

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА
ДАННЫХ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент

гр. БИК-23-ИБ2

_____ А. А. Медведев

Руководитель

к. ф. - м. н., 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)	8
1.2 Блоки управляемого источника постоянного напряжения и формирования колебаний	9
Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения	9
Задание 2. Блок формирования колебаний	11
Задание 3. Функциональный генератор	11
1.3 Сумматор	13
Задание 1. Суммирование двух электрических сигналов	13
Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе	14
1.4 АМ-сигнал с двумя боковыми полосами и полной несущей	15
1.5 АМ-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей	17
1.6 Амплитудная манипуляция	17
2 Опрессовка и обжим проводов	19
Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником	19
Задание 2. Создание патч-корда	21
3 Пайка	23
3.1 Пайка радиоконструктора	23
3.2 Лужение проводов	25
Заключение	26
Список использованных источников	27

Введение

Учебная ознакомительная практика направлена на знакомство с основами профессиональной деятельности, закрепление знаний, полученных в процессе обучения, и приобретение опыта выполнения реальных задач. В ходе практики студент развивает навыки сборки, электромонтажа, чтения электрических схем, работы с измерительными приборами, выявления неисправностей визуально и с помощью приборов, а также оформления отчетности.

По итогам практики обучающийся должен продемонстрировать приобретенные знания, умения и навыки в соответствии с планируемыми результатами программы.

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), (рис.1.1).

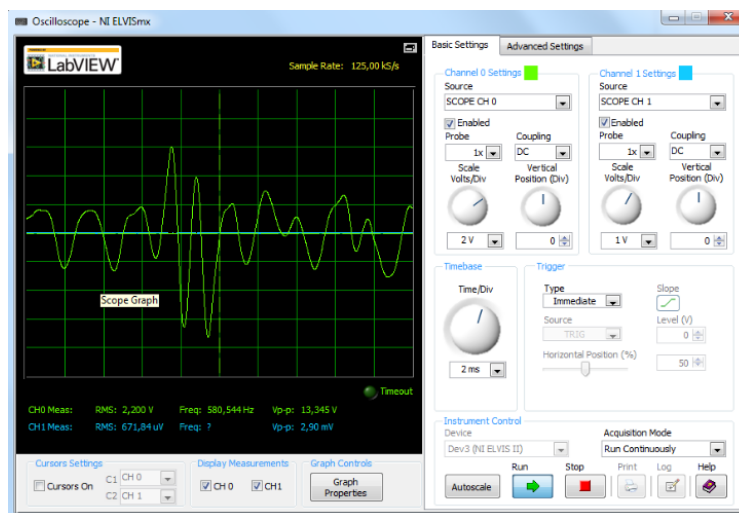


Рисунок 1.1 – Показания осциллографа

Задание 2. Модуль усилителя (Amplifier)

Во второй работе была собрана схема с использованием амплитудного усилителя (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Схема с модулем Amplifier

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

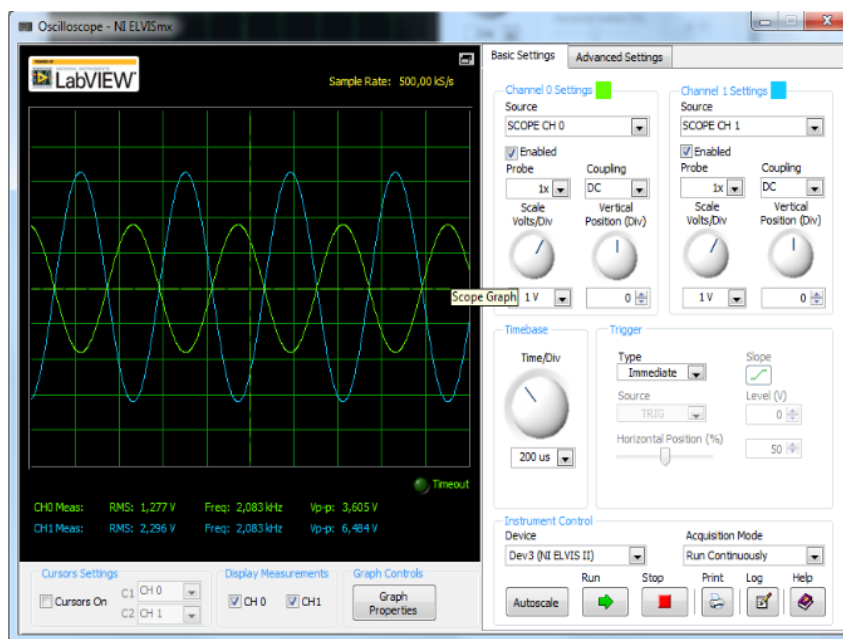


Рисунок 2.2 – Схема с модулем Amplifier (1/3 полной шкалы)

Результаты зафиксированы в таблице 1.

Таблица 1 – Измеренные параметры амплитуд

	Входное напряжение	Выходное напряжение	Усиление по напряжению
Вход А	3.495 В	3.379 В	-0.966 В
Вход А по часовой	3.490 В	7.226 В	-2.0704 В
Вход А против часовой	3.498 В	0.10508 В	-0.0343В

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	Усиление по напряжению
Вход В по часовой	3.499 В	0.10445 В	-0.0299В
Вход В против часовой	3.481 В	7.223 В	-2.074В

Схема была модернизирована (рис. 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 (рис. 3.1).

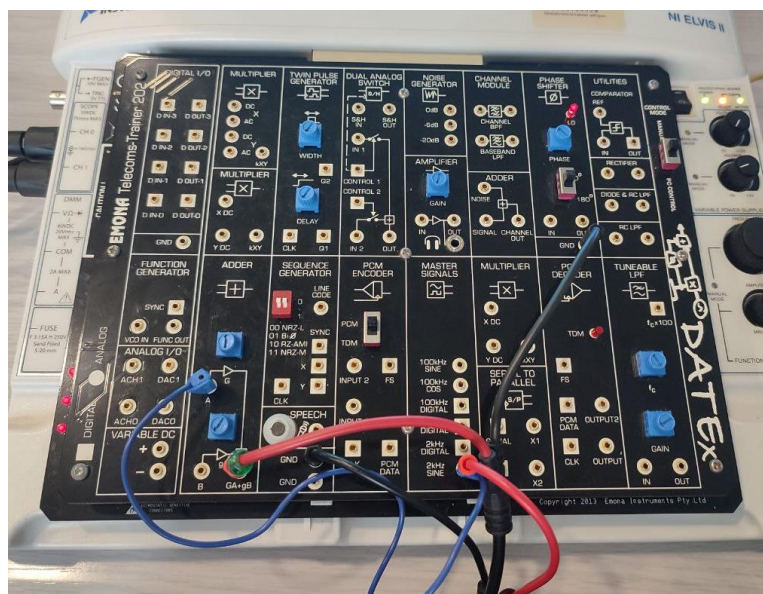


Рисунок 3.1 – Схема с модулем Adder

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

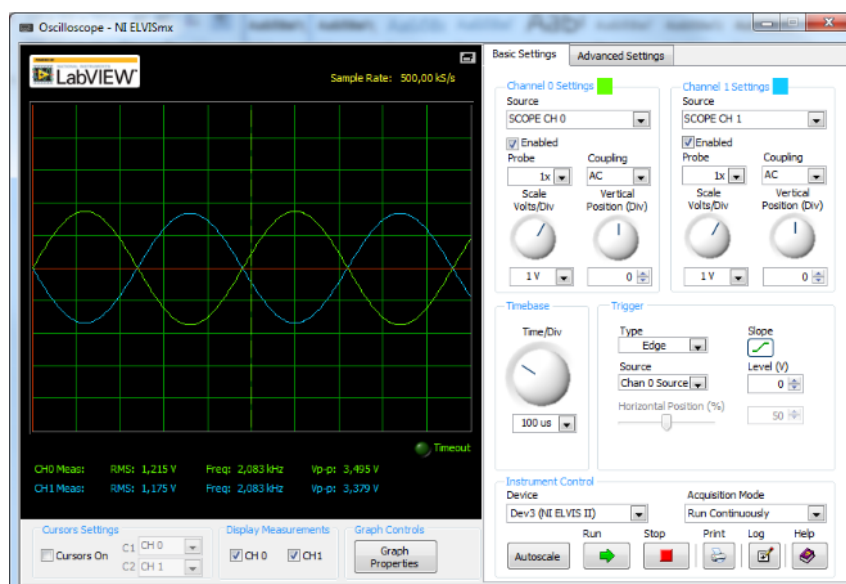


Рисунок 3.2 – Схема с модулем Adder (выход А)

Таблица 3 – Значение коэффициента усиления напряжения по входу А

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.

Задание 4. Модуль сдвига фазы (Phase Shifter)

Пересоберем схему для работы с модулем фазовращателя (Phase Shifter) согласно инструкции пособия (рис. 4.1).

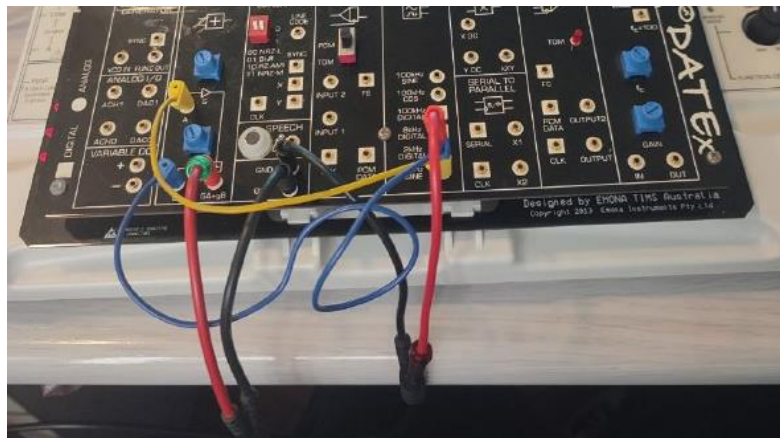


Рисунок 4.1 – Схема с модулем Phase Shifter

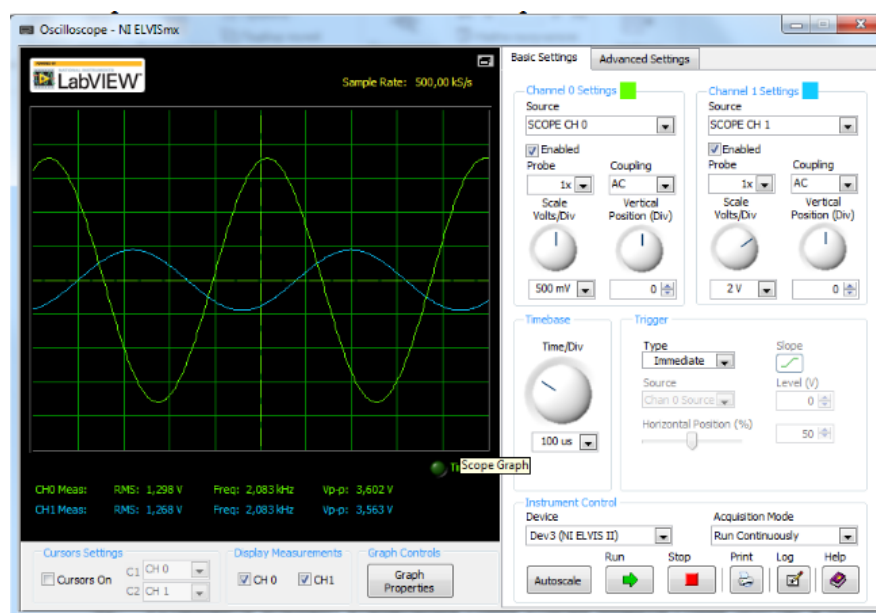


Рисунок 4.2 – Схема с модулем Phase Shifter (сдвиг фаз – 0 градусов)

1.2 Блоки управляемого источника постоянного напряжения и формирования колебаний

Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения

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

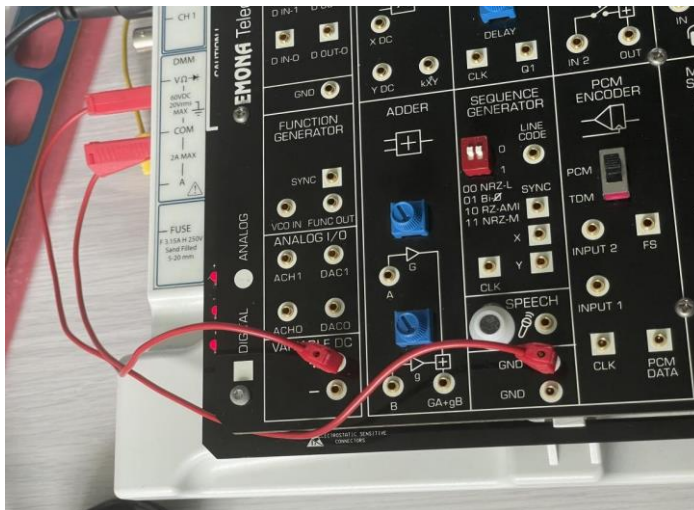


Рисунок 1.1 – Схема для измерения напряжения («Variable DC»)

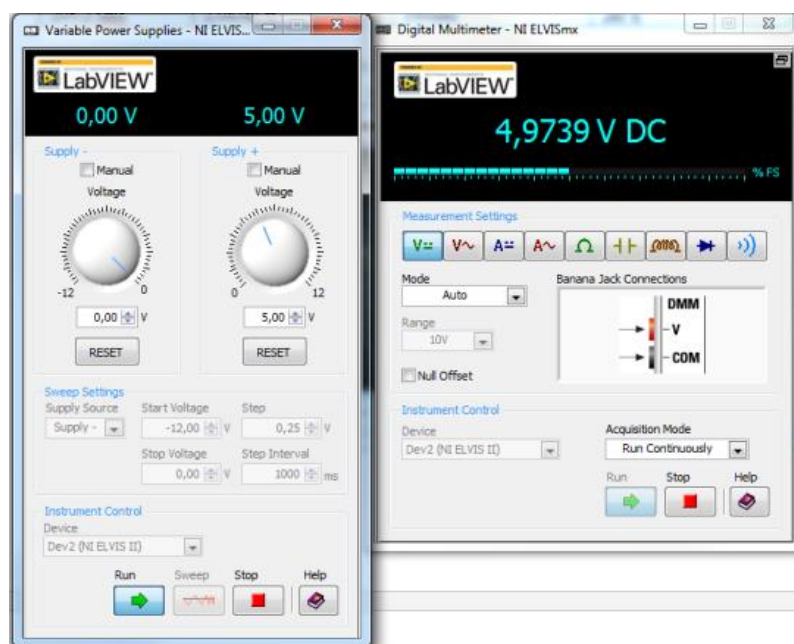


Рисунок 1.2 – Результаты измерения положительного напряжения

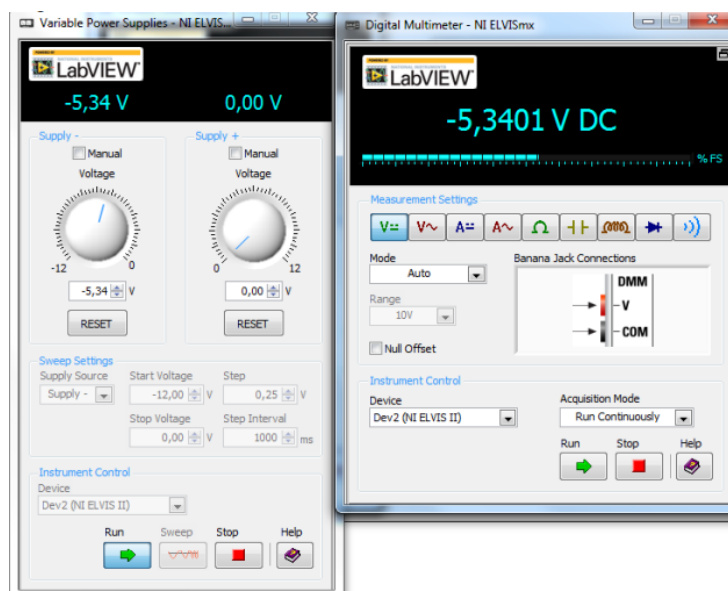


Рисунок 1.3 – Результаты измерения отрицательного напряжения

Задание 2. Блок формирования колебаний

Были измерены амплитуды и частоты сигналов, представленных в блоке мастера сигналов режимах измерения амплитуды и среднеквадратического значения (рис. 2.1).

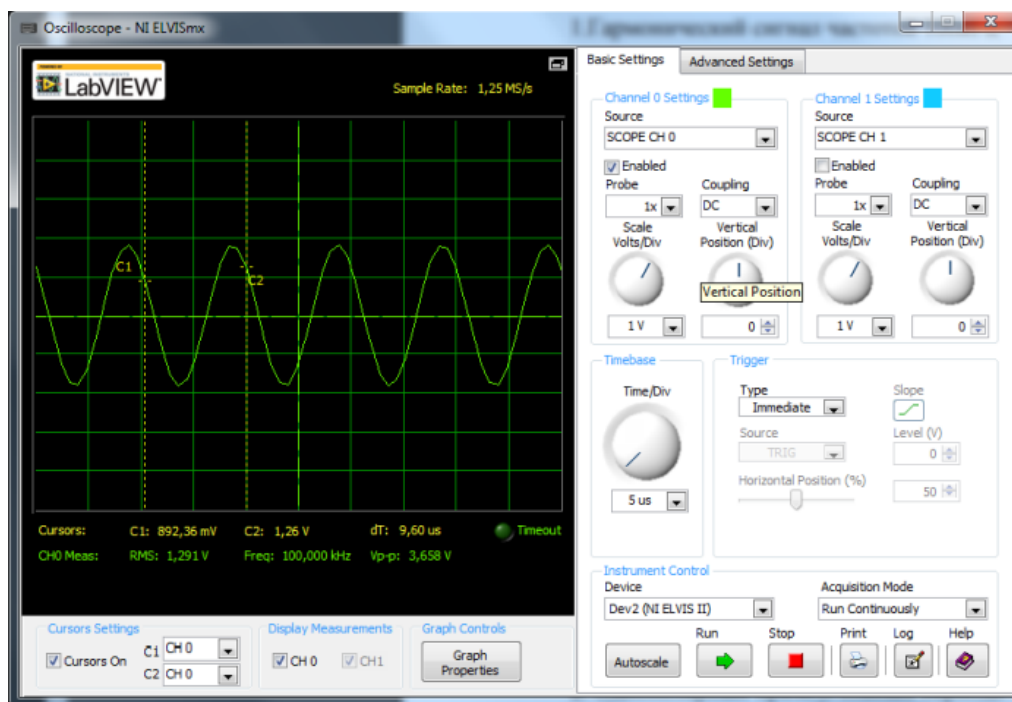


Рисунок 2.1 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц (Sine)

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), мкс	f (Измеренная), кГц	Т (Рассчитанный), мкс	f (Рассчитанная), кГц
10	100	10	100
15	99,913	10	100
120	8,28	120	8,333
293	2,083	480	2,083
295	2,083	480	2,083

Задание 3. Функциональный генератор

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

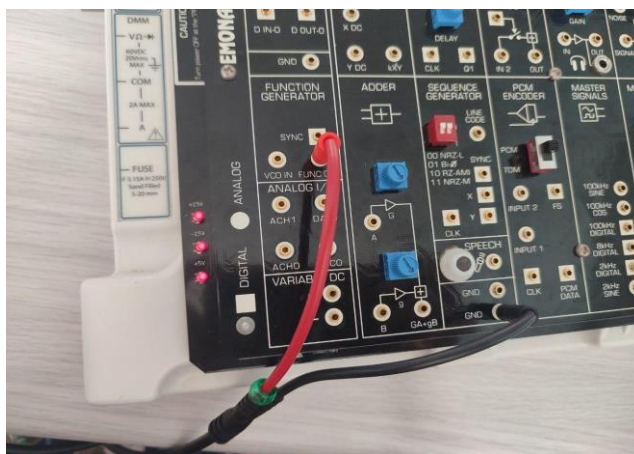


Рисунок 3.1 – Рабочая схема с функциональным генератором

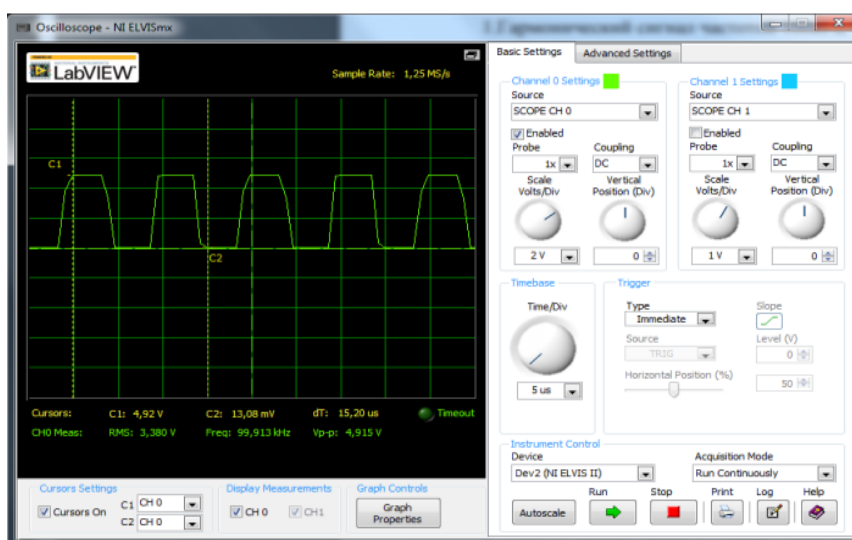


Рисунок 3.2 - Однополярный прямоугольный периодический сигнал частотой сигнал

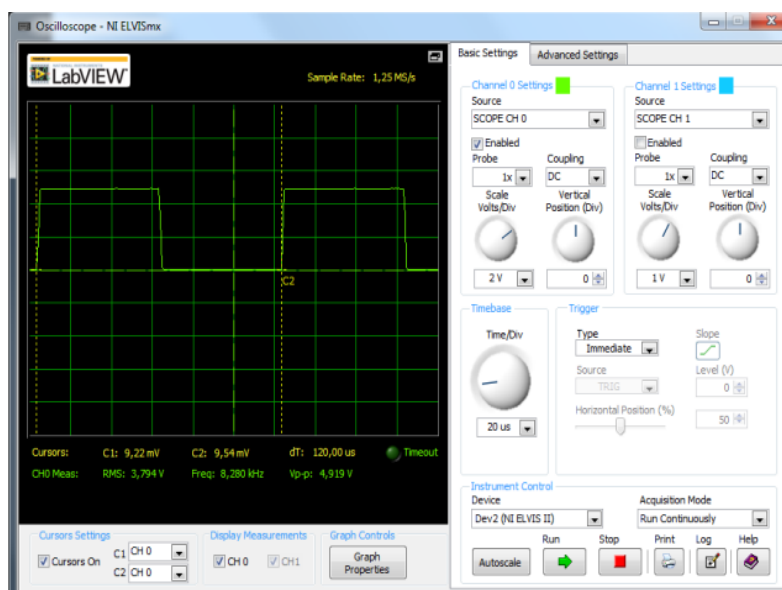


Рисунок 3.3 Однополярный прямоугольный периодический сигнал частотой сигнал (Меандр)

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 (рис. 1).

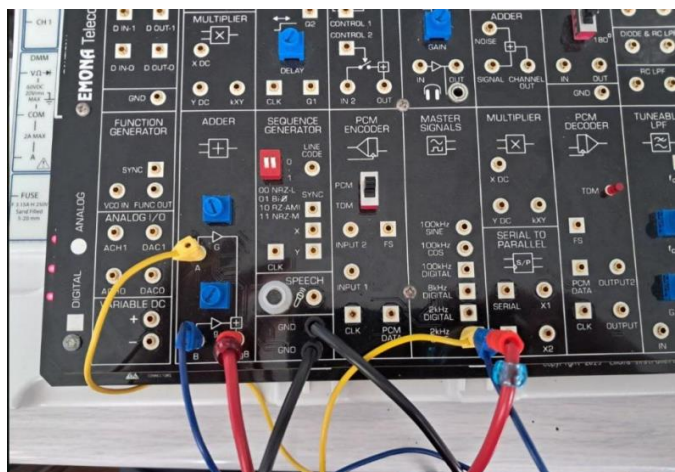


Рисунок 1 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов

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.

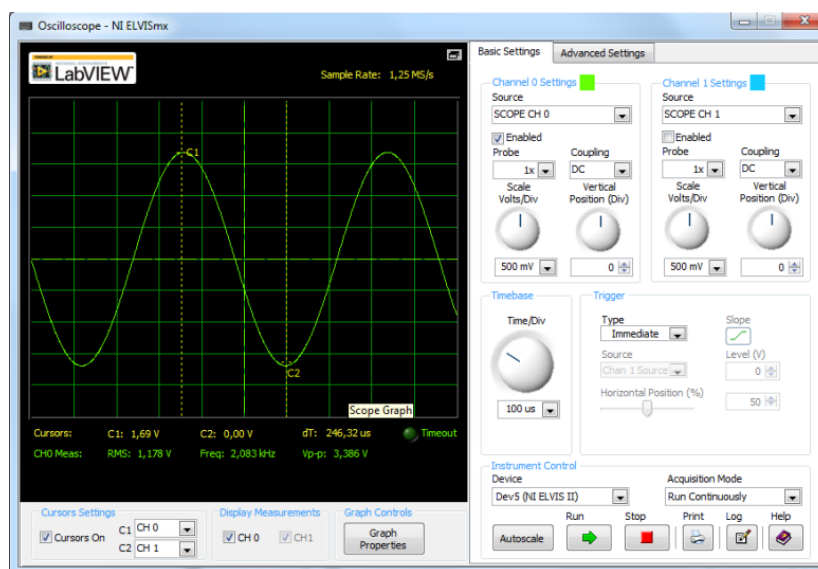


Рисунок 2 – Осциллограмма входного сигнала

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).

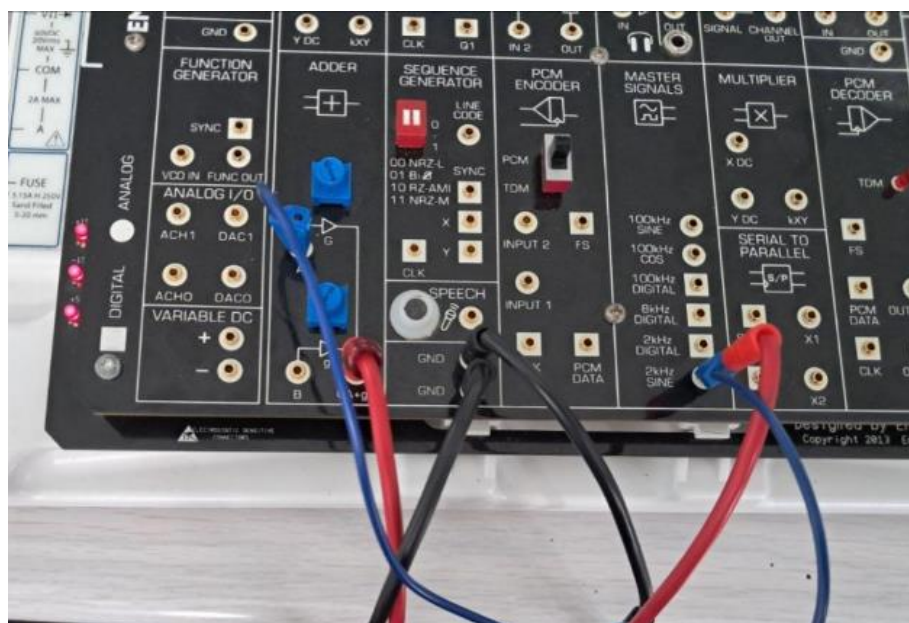


Рисунок 3 – Рабочая схема модуля Adder с отключённым входом В

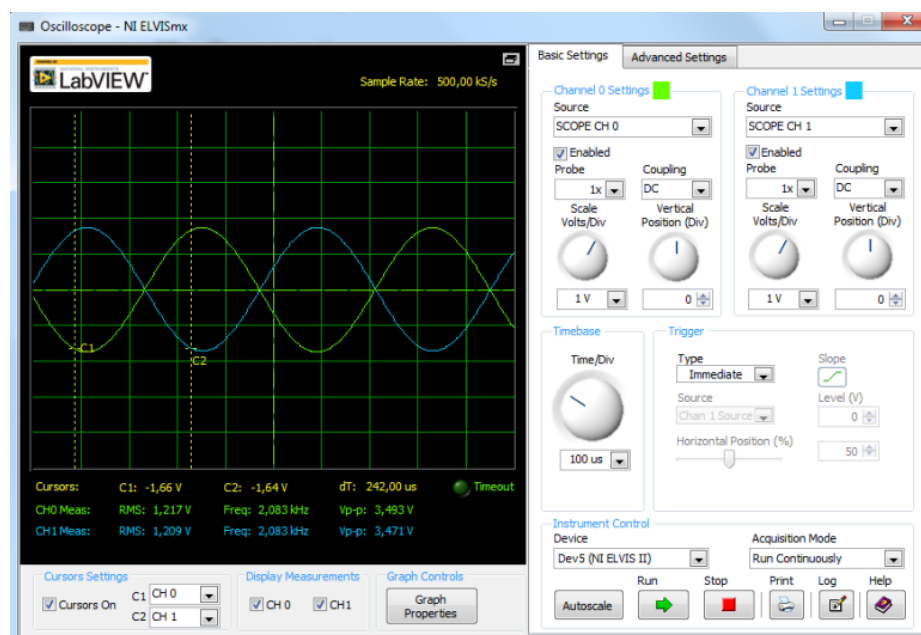


Рисунок 4 – Осциллограмма отрегулированного сигнала

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 (рис. 5).

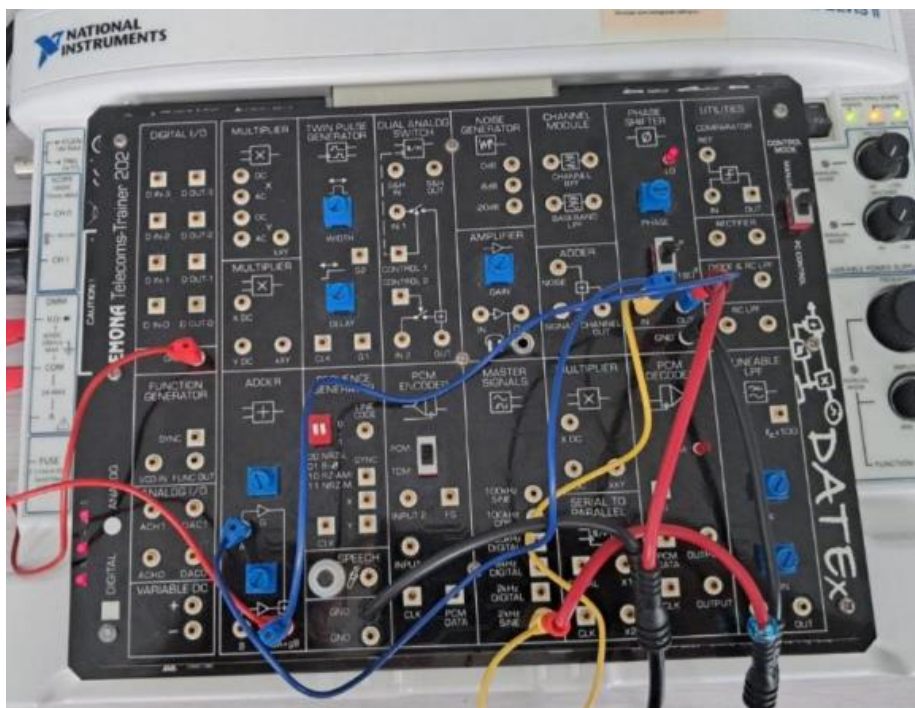


Рисунок 5 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

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.

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

Далее закроем окно DMM виртуального мультиметра и соберем рабочую схему с осциллографом (рисунок 1).

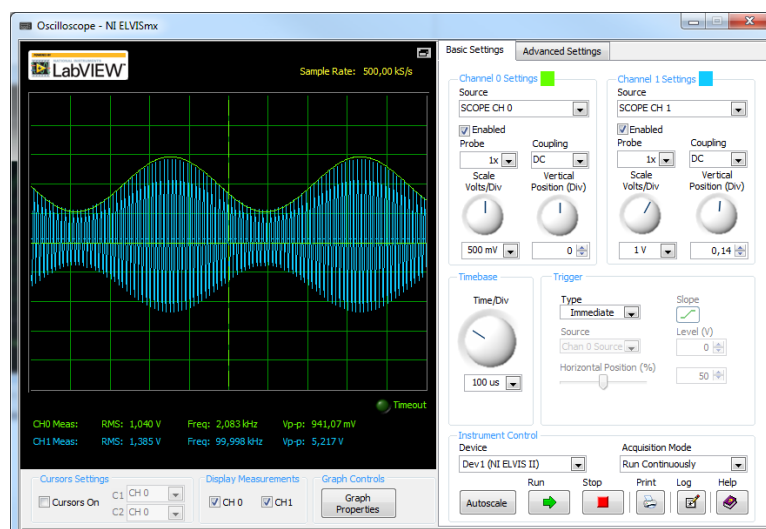


Рисунок 1 – Экран осциллографа со сравнением AM сигнала сообщения с верхней и нижней огибающими

Таблица 1 – Амплитуды и коэффициент модуляции AM сигнала

Максимальная амплитуда, P	Минимальная амплитуда, Q	m
2,83 В	0,791 В	0,575208116

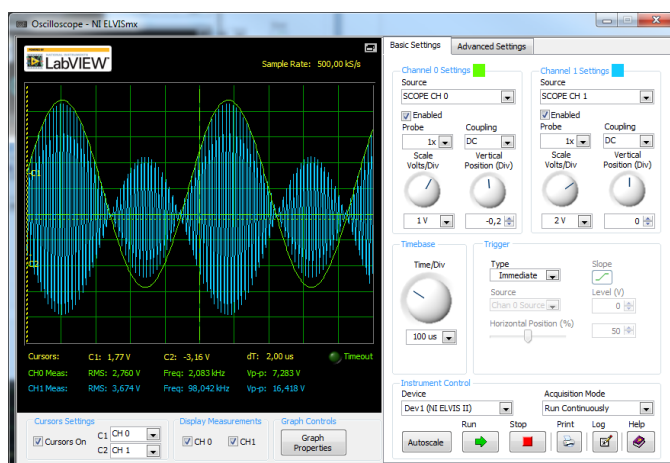


Рисунок 2 – Экран осциллографа с сигналом и сравнение с сигналом сообщения

1.5 AM-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей
Соберем рабочую схему с настроенным модулем прибора Function Generator (рис. 1, 2).

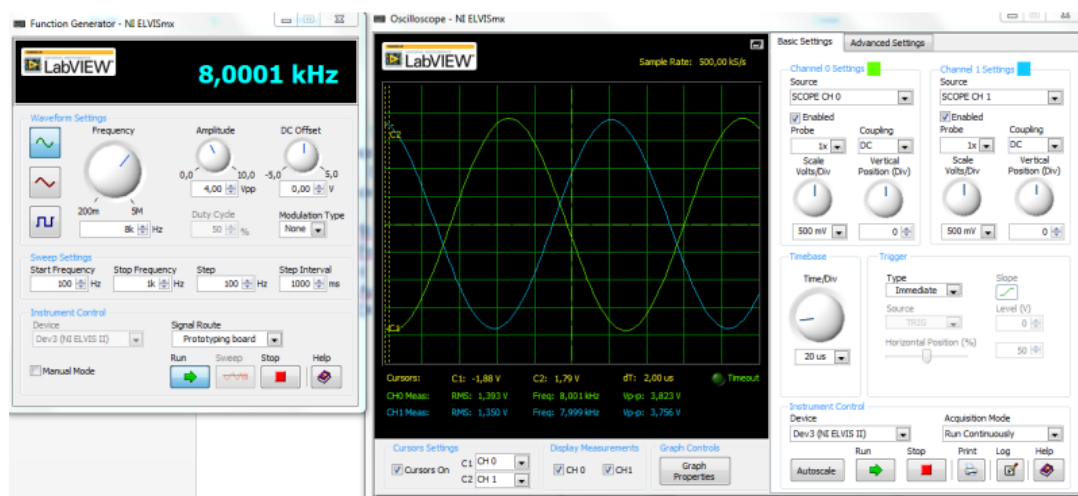


Рисунок 1 – Вид окна осциллографа ($f = 8 \text{ кГц}$)

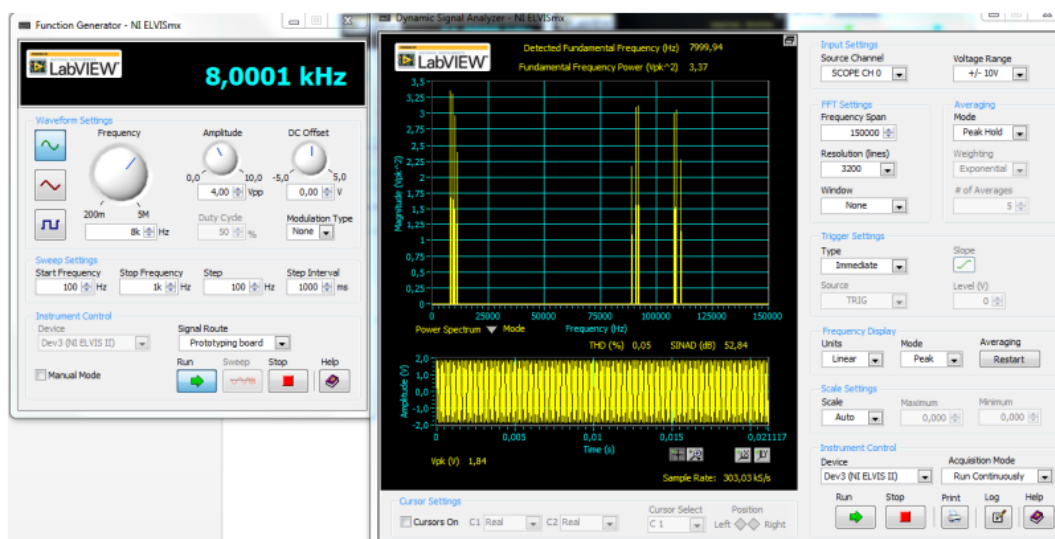


Рисунок 2 – Измерение частоты наиболее значимой гармоники

Уровень значимой боковой = 62,48 дБ.

1.6 Амплитудная манипуляция

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

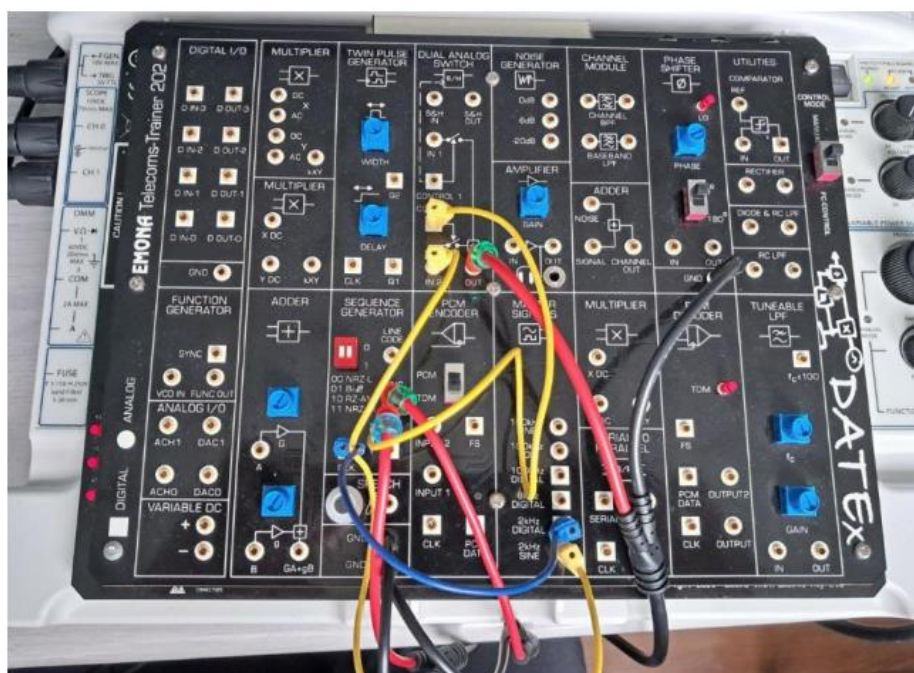


Рисунок 1 – Рабочая схема для генерации ASK сигнала (2 кГц)

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

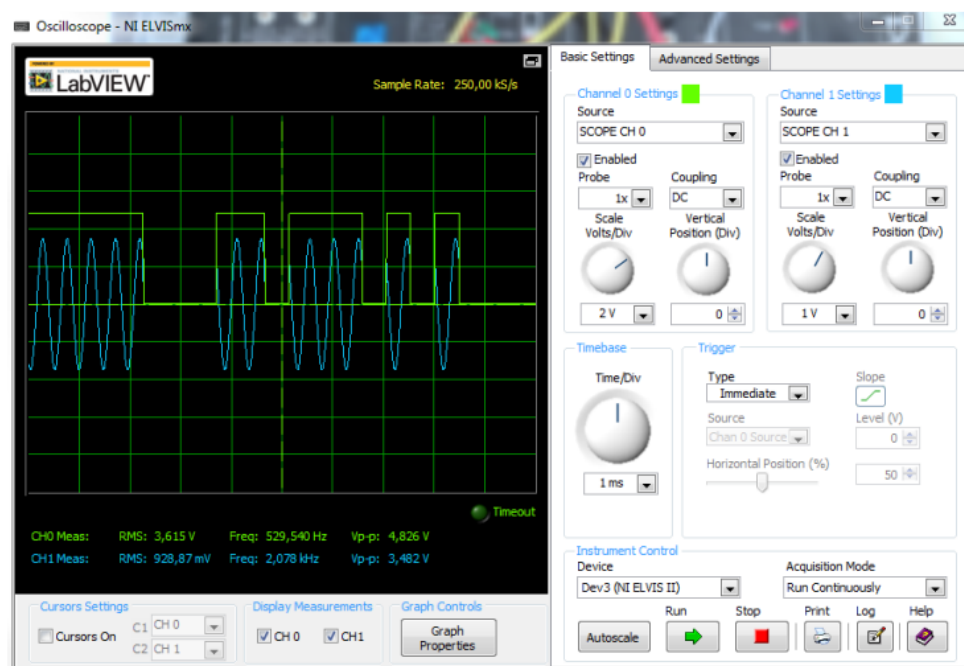


Рисунок 2 – Окно осциллографа с выходным сигналом Sequence Generator

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

Осциллограммы цифрового сигнала и ASK сигнала зафиксированы (рис. 4).

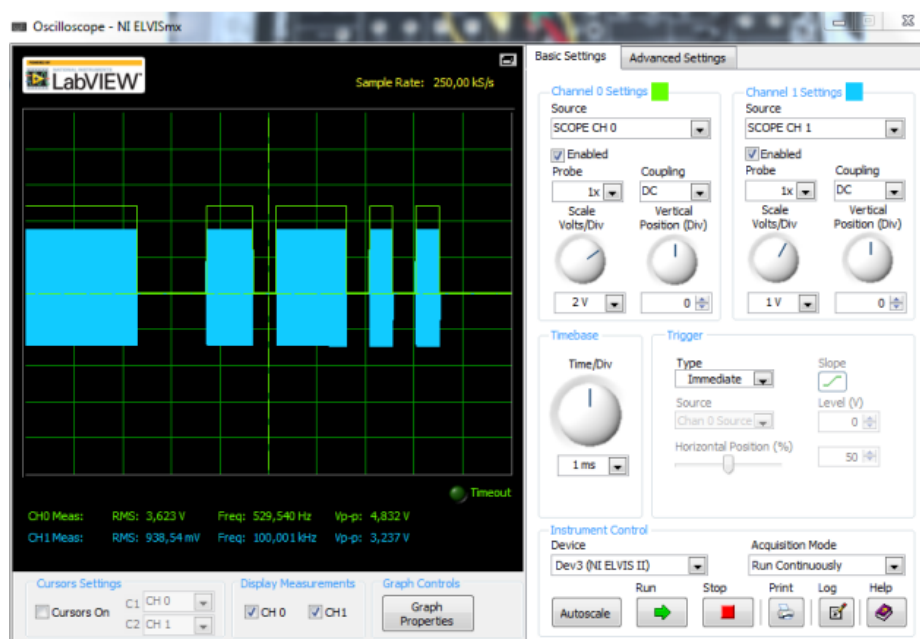


Рисунок 4 – Окно осциллографа с изменёнными параметрами выходного сигнала
Sequence Generator

Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником

В соответствии с указаниями преподавателя, сначала была снята изоляция с провода 12-13 мм изоляции при помощи стриппера, а затем было сформировано контактное соединение с

использованием наконечника, подходящего под сечение проводящей жилы провода
использованием специализированного инструмента (рис. 1, 2).

Было сформировано контактное соединение, с использованием наконечника, подходящего под сечение проводящей жилы провода, и пресс-клещей. Результат на рисунке 1.

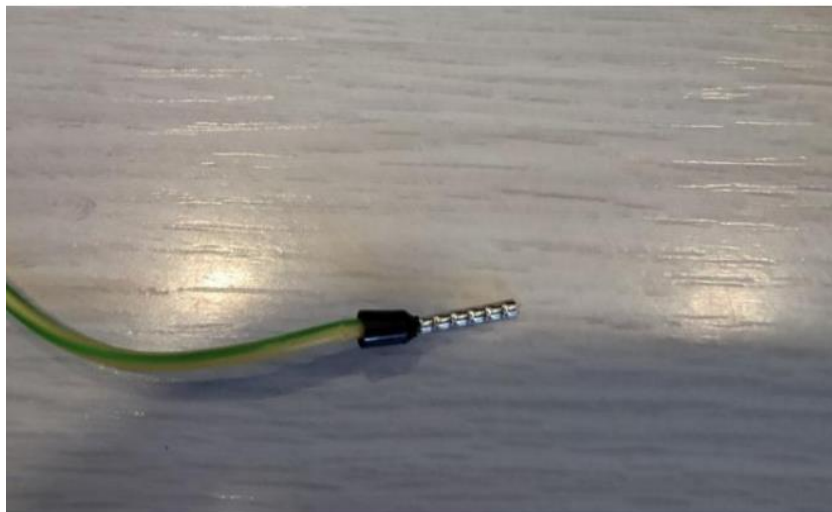


Рисунок 1 – Контактное соединение с использованием наконечника и пресс-клещей

На рисунке 2, мы также с помощью стриппера убрали лишнюю изоляцию и сформировали соединение, используя плоский неизолированный разъем и пресс-клещей.



Рисунок 2 - 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 (рис. 3).

Провод был зачищен от изоляции. Готовый патч-корд на рисунке 3.

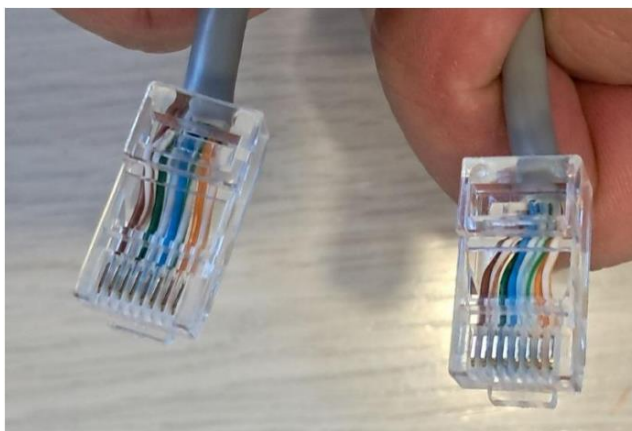


Рисунок 2.1 – Патч-корд

Правильность изготовления была протестирована кабельным тестером. Результат на рисунках (2.2, 2.3, 2.4).

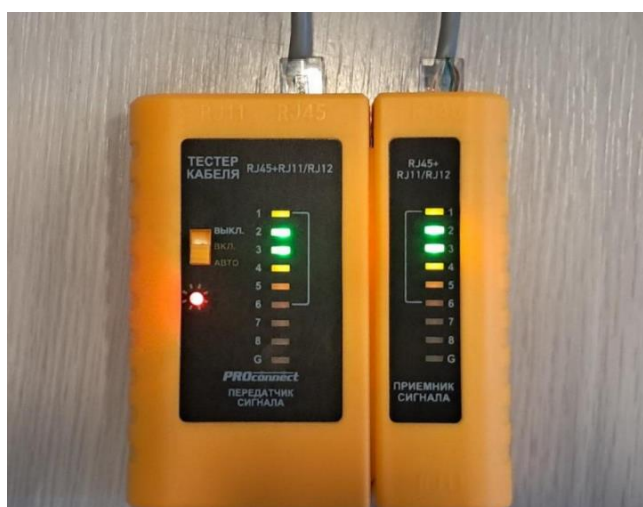


Рисунок 2.2 – Результат проверки тестером кабеля



Рисунок 2.3 – Результат проверки тестером кабеля



Рисунок 2.4 – Результат проверки тестером кабеля

3 Пайка

3.1 Пайка радиоконструктора «Часы»

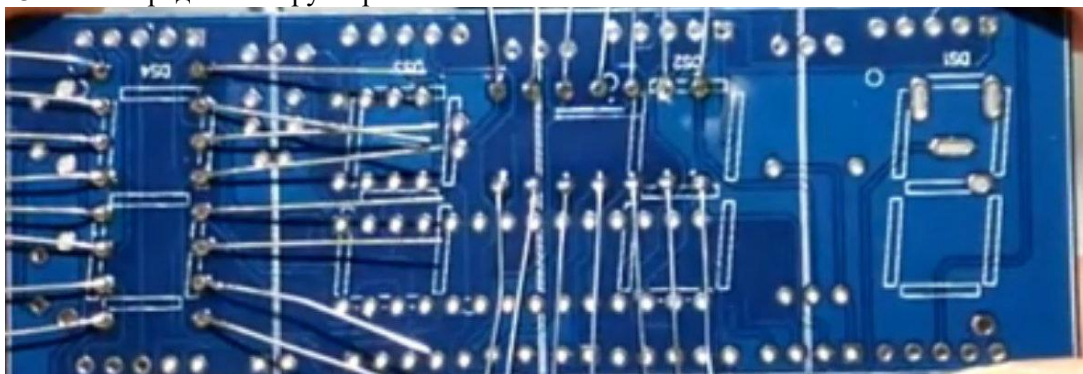


Рисунок 3.1 – Результат после пайки.

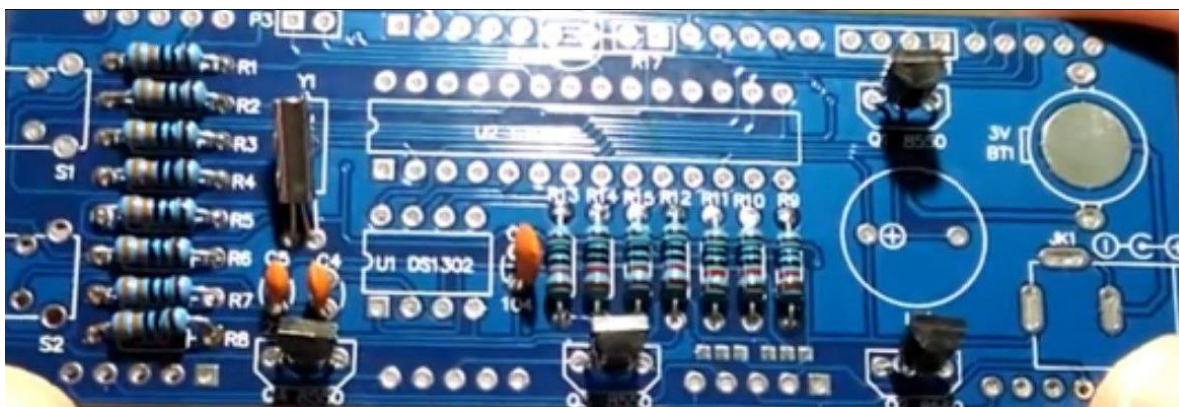


Рисунок 3.2 – Результат после пайки

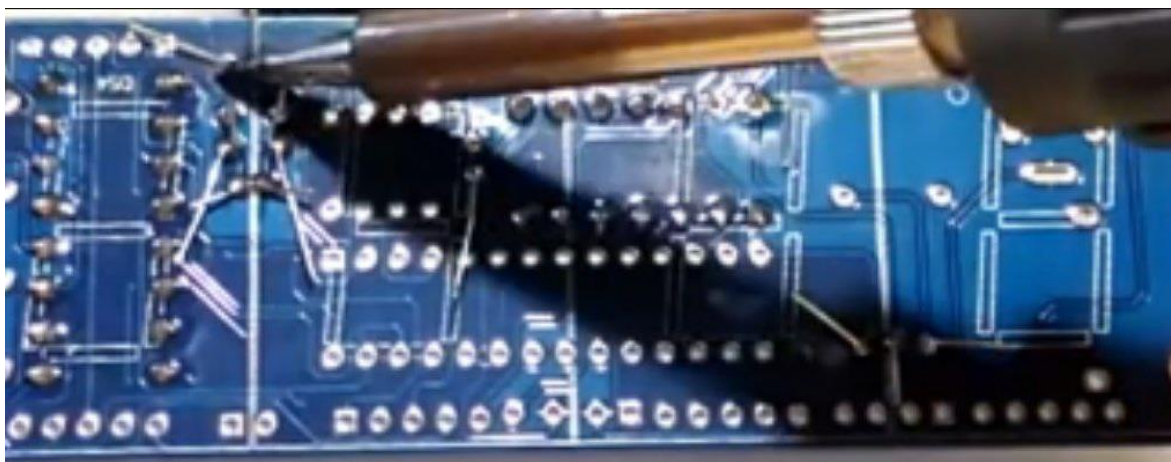


Рисунок 3.3 - Результат после пайки. Вид сзади



Рисунок 3.4 - Конечный результат

3.2 Лужение проводов



Рисунок 3.1 - Снятие изоляции с провода. Без скручивания



Рисунок 3.2 - Снятие изоляции с провода. Со скручиванием



Рисунок 3.3 - Лужение провода. Без скручивания



Рисунок 3.4 - Лужение провода. Со скручиванием



Рисунок 3.5 - Скручивание двух проводов и их пайка



Рисунок 3.6 - Наложение изоляции

Заключение

В ходе учебной ознакомительной практики были успешно выполнены все поставленные задачи, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в сфере инфокоммуникаций и радиоэлектроники. Основная работа велась с лабораторным стендом NI ELVIS II и модулем расширения DATEX.

В процессе практики изучались принципы функционирования различных модулей, таких как Speech, Amplifier, Adder и Phase Shifter. Также были проведены электромонтажные работы, включая опрессовку проводов, формирование контактных соединений с наконечниками и изготовление патч-кордов с последующей проверкой их исправности кабельным тестером. Дополнительно отрабатывались навыки пайки при сборке радиоконструктора, что позволило улучшить умения монтажа электронных компонентов и диагностики собранных устройств.

Важной частью практики стала работа с измерительными приборами: проводились измерения параметров сигналов (напряжения, частоты, фазы) с помощью осциллографов, мультиметров и генератора функций. В результате были закреплены навыки чтения схем, работы с радиоэлектронными компонентами, а также освоены современные методы анализа сигналов. Приобретённый опыт в области электромонтажа и пайки станет ценным для дальнейшего профессионального развития.

Список использованных источников

1. Научная Электронная Библиотека «elibrary.ru»: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 19.06.2024).
2. Емона DATEx. Руководство к лабораторному практикуму: [сайт]. – URL: <https://nites.nstu.ru/> (дата обращения: 20.06.2024).
3. Обжим контакта на провод: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 08.07.2024).
4. Руководство по основной пайке: [сайт]. – URL: <https://ru.neodenpnp.com/> (дата обращения: 15.07.2024).
5. Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи: учебник для вузов / В. И. Нефедов. – М.: Высш. шк., 2002. – 310 с.
6. Левин, Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники / Б. Р. Левин. – М.: Радио и связь, 1989. – 654 с.