# M6AC

Руководство

пользователя

V1.1 2025.03

ToolkitRC

www.toolkitrc.com

ToolkitRC Technology (Shenzhen) Co., Ltd



переведено в mydrone.ru

# Условные обозначения

Советы Важное Информация

# Безопасность

1. M6AC поддерживает входное напряжение 7–28 В постоянного тока или 100–240 В переменного тока. Перед использованием убедитесь, что напряжение источника питания соответствует этому диапазону. При подключении строго соблюдайте полярность +/-.

2. Не используйте устройство в условиях повышенной температуры или рядом с источниками тепла. Также запрещается эксплуатация во влажной среде, а также в местах с легковоспламеняющимися или взрывоопасными газами.

3. Работать с устройством допускается только под непосредственным контролем. Никогда не оставляйте заряжающиеся аккумуляторы без присмотра.

4. При окончании работы с устройством своевременно отключайте его от сети питания.

5. При зарядке аккумуляторов устанавливайте ток в соответствии с их характеристиками. Не выставляйте чрезмерный зарядный ток, чтобы избежать повреждения аккумулятора.

# Содержание

Условные обозначения ..... 2

Безопасность ..... 2

Содержание ..... 3

Описание продукта ..... 5

Компоновка M6AC ..... 6

Быстрый старт ..... 7

Настройка зарядки и разрядки ..... 8

1. Тип аккумулятора ..... 8

2. Количество ячеек ..... 11

3. Режим ..... 12

4. Режим зарядки ..... 12

5. Максимальное напряжение входа ..... 13

6. Конечное напряжение ..... 14

7. Сила тока ..... 15

8. Настройка NiMH (PeakV) ..... 16

9. Настройка циклирования ..... 17



переведено в mydrone.ru

10. Умный аккумулятор..... 18

Процесс зарядки и разрядки..... 20

Дополнительные функции..... 24

Системные настройки..... 30

Другие функции..... 34

Спецификация..... 36



переведено в mydrone.ru

# Описание продукта

M6AC – многофункциональный инструмент, объединяющий в себе балансировочное зарядное устройство, разрядник и устройство измерения сигнала.

- Поддержка питания от постоянного и переменного тока.
- Поддержка зарядки, разрядки и балансировки аккумуляторов:
    - LiPo, LiHV, LiFe, Li-Ion (1–6S)
    - NiMH (1–16S)
    - Pb (1–10S)
- Возможность настройки порогового напряжения отключения литиевых аккумуляторов (функция TVC).
- Измеряет/выводит сигналы PWM/PPM/SBUS с точностью до 1 мкс.
- Совместимость с наиболее популярными аккумуляторами для БПЛА: автоматическая активация и зарядка.
- Многоязычная система: язык интерфейса можно свободно переключать и при необходимости обновлять.
- Легко обновляется через USB.


переведено в mydrone.ru

# Компоновка M6AC

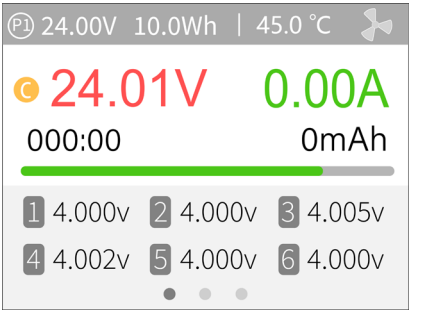
## Вид спереди

## Вид сзади

переведено в mydrone.ru

# Быстрый старт

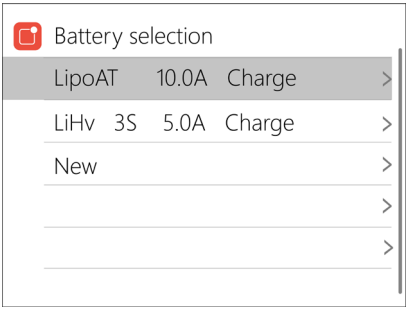
1, Подключите к входному порту постоянное напряжение 7–28 В, переменное напряжение 100–240 В либо аккумулятор-источник.
2, На дисплее в течение 2 секунд будет отображаться загрузочный экран с логотипом.
3, Одновременно прозвучит звуковой сигнал.
4, Далее отобразится главный экран, который будет выглядеть следующим образом:




5, Нажмите и удерживайте кнопку [■], чтобы войти в многофункциональный интерфейс.
6, Нажмите кнопку [▲▼] для переключения между страницами. Перевод: mydrone.ru
7, В режиме ожидания, нажмите кнопку [●], чтобы настроить параметры зарядки. Нажмите кнопку [●] во время зарядки, чтобы отрегулировать силу тока или остановить процесс зарядки.
8, В режиме ожидания, нажмите и удерживайте кнопку [●], чтобы войти в настройки системы.
9, Нажмите кнопку [■], чтобы вернуться в предыдущий интерфейс.

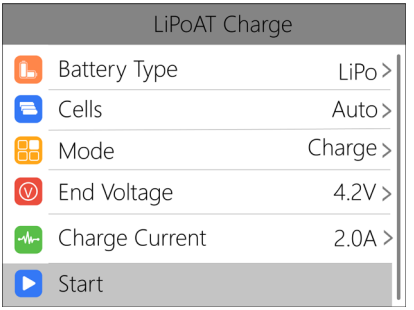
# Настройка зарядки и разрядки

Кратковременно нажмите кнопку [●] на главном экране, чтобы войти в функцию зарядки.

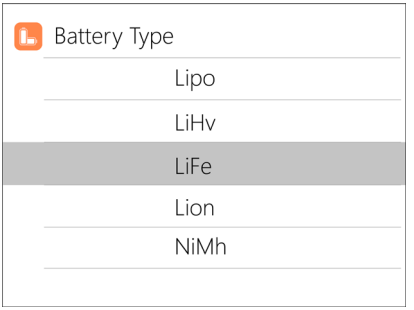



## 1. Тип аккумулятора

Нажмите кнопку [▲▼] и выберите уже настроенный аккумулятор или создайте новый аккумулятор (макс. можно создать до 32 файлов аккумуляторов). Нажмите [●], чтобы войти в интерфейс настройки аккумулятора:



Переместите курсор на "Battery type" и нажмите [●], чтобы изменить тип аккумулятора:




Устройство поддерживает зарядку и разрядку 7 типов аккумуляторов: LiPo, LiHV, LiFe, Lion, LTO, NiMh и PB. Доступен режим умного заряда аккумуляторов. Поддерживается функция разрядки аккумуляторов LiPo, LiHV, LiFe, LiIon и LTO.

Выбрав тип аккумулятора, соответствующий заряжаемому, нажмите кнопку [●], а затем кнопку [■], чтобы сохранить настройки и вернуться к предыдущему интерфейсу.

==========

1. Выбор некорректного типа аккумулятора может привести к повреждению батареи и зарядного устройства с риском возгорания. Пожалуйста, будьте внимательны при выборе.
2. Не используйте это зарядное устройство для аккумуляторов, на которых не указан их тип или тип которых не поддерживается.

==========

==========

## Объяснение названий типов аккумуляторов

1. **LiPo**: литий-полимерный аккумулятор с номинальным напряжением 3,70 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 4,20 В.

2. **LiHV**: литий-полимерный аккумулятор высокого напряжения. Номинальное напряжение 3,85 В, напряжение полностью заряженного аккумулятора 4,35 В.

3. **LiFe**: литий-железный аккумулятор с номинальным напряжением 3,30 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 3,60 В.

4. **Lion**: литий-ионный аккумулятор с номинальным напряжением 3,60 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 4,10 В.

5. **NiMh**: никель-металл-гидридный аккумулятор, номинальное напряжение 1,20 В.

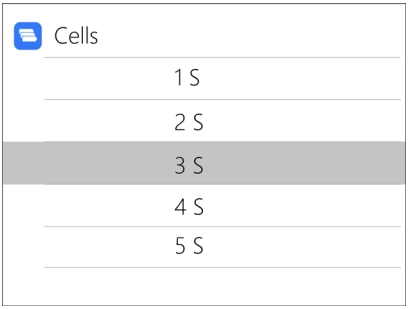
6. **PB**: свинцово-кислотный аккумулятор, номинальное напряжение 2,00 В.

7. **LTO**: литий-титанатный аккумулятор с номинальным напряжением 2,40 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 2,70 В

==========

## 2. Количество ячеек

Переместите курсор на пункт "Cells", затем нажмите кнопку [●], чтобы изменить количество ячеек.




Нажмите кнопку [▲▼], чтобы изменить значение. При выборе [Авто] зарядное устройство автоматически определит количество ячеек, в соответствии с напряжением аккумулятора. Нажмите кнопку [●], а затем [■], чтобы применить изменения и вернуться к предыдущему интерфейсу.

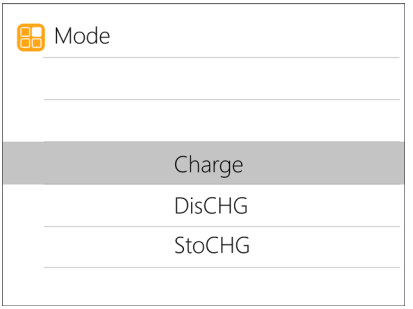
==========

1. Глубокий разряд или перезаряд батареи может привести к неправильному определению количества ячеек, в таком случае необходимо вручную установить правильное количество.
2. Если количество ячеек задано неверно, аккумулятор либо не будет полностью заряжен, либо может быть повреждён из-за перезаряда. Пожалуйста, будьте внимательны.
3. После подключения аккумулятора к балансировочному порту устройство сможет более точно определить количество ячеек.

==========

## 3. Режим

Переместите курсор на пункт "Mode" и нажмите кнопку [●], чтобы изменить режим работы.

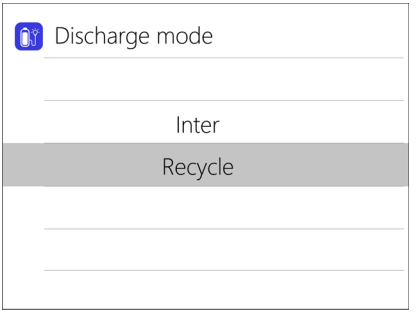



Для **Lipo, LiHV, LiFe, Lion** и **LTO** аккумуляторов доступны режимы зарядки, разрядки и перевода в режим хранения. Для **NiMh** аккумуляторов доступна зарядка, разрядка и циклирование. **PB** аккумулятор можно заряжать и разряжать. Кратковременно нажмите [●], а затем [■], чтобы применить изменения и вернуться к предыдущему интерфейсу.

## 4. Режим разрядки

Когда выбран режим работы «разрядка», «хранение» или «циклирование», в интерфейсе настройки аккумулятора появится дополнительный пункт — "Discharge mode" (режим разрядки), как показано ниже:


переведено в mydrone.ru

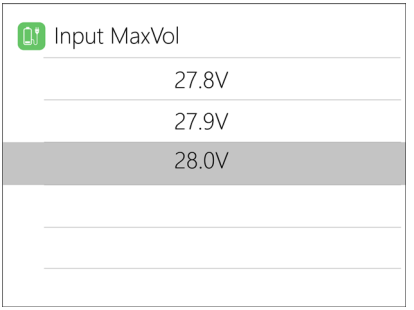



M6AC поддерживает два режима разрядки:

1. Нормальный режим: разрядка за счёт внутреннего рассеивания тепла, максимальный ток разряда 3,0 А при мощности 15 Вт.
2. Режим рекуперации: при подключении аккумулятора в качестве источника питания, устройство может передавать энергию от разряжаемого аккумулятора к аккумулятору-источнику. Макс. ток разряда 15 А при мощности 300 Вт.

## 5. Максимальное напряжение входа

Если в качестве режима разрядки выбран режим рекуперации (предварительно необходимо установить «Тип питания» на «Аккумулятор» в настройках входа), в интерфейсе настройки аккумулятора появится пункт "Input max voltage" (максимальное входное напряжение). Если во время разрядки входное напряжение достигнет этого значения, разрядка автоматически остановится.




==========

Установите входное напряжение отключения в пределах безопасного диапазона напряжения аккумулятора-источника. После достижения этого напряжения зарядное устройство автоматически прекратит режим рекуперации и разрядки. Установка слишком высокого напряжения может привести к повреждению аккумулятора-источника.

==========

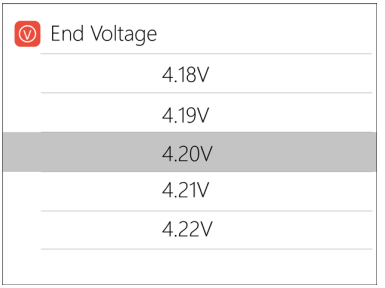
## 6. Конечное напряжение (TVC)

Переместите курсор на пункт "End Voltage" и нажмите [●], чтобы изменить конечное напряжение одной ячейки аккумулятора.

В режиме зарядки — это напряжение отключения зарядки, диапазон ±50 мВ от полного напряжения. Переведено в майдрон.ру

В режиме разрядки — это напряжение отключения разрядки.

Для настройки значения нажмите кнопку [▲▼].



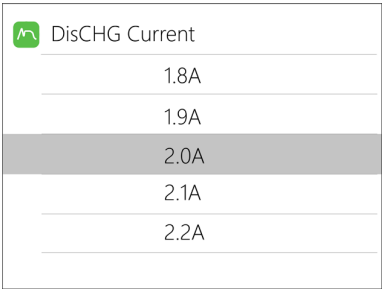

==========

1. Устанавливать конечное напряжение можно только для аккумуляторов LiPo, LiHV и LiFe.
2. Если вы не знакомы с характеристиками аккумулятора, не изменяйте напряжение отключения.

==========

## 7. Сила тока

Переместите курсор на "Charge Current" или "Discharge Current" и нажмите [●], чтобы изменить значение силы тока. Нажмите кнопку [▲▼], чтобы изменить значение с шагом 0,1 А. Зарядное устройство поддерживает ток до 15,0 А.



==========

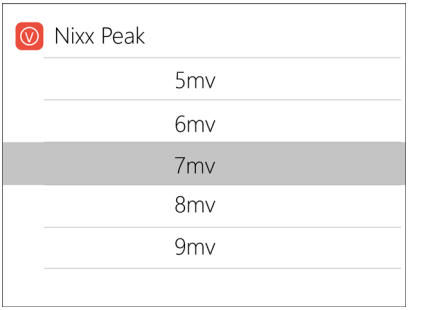
1. Устанавливайте ток зарядки в диапазоне 1–2C в зависимости от ёмкости аккумулятора. Например: для аккумулятора ёмкостью 2000мАч рекомендуется установить ток зарядки в пределах 2-4 А.

2. Токи зарядки и разрядки действительны только в соответствующем режиме работы.

==========

## 8. Настройка NiMH (PeakV)

В случае NiMH аккумулятора можно настроить значение падения напряжения при полном заряде в диапазоне от 5 до 15 мВ, как показано ниже:




==========

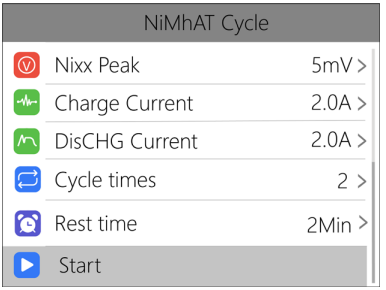
1, Эта функция доступна только для NiMH-аккумуляторов.

PeakV — это небольшое падение напряжения на аккумуляторе в конце зарядки.

==========

## 9. Настройка циклирования

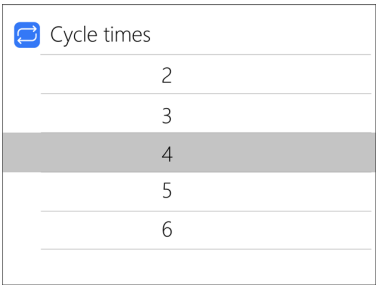
Если тип аккумулятора — NiMh, а в качестве режима работы выбрано циклирование, в меню настройки аккумулятора появятся пункты "Cycle times" (количество циклов) и "Rest time" (пауза между циклами), как показано ниже:




Переместите курсор на "Cycle times" и нажмите [●], чтобы установить количество циклов в диапазоне между 2 и 12. Зарядное устройство будет следовать следующей схеме:

**разрядка → зарядка → разрядка → зарядка →** ...

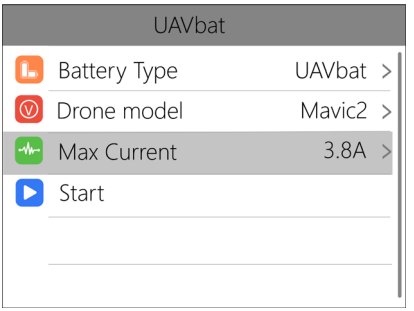
Один цикл «разряд → заряд» считается как 2 раза.



Переместите курсор на "Rest time" и нажмите [●], чтобы установить интервал времени между циклами заряда. Можно задать интервал от 2 до 10 минут, как показано ниже

## 10. Умный аккумулятор

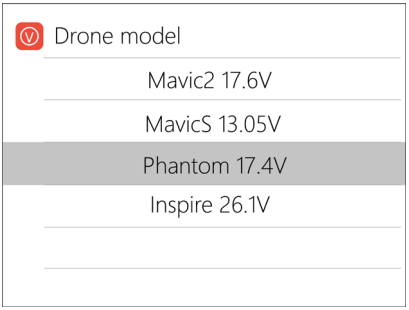
Если выбран тип аккумулятора "UAVbat" в меню настроек аккумулятора будут доступны только два параметра: выходное напряжение и выходной ток:






переведено в mydrone.ru

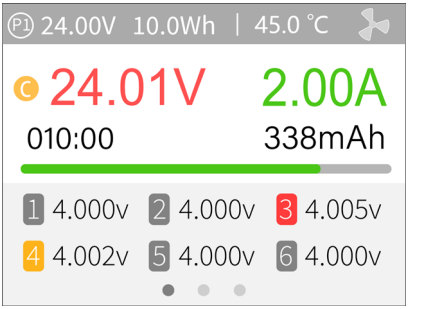
Переместите курсор на "Drone model" и нажмите кнопку [●], чтобы выбрать модель дрона. Как показано ниже:




Переместите курсор на "Max Current" и нажмите кнопку [●], чтобы установить ток заряда. Диапазон составляет от 0,5 до 15 А.

# Процесс зарядки и разрядки

Как только начнётся зарядка или разрядка, на экране отобразится рабочий интерфейс:




Нажмите кнопку [▲▼] в этом интерфейсе для переключения между 3 различными экранами.

**P1**: Выбор мощности в настройках системы

**24.01V**: Входное напряжение

**10.0Wh**: Суммарное потребление энергии

**45.0℃**: Внутренняя температура устройства

**24.01V:** Напряжение основного порта

**2.00A:** Ток основного порта

**010:00:** Время работы

**338mAh:** Заряженная ёмкость

V: Флаг постоянного напряжения.

C: Флаг постоянной силы тока.

P: Флаг ограничения по мощности.

I: Флаг ограничения по входу.

C: Флаг максимального тока

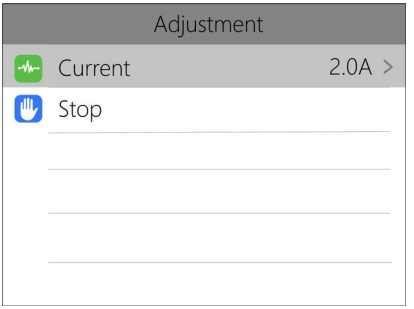
A: Флаг активации зарядки,

F: Флаг того, что общее напряжение или напряжение отдельной ячейки достигло максимума

1 **4.000V:** Напряжение 1-й ячейки

**-.---v :** Батарея не подключена

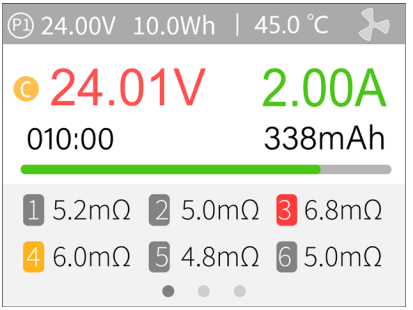
Короткое нажатие [кнопки ●] позволяет изменить ток заряда или остановить зарядку:




Чтобы завершить процесс зарядки и разрядки, кратковременно нажмите кнопку [●], переместите курсор на [Стоп] и нажмите кнопку [●].

После завершения зарядки или возникновения ошибки появится всплывающее окно и раздастся звуковой сигнал. Перевод: mydrone.ru

Нажмите кнопку [▲▼], чтобы перейти на вторую страницу, на которой отображается информация о внутреннем сопротивлении. Как показано ниже:

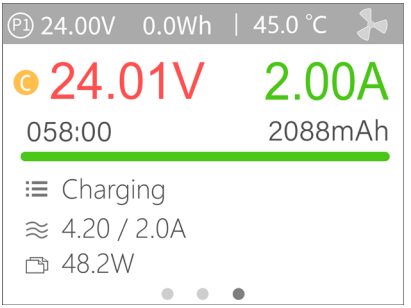



1 **5.2mΩ:** Внутреннее сопротивление 1-й ячейки

.....

T:**32mΩ:** Общее внутреннее сопротивление.

Нажмите кнопку [▲▼], чтобы перейти на третью страницу, на которой отображается общая информация.




**Charging:** текущий статус зарядки

**4.20V/2.00A**: конечное напряжение/ток

**48.2W:** Текущая мощность зарядки

==========

1. Во время зарядки и разрядки обязательно осуществляйте прямой контроль на протяжении всего процесса, чтобы вовремя реагировать на возможные неисправности. Не оставляйте заряжающиеся или разряжающиеся аккумуляторы без присмотра.

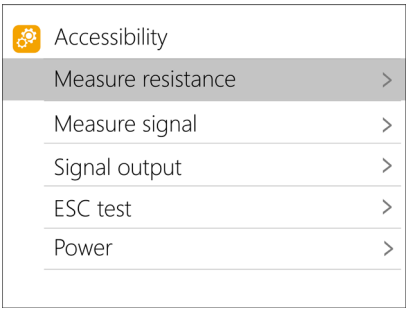
2. При зарядке и разрядке литиевых аккумуляторов подключение только к основному разъёму не обеспечивает балансировку элементов. Обращайте внимание на состояние баланса аккумулятора. Рекомендуется подключать балансировочный кабель — в этом случае устройство автоматически начнёт управление балансировкой.

3. После завершения зарядки, если отключить один аккумулятор и подключить другой, устройство автоматически продолжит зарядку и разрядку в соответствии с заданным режимом (при выборе режима непрерывной работы). Если количество элементов задано вручную, подключайте только аккумуляторы с одинаковым количеством элементов и ёмкостью. Если выбран режим автоматического определения количества элементов, убедитесь, что определённое устройством количество элементов соответствует реальному аккумулятору.

==========

# Дополнительные функции

После выбора, нажатия и удержания кнопки [■] в главном интерфейсе вы можете войти в интерфейс дополнительных функций:



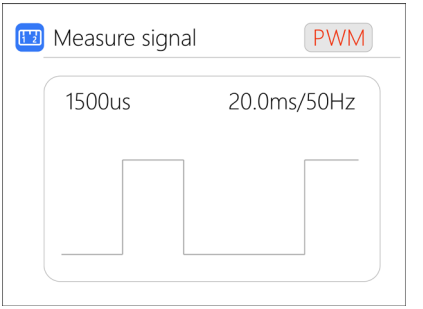

## 1. Измерение сопротивления

Кратковременно нажмите кнопку [●], чтобы проверить внутреннее сопротивление аккумулятора и вернуться к главному экрану интерфейса.

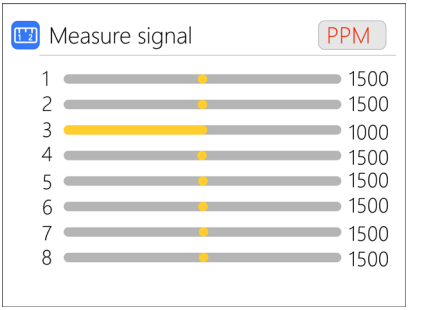
## 2. Измерение сигнала

Переместите курсор на измерение сигнала и коротко нажмите кнопку [●], чтобы войти в интерфейс тестирования сигнала.

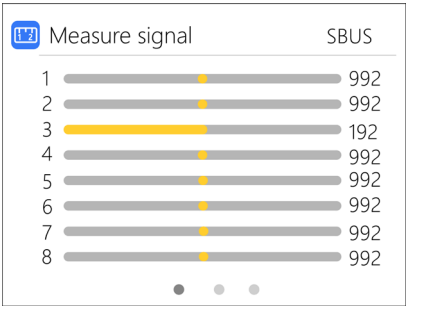
Нажмите кнопку [▲▼], чтобы выбрать тип сигнала. Выберите PWM, как показано ниже:

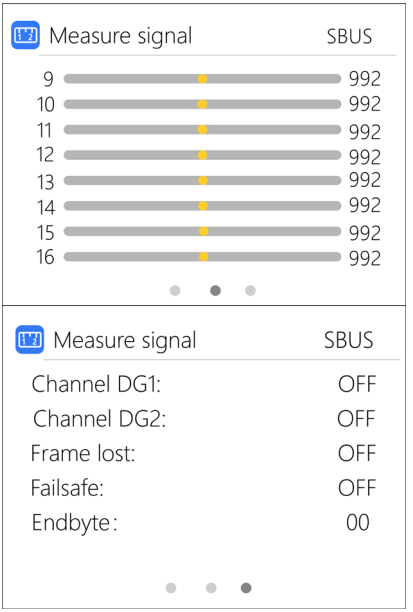



Выберите PPM:




Выберите SBUS и нажмите кнопку [▲▼], чтобы отобразить [каналы 1–8], [каналы 9–16] и общее состояние:






## 3. Выход сигнала

Переместите курсор на пункт «Выход сигнала» и коротко нажмите кнопку [●].

Нажмите кнопку [▲▼], чтобы выбрать тип тестируемого сигнала. Выберите PWM.

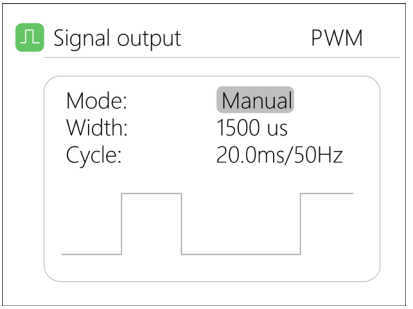
Нажмите кнопку [▲▼], переместите курсор на пункт [Manual],

Нажмите кнопку [●], чтобы установить режим выхода: ручной, автоматический 1, автоматический 2 и автоматический 3.

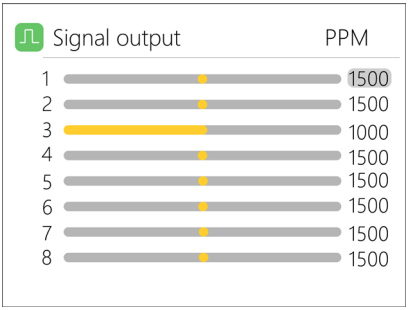
В ручном режиме можно изменять ширину импульса и цикл с помощью курсора.

При установке значений «авто 1, 2, 3» ширина выходного импульса PWM будет автоматически изменяться с 3 различными скоростями.

Ширина может быть установлена в диапазоне от 800 до 2200 мкс. Цикл может быть установлен в диапазоне от 2,5 мс (400 Гц) до 50,0 мс (20 Гц).



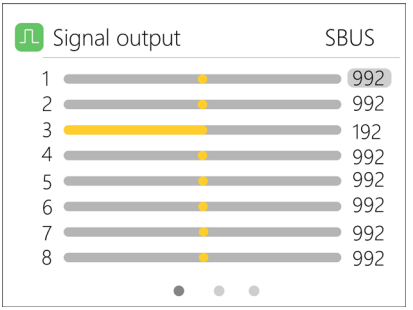

Выберите PPM и нажмите кнопку [▲▼], чтобы переместить курсор к значению канала, которое нужно изменить. Нажмите кнопку [●], чтобы изменить значение ширины выходного импульса этого канала.

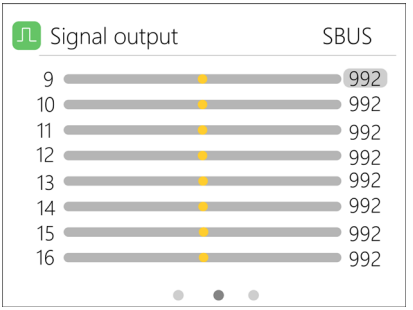


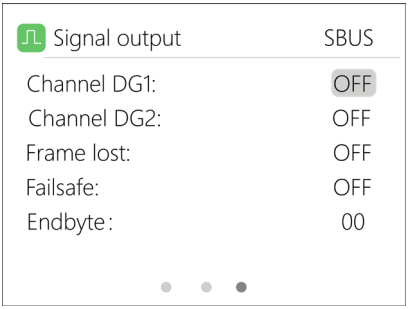

Выберите SBUS, нажмите кнопку [▲▼], чтобы переместить курсор к нужному значению канала.


переведено в mydrone.ru

Нажмите кнопку [●], чтобы изменить значение ширины выходного импульса этого канала. Как показано на следующих трёх рисунках:

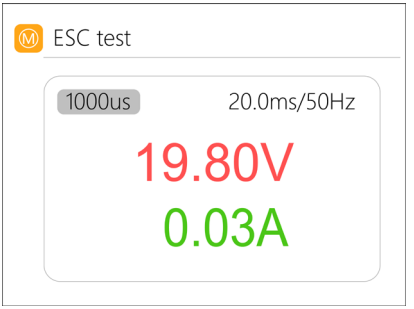


## 4. Тест ESC

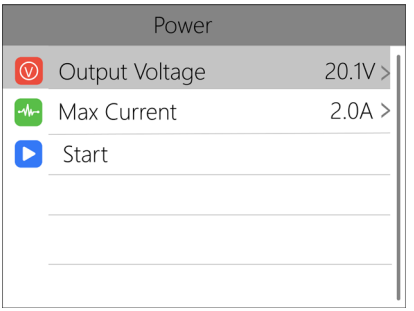
Выберите «Тест ESC» и нажмите кнопку [●], чтобы войти, затем нажмите кнопку [▲▼], переместите курсор на «Длительность импульса/период» и нажмите кнопку [●], чтобы изменить значение:




## 5. Питание

Выберите источник питания с помощью курсора и коротко нажмите кнопку [●] для входа.

Напряжение и ток выходного источника питания можно настроить по желанию:






переведено в mydrone.ru

# Системные настройки

После длительного нажатия кнопки [●], находясь в основном интерфейсе, вы можете войти на страницу настроек системы.

| Setup | |
|---|---|
| Input settings | ∨ |
| Security settings | ∨ |
| Personalization | ∨ |
| Battery selection | OFF |
| Continuous | OFF |
| Work completed | Trickle |

Короткое нажатие позволяет развернуть настройки:

| Setup | | |
|---|---|---|
| Input settings | | ∨ |
| Power select. | Auto | P1 |
| Power type | | Adapter |
| Max power | | 90W |
| Max current | | 12.0A |
| Voltage range | | 7.0 - 24.0V |

**Input settings:** Настройки входной мощности.
**Power selection:** Выбор мощности.
**Power type:** Выберите тип питания. Для аккумуляторов режим перезарядки включен, для адаптеров режим перезарядки выключен.

**Max power:** Максимальная мощность, потребляемая с входного порта во время зарядки.

**Max current:** Максимальный ток, потребляемый с входного порта во время зарядки.

**Voltage range:** Диапазон допустимого входного напряжения.

**Security Settings:** Короткое нажатие открывает расширенный список настроек, как показано ниже:

| Setup | |
|---|---|
| Input settings | ∨ |
| Security settings | ∨ |
| Safe inter Temp. | 70'C |
| Safe Exter Temp. | 50'C |
| Safe time | 200Min |
| Safe capacity | 20Ah |

**Safe inter. temp.:** Безопасная внутренняя температура, если внутренняя температура превысит это значение, зарядное устройство остановит выход на основном порту.

**Safe exter. temp.:** Безопасная внешняя температура, если внешний датчик обнаружит температуру выше, чем это значение, зарядное устройство остановит выход на основном порту.

**Safe time:** Максимальное время непрерывной зарядки или разрядки, при превышении которого устройство прекращает работу.

**Safe capacity:** Максимальная ёмкость непрерывного заряда или разряда, при превышении которой устройство прекращает работу.

**Personalization:** Короткое нажатие раскрывает настройки, как показано ниже:

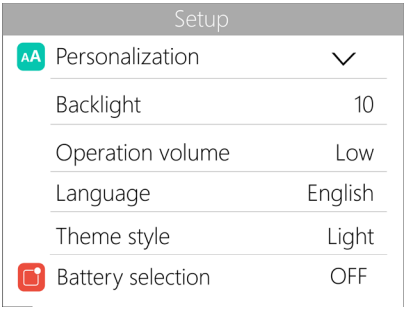
| Setup | |
|---|---|
| AA Personalization | ∨ |
| Backlight | 10 |
| Operation volume | Low |
| Announce volume | Medium |
| Warning volume | High |
| Language | English |
| Theme style | Light |

**Backlight:** Яркость подсветки экрана, может быть установлена на уровне от 1 до 10.

**Operation volume:** громкость кнопок можно установить на «выкл», «низкий», «средний» и «высокий» уровень.

**Language:** системный язык, можно выбрать английский, китайский и другие языки.

**Theme style:** Можно установить светлую или тёмную тему.




**Battery selection:** возможность показать/скрыть часто используемые параметры. По умолчанию отключено.

**Continuous work:** включение/выключение непрерывной зарядки/разрядки после замены аккумулятора.

**Work completed:** остановка или подзарядка малым током после завершения зарядки. По умолчанию подзарядка малым током отключена.

**Balance start Vol:** Балансировка ячеек перед полным зарядом.

**Default:** Восстановление заводских настроек.

**ID:** Независимый идентификатор для каждого устройства.

# Другие функции

1. Обновление прошивки

После подключения M6AC к компьютеру с помощью USB-кабеля из комплекта, компьютер распознает USB-накопитель с именем Toolkit. Скачайте с официального сайта файл обновления app.upg. Скопируйте и вставьте новый файл, заменив существующий в USB-накопителе — прошивка будет обновлена.

2. USB-выход

USB типа A поддерживает выходное напряжение 5,0 В и силу тока 1,0 А для зарядки мобильных устройств.

3. Автоматическое продолжение зарядки и разрядки

Когда аккумулятор полностью зарядится, подключите следующий. Устройство автоматически продолжит зарядку или разрядку. Вы можете включить и выключить эту функцию в меню настроек.

4. Режимы работы кулера

Когда внутренняя температура устройства достигает 40°C, вентилятор начинает работать, скорость будет увеличиваться при повышении температуры, а при подаче переменного тока, когда входная мощность превышает 55 Вт, вентилятор работает на полной скорости.

## 6. Ручная калибровка напряжения

В выключенном состоянии нажмите и удерживайте кнопку [●] и не отпускайте, затем подключите питание — система войдёт в режим ручной калибровки напряжения. Измерьте фактическое напряжение каждой ячейки вольтметром, переместите курсор к соответствующему значению напряжения и отредактируйте его так, чтобы оно совпадало с показаниями вольтметра. После завершения калибровки переместите курсор на «Сохранить», нажмите один раз коротко, зуммер издаст сигнал — сохранение прошло успешно. После этого можно выйти или выключить устройство.

## 7. Полная зарядка

Когда литиевый аккумулятор полностью зарядится, появится сообщение «Быстрая зарядка завершена». Если аккумулятор не отключить, зарядное устройство будет осуществлять подзарядку малым током до тех пор, пока аккумулятор не будет отсоединён.

# Спецификация

- Входное напряжение:
    - Постоянный ток: 7-35 В (макс. 30 А)
    - Переменный ток: 100-240 В
- Тип батареи:
    - LiPo, LiHV, LiFe, Lion (1-6S)
    - NiMh (1-16S)
    - Pb (1-10S)
- Балансировочный ток: 1000 мА при 4,2 В
- Точность: <0,005 В
- Мощность зарядки: 300 Вт (0,1-15 А)
- Разрядная мощность:
    - 300 Вт, 0,1-15 А (режим рециркуляции)
    - 15 Вт, 0,1-3 А (нормальный режим)
- USB-A: 5 В 1 А при 10 Вт
- Напряжение батареи: 1-5 В (1-6S)
- Внутреннее сопротивление акб: 1-99 мОм (1-6S)
- Дисплей: ЖК IPS 2 дюйма, разрешение 320 × 240
- Размер: 108 × 106 × 60 мм
- Вес: 350 г
- Выходной порт: XT60

## Вход

- PWM (ШИМ): 880-2200 мкс при 20-400 Гц
- PPM: 880-2200 мкс × 8 каналов при 20-50 Гц
- SBUS: 880-2200 мкс × 16 каналов при 20-100 Гц

## Выход

- PWM (ШИМ): 500-2500 мкс при 20-1000 Гц
- PPM: 880-2200 мкс × 8 каналов при 50 Гц
- SBUS: 880-2200 мкс × 16 каналов при 74 Гц
- Источник питания: 0,5-15 А, 1-28 В, режим: CC + CV (постоянная сила тока и постоянное напряжение)