

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Фізичний факультет

Лабораторний практикум

ОСНОВИ РАДІОЕЛЕКТРОНИКИ

Пінчук Катерина 2 курс 5Б група
2021 рік

Моделювання операційних підсилювачів з негативним зворотнім зв'язком

Мета

Ознайомлення з властивостями операційних підсилювачів, опанування способів підсилення електричних сигналів схемами з ОП, охопленим негативним зворотним зв'язком.

Зміст

Мета.....	2
Основні терміни	3
Порядок виконання роботи	3
Висновок	4

Основні терміни

Операційний підсилювач – це диференціальний підсилювач постійного струму, який в ідеалі має нескінченний коефіцієнт підсилення за напругою і нульову вихідну напругу за відсутності сигналу на вході, великий вхідний опір і малий вихідний, а також необмежену смугу частот підсилюваних сигналів. ОП являє собою мікросхему, що за своїми розмірами і ціною практично не відрізняється від окремого транзистора, хоча вона й містить кілька десятків транзисторів, діодів і резисторів.

Створення зворотного зв'язку полягає в тому, що частина вихідного сигналу підсилювача повертається через ланку зворотного зв'язку (ЗЗ) на його вхід. Якщо сигнал зворотного зв'язку подається на вхід у протифазі до вхідного сигналу то зворотний зв'язок називають негативним (НЗЗ). Якщо ж він подається на вхід у фазі до вхідного сигналу, то такий зворотний зв'язок називають позитивним (ПЗЗ).

Порядок виконання роботи

Інвертувальний підсилювач

Інвертувальний підсилювач застосовують якщо необхідно інвертувати фазу сигналу на виході підсилювача. Сигнал подається на вхід “-” (такий вхід називають інвертувальним), фаза вихідного сигналу буде протилежною до фази вхідного (відбувається інверсія фази).

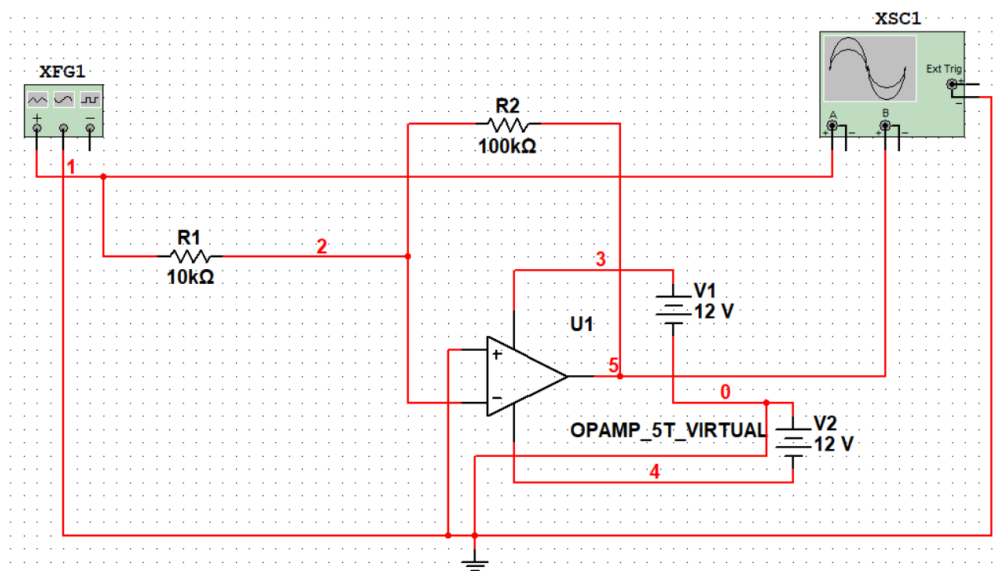


Схема 1. Модель інвертувального підсилювача

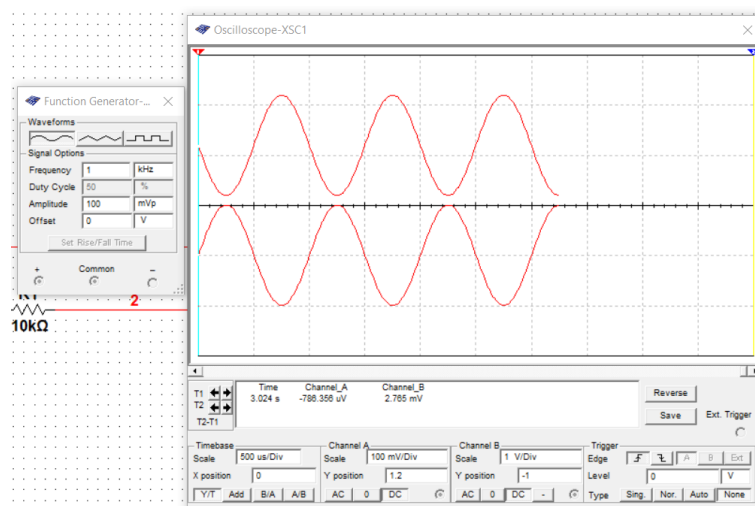


Рис. 1. Сигнал інвертувального підсилювача на осцилографі та режим генератора

Неінвертувальний підсилювач

Вхідний сигнал подається на вхід (такий вхід називають неінвертувальним), фаза вихідного сигналу буде такою ж, що й вхідного (тобто не відбувається інверсії фази).

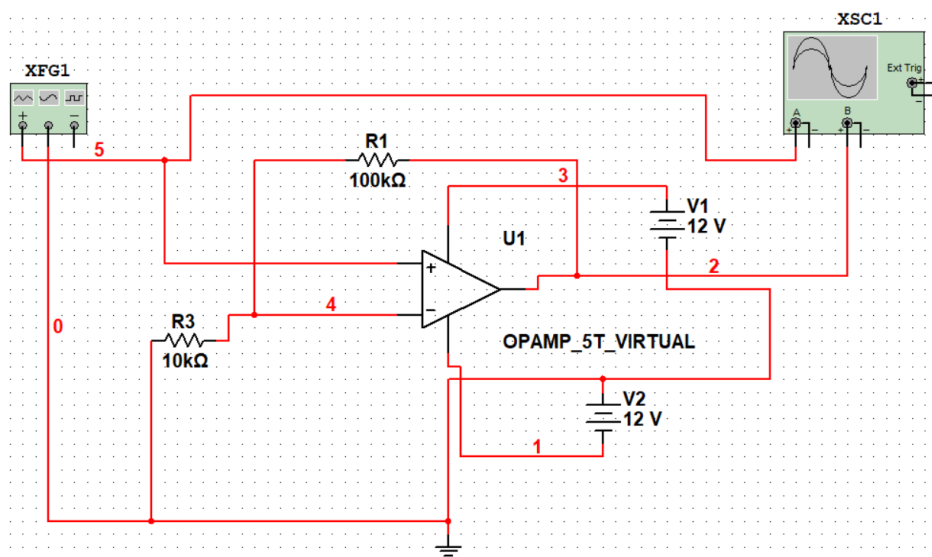


Схема 2. Модель неінвертуального підсилювача

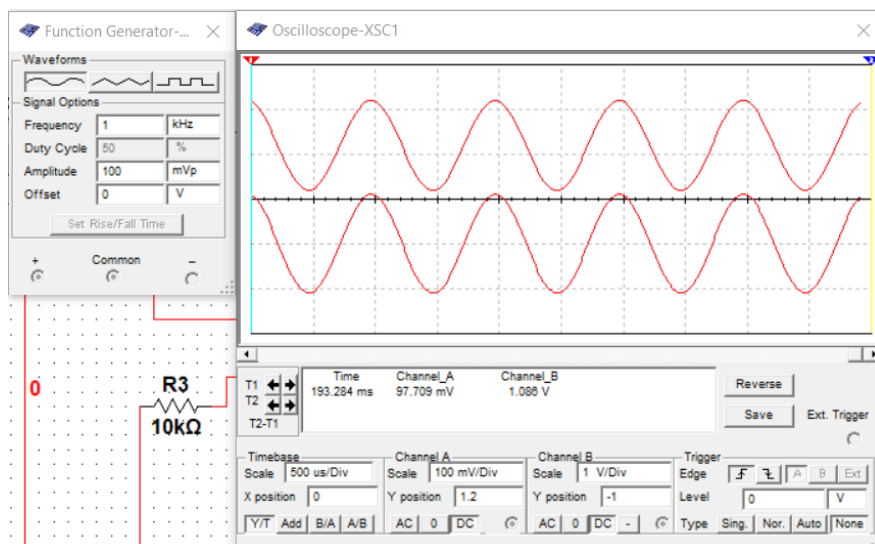


Рис. 2. Сигнал неінвертуального підсилювача на осцилографі та режим генератора

Інтегратор на базі інвертувального підсилювача

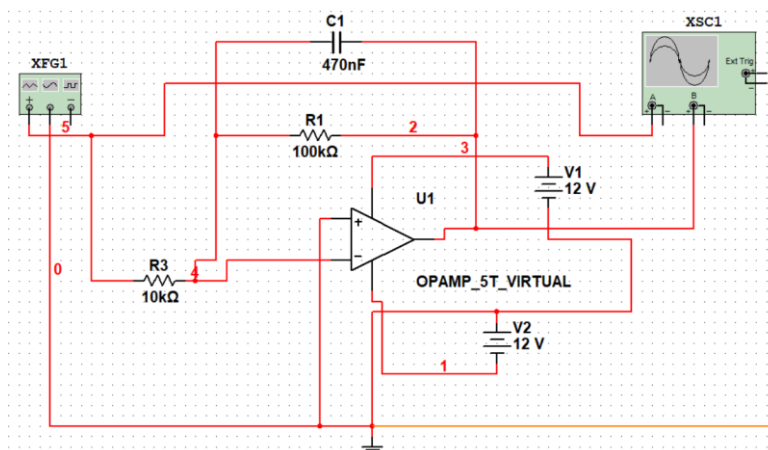


Схема 3. Модель інтегратора на базі інвертувального підсилювача

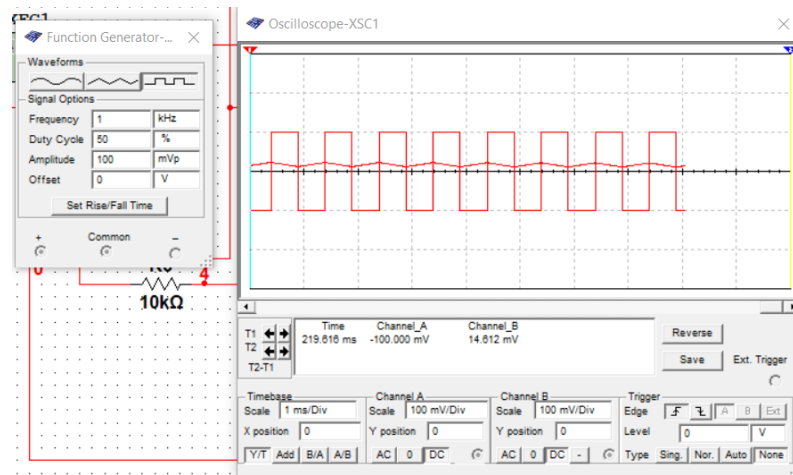


Рис. 3. Сигнал інтегратора на осцилографі та режим генератора

Висновок

В даній роботі було досліджено роботу операційних підсилювачів з негативним зв'язком: інвертувального та неінвертувального. Відмінність вказаних ОП полягає лише в способі надання вхідного сигналу, через «+» або через «-». В роботі також було побудовано моделі даних підсилювачів та отримано зображення вхідних та вихідних сигналів на осцилографі, що наглядно демонструють інвертувальні властивості ОП. На основі інвертувального ОП змодельовано модель інтегратора та вигляд його сигналу на осцилографі.