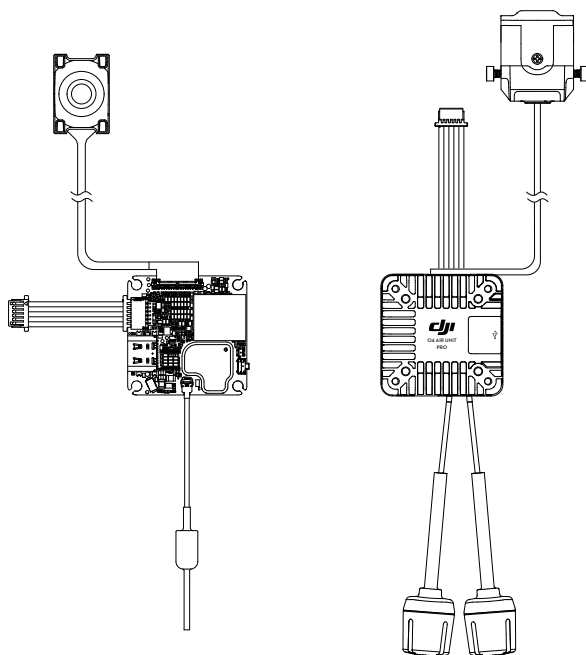


DJI O4 AIR UNIT SERIES

Руководство пользователя

v1.0 2025.01

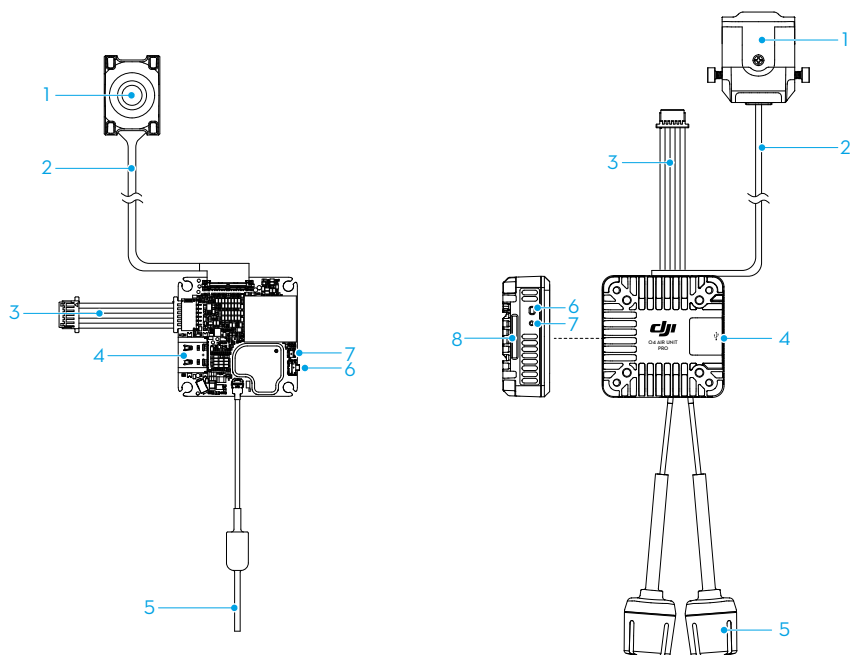


Оглавление

1	Обзор продукта	3
1.1	Схема	3
1.2	Размеры	3
2	Установка	5
2.1	Важные условия	5
2.2	Рекомендации по установке	5
2.3	Установка и подключение	6
3	Подготовка перед использованием	8
3.1	Активация	8
3.2	Обновление прошивки	8
3.3	Главный экран и меню FPV-очков	8
3.4	Привязка (бинд)	9
4	Использование	10
4.1	Важные замечания	10
4.2	Запись видео	11
4.3	Настройка мощности передачи	11
4.4	Установка рабочего канала	12
4.5	Гоночный режим	13
4.6	Режим Canvas	13
4.7	Примечания по использованию EIS	14
5	Обслуживание	16
5.1	Замена деталей	16
5.2	Послепродажное обслуживание	16

1 Обзор продукта

1.1 Схема



1. FPV-камера

2. Коаксиальный кабель

3. Кабель 3-в-1

4. Порт USB-C

5. Антенны

6. Кнопка привязки

7. Индикатор состояния соединения

8. Слот microSD

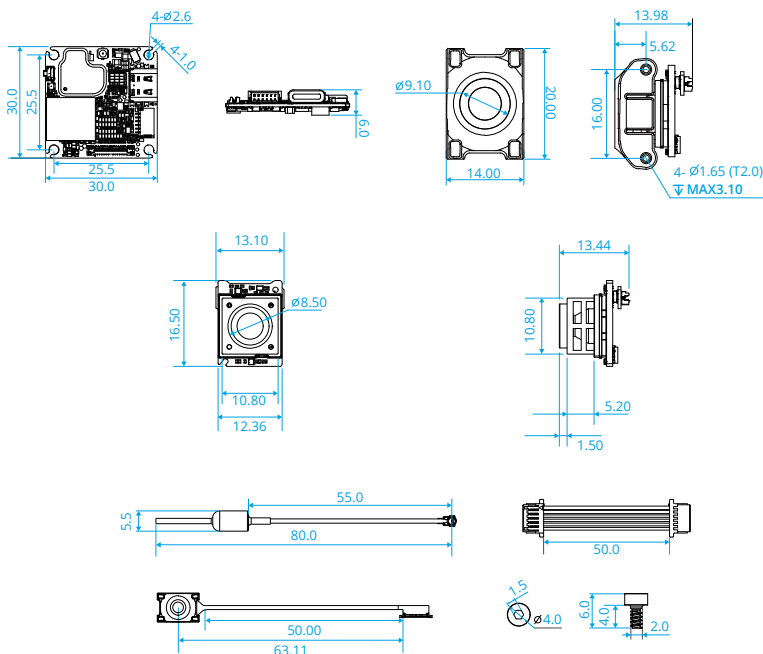
💡 • На некоторых схемах в документе для иллюстрации используется только DJI O4 Air Unit Pro. См. соответствующие разделы, в зависимости от вашей системы.

1.2 Размеры

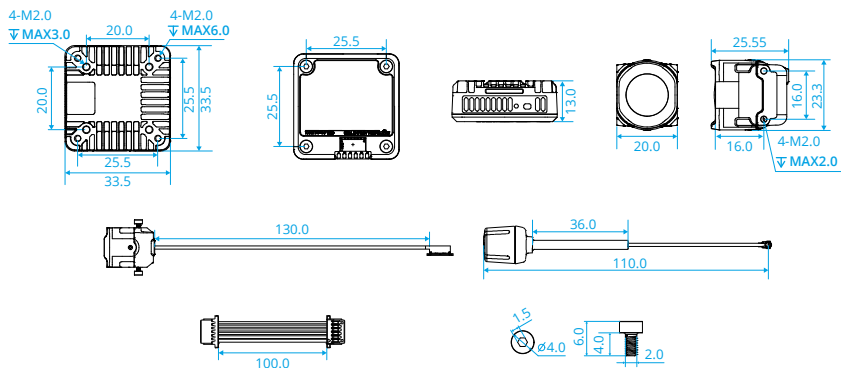
• Размеры изделия указаны в миллиметрах. Оставляйте достаточно места для установки.

• Размеры монтажных отверстий указаны в миллиметрах. Выбирайте длину винтов в зависимости от толщины рамы дрона. Винты, входящие в комплект камеры, можно использовать только для рам толщиной более 2 мм.

DJI O4 Air Unit



DJI O4 Air Unit Pro



2 Установка

2.1 Важные условия

- ⚠ • НЕ надавливайте на основание коаксиального кабеля и НЕ сгибайте его. Неправильная эксплуатация может привести к потере изображения или ухудшению качества.
- Время работы в режиме ожидания после холодного запуска для DJI O4 Air Unit Pro и DJI O4 Air Unit составляет 20 минут и 2,5 минуты соответственно. *
- * Измерено в режиме ожидания на открытом воздухе при температуре 25°C (77°F), только для справки.
- 💡 • Модуль передачи видеосигнала может применять различные стратегии контроля температуры в зависимости от состояния и полёта.
- Контроль температуры на земле: в состоянии ожидания активируется система защиты для автоматического отключения воздушного модуля после перегрева. При использовании с пультом DJI FPV Remote Controller 2 очки выдадут предупреждение о перегреве и ограничат взлёт, если температура модуля превысит определённое значение. Переведено в mydrone.ru
- Контроль температуры в полете: в случае перегрева появится предупреждение, и запись видео прекратится. Если дрон продолжит перегреваться, качество передачи видео будет снижено для улучшения рассеивания тепла.

2.2 Рекомендации по установке

- НЕ подвергайте воздействию внешних факторов видеопередатчик и камеру во время использования, чтобы избежать случайных повреждений. Обязательно устанавливайте цифровую систему внутри корпуса дрона в хорошо вентилируемом месте, чтобы предотвратить перегрев, который может привести к потере видеосигнала.
- Рекомендуются методы установки, обеспечивающие эффективную вентиляцию и теплоотвод:
 - Установите систему в непосредственной близости от пропеллеров (расстояние между модулем Air Unit и пропеллерами не должно превышать 1 см, чтобы эффективно использовать нисходящий поток воздуха).
 - Используйте теплопроводящий материал для соединения рамы и модуля Air Unit. Это обеспечит отвод тепла к карбоновой раме и другим непроводящим металлическим компонентам, тем самым продлевая срок службы.
 - НЕ устанавливайте Air Unit в закрытом корпусе.

• Рекомендуемые методы установки антенн:

- Расстояние между антенной и другими компонентами (модулем Air Unit, камерой, металлическими и карбоновыми деталями) должно составлять не менее 5 см. Для оптимальной работы рекомендуется располагать две антенны DJI O4 Air Unit Pro под углом 90 градусов.
- Убедитесь, что антенна выступает за пределы рамы дрона и не перекрывается какими-либо деталями конструкции. После установки убедитесь, что антенна хорошо видна как спереди, так и сзади дрона.

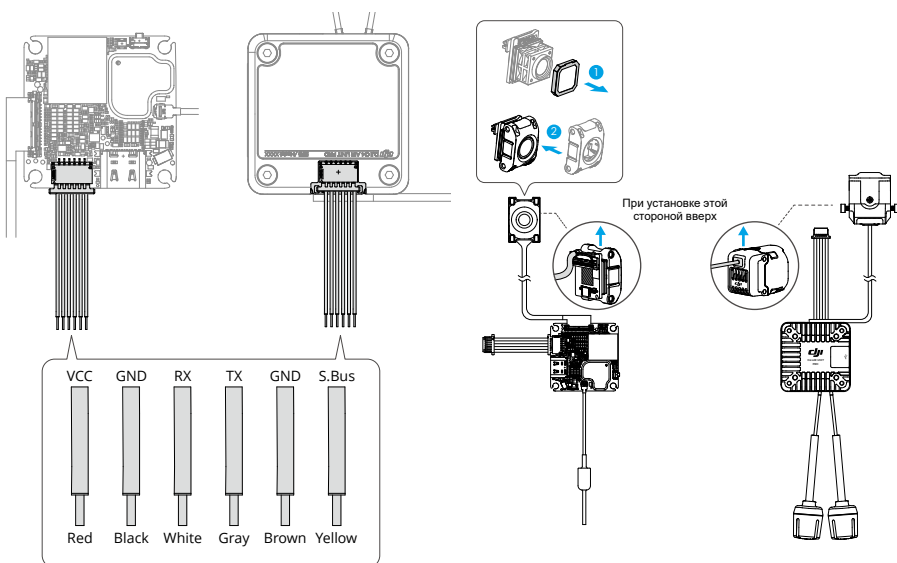
⚠ В процессе работы металлический корпус модуля постоянно нагревается, поэтому его не следует устанавливать в месте, до которого можно легко дотронуться.

2.3 Установка и подключение

⚠ • Соблюдайте осторожность. Не поцарапайте компоненты на поверхности печатной платы, чтобы не повредить устройство.

- НЕ затягивайте винты слишком сильно, чтобы не повредить изоляцию.

1. При подключении кабеля 3-в-1 к полётному контроллеру обязательно следуйте инструкциям по последовательности подключения. Если вы используете для соединения пайку — убедитесь в надёжности соединения, что нет коротких замыканий или обрывов.



VCC	Красный	Питание DJI O4 Air Unit: 3,7-13,2 В DJI O4 Air Unit Pro: 7,4-26,4 В
GND	Чёрный	Питание земля
Приёмник	Белый	UART_RX (Подключается к ПК OSD TX, 0-3,3 В)
Передачик	Серый	UART_TX (Подключается к ПК OSD RX, 0-3,3 В)
GND	Коричневый	Сигнальный GND
S.Bus	Жёлтый	DJI HDL (Подключается к ПК S.Bus, 0-3,3 В)

- Установите цифровой модуль с помощью винтов.
- Убедитесь, что камера расположена верно, как показано на рисунке. Закрепите камеру с помощью винтов. Грамотно проложите коаксиальный кабель, чтобы избежать помех с другими кабелями.
- Закрепите антенны. Убедитесь, что антенна выступает за пределы корпуса дрона и не перекрывается какими-либо конструктивными элементами. Она должна находиться на расстоянии не менее 5 см от модуля Air Unit с камерой и как можно дальше от металлических и углеродистых конструктивных элементов.

DJI O4 Air Unit

- Рекомендуется установить демпфирующие проставки полётного контроллера M2 на резьбовые отверстия модуля.
- При использовании аккумулятора 1S в качестве источника питания постарайтесь минимизировать падение напряжения. Например, используйте короткие кабели, чтобы напряжение на порту модуля передачи видеосигнала было выше 3,7 В.
- При использовании блока питания BEC убедитесь, что выходная мощность BEC составляет не менее 10 Вт (например, 5 В / 2 А).

DJI O4 Air Unit Pro

- Если для установки модуля передачи видео используется клей, его можно наносить только на сторону без рёбер теплоотвода.
- При использовании блока питания BEC убедитесь, что выходная мощность BEC составляет не менее 13,5 Вт (например, 9 В / 1,5 А).

3 Подготовка перед использованием

3.1 Активация

 Перед первым использованием обязательно активируйте устройство. В противном случае некоторые функции будут недоступны.

- Если Air Unit не активирован, его мощность передачи будет ограничена (≤ 20 мВт), и управлять меню на подключённых очках будет невозможно.
- Если очки не активированы, будет доступна только привязка, меню управлять нельзя. Кроме того, устройство будет установлено в публичный канал и после привязки нельзя будет переключиться на другие каналы. Обратите внимание, что публичный канал подвержен помехам от других передающих устройств. Перевод: mydrone.ru

1. Посетите сайт <https://www.dji.com/o4-air-unit/downloads> для загрузки DJI Assistant 2 (серия потребительских дронов).
2. Включите модуль видеопередачи и подключите его к компьютеру через порт USB-C.
3. Запустите DJI Assistant 2 и войдите в аккаунт DJI.
4. Выберите устройство и активируйте его в соответствии с подсказками на экране.

3.2 Обновление прошивки

1. Запустите DJI Assistant 2, выберите продукт и нажмите кнопку обновления прошивки слева.
2. Выберите нужную версию прошивки.
3. Дождитесь скачивания прошивки. Обновление начнётся автоматически.
4. Перезапустите каждое устройство после завершения обновления прошивки.

-  • Рекомендуется снять пропеллеры, чтобы избежать повреждений, если мотор случайно запустится.
- Перейдите на <https://www.dji.com/o4-air-unit> чтобы проверить, какие FPV-очки и пульты управления DJI поддерживаются.

3.3 Главный экран и меню FPV-очков

Ознакомьтесь с интерфейсом и функциями очков до использования. Посетите официальный сайт для получения подробной информации.

3.4 Привязка (бинд)

Убедитесь, что на всех устройствах установлены последние версии прошивок перед началом привязки.

Ниже показано, как привязать DJI Goggles 3 и DJI FPV Remote Controller 3.

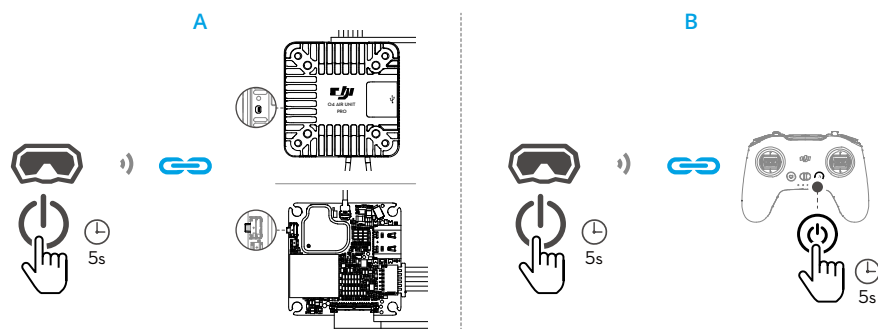


Рисунок А: привязка очков и Air Unit

1. Включите Air Unit, очки и пульт управления. Зайдите в меню очков, выберите «Status» и в правом верхнем углу выберите продукт.
2. Убедитесь, что индикатор статуса привязки Air Unit красный. Нажмите кнопку Link один раз — индикатор статуса привязки начнёт мигать красным. Нажмите кнопку Link на очках. Очки начнут издавать непрерывный звуковой сигнал.
3. Как только привязка будет успешной, индикатор статуса привязки Air Unit загорится постоянным зелёным. Очки прекратят издавать звуковой сигнал и отобразят видео с FPV-камеры.

Рисунок В: привязка очков и пульта

1. Активируйте режим привязки на очках и на пульте дистанционного управления. Очки начнут издавать непрерывный звуковой сигнал. Пульт начнёт непрерывно пищать, а индикаторы уровня заряда батареи будут мигать последовательно.
2. Как только привязка завершится, очки и пульт перестанут издавать звуковой сигнал. В FPV-очках начнёт отображаться видео.
3. После успешной привязки вы сможете проверить движение каналов приёмника во вкладке «Receiver» в Betaflight Configurator.



Порядок подключения может различаться при подключении модуля к разным моделям очков и пультов дистанционного управления.

4 Использование

4.1 Важные замечания

 • Модуль O4 Air Unit может нагреваться во время работы. Не прикасайтесь к модулю, пока он не остынет.

- НЕ используйте модуль длительное время в условиях высокой температуры и плохой вентиляции. В противном случае модуль может перегреться и перейти в режим пониженной мощности, что повлияет на его работу.
- При включении модуль автоматически переходит в режим пониженной мощности для предотвращения перегрева, что может ухудшать качество передачи изображения. После взлёта (или при начале записи) модуль выходит из режима пониженной мощности и возобновляет нормальную работу.
- Убедитесь, что внешний источник питания для модуля соответствует техническим требованиям. Несоблюдение этого требования может привести к некорректной работе или повреждению устройства. Переведено в mydrone.ru
- НЕ подключайте силовой кабель к кабелю GND и не вставляйте/не отключайте кабели, когда модуль включён. В противном случае устройство может быть повреждено.
- НЕ закрывайте и не скручивайте антенну модуля. В противном случае передача сигнала может быть заблокирована.
- При установке модуля обязательно следуйте инструкции по монтажу. Неправильная установка может привести к некорректной работе или даже к повреждению модуля.
- Во время установки размещайте электронные устройства как можно дальше друг от друга, чтобы минимизировать электромагнитные помехи.
- Убедитесь, что все соединения надёжны, а все компоненты работают исправно.
- Убедитесь, что в зоне вокруг отсутствуют другие передающие устройства, которые могут создавать помехи. НЕ используйте ту же полосу частот, что и другие устройства. В противном случае производительность передачи будет ухудшена.
- Перед использованием продукта убедитесь, что вы полностью понимаете и соблюдаете местные законы и нормативы.
- Этот продукт не предназначен для использования детьми.
- На некоторые электронные компоненты DJI O4 Air Unit нанесено специальное покрытие. НЕ вмешивайтесь в работу этих компонентов. В противном случае безопасность полёта может быть поставлена под угрозу.

4.2 Запись видео

Убедитесь, что модуль, очки и пульт управления подключены.

Если в очки вставлена карта microSD и в настройке «Record With» выбран параметр Both, то при записи видео с дрона очки одновременно запишут отображаемый на экране FPV-вид полёта и сохраняют его на карте microSD, установленной в очках.

Модуль и очки прекратят запись, когда моторы остановятся. Запись автоматически остановится в следующих случаях:

Air Unit

- Карта microSD заполнена или произошла ошибка во время записи;
- Модуль переходит в режим пониженной мощности из-за слишком высокой температуры;
- Когда дрон находится на земле и ожидает взлёта, автоматический режим пониженной мощности включён по умолчанию, и модуль не может начать запись.

Goggles

- Карта microSD заполнена или произошла ошибка во время записи;
- Потерян сигнал или прекращён режим отображения в реальном времени;
- Источник видео изменён, например переключение с Player на Audience.
- Очки переключились в режим отображения в реальном времени во время записи.



Выключение устройства или извлечение карты microSD во время записи приведёт к повреждению видеофайла, который нельзя будет воспроизвести. Вставьте карту microSD обратно в устройство — после включения устройство автоматически попытается восстановить повреждённый видеофайл. НЕ отключайте питание во время процесса восстановления.

4.3 Настройка мощности передачи

Этот продукт поддерживает выбор различных уровней мощности. Мощность передачи можно задать в меню очков следующим образом:

Откройте меню очков, выберите Transmission → Transmission Power и затем установите режим Auto или Manual в зависимости от текущей ситуации.

После выбора фиксированного уровня мощности вы можете воспользоваться функцией тонкой настройки мощности (Transmission Power Fine-Tuning) в меню передачи. Это позволяет корректировать мощность в пределах ± 6 уровней, при этом каждый уровень меняет мощность на 0,5 дБ.

- DJI O4 Air Unit: уровни мощности — 25 / 50 / 100 / 200 / 400 / 700 мВт.
- DJI O4 Air Unit Pro: уровни мощности — 25 / 50 / 100 / 200 / 400 / 700 / 1200 мВт.

- ☀ • Поскольку нормативные требования различаются в разных странах и регионах, доступные уровни мощности передачи могут отличаться.
- Если мощность передачи установлена выше 700 мВт, модуль автоматически будет регулировать мощность между заданным значением и 700 мВт в зависимости от условий полёта для достижения оптимальной производительности передачи.

4.4 Установка рабочего канала

1. Войдите в меню очков, перейдите в Transmission → Channel Mode.
2. Выберите режим Auto или Manual в зависимости от потребностей.

Режим Auto: устройство автоматически выберет канал с оптимальной мощностью сигнала в диапазоне 5,170–5,250 ГГц или 5,725–5,850 ГГц.

Режим Manual: канал можно выбрать вручную из приведённых ниже полос.

Полоса пропускания	Канал и центральная частота
40 МГц	Канал 1: 5794,5 МГц
20 МГц	Канал 1: 5768,5 МГц
	Канал 2: 5789,5 МГц
	Канал 3: 5814,5 МГц
10 МГц	Канал 1: 5768,5 МГц
	Канал 2: 5789,5 МГц
	Канал 3: 5814,5 МГц

Включите модуль, подключите его к компьютеру и запустите DJI Assistant 2. Модуль автоматически обновит режим в соответствии с текущим регионом. Когда очки или пульт подключаются к модулю, регионы их режимов также обновятся автоматически.

- ☀ • В режиме Racing доступен только ручной режим выбора канала.
- При использовании с некоторыми моделями очков (например, DJI Goggles 3) также доступна полоса 60 МГц с центральной частотой 5794,5 МГц.

- ⚠ • Убедитесь, что вы полностью понимаете и соблюдаете местные законы и регламенты перед использованием этого продукта.
- Из-за нормативных ограничений некоторые каналы могут быть недоступны в отдельных странах.

4.5 Гоночный режим

Гоночный режим поддерживается при использовании с перечисленными ниже очками. Перейдите в меню Transmission на очках, чтобы включить или отключить эту функцию.

- DJI Goggles 3
- DJI Goggles N3

После включения этого режима соответствующие настройки будут автоматически изменены следующим образом:

- Канал может устанавливаться только вручную; доступно не более 8 гоночных каналов.
- Полоса может быть установлена на 20 или 40 МГц.
- Разрешение видео автоматически устанавливается в 1080p при 100fps (4:3) и не подлежит ручной регулировке.
- Функция антипомех отключается, и битрейт передачи снижается для минимальной задержки передачи.



- Из-за нормативных ограничений максимальное количество поддерживаемых гоночных каналов варьируется в зависимости от страны и региона.
- Используйте гоночный режим в подходящей зоне, поскольку в этом режиме отключена способность к подавлению помех.
- Заранее распределяйте гоночные каналы и контролируйте мощность передачи, чтобы избежать помех при одновременных полётах нескольких устройств.

4.6 Режим Canvas

Режим Canvas позволяет полётному контроллеру отображать элементы OSD (например, напряжение батареи и пройденное расстояние) на экране очков. Вы можете использовать Betaflight Configurator для настройки того, какие элементы OSD отображать и где они располагаются на экране. Перевод: mydrone.ru

Режим Canvas совместим с Betaflight Configurator версии 4.3.0 и выше. Шаги настройки Canvas Mode различаются в зависимости от версии ПО. Обратитесь к руководству по настройке для используемой вами версии. Ниже приведены базовые шаги настройки.

1. Аппаратное подключение: подключите порт UART RX модуля к одному из портов на плате полётного контроллера UART TX (в примере используется UART4).
2. Настройка UART: откройте Betaflight Configurator и выберите вкладку «Порты». Включите переключатель MSP для соответствующего UART TX порта (UART4) и установите скорость передачи 115200 бод. Нажмите «Сохранить и перезапустить».

3. Конфигурация через CLI: в Betaflight Configurator выберите CLI и выполните следующие команды:

- a. Установите `osd_displayport_device` в значение MSP:
`set osd_displayport_device = MSP`
- b. Укажите номер MSP последовательного порта, который равен номеру UART TX порта минус 1. В данном примере установите значение 3.
`set displayport_msp_serial = 3`
- c. Сохраните и выйдите:
`Save`

4.7 Примечания по использованию EIS

Проблемы

- Изображение в видео дрожит при включённом RockSteady.
- Механические вибрации на определённых частотах приводят к аномальной работе EIS (электронной стабилизации изображения) модуля.

Причины

- Резонанс датчика IMU

По умолчанию управляющая частота ШИМ (PWM) регулятора оборотов (ESC) составляет 24 кГц, а частота работы IMU камеры находится примерно в диапазоне 24–30 кГц. Без эффективного демпфирования вибраций колебания мотора могут передаваться на IMU камеры, вызывая резонанс из-за совпадения частот. Резонанс повлияет на точность данных IMU и на работу EIS в приложении для стабилизации видео. * В результате обработанное видео может дрожать, в то время как изображение в реальном времени при этом не пострадает.

- «Эффект желе»

Если «эффект желе» виден и в реальном времени, и в записи, это обычно связано с тем, что вибрации от пропеллеров (частота — порядка нескольких сотен Гц) передаются на камеру через конструкцию дрона.

* Под видео-стабилизацией понимаются как встроенная функция EIS в модуле, так и функции стабилизации, предоставляемые сторонним ПО.

Решения

Следуйте приведённым ниже шагам.

Шаг 1: Устранение проблемы резонанса IMU

1. Подготовка:
 - a. Снимите пропеллеры с дрона. Убедитесь, что камера надёжно закреплена, а дрон стоит неподвижно на земле.
 - b. Затем включите RockSteady и начните запись.
2. Проведите тест:
 - a. Запустите моторы и плавно доведите газ до максимума.
 - b. Наблюдайте за видео в очках.
 - c. Если видео не дрожит, остановите моторы и прекратите запись. В противном случае проверьте камеру и убедитесь, что она надёжно закреплена.
3. Проверьте запись:
 - a. Экспортируйте и воспроизведите записанное видео.
 - b. Если изображение в видео дрожит, скорее всего причина в резонансе между рамой и IMU камеры. В этом случае попробуйте следующие меры:
 - 1 Измените частоту управления PWM регулятора (ESC) на 48 или 96 кГц и протестируйте снова.
 - 2 Если изображение в видео продолжает дрожать, установите более мягкую вибро-поглощающую проставку * между камерой и рамой дрона. Повторяйте тест до тех пор, пока изображение в видео не перестанет дрожать.

* Из-за значительной разницы в массе между DJI O4 Air Unit и DJI O4 Air Unit Pro модулю DJI O4 Air Unit требуется более мягкая вибро-поглощающая конструкция для достижения аналогичного эффекта.

Шаг 2: Устранение «эффекта желе»

После устранения проблемы резонанса IMU проверьте, проявляется ли «эффект желе».

1. Замените пропеллеры при наличии повреждений. Затем выполните полёт и начните запись с включённым RockSteady.
2. Проверьте видео после полёта. Если «эффекта желе» нет, процесс устранения завершён. Если эффект присутствует, попробуйте следующие действия:
 - a. Ещё раз отрегулируйте вибро-поглощающую проставку между камерой и рамой.
 - b. Отрегулируйте затяжку винтов, крепящих камеру к раме дрона.

Если проблема сохраняется после выполнения всех перечисленных мер, обратитесь в техническую поддержку.

5 Обслуживание

5.1 Замена деталей

Ссылка на обучающее видео:

<https://www.dji.com/o4-air-unit/video>

5.2 Послепродажное обслуживание

Посетите сайт поддержки DJI, чтобы узнать больше о политике послепродажного обслуживания: <https://www.dji.com/support>



DJI SUPPORT



Mydrone.ru

