

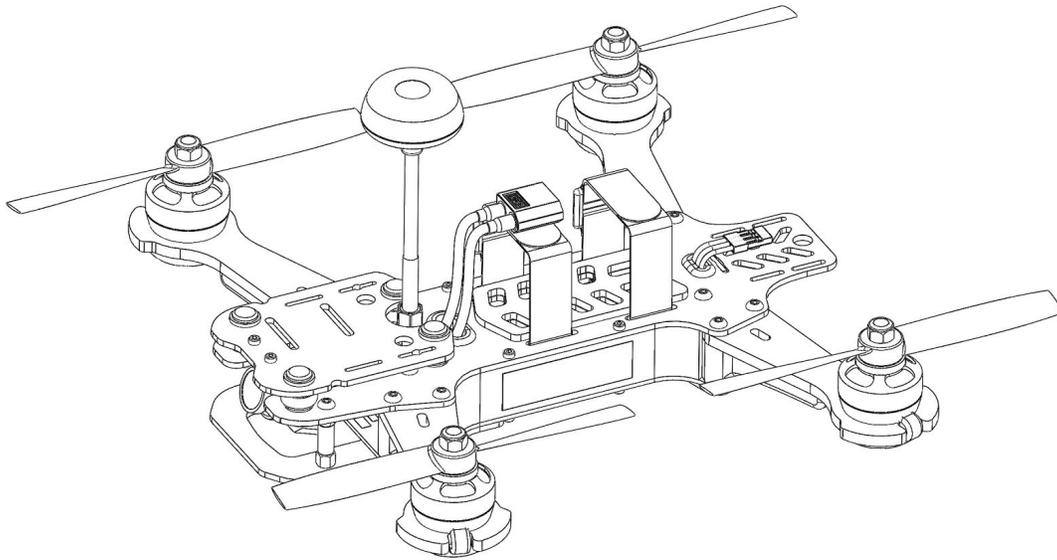
# **VORTEX**

## **250 Pro**

### *Руководство по началу работы*

*Международная версия*

*Версия 1.0  
Декабрь 2015*



Перед поставкой каждый квадрокоптер Vortex 250 Pro тестируется.

Тест полета проведен:

---

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ImmersionRC поздравляет вас с приобретением одного из первых гоночных квадрокоптеров комплектации ARF. Модель создана FPV-гонщиками для FPV-гонщиков.

Данная модель не похожа на DJI Phantom™. В ней отсутствует функция возврата в точку взлета, GPS и функция стабилизации, которая позволит полетать младшему брату.

Летайте с осторожностью, если вы новичок в мире FPV-гонок, постарайтесь не врезаться в первую же стену, сначала научитесь облетать деревья.

Как можно скорее освоите режим “Acro”, полет в другом режиме - как езда на Lamborghini на территории парковки... Lamborghini ведь покупают не для этой цели.

Внимательно прочитайте рекомендации в данном руководстве, а также раздел, посвященный оборудованию/батарее и запуску мастера установки.

---

 **СНИМИТЕ ПРОПЕЛЛЕРЫ**

Пропеллеры могут нанести серьезные повреждения при контакте с кожей, стать причиной глубоких порезов и ран.

Если батарея подключена к модели, рекомендуется **СНЯТЬ ПРОПЕЛЛЕРЫ**. Оставьте пропеллеры, только если планируете сразу же взлететь. Запомните, что при настройке миникоптеров всегда есть вероятность, что изменение конфигурации приведет к неожиданному включению двигателей.

*Компания ImmersionRC не несет ответственности за травмы и ущерб, нанесенные людям или собственности, в результате использования Vortex.*

---

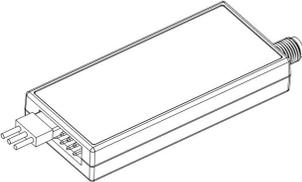
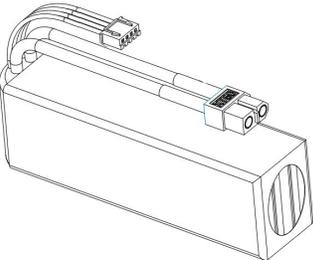
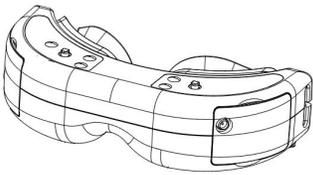
 **УСТАНОВИТЕ АНТЕННУ**

Передатчик, идущий в комплекте к Vortex, может быть поврежден при работе без антенны SpiroNET. Обязательно устанавливайте антенну перед каждым полетом и включением Vortex даже на короткий промежуток времени.

*Компания ImmersionRC не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате использования Vortex без установленной антенны передатчика.*

## 4 шага: от распаковки до гонки

Чтобы подготовить Vortex к гонке, выполните простые шаги, описанные ниже.

<b>1) Установите совместимый приемник</b>	
<b>2) Установите батарею</b>	
<b>3) Настройте видеотрансляцию</b>	
<b>4) Запустите мастер установки</b>	

## 1) Установите совместимый приемник

Vortex 250 Pro поставляется с тремя кабелями для приемника: CPPM, S-Bus и Spektrum.

На странице полетного контроллера Cleanflight представлен список работающих приемников, убедитесь, что ваш приемник находится в данном списке:

<https://github.com/cleanflight/cleanflight/blob/master/docs/Rx.md>

### ССРМ

Перед поставкой СРРМ-кабель установлен на модель. Если планируется использовать СРРМ-приемник (например, EzUHF или другие СРРМ-приемники 2,4 ГГц), просто подключите его к задней монтажной пластине и подключите кабель. Подключение других кабелей не требуется.

СРРМ передает все каналы на один кабель и позволяет сократить массу проводов, с которыми приходится бороться миникоптерам.

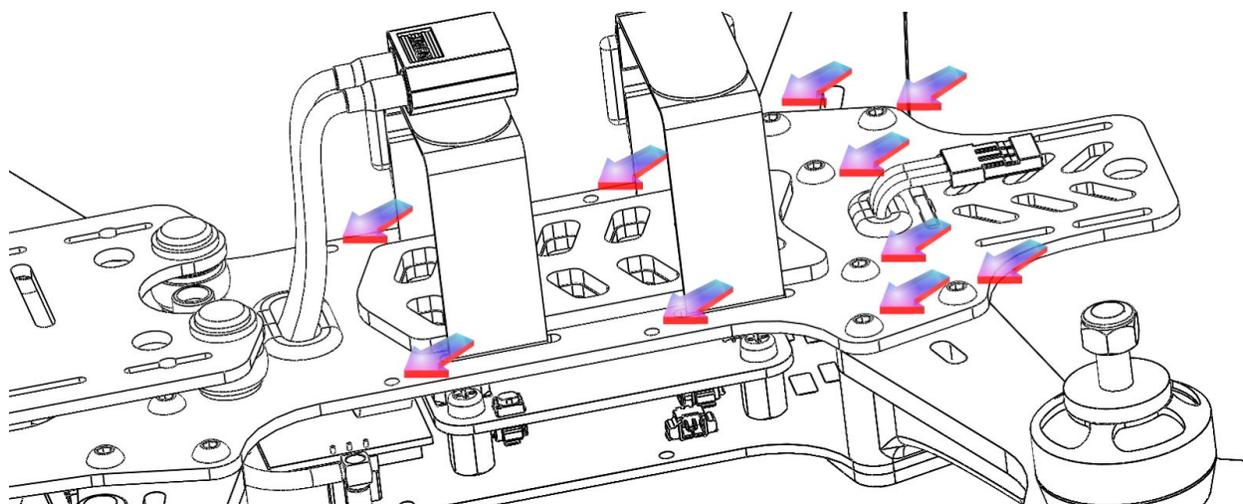
Обратите внимание, что Vortex 250 Pro не совместим со стандартными приемниками с несколькими каналами PWM, каждый из которых подключается через отдельный кабель.

Приемник следует крепить в задней части модели, на специально предназначенную платформу. Для крепления рекомендуется использовать контактную ленту (липучку) или двусторонний скотч.

### SBus или Spektrum

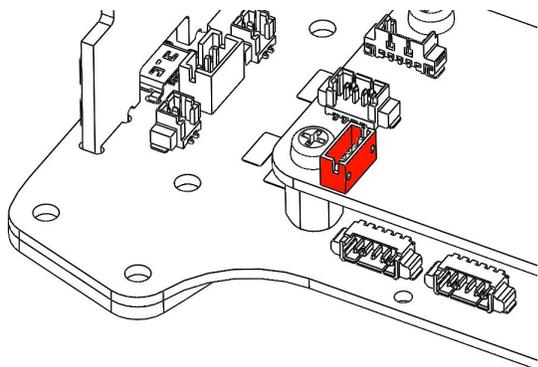
Для поддержки данных приемников необходимо подключить кабель к модели. Чтобы получить доступ к разъему, необходимо снять несколько винтов.

- 1) Снимите винты, указанные на рисунке ниже.



- 2) Также снимите два винта под боковой пластиной справа и снимите боковую пластину.
- 3) Уберите подключенный СРРМ-кабель.
- 4) На правой стороне коптера будет виден белый разъем на панели Fusion (полетный контроллер).

Подключите кабель S-Bus или Spektrum. Поскольку часть винтов была снята, вы можете приподнять верхнюю пластину на несколько миллиметров, чтобы вставить разъем. Не поднимайте пластину слишком высоко, это может привести к повреждению панели распределения питания.



## Рекомендации по выбору приемника

Задержка - это крайне важный параметр, показатель которого должен быть минимальным во время гонок. Задержка передачи видео с камеры на устройство отображения, а также от ручек управления на полетный контроллер.

Передатчики и спутники Spektrum™ обеспечивают минимальную задержку и приемлемую дальность действия. Еще один хороший (и частый) выбор - передатчик FrSky Taranis и соответствующий приемник S-Bus (например, X4R).

Для более дальних FPV-полетов хорошим выбором станет система EzUHF. В связи с близким расположением электроники и видеопередатчика на миникоптере и отсутствием заземляющей плоскости рекомендуется использовать приемник с независимыми входами для антенн и антенны-диполь.

*Примечание: обновление для всех существующих систем EzUHF будет доступно в начале декабря 2015, оно обеспечит условия для выхода S-Bus, в отличие от более распространенного PPM. Это значительно сократит задержку.*

## Автоматическое определение приемника

Уникальная функция квадрокоптеров серии Vortex - автоматическое определение типа приемника на экране при включении мастера установки.

*С Vortex 250 Pro больше нет необходимости вручную устанавливать тип приемника через программу ImmersionRC Tools до запуска мастера установки.*

## Настройка передатчика

В зависимости от используемого приемника необходимо настроить определенные параметры, чтобы обеспечить совместимость с Vortex 250 Pro и ПО полетного контроллера Cleanflight.

Во всех случаях во время запуска мастера установки текущее значение PPM ("PPM Value") будет отображаться на экране рядом с каждым элементом управления. Данное значение должно быть как можно ближе к минимальному значению 1000, центральному - 1500 и максимальному - 2000.

Крайне рекомендуется начать с "чистой" конфигурации (новая модель) для всех передатчиков.

### Передатчики Spektrum™

Для передатчиков Spektrum требуется следующая конфигурация:

- Установите реверс на два канала: канал элеронов (AIL) и руля направления (RUD).
- Назначьте канал 5 на 2- или 3-позиционный переключатель, чтобы управлять режимом полета (Acro/Horiz или Acro/Level/Horiz).
- Убедитесь, что конечные точки установлены на 1000/1500/2000, как описано выше.

### Передатчики FrSky Taranis

- Назначьте канал 5 на 3-позиционный переключатель, чтобы управлять режимом полета (Acro/Level/Horiz).
- Убедитесь, что конечные точки установлены на 1000/1500/2000, как описано выше.

### Передатчики Futaba S-Bus

- Назначьте канал 5 на 3-позиционный переключатель, чтобы управлять режимом полета (Acro/Level/Horiz).
- Установите реверс на каналы руля высоты (ELE) и газа (THR).
- Поменяйте значение субтриммера на -31 для каналов газа (THR), элеронов (AIL), руля высоты (ELE) и руля направления (RUD).
- Поменяйте ход на +/- 119 для всех каналов.
- Убедитесь, что конечные точки установлены на 1000/1500/2000, как описано выше.

## 2) Установите батарею

Vortex оснащен гибкой системой крепления батареи и стандартным разъемом XT-60. Это позволяет использовать широкий диапазон различных батарей.

Чтобы правильно выбрать батарею в зависимости от стиля полета, внимательно прочитайте следующий раздел.

### Напряжение

Сначала о главном - о напряжении. Если вы впервые летаете на Vortex, рекомендуется использовать батарею **3s** (11,1V).

Vortex с батареей **4s** (14,8V) превращается в чрезвычайно быстрый коптер, что может стать причиной аварии.

С батареей **3s** скорость несколько ниже, что помогает легче окунуться в полет, поэтому больше подходит для новичков.

*Обратите внимание, что регуляторы скорости 20 А, установленные на Vortex 250 Pro, поддерживают батареи LiHV с напряжением элементов 4,35V по сравнению со стандартным напряжением элементов в 4,20V на батареях LiPo.*

### Емкость

Что касается емкости, стоит запомнить следующее. Во-первых, сокращение веса миникоптера - это лучший способ повысить его живучесть при аварии, а также улучшить ускорение, скорость набора высоты и общую маневренность.

Также помните, что большинство гонок рассчитаны на пару-тройку кругов, поэтому батарея большой емкости - это мертвый груз, который никогда не понадобится в обычной гонке.

Батарея **1300 мА/ч** - рекомендуемый выбор для гонок. 3s - для новичков, 4s - для профи.

### Ток разряда

Максимальный ток Vortex в заводской комплектации с пропеллерами 5045 составляет 80 А. Батарея 1300 мА/ч с показателем 25С подходит для тока 32 А, но срок ее службы сократится при более высоких показателях тока.

Данные батареи были протестированы для конфигурации 3s:

- Turnigy nano-tech 1300 мА/ч 3S 45x90C LiPo
- Lumenier 1300 мА/ч 3S 60C LiPo (XT60)

И для конфигурации 4s:

- Turnigy nano-tech 1300 мА/ч 4S 45x90С LiPo
- Lumenier 1300 мА/ч 4S 60С LiPo (ХТ60)
- ReadyMadeRC 'Orange Series', 60С 1300 мА/ч, 4s
- Aerial Visions Inc, 4S 1300 мА/ч 60С

При установке батарей обратите внимание на отметку центра тяжести на модели. Центр тяжести не играет критической роли на коптере подобного класса, однако не помешает его учитывать, особенно в гонке.

Установка тяжелой камеры GoPro потребует установить более тяжелую батарею, чтобы сбалансировать модель.

Обратите внимание, что максимально допустимые размеры батареи составляют 86 мм в длину и 50 мм в ширину. Большие батареи не рекомендуются для установки, поскольку провоцируют дополнительные повреждения во время аварии.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** убедитесь, что батарея надежно закреплена как минимум двумя батарейными ремнями на противоскользящей прокладке. Батарея не должна перемещаться во время полета. Убедитесь, что с противоскользящей прокладки удалена наклейка.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** убедитесь, что кабели батареи, а также балансировочные кабели надежно закреплены ремнями и не касаются пропеллеров.

Перерезанные кабели могут стать причиной короткого замыкания, пожара и аварии.

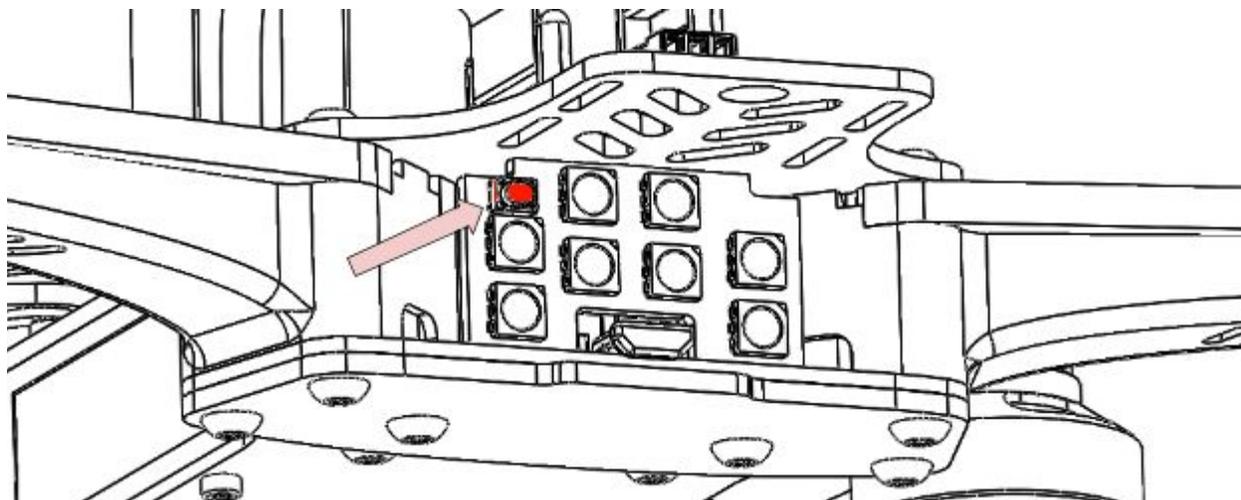
### 3) Настройте видеотрансляцию

Чтобы избежать обычного хаоса с DIP-переключателем во время гонки, на Vortex не используется DIP-переключатель для определения каналов передатчика. Вместо этого для настройки канала и частоты используется графический интерфейс дисплея.

По умолчанию на Vortex установлена частота **5740 МГц**, которая соответствует частотам ImmersionRC/FatShark, каналу 1.

Если вы используете приемник ImmersionRC или видеоочки FatShark со стандартным модулем 5,8 ГГц, просто выберите канал 1 и появится экран мастера установки.

Если вы используете другие устройства, которые нельзя переключить на частоту 5740 МГц, понадобится переключить частоту на Vortex, прежде чем появится экран мастера установки. Чтобы это сделать, установите канал 1 на приемнике и используйте кнопку на светодиодной панели (в задней части коптера).



Чтобы изменить частоту, нажмите кнопку на светодиодной панели и удерживайте около 2 с, пока не услышите звуковой сигнал, затем отпустите.

Количество сигналов означает номер частоты. С каждым нажатием кнопки номер частоты будет увеличен.

Порядок частот/звуковых сигналов следующий:

**Частота 1:** ImmersionRC/FatShark (5740 МГц)

**Частота 2:** RaceBand (5658 МГц)

**Частота 3:** Частота "Е" (5705 МГц)

**Частота 4:** Частота "В" (5733 МГц)

**Частота 5:** Частота "А" (5865 МГц)

Полный список частот каналов доступен в полном [Руководстве пользователя](#).

#### 4) Запустите мастер установки

В мире радиоуправляемых моделей среди производителей нет общих стандартов, когда дело касается назначения каналов на ручки управления. Также нет согласия и среди пользователей, какой из четырех режимов следует использовать.

Поскольку в Vortex для модуля OSD и полетного контроллера необходимо знать назначение каналов, в комплект к модели входит мастер установки передатчика, который значительно облегчает данный процесс.

Мастер установки также настраивает различные параметры полетного контроллера, для которых обычно требуется компьютер и USB-соединение.

**Примечание: мастер установки позволит настроить совершенно новый, только что купленный Vortex и подготовить его к полету менее чем за минуту без каких-либо дополнительных инструментов и USB-соединения.**

*Для пользователей, разбирающихся в технике, полное описание шагов настройки доступно в разделе “Приложение А: подробная информация о мастере установки” в конце полного руководства пользователя.*

Во время первого включения Vortex появляется экран мастера установки, как показано ниже, после разделов “Режим 1” и “Режим 2”.

Следуя инструкции на экране (5 простых шагов), вы настроите 4 полетных канала и один дополнительный (канал 5), который управляет режимом полета.

## Режим 2

Режим 2 - самый распространенный режим, широко используется в США, подходит для вертолетов и мультикоптеров.

Передачик в режиме 2 легко определить по не пружинящей ручке газа слева (ручка не возвращается в центральное положение).

В данном режиме управление мультикоптером следующее:



## Режим 1

Режим 1 распространен в Европе.

Передачик в режиме 1 легко определить по не пружинящей ручке газа справа (ручка не возвращается в центральное положение).

В данном режиме управление мультикоптером следующее:



*Примечание: режимы 3 и 4 намеренно не упомянуты в данном кратком руководстве. Предполагается, что пилоты, использующие эти редкие режимы, уже знакомы с управлением и назначением каналов.*

## Мастер установки

Мастер установки используется в первую очередь для того, чтобы модель “знала” назначение каналов и режим передатчика (1, 2, 3, 4). “Влево” означает перемещение ручки управления влево, “назад” - перемещение ручки назад по направлению к пользователю.



Следуйте инструкциям на экране, убедитесь, что каждый раз перемещаете правильную ручку управления. При назначении каждого элемента управления названия появятся слева от строки сервопривода.

Не торопитесь выполнить данный шаг. Если будет назначена неправильная ручка управления, возникнут сложности при управлении мастером установки и завершении настройки.



Как только четыре основных элемента управления назначены, поместите коптер на плоскую ровную поверхность и переместите правую ручку назад. Это позволит выполнить калибровку акселерометра.

Важно, чтобы коптер находился на ровной поверхности во время данного шага, в противном случае полетные режимы с автоматической стабилизацией будут работать некорректно.

**Примечание:** используйте значения, отображаемые рядом со строкой состояния, чтобы настроить конечные точки передатчика: минимум на 1000, центр на 1500, максимум на 2000. Этот шаг крайне важен для корректной работы графического интерфейса и полетного контроллера.



*Примечание:* чтобы перезагрузить мастер установки, включите коптер, нажмите и удерживайте кнопку на светодиодной панели, пока не раздастся два звуковых сигнала (первый через ~3 с, второй - через ~5 с). Также вы можете войти в мастер установки с помощью графического меню.

По завершении мастера установки будут отрегулированы различные настройки Cleanflight, включая остановку двигателя и безопасный режим.

Также автоматически выполняется назначение канала 5 на управление режимом полета (Acro, Horiz и Angle). Чтобы завершить установку, назначьте канал 5 на 3-позиционный переключатель.

Убедитесь, что переключатель корректно переключается между тремя полетными режимами, которые отображаются в правом верхнем углу на экране.

Обратите внимание, что первый полет рекомендуется проводить в режиме **Angle** или **Horiz**. Для режима **Acro** необходимо улучшить навыки.

**Примечание:** хотя безопасный режим был настроен с помощью мастера установки, важно также выполнить настройку безопасного режима и на приемнике.

См. <https://github.com/cleanflight/cleanflight/blob/master/docs/Failsafe.md> для получения информации о тестировании безопасного режима Cleanflight.

С системой EzUHF это сделать проще простого: выберите безопасное положение ручки управления (например, газ на минимум) и зажмите кнопку привязки на передатчике EzUHF, пока не услышите звуковой сигнал.

Потеря микроконтроллеров в большинстве случаев связана с неправильными настройками безопасного режима.

**Примечание:** в настоящий момент у Cleanflight отсутствует функция реверса сервопривода. Это значит, что, если один из каналов передатчика установлен на реверс, мастер установки не сможет корректно завершить настройку.

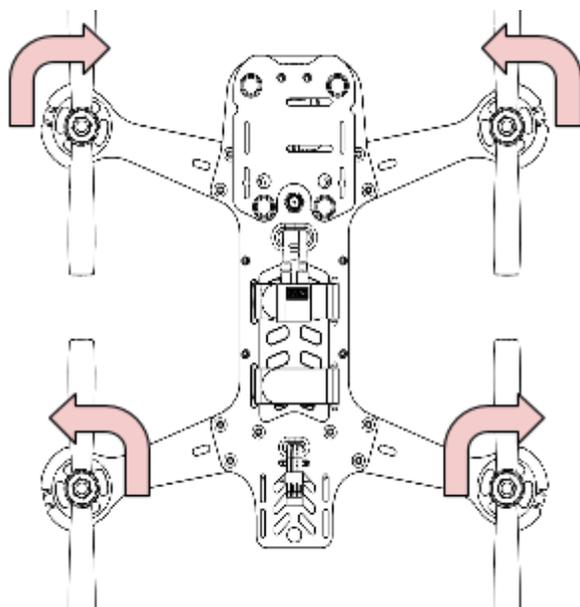
Крайне рекомендуется запустить мастер установки на новой модели, без реверса каналов и экспоненты.

## Все готово, время летать

К данному разделу руководства Vortex должен быть готов к первому полету.

Мастер установки выполнил настройку полетного контроллера и установил конфигурацию Pro-Tune, созданную одним из наших пилотов-экспертов. Для достижения точного полета не потребуется значительная регулировка PID-параметров и усиления.

Если пропеллеры были сняты во время настройки (как было рекомендовано), установите их повторно, сверьте направление пропеллеров с рисунком ниже.



Осторожно выполняйте первый полет и привыкайте к управлению Vortex.

**P.S.** Чтобы включить полетный контроллер после завершения мастера установки, в режиме 2 переместите ручку газа вниз, затем вправо. См. раздел “Управление полетным контроллером” в полном руководстве.

Команда ImmersionRC желает приятного времяпрепровождения с гоночным коптером и будет рада отзывам, которые вы можете отправить на [feedback@immersionrc.com](mailto:feedback@immersionrc.com)

Руководство по началу работы подготовит вас к полету. Рекомендуется также прочитать полное [Руководство пользователя](#), в котором представлена более подробная информация.

**Примечание: установленная конфигурация “Pro-Tune” - это конфигурация для новичков, созданная пользователем Vewweb. Для более опытных пилотов рекомендуется загрузить продвинутую конфигурацию от пользователей UmmaGawd или BorisB, обе конфигурации имеют разные характеристики.**

## Технические данные

<b>Полетный контроллер</b>	
IMU	Invensense 6050, 3-осевой гироскоп, 3-осевой акселерометр
Высотомер	Bosch BMP180
Процессор	32-битный процессор ARM STM32F303
Программное обеспечение	Совместимое с Cleanflight
<b>Модуль OSD</b>	
Процессор	32-битный процессор ARM STM32F373
Разрешение	440 (ширина) × 280 (высота)
Стиль	Белый, с черным краем вокруг всех пикселей
Выход	Программируемые черно-белые уровни
<b>Передатчик</b>	
Модуль передатчика	Подключаемый, NexWaveRF 5,8 ГГц
Количество каналов	40, настраиваются с помощью графического интерфейса
Диапазоны частот	5, включая частоты ImmersionRC/FatShark и RaceBand
Частоты, IRC/FS	5740, 5760, 5780, 5800, 5820, 5840, 5860, 5880 МГц *
Частоты, RaceBand, каналы 1..8	5658, 5695, 5732, 5769, 5806, 5843, 5880, 5917 МГц *
Частоты “А”, каналы 1..8	5865, 5845, 5825, 5805, 5785, 5765, 5745, 5725 МГц *
Частоты “В”, каналы 1..8	5733, 5752, 5771, 5790, 5809, 5828, 5847, 5866 МГц *
Частоты “Е”, каналы 1..8	5705, 5685, 5665, 5645, 5885, 5905, 5925, 5945 МГц *
Мощность	350 мВт +/- 1 дБм (модуль 25 мВт доступен для пользователей ЕС)
Звук	Стерео, правый канал - для телеметрии, левый не используется

<b>Рекомендуемая антенна</b>	Идущая в комплекте SpiroNET Omni, клевер
<b>Силовая установка</b>	
<b>Стандартные пропеллеры</b>	Gemfan 5045BN
<b>Макс. размер пропеллеров</b>	6" без GoPro, 5" с GoPro, доп. лучи для пропеллеров 6" с GoPro
<b>Двигатели</b>	2204-2300 Kv, цепь обмотки из одножильного провода, ось 3 мм
<b>Рекомендуемая батарея</b>	1300 мА/ч 3S 45~90С или 1300 мА/ч 4S 45~90С
<b>Регулятор скорости</b>	
<b>Тип</b>	ImmersionRC EzESC 20 A
<b>Нагрузка</b>	20 А - продолжительная, 25 А - пиковая
<b>Особенности</b>	OneShot125 и система торможения двигателя
<b>Процессор</b>	32-битный ARM, программное обеспечение ImmersionRC
<b>Приемник</b>	
<b>Необходимо каналов</b>	Минимум 4. 5 - для поддержки переключения режимов
<b>Разъемы</b>	3,3V-5V PPM Sum, SBUS, Spektrum, XBus, SumD, SumH
<b>Мощность</b>	+5V или +3,3V, 200 мА максимум
<b>Характеристики полета</b>	
<b>Время полета</b>	Зависит от батареи и стиля полета
<b>Макс. дальность</b>	Зависит от батареи и стиля полета
<b>Макс. скорость</b>	Проверьте сами (высокая!)
<b>Поддержка камер</b>	
<b>Поддержка GoPro</b>	+5 V при 1 A
<b>Видео</b>	Композитный видеосигнал, PAL или NTSC (переключается)
<b>Вес и размер</b>	
<b>Вес при поставке, ARF</b>	~415 г
<b>Размер</b>	250 мм по диагонали

*\* Примечание: на некоторые каналы 5,8 ГГц может быть установлено ограничение в зависимости от региона или требований торгового посредника.*

**Первую поддержку осуществляет торговый посредник. При возникновении проблем с оборудованием в первую очередь свяжитесь с посредником.**

Для получения информации о гарантийном и негарантийном ремонте свяжите с нами по адресу [repairs@immersionrc.com](mailto:repairs@immersionrc.com) . Ремонтные центры расположены в Соединенном Королевстве, США и Австралии.

Поддержка также доступна на следующих сайтах:

<https://www.facebook.com/groups/ImmersionrcVortex/>

<http://fpvlab.com/forums/forumdisplay.php?22-ImmersionRC>

Мы регулярно проверяем данные группы и форумы и обеспечиваем поддержку пользователям.



## **Внимание!**

Данное оборудование может быть запрещено к использованию в вашем городе/стране. Убедитесь, что выходная мощность и частота соответствуют разрешенным. Для использования данного оборудования может потребоваться лицензия.

## **Рекомендации по безопасности**

Компания ImmersionRC выступает за безопасное использование своей продукции. Убедитесь, что оборудование находится в надлежащем рабочем состоянии. Выполняйте проверку перед каждым полетом. Ознакомьтесь с возможностями и ограничениями оборудования. Не летайте вблизи аэропортов, автострад, городов, людей и других мест, где некорректная работа оборудования или ошибка пилота могут привести к травмам и порче имущества.

На высокой скорости даже легкий миникоптер может нанести травмы. Всегда планируйте полет и ответственно выбирайте место проведения полета.

## **Гарантия**

Для получения информации о выполнении гарантийного требования или ремонта свяжитесь с розничным торговцем, у которого был приобретен товар.

---

## Социальные сети

Ставьте “Like” 

Компания ImmersionRC благодарит вас за приобретенный товар. Поставьте “Like” на нашей странице в Facebook и получайте последние новости, анонсы, обновления ПО, подсказки, рекомендации и другую информацию, полезную для FPV-хобби.  
<http://www.facebook.com/ImmersionRC>



Или можете подписаться на нас в Google Plus  
[google.com/+immersionrc](https://google.com/+immersionrc)



Информация также доступна в Twitter  
<https://twitter.com/@immersionrc>

