

Переведено в [MyDrone.ru](http://MyDrone.ru)



# Cetus X

FPV набор

Версия с прошивкой Betaflight



Руководство пользователя

# 1. Комплектация

- 1 × Бесколлекторный квадрокоптер Cetus X (прошивка Betaflight, приёмник ELRS 2,4 ГГц)
- 1 × Пульт дистанционного управления LiteRadio 3 (ELRS 2,4 ГГц)
- 1 × FPV шлем BETAFPV VR03

## **Также в наборе:**

- 4 × Аккумуляторы BT2.0 450 мАч 1S LiPo
- 1 × Зарядка + вольтметр для BT2.0 аккумуляторов
- 1 × Зарядный кабель (Type-C)
- 1 × Type-C адаптер для полётного контроллера
- 4 × Пропеллеры Gemfan 2020 4-лопастные (запасной набор)
- 1 × Сумка для хранения

## 2. Предполётные проверки

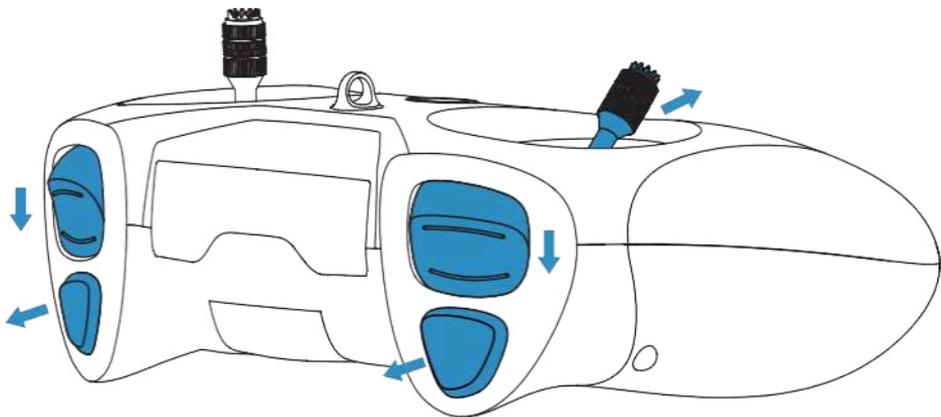
1. Проверьте наличие всех устройств и аксессуаров в соответствии с заявленной комплектацией. Убедитесь, что все они целы, а рама квадрокоптера не повреждена.
2. Убедитесь, что пропеллеры и двигатели установлены корректно и надёжно.
3. Убедитесь, что пропеллеры не задевают дакты (воздуховоды) рамы, а двигатели хорошо вращаются.
4. Убедитесь, что аккумуляторы (квадрокоптера, пульта управления и видео-шлема) полностью заряжены.
5. Перед полетом ознакомьтесь с функциями каждого джойстика. Для получения подробной информации о функциях джойстиков пульта управления, пожалуйста, обратитесь к руководству.
6. Во время испытательного полёта соблюдайте безопасную дистанцию во всех направлениях вокруг квадрокоптера (не менее одного метра). Осторожно управляйте квадрокоптером на открытом пространстве.

## 3. Руководство по быстрому старту

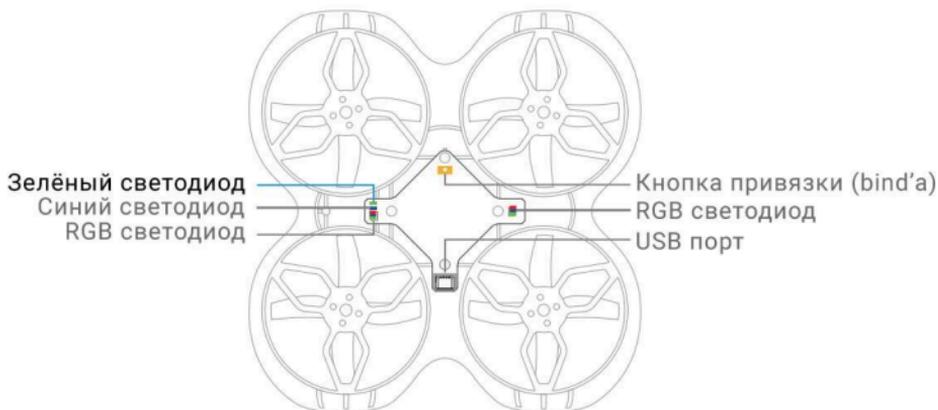
### 3.1 Быстрый старт

Перед полётом убедитесь, что пульт дистанционного управления успешно привязан к квадрокоптеру, все основные элементы управления функционируют, и квадрокоптер можно штатно поднимать в воздух.

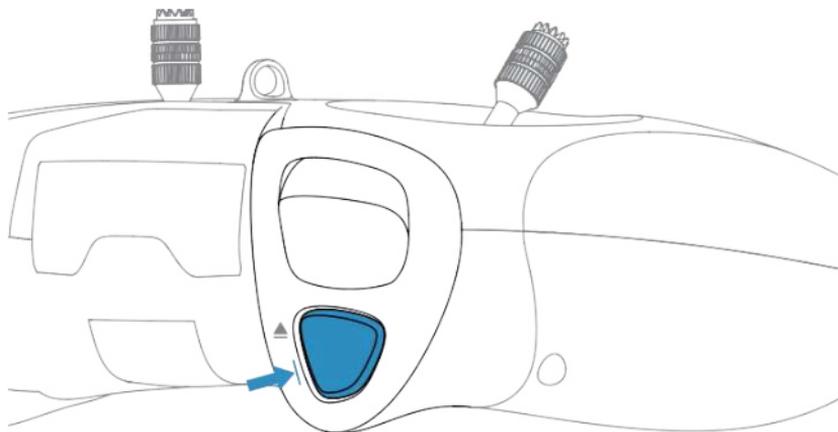
- Шаг 1: Возьмите пульт дистанционного управления и установите джойстик газа и два переключателя SB и SC на верхней панели в нижнее положение, при этом убедитесь, что переключатели SA и SD находятся в поднятом положении. Удерживайте кнопку питания на пульте дистанционного управления в течение 5 секунд, пока он не подаст три звуковых сигнала, а затем отпустите. Когда индикатор питания пульта дистанционного управления перестанет мигать красным и начнёт непрерывно гореть синим цветом, это означает, что питание передатчика успешно включено.



- Шаг 2: Установите два аккумулятора в соответствующий слот под квадрокоптером. Подключите квадрокоптер к аккумуляторам, затем положите квадрокоптер на горизонтальную поверхность. Подождите 3-5 секунд, пока зелёный светодиодный индикатор на плате полётного контроллера не станет гореть непрерывно, что означает полную инициализацию квадрокоптера и его успешное соединение с пультом дистанционного управления.



- Шаг 3: Нажмите переключатель SA, чтобы перевести дрон в режим ARM. В режиме ARM возможно завести моторы, тогда как режим DISARM не позволяет это сделать. Джойстик газа должен находиться в самом нижнем положении, иначе перевести в режим ARM не получится. В случае успеха, двигатели начнут медленно вращаться. Повторное нажатие на SA (которое поднимет переключатель вверх) переведёт дрон в режим DISARM и отключит моторы.



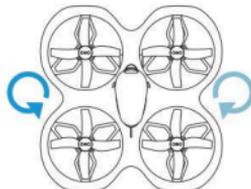
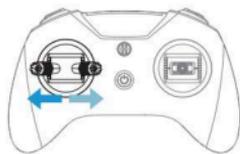
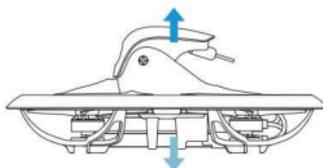
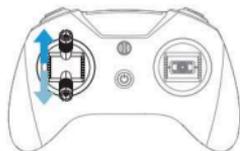
Выполнение этих шагов подтверждает, что квадрокоптер и пульт управления работают штатно, и можно переходить к следующим полётные операциям.

## 3.2 Управление полётом

- Шаг 4: Снова переведите дрон в режим ARM (шаг 3). Моторы будут вращаться с низкой скоростью.

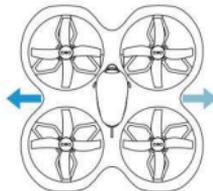
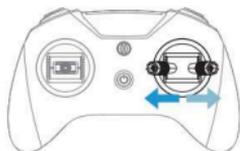
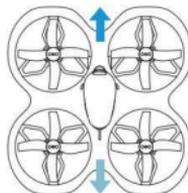
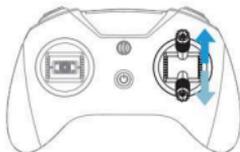
Джойстик газа (левый):

- Вверх/вниз регулирует скорость подъёма/спуска.
- Влево/вправо регулирует вращение против/по часовой стрелке.



Джойстик направления (правый):

- Вверх/вниз регулирует наклон вперед/назад.
- Влево/вправо регулирует наклон влево/вправо.

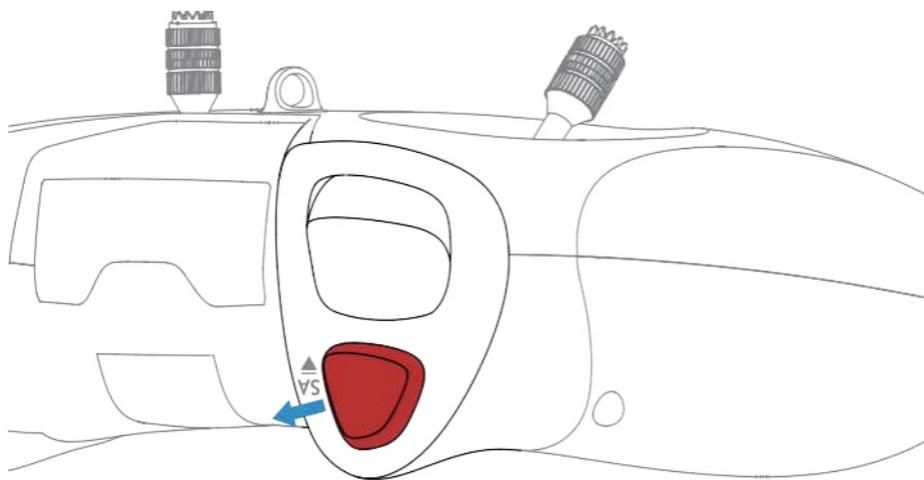


Перед полётом в шлеме рекомендуется потренироваться, чтобы привыкнуть к управлению и чувствительности джойстиков, выполнив описанные выше действия.

*Меры предосторожности:*

1. Выберите подходящее открытое пространство для вашего первого полёта.
2. Медленно двигайте стики, особенно стик газа.
3. Если квадрокоптер выйдет из-под контроля или с чем-либо столкнётся, быстро переведите дрон в режим DISARM (нажатием на переключатель SA) — это отключит моторы.

- Шаг 5: Посадите квадрокоптер, убедившись в его устойчивости, и отключите моторы (нажмите на переключатель SA), как показано ниже:

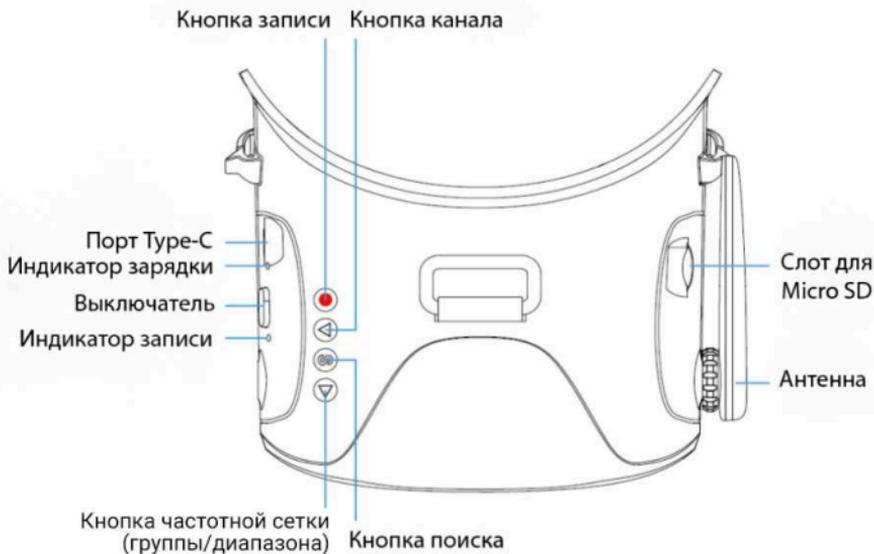


- Шаг 6: Отсоедините и извлеките аккумуляторы из квадрокоптера. Длительное нажатие кнопки питания на пульте управления выключит его (пульт подаст три звуковых сигнала).

### 3.3 Вид от первого лица (First Person View, FPV)

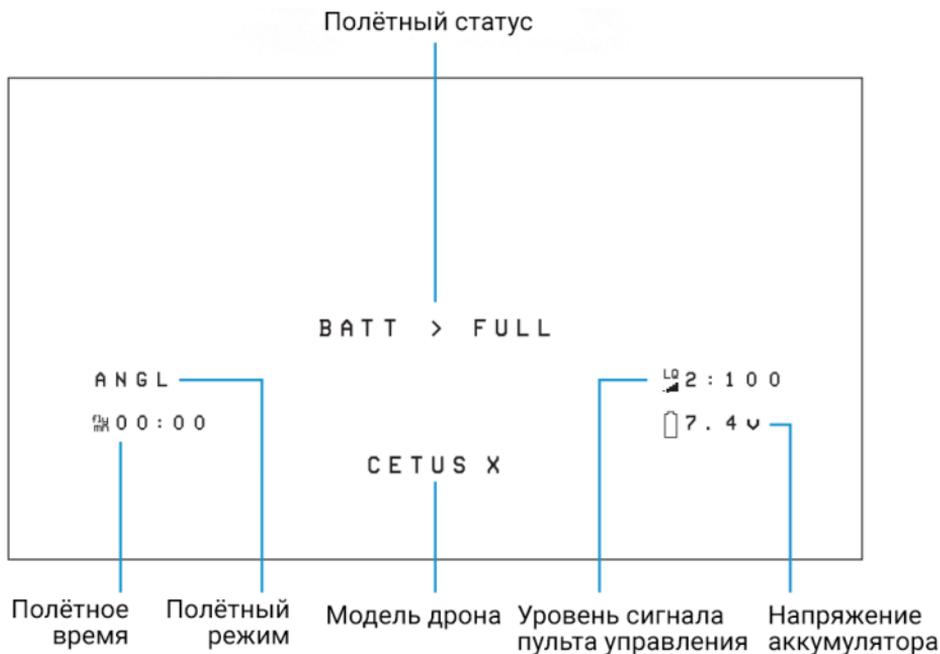
Вид от первого лица (FPV) — это передача изображения с камеры в реальном времени на FPV шлем или очки. Вот действия, которые нужно проделать, чтобы включить видеoshлем, входящий в комплект:

- Установите на шлем оголовье, поднимите антенну в вертикальное положение;
- Передвиньте выключатель вправо. Экран загорится — это означает, что шлем VR03 включён;
- Нажмите и держите кнопку «S» в течение 2-3 секунд, чтобы запустить функцию автоматического поиска частоты. Спустя 3 секунды прозвучит звуковой сигнал и на экране появится изображение с камеры дрона, что означает, что поиск частоты завершён.



## 3.4 Экранный интерфейс (OSD)

После успешной привязки, изображение с FPV камеры дрона, а также полётная информация будут отображены на экране шлема. Эта полётная информация называется OSD.



Об информации, отображаемой в OSD:

- Полётный статус квадрокоптера отображается в центре.
  - ARMED означает, что дрон находится в режиме ARM (можно завести моторы);
  - CRASH FLIP SWITCH сообщает, что активен режим черепахи (Turtle);
  - BATT < FULL говорит о том, что аккумулятор полностью заряжен;
- Состояние квадрокоптера отображается в нижней части экрана, включая модель квадрокоптера, качество сигнала пульта дистанционного управления, напряжение аккумулятора квадрокоптера, время полёта и режим полёта.

## 3.5 Режимы полёта

Режим полёта отображается в левом нижнем углу экрана. Пилоты могут выбирать различные режимы полёта в зависимости от условий полёта и своих предпочтений в управлении квадрокоптером.

1. **Режим Angle:** когда квадрокоптер в воздухе, пилоту необходимо контролировать и регулировать высоту квадрокоптера с помощью джойстика газа. Положение джойстика направления контролирует направление и угол крена квадрокоптера. После перемещения джойстика направления обратно в центр квадрокоптер вернется в горизонтальное положение. Хотя режим Angle не имеет вспомогательных функций, таких как удержание высоты или позиции, это всё же простой режим, предназначенный для новичков. В OSD отображается как ANGL.

2. **Режим Horizon:** пилоту необходимо контролировать высоту полёта с помощью джойстика газа. Квадрокоптер будет сохранять горизонтальное положение, когда джойстик направления переместится в центр. По сравнению с режимом Angle, этот режим позволяет пилотам делать флипы, так как нет ограничений на полное отклонение стика. Режим Horizon подходит для опытных пилотов, он также не имеет вспомогательных функций, таких как удержание высоты или позиции. В OSD отображается как HOR.

3. **Режим Air:** Одна из разновидностей режима Acro. Пилот вручную управляет высотой и положением квадрокоптера. Квадрокоптер сохраняет своё текущее положение, когда джойстик направления перемещается в центр. В отличие от режима Acro, дрон удерживает своё положение, несмотря на внешнее воздействие (например, ветра). Вспомогательных функций нет, полёт в режиме Air полностью зависит от действий пилота, что довольно сложно. В OSD отображается как AIR.

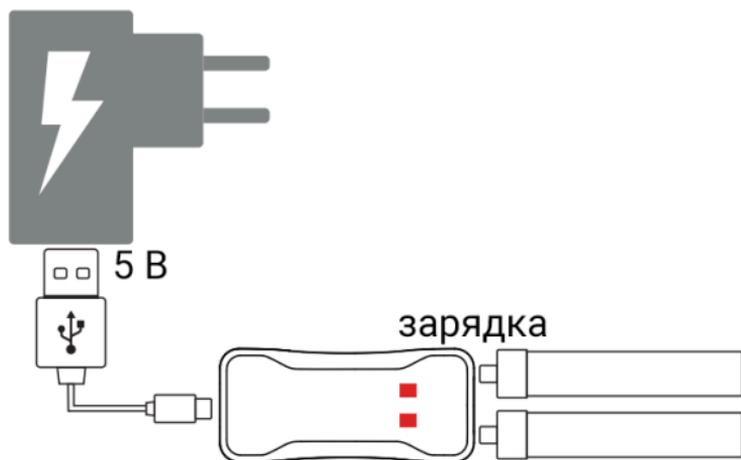
4. **Режим Turtle:** Если квадрокоптер врежется в землю и переверачивается на спину, можно активировать режим черепахи, чтобы запустить моторы в обратном направлении и перевернуть дрон. В OSD отображается как CRASH FLIP SWITCH. Более подробную информацию см. в главе «8.1 Режим черепахи (Turtle Mode)».

Режим полёта выбирается с помощью переключателя а пульте дистанционного управления. Более подробную информацию см. в главе «4.1 Функции переключателей».

## 3.6 Зарядка аккумулятора

Каждый аккумулятор обеспечивает около 4-5 минут непрерывного полёта. Когда в OSD отображается LOW VOL, это означает, что аккумулятор слишком разряжен и нуждается в зарядке. Этапы зарядки показаны ниже:

1. Подключите зарядное устройство к блоку питания USB - Type-C кабелем.
2. Вставьте один или два аккумулятора к портам зарядного устройства, светодиодный индикатор зарядного устройства будет гореть красным во время зарядки.
3. Если светодиод зарядного устройства непрерывно горит зелёным, значит, зарядка завершена.



Два аккумулятора могут заряжаться одновременно. Зарядка полностью разряженного аккумулятора занимает около 20 минут.

Если аккумулятор вставлен в порт TEST, а зарядное устройство не подключено к блоку питания, то на дисплее отобразится текущее напряжение аккумулятора. Значение напряжение в диапазоне между 4,25 и 4,35 означает полностью заряженный аккумулятор, в то время как 3,30 — разряженный.



4,25 - 4,35, полностью заряжен

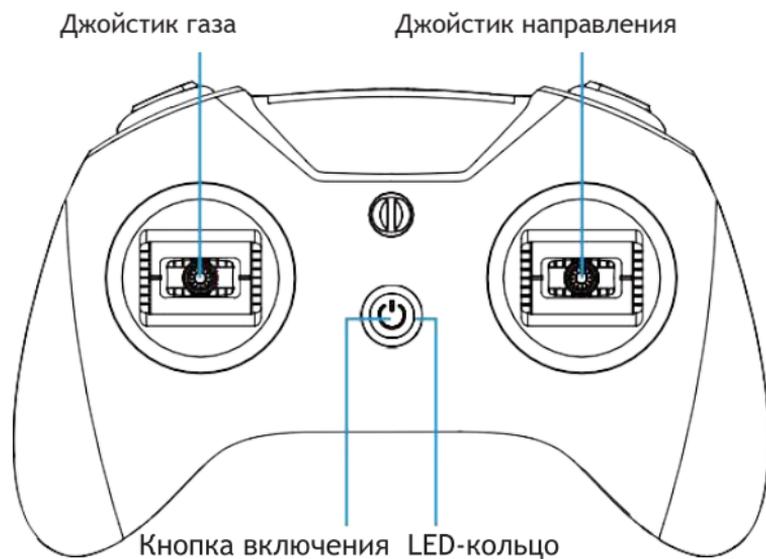
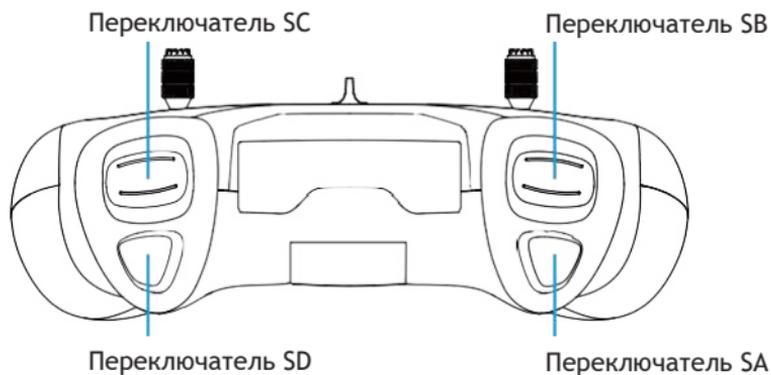


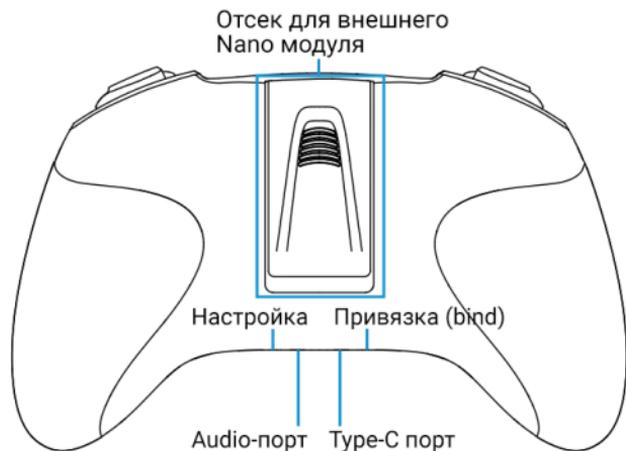
<3,30, разряжен

*Примечание. Зарядное устройство не получится запустить, используя кабель для передачи данных Туре-С - Туре-С.*

## 4. Пульт дистанционного управления

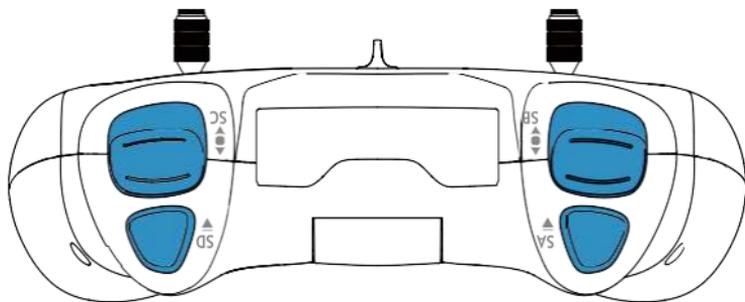
В набор входит пульт управления LiteRadio 3 (на протоколе ELRS 2,4 ГГц).  
Элементы управления пульта показаны ниже.





## 4.1 Функции переключателей

На передней панели пульта расположены четыре переключателя: SA, SB, SC и SD. С помощью этих переключателей пилот может изменять режимы и параметры квадрокоптера. Обратите внимание, что эти переключатели могут работать только после успешного подключения пульта дистанционного управления к квадрокоптеру.



**Переключатель SA:** перевод квадрокоптера в режимы ARM / DISARM

- Дрон в режиме DISARM, если переключатель SA находится в верхнем положении.  
(Режим DISARM не позволяет запускать моторы)
- Дрон в режиме ARM, если переключатель SA в нижнем (нажатом) положении.  
(Режим ARM позволяет запускать моторы)

**Переключатель SB:** режим полёта

- Выбран режим «Angle», если переключатель в нижнем положении (ANGL).
- Выбран режим «Horizon», если переключатель в среднем положении (HOR).
- Выбран режим «Air», если переключатель в верхнем положении (AIR).

**Переключатель SC** (если дрон перевернут): управление режимом черепахи

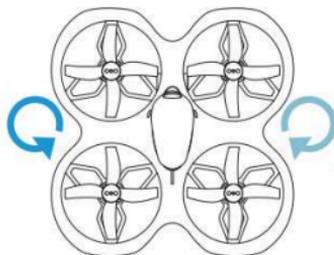
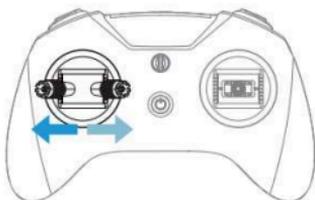
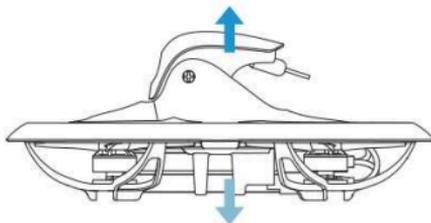
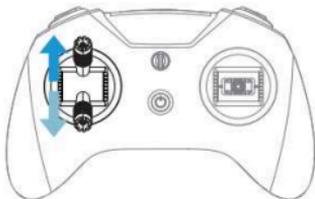
- Поднятие переключателя SC переведёт дрон в режим черепахи (Turtle mode).
- (Когда дрон перевернётся обратно) Перевод переключателя в среднее или нижнее положение выключит режим черепахи.

**Переключатель SD:** не используется

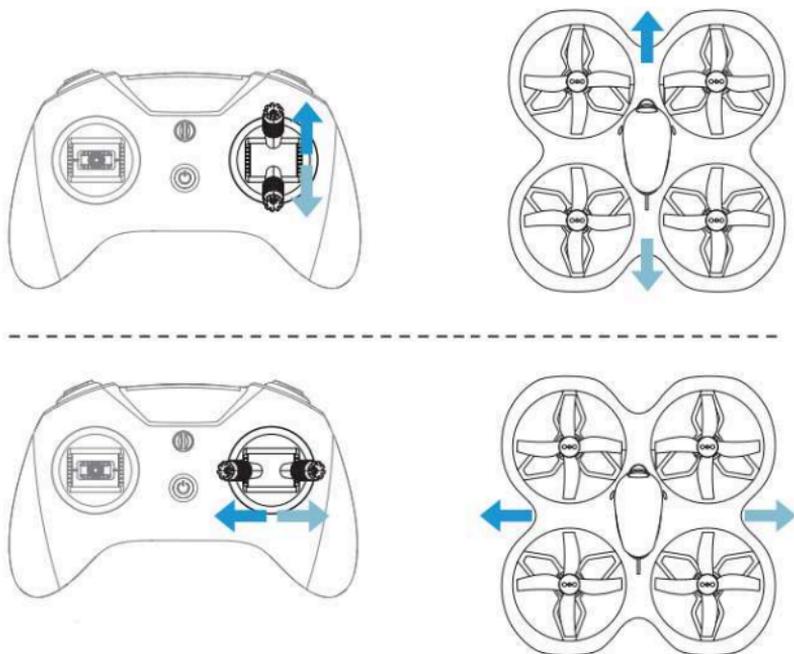
## 4.2 Функции джойстиков

Два джойстика (газа и направления) на передней панели пульта предназначены для управления квадрокоптером: подъём/спуск (газ), наклон вперёд/назад (тангаж), наклон влево/вправо (крен) и поворот вокруг своей оси (рысканье).

Джойстик газа (слева) — подъём/спуск (газ) и поворот вокруг своей оси (рысканье).



Джойстик направления — наклон вперёд/назад (тангаж) и наклон влево/вправо (крен).



### 4.3 Функции кнопок

На пульте дистанционного управления есть три кнопки.

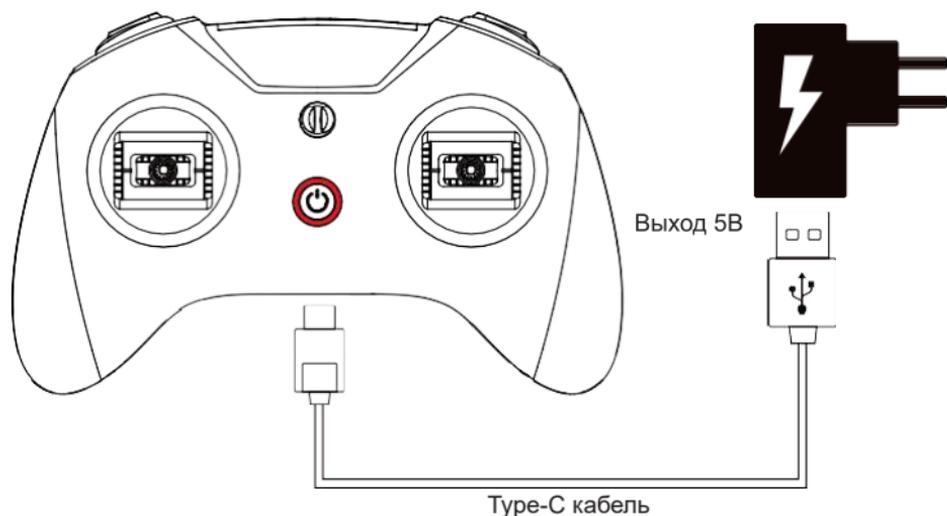
- Кнопка питания: Длительное нажатие включает/выключает пульт.
- Кнопка привязки (BIND): Вход в режим привязки коротким нажатием (активна после включения пульта управления).
- Кнопка настройки (SETUP): Вход в режим калибровки джойстиков коротким нажатием после включения пульта управления.

Дополнительные сведения о привязке или калибровке джойстиков см. в разделе «Дополнительные настройки».

## 4.4 Зарядка пульта управления

Пульт дистанционного управления имеет встроенный аккумулятор ёмкостью 2000 мАч. Внешний аккумулятор не требуется. Если светодиодное кольцо пульсирует красным цветом и пульт подает два звуковых сигнала, это означает, что аккумулятор разряжен и нуждается в подзарядке. Чтобы зарядить аккумулятор пульта дистанционного управления, выполните следующие действия:

- Выключите пульт дистанционного управления;
- Подключите пульт дистанционного управления к блоку питания с помощью Type-C кабеля. (Допускается использование адаптера с выходом 5 В, например, зарядного устройства для мобильного телефона);
- Если светодиодное кольцо пульсирует красным, значит, идёт зарядка, если горит зелёным — пульт полностью заряжен.

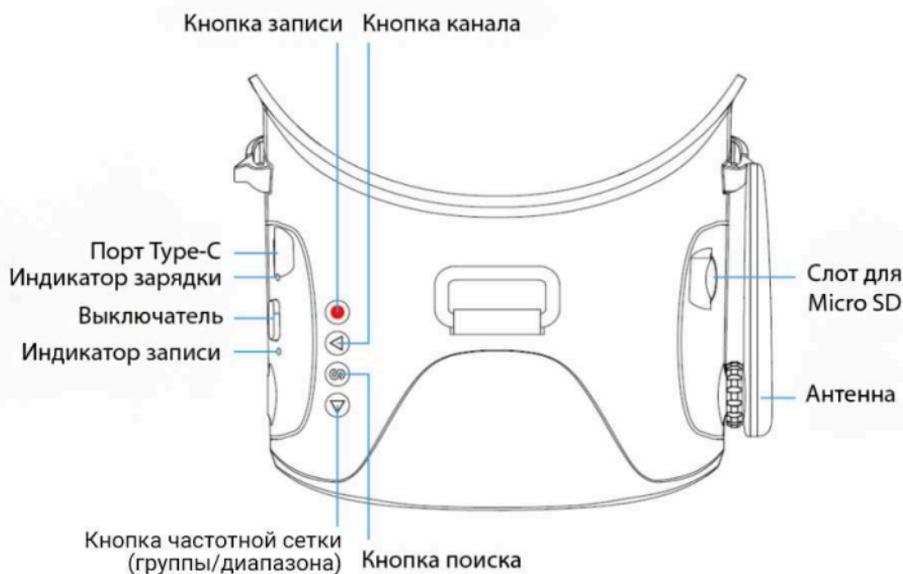


*Примечание: Быстрая зарядка не поддерживается.*

## 5. FPV шлем

В комплект включён FPV шлем модели VR03. Он оборудован внешней антенной и поддерживает DVR запись (функция видеорегистратора).

### 5.1 Управление кнопками



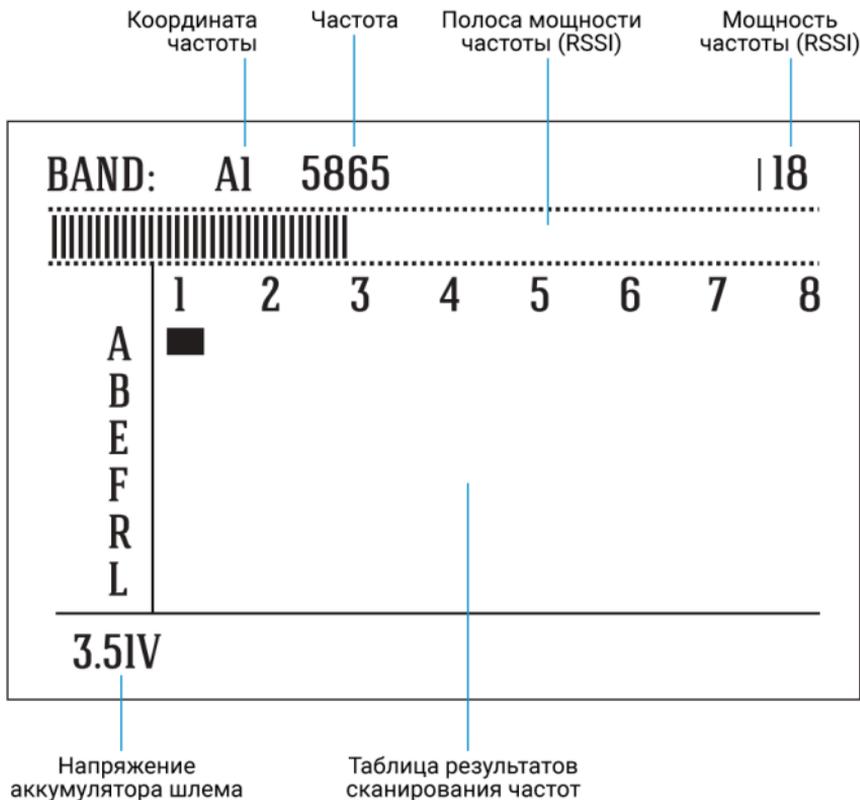
#### **Выключатель:**

Передвиньте выключатель питания влево и вправо, чтобы выключить или включить шлем. Если смотреть на переключатель, левое положение означает, что шлем выключен, правое — что включён.

#### **Кнопка поиска (S):**

*Быстрый поиск частоты:* нажмите и удерживайте кнопку поиска частоты в течение 2–3 секунд, чтобы активировать поиск частоты. Через 3 секунд прозвучит звуковой сигнал и будет выбрана лучшая доступная частота. Быстрый поиск частоты завершен.

*Сканирование частоты:* коротко нажмите кнопку поиска частоты, чтобы войти в интерфейс сканирования частоты.



Нажмите и удерживайте в течение 2-3 секунд, чтобы начать сканирование частот, результат сканирования будет отображён через 3 секунды. Различные цвета на экране указывают на текущее состояние каждой частоты следующим образом:

BAND: R3 5732

| 99



	1	2	3	4	5	6	7	8
A	Green	Red						
B	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
E	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
F	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
R	Green	Green	Black	Green	Green	Green	Green	Green
L	Green	Yellow						

3.5IV

Green	$0 < \text{RSSI} < 20$	Частота доступна
Yellow	$20 < \text{RSSI} < 70$	На этой частоте есть умеренные помехи от другого передатчика
Red	$70 < \text{RSSI} < 99$	Частота полностью занята другим передатчиком
White		Самый сильный сигнал, полученный во время сканирования

### Кнопка частотной сетки (группы/диапазона) и кнопка канала:

В интерфейсе сканирования частот кнопка частотной сетки переключает различные сетки (группы/диапазоны/бэнды) вниз по кругу, а кнопка канала — каналы вправо по кругу.

Можно выбрать частоту шлема, нажимая эти две кнопки.

Например, можно выбрать диапазон и канал с зелёным статусом, поскольку эти частоты не заняты и помехи относительно слабые. Затем настроить квадрокоптер на соответствующую частоту и подстроить шлем.

## 5.1 Выбор частоты

FPV-шлем может принимать 48 частотных точек в спектре 5,8 ГГц, распределенных по 6 частотным сеткам (A, B, E, F, R и L) по 8 каналов в каждом (CH-1 ... CH-8), как показано ниже:

	CH 1 МГц	CH 2 МГц	CH 3 МГц	CH 4 МГц	CH 5 МГц	CH 6 МГц	CH 7 МГц	CH 8 МГц
A	5865	5845	5825	5805	5785	5765	5745	5725
B	5733	5752	5771	5790	5809	5828	5847	5866
E	5705	5685	5665	5645	5885	5905	5925	5945
F	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880
R	5658	5695	5732	5769	5806	5843	5880	5917
L	5362	5399	5436	5473	5510	5547	5584	5621

Нажмите и удерживайте кнопку поиска в течение 2-3 секунд, чтобы автоматически найти частотную точку с самым сильным уровнем сигнала для получения картинки с квадрокоптера.

Также можно кратковременно нажать кнопку сетки частот для переключения на заданный диапазон и использовать кнопку канала для переключения на заданный канал, чтобы FPV шлем мог работать на заданной частотной точке.

## 5.3 Функция DVR записи

Шлем VR03 FPV поддерживает функцию записи видео. Короткое нажатие кнопки записи позволяет начать или остановить запись видео.

- Вставьте карту microSD в слот для карты microSD, только формата FAT32 и максимум 64 Гб;
- После кратковременного нажатия кнопки записи в левом верхнем углу появится красная точка, и шлем издаст звуковой сигнал «бип-бип»;

- Подождите 8 секунд. Красная точка начнёт мигать, при этом появится строка красных цифр и начинает работать таймер. Светодиодный индикатор записи начнёт мигать, указывая на начало записи;
- Коротко нажмите на кнопку записи. Через 2-3 секунды красная точка в левом верхнем углу перестанет мигать, таймер исчезнет, и красный светодиод записи погаснет. Это означает, что шлем прекратил запись.



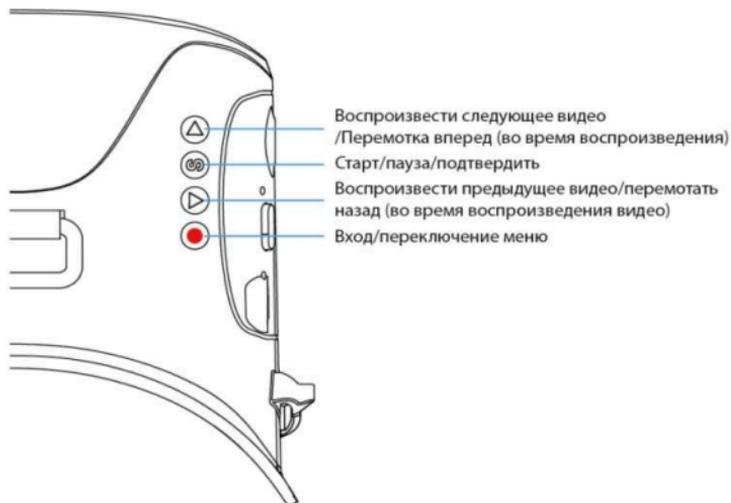
*Примечание:*

1. После нажатия кнопки записи активация функции записи DVR занимает около 8-10 секунд.
2. Максимальная продолжительность каждой записи — 10 минут. Если продолжительность записи превысит 10 минут, новый файл записи будет создан автоматически.

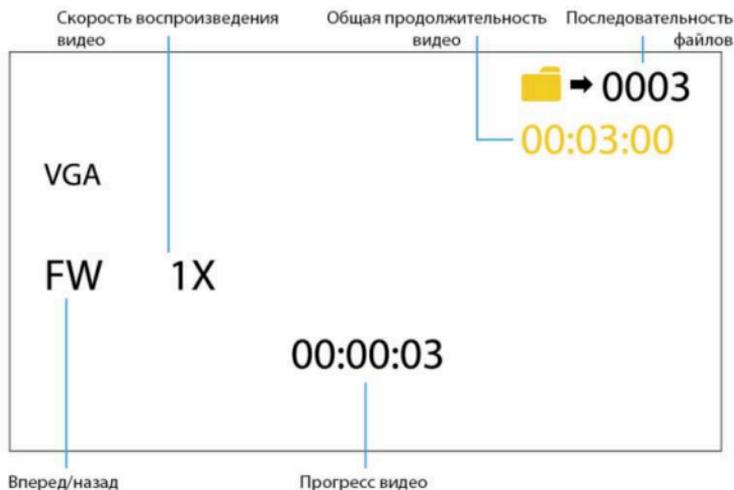
FPV шлем поддерживает функцию воспроизведения записи, последовательность действий перечислена ниже:

- Убедитесь, что microSD карта вставлена в слот и на ней записаны файлы;
- Нажмите и удерживайте кнопку записи в течение 2–3 секунд, прозвучат три звуковых сигнала. На экране появится надпись «LOADING DVR...»;
- Подождите около 8-10 секунд в зависимости от размера файла, чтобы завершить загрузку и войти в интерфейс DVR;
- После входа в интерфейс DVR кнопки переопределяются (см. изображение ниже);

- Снова нажмите и удерживайте кнопку записи в течение 2–3 секунд в интерфейсе DVR, чтобы выйти.



Используйте вышеуказанные кнопки на очках для переключения видео, воспроизведения или паузы, быстрой перемотки вперед или назад и т. д.



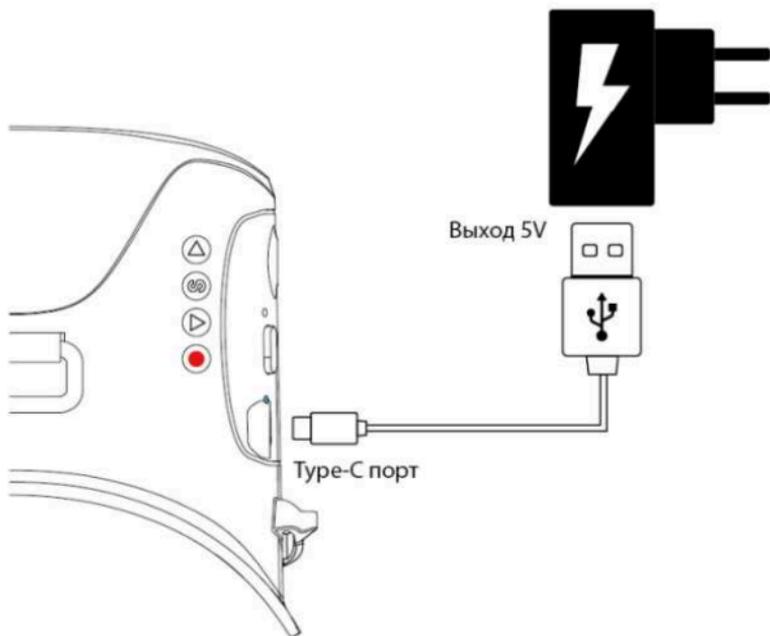
*Примечание. После нажатия кнопки записи активация функции записи DVR займет около 8-10 секунд (вход в интерфейс DVR).*

## 5.4 Зарядка FPV шлема

FPV шлем оснащен встроенным аккумулятором ёмкостью 2000 мАч, внешний аккумулятор не требуется. Когда напряжение опускается ниже 3,4 В, каждые 10 секунд раздаётся звуковой сигнал, указывающий на необходимость подзарядки. Можно также нажать кнопку S, чтобы проверить напряжение.

Последовательность действий для зарядки аккумулятора следующий:

- Выключите шлем;
- Подключите шлем к блоку питания с помощью Type-C кабеля (подойдёт блок питания с 5 В на выходе, например, зарядное устройство для мобильного телефона);
- Во время зарядки индикатор питания будет гореть синим; когда шлем будет полностью заряжен, индикатор погаснет.



*Примечание: Быстрая зарядка не поддерживается.*

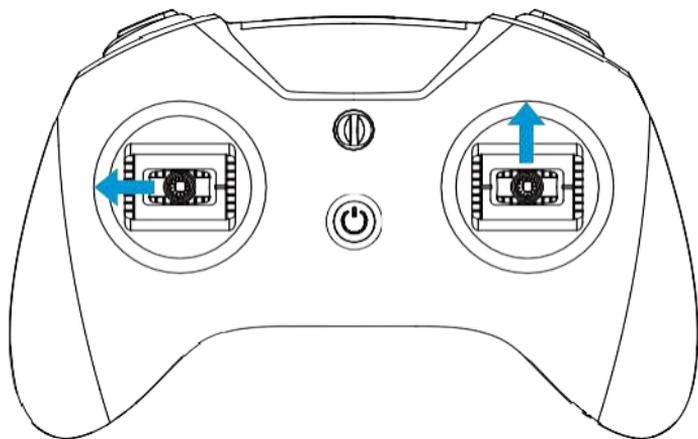
## 6. Работа с меню OSD

Меню OSD — это набор операционных интерфейсов, предназначенных для изменения конфигурации квадрокоптера. Наиболее часто используемые функции — переключение частоты и выходной мощности видеопередатчика.

### 6.1 Как получить доступ к меню OSD

Положение джойстиков для доступа к меню OSD показано ниже. Джойстик газа перемещается влево по центру, а джойстик направления — вверх по центру.

*Внимание: перед входом в меню OSD убедитесь, что дрон находится в режиме DISARM.*



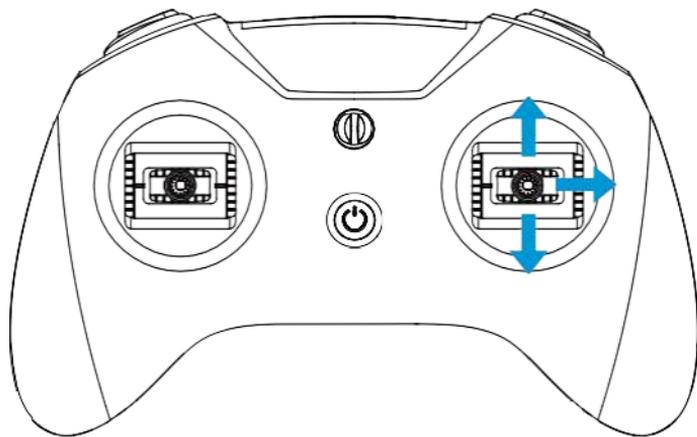
← Джойстик газа влево      ↑ Джойстик направления вверх

После входа в экранное меню экрана шлема отобразится следующий интерфейс меню.

```
-- MAIN --  
> PROFILE  
  FEATURES  
  OSD  
  FC&FW INEO  
  MISC  
  SAVE/EXIT
```

Курсором меню OSD можно управлять с помощью правого джойстика:

- Вверх: перемещение курсора вверх
- Вниз: перемещение курсора вниз
- Вправо: подтверждение/изменение выбора



## 6.2 Смена частоты и выходной мощности видеопередатчика (VTX)

На квадрокоптер Cetus X с прошивкой Betaflight устанавливается видеопередатчик M04 с максимальной выходной мощностью 400 мВт. Кнопками менять частоту и выходную мощность на этом видеопередатчике нельзя. Чтобы редактировать эти значения, необходимо зайти в меню OSD.

Путь для смены частотной сетки (бэнда/группы/диапазона):

FEATURES → VTX → BAND

Путь для смены канала:

FEATURES → VTX → CHAN

Путь для изменения выходной мощности видеопередатчика:

FEATURES → VTX → POWER

Так выглядит интерфейс настроек видеопередатчика:

```
- SMARTAUDIO -  
F R2 5695 400  
> BAND                                RACEBAND  
CHAN                                  2  
(FREQ)                               5695  
POWER                                 400  
PIT                                   OFF  
SAVE                                  >  
CONFIG                                >  
BACK
```

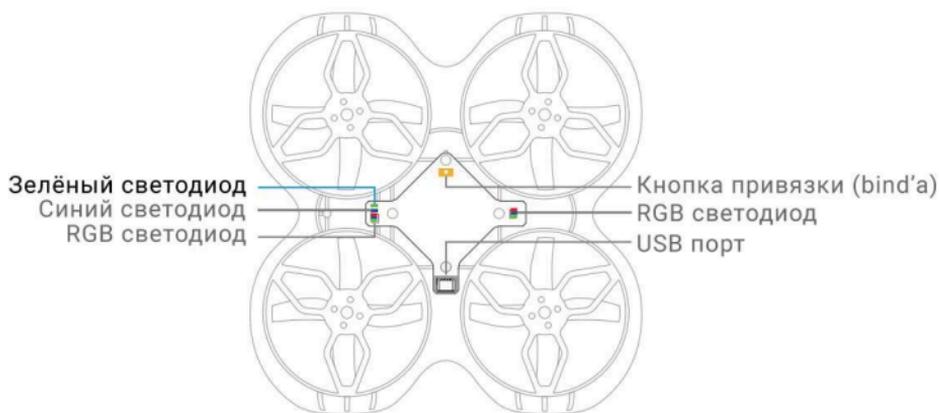
*Примечание.*

1. После смены частоты или значения выходной мощности, нажмите «SAVE», чтобы сохранить изменения.
2. Не оставляйте включённый квадрокоптер без полёта дольше, чем на 1 минуту, если мощность видеопередатчика установлена на уровне 100 мВт или выше. Это может привести к перегреву видеопередатчика и выходу из строя аппаратного обеспечения. В полёте электроника охлаждается потоками воздуха.

# 7. Звуковая и LED индикация состояния

## 7.1 LED-подсветка квадрокоптера

На полётном контроллере есть синий и зелёный светодиодные индикаторы. Они используются для индикации различных состояний квадрокоптера, в том числе штатной работы.



Зелёный LED индикатор показывает состояния приёмника. Его коды следующие:

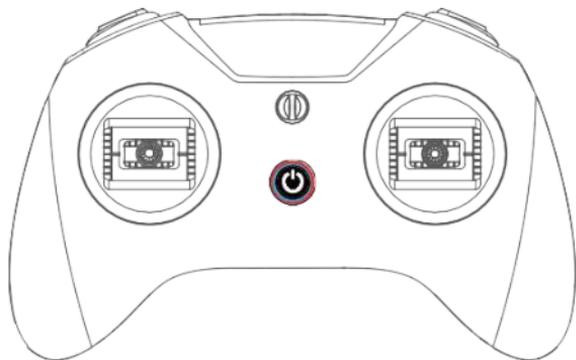
Состояние	Описание ситуации	Решение
Медленно мигает	Нет связи с пультом управления	Установите связь с пультом управления
Быстро мигает	Дрон в состоянии привязки	Нажмите кнопку привязки (BIND) на пульте управления
Непрерывно горит	Связь с пультом управления установлена	

Синий LED индикатор показывает состояние ARM/DISARM. Его коды следующие:

Состояние	Описание ситуации	Решение
Не горит	Всё ОК, можно перевести дрон в режим ARM	
Мигает	Ошибка, невозможно перевести дрон в режим ARM	Опустите стик газа в нижнее положение
Горит	Дрон в режиме ARM	

## 7.2 Звуковая и LED индикация состояния пульта управления

Вокруг кнопки питания расположен сине-красный светодиодный индикатор, который отображает состояние пульта дистанционного управления.



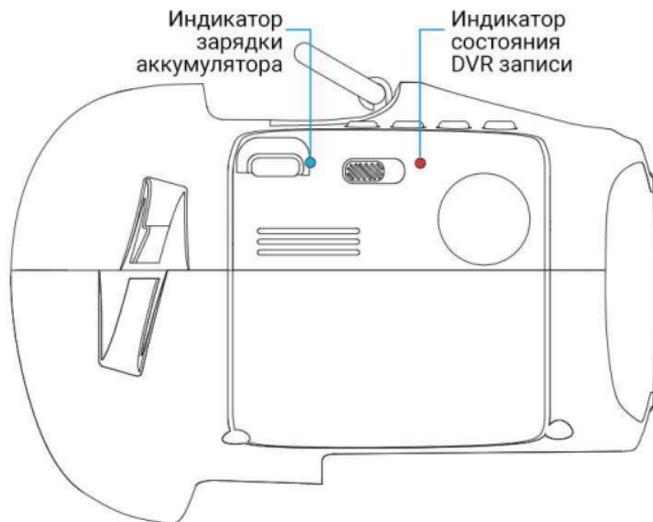
Цвет индикатора	Состояние	Описание ситуации	Решение
Красный	Непрерывно горит	Джойстик газа не в нижнем положении при включении	Переместите джойстик в нижнее положение
Красный	Быстро мигает	Пульт управления находится в режиме привязки	Ожидайте привязки
Красный	Медленно мигает	Аккумулятор разряжен	Зарядите пульт управления

Имеется встроенный бипер, по звуку которого пилот может определить рабочее состояние пульта дистанционного управления.

Звуковой сигнал	Описание ситуации
Двойной звуковой сигнал: «бип-бип»	Аккумулятор разряжен

## 7.3 LED индикация состояния FPV шлема

FPV шлем имеет синий светодиод, который отображает статус зарядки аккумулятора, и красный светодиод, который показывает состояние DVR записи.



Коды состояний синего светодиодного индикатора зарядки следующие:

Состояние	Описание ситуации
Непрерывно горит	Идёт процесс зарядки
Не горит	Не заряжается или зарядка завершена

Коды состояний красного светодиодного индикатора записи следующие:

Состояние	Описание ситуации
Мигает	Идёт запись
Непрерывно горит	Запись не была начата

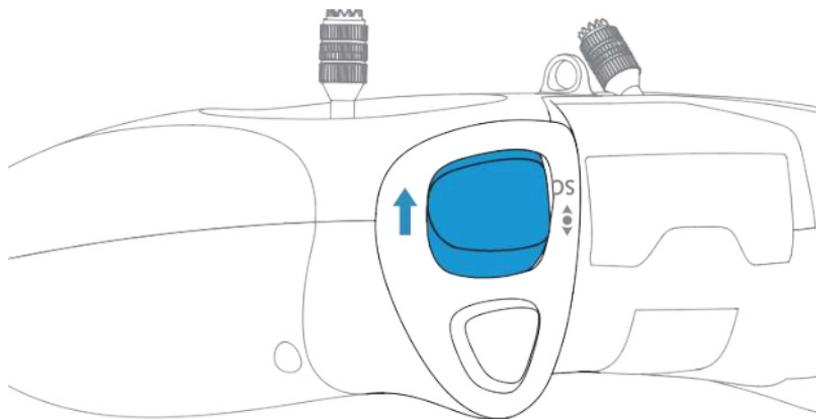
## 8. Дополнительные настройки

На случай нестандартных операций доступны дополнительные (расширенные) настройки.

### 8.1 Режим черепахи (Turtle Mode)

Когда квадрокоптер падает на землю и оказывается перевернут на спине, можно активировать режим черепахи с помощью пульта дистанционного управления, чтобы перевернуть его обратно. Для активизации режима черепахи:

- Нажмите на переключатель SA, чтобы он оказался в поднятом состоянии, а дрон — режиме DISARM;
- Переведите переключатель SC из нижнего положения в верхнее, чтобы активировать режим черепахи. В OSD отобразится CRASH FLIP SWITCH;
- Нажмите на SA, чтобы перевести дрон в режим ARM;
- Переместите джойстик направления в любую сторону. Мотор будет вращаться, а квадрокоптер будет пытаться перевернуться;
- Если в OSD отобразится > CRASH FLIP <, это означает, что дрон перевернулся и теперь находится в правильном положении. Нажмите на SA, чтобы перевести дрон в режим DISARM.
- Переведите переключатель SC из верхнего положения в нижнее, чтобы выключить режим черепахи;
- Переведите дрон в режим ARM и летайте дальше в обычном режиме.



Дрон перевернулся:

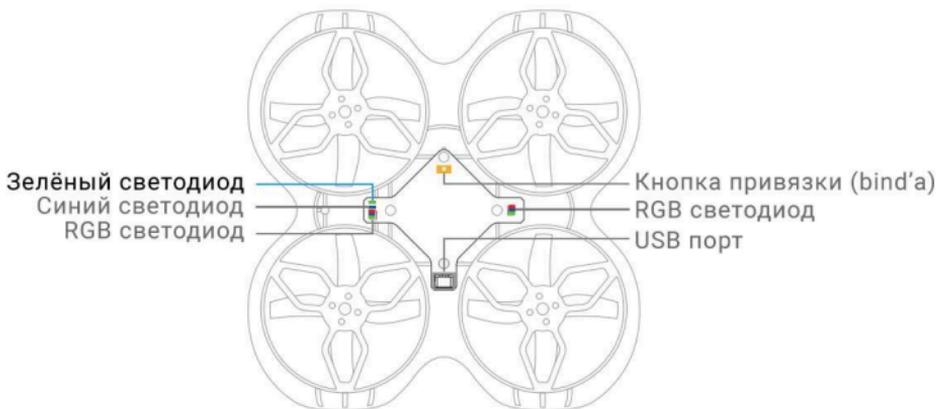
Переведите SC в верхнее положение, чтобы активировать режим черепахи.

*Примечание: Режим черепахи подходит для ровной поверхности, не рекомендуется активировать этот режим на траве или ткани, так как мотор может быть заблокирован, что приведет к выходу из строя мотора и регулятора оборотов.*

## 8.2 Перепривязка квадрокоптера

Если квадрокоптеру и пульту дистанционного управления не удастся успешно подключиться друг к другу, пилоту может потребоваться повторная привязка. Это может произойти при замене электронных частей квадрокоптера во время технического обслуживания или при модернизации пульта дистанционного управления. Действовать нужно следующим образом:

- Во-первых, убедитесь, что текущий протокол пульта дистанционного управления — ExpressLRS 2,4 ГГц версии 3.0;
- Включите квадрокоптер и дождитесь полной загрузки его системы;
- С помощью отвертки слегка нажмите на кнопку на квадрокоптере, и зелёный светодиод вместо медленного мигания начнёт мигать быстро.
- Включите пульт дистанционного управления и дождитесь полной загрузки его системы;
- Слегка нажмите отверткой на кнопку BIND на задней панели пульта дистанционного управления, красный светодиодный индикатор пульта дистанционного управления начнет быстро мигать;
- Если перепривязка прошла успешно, зелёный светодиодный индикатор квадрокоптера переключится с быстрого мигания на непрерывное горение.



*Примечание:*

- 1. SPI-приемник ELRS 2,4 ГГц, встроенный в Cetus X, по умолчанию работает по протоколу ExpressLRS 3.0. Он не совместим с протоколами ExpressLRS 1.X и ExpressLRS 2.X.*
- 2. Встроенный в Cetus X приемник SPI ELRS 2,4 ГГц позволяет изменить версию ExpressLRS до протоколов версий 2.X путем заливки соответствующей прошивки в Betaflight Configurator, однако не рекомендуется заливать прошивку, отличную от ExpressLRS 3.0;*
- 3. После успешной привязки при перезапуске квадрокоптера или пульта привязка будет выполнена автоматически. Повторная привязка не требуется.*
- 4. После однократного нажатия кнопки BIND на пульте дистанционного управления пульта управления и квадрокоптера повторное связывание может не произойти. В этой ситуации пилоту необходимо нажать кнопку BIND второй раз, чтобы завершить привязку.*

## **8.3 Калибровка пульта дистанционного управления**

После многократного использования или при физическом воздействии на пульт дистанционного управления джойстики могут перестать правильно считывать положение стиков и потребуют повторной калибровки.

- После включения питания нажмите кнопку SETUP на задней панели пульта дистанционного управления, пульт подаст двойной звуковой сигнал, а светодиодный индикатор дважды быстро мигнёт красным цветом. Пульт дистанционного управления перешёл в режим калибровки.
- Переведите джойстик газа и джойстик направления в среднее положение. Снова нажмите кнопку SETUP и дождитесь, когда пульт дистанционного управления подаст три звуковых сигнала. Красный светодиод будет быстро мигать по два раза. Это означает, что данные о центре джойстиков получены.
- Наклоните джойстик до верхней, нижней, левой и правой границы последовательно (не давите слишком сильно, джойстик просто должен коснуться границы), сохраняя положения в течение 1-2 секунд, затем снова нажмите кнопку SETUP. Пульт дистанционного управления будет издавать звуковой сигнал в течение примерно 3 секунд, а светодиод перестанет мигать. Калибровка успешно завершена.

## 8.4 Настройка конфигурации Betaflight

Параметры квадрокоптера Cetus X (версия Betaflight) калибруются перед поставкой, поэтому покупателям нет необходимости повторять эту процедуру. Единственная подготовка перед полётом — это привязка пульта и квадрокоптера.

Перед настройкой квадрокоптера рекомендуется освоить основы работы с Betaflight Configurator и прошивкой Betaflight.

В квадрокоптере Cetus X (версия Betaflight) установлен полётный контроллер F4 2S 15A AIO (с приемником SPI ELRS 2,4 ГГц).

Конфигурация приёмника SPI ELRS 2,4 ГГц показана ниже:

Receiver

SPI Rx (e.g. built-in Rx) Receiver Mode

Note: The SPI RX provider will only work if the required hardware is on connected to an SPI bus.

EXPRESSLRS SPI Bus Receiver Provider

Установите канал приёмника как AETR1234. Минимальный порог для стика газа составляет 1050 (если минимальное значение пульта управления установлено выше 1050, перевести дрон в режим ARM будет невозможно). Точная настройка показана ниже:

Channel Map

AETR1234

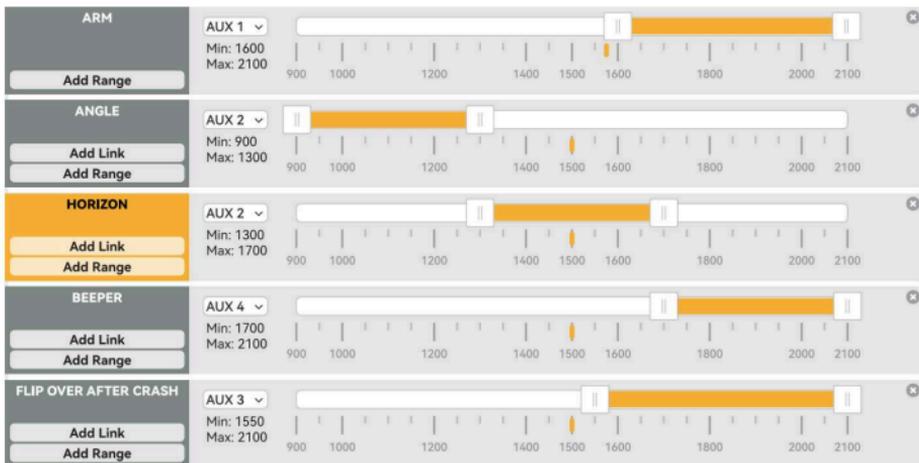
'Stick Low' Threshold	Stick Center
1050	1500

Настройки по умолчанию для режима полёта показаны ниже.

AUX1: Перевод в режимы ARM / DISARM;

AUX2: Полётные режимы: Horizon, Angle и Air;

AUX3: Режим черепахи (Turtle Mode);



При необходимости, посетите официальный сайт BETA FPV для получения дополнительной информации и консультации. (Пожалуйста, выберите соответствующую прошивку и конфигурацию, основываясь на информации о квадрокоптере)

<https://support.betafpv.com/hc/en-us/sections/9435794300441-Cetus-Series>

# 9. Дополнение

## 9.1 Предупреждения, меры предосторожности

- Перемещайте джойстик газа как можно мягче, чтобы избежать резкого подъёма и спуска квадрокоптера.
- При столкновении квадрокоптера с каким-либо объектом немедленно нажмите на переключатель SA пульта дистанционного управления.
- Старайтесь держать моторы перпендикулярно корпусу. В противном случае лётные характеристики будут снижены.
- Научитесь управлять квадрокоптером, прежде чем летать на большой открытой площадке или при ветре.
- Срок службы аккумулятора может значительно сократиться, если пилот продолжает полёт после появления предупреждения о низком напряжении.
- Не летайте под дождём. Влажность может привести к нестабильному полёту или потере управления.
- Держите аккумулятор вдали от воды. Если полётный контроллер коснется воды, может произойти короткое замыкание, и полётный контроллер может перегореть.
- Не летайте во время грозы.
- Не летайте в местах, не разрешенных местным законодательством.

## 9.2 Меры предосторожности при использовании и зарядке аккумуляторов

- Не погружайте аккумулятор в воду. Если аккумулятор не используется в течение длительного времени, храните его в сухом месте.
- Храните вдали от детей. При проглатывании немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Не используйте и не храните аккумулятор вблизи источников тепла, микроволновых печей или открытого огня.
- Для зарядки используйте только зарядное устройство, соответствующее техническим характеристикам.
- Не бросайте аккумулятор в огонь и не нагревайте его.
- Не используйте и не храните аккумулятор в условиях сильного перегрева, например, в автомобиле под прямыми солнечными лучами или в жаркую погоду. Перегрев влияет на производительность аккумулятора и сокращает

срок его службы. Перегретые аккумуляторы могут загореться.

- Если аккумулятор имеет странный запах, аномальную температуру, признаки деформации или обесцвечивания либо любые другие аномальные явления, прекратите его использование. Замените аккумулятор, неисправный отдайте в переработку.
- Если разъём аккумулятора загрязнился, перед использованием протрите его сухой тканью. Не допускайте загрязнения контактов аккумулятора: это может привести к потере энергии или невозможности зарядки.
- Некорректная утилизация аккумулятора может привести к пожару. Перед утилизацией аккумулятора полностью разрядите его и изолируйте выходной разъём с помощью изоляционной ленты. Перед утилизацией или переработкой аккумулятора ознакомьтесь с местными правилами.

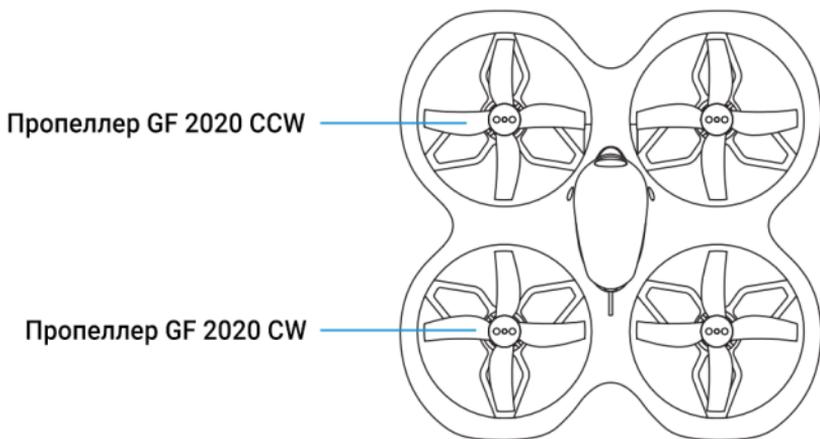
# 10. Часто задаваемые вопросы

## 10.1 Как заменить пропеллеры

Пропеллеры могут деформироваться или слетать при столкновении квадрокоптера с каким-либо объектом. Погнутые и потерянные пропеллеры необходимо заменить.

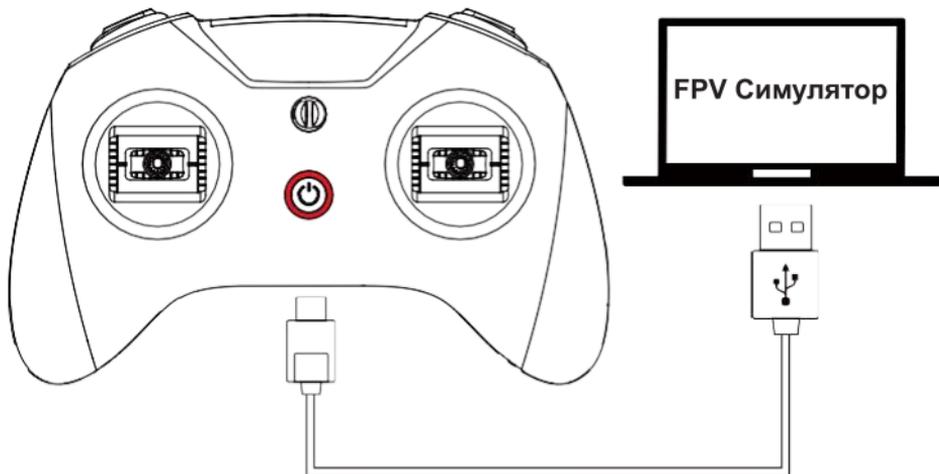
Для снятия пропеллеров с мотора используйте прилагаемый инструмент для снятия пропеллеров. Пожалуйста, при снятии пропеллеров держитесь рукой за мотор, а не за дакт (воздуховод) рамы, чтобы уберечь раму от деформации при чрезмерном усилии.

В комплект входят 4 запасных пропеллера: по два с вращением по часовой стрелке (CW) и против часовой стрелки (CCW). Правильная установка показана на рисунке ниже.



## 10.2 Как использовать пульт в FPV симуляторе

Самый безопасный и быстрый способ научиться летать на FPV дроне — потренироваться в FPV симуляторе. Пульт дистанционного управления LiteRadio 3 поддерживает большинство FPV-симуляторов, представленных на рынке.



USB кабель для передачи данных

Чтобы подключить пульт управления:

- Выключите пульт управления.
- Подключите пульт управления к компьютеру при помощи USB кабеля. Дождитесь, когда красный или зелёный светодиод начнёт пульсировать.
- Драйвер установится автоматически, после успешной установки появится окно с сообщением. После этого пульт будет работать как HID-устройство.

#### ⚙ Setting up a device

We're setting up 'BETAFPV JoyStick'.

### Bluetooth & other devices

Other devices

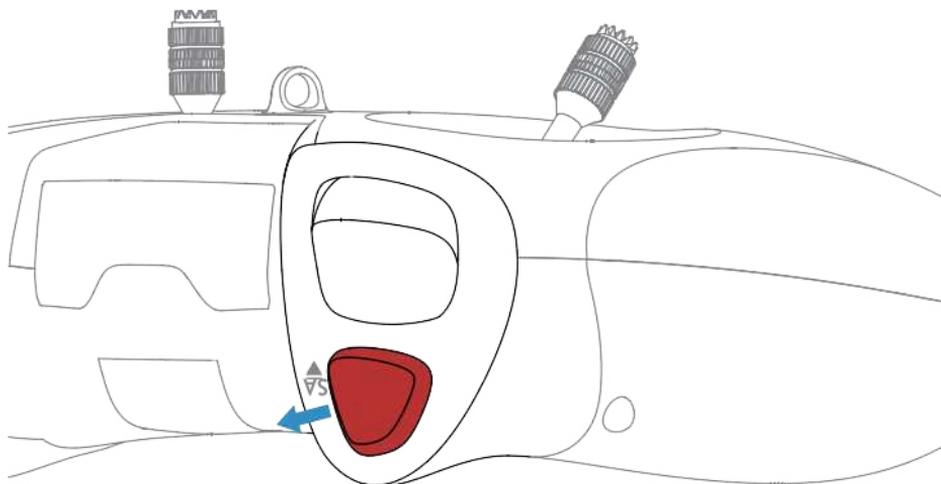
🎮 BETAFPV JoyStick

Пользователю необходимо вручную установить драйвер, если он не устанавливается автоматически или установлен неправильно.

*Важно: Не подключайте к компьютеру включённый пульт управления. В этом случае USB порт не работает.*

## 10.3 Как остановиться после столкновения

- Нажмите на переключатель SA пульта дистанционного управления сразу после столкновения квадрокоптера с объектом. Переключатель SA поднимется, все двигатели мгновенно остановятся.
- Если вы летаете слишком высоко и не справляетесь с управлением, немедленно нажмите на переключатель SA, чтобы выключить двигатели.



Нажмите на SA, чтобы перевести дрон в режим DISARM (что выключит моторы)



[betafpv.com](http://betafpv.com)



[mydrone.ru](http://mydrone.ru)