

Raport - Ćwiczenie nr 6

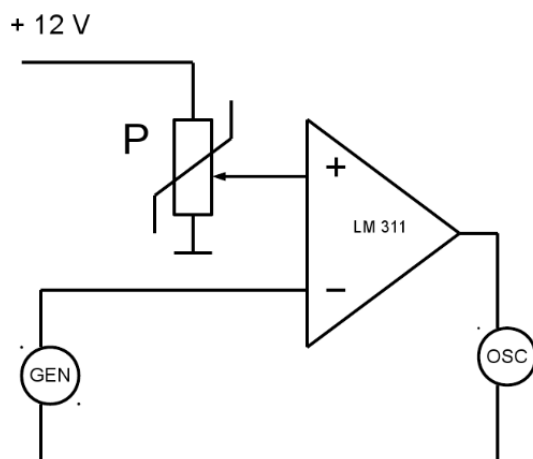
Grzegorz Janysek

26 czerwca 2022

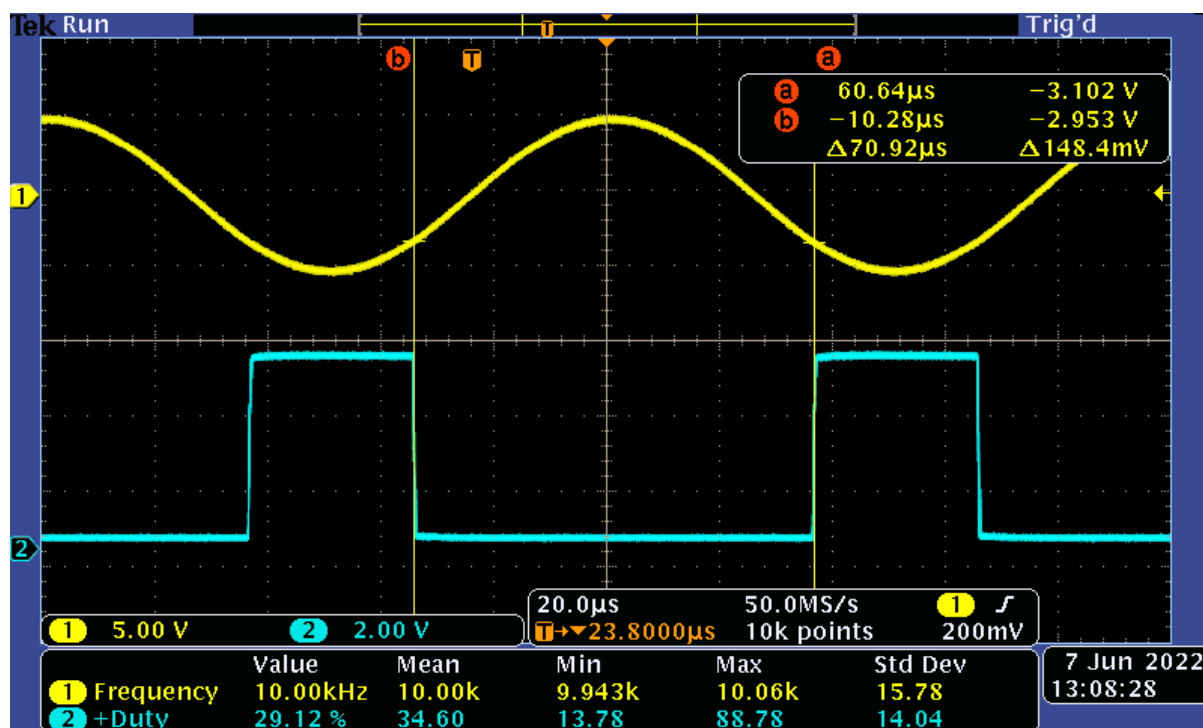
1 Komparator LM311

Zbudowano układ wykorzystując płytkę UA-1 oraz komparator napięcia LM311 (Rys. 1). Mając na uwadze to aby napięcie chwilowe nie przekraczało napięcia zasilającego, dobrano amplitudę napięcia sinusoidalnego generatora $U = 5V$. Następnie za pomocą rezystora nastawnego na płytce UA-1 podawano na wejście nieodwracające napięcie z zakresu międzyszczytowego napięcia generatora.

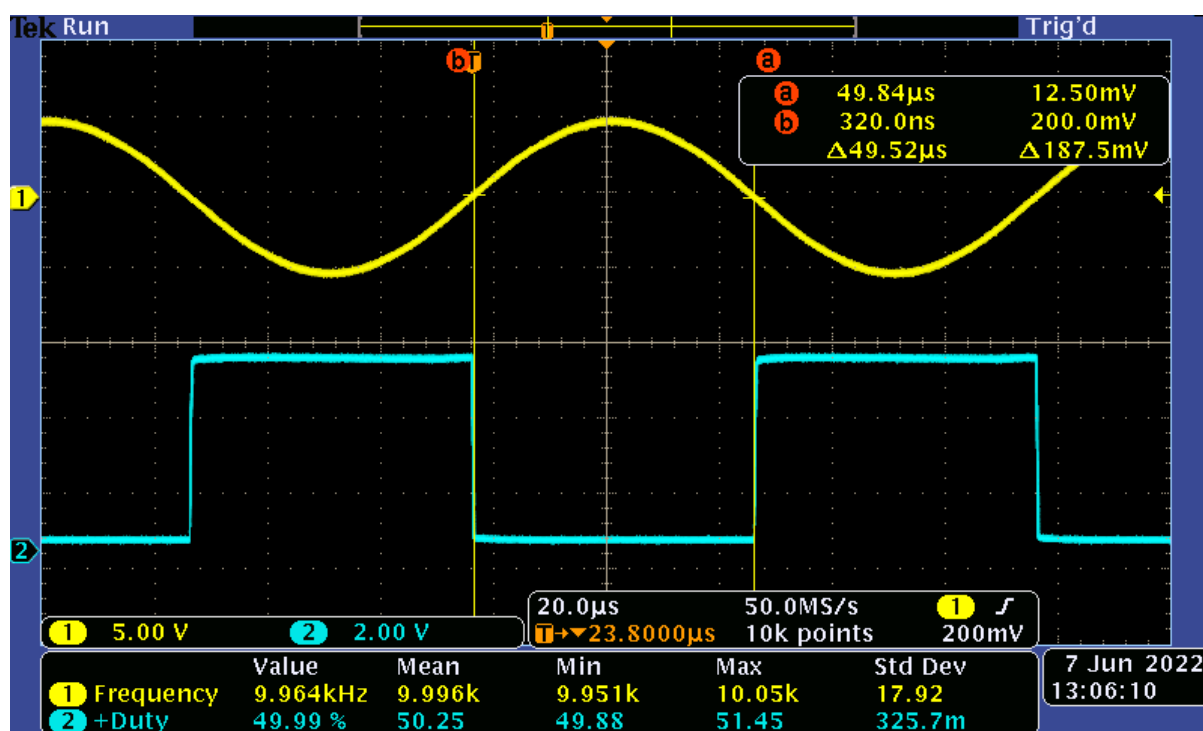
Uzyskano w ten sposób falę prostokątną na wyjściu komparatora, o współczynniku wypełnienia zależnym od napięcia podanego przez potencjometr. Pomiar napięcia wyjściowego wykonano dla częstotliwości: $10kHz$, $50kHz$, $100kHz$. Zaobserwowano wzrost czasu narastania sygnału wyjściowego wraz z ze wzrostem częstotliwości sygnału wejściowego z generatora funkcyjnego.



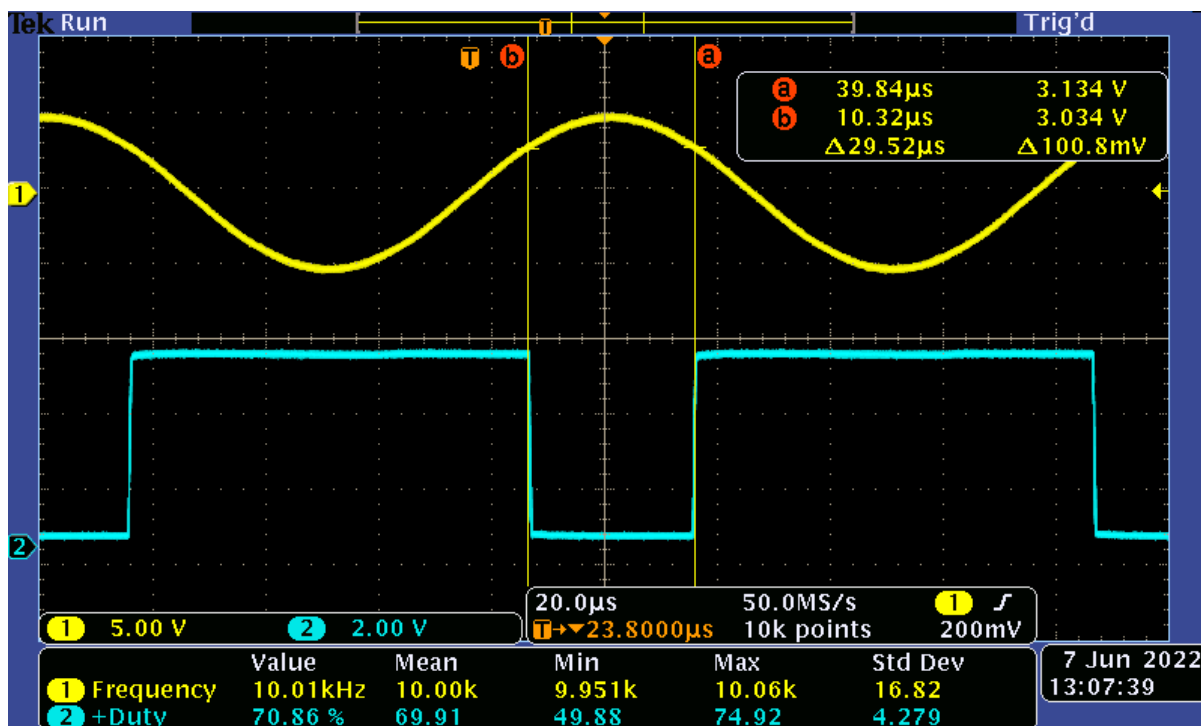
Rysunek 1: Schemat zbudowanego układu.



Rysunek 2: Odpowiedź układu dla napięcia na wejściu nieodwracającym $-3.067V$.



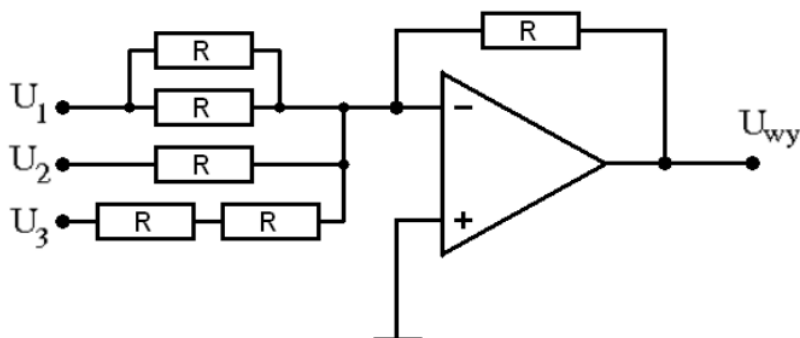
Rysunek 3: Odpowiedź układu dla napięcia na wejściu nieodwracającym $0.011V$.



Rysunek 4: Odpowiedź układu dla napięcia na wejściu nieodwracającym 3.093V.

2 Przetwornik C/A

Wykorzystując płytkę UA-1 zmontowano sumator o trzech wejściach U_1 , U_2 i U_3 (Rys. 5). Wyjścia sumatora odwzorowują 3 bity binarnej reprezentacji liczby X . Do budowy wybrano rezystory $R = 33k$ (5%). Następnie na wejścia sumatora reprezentujące bity X_1 , X_2 oraz X_3 podawano napięcie 0V lub $U_p \approx 1V$ (za pomocą rezystora nastawnego), mierząc przy tym napięcia U_{wy} i U_p . Pomiary przeprowadzono dla X od 0 do 7, wyniki umieszczono w Tab. 1. Zaobserwowana nieliniowość przetwornika może wynikać z niedokładności wykonania rezystorów oraz błędów pomiarowych, obliczony współczynnik proporcjonalności uwzględnia spadek napięcia U_p .



Rysunek 5: Schemat zbudowanego układu.

X	X_1	X_2	X_3	$U_p[V]$	$U_{wy}[V]$	$\frac{X}{U_{wy}}U_p$
0	0	0	0	1.004	0.001	n/a
1	0	0	1	0.991	-0.493	-2.010
2	0	1	0	0.978	-0.993	-1.969
3	0	1	1	0.966	-1.465	-1.978
4	1	0	0	0.954	-1.927	-1.980
5	1	0	1	0.943	-2.377	-1.983
6	1	1	0	0.931	-2.828	-1.975
7	1	1	1	0.920	-3.257	-1.977

Tablica 1: Pomiar napięcia wyjściowego U_{wy} oraz napięcia wejściowego (na potencjometrze) U_p , dla X od 0 do 7

3 Przetwornik A/C typu FLASH

3.1

Zapoznano się z budową i działaniem modułów:

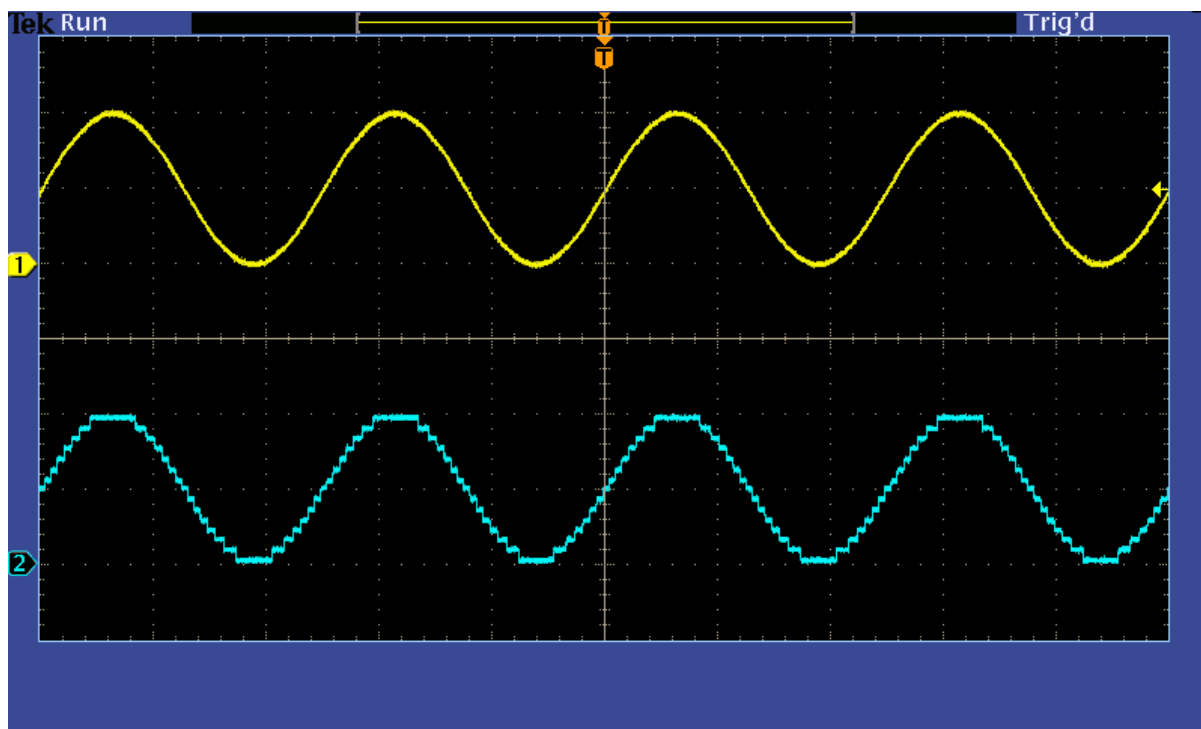
- Moduł komparatorów
- Transkoder “Ręcznie Programowana Pamięć Stała” (RPP-S)
- Transkoder “Ręcznie Programowana Pamięć SRAM” (RPP-SRAM)
- Przetwornik Cyfrowo - Analogowy

3.2

Moduł komparatorów połączono z Transkoderem RPP-S. Następnie za pomocą zasilacza laboratoryjnego podano regulowane napięcie stałe na wejście modułu komparatora. Napięcie dobrano tak aby żadna z diod LED na module RPP-S nie była zapalona. Z użyciem przełączników na płycie transkodera zaprogramowano układ tak aby wartość binarna na jego wyjściu odzwierciedlała ilość aktywnych diod LED. Krok ten powtarzano każdorazowo zwiększając napięcie wyjściowe zasilacza laboratoryjnego, zwiększając tym samym ilość zapalonych diod.

3.3

Po zaprogramowaniu modułu RPP-S podłączono do niego płytkę przetwornika C/A. Następnie za pomocą generatora funkcyjnego na wejście modułu komparatorów podano napięcie sinusoidalne. Do wyjścia przetwornika C/A podłączono oscyloskop. Zmierzone napięcie pokazano na Rys. 6, widoczna jest kwantyzacja sygnału.



Rysunek 6: Na żółto: napięcie podane z generatora funkcyjnego, na niebiesko: napięcie na wyjściu przetwornika C/A

3.4

Zmodyfikowano układ testowy zastępując transkoder RPP-S transkoderem RPP-SRAM. Postępując analogicznie do modułu z pamięcią stałą zaprogramowano transkoder z pamięcią SRAM. Dla każdej ilości aktywnych na module komparatorów diod LED, ustawiano odpowiadającą im kombinację przełączników na płycie RPP-SRAM, a następnie zapisywano ich stan w pamięci SRAM za pomocą przycisków OE oraz WE. Ponownie sprawdzono działanie transkodera za pomocą przetwornika C/A i oscyloskopu.