

Звіт

Про виконання лабораторної роботи №1

З курсу «сучасна електроніка»

Звіт підготував

Студент 2-го курсу фізичного факультету

КНУ ім. Т.Г. Шевченка

Клекоць Денис

## Реферат

Об'єкт дослідження – осцилограф Tektronix TDS 1002B, генератор частот, вимірювач імпедансу HP 4192a.

Мета роботи – навчитися користуватися приладами, зберігати і обробляти дані вимірів, з'ясувати значення їх функціональних клавіш.

Методи дослідження – проведення вимірів сигналів з внутрішнього, вбудованого в прилад, а також зовнішнього генератора сигналів навчитися будувати фігури лісажу, виміряти імпеданс резистора, котушки індуктивності, конденсатора, з'ясувати наявність в них паразитної ємності, індуктивності і опору.

Виконано вимірювання сигналів з генератора частот, і їх обробка, побудова фігур лісажу, вимірювання імпеданс резистора, котушки індуктивності, конденсатора, виявлення наявності в них паразитної ємності, індуктивності і опору.

Ми провели вимірювання даних сигналів для 1000 Гц (сигнал зовнішнього та внутрішнього генератора) та 700 Гц (сигнал зовнішнього генератора)

- 1) Ми зберегли зображення з екрану осцилографа для сигналу внутрішнього генератора;
  - а) В режимі часової залежності (додаток 1);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 2);
- 2) Ми зберегли зображення з екрану осцилографа для сигналу зовнішнього генератора 1000 Гц (синусоїдальний сигнал);
  - а) В режимі часової залежності (додаток 3);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 4);
- 3) Ми зберегли зображення з екрану осцилографа для сигналу зовнішнього генератора 700 Гц (синусоїдальний сигнал);
  - а) В режимі часової залежності (додаток 5);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 6);
- 4) Використовуючи дані з приладу ми побудували залежність для сигналу внутрішнього генератора;
  - а) В режимі часової залежності (додаток 7);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 8);
- 5) Використовуючи дані з приладу ми побудували залежність для сигналу зовнішнього генератора 1000 Гц (синусоїдальний сигнал);
  - а) В режимі часової залежності (додаток 9);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 10);
- 6) Використовуючи дані з приладу ми побудували залежність для сигналу зовнішнього генератора 700 Гц (синусоїдальний сигнал);
  - а) В режимі часової залежності (додаток 11);
  - б) В режимі перетворення Фур'є (додаток 12);

Вихідні данні див. у відповідних файлах папки «measurement data & Graph»

Для отримання даних в зручному для обробки форматі ми використовуємо власноруч написану програму на мові програмування C++ (див. файл Code, в папці «measurement data & Graph».)

## Фігури лісажу

Також використовуючи осцилограф Tektronix TDS 1002B, подаючи на його входи два сигнали з різних генераторів, з різною частотою, ми побудували фігури лісажу (див. додаток 13 і 14).

## Вимірювач імпедансу HP 4192a

Ми провели вимірювання імпедансу, ємності і індуктивності, для резистора 100 КОм, конденсатора 0,25 мкФ і котушки індуктивності, відповідні дані див у папці «HP 4192a» (позначка m озн.  $\times 10^{-3}$ ; позначка  $\mu$ с озн.  $\times 10^{-6}$ ; n озн.  $\times 10^{-9}$ ; p озн.  $\times 10^{-12}$ )

Також ми побудували графік експериментальної залежності, див папку «HP 4192a».

На графіках для індуктивності і ємності видно, що конденсатор має так звану паразитну індуктивність, а котушка індуктивності має так звану паразитну ємність, це пов'язано з не ідеальністю елементів, також видно, що для деякої частоти з'являється відємна ємність чи індуктивність це виникає коли прилад починає реєструвати паразитні значення індуктивності чи ємності як основні, а дійсні – як паразитні.

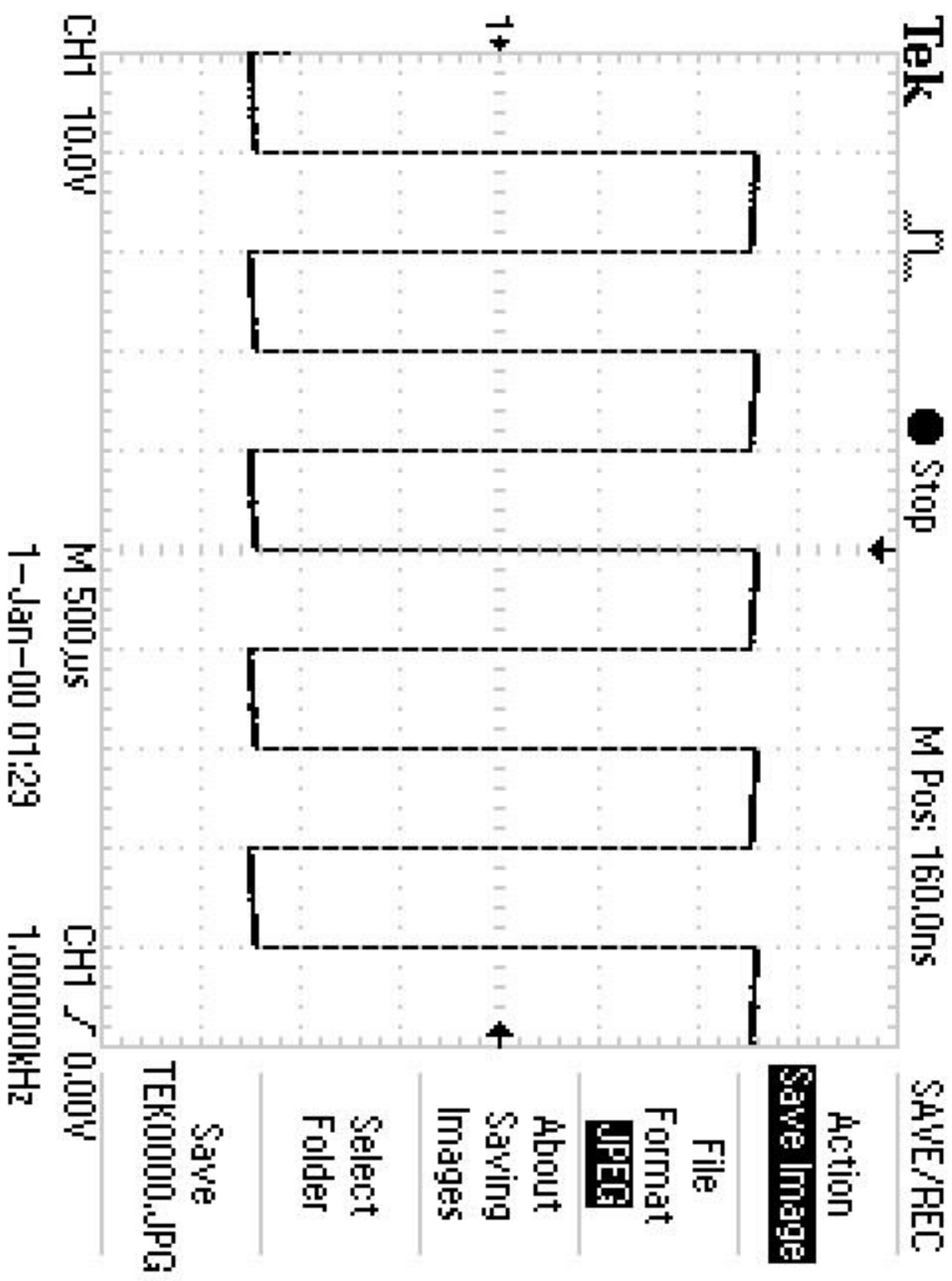
## Висновок:

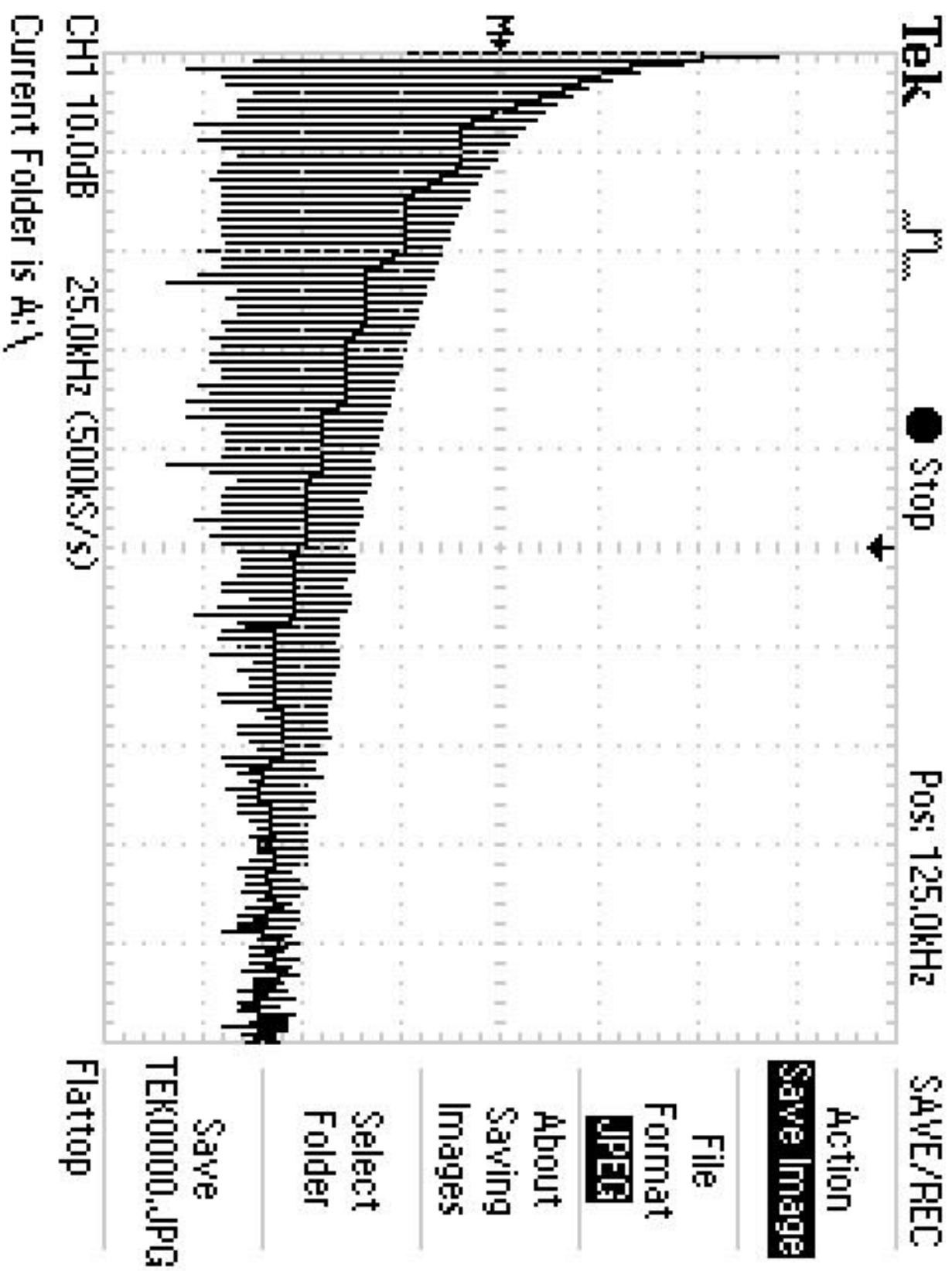
Ми навчилися користуватись осцилографом і з виміряними на ньому даними. Навчилися користуватися вимірювачем імпедансу і з'ясували наявність паразитних ємностей індуктивностей і опорів.

Слід зазначити, що на графіках побудованих для перетворення Фур'є для синусоїдального сигналу немає характерного піку, це зв'язано з тим, що осцилограф не записував дані для малих частот. Від'ємні значення індуктивності і ємності пов'язані з наявністю паразитної ємності і індуктивності, і особливістю роботи приладу.

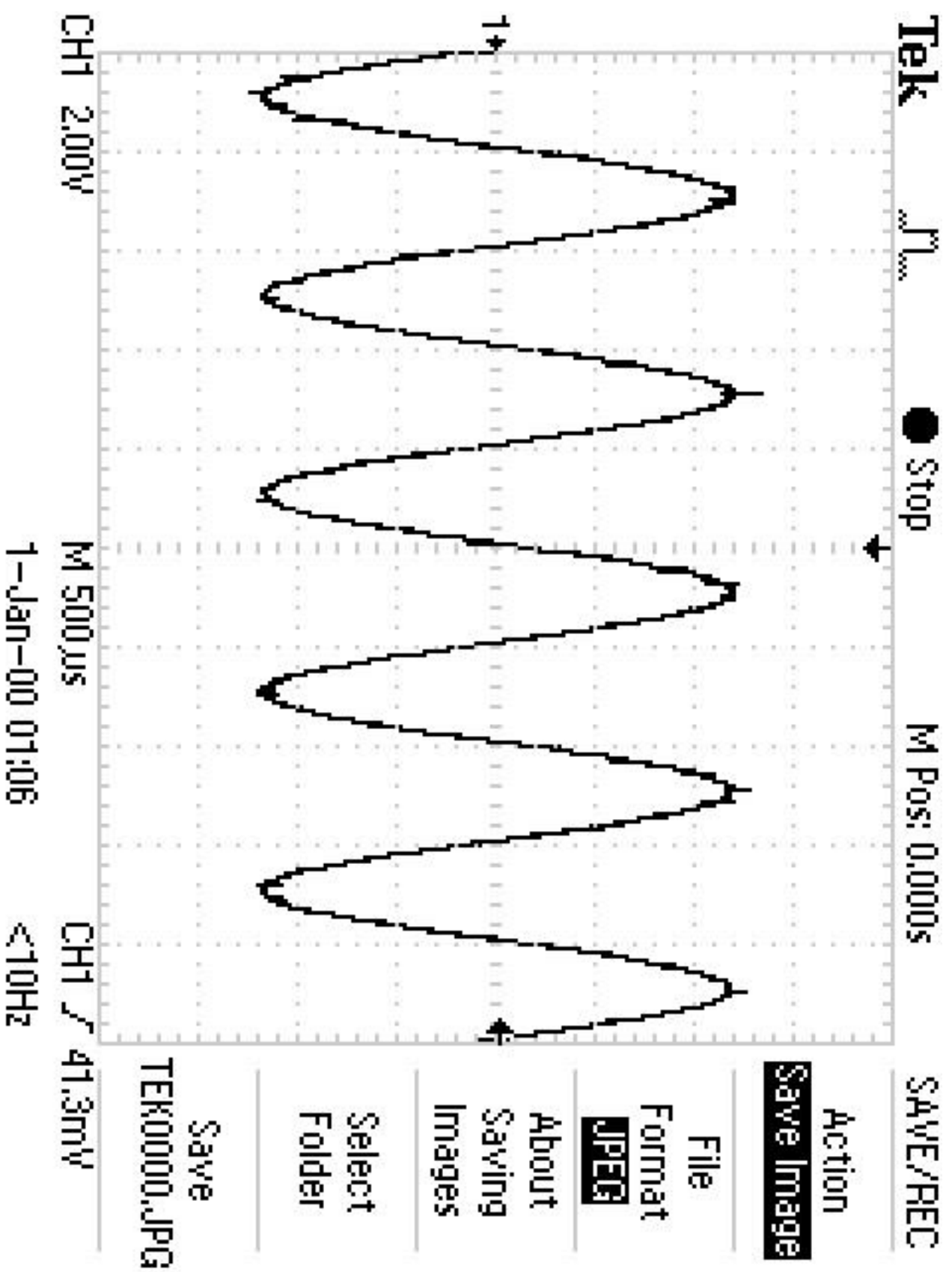
Роботу виконували Клекоць Денис (Вимірювання даних з осцилографа і імпеданс метра), Паднюк Євгеній (Вимірювання даних з осцилографа і написання програми Code, обробка даних з імпеданс метра, побудова графіків даних з імпеданс метра), Найденко Андрій (Написання програми Code).

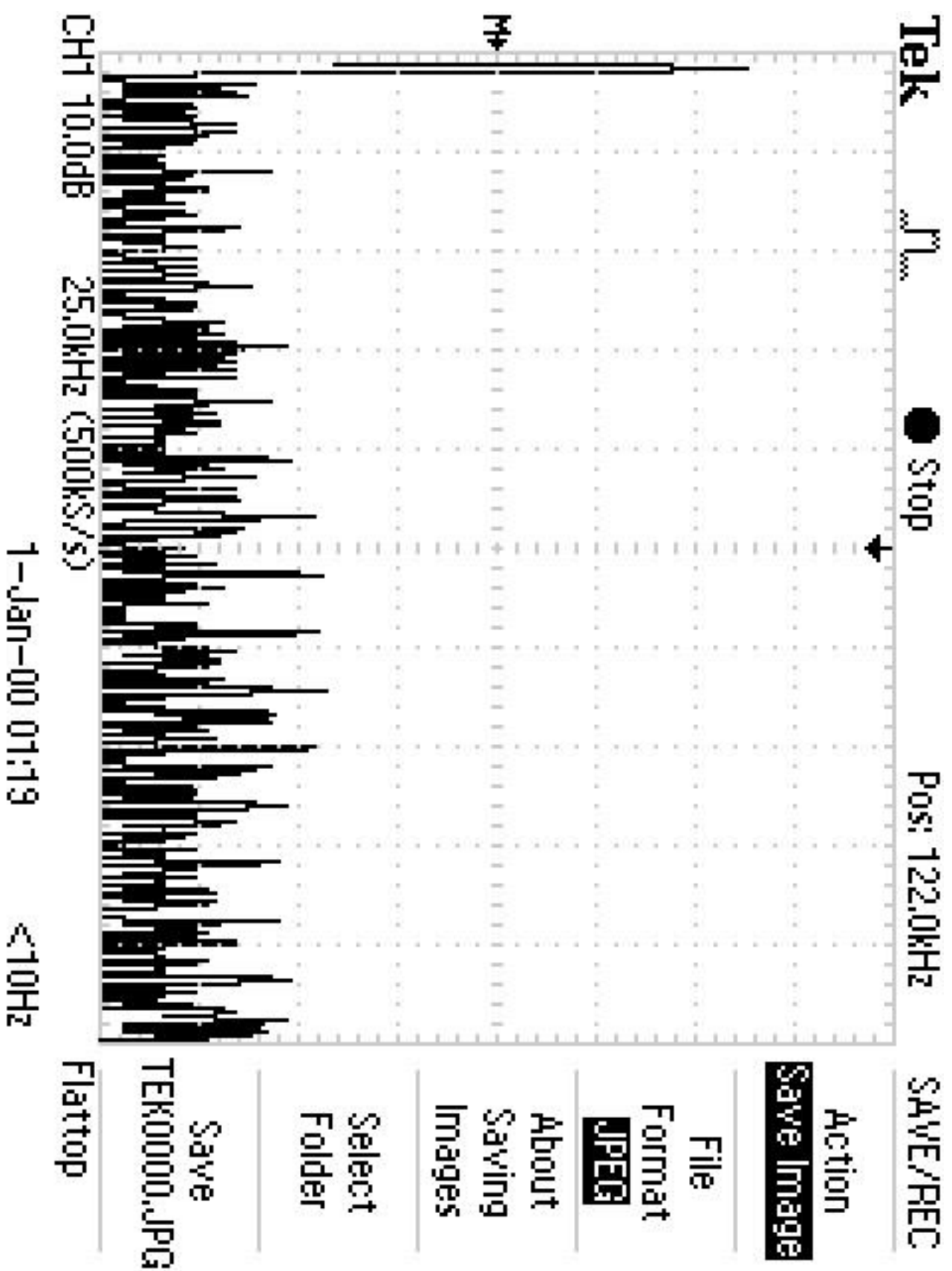
## Додаток 1











Tek



● Stop

M Pos: 0.000s

SAVE/REC

Action

**Save Image**

File

Format

**JPEG**

About

Saving

Images

Select

Folder

Save

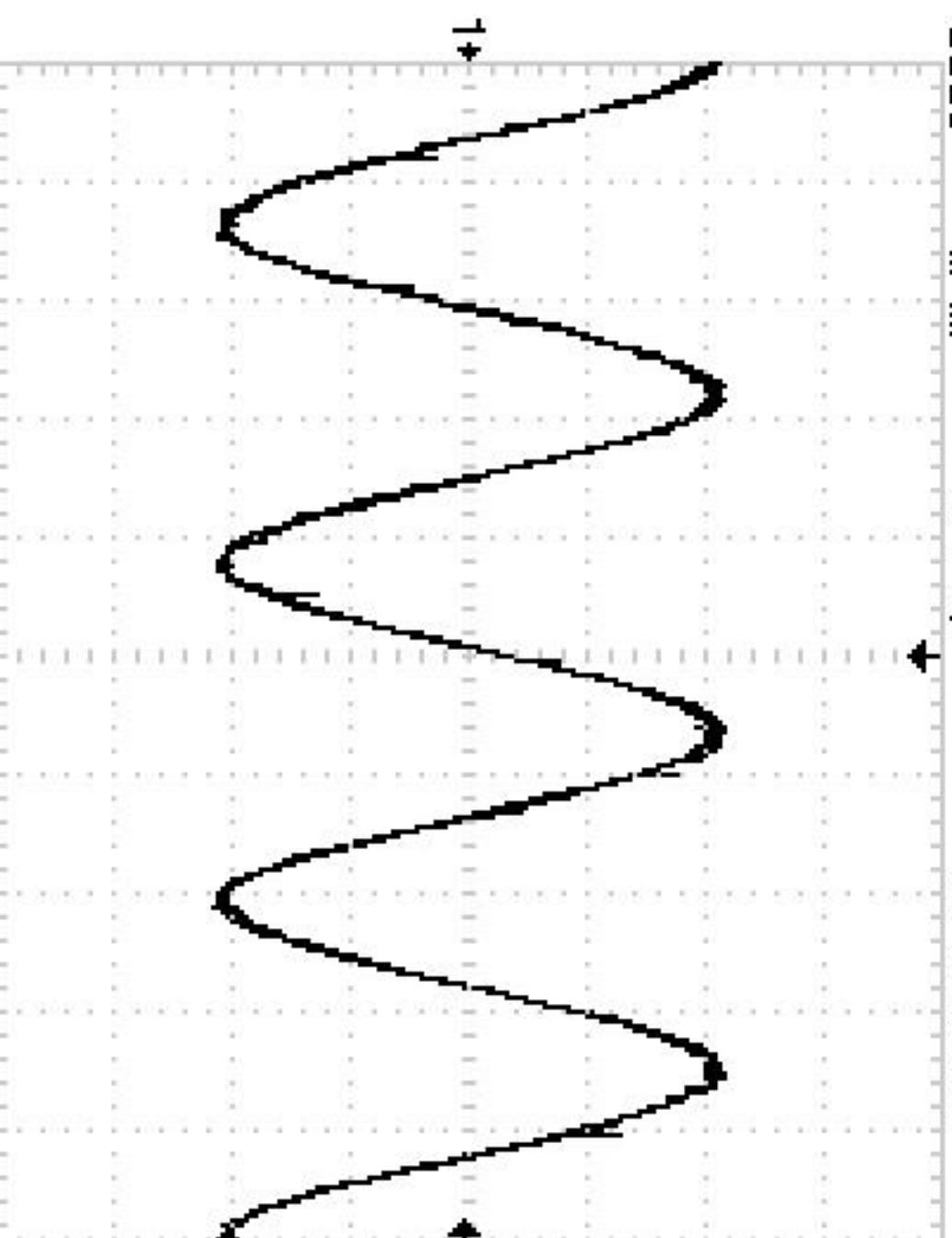
TEK0000.JPG

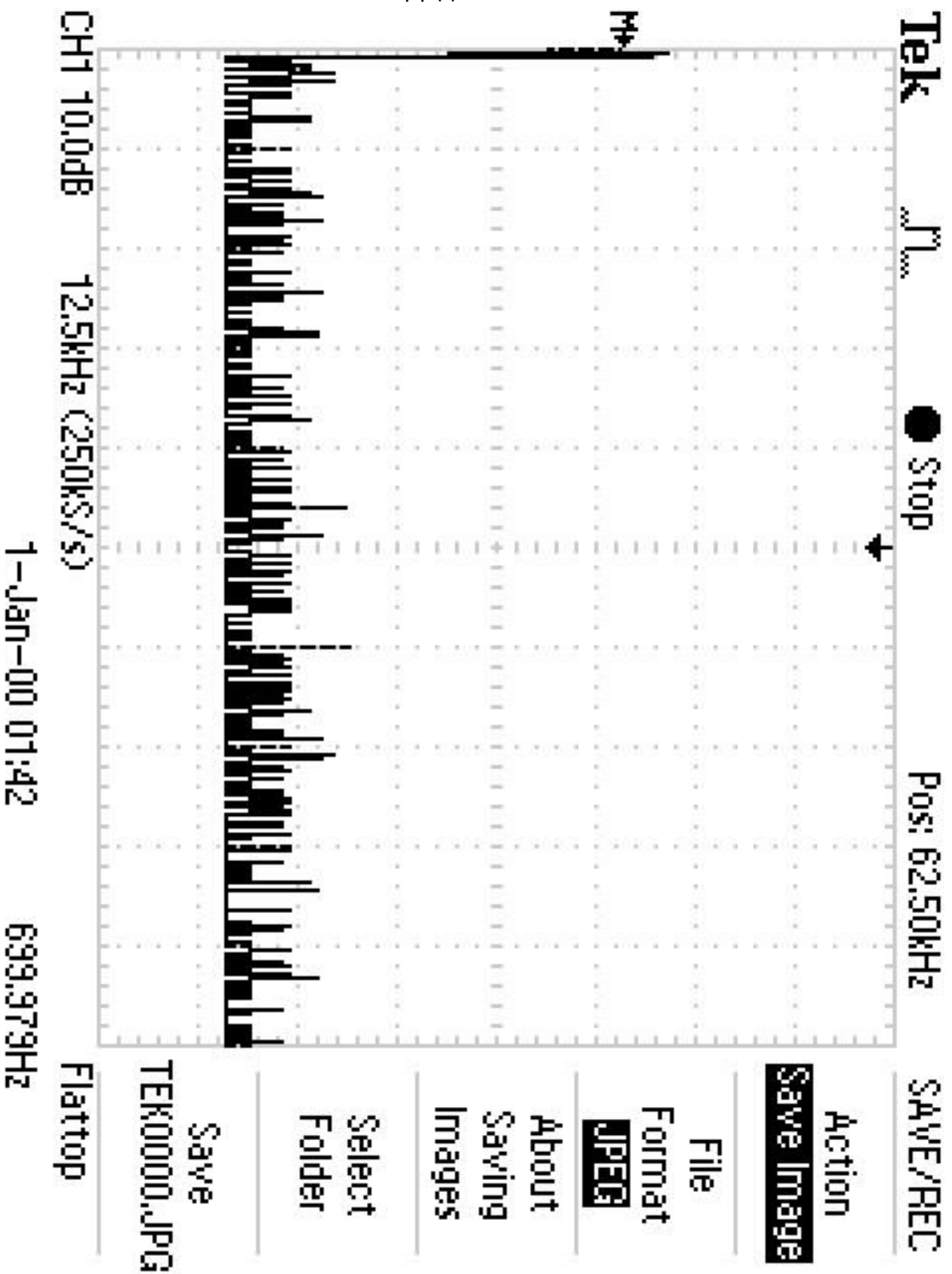
CH1 500mV

M 500  $\mu$ s

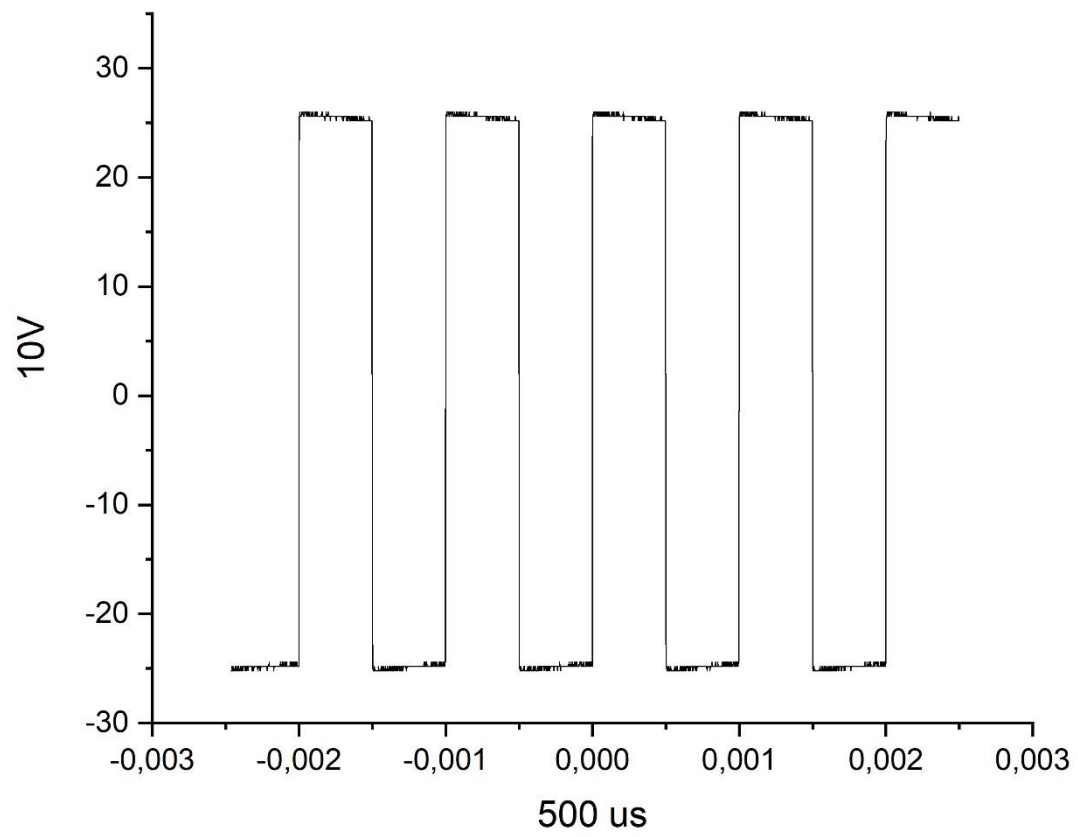
1-Jan-00 01:38

CH1  $\sim$  -21.3mV  
<10Hz

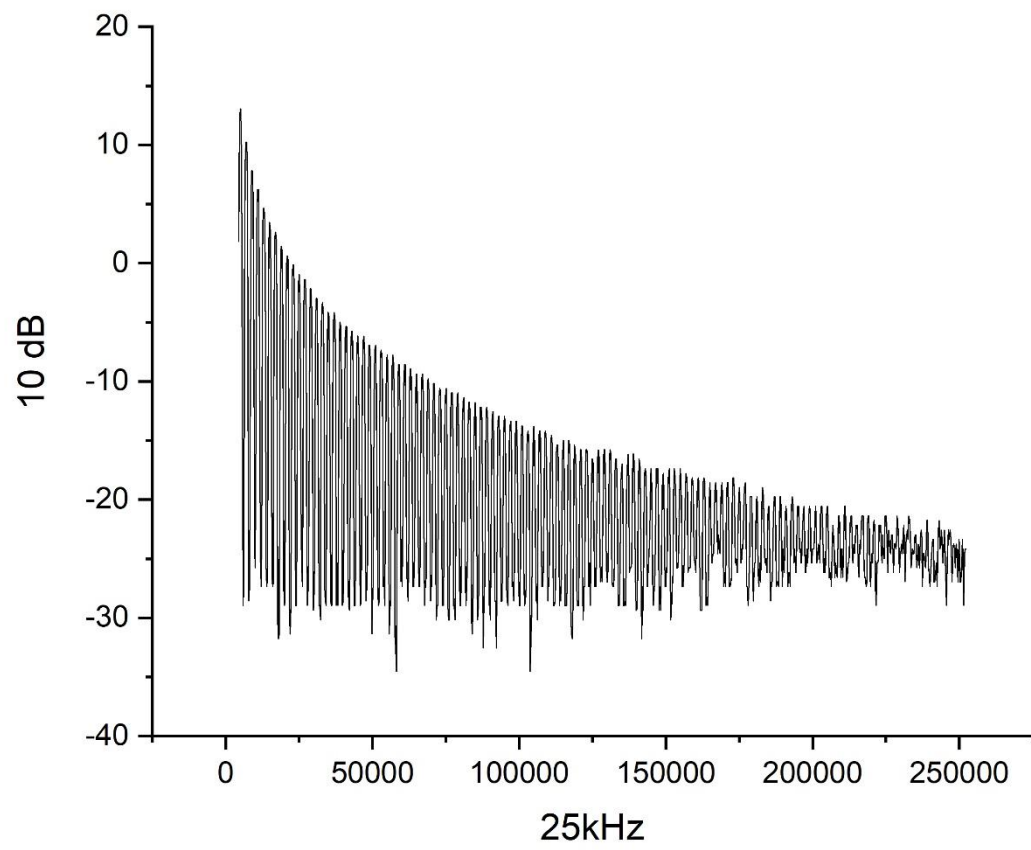




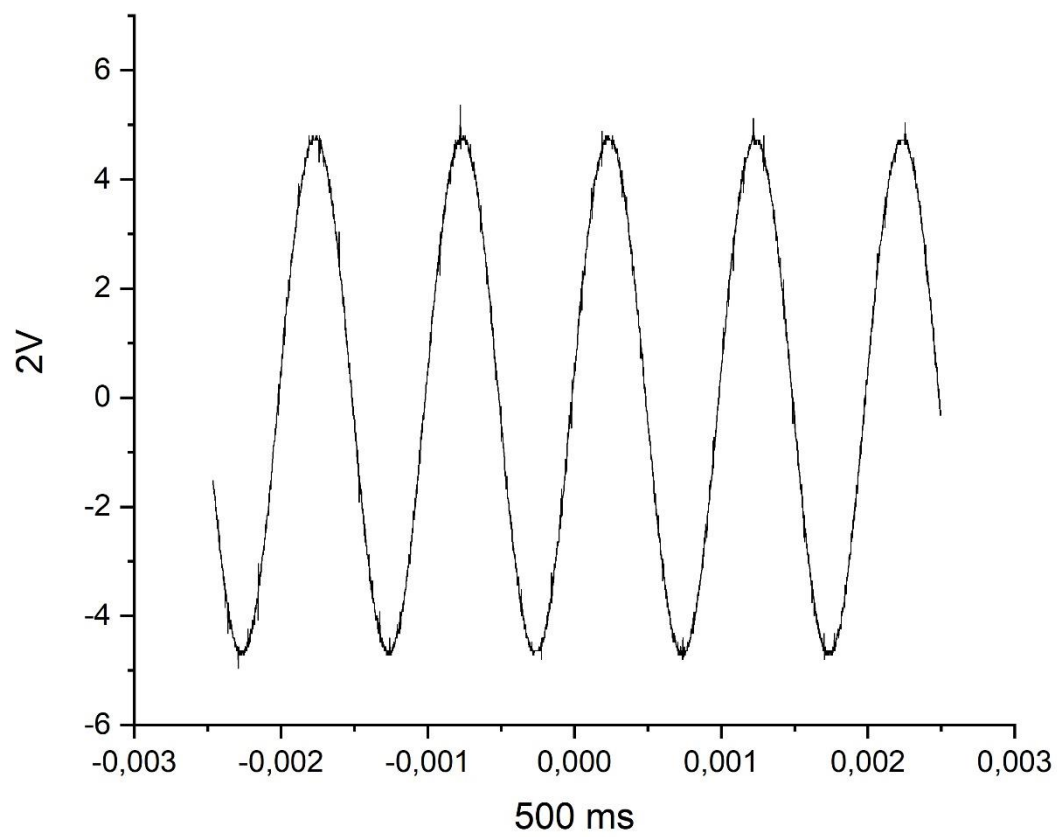
## Додаток 7



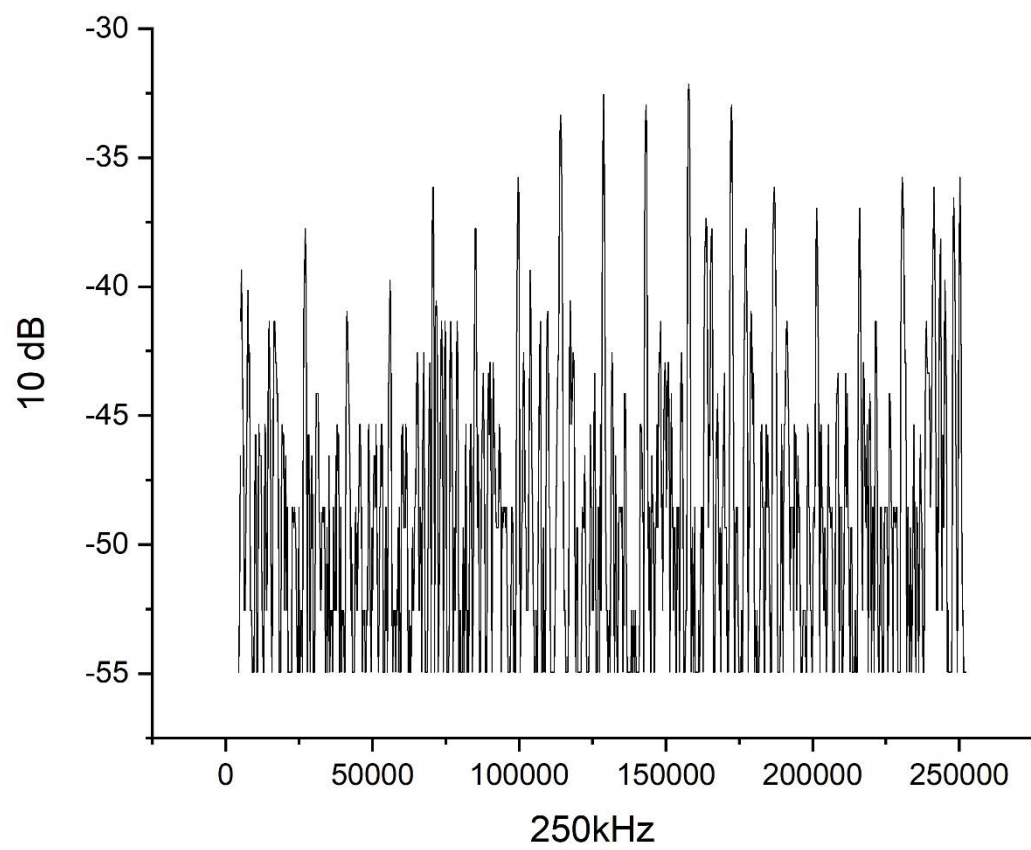
## Додаток 8



# Додаток 9

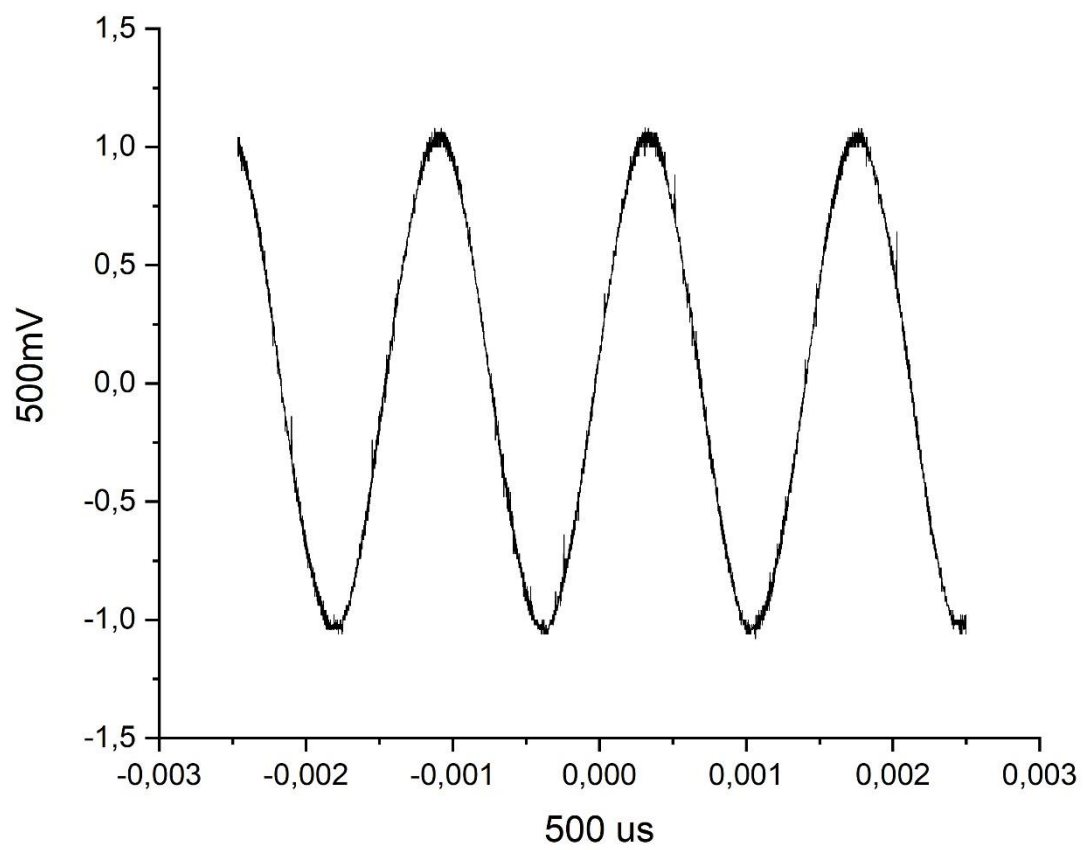


# Додаток 10

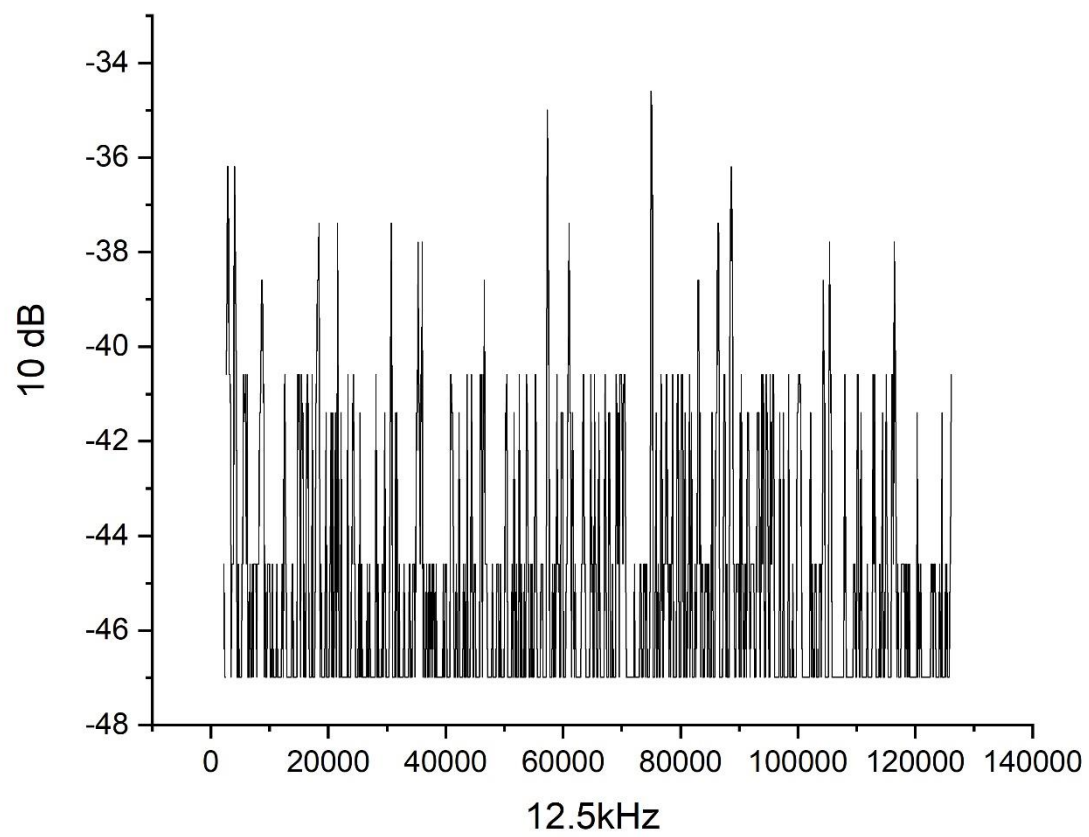




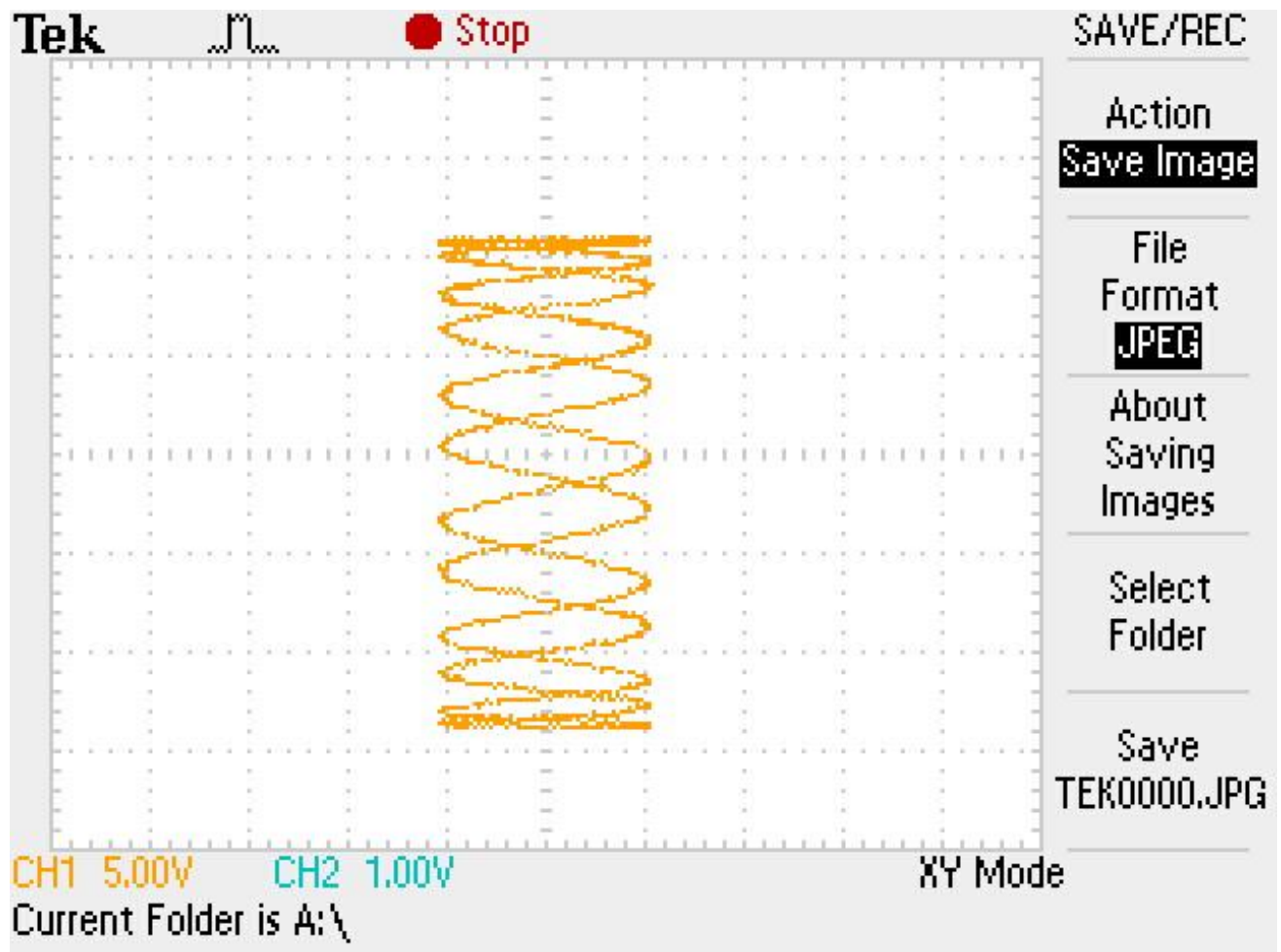
# Додаток 11



## Додаток 12



Додаток 13



Додаток 14

