

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

КАФЕДРА КОНСТРУЮВАННЯ ЕОА

ЗВІТ

з лабораторної роботи №5

по курсу «Схемотехніка аналогової радіоелектронної апаратури - 1»

Виконав:

студент гр. ДК-62

Гордієнко Я.О.

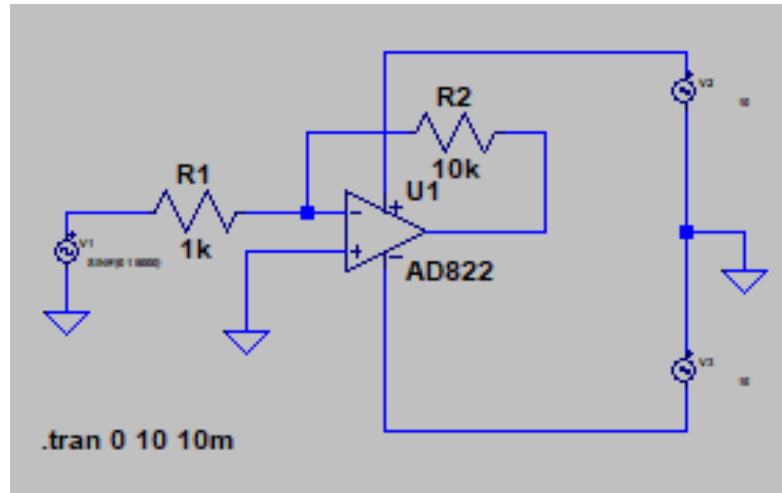
Перевірив:

ст. викладач

Короткий Є.В.

Хід роботи

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



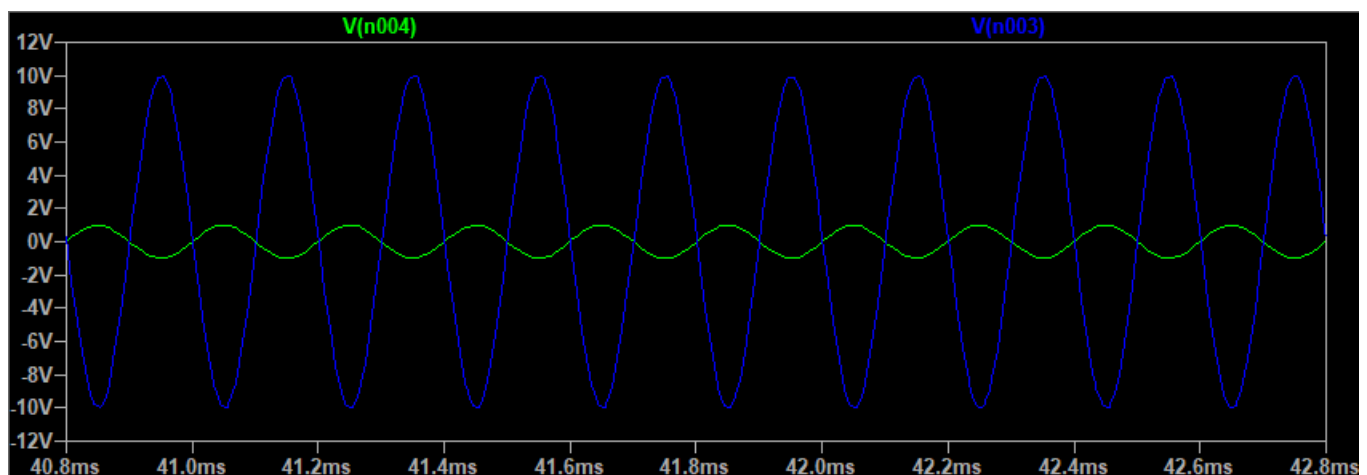
Принципова схема інвертуючого підсилювача.

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

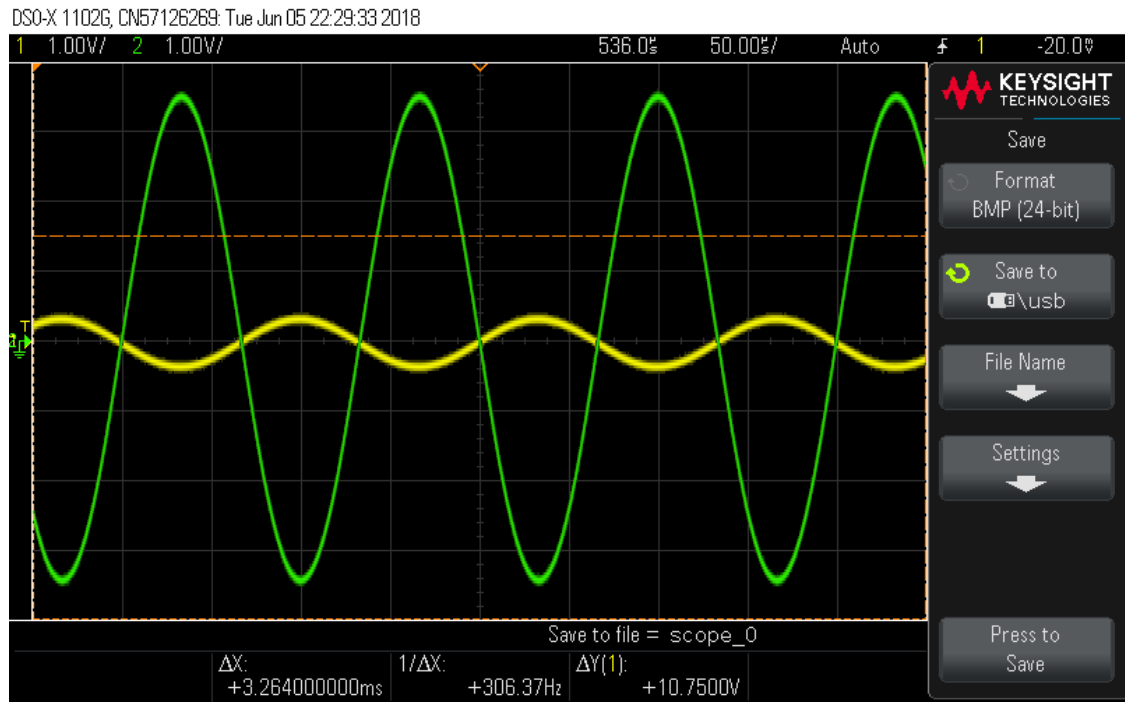
В такому підсилювачі інвертується фаза на 180 градусів, а коефіцієнт підсилення:

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

Симуляція показала те, що наші розрахунки вірні:



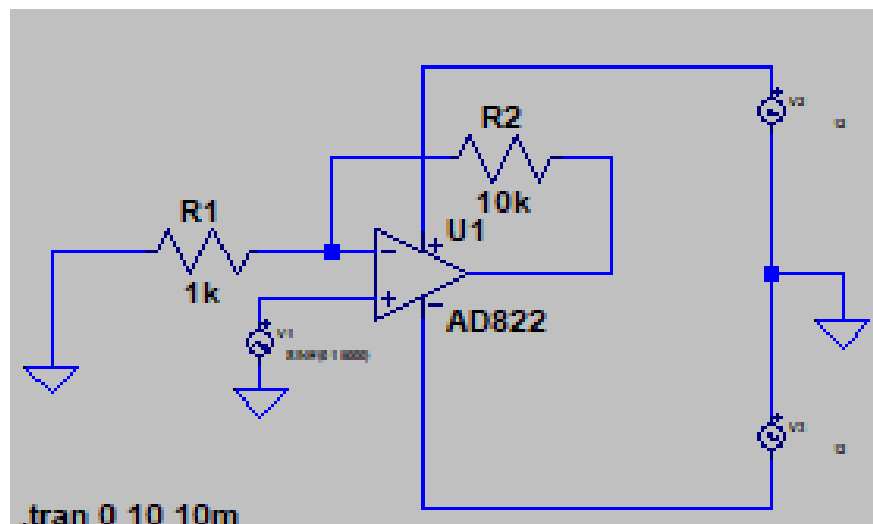
Форма сигналу на вході та виході ОУ



Сигнали на вході та виході інвертуючого підсилювача, зібраного на ASLK pro

Дана похибка пояснюється неточністю опорів, що ми використали для прототипу.

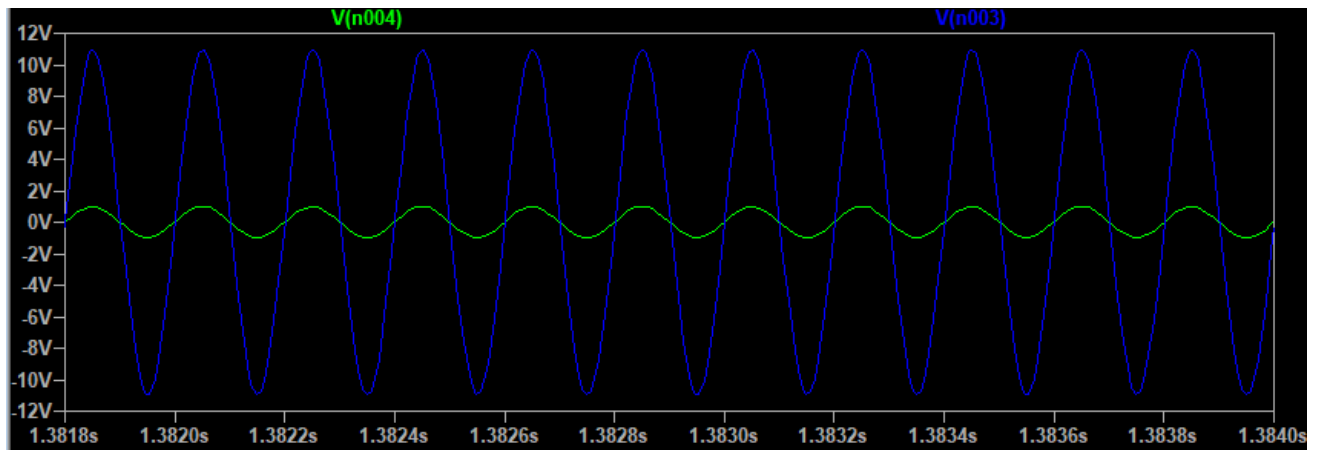
Завдання 2. Зібрати на лабораторному стенді неінвертуючий підсилювач.



Принципова схема неінвертуючого підсилювача.

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

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



Форма сигналу на вході та виході ОУ в симуляції

DSO-X 1102G, CN57126269: Tue Jun 05 22:32:42 2018

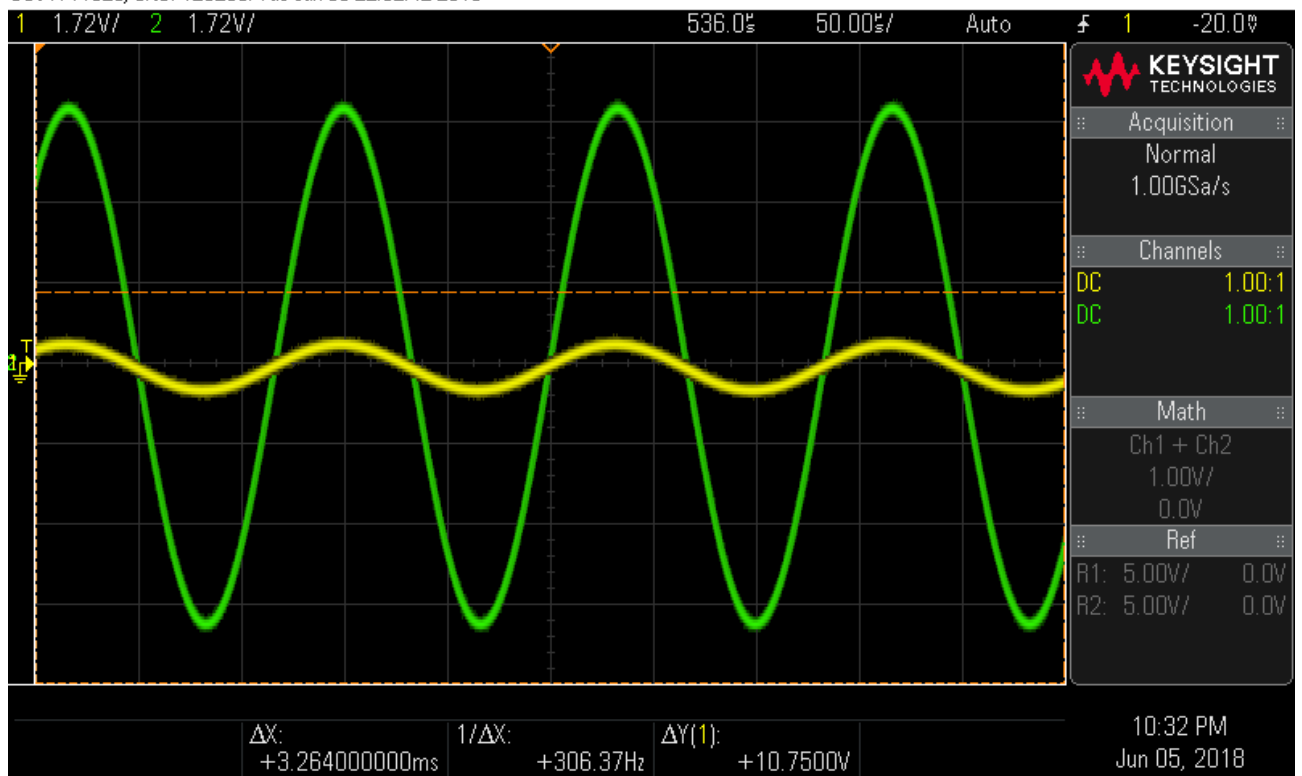


Рис. 4. Сигнали на вході та виході неінвертуючого підсилювача.

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

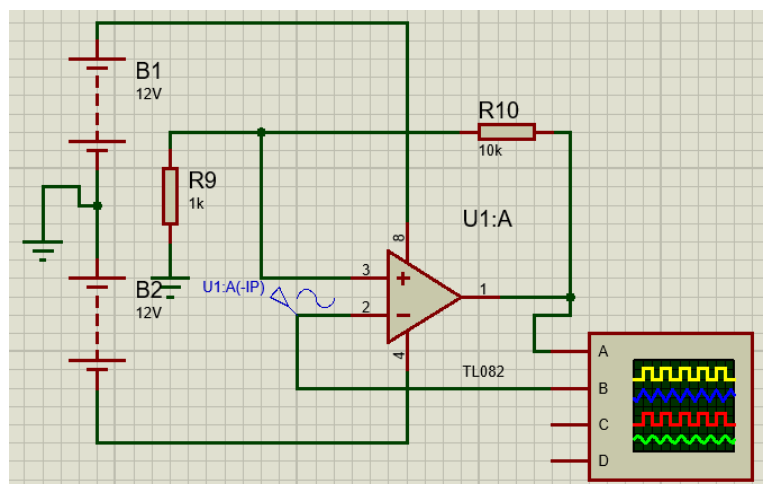
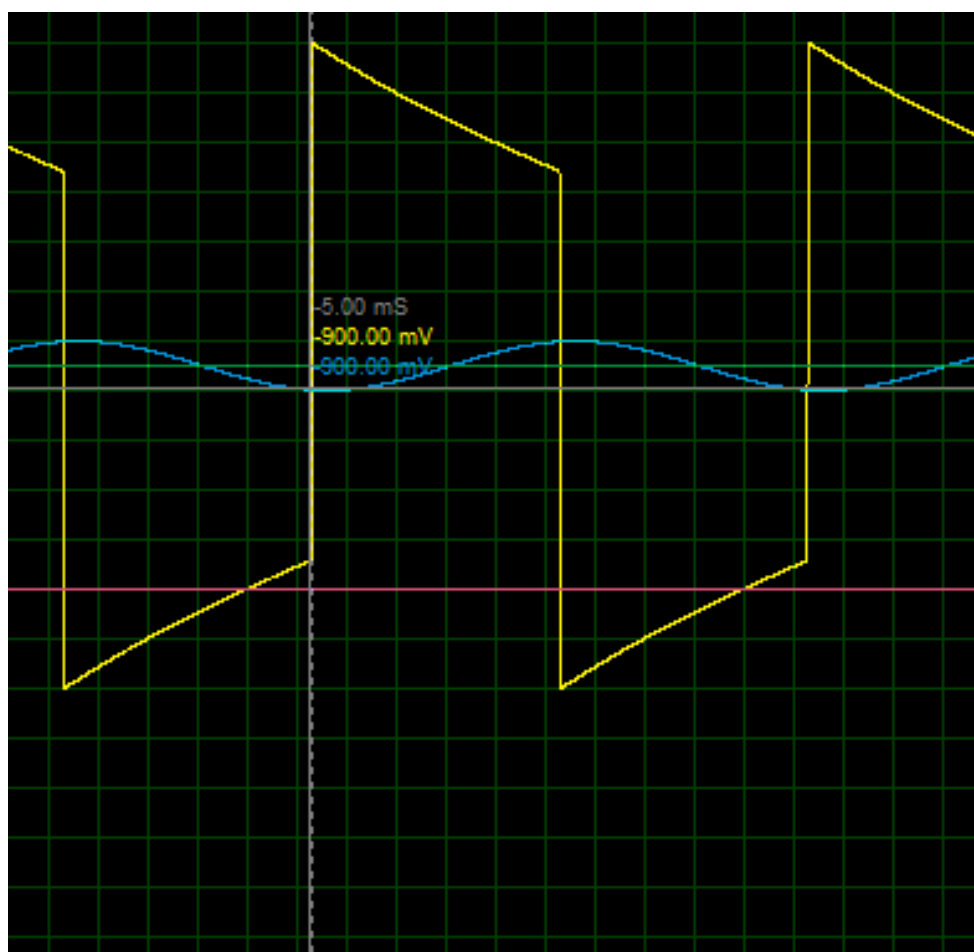


Рис. 5. Принципова схема тригера Шмідта.

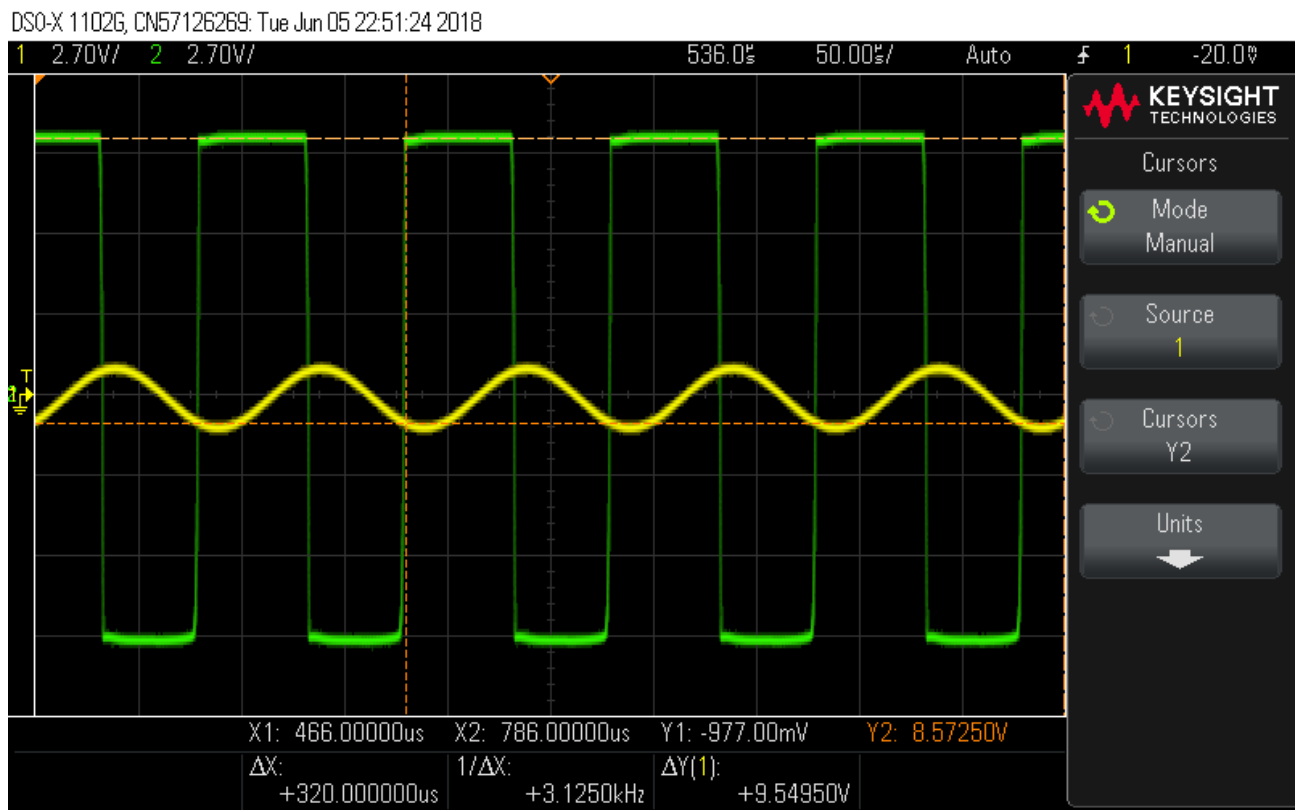
Такий тригер Шмідта є двохполярним, тобто видає як додатні так і від'ємні імпульси, також він є інвертуючим. Працює по передньому фронту. В програмі LTspice не було потрібного мені ОП, тому цю симуляцію я виконав в Proteus



Форма сигналу в симуляторі

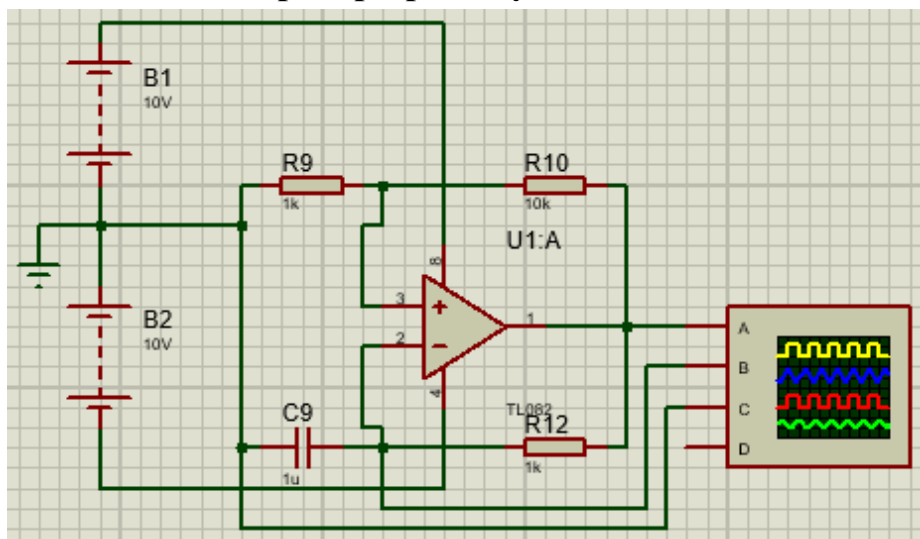
Порогова напруга:

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



Робота тригера Шмідта на платі

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

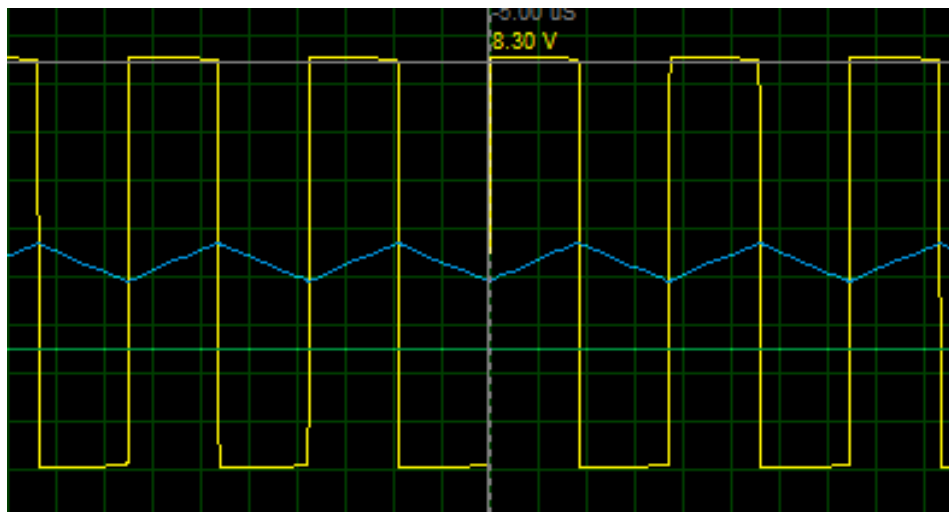


Принципова схема генератора.

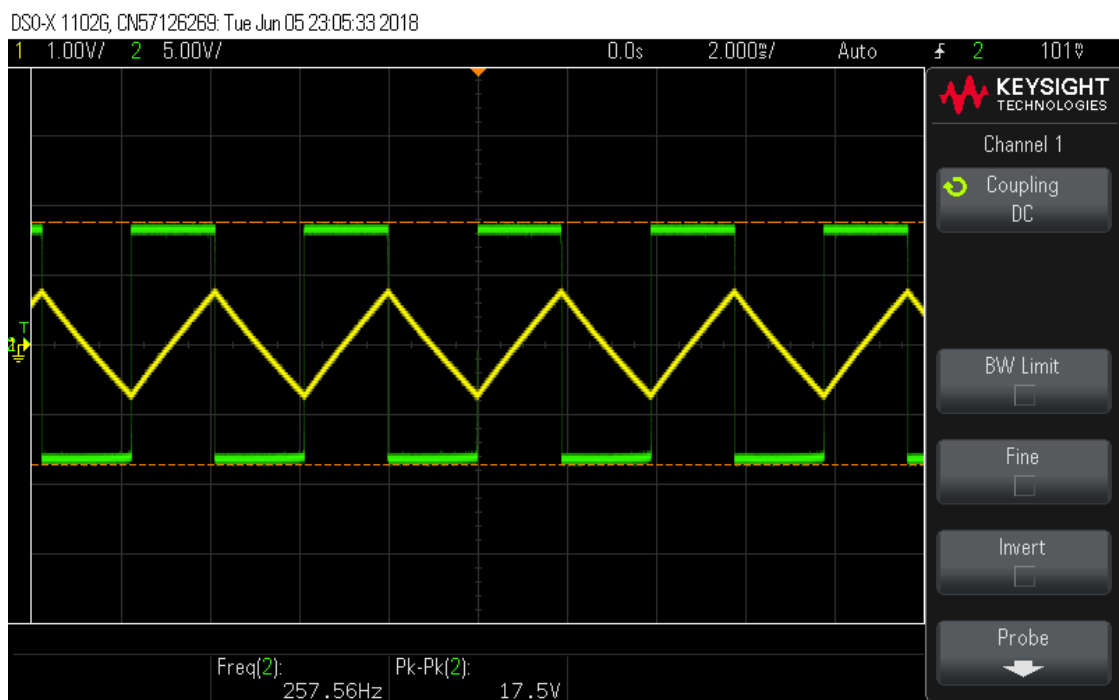
Даний генератор видає на виході прямокутні імпульси з коефіцієнтом заповнення 50% з періодом який визначається:

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

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.



Вихідний сигнал в симуляторі



Сигнал з прототипу