

TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Układ jest specyficznym generatorem dźwięku z podwójną modulacją. Drgania wytwarzane są w układzie 4046, drugi scalak (4093) wykorzystano do skonfigurowania wejść sterujących pracą urządzenia. Możliwość łatwej zmiany częstotliwości pozwala wykorzystać układ jako sygnalizator alarmowy oraz do odstraszania zwierząt. Jako źródło dźwięku zastosowano wysokosprawny przetwornik piezoelektryczny PCA-100 (głośność powyżej 100dB).

Właściwości

- głośność dźwięku - powyżej 100 dB
- wysokosprawny przetwornik piezoelektryczny
- możliwość doboru specyfiki dźwięku
- możliwość współpracy z głośnikiem tubowym
- wejścia sterujące (wyzwalanie wysokim lub niskim stanem napięcia)
- zasilanie: 9V (5-15V)

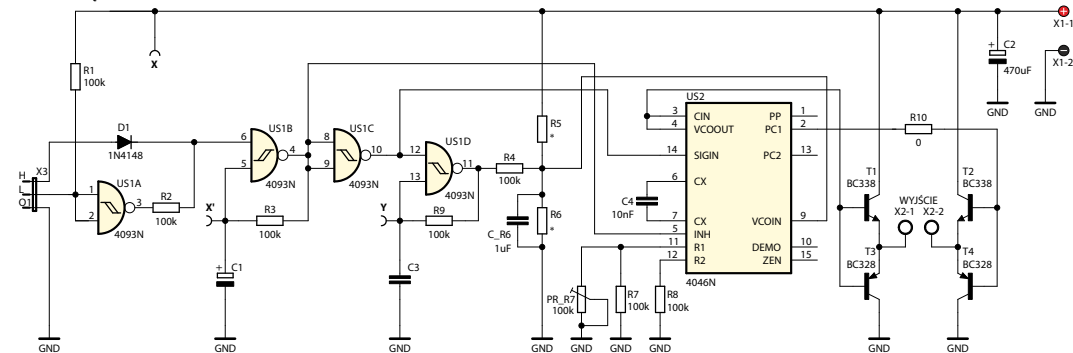
Opis układu

Sercem straszaka jest układ scalony CMOS 4046 - generator przestrajany napięciem. Zakres zmian częstotliwości wyznaczony jest przez kondensator C4 oraz rezystory R7 i R8. Częstotliwość zmienia się wprost proporcjonalnie do napięcia podawanego na nóżkę 9 (VCO IN). Przy zwarceniu tego wejścia sterującego do masy częstotliwość jest najmniejsza, przy zwarceniu do plusa zasilania - największa. Wyjściem generatora jest nóżka 4 (VCO OUT). W prezentowanym układzie nietypowo wykorzystany jest jeden z dwóch detektorów fazy, który jest w istocie bramką EX-NOR. Wejściami tej bramki są nóżki 3, 14, a wyjściem - nóżka 2. Na jedno z wejść tej bramki jest podawany sygnał z wyjścia 4, a na drugie sygnał sterujący z wcześniejszej części układu. Bramka EX-NOR jest potrzebna po to, żeby w czasie pracy generatora na nóżkach 2, 4 uzyskać dwa sygnały o

przeciwniej fazie. W czasie pracy syreny występują stopień wyjściowy z tranzystorami T1...T4. Częstotliwość generatora U2 zmienia się płynnie w takt napięcia na nóżce 9 (VCO IN), czyli stosownie do zmian stanu na wyjściu generatora z bramką U1D. Dodatkowy obwód R4-R6 (z kondensatorem w roli R6) powoduje, że sygnał na wejściu VCO IN U2 jest podobny do piły. Generatory U2 i U1D nie pracują ciągle - są włączane i wyłączane w takt pracy generatora U1B pracującego z częstotliwością około 0,3...1Hz. W ten sposób modulowany częstotliwościowo sygnał syreny jest dodatkowo modulowany amplitudowo (100% modulacja AM, czyli kluczowanie). W praktyce oznacza to 50-procentową oszczędność prądu, a modulowany i przerywany sygnał jest dużo bardziej dokuczliwy niż ciągle.

Układ ma dwa wejścia sterujące : H, L. W spoczynku syrena jest wyłączona i układ wcale nie pobiera prądu (poniżej 1uA). Zgodnie z oznaczeniem, podanie stanu wysokiego na wejście H włącza alarm. Częściej będzie wykorzystywane wejście L – zwarcie wejścia L do masy też włącza alarm.

Na schemacie i na płytce zaznaczone są dwa punkty oznaczone X, które na płytce nie mają otworów. Są to punkty pomocnicze. Ich zwarcie wyłączy generator klucujący i US1B będzie pełnił rolę zwykłej bramki.

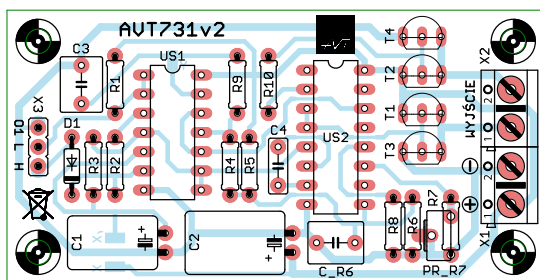


Rys. 1. Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

Schemat układu pokazany jest na rysunku 1, a wygląd płytki przedstawia rysunek 2. Podzespół warto wluć w płytce drukowanej w kolejności podanej w wykazie elementów. Na początek w miejsca zaznaczone na płytce napisem zwora trzeba wluć pięć zwór z kawałków drutu. Podczas montażu układu należy zwracać szczególną uwagę na sposób lutowania elementów biegunowych: kondensatorów elektrolitycznych, tranzystorów, diod. Wycięcie w obudowie podstawki i układu scalonego musi odpowiadać rysunkowi na płytce drukowanej. Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy aby elementy nie zostały

wlutowane w niewłaściwym kierunku lub w niewłaściwe miejsca oraz czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Po skontrolowaniu poprawności montażu można dołączyć źródło zasilania: baterię 9-woltową lub zasilacz (najlepiej 5...15V). Układ bezbłędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował. W spoczynku syrena nie pracuje, aby ją włączyć, należy zewrzeć punkty L-O1, a następnie podczas pracy ustawić potencjometr (R7), by uzyskać jak najdłuższy dźwięk.



Rys. 2. Zmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Możliwości zmian

Proponowane wartości elementów zapewniają piorunujący efekt w przypadku współpracy z przetwornikiem PCA-100. Jednak ten prosty układ ma tyle możliwości, że nie tylko można, ale wręcz trzeba przeprowadzić eksperymenty i zmiany. Przede wszystkim warto sprawdzić, jakie wrażenie wywoła

zmiana częstotliwości obu generatorów modulujących. Można to zrealizować przez zmianę C1 w zakresie 2,2uF-100uF oraz R3 w zakresie 10kΩ-1MΩ, a dla drugiego generatora przez zmianę C3 w zakresie 100nF-10uF oraz R9 w zakresie 10kΩ-1MΩ. Warto też zmodyfikować obwód R4, R5, R6. W ich miejsce

można wmontować różne elementy, co pozwoli uzyskać inną charakterystykę modulacji częstotliwości dźwięku. Właśnie dlatego na płytce przewidziano dodatkowe punkty lutownicze – w miejscu R6 bez problemu można wlotować kondensatory lub dwa połączone szeregowo elementy. W układzie przewidziano też dodatkowy punkt Y, żeby bezpośrednio dołączyć wejście VCO IN generatora do tego źródła przebiegu trójkątnego bez stosowania R4-R6. Warto też poeksperymentować z wartościami R7 i R8. Wartość R8 można zwiększyć do 1MΩ, a nawet usunąć – wtedy uzyska się szerszy zakres przestrajania.

UWAGA! Wszelkie zmiany elementów należy przeprowadzać po wyłączeniu zasilania układu. W wersji podstawowej układ z przetwornikiem piezo jest syreną alarmową. Zastosowane tranzystory BC328/BC338 o prądzie szczytowym 1A i mocy strat 0,8W pozwalają na eksperymenty z głośnikiem.

UWAGA! MUSI to być głośnik tubowy od syreny alarmu samochodowego, ponieważ zwykłe głośniki mają zbyt małą sprawność i nie dadzą odpowiedniego efektu. Przy współpracy z głośnikiem 8-omowym

napięcie zasilania nie może przekroczyć 12V, żeby nie przeciążyć tych tranzystorów (które przy takiej pracy będą gorące).

Zgodnie z nazwą projektu, układ może być uniwersalnym straszakiem i odstraszcaczem zwierząt, na przykład psów, kun lub komarów. Do takich celów trzeba zwiększyć częstotliwość generatora U2 przez zmniejszenie C2 nawet do 2,2nF i być może zmniejszyć też głębokość modulacji częstotliwości przez zwiększenie R4, a także zastosować inny przetwornik, skuteczny w takim zakresie częstotliwości, na przykład piezoelektryczny lub dynamiczny głośnik wysokotonowy lub małą membranę piezo. Różne źródła podają rozmaite, czasem sprzeczne, informacje o częstotliwościach odstraszenia poszczególnych zwierząt, na przykład przeciw komarom zaleca się częstotliwości 12kHz-22kHz, ale niektóre źródła podają 10kHz. Podobnie do odstraszenia psów wykorzystuje się częstotliwości z górnej granicy pasma akustycznego. Obecność w prezentowanym układzie generatora o zmiennej częstotliwości ułatwi wykonanie we własnym zakresie skutecznego odstraszacza tego typu.

Wykaz elementów

Rezystory:

R1-R4, R8, R9:100kΩ (brązowy-czarny-żółty-żółty)

R5, R6:.....**NIE MONTOWAĆ**

R7:potencjometr montażowy 100kΩ (oznaczony 104)

R10:.....0Ω (zwora)

Kondensatory:

C1:.....10μF !

C2:.....470μF !

C3, C_R6:1μF (może być oznaczony 105)

C4:.....10nF (może być oznaczony 103)

Półprzewodniki:

D1:.....1N4148 !

T1, T2:BC338 (BC337) !

T3, T4:BC328 (BC327) !

US1:4093 !

US2:4046 !

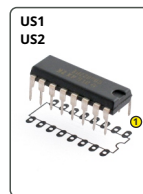
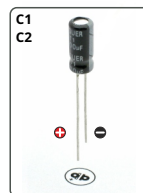
Pozostałe:

Piezo PCA-100

X1, X2:.....złącze śrubowe 2-pin

X3:goldpin 2×3pin + jumper

złączka do baterii 6F22 czerwony przewód "+", czarny "-"



Montaż rozpocznij od wlotowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej.

Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę na ich biegunowość.

Pomocne mogą okazać się ramki z rysunkami wyprowadzeń i symbolami tych elementów na płytce drukowanej oraz fotografii zmontowanego zestawu.

Aby uzyskać dostęp do obrazów w wysokiej rozdzielczości w formie linków, pobierz plik PDF.



Pobierz PDF



UWAGA !

Układ wytwarza dźwięk o głośności powyżej 100dB, co może stać się przyczyną uszkodzenia słuchu!

