

Stylofon z efektem Vibrato

Brzeziński Radosław 277950

7 listopada 2025

Spis treści

1	Wstęp	1
2	Schemat układu i sposób działania	2
2.1	Działanie multiwibratora astabilnego	2
2.1.1	Faza ładowania kondensatora	3
2.1.2	Faza rozładowania kondensatora	3
2.2	Działanie stylofonu	3
3	Symulacja oraz pomiary	4
4	Projekt płytki drukowanej	7

1 Wstęp

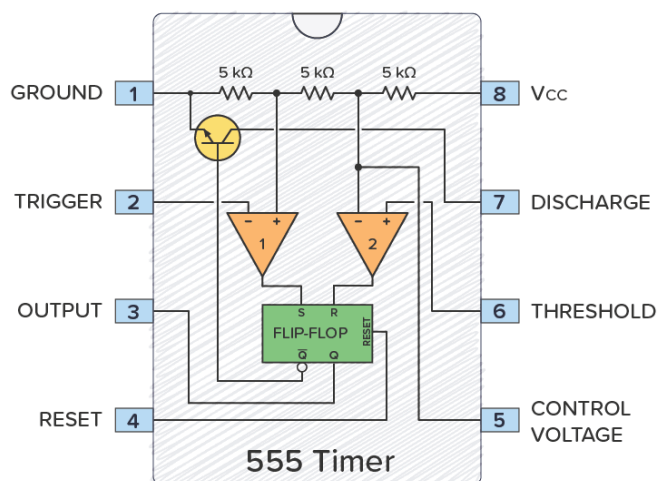
Projekt obejmuje zaprojektowanie, pomiary oraz wykonanie stylofonu z efektem vibrato, zbudowanego na bazie dwóch układów NE555. Częstotliwość dźwięku generowanego przez układ określana jest za pomocą stylusa. Im większa wartość rezystora, przez który układ zostaje w ten sposób zamknięty, tym niższa częstotliwość dźwięku.

Pomysł na działanie układu zaczerpnięto z wcześniejszego zainteresowania projektowaniem syntezy dźwięków oraz efektów dźwiękowych.

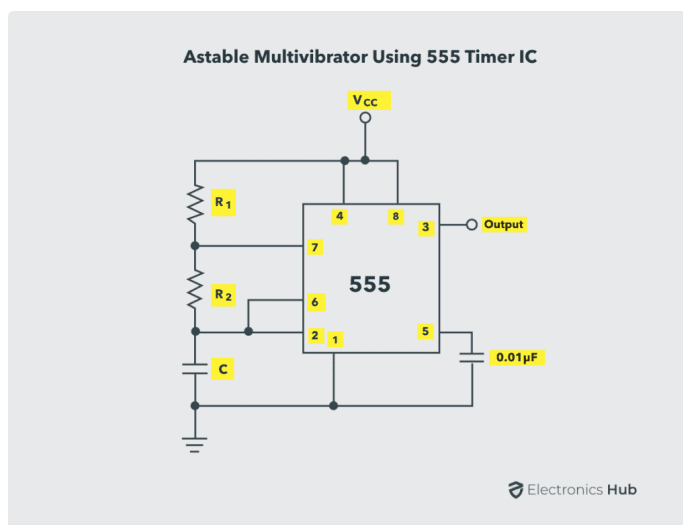
Podstawowym źródłem wiedzy na temat budowy i działania układu były wcześniejsze wykłady oraz laboratoria, głównie zajęcia „Narzędzia CAD w projektowaniu układów elektronicznych”.

2 Schemat układu i sposób działania

2.1 Działanie multiwibratora astabilnego



Rysunek 1: Licznik 555



Rysunek 2: Multiwibrator astabilny

Działanie multiwibratora astabilnego składa się na dwie fazy.

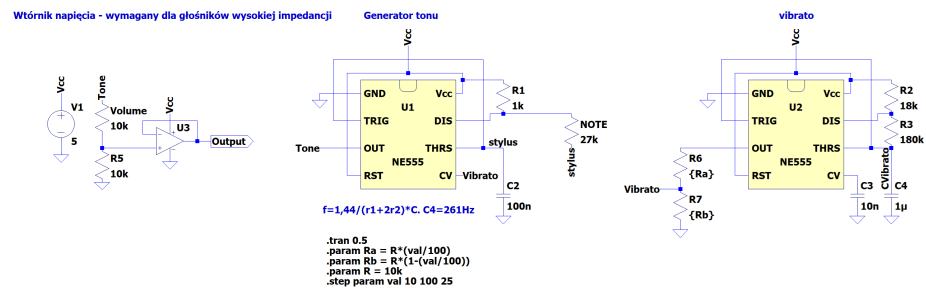
2.1.1 Faza ładowania kondensatora

- Po włączeniu zasilania kondensator C zaczyna się ładować przez $R_1 + R_2$
- Napięcie na kondensatorze V_c rośnie wykładniczo
- Gdy V_c osiągnie poziom $2/3 V_{cc}$, komparator 2 (TRESHOLD) ustawia przerzutnik RS a wyjście przechodzi w stan niski
- Tranzystor rozładowujący zostaje włączony i zaczyna rozładowywać kondensator przez R_2

2.1.2 Faza rozładowania kondensatora

- Kondensator rozładowuje się przez R_2 do momentu, aż napięcie spadnie poniżej $1/3 V_{cc}$.
- Komparator 1 (TRIGGER) resetuje przerzutnik RS a wyjście przechodzi w stan wysoki
- Tranzystor rozładowujący zostaje wyłączony i cykl rozpoczyna się od nowa

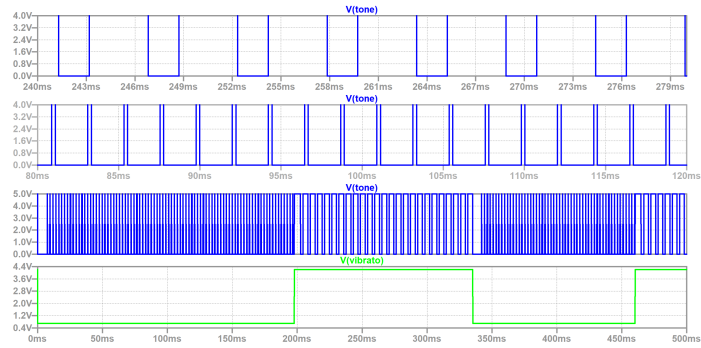
2.2 Działanie stylofonu



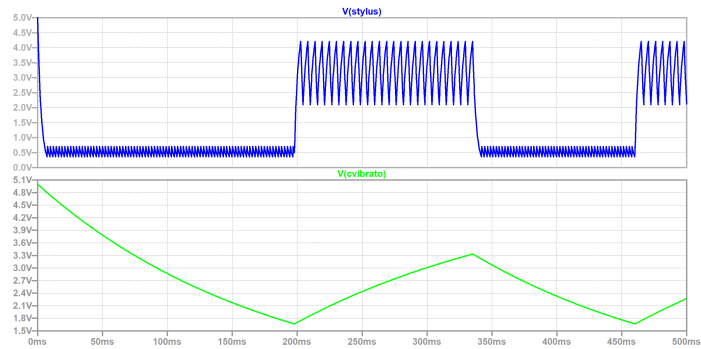
Rysunek 3: Schemat ideowy stylofonu

- Wpływ potencjometru R_{Volume}

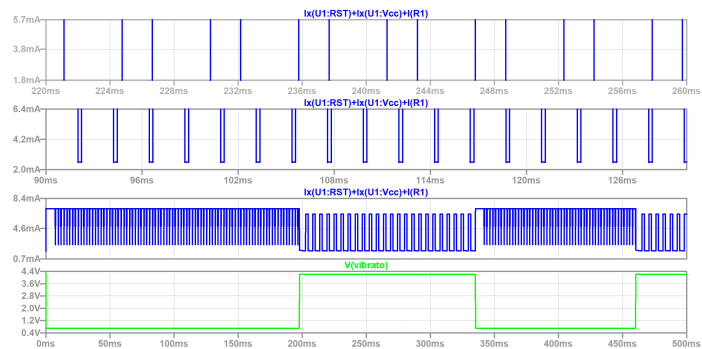
Analiza przeprowadzona jest dla napięcia $V_{cc} = 5V$, ponieważ układ przystosowany jest do zasilania przez port USB



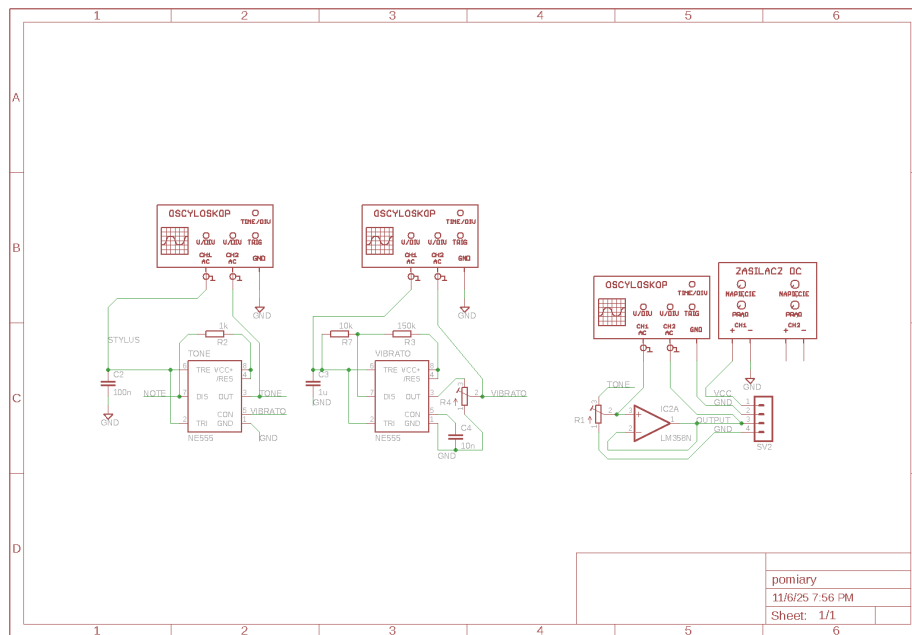
Rysunek 5: Przebiegi wyjść, dźwięku oraz vibrato



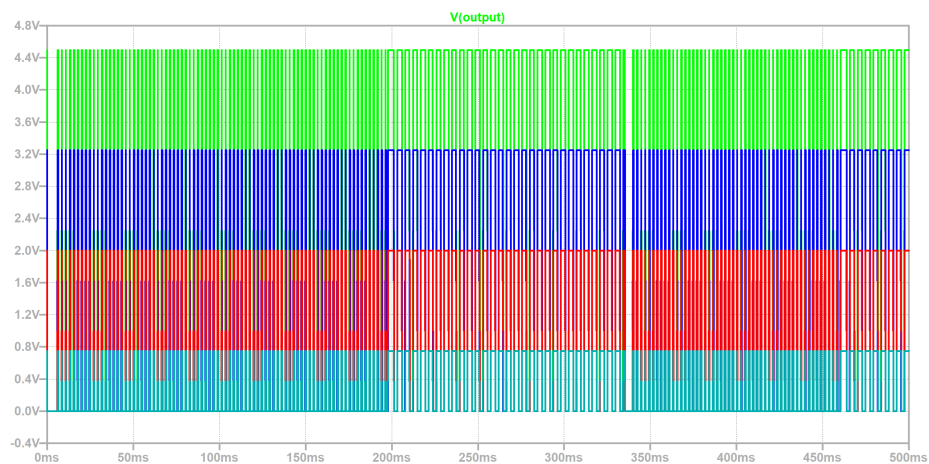
Rysunek 6: Przebiegi ładowania i rozładowania kondensatorów



Rysunek 7: Przebieg natężenia prądu źródła

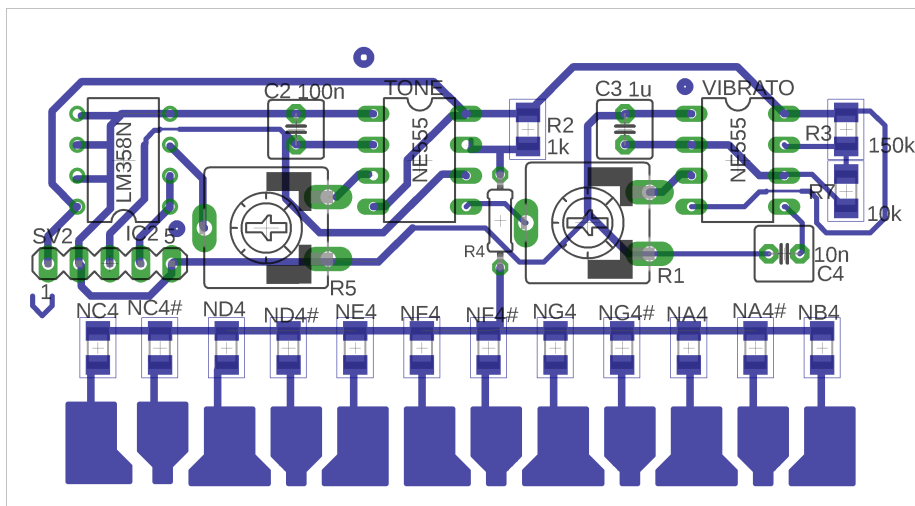


Rysunek 8: Schemat pomiarowy układu



Rysunek 9: Wpływ potencjometry Volume

4 Projekt płytki drukowanej



Rysunek 10: Projekt płytki PCB