

Ćwiczenie - 8

Generatory

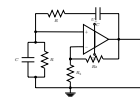
Spis treści

1 Cel ćwiczenia	1
2 Podstawy teoretyczne	2
2.1 Wiadomości ogólne	2
3 Przebieg ćwiczenia	3
3.1 Badanie generatora z mostkiem Wienera	3
3.1.1 Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych mostka Wienera	3
3.1.2 Obserwacja przebiegów	3
3.2 Badanie generatora relaksacyjnego zrealizowanego w oparciu o układ NE555 . .	4
4 Sprawozdanie	5
5 Niezbędne wyposażenie	5
Protokół	6
Wyniki pomiarów i obliczeń	6

1 Cel ćwiczenia

Celem jest poznanie:

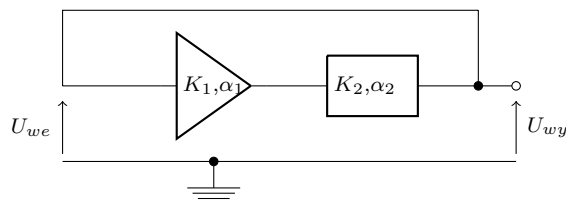
- zasady wzbudzania układów do generowania sygnałów,
- przykładowego generatora RC,
- przykładowego generatora relaksacyjnego.



2 Podstawy teoretyczne

2.1 Wiadomości ogólne

Generator - układ służący do wytwarzania zmiennych przebiegów elektrycznych bez konieczności doprowadzania z zewnątrz jakiegokolwiek sygnału pobudzającego. Przetwarza energię prądu stałego (z zasilacza) na energię drgań.



Rysunek 1: Schemat blokowy generatora

Układ generatora zawiera:

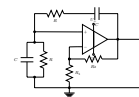
- wzmacniacz o wzmocnieniu K_1 , który wprowadza opóźnienie α_1 ,
- obwód drgający (ustalający częstotliwość) o wzmocnieniu K_2 , który wprowadza opóźnienie α_2 ,
- pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego.

Dla podtrzymania drgań w generatorze wymagane jest spełnienie dwóch warunków:

- warunek amplitudy, $K_1 K_2 = 1$
- warunek fazy, $\alpha_1 + \alpha_2 = 2k\pi$, gdzie $k = 0, 1, 2, \dots$

Dla zapewnienia warunku fazy w generatorach stosuje się dwa podstawowe rozwiązania:

- wzmacniacz przesuwają fazę o 0 lub 2π , a pętla sprzężenia zwrotnego i układ pobudzany nie wnoszą dla danej częstotliwości przesunięcia fazowego,
- wzmacniacz przesuwają fazę tylko o π , a dalsze przesunięcie fazy o π następuje w układzie pobudzonym do drgań.

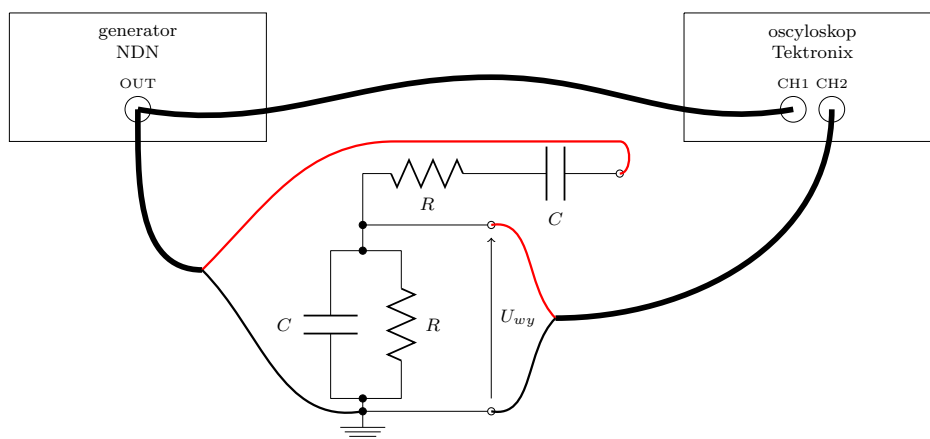


3 Przebieg ćwiczenia

3.1 Badanie generatora z mostkiem Wienera

3.1.1 Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych mostka Wienera

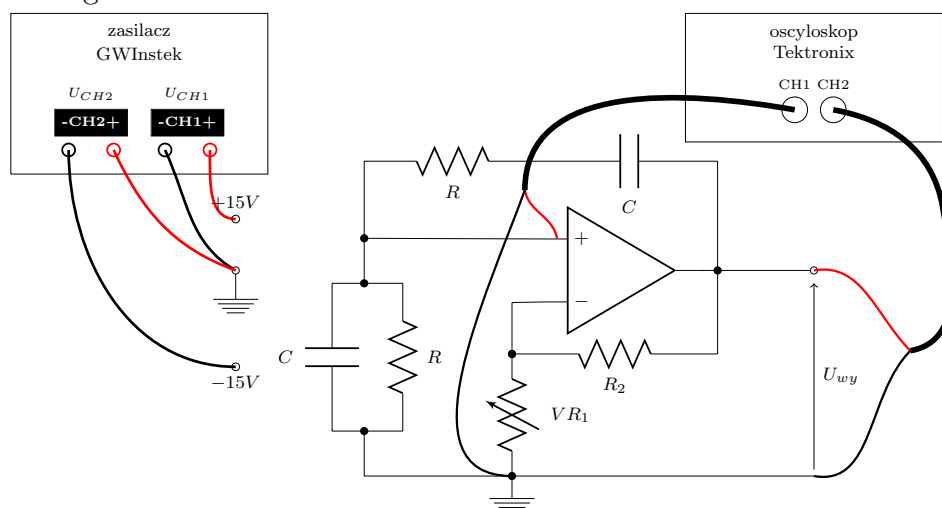
W układzie z rysunku 2 wyznaczyć charakterystykę mostka Wienera. Na wejście układu podać przebieg sinusoidalny o amplitudzie $U_{we} = 5V$. Zmieniając częstotliwość przebiegu wejściowego w zakresie od $30Hz$ do $500kHz$. Zmierzyć U_{pp}^{we} , U_{pp}^{wy} i Δt . Obliczyć K_U , K_{UdB} i φ . Wyniki pomiarów i obliczeń zapisać w tabeli 1.



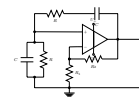
Rysunek 2: Mostek Wienera

3.1.2 Obserwacja przebiegów

Połączyć układ jak na rysunku 3. Zaobserwować przebiegi na wejściu i wyjściu generatora dla dwóch typów sprzężenia w wzmacniaczu nieodwracającym. Zmierzyć częstotliwość generowanego przebiegu.

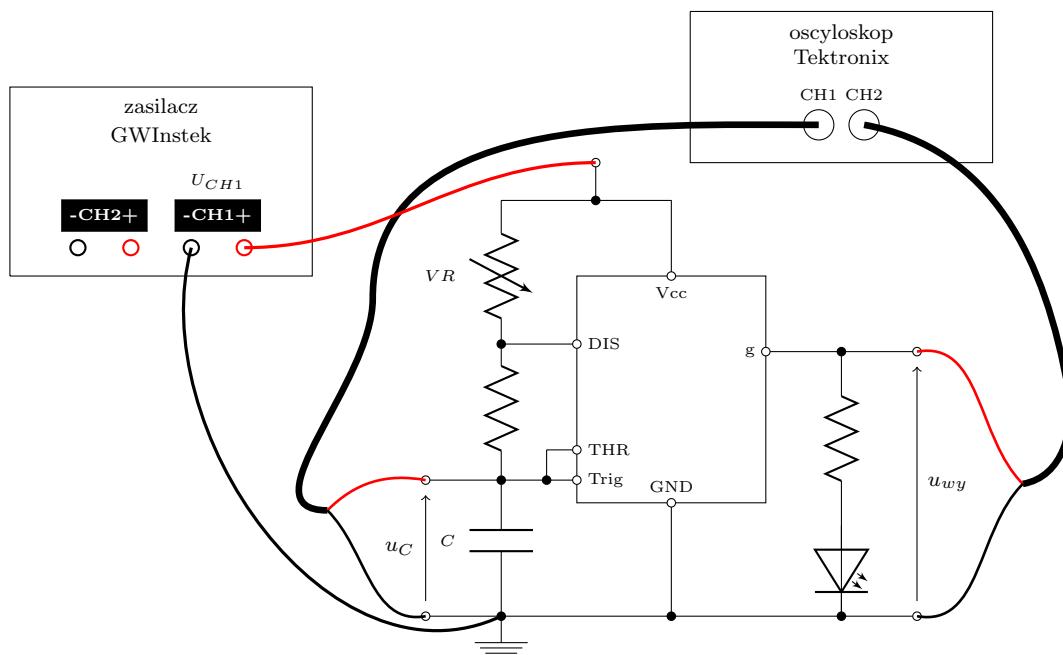


Rysunek 3: Generator RC z mostkiem Wienera

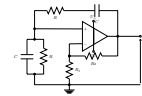


3.2 Badanie generatora relaksacyjnego zrealizowanego w oparciu o układ NE555

Połączyć układ jak na rysunku 4. Na kanale pierwszym zasilacza ustawić napięcie $U_{CH1} = 15V$ oraz ograniczenie prądu $I_{CH1max} = 100mA$. Zaobserwować przebieg napięcia na wyjściu u_{wy} oraz na kondensatorze u_C dla różnych pozycji potencjometru VR oraz dla różnych wartości pojemności C .



Rysunek 4: Układ pomiarowy



4 Sprawozdanie

4.1 Charakterystyki częstotliwościowe mostka Wiena

Wykreślić i zinterpretować pod względem warunków generacji drgań charakterystykę mostka Wiena.

4.2 Generator z mostkiem Wiena

Zinterpretować przebiegi uzyskane na wyjściu generatora dla dwóch typów sprzężenia zwrotnego w wzmacniaczu nieodwracającym i dla różnych pozycji potencjometru.

4.3 Układ NE555

Zinterpretować przebiegi uzyskane na wyjściu układu NE555 dla różnych pozycji potencjometru i różnych wartości pojemności kondensatora.

4.4 Wnioski

5 Niezbędne wyposażenie

- kalkulator naukowy
- pendrive do 1GB
- protokół

