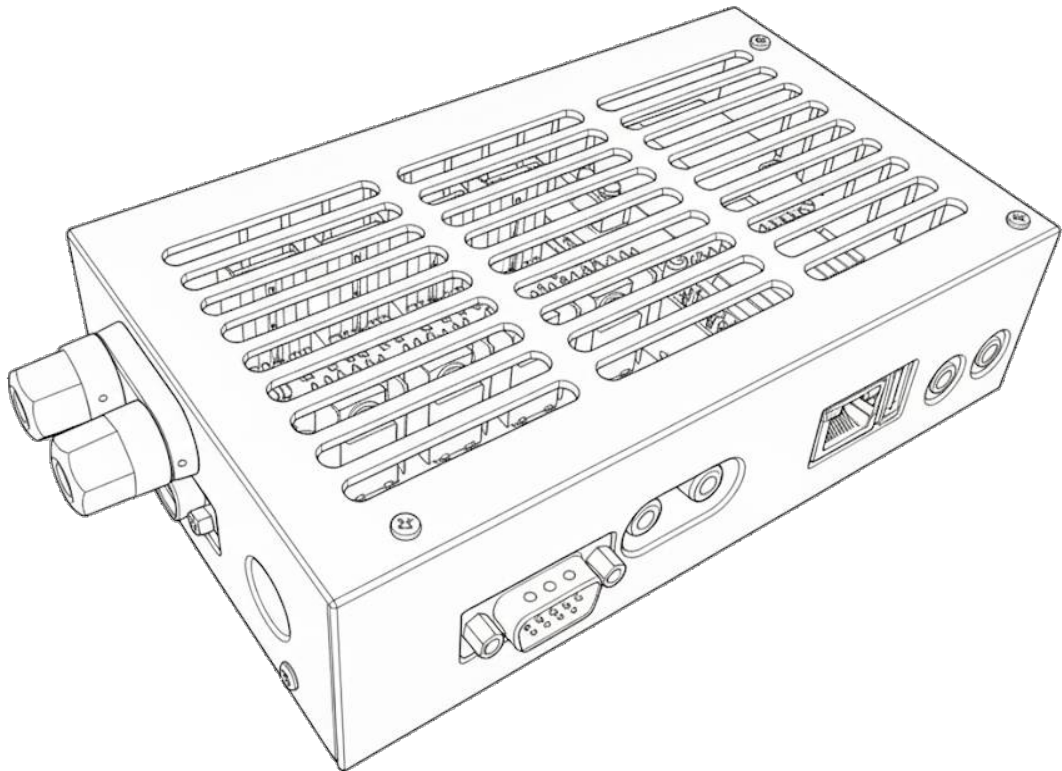


# Vi4Remote

Программно-аппаратный комплекс для удаленного управления любительскими радиостанциями через сеть интернет



## Оглавление

Вместо введения.....	3
Требования к Вашему компьютеру.....	3
О системе.....	4
1. Аппаратная часть «Vi4Remote».....	6
1.1 Подключение трансивера.....	9
1.2 Подключение РТТ и СВ манипуляции.....	11
1.3 Подключение аудио кабелей.....	11
2. Программа управления «Vi4RemoteClient». Настройки и подключения.....	13
2.1 Первый запуск.....	15
2.2 Настройки блока управления.....	17
2.3 Выбор звуковых устройств для работы в голосовых режимах.....	19
2.4 Подключение педали.....	21
2.5 Подключение телеграфного ключа.....	22
2.6 Окно для работы телеграфом.....	23
2.7 Управление частотой трансивера, видом модуляции и пр.....	25
2.8 Настройка работы с программой WSJT-X (FT-8).....	27
2.9 Настройка программы аппаратного журнала.....	33
3. Об интернете, портах, как без белого IP.....	34
3.1 Про сеть интернет.....	34
3.2 О портах и статическом IP адресе.....	34
3.3 Как без белого IP?.....	35
Приложение 1. Блок управления в большом корпусе.....	37
Приложение 2. Блок управления в маленьком корпусе.....	43
Приложение 3. Схема устройства взаимодействия комплекса Vi4Remote.....	45

## **Вместо введения.**

Помехи стали огромной проблемой для радиоспортсменов, любителей просто поболтать на диапазонах с друзьями, померяться «кого громче и дальше слышно» и просто послушать эфир. Если дальность связи можно нарастить улучшив антенну и увеличив мощность передатчика, то уехать жить в деревню, где минимум помех, может далеко не каждый. А вот если есть фазенда, куда можно съездить летом позаниматься огородными делами, а на зиму оставить трансивер с удаленным управлением — вы счастливчик! Таковым оказался и я. Только вот трансиверы с удаленным управлением были очень дороги и я живо заинтересовался вожденными перспективами. Шёл 2019 год...

Чтобы наслаждаться чистым загородным эфиром, решил сделать мало бюджетную систему, доступную не только мне. Ознакомившись с технологиями и протоколами передовиков удаленки, взял от них все самое лучшее.

Назвал ее **«Vi4Remote»** по-импортному, а по-нашему просто **«Удаленка Бедного Радиолюбителя» («Бич-Удаленка»)**.

## **Требования к Вашему компьютеру**

- Компьютер под управлением Windows 10/11, Linux Ubuntu 24
- COM порты, подойдут и USB-COM переходники типа «PL2303»
- Желательно наличие ASIO звуковой карты для минимизации задержек вывода звука
- Интернет подключение 100кб/с (на самом деле хватит и меньшей пропускной способности)

## О системе.

Бич-Удаленка — это не просто программа. Она представляет из себя целый программно-аппаратный комплекс, имеющий ограниченный набор функций.

Список функций:

- подача питания на трансивер (на борту установлено мощное реле на 35 ампер)
- включение/выключение трансивера через cat команду \*
- переключение прием/передача из интерфейса программы или при помощи педали
- изменение частоты трансивера из программы и внешней панели управления FlexControl или R0CDO
- изменения вида модуляции
- работа цифровыми видами связи (FT-8, FT-4, RTTY, PSK...)
- работа телеграфом (из лога, из программы Бич-Удаленки или с двухрычажного телеграфного ключа \*\*)
- подключение программы логера к системе
- перемещение по диапазону (серфинг) будто радио установлено рядом, на столе
- получение звука с удаленно расположенного трансивера (прием)
- передача звука на удаленно расположенный трансивер (передача)
- сжатие аудио, чтобы интернет трафик был наименьший
- поддержка ASIO для наименьшей задержки вывода звука из компьютера \*\*\*
- малые задержки (не хуже чем у FlexRadio с его системой SmartSDR, а за счет применения нами ASIO даже лучше чем у них)

На самом деле перечислены далеко не все функции, многие из них будут разбираться в дальнейших главах этого документа и читатель сможет с ними ознакомиться и попробовать.

Комплекс для управления радиостанцией состоит из:

- программы клиента «**Bi4RemoteClient**», которую оператор запускает на своем компьютере
- аппаратной части — блок удаленного управления «**Bi4Remote**» и соединяющие его с трансивером кабели сопряжения (аудио, сат системы, управления ртт, телеграфной манипуляции)

«\*» - при условии, что трансивер и библиотека Hamlib поддерживает эту команду

«\*\*» - телеграфный ключ подключается к сом порту, об этом будет рассказано далее

«\*\*\*» - только для ОС Windows

## 1. Аппаратная часть «Bi4Remote»

На текущий момент существует 2 разновидности блоков БичУдаленки. Они абсолютно идентичны по функционалу и структуре, но имеют разный внешний вид и схемы.

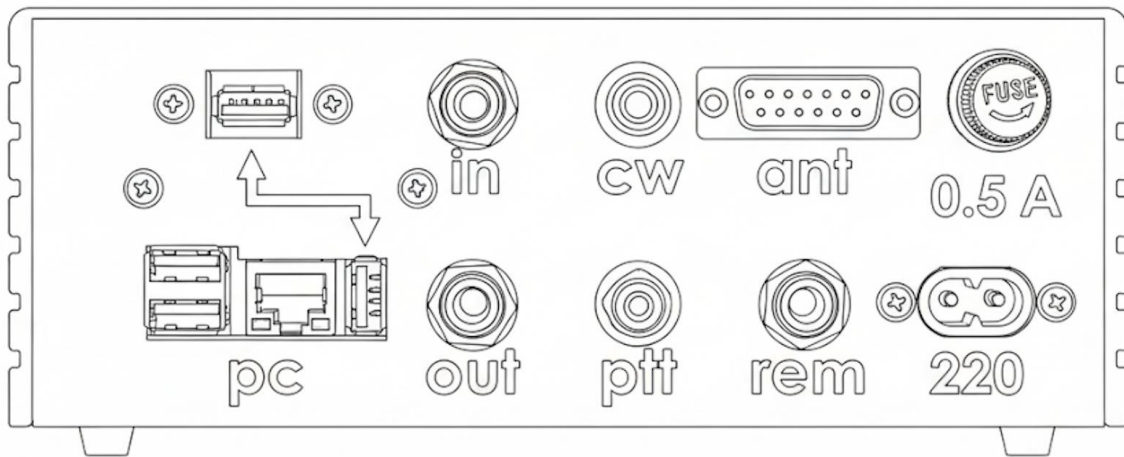
Блок управления «**Bi4Remote**» нужен для управления трансивером. Он управляет радиостанцией по CAT. Трансивер может подключаться к этому блоку как по USB, так и через COM порт расположенный на блоке управления. Но в программной части он всегда будет выглядеть как COM порт.

В режиме приема к блоку управления присоединяется аудио кабель от аудио выхода трансивера.

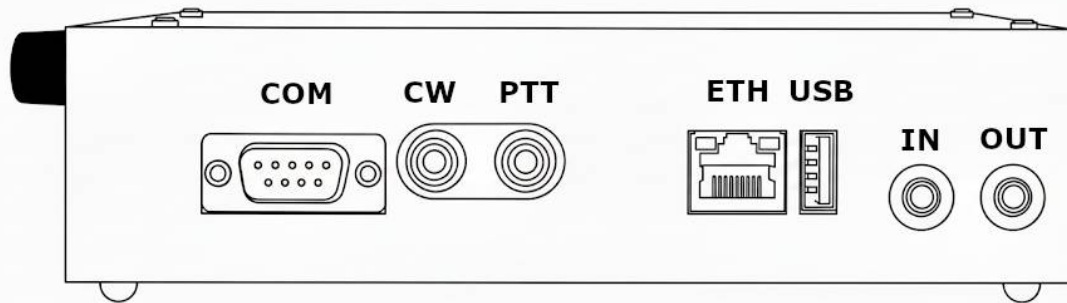
В режиме передачи, когда звук приходит из блока управления, кабель должен быть соединен с микрофонным входом трансивера.

Для современных трансиверов типа TS-590 данные кабели не нужны, у них звук идет через USB.

Ниже показаны схемы расположения разъемов на панелях устройств и дано их описание.



*Рисунок 1: Блок управления БичУдаленка в большом корпусе. Она собирается из заводских модулей и больше подходит самоделщикам, паять почти ничего не нужно. Блок питания внутри. Напряжение питания 220В.*



*Рисунок 3: Блок управления БичУдаленка в маленьком корпусе. Передняя панель. Внутри все расположено на одной плате. Блок питания внешний. Питание 5 вольт.*

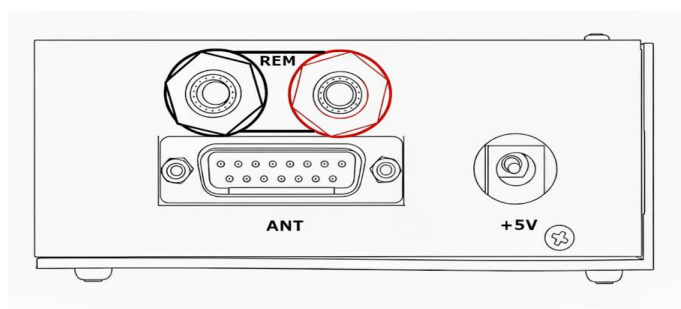


Рисунок 4: Блок управления БичУдаленка в маленьком корпусе. Боковая панель.

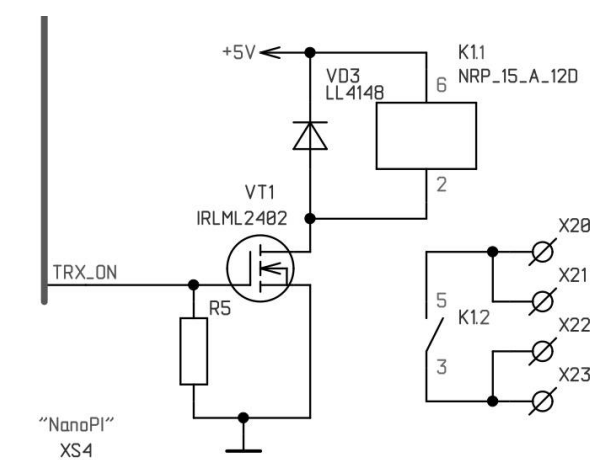
Таблица 1: Описание разъемов

Обозначение	Назначение
ANT	DB-15. Управление внешним антенным коммутатором на 8 антенн. Управление происходит из программы Bi4RemoteClient.
REM	Управление подачей питания на трансивер. У блока управления на рис. 1 в него подключается внешнее реле, у блока управления как на рис. 2 мощные клеммы разрывающие питание трансивера. Управляется из программы через кнопку «включение». Через него происходит включение отключение трансивера из программы
CW	RCA (тюльпан) Манипуляция CW. Подключается к гнезду телеграфного ключа трансивера. На трансивере необходимо установить режим обычного вертикального ключа. Для этого выхода допускается ток до 40мА.
PTT	RCA (тюльпан) Переключение режимов прием/передача. Подключается к трансиверу в гнездо тангенты или в другой разъем для управления PTT. Для этого выхода допускается ток до 40 мА.
COM	DB-9. Подсоединение COM порта трансивера (используются только линии rx/tx)
ETH	Подключение сетевого интернет кабеля от роутера
USB	Гнездо для подключения трансивера по USB
IN	Аудио Jack. Подается звук ИЗ трансивера, например с выхода на наушники или гнезда DATA цифровых режимов.
OUT	Аудио Jack. Подается звук В трансивер, например в микрофонный вход трансивера.

**Внимание!** Блок управления рассчитан на круглосуточную работу. Если не соблюдать данное условие, то из-за особенностей современных носителей информации (microSD), если их периодически не подпитывать, то портится файловая система и устройство выходит из строя. Рекомендуем не отключать блок от питания на длительный срок.

## 1.1 Подключение трансивера

Блок управления позволяет подавать питание на трансивер. Для этого используется силовое реле, которое срабатывает после нажатия кнопки включения в программе и своими контактами замыкает цепь подачи напряжения от блока питания. Подключите трансивер к этому гнезду, разорвав плюсовой провод питания и подключив его к клеммам «REM».



*Рисунок 5: Силовое реле, через которое подается питание на трансивер*

Управление трансивером происходит через CAT команды. Для этого, необходимо проводом USB или COM подключить трансивер к блоку управления. Если трансивер имеет USB выход, то подключать следует в гнездо USB. Если трансивер имеет COM порт, то подключать следует в гнездо COM порта.

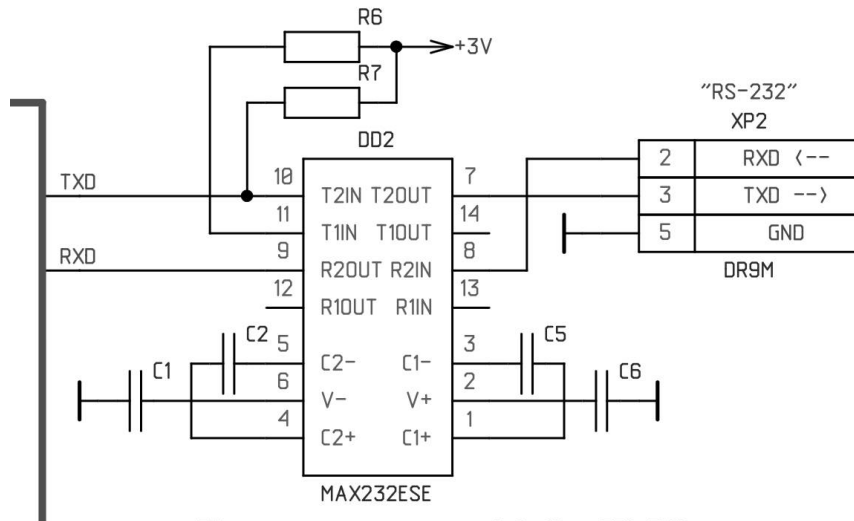


Рисунок 6: Наружное гнездо COM на блоке порта внутри подключено к драйверу MAX232

Логика включения такова: после нажатия кнопки включения в программе управления, замыкается силовое реле, делается пауза 1 секунда и подается CAT команда на включение трансивера через COM порт.

Хочу обратить внимание, что есть радио, у которых нет в CAT протоколе команды на включение. В этом случае перед подключением трансивера к блоку управления, на него необходимо подать питание, включить его клавишей включения, снять питание. Трансивер запоминает это состояние и будет включаться при подаче на него питания.

Те же трансиверы, которые могут включаться по CAT команде, можно подключить напрямую к блоку питания, не подключая к клеммам силового реле.

## 1.2 Подключение РТТ и CW манипуляции

Выход РТТ на блоке управления - это транзистор с открытым коллектором. Он открывается когда систему переводят в режим передачи любым из способов. Его следует подключать к гнезду РТТ вашего трансивера. Или в микрофонное гнездо.

Выход CW на блоке управления - это транзистор с открытым коллектором. Он открывается в такт телеграфным посылкам, которые формирует устройство управления «**Vi4Remote**». Его следует подключать в гнездо для подключения телеграфного ключа трансивера.

Если собираете устройство сами, обращайтесь за пояснениями к принципиальной схеме, она будет в самом конце этого документа.

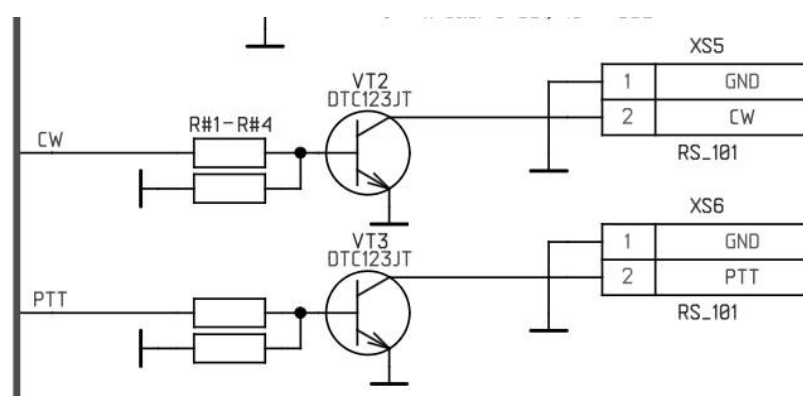
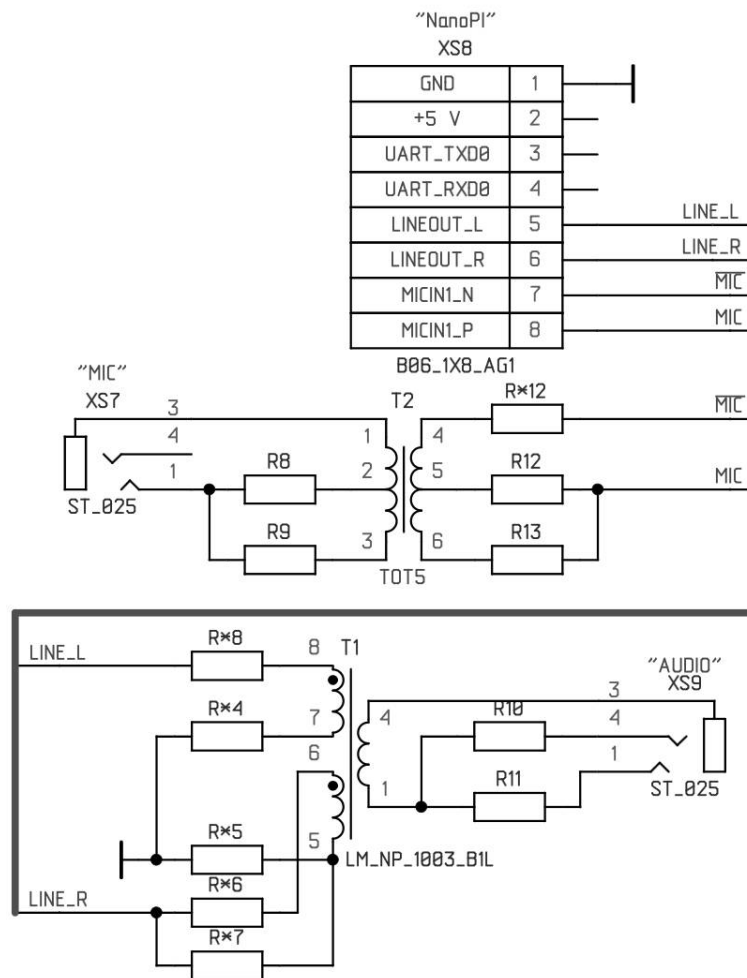


Рисунок 7:Схема управления режимами РТТ/CW

## 1.3 Подключение аудио кабелей

Гнездо IN — это аудио вход. Сюда необходимо подать звук из трансивера. Звук можно взять как из гнезда наушников Вашего радио, так и со специализированного гнезда DATA. Это звук приема, шум эфира, голоса знакомых и друзей. Его Вы будете слышать на своем рабочем месте, вдали от радио.

Гнездо OUT — это аудио выход. На нем звук будет появляться в режиме передачи. Сигнал с данного разъема необходимо подать на микрофонный или линейный вход трансивера, так же это может быть разъем ДАТА вашей радиостанции. Тут пользователю придется самому разобраться, куда лучше подать звук. Это гнездо, которое отправит ваш голос из своей квартиры/офиса/турбазы прямиком в трансивер и в эфир!



*Рисунок 8: Аудио разъемы подключены внутри устройства к развязывающим трансформаторам*

Для устранения наводок в схеме применены разделительные трансформаторы по входу и выходу звука. Они могут менять АЧХ вашей звуковой системы.

Для современных трансиверов с USB интерфейсом, подсоединение звуковых кабелей может не потребоваться, звук в этом случае идет через USB. Изучите возможности Вашего трансивера самостоятельно.

## 2. Программа управления «Vi4RemoteClient». Настройки и подключения.



Рисунок 9: Программа управления Vi4RemoteClient.

Программа управления — программа, которую пользователь запускает на любом ПК (Windows10, Linux Ubuntu 24) и в ней работает, управляя своим загородным трансивером, управляя его функциями. Т.к. философия системы — это обеспечить удаленным управлением владельцев недорогих радио, то и функционал у системы самый минимальный:

- включение/выключение трансивера через подачу на него питания и при помощи CAT команды
- управление частотой
- включение/отключение аттенюатора «ATT»
- включение/отключение предусилителя «PRE/IPO»

- включение режима «SPLIT»
- переключение между VFO — «A/B»
- сохранение в VFO B параметры VFO A — «A=B»
- переключение видов модуляции
- отображение уровня принимаемого сигнала - «S-meter»
- отображение выходной мощности и КСВ
- управление 8 антеннами из окна программы в автоматическом или ручном режиме
- передача в режиме CW при помощи 2-х рычажного телеграфного ключа, программы лога (N1MM, DxLog, UcxLog.), окна CWX программы «Bi4RemoteClient»
- управление РТТ из окна программы мышью или при помощи педали
- работа в FT4, FT8 и других цифровых режимах

Важно понимать, что какие-то из функций ваш трансивер может не поддерживать, в этом случае они работать не будут.

Программа управления написана на языке C++ с применением программного фреймворка Qt версии 6. Графический интерфейс сделан при помощи QML разметки. Это на 2025 год актуальные современные технологии реализации настольных программ, которые при наличии времени можно скомпилировать и под мобильные устройства Android и iOS. Очень надеюсь, что на это появится когда-нибудь время и Вам посчастливится поработать в эфире со своего смартфона.

## 2.1 Первый запуск

После того как Вы получили комплекс или собрали его сами, к нему необходимо подключить трансивер и все провода управления и звука, подключить сетевой кабель к роутеру.

**Внимание!** Подачу питания следует проводить после присоединения всех проводов к блоку управления. При подключении на «горячую» элементы системы могут выйти из строя.

Включаем блок питания трансивера, подаем питание на блок управления. Если все пошло по правильному пути, на сетевом разъеме замигают лампочки сетевого обмена. Теперь можно выяснять какой IP адрес роутер выдал блоку управления. Допустим IP «192.168.0.121». При первом включении подключите свой компьютер к тому же роутеру, чтобы находиться в одной подсети с блоком управления.

Запускаем программу «Vi4RemoteClient»

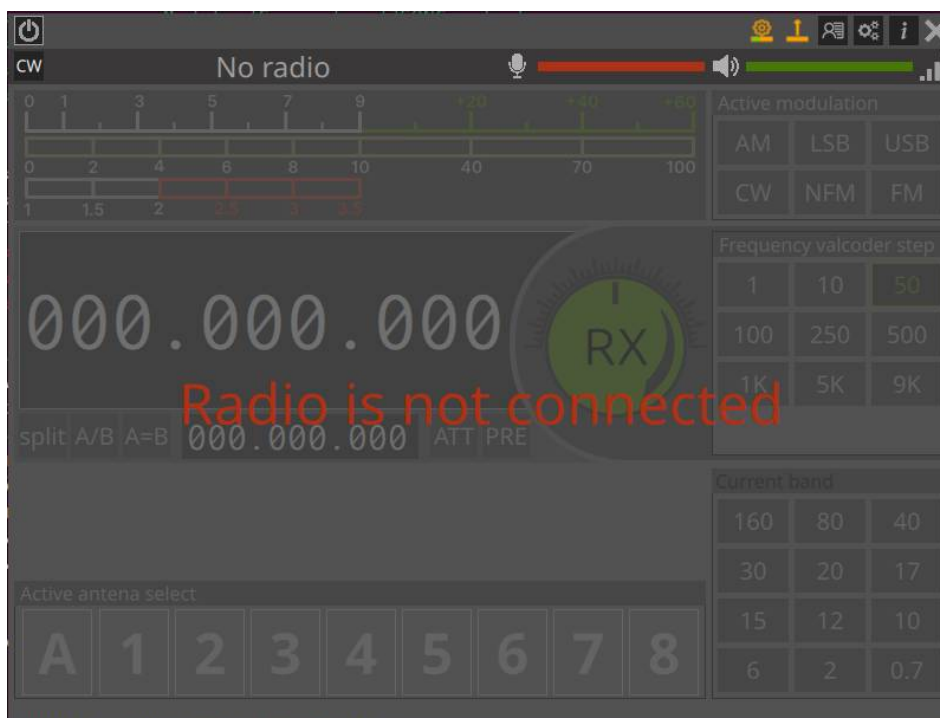


Рисунок 10: Программа не знает где находится блок управления. Необходимо ввести IP адрес блока управления.

Нажимаем на 

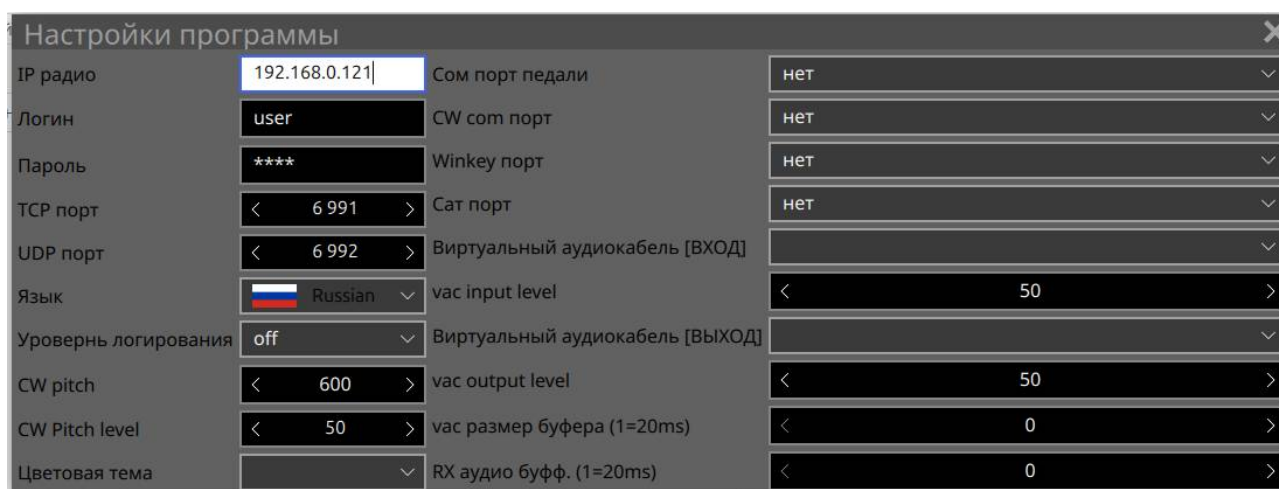


Рисунок 11: Окно настроек. Для подключения вводим IP адрес, имя пользователя, пароль

По умолчанию имя пользователя «user», пароль «user». IP адрес нужно ввести тот, который выдал роутер. Закрываем это окно. Программа должна подключиться к блоку управления и изменить свой вид на такой:

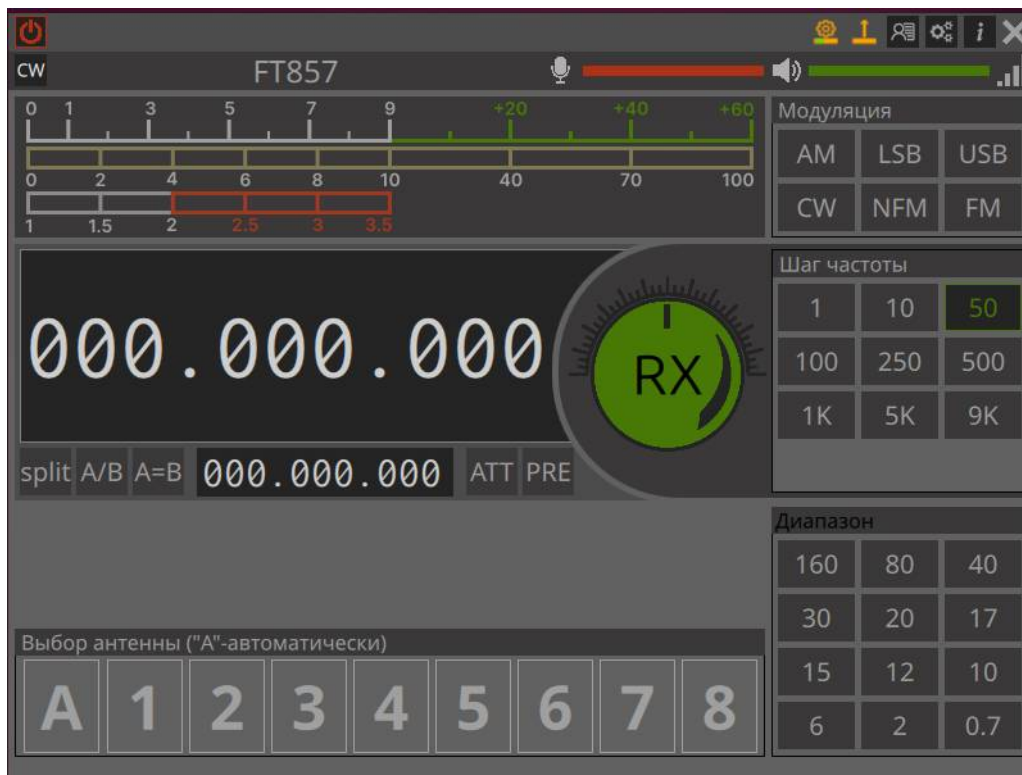


Рисунок 12: Поздравляем, первый этап пройден! Связь между программой и блоком управления установлена. Переходим к настройке устройства.

## 2.2 Настройки блока управления.

Настройки блока управления выполняются в программе «Vi4RemoteClient», **ТОЛЬКО** после успешного подключения программы к блоку (см. предыдущий пункт 2.1 )

Нажимаем на  кнопку следом откроется окно настроек блока управления.

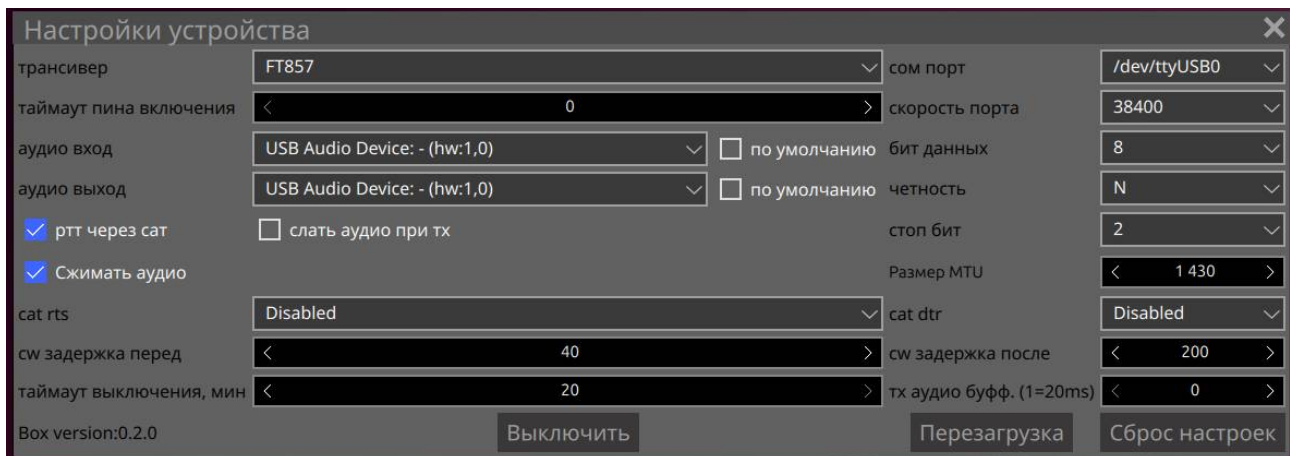





Рисунок 13: Выберите трансивер, СОМ порт к которому он подключен, его скорость, биты данных и другие параметры.

Закрывайте окно. И нажмите на кнопку включения 

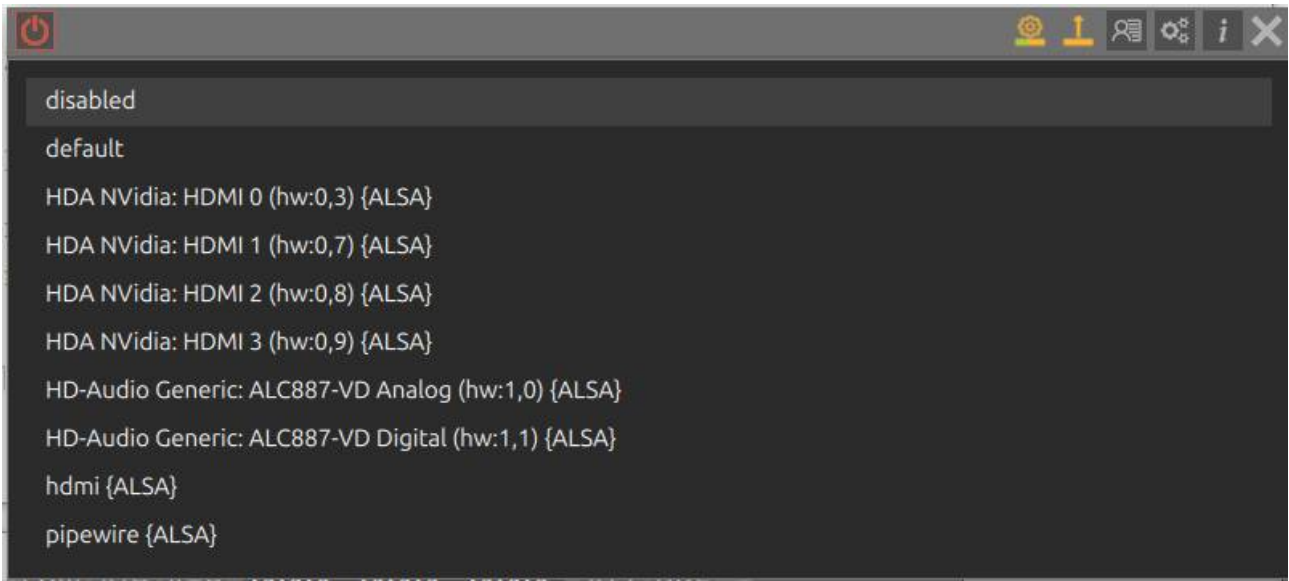
Блок управления должен замкнуть силовое реле, подать питание на ваше радио, через 1 секунду отправить в СОМ порт команду на включение и... Блок управления нашел трансивер! Вы можете им управлять! Кнопка включения  меняет свой цвет на зеленый, только после того как трансивер обнаружен!

**Внимание!** Не допускается выбирать в окне настроек марку трансивера, не соответствующую тому, которые подключен к блоку управления. Это может привести к поломке трансивера.

## 2.3 Выбор звуковых устройств для работы в голосовых режимах

Кнопки меню	Описание
	<p>Нажатие правой клавиши мыши по кнопке «микрофон» на главном окне программы, позволяет выбрать устройство захвата звука, например это может быть микрофонный вход вашего компьютера или отдельный USB микрофон.</p> <p>Нажатие левой кнопкой мыши по этой кнопке, выключает микрофон в программе, кнопка станет перечеркнутой.</p>
	<p>Нажатие правой клавиши мыши по значку динамика на главном окне программы, позволяет выбрать устройство воспроизведения звука, например это может быть линейный выход вашего компьютера или HDMI выход на монитор или телевизор.</p> <p>Нажатие левой кнопкой мыши по кнопке «динамик», выключит его и он станет перечеркнут. Звук в этом случае из динамиков идти не будет.</p>

После нажатия правой кнопкой мыши на микрофон или динамик, открывается окно выбора устройства. Оно выглядит так:



*Рисунок 14: Окно выбора звукового устройства захвата или воспроизведения*

После выбора звуковых устройств может потребоваться регулировка уровней сигнала.



*Рисунок 15: Красный регулятор отвечает за уровень сигнала с микрофона, зеленый за громкость воспроизведения. Настройте эти уровни по своему вкусу.*

## 2.4 Подключение педали

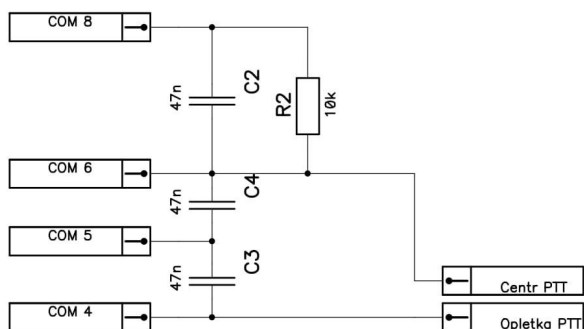


Рисунок 16: Как подключить педаль к COM порту

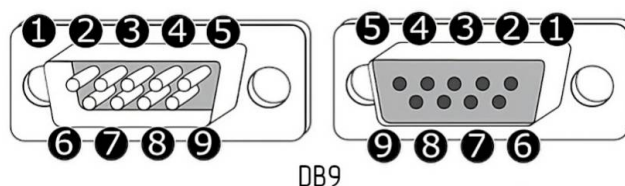


Рисунок 17: Нумерация COM порта

Осталось в настройках выбрать COM порт, к которому подсоединена педаль.

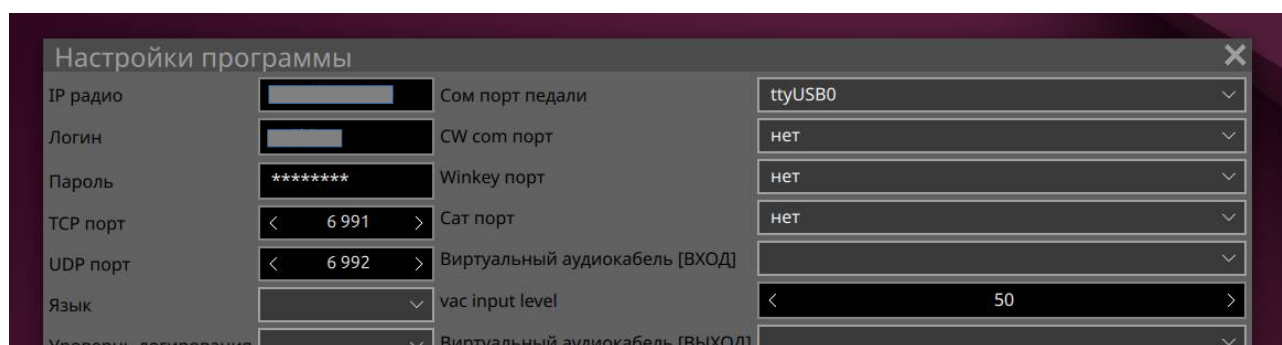


Рисунок 18: Выберете COM порт, к которому подключена педаль.

Теперь, когда трансивер включен, нажатие на педаль будет переводить систему и трансивер в режим передачи.

Перевести трансивер в режим передачи можно из окна самой программы, кликнув в окне отображения частоты на черном поле, левой кнопкой мыши!

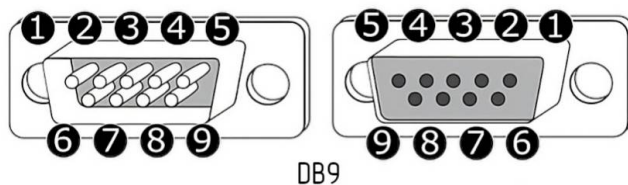
003.124.900

*Рисунок 19: Радио будет переведено на передачу, если левой кнопкой мыши нажать к окне ввода частоты*

## 2.5 Подключение телеграфного ключа

Подключите двух рычажный манипулятор к COM порту согласно таблице.

Пин COM порта	Контакт на ключе
4 (DTR)	Общий, на корпус ключа
6 (DSR)	На контакт точек
8 (CTS)	На контакт тире



*Рисунок 20: Нумерация COM порта*

В настройках укажите COM порт, к которому подсоединен ключ, а также настройте желаемую громкость самоконтроля и его тон.

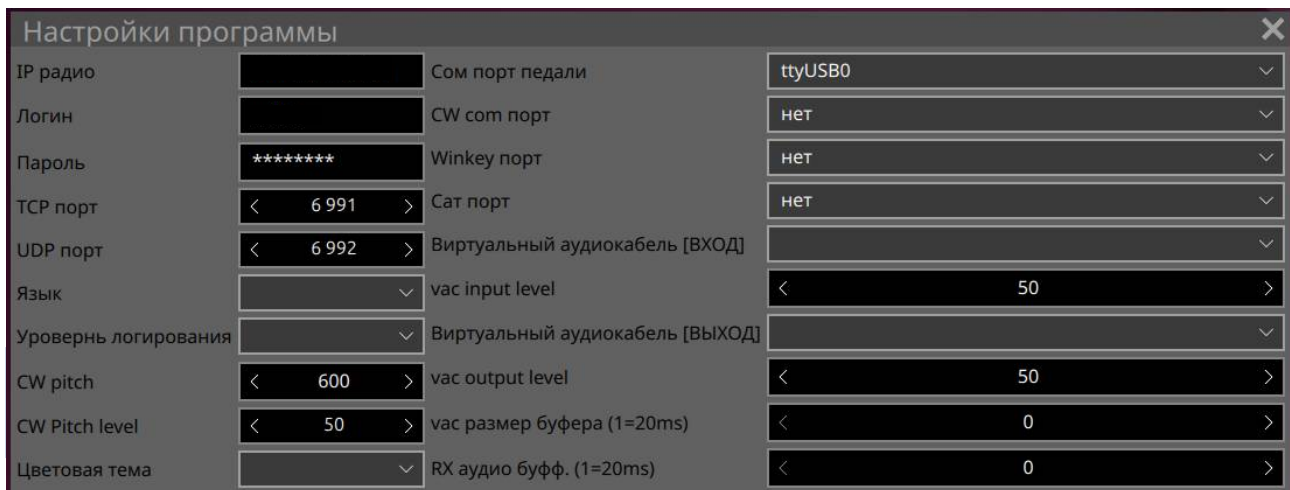


Рисунок 21: Выбор СОМ порта телеграфного ключа, тона, громкости самоконтроля

Скорость манипуляции задается в окне для работы телеграфом. Чтобы самоконтроль был без задержек, используйте звуковые карты с поддержкой драйверов ASIO. Выбирайте именно эти звуковые устройства в программе.

## 2.6 Окно для работы телеграфом

Запустите систему, убедитесь что трансивер включился и пошел звук эфира из вашего компьютера. Переключите вид модуляции на CW и нажмите на кнопку «CW»



Рисунок 22: Кнопка CW находится под кнопкой включения

В программе откроется окно, в котором можно:

- регулировать скорость передачи CW
- записать 4 сообщения (макросы) для передачи по горячим клавишам F1, F4, F5, F8
- вводить с клавиатуры текст на английском языке, который преобразуется в телеграфные посылки блоком управления и трансивером отправляется в радио эфир

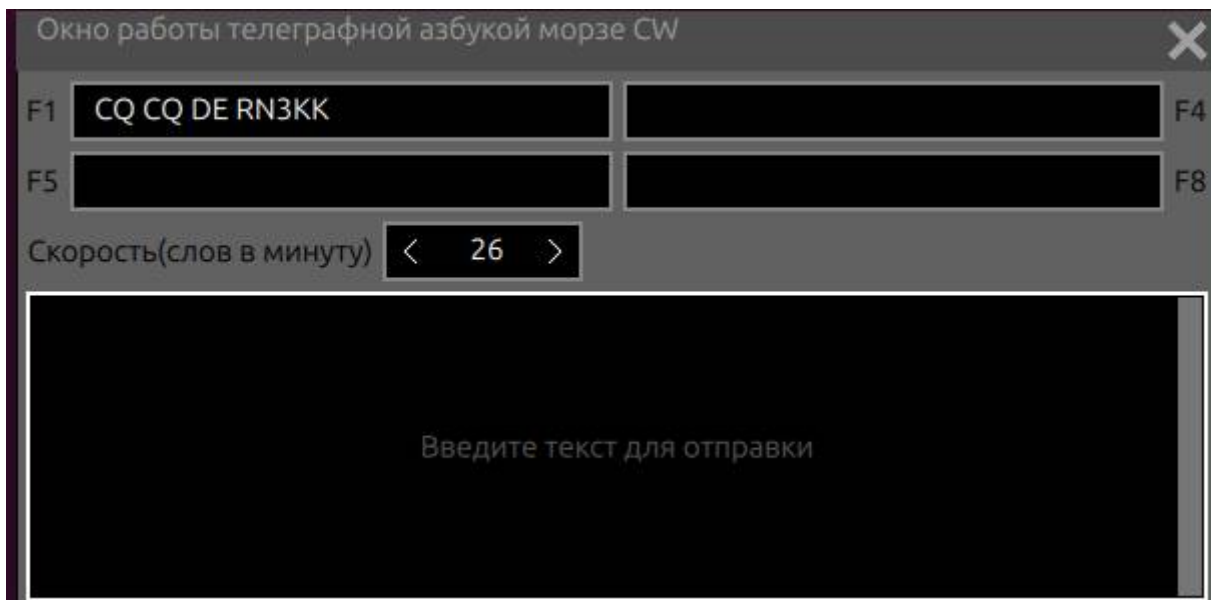


Рисунок 23: Окно работы телеграфной азбукой

## 2.7 Управление частотой трансивера, видом модуляции и пр.

После того, как система готова к работе (радио включилось и обнаружено системой), можно приступать к работе.

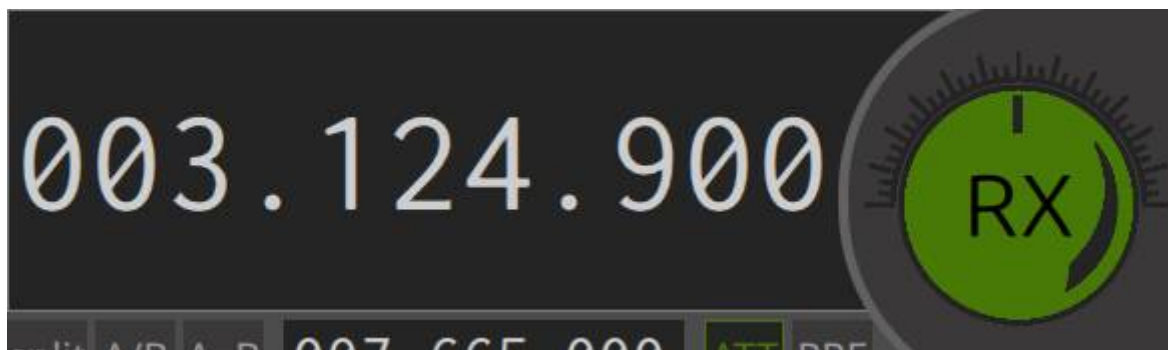


Рисунок 24: Отображение и управление частотой

Управлять частотой можно несколькими способами:

- Крутить мышкой зеленое колесико RX
- Навести указатель мыши на колесико RX и вращать колесико мыши
- Навести указатель мыши на число в блоке отображения частоты и вращать колесико мыши

- Подключить внешние валкодеры «KNB-FlexControl USB», либо валкодер от R0CDO (настраивать его их нужно, программа обнаруживает их автоматически)



Рисунок 25: Внешний валкодер R0CDO

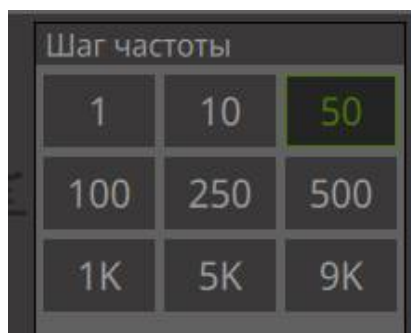


Рисунок 26: Для удобства, в программе есть секция выбора шага перестройки. Он влияет на скорость перестройки частоты при помощи мыши и внешнего валкодера.

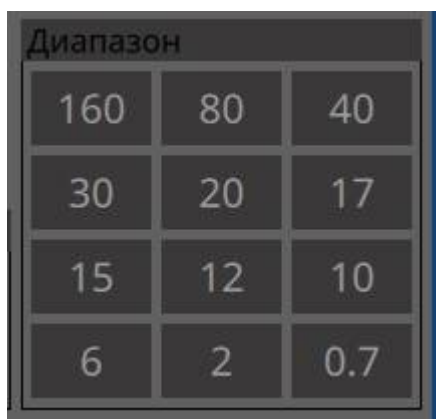


Рисунок 27: Кнопки выбора диапазона.

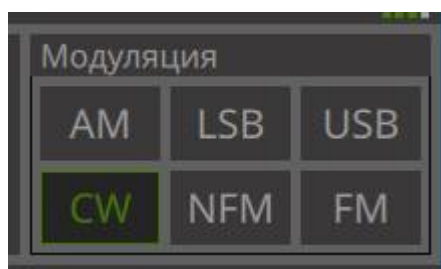


Рисунок 28: Изменяем модуляцию

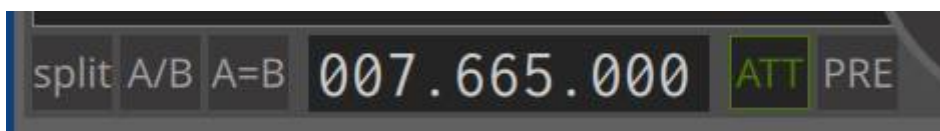


Рисунок 29: Управление SPLIT, A/B, A->B, включение/отключение аттенюатора и предусилителя

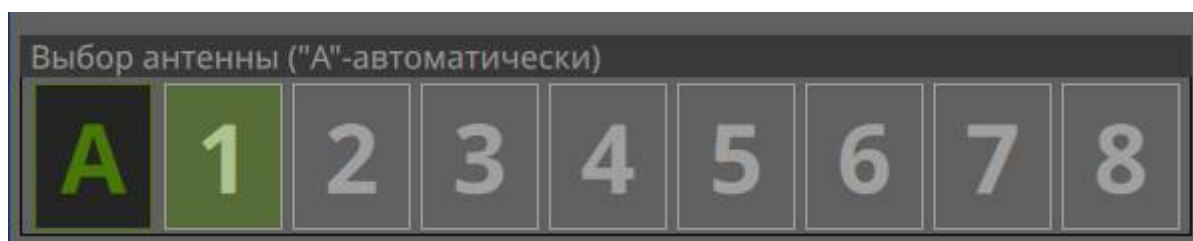


Рисунок 30: Управление внешним антенным коммутатором, как в автоматическом режиме, так и в ручном

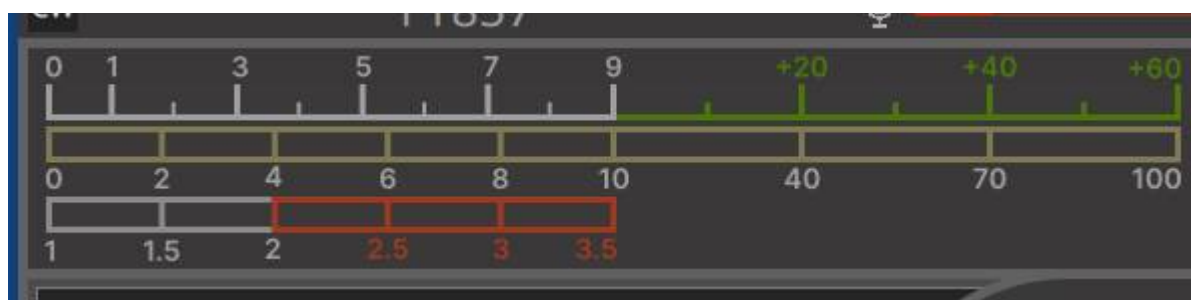


Рисунок 31: Секция измерителей. Сверху вниз: S-метр, мощность, KCB

## 2.8 Настройка работы с программой WSJT-X (FT-8)

Программа «Vi4RemoteClient» запущенная на Вашем локальном компьютере эмулирует собой трансивер для внешних программ подключаемых по CAT протоколу. Это означает, что программы думают, что их подключают к реальному трансиверу и не замечают подмены.

Нам потребуется 2 пары виртуальных COM портов:

- Одна пара требуется для обмена данными по CAT протоколу с программой WSJT-X или логом. Тут будут передаваться данные о

частоте, виде модуляции и управление реальной частотой трансивера, например когда в программе WSJT-X вы будете изменять диапазон

- Вторая пара требуется для работы телеграфом из программы лога по протоколу WinKey

Я использовал для настройки программу «Virtual Serial Ports Emulator (VSPE)», но Вы можете применить любую другую, с которой привыкли работать и настраивать.

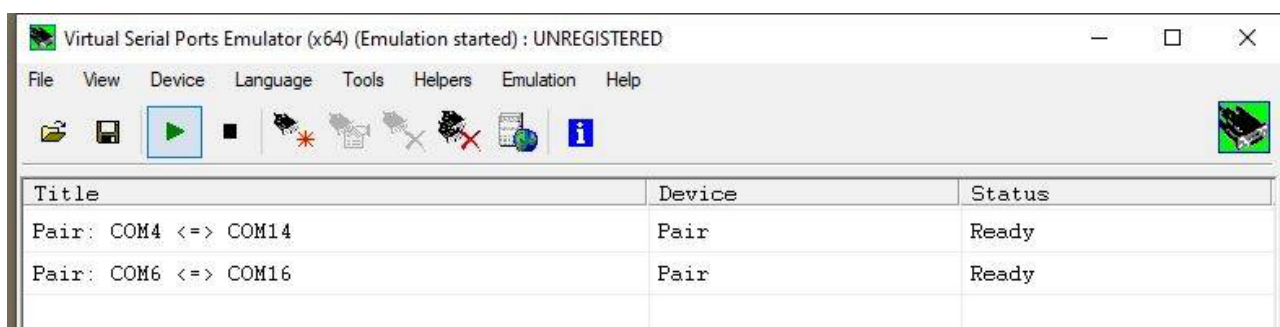


Рисунок 46: Пример создания двух пар виртуальных COM портов: один потребуется для CAT подсистемы, второй для работы телеграфом из программы лога

Еще для передачи обмена звуковыми потоками между программой «Bi4RemoteClient» и программой WSJT-X потребуются пара виртуальных аудио кабелей. Можно использовать виртуальные аудио кабели из состава программ:

1. SmartSDR 3.1.12 или выше — рекомендую использовать именно виртуальные аудио кабели из этого комплекта, они бесплатные
2. Virtual Audio Cable (VAC) - <https://vac.muzychenko.net/en/> (платный)

Предположим что пары COM портов у нас получились такие:

- COM4 ↔ COM14
- COM6 ↔ COM16

Переходим к настройке программы «Bi4RemoteClient».

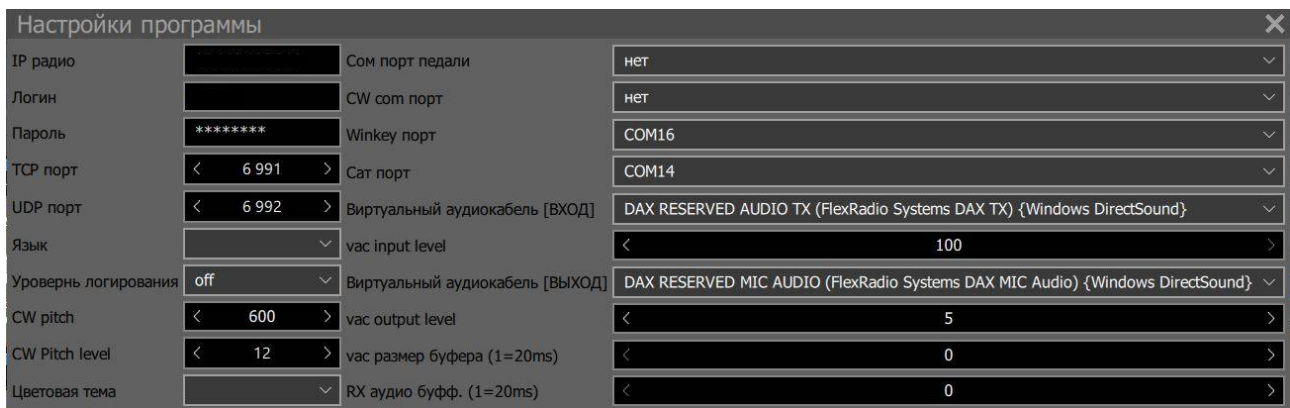


Рисунок 47: Настройки программы для работы с WSJT-X и лог программой

Для работы с WSJT-X настраиваем как на рисунке 33 следующие параметры:

- **Cat порт**
- Виртуальный аудио кабель [ВХОД]
- **vac input level** — регулировка уровня поступающего аудио сигнала от программы WSJT-X
- Виртуальный аудио кабель [ВЫХОД]
- **vac output level** — регулировка уровня аудио сигнала подаваемого в программу
- WSJT-X
- **vac размер буфера** — если на водопаде WSJT-X видны прерывания сигнала в виде черных прерывистых горизонтальных полос, попробуйте увеличивать размер буфера, но нужно понимать, что он увеличивает и задержку сигнала

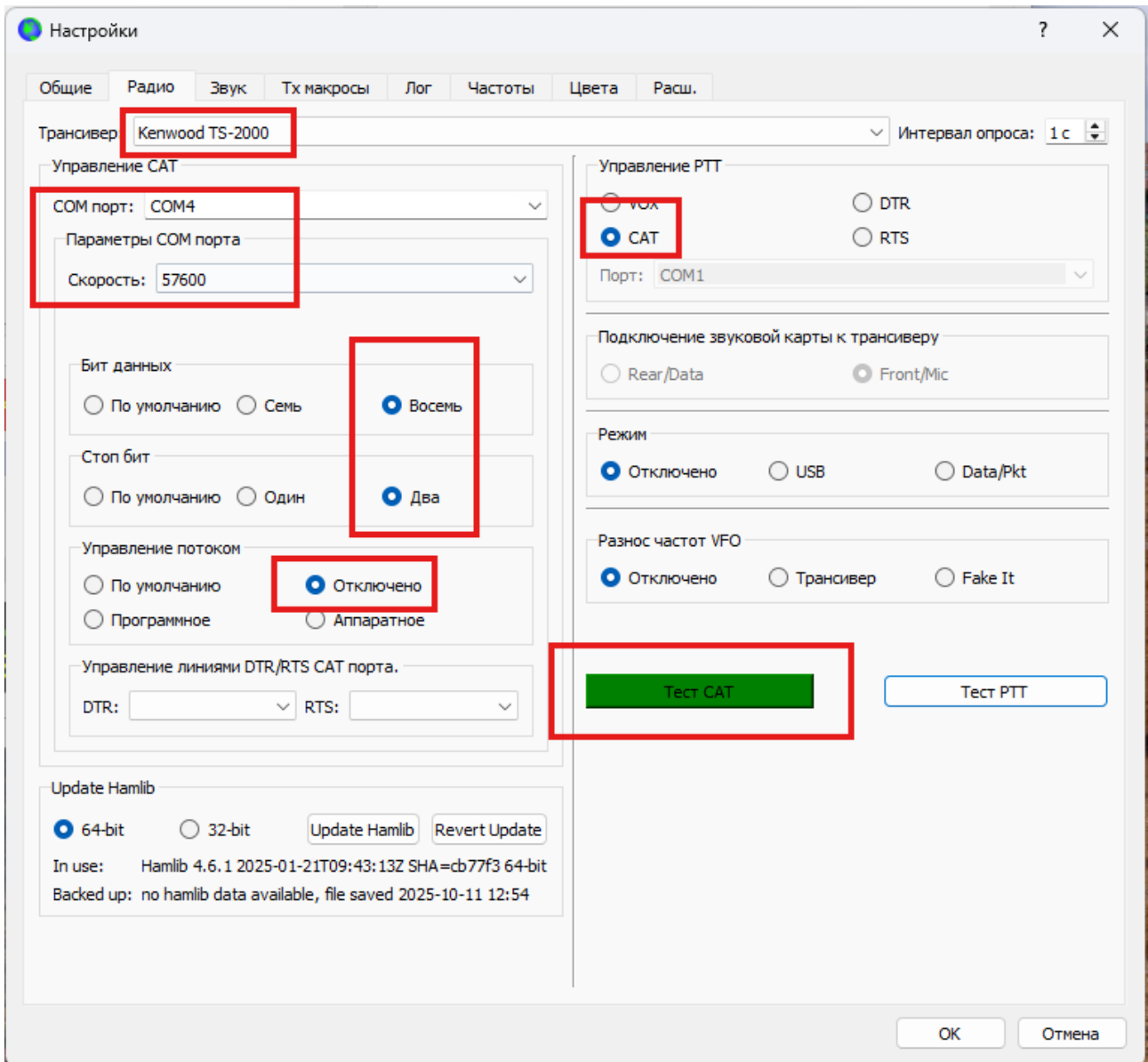


Рисунок 48: WSJT-X. Настройка CAT

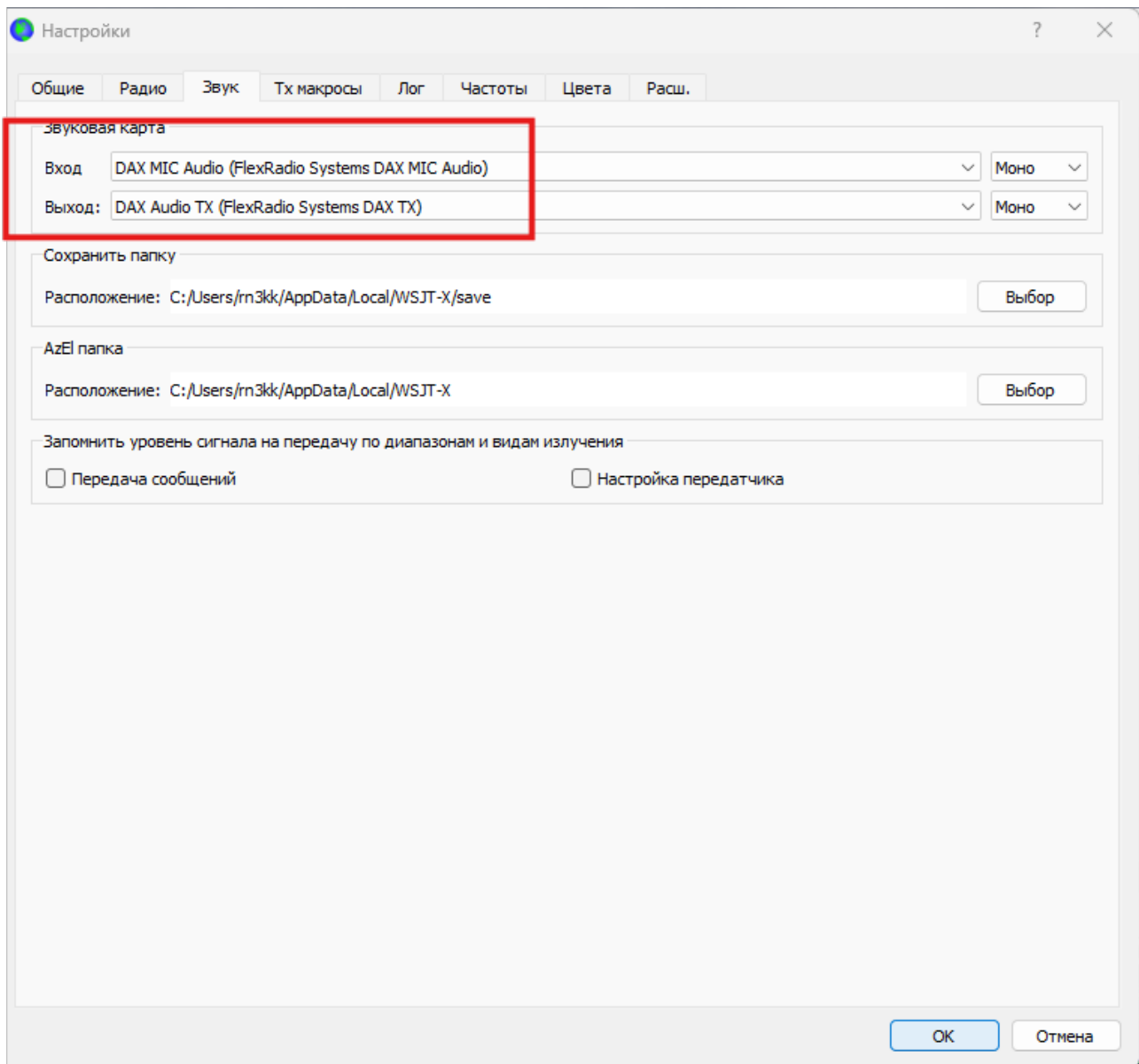


Рисунок 49: WSJT-X. Настройка звука.

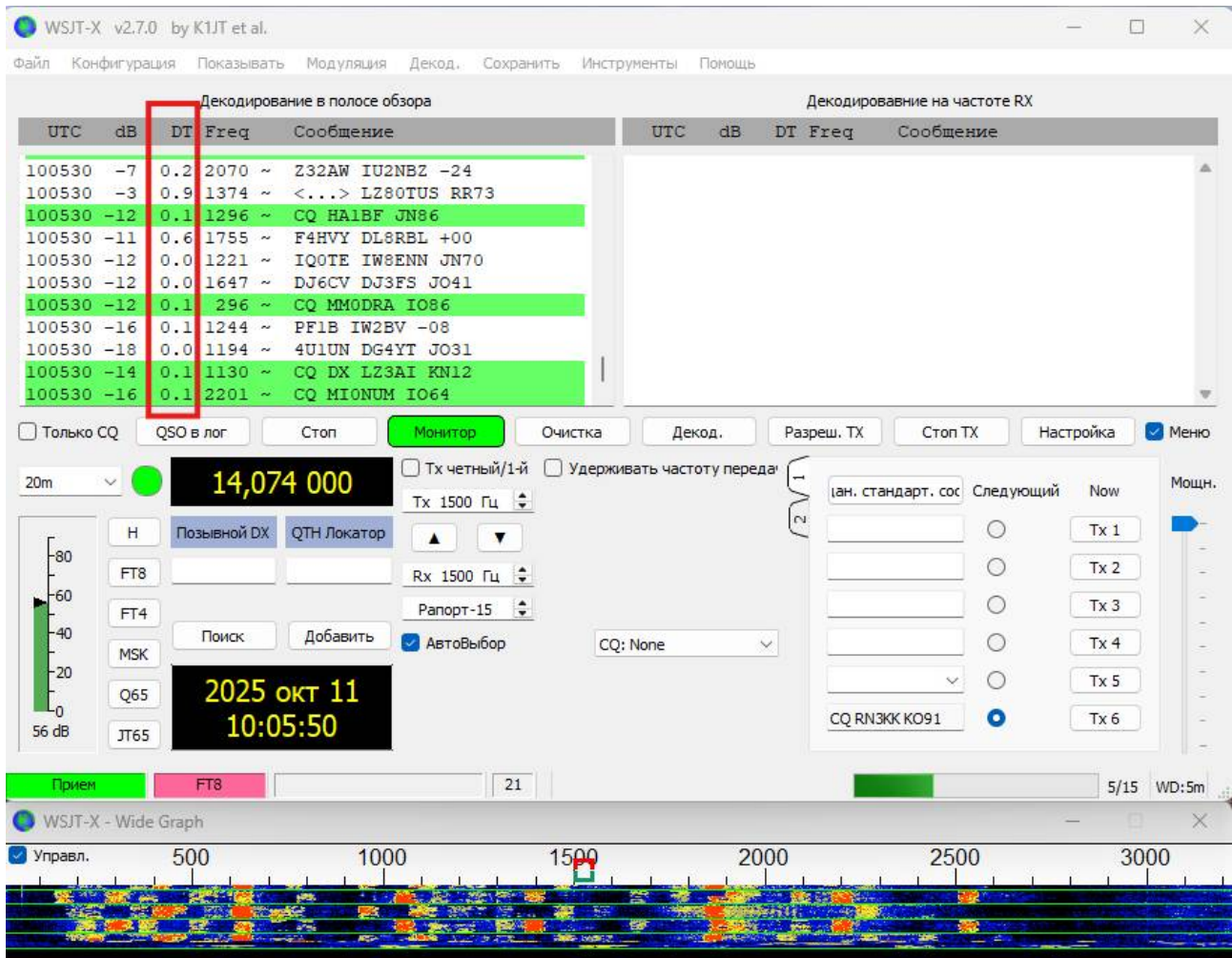


Рисунок 50: WSJT-X.

Заработало! Обратите внимание на задержки!

## 2.9 Настройка программы аппаратного журнала

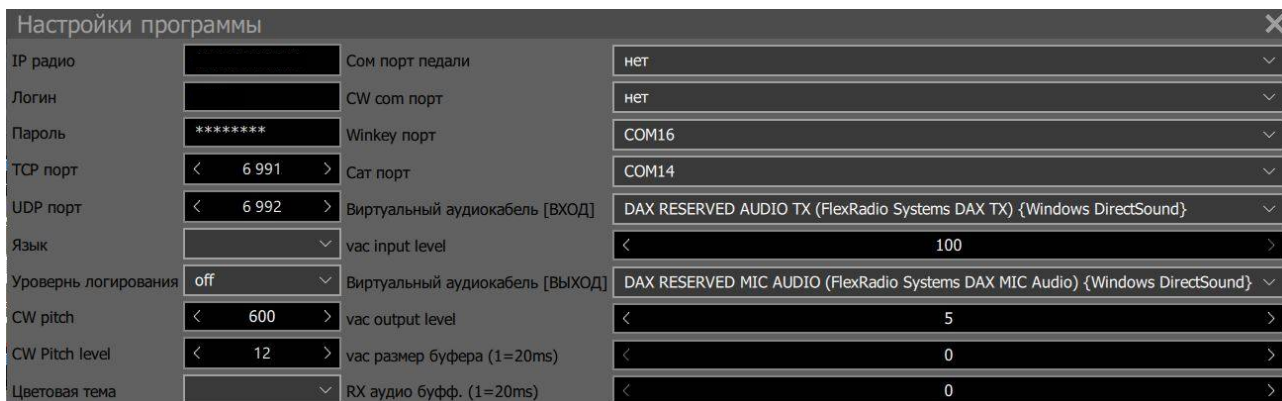


Рисунок 51: Настройки программы для работы с WSJT-X и лог программой

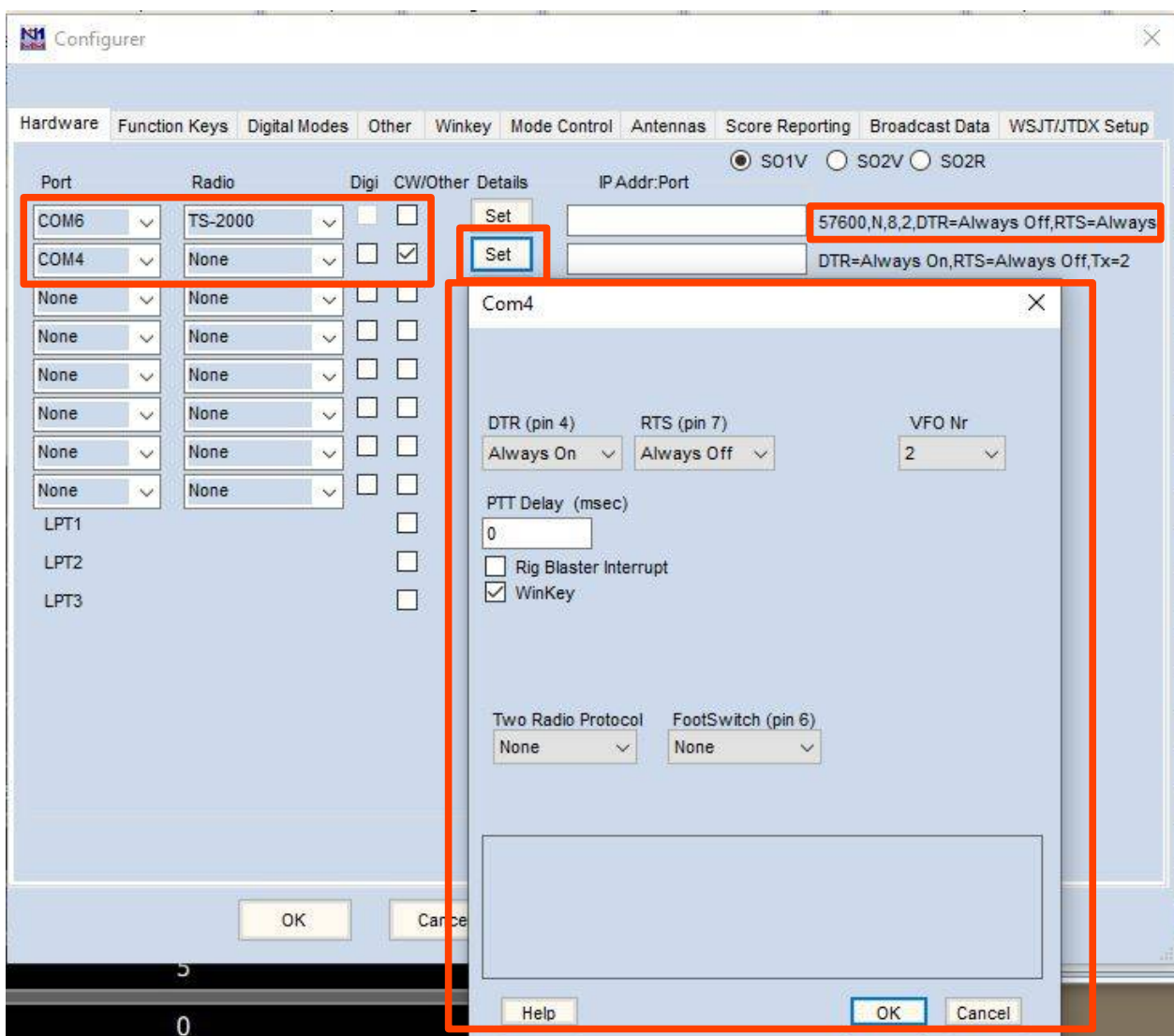


Рисунок 52: Настройки лог программы N1MM. Программа будет получать от комплекса Vi4Remote частоту, модуляцию и осуществлять телеграфную манипуляцию по протоколу Winkey

После настроек, N1MM (или другая программа) будет знать о частоте и виде модуляции, а самое главное, можно работать CW при помощи макросов из N1MM.

Другие программы аппаратных журналов настраиваются аналогичным образом.

### **3. Об интернете, портах, как без белого IP**

#### **3.1 Про сеть интернет**

Требования к пропускной способности интернет канала минимальны. Звук передается в сжатом виде, а данные для управления не нуждаются в широком канале. Измерения показали, что используемое сжатие звука, позволяет сократить потребление трафика до 72кБит/с в каждую из сторон передачи. В сетях 3G, а уж тем более 4G система работает!

Если же пользователь отключает сжатие, то трафик в канале увеличится до 760 кБит/с. Выбирать вам, но иногда отключение сжатие оправдано.

Куда более важным параметром является стабильность времени доставки данных, когда пакет за пакетом приходят с одним и тем же интервалом. Но так бывает не всегда, пакеты могут теряться, задерживаться, приходить не в том порядке. Система обрабатывает все эти ситуации.

#### **3.2 О портах и статическом IP адресе**

Блок управления принимает входящие подключения на порты:

- TCP 6991 — по нему происходит авторизация, проверка пользователя и управление системой
- UDP 6992- через этот порт происходит передача звука, S-метра, мощности и KCB

Чтобы внешний мир «интернет» знал, как маршрутизировать пакеты, нужно получить статический белый IP у своего провайдера на удаленную загородную позицию, где размещается радиостанция. В этом случае настройки минимальны, достаточно на роутере пробросить порты на блок управления трансивером. Не нужно бояться открывать эти порты на весь мир - комплекс к этому готов. В ходе моей эксплуатации (с 2021-2025 года система находится в круглосуточной работе на моей загородной позиции) были попытки взлома и однажды это произошло, но все эти случаи учел в программах и теперь этих проблем нет, т.к. взламывать стало неудобно и долго из-за примененных средств защиты. Авторизация пользователя по закрытому протоколу, свела на нет все попытки взлома. Но! Присматривать нужно, а если уж взломали, вы это заметите. Пишите мне письмо, будем разбираться [rn3kk@mail.ru](mailto:rn3kk@mail.ru)

Не стоит огорчаться, если с белым адресом IP проблемы. В этом случае тоже есть выход из ситуации, например создать VPN сеть между домашним и загородным шеком. Тут сложность настройки уже становится подстать только высококлассным спецам по сетям. Я тоже часто прибегаю к их помощи - все знать просто невозможно.

### **3.3 Как без белого IP?**

Вариант 1. Один из пользователей «БичУдаленки» выкрутился, используя сервис «Hamachi». В этом случае ставится дополнительное программное обеспечение на блок управления и на компьютер с которого планируете работать в эфире. Подробно эту тему не раскрываем, она требует дополнительный знаний и умений. Вся информация есть в интернете (можно за помощью по настройке обращаться к искусственному интеллекту).

Отметим, что сервис Hamachi полностью пропускает через себя весь трафик, что может быть опасным. К тому же это еще ведет к увеличению задержек сигнала загородного эфира.

Вариант 2.

Разработка облака - для этого нужны внешние инвестиции.

# Приложение 1. Блок управления в большом корпусе. см. рисунок 1

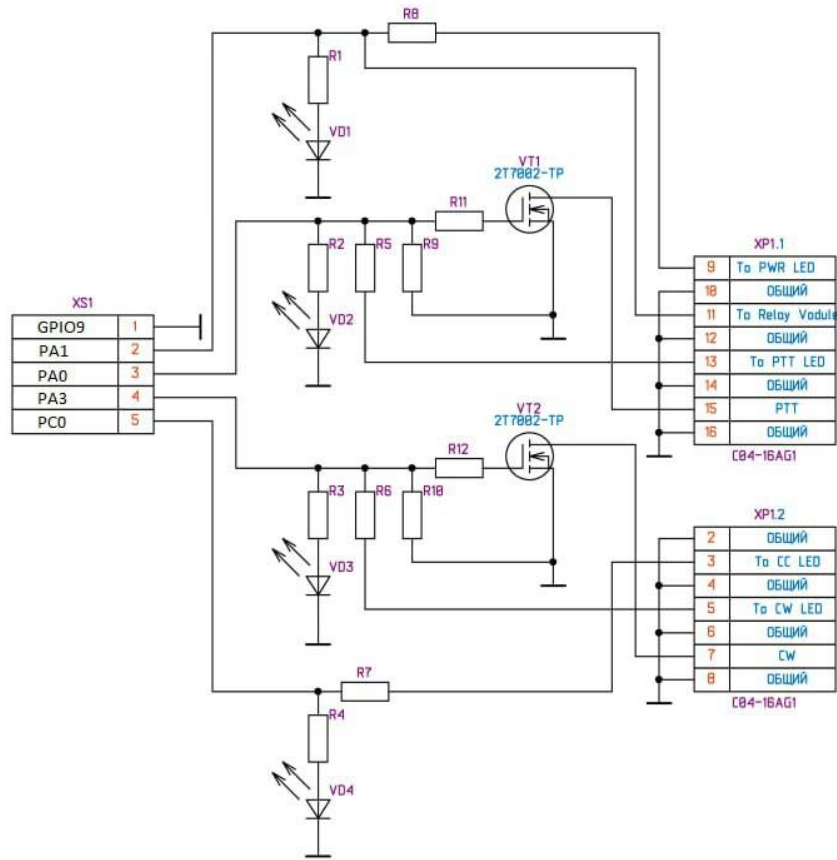


Рисунок 54: Схема блока управления включением, прием/передачей, ключеванием

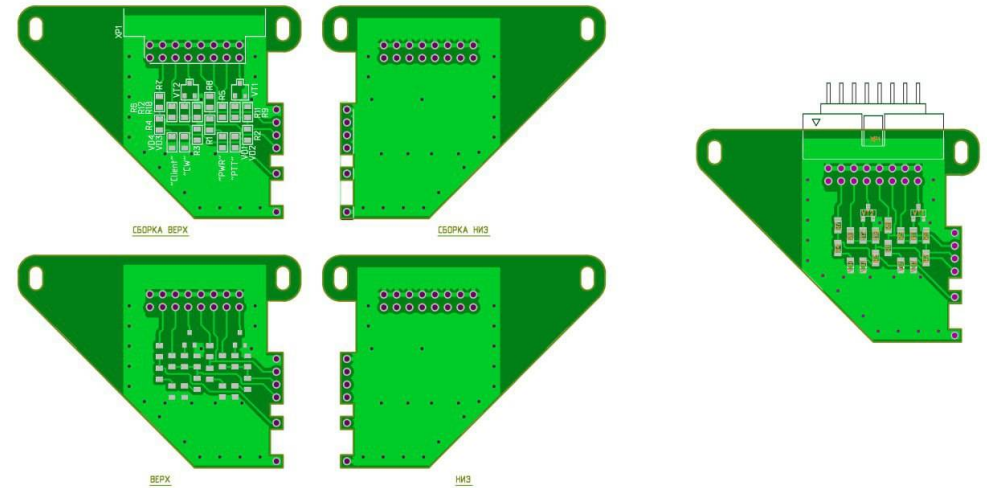


Рисунок 55: Внешний вид платы управления

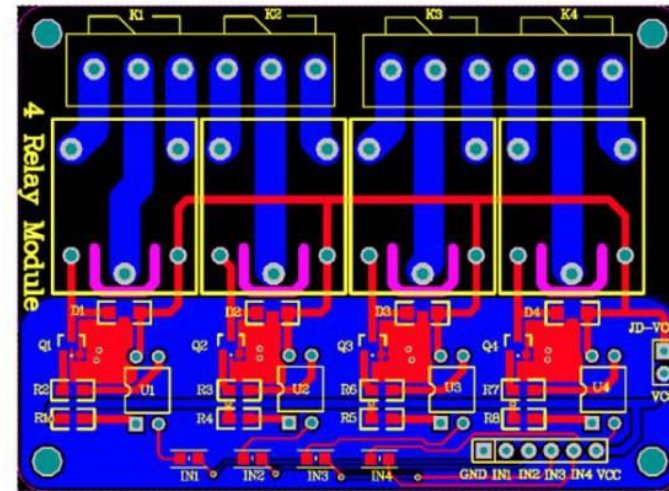
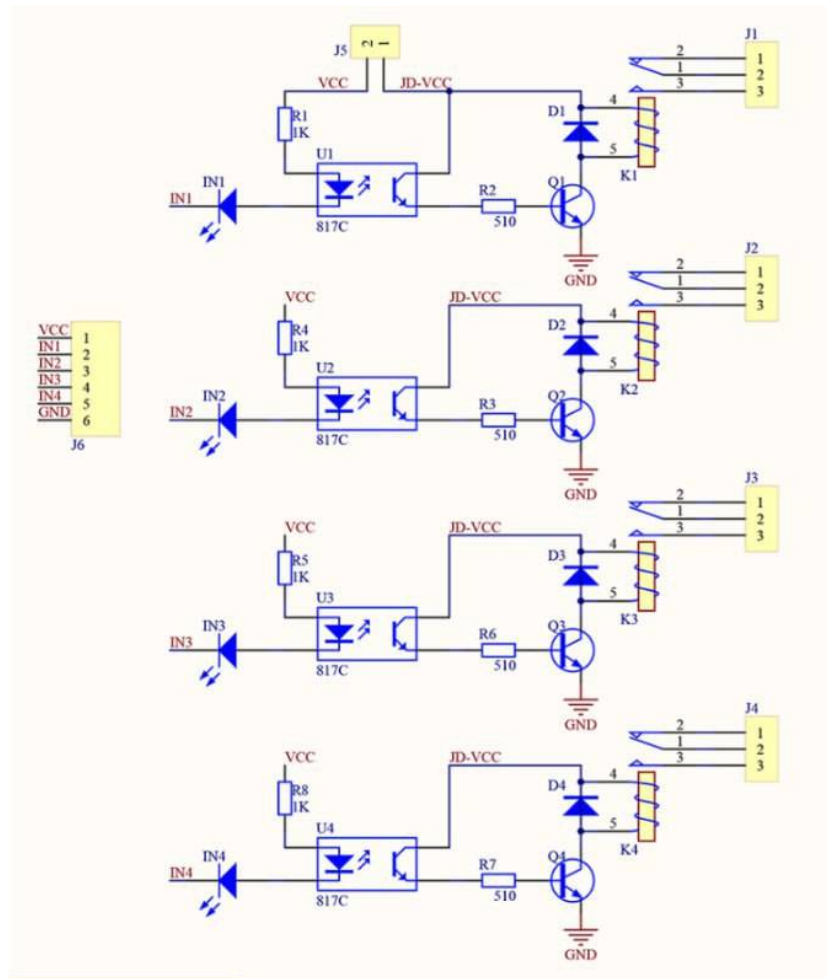


Рисунок 56: Схема блока реле переключения антенн и печатная плата



Рисунок 57: Блок переключения антенн.



Рисунок 58: Он же с другого ракурса.

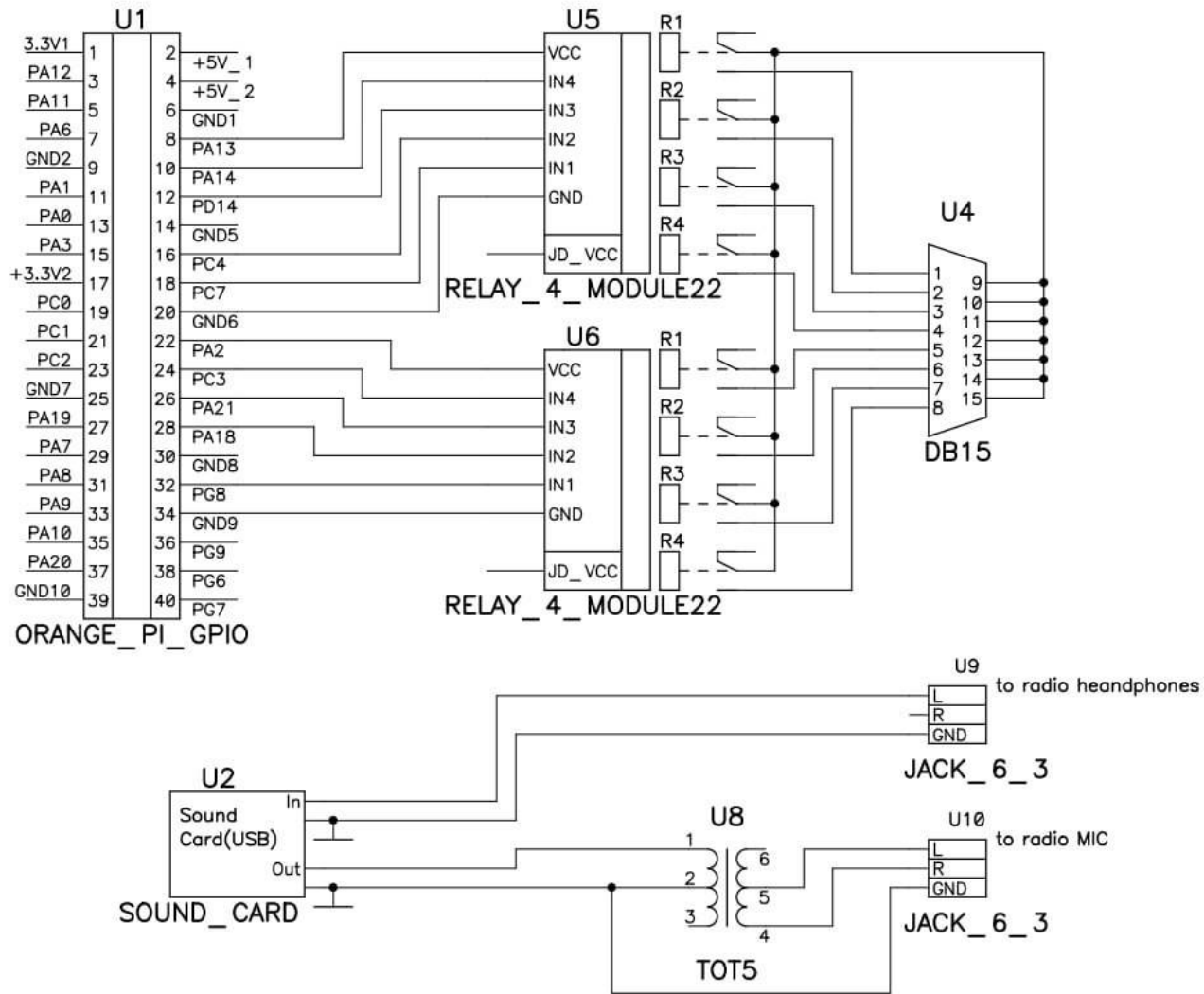


Рисунок 59: Схема соединений микрокомпьютера "Orangepi pc" с двумя блоками переключения антенн, подключение звуковой карты к развязывающим трансформаторам

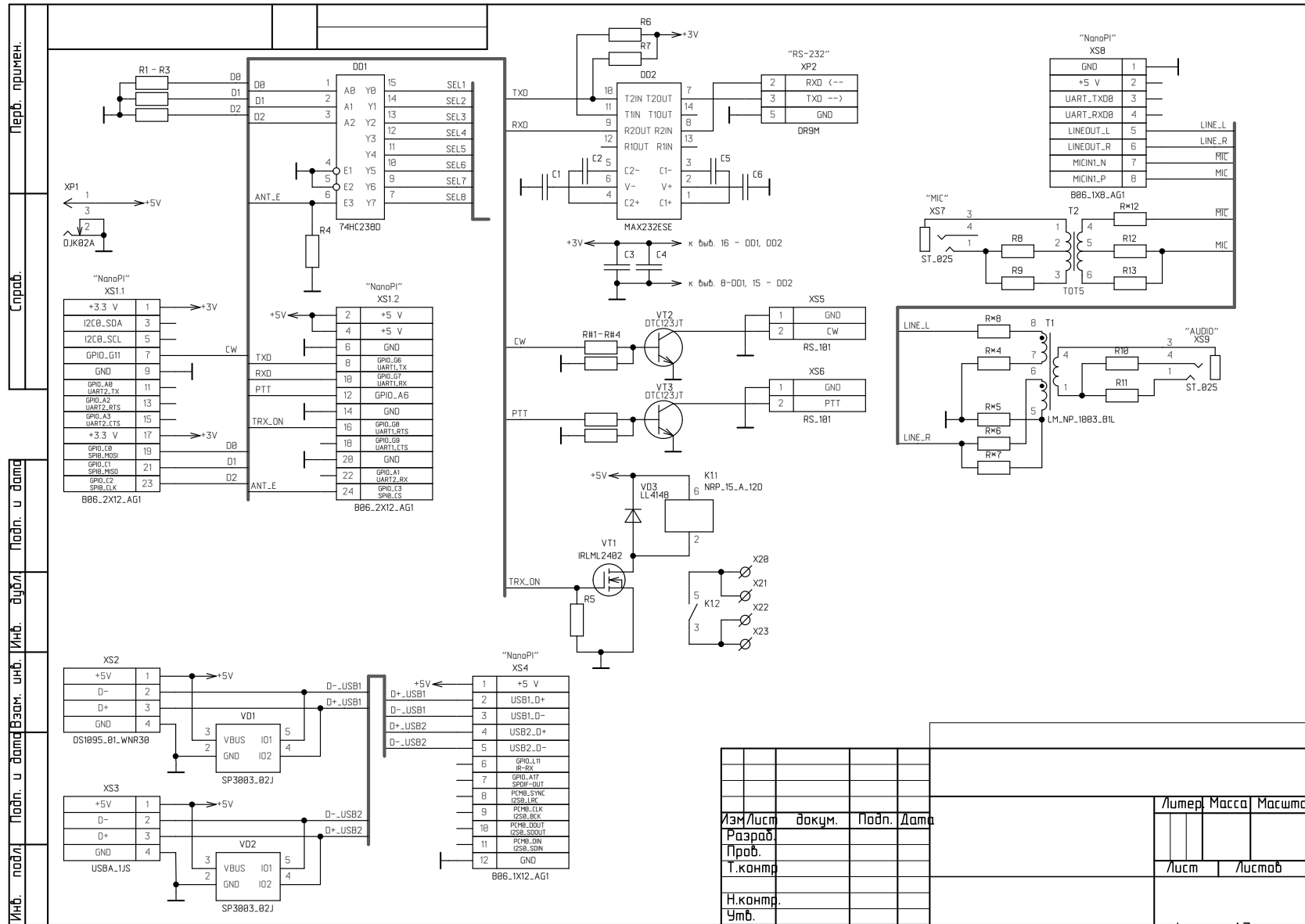


*Рисунок 60: PL2303 - используемый адаптер для управления трансивером через CAT. Присоединяется в USB Orangerі pc, другим концом в трансивер, в гнездо CAT. (для трансиверов с USB, этот переходник не нужен)*



*Рисунок 61: Ядро системы. Микрокомпьютер Orange pi pc.*

# Приложение 2. Блок управления в маленьком корпусе см. рисунок 2, рисунок 3



Изм/Лист	докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.						
Проб.						
Т.контр.						
Н.контр.						
Умб.						

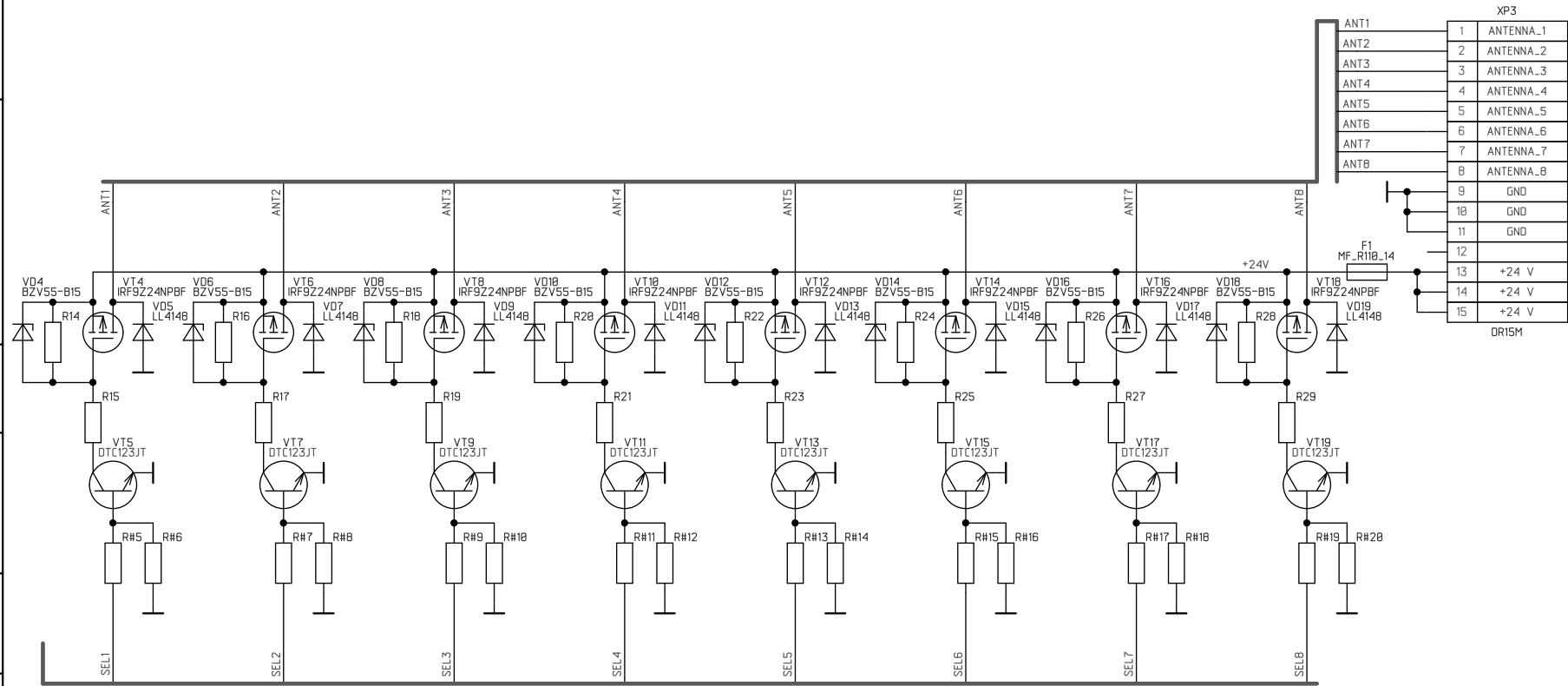
Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Спроб.

Инв. подл. Подп. и дата  
Инв. дубл. Подп. и дата  
Взам. инв. Подп. и дата



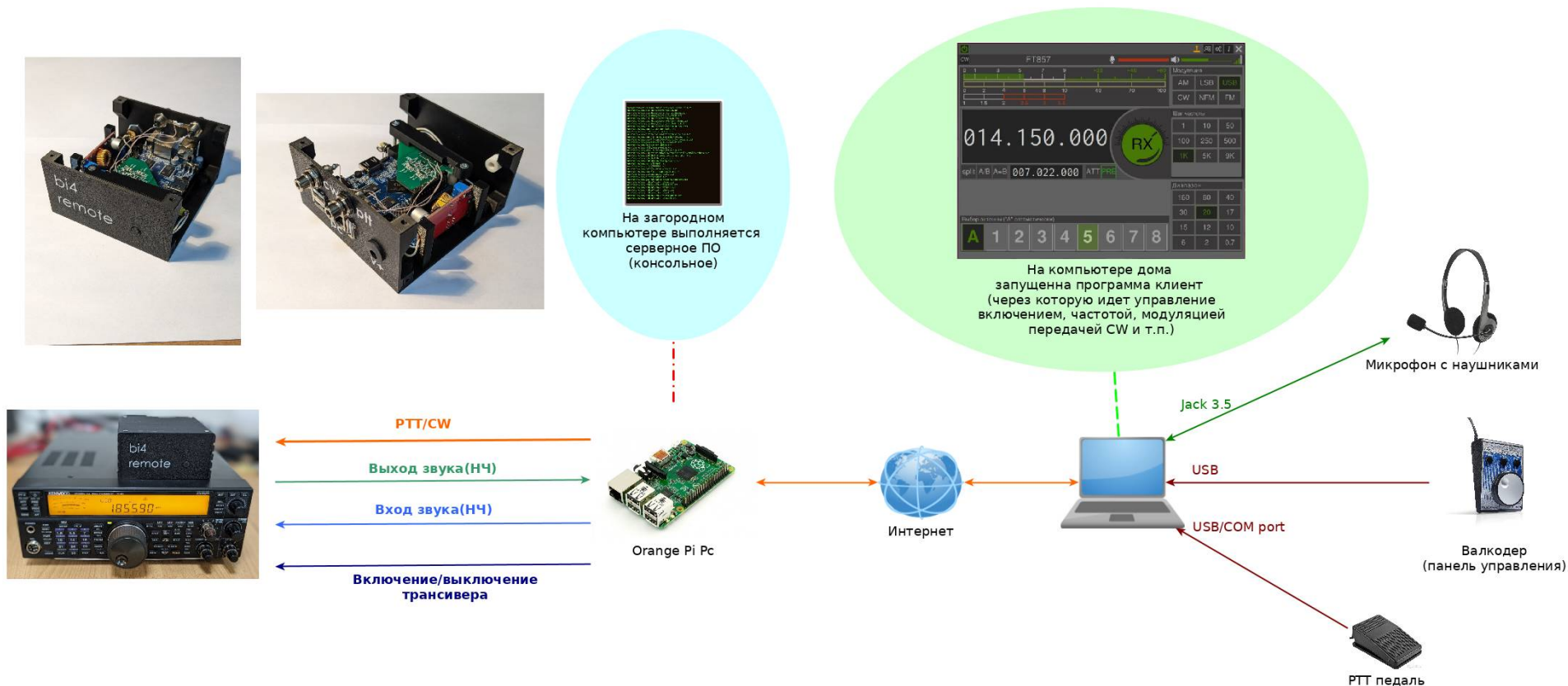
Изм.	Лист	докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Литер.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	

Копировал

Формат А3

### Приложение 3. Схема взаимодействия систем и блоков комплекса Vi4Remote



PS. Программы защищены от неконтролируемого копирования. На каждое устройство выдается лицензия, без которой пользоваться им не получится. Если Вы приобрели готовое устройство, лицензия уже находится в нем, запрашивать ее нет никакой необходимости. Все изделия перед отправкой проверяются на работоспособность, а без зашитой внутрь лицензии этого сделать не получится.

[Главная страница сайта: bi4remote.ru](http://bi4remote.ru)