

# NAZA для Мультикоптеров

## Руководство по эксплуатации

V 1.3



# Предупреждение

NAZA — автопилотируемая система для мультикоптеров с большими полетными возможностями для полета на малой высоте в условиях ограниченного пространства ( по сравнению с обычным вертолетом). Соблюдайте осторожность при установленных винтах, это не игрушка. Не смотря на наши усилия по обеспечению максимальной безопасности при обращении с контролёром со включенным питанием ( отключение ESCs от MC при USB соединении; отключение throttle входа и команд с пульта при throttle стике находящемся не в нижнем положении) мы настаиваем на снятии всех пропеллеров при настройке. Используйте блок питания или аккумуляторную батарею от вашей R/C системы. Уберите детей во время калибровки и настройки!. Dajiang Innovation Technology Co. Ltd. не несет никакой ответственности за причинённый ущерб или травмы, понесенные прямым или косвенным путём, при использовании наших продуктов. Пожалуйста, следуйте нашим замечаниям для установки назы на ваш мультикоптер, а так же при установке программного обеспечения.

# Описание

DJI NAZA — автопилотируемая система, спроектированная для продвинутых энтузиастов. Она имеет отличную стабилизацию по горизонту. Это полностью убирает страх перед полетами на мультикоптерах как у профи, так и у начинающих. NAZA может быть установлена на разные типы мультикоптеров: от квадрокоптера до гексакоптера.

<b>Режимы управления NAZA</b>		
	<b>Atti. режим</b>	<b>Ручной режим</b>
<b>Реакция на изменение положения стиков</b>	Максимальная рулевая угловая скорость 200°/с	
	контроль положения; Центральное положение стиков означает 0°, конечное положение отклоняет мультикоптер до 45°. Есть фиксация высоты.	Максимальный pitch и roll угловой скорости 150°/с, нет углового лимита. Нет фиксации высоты.
<b>Линейность команд</b>	Да	
<b>Отпущенные стики</b>	Нет фиксации положения, только стабилизация по высоте.	НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ
<b>Фиксация по высоте</b>	Лучшее положение выше 1 метра над землей.	НЕТ
<b>Защита</b>	Защита от разряда батареи.	Определяется опытом.
<b>Маневренность</b>	Высокая маневренность, высокая стабильность	Высокая маневренность

# Комплектация

## Главный контроллер (MC) ×1

Главный контроллер (MC)— мозг системы. Он связывает ESC и RC пульт с функцией автопилота. MC состоит из инерционного измерительного устройства (IMU), трех осевого акселерометра, трех осевого гироскопа, барометра.



## Универсальное устройство (VU) ×1

Специально разработано только для Назы. Оно решает проблему большого энергопотребления. Следит за напряжением Назы и других устройств. LED индикатор показывает различные состояния системы или USB интерфейса при настройке или прошивке.



## USB Кабель ×1

Используется для настройки и прошивки MC.

## 3-PIN Сервокабель ×8

Для соединения MC и приемника.

## Скотч 3М ×4

Для фиксации компонентов Назы на раме мультикоптера.

# Содержание

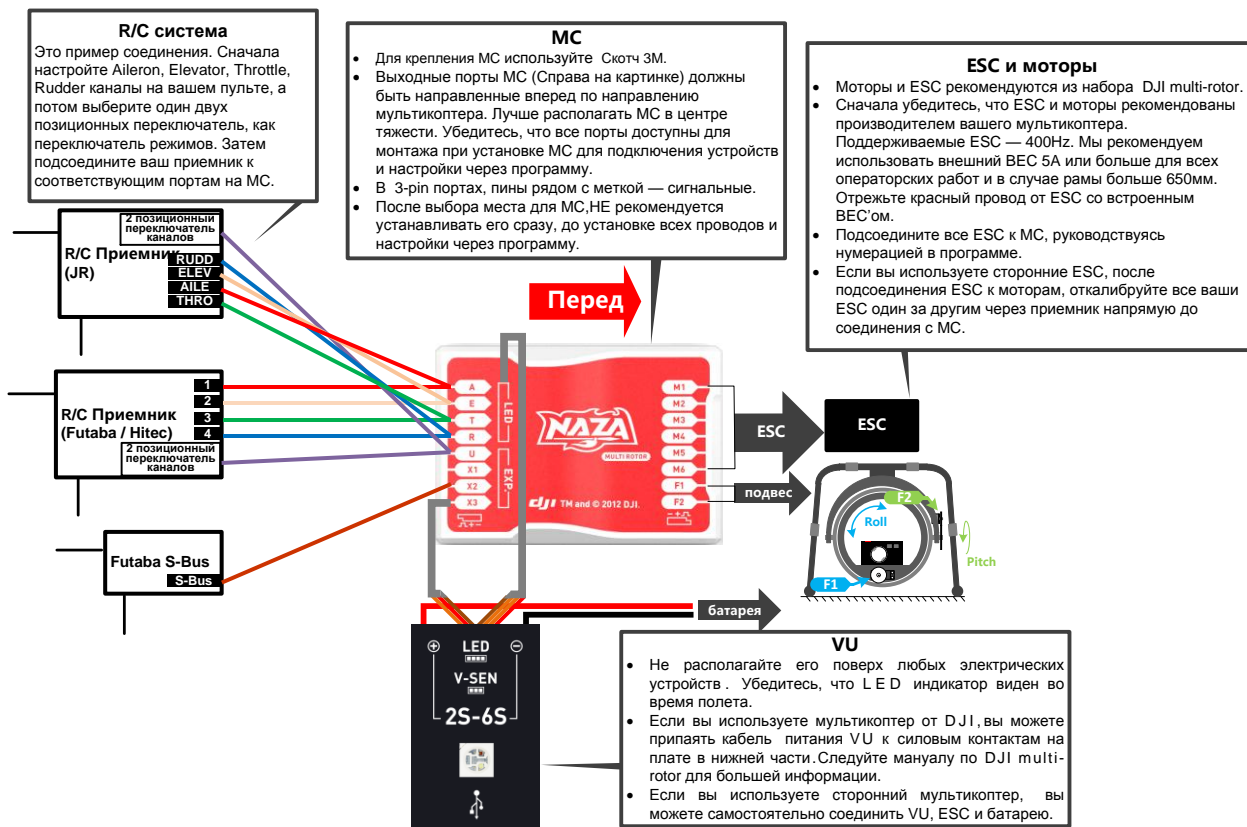
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
<b>ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>ВАЖНО</b> .....	<b>6</b>
<b>СБОРКА</b> .....	<b>7</b>
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ И ДРАЙВЕРОВ .....	8
ИНТЕРФЕЙС .....	8
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ .....	10
ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ И ОБНОВЛЕНИЕ .....	10
<b>НАСТРОЙКА</b> .....	<b>11</b>
1 МИКСЕР МОТОРОВ.....	11
2 ТХ МОНИТОР .....	12
3 АВТОПИЛОТ .....	17
4 ПОДВЕС .....	19
5 МОНИТОРИНГ НАПРЯЖЕНИЯ .....	21
<b>ПОЛЕТ</b> .....	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>25</b>
ОПИСАНИЕ ПОРТОВ .....	25
СВЕТОВАЯ РАСШИФРОВКА .....	26
ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	27

# Важно

В целях безопасности, пожалуйста, следуйте следующим шагам:

1. Отключите ESCs и батарею, или снимите все винты во время настройки системы!
2. Не переворачивайте MC верх ногами!
3. Вы должны перезагрузить MC и повторить калибровку передатчика (пульта) после смены RC аппаратуры!
4. При настройке передатчика в программе:
  - Throttle: двигать влево - выключать, вправо — вкл.;
  - Rudder: движение влево, повернет нос копитера влево, движение вправо — вправо;
  - Elevator: движение влево — назад, движение вправо — вперед;
  - Aileron: движение влево — влево, вправо — вправо.
5. Убедитесь перед взлетом, что включили передатчик первым до подачи питания на мультикоптер! После посадки выключайте мультикоптер первым до выключения пульта!
6. Если в программе вы выбрали «управление подвесом» (Gimbal control), пожалуйста, обратите внимание что подключено к F1 и F2 портам. Теперь вы не должны использовать их для подключения с ESCs моторов.
7. НЕ изменяете failed-safe положение throttle ниже 10%.
8. Положение Throttle стика должно быть всегда больше 10% во время полета!
9. Защита от разряда не игрушка! Приземляйтесь НЕМЕДЛЕННО при любом уровне защиты, чтобы не убить аппарат или, не дай бог, кого задеть!
10. При использовании **Immediately** режима в любом режиме управления моторы стартуют при положении throttle стика больше 10% и немедленно останавливаются при ниже 10%. В этом случае, если вы будете держать throttle стик больше 10% в течение 5 сек. после остановки, они снова заведутся, **Combination Stick Command (комбинации стиками) (CSC)** не нужны. Если вы не будете трогать стик после старта моторов в течение 3 секунд, моторы остановятся автоматически.
11. При использовании **Intelligent** режима при выполнении комбинаций стиками **CSC** моторы немедленно остановятся или заведутся. При обычном полете в любом режиме управления только лишь опускание throttle стика ниже 10% моторы не вырубят. Вы должны выполнить **CSC** для рестарта моторов если они остановились при полете.
12. Красное мигание показывает разряд батареи, приземляйтесь немедленно!
13. НЕ двигайте стиками во время старта системы и самодиагностики! Свяжитесь с нами, если мигают последние 4 зеленых светодиода, это не нормально.

# Сборка

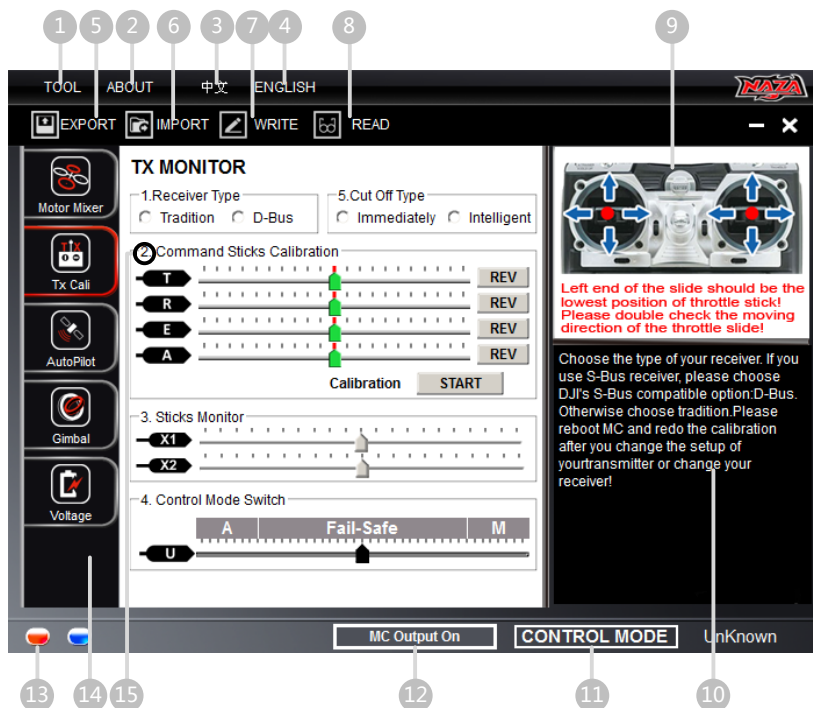


# Программное обеспечение

## Установка программы и драйверов

- ШАГ1:** Скачайте программу и драйвер с нашего сайта. Распакуйте;
- ШАГ2:** Подсоедините MC к PC через USB кабель. Включите MC;
- ШАГ3:** Если операционная система будет пытаться установить драйвер — отмените;
- ШАГ4:** Откройте папку `DJI_USB_Driver`, следуйте инструкции по установке драйвера;

## Интерфейс





- 1 **TOOL**
  - **Firmware upgrade**: обновляет прошивку с сервера.
  - **Disable All Knob**
  - **Check for Updates**: Проверяет последнюю версию программного обеспечения и прошивки.  
Если необходимо, по ссылкам вы сможете перейти на страницу загрузки.
- 2 **ABOUT**
  - **Info**: Информация о вашем продукте.
  - **Error Code**
- 3 **中文**: Китайский язык.
- 4 **ENGLISH**: Английский язык.
- 5 **EXPORT**: Экспорт настроек.
- 6 **IMPORT**: Импорт настроек (совместимый с версией программы).
- 7 **WRITE**: Запись настроек на текущей странице в МС. Параметр или заголовок станет жирным и красным при изменении. Убедитесь, нажали ли вы **Write** или **Enter** для обновления системы. Некоторые параметры пишутся в МС сразу после изменения.
- 8 **READ**: Чтение параметров с МС для текущей страницы.
- 9 Графическое сопровождение.
- 10 Текстовое сопровождение.
- 11 **CONTROL MODE**: Режим управления.
- 12 **MC Output On** Отображает состояние выходов для ESC; при обмене между МС и программой через USB. **MC Output Off** показывает отсутствие связи с моторами. Это необходимо для более безопасной работы при настройке вашего аппарата!
- 13 Красный свет: МС↔PC соединение отсутствует.  
Зеленый свет: МС↔PC соединение активно.  
Голубой свет: МС↔PC обмен.
- 14 Здесь находится все закладки конфигураций.
- 15 Шаг настройки.

### **Замечание:**

- Сначала включите МС, потом через USB соедините его с компьютером, который уже имеет доступ в интернет. После можно запускать программу.
- Первое что вы увидите – форму регистрации.
- **Check for Updates** проверяет свежую версию программы.
- Не разъединяйте МС и PC при запущенной программе.

# Обновление прошивки

Четко следуйте шагам обновления, иначе есть шанс испортить MC.

- ШАГ1:** Убедитесь в наличии интернета.
- ШАГ2:** Закройте все лишние приложения, включая антивирусы и фаерволлы.
- ШАГ3:** Убедитесь в надежном подключении питания. НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ питание до окончания прошивки.
- ШАГ4:** Соедините MC и PC через USB, НЕ РАЗЪЕДИНЯЙТЕ устройства до окончания прошивки.
- ШАГ5:** Запустите программу и ждите соединения.
- ШАГ6:** Выберите **TOOL** → **Firmware Upgrade**.
- ШАГ7:** Сервер вернет актуальную версию прошивки под ваше устройство.
- ШАГ8:** Если прошивка оказывается более новой, вы сможете нажать на кнопку **Upgrade**.
- ШАГ9:** Ждите.
- ШАГ10:** Щелкните **OK** и переподключите питание через 5 секундную паузу.

Сейчас вы обновились до последней версии.

## Замечания:

- После обновления прошивки заново пробегитесь по настройкам.
- Если не все прошло гладко и вы увидели сообщение о недоступности сервера или чего-то еще, повторите процедуру позже.
- Если обновление прошло с ошибкой, MC автоматически войдет в статус **waiting for firmware upgrade status**. Повторите процедуру обновления еще раз.

# Информация о продукте и обновление

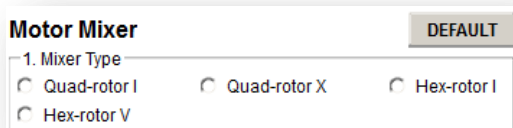
Проверьте версию MC через **ABOUT** → **Info**:

- Software
- Firmware
- Loader
- Hardware ID

**S/N** это 32 код авторизации для активации всех функций. Мы уже заполнили код авторизации на заводе. Вы можете попросить **S/N** новый номер в будущем, если это будет необходимо. Впишите новый **S/N** и нажмите **Write**. Если вы ввели неверно код больше 30 раз, ваш MC заблокируется. Вам необходимо с нами связаться.

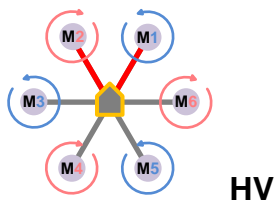
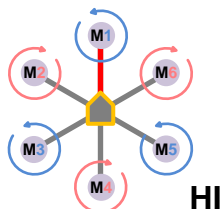
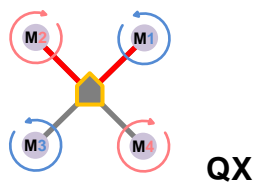
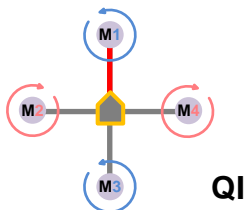
# Настройка

## 1 Миксер моторов



### ШАГ1: Тип миксера

Выберите режим **ACROBATIC**, затем выберите ваш тип мультикоптера. Поддерживаются 4-ре:



### Замечание:

- Не используйте другие мануалы от производителей ваших мультикоптеров! Убедитесь, что направление вращения каждого мотора совпадает со схемой выше. Если нет, просто меняйте местами пары проводов мотора до нужного направления вращения.
- Убедитесь, что тип винтов также подходит под направление вращения двигателя.

## 2 Тх монитор



**TX MONITOR**

1.Receiver Type  
 Tradition  D-Bus

2.Cut Off Type  
 Immediately  Intelligent

3.Command Sticks Calibration

T  REV

R  NORM

E  REV

A  NORM

Calibration

4.Sticks Monitor

X1

X2

5.Control Mode Switch

U  A Fail-Safe M

### ШАГ1: Тип приемника

Выберите тип вашего приемника. При использовании S-Bus, выберите S-Bus совместимый: D-Bus.

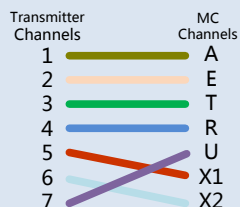
В противном случае оставьте Tradition.

### Замечание:

Перезагрузите МС и повторите калибровку после изменения настроек вашего передатчика или после смены приемника!

### Подсказки:

При использовании S-Bus приемника, сообщения A, E, T, R, U, X1 и X2 каналов идут через D-Bus канал. Картинка справа показывает соединение стандартных каналов передатчика и каналов МС с S-Bus приемником ( только первых 8 каналов приемника используются на сегодня).

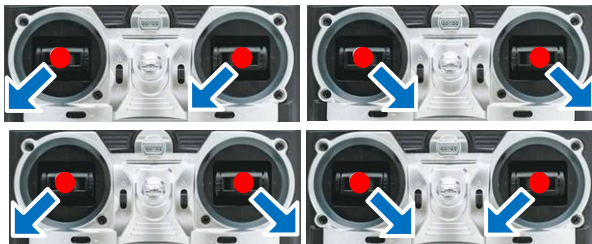


## ШАГ2: Cut Off – тип отключения

Прочитайте инструкцию пуска и остановки моторов здесь, а затем выберите режим отключения моторов (cut off).

1 **Пуск:** простое нажатие на throttle стик для подъема в воздух не запустит моторы.

Выполните любую из следующих комбинаций **Combination Stick Commands (CSC)** для пуска:



2 **Остановка:** мы предоставляем два способа отключения: **Immediately**, **Intelligent**.

- **Immediately** режим: в **любом режиме управления**, моторы запустятся при throttle стике больше 10%, как только стик опустится ниже 10% — моторы остановятся. В течение 5 секунд можно их запустить так же поднятием стика без **CSC**. Если вы не трогаете throttle стик после пуска моторов в течение 3 секунд, моторы отключатся автоматически.
- **Intelligent** режим: В ручном режиме **Manual** работают только комбинации **CSC**. В **Atti Mode**, любой из следующих вариантов приводит к остановке двигателей:
  - a) После пуска моторов в течение 3 секунд вы не трогаете throttle стик;
  - b) Выполняете **CSC**;
  - c) Throttle стик ниже 10%, и после посадки прошло 3 секунды.
  - d) Угол наклона мультикоптера больше 70°, и положение throttle стика ниже 10%.

### Советы (режим **Intelligent**):

- Вы должны использовать **CSC** для пуска моторов. Нажатие только на throttle стик не запустит моторы.
- В **Atti. Mode**, при принятии решения о посадке, моторы будут остановлены.
- Запустите моторы в **Atti. Mode**. Вы должны использовать комбинации **CSC** и затем поднять throttle стик больше 10% в течение 3 секунд. В противном случае моторы остановятся.
- Во время нормального полета, только снижение throttle стика ниже 10% не останавливает моторы при любом режиме управления.
- В целях безопасности, при наклоне аппарата больше 70° во время полета в **Atti. Mode** (могут быть случаи при столкновении, ошибки моторов, ESC или треснул винт), и при throttle стике ниже 10%, позволит остановить моторы немедленно.
- Вы можете остановить моторы комбинациями **CSC** в любом режиме управления.

## Замечания:

1. Два способа отключения моторов работают при условии нормально настроенного пульта.
2. Когда пульт настроен верно, в любом режиме управления моторы запустят или остановятся при использовании комбинаций **CSC**. Не нужно ничего делать с текущим положением throttle стика. **Никогда НЕ выполняйте комбинации **CSC** во время полета.**
3. Если вы выбрали **Immediately** режим, вы не должны опускать throttle стик ниже 10% во время полета — это остановит моторы. Если вы сделали это случайно, нужно снова поднять throttle стик больше 10% в течение 5 секунд для пуска моторов.
4. В **Intelligent** режиме при throttle стике ниже 10% вызовет решение о посадке в любом режиме управления. В этом решении pitch, roll и yaw команды отменяются, исключая газ ( throttle), но мультикоптер будет по-прежнему в автоматическом режиме.
5. В любом режиме управления, НЕ опускайте throttle стик ниже 10% при нормальном полете без исключений!
6. В failed-safe режиме, **CSC** комбинации отменяются MC, моторы будут в подчинении MC.

## ШАГ3: Калибровка стиков

### Определение движения :

- T** : Throttle: двигать влево - выключать, вправо — вкл.;
- R** : Rudder: движение влево, повернет нос коптера влево, движение вправо — вправо;
- E** : Elevator: движение влево — назад, движение вправо — вперед;
- A** : Aileron: движение влево — влево, вправо — вправо.

**ШАГ1:** Установите конечное положение всех каналов в дефолтное значение (100%), а так же установите все триммеры и суб-триммеры стиков в 0 на вашем пульте. Все кривые установите по умолчанию.


**ШАГ2:** Нажмите **START**, и двигайте все стики во всех направлениях до упора несколько раз.



**ШАГ3:** Нажмите **FINISH** и вы завершите эту процедуру.

**ШАГ4:** Если направление движения противоположно движению стика, используйте кнопку **REV/NORM**.

## Замечания:

Все слайдеры должны быть  когда стики находятся в центральной позиции. Если слайдеры не возвращаются в центр, нажмите **FINISH**, и они автоматически отцентрируются. Если ничего не

вышло, перезагрузите МС, не нажимайте на пульт в этот момент!

## ШАГ4: Монитор стиков

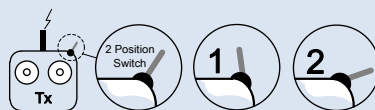
Это необязательный шаг. Порт X1 и X2 для удаленной настройки гейна; X1 так же используется для управлением pitch подвеса.

## ШАГ5: Переключатель режимов управления

Какой бы двух-позиционный переключатель вы не выбрали для режимов управления, подсоедините нужный канал на приемнике к U порту на МС. При каждом положении переключателя двигайте слайдер канала U к А и М для включения соответствующей голубой зоны.

### Советы:

- Для 2-позиционного переключателя, установите положение-1 **Manual Mode**; положение 2 в **Atti. Mode**; или наоборот.



Если ваш передатчик поддерживает Fail-Safe, передвиньте ползунок в зону голубого цвета **Fail-Safe Mode**, установите Fail-Safe выход приемника на входной порт U. Если вы выключите пульт сейчас, ползунок канала U передвинется в соответствующую голубую зону. В противном случае сбросьте настройки. МС имеет встроенную функцию автоматической посадки. Имеется ввиду, что в случае потери сигнала между передатчиком, все сигналы со стиков автоматически выставляются в центральное положение. Если ваш пульт имеет только 4 канала, МС будет работать в **Atti. Mode** без функции **Fail-Safe**.

### Советы:

Подробно о настройке fail-safe читайте в руководстве по передатчику.

### Замечания:

1. НЕ ЗАДАВАЙТЕ fail-safe положение throttle стика ниже 10%.
2. МС не включит Fail-Safe защиту, если она не настроена должным образом. Вы можете проверить работоспособность Fail-Safe режима выключением пульта, а дальше вы ориентируетесь по этим вариантам:
  - Проверьте статус-бар программы. Режим управления должен смениться на **Fail-Safe**.
  - Проверьте LED индикатор. Прочтите приложение для дополнительной информации. LED будет быстро мигать оранжевым светом в fail-safe режиме.
3. Если ваш пульт не поддерживает Fail-Safe, эта функция не будет работать при потере сигнала между пультом и МС.
4. Не используйте 4-канальный Futaba пульт с S-Bus приемником, в противном случае МС будет



работать в режиме Fail-Safe .



## 3 Автопилот

AUTOPILOT					DEFAULT
1. Basic Parameters					
	Pitch	Roll	Yaw	Vertical	
Basic Gain	N/A	N/A	N/A	N/A	
Remote Adjust	INH	INH	INH	INH	
Attitude Gain	0%	0%			
Remote Adjust	INH	INH			

### ШАГ1: Простые параметры

Обычно, дефолтные параметры полностью работоспособны. Но иногда, различные типы мультикоптеров имеют разный коэффициент усиления ( Gain, гейн ) из-за размера, ESC, моторов и пропеллеров. Если гейн слишком большой, вы получите колебания по направлению движения (около 5~10Hz). Если слишком малый — мультикоптер будет тяжело управляем. И так вы можете настроить гейн Pitch, Roll, Yaw и вертикали в ручную, основываясь на своем опыте. Мы рекомендуем изменять какой-либо параметр на 10% , 15% только за раз.

Гейн Pitch и Roll: если вы отпустите стики Pitch и Roll после подачи команды — мультикоптер должен вернуться в ровное висячее положение. Если реакция аппарата в этой процедуре слишком мягкая (большая задержка), увеличьте гейн (10%-15% за раз) до появления вибраций после отпускания стиков. Потом немного уменьшайте гейн, пока вибрация не пропадет. Сейчас гейн настроен отлично, но реакция на изменение положения в воздухе медленная. В конце этого раздела прочитайте, как это настроить.

Способ настройки гейна Yaw точно такой же как настройка Tail Gyro. Если вы хотите получить быструю реакцию на отклик, увеличивайте гейн. Тем не менее, большой крутящий момент винтов мультикоптера и компенсирует друг друга, но он не дает такой вибрации, как в случае хвостового пропеллера на вертолете. Реакции при запуске и остановке дают некоторый эффект на вибрацию в других направлениях.

Есть два способа проверки, насколько хорошо настроен Vertical гейн: 1) Мультикоптер может стабильно держать высоту при центральном положении стиков; 2) Изменение по высоте маленькое при полете по траектории. Вы можете увеличивать гейн медленно ( по 10% каждый раз ) до появления

вибраций по высоте или большой чувствительности стиков. Уменьшите гейн на 20% для окончания настройки.

Attitude гейн определяет скорость реакции изменения положения в воздухе при командах со стиков. Большее значение — быстрая реакция. Нестабильный болтающийся полет и жесткое ощущение управления при высоком значении, и вялые действия медленное торможение при низком.

### **Замечания:**

- Вы должны обновить прошивку первой, а затем щелкните `Default` кнопку в первом параметре настройки.
- Vertical гейн НЕ РАБОТАЕТ в ручном режиме.
- Конечное качество полета определяется параметрами автопилота и всеми частями мультикоптера (включая механику, моторы, ESC, винты и батарею). Если эти части не совместимы, настроить хорошо коптер через параметры автопилоты не удастся.

### **Советы:**



- Если вы новичок, вы можете настроить основные параметры так:
  - 1 Увеличивайте основные параметры по 10% за один раз до момента зависания или легкого колебания после небольшого углового отклонения по команде с пульта.
  - 2 Уменьшайте параметры до момента когда мультикоптер может просто висеть. Затем уменьшите их еще на 10%.
- Здесь вы можете использовать удаленную настройку гейна во время полета:
  - 1 Следуйте инструкции в разделе *Сборка*;
  - 2 Выберите X1 или X2 канал для того гейна, который собираетесь настраивать. Один канал на один гейн.
  - 3 Диапазон удаленной настройки это половина текущего значения к удвоенному текущему значению.
- Обычно гейны Pitch, Roll, Attitude Pitch и Attitude Roll гексакоптера выше, чем квадрокоптера.

## 4 Подвес



**GIMBAL** DEFAULT

1. Gimbal Switch  
 On  OFF


2. Servo Travel Limit

	MAX	Center	MIN
Pitch 	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Roll 	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

3. Automatic Control Gain

	Gain	Direction
Pitch 	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="button" value="REV"/>
Roll 	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="button" value="REV"/>

4. Manual Control Speed

Pitch 

### ШАГ1: Включение подвеса

При использовании подвеса нажмите  On.

#### Замечания:

Во вкладке по подвесу в программе обратите внимание на выходы F1 и F2. Они не должны быть подключены к ESC.

### ШАГ2: Лимит хода сервы

Диапазон: -1000 to+1000

это лимит хода сервы; настройте его для избежание механических проблем; Поставьте аппарат на землю, настройте центр  и  по своему усмотрению ( Как вы хотите выставить камеру под углом к земле — так и делайте).

### ШАГ3: Автоматический гейн

Диапазон: 0 to 100

Отрегулируйте автоматическую реакцию изменения угла. Значение 100 — полный угол. Больше значение гейна – большая угловая реакция.   для реверса направлений.

## ШАГ4: Ручное управление скоростью

*Диапазон: 0 to 100*

Вы должны назначить одну из ручек на вашем пульте на канал X1 для управления Pitch'a ( углом ) камеры во время полета. Затем отрегулируйте скорость реакции Pitch'a ручного управления; Значение 100 — полная скорость.


### **Замечания:**


Если настройки уже были задействованы на канале X1, то при ручном управлении подвесом через этот же канал, его нужно настроить тем же способом.

## 5 Мониторинг напряжения

### VOLTAGE MONITOR


1. Protection Switch  
 ON  OFF

2. Battery  
Current Voltage  DISCONNECTED Calibration  
Battery type 2S LiPo

3. First Level Protection  


No Load	Loss	Loaded
0.00 V	— 0.00 V	= 0.00 V

Safeguard: LED Warning

4. Second Level Protection  



No Load	Loss	Loaded
0.00 V	— 0.00 V	= 0.00 V

Safeguard: Descending

### ШАГ1: Защитный переключатель

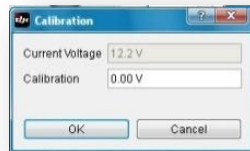
Для предотвращения вашего мультикоптера от краша и других его последствий при неожиданном разряде батарей, мы разработали два уровня защиты. Вы можете не использовать их, но мы это не рекомендуем!

#### Замечания:

- Убедитесь в верном соединении VU и MC (V-SEN к X3); иначе защита от разряда не будет работать должным образом.
- Все два уровня защиты имеют LED индикацию. Они будут безостановочно мигать .
- Все два уровня защиты имеют только LED индикацию в ручном режиме Manual Mode, без каких либо автоматических действий.
- Защита от разряда это не игрушка! Вы должны сразу же посадить ваш аппарат немедленно во избежание последствий краша, при любом режиме защиты от разряда!

## ШАГ2: Батарея

Включите МС и подсоедините к РС, текущее значение напряжения будет отображено в соответствующем окошке. Если оно отличается от измеренного вольтметром — необходима калибровка. Щелкните **Calibration**, впишите значение замеренное вольтметром и нажмите ок **Confirm**.



Так же необходимо выбрать тип используемой батареи, чтобы МС мог лучше ориентироваться в диапазонах разряда и вывода предупреждающих сообщений.

## ШАГ3: Защита первого уровня

- **No Load** (Нет напряжения): самоопределяющееся предупреждение. Необходим ваш ввод.
- **Loss** (Линия разряда): разряд батареи во время полета. Необходим ваш ввод.
- **Loaded** (Напряжение есть): состояние напряжения при полете. Это значение вычисляется МС. Ваше участие не нужно, рассчитывается значениями No Load и Loss.

### Советы:

#### Отношение напряжений:

- **No Load**: Первый уровень > второй уровень.
- **Loss**: Первый уровень = второй уровень.
- **Loaded**: Рассчитанный, Первый уровень > Второй уровень.

#### Расчет линии разряда:

- 1 Убедитесь, что вы можете летать на мультикоптере с полностью заряженной батареей.
- 2 Полностью зарядите батарею, переключитесь на защиту от разряда в программе, и посмотрите ее значение. Вбейте значение напряжения батареи в No Load первого уровня защиты ( мы рекомендуем вбить значение на 1 вольт ниже текущего, и на 1 вольт выше, чем минимальное значение разряда). Вбейте пока 0V B Loss.
- 3 Летайте на мультикоптере, пока первый уровень защиты не сработает сообщением мигания  
● . Садитесь немедленно!
- 4 Подсоедините МС к РС, посмотрите на текущее значение напряжения. Loss ( линия разряда) это разница между новым значением напряжения и значением No Load который вы вбивали ранее.

## Замечания:

- Если напряжение линии разряда составляет больше 0.3V на ячейку (3S батарея больше 0.9V), это из-за высокого внутреннего сопротивления, батарея старая и ее придется заменить!
- Как правило, линии разряда батарей различаются. В целях безопасности, лучше измерить все линии разряда разных батарей, найти самую «плохую» и вбить ее значение в Loss.
- При изменении нагрузки мультикоптера, вы должны получить новое значение линии разряда.
- Линия разряда будет подниматься после определенного периода эксплуатации. Вы должны измерить новое значение после 30 циклов.
- Убедитесь, что защита по напряжению в ваших ESC ниже 3.1V (1S), в противном случае защита от разряда не будет работать.

- 1 Определите линию разряда способом, описанным выше, и вбейте это значение в `Loss`.
- 2 Вбейте значение напряжения в `No Load`.

## Замечания:

Если красный светодиод начал мигать, немедленно приземляйтесь!


## ШАГ4: Защита второго уровня

- 1 Вбейте значения в `No Load` и `Loss`. Смотрите процедуру предыдущего шага.
- 2 Когда второй уровень защиты включится, отобразится LED предупреждение. Тем временем, аппарат будет сам сбрасывать высоту, до положения throttle стика равным 10%. Вы должны немедленно посадить аппарат для предотвращения краша и его последствий!
- 3 Достигнув 10% положения throttle стика, если вы будете тянуть за него, коптер будет медленнее подниматься, а управление Pitch, Roll и Yaw остануся без изменений. Вы должны немедленно посадить аппарат для предотвращения краша и его последствий!

# Полет

## Перед первым полетом

### Замечания:

- Убедитесь в грамотной сборке мультикоптра. Убедитесь в грамотной настройке.
- В любом из следующих случаев возможны опасные ситуации, дважды все проверьте:
  - Неверное направление вращения двигателя;
  - Пропеллер установлен с ошибками;
  - МС установлен с ошибкой;
  - Не правильно соединен МС и ESC;
- В **Atti Mode**, если throttle стик в центральной позиции — 0м/с по вертикали. Лучше держать его выше 10% во избежание отключения двигателей во время полета!
- Убедитесь, что включили пульт первым, только потом включили мультикоптер! ( Выключайте все в обратном порядке: 1) мультикоптер 2) пульт.)
- Проводите полетные тесты и настройку гейна в **Atti. Mode** на открытом воздухе при отсутствии сильного ветра!
- В **Atti Mode**, после включения питания и до старта моторов если мигает  по 2 раза без движений стиками, значит вы ими двигали в момент старта системы. Перезагрузите МС.

## Тестовый полет

- ШАГ1:** Убедитесь в зарядке аккумуляторов для передатчика , МС и других устройств;
- ШАГ2:** Проверьте все соединения и провода, убедитесь, что они в хорошем состоянии;
- ШАГ3:** **Включите первым ваш пульт, только потом мультикоптер!**
- ШАГ4:** Переключите режим управления на вашем передатчике, убедитесь, что все работает. Проверьте это по LED индикатору, который отображает текущий режим управления. Смотрите приложение по LED индикатору;
- ШАГ5:** Переключите систему в **Atti. Mode**. Максимально безопасно проделайте следующее: Нажмите на throttle до 20% медленно и убедитесь, что все моторы работают. Аккуратно отклоняйте стики по Roll, Pitch и Yaw чтобы ощутить соответствующие отклики вашего мультикоптра. Если это не так, вернитесь в *Configuration Procedure* для изменения настроек.
- ШАГ6:** В течение 3 секунд после выполнения **CSC** после старта моторов, поднимайте throttle стик, медленно и аккуратно поднимайте аппарат в воздух.

### Советы:



















После удачного тестового взлета, операции могут быть упрощены: расположите ваш мультикоптер




# Приложение

## Описание портов

### Главный контроллер

	Roll (лево/право)	
	Pitch (вперед/назад)	
	Throttle	
	Rudder	
	Для переключения режимов управления	
	Подвес (вперед/назад)	Or for gain tuning
	D-Bus (S-Bus совместимые)	Or for gain tuning
	Мониторинг напряжения ( Соедините с VU V-SEN портом)	
	1 Мотор	
	2 Мотор	
	3 Мотор	
	4 Мотор	
	5 Мотор	
	6 Мотор	
	Подвес Roll (лево/право)	
	Подвес pitch (вперед/назад)	
	LED порт, для подсоединения LED от Универсального устройства	
	Порт расширений, для будущих возможных улучшений. (в трех пиновом порте, пины рядом с отметкой - сигнальные.)	

### Универсальное устройство

<b>V-SEN</b>	V-SEN порт: к MC X3 порту, для мониторинга напряжения батареи и запитки. <ul style="list-style-type: none"><li>● Оранжевый провод ( Сигнальный ) : <math>\pm 3.3V</math></li><li>● Красный провод ( Питание): 4A@5V</li></ul>
<b>LED</b>	LED провод, к MC LED порту.
	Порт Микро-В USB: для соединения с 3PC connection for configuration and firmware upgrades.

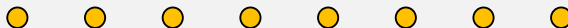
# Световая расшифровка

## Главный LED

Ручной режим

Без огней

Atti. режим



Мигание  означает:

- Перед стартом моторов: **Одиночное мигание:** все стики (исключая throttle) в центре.  
**Двойное мигание:** стик(и) (кроме throttle) не в центре.
- После старта моторов и положения throttle стика выше 10% в течение 3 сек.: **Одиночное мигание:** все стики в центре; **Двойное мигание:** стик(и) не в центре.

Потеря сигнала с пульта



Разряд / Другие ошибки



Соединение с PC



Старт системы



и самодиагностика

Не двигайте вообще стиками в этой процедуре! Свяжитесь с нами, если последние 4 зеленых огонька мигают не нормально.

# Характеристики

## Главное

Функции	<ul style="list-style-type: none"><li>● Два режима автопилота</li><li>● авто снижение Fail-Safe</li><li>● Защита от разряда Low Voltage Protection</li><li>● Поддержка S-Bus приемников</li><li>● Поддержка 2-осевого подвеса.</li></ul>
---------	--

## Периферия

Поддерживаемые типы аппаратов	<ul style="list-style-type: none"><li>● квадро I, X;</li><li>● гекса I, V.</li></ul>
Поддерживаемые ESC	400Hz частота обновления.
Рекомендуемый передатчик	PCM или 2.4GHz 4 канала минимум!
Операционная система	Windows XP SP3; Windows 7

## Electrical & Mechanical

Рабочий диапазон напряжений	<ul style="list-style-type: none"><li>● MC: 4.8V ~ 5.5 V</li><li>● VU: 7.2V ~ 26.0 V (рекоменд. 2S ~ 6S LiPo)</li></ul>
Потребляемая мощность	<ul style="list-style-type: none"><li>● MAX: 1.5W(0.3A@5V)</li><li>● Normal: 0.6W(0.12A@5V)</li></ul>
Рабочая температура	-10°C ~ 50°C
Вес	<ul style="list-style-type: none"><li>● MC: 25г.</li><li>● VU: 20г.</li></ul>
Dimensions	<ul style="list-style-type: none"><li>● MC: 45.5мм × 31.5мм × 18.5мм</li><li>● VU: 32.2мм × 21.1мм × 7.7мм</li></ul>

## Полетные характеристики (зависит от механических особенностей и нагрузки)

Аккуратность фиксации по высоте	±0.2m
Максимальная угловая скорость	200°/с
Максимальный угол наклона	45°
Максимальный подъем / спуск	±6 м/с



## NAZA for Multi-Rotor

©2010-2011 Dajiang Innovation Technology Co. Ltd. All Rights Reserved.

6/F, HKUST SZ IER Building, No.9, Yuexing 1st Rd.,

South District, Hi-Tech Park, Shenzhen, 518057, Guangdong, China

**Тел:** +86-755-2665-6677

**Продажи доб.: 201, 202, 203**

**Факс:** +86-755-8306-7370

**Горячая линия:** +86-755-2267-3777

**Продажи:** sales@dji-innovations.com

**Техническая поддержка:** support@dji-innovations.com

**Остальное:** info@dji-innovations.com

DJI и NAZA зарегистрированные товарные марки Dajiang Innovation Technology Co. Ltd. Имена продуктов, бренды и т.д. упомянутые в этом мануале зарегистрированные товарные марки или зарегистрированные товарные марки их правообладателей. Этот продукт и мануал защищены правами Dajiang Innovation Technology Co. Ltd. все права защищены. Никакая часть данного продукта или мануала не может быть воспроизведена в любой форме без предварительного письменного подтверждения от Dajiang Innovation Technology Co. Ltd. Патентное законодательство не накладывает ограничений на использование продуктов или информации, содержащейся в этом документе.