

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»  
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Звіт  
З виконання лабораторної роботи №5  
з дисципліни “Аналогової електроніки”

Виконав:  
студент групи ДК-62  
Салім М. С.  
Перевірив:  
доц. Короткий Є В.

## Хід роботи

**Завдання 1.** Зібрати на лабораторному стенді інвертуючий підсилювач з коефіцієнтом підсилення 10.

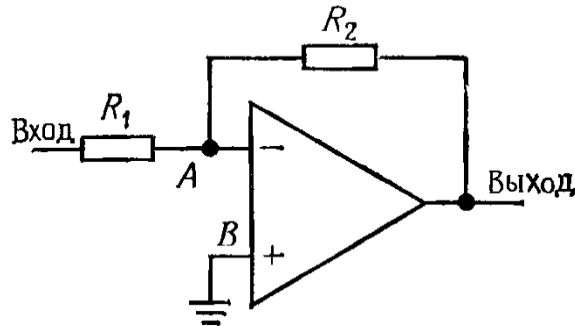


Рис. 1. Принципова схема інвертуючого підсилювача.

При зібранні схеми(рис. 1) використовувалися резистори з опорами  $R_1 = 1$  кОм,  $R_2 = 10$  кОм.

В такому підсилювачі інвертується фаза на 180 градусів (рис. 2), а коефіцієнт підсилення:

$$K_u = -\frac{R_2}{R_1} = \frac{10000}{1000} = 10$$

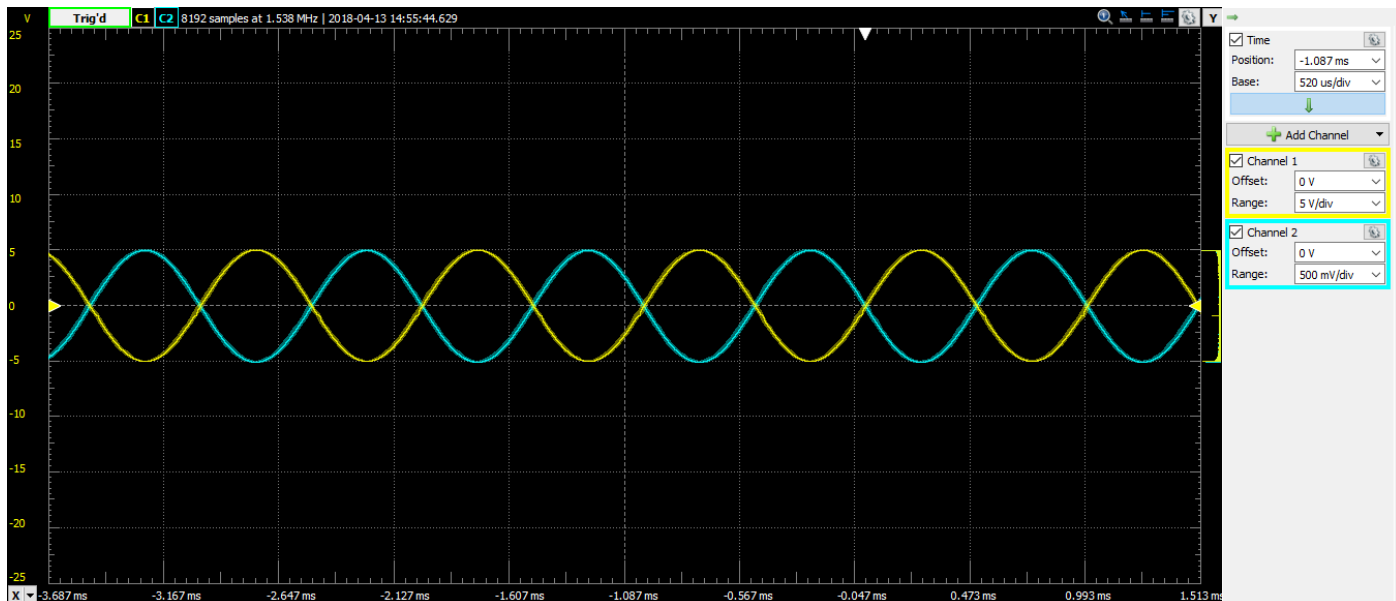
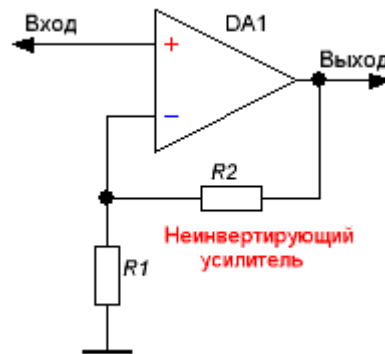


Рис. 2. Сигнали на вході та виході інвертуючого підсилювача.

## Завдання 2. Зібрати на лабораторному стенді неінвертуючий підсилювач.

Рис. 3. Принципова схема неінвертуючого підсилювача.



Дане включення операційного підсилювача(рис. 3) не інвертує вхідний сигнал(рис. 4), а коефіцієнт підсилення:

$$K_u = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{10000}{1000} = 11$$

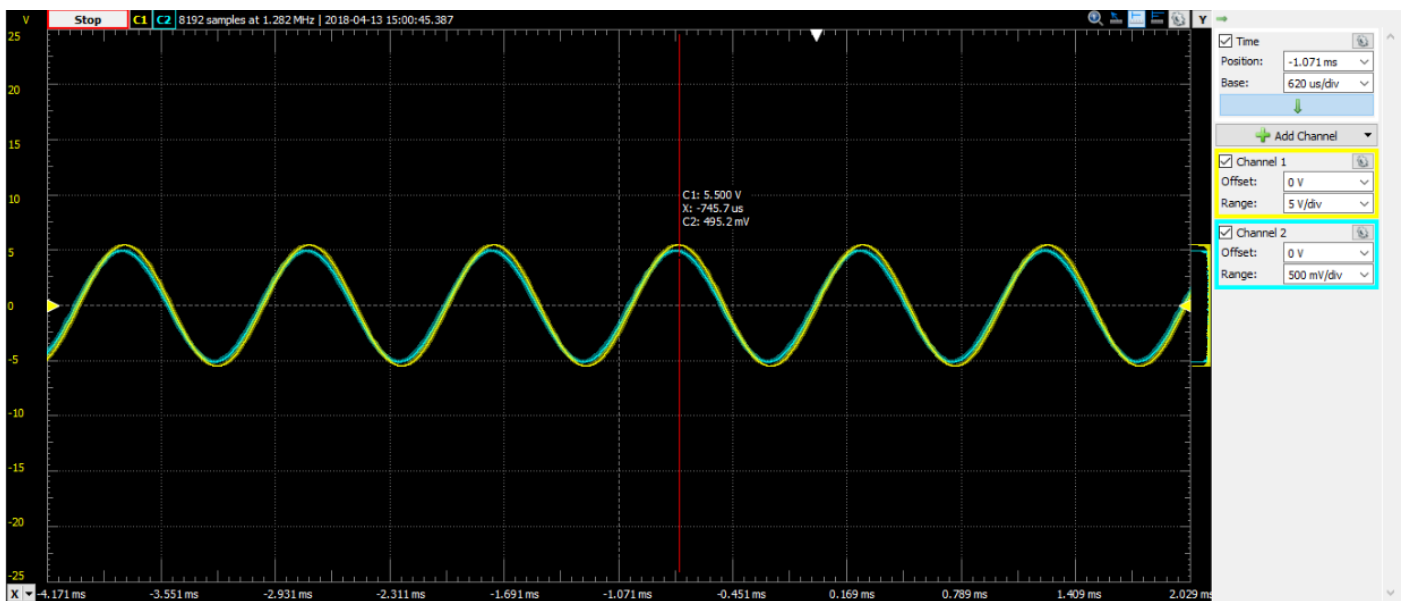


Рис. 4. Сигнали на вході та виході неінвертуючого підсилювача.

**Завдання 3. Зібрати на стенді з набором операційних підсилювачів та компонентів до них тригер Шмідта.**

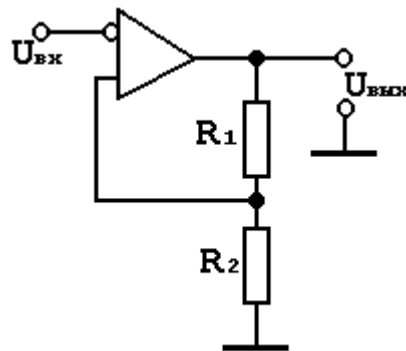


Рис. 5. Принципова схема тригера Шмідта.

Такий тригер Шмідта є двохполярним, тобто видає як додатні так і від'ємні імпульси, також він є інвертуючим. Працює по передньому фронту.

Порогова напруга:

$$U_n = U_{out} * \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 * \frac{1}{1 + 10} = 0.92 \text{ (Вольт)}$$

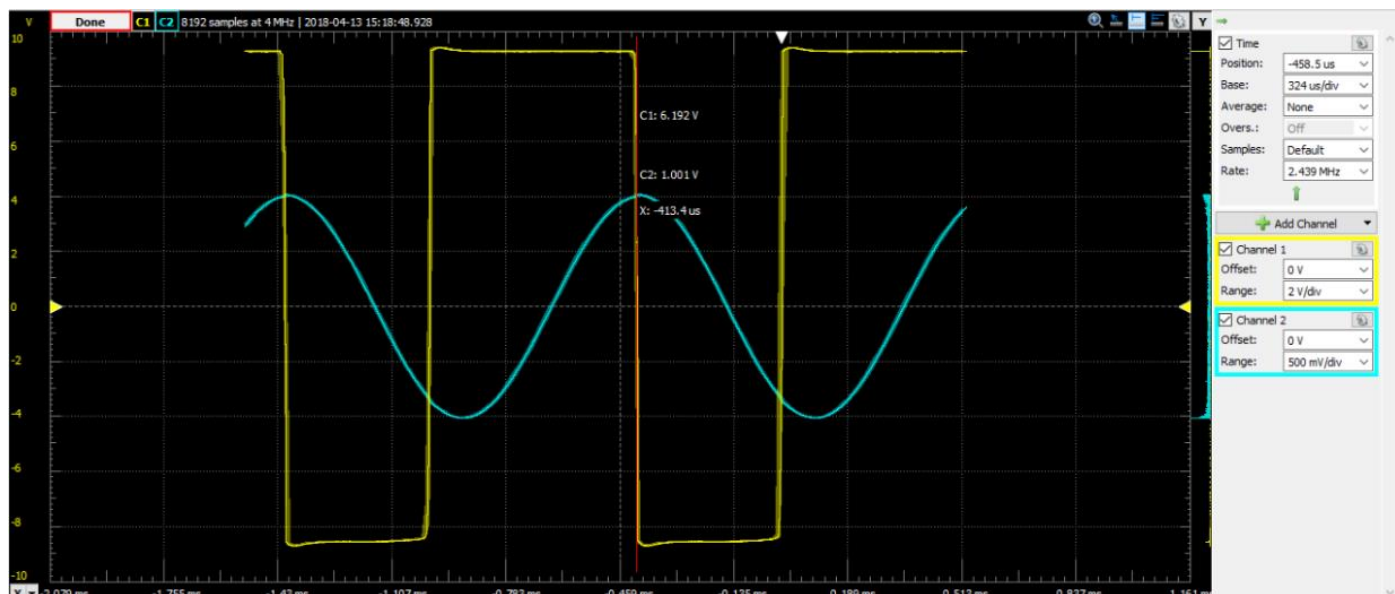


Рис. 6. Робота тригера Шмідта.

**Завдання 4.** Зібрати на стенді з набором операційних підсилювачів та компонентів до них генератор прямокутного тактового сигналу.

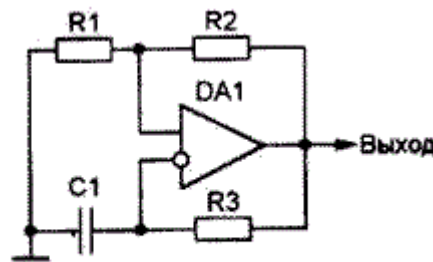


Рис. 7. Принципова схема генератора.

Даний генератор видає на виході прямокутні імпульси з коефіцієнтом заповнення 50% з періодом який визначається:

$$T = 2R_3C * \ln\left(1 + 2\frac{R_1}{R_2}\right) = 2 * 10^3 * 10^{-5} * \ln\left(1 + 2\frac{1}{10}\right) = 3640 \text{ (мкс)}$$

Напруга на конденсаторі коливається «пилкоподібно» з таким же періодом. Хоча зарядка та розрядка відбувається по експоненті, ми бачимо на осцилографі майже прямі лінії. Це пов'язано з тим що конденсатор не встигає до кінця заряджатися-розряджатися і ми бачимо лише лінійну область цієї залежності.

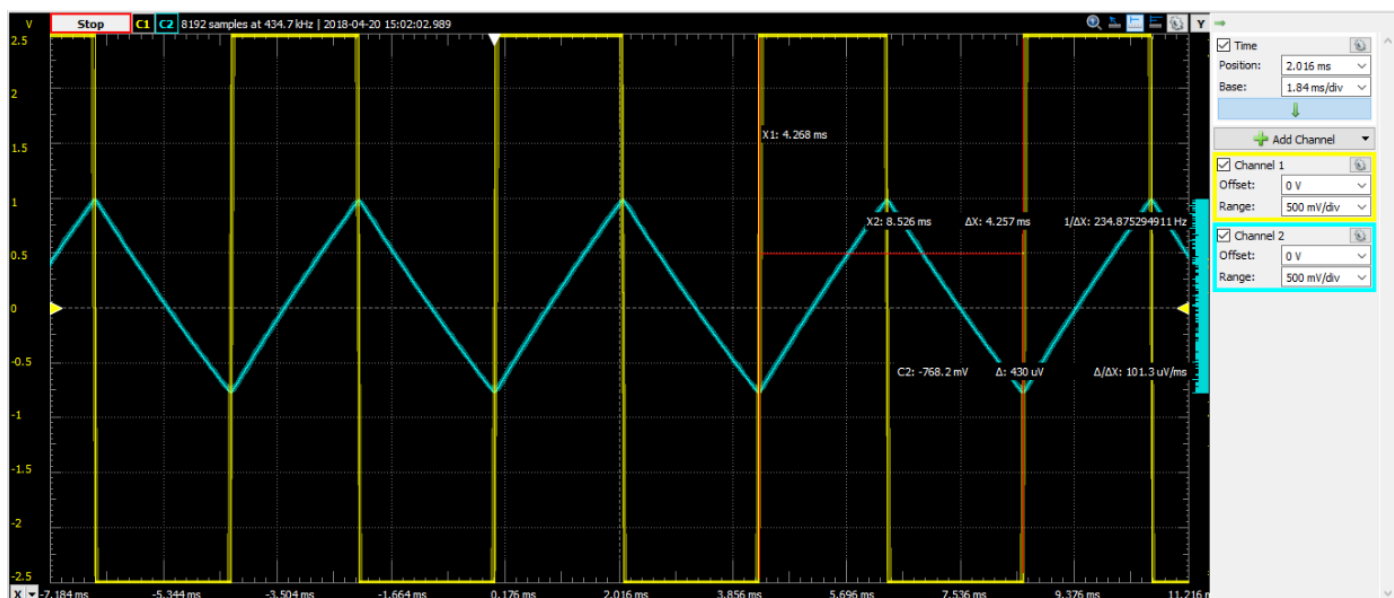


Рис. 8. Пилкоподібний імпульси.