Система управления полетом A2

Руководство пользователя V1.18

Редакция от 24 июня 2014 года

Для Прошивки версии V2.2 или выше и Вспомогательного программного обеспечения версии V1.3 или выше, и Приложения DJI Assistant App V1.1.14 или выше

Благодарим вас за приобретение данного продукта компании DJI. Пожалуйста, строго соблюдайте приведенные ниже процедуры касательно установки и подключения данной системы к вашему летательному аппарату, а также касательно установки Вспомогательного программного обеспечения на ваш компьютер и приложения DJI Assistant App на ваше мобильное устройство.

Мы рекомендуем Вам регулярно просматривать страницу соответствующего изделия* на сайте www.Skymec.com, поскольку она регулярно обновляется. На данной странице доступна информация об изделии, технические изменения и корректировки содержания руководства. В случае непредвиденных изменений или модификаций конструкции изделия содержание данного Руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

* Данное руководство предназначено только для базовой сборки и настройки оборудования. Более подробную информацию и инструкции вы можете получить, воспользовавшись приложением Assistant. Чтобы гарантировать наличие у вас новейшей информации, посетите наш сайт и загрузите последнюю версию руководства пользователя и текущую версию программного обеспечения.

В случае возникновения каких-либо проблем, которые вы не в состоянии устранить в процессе использования, обращайтесь к вашему торговому представителю.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3
- ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА 3
- КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ 3
- ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДГОТАВЛИВАЕМОЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ 3
- ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ 4
- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 4

1 СБОРКА И НАСТРОЙКА 5
- 1.1 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТУРЫ 5
  - 1.1.1 Поддерживаемые типы размещения винтов 5
  - 1.1.2 Схема подключения аппаратуры 6
  - 1.1.3 Важные замечания касательно сборки и подключения 6
- 1.2 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 14
  - 1.2.1 Установка драйвера и Вспомогательного программного обеспечения 14
  - 1.2.2 Настройка использования Вспомогательного программного обеспечения на ПК 15
  - 1.2.3 Настройка переключателя режима управления 16
  - 1.2.4 Проверка настроек 18
- 1.3 КАЛИБРОВКА КОМПАСА 21

2 БАЗОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЛЕТА 22
- 2.1 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ 22
- 2.2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОЛЕТА 24
- 2.3 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРОК ПЕРЕД ПОЛЕТОМ 24
- 2.4 ВКЛЮЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА 25
- 2.5 СПОСОБЫ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЕЙ 25
- 2.6 БАЗОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕСТОВОГО ПОЛЕТА 27

3 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТЫ 29
- 3.1 РЕЖИМ РАБОТЫ ПРИ ОТКАЗЕ 29
- 3.2 ЗАЩИТА ПРИ ПАДЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ 30

4 РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ 32
- 4.1 ФУНКЦИЯ IOC (ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ОРИЕНТИРОВАНИЯ) 32
- 4.2 РАБОТА СЕРВОПРИВОДОВ ШАРНИРНОГО МЕХАНИЗМА 35
- 4.3 ФУНКЦИЯ УСИЛЕНИЯ 35
- 4.4 КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ В ВОЗДУХЕ ПРИ ОТКАЗЕ ОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ 35
- 4.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ DJI 36

ПРИЛОЖЕНИЕ 38
- ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ 38
- ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 39

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ 40
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ С ДРУГИМИ ПРОДУКТАМИ DJI 40
- ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИВЯЗКЕ КАНАЛОВ ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПК 42
- РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРИВЯЗКА КАНАЛОВ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРЕДАТЧИКА FUTABA (РЕЖИМ 2) 43
- УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ УСИЛЕНИЯ СОГЛАСНО ВАШИМ ПРЕДПОЧТЕНИЯМ 44
- НАСТРОЙКА ПЕРЕДАТЧИКА FUTABA 44

ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ 45

ТОРГОВЫЕ МАРКИ 45

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Введение

Описание продукта

Контроллер стабилизации DJI A2 многомоторного летательного аппарата — это функционально полная система управления полетом для различных платформ многомоторных летательных аппаратов, предназначенных для выполнения коммерческой и промышленной аэрофотосъемки. В зависимости от используемых технологий и концепции проектирования высококачественных контроллеров DJI серии Ace, A2 может предложить принципиально новые возможности пилотирования. Предусмотренные режимы полета блока обеспечат плавный переход для профессионалов, работающих с текущими версиями Ace One, WKM AP. Характеристики A2 включают:

(1) Интеграцию с элементами высокоточных датчиков и высококачественного GPS-приемника.

(2) Использование высококачественных компонентов, точно откалиброванных с учетом температурных колебаний гироскопов и датчиков, новейших проверенных алгоритмов полета для автопилотов и БПЛА.

(3) Встроенные гасители вибрации, не требующие никаких дополнительных креплений на раме или амортизаторов.

(4) Высокоточный контроль и отличные характеристики управления.

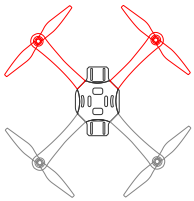
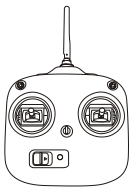
(5) Построенный на основе технологии DESST блок, имеющий 16-канальный приемник и поддерживающий подключение спутникового приемника DSM2.

(6) Под заказ — адаптер DJI D-BUS для использования со стандартным приемником.

Комплект поставки

Блок контроллера (Встроенный приемник DR16)	PMU (Блок управления электропитанием)	IMU (Инерциальный блок измерений)
Светодиод BT-I	GPS-КОМПАС PRO	Дополнительное оборудование
		Кабель Micro-USB (1) Кабель сервомеханизма (2) Скоба крепления для GPS Двусторонняя клеящаяся подкладка

Оборудование, подготавливаемое пользователем

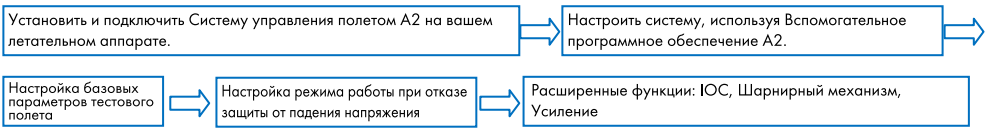
Летательный аппарат (для примера приведен четырехмоторный летательный аппарат, красные винты — носовая часть, черные — хвостовая)	Передатчик (для примера приведен Mode2)	Другое
		Аккумулятор Переходник DJI D-BUS Мобильное устройство

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Описание системы

Основой системы управления полетом A2 является Блок контроллера, который соединен с IMU, GPS-COMPASS PRO, LED-BT-I, PMU и ESC для создания завершенной системы. Благодаря использованию модулей IMU и GPS, система во время полета контролирует движение летательного аппарата и обеспечивает выполнение функции поддержания высоты и фиксации положения.

Для завершения процесса сборки, настройки и тестового полета необходимо выполнить следующие процедуры.



Условные обозначения

Общие обозначения

	Запрещено (Важно)		Внимание		Практические рекомендации		Ссылки
GPS	Количество GPS-спутников	⟷	Расстояние		Хороший сигнал TX		Сигнал потерян
	Повернуть налево		Повернуть направо		Вверх		Вниз

Обозначения светодиодов

○(N)	N=1	N=2	N=3	N=4	N=6	N=20	N=∝
Значение	Одна вспышка	Две вспышки	Три вспышки	Четыре вспышки	Шесть вспышек	Двадцать вспышек	Постоянные вспышки

Например, ● (3) означает три красные вспышки.

●● (∞) означает поочередное мигание желтых и зеленых вспышек

□ (N)	N=∝
Значение	Непрерывное постоянное свечение

Например, ■ (∞) означает постоянное свечение синим цветом

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1 Сборка и настройка

В данном разделе собрана информация относительно установки аппаратуры, настройки программного обеспечения и калибровки компаса.

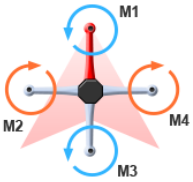
1.1 Установка и подключение аппаратуры

(1) При выборе типа размещения винтов и сборке летательного аппарата ориентируйтесь на раздел 1.1.1 «Поддерживаемые типы винтов».

(2) При установке и подключении всех элементов вашего летательного аппарата ориентируйтесь на разделы 1.1.2 «Схема подключения аппаратуры» и 1.1.3 «Важные замечания касательно сборки и подключения».

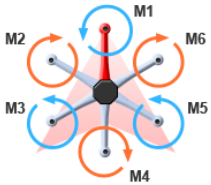
1.1.1 Поддерживаемые типы винтов

Поддерживаются следующие типы размещения винтов.

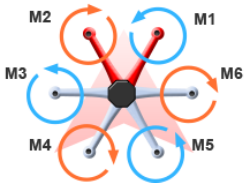


Четырехмоторный летательный аппарат I

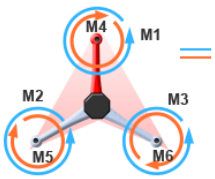
Четырехмоторный летательный аппарат X



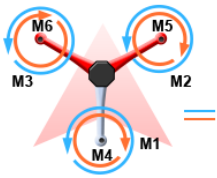
6-моторный летательный аппарат I



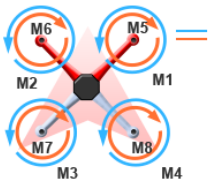
6-моторный летательный аппарат V



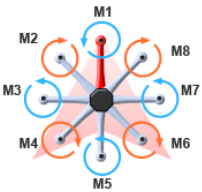
6-моторный летательный аппарат IY



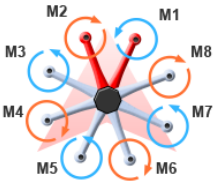
6-моторный летательный аппарат Y



8-моторный летательный аппарат X



8-моторный летательный аппарат I

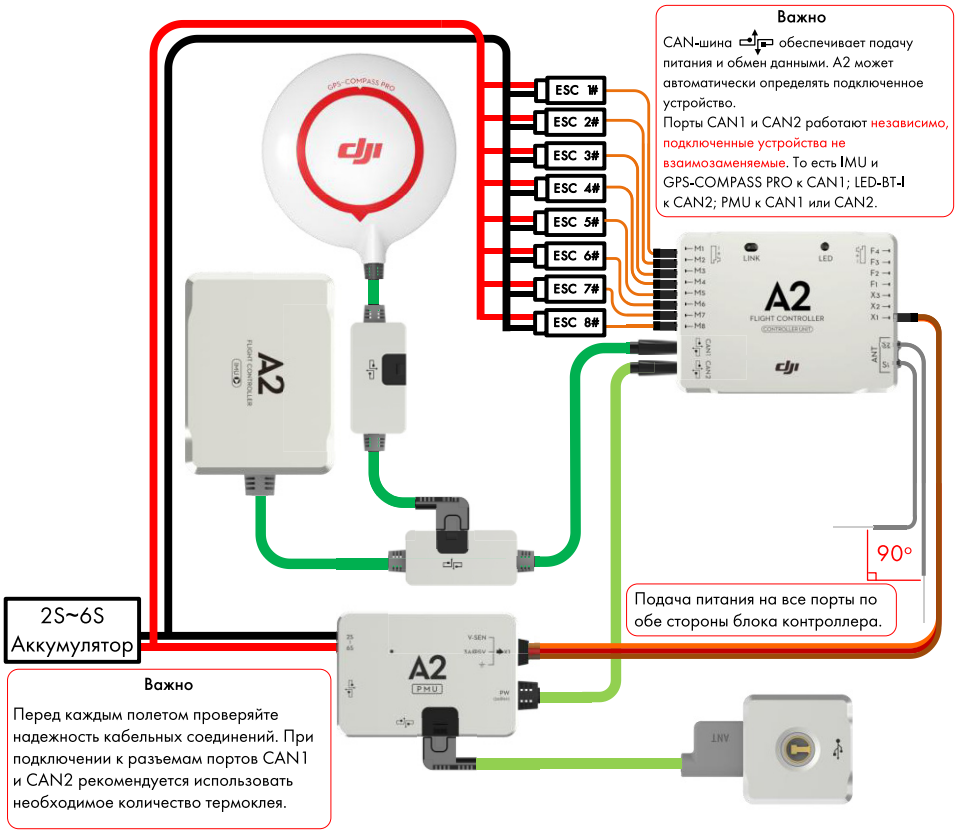


8-моторный летательный аппарат V

⚠ Направления стрелок на схемах обозначают направление вращения двигателя/пропеллера. Для соосных пропеллеров верхние пропеллеры обозначены синим цветом, нижние пропеллеры обозначены красным цветом. В противном случае все пропеллеры — верхние.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1.1.2 Схема подключения аппаратуры



1.1.3 Важные замечания касательно сборки и подключения

В данном разделе описаны функции всех портов устройства, условия сборки, требования относительно подключения и практические рекомендации в процессе использования. А также процедуры соединения между встроенным приемником DR16 и вашим передатчиком. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с приведенной ниже информацией, в особенности если вы пользуетесь оборудованием впервые.

(1) Блок контроллера

Блок контроллера — это центральный элемент Системы управления полетом A2:

(1) M1~M8 используются для подключения ESC летательного аппарата.

(2) Встроенный приемник DR16, сконструированный на основе технологии DJI DESST, который может быть использован с серийными передатчиками Futaba FASST и DJI DESST.

(3) Порты CAN1 и CAN2 работают независимо и должны подключаться к разным модулям.

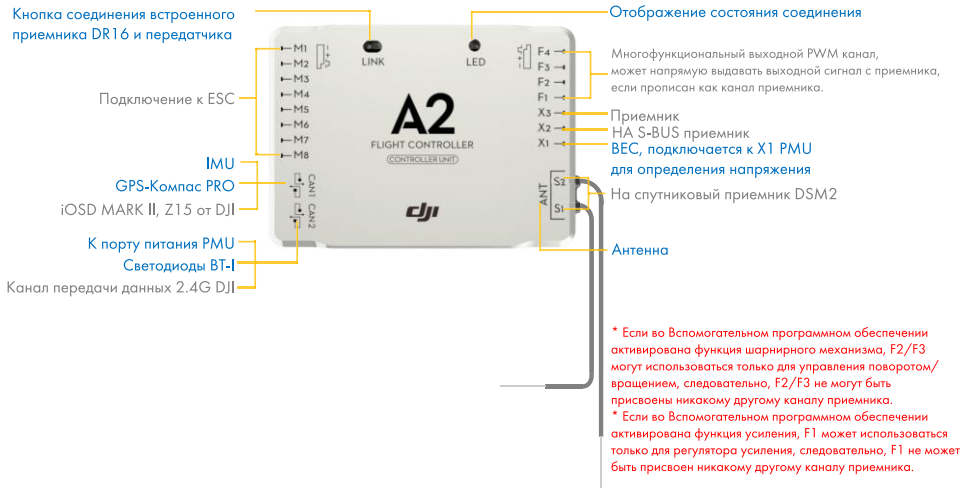
(4) 4 независимых настраиваемых выхода.

(5) Совместим с внешним приемником, например, приемником спутникового сигнала DSM2.

(6) Используйте поставляемый на заказ адаптер DJI DBUS для подключения стандартного приемника.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Описание портов



Требования по установке:

Установите блок контроллера в правильном положении, так чтобы гарантировать доступ ко всем портам. Никакой конкретной ориентации не требуется.

Разместите антенны на открытом месте под летательным аппаратом, их ничто НЕ должно блокировать.
Концы двух антенн должны быть направлены под углом 90 градусов. НЕ сгибайте и не перекручивайте их.

Система приемника

Система управления полетом A2 может как использовать свой собственный встроенный приемник, так и поддерживать внешние приемники. Независимо от типа подключаемого приемника, перед его использованием проверьте канал передачи данных между приемником и передатчиком.

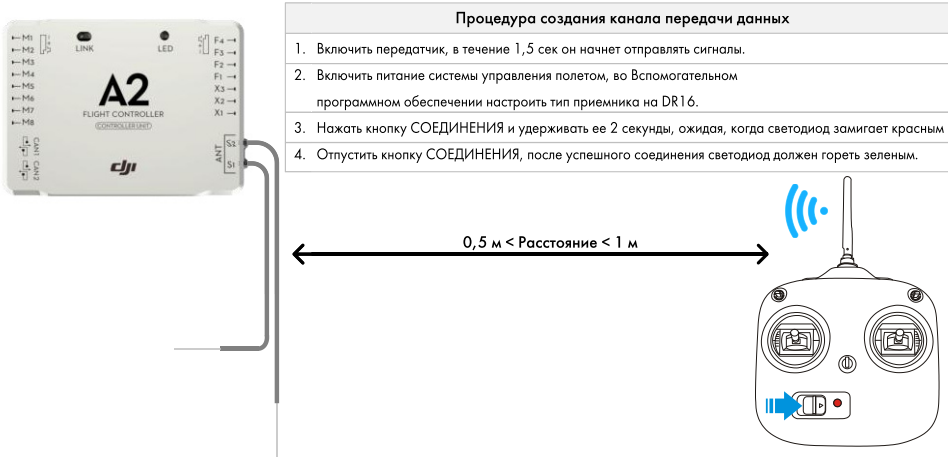
A. Встроенный приемник

Для улучшения интеграции и повышения надежности системы блок A2 имеет встроенный 2.4G приемник, сконструированный на технологии подстройки частоты. Встроенный приемник после установления соединения можно использовать с передатчиком Futaba серии FASST или DJI серии DESST. От пользователя требуется только выполнить процедуру формирования канала передачи данных, никаких дополнительных требований для подключения нет.
Пожалуйста, выполните следующую процедуру для завершения процесса формирования канала передачи данных и настройку в приложении A2 Assistant -> Базовые -> R/C -> Тип приемника. Выберите опцию DR16.

В процессе использования вы можете встретить следующую светодиодную индикацию, пожалуйста, выполните действия в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Светодиод	Описание	Действие
● (∝)	Сигнал с передатчика был получен приемником, но не соответствует требованиям.	Необходимо провести операцию формирования канала передачи данных.
■ (∝)	Сигнала с передатчика не поступает, например система управления полетом включена, а передатчик выключен.	Включить.
■ (∝)	Приемник и передатчик успешно соединились друг с другом.	Можете работать нормально.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

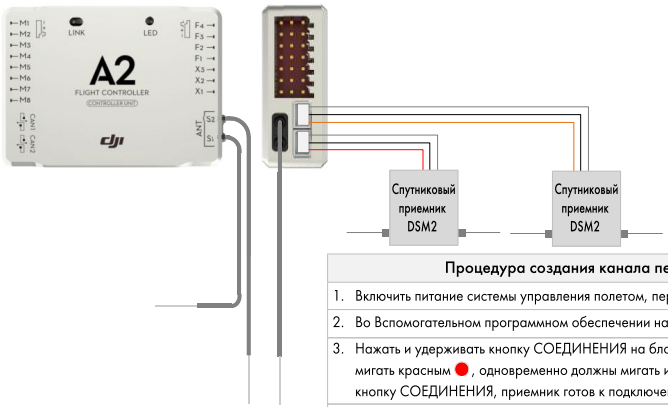


Процедура создания канала передачи данных
1. Включить передатчик, в течение 1,5 сек он начнет отправлять сигналы.
2. Включить питание системы управления полетом, во Вспомогательном программном обеспечении настроить тип приемника на DR16.
3. Нажать кнопку СОЕДИНЕНИЯ и удерживать ее 2 секунды, ожидая, когда светодиод замигает красным.
4. Отпустить кнопку СОЕДИНЕНИЯ, после успешного соединения светодиод должен гореть зеленым.

Приемник DR16 совместим с передатчиками Futaba, на которых установлен дополнительный модуль FASS MODE MULT, MLT2 или 7CH. Пользователи могут найти более полные описания передатчиков Futaba и требования по настройке в разделе FAQ -> Настройка передатчика FUTABA.

B. Спутниковый приемник DSM2

Если используется спутниковый приемник DSM2, пожалуйста, выполните следующую схему подключения, настройте приемник в соответствии с руководством пользователя для конкретного приемника, во Вспомогательном программном обеспечении -> Базовые -> R/C -> Тип приемника выберите опцию DSM2.



Процедура создания канала передачи данных
1. Включить питание системы управления полетом, передатчик должен быть выключен.
2. Во Вспомогательном программном обеспечении настроить тип приемника на DSM2.
3. Нажать и удерживать кнопку СОЕДИНЕНИЯ на блоке контроллера, светодиод должен мигать красным, одновременно должны мигать индикаторы на приемнике. Отпустить кнопку СОЕДИНЕНИЯ, приемник готов к подключению.
4. Нажать и удерживать кнопку соединения на передатчике, затем включить передатчик для формирования канала связи, отпустить кнопку, когда передатчик уведомит о готовом соединении или когда индикаторы на приемнике начнут гореть постоянно.
5. После успешного соединения светодиод на блоке контроллера должен гореть зеленым.

Примечания для пользователей DSM2:

- На передатчике нет необходимости включать функцию работы в случае отказа. Если приемник потеряет сигнал передатчика, блок контроллера автоматически переключится в Режим работы

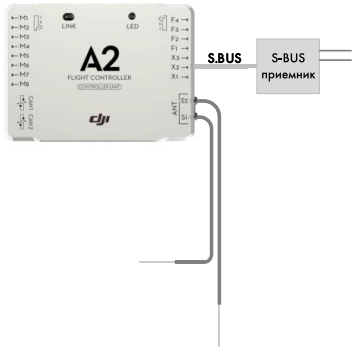
© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

в случае отказа, а летательный аппарат зависнет на месте или отправится в точку вылета, в зависимости от настроек Режима работы при отказе во Вспомогательном программном обеспечении.

- При использовании двухрежимного передатчика, пожалуйста, установите режим передачи DSM2, в закладке Настройка системы -> Скорость передач кадров -> Режим не должно быть установлено DSMX.
- Использование спутниковых приемников DSM2 поддерживается всеми передатчиками SPEKTRUM, например DX6I, DX7S, DX8, DX18 и т. д., а также передатчиками JR, например, DXS9II, DXS11.

C. Приемник S-BUS

Если используется S-BUS приемник, пожалуйста, выполните следующую схему подключения, настройте приемник в соответствии с руководством пользователя для конкретного приемника, во Вспомогательном программном обеспечении -> Базовые -> R/C -> Тип приемника выберите опцию D-BUS.

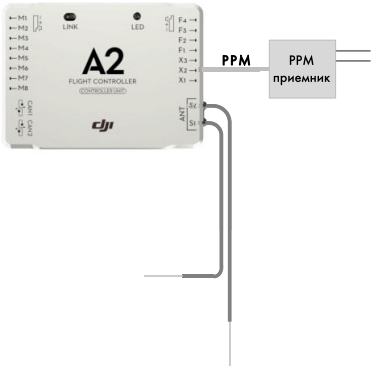


Примечания для пользователей S-BUS:

- На передатчике нет необходимости включать функцию работы в случае отказа. Если приемник потеряет сигнал передатчика, блок контроллера автоматически переключится в Режим работы в случае отказа, а летательный аппарат зависнет на месте или отправится в точку вылета, в зависимости от настроек Режима работы при отказе во Вспомогательном программном обеспечении.

D. PPM Приемник

Если используется PPM приемник, пожалуйста, выполните следующую схему подключения, настройте приемник в соответствии с руководством пользователя для конкретного приемника, во Вспомогательном программном обеспечении -> Базовые -> R/C -> Тип приемника выберите опцию PPM.



E. Стандартный приемник

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Для подключения стандартного приемника необходим переходник DJI D-BUS. Пожалуйста, выполните следующую схему подключения, настройте приемник в соответствии с руководством пользователя для конкретного приемника, во Вспомогательном программном обеспечении -> Базовые -> R/C -> Тип приемника, выберите опцию D-BUS.

Важно

- Для подключения стандартного приемника необходим переходник DJI D-BUS. Переведите переключатель в положение остановки «I» и включите систему, должен загореться красный светодиод; в противном случае оставьте переключатель в положение остановки «I» и выключите-включите систему.
- В режиме остановки «I» переходник D-BUS преобразует PWM сигнал со стандартного приемника в сигнал S-BUS.

Примечания для пользователей стандартного приемника:

- При использовании стандартного приемника, у которого не предусмотрена функция регулировки крайних точек для установки Режима работы при отказе в канале U, рекомендуется прописать переключатель Возврата в точку вылета и использовать его для запуска Режима работы при отказе.
- Настройте на вашем приемнике и передатчике функцию Режима работы при отказе в соответствии с предусмотренными для них инструкциями. Установите положение Режима работы при отказе на переключателе Возврата в точку вылета в положении срабатывания функции Режима работы при отказе. Если провести настройку правильно, как упоминалось выше, функция Режима работы при отказе будет активироваться автоматически при потере приемником сигнала с передатчика.
- Дополнительную информацию по Режиму работы при отказе пользователь может найти в разделе 3.1 Режим работы при отказе данного руководства и тексте справки Вспомогательного программного обеспечения.

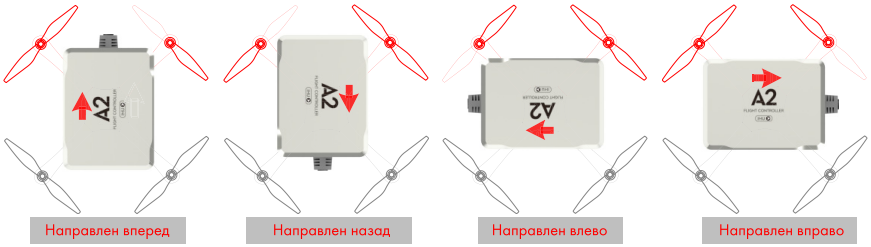
© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(2) IMU (Инерциальный измерительный блок):

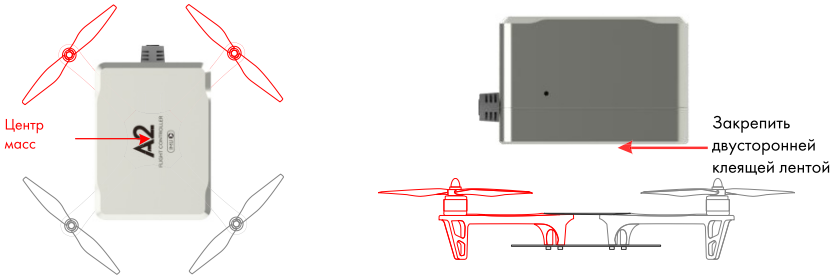
Встроенные инерциальные датчики для определения положения летательного аппарата в воздухе; встроенный датчик давления для определения высоты летательного аппарата. Блок должен быть подключен к порту CAN1 Блока контроллера и установлен в соответствии с требованиями по его размещению и ориентированию. Блок IMU проходит калибровку перед отправкой заказчику и должен использоваться при установленных температурах; в противном случае температура может повлиять на рабочие характеристики IMU.	
Рабочая температура окружающей среды: -5°C ~ 60°C	Температура окружающей среды для хранения: < 60°C

Требования относительно ориентации:

Пожалуйста, установите IMU в одном из указанных ниже положений. Запустите Вспомогательное программное обеспечение A2 -> Базовые -> Установка -> IMU и выберите необходимый вариант.



Требования относительно размещения:



(1) Верхняя часть блока всегда должна быть сверху. НЕ устанавливайте блок вверх ногами.
(2) НЕ закрывайте вентиляционные отверстия, держите их свободными и чистыми.
(3) При работе в холодных погодных условиях предпримите необходимые действия для сохранения тепла.

(1) Установите IMU в положении с минимальной вибрацией и так, чтобы стороны IMU были точно параллельны корпусу летательного аппарата. Исходя из нашего опыта, минимальный уровень вибрации находится вблизи центра масс летательного аппарата.
(2) Блок НЕ защищен от влаги и масла.
(3) Регулярно проверяйте двустороннюю клеящую пленку, чтобы удостовериться в надежности фиксации IMU.

Соединительный элемент CAN-Bus, который можно использовать для подключения GPS-Компас PRO или других продуктов DJI.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(3) GPS-Компас PRO

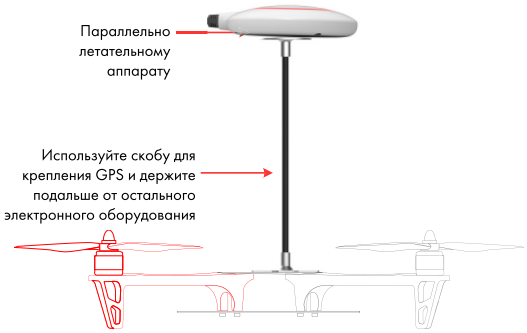
Модуль GPS-Компас PRO имеет встроенный GPS и компас. Компас используется для отслеживания геомагнитных полей. Он должен быть установлен в соответствии с требованиями по расположению и ориентации. Перед использованием оборудования необходимо провести калибровку компаса. НЕ используйте и не храните компас в окружении магнитных материалов.

Процедура установки:

a) Используйте эпоксидный AB клей для установки крепежной скобы GPS. Рекомендуется использовать как можно более длинную скобу.

b) После установки скобы на летательный аппарат закрепите модуль GPS-Компас PRO на установленной на скобе пластине (используя входящую в комплект клеящую подкладку 3M).

Требования по установке:



Требования по использованию:

(1) Логотип DJI должен быть направлен вверх, а стрелка должна указывать строго на носовую часть летательного аппарата; в противном случае могут возникнуть проблемы со взлетом.

(2) Полет летательного аппарата должен происходить на открытом пространстве, без строений и деревьев; в противном случае они могут повлиять на работу GPS.

(3) Компас чувствителен к магнитным помехам, поэтому должен располагаться как можно дальше от электронных устройств, в противном случае возможны нарушения в процессе полета.

(4) Всегда держите компас подальше от магнитных полей, иначе модуль компаса может быть поврежден, что вызовет появление сбоев в работе летательного аппарата и может привести даже к потере управления.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(4) PMU (Блок управления электропитанием)

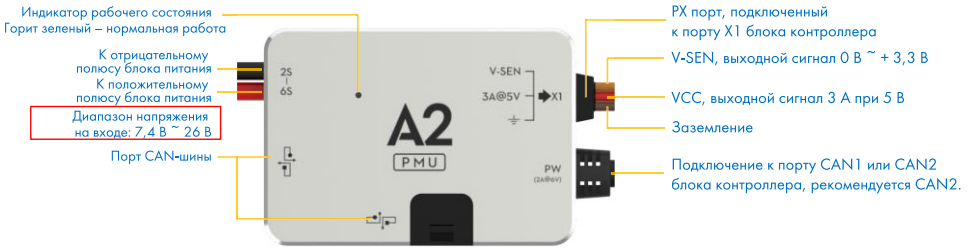
Блок PMU обеспечивает двойной Контур сетевого адаптера питания:

(1) Порт PW обеспечивает питанием всю систему управления полетом током не более 2A.

(2) Порт PX обеспечивает питание (3 A при 5 В) и сигнал V-SEV, используемый функцией защиты при падении напряжения.

Кроме того, предусмотрены еще два порта CAN-шины для подключения LED-BT-I и других продуктов DJI (например, канала передачи данных DJI 2.4G).

Описание портов



Требования по установке:

Для размещения блока PMU выберите хорошо вентилируемое место, никаких требований относительно ориентации нет.

(5) LED-BT-I

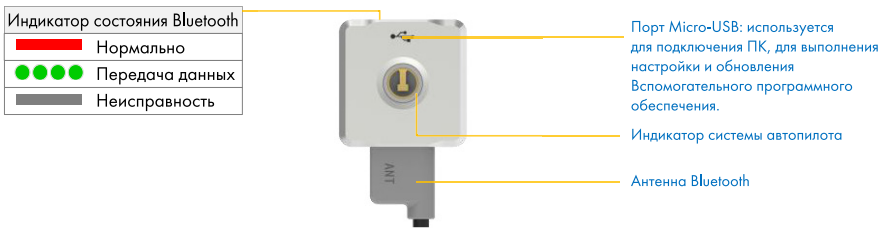
На блоке LED-BT-I предусмотрен встроенный светодиодный индикатор, Bluetooth и порт USB:

(1) Светодиод в основном используется для отображения во время полета состояния системы управления полетом (например, Режима управления).

(2) Bluetooth используется для обмена в реальном времени данными с вашим мобильным устройством (например, iPhone), для реализации настройки параметров на мобильном устройстве. Для настройки параметров с помощью мобильного устройства необходимо на это устройство установить приложение DJI Assistant. При размещении LED-BT-I проследите, чтобы сторону с логотипом ANT ничего не загораживало.

(3) Также на блоке предусмотрен порт Micro-USB, предназначенный для обеспечения обычного подключения.

Описание портов:



Требования по установке:

Установите в таком месте, чтобы во время полета светодиод был хорошо виден. Антенну Bluetooth ничто не должно загораживать.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1.2 Установка и настройка программного обеспечения

Настройка Системы управления полетом A2 во Вспомогательном программном обеспечении производится в соответствии со следующими инструкциями.

Перед первым использованием Системы управления полетом A2 пользователь должен определить все элементы на странице «Базовые»

1.2.1 Установка драйвера и Вспомогательного программного обеспечения

Установка и запуск под Windows

1. Загрузите драйвер и установочное программное обеспечение в формате EXE со страницы загрузки A2 на сайте DJI.
2. Подключите систему управления полетом A2 к персональному компьютеру с помощью кабеля Micro-USB. Порт Micro-USB системы управления полетом расположен на модуле LED-BT-I.
3. Запустите программу установки драйвера и следуйте указаниям до завершения установки.
4. Запустите программу установки Вспомогательного программного обеспечения и следуйте указаниям до завершения установки.
5. Чтобы запустить программное обеспечение, дважды щелкните кнопкой мышки по иконке A2.

⚠ Установочная программа в формате EXE поддерживается только операционными системами Windows (Win XP, Win7, Win8 (32- или 64 битной)).

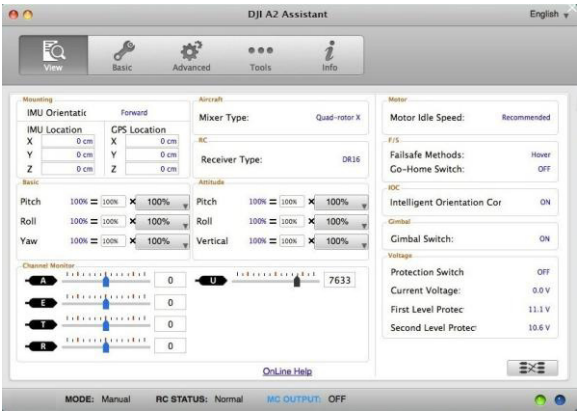
Установка и запуск под Mac OS X

1. Загрузите установочное программное обеспечение в формате DMG со страницы загрузки A2 на сайте DJI.
2. Запустите программу установки и следуйте указаниям до завершения установки.

3. При первой попытке запуска Вспомогательного программного обеспечения A2 с помощью Панели запуска данная программа не разрешит запуск, так как приложение не проверено Mac App Store.

4. Найдите иконку A2 в окне Проводника, откройте файл, удерживая кнопку Control, или щелкните по нему правой кнопкой мыши. Выберите в меню опцию «Открыть», в выпадающем диалоговом окне щелкните кнопкой мышки по команде «Открыть», после чего программное обеспечение запустится.
5. После первого успешного запуска приложение будет открываться двойным щелчком мыши по иконке A2 в окне Проводника или с помощью Панели запуска.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.



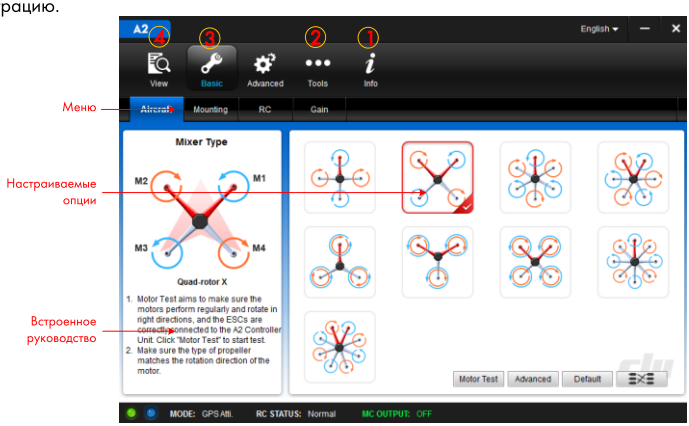
Установочная программа в формате DMG поддерживается только Mac OS X 10.6 или выше.

Использование Вспомогательного программного обеспечения A2 для Mac OS X и Windows абсолютно идентично. Представленные далее в руководстве изображения приложения Assistant относятся к версии для Windows.

1.2.2 Настройка использования Вспомогательного программного обеспечения на ПК

Во время выполнения настройки питание системы управления полетом A2 может производиться через порт USB без использования дополнительных аккумуляторов. Отметим, что порт USB может подавать ток силой не более 500 мА, поэтому в случае сбоя соединения или прерывания выполнения работ может понадобиться дополнительный источник питания.

Для выполнения настройки запустите Вспомогательное программное обеспечение и следуйте встроенным рекомендациям. Отметим, что при первом использовании программного обеспечения вам может понадобиться пройти регистрацию.



1. Просмотр	2. Восстановление и обновление	3. Настройка	4.Проверка
Чтобы просмотреть информацию о пользователе, версию программного обеспечения и т. д. выберите закладку «Информация».	Чтобы восстановить настройки по умолчанию, выберите закладку «Инструменты». На этой же странице можно проверить, последняя ли у вас версия прошивки.	Откройте страницу «Основные». В каждом разделе установите параметры Летательного аппарата, Размещения, ДУ, Усиления.	Запустите страницу «Просмотр», чтобы проверить все основные настройки.

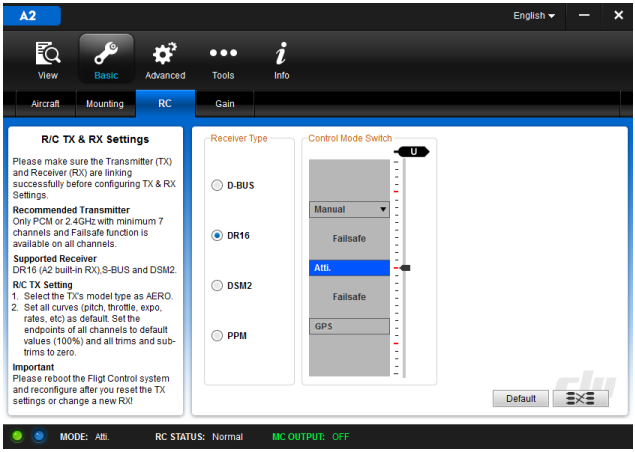
© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

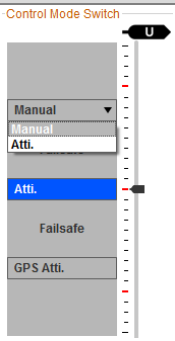
	Описание «СОСТОЯНИЯ ДУ»	**Нормально**: передатчик и приемник связаны между собой, и между ними происходит обмен данными.
		Отсоединено: система управления полетом A2 включена, а передатчик выключен.
		ДУ ПОТЕРЯНО: потерян сигнал ДУ (например, передатчик после включения выключился) или приемник отправил команду F/S (например, если летательный аппарат вылетел за пределы области, контролируемой передатчиком).

При настройке Системы управления полетом A2 с использованием программы версия прошивки и версия Вспомогательного программного обеспечения должны соответствовать друг другу, иначе программа не будет работать. Чтобы избежать подобной ситуации, рекомендуется регулярно обновлять версию прошивки и Вспомогательного программного обеспечения.

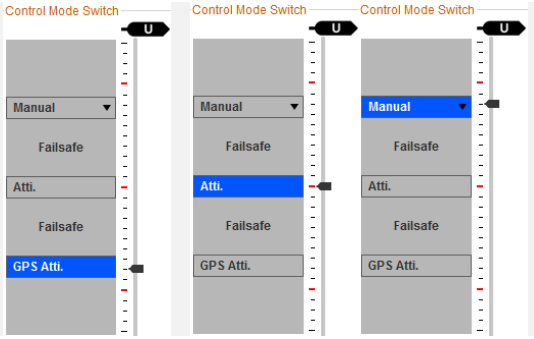
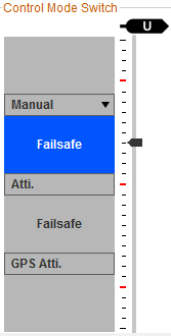
1.2.3 Настройка переключателя режима управления

Пользователь может произвести настройку переключателя режима управления на приведенной ниже странице Вспомогательного программного обеспечения. Только после того как регулятор режима управления будет установлен в правильное положение, режим управления, отображаемый в левом нижнем углу экрана, будет совпадать с режимом управления, указанным курсором для канала U.



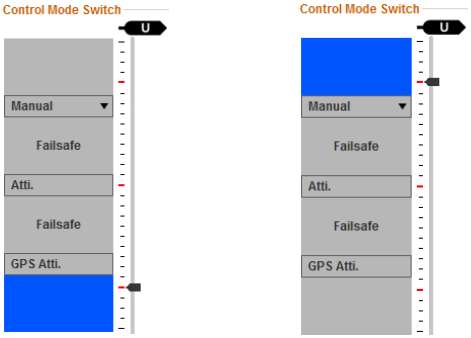
Этапы настройки	Пример
Шаг 1. Включите передатчик, пропишите 3-позиционный переключатель передатчика на канале U блока контроллера как переключатель режима управления с двумя обязательными положениями, отвечающими Режиму ориентации и Режиму GPS-ориентации, третье положение определяется по желанию пользователя как Режим ориентации или Ручной режим.	

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Шаг 2. Передвигайте рычаг переключения режима управления по всем трем положениям в соответствии с перемещением курсора на определенный режим управления.	
Шаг 3. Выключите передатчик, активируется Режим работы при отказе, а курсор передвинется на участок шкалы, не отвечающий ни одному из режимов управления.	
Шаг 4. Если описанный выше шаг сработает, значит, регулятор режимов управления установлен правильно.	

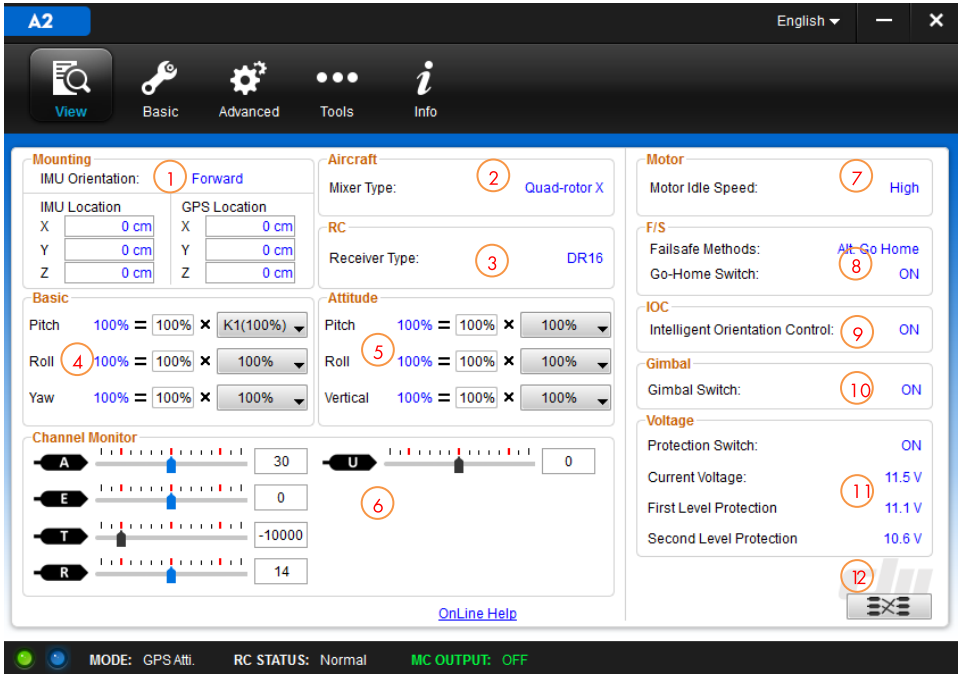
Важно

Если на шаге 2 курсор не указывает на правильный режим управления (например, как показано ниже на рисунках), это указывает на неправильно выполненную конфигурацию переключателя режима управления. Пользователю необходимо повторить для передатчика настройку Крайних точек и функции Режима работы при отказе, пока курсор не будет указывать на правильный режим управления и соответствующий участок шкалы не окрасится в синий цвет.



© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1.2.4 Проверка настроек

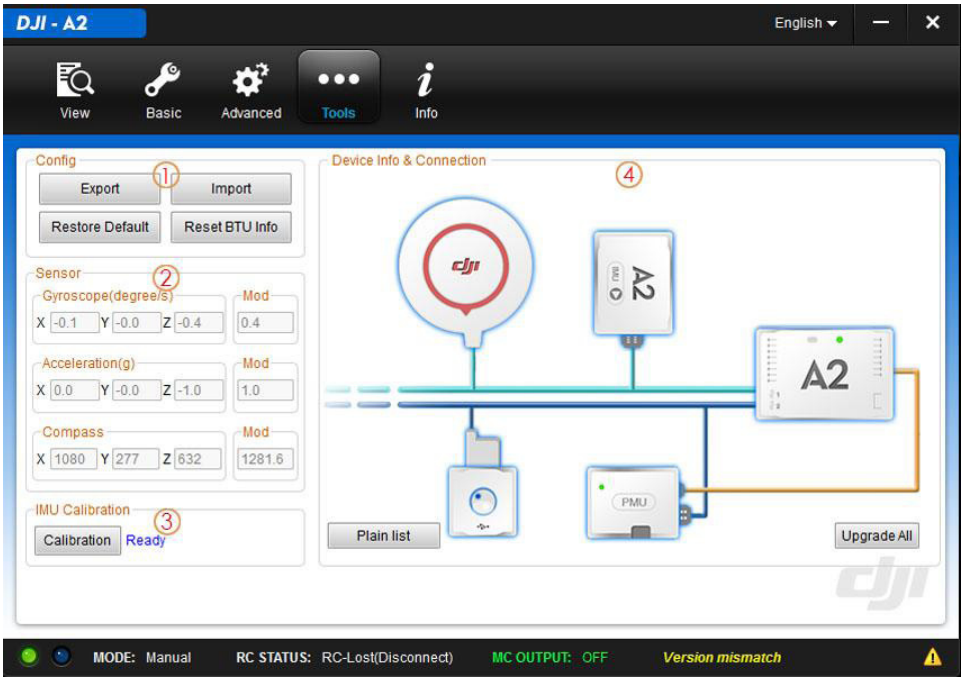


* Рисунок выше приведен только в качестве примера, пожалуйста, ориентируйтесь на фактический вид вашего GUI.

Перечень проверок	Описание
①	Проверить ориентацию IMU.
②	Проверить тип размещения винтов летательного аппарата. Убедиться в правильности установки и направления вращения двигателей и пропеллеров.
③	Правильный тип приемника.
④、⑤	Проверить основные усиления и усиления ориентации.
⑥	Передвигать рычаги, чтобы проверить, движутся ли вслед за ними курсоры. Переключать регулятор «U», чтобы проверить настройки режима управления.
⑦~ ⑪	Расширенные настройки; после прочтения руководства пользователь может их изменить в соответствии со своими требованиями.
⑫	Проверить схему подключения каналов между передатчиком и системой управления полетом A2.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1.2.5 Инструменты



① **Конфигурация**

Экспорт или импорт параметров настройки, восстановление настроек по умолчанию, перегрузка модуля BTU.

② **Датчики**

Считывание показаний датчиков гироскопа, ускорения и компаса

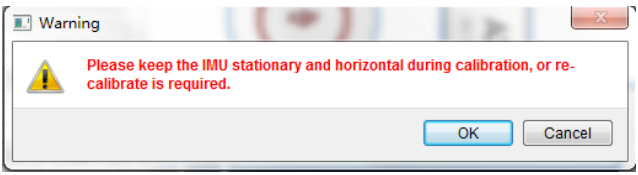
③ **Калибровка IMU**

Калибровка IMU с помощью Вспомогательного программного обеспечения на основании показаний датчиков гироскопа и ускорения. Калибровка требуется, если:

- значение для модуля гироскопа превышает 1,5;
- значение для модуля контроля ускорения меньше 0,98 или превышает 1,02.

Этапы, которые необходимо выполнить для калибровки IMU:

1. Включить питание A2, подождать пока блок A2 переключится в режим «Готовности», и перейти в раздел Калибровки IMU.
2. Нажать на «Калибровку», обратите внимание на следующее предупреждающее сообщение:



   Поместить IMU на устойчивой горизонтальной поверхности, проверить, чтобы логотип A2 был направлен вверх.
3. Нажать OK, чтобы приступить к выполнению.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

④ **Информация по устройству и состояние соединений**

Все устройства, подключенные к блоку правления полетом A2, будут иметь подсветку на экране, а все отключенные устройства будут серого цвета. Щелкните один раз кнопкой мышки по подсвеченному устройству, чтобы запустить обновление его прошивки. Вы также можете обновить все устройства, нажав кнопку «Обновить все».

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1.3 Калибровка компаса

Компас помогает GPS позиционировать летательный аппарат, что является очень важным во время полета. Как известно, компас очень чувствителен к электромагнитным помехам, которые приводят к неправильным показаниям прибора, вследствие чего ухудшаются летные характеристики или полет становится просто невозможным. Калибровку компаса ОБЯЗАТЕЛЬНО следует провести при первом его использовании. Калибровку компаса рекомендуется производить вне помещения, после того как блок контроллера обнаружит 7 или более GPS-спутников. Регулярная калибровка обеспечивает поддержание оптимальных характеристик компаса.

Предупреждения при калибровке

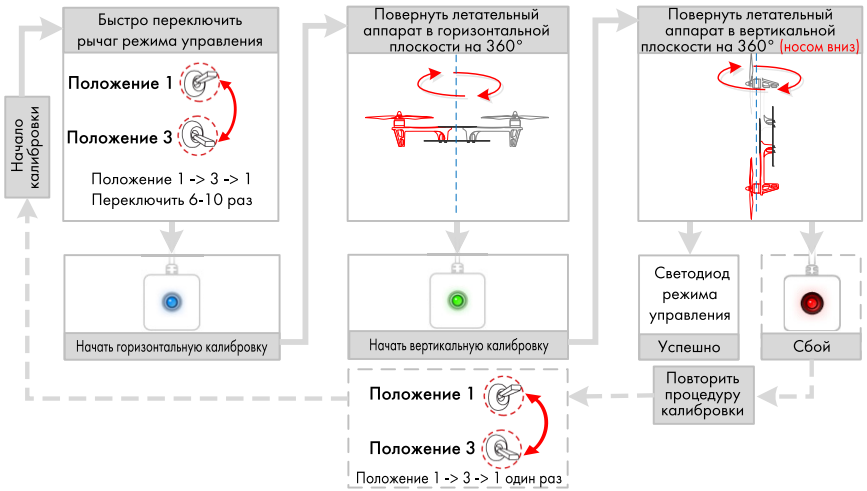
(1) Не выполняйте калибровку компаса при наличии сильных электромагнитных помех, таких как металлические конструкции, паркинги и стальная арматура под землей.

(2) Во время калибровки НЕ держите при себе ферромагнитные материалы, такие как ключи или мобильные телефоны.

(3) Калибровка компаса очень важна, иначе система управления полетом не сможет работать.

Процедура калибровки

Найдите открытое пространство для выполнения следующих процедур.



Ситуации, в которых требуется повторная калибровка

Ситуация	Описание
Неправильные показания компаса	Светодиод по очереди мигает желтым и зеленым ((∞)).
Изменение летного поля	На больших расстояниях изменяются параметры летного поля.
Механические изменения	Изменилось положение модуля GPS-Компас PRO. Добавлены, сняты, переустановлены или изменены электронные блоки, такие как блок контроллера, CAN-HUB, аккумулятор и т. д. Изменена механическая конструкция летательного аппарата.
Сдвиг курса во время полета	Проявляются очевидные признаки сдвига курса, например летательный аппарат летит не по прямой линии.
Ошибки в ориентировании	При развороте летательного аппарата начинают мигать светодиоды, указывающие на ошибку.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

2 Базовые параметры полета

Ознакомьтесь с данным разделом, прежде чем выполнять тестовый полет.

2.1 Описание режимов управления

Поведение летательного аппарата будет отличаться при использовании различных режимов управления. Пожалуйста, ознакомьтесь с различными режимами управления в приведенной ниже таблице, что может помочь вам достичь больших успехов в пилотировании.

Режим управления	Режим GPS-ориентации	Режим ориентации	Ручной режим
Линейность команд	ДА		
Руль поворота	Управление поворотом летательного аппарата по часовой стрелке и против часовой стрелки. Максимальная угловая скорость руля управления — 150°/сек.		
Руль крена и высоты	Управление ориентацией летательного аппарата. Срединная точка рычага отвечает отклонению 0°, предельная точка 35°.		Максимальная угловая скорость 150°/сек. Никаких ограничений по углу ориентации.
Дроссель	Управление высотой летательного аппарата. При рычаге дросселя в нулевой точке поддержание оптимальной высоты, начиная с расстояния более 1 м от земли.		При рычаге дросселя в нулевой точке фиксация высоты не производится.
Все рычаги отпущены	Положение фиксируется при наличии соответствующего сигнала GPS.	Стабилизация только наклона. Фиксация положения отсутствует.	Сохранение исходной ориентации
Потеря GPS	При потере GPS-сигнала система автоматически переходит в Режим ориентации. Возврат в Режим GPS-ориентации после восстановления GPS-сигнала и удержания его в течение 2 секунд.	---	---
Поддержка IOC	CL/HL/POI	CL	Нет

Пропишите 3-позиционный переключатель передатчика как переключатель режима управления. По умолчанию положение 1 — это «Режим GPS-ориентации», положение 2 — это «Режим ориентации». Положение 3 во Вспомогательном программном обеспечении A2 можно установить на «Режим ориентации» или «Ручной режим».

Переключатель режимов управления	положение-1	положение-2	положение-3	
Устанавливаемые режимы управления	**Режим GPS-ориентации**	**Режим ориентации**	**Режим ориентации**	**Ручной режим**
Режим работы при отказе	Система управления полетом переключается в Режим работы при отказе в случае потери сигнала с передатчика, и не имеет значения, восстановится сигнал передатчика или нет, система автоматически не выйдет из Режима работы при отказе.		Система управления полетом переключается в Режим работы при отказе в случае потери сигнала, после восстановления сигнала система выходит из Режима работы при отказе.	

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Использование GPS	ДА		НЕТ
Защита от падения напряжения	Включение предупреждающего светодиода с немедленной посадкой или возвращением в точку вылета и посадкой.		Только светодиодное предупреждение
Рекомендуемое окружение	Открытое летное поле, хороший GPS-сигнал.	Стесненное пространство, плохой GPS-сигнал.	Восстановление управления в аварийной ситуации

Отличие между Режимом ориентации в положении 2 и Режимом ориентации в положении 3 заключается в реакции оборудования на случаи срабатывания систем защиты.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

2.2 Требования к условиям полета

(1) Перед использованием продукта пройдите предполетную подготовку (используйте симулятор для приобретения практических навыков пилотирования, воспользуйтесь рекомендациями профессионалов и т. д.).

(2) НЕ летайте в плохую погоду, например, в дождь, при сильном ветре (сильнее среднего бриза) или в дыму.

(3) Территория для полета должна быть открытой, без высоких строений или других препятствий; строения, в которых используются металлические конструкции, могут создавать помехи для компаса.

(4) Держите летательный аппарат подальше от всевозможных препятствий, скоплений людей, линий электропередач, деревьев, озер, рек и т. д.

(5) Попытайтесь избегать создания помех между передатчиком дистанционного управления и другим беспроводным оборудованием (поблизости не должно быть базовых станций или вышек сотовой связи).

(6) Система управления полетом не может работать на Южном и Северном полюсе.

(7) Все детали должны храниться вне досягаемости детей, чтобы избежать возможность проглатывания; если ребенок случайно проглотит любую деталь оборудования, вам следует немедленно обратиться за медицинской помощью.

2.3 Перечень проверок перед полетом

Дважды проведите проверку по приведенному ниже списку, в случае невыполнения любого из элементов проверки возможны несчастные случаи во время полета.

(1) Все узлы в хорошем состоянии, нет изношенных и поврежденных деталей.

(2) Направление вращения двигателей.

(3) Правильность установки пропеллеров.

(4) Выбор схемы размещения пропеллеров во Вспомогательном программном обеспечении.

(5) Ориентация крепления IMU и GPS-Компас PRO.

(6) Правильность присвоения каналов передатчика и направления смещения рычагов.

(7) Калибровка компаса.

(8) Подключение ESC.

(9) Надежность крепления IMU и GPS-Компас PRO.

Для проверки работоспособности системы также проверьте следующие элементы.

(1) Полностью ли заряжен аккумулятор передатчика.

(2) Полностью ли заряжен аккумулятор летательного аппарата.

(3) Не перегружен ли летательный аппарат.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

2.4 Включение и проверка

(1) Светодиодный индикатор режима управления

Включите питание передатчика, а затем системы управления полетом. Переключайте регулятор режима управления в разные положения.

Светодиодный индикатор режима управления			
Переключатель режима управления	Режим GPS-ориентации	Режим ориентации	Ручной режим
Светодиод	(Переключатель не в центральном положении (2))	(Переключатель не в центральном положении (2))	Нет светодиодного индикатора
Настройки	Установите переключатель режима управления в положение GPS для проверки базовых параметров тестового полета. Примечание: если сигнал GPS слабый или отсутствует (светодиодный индикатор (2) или (3)) и это продолжается больше 3 секунд, система управления полетом переключится в Режим ориентации.		

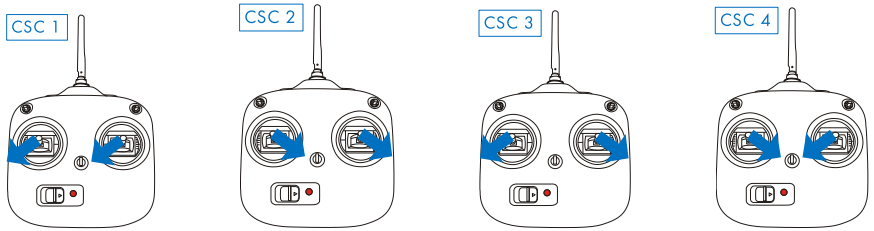
(2) Светодиодный индикатор GPS-сигнала

Индикатор GPS-сигнала вспыхивает каждый раз вслед за индикатором режима управления. Мы рекомендуем выполнять полеты, если система видит более 5 GPS-спутников.

Светодиодный индикатор GPS-сигнала			
Очень плохой (GPS < 5): (3)	Плохой (GPS = 5): (2)	Хороший (GPS = 6): (1)	(GPS > 6): нет индикатора

2.5 Способы запуска двигателей

Вместо простого смещения рычага дросселя, для запуска двигателей используется CSC (Комбинация команд ручек управления). Для запуска двигателей можно воспользоваться одним из нижеприведенных методов.



В Режиме ориентирования/GPS-ориентирования двигатели останавливаются при возникновении указанных ниже условий:

(1) В течение трех секунд после запуска двигателя рычаг дросселя не сдвигался более чем на 10%.

(2) в течение более трех секунд после приземления рычаг дросселя не сдвигался более чем на 10%.

(3) Если угол наклона летательного аппарата выше 70° и рычаг дросселя в течение 3 секунд ниже 10%.

Если двигатели не запустились, смотрите приведенный ниже список возможных причин неисправностей и способов их устранения.

(1) Блок управления не может работать с установленной версией прошивки IMU и GPS, проверьте соединение или обновите IMU и GPS.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(2) Версии прошивки IMU и Блока контроллера несовместимы; обновите прошивку IMU или Блока контроллера.

(3) Версии прошивки GPS и Блока контроллера несовместимы; обновите прошивку GPS или Блока контроллера.

(4) Калибровка передатчика выполнена неправильно, повторите процедуру калибровки.

(5) Калибровка датчика привела к слишком большим смещениям, повторите процедуру калибровки.

(6) Калибровка датчика привела к слишком большим смещениям срединной точки, повторите процедуру калибровки.

(7) Неправильная привязка каналов, проверьте, чтобы привязка основных каналов A/E/T/R/U была выполнена правильно.

(8) Неправильный или ошибочный SN; свяжитесь с вашим продавцом или службой технической поддержки DJI.

(9) Блок контроллера заблокирован, разблокируйте Блок контроллера и перенастройте все параметры во Вспомогательном программном обеспечении.

(10) Отключился IMU, проверьте соединение.

(11) Неправильные показания компаса, устраните магнитные помехи и повторите процедуру калибровки компаса.

(12) При включенной функции ограничения полетов, если летательный аппарат в Режиме ориентирования вылетает за максимальный радиус и система отключает двигатели, то вы не сможете их запустить в режиме GPS-ориентации, пока работает функция ограничения полетов.

(13) Состояние ориентирования плохое и светодиодный индикатор мигает белым цветом, двигатели невозможно будет запустить,

(14) Двигатели невозможно запустить, если отключен передатчик.

(15) Двигатели невозможно запустить, пока система управления полетом A2 соединена и осуществляет обмен данными со Вспомогательным программным обеспечением.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

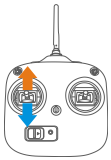
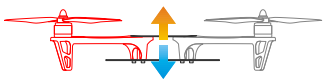
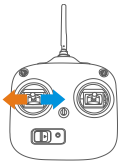
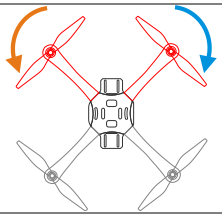
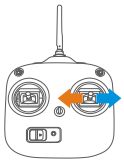
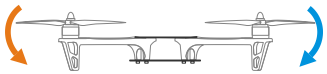
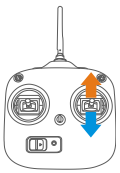
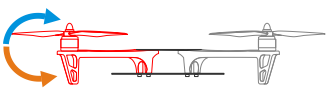
2.6 Базовые параметры тестового полета

Для проверки основных летных характеристик выполните следующую процедуру.

1. Подождать до получения хорошего GPS-сигнала	Светодиод
Поместите летательный аппарат на расстоянии не менее 3 метров от вас и других людей и подождите пока GPS >6 (около 30 секунд).	● или без красного светодиода

1. Запустить двигатели и поднимите летательный аппарат в воздух	Светодиод
Выполнить CSC, чтобы запустить двигатели; как только все двигатели начнут работать, вернуть все рычаги в среднее положение, затем сдвинуть рычаг дросселя и поднять летательный аппарат в воздух, на этом этапе фиксируется точка вылета. Примечание: 36 секунд после включения питания; 10 секунд после GPS > 6; запуск двигателей, автоматическая фиксация положения как точки вылета при первом смещении рычага дросселя.	●(∞)
После успешной фиксации точки вылета, при условии что расстояние до летательного аппарата меньше 8 м, светодиодный индикатор подаст 6 продолжительных фиолетовых сигналов. Примечание: светодиодный индикатор подаст 6 продолжительных фиолетовых сигналов только при хорошем GPS-сигнале (красный светодиод не включен).	●(6)

1. Управление рычагами, чтобы контролировать ориентацию летательного аппарата во время полета

Передатчик (Режим 2)		Летательный аппарат	Действия
Рычаг дросселя			Передвигайте рычаг дросселя для управления подъемом и спуском летательного аппарата. Летательный аппарат можно зафиксировать на определенной высоте, если рычаг дросселя находится в центральном положении.
Руль поворота			Передвигайте рычаг поворота, чтобы развернуть летательный аппарат в направлении по часовой стрелке или против часовой стрелки.
Руль крена			Передвигайте рычаг крена, чтобы контролировать движение летательного аппарата влево-вправо, руль высоты, чтобы контролировать движение вперед-назад. Если и рычаг руля крена, и рычаг руля поворота находятся в средней точке: (1) Режим GPS-ориентации: летательный аппарат стабилизируется и фиксируется горизонтальном положении. (2) Режим ориентации: летательный аппарат стабилизируется, но не фиксируется в горизонтальном положении.
Руль высоты			

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

1. Зависание

В режиме GPS-ориентации летательный аппарат зависает, если одновременно рычаги дросселя/поворота/крена/ высоты приведены в среднее положение.

1. Приземление

Используйте рычаг дросселя для контроля скорости приземления, старайтесь сажать ваш летательный аппарат аккуратно во избежание столкновения или падения.

Для определения необходимых мер предосторожности смотрите следующий раздел «Настройка параметров защиты».

(1) Предупреждение о низком заряде аккумулятора: быстро мигающий желтый или красный светодиод.

(2) Режим работы при отказе: светодиодный индикатор мигает синим.

Кроме того, в случае возникновения описанных ниже ситуаций необходимо выполнить приведенные далее операции.

(1) Неправильные показания компаса; светодиод поочередно мигает желтым и зеленым. Повторно откалибровать компас.

(2) Сбой данных IMU; светодиод четыре раза мигает зеленым. Пожалуйста, свяжитесь с вашим продавцом.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

3 Настройка параметров защиты

Системы защиты определяются во Вспомогательном программном обеспечении на странице Расширенных настроек. Для этого необходимо установить Режим работы при отказе и Защиту при падении напряжения.

3.1 Режим работы при отказе

Режим работы при отказе срабатывает при потере сигнала передатчика (TX), система управления полетом будет в автоматическом режиме управлять летательным аппаратом, чтобы минимизировать травмы или повреждения.

	Сигнал TX	GPS	Описание
Точка вылета (HP)			Через 30 секунд после включения питания; 10 секунд после GPS > 6 (● или без красного светодиода); запускаются двигатели; при первом смещении рычага дросселя выполняется автоматическая фиксация текущего положения в качестве точки вылета.
Режим работы при отказе		GPS ≥ 6	После потери сигнала передатчика система управления полетом может переключиться на автоматический режим управления летательным аппаратом. Для данной функции во Вспомогательном программном обеспечении -> Расширенные -> F/S необходимо выбрать режим Зависания, Возврата в точку вылета или дополнительный альтернативный режим Возврата в точку вылета. Кроме того, можно активировать переключатель Возврата в точку вылета.
Возврат в точку вылета при нажатии одной кнопки			Рычаг Возврата в точку вылета можно использовать для запуска процедуры «возврата домой» без запуска Режима работы при отказе. После срабатывания во время полета опции «Возврат в точку вылета нажатием одной кнопки» вы перестаете контролировать летательный аппарат, а светодиоды мигают в соответствии с установленным режимом управления. Если опцию «Возврат в точку вылета нажатием одной кнопки» отключить, вы сразу восстановите контроль. Если в этот момент будут оставаться в силе условия срабатывания Режима работы при отказе, соответствующий переключатель работать не будет.

Режим работы при отказе и процедуры возврата в точку вылета

(1) Летательный аппарат не отправится в точку вылета (только стабилизирует ориентацию) в случае GPS < 6 или отключения GPS, возврат происходит только при потере сигнала передатчика или срабатывания выключателя Возврата в точку вылета.

(2) Рекомендуется установить во Вспомогательном программном обеспечении переключатель Возврата в точку вылета. Пользователям в чрезвычайной ситуации рекомендуется переключаться в Режим работы при отказе и нажимать переключатель Возврата в точку вылета, вместо того чтобы выключать передатчик.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(3) Следите за тем, чтобы на пути возврата летательного аппарата в точку вылета не было препятствий и пользователи были ознакомлены с методами восстановления управления.

Восстановление управления в Режиме работы при отказе

3-позиционный переключатель	Положение-1	Положение-2	Положение-3	
	Режим GPS-ориентации	Режим ориентации	Режим ориентации	Ручной режим
Восстановление управления	Чтобы восстановить управление после восстановления сигнала, необходимо один раз переключить ручку выбора Режима управления.		Управление восстановится, как только восстановится сигнал.	

3.2 Защита при падении напряжения

Защита при падении напряжения используется во время полета для предупреждения о низком напряжении на выходе аккумулятора; в этом случае пользователь должен быстро вернуть летательный аппарат обратно и посадить его во избежание повреждений.
Чтобы воспользоваться данной функцией, нужно открыть страницу Вспомогательное программное обеспечение -> Расширенные -> Напряжение, чтобы установить два пороговых значения напряжения.

Защита		Выбранная опция	Условия	Светодиод	Летательный аппарат
	Первый уровень	Светодиод	---	(∞)	Ничего
		Возврат в точку вылета и приземление	Проверить, чтобы точка вылета была зафиксирована, а на пути возврата и приземления не было препятствий	(∞)	Возврат в точку вылета и приземление
	Второй уровень	Светодиод	---	(∞)	Ничего
		Снижение	---	(∞)	Немедленное снижение

Практические рекомендации по Возврату в точку вылета и приземлению

(1) В Режиме работы при отказе и Защите при падении напряжения используется одна и та же записанная точка вылета. Летательный аппарат не направится в точку вылета в следующих случаях:

a) Ручка Режима управления находится в положении 3 (Ручной режим или Режим ориентации).

b) Плохой GPS-сигнал (< 6).

c) Расстояние между летательным аппаратом и точкой вылета меньше 25 м, а высота над точкой вылета меньше 20 м.

Практические рекомендации по снижению

Летательный аппарат не будет зависать, пока рычаг дросселя находится в средней точке. Сдвиньте рычаг дросселя на 90% от крайней точки, летательный аппарат начнет медленно набирать высоту, если вы продолжите удерживать его в таком положении, а положение рулей Поворота, Наклона и Высоты останется таким же.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

(1) Следите за предупреждающими светодиодами падения напряжения и убедитесь в достаточном количестве энергии для возврата в точку вылета и приземления. Недостаточные запасы мощности могут привести к падению летательного аппарата и другим последствиям.

(2) Если летательный аппарат находится в одном из приведенных ниже режимов и срабатывает предупреждение второго уровня о падении напряжения, то он приземляется автоматически:

a) когда летательный аппарат находится в Режиме работы при отказе и возвращается в точку вылета;

b) когда летательный аппарат управляется с Наземной станции.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

4 Расширенные функции

IOC и функции Шарнирного механизма в A2 и руководство по запуску Приложения A2 Assistant с мобильного устройства.

4.1 Функция IOC (интеллектуального контроля ориентирования)

	IOC	Помогает пользователям установить направление полета; Необходимо активировать во Вспомогательном программном обеспечении.
	Направление полета	Направление полета летательного аппарата при движении рычага руля Крена и Высоты.
	Направление Вперед	Направление полета летательного аппарата при движении рычага руля Высоты вперед.
	Нормальный полет	IOC отключена. Направление Вперед привязано к направлению носовой части летательного аппарата и изменяется вместе с ее поворотом.
	CL-полет	Фиксация курса. Направление Вперед совпадает с направлением носовой части в момент фиксации и остается неизменным до фиксации нового курса или выхода из режима CL.
	HL-полет	Фиксация точки вылета. Записывается положение точки вылета (HP), приближение и удаление летательного аппарата контролируется движением рычага руля Высоты.
	POI-полет	Фиксация интересующей точки. Записывается положение интересующей точки (POI), летательный аппарат может кружиться вокруг POI, а носовая часть всегда будет направлен на POI.

Условия IOC функции

Полет	Настройки IOC	Режим управления	Необходим GPS-Компас PRO	GPS-спутники	Ограничения расстояния
Нормальный	----	----	----	Зависит от режима управления	Нет
CL	Активировать	Не Ручное управление	Компас	Нет	Нет
HL	Активировать	Режим GPS-ориентирования	GPS	GPS ≥ 6	Летательный аппарат ≥10 м HP
POI	Активировать	Режим GPS-ориентирования	GPS	GPS ≥ 6	Летательный аппарат 5 м ~ 500 м POI

Шаг 1. Настройка переключателей IOC

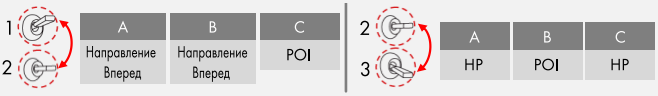
Включите функцию IOC на странице Расширенные -> IOC во Вспомогательном программном обеспечении. Затем выберите на передатчике 3-позиционный переключатель, который будет использоваться для выбора различных режимов IOC, и вручную зафиксируйте направление Вперед, HP и POI.
Ниже приведены три варианта настройки переключателя IOC, которые могут быть установлены во Вспомогательном программном обеспечении.

Положение переключателя		A	B	C
1		ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
2		CL	CL	POI
3		HL	POI	HL

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Шаг 2. Фиксация направления Вперед, HP и POI

После активации во Вспомогательном программном обеспечении функции IOC, система управления полетом после включения автоматически зафиксирует направление Вперед и точку вылета при выполнении установленных условий фиксации. Во время полета вы можете вручную перезаписать направление Вперед, точку вылета и POI. Подробную информацию относительно методов фиксации смотрите в приведенной ниже таблице.

	CL	HL	POI
Задача	Фиксация направления как направления Вперед	Фиксация положения как HP	Фиксация положения как POI
Условия	36 секунд после включения	10 секунд после GPS ≥ 6; Двигатели должны быть запущены	10 секунд после GPS ≥ 6
Автоматически	Автоматическая фиксация на 36-й секунде после включения	Автоматическая фиксация после первого смещения рычага дросселя	Автоматических методов фиксации нет
Вручную	В соответствии с параметрами установки переключателей IOC, для фиксации вручную быстро переключите рычаг 3-5 раз между установленными положениями. 		
Успешное выполнение	(20)	(20)	(20)

(1) НЕ переключайтесь часто между положениями 1 и 3, поскольку это может привести к изменению положения 2.

(2) Новую Точку вылета и направление Вперед можно будет установить только после того, как они будут зафиксированы автоматически.

(3) HP используется в качестве точки возврата и места приземления не только в IOC, но и в Режиме работы при отказе и при Падении напряжения. Система управления полетом будет автоматически фиксировать HP, даже если во Вспомогательном программном обеспечении функция IOC отключена, в то время как направление Вперед и POI может фиксироваться только после активации IOC.

(4) Как только Точка вылета успешно зафиксирована, при соблюдении приведенных ниже условий светодиод начнет непрерывно выдавать комбинацию (6). Справедливыми должны быть все условия.

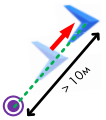
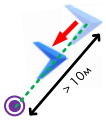
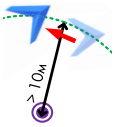
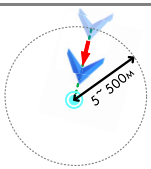
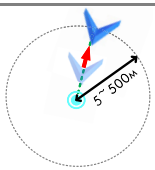
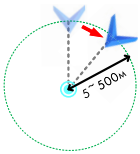
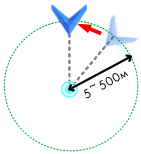
1. GPS ≥ 6.
2. Расстояние между летательным аппаратом и фиксируемой точкой вылета — менее 8 м.
3. Текущий режим управления Режим GPS-ориентации или Режим ориентации в положении 2 переключателя.

Шаг 3. Тестовый полет IOC

Прежде чем выполнять тестовый полет IOC, изучите нижеследующую диаграмму. Светодиодный индикатор IOC должен мигать ((2) означает, что не все рычаги находятся в среднем положении).

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

HP POI направление полета Направление Вперед Маршрут Дополнительная линия

Полет	Ручка IOC	Фиксация	Управление летательным аппаратом рулем высоты		Управление летательным аппаратом рулем крена	
Нормальный	ВЫКЛ	Нет				
CL	CL					
HL	HL					
POI	POI					

НЕ переключайте часто рычаг IOC в режим HL-полета, чтобы случайно не перезаписать положение HP.

Функция IOC доступна только при выполнении всех необходимых условий. В случае нарушения любого из условий система управления полетом выйдет из режима IOC. Пожалуйста, следите за светодиодами, чтобы знать текущий режим управления.

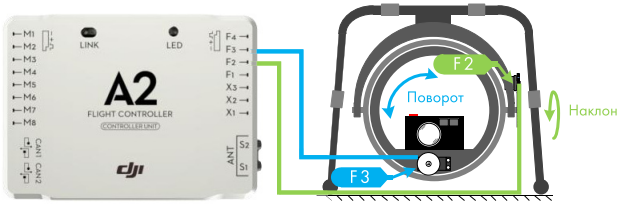
(1) Рекомендуется запускать режим HL полета, когда летательный аппарат находится на расстоянии >10 м от HP. Если в момент запуска HL расстояние между летательным аппаратом и HP меньше 10 м и с момента включения питания это была первая попытка запуска HL, система управления полетом переключится в режим HL только после того, как летательный аппарат удалится на 10 м.

(2) В режиме HL полета система управления полетом выйдет из HL и переключится в CL, если выполнится одно из нижеперечисленных условий: летательный аппарат ближе 10 м от HP; режим управления переключен на Режим ориентирования; GPS <6 (светодиоды LED (2) или (3)).

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

4.2 Работа сервоприводов шарнирного механизма

Подсоедините сервоприводы к вашему шарнирному механизму и к блоку контроллера, как показано на рисунке ниже, подключите сервопривод поворота к порту F3, сервопривод наклона к порту F2 и проведите настройку на странице **Расширенные -> Шарнирный механизм** во Вспомогательном программном обеспечении. Если в программном обеспечении отключен шарнирный механизм, запрос на прописку каналов приемника на портах F2 или F3 появляться не будет. Примечание: в этом случае, даже если к портам F3 и F2 будут приписаны каналы приемника (которые отмечены как D3 и D2 во Вспомогательном программном обеспечении -> Схема каналов), F3 и F2 не будут выдавать сигналы от соответствующих каналов приемника.



4.3 Работа посадочного механизма

После активации Регулируемой функции шасси, при посадке летательного аппарата или в чрезвычайной ситуации (например, сбой работы двигателя, автоматическая посадка) система по умолчанию выдвигает шасси; вы можете управлять этими параметрами во время полета, используя соответствующий регулятор, после того как высота летательного аппарата превысит 5 м.

Настройка производится во Вспомогательном программном обеспечении на странице **Расширенные -> Шасси**.

Посадочный механизм S800 EVO подключается к блоку контроллера, как показано на рисунке ниже.

(1) Сначала во Вспомогательном программном обеспечении активируйте и настройте Регулируемую функцию шасси, и только затем подключайте оборудование к порту F1.

(2) Если во Вспомогательном программном обеспечении активируется Регулируемая функция шасси, соответствующий канал должен быть приписан к каналу приемника, после чего порт F1 будет выдавать выходной сигнал для запуска выдвижного механизма.

(3) Как только вы прописали канал шасси, порт F1 будет выдавать сигнал контроллера для подъема шасси. В противном случае, даже если Регулируемая функция шасси будет активирована, порт F1 будет выдавать выходной сигнал с D1 (вам необходимо привязать канал D1 к каналу приемника, в соответствии с вашими потребностями).

4.4 Контроль положения в воздухе при отказе одного двигателя

Для летательных аппаратов с восемью пропеллерами, включая Hexa-rotor I, Hexa-rotor V, Hexa-rotor IY и Hexa-rotor Y, летательный аппарат с системой управления полетом A2 может контролировать положение летательного аппарата в воздухе в случае выхода из строя одного из двигателей.

Если летательный аппарат находится на большом расстоянии или его ориентацию невозможно определить, выберите режим полета с Фиксированным курсом или Фиксированной точкой вылета для возврата на безопасную территорию и посадки летательного аппарата.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

4.5 Использование приложения DJI

На блоке A2LED-BT-I предусмотрен встроенный Bluetooth. Если на вашем мобильном устройстве установлено приложение DJI Assistant App, используя канал обмена данными Bluetooth между системой управления полетом A2 и мобильным устройством, вы можете дистанционно настраивать параметры.

Поддерживаемые iOS устройства

iPhone 4s, iPhone 5, iPhone 5s, iPod Touch 5, iPad 3, iPad 4, iPad air, iPad mini, требуется iOS6.1 или выше. Версия Bluetooth должна быть 4.0 или выше.

Требуемая версия приложения DJI Assistant App & Прошивки

Требуется приложение DJI Assistant App версии 1.1.14 или выше, прошивка Блок контроллера A2 версии 2.1 или выше, а также прошивка модуля LED-BT-I версии 2.0 или выше.

Технические характеристики

Bluetooth версия 4.0	Температура окружающей среды -10°C ~ +50°C
Расстояние передачи данных 50 м	Потребляемая мощность 240 мВт (0,04 A при 6 В)

Использование приложения DJI

Шаг 1. Загрузка и установка

1. Найти приложение DJI Assistant на App store и установить его на мобильное устройство.

Шаг 2. Подключить блок контроллера A2 и приложение DJI Assistant App

1. Подготовить iOS устройство, поддерживающее 4.0 Bluetooth, а затем активировать на нем функцию Bluetooth соединения.
2. Включить передатчик и систему управления полетом A2, проверить, чтобы индикатор состояния Bluetooth непрерывно горел красным светом .
3. Запустить приложение DJI Assistant App. При первом запуске вам может понадобиться пройти регистрацию через интернет (ваш профиль для Вспомогательного программного обеспечения для ПК подходит для входа); при установке названия Центрального контроллера и пароля следуйте практическим рекомендациям программы.
4. Следите за индикаторами в левом нижнем углу программного обеспечения (индикатор соединения, индикатор передачи данных) DJI Assistant App, если индикатор передачи данных , проверьте еще раз все подключения и установку драйвера; в противном случае, если индикатор мигает , переходите к следующему шагу.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

5. Выберите опцию «Базовые». Пожалуйста, выполните полностью шаг за шагом процедуру первой настройки. Выполнение базовой настройки — это обязательная процедура. Нажмите на значок , чтобы получить детальную информацию по настройке.
6. Для настройки дополнительных параметров вы можете выбрать опцию «Расширенные». Расширенные настройки необязательны. Они включают настройку Двигателей, F/S, IOC, Шарнирного механизма, Напряжения, Ограничений, Шасси и т. д.
7. Проверьте все параметры в окне Просмотра.
8. Чтобы получить более детальную информацию выберите опцию «Еще». Сюда включено: Восстановление установок MC по умолчанию, Профили, Перечень центрального контроллера, Информация, wiki, перечень Вспомогательного программного обеспечения DJI, FAQ, Обратная связь, О продукте.

1. Перед использованием приложения DJI Assistant App с системой управления полетом A2 проследите, чтобы прошивка модуля LED-BT-I была обновлена на ПК до последней версии, используя для этого Вспомогательное программное обеспечение для ПК.
2. Каждый раз при запуске приложения DJI Assistant App оно автоматически выполняет поиск Блока контроллера.
3. Значения усиления, отображаемые на мобильном устройстве и ПК, могут немного отличаться, это нормально.

Шаг 3. Процедуры тестового полета

1. Подготовьте летательный аппарат, запустите приложение DJI Assistant, убедитесь в том, что оно соединилось с центральным контроллером (индикаторы приложения DJI Assistant).
2. Запустите двигатели.
3. На странице «Просмотр» в реальном времени отображаются основные параметры полета.
4. Перейдите в «Базовые» и зайдите на страницу «Усиление», чтобы во время полета регулировать в реальном времени значения всех усилений.
5. Перейдите в «Базовые» и зайдите на страницу «Инструменты», чтобы во время полета отслеживать в реальном времени параметры IMU & Компаса.
6. Завершите полет и посадите ваш летательный аппарат.

Только перечисленные выше параметры могут быть изменены во время полета. Остальные параметры настраиваются после приземления.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Приложение

Описание светодиодных индикаторов

Режим управления	GPS-сигнал
Ручной режим: нет светодиодного индикатора	Очень хороший (GPS > 6): нет индикатора
Режим ориентации: (Переключатель не в центральном положении (2))	Хороший (GPS = 6): (1)
Режим GPS-ориентации: (Переключатель не в центральном положении (2))	Плохой (GPS = 5): (2)
Наземная станция: (1)	Очень плохой (GPS < 5): (3)

Ориентация в полете	
Ориентация хорошая: нет светодиодного индикатора	Плохое состояние ориентировки: (3)
Данные IMU потеряны, требуется калибровка IMU: (4)	

Калибровка компаса	
Горизонтальная калибровка (∞)	Калибровка провалена (∞)
Вертикальная калибровка (∞)	Неправильные данные компаса (∞)

Предупреждение о падении напряжения	
Предупреждение первого уровня (∞)	Предупреждение второго уровня (∞)

Режим работы при отказе	
Пока действует режим работы при отказе (∞)	

Ошибки	
Системная ошибка (4)	Неправильные показания компаса после включения (∞)

Фиксация IOC	
Успешная фиксация точки вылета	(20)
Летательный аппарат находится на расстоянии до 8 м от точки вылета	(6)
Успешная фиксация направления Вперед	(20)
Успешная фиксация интересующей точки	(20)

Bluetooth
Приложение A2 Assistant подключилось/отсоединилось от системы управления полетом (∞)

Если светодиод мигает (3), пожалуйста, осуществите зависание летательного аппарата или посадите его и подождите, пока он выключится.

Если светодиод мигает (3), осуществлять полеты не рекомендуется.

Если светодиод мигает (4), пожалуйста, свяжитесь с продавцом.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Технические характеристики

Общие сведения

Встроенные функции	• Встроенный приемник • Несколько режимов управления • Поддержка 2-осевого шарнирного механизма • Расширенный режим управления при сбоях • Интеллектуальный контроль ориентирования • Динамическая защита системы	• Наземная станция с подключением к ПК и по Bluetooth • Поддержка внешнего приемника • 9 типов поддерживаемых многомоторных летательных аппаратов • Поддержка других продуктов DJI • Защита от падения напряжения • 4 настраиваемых выхода • Звуковая сигнализация • Настройка параметров через Bluetooth

Периферийные устройства

Поддерживаемые многомоторные летательные аппараты	• Четыре двигателя I4, X4; • Шесть двигателей I6, V6, Y6, IY6. • Восемь двигателей X8, I8, V8
Поддерживаемый выходной ESC сигнал	Частота обновления — 400 Гц
Поддерживаемый передатчик для встроенного приемника	Futaba FASST (MULT, MLT2, 7CH) серии и DJI DESST серии
Поддерживаемый внешний приемник	Futaba S-Bus, DSM2, PPM
Рекомендуемый аккумулятор	2S ~ 6S LiPo
Поддерживаемые другие продукты	DJI Z15, iOSD Mark II, переходник D-BUS, S800 EVO, Канал передачи данных 2.4G, H3-2D

Электрические и механические системы

Потребляемая мощность	MAX: 5 Вт(Стандартное значение: 0,3 A при 12,5 В)
Рабочая температура	-5°C ~ +60°C
Вес	<= 224 г (общий)
Размеры	• MC: 54 мм x 39 мм x 14.9 мм • IMU: 41,3 мм x 30,5 мм x 26,3 мм • GPS-Компас PRO: 62 мм (диаметр) x 14,3 мм • PMU: 39,5 мм x 27,6 мм x 9,8 мм • LED-BTU-I: 30 мм x 30 мм x 7,9 мм

Характеристики полета (определяются механическими характеристиками и рабочими нагрузками)

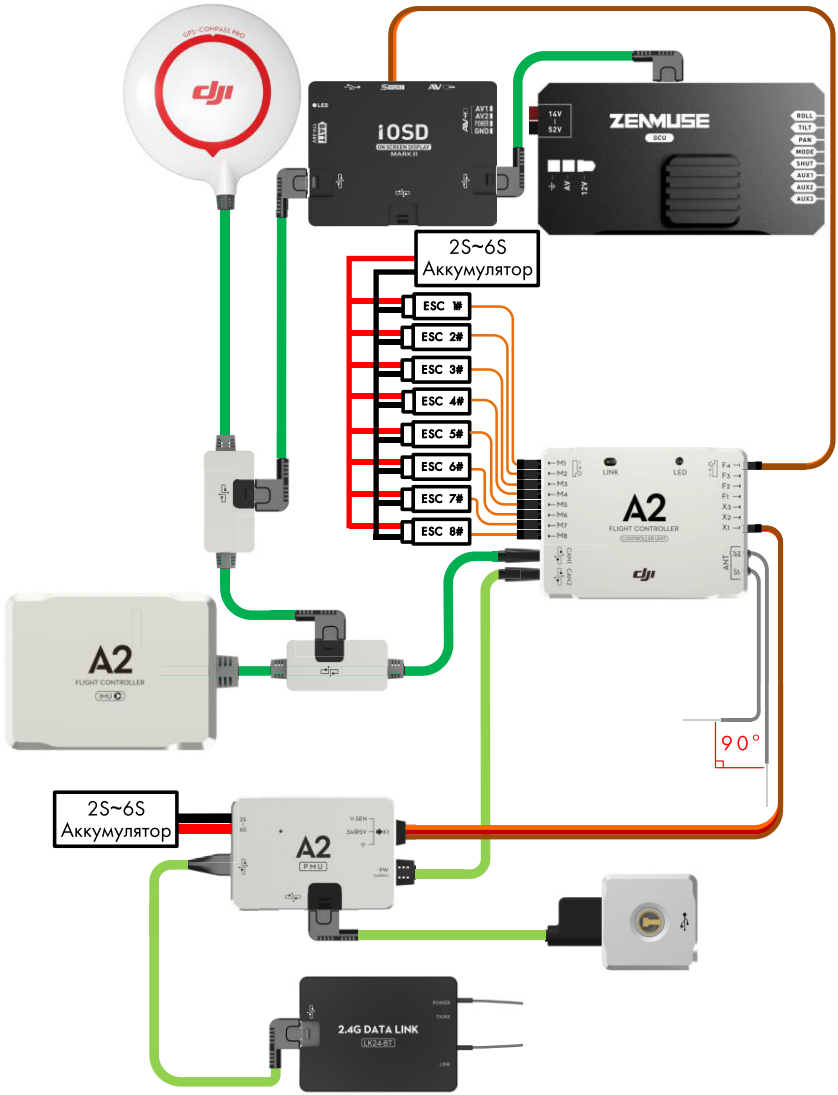
Точность зависания (Режим GPS-ориентации)	• Вертикальная: 0,5 м • Горизонтальная: 1,5 м
Максимальное сопротивление ветру	< 8 м/сек (17,9 миль в час / 28,8 км/ч)
Максимальная скорость углового рыскания	150°/сек
Максимальный угол наклона	35°
Максимальная скорость подъема/спуска	6 м/сек

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Использование с другими продуктами DJI

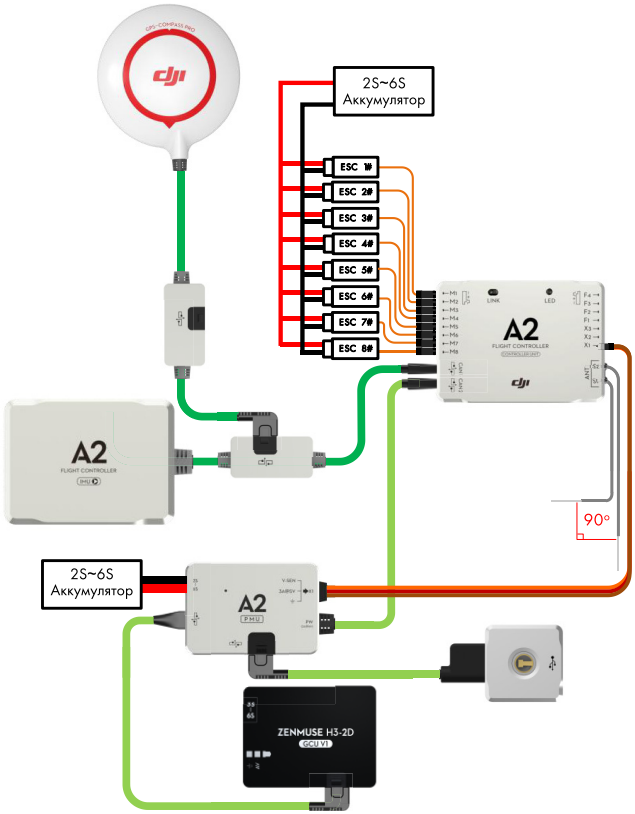
Систему A2 можно использовать с другими продуктами DJI, такими как iOSD Mark II, шарнирные механизмы серии Z15, S800 EVO, Канал передачи данных 2.4G (рабочая наземная станция iPAD), H3-2D и т. д.
Пользователь должен подключать блоки к соответствующим портам CAN-шины.
CAN1: iOSD Mark II, серия Z15.
CAN2: Канал передачи данных 2.4G (рабочая наземная станция iPAD), H3-2D.

Приведенная ниже схема подключения Канала передачи данных 2.4G представлена в качестве примера.



© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Приведенная ниже схема подключения H3-2D представлена в качестве примера.



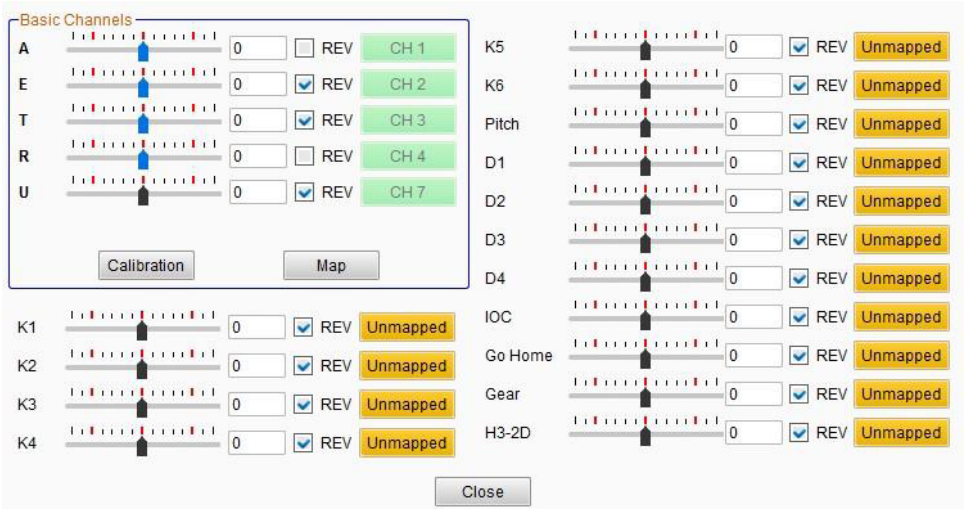
(1) Пользователи, работающие с H3-2D, должны обновить прошивку до последней версии (GCU V1.6& IMU V1.6 или выше).
(2) При одновременном использовании Канала передачи данных 2.4G и H3-2D, требуется подключение модуля CAN-HUB.

При использовании системы управления полетом A2 с прошивкой версии V2.1 прошивка всех остальных продуктов DJI, используемых совместно с данным блоком, должна соответствовать требованиям, представленным ниже в таблице.

Другие продукты DJI	Версия прошивки / программного обеспечения (или выше)	Вспомогательное программное обеспечение (используется для обновления)
iOSD Mark II	V3.0	iOSD V4.0 & OSD Viewer V4.0
Zenmuse H3-2D	GCU V1.6 & IMU V1.6 & CMU1.0	H3-2D V1.02
Z15-GH3	GCU V0.12 & IMU V1.4	Z15-GH3 V1.00
Z15-5D	GCU V0.12 & IMU V1.4	Z15-5D V1.00
Z15-5N/7N/GH2/5R	GCU V0.0.12 & IMU V1.0.18_beta	Z15 V1.4
Канал передачи данных 2.4G Bluetooth	Наземная установка V1.0.1.5 & Воздушная установка V1.0.1.1 & BTU V1.0.1.2	Канал передачи данных 2.4G Bluetooth V1.0.0.6
Рабочая наземная станция iPAD	V1.3.1.56	

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Инструкции по привязке каналов для Вспомогательного программного обеспечения ПК



Базовый канал	Настройки по умолчанию	Описание использования
A	Управление рулем крена Блока контроллера, привязка к каналу 1 Приемника	Чтобы произвести калибровку движения рычагов передатчика, воспользуйтесь Вспомогательным программным обеспечением и нажмите кнопку «Калибровка». В процессе выполнения калибровки строго соблюдайте указания, в противном случае возможен сбой калибровки. Нажмите кнопку «Схема привязки», после чего вы сможете изменить привязку для A/E/T/R/U.
E	Управление рулем высоты Блока контроллера, привязка к каналу 2 Приемника	
T	Управление дросселем Блока контроллера, привязка к каналу 3 Приемника	
R	Управление рулем поворота Блока контроллера, привязка к каналу 4 Приемника	
U	Переключение режима управления Блока контроллера, привязка к каналу 7 Приемника	
Другое	Настройки по умолчанию	Описание использования
K1~K6	Дистанционная регулировка усиления Блока контроллера	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить K1~K6 каналам приемника.
Наклон	Управление Блоком контроллера с помощью наклона шарнирного механизма	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить порт каналу приемника для управления сервоприводом шарнирного механизма.
D1~D4	Прямые каналы (соответствующие порты на Блоке контроллера F1~F4) Блока контроллера, незанятые	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить порты D1~D4 каналам приемника. Если вы активировали во Вспомогательном программном обеспечении функцию шарнирного механизма, тогда F3/F2 будут использоваться для управления шарнирным механизмом, даже если D3/D2

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

		присвоены каналам приемника, при этом сигналы указанных каналов приемника будут игнорироваться. Вы можете использовать F4 для переключения видеоканалов iOSD Mark II, в этом случае присвойте D4 каналу приемника.
IOC	IOC функция Блок контроллера, нефиксированная	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить IOC каналу приемника. Рекомендуется использовать канал 3-позиционного переключателя.
Возврат в точку вылеты	Функция Блока контроллера для возврата в точку вылета нажатием одной кнопки, нефиксированная	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить Возврат в точку каналу приемника. Рекомендуется использовать канал 2-позиционного переключателя.
Шасси	Регулируемая функция шасси Блока контроллера, нефиксированная	Если вы активируете функцию шасси во Вспомогательном программном обеспечении, тогда F1 будет использоваться для управления шасси S800 EVO во время приземления.
H3-2D	Функция H3-2D Блока контроллера, нефиксированная	Нажмите кнопку «Незанятые», чтобы присвоить H3-2D каналам приемника. Рекомендуется использовать канал поворотной ручки-регулятора, который используется только для управления поворотом H3-2D.

Каналы Наклона и H3-2D могут использоваться одновременно. Канал наклона предназначен для управления наклоном сервопривода шарнирного механизма, а H3-2D — для управления наклоном шарнирного механизма H3-2D

Рекомендуемая привязка каналов для пользователей передатчика FUTABA (режим 2)

Канал Блока контроллера	Канал приемника	Рекомендуемый переключатель передатчика
A	Канал 1 (AIL)	Джойстик J1
E	Канал 2 (ELE)	Джойстик J2
T	Канал 3 (THR)	Джойстик J3
R	Канал 4 (RUD)	Джойстик J4
U	Канал 7 (AUX5)	3-позиционный переключатель, например SG
K1~K6	Канал 5 (GEAR)	Поворотный регулятор, например, LD, RD
Наклон	Канал 6 (Vpp)	Поворотный регулятор, например, LD, RD
D1/D3/D2	----	----
D4	Канал 9 (AUX1)	2-позиционный переключатель, например SF
IOC	Канал 10 (AUX2)	3-позиционный переключатель, например SG
Возврат в точку вылета	Канал 11 (AUX3)	2-позиционный переключатель с функцией возврата пружиной, например, SH

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Шасси	Канал 8 (AUX4)	2-позиционный переключатель, например SF
H3-2D	Канал 12 (AUX5)	Поворотный регулятор, например LDV RD

Установка значений усиления согласно вашим предпочтениям

Чтобы установить базовое усиление и усиления для ориентации, вы можете воспользоваться нижеследующей схемой. Приведенные значения указаны только в качестве примера и на практике могут немного отличаться.

Летательный аппарат	Информация по настройкам					Базовые			Ориентация		
	Мотор	ESC	Пропеллер	Аккумулятор	Вес	Тангаж	Крен	Рыскание	Тангаж	Крен	Вертикально
F450	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 дюймов	3S-2200	890 г	150	150	135	150	150	140
F550	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 дюймов	4S-3300	1530 г	170	170	150	160	160	150
S800 EVO+Z15	DJI-4114	DJI-40A	DJI-8 дюймов	6S-15000	7000 г	140	140	130	140	140	130

Настройка передатчика FUTABA

Пожалуйста, установите частотные характеристики вашего передатчика в соответствии с приведенной ниже таблицей (названия режимов FASST в данном случае соответствуют передатчику FUTABA T8FG, пожалуйста, выбирайте максимально схожие режимы с другими названиями для других передатчиков).

Тип передатчика	Территория	FASST
FUTABA 18MZ	По умолчанию	FASST-MULTI \FASST-7CH
FUTABA 14MZ с TM-14	По умолчанию	MULT\7CH
FUTABA 14SG	FRANCE\GENERAL	FASST-MU LTI \FASST-7CH
FUTABA 12Z 2.4G FASST с TM-14	По умолчанию	MULT\7CH
FUTABA 12FG 2.4G FASST с TM-14	По умолчанию	MULT\7CH
FUTABA 10CG или 10C с TM-10	По умолчанию	7CH
FUTABA 9C SUPER с TM-7 или TM-8	По умолчанию	7CH
FUTABA 8FG SUPER	FRANCE\GENERAL	MULT/7CH
FUTABA 8FG	FRANCE\GENERAL	MULT\7CH
FUTABA 7C 2.4G	По умолчанию	По умолчанию
FUTABA 6EX FASST	По умолчанию	По умолчанию

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.

Отказ от ответственности

Пожалуйста, прежде чем использовать данный продукт, внимательно ознакомьтесь с положениями об отказе от ответственности. Воспользовавшись данным продуктом, вы тем самым соглашаетесь с данными условиями отказа от ответственности и подтверждаете тот факт, что вы их полностью прочитали.

ДАННЫЙ ПРОДУКТ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮДЬМИ, НЕ ДОСТИГШИМИ 18 ЛЕТ.

Блок управления полетом A2 предназначен для опытных пользователей многомоторных летательных аппаратов, обеспечивает отличные характеристики самовыравнивания и поддержания высоты, существенно облегчает управление многомоторным летательным аппаратом для решения как любительских, так и профессиональных задач. Несмотря на то что у данного продукта имеется встроенная система управления полетом, а также несмотря на все наши усилия сделать работу контроллера максимально безопасной, после подключения основного аккумулятора мы настоятельно рекомендуем пользователям снимать пропеллеры во время выполнения процедур калибровки и установки параметров. Убедитесь в надежности всех соединений и держите оборудование подальше от детей и животных во время обновления прошивки, калибровки системы и настройки параметров. Компания DJI Innovations не несет никакой ответственности за повреждения или травмы, полученные непосредственно или опосредованно при использовании данного продукта при следующих условиях:

1. Повреждения или травмы получены, когда пользователь был пьян, находился под действием лекарств или анестезии, у него кружилась голова, его тошнило, он был уставшим или в любом другом состоянии, физическом или психологическом, которое могло ухудшить его возможности.
2. Повреждения или травмы, полученные в результате преднамеренных действий.
3. Компенсация морального ущерба, причиненного в результате несчастного случая.
4. Несоблюдение рекомендаций руководства пользователя при сборке или в процессе работы.
5. Сбои в результате модификации или замены деталей и дополнительного оборудования на узлы, произведенные не DJI.
6. Повреждения или травмы, полученные в результате использования продукции сторонних производителей или поддельной продукции DJI.
7. Повреждения или травмы, полученные в результате ошибок в управлении или субъективной оценки ситуации.
8. Повреждения или травмы, полученные в результате механических сбоев из-за износа, старения.
9. Повреждения или травмы, полученные в результате продолжения полета после срабатывания предупреждения о низком заряде аккумулятора.
10. Повреждения или травмы, полученные в результате умышленного управления летательным аппаратом в неподходящих для этого условиях (например, при попадании в летательный аппарат воды, масла, грунта, песка и других неизвестных загрязняющих материалов, в случае незавершенной сборки, при наличии в основных узлах явных неполадок, дефектов или при отсутствии деталей).
11. Повреждения или травмы, полученные в результате пилотирования в условиях сильных магнитных помех, сильных радиочастотных помех, на территориях, запрещенных для полетов государственными службами, если пилота слепит освещение, у него заблокирован или нарушен обзор, уровень его зрения или другие условия недостаточны для работы.
12. Повреждения или травмы, полученные в результате использования оборудования в плохую погоду, например, дождь, ветер (сильнее среднего бриза), снег, град, молнии, торнадо, ураганы и т. д.
13. Повреждения или травмы, полученные в результате попадания летательного аппарата в следующие ситуации: столкновение, пожар, взрыв, наводнение, цунами, оползень, ледяная ловушка, снежная лавина, селевый поток, обвал, землетрясение и т. д.
14. Повреждения или травмы, полученные в результате нарушения законодательства, например, запись данных, аудио и видео с помощью летательного аппарата.
15. Повреждения или травмы, полученные в результате неправильного использования аккумулятора, защитных контуров, модели ДУ и зарядного устройства.
16. Другие потери, не охваченные гарантийными обязательствами DJI Innovations.

Торговые марки

DJI и A2 — это зарегистрированные торговые марки DJI Innovations. Все названия продуктов, бренды и т. д., встречающиеся в данном руководстве, — это торговые марки или зарегистрированные торговые марки соответствующих компаний-владельцев. Данный продукт и руководство пользователя принадлежат DJI Innovations, и все авторские права защищены законом. Никакие части данного продукта или руководства пользователя не должны воспроизводиться ни в каком виде без предварительного письменного согласия или разрешения DJI Innovations. При использовании данного продукта или относящейся к нему информации передача патентных прав не подразумевается.

© 2013-2014 Skymec. Все права защищены.