

M6D

Инструкция V1.2

2025.03



ToolkitRC

www.toolkitrc.com

ToolkitRC Technology (Shenzhen) Co., Ltd

Условные обозначения



Советы



Важное



Информация



Безопасность

1. M6D поддерживает входное напряжение 7–28 В. Убедитесь, что напряжение источника питания находится в этом диапазоне. 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 M6D	6
Быстрый старт	7
Настройки зарядки и разрядки	9
1. Тип аккумулятора	9
2. Количество ячеек	12
3. Режим	13
4. Режим разрядки	14
5. Максимальное напряжение входа	15
6. Конечное напряжение	16
7. Сила тока	17
8. Настройка NiMH (PeakV)	18

9. Настройка циклирования	19
10. Настройка режима питания	21
11. Умный аккумулятор	21
12. Синхронный режим	23
Процесс зарядки и разрядки	24
Системные настройки.....	29
Другие функции	33
Спецификация.....	35

Описание продукта

M6D — двухканальное зарядное устройство с балансировкой. Компактный размер, высокая плотность мощности, инновационный дизайн, точность зарядки до 5 мВ.

- Поддержка зарядки, разрядки и балансировки аккумуляторов:
 - LiPo, LiHV, LiFe, Li-Ion (1–6S)
 - NiMH (1–16S)
 - Pb (1–10S)
- Ток зарядки:
 - в синхронном режиме: до 25 А при макс. 500 Вт
 - в асинхронном режиме: до 15 А при макс. 250 Вт
- Ток разрядки:
 - в режиме рекуперации: до 15 А при 250 Вт × 2
 - в обычном режиме: до 3 А при 12 Вт × 2
- USB порт с выходом 2,1 А 5 В, зарядка мобильных устройств
- Возможность настройки порогового напряжения отключения литиевых аккумуляторов (функция TVC).
- Выход с режимами стабилизации:
 - постоянное напряжение (1–28 В, регулируемое),
 - постоянный ток (1–15 А, регулируемый).
- Совместимость с наиболее популярными аккумуляторами для БПЛА: автоматическая активация и зарядка.
- Многоязычная система: язык интерфейса можно свободно переключать и при необходимости обновлять.
- Простое обновление прошивки: при подключении к ПК устройство определяется как USB-накопитель. Для обновления достаточно скопировать и вставить новые файлы прошивки.

Компоновка M6D



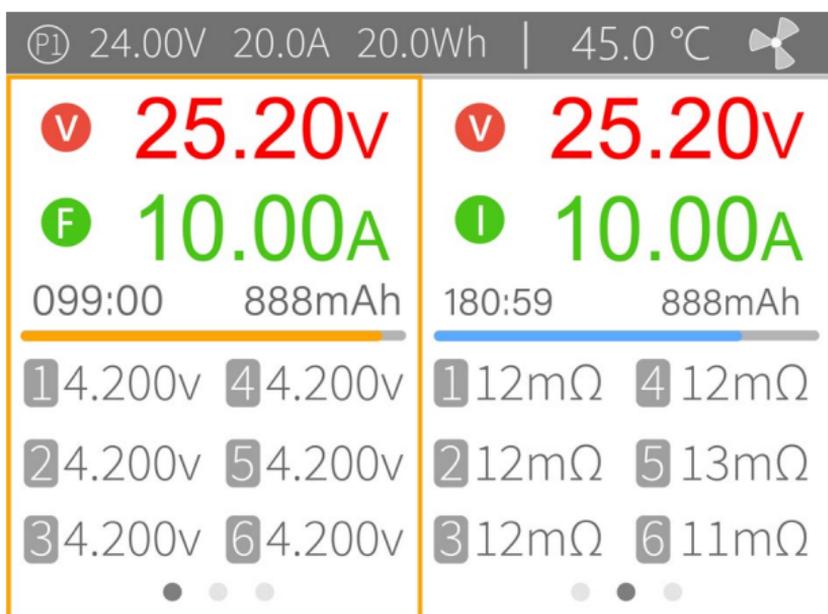
Вид спереди



Вид сзади

Быстрый старт

1. Подключите к входному порту на задней панели M6D постоянное напряжение 7–28 В или аккумулятор-источник.
2. На дисплее в течение 2 секунд будет отображаться загрузочный экран с логотипом.
3. Одновременно прозвучит звуковой сигнал До-Ре-Ми.
4. После завершения загрузки на дисплее отобразится главный экран, который будет выглядеть следующим образом:



5. Кратковременно нажмите [Выход], чтобы переключить курсор между левым и правым каналами.
6. Удерживайте [Выход], чтобы запустить тест внутреннего сопротивления соответствующего канала. После завершения теста на экране отобразится значение внутреннего сопротивления.
7. Прокручивайте [Колёсо Прокрутки], чтобы переключать страницы выбранного канала.

8. Кратковременно нажмите [ОК], чтобы выбрать зарядную задачу, если канал бездействует, либо чтобы изменить параметры или завершить работу, если канал уже выполняет задачу.
9. Удерживайте [ОК], чтобы войти в меню системных настроек, когда оба канала бездействуют.
10. Нажмите [Выход], чтобы завершить редактирование или вернуться к предыдущему экрану.

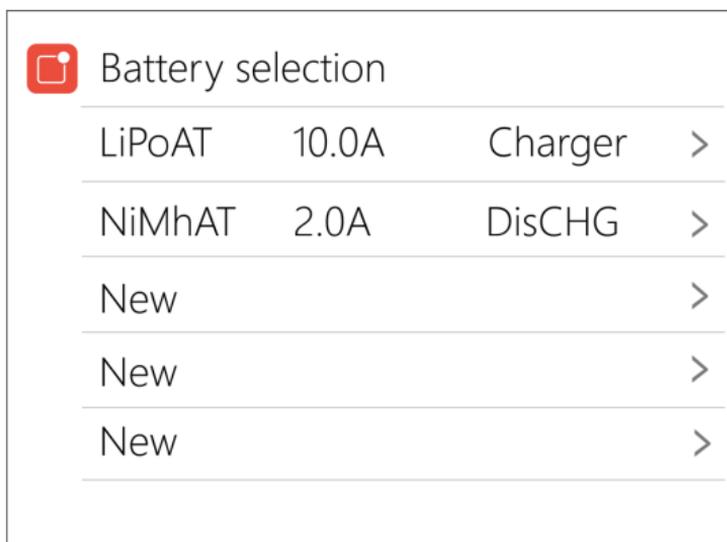
=====

1. Чтобы подтвердить, кратковременно нажмите один раз [Колесо Прокрутки].
2. Чтобы удалить, 2 секунды удерживайте [Колесо Прокрутки].
3. При успешном выполнении любой операции будет звучать сигнал Ди-Ди.

=====

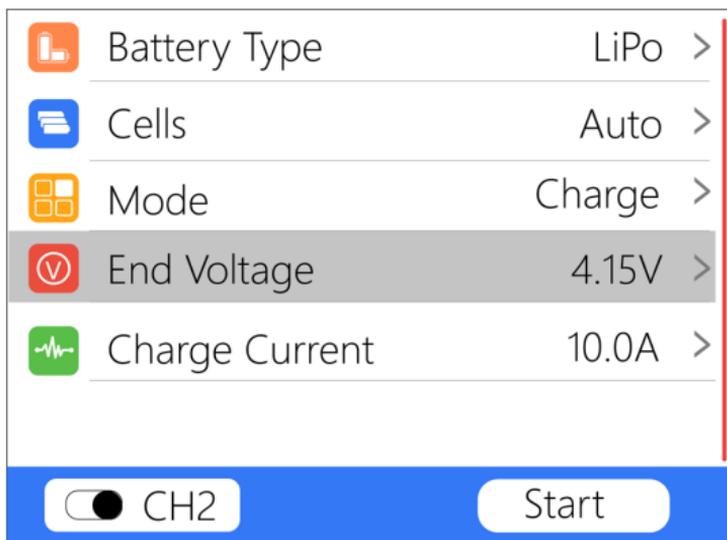
Настройка зарядки и разрядки

Кратковременно нажмите [OK] на главном экране, чтобы войти в функцию зарядки. Появится следующий интерфейс:

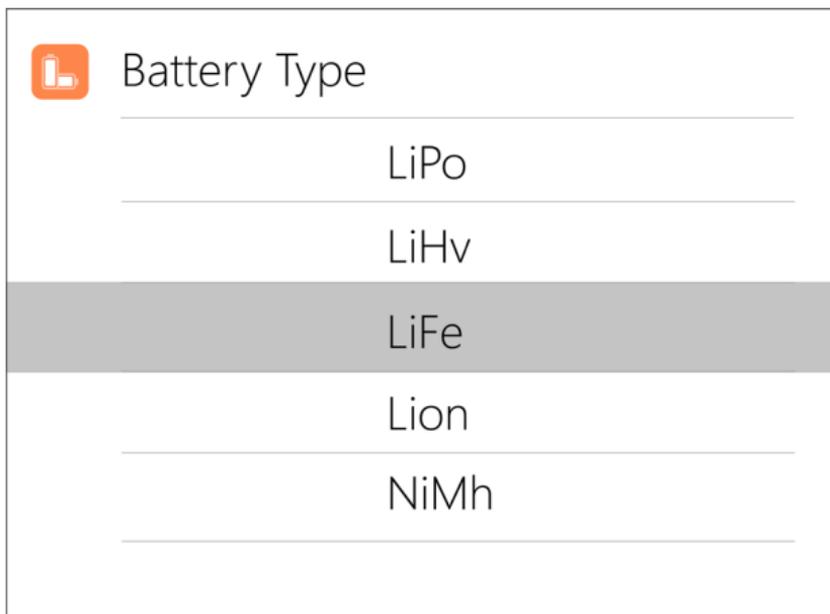


1. Тип аккумулятора

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переместить курсор, выберите уже настроенный аккумулятор или создайте новый аккумулятор. Нажмите [OK], чтобы войти в интерфейс настройки аккумулятора:



Переместите курсор на "Battery type" и нажмите [OK], чтобы изменить тип аккумулятора, как показано ниже:



Зарядное устройство поддерживает зарядку и разрядку 6 типов аккумуляторов: Lipo, LiHV, LiFe, Lion, NiMh и PB. Доступны два режима питания, можно выбрать умный аккумулятор. Выберите тип аккумулятора, соответствующий фактическому. Кратковременно нажмите [OK], а затем [Выход], чтобы применить изменения и вернуться к предыдущему интерфейсу.

=====

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

=====



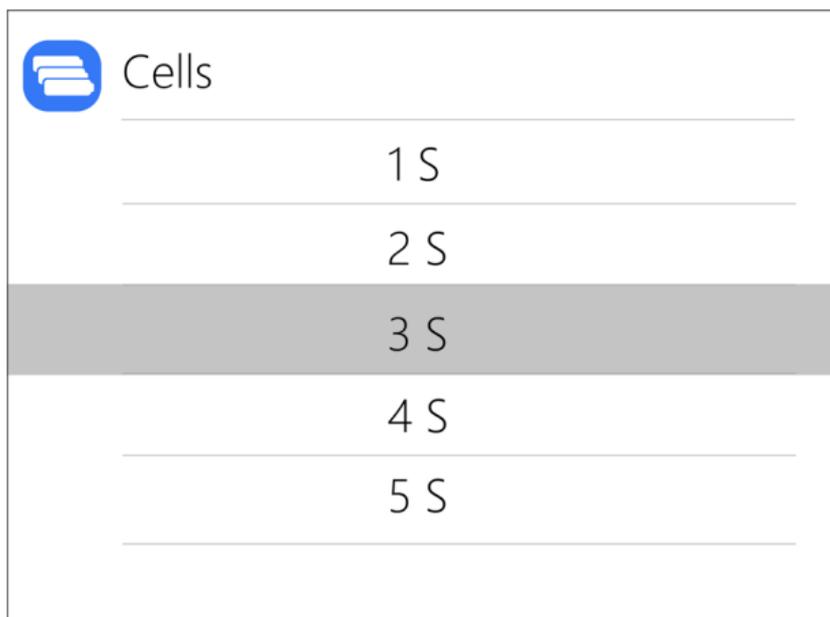
Объяснение названий типов аккумуляторов

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.



2. Количество ячеек

Переместите курсор на пункт "Cells" и нажмите [OK], чтобы изменить количество ячеек аккумулятора. Экран будет выглядеть так:



Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы отрегулировать значение. При установке на "Auto" зарядное устройство автоматически распознает количество ячеек в соответствии с напряжением аккумулятора, подключённого к выходному порту. Кратковременно нажмите [OK], а затем [Выход], чтобы применить изменения и вернуться к предыдущему интерфейсу.



1. Глубокий разряд или перезаряд подключённого аккумулятора могут привести к неправильному определению количества ячеек, в таком случае необходимо вручную установить правильное количество ячеек.

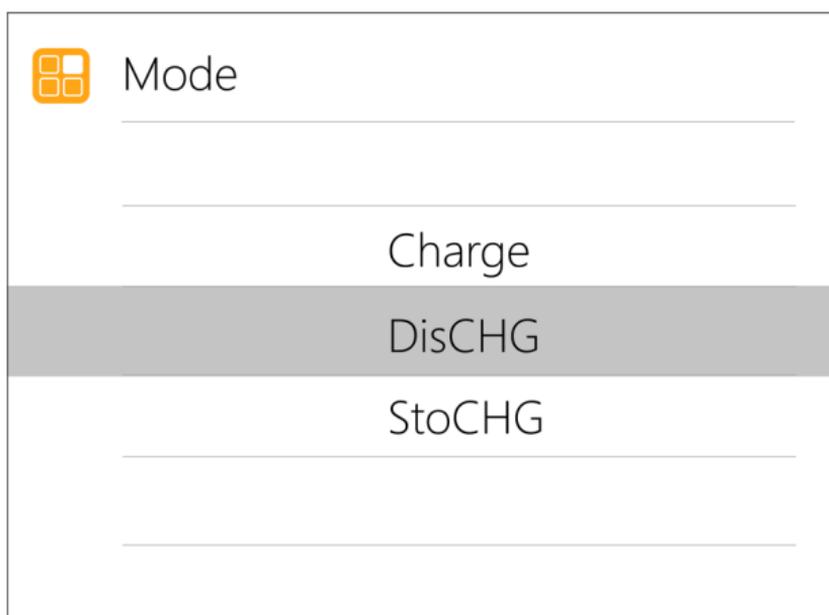
2. Если количество ячеек задано неверно, аккумулятор либо не будет полностью заряжен, либо может быть повреждён из-за перезаряда. Пожалуйста, будьте внимательны.

3. После подключения аккумулятора LiXX к балансировочному порту устройство сможет более точно определить количество ячеек.

=====

3. Режим

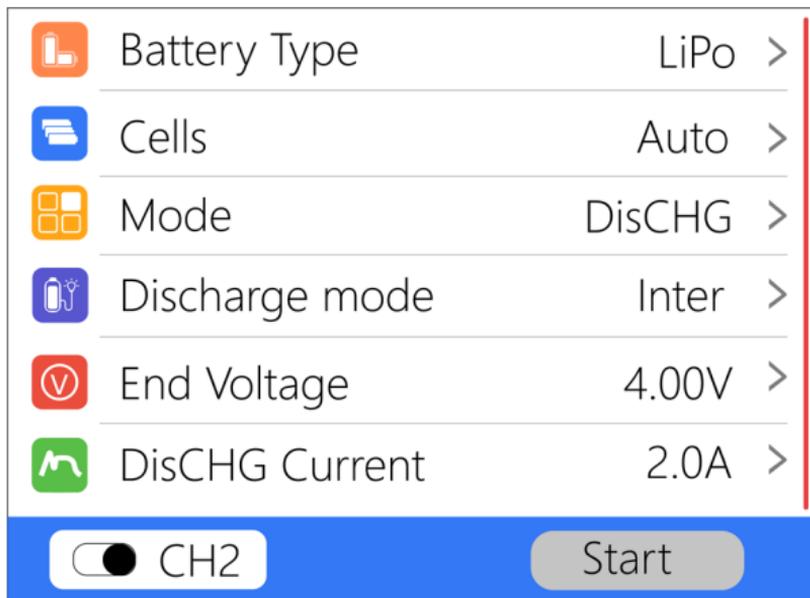
Переместите курсор на "Mode" и нажмите [OK], чтобы изменить режим работы, экран будет выглядеть так:



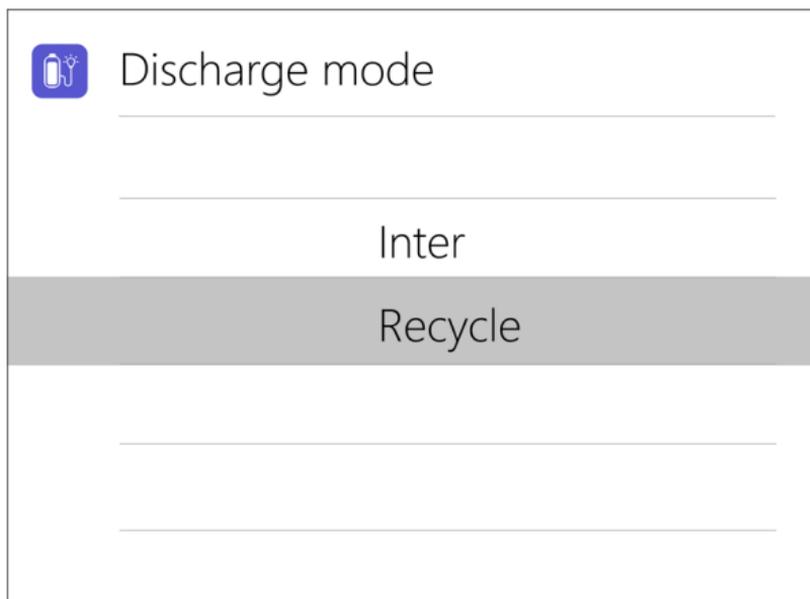
Для **LiPo**, **LiHV**, **LiFe**, **Lion** аккумуляторов доступны режимы зарядки, разрядки и перевода в режим хранения. Для **NiMH** аккумуляторов доступна зарядка, разрядка и циклирование. **PB** аккумулятор можно заряжать и разряжать. Кратковременно нажмите [OK], а затем [Выход], чтобы применить изменения 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:



Переместите курсор на "Discharge mode" и нажмите [OK], чтобы изменить режим разрядки. Экран будет выглядеть



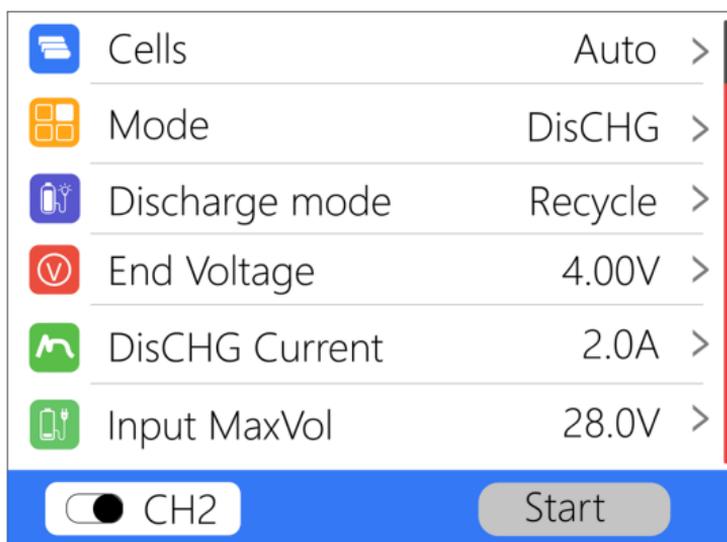
M6D поддерживает два режима разрядки:

1. Режим "Inter" (внутренний) — разряд осуществляется через внутреннее тепловое потребление, максимальный ток разрядки: 3,0 А при мощности до 12 Вт.

2. Режим "Recycle" (рекуперации) — при подключении подходящего аккумулятора в качестве источника питания, устройство может передавать электрическую энергию от разряжаемого аккумулятора к аккумулятору-источнику. Макс. ток: 15,0 А при мощности до 250 Вт.

5. Максимальное напряжение входа

Если в качестве режима разрядки выбран режим рекуперации, в интерфейсе настройки аккумулятора появится пункт "Input MaxVol" (максимальное входное напряжение), как показано ниже:



Переместите курсор на пункт "Input MaxVol" и нажмите [OK], чтобы отрегулировать 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

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

При режиме зарядки — это напряжение отключения зарядки, диапазон от -50 мВ до -50 мВ относительно номинального полного напряжения.

При режиме разрядки — это напряжение отключения разрядки.

Прокрутите [Колесо Прокрутки] для изменения значения с шагом 0,01 В.

 End Voltage	_____
	4.18
	4.19
	4.20
	4.21
	4.22



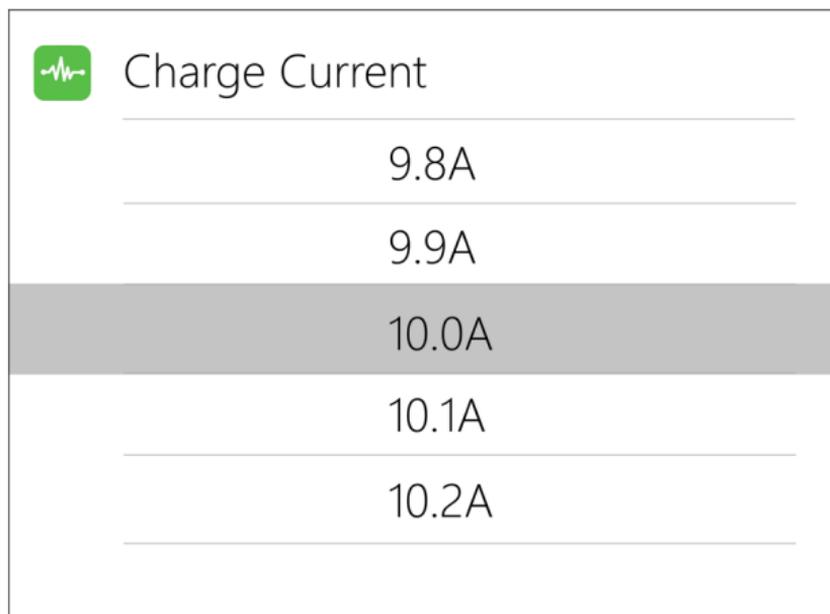
1. Устанавливать конечное напряжение можно только для аккумуляторов LiPo, LiHV и LiFe.

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 [OK], чтобы изменить значение силы тока. Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы настроить ток с шагом 0,1 А. Быстрая прокрутка [Колеса Прокрутки] позволяет быстро увеличивать или уменьшать значение. Зарядное устройство поддерживает ток до 15,0 А. В синхронном режиме максимальный ток достигает 25 А.



1. Устанавливайте ток зарядки в диапазоне 1–2С в зависимости от ёмкости аккумулятора. Например: для аккумулятора ёмкостью 2000 мАч рекомендуется установить ток зарядки в пределах 2,0-4,0 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:

 NiMh Peak
5mV
6mV
7mV
8mV
9mV



Объяснение явления PeakV

PeakV — это небольшое падение напряжения на аккумуляторе в конце зарядки, по которому зарядное устройство понимает, что аккумулятор полностью заряжен.



1. Значение падения напряжения при полном заряде можно задать только для NiMh аккумулятора.
2. Меньшее значение PeakV (5 мВ) — более чувствительное, подходит для точных аккумуляторов, но может привести к остановке процесса зарядки слишком рано (недозаряду).
3. Большее значение PeakV (15 мВ) — менее чувствительное, подойдёт при шумах в измерениях или низком качестве контактов, но устройство может не распознать момент, когда нужно останавливать процесс зарядки.

9. Настройка циклирования

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

	End Voltage	0.50V	>
	NiMh Peak	7mV	>
	Charge Current	10.0A	>
	DisCHG Current	1.0A	>
	Cycle times	2	>
	Rest time	2Min	>

CH2 Start

Переместите курсор на "Cycle times" и нажмите [OK], 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.



Cycle times

2

3

4

5

6

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



Rest time

2 Min

3 Min

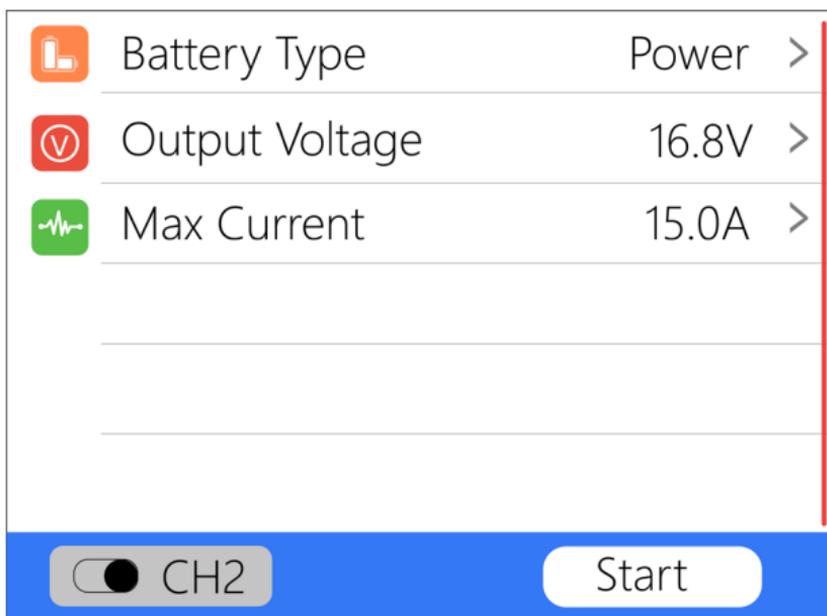
4 Min

5 Min

6 Min

10. Настройка режима питания

Если выбран тип аккумулятора "Power" (питание), в интерфейсе настройки аккумулятора доступны только два параметра: выходное напряжение и выходной ток, как показано ниже:



Переместите курсор на "Output voltage" и нажмите [OK], чтобы изменить выходное напряжение. Диапазон напряжения — от 1 В до 28 В. Переместите курсор на [Max current] и нажмите [OK], чтобы изменить максимальный выходной ток в диапазоне 0,5 - 15 А.

11. Умный аккумулятор

Если выбран тип аккумулятора "UAVbat" (умный аккумулятор БПЛА), в интерфейсе настройки аккумулятора доступны только два параметра: модель дрона и максимальный ток, как показано ниже:

	Battery Type	SmartBat >
	Drone model	Mavic2 >
	Max Current	3.8A >
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> CH2 Start </div>		

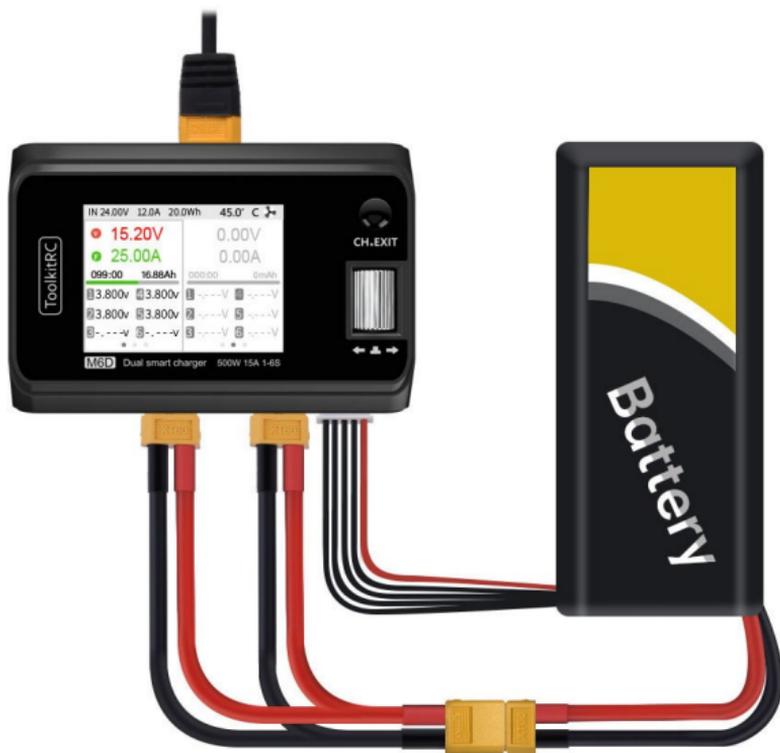
Переместите курсор на "Drone model" и нажмите [OK], чтобы выбрать модель дрона, как показано ниже:

	Drone model
	Mavic2 17.6V
	MavicS 13.05V
	Phantom 17.4V
	Inspire 26.1V

Переместите курсор на "Max current" и нажмите [OK], чтобы задать максимальный ток в диапазоне 0,5 - 15 А.

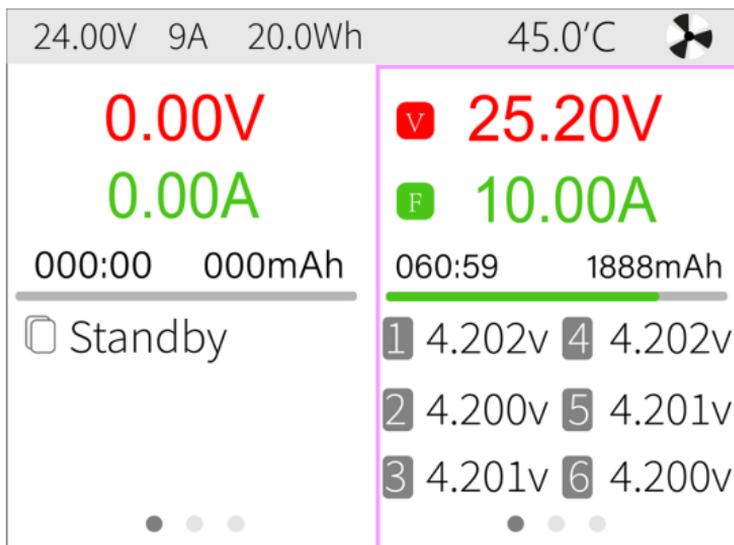
12. Синхронный режим

Если в системных настройках включён синхронный режим, M6D позволяет заряжать аккумулятор, используя оба канала одновременно, с максимальной общей силой тока 25 А. Подключение показано на схеме ниже:

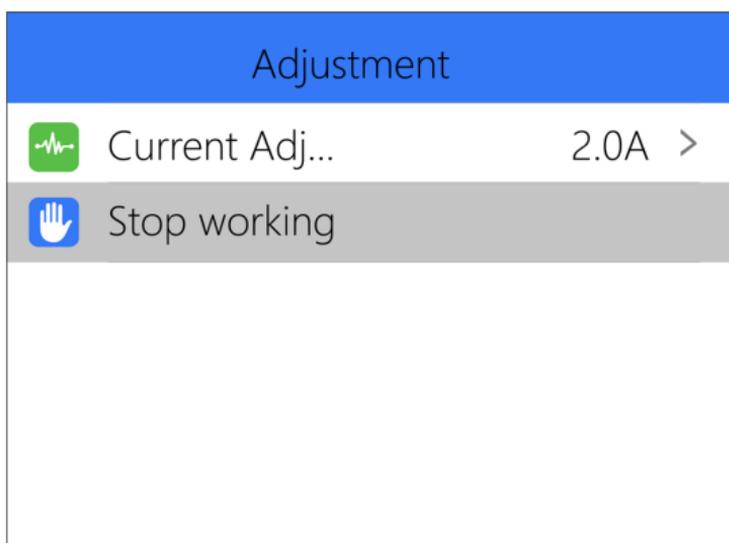


Процесс зарядки и разрядки

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



Прокрутите [Колесо Прокрутки] на этом экране, чтобы переключить отображение общей информации, значений внутреннего сопротивления и напряжения. Кратковременное нажатие кнопки [OK] позволяет динамически задавать рабочий ток или остановить работу устройства, как показано ниже:



Чтобы завершить процесс зарядки или разрядки, кратковременно нажмите [OK], переместите курсор на пункт "Stop working", затем кратковременно нажмите [OK], чтобы остановить работу и вернуться на главный экран.

Когда зарядка завершена или во время зарядки возникает ошибка, появляется всплывающее сообщение и подаётся звуковой сигнал.

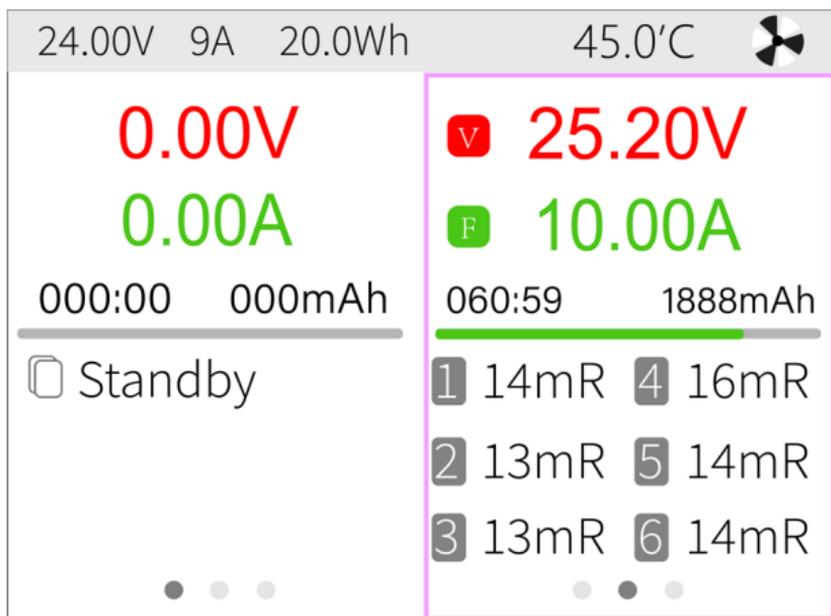
Описание информации на экране:

- 24.00V Напряжение источника питания
- 9A Входной ток (с источника питания)
- 20.0Wh Суммарное энергопотребление от входного питания
- 45.0 °C Внутренняя температура зарядного устройства
- 25.20V Напряжение основного порта второго канала
- 10.00A Ток основного порта второго канала
- 060:59 Время работы второго канала
- 1888mAh Суммарная ёмкость второго канала

- 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

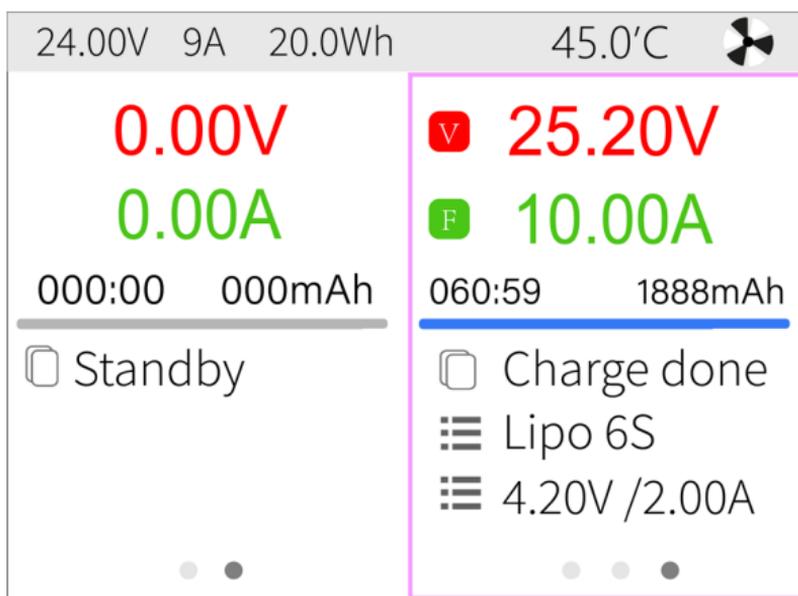
- 1 4.202V напряжение 1-й ячейки
.....
- 4 4.200V напряжение 4-й ячейки
- 6 -.-V ячейка не подключена

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переключиться на вторую страницу информационного раздела, на которой выводится информация о внутреннем сопротивлении ячеек, как показано ниже:



1 14mR Внутреннее сопротивление первой ячейки

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переключиться на третью страницу информационного раздела, на которой выводится общая информация, как показано ниже:



Charge done

текущее состояние канала

Lipo 6S

тип аккумулятора и количество ячеек

4.20V/2.00A

конечное напряжение текущего аккумулятора и ток 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.

=====

Системные настройки

После долгого нажатия кнопки [OK] на главном экране, когда оба канала находятся в режиме ожидания, вы попадёте в интерфейс системных настроек, как показано ниже:

Setup		
	Input power set.	(P1) ▾
	Charging security Set.	▾
	Sync... mode	OFF
	Continuous work	OFF
	Work completed	Trickle
	Backlight	4

Input power set.: Вход в настройки источника питания. Долгое нажатие позволяет выбрать источник питания 1, 2 или 3. Короткое нажатие открывает расширенный список настроек, как показано ниже:

Setup		
	Input power set.	(P1) ^
	Power type	Battery
	Max power	560W
	Max current	30.0A
	Voltage range	7.0-28.0V
	Charging security Set.	▾

Power type: Тип питания, аккумулятор или блок питания. При использовании аккумулятора в качестве источника питания возможно восстановление энергии при разрядке других аккумуляторов (режим рекуперации). Этот режим также позволяет обеспечить более высокий ток разрядки по сравнению с режимом разрядки через внутреннее сопротивление. Режим рекуперации нельзя использовать с блоком питания или любым другим адаптером, подключаемым к сети переменного тока.

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

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

Voltage range: Диапазон допустимого входного напряжения.

Charging security Set.: Короткое нажатие открывает расширенный список настроек, как показано ниже:

Setup	
	Input power set. (P1) ▾
	Charging security Set. ▲
	Safe Inter. Temp. 80°C
	Safe Exter. Temp. 60°C
	Safe time 200Min
	Safe capacity 30Ah

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.

Synchronization mode: Синхронный режим, может быть включён или выключен. При включении оба канала будут работать синхронно, что увеличивает максимальную мощность.

Continuous work: Режим непрерывной работы. Когда включён, после замены аккумулятора зарядное устройство автоматически продолжит работу с теми же настройками. Убедитесь, что следующему аккумулятору требуются те же настройки, что и предыдущему.

Work completed: После зарядки — остановить процесс или перейти в режим подзарядки малым током.

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

Setup		
	Continuous work	OFF
	Work completed	Trickle
	Backlight	4
	Buzzer	6
	Language	English
	Default	

Buzzer: громкость зуммера (звукового сопровождения), можно выключить.

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

Default: сбросить все настройки до заводских значений.

Другие функции

1. Обновление прошивки

После подключения M6D 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. Выход USB 5 В

Помимо функции обновления, USB-интерфейс может выдавать ток 2 А для зарядки мобильных устройств.

3. Автоматическое продолжение зарядки и разрядки

Когда аккумулятор полностью заряжен, отключите его на 2 секунды, затем подключите следующий — устройство автоматически продолжит процесс зарядки и разрядки. В меню можно включить или выключить эту функцию (режим непрерывной работы).

4. Режимы работы кулера

Когда внутренняя температура устройства превышает 45°C, кулер включается на половинной скорости для снижения шума. При превышении 53°C кулер переходит на полную скорость для усиленного охлаждения.

5. Ручная калибровка напряжения

В выключенном состоянии нажмите и удерживайте [Колесо Прокрутки] 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.

6. Полная зарядка

Когда литиевый аккумулятор зарядится, появится сообщение «Быстрая зарядка завершена». Если аккумулятор не отключить, автоматически включится подзарядка малым током при постоянном напряжении, чтобы зарядить её максимально полно.

Спецификация

Зарядка	Вход	7-28 В (макс. 30 А) постоянный ток
	Типы аккумуляторов	LiPo, LiHV, LiFe, Lion: 1-6S NiMh: 1-16S; Pb: 1-10S
	Ток балансировки	800 мА (2-6S)
	Точность	<0,005 В
	Мощность зарядки	0,1-15 А при 250 Вт 2 канала (асинхронный режим) 0,1-25 А при 500 Вт (синхронный режим)
	Мощность разрядки	0,1-15 А 250 Вт 2 канала (режим рекуперации) 0,1-3 А 12 Вт 2 канала (нормальный режим)
		2,1 А 5 В; обновление по USB3.0
	Напряжение ячейки	1,0-5,0 В (1-6S)
	Внутреннее сопротивление ячейки	1-100 мОм (1-6S)
Экран	ЖК	IPS 2,4" 320×240
Устройство	Размер	98×68×35 мм
	Вес	220 г
Упаковка	Размер	108,5×80,5×46 мм
	Вес	300 г