**Politechnika Wrocławska**

**Katedra Teorii Pola, Układów Elektronicznych i**

**Optoelektroniki**

**Zespół Układów Elektronicznych**

**LABORATORIUM**

**UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Data:**  07.05.2019r. | | **Dzień:**  Wtorek |  | |
| **Grupa:**  III | | **Godzina:** 17:05-19:30 |  | |
| **TEMAT ĆWICZENIA:**  PRZERZUTNIK MONOSTABILNY | | | | |
| **DANE PROJEKTOWE:**  UZAS = 5 [V]  τimp = 55 [µs] | | | | |
| **Lp.** | **Nazwisko i Imię** | | **Oceny** | |
| 1. |  | |  |  |
| 2. |  | |  |  |
| 3. |  | |  |  |

1. Cel ćwiczenia

Celem laboratoriów było zaprojektowanie i złożenie przerzutnika ‘555’ monostabilnego o zadanych parametrach, a następnie zapoznanie się z jego parametrami i możliwościami przez wykonanie pomiarów. Przy założeniach UZAS = 5 [V], τimp = 55 [µs].

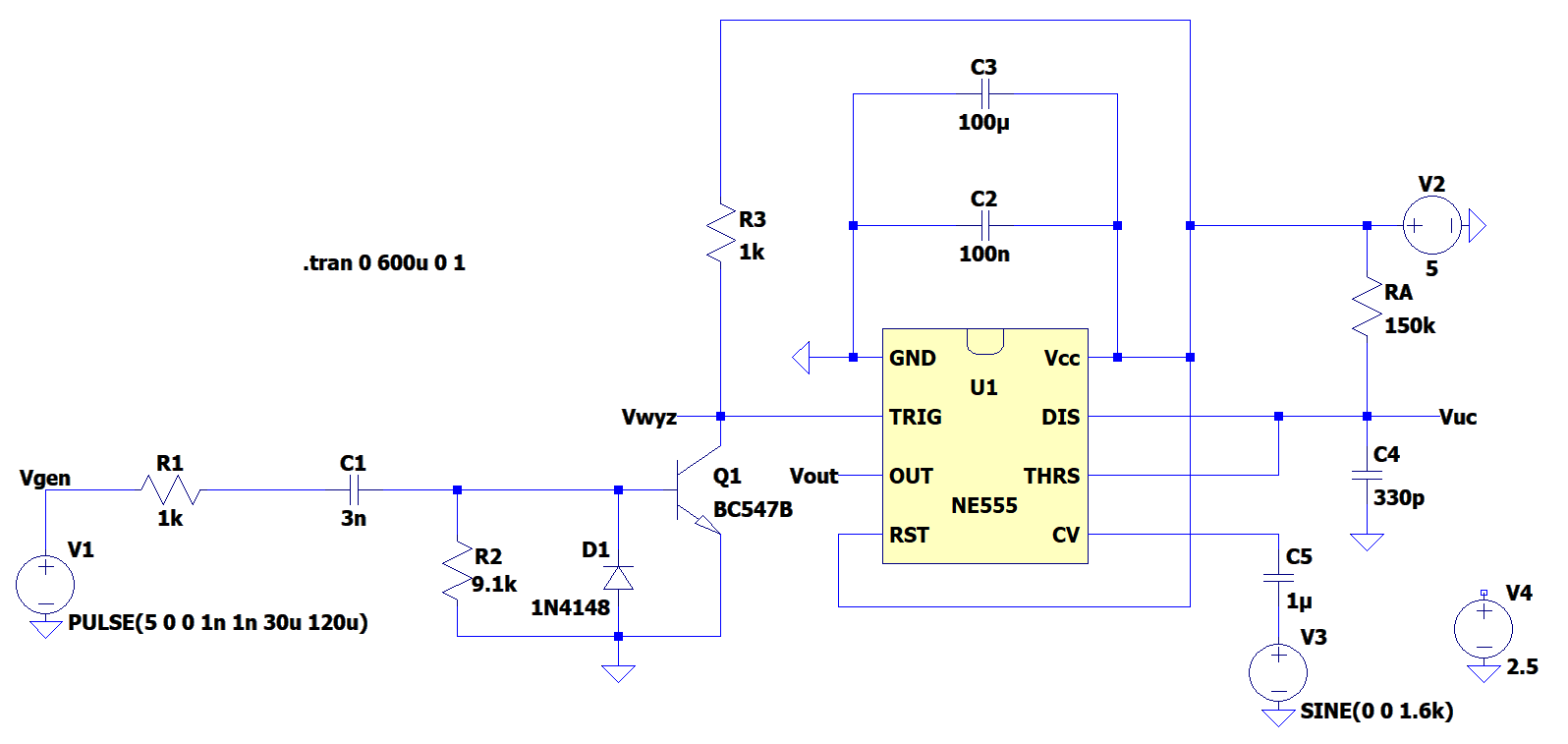
1. Projekt i symulacje

W programie LTspice zaprojektowano przerzutnik monostabilny o zadanych parametrach. Schemat wraz z naniesionymi wartościami elementów (Rys1). Przebieg generatora wyzwalającego i impulsów wyzwalających oraz przebieg wyjściowy przedstawiają symulacje w punkcie

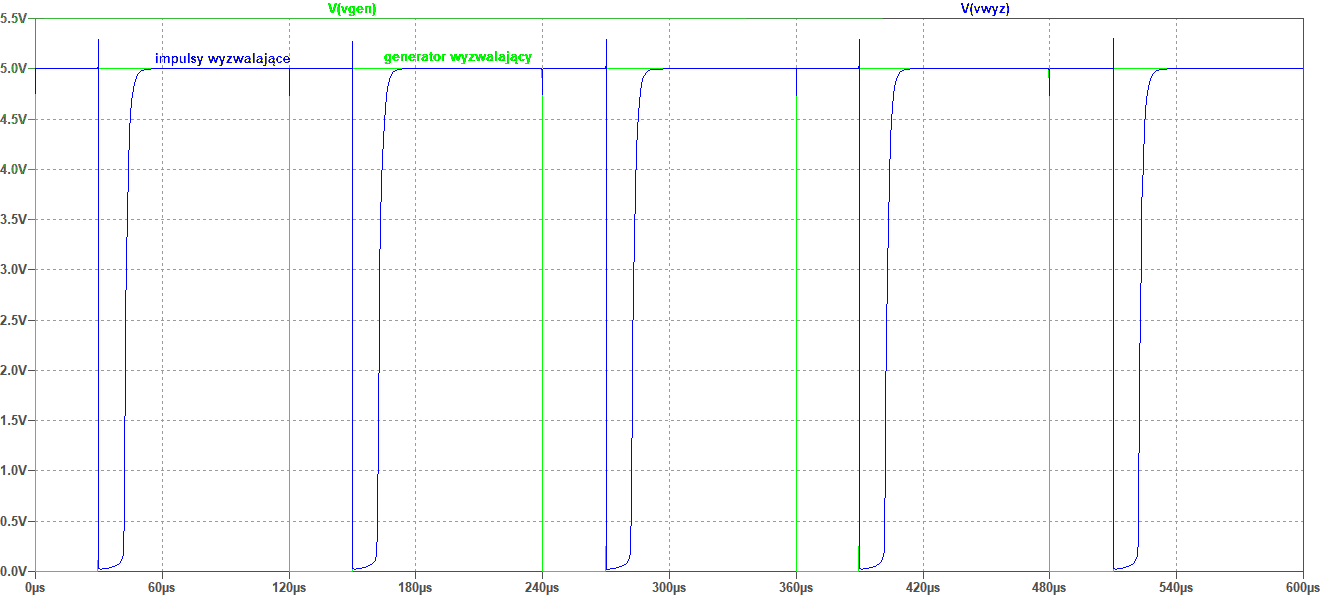
**-Parametry** wyznaczone na podstawie obliczeń: RA= 150 [kΩ] R3= 1[kΩ] C= 330 [pF]

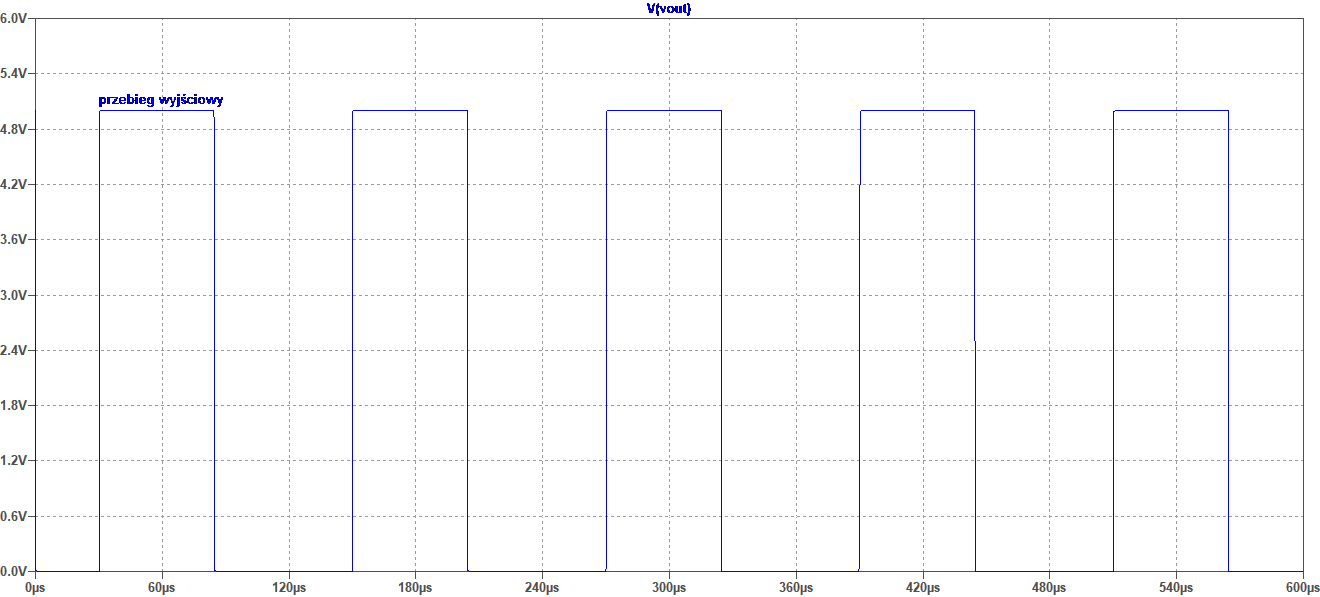
**-Parametry** rzeczywiste: RA= 149,978 [kΩ] R3= 0,998[kΩ] C= 360 [pF]

**-Schemat symulacyjny**

****Rys 1. Schemat zaprojektowanego przerzutnika w programie LTspice

**-Symulacje**

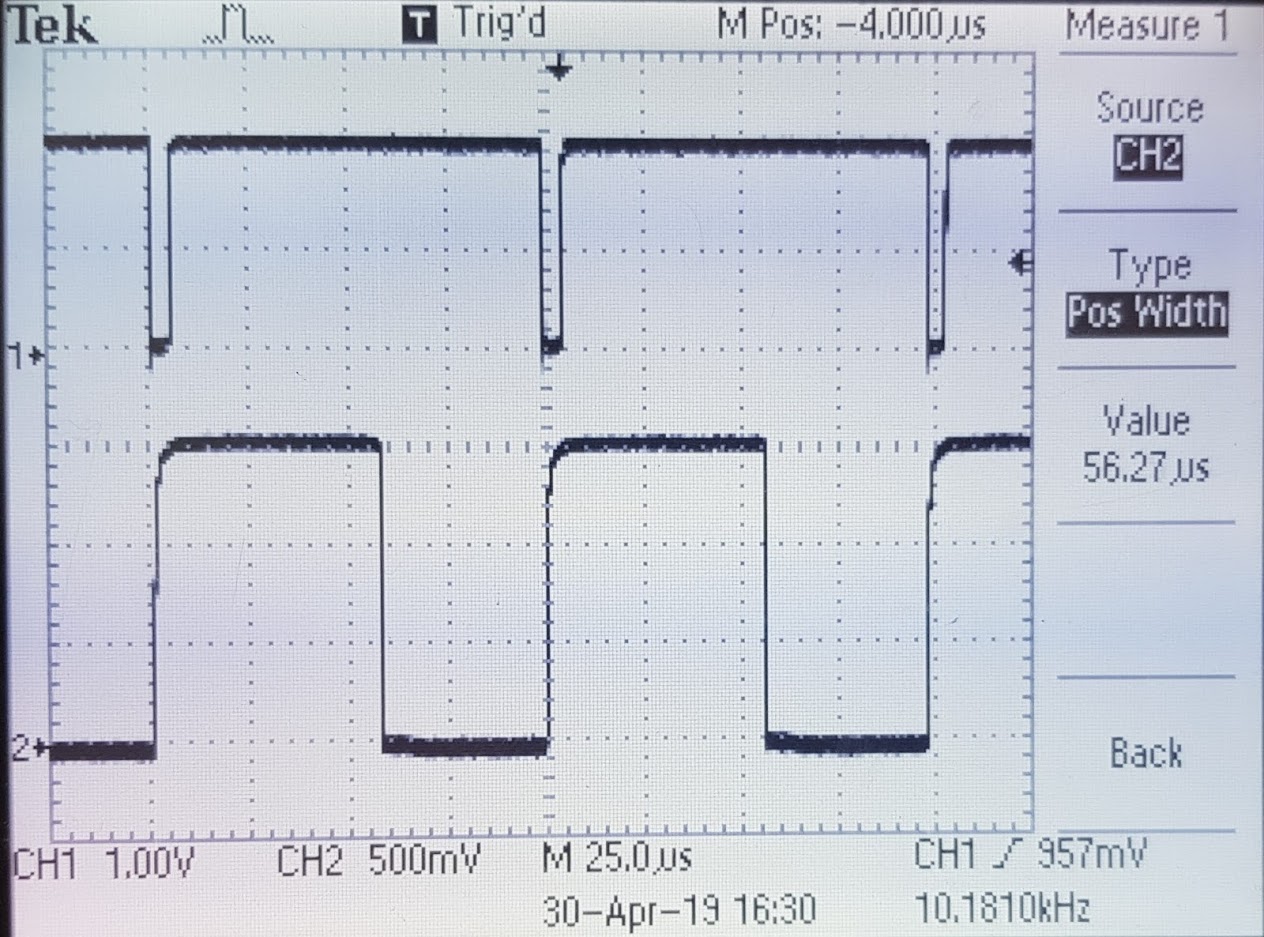
  
Sym 1. Przebieg generatora wyzwalającego i impulsów wyzwalających



Sym 2. Przebieg wyjściowy

1. Pomiary

W warunkach rzeczywistych wykonano pomiary dla zaprojektowanego przerzutnika. Uzyskane przebiegi w postaci oscylogramu zamieszczono poniżej (Rys 2). Następnie zmierzono charakterystyki , , przy .  
Następnie wyznaczono częstotliwość graniczną na 18,18[kHz].



Rys 2. Oscylogram - przebieg generatora wyzwalającego i impulsów wyzwalających

**-Charakterystyka 1.** τ= f(UZAS) Pomiary wykonano dla częstotliwości generatora

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1 | 2 | 56,25 |
| 2 | 3 | 55,01 |
| 3 | 4 | 54,43 |
| 4 | 5 | 53,90 |
| 5 | 6 | 53,57 |
| 6 | 7 | 53,30 |
| 7 | 8 | 53,11 |
| 8 | 9 | 53,08 |
| 9 | 10 | 53,08 |
| 10 | 12 | 53,11 |
| 11 | 13 | 53,11 |
| 12 | 14 | 53,13 |
| 13 | 15 | 53,28 |

Tabela 1. Charakterystyka

Wykres 1. Wykres charakterystyka

**-Charakterystyka 2.**  Przy stałym napięciu zasilania 5[V].

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p. |  |  | L.p. |  |  |
| 1 | 100 | 0,060 | 12 | 8000 | 1,97 |
| 2 | 300 | 0,106 | 13 | 9000 | 2,32 |
| 3 | 500 | 0,225 | 14 | 10000 | 2,50 |
| 4 | 700 | 0,230 | 15 | 11000 | 2,50 |
| 5 | 1000 | 0,227 | 16 | 12000 | 2,96 |
| 6 | 2000 | 0,505 | 17 | 13000 | 3,30 |
| 7 | 3000 | 0,753 | 18 | 14000 | 3,47 |
| 8 | 4000 | 1,00 | 19 | 15000 | 3,62 |
| 9 | 5000 | 1,35 | 20 | 16000 | 3,92 |
| 10 | 6000 | 1,52 | 21 | 17000 | 4,18 |
| 11 | 7000 | 1,52 | 22 | 18000 | 4,41 |

Tabela 1. Charakterystyka

Wykres 2. Charakterystyka

**-Charakterystyka 3.**  Przy stałym napięciu zasilania 5[V].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. |  |  |
| 1 | 0,1656 | 12,22 |
| 2 | 0,3000 | 12,35 |
| 3 | 0,4973 | 12,22 |
| 4 | 0,6981 | 12,43 |
| 5 | 0,9879 | 13,10 |
| 6 | 1,5130 | 18,89 |
| 7 | 2,0300 | 26,21 |
| 8 | 2,4739 | 33,62 |
| 9 | 3,0090 | 44,07 |
| 10 | 3,4901 | 57,34 |
| 11 | 4,0010 | 76,66 |
| 12 | 4,4986 | 108,20 |
| 13 | 5,0300 | 165,20 |

Tabela 3. Charakterystyka

Wykres 3. Charakterystyka

1. Wnioski  
   Czas trwania impulsu wyzwalającego w przypadku symulacji , odczytany z oscylogramu , a różnica wynosi s . Można więc uznać, że elementy układu (rezystancje i pojemności) dobrano poprawnie.

Można stwierdzić, że uzyskana charakterystyka ma charakter linowy, można przybliżyć ją funkcją y = 0,0002x . Wraz ze wzrostem częstotliwości sygnału generatora liniowo wzrasta napięcie wyjściowe (średnie).

Wartość minimalnego napięcia pracy układu oszacowano na ok. 2[V].