

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені
ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Ракома О. Д.

ЗВІТ

Операційні підсилювачі зі зворотним позитивним зв'язком

Київ. КНУ ім. Т. Шевченка, 2021

УДК 53.08 (004.021)

ББК 73Ц

I-72

Укладачі: О. Д. Ракома

I-72 Звіт. Операційні підсилювачі./ укл. О. Д. Ракома. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – 9 с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі NI Multisim 14.0™.

УДК 53.08 (004.021)

ББК 73Ц

© Київський Національний

Університет імені Тараса Шевченка

2021

РЕФЕРАТ

Звіт до ЛР №7: 9 с., 5 рис., 2 джерела.

ОПЕРАЦІЙНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ, ОП, ІНТЕГРАЛЬНІ МІКРОСХЕМИ,
ЕЛЕКТРОННИЙ СИГНАЛ, ПОЗИТИВНИЙ ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК,
МОДЕЛЮВАННЯ, NI Multisim 14.0, НЕЛІНІЙНИЙ ЕЛЕМЕНТ

Об'єкт дослідження: операційні підсилювачі

Предмет дослідження: Принцип роботи операційних підсилювачів.

Мета роботи: ознайомитися з властивостями схем на операційних підсилювачах (ОП), охоплених позитивним зворотним зв'язком, опанувати способи генерації електричних сигналів за допомогою схем з ОП.

Метод дослідження: це метод співставлення: одночасне спостереження вхідного та вихідного сигналів на екрані двоканального осцилографа із наступним вимірюванням і порівнянням їх параметрів.

ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.....	5
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	6
ТРИГЕР ШМІДТА	6
МУЛЬТИВІБРАТОР	7
ВИСНОВКИ.....	8
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:.....	9

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Компаратор – це електронний пристрій порівняння двох аналогових сигналів: $U_{\text{вх.1}}$ та $U_{\text{вх.2}}$. При цьому на виході схеми формуються тільки два значення вихідного сигналу:

а) напруга на виході максимальна ($U_{\text{вих.}} = U_{\text{max.}}$), якщо різниця напруг між вхідними сигналами є додатньою ($U_{\text{вх.1}} - U_{\text{вх.2}} > 0$;

б) напруга на виході мінімальна ($U_{\text{вих.}} = U_{\text{min.}}$), якщо різниця напруг між вхідними сигналами є від'ємною ($U_{\text{вх.1}} - U_{\text{вх.2}} < 0$).

Передавальна характеристика компаратора – залежність вихідної напруги компаратора від напруги на його вході.

Рівень включення (виключення) компаратора – значення напруги на вході компаратора $U_{\text{вх.}} = U_{\text{вкл.}}$, при якій вихідна напруга $U_{\text{вих.}}$ змінює своє значення від мінімального U_{min} до максимального $U_{\text{max.}}$ (при включенні); при виключенні $U_{\text{вх.}} = U_{\text{викл.}}$ і вихідна напруга змінюється від $U_{\text{max.}}$ до $U_{\text{min.}}$.

Гістерезисний компаратор (тригер Шміта) – це електронний пристрій порівняння, у якого передавальна характеристика є неоднозначною, тобто рівні включення і виключення не збігаються (на відміну від звичайного компаратора), а відрізняються на величину, яку називають гістерезисом переключення.

Генератори – це електронні пристрої, які формують на виході змінну напругу потрібної форми. На відміну від підсилювачів, у таких пристроїв немає входу. Їх вихідний сигнал з'являється у відповідь на підключення до них джерела живлення. Форма генерованої напруги може бути різноманітною: гармонічною, прямокутною, пилкоподібною або будь-якою іншою.

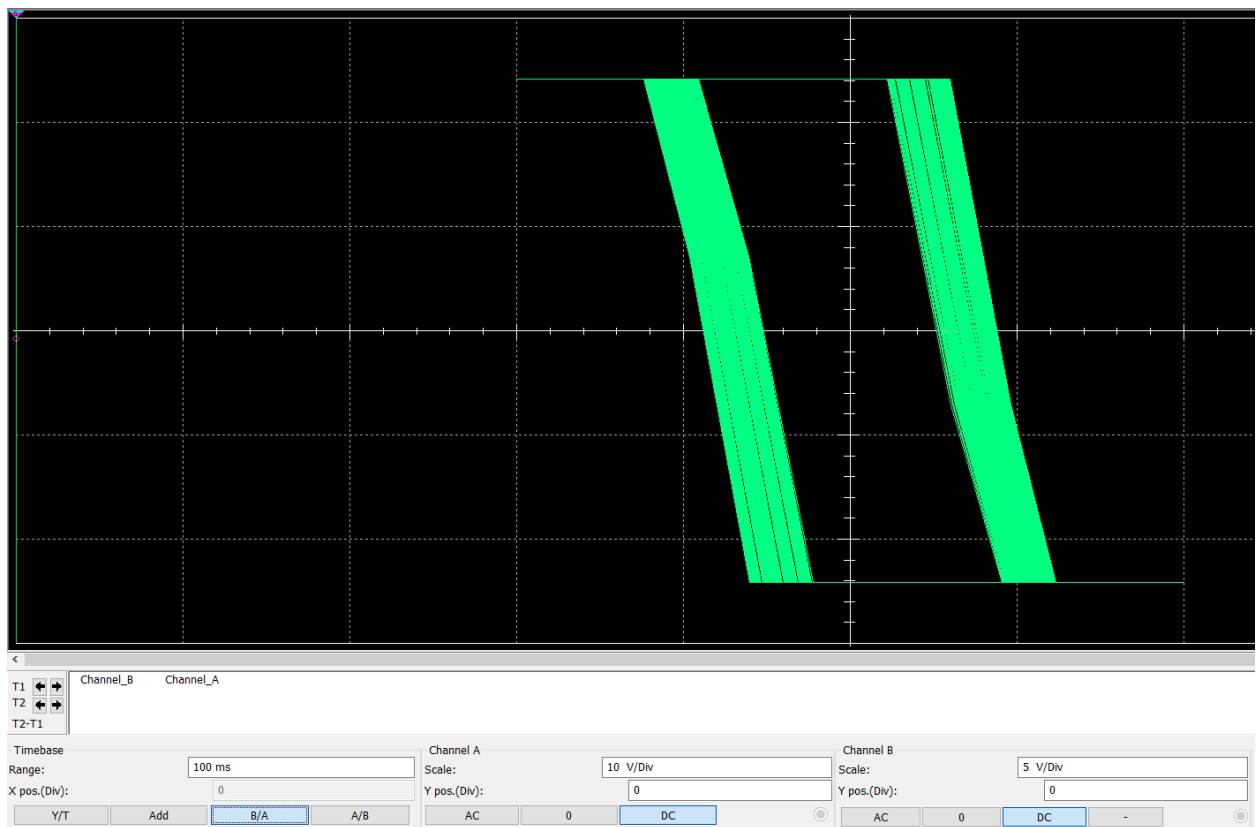


Рис. 3. Петля гістерезису

МУЛЬТИВІБРАТОР

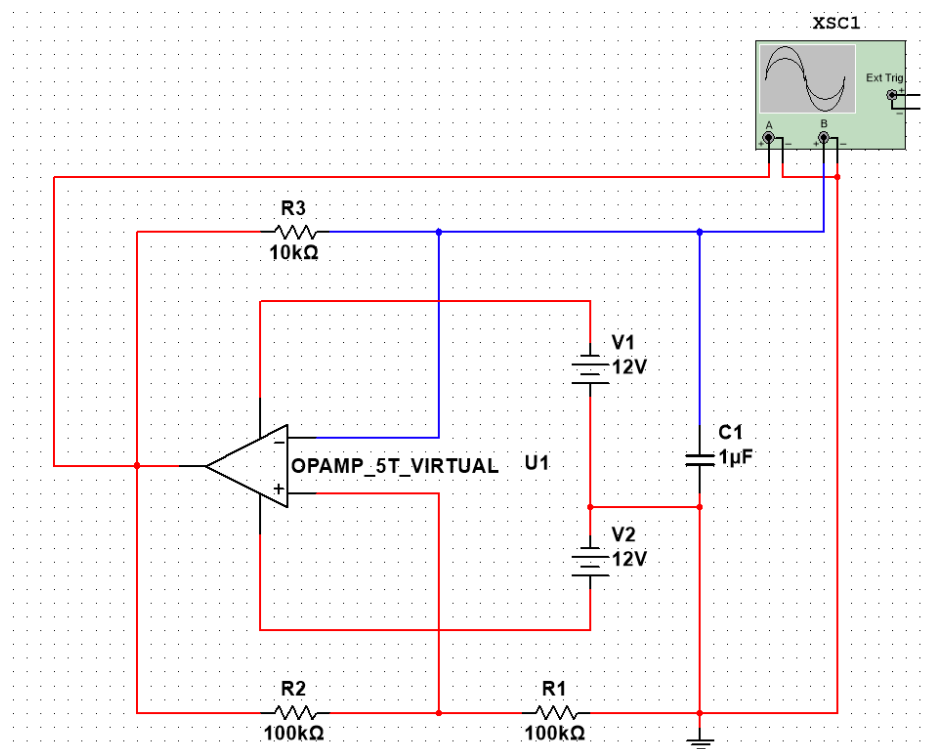


Рис. 4. Схема мультивібратора та його підключення до осцилографа

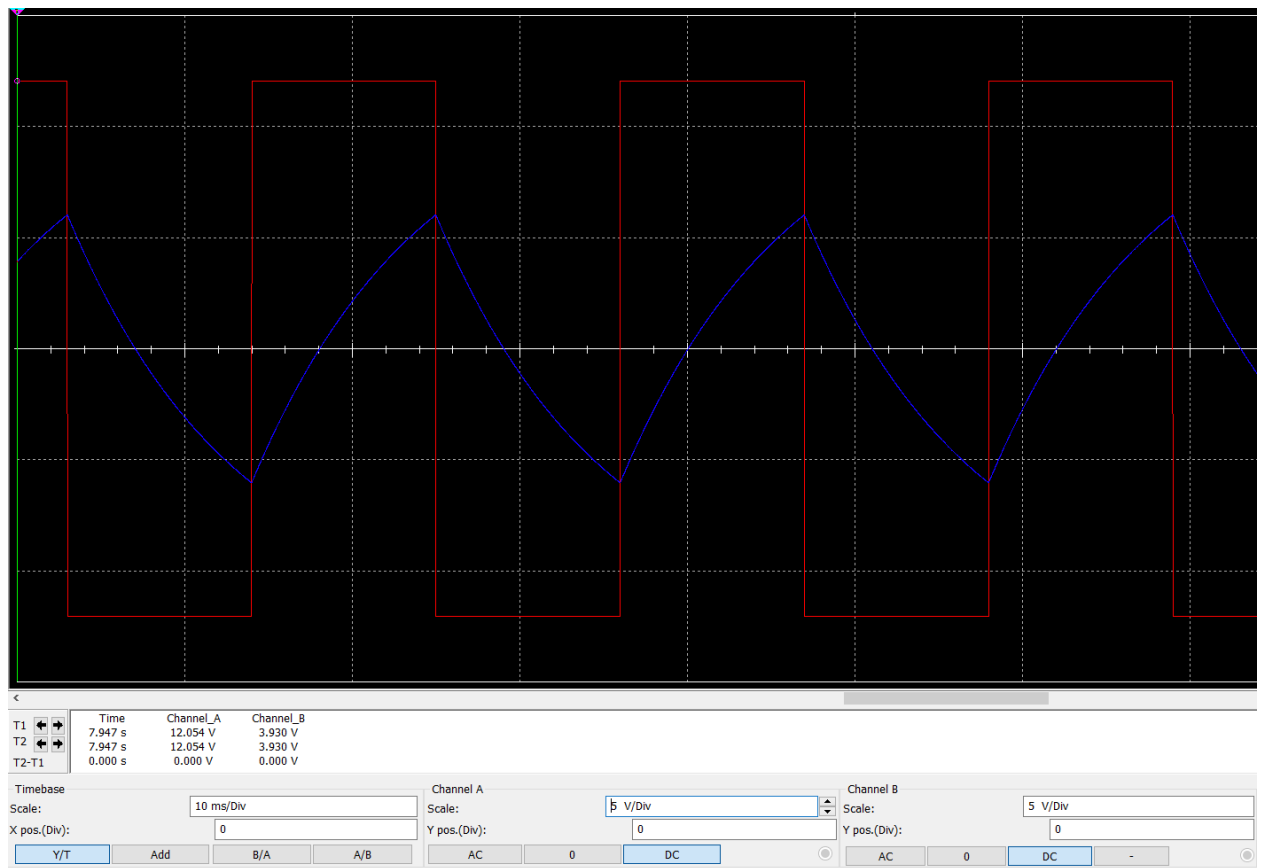


Рис. 5. Напруга на конденсаторі (синій графік) та напруга на мультивібраторі

ВИСНОВКИ

Була проведена лабораторна робота, у ході якої було досліджено генератори. Тригер Шмідта збільшує амплітуду, переводить поданий на нього гармонічний сигнал у меандр. Генератор прямокутних імпульсів перетворює сигнал пилкоподібної форми на конденсаторі у меандр, при цьому також збільшуючи амплітуду.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

1) Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк, Ю.О.Мягченко, В.М.Кравченко.- К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007.- 120 с.

2) Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян ВИВЧЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ МЕТОДОМ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ