

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА КОНСТРУЮВАННЯ ЕОА

ЗВІТ

з лабораторної роботи №5
по курсу «Аналогова та цифрова схемотехніка – 1»

Виконав:

студент гр. ДК - 52

Гуменюк Д.В.

Перевірив:

ст. викладач

Короткий Є.В.

Завдання №1

1. Було зібрано інвертуючий підсилювач за схемою, зображеною на рис. 1.

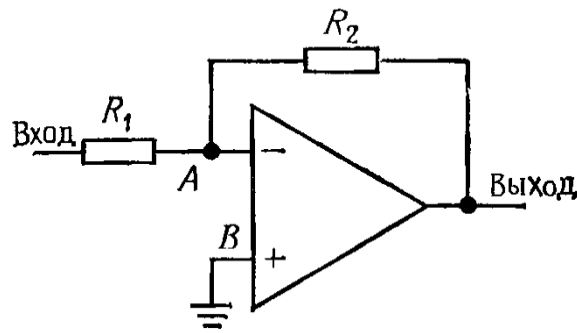


Рис.1 Схема інвертуючого підсилювача на ОП

При зібранні схеми використовувалися резистори з опорами $R_1 = 1 \text{ кОм}$, $R_2 = 10 \text{ кОм}$.

Таким чином, підсилення складає:

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

Знак мінуса вказує на те, що сигнал на виході є інвертованим.

На вхід подавався сигнал амплітудою в 100 мВ і частотою 100 Гц. Зображення, отримане на осцилографі для вхідного і вихідного сигналу, наведено на рис. 2.

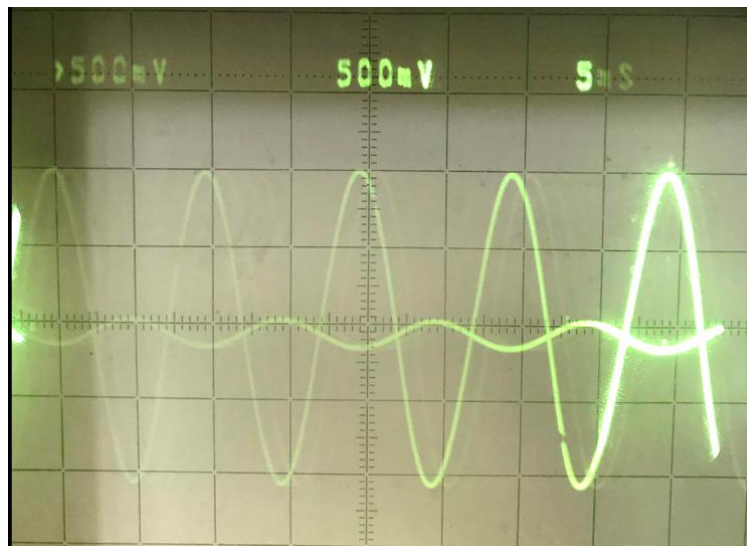


Рис. 2 Вхідний (із меншою амплітудою) і вихідний сигнали (із більшою амплітудою) на екрані осцилографа

Із осцилограми видно, що амплітуда вихідного сигналу складає близько 1 В. Також, вихідний сигнал є інвертованим. Підсилення за напругою складає 10 разів, що сходиться із розрахунками.

Завдання №2

1. Було зібрано неінвертуючий підсилювач за схемою, зображеною на рис. 3.

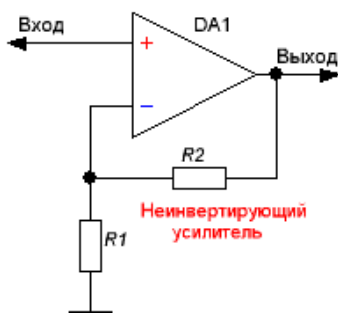


Рис.3 Схема неінвертуючого підсилювача на ОП

При зібранні схеми використовувалися резистори з опорами $R_1 = 1 \text{ кОм}$, $R_2 = 10 \text{ кОм}$. Тоді коефіцієнт підсилення складає:

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

На вхід подавався сигнал амплітудою в 100 мВ і частотою 100 Гц. Зображення, отримане на осцилографі для вхідного і вихідного сигналу, наведено на рис. 4.

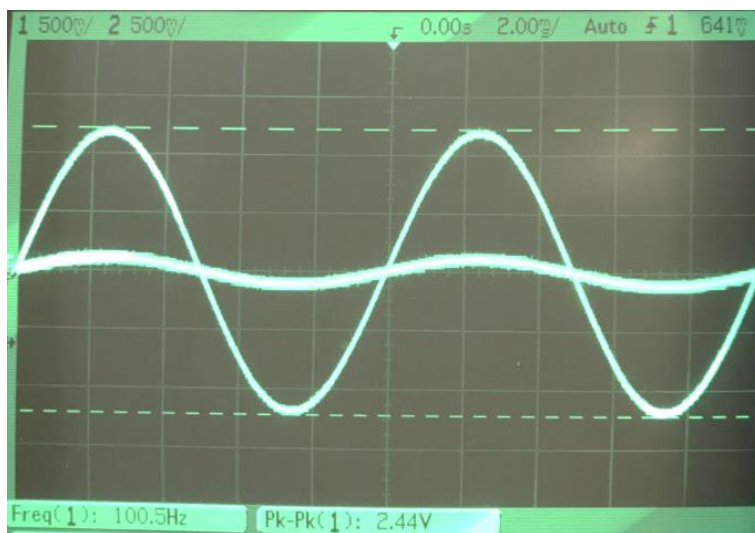


Рис. 4 Вхідний (із меншою амплітудою) і вихідний сигнали (із більшою амплітудою) на екрані осцилографа

Із осцилограми видно, що амплітуда вихідного сигналу складає 1.22 В. Тоді підсилення за напругою складає 12.2 рази, що приблизно сходиться із розрахунками.

Завдання №3

1. Принципова схема неінвертуючого тригера Шміда наведена на рис.5.

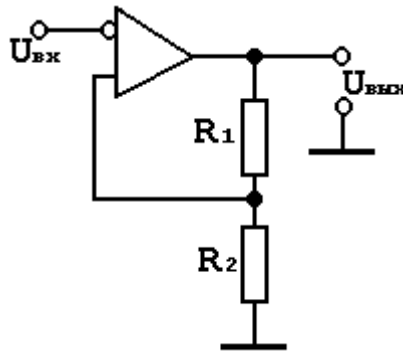


Рис. 5 Принципова схема неінвертуючого тригера Шміда

При зібранні схеми використовувалися резистори з опорами $R_1 = 1 \text{ кОм}$, $R_2 = 10 \text{ кОм}$. Напруга живлення - $\pm 10 \text{ В}$. Тоді порогова напруга складає:

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

На вхід подавався сигнал амплітудою в 1 В і частотою 100 Гц. Зображення, отримане на осцилографі для вхідного і вихідного сигналу, наведено на рис. 6.

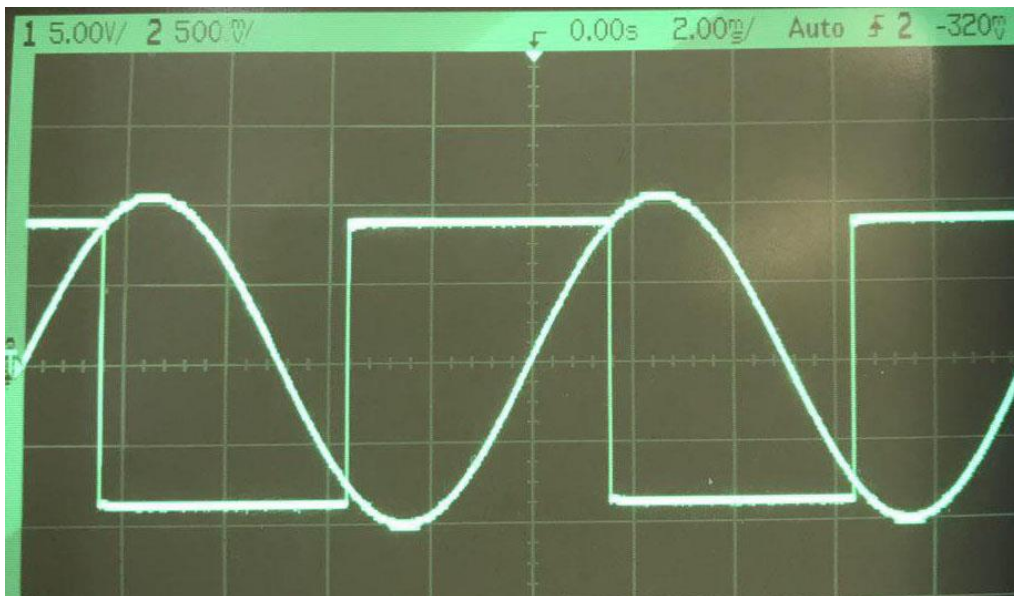


Рис. 6 Вхідний (синусоїдальний) і вихідний сигнали (прямокутний) на екрані осцилографа

Із осцилограми видно, що порогова напруга складає приблизно 0.9 В, що сходиться з розрахунками.

Завдання №4

1. Принципова схема генератора пилкоподібної напруги на тригері Шмідта наведена на рис.7.

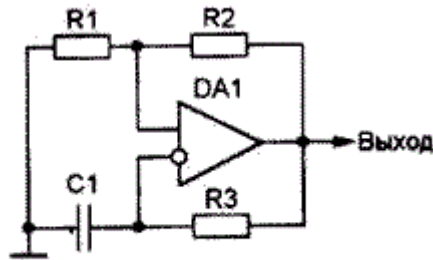


Рис. 7 Принципова схема генератора пилкоподібної напруги

Розрахуємо період пилкоподібного сигналу, що також відповідатиме періоду прямокутного сигналу від тригера Шмідта. Номінали компонентів вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

R_1	1 кОм
R_2	10 кОм
R_3	1 кОм
C	1 мкФ

$$T = 2R_3C * \ln\left(1 + 2\frac{R_1}{R_2}\right) = 2 * 10^3 * 10^{-6} * \ln\left(1 + 2\frac{1}{10}\right) = 364 \text{ (мкс)}$$

Порогова напруга складає:

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

Зображення, отримане на осцилографі для напруги на виході тригера Шмідта та напруги на конденсаторі наведено на рис. 8.

З осцилограми видно, що період пилкоподібного сигналу складає 380 мВ, амплітуда – 750 мВ, що приблизно сходиться з розрахунками.

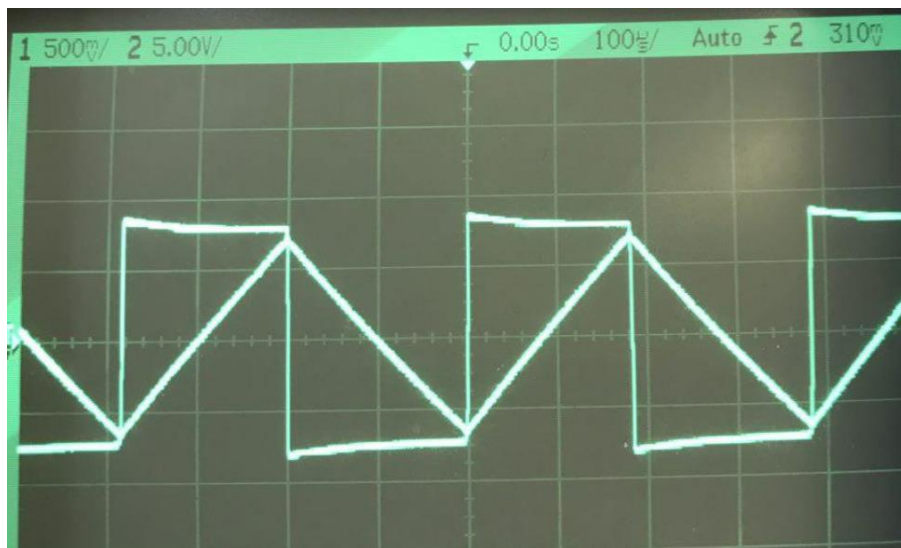


Рис. 8 1 канал – пилоподібна напруга на конденсаторі, 2 канал – прямокутний сигнал на виході тригера Шмідта