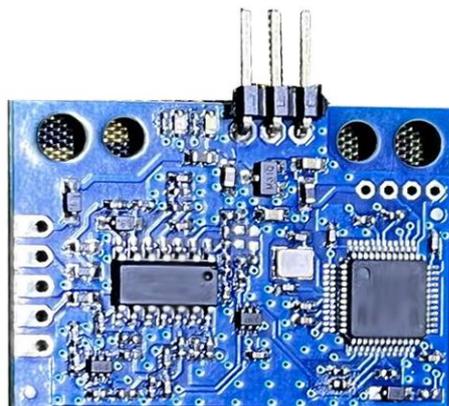
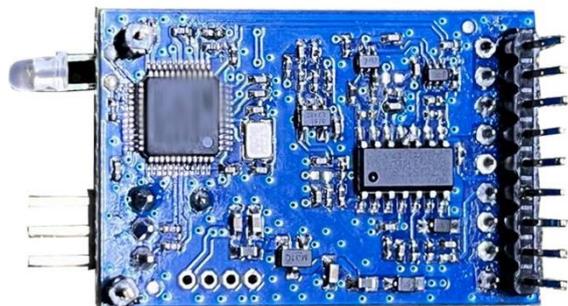




## Система кодирования аналогового видеосигнала: «Туман»



«Туман» выполняет функцию кодирования и маскирования аналогового видеосигнала с камеры БПА для исключения его перехвата противником и вычисления местонахождения БПА или места запуска.

Производитель: «СВОрадио», Россия.

- маскирование видео от просмотра
- маскирование радиосигнала от систем перехвата
- отсутствие задержки видеосигнала
- адаптивная коррекция качества видеосигнала
- малые габариты и вес для встраивания
- формфактор кодера адаптирован для FPV
- формфактор декодера адаптирован для очков
- Удаленное включение/отключение кодирования на FPV с очков оператора
- Пропускает некодированное видео

### Технические характеристики:

Параметр	Значение	Примечание
Напряжение питания	5В ±10%	
Потребляемый ток в режиме кодирования (Кодер) при 5В	До 40мА	
Потребляемый ток в режиме декодирования (Декодер) при 5В	До 50мА	
Интерфейсы	CVBS, TTL	
Стандарт видео	PAL	
Шифрование	100 000 вариантов кода	
Размеры Декодер, мм	Встраиваемый (26x41x20мм)	Для монтажа в устройство
Размеры Кодер, мм	Встраиваемый (26,5x38x5мм)	Для монтажа в устройство
Вес Кодер, г	4г	
Вес Декодер, г	6г	
Температура эксплуатации	-20 – +65°C	
Климатические условия	До 85% относительной влажности (при 35°C)	
Защита от климатических условий	IP24	



Система защиты видеосигнала БПА «Туман» работает на разработанной специалистами по криптозащите «СВОрадио» инновационной технологии кодирования аналогового композитного видеосигнала, позволяющей получить видеосигнал, скрывающий видеоизображение от перехвата и просмотра посторонними лицами.

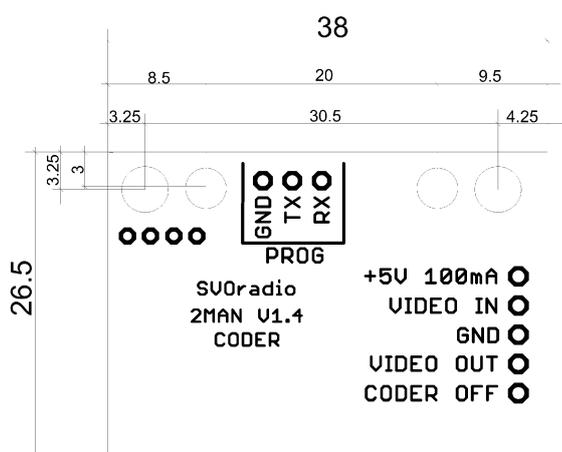
Технология кодирования видеосигнала, реализованная в «Тумане», не является аналогом способов маскировки, применяемых в инверторах, и значительно отличается от других решений китайских и российских производителей по цифровому кодированию видеосигнала.

### Особенностью технологии кодирования композитного видеосигнала является:

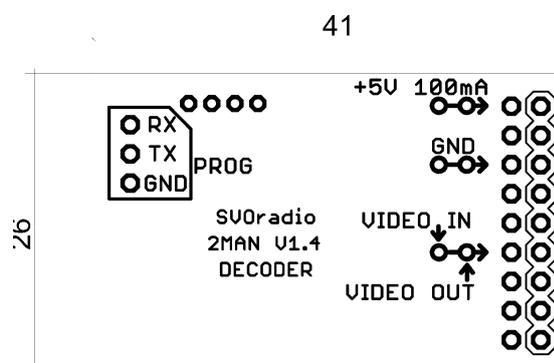
- полное отсутствие задержки сигнала от камеры до монитора очков;
- маскирование радиосигнала от систем видеоперехвата – большинство приемников не видят сигнал и не останавливаются на канале при сканировании;
- большое количество вариантов кодирования;
- применение одного приемника – декодера для множества кодеров;
- скрытый канал передачи данных в канале передачи видеосигнала;
- низкая стоимость реализации в отличие от конкурентов;
- полностью новая российская разработка.

Система защиты видеосигнала БПА «Туман» состоит из двух частей – платы **Кодера**, который устанавливается на устройство, оснащенное видеокamerой (БПА, системы аналогового видеонаблюдения) и платы **Декодера**, который устанавливается на очки оператора БПА, либо к иным устройствам визуализации (телевизоры, мониторы, системы перехвата и управления).

Платы **Кодера** имеют форм-фактор и размеры, максимально подходящие для установки на FPV дроны на крепления полетного контроллера. Платы **Декодера** имеют форм-фактор и разъемы, максимально подходящие для установки совместно со стандартными радиоприемниками очков пилотов FPV.



Кодер

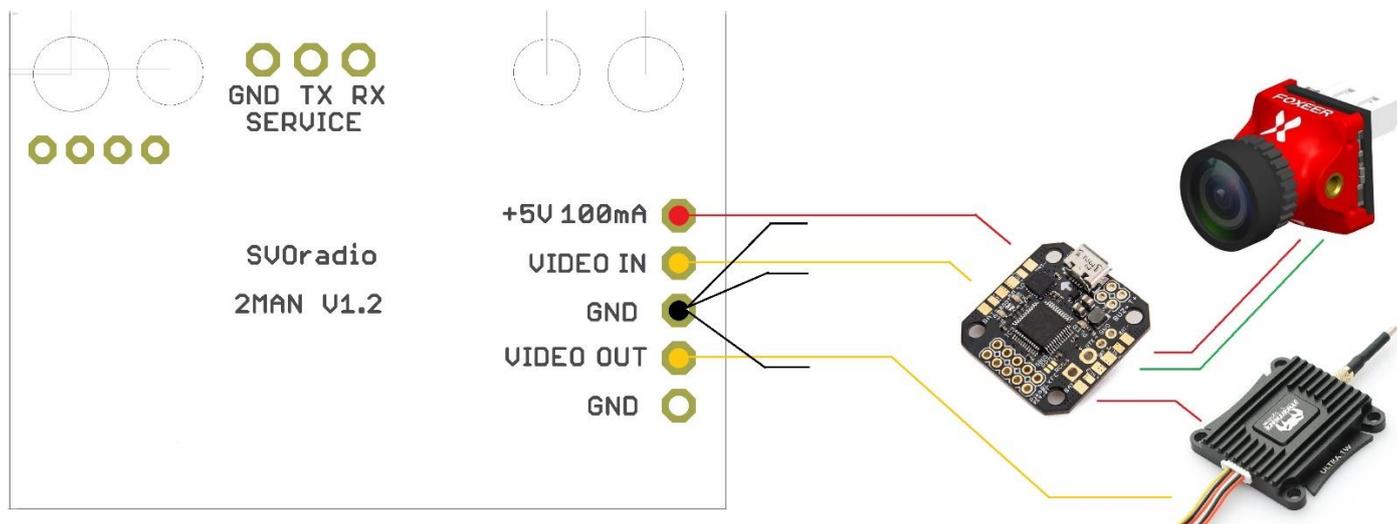


Декодер

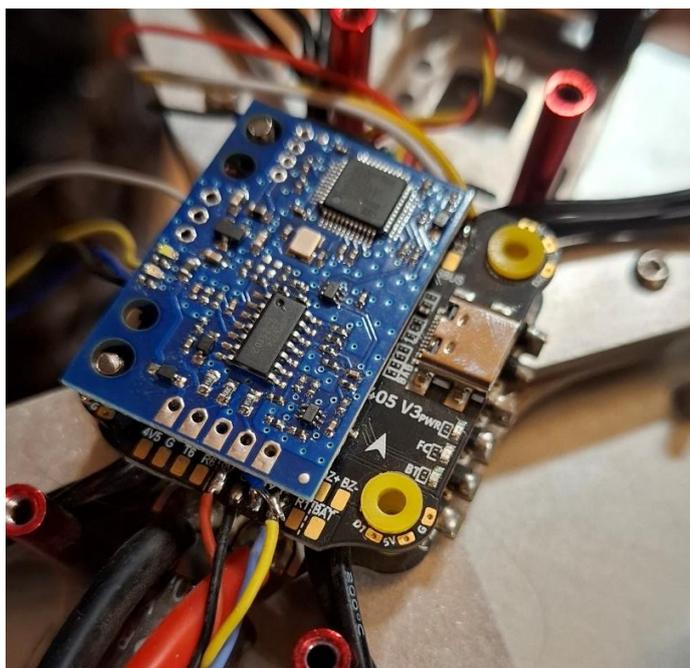


## Установка Кодера на БПЛА.

Перед установкой **Кодера** необходимо выполнить подключение его к модулям БПЛА. Подключение выполнять пайкой. На вход **Кодера** необходимо подать видеосигнал с выхода полетного контроллера, а видеопередатчик соответственно подключить к видеовыходу **Кодера**. Питание **Кодера** необходимо взять от отдельного контакта выхода питания полетного контроллера, не связанного с передатчиками и силовым модулем управления двигателями.



Плата **Кодера** имеет размер 2/3 стандартного полетного контроллера и посадочные отверстия, унифицированные с большинством FPV. Устанавливать плату необходимо трехпиновым разъемом для программирования наружу (для удобного программирования), при этом проследив чтобы контакты платы не касались выступающих элементов и разъемов полетного контроллера. Плату **Кодера** желательно устанавливать элементами вверх. В этом случае осуществляется экранирование медным сплошным проводником на обратной стороне платы от возможных электрических помех полетного контроллера.



Обращаем внимание, что плата не имеет защиты от влаги, поэтому для вылетов во время возможных осадкой или повышенной влажности желательно покрыть ее влагостойким покрытием либо заключить в термоусадку.



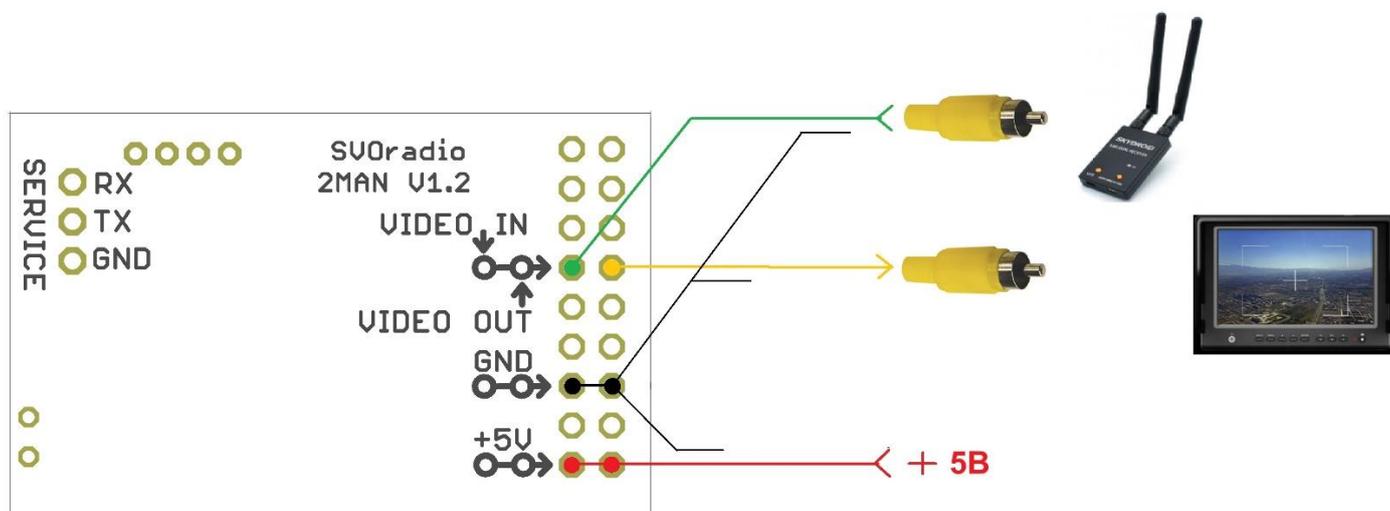
### Установка Декодера на очки и другое оборудование визуализации.

Плата **Декодера** проектировалась для установки без переделок в очки серий **Skyzone Cobra X** и **SKYZONE SKY04** под плату приемника. Для такой конструкции необходима будет модернизированная крышка приемника.



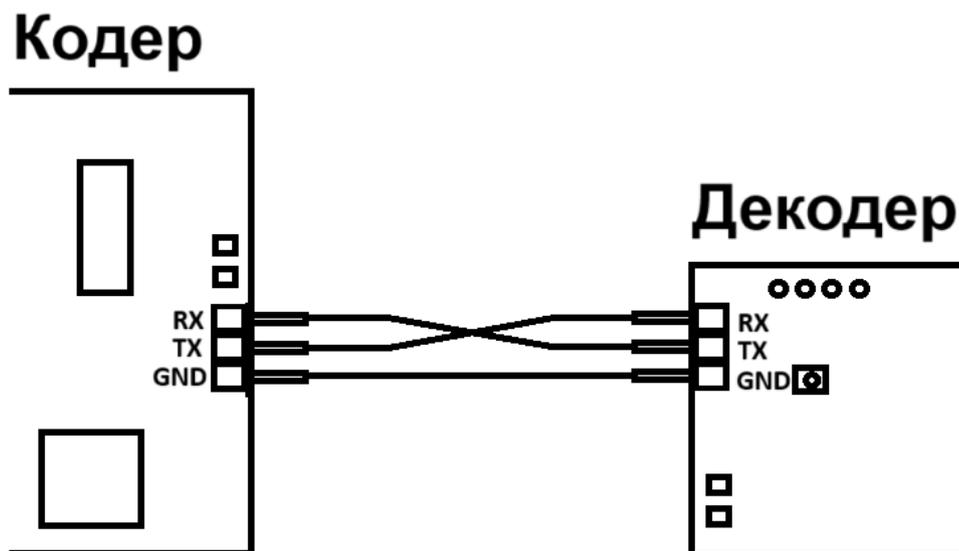
Для использования **Декодера** с другими системами, подключение можно выполнить пайкой либо использованием разъемов типа **PLS** и **PBS**.

Подключение **Декодера** к внешним системам визуализации аналогично подключению **Кодера** в БПЛА в обратном порядке.



## Программирование платы Кодера

Для того чтобы система **Туман** выполняла свои функции, ключи на платах **Кодера** и **Декодера** должны совпадать. Ключ для кодирования видеопотока **Кодер** должен получить от **Декодера**. Для этого необходимо трехпроводным шнуром на несколько секунд соединить разъемы программирования обеих плат. При удачной установке ключа белый и красный светодиоды на плате **Кодера** засветятся постоянно и шнур можно отключить.



## Обновление прошивки

Производитель постоянно работает над модернизацией своих изделий, повышением качества, стабильности работы, а также над добавлением новых функций, поэтому регулярно выпускает обновления микропрограммного обеспечения.

Для обновления встроенного ПО необходимо использовать **USB-TTL** адаптер и программу загрузчик **SVOupdate.exe**. Файлы прошивок должны быть в каталоге программы папке **«FW»**. Перед запуском программы необходимо подсоединить **USB-TTL** адаптер к компьютеру и посмотреть в диспетчере устройств какой COM порт занят адаптером. Запустив **SVOupdate.exe** необходимо следовать указаниям программы: указать номер используемого COM порта, указать нужную прошивку (файлы прошивок **Кодера** и **Декодера** разные – не перепутайте), подтвердите выполнение операции. Далее начнется прошивка, которая длится несколько секунд. После окончания прошивки программа спросит – прошить ли следующую плату нажав **Д**, либо для выхода нажать любую клавишу. После этого устройство можно отсоединить и использовать по назначению.

## Дистанционное включение/отключение кодирования в системе «Туман».

Система **«Туман»** позволяет дистанционно выключать процесс кодирования на плате Кодера с пульта управления БПЛА. Рассмотрим пример подключения платы Кодера и настройки функции включения/отключения кодирования на примере полетного контроллера **SPEEDYBEE F405 V3**.

Контакт **"CODER OFF"** имеет активный низкий уровень, при замыкании контакта на землю Кодер отключается.

В конфигураторе **Betaflight** входим в режим командной строки, даем следующие команды:

1. Отключаем ресурс **BEEPER** от канала буззера (beeper по умолчанию подключен к пину **C05**)

**resource beeper none**

2. Подключаем выход **PINIO-1** к контакту буззера - "**BZ-**".

**Внимание, выход канала буззера - это "BZ-", не "BZ+"!!**

**resource pinio 1 c05**

3. Это значение по умолчанию, даем команду на случай, если настройки менялись ранее

**set pinio\_config = 1**

4. Подключаем выход к нужному режиму, например, **CAMERA CONTROL 1** - код **32**

**set pinio\_box = 32**

5. Сохраняем настройки

**save**

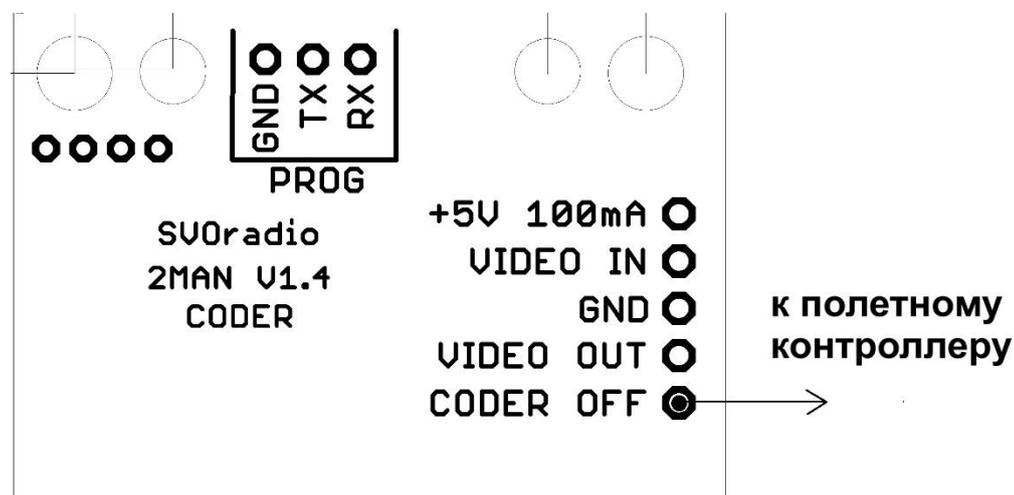
5. Входим в меню **Режимы**, добавить диапазон для **CAMERA CONTROL 1**, настраиваем свободный переключатель **AUX**, жмем "**Сохранить**"

6. Проверяем работоспособность выхода "**BZ-**" тестером, для этого понадобится подать на этот контакт смещение от контакта **5В** через резистор **500 ом - несколько КОм**.

7. Настраиваем так, чтобы при том положении переключателя, в котором Кодер должен быть выключен, на выходе "**BZ-**" был низкий логический уровень.

8. Подключаем плату Кодера по схеме, контакт "**CODER OFF**" подключаем к контакту "**BZ-**".

Включаем дрон, пульт управления и убеждаемся, что при переводе переключателя в нужное положение Кодер отключается и начинает мигать красный светодиод. При этом на Декодере мигать будут и белый и красный светодиоды.

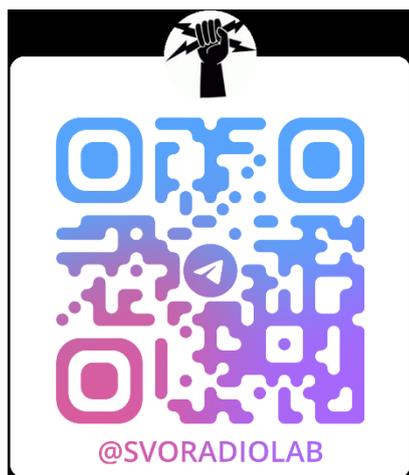


**Светодиодная индикация в разных режимах работы**
**КОДЕР**

	<b>Белый светодиод</b>	<b>Красный светодиод</b>
<b>Начальная загрузка</b>	Светится 0.5 сек	Не светится
<b>Ошибка прошивки</b>	Не светится	Светится постоянно
<b>Нет видеосигнала, кодирование выключено</b>	Мигает	Мигает
<b>Нет видеосигнала, кодирование включено</b>	Мигает	Не светится
<b>Есть видеосигнал, кодирование выключено</b>	Светится постоянно	Мигает
<b>Есть видеосигнал, кодирование включено</b>	Светится постоянно	Не светится
<b>Подключен декодер и прошит ключ</b>	Светится постоянно	Светится постоянно

**ДЕКОДЕР**

	<b>Белый светодиод</b>	<b>Красный светодиод</b>
<b>Начальная загрузка</b>	Светится 0.5 сек	Не светится
<b>Ошибка прошивки</b>	Не светится	Светится постоянно
<b>Нет видеосигнала, кодирование выключено</b>	Мигает	Мигает
<b>Нет видеосигнала, кодирование включено</b>	Мигает	Мигает
<b>Есть видеосигнал, кодирование выключено</b>	Мигает	Мигает
<b>Есть видеосигнал, кодирование включено</b>	Светится постоянно	Не светится



За новостями и новинками следите в нашем канале **@SVOradilab**

По всем техническим вопросам обращаться администратору  
канала в телеграмм - **@SVO\_radio**