

M8P

Инструкция

V1.0 2023.08



www.toolkitrc.com

ToolkitRC Technology (Shenzhen) Co., Ltd

Условные обозначения



Советы



Важное



Информация



Безопасность

1. M8P поддерживает входное напряжение 7–35 В постоянного 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 M8P	6
Быстрый старт.....	7
Настройки зарядки и разрядки	8
1. Тип аккумулятора	8
2. Количество ячеек	11
3. Рабочий режим	12
4. Режим разрядки	13
5. Максимальное напряжение входа	14
6. Конечное напряжение	15
7. Сила тока	16
8. Настройка NiMH (PeakV)	17

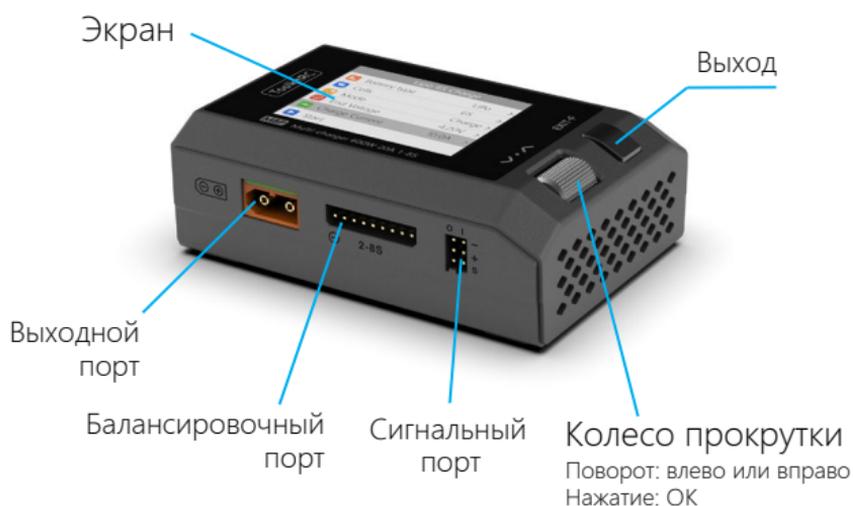
9. Настройка циклирования	18
10. Настройка внешней нагрузки.....	20
11. Умный аккумулятор	21
Процесс зарядки и разрядки	22
Вспомогательные функции.....	27
1. Измерение сопротивления.....	27
2. Измерение сигнала.....	28
3. Генерация сигнала.....	30
4. Проверка регулятора оборотов	33
5. Источник питания.....	34
Системные настройки.....	35
Другие функции	39
Спецификация.....	41

Описание продукта

M8P — это многофункциональный инструмент, объединяющий в себе функции балансирующего зарядного и разрядного устройства, прибора для измерения сигналов и источника сигналов.

- Поддержка зарядки, разрядки и балансировки (где применимо) аккумуляторов:
 - LiPo, LiHV, LiFe, Li-Ion, LTO (1–8S)
 - NiMH (1–20S)
 - Pb (1–10S)
- Ток зарядки: макс. 20 А при макс. мощности 600 Вт
- Ток разрядки:
 - рекуперация / внешний режим: макс. 20 А (600 Вт)
 - внутренний режим: макс. 3 А (20 Вт)
- Возможность настройки порогового напряжения отключения литиевых аккумуляторов (функция TVC).
- Измеряет напряжение и внутреннее сопротивление аккумулятора, автоматически балансирует литиевые сборки.
- Измеряет / выводит стандартные сигналы PWM/PPM/SBUS с точностью до 1 микросекунды.
- Выход с режимами стабилизации:
 - постоянное напряжение (1-35 В, регулируемое),
 - постоянный ток (0,5-20А, регулируемый).
- Может использоваться для зарядки аккумуляторов популярных моделей дронов.
- Многоязычный пользовательский интерфейс.
- Легко обновляется по USB.

Компоновка M8P



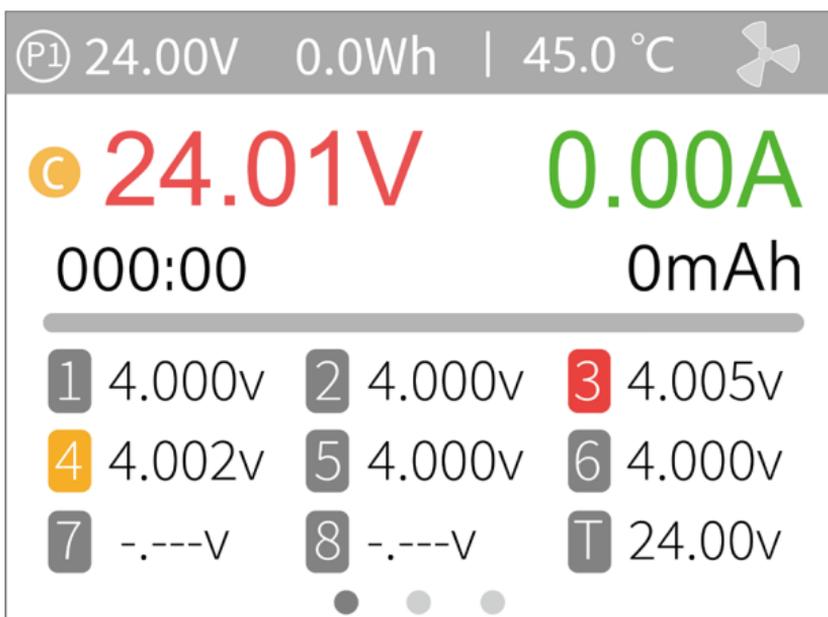
Вид спереди



Вид сзади

Быстрый старт

1. Подключите к входному порту на задней панели M8P постоянное напряжение 7–35 В.
2. На дисплее в течение 2 секунд будет отображаться загрузочный экран с логотипом.
3. Одновременно прозвучит приветственный сигнал
4. После завершения загрузки на дисплее отобразится главный экран, который будет выглядеть следующим образом:



5. Нажмите и удерживайте [Выход], чтобы войти в интерфейс вспомогательных функций.
6. Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переключать страницы с информацией.
7. Когда зарядное устройство бездействует, кратковременно нажмите [ОК], чтобы настроить параметры зарядки. Нажмите [ОК], когда идёт зарядка, чтобы настроить силу тока или остановить процесс зарядки.

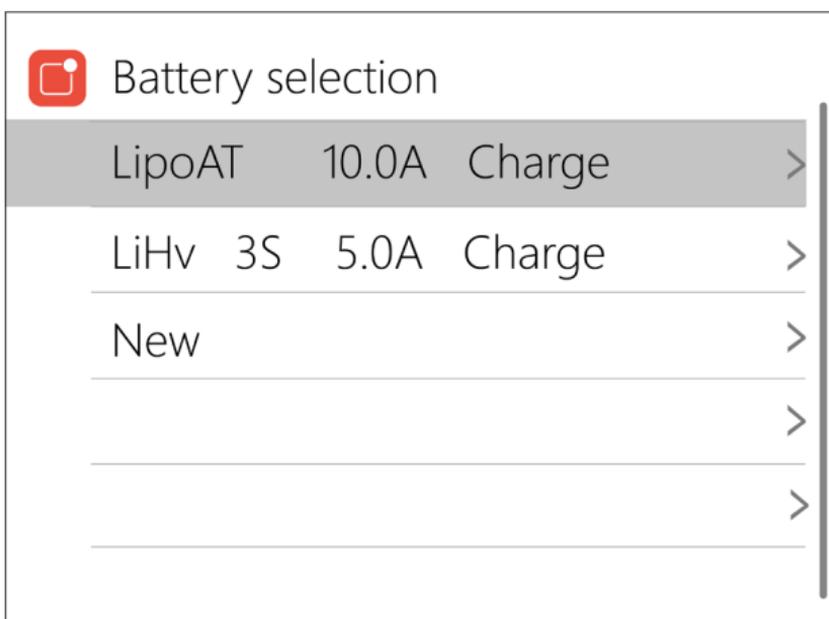
8. Удерживайте [OK], чтобы войти в меню системных настроек, когда устройство бездействует.

9. Кратковременно нажмите [Выход], чтобы вернуться на предыдущий экран.

Настройка зарядки и разрядки

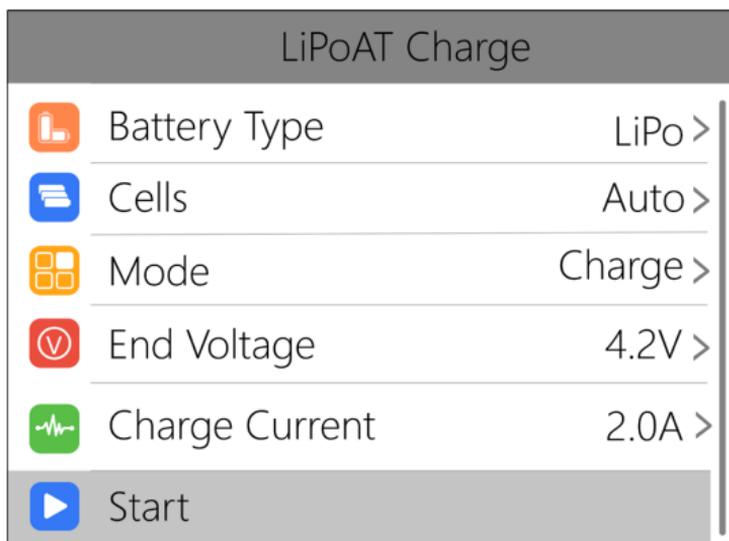
Кратковременно нажмите [OK] на главном экране, чтобы войти в функцию зарядки, затем откройте раздел "Battery selection" в системных настройках.

Появится следующий интерфейс:

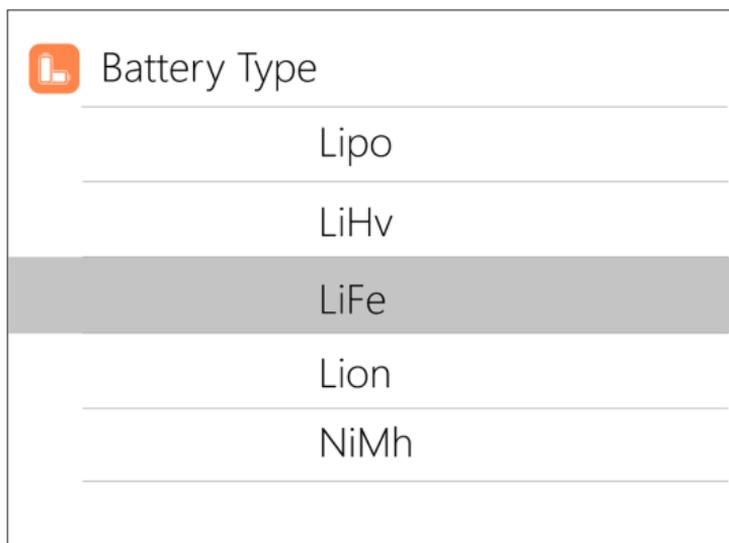


1. Тип аккумулятора

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переместить курсор, выберите уже настроенный аккумулятор или создайте новый аккумулятор (макс. можно создать 32 аккумулятора). Нажмите [OK], чтобы войти в интерфейс настройки конкретного аккумулятора:



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



Зарядное устройство поддерживает зарядку и разрядку 7 типов аккумуляторов: Lipo, LiHV, LiFe, Lion, LTO, NiMh и Pb. Можно также 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.

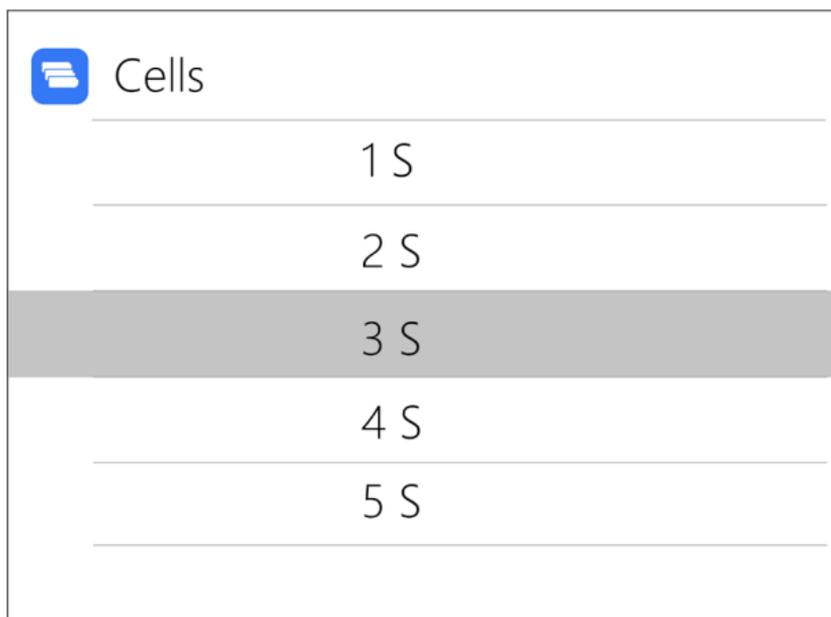


Объяснение названий типов аккумуляторов

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. **LiIon**: литий-ионный аккумулятор с номинальным напряжением 3,60 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 4,10 В.
5. **LTO**: литий-титанатный аккумулятор с номинальным напряжением 2,40 В и напряжением полностью заряженного аккумулятора 2,70 В.
6. **NiMH**: никель-металл-гидридный аккумулятор, номинальное напряжение 1,20 В.
7. **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. 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.

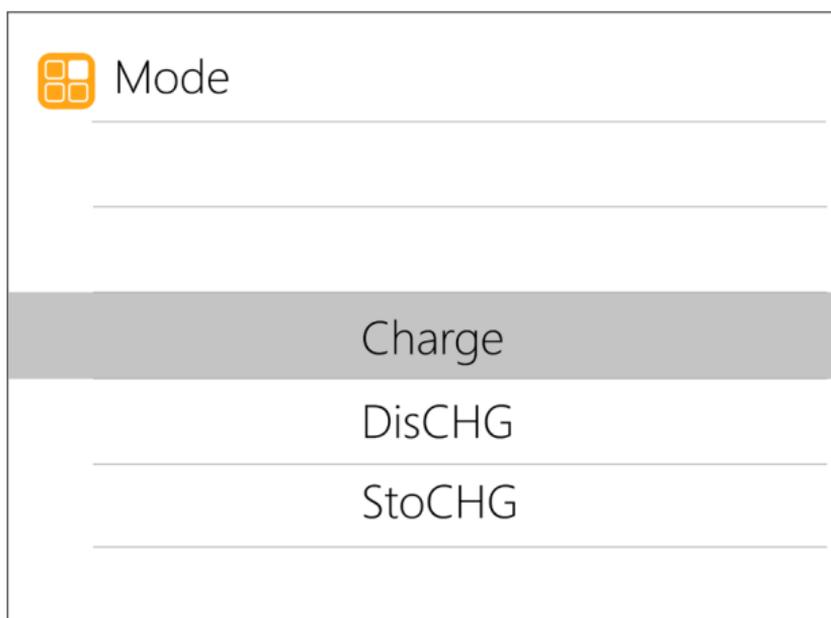
2. Если количество ячеек задано неверно, аккумулятор либо не будет полностью заряжен, либо может быть повреждён из-за перезаряда. Пожалуйста, будьте внимательны.

3. Количество ячеек может быть более точно определено, если аккумулятор подключён к балансировочному порту.

=====

3. Рабочий режим

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

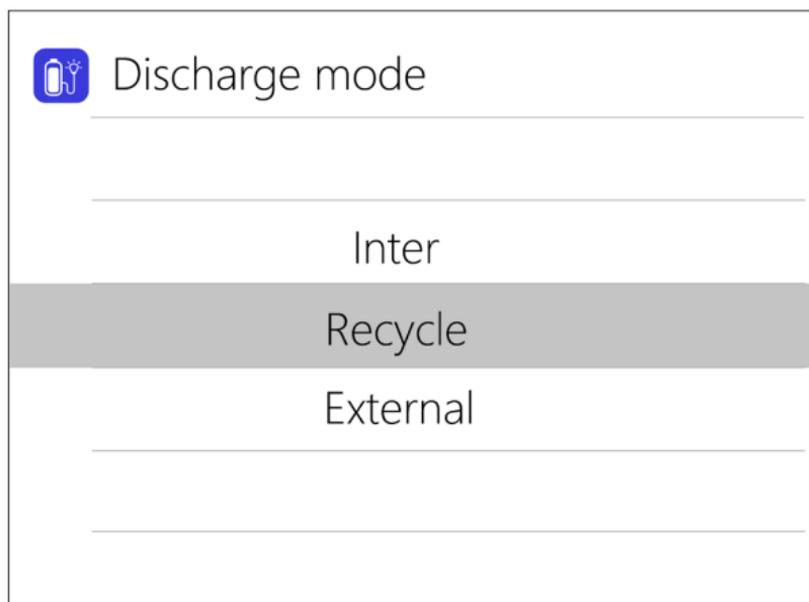


Для **Lipo**, **LiHV**, **LiFe**, **Lion** и **LTO** аккумуляторов доступны режимы зарядки, разрядки и перевода в режим хранения. Для **NiMH** аккумуляторов доступна зарядка, разрядка и циклирование. **PB** аккумулятор можно заряжать и разряжать. Кратковременно нажмите [OK], а затем [Выход], чтобы применить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

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



M8P поддерживает три режима разрядки:

1. Режим "Inter" (внутренний) — разряд осуществляется через внутреннее тепловое потребление, максимальный ток разрядки: 3,0 А при мощности до 20 Вт.

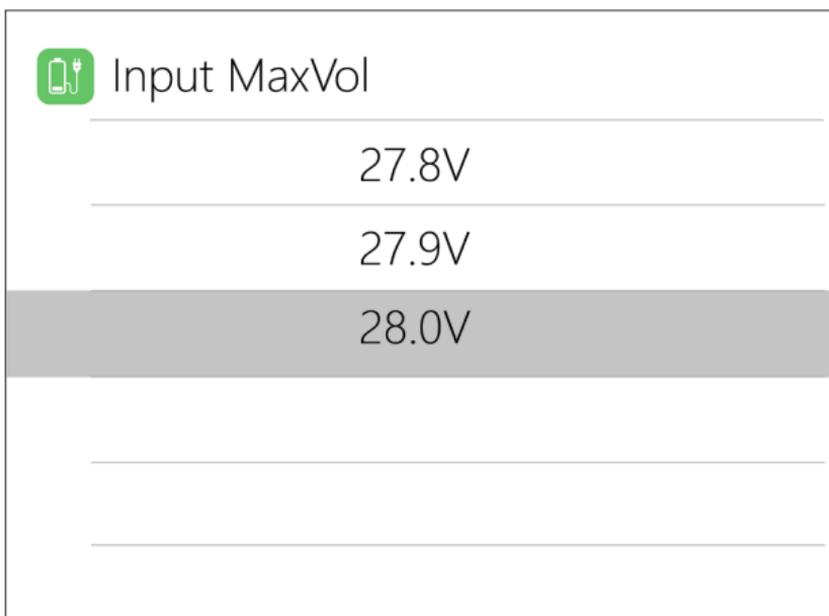
2. Режим "Recycle" (рекуперации) — при подключении подходящего аккумулятора в качестве источника питания, устройство может передавать электрическую энергию от разряжаемого аккумулятора к аккумулятору-источнику. Макс. ток: 20,0 А при мощности до 600 Вт.

3. Режим "External" (внешний) — когда к входному порту подключена нагрузка для разряда, а к выходному порту — аккумулятор, можно выполнить разряд с помощью этой функции. Макс. ток: 20,0 А при мощности до 600 Вт.

5. Максимальное напряжение входа

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

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
4.18V
4.19V
4.20V
4.21V
4.22V



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 "DisCHG Current" и нажмите [ОК], 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 10,0 А.

 DisCHG Current
1.8A
1.9A
2.0A
2.1A
2.2A



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:

 Nixx 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:

NiMhAT Cycle		
	Nixx Peak	5mV >
	Charge Current	2.0A >
	DisCHG Current	2.0A >
	Cycle times	2 >
	Rest time	2Min >
	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

2Min

3Min

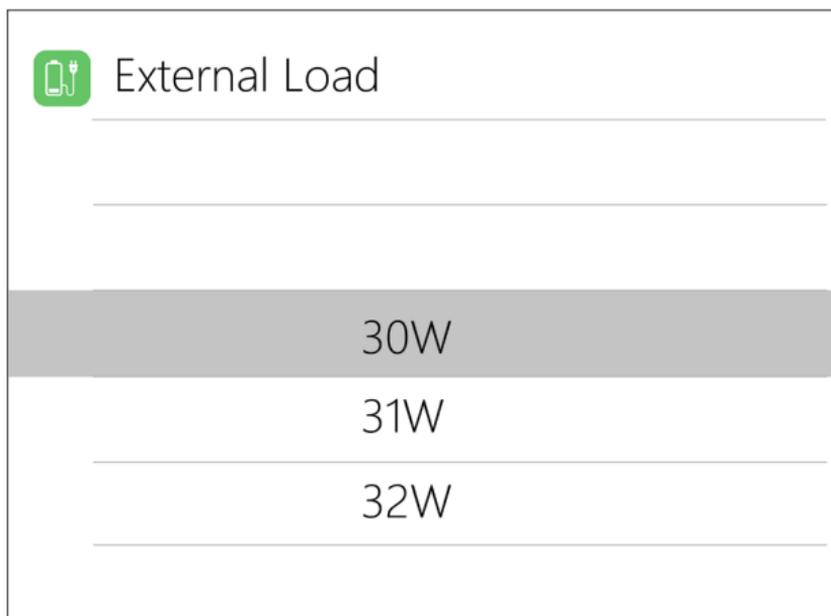
4Min

5Min

6Min

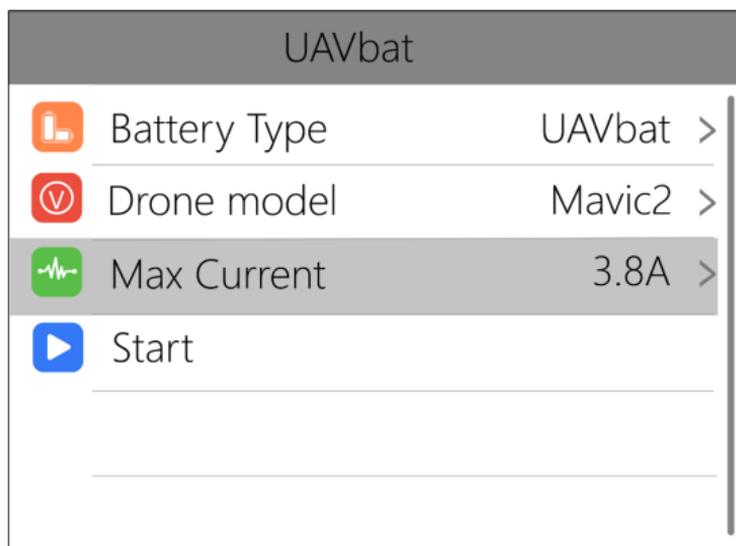
10. Настройка внешней нагрузки

Когда в качестве режима разрядки выбран внешний режим, в настройка появится пункт "External load" (внешняя нагрузка). Настройте мощность нагрузки в соответствии с фактической подключённой нагрузкой. Экран настройки показан ниже:

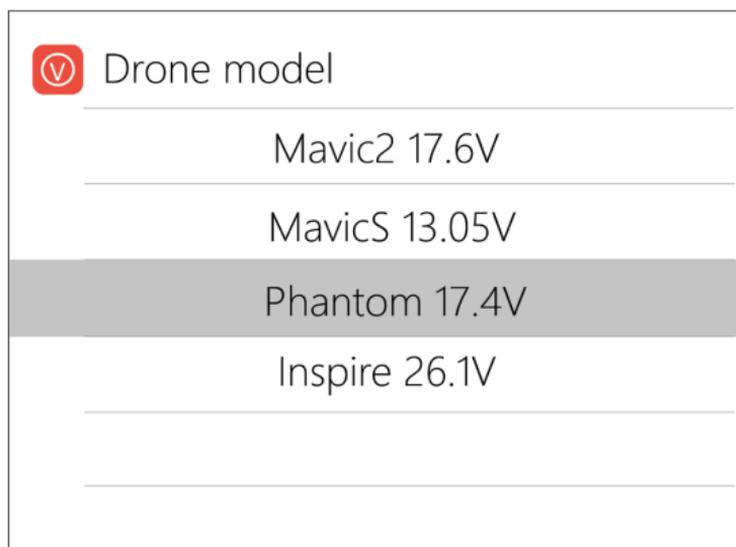


11. Умный аккумулятор

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



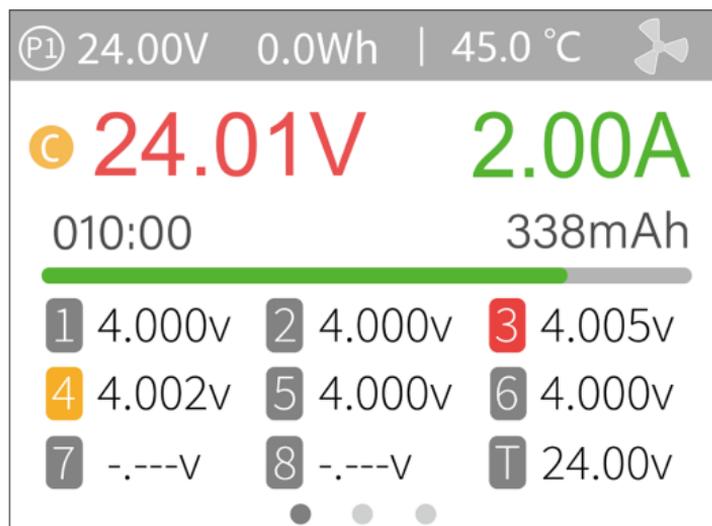
Переместите курсор на "Drone model" и нажмите [OK], чтобы выбрать модель дрона, как показано ниже:



Переместите курсор на "Max current" и нажмите [OK], чтобы задать максимальный ток в диапазоне 0,5 - 20 А.

Процесс зарядки и разрядки

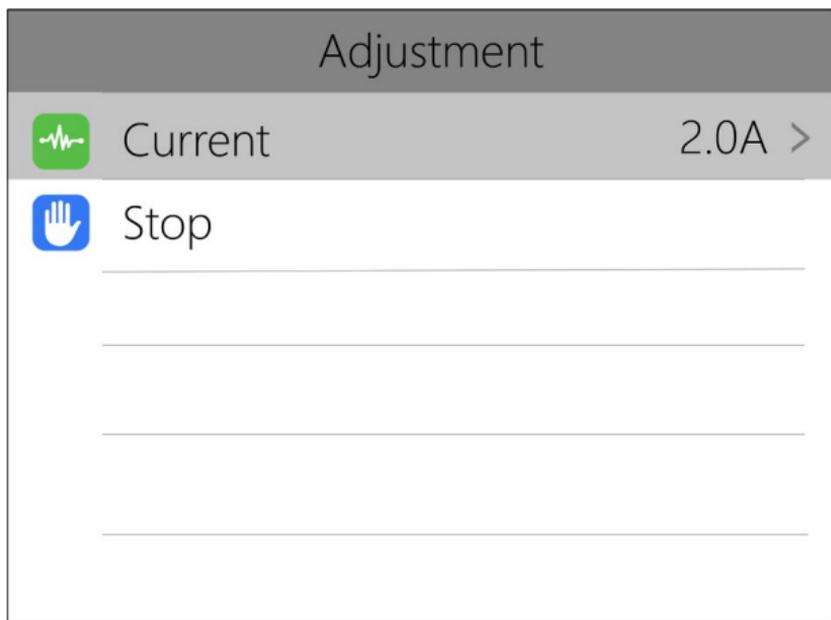
Как только начнётся зарядка или разрядка, на экране отобразится рабочий интерфейс, как показано ниже:



Прокрутите [Колесо Прокрутки] на этом экране, чтобы переключиться между тремя информационными страницами.

- P1** Выбранный в системных настройках профиль настроек входного питания.
- 24.00V** Напряжение источника питания
- 0.0Wh** Суммарное энергопотребление от входного питания
- 45.0 °C** Внутренняя температура зарядного устройства
- V** Флаг постоянного напряжения
- C** Флаг постоянной силы тока
- 24.01V** Напряжение основного порта
- 2.00A** Ток основного порта
- 010:00** Время работы
- 338mAh** Суммарная принятая ёмкость
- 1** **4.000V** напряжение 1-й ячейки
.....
- 8** **-.---V** ячейка не подключена
- T** **24.00V** общее напряжение на балансировочном порту

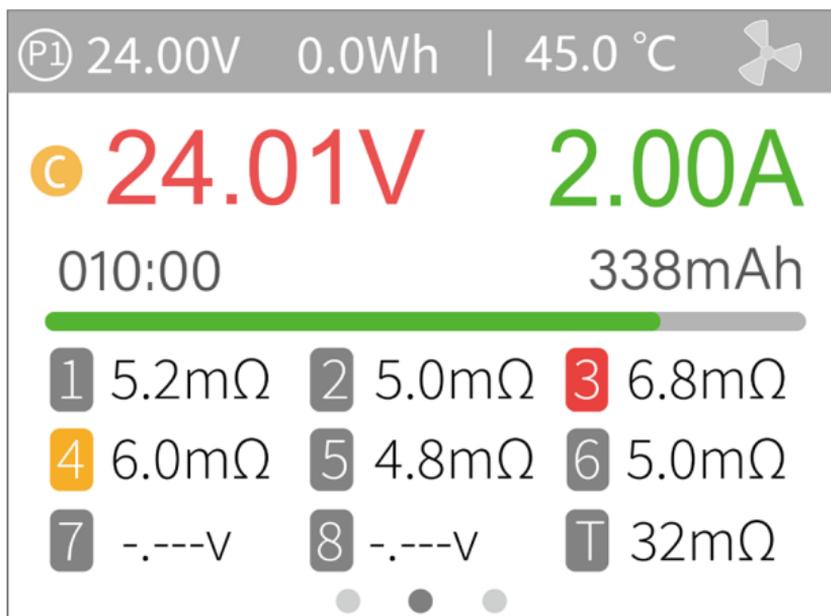
Кратковременное нажатие кнопки [OK] позволяет динамически задавать рабочий ток или остановить работу устройства, как показано ниже:



Чтобы завершить процесс зарядки или разрядки, кратковременно нажмите [OK], переместите курсор на пункт "Stop", 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.

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

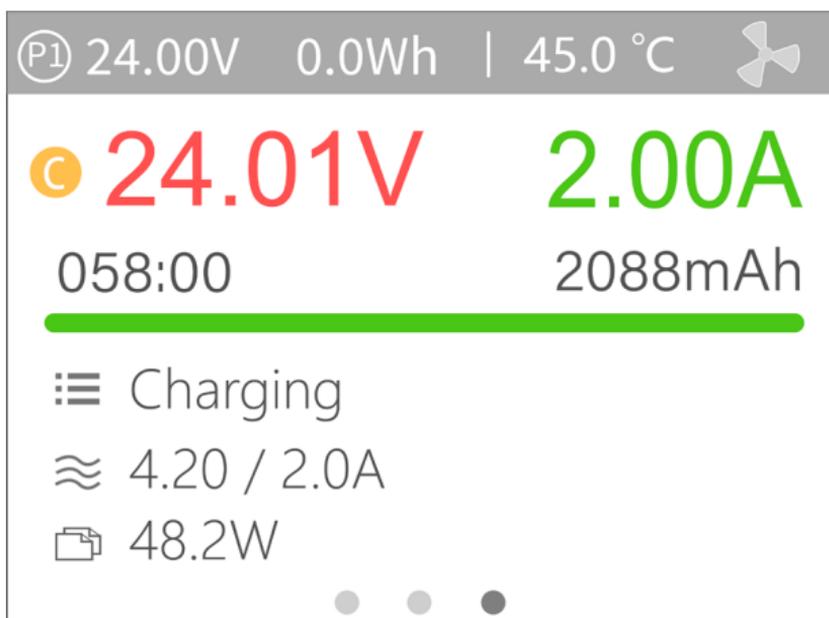


1 5.2mΩ Внутреннее сопротивление первой ячейки

.....

T 32mΩ Общее внутреннее сопротивление

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



Charging текущий статус зарядки

4.20V/2.00A конечное напряжение текущего аккумулятора и ток зарядки

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.

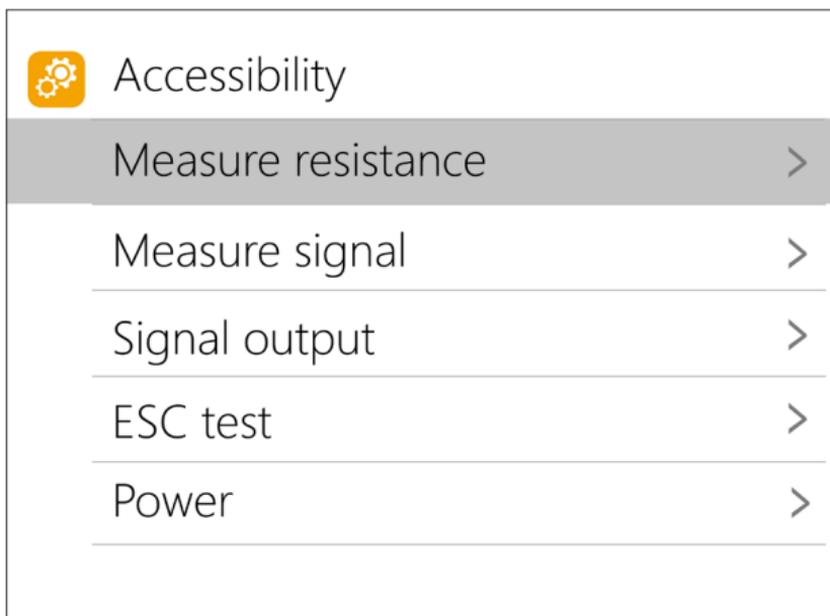
2. При зарядке и разрядке литиевых аккумуляторов подключение только к основному разъёму не обеспечивает балансировку элементов. Обращайте внимание на состояние баланса аккумулятора. Рекомендуется подключать балансировочный кабель — в этом случае устройство автоматически начнёт управление балансировкой.

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.

=====

Вспомогательные функции

После долгого нажатия кнопки [Выход] на главном экране вы попадёте на страницу вспомогательных функций, как показано ниже:



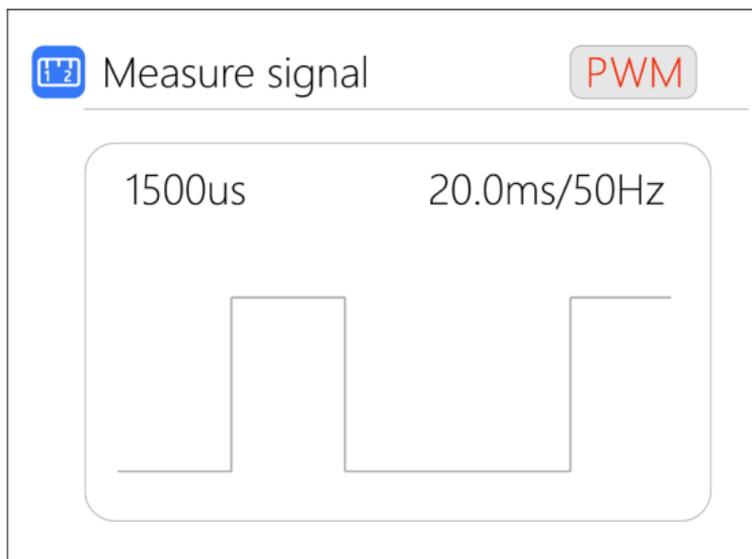
1. Измерение сопротивления

Переместите курсор на пункт "Measure resistance" и нажмите [OK], чтобы измерить внутреннее сопротивление подключённого аккумулятора и вернуться на главный экран.

2. Измерение сигнала

Переместите курсор на пункт "Measure signal" и нажмите [OK], чтобы перейти на страницу измерения сигнала.

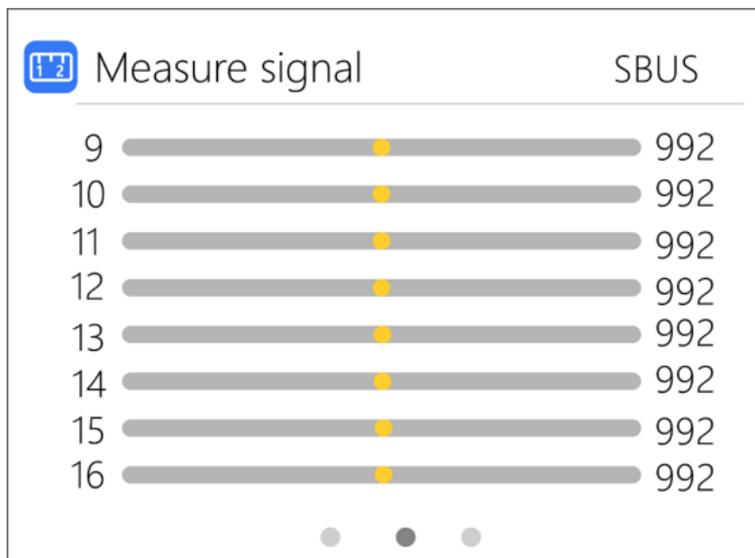
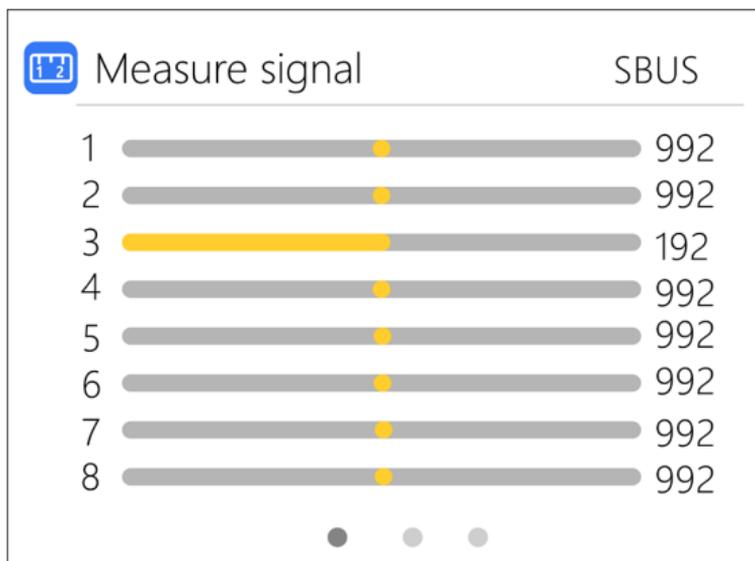
Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы выбрать тип сигнала. Страница с выбранным сигналом PWM (ШИМ):



Страница с выбранным сигналом PPM:



Нижe — страницы с выбранным сигналом SBUS. Прокручивайте [Колесо Прокрутки], чтобы переключаться между страницей с каналами 1-8, страницей с каналами 9-16 и страницей с информацией о состоянии.



Measure signal	SBUS
Channel DG1:	OFF
Channel DG2:	OFF
Frame lost:	OFF
Failsafe:	OFF
Endbyte:	00

3. Генерация сигнала

Переместите курсор на пункт "Signal output" и нажмите [OK], чтобы перейти на страницу генерации сигнала.

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы выбрать тип сигнала. Выберите PWM (ШИМ).

Прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переместить курсор на "Manual". Нажмите [OK], чтобы настроить режим генерации: может быть выбран режим manual (ручной), auto 1, auto 2 и auto 3.

В ручном режиме можно изменять значения ширины импульса и периода с помощью курсора.

При выборе Auto 1, 2 или 3 значение ширины выходного сигнала PWM будет автоматически изменяться с 3 разными скоростями.

Ширина импульса может задаваться в пределах от 800 до 2200 мкс.

Период может задаваться в диапазоне от 2,5 мс (400 Гц) до 50,0 мс (20 Гц).

Ниже приведена страница генерации PWM сигнала:

 Signal output PWM

Mode: Manual

Width: 1500 us

Cycle: 20.0ms/50Hz

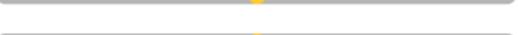


Выберите PPM, прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переместить курсор к значению канала, который нужно изменить.

Нажмите [ОК], чтобы изменить значение ширины выходного импульса этого канала.

Ниже приведена страница генерации PPM сигнала:

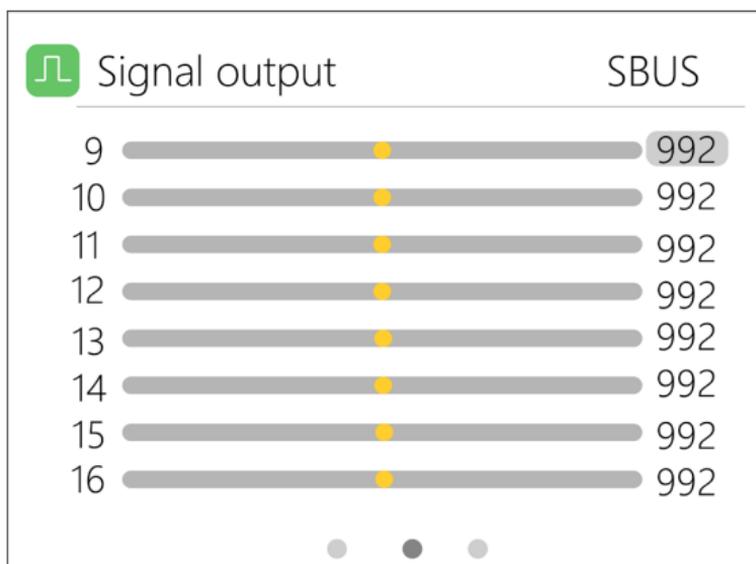
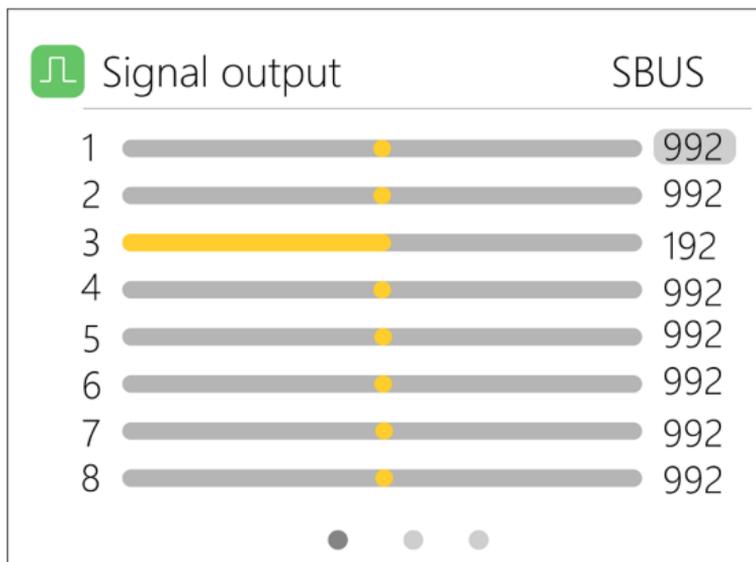
 Signal output PPM

1		1500
2		1500
3		1000
4		1500
5		1500
6		1500
7		1500
8		1500

Выберите SBUS, прокрутите [Колесо Прокрутки], чтобы переместить курсор к значению канала, который нужно изменить.

Нажмите [OK], чтобы изменить значение ширины выходного импульса этого канала.

Ниже — три страницы генерации сигнала SBUS:



 Signal output	SBUS
Channel DG1:	<input type="checkbox"/> OFF
Channel DG2:	OFF
Frame lost:	OFF
Failsafe:	OFF
Endbyte:	00

● ● ●

4. Проверка регулятора оборотов

Переместите курсор на пункт "ESC test" и нажмите [OK], чтобы войти в режим проверки регулятора оборотов. Вращая [Колесо Прокрутки], переместите курсор к параметру «ширина импульса / период», нажмите [OK], чтобы изменить соответствующее значение.

 ESC test

20.0ms/50Hz

19.80V

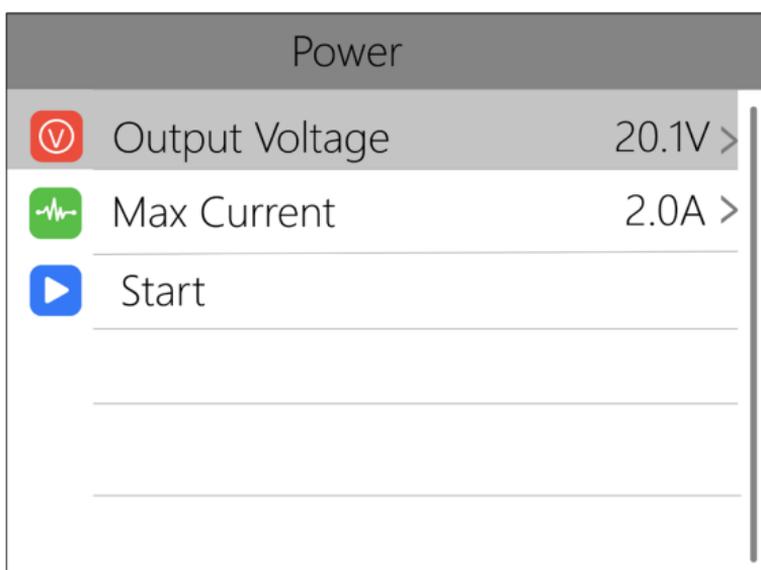
0.03A

5. Источник питания

Переместите курсор на пункт "Power" и нажмите [OK], чтобы перейти на страницу регулируемого источника питания.

Напряжение и ток выходного источника питания можно задать произвольно.

Переместите курсор на "Start" и нажмите [OK], чтобы запустить подачу питания и вернуться к главному интерфейсу. Интерфейс показан ниже:



Системные настройки

После долгого нажатия кнопки [OK] на главном экране, вы попадёте в интерфейс системных настроек, как показано ниже:

Setup		
	Input settings	▼
	Security settings	▼
	Personalization	▼
	Battery selection	OFF
	Continuous	OFF
	Work completed	Trickle

Кратковременное нажатие [OK] на пункте меню открывает расширенный список настроек:

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 входного питания.

Power selection: Профили power 1, power 2 и power 3.

Power type: Тип питания, аккумулятор или блок питания. При использовании аккумулятора в качестве источника питания доступен режим рекуперации, при использовании блока питания режим рекуперации недоступен.

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: Настройки безопасности. 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: Персонализация. Короткое нажатие открывает расширенный список настроек, как показано ниже:

Setup	
 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 сигнала колеса прокрутки, можно установить **low** (низкий), **medium** (средний), **high** (высокий) уровень или отключить.

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

Theme style: Тема, может быть dark (тёмная) или light (светлая).

Setup		
	Battery selection	OFF
	Work completed	Trickle
	Balance start Vol.	Always
	Continuous work	OFF
	Default	
	ID:FF3005D3 - V1.00	

Battery selection: Скрыть / показать интерфейс выбора сохранённого профиля аккумулятора.

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

Balance start Vol.: Напряжение начала балансировки. Балансировка ячеек перед зарядкой на полном токе.

Continuous work: Включение / выключение режима непрерывной зарядки / разрядки после замены аккумулятора.

Default: Сбросить все настройки до заводских значений.

ID: Уникальный идентификатор устройства.

Другие функции

1. Обновление прошивки

После подключения M8P к компьютеру с помощью USB-кабеля из комплекта, компьютер распознает USB-диск с именем Toolkit. Скачайте с официального сайта файл обновления `app.upg`. Скопируйте и вставьте новый файл, заменив существующий на USB-диске — прошивка будет обновлена.

2. Автоматическое продолжение зарядки и разрядки

Когда аккумулятор полностью заряжен, подключите следующий — устройство автоматически продолжит процесс зарядки / разрядки. В меню можно включить или выключить эту функцию (режим непрерывной работы).

3. 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.

4. 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.

5. 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	DC 7-35 В (макс. 25 А)
	Типы аккумуляторов	LiPo, LiHV, LiFe, Lion, LTO: 1-8S NiMh: 1-20S; Pb: 1-10S
	Балансировка	1000 мА при 4,2 В
	Точность	<0,005 В
	Мощность	0,1-20 А при 600 Вт
	Мощность разрядки	0,1-20 А 600 Вт (рекупер./внешн.) 0,1-3 А 20 Вт (внутр.)
	USB А	2,1 А 5,0 В или обновление
	Напряжение	1,0-5,0 В /ячейка (1-6S)
	Внутреннее сопротивление	0,1-99 мОм /ячейка (1-8S)
Измерение	PWM (ШИМ)	880-2200 мкс 20-400 Гц
	PPM	880-2200 мкс ×8 каналов 20-50 Гц
	SBUS	880-2200 мкс ×16 каналов 20-100 Гц
Выход	PWM (ШИМ)	500-2500 мкс 20-1000 Гц
	PPM	880-2200 мкс ×8 каналов 50 Гц
	SBUS	880-2200 мкс ×16 каналов 74 Гц
	Источник питания	1-20 А 1-35 В <small>постоянный ток / постоянное напряжение</small>
Экран	ЖК	IPS 2,4" 320×240
Размеры	Размер	99×72×35 мм
	Вес	180 г
Упаковка	Размер	125×81×41 мм
	Вес	250 г