



# Руководство пользователя

## Cetus Pro FPV Kit



# Комплектация

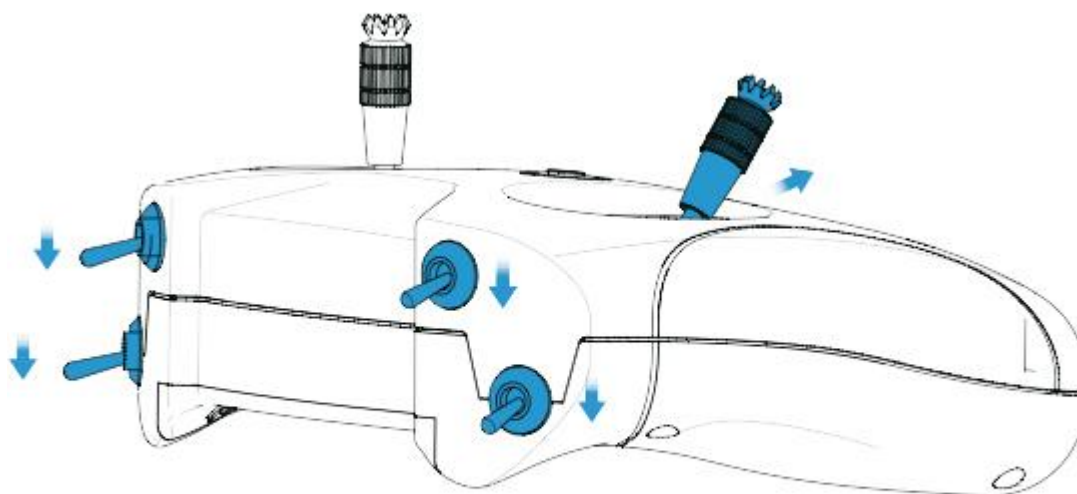
- 1 × Квадрокоптер Cetus Pro
- 1 × Пульт управления LiteRadio2 SE (протокол Frsky D8)
- 1 × Видео-шлем VR02 FPV Goggles
- 2 × Аккумулятор BT2.0 450 мАч 1S LiPo
- 1 × Зарядное устройство BT2.0 + тестер напряжения
- 1 × Кабель для зарядки USB Type-C
- 1 × Адаптер Type-C
- 1 × Инструмент для снятия пропеллеров
- 4 × 3-лопастной пропеллер 40 мм
- 2 × Руководство пользователя
- 1 × Сумка



# Быстрый старт

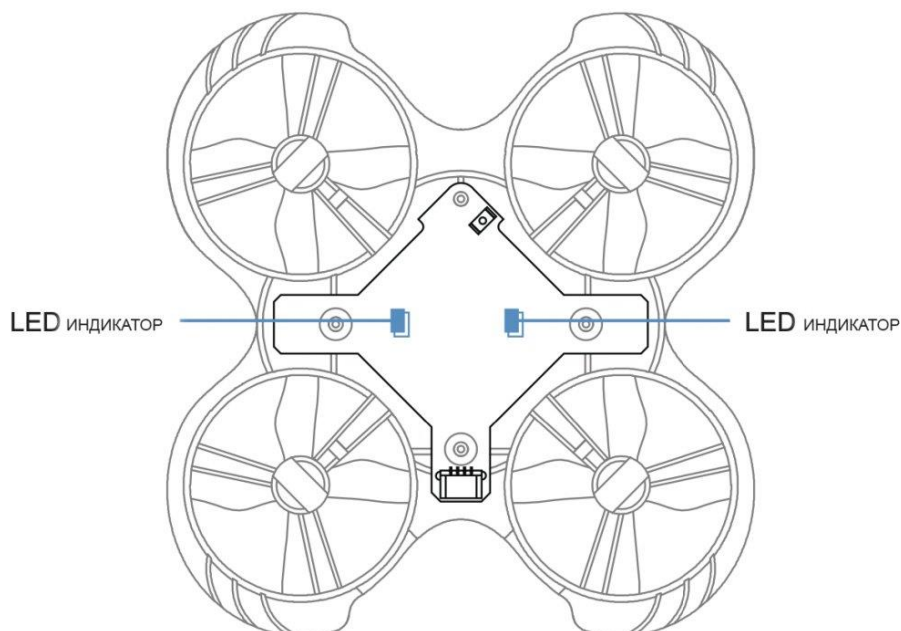
Перед полетом убедитесь, что пульт дистанционного управления подключен к квадрокоптеру, все основные элементы управления работают.

**Шаг 1:** На пульте дистанционного управления установите джойстик газа и четыре переключателя наверху в самое нижнее положение. Нажмите и удерживайте кнопку питания на пульте дистанционного управления в течение 5 секунд, пока не прозвучит три звуковых сигнала, затем отпустите. Индикатор питания пульта будет быстро мигать красным, а затем останется синим, что означает, что питание включено.

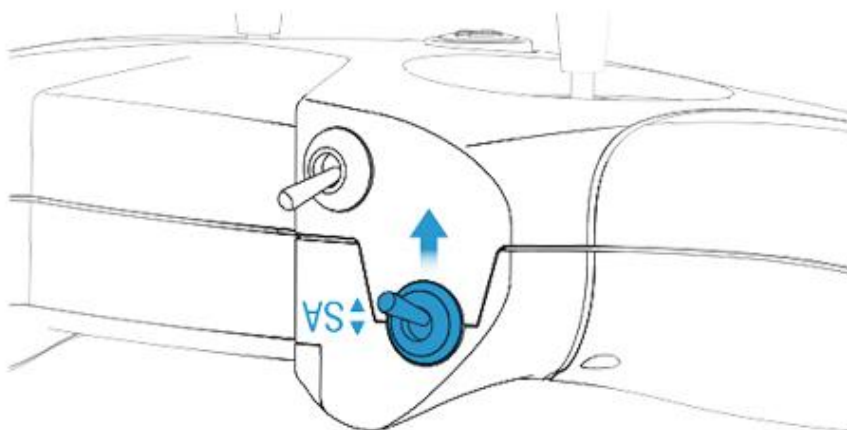


Установите джойстик газа и четыре переключателя в самое нижнее положение

**Шаг 2:** Установите аккумулятор в гнездо для крепления аккумулятора под квадрокоптером. Убедитесь, что направление интерфейса аккумулятора и шнура питания квадрокоптера совпадают. Подключите квадрокоптер к аккумулятору, затем поместите квадрокоптер на горизонтальную поверхность. Подождите 3-5 секунд, пока светодиодный индикатор не сменится с мигающего синего на постоянный синий. Это означает, что инициализация дрона завершена и он успешно подключен к пульту дистанционного управления.



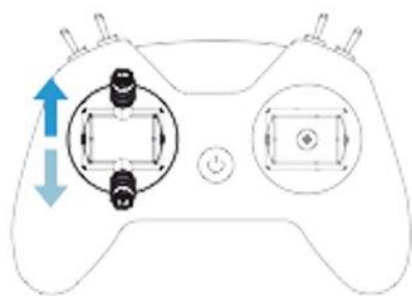
**Шаг 3:** Переместите переключатель SA вверх, чтобы запустить моторы. Стик газа должен быть в крайнем нижнем положении, иначе квадрокоптер не включится. На холостом ходу моторы будут вращаться медленно. Переместите переключатель SA вниз, чтобы выключить моторы дрона.



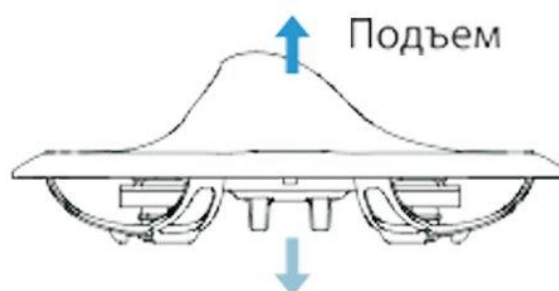
Потяните вверх, чтобы включить квадрокоптер

Выполнение этих шагов подтверждает, что квадрокоптер и пульт дистанционного управления работают корректно.

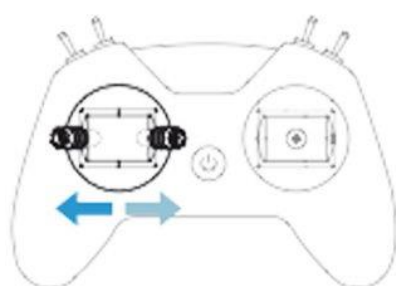
# Управление в полёте



Джойстик вверх/вниз

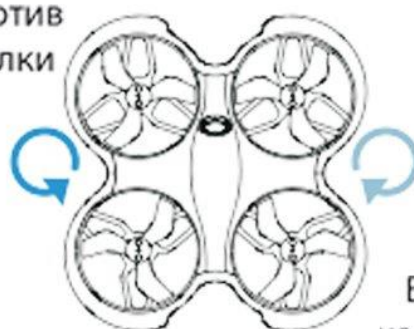


Спуск

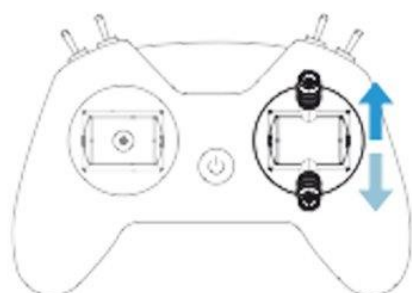


Джойстик влево/вправо

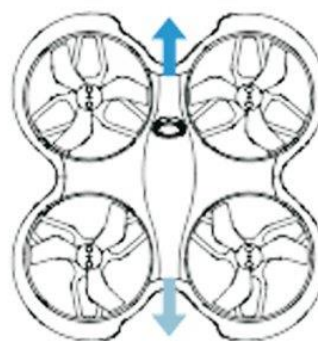
Вращение против часовой стрелки



Вращение по часовой стрелке

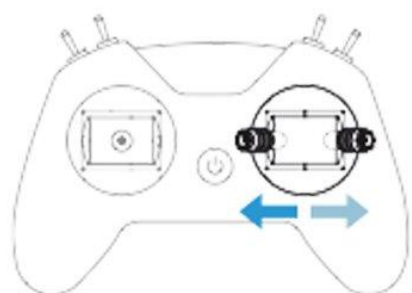


Джойстик вверх/вниз



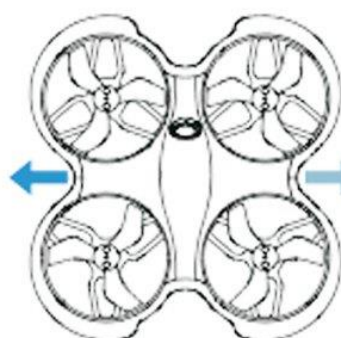
Вперед

Назад



Джойстик влево/вправо

Лево

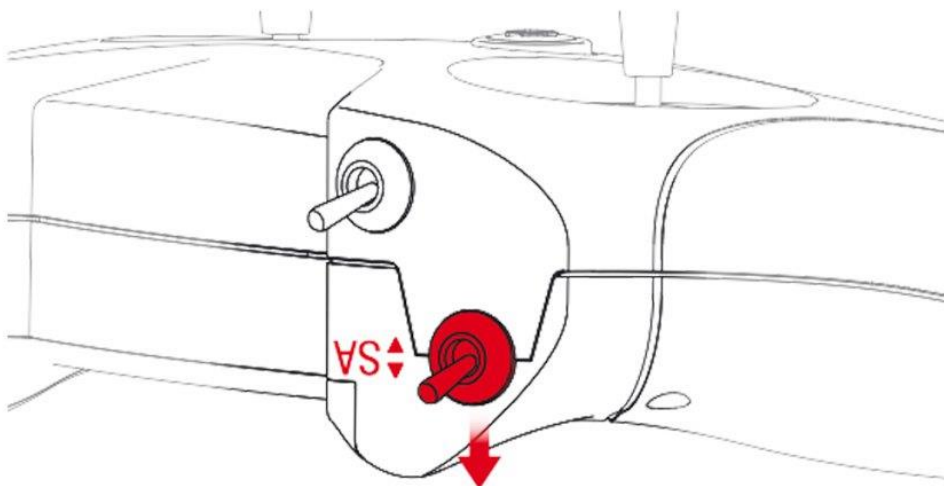


Право

**Внимание!** Перед полетом в очках рекомендуется потренироваться и ознакомиться с элементами управления и чувствительностью джойстиков.

1. Найдите подходящее открытое место для первого полета.
2. Медленно и плавно перемещайте джойстики, особенно джойстик газа.
3. Если квадрокоптер выходит из-под контроля или сталкивается с объектами, быстро отключите моторы (для этого нажмите переключатель SA вниз).

После того, как вы закончили полёт и посадили квадрокоптер, задизармите его (выключите моторы с помощью переключателя SA вниз), как показано ниже:



Нажмите вниз, чтобы обезвредить квадрокоптер

Отсоедините и извлеките аккумулятор из квадрокоптера. Длительное нажатие кнопки питания на пульте ДУ выключит его после трех звуковых сигналов.

**Внимание!** Не оставляйте включенный дрон вне полета во избежание перегрева и выхода из строя видеопередатчика, так как во время полета он охлаждается набегающими потоками воздуха, которые отсутствуют в статичном положении с выключенными моторами.

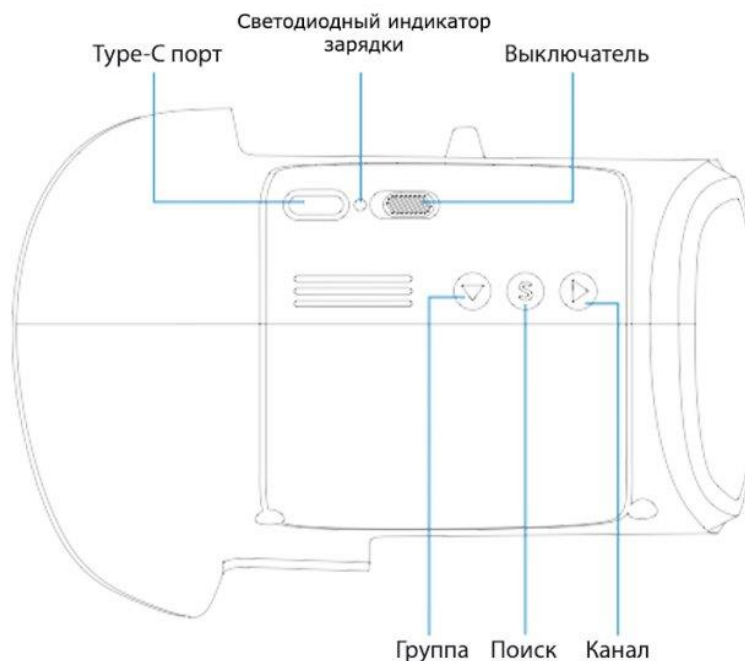


# Вид от первого лица (FPV)

Вид от первого лица – это передача изображения с камеры в режиме реального времени в FPV очки.

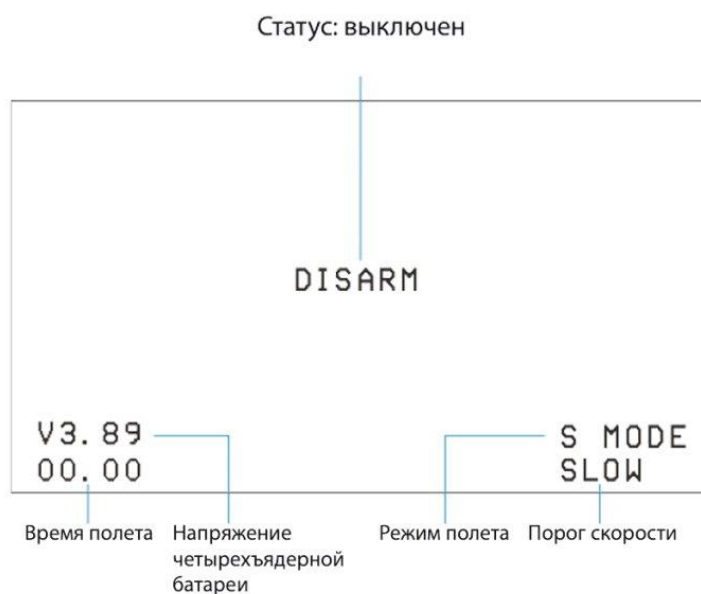
- Достаньте очки, установите оголовье;
- Сдвиньте выключатель питания вправо. Очки VR02 включатся и загорится экран;
- Длительное нажатие кнопки "S" в течение 1 секунды, включает функцию быстрого поиска частоты.

Через 3 секунды прозвучит звуковой сигнал, и в очках отобразится соответствующий кросс-машинный экран FPV, указывающий на то, что частотный поиск завершен.



# Экранное меню (OSD)

После поиска частоты на дисплее будет отображаться информация о полете и FPV изображение. Эта информация называется On-Screen Display (OSD), как показано ниже:



Статус полета квадрокоптера отображается в центре. DISARM указывает на то, что моторы дрона выключены. TURTLE указывает, что режим черепахи активирован; LOW VOL указывает на то, что напряжение батареи квадрокоптера низкое. RX LOSS указывает на то, что квадрокоптер был отключен от пульта дистанционного управления.

Состояние квадрокоптера отображается в нижней части экрана, включая протокол приемника, напряжение аккумулятора, время полета, режим полета и порог скорости.



# Режимы полёта

Режим полета отображается в правом нижнем углу экрана FPV шлема. Пилот может выбирать различные режимы полета в соответствии с различными условиями и навыками управления.

- 1. Обычный режим:** когда квадрокоптер поднимается, центрируйте два джойстика одновременно, и квадрокоптер будет держаться в фиксированной точке в горизонтальном положении. Положение правого джойстика управляет направлением и углом наклона квадрокоптера. В этом режиме есть вспомогательная функция полета, которая помогает в регулировке высоты и горизонтального положения, что облегчает пилоту управление. В экранном меню отображается N MODE.
- 2. Спортивный режим:** когда квадрокоптер поднимается, пилоту необходимо управлять джойстиком газа, чтобы контролировать и регулировать высоту полёта. Положение правого джойстика управляет направлением и углом наклона квадрокоптера. Когда джойстик направления перемещается обратно в центр, квадрокоптер возвращается в горизонтальное положение. Квадрокоптер не имеет вспомогательной функции полета, что делает эксплуатацию относительно сложной для пилота. В экранном меню отображается S MODE.
- 3. Ручной режим:** когда квадрокоптер поднимается, пилоту необходимо управлять джойстиком газа, чтобы контролировать и регулировать высоту полета. Положение правого джойстика управляет направлением вращения и скоростью вращения квадрокоптера. Квадрокоптер сохранит свое текущее положение, когда джойстик направления перемещается в центр. У квадрокоптера нет вспомогательной функции полета, а положение и высота полета полностью зависят от пилота, который управляет квадрокоптером с помощью пульта дистанционного управления, что очень затрудняет работу пилота. В экранном меню отображается M MODE.

4. **Режим черепахи:** если квадрокоптер врежется в землю и фюзеляж переверачивается, можно активировать режим черепахи, чтобы реверсировать двигатель и повернуть квадрокоптер снова вперед. При использовании джойстик направления используется для управления вращением двигателя, чтобы заставить лопасти вращаться в обратном направлении, тем самым реализуя обратное вращение фюзеляжа. В центре экранного меню отображается TURTLE. Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к главе «Дополнительные настройки-Режим черепахи».

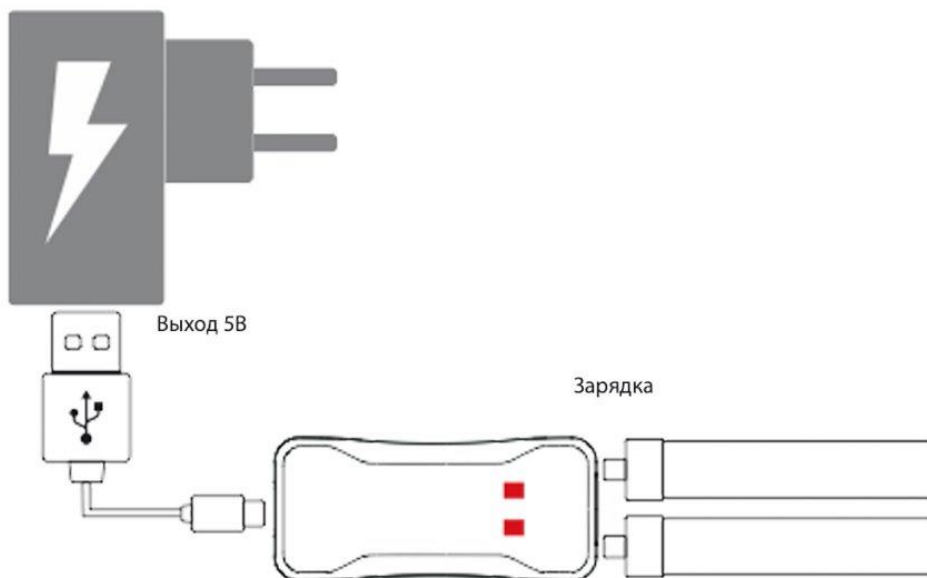
***Внимание!** соблюдайте высоту полета в пределах 0,3–3 м в обычном режиме. Это позволит квадрокоптеру стабильно летать. Максимальная высота полета квадрокоптера на открытом воздухе не должна превышать 3 м.*

## Зарядка аккумулятора

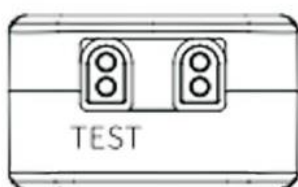
Каждая батарея обеспечивает 4-5 минут плавного полета. Когда на экране OSD отображается LOW VOL и светодиод состояния на квадрокоптере меняется на мигающий красный – это указывает на то, что батарея слишком разряжена и нуждается в зарядке.

Шаги зарядки следующие:

- Подключите зарядное устройство к порту Type-C через USB-кабель;
- Подключите одну или две батареи к порту справа от зарядного устройства. Светодиод загорится сплошным красным цветом при зарядке;
- Когда светодиод зарядного устройства становится зеленым, зарядка завершена.



Две батареи можно заряжать одновременно. Зарядка полностью разряженного аккумулятора занимает около 20 минут. Когда аккумулятор вставлен в TEST порт и зарядное устройство не подключено через USB-кабель, будет отображаться текущий уровень заряда батареи. 4.30 указывает на полностью заряженную батарею, а 3.30 означает, что батарея разряжена.



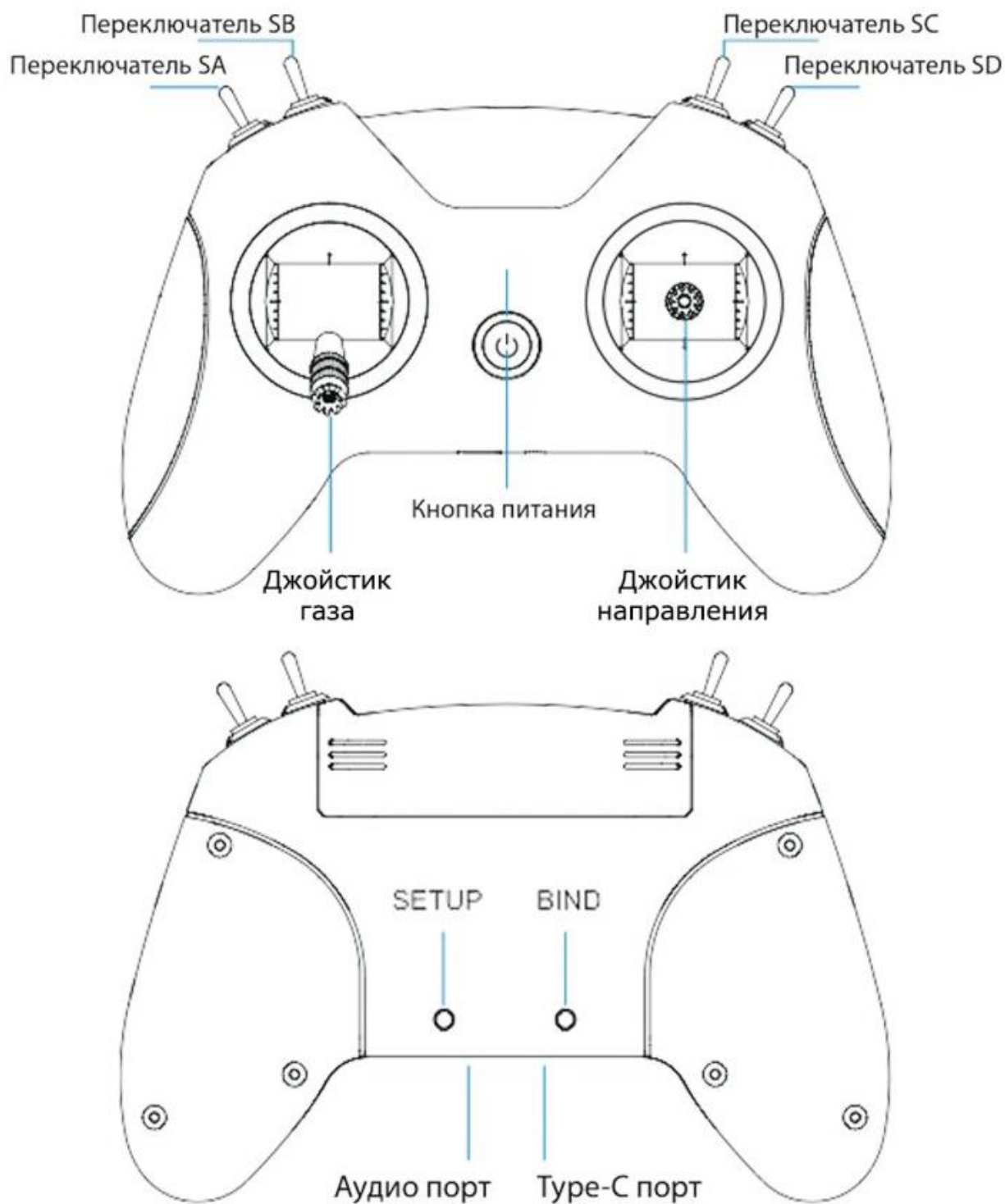
Полная мощность



Низкая мощность

# Пульт дистанционного управления

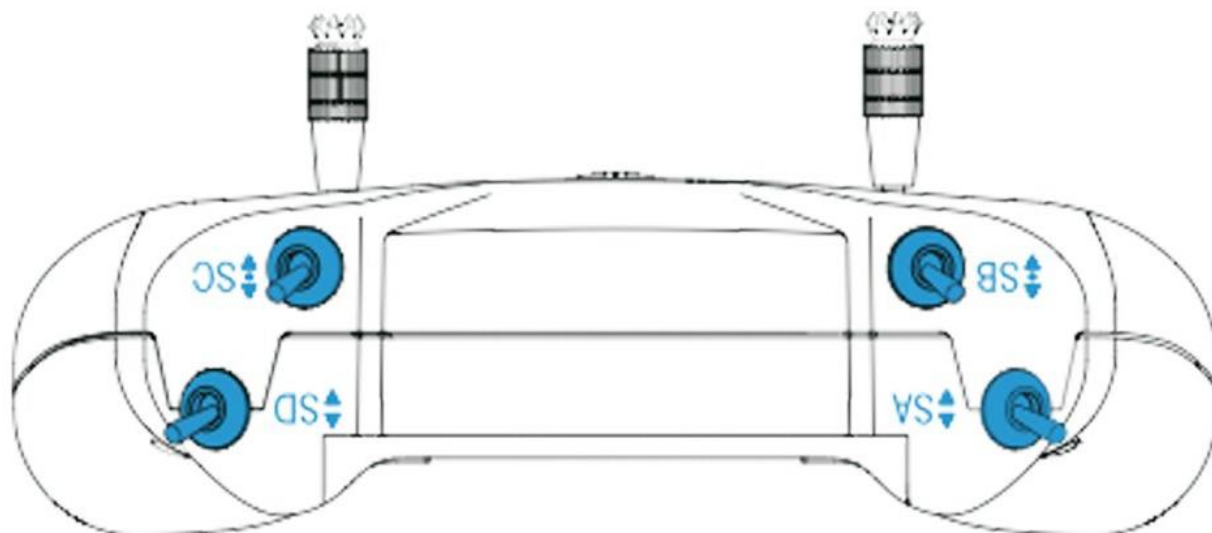
Пульт дистанционного управления, включенный в этот комплект, представляет собой модель LiteRadio 2 SE (протокол Frsky). Инструкции его кнопок показаны ниже:



# Функции переключателей

На передней панели пульта дистанционного управления предусмотрены четыре переключателя: переключатель SA, SB, SC и SD, как показано ниже. Пилот может изменять различные режимы и параметры квадрокоптера с помощью этих переключателей.

Пожалуйста, обратите внимание, что только после того, как пульт дистанционного управления и квадрокоптер будут успешно подключены, переключатели могут работать.



## **Переключатель SA: запустить/выключить квадрокоптер**

- Дрон будет снят с охраны, если коммутатор SA не работает.
- Дрон будет запущен, если коммутатор SA включен.

## **Переключатель SB: Режим полета квадрокоптера**

- Режим полета - "Нормальный режим", если переключатель SB отключен (N MODE).
- Режим полета - "Спортивный режим", если переключатель SB находится посередине (S MODE).

- Режим полета - "Ручной режим", если включен переключатель SB (M MODE).

### **Переключатель SC: Порог скорости квадрокоптера**

- Высокая передача, если переключатель SC включен (FAST).

Переключатель SD: Изменение частоты видеопередатчика (VTX)

Каждый раз, когда коммутатор SD переключается, частота видеопередатчика (VTX) квадрокоптера переключается на следующую. Доступно 8 частот. После переключения на последнюю частоту (5866) частота переключится на первую (5733) и запустится снова.

*Заводские частоты по умолчанию 5733/5752/5771/5790/5809/5828/5847/5866 последовательно.*

### **Переключатель SD (квадрокоптер в состоянии флипа): режим черепахи квадрокоптера**

- Режим черепахи включен, когда переключатель SD переключается снизу вверх.
- Режим черепахи выключен, когда переключатель SD выключен после того, как квадрокоптер возвращается в нормальное положение.

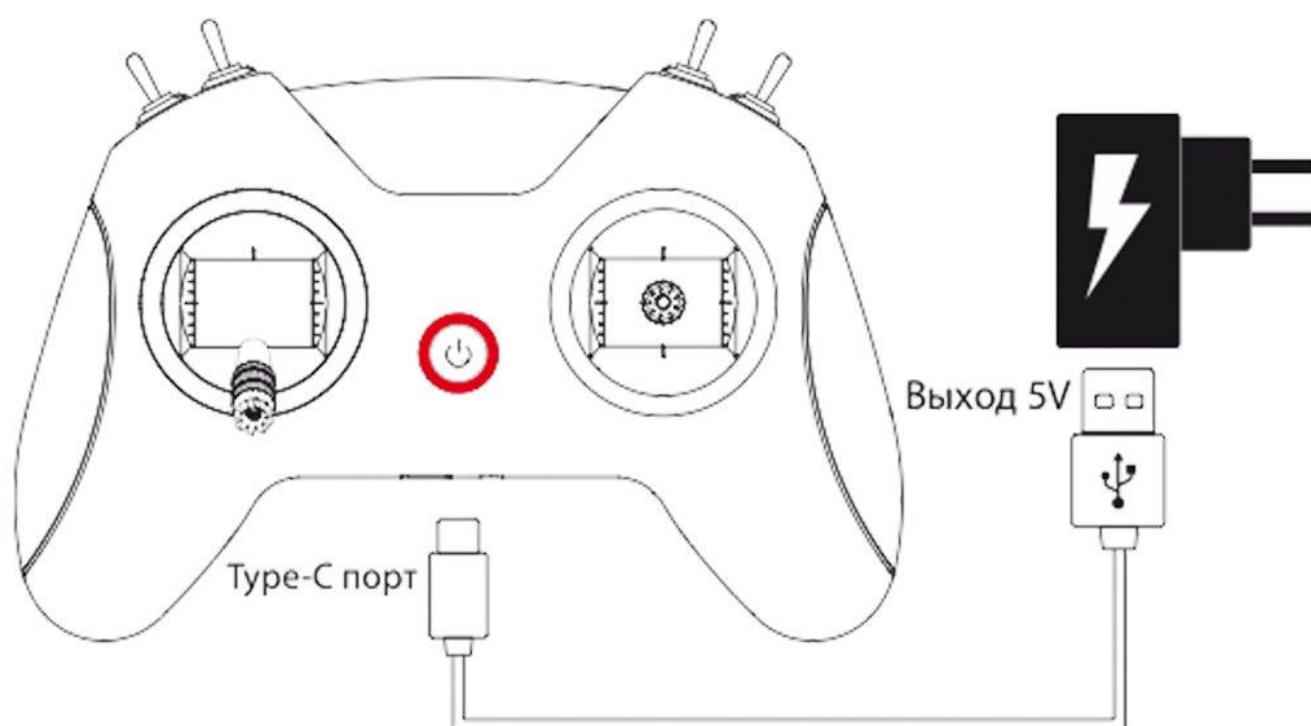
## **ФУНКЦИИ КНОПОК**

- **Кнопка питания:** включает/выключает пульт дистанционного управления при длительном нажатии.
- **Кнопка привязки:** Войдите в режим привязки коротким нажатием (активен после включения радиопередатчика дистанционного управления).
- **Кнопка настройки:** Войти в режим калибровки джойстика можно при помощи короткого нажатия после включения пульта дистанционного управления.

# Зарядка пульта управления

Пульт дистанционного управления имеет встроенную батарею 1000 мАч. Если синий свет мигает медленно, это указывает на то, что батарея разряжена и нуждается в подзарядке. Чтобы зарядить батарею пульта дистанционного управления необходимо:

- Выключить пульт дистанционного управления;
- Подключить пульт и адаптер дистанционного управления с помощью кабеля Type-C. (Допускается выходной адаптер В, например, зарядное устройство для мобильного телефона);
- Красный светодиод указывает на зарядку, в то время как его выключение означает полную зарядку.



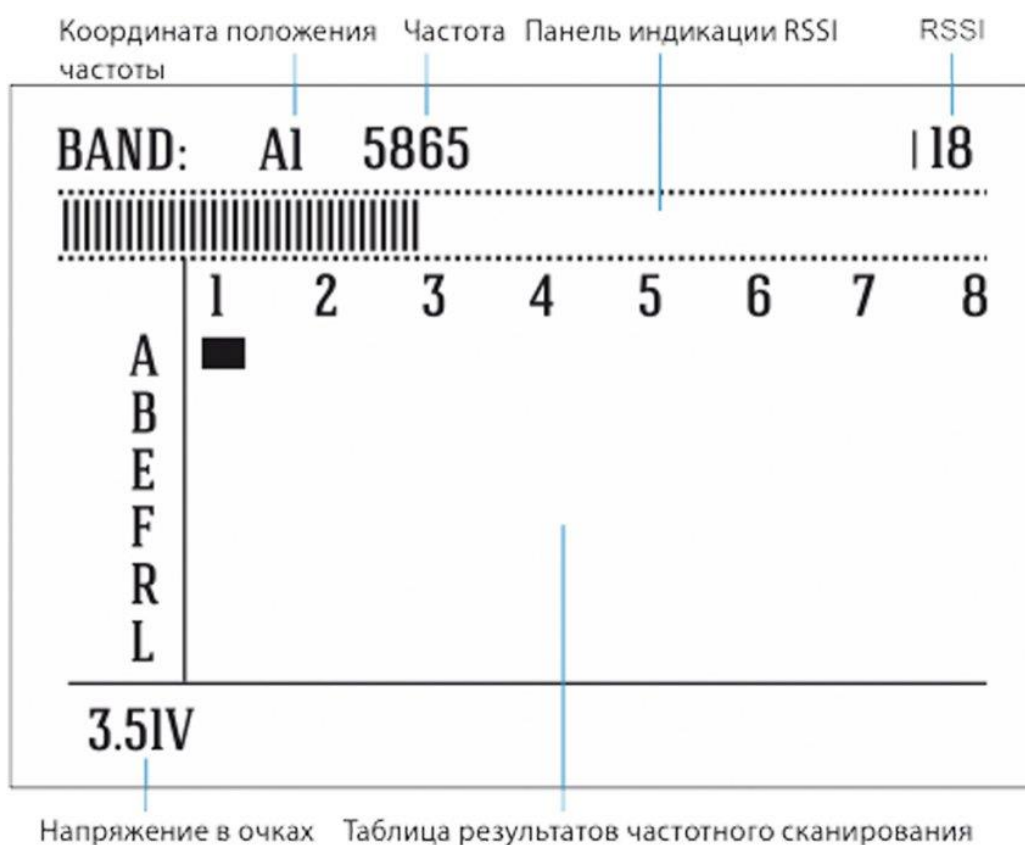


# Работа кнопок на FPV шлеме

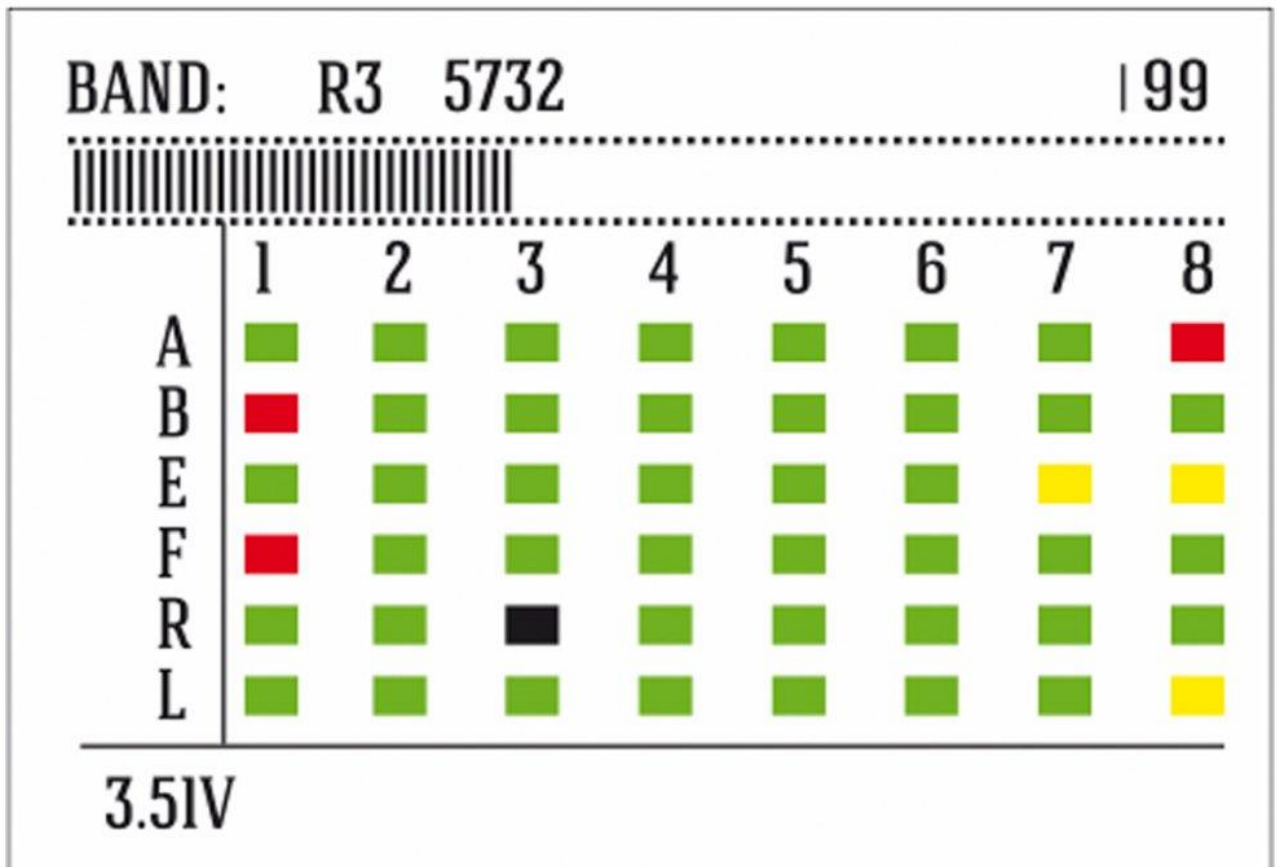
**Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ:** левое положение – шлем выключен; противоположное положение – включен (рисунок на странице 7).

**Кнопка поиска (S):** нажмите и удерживайте кнопку поиска частоты в течение 1 секунды, чтобы начать поиск частоты. Через 3 секунды прозвучит звуковой сигнал, и будет выбрана наилучшая доступная частота. Быстрый поиск частоты завершен (рисунок на странице 7).

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



Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды, чтобы начать частотное сканирование, и результат частотного сканирования будет отображен через 3 секунды. Различные цвета на экране указывают на текущее состояние каждой частоты следующим образом:



Зеленый	$0 < \text{RSSI} < 20$ Частота доступна
Желтый	$20 < \text{RSSI} < 70$ Частота имеет умеренные помехи от другого передатчика
Красный	$70 < \text{RSSI} < 99$ Частота полностью занята передатчиком
Белый	Самый сильный сигнал, полученный очками при этом сканировании.

### Ключ диапазона и ключ канала

В интерфейсе частотного сканирования клавишу Band можно прокручивать вниз для выбора разных диапазонов, а клавишу Channel можно прокручивать вправо для выбора разных каналов. Пилот может выбрать частоту очков, нажимая клавиши Band и Channel. Например, выберите полосу и канал с зеленым статусом, так как эти частоты не заняты и помехи сигнала относительно слабы. Затем установите квадрокоптер на соответствующую частоту и отрегулируйте очки в соответствии с ней.

# Выбор частоты

Очки FPV могут принимать 48 частотных точек в спектре 5,8 ГГц, распределенных по 6 диапазонам (A, B, E, F, R и L) по 8 каналам (CH-1, ..., CH-8), как показано ниже:

*Квадрокоптер, включенный в этот комплект, использует только 8 частотных точек полосы B, которая является второй строкой в таблице ниже:*

	CH 1 (MHZ)	CH 2 (MHZ)	CH 3 (MHZ)	CH 4 (MHZ)	CH 5 (MHZ)	CH 6 (MHZ)	CH 7 (MHZ)	CH 8 (MHZ)
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 клавишу поиска в течение 1 секунды, чтобы автоматически найти точку частоты с самым сильным напряжением сигнала в пространстве, чтобы получить FPV-изображение квадрокоптера.

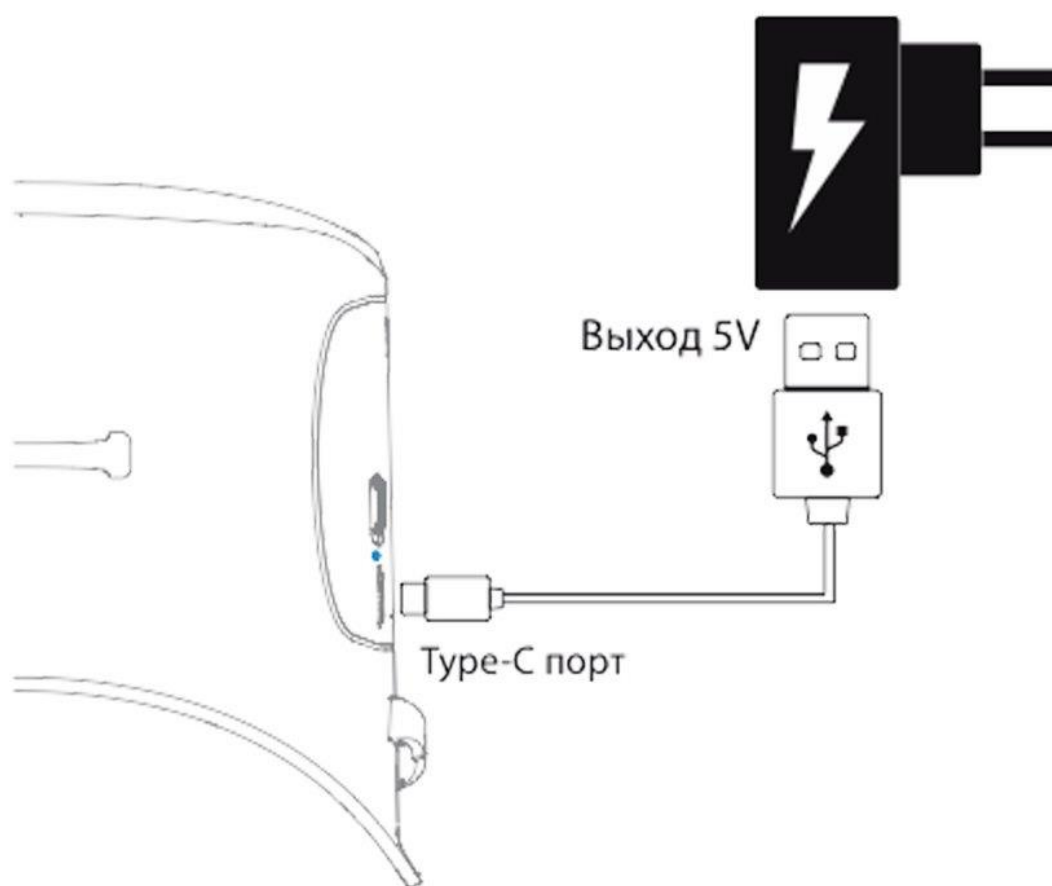
## Зарядка очков FPV

Очки FPV имеют встроенную батарею емкостью 2000 мАч, и внешняя батарея не требуется.

Когда напряжение ниже 3,55 В, звуковой сигнал будет звучать каждые 10 секунд – это значит, что очки необходимо зарядить. Проверить напряжение можно нажав на кнопку S.

Чтобы зарядить батарею очков:

- Выключите очки FPV;
- Подключите очки FPV и адаптер с помощью кабеля Type-C (допускается выходной адаптер 5 В, например, зарядное устройство для мобильного телефона);
- Индикатор питания будет синим при зарядке и выключен при полной зарядке.

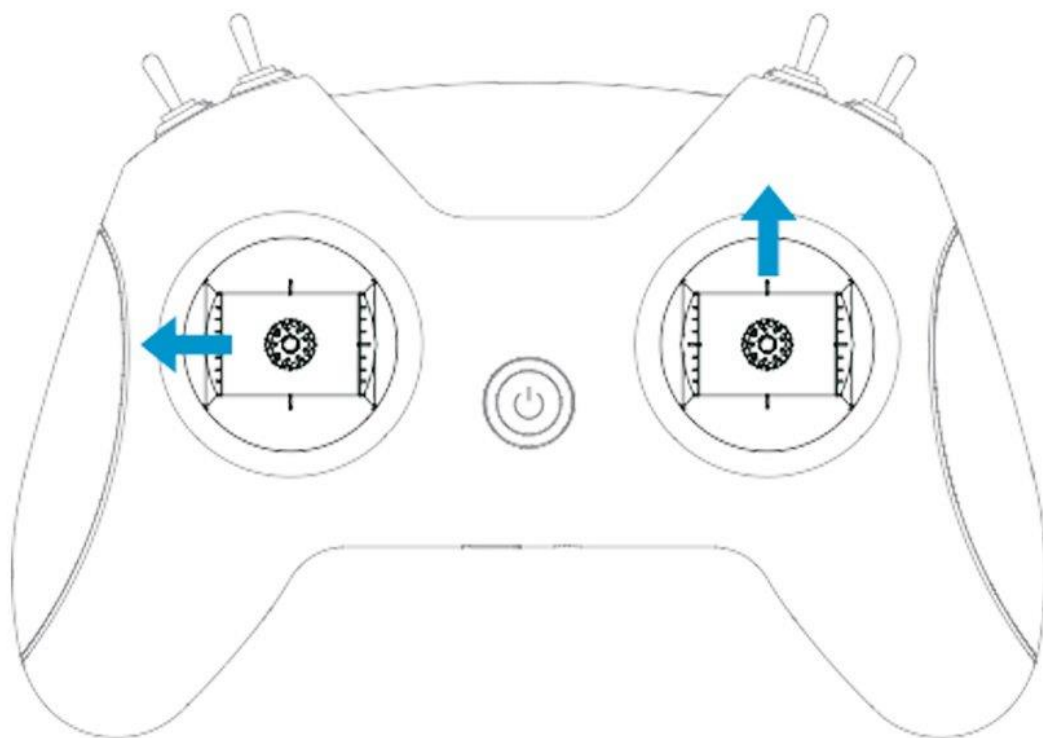


## Доступ в экранное меню OSD

Положение джойстиков для доступа к меню настроек OSD показано ниже.

Джойстик газа перемещается в левый центр, а джойстик направления в центр вверх.

**Внимание!** Убедитесь, что квадрокоптер снят с охраны перед доступом к экранному меню.



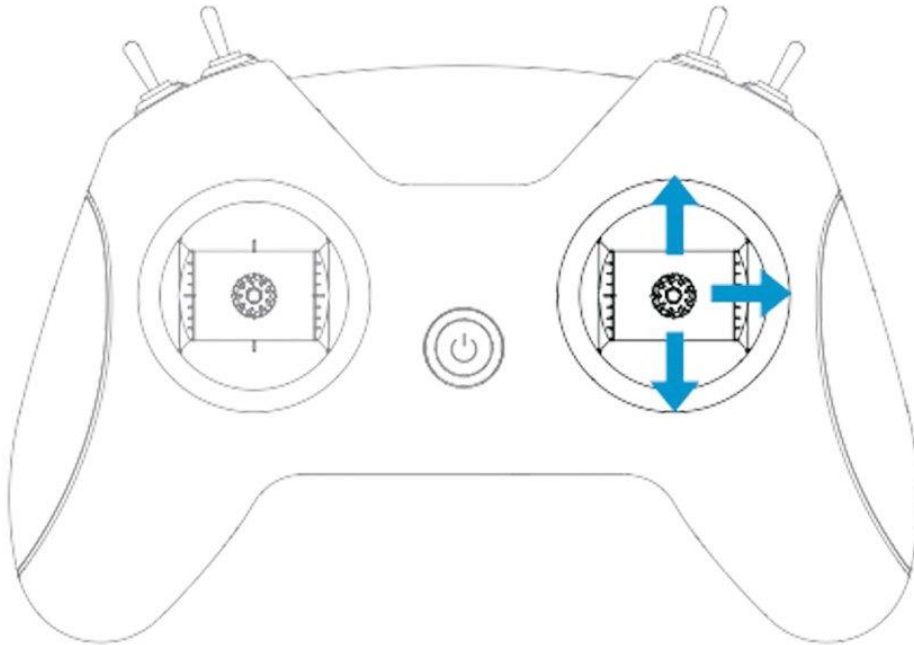
← Джойстик газа в лево    ↑ Джойстик направления вверх

После входа в экранное меню пилот увидит следующий интерфейс меню на экране FPV.



Курсором экранного меню можно управлять с помощью правого джойстика:

- Вверх: переместите курсор вверх
- Вниз: переместите курсор вниз
- Вправо: подтвердить/изменить выбор



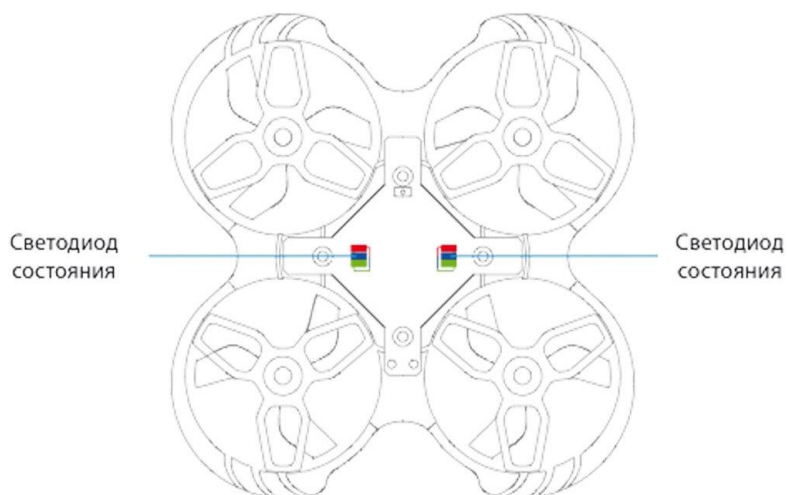
↑ Джойстик вверх:  
курсор двигается  
вверх

↓ Джойстик вниз:  
курсор двигается  
вниз

→ Джойстик вправо:  
изменение/подтверждение

## Светодиодная индикация дрона

В нижней части квадрокоптера есть два RGB светодиода состояния.



Цвет индикатора состояния	Статус	Описание состояния	Решение
—	Выключен	Питание дрона ненормальное или отключено	Замените батарею и снова включите питание
Красный	Медленно мигает	Низкий уровень заряда аккумулятора	Замените батарею
Синий	Горит	Квадрокоптер связан с пультом д/у	
Синий	Быстро мигает	Квадрокоптер калибруется	Поместите дрон на горизонтальную поверхность и подождите некоторое время
Фиолетовый	Горит	Дрон получил доступ к экранному меню	
Зеленый	Быстро мигает	Дрон находится в режиме привязки	
Белый	Быстро мигает	Постановка на охрану не удалась, так как джойстик газа не был в крайнем нижнем положении при постановке на охрану.	Снимите с охраны и установите левый джойстик в крайнее нижнее положение.
Коричневый	Медленно мигает	Потеря сигнала пульта д/у	Восстановите соединение с пультом д/у



# Световые и звуковые сигналы пульта

Вокруг кнопки питания есть сине-красный светодиодный индикатор, который указывает на состояние пульта дистанционного управления.

Цвет индикатора состояния	Статус	Описание состояния	Решение
Красный	Горит	Джойстик газа находится не в самом нижнем положении при запуске	Установите джойстик газа в крайнее нижнее положение
Красный	Быстро мигает	Пульт находится в режиме привязки	Дождитесь привязки
Синий	Медленно мигает	Низкий уровень заряда аккумулятора	Зарядите пульт д/у

Имеется встроенный звуковой сигнал, пилот может распознавать рабочее состояние радиопередатчика по его звуку.

Гудок	Описание состояния
Три последовательных гудка	Низкий уровень заряда аккумулятора

# Светодиодная индикация FPV очков

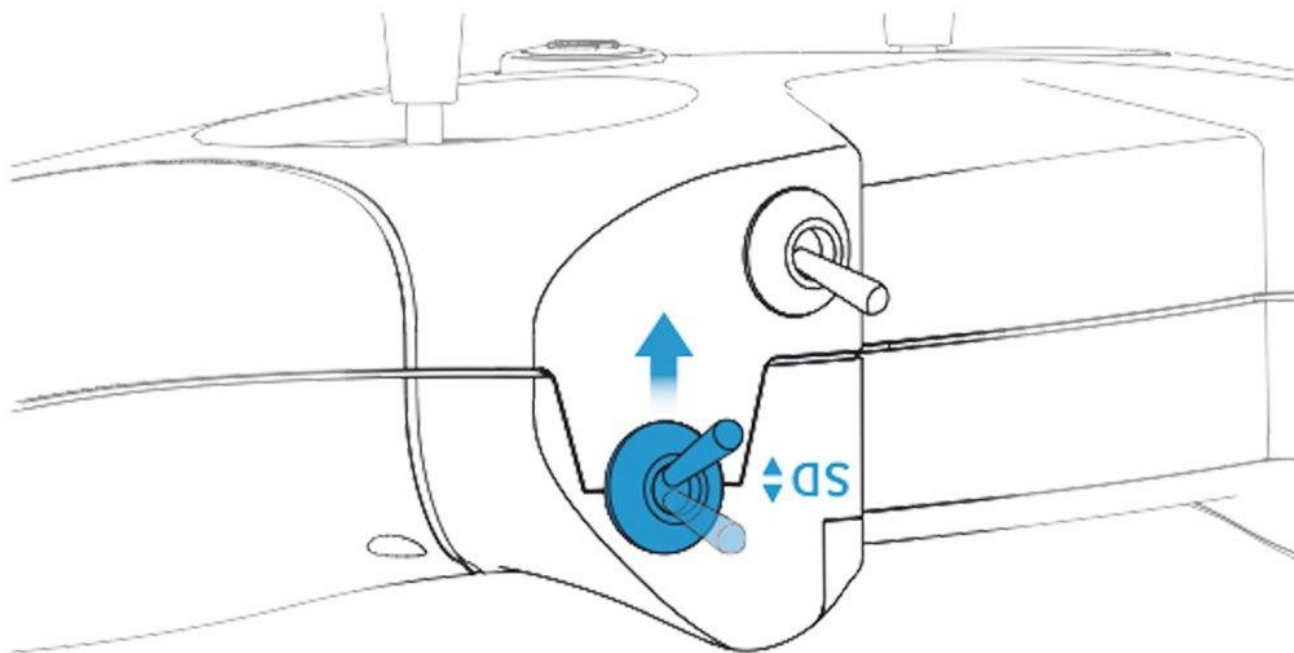
Очки FPV имеют светодиодный индикатор, который показывает уровень заряда батареи.

Цвет индикатора состояния	Статус	Описание состояния
Синий	Горит	Заряжается
—	Выключен	Не заряжается или зарядка завершена

# Настройки режима «черепахи»

Когда квадрокоптер падает на землю и обращен каноной вниз, вы можете активировать режим черепахи с помощью пульта дистанционного управления, чтобы перевернуть его.

- Переключите тумблер SD из положения «вниз» в положение «вверх», чтобы активировать режим черепахи. Режим TURTLE отобразится на экране OSD;
- Переместите джойстик «направления» в любую сторону. Моторы начнут вращаться, а квадрокоптер перевернется;
- Переместите переключатель SD вниз, чтобы отключить режим черепахи;
- Запустите моторы дрона и продолжайте полёт.



Квадрокоптер в перевернутом состоянии: переключите SD из положения «вниз» в положение «вверх», чтобы активировать режим черепахи.

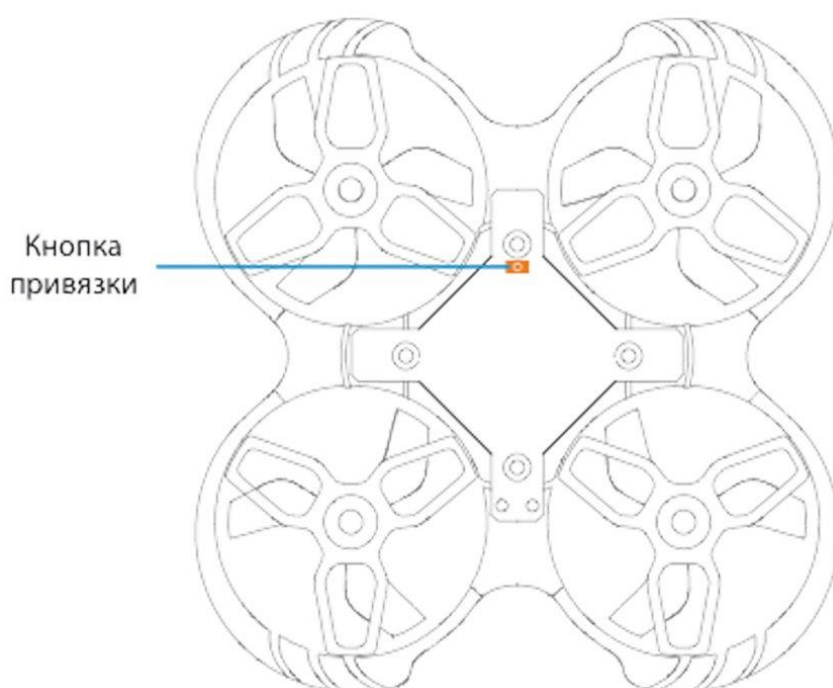
Примечание: Режим «черепаха» подходит для ровной поверхности, и не рекомендуется активировать этот режим на траве или ткани, так как двигатель может быть заблокирован, что приведет к повреждению моторов и ESC.

# Повторная привязка квадрокоптера

Если квадрокоптер и пульт управления не могут быть успешно подключены, пилоту, возможно, придется осуществить повторную привязку. Это может произойти при замене новых электронных частей квадрокоптера во время технического обслуживания или модернизации пульта дистанционного управления.

Шаги следующие:

- Включите квадрокоптер и дождитесь полной загрузки его системы;
- С помощью отвертки слегка нажмите кнопку на квадрокоптере, и индикатор состояния на квадрокоптере станет зеленым и начнет мигать;
- Включите пульт дистанционного управления и подождите, пока его система загрузится полностью;
- Слегка нажмите кнопку BIND на задней панели пульта дистанционного управления с помощью отвертки. Индикатор питания будет мигать красным;
- Если повторная привязка будет успешной, индикатор состояния квадрокоптера изменится на синий.

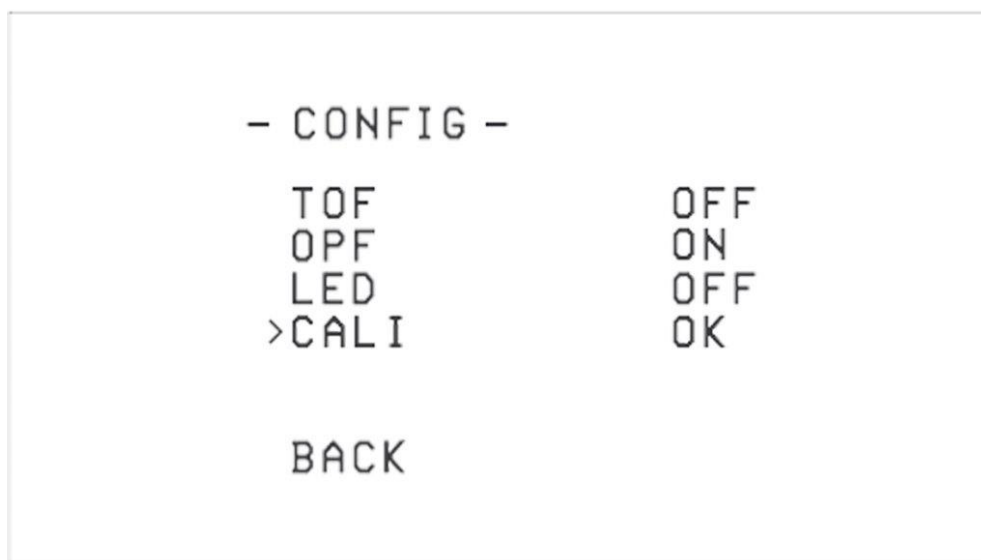


Примечание: Повторная привязка пульта д/у к квадрокоптеру может не завершиться после однократного нажатия кнопки BIND на пульте. В этой ситуации пилоту необходимо нажать кнопку BIND второй раз, чтобы завершить привязку.

## Калибровка гироскопа дрона

После того, как квадрокоптер приземлился или падал несколько раз, гироскоп может сбиться. Это приведет к тому, что квадрокоптер будет всегда наклоняться в одном направлении во время полета. Чтобы исправить это, гироскоп может быть повторно откалиброван. Шаги следующие:

- Включите квадрокоптер и пульт, убедитесь, что соединение прошло успешно;
- Поместите квадрокоптер на горизонтальную плоскость;
- Войдите в меню OSD (см. «Доступ в экранное меню OSD»);
- В главном меню выберите CONFIG, затем CALI;
- Нажмите на джойстик направления вправо, чтобы войти в режим калибровки уровня. Квадрокоптер замигает синим цветом;
- Когда появляется пункт OK и светодиод возвращается в сплошной синий цвет, калибровка завершается. Пилот может выйти из меню OSD.



# Калибровка пульта управления

После длительного использования или если радиопередатчик подвергается физическому воздействию, джойстики могут считываться не точно и требовать повторной калибровки.

- После включения нажмите кнопку SETUP на задней панели пульта управления, которая будет издавать звуковой сигнал дважды, и светодиод дважды быстро мигает красным. Пульт перешел в режим калибровки.
- Переместите джойстик газа и джойстик направления в среднее положение. Нажмите кнопку SETUP еще раз и подождите, пока пульт дистанционного управления не издаст звуковой сигнал три раза. Красный светодиод будет мигать дважды быстрее. Это указывает на то, что данные центра джойстиков были получены.
- Медленно поверните джойстик газа и джойстик направления дважды вокруг границы джойстиков (один раз против часовой стрелки и один раз по часовой стрелке), затем снова нажмите кнопку SETUP

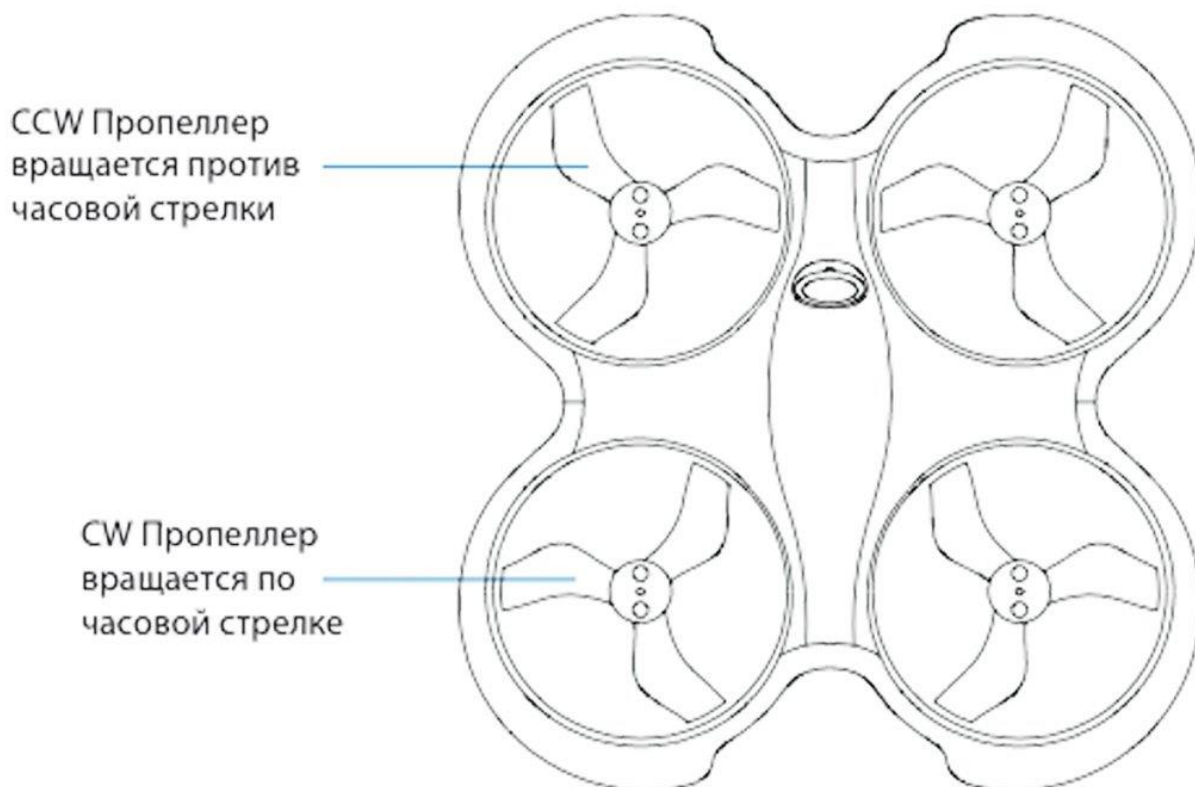
Пульт дистанционного управления будет издавать звуковой сигнал примерно 3 секунды, и светодиод перестанет мигать. Калибровка успешно завершена.

## Замена пропеллеров

Пропеллеры могут деформироваться или отвалиться при столкновении квадрокоптера с объектом. Погнутые или отсутствующие пропеллеры необходимо заменить.

Используйте ключ из комплекта для снятия пропеллеров. При снятии пропеллеров держите рукой мотор, а не воздуховод рамы, чтобы предотвратить деформацию рамы.

В комплекте 4 запасных пропеллера: два по часовой стрелке (CW) и против часовой стрелки (CCW). Пропеллер CW используется на заднем левом и переднем правом моторе. Пропеллер CCW используется на заднем правом и переднем левом моторе. Установите, как показано на схеме ниже.



## FPV симулятор

Самый безопасный и быстрый способ начать полёты – использовать симулятор FPV. Пульт управления Lite Radio 2 SE поддерживает большинство представленных на рынке симуляторов FPV с комплексной конфигурацией.

Для подключения необходимо:

- Включите пульт управления и подождите, пока загорится синий индикатор;
- Соедините пульт с ПК кабелем USB;
- Правильный драйвер будет установлен автоматически. Появится окно, подтверждающее успешную установку.



## Предупреждение и безопасность

- Перемещайте джойстик газа как можно более осторожно, чтобы избежать слишком внезапного подъема и спуска квадрокоптера.
- Немедленно нажмите переключатель SA на пульте управления, если квадрокоптер сталкивается с каким-либо объектом.
- Научитесь умело управлять квадрокоптером в помещении, перед полетами на большой открытой площадке в условиях ветра.
- Время автономной работы аккумуляторов может быть значительно сокращено, если пилот продолжит летать после того, как будет показано предупреждение о низком напряжении.
- Не летайте под дождем. Если полётный контроллер касается воды, может произойти короткое замыкание, и дальнейший выход из строя.
- Не используйте и не храните аккумуляторы в чрезвычайно жаркой среде, например, в автомобиле под прямыми солнечными лучами или в жаркую погоду.
- Не летайте в районах, которые не разрешены местным законодательством.