**Міністерство освіти і науки, України**

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут**

**імені ігоря сікорського»**

**Кафедра конструювання ЕОА**

**ЗВІТ**

з лабораторної роботи №2  
по курсу «Аналогова схемотехніка – 1»

на тему «Дослідження схем побудованих на базі кремнієвих діодів»

Виконав:

студент групи ДК-51

Цимбал Олександр

Перевірив:

доцент Короткий Є.В.

Київ – 2017

**Завдання**

1. Дослідити однонапівперіодний випрямляч для двох значень опорів навантаження, розрахувати амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження.
2. Дослідити двонапівперіодний випрямляч для двох значень опорів навантаження, розрахувати амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження.
3. Дослідити подвоювач напруги на базі діодів
4. Дослідити обмежувач напруги на діодах.

**Хід роботи**

1. **Дослідження однонапівперіодного випрямляча.**
2. Побудували в LTSpice схему однонапівперіодного ​випрямляча. Джерело напруги – синусоїдальний гармонічний сигнал з частотою 50 Гц, амплітудою 5 В. Діод кремнієвий, конденсатор електролітичний (10 мкФ). В якості навантаження використовували резистори опором 3,6кОм та 27 кОм.

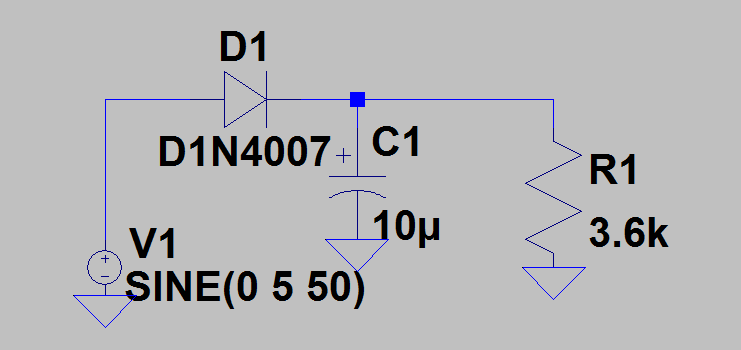


Рис 1.1 Схема однонапівперіодного випрямляча

1. Результати симуляції

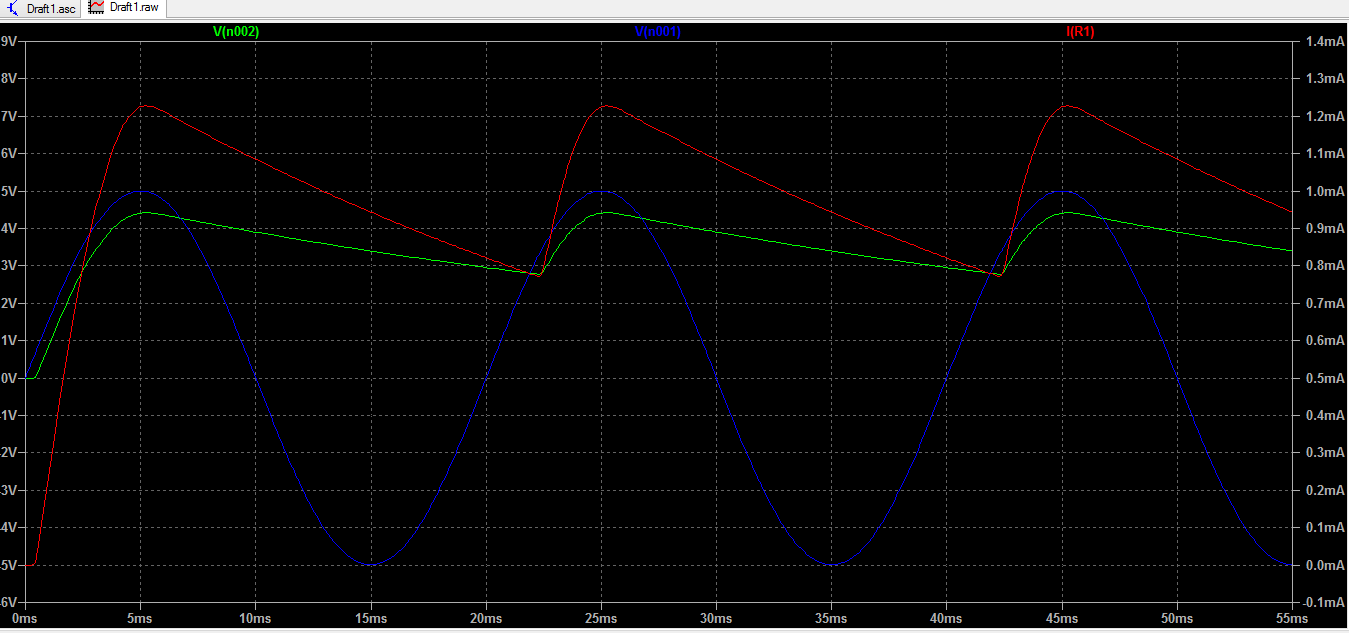


Рис.1.2 Результати отримані при симуляції схеми при R1=3,6кОм (синій графік –вхідний сигнал, зелений – напруга на резисторі, червоний – струм через резистор)

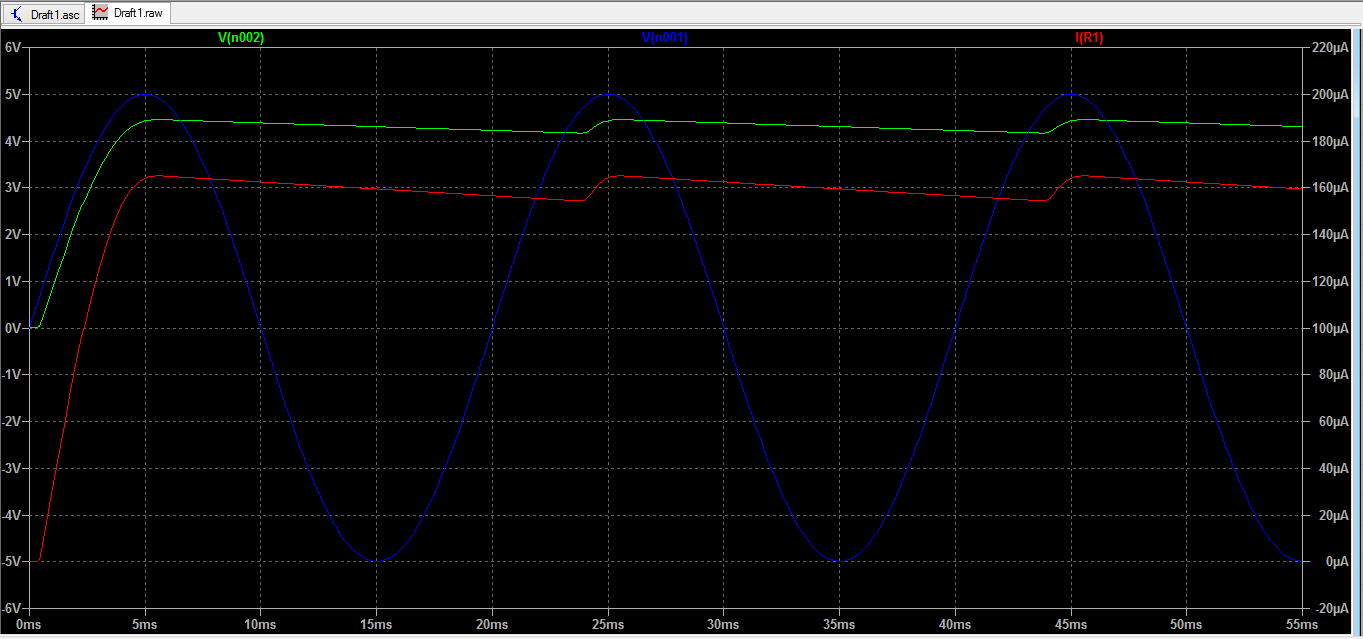


Рис.1.3 Результати отримані при симуляції схеми при R1=27кОм (синій графік –вхідний сигнал, зелений –напруга на резисторі, червоний – струм через резистор)

1. Амплітуда пульсацій на резисторі навантаження опором 3,6кОм складає



Амплітуда пульсацій на резисторі навантаження опором 27кОм складає



1. Середнє значення струму через резистор навантаження опором 3,6кОм складає 

Середнє значення струму через резистор навантаження опором 27кОм складає 

1. Амплітуда пульсацій для першого опору навантаженя



Амплітуда пульсацій для другого опору навантаженя



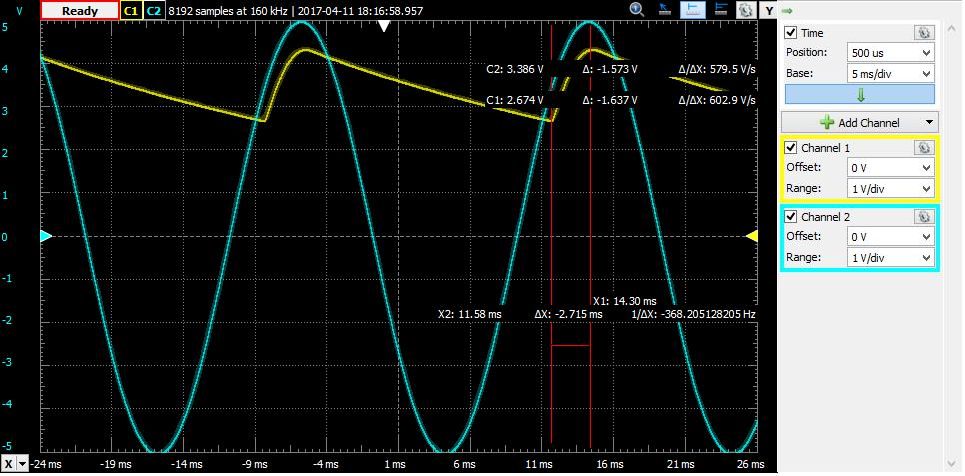
1. Результати вимірювань   
   

Рис.1.4 Осцилограми отримані при вимірюванні схеми при R1=3,6кОм (синій графік – вхідний сигнал, жовтий – напруга на резисторі)

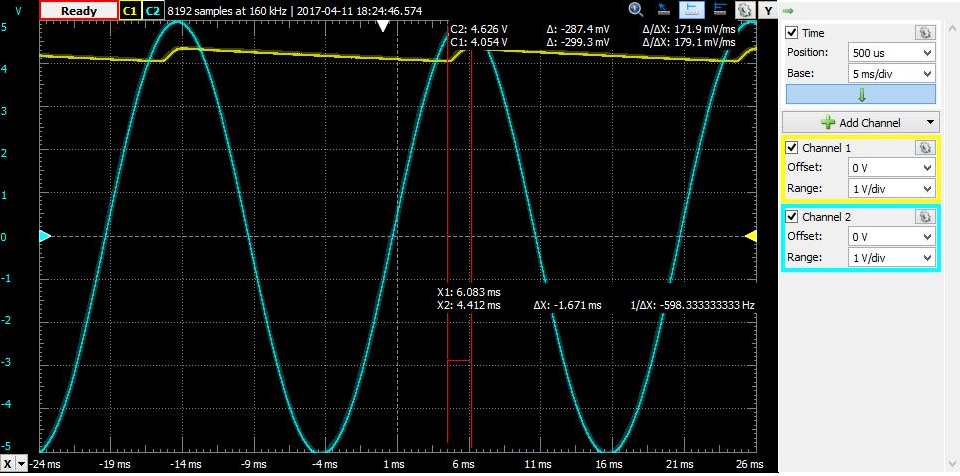


Рис.1.5 Осцилограми отримані при вимірюванні схеми при R1=27кОм (синій графік – вхідний сигнал, жовтий – напруга на резисторі)

З отриманих результатів можна отримати амплітуду пульсації для R1=3,6кОм

dU=1,637В

середнє значення струму через резистор:



для R1=27кОм:

аплітудапульсацій:

dU=0,299В

середнє значення струму через резистор:



Результати обчислень наведені у таблиці 1.1. та таблиці 1.2.

Таблиця 1.1

3,6кОм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Іср | dU |
| Розраховане | 0,999 мА | 1,998 В |
| Виміряне | 0,974 мА | 1,637 В |
| Моделювання | 0,999 мА | 1,643 В |

Таблиця 2.2

27кОм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Іср | dU |
| Розраховане | 0,159 мА | 0,319 В |
| Виміряне | 0,155 мА | 0,299 В |
| Моделювання | 0,159 мА | 0,287 В |

Висновки: у однонапівперіодному випрямлячу діод відкритий лише під час додатнього напівперіоду, при чому він відкривається тоді, коли напруга на його аноді(тобто на вході схеми) більша напруги прямого зміщення діода, і це чітко можна спостерігати на отриманих практично осцилограмах, а також на графіках симуляції. Напруга на виході також менша від максимальної вхідною на напругу прямого зміщення діода.

Збільшуючи опір навантаження, зменшується струм у колі, а отже і зменшується амплітуда пульсацій. Але формула, яку ми використовували для розрахунків не є точною, тому що в ній для наближення час, протягом якого конденсатор розряджається, береться рівний періоду, насправді ж він наближено дорівнює ¾ періоду. Саме тому теоретично розраховані значення мають значні відхилення від значень отриманих практично і під час моделювання.