

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА
ДАННЫХ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент

гр. БИК-23-ИБ1

_____ Е.С. Сергиенко

Руководитель

канд. техн. наук, доцент каф. ИТС

_____ И.А. Белоус

Владивосток 2025

Содержание

Введение	3
1 Задания на лабораторном стенде NI ELVIS II	4
1.1 Модули «Speech», «Amplifier», «Adder» и «Phase Shifter»	4
Задание 1. Модуль преобразователя речевых сигналов (Speech)	4
Задание 2. Модуль усилителя (Amplifier)	4
Задание 3. Модуль Adder (Сумматор)	6
Задание 4. Модуль сдвига фазы (Phase Shifter)	7
1.2 Блоки управляемого источника постоянного напряжения и формирования колебаний	7
Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения	7
Задание 2. Блок формирования колебаний	9
Задание 3. Функциональный генератор	10
1.3 Сумматор	11
Задание 1. Суммирование двух электрических сигналов	11
Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе	13
1.4 АМ-сигнал с двумя боковыми полосами и полной несущей	14
1.5 АМ-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей	16
1.6 Амплитудная манипуляция	17
2 Опрессовка и обжим проводов	19
Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником	19
Задание 2. Создание патч-корда	20
3 Пайка	22
3.1 Пайка радиоконструктора «Катушка Теслы»	22
3.2 Лужение проводов	23
4 Уроки по LabVIEW	25
Урок 1	25
Урок 2	25
Урок 4	26
Урок 7	27
Урок 9	27
Урок 10	27
Урок 11	28
Заключение	29
Список использованных источников	30

Введение

Цель прохождения практики «Учебная ознакомительная практика» (далее учебная практика) – знакомство с основами будущей профессиональной деятельности, закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, а также приобретение студентами опыта выполнения реальных профессиональных задач.

Задачи практики заключаются в приобретении навыков:

- проведения сборочных и электромонтажных работ;
- чтения электрических схем устройств инфокоммуникационной, телекоммуникационной, электронной и радиоэлектронной техники;
- работы с электроизмерительными и радиоизмерительными приборами;
- обнаружения неисправностей визуальным способом;
- обнаружения неисправностей с помощью простейших измерительных приборов;
- оформления отчетов о проделанной работе.

По итогам прохождения практики обучающийся должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

1 Задания на лабораторном стенде NI ELVIS II

1.1 Модули «Speech», «Amplifier», «Adder» и «Phase Shifter»

Задание 1. Модуль преобразователя речевых сигналов (Speech)

Соберем схему с модулем преобразователя речевых сигналов (Speech module), (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Схема с модулем Speech

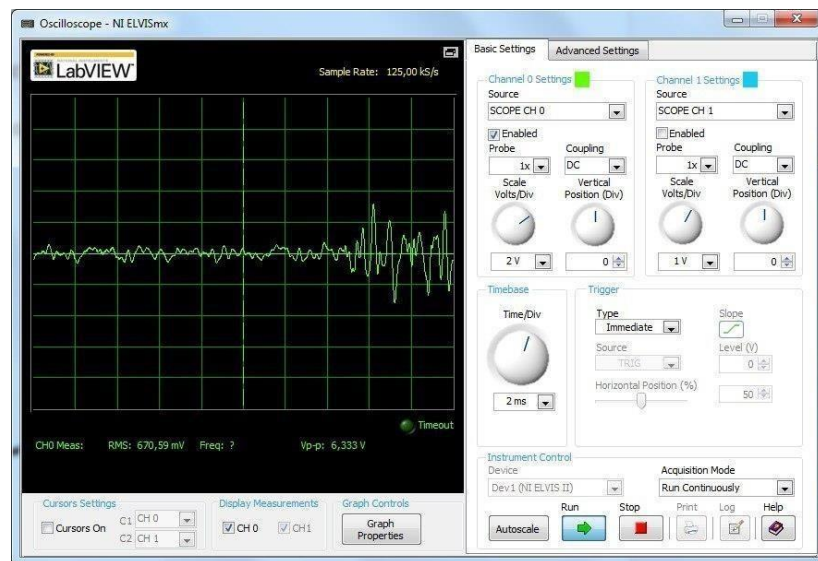


Рисунок 1.2 – Показания осциллографа

Задание 2. Модуль усилителя (Amplifier)

Во второй работе была собрана схема с использованием амплитудного усилителя (рисуно

2.1).



Рисунок 2.1 – Схема с модулем Amplifier

Коэффициент усиления, регулируемый поворотным переключателем, был установлен в положение примерно 1/3 от полной шкалы (рисунок 2.2).

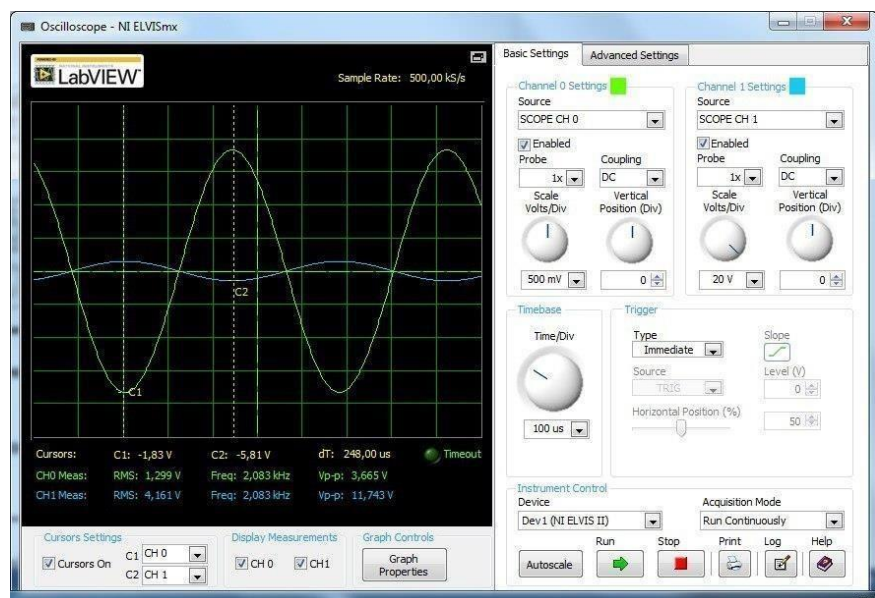


Рисунок 2.2 – Схема с модулем Amplifier (1/3 полной шкалы)

Результаты зафиксированы в таблице 1.

Таблица 1 – Измеренные параметры амплитуд

Входное напряжение	Выходное напряжение
1,83 В	5,81 В

Поворотный переключатель был установлен в положение против часовой стрелки. Были снова измерены амплитуды входного и выходного сигналов. Результаты занесены в таблицу 2.

Входное напряжение	Выходное напряжение
1,83 В	1,30 В

Таблица 2 – Измеренные параметры ампл

Схема была модернизирована (рисунок 2.3). Затем, в разъём для наушников были подключены лабораторные наушники и прослушивался сигнал.

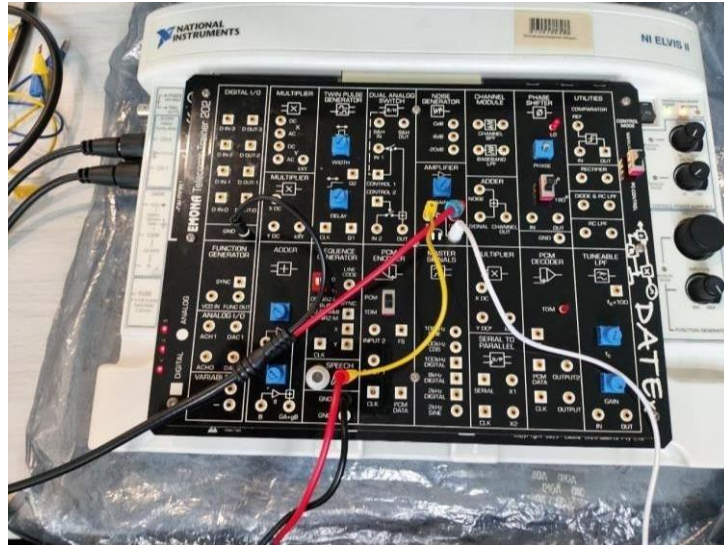


Рисунок 2.3 – Модернизированная схема с модулем Amplifier (наушники)

Задание 3. Модуль Adder (Сумматор)

Сначала соберем схему для проверки работы сумматора в соответствии с инструкцией пособия (рисунок 3.1).

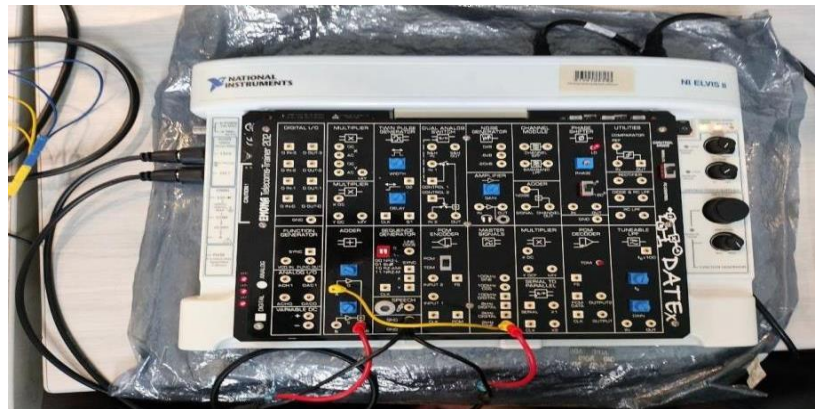


Рисунок 3.1 – Схема с модулем Adder

Изменение положения элемента управления G влияет на усиление сигнала по входу A (регулятор G изменяет коэффициент передачи сумматора по этому входу) (рисунок 3.2).

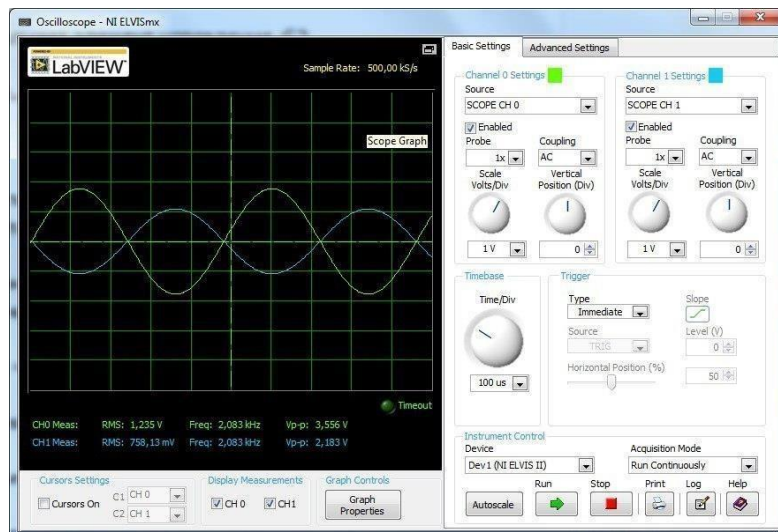


Рисунок 3.2 – Схема с модулем Adder (выход A)

Для работы с положительным и отрицательным напряжением была собрана схема с использованием «Variable DC» (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Схема для измерения напряжения («Variable DC»)



Рисунок 1.2 – Результаты измерения положительного напряжения

Далее к схеме был подключен генератор функций, чтобы снять показания частоты сигнала (рисунок 1.3).

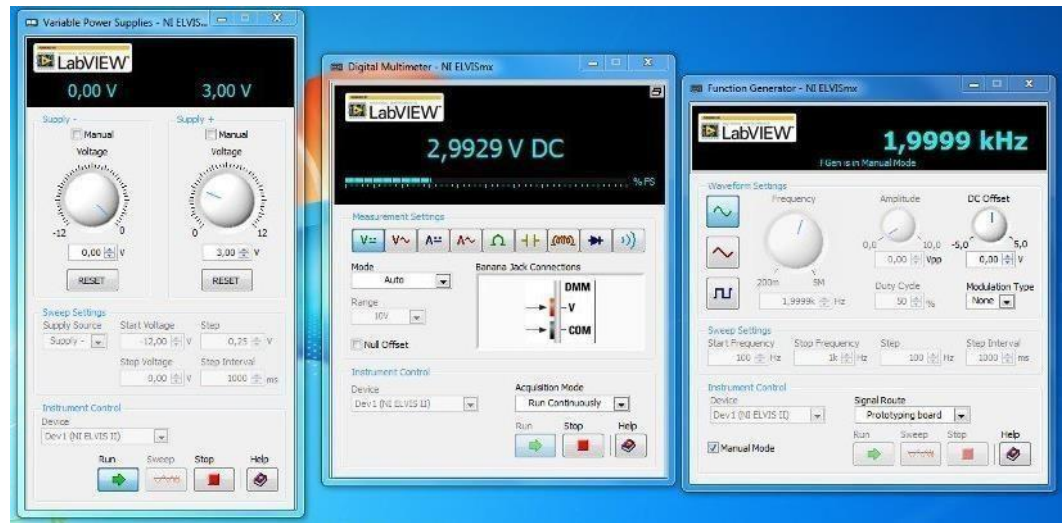


Рисунок 1.3 – Результат настройки

Задание 2. Блок формирования колебаний

Были измерены амплитуды и частоты сигналов, представленных в блоке мастера сигналов режимах измерения амплитуды и среднеквадратического значения (рисунок 2.2).

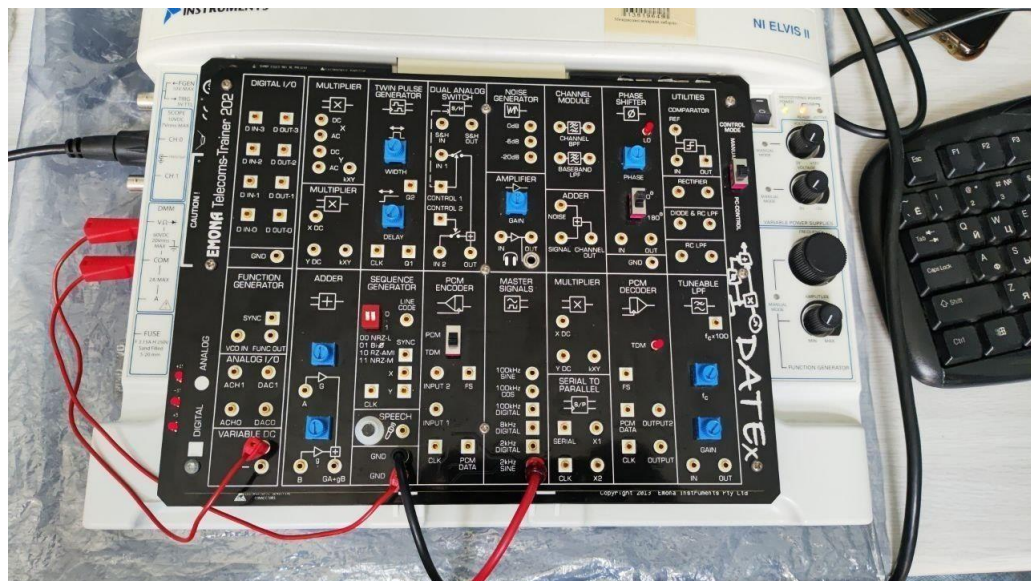


Рисунок 2.1 – Схема подключения (Master Signals 100 kHz SINE)

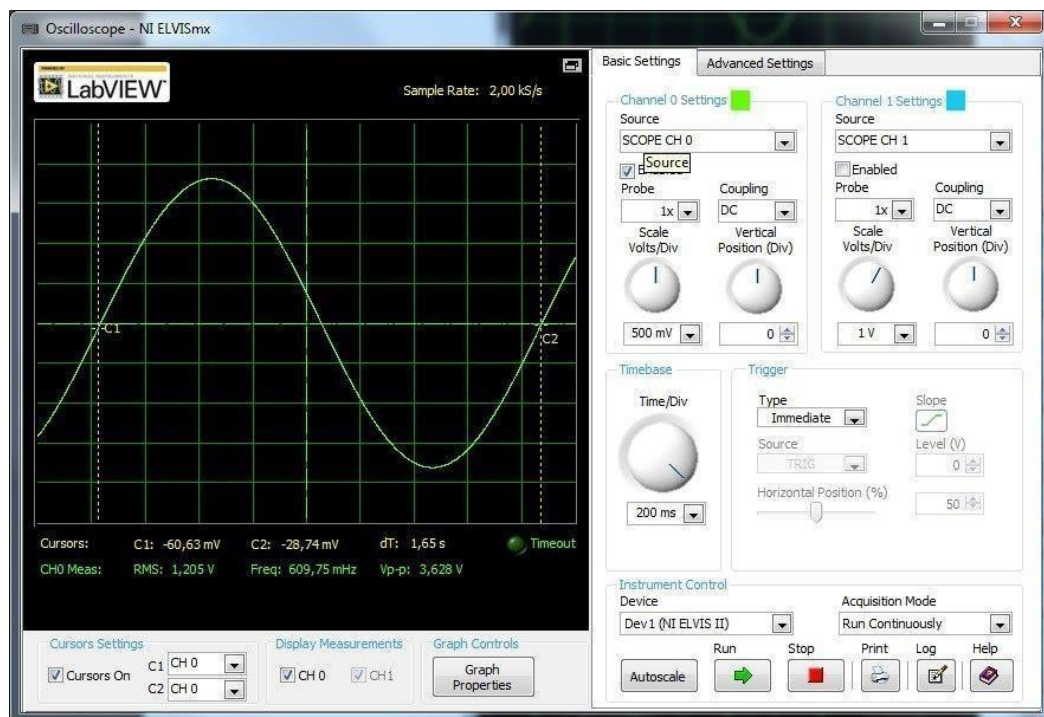


Рисунок 2.2 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц

Далее, была составлена таблица сравнения значений, рассчитанных по формуле ($T = 1/f$) и измеренных с помощью осциллографа (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение измеренных и расчетных данных

Т (Измеренный)	f (Измеренный)	Т(Посчитанный)	f (Посчитанный)
9,6 мкс	99,9 кГц	10 мкс	100 кГц
10,4 мкс	99,972 кГц	10 мкс	100 кГц
120,8 мкс	8,333 кГц	121 мкс	8 кГц
476 мкс	2,083 кГц	476 мкс	2 кГц
476 мкс	2,083 кГц	476 мкс	2 кГц

Задание 3. Функциональный генератор

С помощью функционального генератора были дублированы параметры ранее приведенных сигналов Master Signals (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Рабочая схема с функциональным генератором

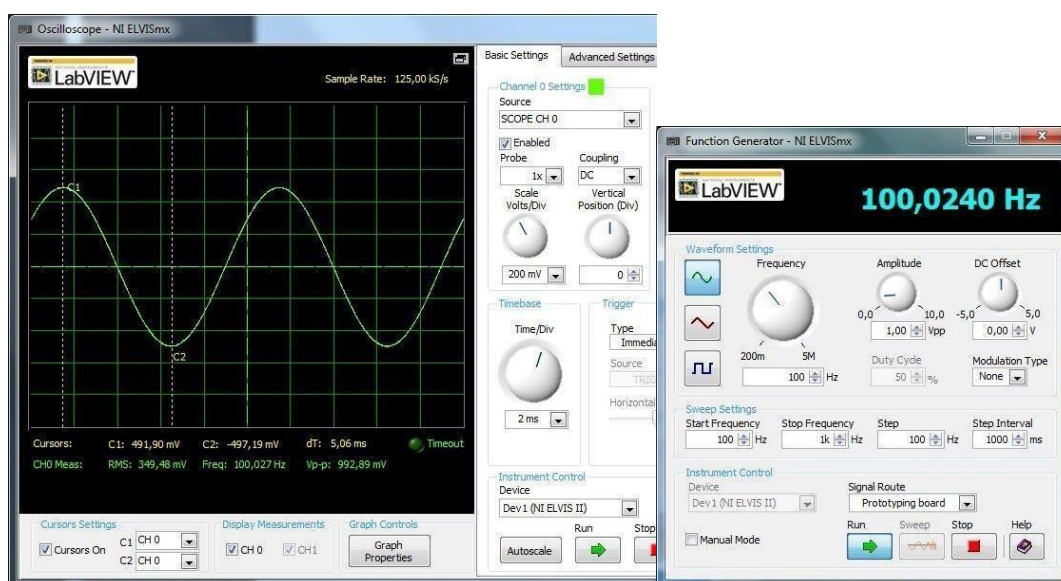


Рисунок 3.2 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц

1.3 Сумматор

Задание 1. Суммирование двух электрических сигналов

Элементы управления G и g модуля Adder были установлены в среднее положение. На плате DATEX была собрана схема, согласно методическим указаниям (рисунок 1).

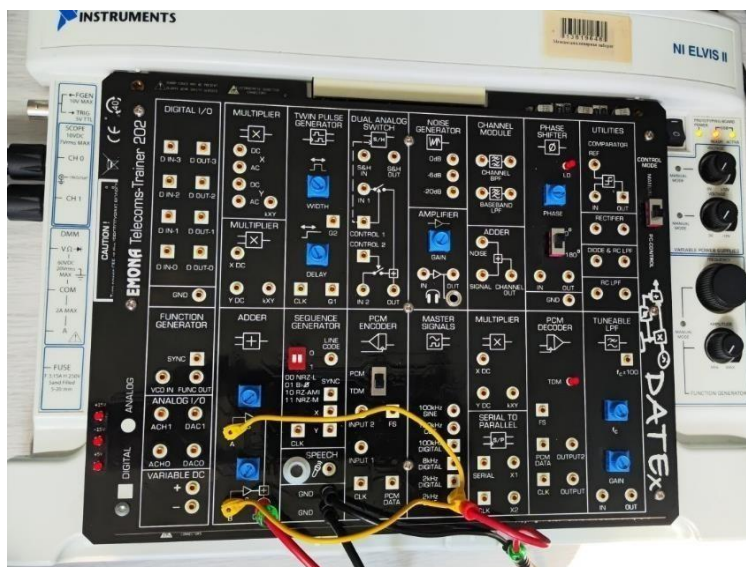


Рисунок 1 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов

Была зафиксирована осциллограмма входного сигнала (рисунок 2). Далее, двойная амплитуда синусоиды 2 кГц на выходе модуля Master Signals была занесена в таблицу 1 на странице 7 данного отчёта.

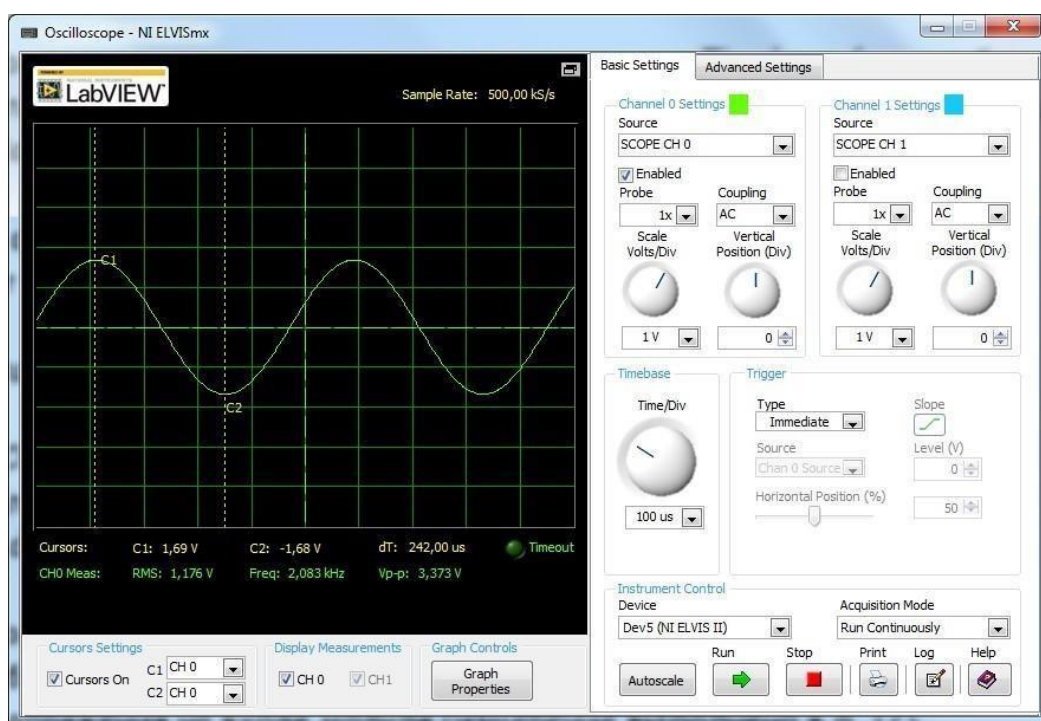


Рисунок 2 – Осциллограмма входного сигнала

В соответствии с методическими указаниями, проводник от входа В модуля Adder был отключен (рисунок 3). Далее, была зафиксирована осциллограмма отрегулированного элементом G сигнала (рисунок 4).

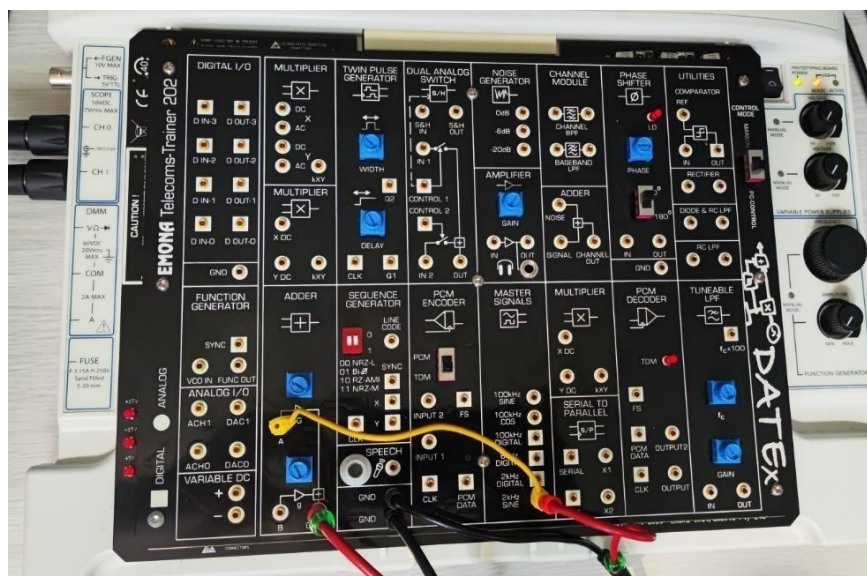


Рисунок 3 – Рабочая схема модуля Adder с отключённым входом В

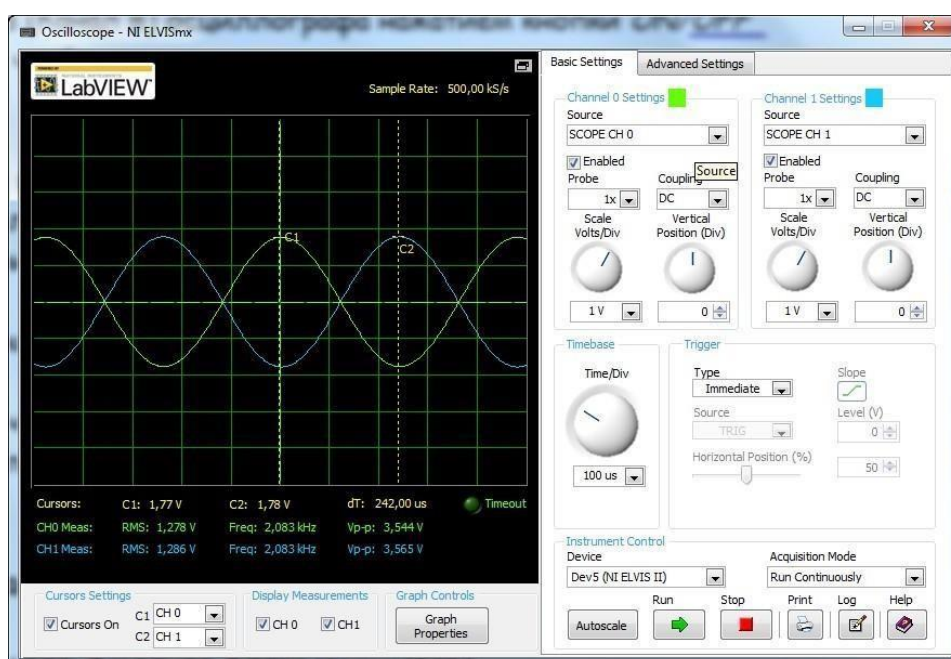


Рисунок 4 – Осциллограмма отрегулированного сигнала

Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

Модуль Phase Shifter на плате DATEX был настроен в соответствии с методическими указаниями. Далее, была собрана схема (рисунок 5).

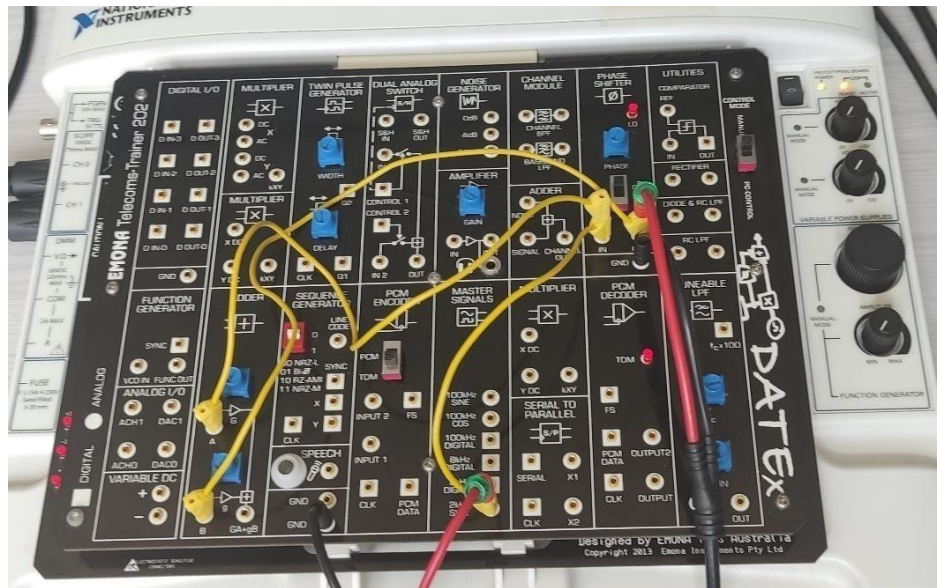


Рисунок 5 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

1.4 AM-сигнал с двумя боковыми полосами и полной несущей

Для выполнения данного задания соберем рабочую схему с подключенным мультиметром для измерения напряжения, а также модулем суммирования Adder (рисунок 1).

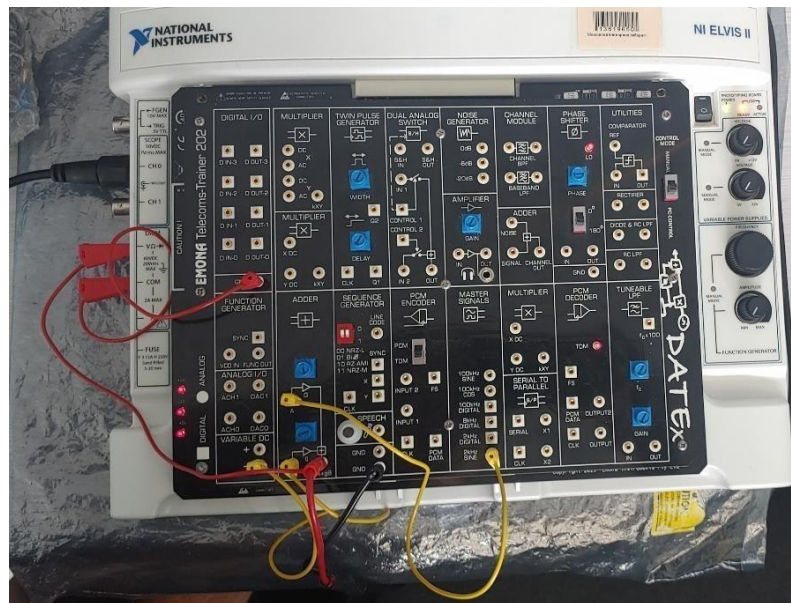


Рисунок 1 – Рабочая схема с мультиметром

С помощью виртуального элемента управления g модуля Adder (Сумматор) установим напряжение на выходе сумматора равным 1V постоянного тока (DC) (рисунок 2).

Далее закроем окно DMM виртуального мультиметра и соберем рабочую схему с осциллографом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рабочая схема с осциллографом

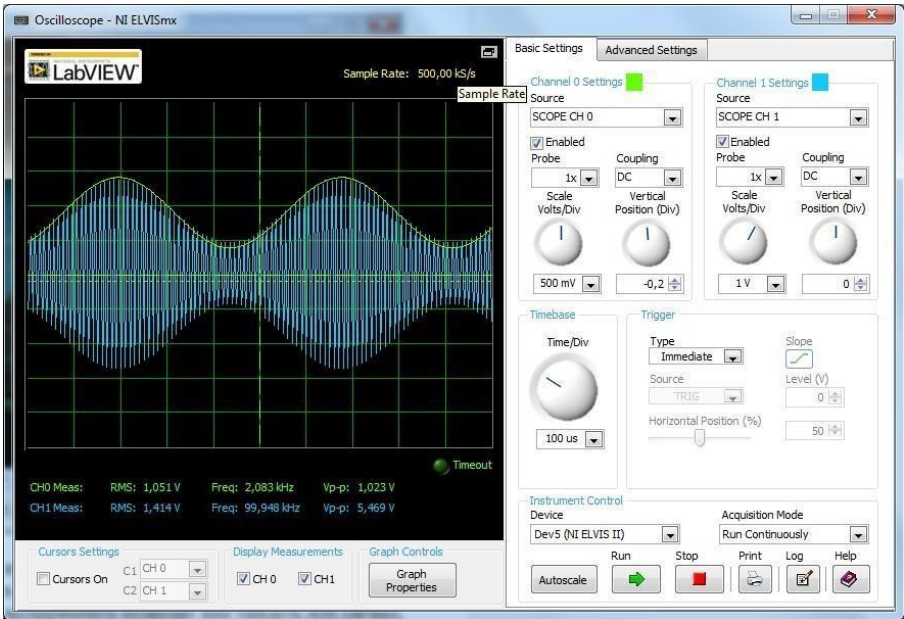


Рисунок 7 – Экран осциллографа со сравнением АМ сигнала сообщения с верхней и нижней огибающими

Таблица 1 – Амплитуды и коэффициент модуляции АМ сигнала

Максимальная амплитуда, Р	Минимальная амплитуда, Q	m
2,83 В	967,719 мВ	0,49

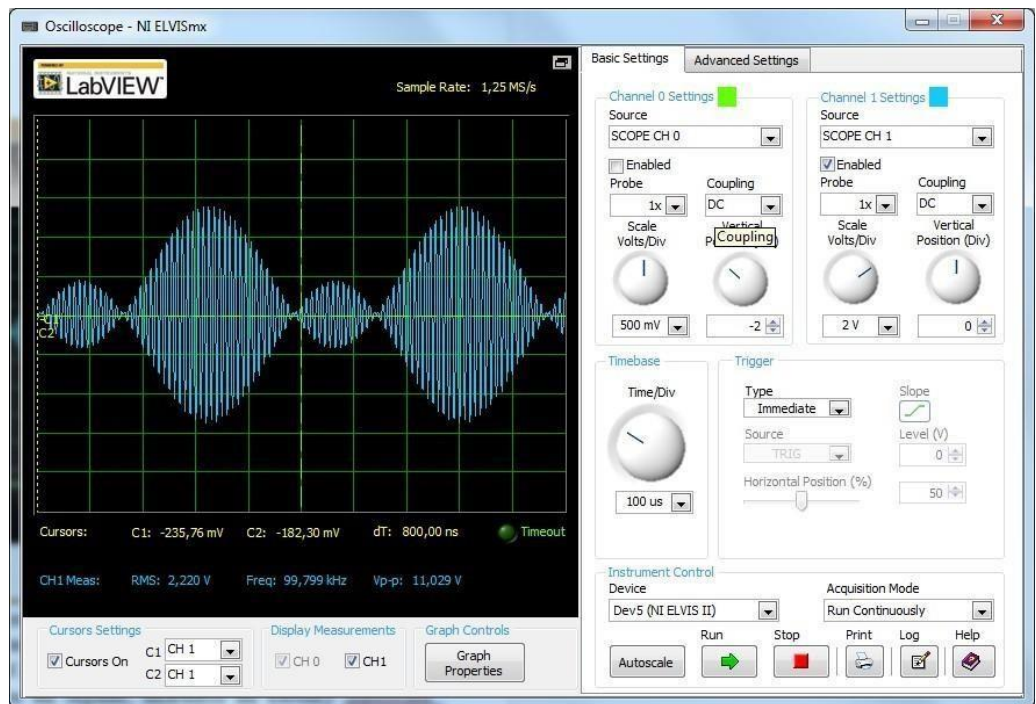


Рисунок 11 – Экран осциллографа с сигналом и сравнение с сигналом сообщения

1.5 AM-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей

Соберем рабочую схему с настроенным модулем прибора Function Generator (рисунок 1, 2, 3).

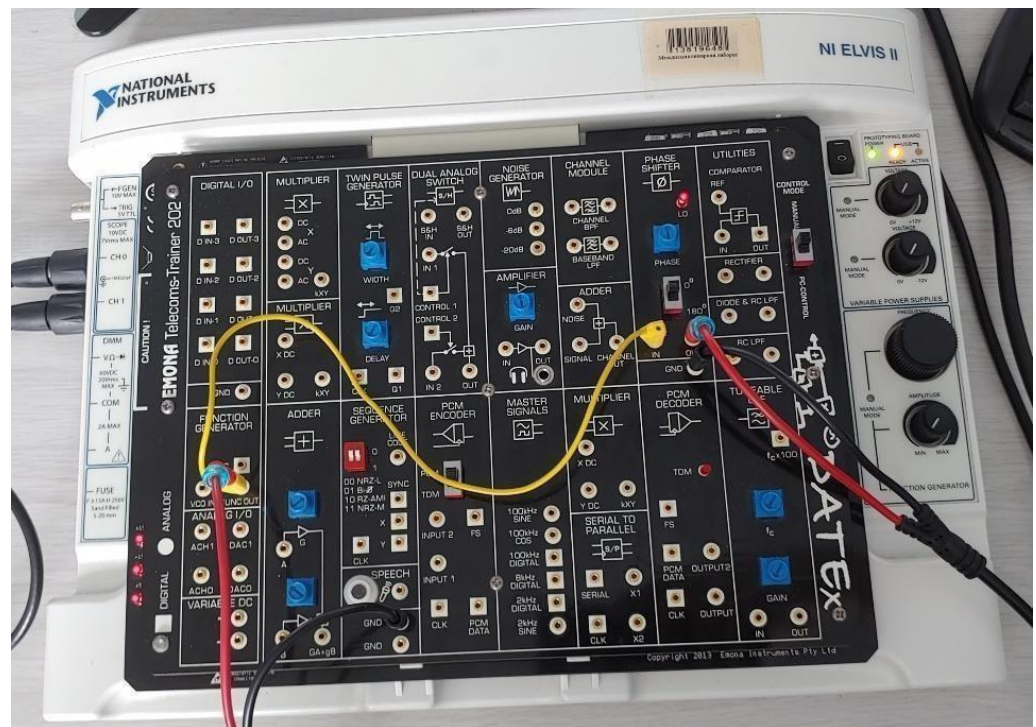


Рисунок 1 – Рабочая схема с функциональным генератором

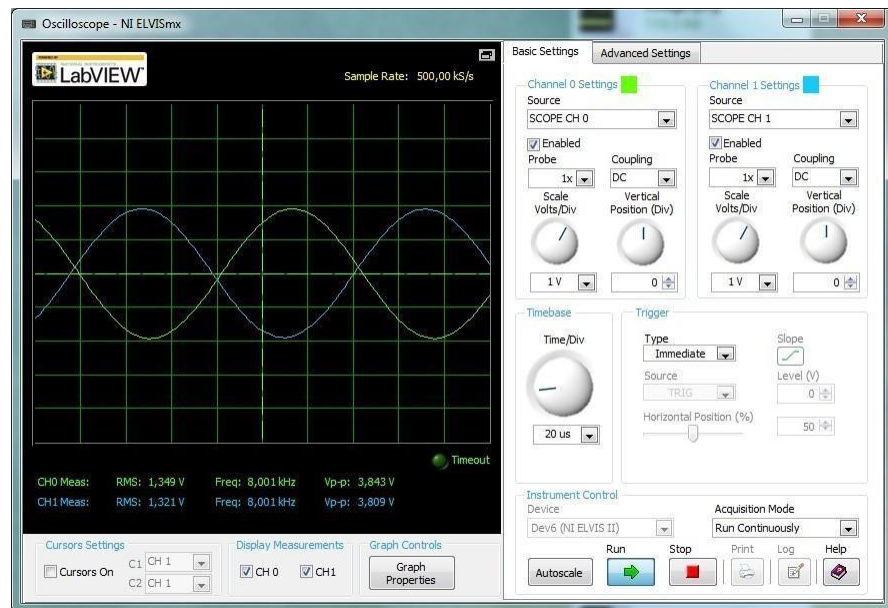


Рисунок 2 – Вид окна осциллографа ($f = 8 \text{ кГц}$)

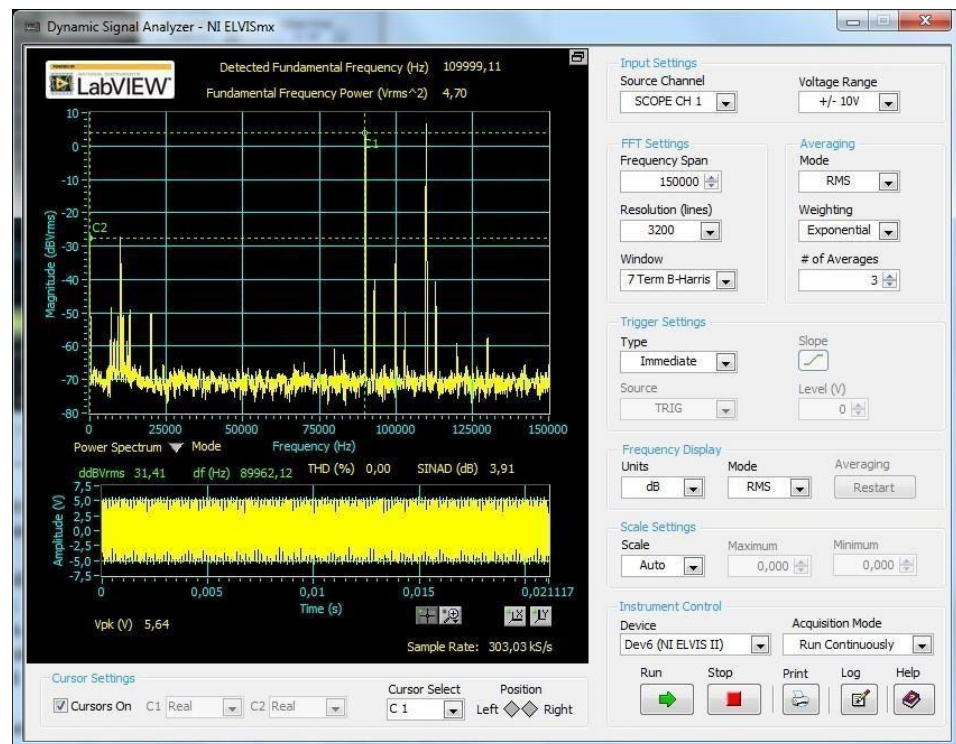


Рисунок 3 – Измерение частоты наиболее значимой гармоники

Уровень значимой боковой = 62,48 дБ.

1.6 Амплитудная манипуляция

В соответствии с методическими указаниями, была собрана рабочая схема для генерации ASK сигнала (рисунок 1).

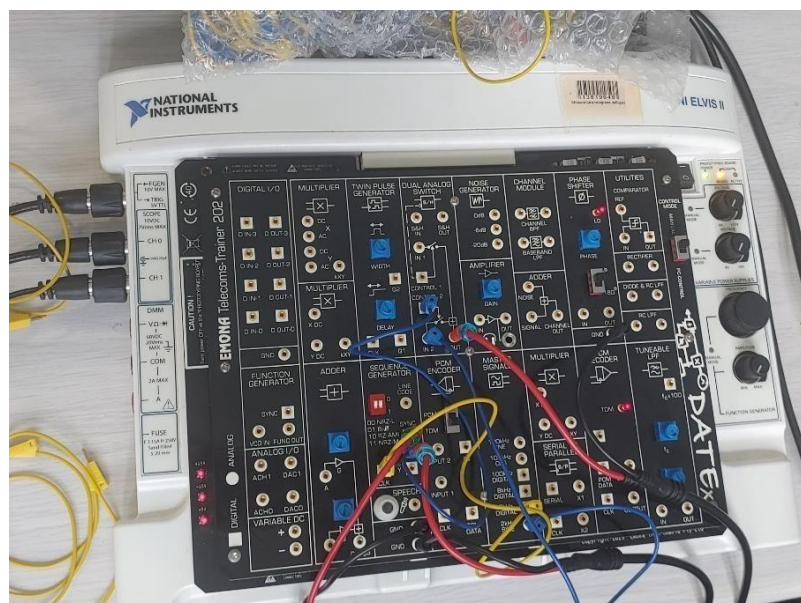


Рисунок 1 – Рабочая схема для генерации ASK сигнала (2 кГц)

Осциллограф был настроен в соответствии с пособием. Осциллограммы цифрового сигнала и ASK сигнала зафиксированы (рисунок 2).

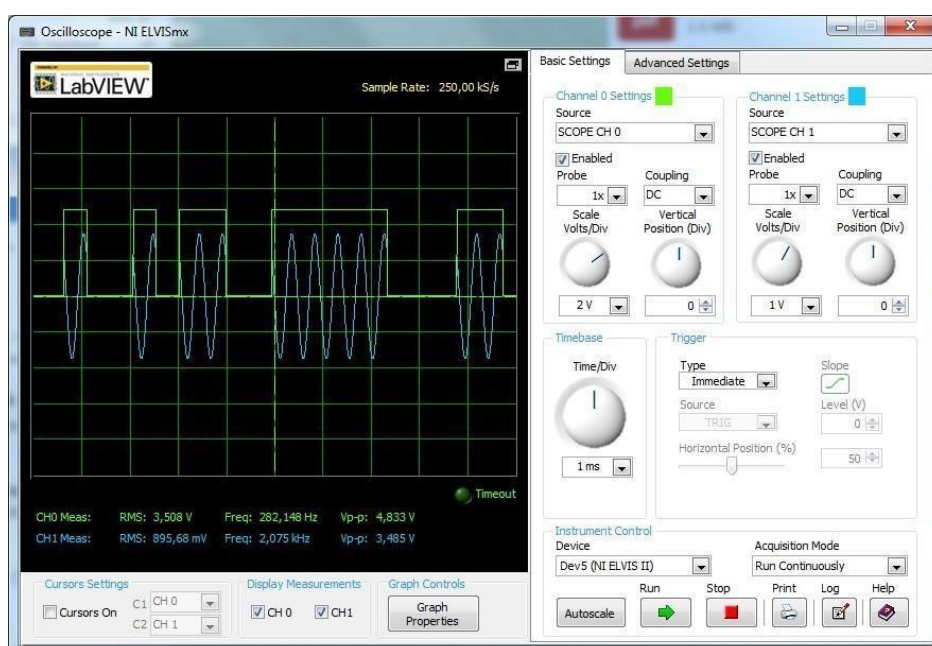


Рисунок 2 – Окно осциллографа с выходным сигналом Sequence Generator

Схема была изменена: выход Master Signals переключен с 2 kHz SINE на 100 kHz SINE (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рабочая схема для генерации ASK сигнала (100 кГц)
Осциллограммы цифрового сигнала и ASK сигнала зафиксированы (рисунок 4).

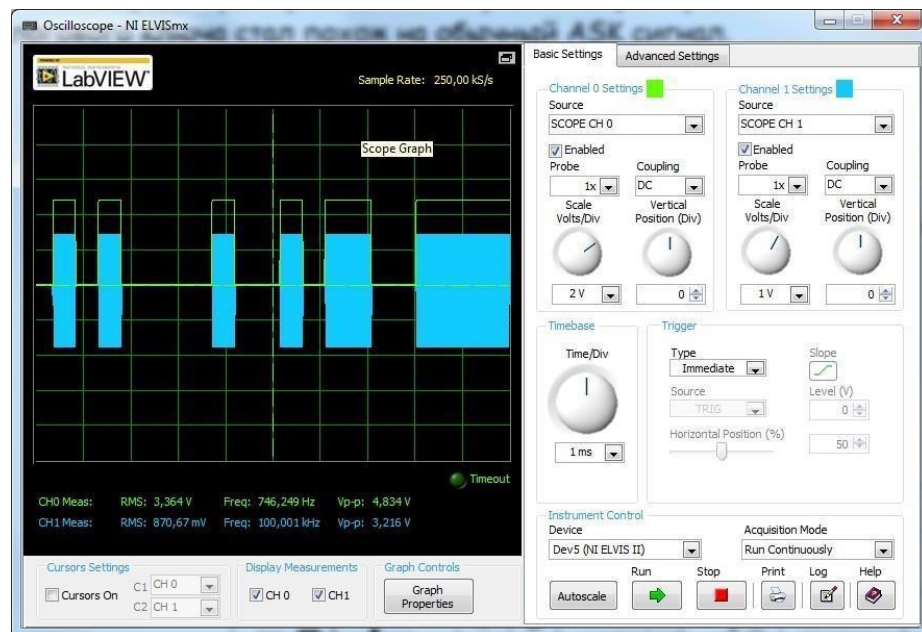


Рисунок 4 – Окно осциллографа с изменёнными параметрами выходного сигнала

Sequence Generator

2 Опрессовка и обжим проводов

Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником

В соответствии с указаниями преподавателя, сначала была снята изоляция с провода 12-13 мм изоляции с использованием специализированного инструмента. Было сформировано контактное соединение, с использованием наконечника, подходящего под сечение проводящей жилы провода, и пресс-клещей. Результат на рисунке 1.

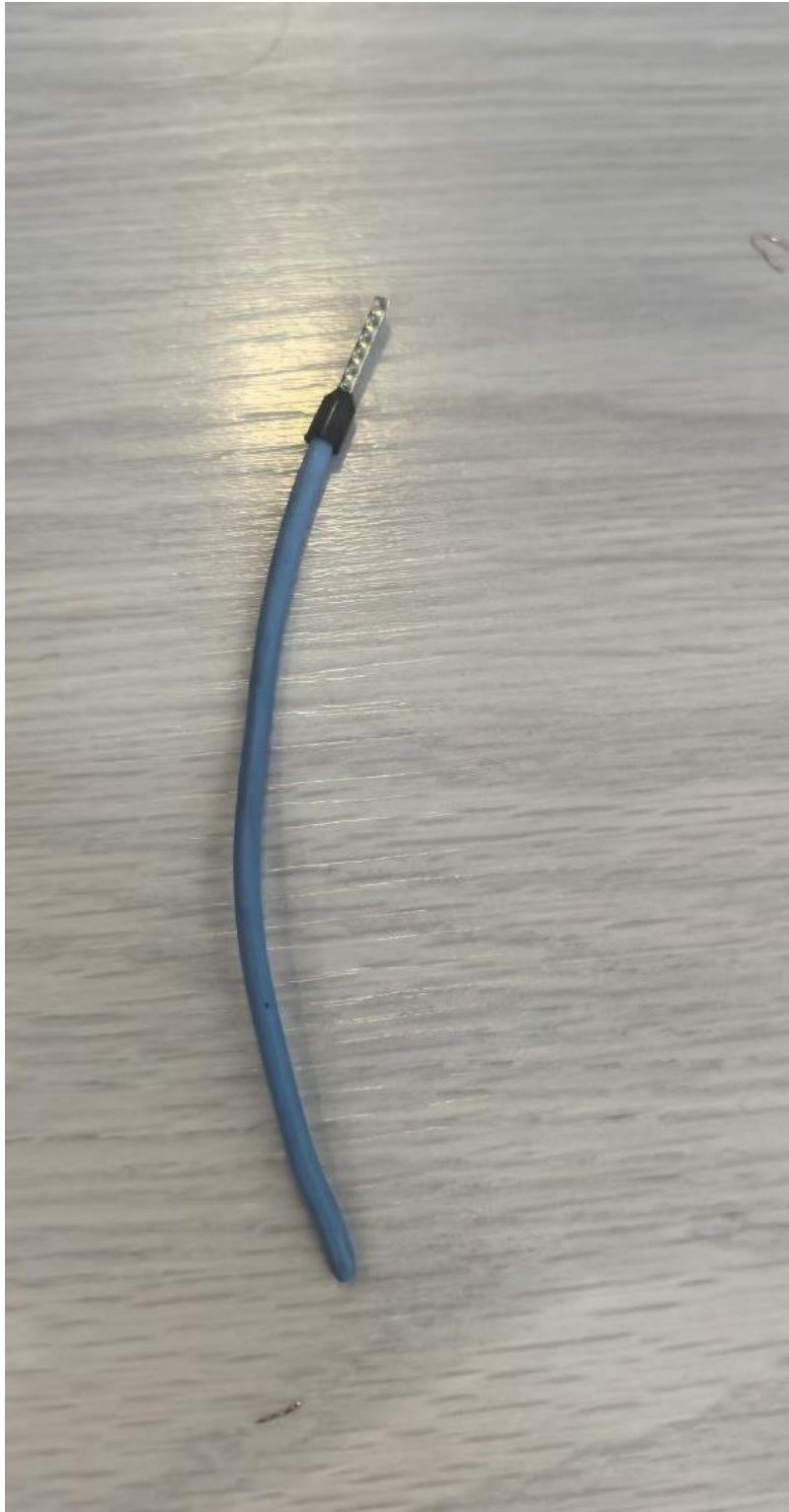


Рисунок 1 – Контактное соединение с использованием наконечника и пресс-клещей

Задание 2. Создание патч-корда

Был создан патч-корд, с использованием кабеля категории 5 и соединителей RJ-45, при помощи специализированных пресс-клещей (рисунок 2).

Провод был зачищен от изоляции. Готовый патч-корд на рисунке 2.

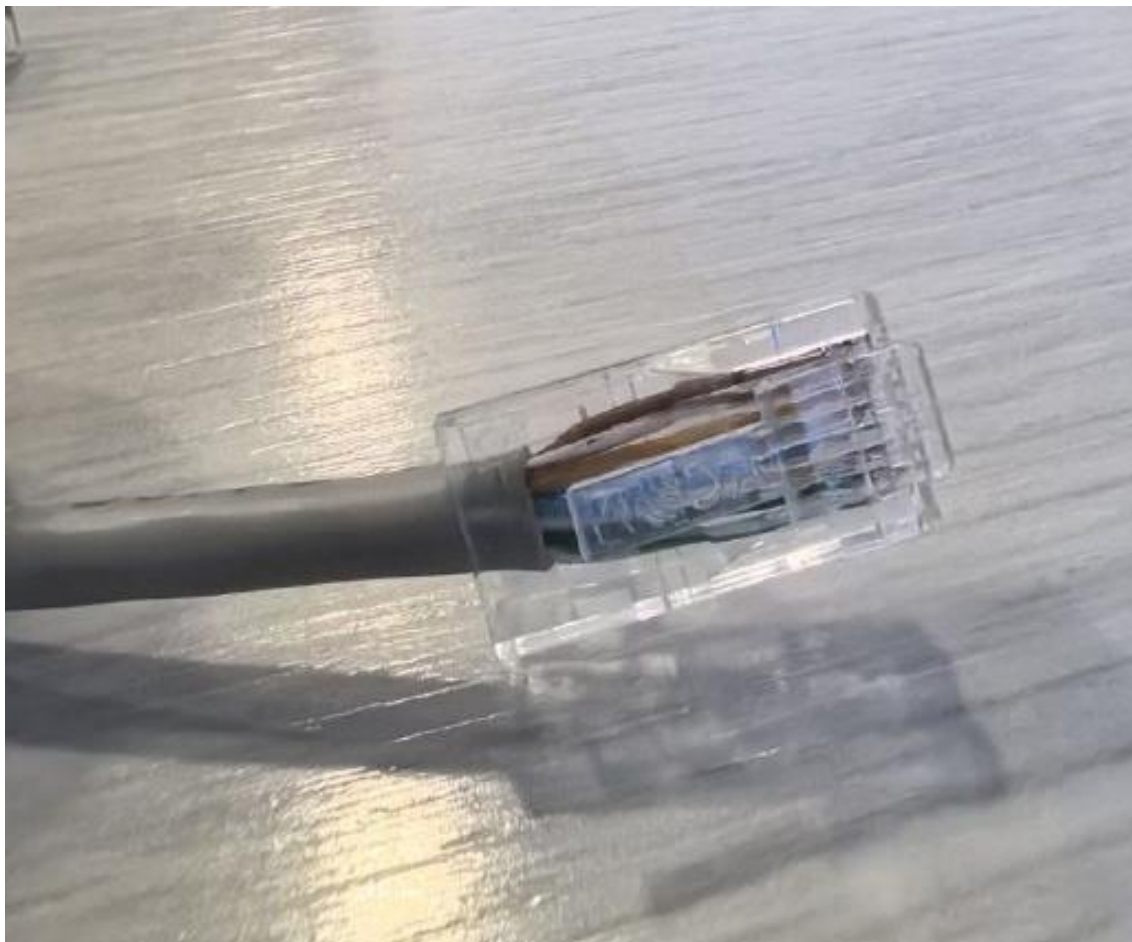


Рисунок 2 – Патч-корд

Правильность изготовления была протестирована кабельным тестером. Результат на рисунке 3.



Рисунок 3 – Результат проверки тестером кабеля

3 Пайка

3.1 Пайка радиоконструктора «Катушка Теслы»

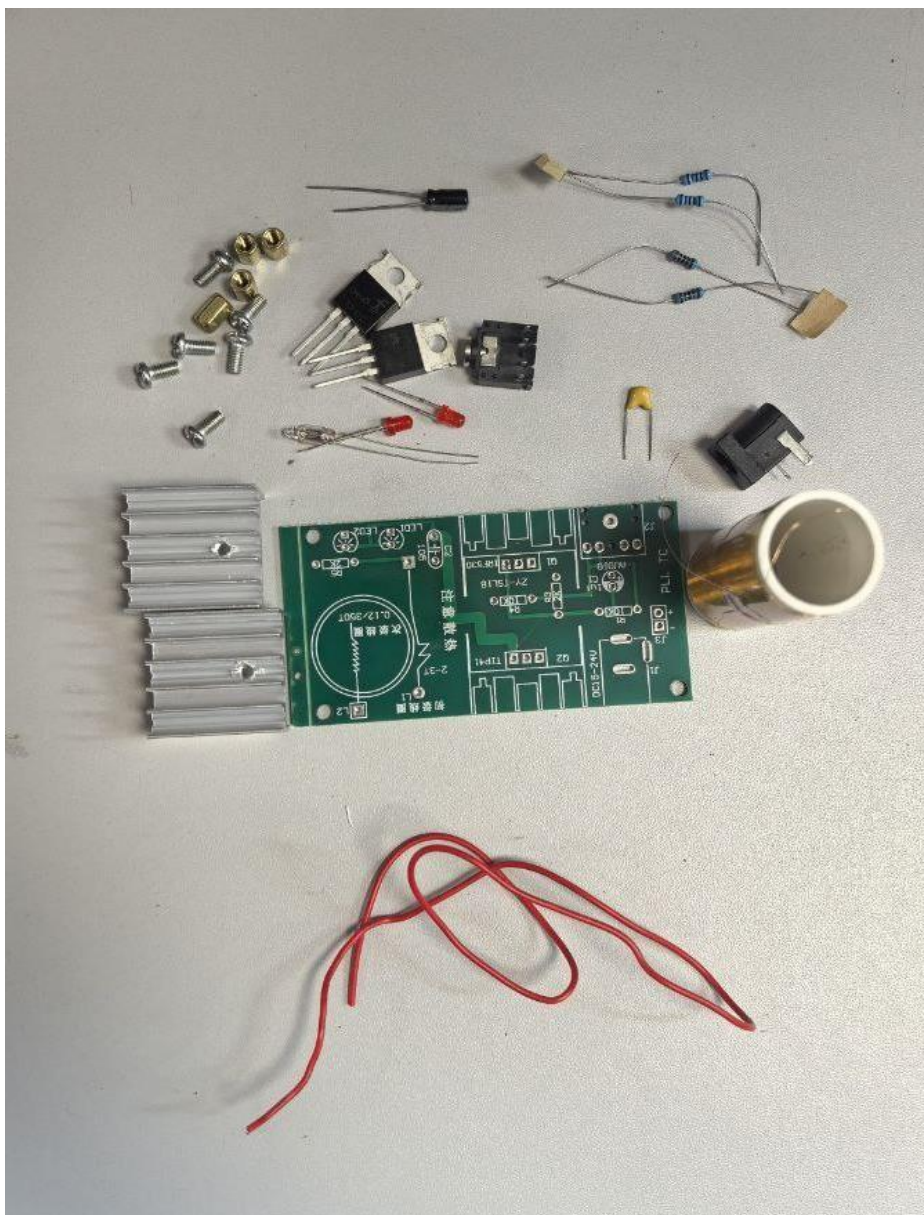


Рисунок 1 – Набор для самостоятельной пайки «Катушка Теслы»

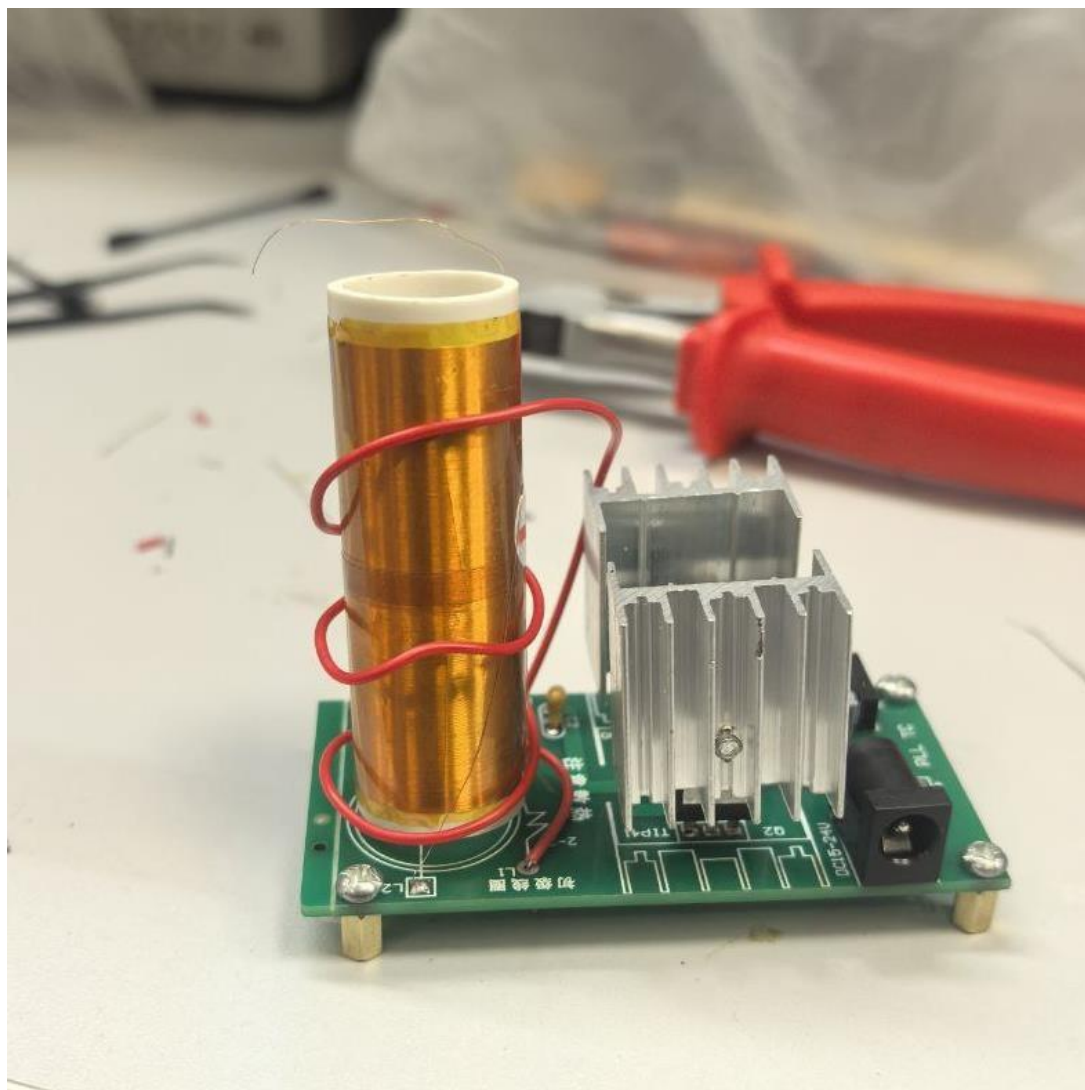


Рисунок 2 – Результат пайки контактов платы лицевой стороны радиоконструктора

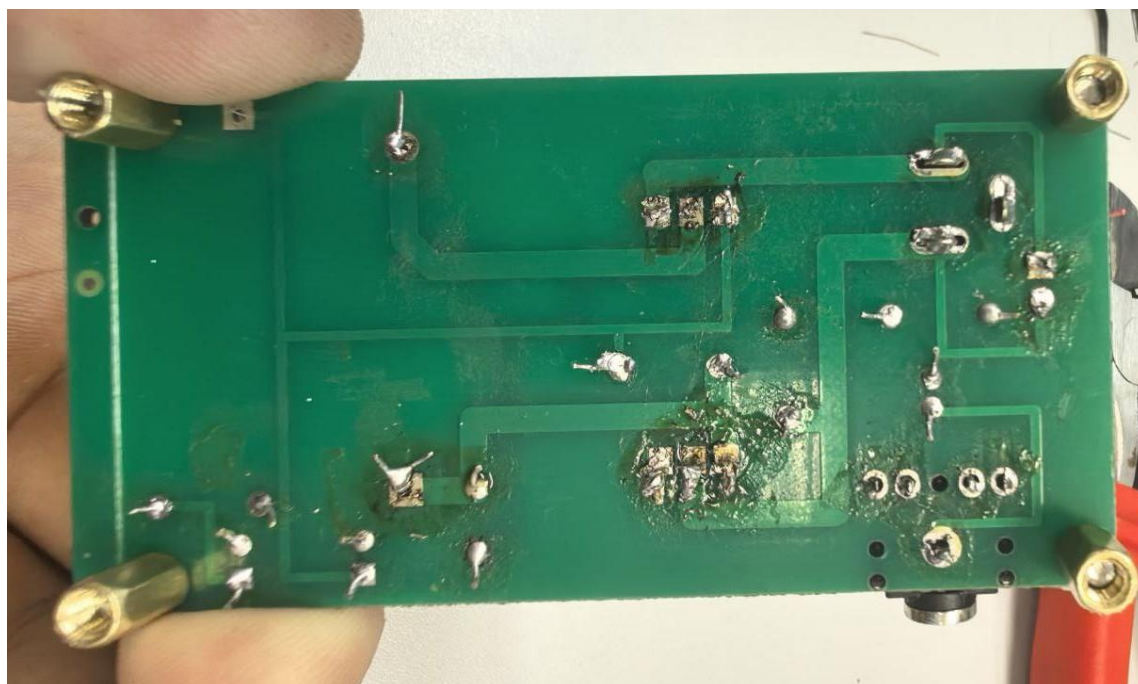


Рисунок 3 – Результат пайки контактов платы задней стороны радиоконструктора

3.2 Лужение проводов

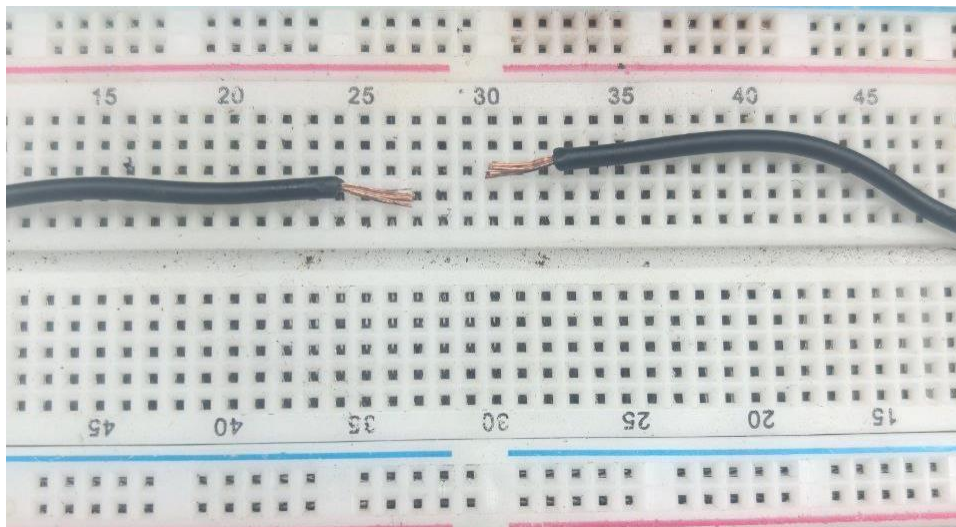


Рисунок 1 – Очистка концов провода от изоляции

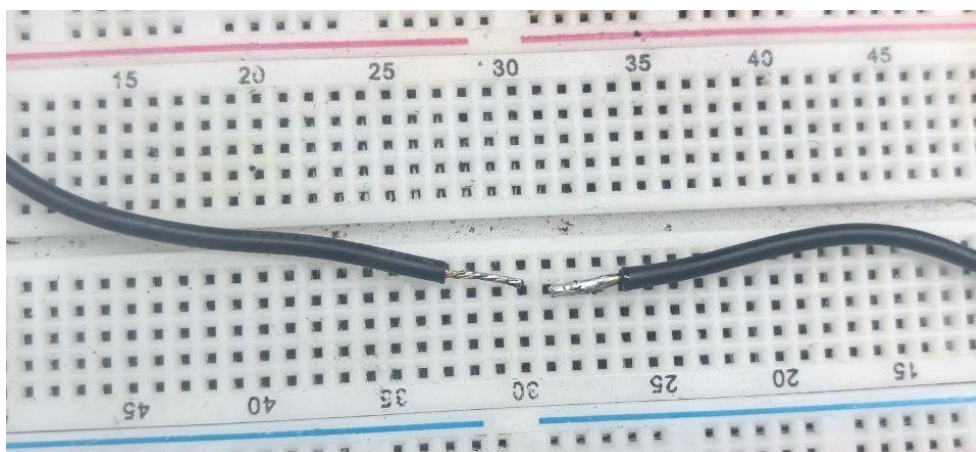


Рисунок 2 – Лужение проводов

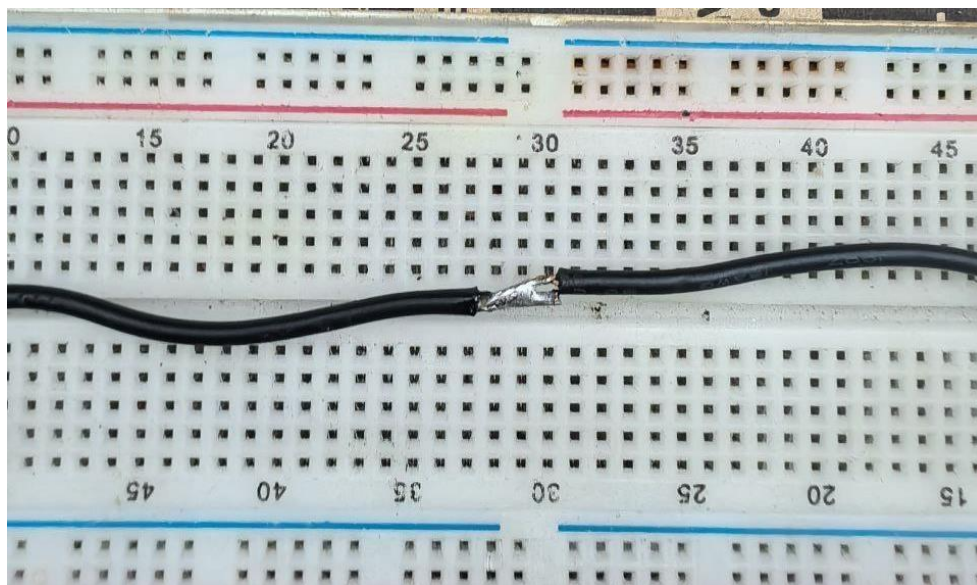


Рисунок 3 – Пайка двух проводов

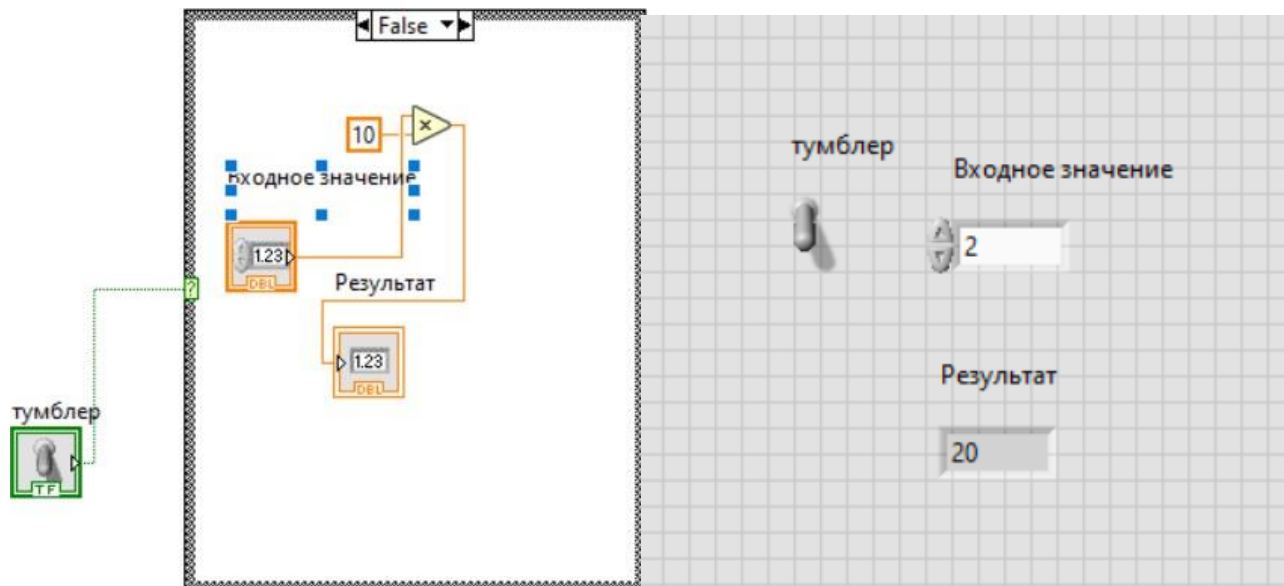


Рисунок 1 – Схема с тумблером

Создадим уникальную графическую иконку для нашей подпрограммы, как показано на рисунке 2. Установим соответствия между функциональными элементами программы и выводами иконки – опция **Show Connector** в меню изображения иконки в правом верхнем углу интерфейсной панели.

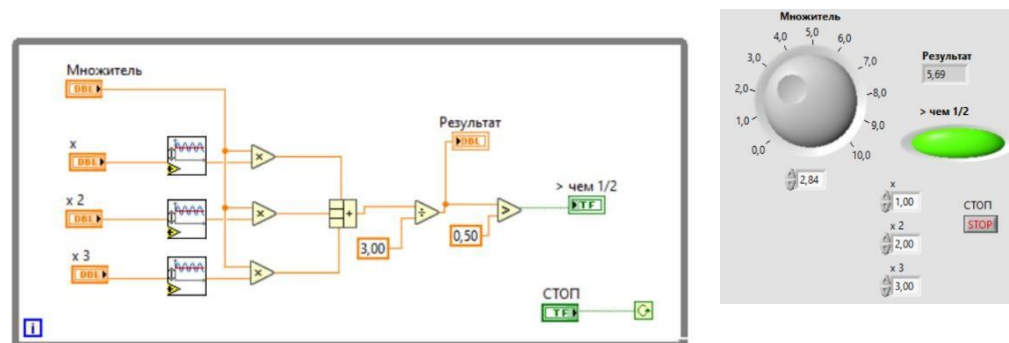


Рисунок 2 – Настройка интерфейсной панели с добавлением иконок подпрограммы и их функциональных зависимостей

Урок 4

Создадим программу, которая будет генерировать 2-х мерный массив из 128 строк и 3-х столбцов (рисунок 1).

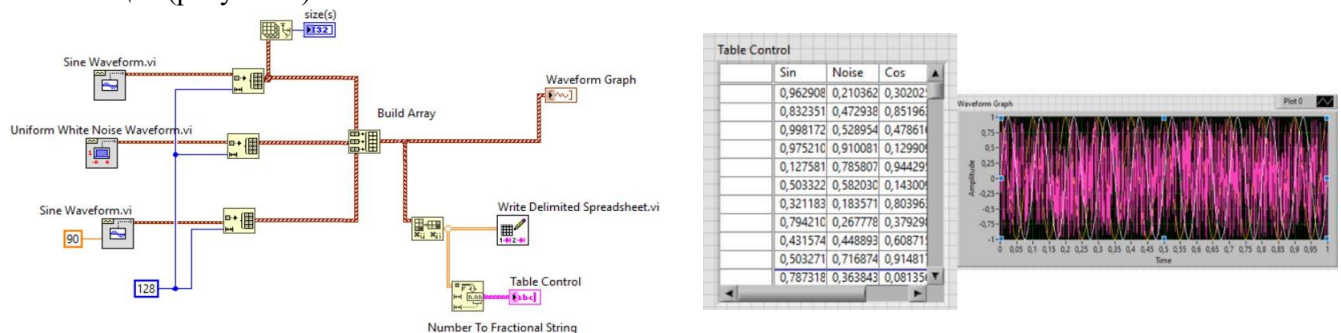
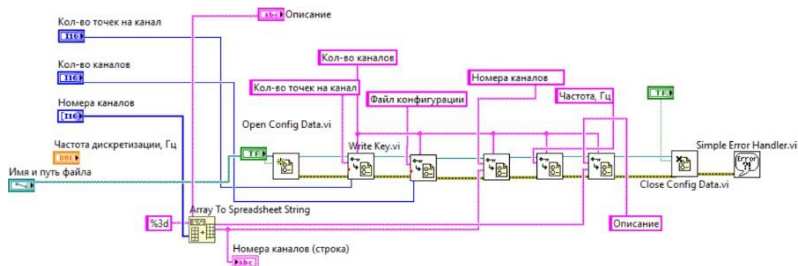


Рисунок 1 – Рабочая схема для генерации и вывода/записи аналоговых сигналов и результат вывода сигналов

Урок 7

Создадим библиотеку, в которую поместим две подпрограммы по работе с файлами конфигурации.



[Кол-во каналов]
Кол-во точек на канал = 256
Файл конфигурации = 3
Номера каналов = " 12 0 12\0D\0A"
Частота, Гц = FALSE
Описание = "заметка номер 1"

Рисунок 1 – Блок-схема для работы с текстовыми файлами и результат

Урок 9

Создадим программу с переменной скоростью выполнения с помощью Timed Loop.

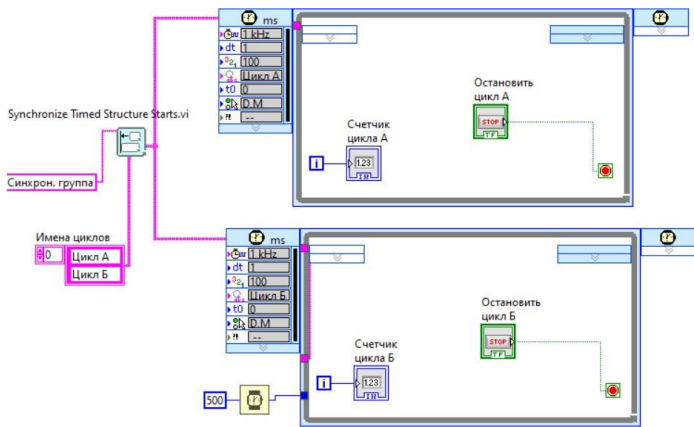


Рисунок 1 –Схема синхронизации циклов А и Б

Урок 10

Создадим программу, в которой используем Event Structure для отслеживания нажатий клавиш «OK» и «Cancel». Создадим структуру и поместим ее в While Loop.

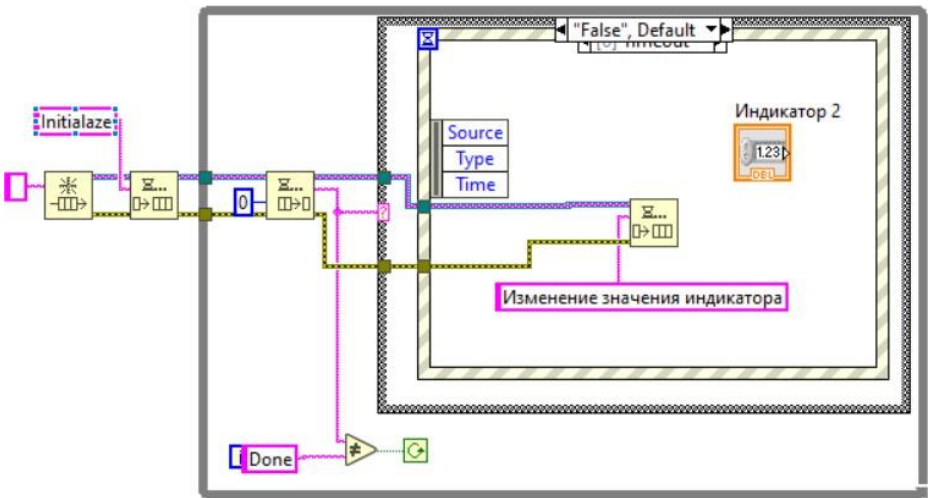


Рисунок 1 – Рабочая схема State Machine

Урок 11

Создадим структуры Simulate Signal, Spectral Measurement, Create Histogram, Statistics.

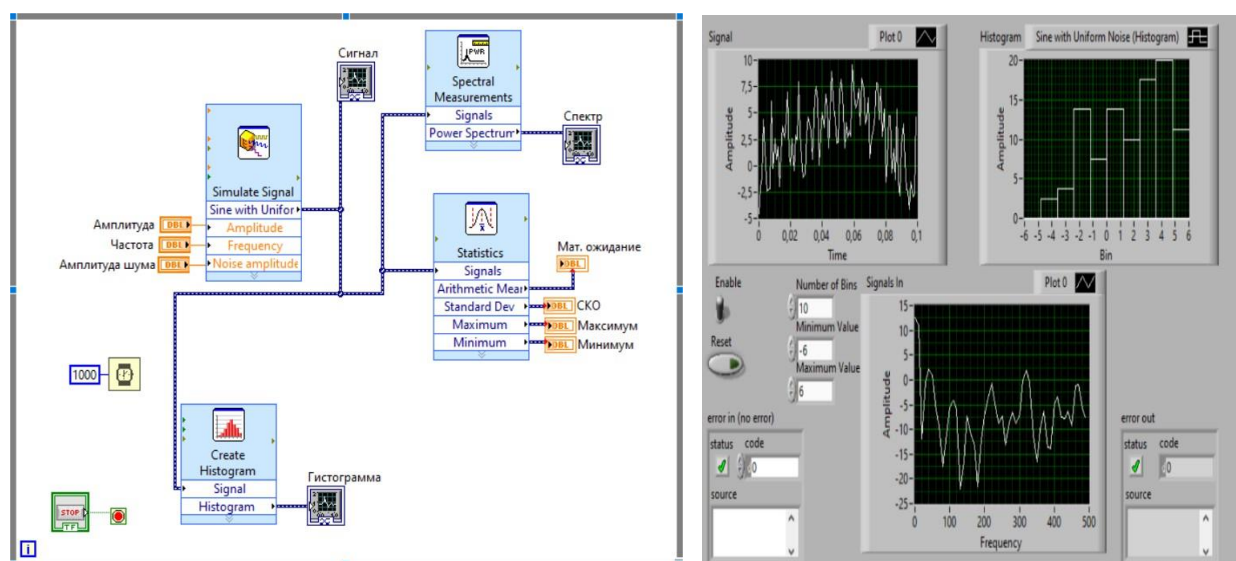


Рисунок 1– Блок-схема программы анализатора спектра и Гистограмма

Заключение

В ходе прохождения учебной ознакомительной практики были успешно выполнены все поставленные задачи, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в области инфокоммуникационных и радиоэлектронных технологий. Практика включала работу с лабораторным стендом NI ELVIS II, освоение методов пайки и электромонтажа.

Основные результаты прохождения практики:

- выполнена работа с модулями NI ELVIS II (изучены принципы работы модулей Speech, Amplifier, Adder и Phase Shifter);
- проведены электромонтажные работы (приобретены навыки опрессовки проводов, создания контактных соединений с наконечниками и изготовления патч-кордов. Проведена проверка качества соединений с помощью кабельного тестера);
- выполнена пайка радиоконструктора «Цифровые часы с будильником», что позволило освоить основы монтажа электронных компонентов и диагностики собранных устройств.
- проведена работа с измерительным оборудованием (проведены измерения параметров сигналов (напряжение, частота, фаза) с использованием осциллографов, мультиметров и функциональных генераторов).

Таким образом, практика позволила закрепить навыки чтения электрических схем и работы с радиоэлектронными компонентами, освоить современные инструменты для анализа и обработки сигналов, включая аппаратные (NI ELVIS II) средства, а также развить компетенции в области электромонтажа и пайки, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Научная Электронная Библиотека «elibrary.ru»: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 19.06.2025).
2. Емона DATEx. Руководство к лабораторному практикуму: [сайт]. – URL: <https://nites.nstu.ru/> (дата обращения: 20.06.2025).
3. Обжим контакта на провод: [сайт]. – URL: <https://umpgroup.ru/info/reviews/obshchie-rekomendacii-po-obzhimu-nakonechnikov/> (дата обращения: 08.07.2025).
4. Руководство по основной пайке: [сайт]. – URL: https://lemanapro.ru/advice/instrumenty/kak-pravilno-payat-payalnikom-v-domashnih-usloviyah/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F: (15.07.2025).