

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА
ДАННЫХ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЕТ

по дисциплине «Учебная ознакомительная практика»

Студент

гр. БИК-23-ИВ1

_____ И.Г. Скворцов

Руководитель

канд. техн. наук, доцент каф. ИТС

_____ И.А. Белоус

Владивосток 2025

Содержание

Введение.....	3
1 Выполнение заданий на лабораторном стенде NI ELVIS II.....	4
1.1 Изучение функциональных блоков NI Elvis Emona DATEx.....	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).....	8
1.2 Изучение управляемого источника постоянного напряжения и блока формирования аналоговых и импульсных колебаний.....	9
Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения.....	9
Задание 2. Блок формирования колебаний.....	11
Задание 3. Функциональный генератор.....	12
1.3 Сумматор.....	14
Задание 1. Изучить функциональный блок Adder (Сумматор).....	14
Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе.....	17
1.4 Изучение характеристик АМ-колебаний и параметров модулятора АМ-сигнала с двумя боковыми полосами и полной несущей.....	19
1.5 Изучение характеристик АМ-колебаний и параметров модулятора АМ-сигнала с одной полосой и подавленной несущей.....	21
1.6 Формирование АМн, ЧМн сигналов и изучение их основных характеристик.....	23
2 Снятие изоляции с последующим обжимом проводов.....	27
Задание 1. Сформировать контактное соединение.....	27
Задание 2. Создать патч-корд.....	27
3 Пайка.....	29
3.1 Пайка радиоконструктора «Юла».....	29
3.2 Лужение проводов.....	30
Заключение.....	32
Список использованных источников.....	33

Введение

Цель учебной ознакомительной практики: Подготовка к будущей профессиональной деятельности посредством знакомства с её основами, углубления теоретических знаний и приобретения практического опыта в решении реальных задач.

Задачи практики: Формирование у студентов следующих навыков:

- Сборка и электромонтаж оборудования.
- Анализ электрических схем в инфокоммуникационной, телекоммуникационной, электронной и радиоэлектронной технике.
- Использование электроизмерительных и радиоизмерительных приборов.
- Выявление неисправностей путем визуального осмотра.
- Диагностика неисправностей с применением простых измерительных инструментов.
- Составление отчетов о выполненной работе.

Результат практики: Студент должен продемонстрировать приобретенные знания, умения и навыки в соответствии с запланированными результатами обучения.

1 Выполнение заданий на лабораторном стенде NI ELVIS II

1.1 Изучение функциональных блоков NI Elvis Emona DATEX.

Задание 1. Модуль преобразователя речевых сигналов (Speech)

Соберем схему и подключим преобразователь речевых сигналов. (рисунок 1).



Рисунок 1– Подключен модуль речевых сигналов(Speech)

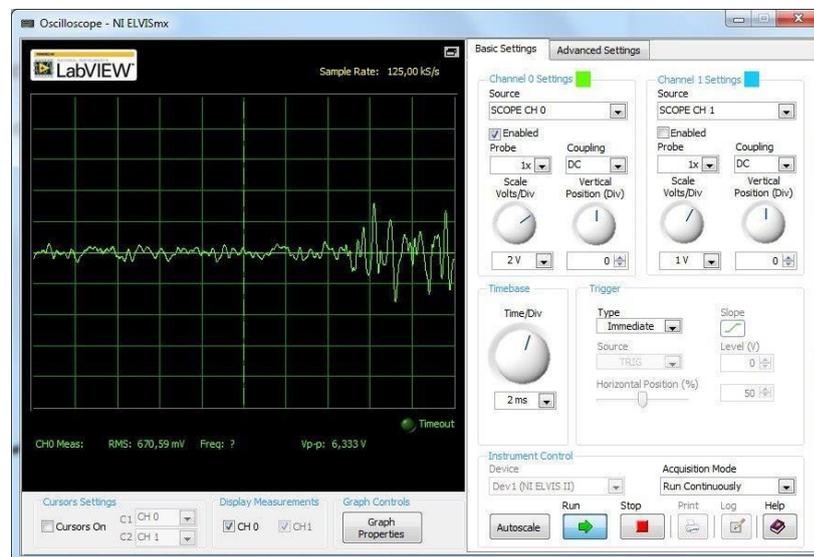


Рисунок 2 – Показания осциллографа с модулем Speech

Задание 2. Модуль усилителя (Amplifier)

Во втором задании была собрана схема с амплитудным усилителем (рисунок 3).

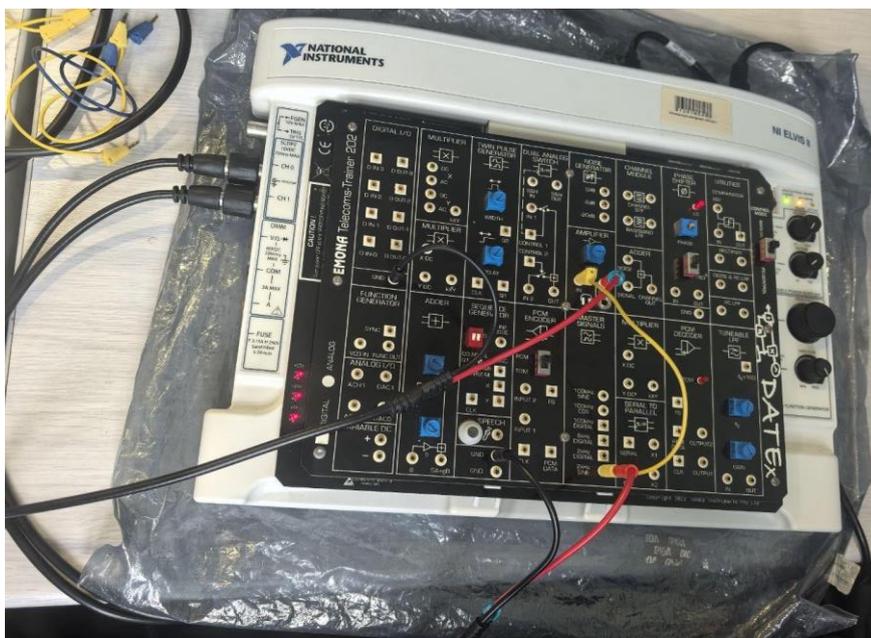


Рисунок 3 – Подключен модуль усиления (Amplifier)

Коэффициент усиления, регулируемый поворотным переключателем, был установлен в положение примерно равное 1/3 от полной шкалы (рисунок 4).

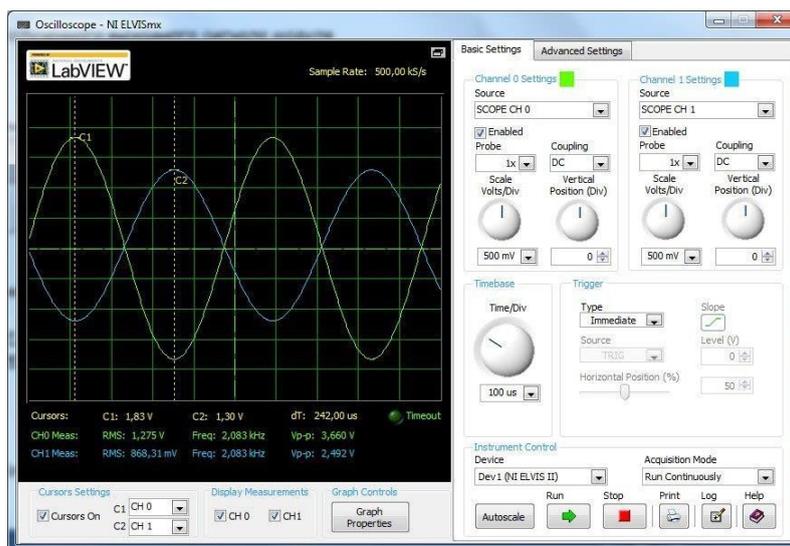


Рисунок 4 – Показания осциллографа с модулем Amplifier (1/3 полной шкалы)

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.

Таблица 2 – Измеренные параметры амплитуд

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

Схема была модернизирована (рисунок 5). Затем, в разъём для наушников были подключены лабораторные наушники и прослушивался сигнал.

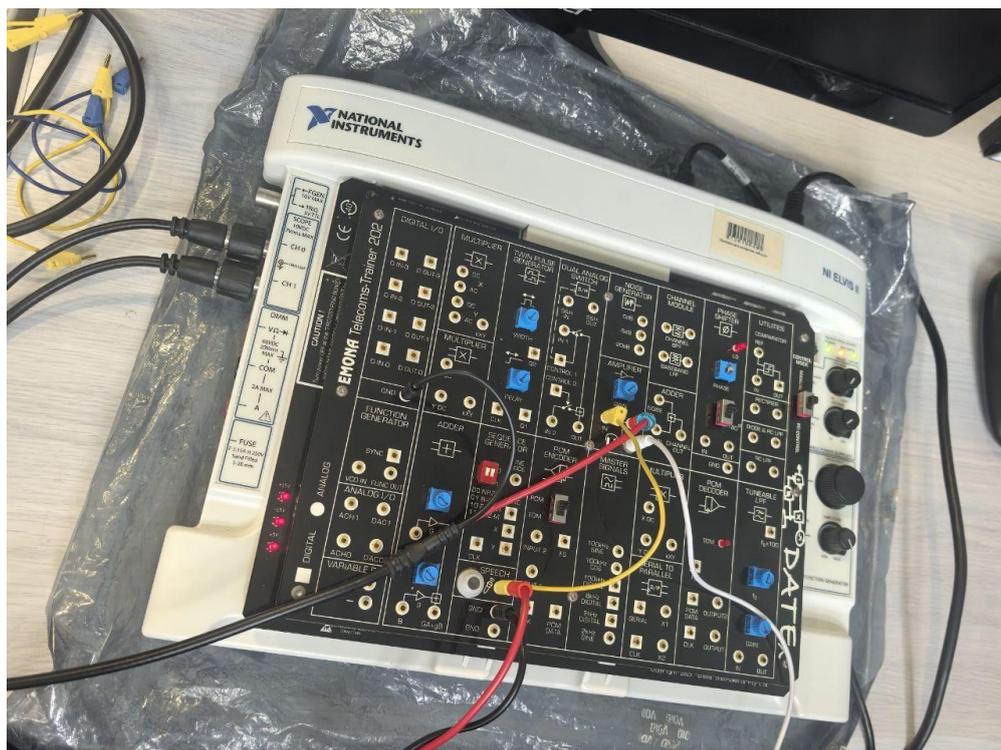


Рисунок 5 – Дополненная наушниками схема с модулем Amplifier

Задание 3. Модуль Adder (Сумматор)

Сначала соберем схему для проверки работы сумматора в соответствии с инструкцией пособия (рисунок 6).

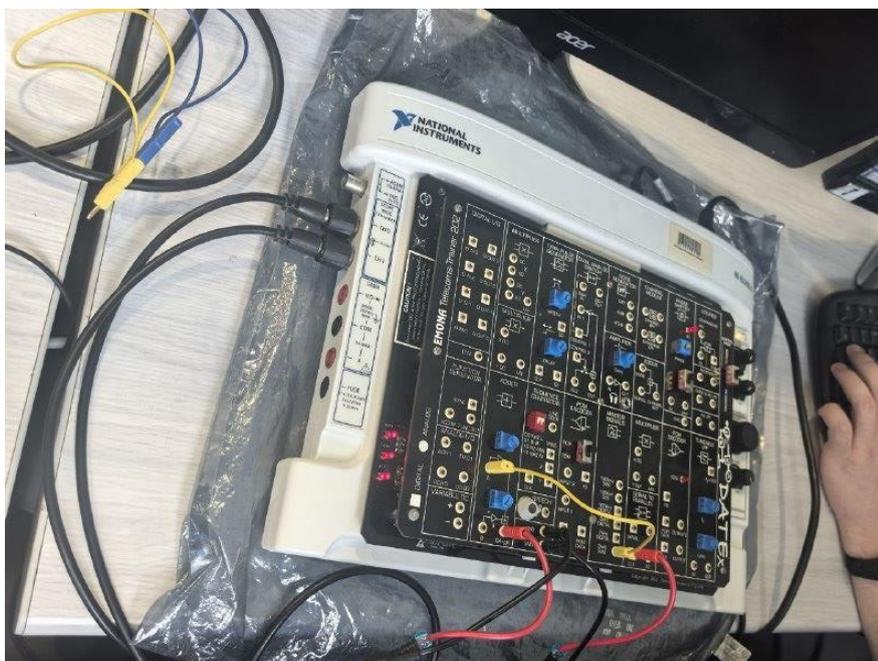


Рисунок 6 – Схема с подключенным модулем Adder

Изменение положения элемента управления G влияет на усиление сигнала по входу A (регулятор G изменяет коэффициент передачи сумматора по этому входу) (рисунок 7).

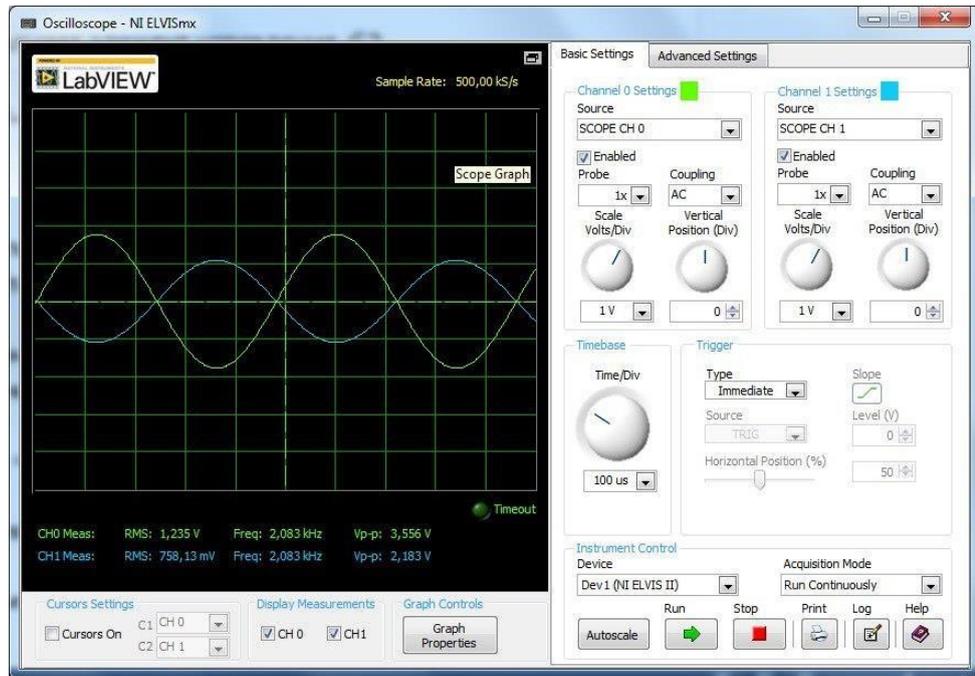


Рисунок 7 – Схема с модулем Adder (выход А)

Таблица 3 – Значение коэффициента усиления напряжения по входу А

		Входное напряжение	Выходное напряжение	Коэффициент усиления
Вход А	Максимум	1,78 В	1,41В	0,8
	Минимум		50,71 мВ	0,03

Далее, не трогая регулятор G модуля Adder, поменяем выход 2kHz SINE (синусоида 2 кГц) модуля Master Signals со входа Input A на вход Input B (рисунок 3.4).

Задание 4. Модуль сдвига фазы (Phase Shifter)

Пересоберем схему для работы с модулем фазовращателя (Phase Shifter) согласно инструкции пособия (рисунок 8).

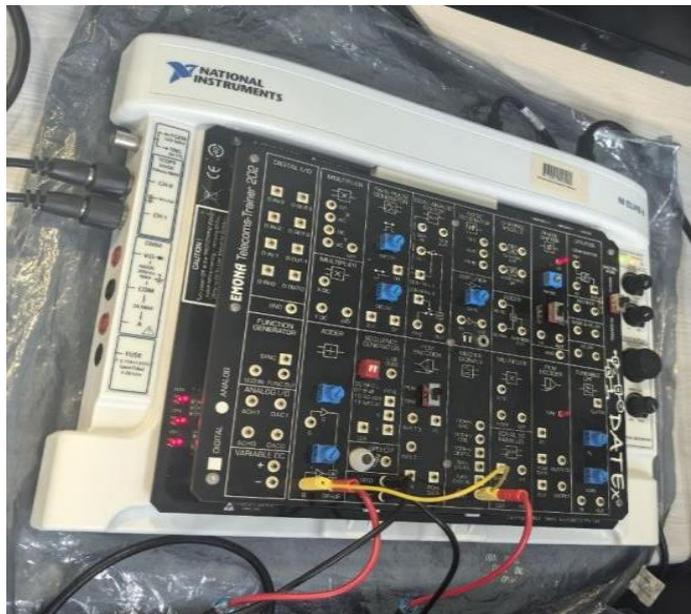


Рисунок 8 – Схема с подключенным модулем Phase Shifter

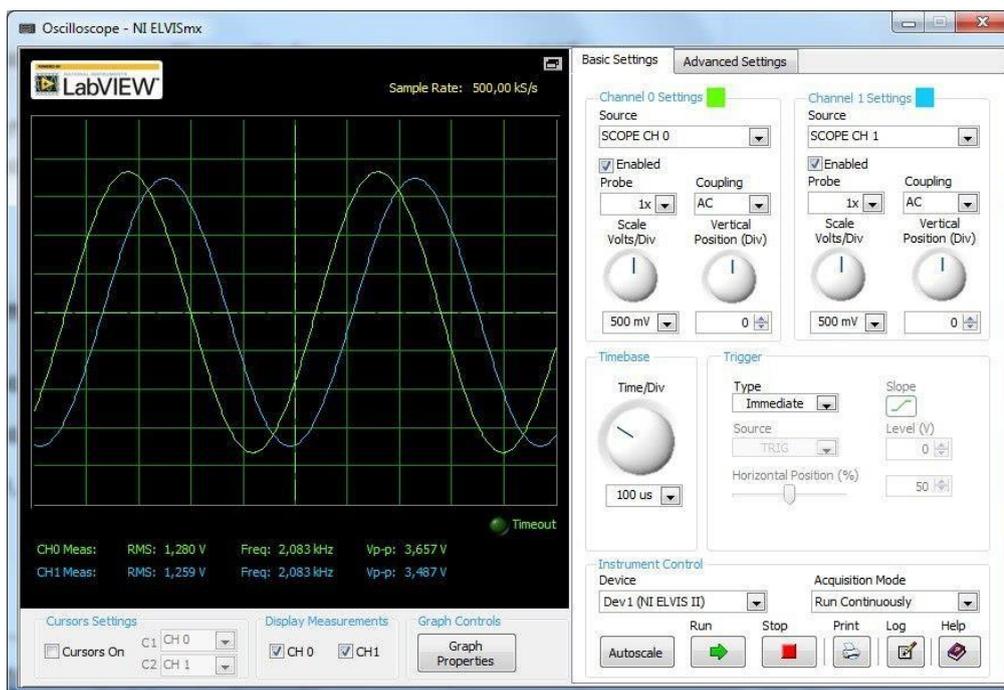


Рисунок 9 – Схема с модулем Phase Shifter (сдвиг фаз – 0 градусов)

1.2 Изучение управляемого источника постоянного напряжения и блока формирования аналоговых и импульсных колебаний.

Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения

Для работы с положительным и отрицательным напряжением была собрана схема с использованием «Variable DC» (рисунок 1).



Рисунок 1– Схема для измерения положительного напряжения с подключенным модулем Variable DC

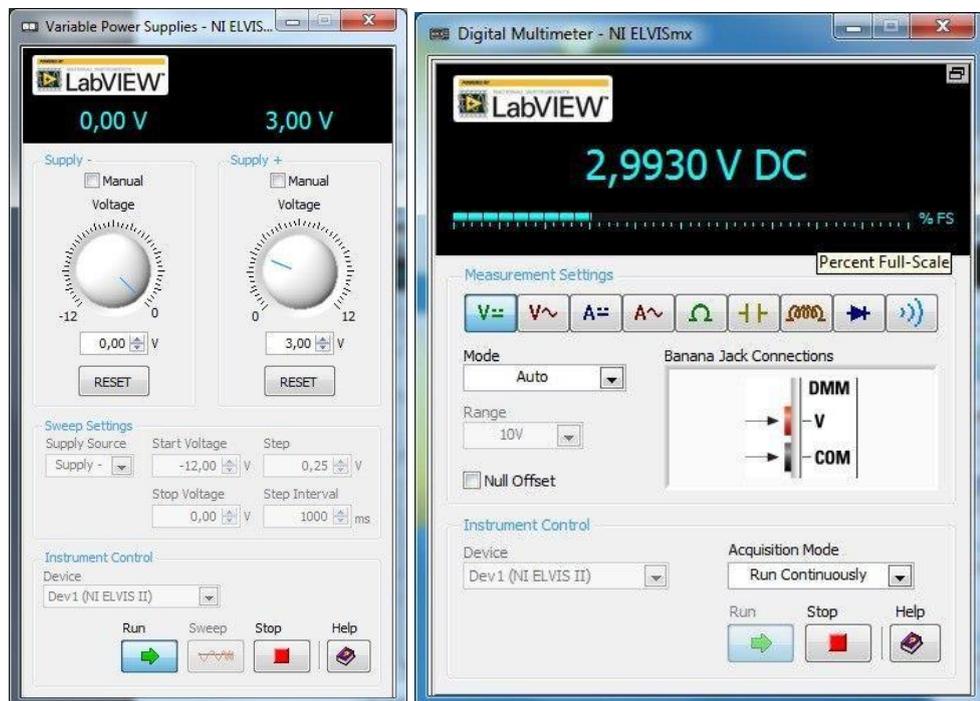


Рисунок 2 – Показания мультиметра с положительным напряжением

Далее схема была изменена для измерения отрицательного напряжения (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема для измерения отрицательного напряжения с подключенным модулем Variable DC

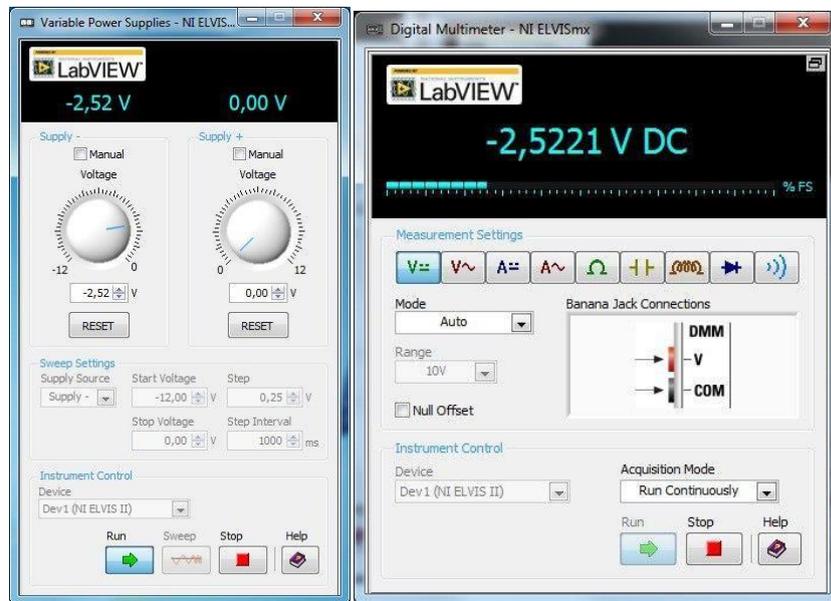


Рисунок 4 – Показания мультиметра с отрицательным напряжением

Далее был подключен генератор функций чтобы снять показания сигнала (рисунок 5).

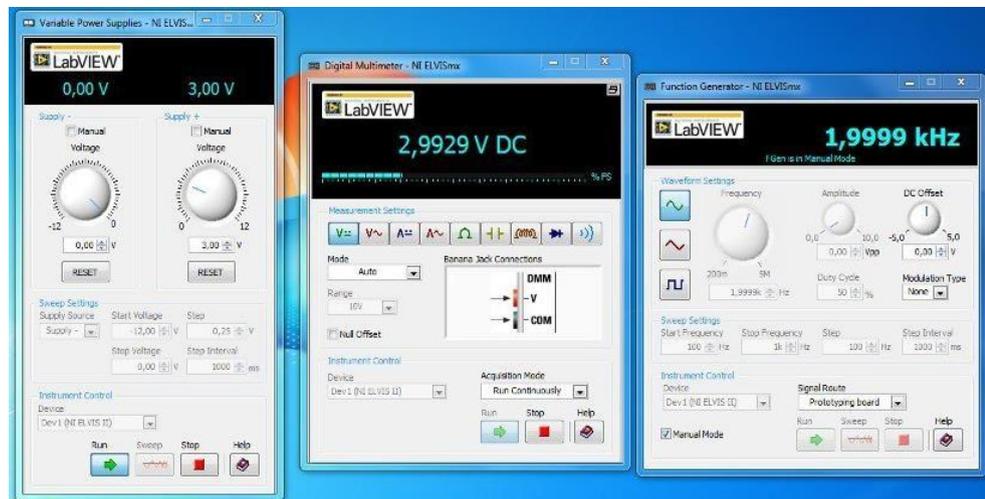


Рисунок 5 – Результат настройки

Задание 2. Блок формирования колебаний

Были измерены амплитуды и частоты сигналов, представленных в блоке мастера сигналов режимах измерения амплитуды и среднеквадратического значения (рисунок 7).



Рисунок 6 – Схема подключения (Master Signals 100 kHz SINE)

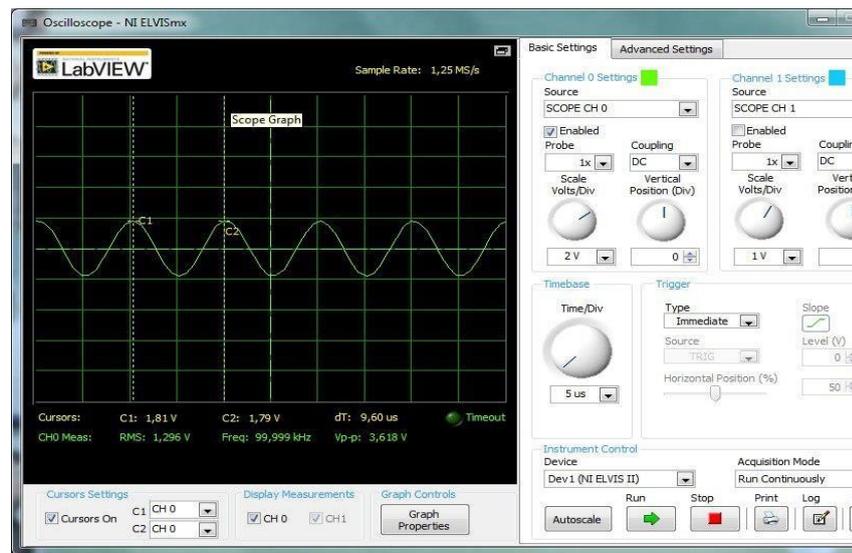


Рисунок 7 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц

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

T (Измеренный), мкс	f (Измеренная), кГц	T (Расчитанный), мкс	f (Расчитанная), кГц
9,6 мкс	99,999 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

Настроим функциональный генератор в положение FUNC OUT для проведения работы по сравнению частот.



Рисунок 8 – Подключение функционального генератора

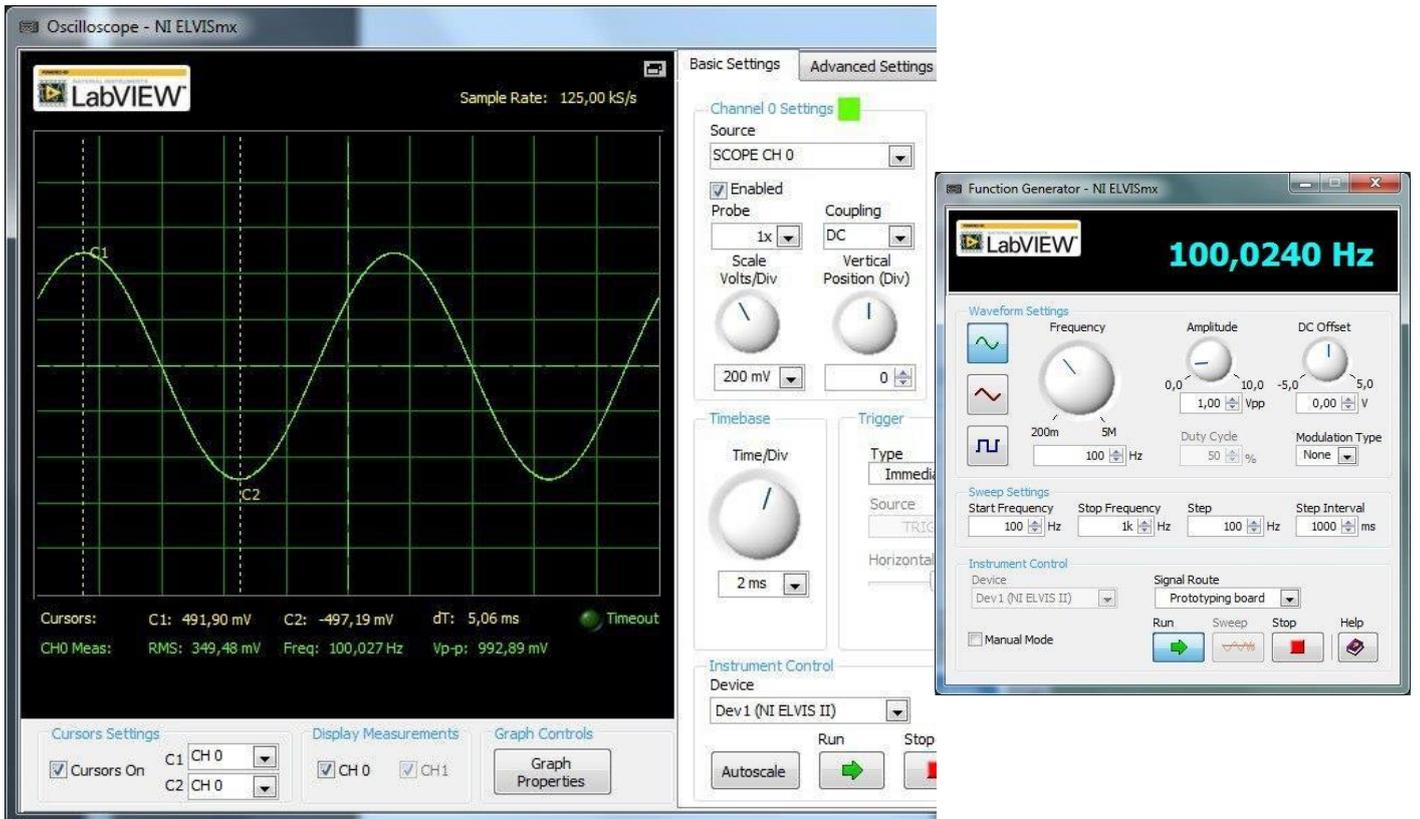


Рисунок 9 – Синусоида с частотой 100 кГц

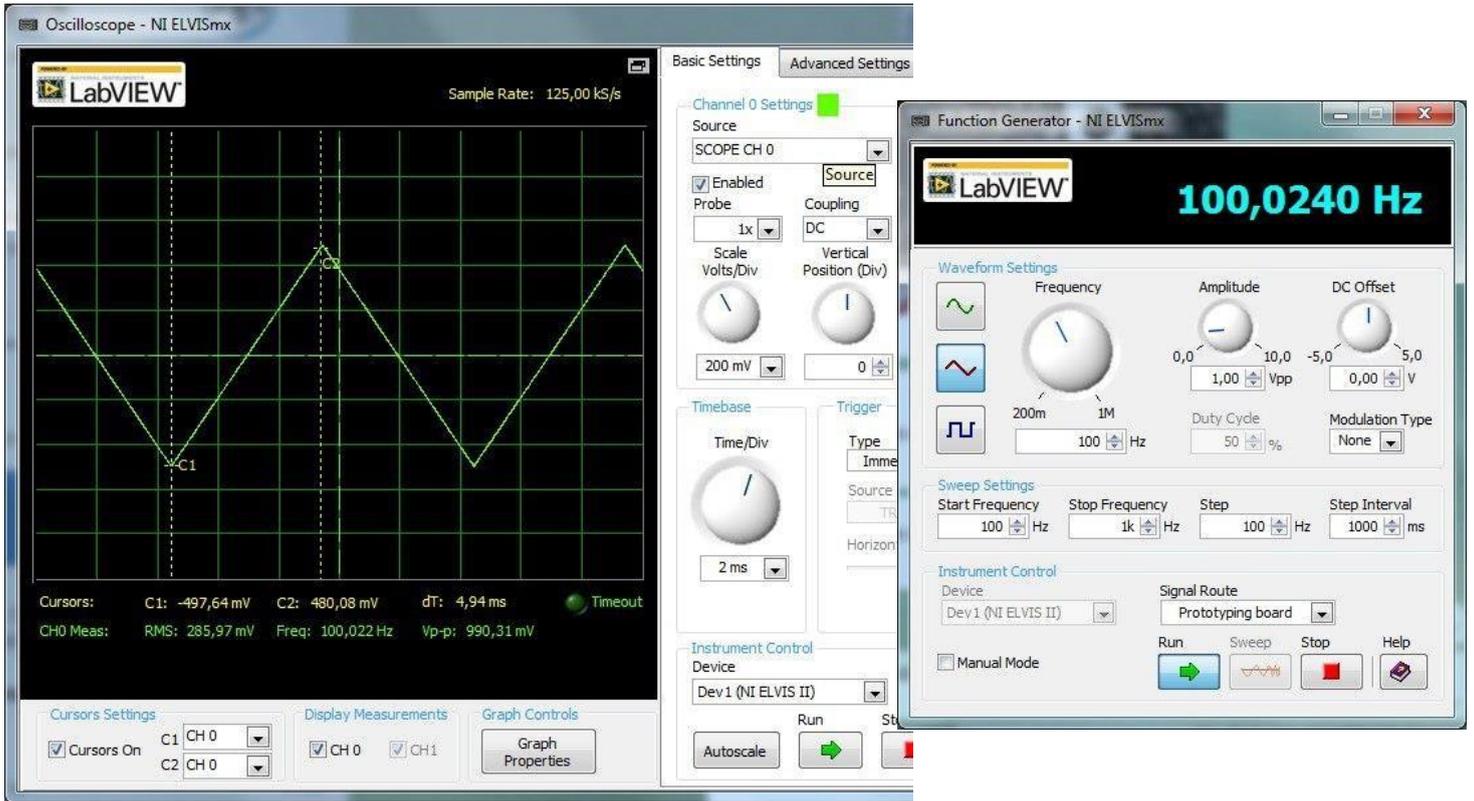


Рисунок 10 – Треугольный сигнал с частотой 100 кГц

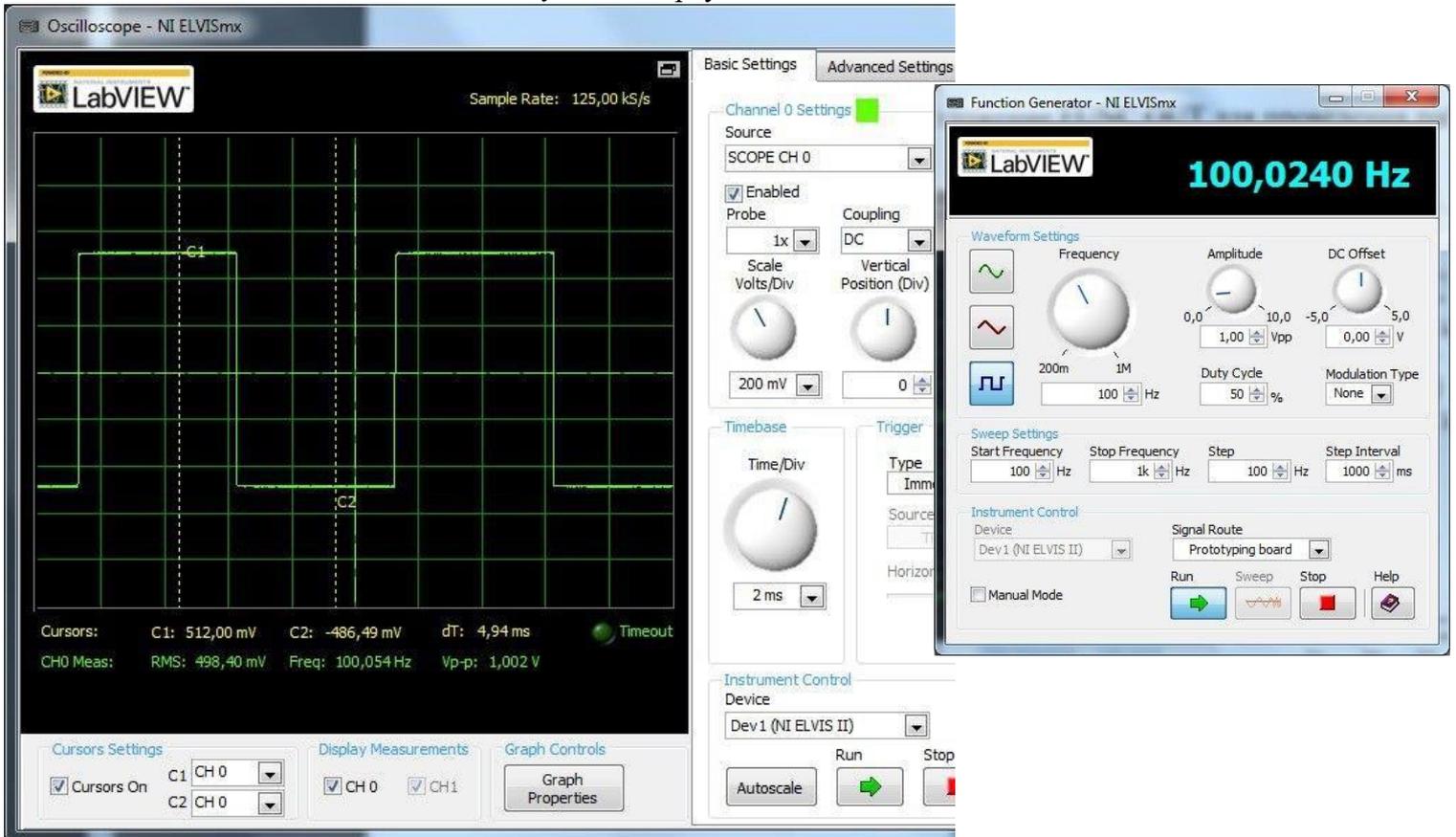


Рисунок 11 – Меандр с частотой 100 кГц

1.3 Сумматор

Задание 1. Изучить функциональный блок Adder (Сумматор)

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

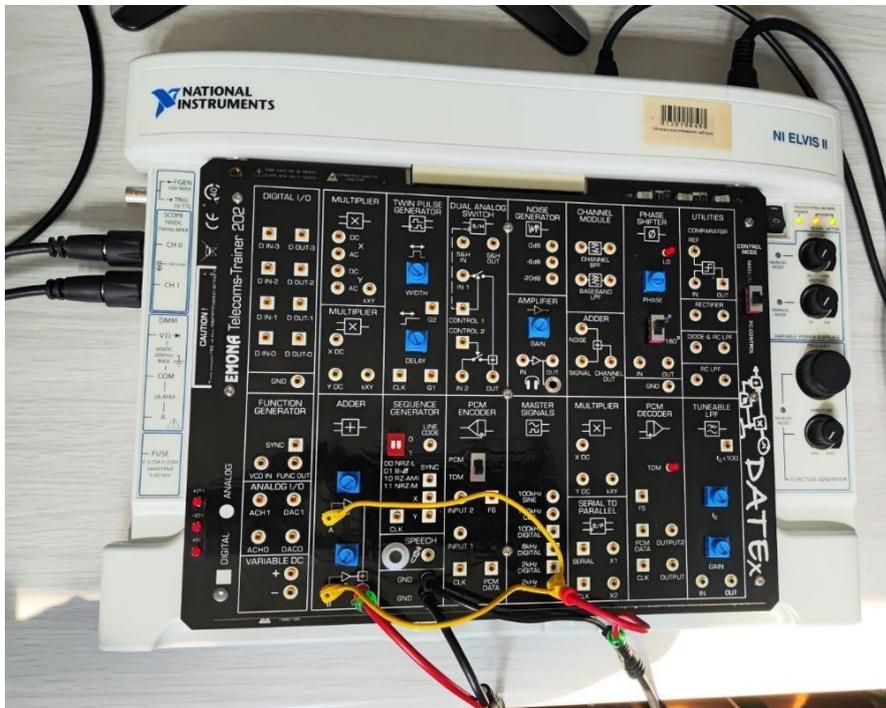


Рисунок 1 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов

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.

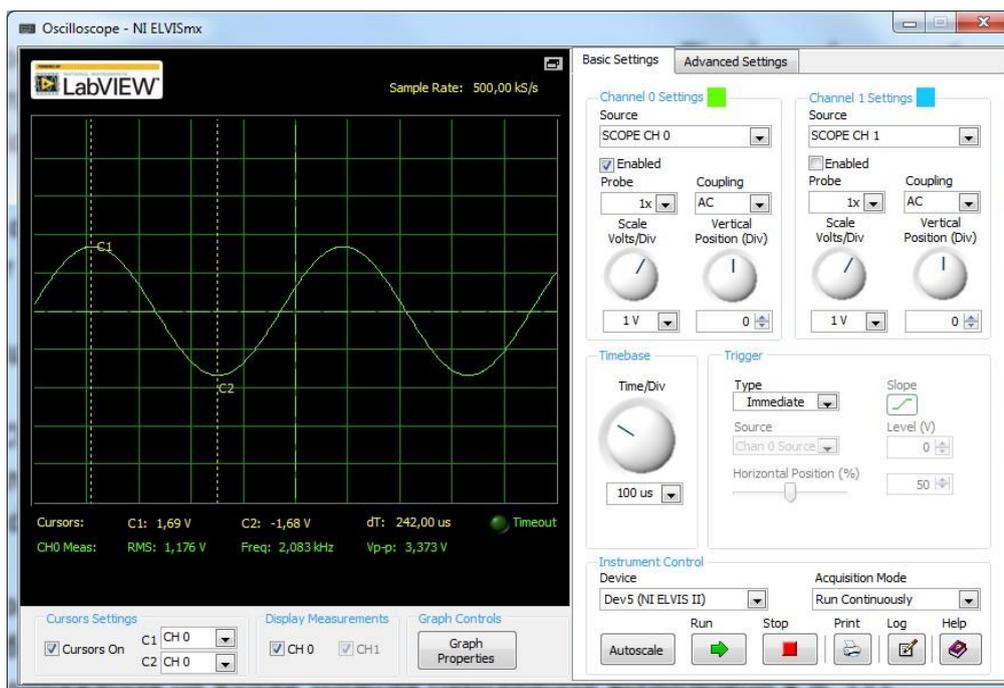


Рисунок 2 – Осциллограф с входным сигналом

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).

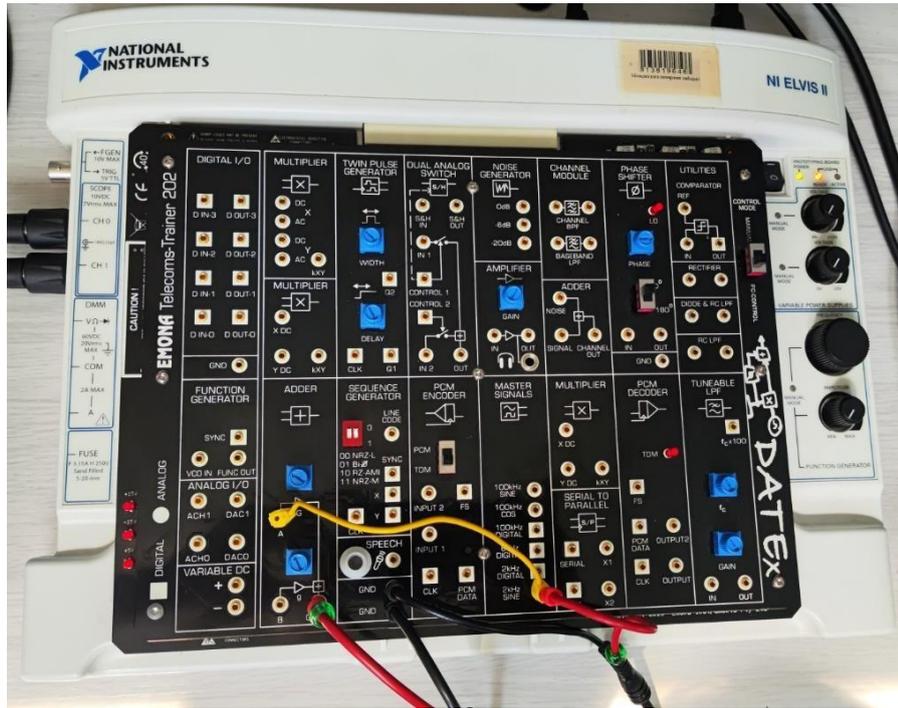


Рисунок 3 – Рабочая схема модуля Adder с отключённым проводником у входа В

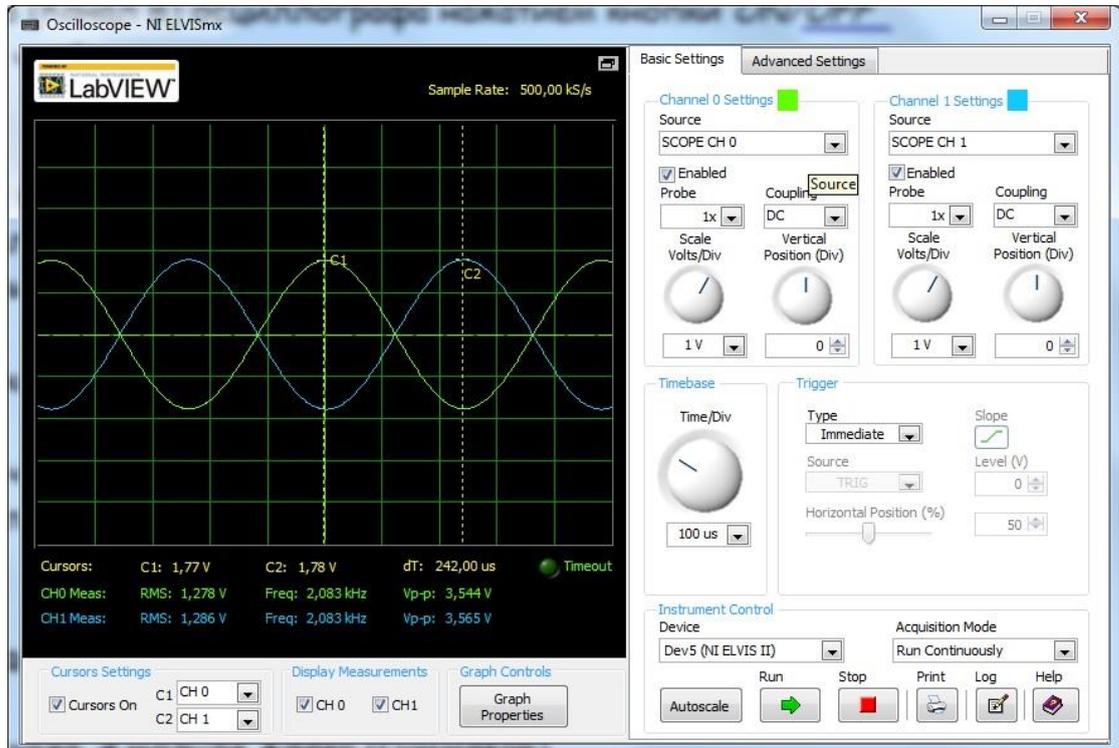


Рисунок 4 – Показания осциллографа с отрегулированным g элементом

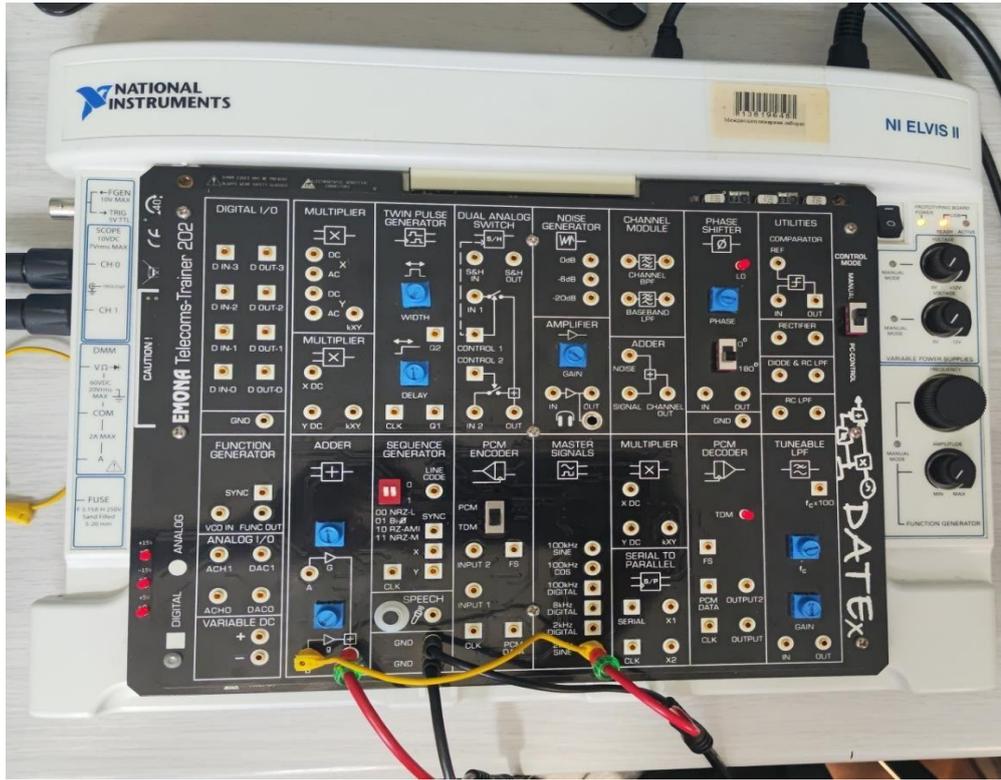


Рисунок 5 – Рабочая схема модуля Adder с отключённым проводником у входа А

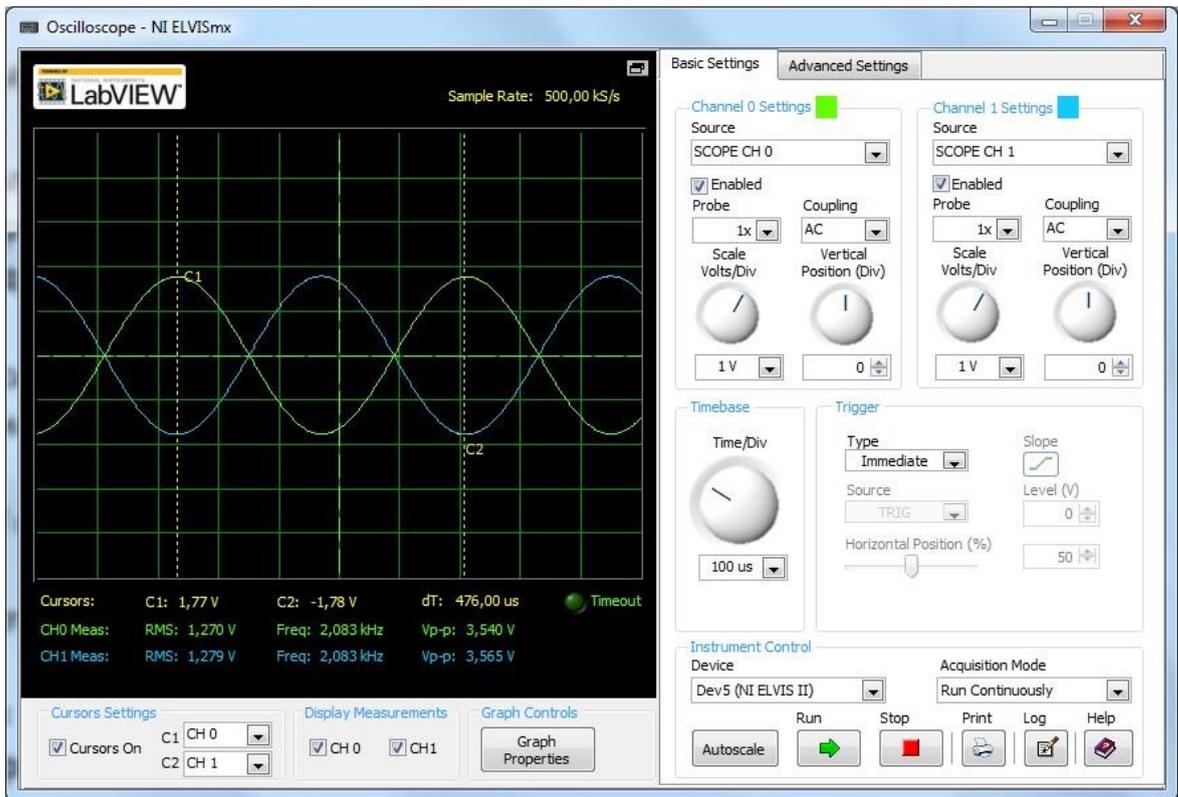


Рисунок 5 – Показания осциллографа с отключенным проводником А

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).

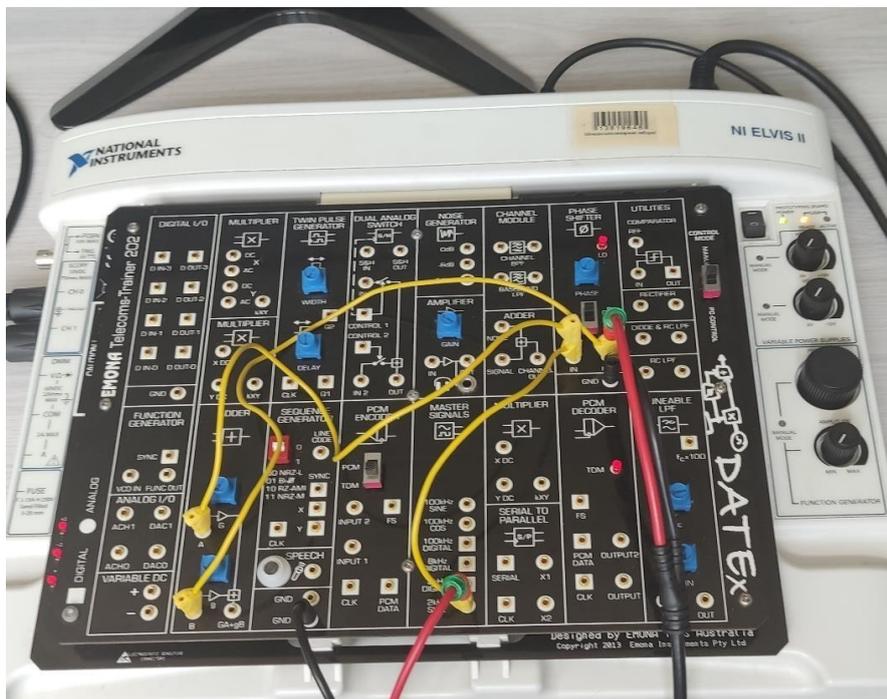


Рисунок 5 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

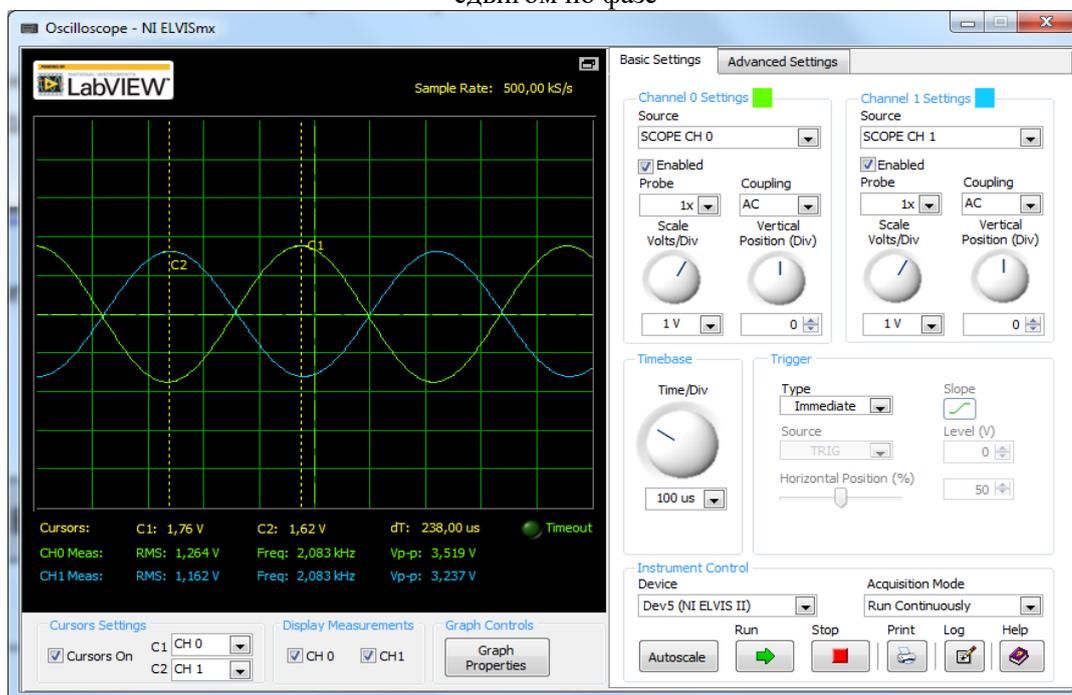


Рисунок 6 – Показания осциллографа, подтверждающие сдвиг фазы

После отключения канала В осциллографа от модуля Phase Shifter и подключаем к выходу модуля Adder.



Рисунок 7 – Схема с каналом В подключенным к Adder и подключенным мультиметром

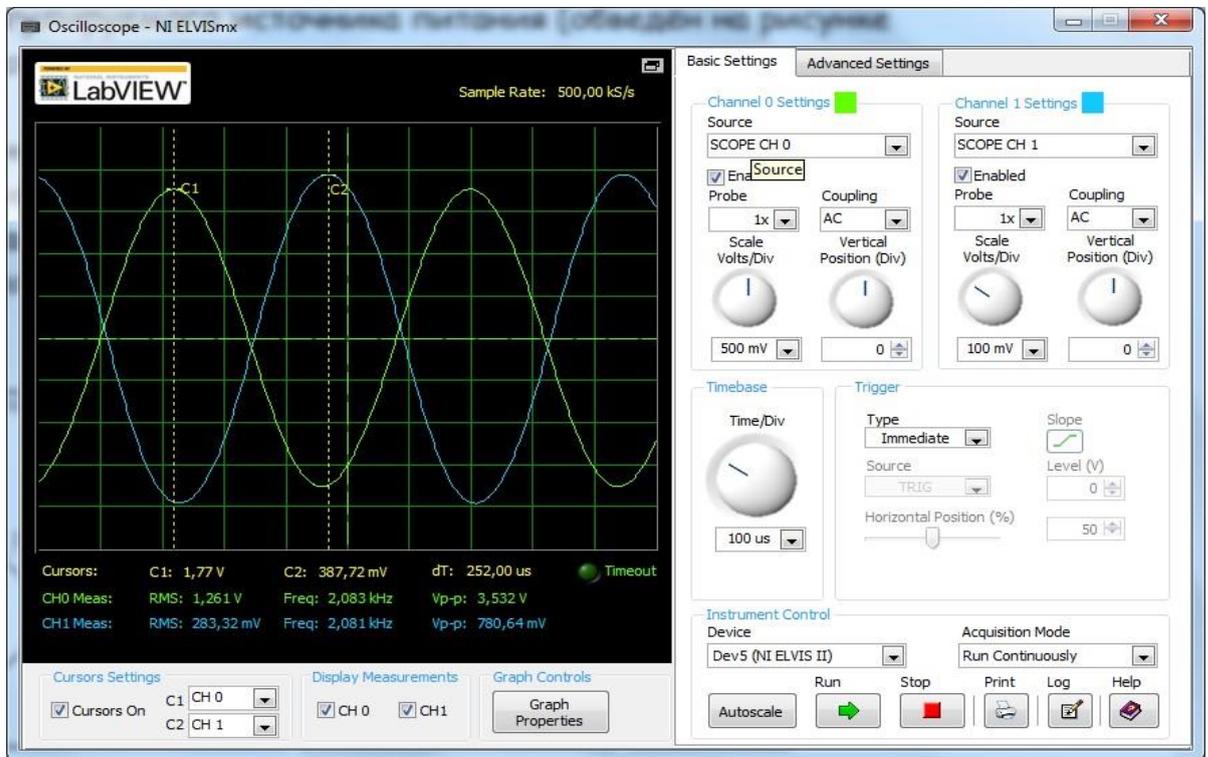


Рисунок 8 – Показания осциллографа с каналом В подключенным к Adder

1.4 Изучение характеристик АМ-колебаний и параметров модулятора АМ-сигнала с двумя боковыми полосами и полной несущей.

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

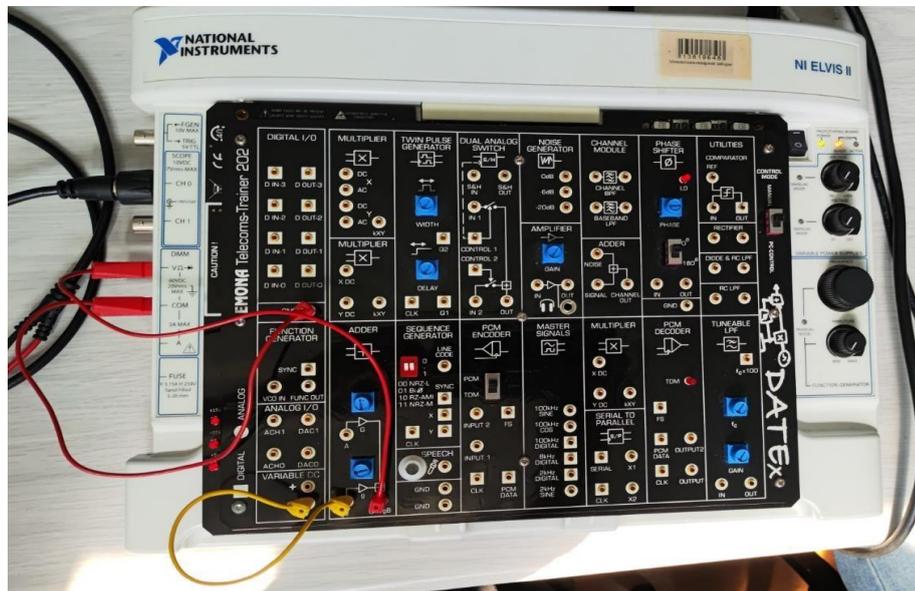


Рисунок 1 – Рабочая схема с мультиметром

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

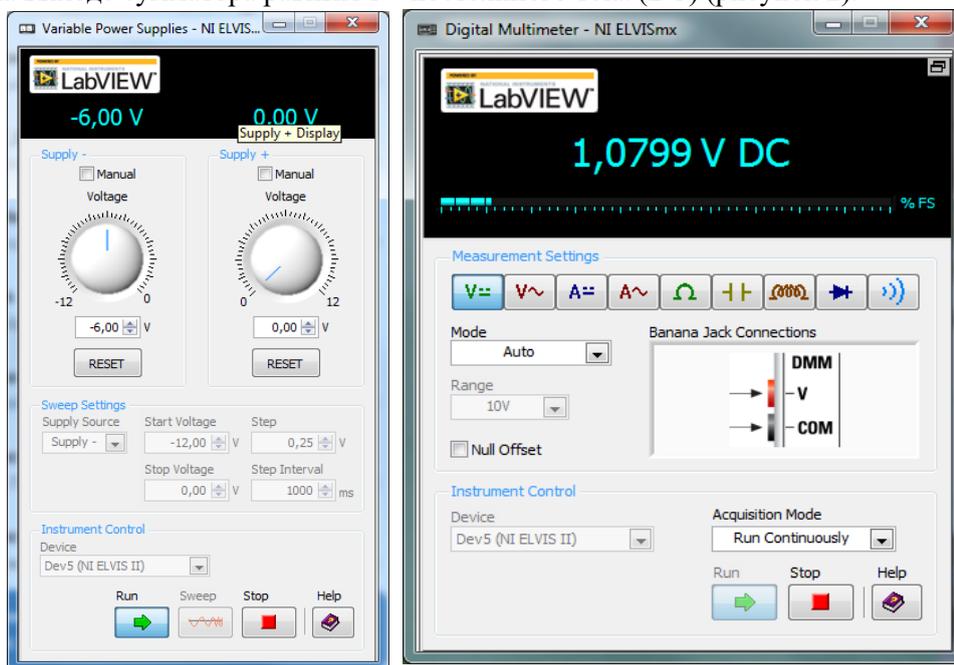


Рисунок 2 – Мультиметр с 1V постоянного тока

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

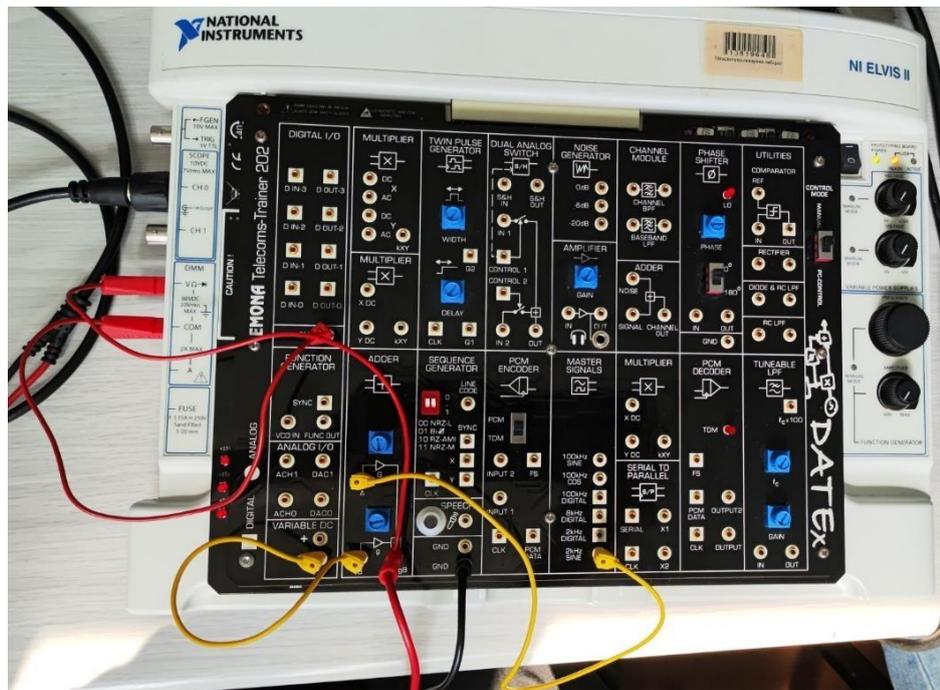


Рисунок 3 – Сборка подключенного осциллографа и мультиметра

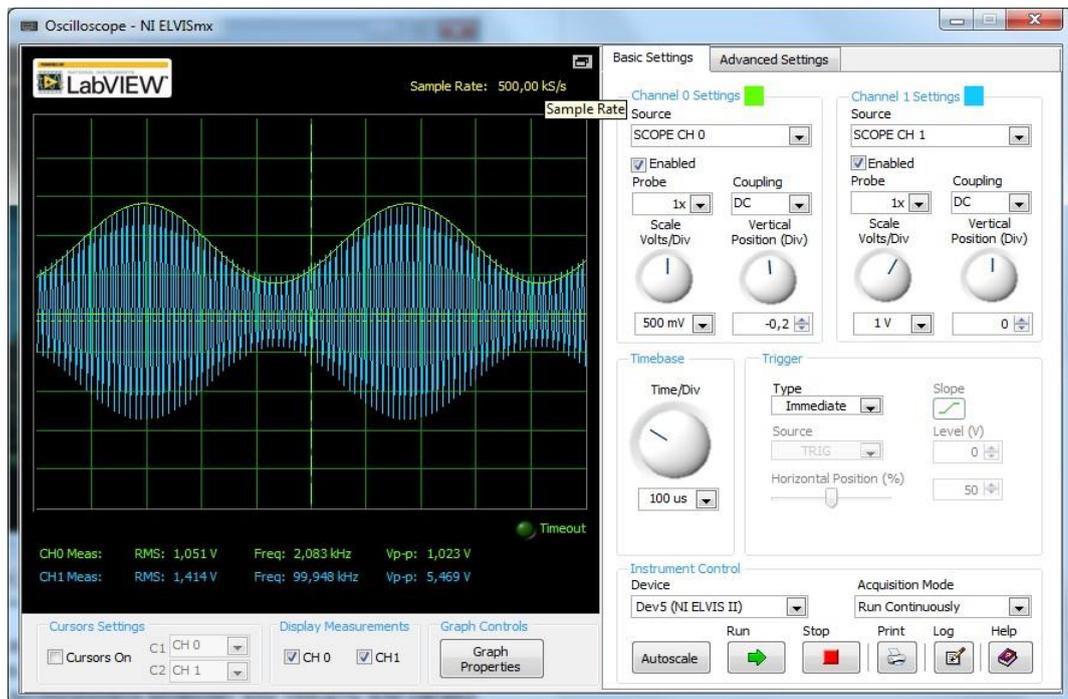


Рисунок 4 – Экран осциллографа со сравнением АМ сигнала сообщения с верхней и нижней огибающими

Таблица 1 – Амплитуды и коэффициент модуляции АМ сигнала

Максимальная амплитуда, P	Минимальная амплитуда, Q	m
2,83 В	967,19 мВ	0,49

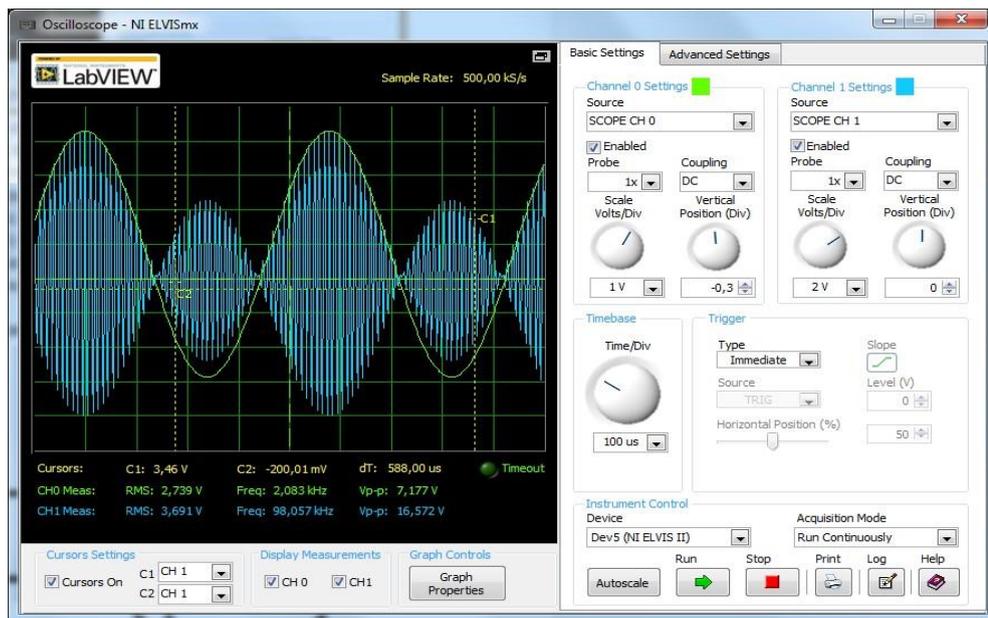


Рисунок 5 – Экран осциллографа с сигналом и сравнение с сигналом сообщения

1.5 Изучение характеристик АМ-колебаний и параметров модулятора АМ-сигнала с одной полосой и подавленной несущей.

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

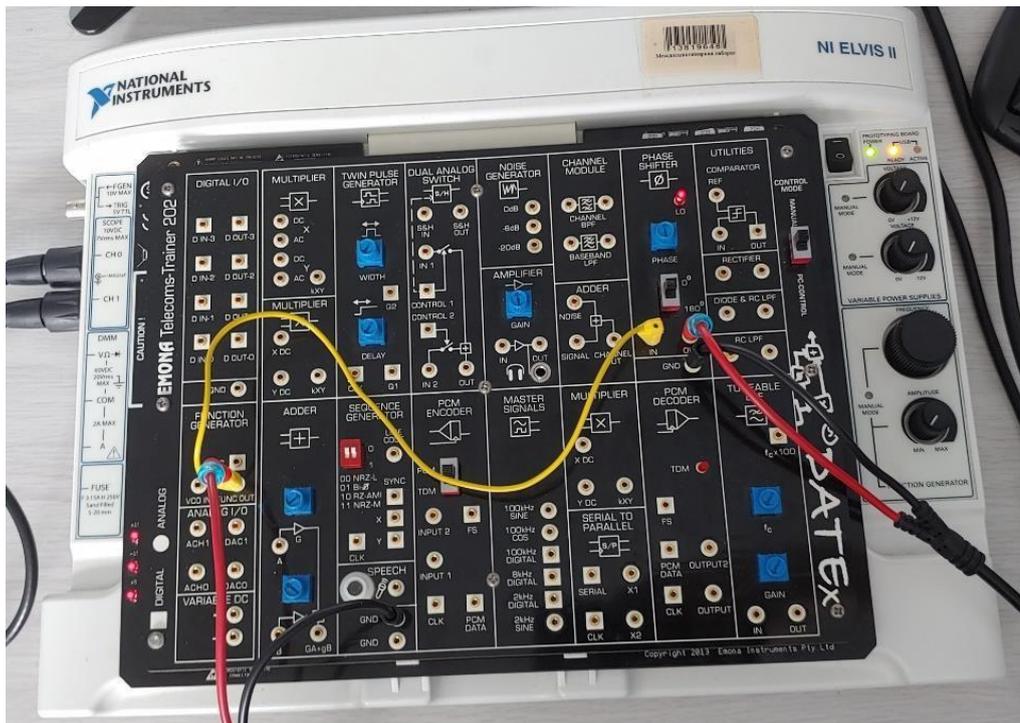


Рисунок 1 – Рабочая схема с функциональным генератором

1.6 Формирование АМн, ЧМн сигналов и изучение их основных характеристик.

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

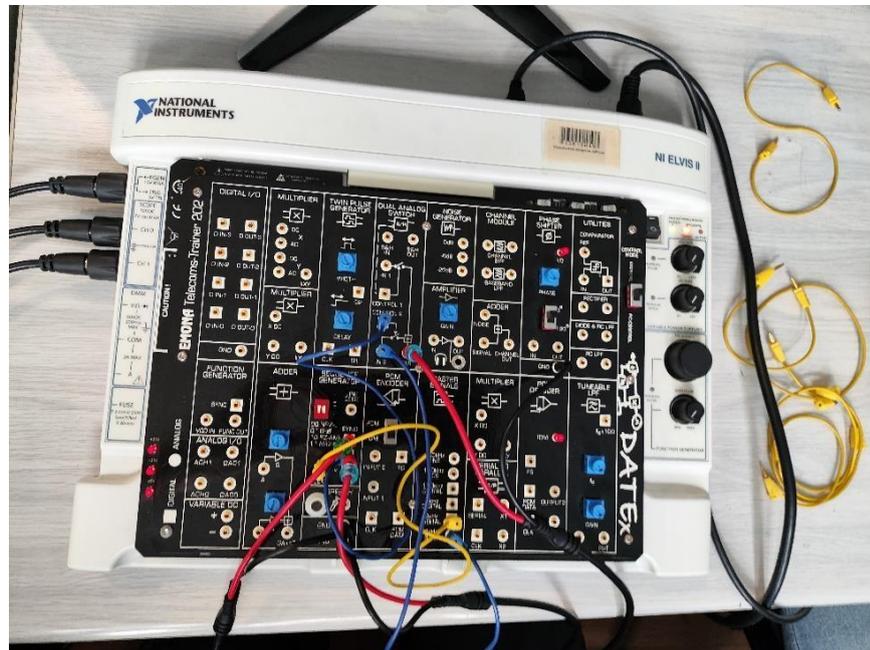


Рисунок 1 – Рабочая схема для генерации ASK сигнала (2 кГц)

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

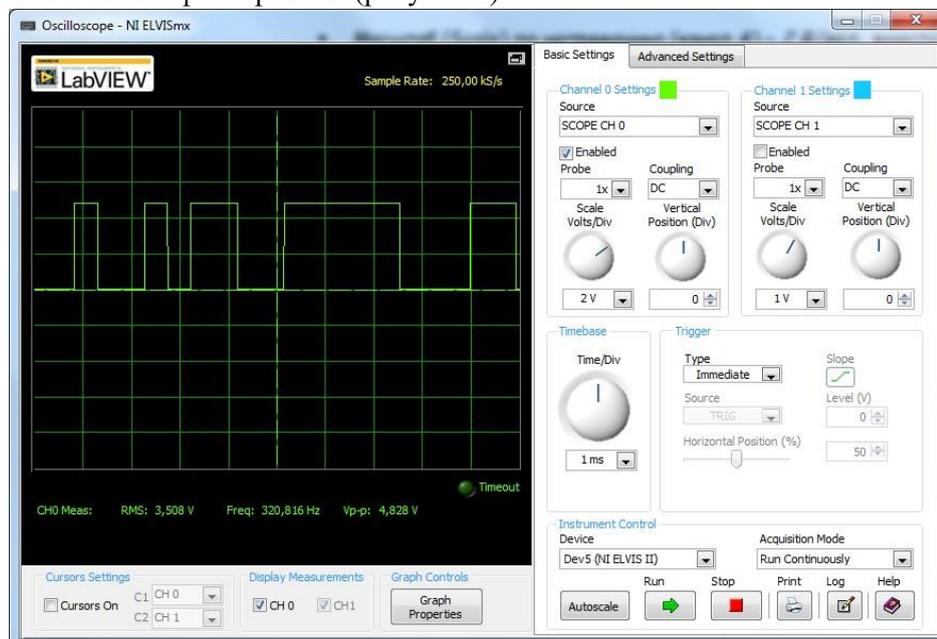


Рисунок 2 – Окно осциллографа с выходным сигналом Sequence Generator

Для одновременного наблюдения выходного сигнала генератора последовательностей и АМн сигнала с выхода сдвоенного аналогового ключа был включен канал В осциллографа

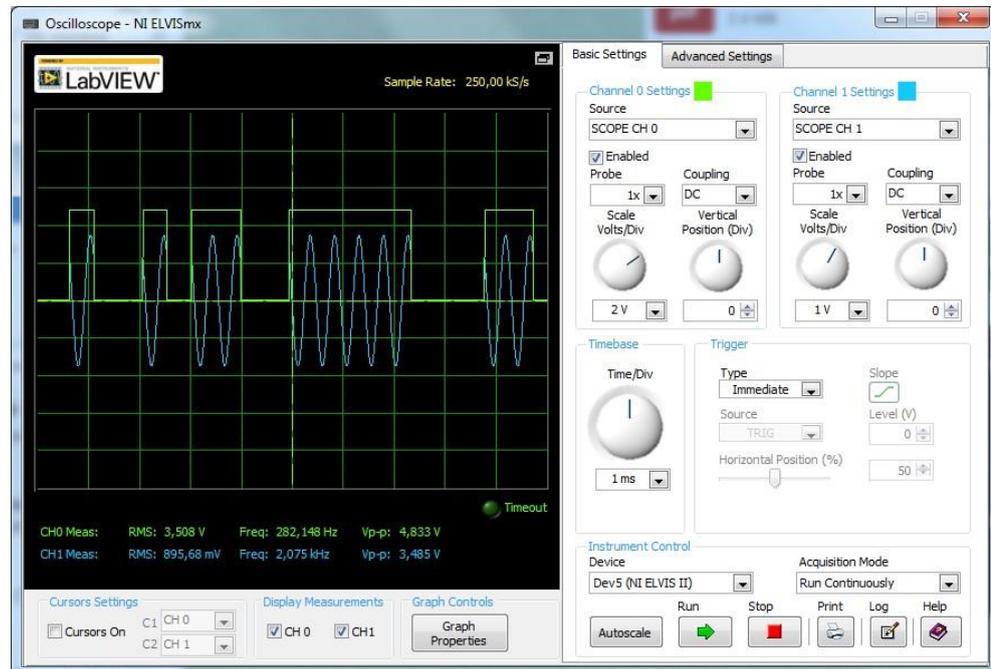


Рисунок 3 – Показания осциллографа с включенным В каналом

Схема была дополнена отключения элемента 2 кГц SINE сигнала и подключением 100 кГц SINE сигнала. (рисунок 4).

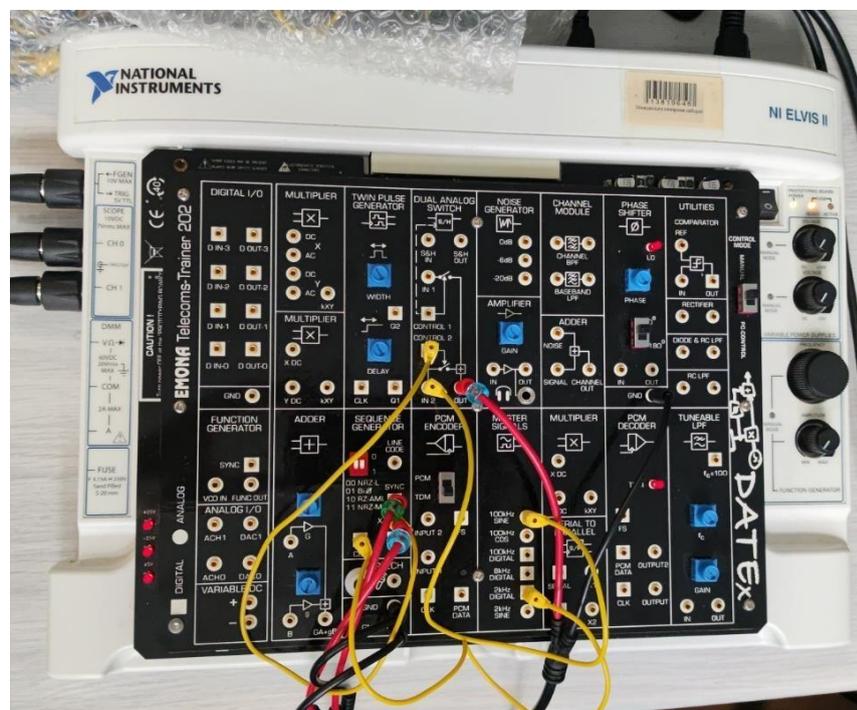


Рисунок 4 – Рабочая схема для генерации ASK сигнала (100 кГц)

Осциллограммы цифрового сигнала и ASK сигнала зафиксированы (рисунок 5).

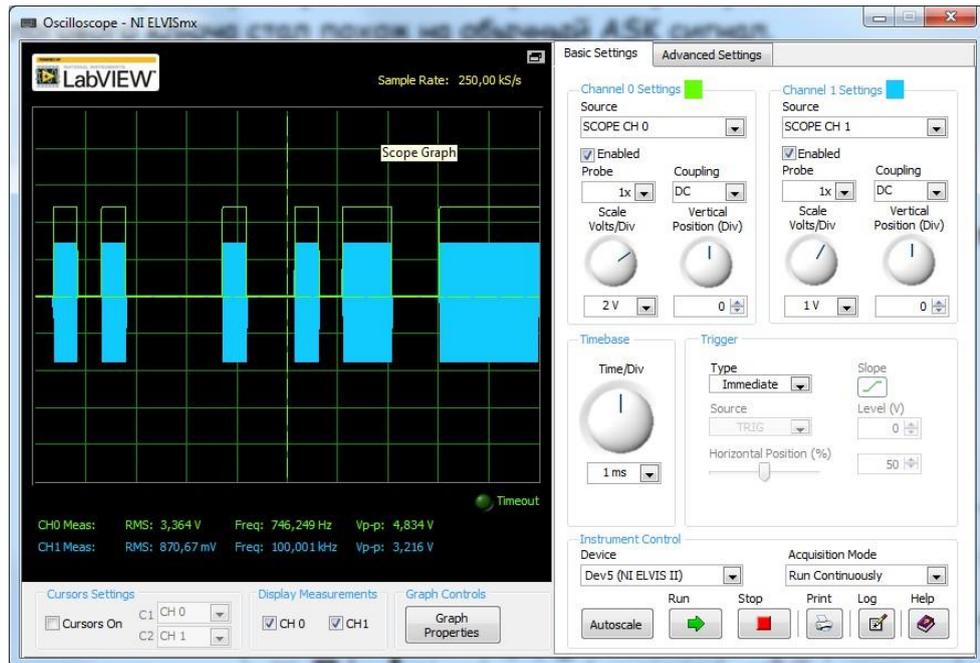


Рисунок 5 – Показания осциллографа; АМн сигнала с источником 100 кГц

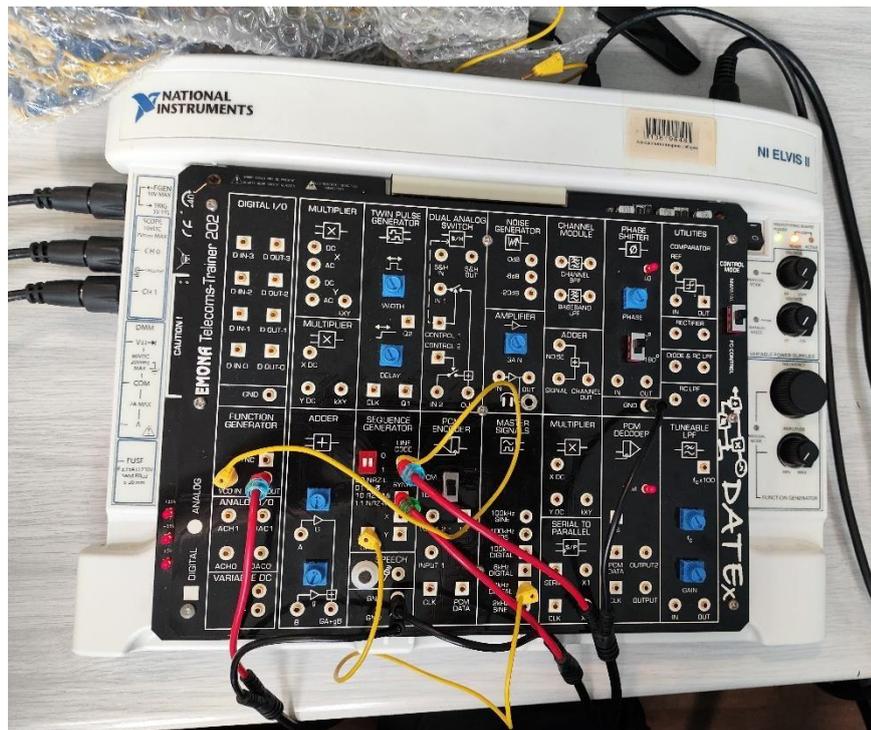


Рисунок 6 – Схема с подключением модулей Master signals, Sequence generator, Function generator

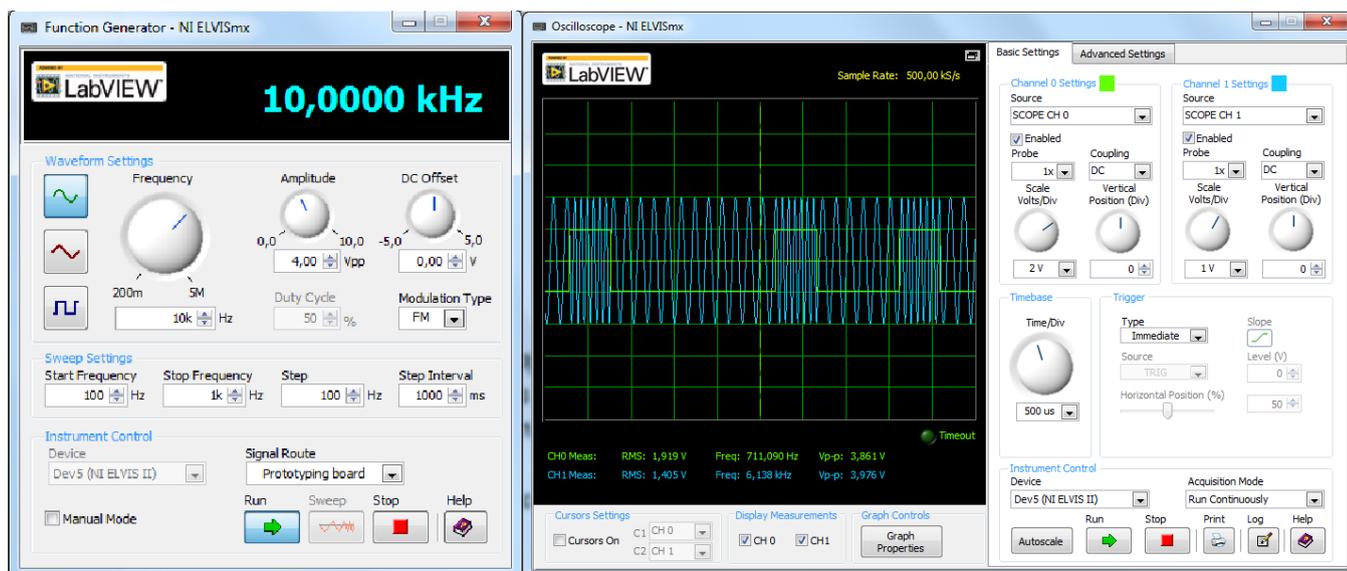


Рисунок 7 – Генератор функций с частотой 10 кГц и Показания осциллографа с подключенным генератором функций

Несущая частота FSK сигнала равна 10 кГц, частота, соответствующая логическому “0” – примерно 6 кГц, а частота, соответствующая логической “1” – примерно 14 кГц.

2 Снятие изоляции с последующим обжимом проводов

Задание 1. Сформировать контактное соединение

После проведения инструктажа от преподавателя. Были произведены работы по снятию изоляции с последующим обжимом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обжатый провод с помощью пресс-клещей

Задание 2. Создать патч-корд

При использовании кабеля категории 5 и соединителей RJ-45 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Соединитель RJ-45

И последующим снятием изоляции с кабеля и правильной расстановке проводов в соединителе был создан патч корд.



Рисунок 3 – Патч-корд в сборе

Проверка на правильность сборки была произведена на специальном тестере (рисунок 4).



Рисунок 4 – Результат проверки тестером кабеля

3 Пайка

3.1 Пайка радиоконструктора «Юла»

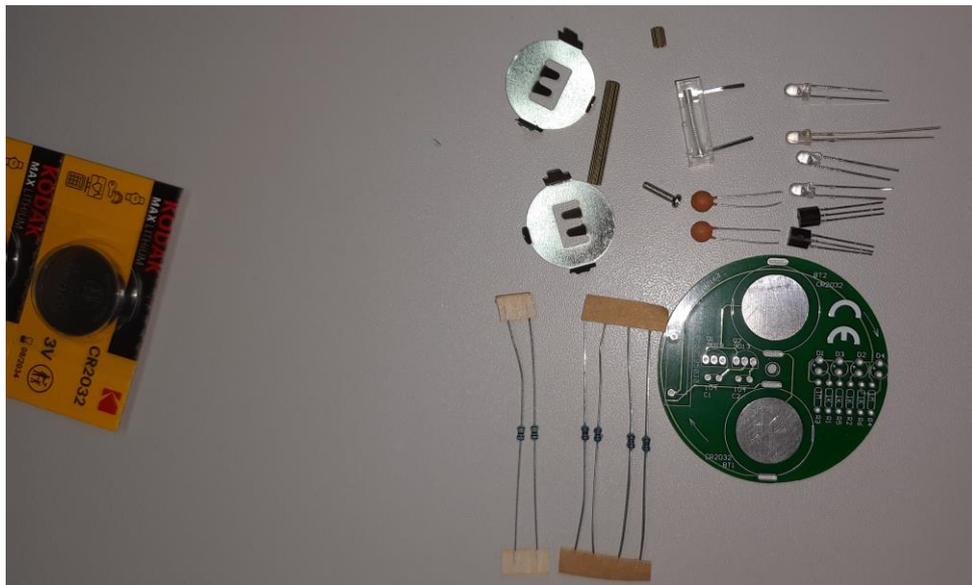


Рисунок 1 – Набор для самостоятельной пайки «Юла»



Рисунок 2 – Результат пайки контактов платы радиоконструктора

3.2 Лужение проводов

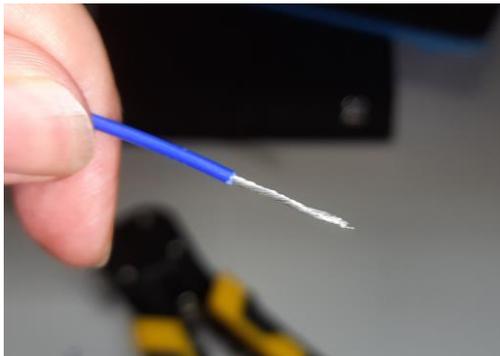


Рисунок 1– Снятие изоляции с провода и последующее закручивание

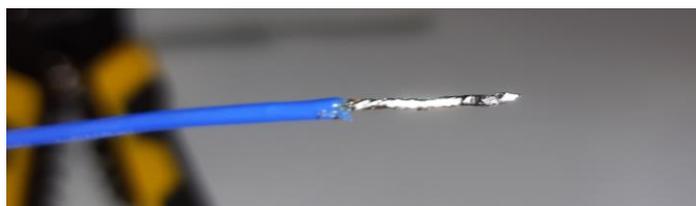


Рисунок 2– Лужение провода

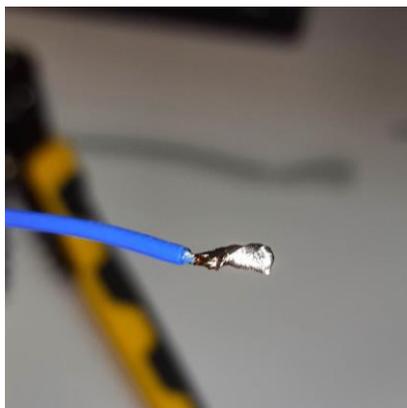


Рисунок 3 – Лужение провода со скручиванием



Рисунок 4 – Скручивание двух проводов



Рисунок 5 – Пайка двух соединенных скрученных проводов

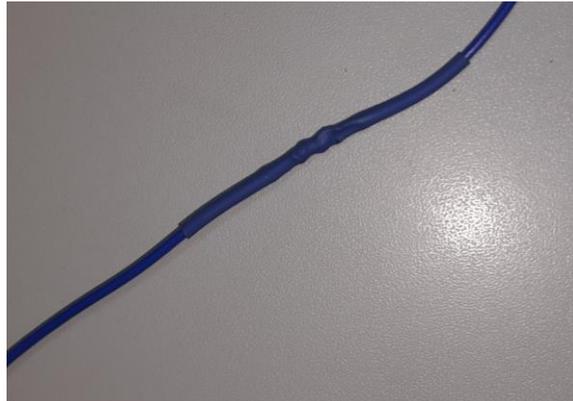


Рисунок 6 – Наложение изоляции на место пайки

Заключение

Учебная ознакомительная практика успешно завершена, все поставленные задачи выполнены в полном объёме. Это позволило укрепить теоретическую подготовку и сформировать практические компетенции в сфере инфокоммуникационных и радиоэлектронных технологий. Программа практики включала освоение ключевых аспектов профессиональной деятельности: работу на лабораторном стенде NI ELVIS II, приобретение навыков электромонтажа и пайки.

Основные достигнутые результаты:

1) Освоение платформы NI ELVIS II:

Изучены принципы работы и функционал ключевых модулей: Speech (Речь), Amplifier (Усилитель), Adder (Сумматор) и Phase Shifter (Фазовращатель).

2) Развитие навыков электромонтажа:

Приобретён практический опыт опрессовки проводов.

Освоена технология создания надёжных контактных соединений с использованием наконечников.

Выполнено изготовление патч-кордов.

Проведён контроль качества всех соединений с применением кабельного тестера.

3) Практика пайки и сборки:

Выполнена пайка и сборка радиоконструктора «Юла», что позволило:

Освоить базовые методы монтажа электронных компонентов на плату.

Получить опыт диагностики работоспособности собранных электронных устройств.

4) Работа с контрольно-измерительным оборудованием:

Проведены измерения основных параметров электрических сигналов (напряжение, частота, фаза).

Получен практический опыт работы с осциллографами, мультиметрами и функциональными генераторами.

Итоги практики:

Практика обеспечила комплексное закрепление следующих профессиональных компетенций:

Чтение и интерпретация электрических схем.

Работа с радиоэлектронными компонентами и измерительными приборами.

Применение современных инструментов анализа и обработки сигналов.

Формирование практических навыков в области электромонтажных работ и пайки, критически важных для дальнейшей профессиональной деятельности в радиоэлектронике и телекоммуникациях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Емона DATEx. Руководство к лабораторному практикуму: [сайт]. – URL: <https://nites.nstu.ru/> (дата обращения: 19.06.2025).
2. Обжим контакта на провод: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 08.07.2025).
3. Руководство по основной пайке: [сайт]. – URL: <https://ru.neodenpnp.com/> (дата обращения: 17.07.2025).
4. Основы современной радиоэлектроники / Першин В.Т. 2009. – 541 с.
5. Научная Электронная Библиотека «elibrary.ru»: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 19.06.2025).