

Шлюз на ESP32-S3.

Парсит CRSF от пульта, подменяя значения каналов под таблицу VTX в Betaflight с шагом 100мкс позволяя реализовать последовательное синхронное (VTX+VRX) переключение каналов с заданными настройками. Есть возможность реализовать следующие алгоритмы переключения:

- Режим 1. Предусмотрен для выхода 1. Циклическое синхронное переключение каналов VTX+VRX с шагом 100мкс в диапазоне 1100-2000мкс, то есть 10 каналов с настраиваемой частотной сеткой – режим быстрого сканирования. Каналы переключаются с предустановленным значением 8 секунд (для высокого уровня RSSI) позволяя пилоту оценить стабильность аналогового видеосигнала, чистоту видео на предмет гармоник и помех, занятость канала. В случаях когда видео отсутствует по причинам воздействия РЭБ, особенностей конструкции передающей антенны, большой дальности конкретного VTX, при низком уровне RSSI время переключения автоматически сокращается до предустановленного значения. В случае, если пилот устраивает качество изображения, он в праве зафиксировать частоту, переключив управляющий AUX в положение «0».
- Режим 2. Предусмотрен для выхода 2. Циклическое синхронное переключение каналов VTX+VRX с шагом 100мкс в диапазоне 1100-2000мкс, то есть 10 каналов никак не связанных с предыдущими. Каналы переключаются с предустановленным значением 40 секунд (для высокого уровня RSSI) позволяя пилоту реализовать функцию «Антиперехват». В случаях когда видео отсутствует по причинам воздействия РЭБ, особенностей конструкции передающей антенны, большой дальности для конкретного VTX, при низком уровне RSSI время переключения сокращается до предустановленного значения. При желании можно вернуться к предыдущему режиму или выключить все режимы, переключив управляющий AUX в положение «0». При этом как VTX, так и VRX останутся на последнем стабильном канале и при переключении активна задержка для AUX величиной 0,5 сек. для гарантированного сохранения выбранного канала.

Базово предустановлены следующие значения:

Тип приемника - Skyzone SteadyView X 5G. Тестировал только на нем, другие в работе

Управляющий AUX (для пульта TX12) – AUX2, он же «вход».

Управляемые AUX (те самые, значения которых подменяем) – AUX7, AUX8, они же «выход».

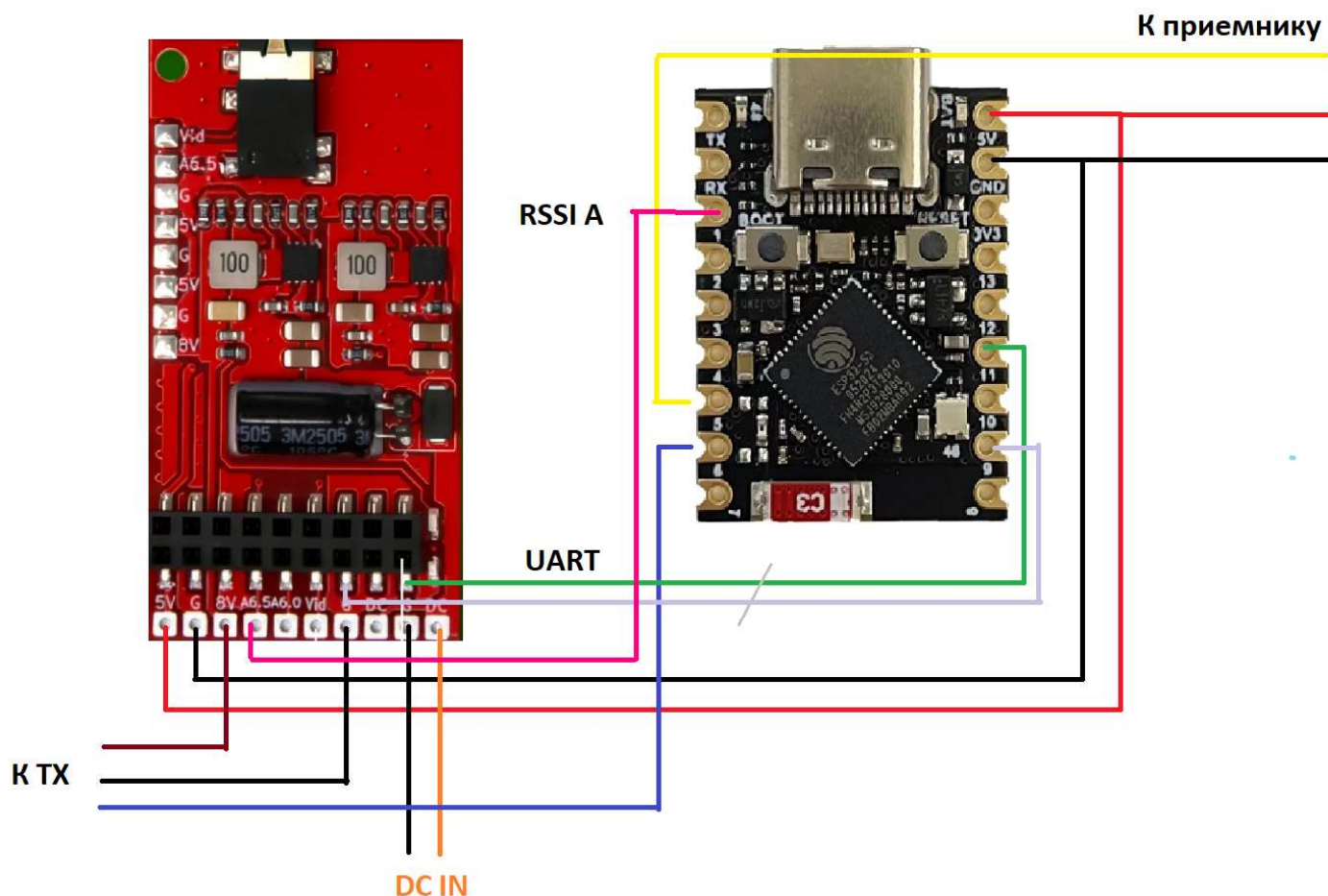
Интерфейс интуитивно понятен. Настройка VTX правил для дрона ничем не отличается от привычных процедур, включая регулировку мощности.

При включении устройство позволяет подключиться к веб-конфигуратору в течение 30 сек, при отсутствии подключения автоматически переходит в работу. Имя сети S3-Gateway, пароль - 12345678. Адрес в браузере: <http://192.168.4.1>

Калибровка RSSI

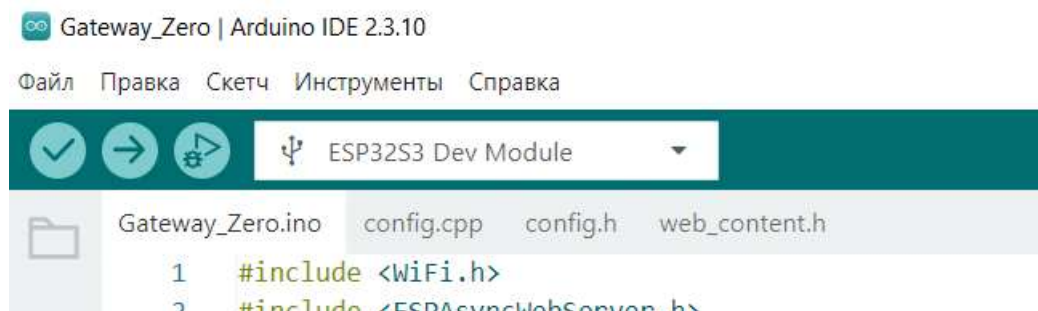
Для начала калибруем сам VRX, сохраняем, проверяем. Выбираем любой канал в ручную на дроне и в приемнике. При выключенном дроне калибруем значение «LOW», сохраняем, пререзапускаем, снова входим в конфигуратор. Включаем дрон, убедившись в том что шкала сигнала на приемнике 100% и калибруем значение «HIGH». Сохраняем.

Сборка



Сборка устройства реализована на плате VRX-DOCK от «аналогов нет» и платы ESP32 supermini.

Прошивка через Arduino IDE, в архиве 4 файла, распаковать вместе с папкой, открыть .ino, остальное подхватится само. Должно получиться так:



Понадобятся библиотеки:

ESP Async WebServer
AsyncTCP
ArduinoJson v7
LittleFS

VTX-правила для тестовой машины в моей ситуации выглядели так:

```
# vtxtable
vtxtable bands 12
vtxtable channels 8
vtxtable band 1 BAND_A A CUSTOM 5474 5492 5510 5528 5546 5564 5582 5600
vtxtable band 2 BAND_B B CUSTOM 5362 5399 5436 5473 5510 5547 5584 5621
vtxtable band 3 BAND_E E CUSTOM 5325 5348 5366 5384 5402 5420 5438 5456
vtxtable band 4 BAND_F F CUSTOM 5129 5159 5189 5219 5249 5279 5309 5339
vtxtable band 5 BAND_R R CUSTOM 4990 5020 5050 5080 5110 5140 5170 5200
vtxtable band 6 BAND_P P CUSTOM 5333 5373 5413 5453 5493 5533 5573 5613
vtxtable band 7 BAND_T T CUSTOM 5705 5685 5999 5645 5885 5905 5925 5945
vtxtable band 8 BAND_N N CUSTOM 5740 5760 5780 5800 5820 5840 5860 5880
vtxtable band 9 BAND_O O CUSTOM 5865 5845 5825 5805 5785 5765 5745 5725
vtxtable band 10 BAND_H H CUSTOM 5733 5752 5771 5790 5809 5828 5847 5866
vtxtable band 11 BAND_T T CUSTOM 5705 5685 5665 5645 5885 5905 5925 5945
vtxtable band 12 BAND_N N CUSTOM 5740 5760 5780 5800 5820 5840 5860 5880
vtxtable powerlevels 6
vtxtable powervalues 1 2 3 4 5 6
vtxtable powerlabels 25 200 500 1W 2W 3W

# vtx
vtx 0 2 0 0 2 900 1200
vtx 1 2 0 0 4 1450 1600
vtx 2 2 0 0 6 1850 2100
vtx 3 6 5 1 0 1080 1130
vtx 4 6 5 2 0 1180 1230
vtx 5 6 5 3 0 1280 1330
vtx 6 6 5 4 0 1380 1430
vtx 7 6 5 5 0 1480 1530
vtx 8 6 5 6 0 1580 1630
vtx 9 6 5 7 0 1680 1730
vtx 10 6 5 8 0 1780 1830
vtx 11 7 2 1 0 1080 1130
vtx 12 7 2 2 0 1180 1230
vtx 13 7 2 3 0 1280 1330
vtx 14 7 2 4 0 1380 1430
vtx 15 7 2 5 0 1480 1530
vtx 16 7 2 6 0 1580 1630
vtx 17 7 2 7 0 1680 1730
vtx 18 7 2 8 0 1780 1830
```

Прописано 3 режима мощности и переключение 16 каналов видео двумя блоками для двух разных сценариев.

Настройки на момент теста, выглядели так:

S3 Gateway

CRSF

OK

RSSI

241

Калибровать RSSI (LOW)

Калибровать RSSI (HIGH)

LOW: нет сигнала. HIGH: дрон рядом. Без калибровки скан всегда быстрый (LOW).

Тип приёмника

Skyzone SteadyView X 5G

Вход

AUX входа

2

Выкл / ручной (мкс)

980

1200

Блок 1 (мкс)

1350

1600

Блок 2 (мкс)

1800

2100

Выход 1, Блок 1

AUX выхода

Выход 1, Блок 1

AUX выхода

7

IDLE выхода

1000

Когда не активен

FailSafe выхода

1000

Значение мкс при потере связи

Интервал скана (хороший сигнал), мс

8000

Интервал скана (слабый/нет), мс

2500

Порог RSSI (0-1500)

400

Шум (мин. 100, к порогу)

100

0...порог/шум или нет калибровки → LOW. Есть сигнал → HIGH.

Диапазон	Канал	Частота	Значение
X	1	4990	1100
X	2	5020	1200
X	3	5050	1300
X	4	5080	1400
X	5	5110	1500
X	6	5140	1600
X	7	5170	1700
X	8	5200	1800
НЕТ	1	—	1900
НЕТ	2	—	2000

Выход 2, Блок 2

▼ Выход 2, Блок 2

AUX выхода

8

IDLE выхода

1000

Когда не активен

FailSafe выхода

1000

Значение макс при потере связи

Интервал скана (хороший сигнал), мс

40000

Интервал скана (слабый/нет), мс

3000

Порог RSSI (0-1500)

400

Шум (мин. 100, к порогу)

100

Синхрон с блоком 1. Таблица: 10 строк с 1100.

Диапазон	Канал	Частота	Значение
L	1	5362	1100
L	2	5399	1200
L	3	5436	1300
L	4	5473	1400
L	5	5510	1500
L	6	5547	1600
L	7	5584	1700
L	8	5621	1800
НЕТ	1	—	1900
НЕТ	2	—	2000

Сохранить

Удачи в тестах!