



# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## Полетный контроллер SpeedyBee F405 WING MINI



### СОДЕРЖАНИЕ

1. Приложение.....	3
2. Характеристики.....	3
3. Об устройстве.....	4
4. Пайка.....	7
5. Обновление прошивки и подключение к приложению.....	8
6. Приложение.....	8
7. Стандартные настройки.....	9

### 1. Приложение



### 2. Характеристики

Микроконтроллер	STM32F405, 168 МГц, 1 МБ флэш-памяти
IMU (гироскоп и акселерометр)	ICM-42688-P
Барометр	SPL006-001
Экранный чип	AT7456E
Слот для карт памяти	microSD Blackbox
I2C	1x Используется для магнитометра, цифрового датчика воздушной скорости
ADC	4x (VBAT_ток, аналоговый BSS, аналоговая воздушная скорость)
PWM	12x (9 контактных разъемов + 2 паяльные площадки + 1 светодиодная панель)
Приемник ELRS /CRSF	поддерживает, подключенный к UART1
SBUS	для ввода SBUS (UART2-RX)
LED	3 светодиода для индикации состояния FC (синий, зеленый) и индикатор напряжения 3,3 В (красный)
Поддерживаемая прошивка FC INAV	SpeedyBeeF405WING (по умолчанию)
BEC	5.6

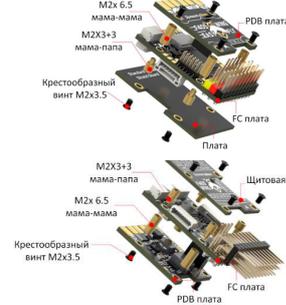
#### Характеристики «SpeedyBee F405 WING Mini PDB»:

- Диапазон входного напряжения: 7~26V (2~6S LiPo);
- Датчик напряжения батареи: подключение к плате полетного контроллера VBAT, 1K:10K (масштаб 1100 в iNav, BATT\_VOLT\_MULT 11.0 в ArduPilot);
- Датчик тока батареи: подключение на плате «FC Current», Масштаб 195 в iNav, 50 A/V в ArduPilot;
- Непрерывный ток: 80A;
- Пиковый ток: 150A;
- TVS защита: Да;
- FC Выход 5,2В +/- 0,1В постоянного тока. Непрерывный ток – 2А, пиковый – 3А. Предназначен для контроллера полета, приемопередатчика, модуля GPS, модуля датчика воздушной скорости, модуля телеметрии;
- Интерфейс питания VTX предлагает два варианта питания: прямое напряжение батареи или встроенное напряжение BEC 5 В (совместное использование напряжения 5V4A Servo BEC). По умолчанию установлено напряжение аккумулятора. (Убедитесь, что диапазон входного напряжения VTX и камеры совместны). Переключение на источник питания 5 В возможно через переключку (с помощью выхода Servo BEC). Если используется этот метод, убедитесь, что текущие требования для сервопривода и VTX достаточны;
- Сервоный выход 4,9В +/- 0,1В постоянного тока. Непрерывный ток 4А, пиковый – 5А. Регулируемое напряжение: 5В по умолчанию, 6В с помощью переключки. Предназначен для сервоприводов.

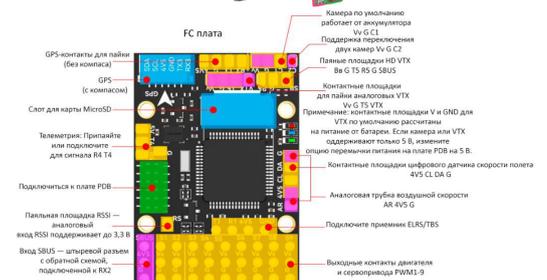
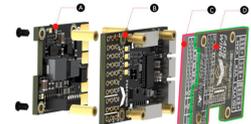
#### Характеристики «SpeedyBee F405 WING Mini Wireless»:

- Беспроводная конфигурация (длительное нажатие кнопки BOOT в течение 6 секунд для переключения режимов): Режим BLE, подключение к программе «SpeedyBee»;
- Режим Wi-Fi, подключение к программе «QGroundControl», программы «SpeedyBee», «MissionPlanner» и т.д.;
- Классический режим Bluetooth SPP, подключение к программе «QGroundControl», «MissionPlanner»;
- Тип порта USB: Type-C;
- Звуковой сигнал: активный бьюзер – 5В;
- Гарантия на возврат товара - 14 дней при отсутствии механических повреждений и следов использования.
- При наличии следов установки, пайки или отсутствия маркировок продавца возврата товара невозможен;
- Отправка заказа осуществляется в крайние сроки, преимущественно в день оформления заказа. При получении необходимо проверять товар на отсутствие механических повреждений;
- Фото товара на сайте может отличаться от реального.

### 3. Об устройстве



1. Собираете А (плата PDB) и В (плата FC), совместите штифты, вставьте и закрепите винтами и болтами;
2. Для стандартной ориентации полетного контроллера соберите С (плата стандартной установки экрана);
3. Для перевернутого полетного контроллера соберите D (плата пользовательской установки экрана).



Аналоговый разъем VTX SH1.0 4P

Аналоговый разъем камеры SH1.0 4P

Разъем NO VTX SH1.0 6P

Телеметрический разъем GH1.25 6P

Разъем USB

Паяная площадка GND Площадки для пайки S10 S11

Паяная площадка Светодиоды может быть преобразована в выходы S12

Кнопка запуска: Удерживайте кнопку BOOT при включении питания, чтобы войти в режим DFU для прошивки. Обратите внимание, что кнопка BOOT выполняет другие функции, когда контроллер полета «включен» и работает.

Индикатор состояния беспроводного соединения (светодиод RGB): Беспроводная плата имеет встроенную функцию телеметрии, которая включает в себя 4 режима RF: Bluetooth BLE, Wi-Fi (AP), Wi-Fi (STA) и режим отключения беспроводной сети.

Разъем USB TYPE C

Переключатель тумблер

Разъем платы FC

Зеленый медленно мигает: Bluetooth BLE не подключен;  
 Постоянный зеленый : Bluetooth BLE подключен;  
 Белый медленно мигает: Wi-Fi (AP) не подключен;  
 Постоянный белый: Wi-Fi (AP) подключен;  
 Фиолетовый медленно мигает: Wi-Fi (STA) не подключен;  
 Постоянный фиолетовый: Wi-Fi (STA) подключен;  
 Светодиод RGB выключен: Беспроводная связь выключена.  
 Нажмите кнопку BOOT на 6 секунд, чтобы переключиться между 4 беспроводными режимами. Когда желтый светодиод быстро мигает и устройство автоматически перезапускается, переключение выполнено успешно.

5

Плата PDB

Переключатель питания VTX Выходное напряжение батареи по умолчанию Выход 5 В Выбор напряжения BEC 6 В для сервопривода увеличит выход Vv 5 В до 6 В. При использовании выходного напряжения батареи убедитесь, что VTX поддерживает широкий диапазон напряжений 7-26 В, чтобы предотвратить повреждение

Сервопривод BEC Переключатель напряжения Выход по умолчанию 5 В Выход 6 В

Питание сервопривода BEC Переключатель питания Источник питания сервопривода BEC по умолчанию Источник питания ESC BEC

GPS BZ-251 GPS

FPV CAM

Analog VTX

HD VTX

CH2 RX CH1 TX 5V GND

6

4. Пайка

GPS BZ-181 GPS 8681011000

MS4525DO

Площадка для пайки цифрового датчика скорости полета Для аналогового датчика скорости полета используйте общие контакты 4V5 и GND и подключите к площадке для пайки AR

HD VTX и аналог VTX имеют общую площадку пайки Vv G T5

FC BEC 5.2V 2A

SEVRO BEC 5V 4A 6V optional

Battery input

5V solder pad

Onboard Chip

Diode2A Max

4V5 solder pad

Servo BEC Power Supply Jumper

Vx solder pad

VTX Power Supply Jumper

Vv power supply

1. Выход FC BEC по умолчанию составляет 5,2 В, подаваемый двумя способами: Первый напрямую подается на контактные площадки 5 В. Второй подается через диод на встроенный чип и контактные площадки 4 В5. Обратите внимание, что FC BEC может обеспечивать непрерывный ток 2 А и пиковый ток 3 А. Встроенный чип требует питания ≤ 1 А, GPS и приемник ≤ 0,1 А, а беспроводной контроллер ≤ 0,1 А. При подключении мощной телеметрии или VTX к контактным площадкам 5 В убедитесь, что рабочий ток составляет ≤ 0,8 А.  
 2. Питание VTX (Vv) может быть настроено двумя способами: прямое питание от батареи или внутренний BEC 5 В (совместно с 5 B4 A Servo BEC).

7

Заводская настройка — питание от батареи, где напряжение интерфейса Vv совпадает с напряжением батареи.

Обратите внимание: убедитесь, что напряжение питания VTX и камеры соответствует напряжению батареи, в противном случае может произойти повреждение. Используя переключатель питания VTX, вы можете переключиться на питание 5 В. В этом случае напряжение интерфейса Vv будет 5 В (если вы выберете этот метод, убедитесь, что ток сервопривода и VTX достаточен). Обратите внимание: когда переключатель напряжения Servo BEC переключается на 6 В, напряжение интерфейса Vv также переключается на 6 В.

3. Питание сервопривода (штыревой разъем Vv) по умолчанию питается от Servo BEC при 5 В. Когда Servo BEC переключается на 6 В с помощью переключателя напряжения Servo BEC, напряжение на штыревой разъем Vv также переключается на 6 В.

Обратите внимание, что, если ESC поддерживает выход BEC, не подключайте красный провод BEC к штыревому разъему Vx. В противном случае это может повредить ESC или Servo BEC. В качестве альтернативы вы можете напрямую запитать его с помощью BEC ESC, но вам необходимо отключить переключатель питания Servo BEC. Таким образом, питание для штыревого разъема Vx поступает от BEC ESC.

4. Рекомендации: При использовании цифрового VTX с широким диапазоном входного напряжения вы можете использовать батареи по умолчанию для Vv. При использовании аналогового VTX, работающего от 5 В, вы можете переключить напряжение питания Vv на питание Servo BEC 5 В. В этом случае вы можете установить до четырех сервоприводов 9 г, чтобы избежать недостаточного тока. При использовании самолета с 64 или 70 реактивными двигателями EDF, питания Servo BEC может быть недостаточно для сервоприводов и шасси. Вы можете отключить переключатель питания Servo BEC и напрямую использовать BEC ESC для питания устройств.

5. Обновление прошивки и подключение к приложению «SpeedyBee F405 WING MINI» не поддерживает беспроводное обновление прошивки. Пожалуйста, обновите прошивку с помощью компьютера, выполнив следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте кнопку BOOT, подключив FC к компьютеру через USB-кабель;
2. Откройте «iNAV Configurator» на компьютере и перейдите на страницу «Firmware Flasher». Выберите целевой полетный контроллер «SPEEDYBEEF405WING» и приступайте к прошивке;
3. Чтобы прошить прошивку «ArduPilot», выполните те же действия, что и выше. Выберите «Load Firmware (local)» и продолжите прошивку прошивки.

Подключение к приложению: Подключение прошивки «ArduPilot» к приложению «QGroundControl». Проверьте цвет индикатора состояния беспроводной связи. Если он не медленно мигает белым, нажмите кнопку BOOT на 6 секунд, чтобы переключиться на белый. Затем подключитесь к «SpeedyBee eFLY-WiFi» и откройте QGroundControl, он автоматически подключится.

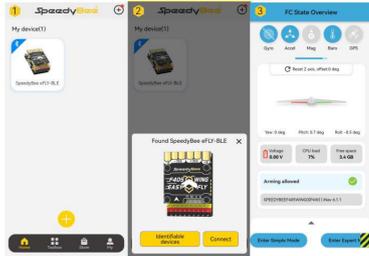
6. Приложение

Подключение прошивки «ArduPilot» к приложению QGroundControl. Проверьте цвет индикатора состояния беспроводной связи. Если он быстро мигает белым, нажмите кнопку «BOOT» на 6 секунд, чтобы переключиться на белый. Затем подключитесь к «SpeedyBee eFLY-WiFi» и откройте QGroundControl.

Подключение iNAV к приложению «SpeedyBee»:

8

Проверьте цвет индикатора состояния беспроводной сети. Если он медленно мигает зеленым, откройте приложение «SpeedyBee» и следуйте инструкциям по подключению.



Поддержка различных прошивок и конфигураций, которые показаны ниже. Рекомендовано: маломощный режим Bluetooth BLE для прошивки INAV, режим WiFi для прошивки «ArduPilot».

### 7. Стандартные настройки

Настройки перевернутого FC:

Согласно схеме в части 1, если вы решили установить FC в стандартной ориентации «Flight Controller», вы можете использовать параметры по умолчанию.

Если вы решили установить FC перевернутым (плата PDB обращена к земле, а плата Custom-Install Shield — к небу), вам необходимо будет выполнить следующие настройки.

Настройки INAV:

1. На странице CLI введите следующие команды в поле ввода:

```
set align_board_rol = 1800
```

```
save
```

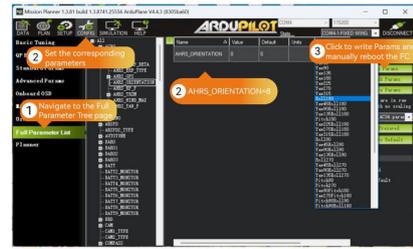
2. Нажмите «Отправить», и FC сохранит параметры и перезапустится.

Настройки «ArduPilot»:

Перейдите к настройкам параметров в «MissionPlanner», установите параметр AHR5\_ORIENTATION=8 (опция — Roll180) и вручную перезапустите.



9



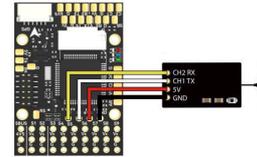
1. Перейти на страницу полного дерева параметров;
2. Установите соответствующие параметры;
3. Внесите параметр и перезагрузите плату.

Настройки приемника:

Приемник «ELRS/TBS»:

Подключение оборудования:

Припаяйте приемник с помощью 4-контактного одноконтантного кабеля «Dupont», затем подключите кабель Dupont к соответствующему контактному разъему.



Настройки «INAV»:

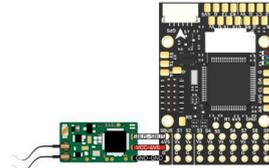
Обнаруживается с настройками по умолчанию.

Настройки «ArduPilot»:

Обнаруживается с настройками по умолчанию.

Приемник «SBSU»:

Используйте 3-контактный кабель «Dupont» «папа-папа» и подключите его к входному разъему SBSU.



10

Настройки «INAV»:

1. На вкладке «Порты» отключите «Serial RX» для «UART1», включите «Serial RX» для «UART2», затем сохраните и перезагрузите.

2. Переключите протокол «CRSF» на «SBSU» на вкладке «Приемник», затем сохраните и перезагрузите.

Настройки «ArduPilot»:

Обнаруживается с настройками по умолчанию.

Настройки «INAV»:



Приемник «PPM»:

Аппаратное подключение:

Используйте 3-контактный кабель «Dupont» «папа-папа» и подключите его к входному разъему «SBSU».

Приемники «PPM» поддерживаются только в INAV 3.x и ниже.



Настройки «INAV»:

INAV не поддерживает.

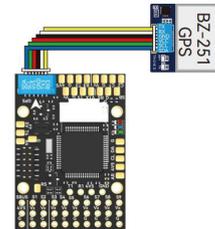
Настройки «ArduPilot»:

Обнаруживается с настройками по умолчанию.

Настройки GPS:

Переставьте предварительно обжатые кабели JST SH1.0 кабеля модуля GPS в соответствии с расположением контактов модуля GPS. Вставьте их в 6-контактный корпус JST SH1.0. Рекомендуется модуль GPS BZ-251.

11

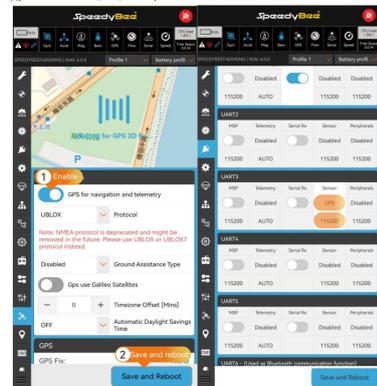


Настройки «INAV»:

На вкладке GPS включите GPS для навигации и телеметрии, затем сохраните и перезагрузите. Если вы не используете модуль UBLOX, обратитесь к спецификациям соответствующего модуля и выберите подходящую скорость передачи данных и протокол.

Настройки «ArduPilot»:

Поддерживает два типа протоколов GPS — «UBLOX» и «NMEA», причем протокол «UBLOX2» используется по умолчанию. Модули «UBLOX MBN, M9, M10» распознаются автоматически.



Настройки компаса (магнитометра):

Используйте рекомендуемый модуль GPS BZ-251 со встроенным компасом «QMC5883». Установите модуль GPS вдали от линий электропитания, двигателей, ESC и магнитов люка, чтобы избежать электромагнитных помех. Убедитесь, что сигнальные линии подключены как SDA к SDA, SCL к SCL.

Настройки «INAV»:

12

На вкладке «Конфигурация» выберите соответствующую опцию компаса на основе модели компаса, затем сохраните и перезагрузите. Определите ориентацию компаса в соответствии со спецификациями, указанными в документации к модулю GPS, затем сохраните и перезагрузите.

**Настройки «ArduPilot»:**  
Перейдите на страницу «Compass» в «SETUP MissionPlanner» и проверьте, правильно ли распознан компас. Если компас правильно определен, включите только опцию «USE Compass1».

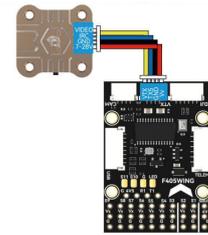
**Калибровка бортового «Маг»:** после надежной установки контроллера полета и GPS откалибруйте компас. После успешной калибровки перезагрузите контроллер полета в соответствии с запросом (не нужно выбирать модель компаса или устанавливать ориентацию компаса).



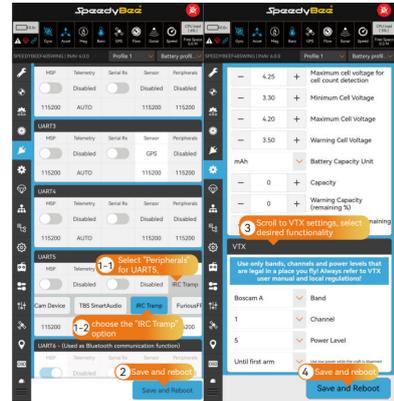
Настройки «ArduPilot»:



Настройки аналогового «VTX»:  
Подключите аналоговый «VTX SpeedyBee TX ULTRA» с помощью кабеля «VTX».



Настройки «iNAV»:

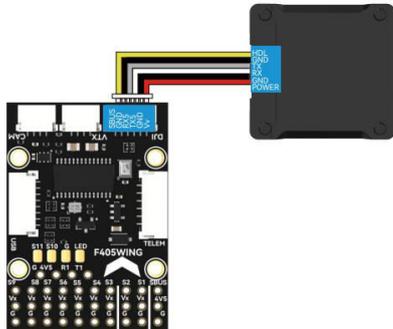


Настройки «ArduPilot»:



Настройки «Digital VTX»:

Используйте кабель цифрового «VTX» для подключения к цифровому видеопередатчику.



Настройки «iNAV»:

1. На вкладке «Порты» выберите «Периферийные устройства» для UART5 и выберите параметр «MSP DisplayPort», затем сохраните и перезагрузите;

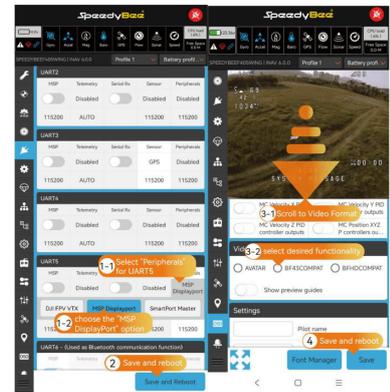
2. На вкладке «OSD» прокрутите вниз до опции «Формат видео» и выберите соответствующую опцию, следуя следующим рекомендациям;

3. Сохраните и перезагрузите компьютер.

Настройки «ArduPilot»:

Войдите в настройки «CONFIG MissionPlanner», найдите полное дерево параметров, измените соответствующие значения параметров и вручную перезагрузите контроллер полета.

Настройки «iNAV»:



Настройки «ArduPilot»:



Совместные конфигурации: DJI O3, DJI Air Unit V1 в паре с DJI Goggles 2, RunCam Link в паре с DJI Goggles 2, Caddx Vista в паре с DJI Goggles 2, Caddx WS Avatar и HDzero.

Беспроводная плата с настройками FC:

Проверьте выравнивание и надежное крепление штыревых разъемов и гнезд между беспроводной платой и контроллером полета.

Для прошивки «iNAV» переключите беспроводной режим в режим «BLE», на что указывает медленно мигающий зеленый индикатор состояния беспроводной связи.

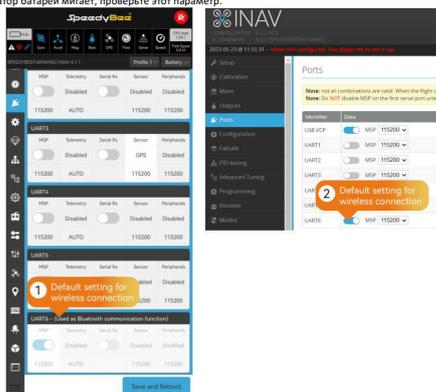
Для прошивки «ArduPilot» переключите беспроводной режим в режим «WIFI», на что указывает медленно мигающий белый индикатор состояния беспроводной связи.

Настройки «iNAV»:

Параметры по умолчанию включают прямое соединение. Если беспроводное соединение не установлено и индикатор батареи мигает, проверьте этот параметр.

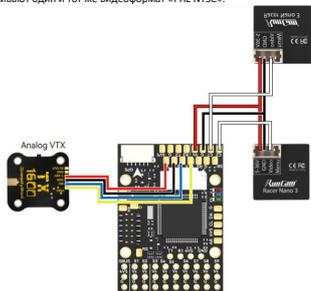
Настройки «ArduPilot»:

Параметры по умолчанию включают прямое подключение. Если беспроводное соединение не установлено и индикатор батареи мигает, проверьте этот параметр.



Настройки переключения двух камер:

Подключите провода питания и сигнала для обеих камер отдельно, как показано на схеме. Убедитесь, что обе камеры поддерживают один и тот же видеоформат «PAL NTSC».



17

Настройки «iNAV»:

1. Перейдите на вкладку «Режим», выберите «USER1» и нажмите «Добавить диапазон»;
2. Выберите канал управления переключателем камеры, настройте синюю полосу диапазона (белая для камеры 1, синяя для камеры 2);
3. Нажмите «Сохранить».

2. Настройки ArduPilot:

Войдите в настройки «CONFIG MissionPlanner», найдите полное дерево параметров, измените соответствующие значения параметров и вручную перезапустите полетный контроллер.



Если у вас остались какие-либо вопросы по использованию или гарантийному обслуживанию товара, свяжитесь с нашим отделом технической поддержки в чате WhatsApp. Для этого запустите приложение WhatsApp. Нажмите на значок камеры в правом верхнем углу и отсканируйте QR-код приведенный ниже камерой вашего смартфона.

Сервисный Центр

Контракт WhatsApp



Приятного использования!

18