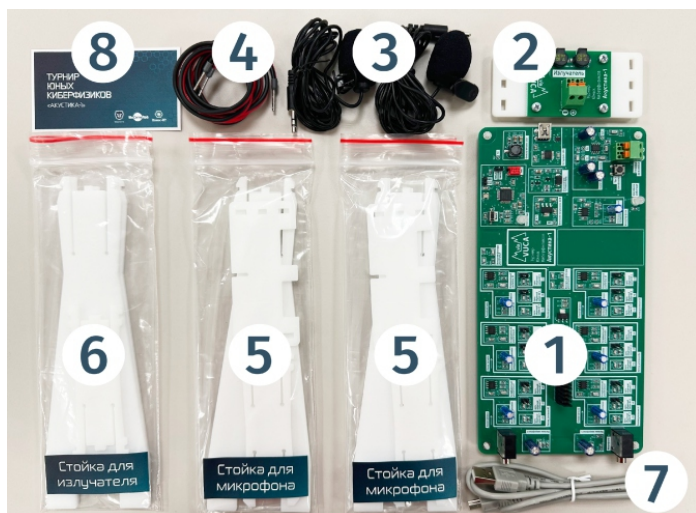


**Терминал
ТЮК Акустика-1**

**РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

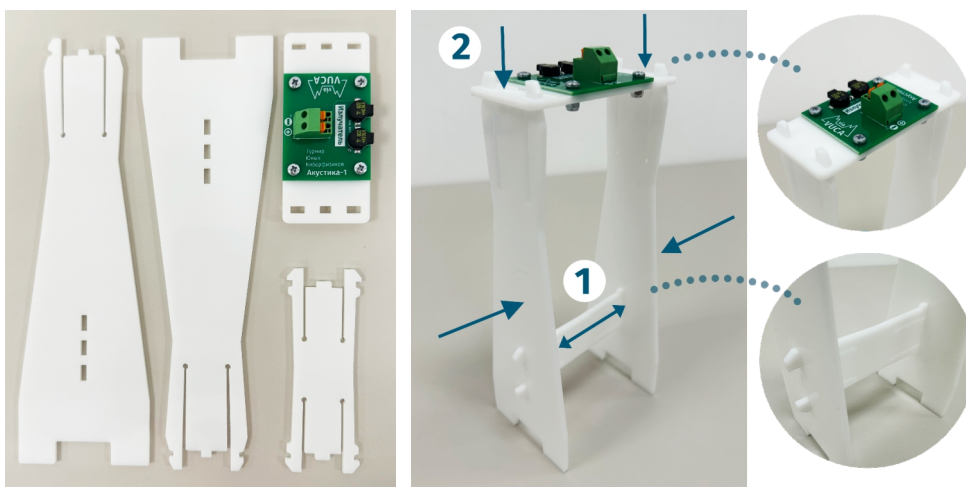
1. КОМПЛЕКТАЦИЯ СТЕНДА

1. Плата «Акустика-1»
2. Плата «Излучатель»
3. 2 микрофона
4. Акустический кабель (красно-черный)
5. 2 стойки для микрофонов
6. 1 стойка для излучателя
7. Кабель miniUSB
8. Информационная визитка

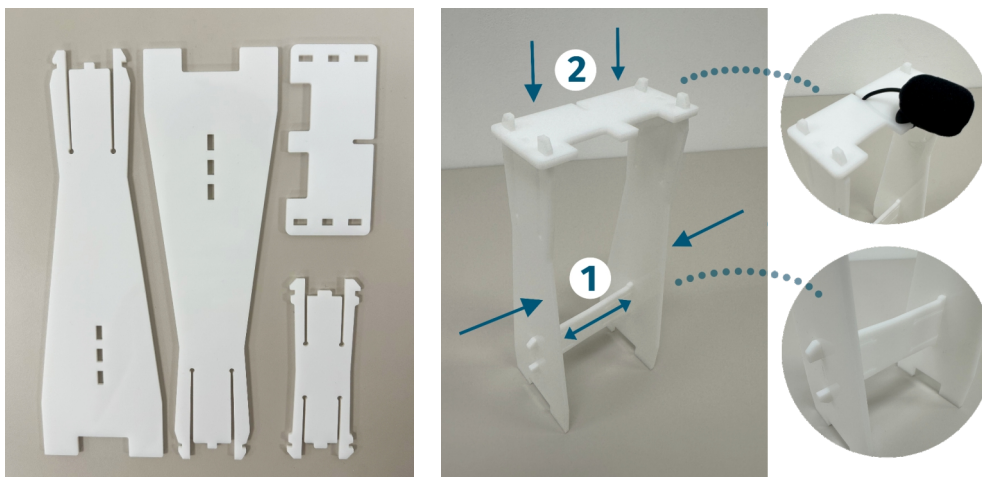


1.1 СБОРКА И УСТАНОВКА

1. Соберите стойку излучателя и установите на неё плату «Излучатель».

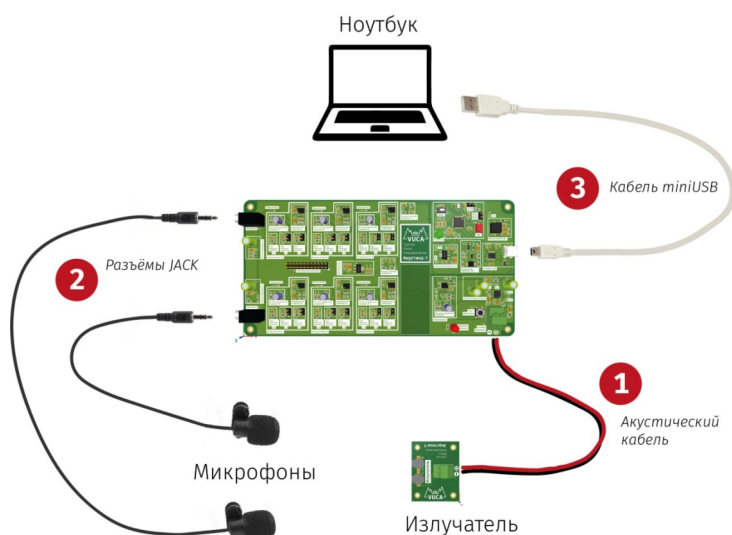


- 2 Соберите две стойки микрофонов и прикрепите к ним микрофоны.



- 3 Подсоедините провода к плате «Акустика-1»

- Подключите плату **«Излучатель»** к плате **«Акустика-1»** с помощью акустического кабеля: в клеммы на платах вставьте красный провод в **«+»**, а черный в **«-»**.
- Подсоедините микрофоны к разъёмам **«Микрофон А»** и **«Микрофон Б»**.
- Подключите плату **«Акустика-1»** к ноутбуку посредством кабеля miniUSB. На плате должны мигнуть красный и зелёный светодиоды, затем зелёный загорится, а красный погаснет.
- Нажмите на плате **«Акустика-1»** кнопку **«Тест динамика»**. Излучатель должен издать короткий негромкий писк – плата работает и излучатель подключен корректно. Во время работы излучателя вспыхивает красный светодиод.



Чтобы отсоединить провод необходимо зажать оранжевую кнопку на клемме и потянуть за наконечник провода. Не рекомендуется дергать за сам провод – это может привести к его поломке!

2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа Терминал ТЮК «Акустика-1» нужна для взаимодействия с платой tjc-aplf1, а именно — отправки и получения данных из акустического канала.

2.1 УСТАНОВКА И ЗАПУСК



Ссылка на скачивание

<http://content.insitulab.pro/tjc-a>

1 Скачайте архив-дистрибутив, распакуйте его в удобном для вас месте и зайдите в папку с программой. В ней будут находиться:

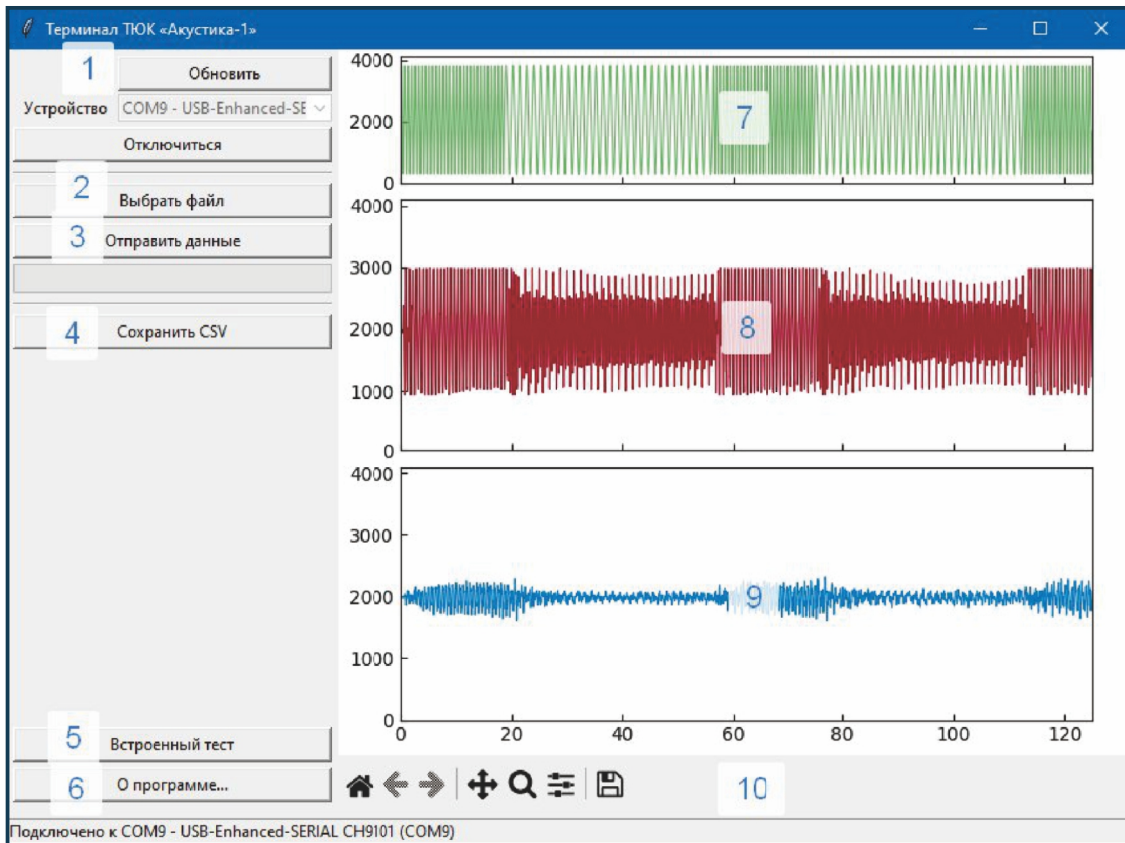
- **tjc-ui** – интерфейс Терминала для выбора устройства, данных и отображения сигналов.
- **tjc-io** – программа-передатчик, которая осуществляет непосредственное взаимодействие с платой. Является неотъемлемой частью Терминала.
- **examples** – папка с примерами файлов для передачи.

2 Откройте tjc-ui.

3 Проигнорируйте предупреждение SmartScreen в Windows, если оно возникнет («Подробнее», «Выполнить в любом случае»).

После запуска появится два окна: консоль и графический интерфейс. В консоль выводятся диагностические сообщения, в том числе предназначенные для исследования возможных внештатных ситуаций. Возможен случай, когда при запуске открывается только консольное окно. Это связано с тем, что библиотеке построения графиков требуется время для инициализации. Не закрывайте окно и дождитесь появления графического окна.

2.2 ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ



Подключите плату к ноутбуку и запустите программу.

Интерфейс Терминала состоит из следующих элементов:

1. Выбор устройства для подключения. Кнопка «Обновить» опрашивает подключенные устройства и обновляет список. После выбора устройства из выпадающего списка нажмите кнопку «Подключиться», при успешном подключении она сменится на «Отключиться», и если вы уже выбрали файл для передачи, станет доступна кнопка «Отправить данные».
2. Кнопка «Выбрать файл» открывает диалог выбора входного файла.
3. Кнопка «Отправить данные» запускает передачу.
4. Кнопка «Сохранить CSV» открывает диалог сохранения таблицы с данными входных и выходных сигналов.
5. Кнопка «Встроенный тест» запускает передачу со встроенными данными (короткий щелчок) для проверки подключенной платы.
6. Кнопка «О программе» открывает окно с информацией о программе и разработчиках.
7. График входного сигнала, отправляемого в излучатель. Если данные зашифрованы, будет соответствующая надпись.
8. График сигнала с первого микрофона.
9. График сигнала со второго микрофона.

10. Панель инструментов для работы с графиком:
- a. Сброс отображения в исходное состояние
 - b. Предыдущее отображение графика
 - c. Следующее отображение графика (после нажатия на b.)
 - d. Перемещение графика (нажать и потянуть курсором в области графика)
 - e. Масштабирование (нажать и выделить область на графике)
 - f. Зарезервированная кнопка (не используется)
 - g. Сохранить график как изображение.

3. РАБОТА С ПО

3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

При запуске программа автоматически опрашивает подключенные устройства. Если вы подключили плату после запуска, нажмите **«Обновить»**, чтобы повторить опрос вручную. Найдите в списке устройств **соответствующее плате ТЮК «Акустика-1»**.

Для Windows это, скорее всего, будет устройство COM с наибольшим номером и **одним из двух названий**:

- USB-Enhanced-SERIAL CH9101 для tjc-a-plf-1-a5
- USB Serial Port для tjc-a-plf-1-a3

Если в списке нет этого устройства, проверьте подключение платы. В случае с некоторыми версиями Windows, может потребоваться загрузка драйверов USB-контроллера по следующим ссылкам:

- tjc-a-plf-1-a5: https://www.wch-ic.com/downloads/CH343SER_ZIP.html
- tjc-a-plf-1-a3:
https://ftdichip.com/wpcontent/uploads/2021/08/CDM212364_Setup.zip

В Linux устройство будет аналогично иметь одно из двух названий:

- /dev/ttyACM0 - USB Single Serial для tjc-a-plf-1-a5
- /dev/ttyUSB0 - FT232R USB UART для tjc-a-plf-1-a3

3.2 ВЫБОР ФАЙЛА

Для передачи нужно выбрать файл с данными. Он имеет **расширение .txt** и представляет собой последовательность строк, в каждой из которых приведено целое число от 0 до 4095 – уровень ЦАП, передаваемый

в излучатель с частотой дискретизации 48 кГц. Один пакет содержит ровно 6000 измерений (125 мс). Число пакетов в одном файле ограничено ресурсами вашего компьютера.

Файл может содержать заголовок в первой строке в виде текста без пробелов и отступов. Он игнорируется при чтении файла, кроме случая, если заголовок равен `tjsciphertext`. Это маркер зашифрованной посылки, которая не отображается в терминале (вы увидите только «Данные зашифрованы»). После передачи такой посылки, вы увидите только принятый сигнал, а в таблице на месте входных данных будут числа -1.

Нажмите «Выбрать файл», в появившемся диалоге выберите файл. Интерфейс прочитает файл и отобразит ошибку в случае проблем с файлом (например, если встретит строку, не являющуюся числом). При успешном чтении содержимое файла отобразится в верхней области графика (вместо зашифрованных данных будет соответствующая надпись).

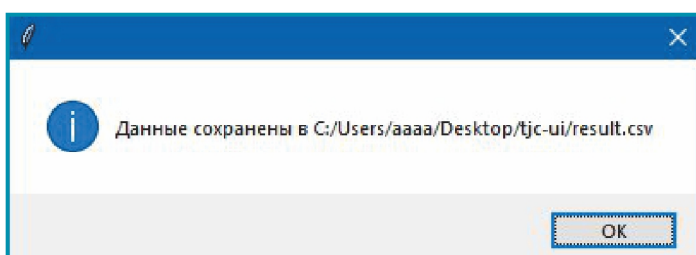
3.3 ОТПРАВКА ДАННЫХ

Загрузив данные и подключившись к устройству, вы можете выполнить передачу **«Отправить данные»**. Перед отправкой убедитесь, что в папке с приложением размещён исполняемый файл передатчика (`tjc-io`). Терминал запустит его с нужными параметрами и примет результат выполнения. Журнал выполнения передачи (и текст ошибки в случае внештатных ситуаций) выводится в консольное окно.

3.4 РАБОТА С РЕЗУЛЬТАТОМ

Выполнив передачу, вы получите ответный сигнал с двух микрофонов. Он автоматически отобразится на графике справа, и вы сможете наглядно увидеть его, а также разглядеть подробнее, используя панель инструментов.

Кнопка «Сохранить CSV» позволит вам записать таблицу с входным и выходными сигналами в файл на выбор. По нажатии откроется диалог выбора файла для сохранения, выберите местоположение, введите название и **нажмите ОК**. Программа подтвердит сохранение диалоговым окном.

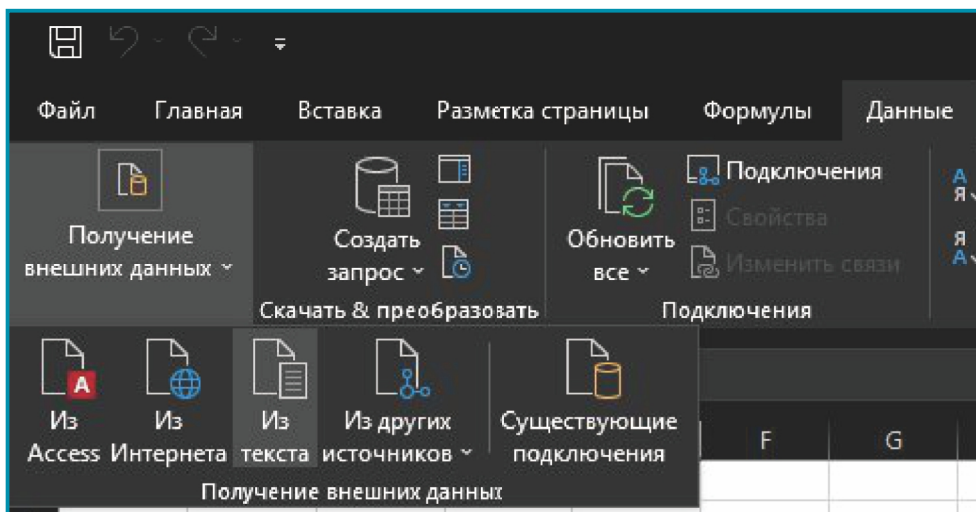


Файл формата CSV представляет собой таблицу в текстовом виде, где ячейки размещены по строкам и разделены запятыми. **Например:**

```
TimeMS,Input,Output_1,Output_2
0.000000,2047,1965,1995
0.020833,2325,1955,1994
0.041667,2540,1966,1995
0.062500,2642,1993,1984
0.083333,2608,1999,1984
0.104167,2444,1996,1956
0.125000,2190,1994,1955
```

Данные в столбцах соответственно представляют: время измерения в миллисекундах, уровень отправленного сигнала в единицах АЦП, уровни полученных сигналов (1-ый и 2-ой микрофоны) в единицах АЦП.

Таблица открывается без дополнительных манипуляций в Google Таблицах и LibreOffice Calc, и далее её можно пересохранить в другом удобном формате. **Для Microsoft Excel** потребуется выполнить следующие действия: в пустом документе выделите ячейку A1, перейдите на вкладку «**Данные**» панели инструментов, выберите «**Получение внешних данных**»–«**Из текста**».



В открывшемся диалоге поставьте флажок «**Мои данные содержат заголовки**», нажмите «**Далее**». Выберите «**запятая**» в качестве символа-разделителя, нажмите «**Далее**» и «**Готово**». На листе появятся данные, далее с ними можно работать и пересохранить в другом удобном формате.