krety z kolicy, ale jednocześnie intrygujący dźwięk zwróci uwagę (dzieci) sąsiadów, którzy rozpoczną poszukiwania źródła dziwnego sygnału, co może się zakończyć zniszczeniem lub kradzieżą urządzenia. Zamiast kontaktronu i magnesu można zastosować jakiegokolwiek inny wyłącznik, pamiętając o wpływie wilgoci.

## Wykaz elementów

### Rezystoty

R1, R2: .....1M $\Omega$   
R3: .....62k $\Omega$  (47-68k $\Omega$ )  
R4: .....100k $\Omega$   
R5: .....47k $\Omega$

### Kondensatory

C1: .....470 $\mu$ F  
C2: .....100nF  
C4: .....47nF  
C3: .....47 $\mu$ F  
C5: .....220 $\mu$ F

### Półprzewodniki

D1, D2: .....1N4148 lub podobne  
T1: .....BD135, 137, 139 lub podobny  
T2: .....BD136, 138, 140 lub podobny  
U1: .....CMOS 4093

### Różne

S1: .....styk kontaktronowy  
złączka baterii 9V  
głośnik 8-16 $\Omega$  min. 1W

### \* Uwaga!

**Obudowa i magnes nie wchodzi w skład zestawu AVT2139**

