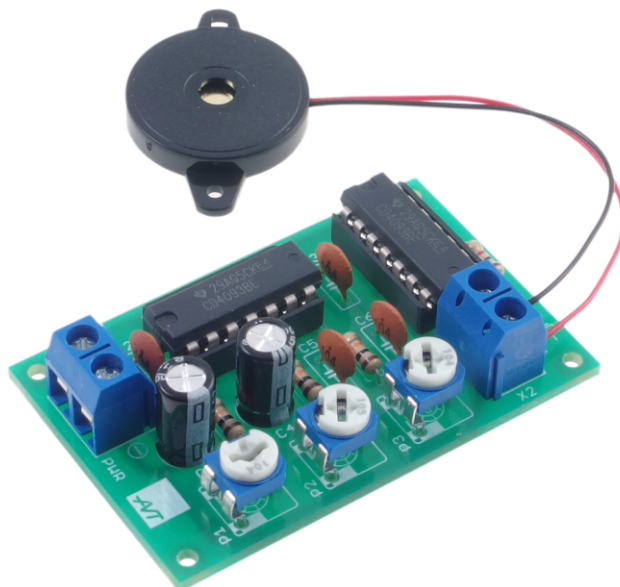




AVT 3295



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Piski, zgrzyty, buczenie, a nawet dźwięki podobne do ćwierkania ptaków – to wszystko może wygenerować ten prosty układ. Dodatkowo te dźwięki same się zmieniają – prawdziwy chaos! Zadaniem tego układu jest sterowanie przetwornikiem piezo wygenerowanym przez siebie sygnałem. Ten sygnał tworzą trzy składowe, których częstotliwości można ustawiać potencjometrami w bardzo szerokim zakresie. Może z tego powstać interesująca zabawka lub intrygujący gadżet imitujący zepsuty sygnalizator akustyczny.

Właściwości

- losowo generowane dźwięki
- trzy niesynchronizowane generatory
- źródło dźwięku: przetwornik piezo
- zasilanie: 3-15V DC
- wymiary płytki: 55×36mm

Opis układu

Schemat układu można zobaczyć na rysunku 1. Zasilanie dla niego jest doprowadzone do zacisków złącza X1. Kondensator C1 zmniejsza jego tętnienia wywołane przełączaniem się bramek logicznych w układach scalonych. C2 i C3 pełnią tę samą funkcję, lecz znajdują się tuż przy obudowach tychże układów, redukując zakłócenia o wyższej częstotliwości.

Do wytwarzania sygnałów składających się na finalny „chaos” służą trzy jednakowe generatory, oparte o bramkę NAND z przerzutnikiem Schmitta. Jej wejścia zostały ze sobą zwarte, więc zachowuje się jak bramka NOT. Wypadkowa rezystancja rezystora i potencjometru, który sprzęga jej wyjście z wejściem, może być ustala w szerokim zakresie.

Rolą rezystora jest wprowadzenie pewnej rezystancji minimalnej, aby wejście i wyjście bramki nie zostały ze sobą zwarte. Kondensator włączony między wejścia bramki a masę, spowalnia jej przełączanie.

Mamy zatem trzy generatory sygnału prostokątnego: bardzo wolny (z bramką US1A), średnio szybki (z bramką US1B) i najszybszy (wykonany na US1C). Częstotliwość każdego z sygnałów, ustawiona potencjometrem, ulega lekkim fluktuacjom wskutek zmian parametrów elementów, głównie pod wpływem temperatury. To jest źródłem tytułowej losowości.

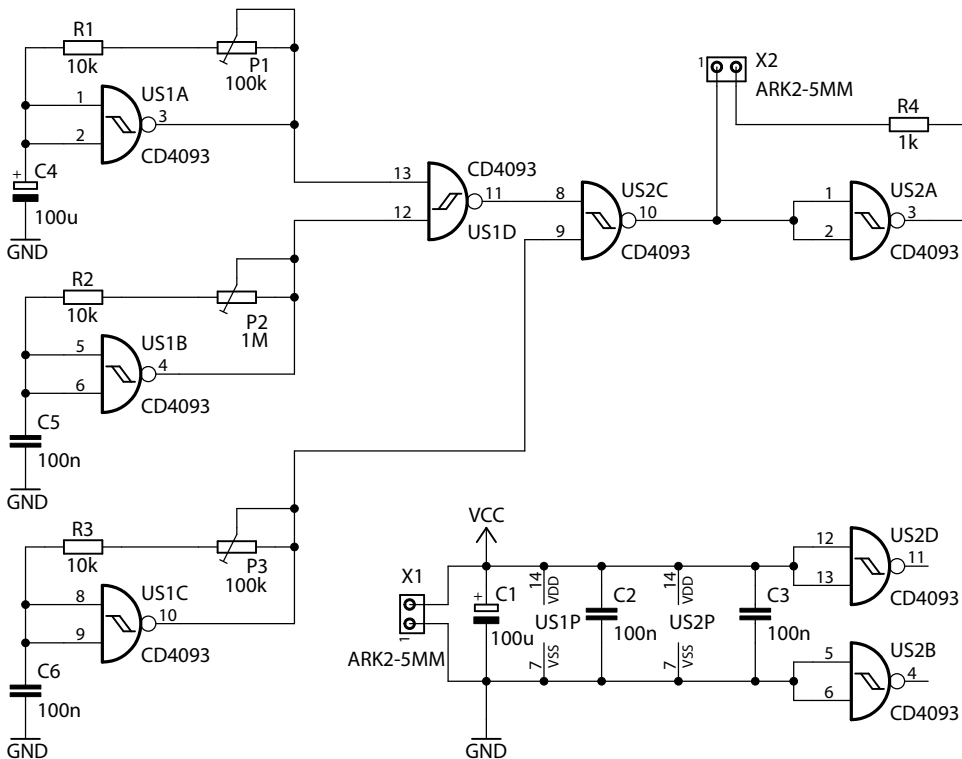
Sygnały wyjściowe tych generatorów są mnożone w sensie logicznym: bramka US1D wystawia na swoim

wyjściu zanegowany iloczyn pierwszych dwóch sygnałów. Z kolei US2C mnoży przebieg wychodzący z wyjścia US1D z trzecim, najszybszym sygnałem, również go negując. To, że te iloczyny są zanegowane, nie zmienia nic w kwestii losowości. Takie bramki były po prostu „pod ręką”, gdyż trzeba było ich użyć do generatorów sygnałów składowych.

Bramka US2A stanowi sterownik przetwornika piezoelektrycznego, ponieważ dwukrotnie zwiększa zmianę napięcia na jego wyprowadzeniach. Kiedy, przykładowo, na wyjściu US1D jest stan niski (czyli 0), na wyjściu US2C mamy stan wysoki (oznaczany jako 1). Zmiana stanu na wyjściu US1D na wysoki

będzie skutkowałą jego zanegowaniem przez US2C – czyli kiedy potencjał jednej okładki wzrasta, to drugiej maleje i na odwrót.

Rezystor R4 ogranicza prąd płynący przez wyjścia bramek, aby nie uległy uszkodzeniu w momencie przełączania. Można nieco zmniejszyć jego wartość, na przykład do 3,3k Ω , jeżeli układ byłby zbyt cichy. Nieużywane bramki US2D i US2B mają wejścia spolaryzowane stałymi potencjałami. Dzięki temu, nie zostaną uszkodzone przez ładunki elektrostatyczne lub impulsy elektromagnetyczne. Układ pobiera prąd o natężeniu poniżej 1mA (około 400-700 μ A) przy zasilaniu napięciem 5V i niecałe 7mA po zwiększeniu napięcia do 15V.

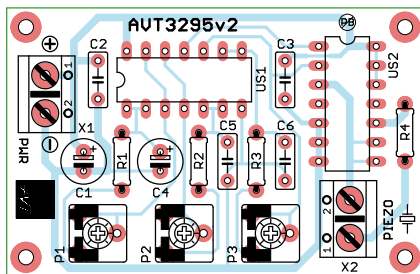


Rys. 1 Schemat ideowy

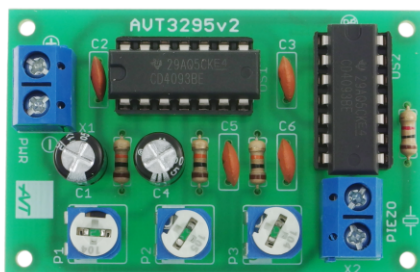
Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 55×36mm. Wzór jej ścieżek i schemat montażowy przedstawia rysunek 2. Podzespoły należy lutować klasycznie, czyli według rosnącej wysokości obudów. Pod układy scalone US1 i US2 warto zastosować podstawki. Zmontowany układ można zobaczyć na fotografii

tytułowej oraz na fotografii 1. Prawdopodobnie zmontowany układ zaczyna działać od razu po włączeniu zasilania oraz podłączeniu przetwornika piezo (bez wbudowanego generatora) do zacisków X2. Różne ustawienia potencjometrów potrafią dać zupełnie inny efekt dźwiękowy, tak samo jak zmiana napięcia zasilania – zachęcamy do eksperymentów!



Rys. 2 Schemat montażowy



Fot. 1. Widok zmontowanego układu

Wykaz elementów

Rezystory:

R1-R3:.....10k Ω

R4:.....1k Ω

P1, P3:.....potencjometr montażowy 100k Ω

P2:.....potencjometr montażowy 1M Ω

Kondensatory:

C1, C4:100 μ F !

C2, C3, C5, C6:100nF

Półprzewodniki:

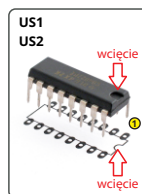
US1, US2:.....4093 !

Pozostałe:

X1, X2:.....ARK2 5mm

Dwie podstawki DIP14

Przetwornik piezoelektryczny bez generatora



Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę na ich biegunowość.

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

