PHOENIX DRONES

TOOLKITRC

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

# ToolkitRC M8P

## Багатофункціональний балансувальний зарядний пристрій




Версія V1.0 | Серпень 2023 року
ToolkitRC Technology (Shenzhen) Co., Ltd | www.toolkitrc.com

# Зміст

| | | |
|---|---|---|
| | Вступ | 3 |
| | Правила безпеки | 4 |
| | Опис пристрою | 4 |
| | Будова M8P | 4 |
| | Швидкий початок роботи | 5 |
| | Налаштування заряджання та розряджання | 6 |
| 01 | Вибір типу акумулятора | 7 |
| 02 | Налаштування кількості комірок | |
| 03 | Робочий режим | 9 |
| 04 | Режим розряджання | 10 |
| 05 | Максимальна вхідна напруга | 10 |
| 06 | Кінцева напруга (TVC) | 11 |
| 07 | Налаштування струму | 12 |
| 08 | Налаштування NiMH (PeakV) | 13 |
| 09 | Налаштування циклів | 13 |
| 10 | Налаштування зовнішнього навантаження | 15 |
| 11 | Налаштування інтелектуального акумулятора | 15 |
| | Процес заряджання та розряджання | |
| | Допоміжні функції | 19 |
| | Системні налаштування | |
| | Інші функції | 29 |

Технічні характеристики 30

# Вступ

Дякуємо за придбання балансувального зарядного пристрою M8P. Перед початком роботи уважно прочитайте цю інструкцію.

У посібнику використовуються позначення для порад, важливих попереджень та додаткової інформації. Інформацію про пристрій і оновлення прошивки можна знайти на офіційному сайті www.toolkitrc.com.

# Правила безпеки

- Допустима вхідна напруга M8P — 7,0–35,0 В постійного струму. Підключайте пристрій лише до відповідного джерела живлення та дотримуйтеся полярності.
- Не користуйтеся пристроєм за високої температури, надмірної вологості, а також у пожежо- чи вибухонебезпечному середовищі.
- Не залишайте зарядний пристрій працювати без нагляду. Ніколи не залишайте акумулятори під час заряджання без нагляду.
- Коли пристрій не використовується, від'єднуйте вхідне живлення.
- Встановлюйте зарядний струм відповідно до характеристик акумулятора. Надмірний струм може пошкодити акумулятор. Дотримуйтеся інструкцій виробника акумулятора.

# Опис пристрою

ToolkitRC M8P — багатофункціональний пристрій, який поєднує балансувальний зарядний пристрій і розрядний пристрій, вимірювач сигналів та генератор сигналів.

- Заряджання, розряджання і, де передбачено, балансування акумуляторів LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion, LTO (1–8S), NiMH (1–20S), Pb (1–10S).
- Максимальний струм заряджання: 20 А, максимальна потужність: 600 Вт.
- Розряджання з рекуперацією або зовнішнім навантаженням: до 20 А / 600 Вт; внутрішнє розряджання: до 3 А / 20 Вт.
- Налаштування кінцевої напруги для літієвих акумуляторів (TVC).
- Вимірювання напруги та внутрішнього опору акумулятора; автоматичне балансування літієвих батарей.
- Вимірювання та генерація стандартних сигналів PWM, PPM і SBUS із точністю 1 мкс.
- Режим джерела живлення зі стабілізацією струму й напруги: 1–35 В і 0,5–20 А.
- Підтримка заряджання акумуляторів деяких моделей дронів, багатомовний інтерфейс та оновлення прошивки через USB.

# Будова M8P

На передній панелі розташовані дисплей, вихідний роз'єм, балансувальний роз'єм, сигнальний порт, колесо прокручування й кнопка Exit. На задній панелі — вхід живлення, порт USB-A та вентилятор охолодження.



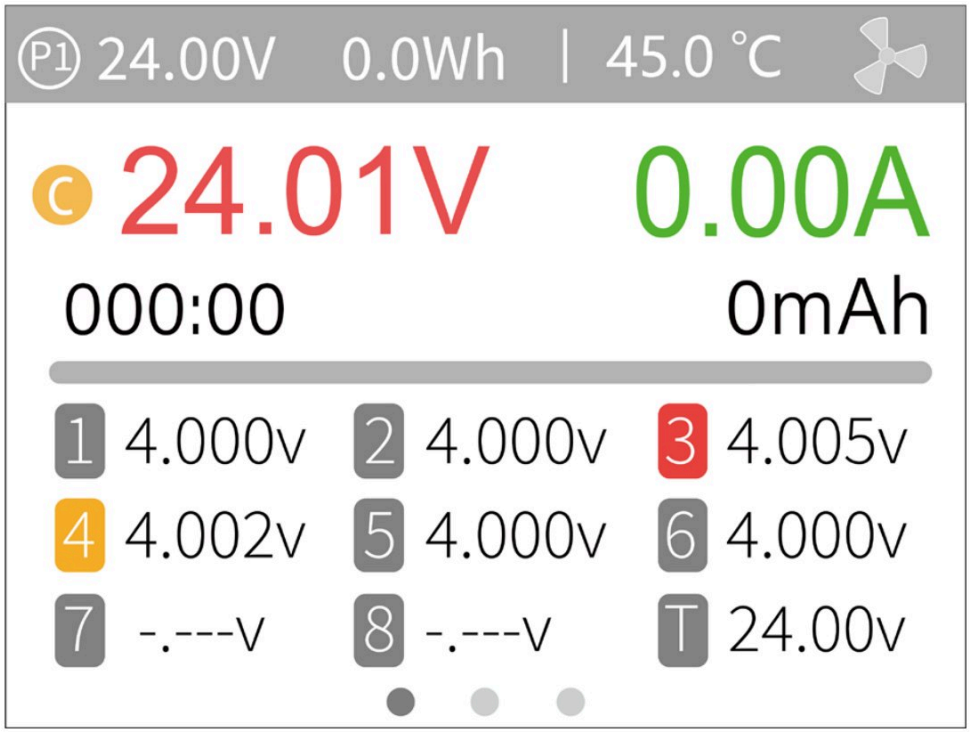

Передня панель і розташування органів керування




Задня панель, вхід живлення, USB-A та вентилятор

# Швидкий початок роботи

- Під’єднайте джерело живлення 7–35 В до вхідного роз’єму на задній панелі M8P.
- На дисплеї на 2 секунди з’явиться заставка запуску.
- Одночасно пролунає звуковий сигнал привітання, який залежить від установленого звукового пакета.
- Після запуску відкриється головний екран.

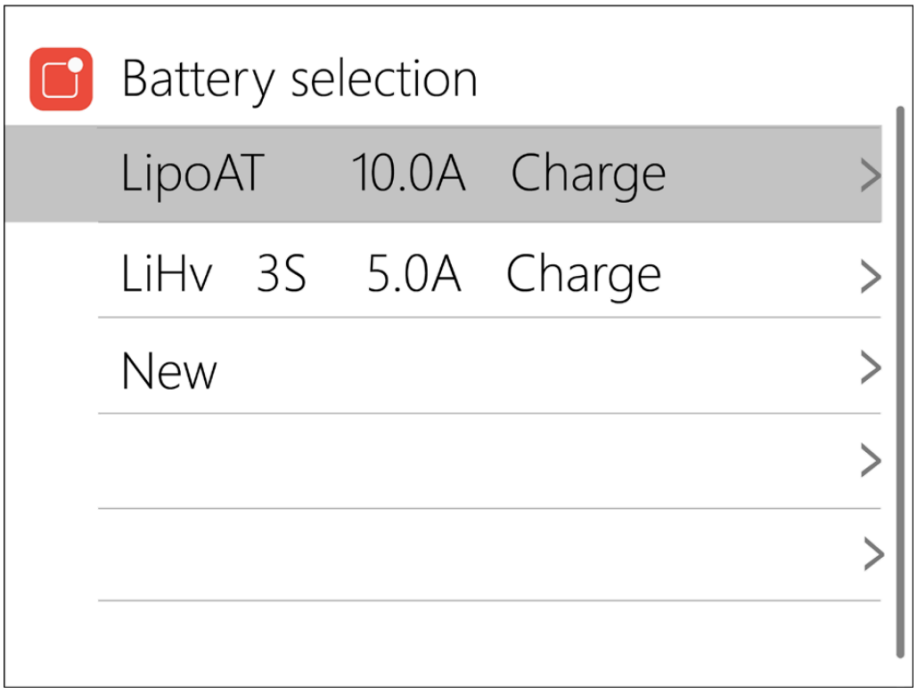



Головний екран зарядного пристрою

- Утримуйте [Exit], щоб відкрити меню допоміжних функцій.
- Обертайте [Scroll Wheel], щоб переходити між сторінками.
- Коли зарядний пристрій не працює, коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб налаштувати заряджання. Під час заряджання коротке натискання дає змогу змінити струм або зупинити процес.
- У режимі очікування утримуйте [Scroll Wheel], щоб відкрити системні налаштування.
- Коротко натисніть [Exit] для повернення до попереднього екрана.

## Налаштування заряджання та розряджання

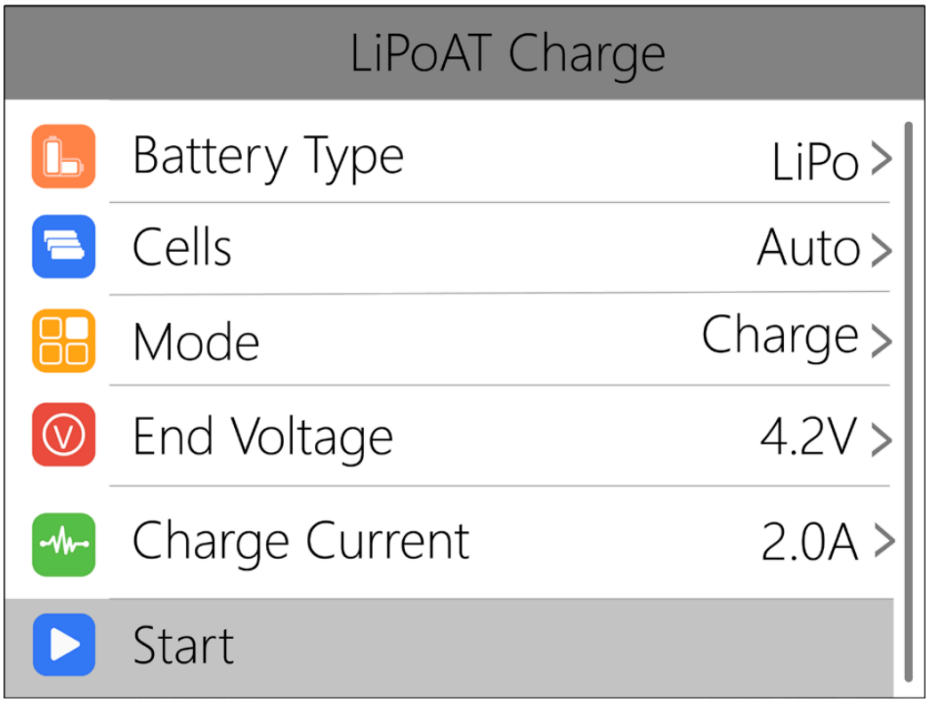
На головному екрані коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб перейти до заряджання. Якщо в системних налаштуваннях увімкнено вибір акумулятора, відкриється екран вибору збереженого профілю.




Вибір профілю акумулятора

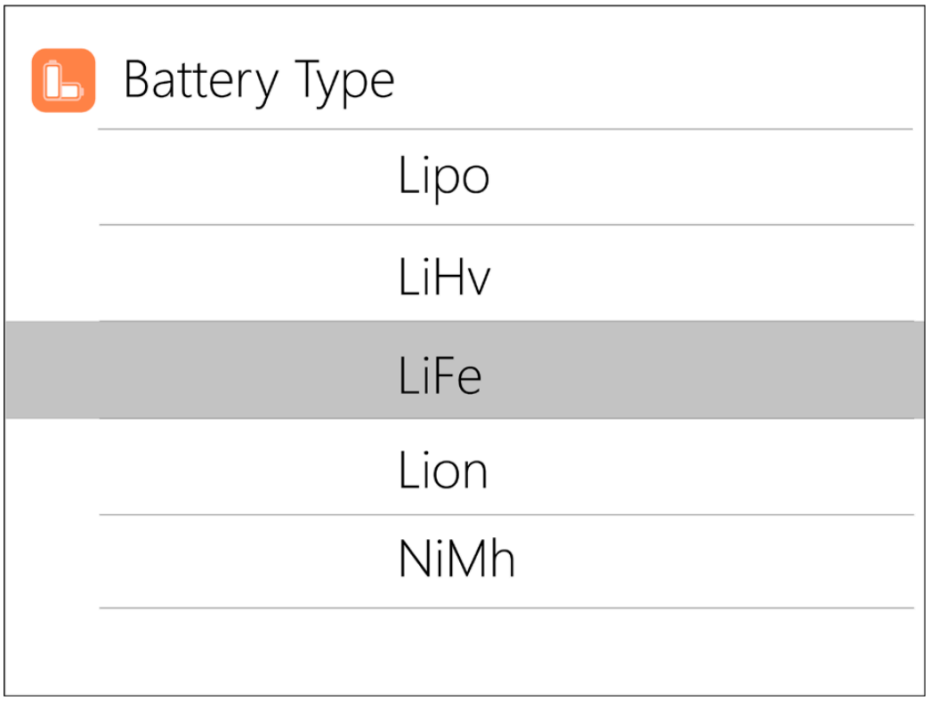
## 01 Вибір типу акумулятора

Обертанням [Scroll Wheel] виберіть один із профілів або створіть новий. Можна зберегти до 32 профілів. Коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб перейти до налаштувань вибраного профілю.




Параметри профілю акумулятора

Наведіть курсор на [Battery Type] і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб змінити тип акумулятора. Пристрій підтримує LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion, LTO, NiMH та Pb, а також режим інтелектуального акумулятора.




Список типів акумуляторів у меню

Після вибору типу, що відповідає підключеному акумулятору, коротко натисніть [Scroll Wheel], а потім [Exit], щоб зберегти вибір і повернутися до головного меню.

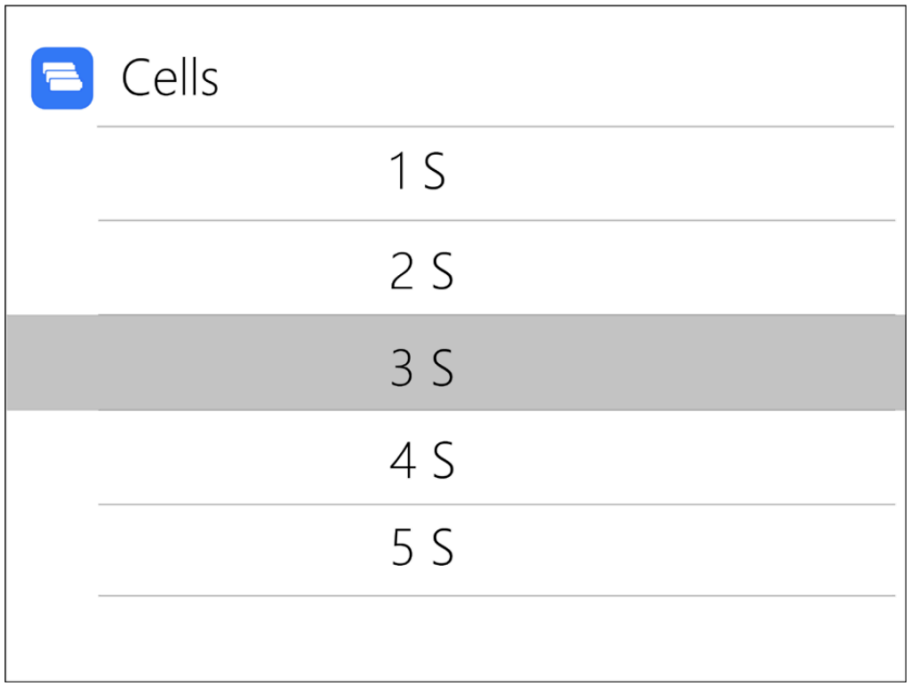
**ВАЖЛИВО**

Перед початком заряджання обов'язково переконайтеся, що вибрано правильний тип акумулятора. Помилковий вибір може пошкодити батарею або створити небезпеку пожежі. Не заряджайте акумулятори з несумісною хімічною системою.

| Тип | Номінальна напруга комірки | Повністю заряджена комірка |
|---|---|---|
| LiPo (літій-полімерний) | 3,70 В | 4,20 В |
| LiHV (високовольтний літієвий) | 3,85 В | 4,35 В |
| LiFe (літій-залізофосфатний) | 3,30 В | 3,60 В |
| Li-ion (літій-іонний) | 3,60 В | 4,10 В |
| LTO (літій-титанатний) | 2,40 В | 2,70 В |
| NiMH (нікель-металогідридний) | 1,20 В | — |
| Pb (свинцево-кислотний) | 2,00 В | — |

## 02 Налаштування кількості комірок

Установіть курсор на параметр [Cells] і коротко натисніть [Scroll Wheel]. Обертайте колесо, щоб змінити кількість комірок. Якщо вибрано [Auto], пристрій визначає її за загальною напругою та даними балансувального роз'єму. Натисніть [Scroll Wheel] і [Exit], щоб застосувати значення та повернутися.

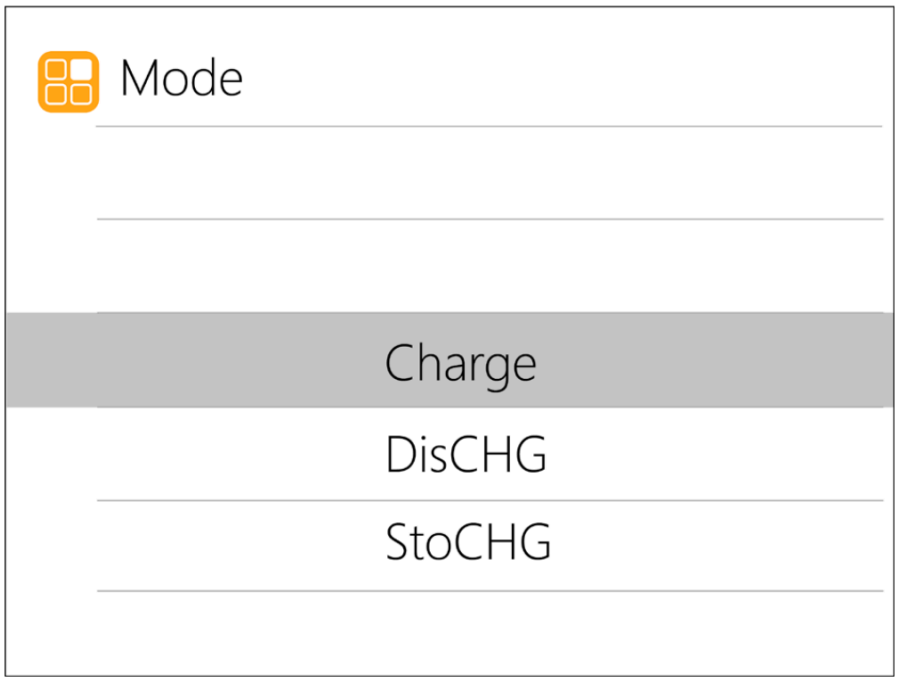



Вибір кількості комірок у меню

- Надмірне заряджання або розряджання підключеної батареї може спричинити неправильне автоматичне визначення кількості комірок; у такому разі встановіть її вручну.
- Неправильна кількість комірок може призвести до перезаряджання та виникнення пожежі.
- Підключення балансувального роз'єму забезпечує точніше визначення кількості комірок.

## 03 Робочий режим

Наведіть курсор на [Mode] і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб вибрати режим роботи.




Вибір режиму роботи

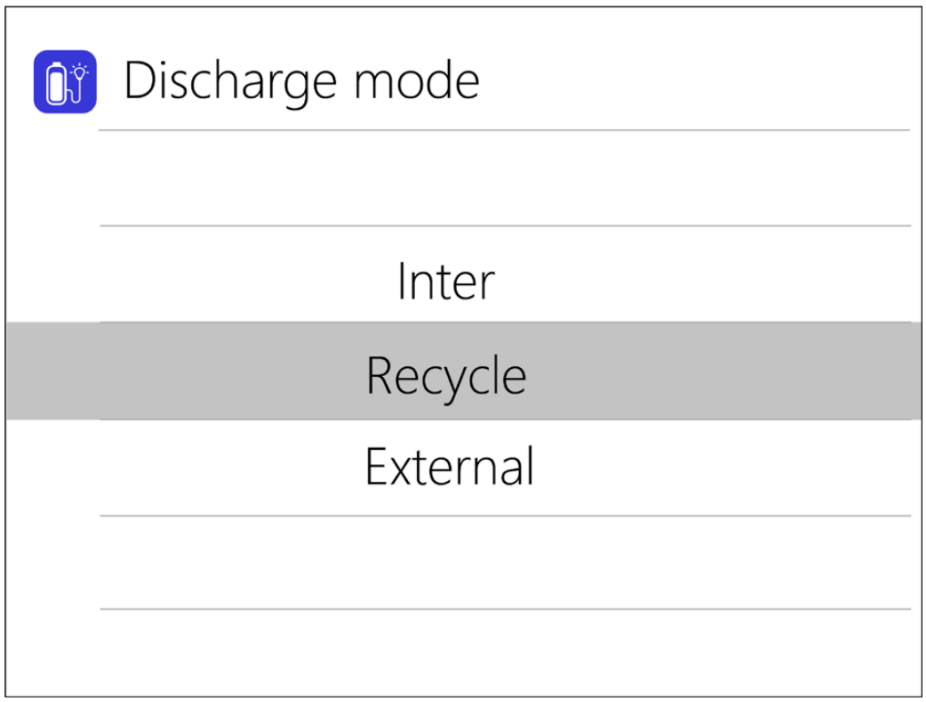
- Для LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion та LTO доступні заряджання, розряджання і режим зберігання.

- Для NiMH доступні заряджання, розряджання та циклічна робота.
- Для Pb доступні заряджання й розряджання.

Для підтвердження вибору коротко натисніть [Scroll Wheel] і [Exit].

## 04 Режим розряджання

Якщо вибрано розряджання, зберігання або циклічний режим, у налаштуваннях з'явиться [Discharge Mode]. Виберіть цей пункт і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб змінити режим.

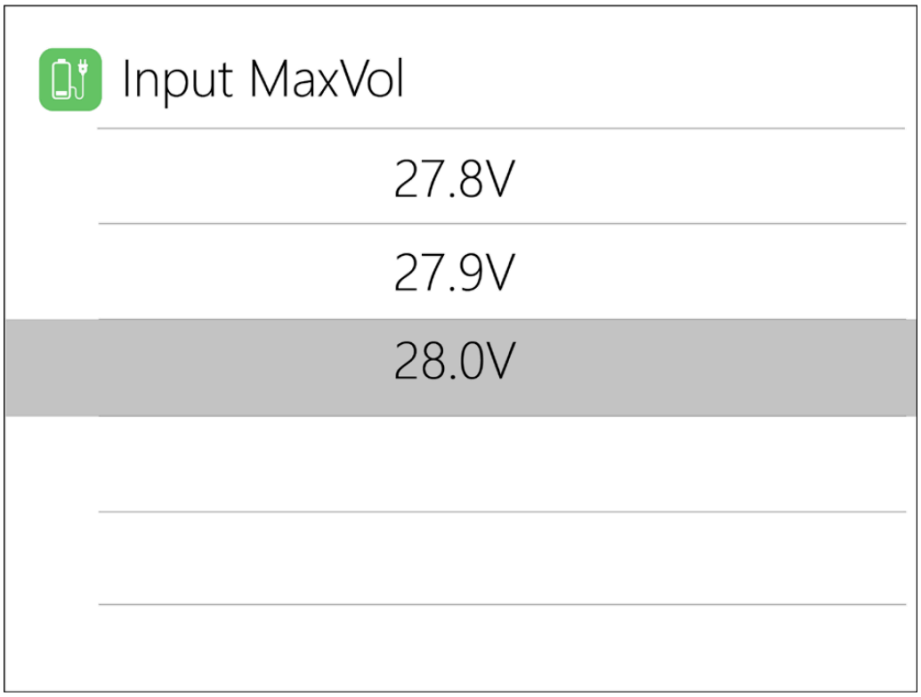



Доступні режими розряджання

- Inter / внутрішнє розряджання: енергія розсіюється у вигляді тепла всередині пристрою; до 3,0 А і 20 Вт.
- Recycle / рекуперативне розряджання: якщо джерелом живлення є придатний акумулятор, енергія розряджуваної батареї повертається до вхідного акумулятора; до 20,0 А і 600 Вт.
- External / зовнішнє навантаження: до входу під'єднується розрядне навантаження, а до виходу — акумулятор; до 20,0 А і 600 Вт.

## 05 Максимальна вхідна напруга

Параметр [Max Input Vol.] з'являється, якщо вибрано рекуперативне розряджання. Наведіть курсор на цей параметр і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб змінити значення. Щойно вхідна напруга досягне заданої межі, розряджання припиниться.



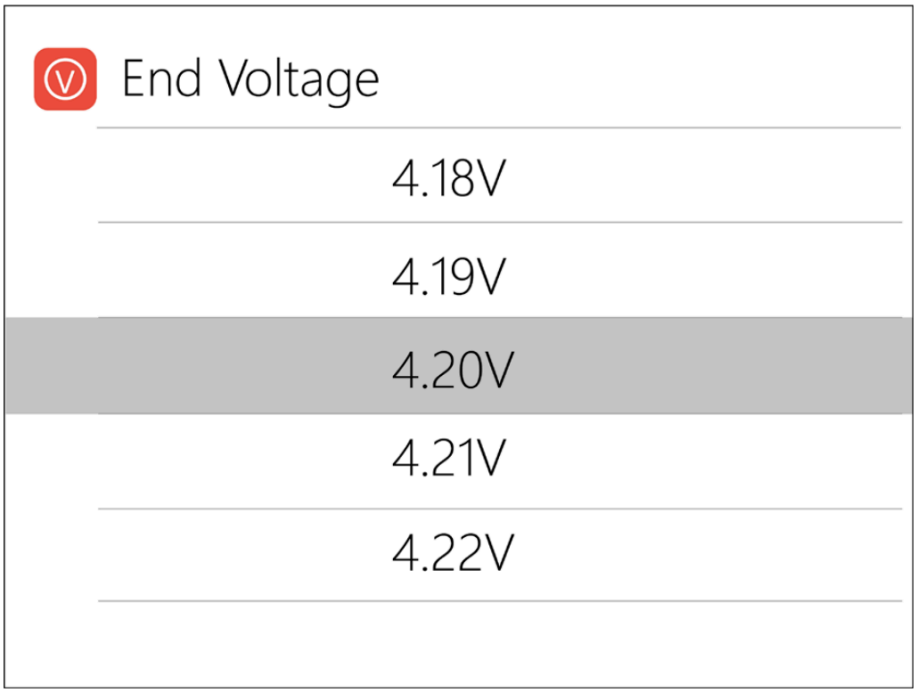

Встановлення граничної вхідної напруги

**ВАЖЛИВО**

Задавайте максимальну вхідну напругу в межах безпечного діапазону акумулятора, що приймає рекуперовану енергію. Завищене значення може пошкодити вхідне джерело живлення.

## 06 Кінцева напруга (TVC)

Наведіть курсор на [End Voltage] і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб змінити кінцеву напругу окремої комірки. Під час заряджання це напруга завершення заряду, а під час розряджання — напруга припинення розряду. Значення налаштовується колесом із кроком 0,01 В.



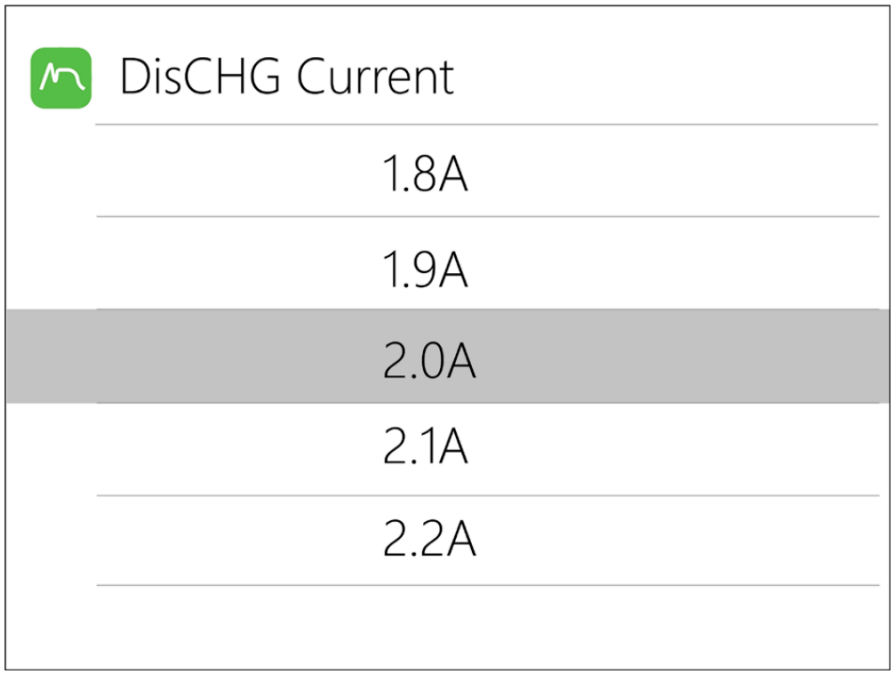

Регулювання кінцевої напруги заряджання

- Змінювати кінцеву напругу можна лише для LiPo, LiHV та LiFe.
- Не змінюйте напругу відсікання, якщо не знаєте характеристик акумулятора.
- Напругу завершення заряду можна змінити на ±50 мВ відносно напруги повного заряду.

TVC (Terminal Voltage Control) — керування кінцевою напругою.

## 07 Налаштування струму

Для зміни струму виберіть [Charge Current] або [DisCHG Current] і коротко натисніть [Scroll Wheel]. Обертайте колесо, щоб змінити значення з кроком 0,1 A; швидке прокручування прискорює зміну. У цьому налаштуванні вказано струм до 10,0 A.

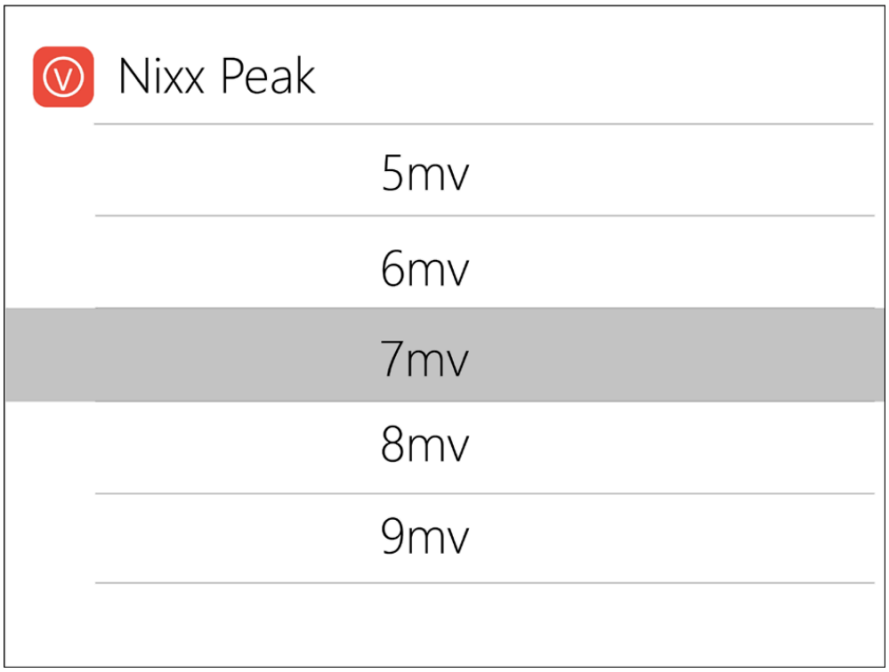


Налаштування струму розряджання

- Встановлюйте зарядний струм на рівні 1–2C відповідно до ємності батареї. Для акумулятора 2000 мА·год у посібнику наведено приклад 2,0–4,0 А.
- Струм заряджання та розряджання діє лише у відповідному робочому режимі.
- Про налаштування розряджання також див. розділ «Системні налаштування».

## 08 Налаштування NiMH (PeakV)

Для NiMH можна встановити значення пікового падіння напруги після повного заряджання в діапазоні 5–15 мВ. Ця функція доступна лише для NiMH.

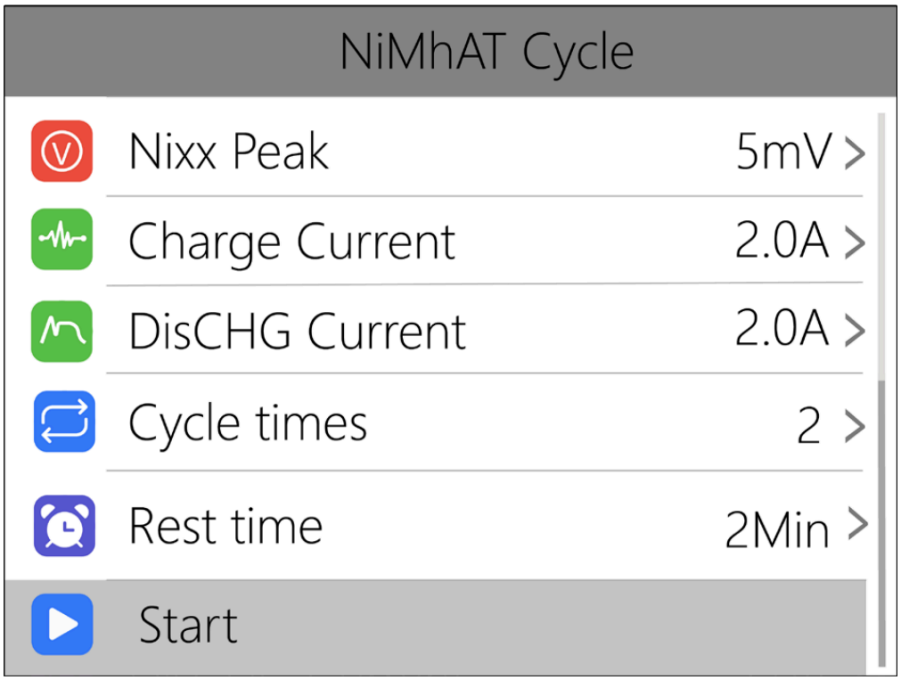



Встановлення порога PeakV

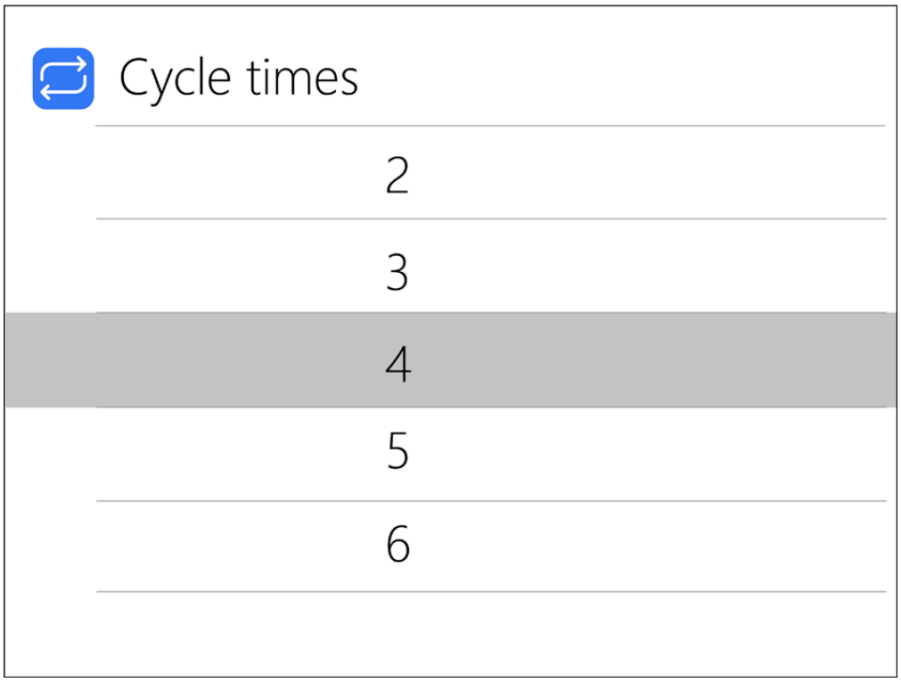
PeakV — спад напруги на окремій комірці після досягнення пікового рівня заряджання нікель-металогідридного акумулятора.

## 09 Налаштування циклів

Для акумуляторів NiMH у циклічному режимі з'являються параметри [Cycle times] та [Rest time]. У параметрі [Cycle times] можна встановити від 2 до 12 циклів. Пристрій чергує розряджання та заряджання: розряд → заряд → розряд → заряд тощо.




Параметри циклічного заряджання




Вибір кількості циклів

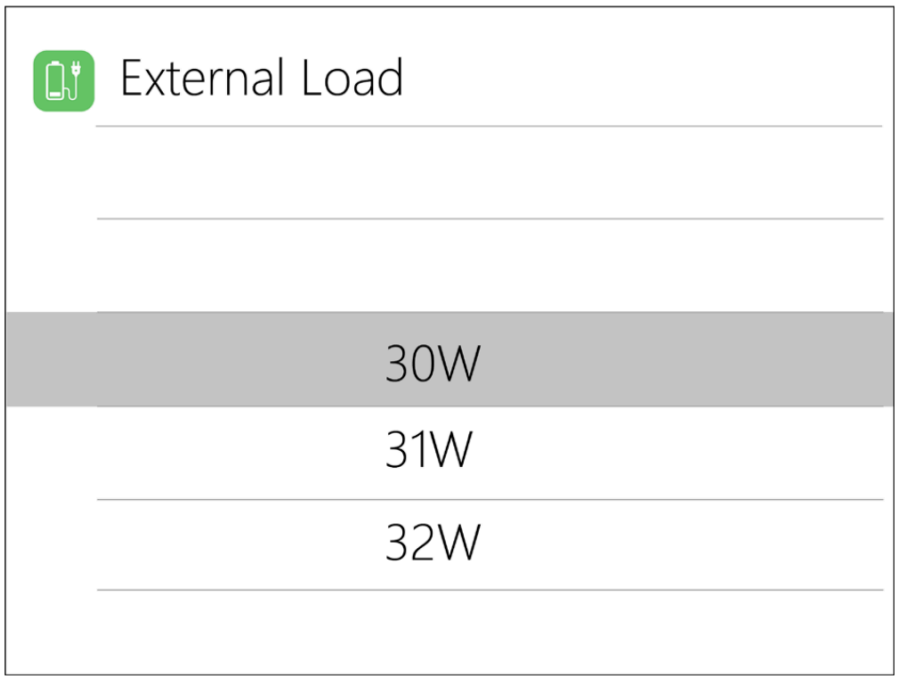
Параметр [Rest time] задає паузу між етапами циклічної роботи в діапазоні 2–10 хвилин.




Налаштування паузи між циклами

## 10 Налаштування зовнішнього навантаження

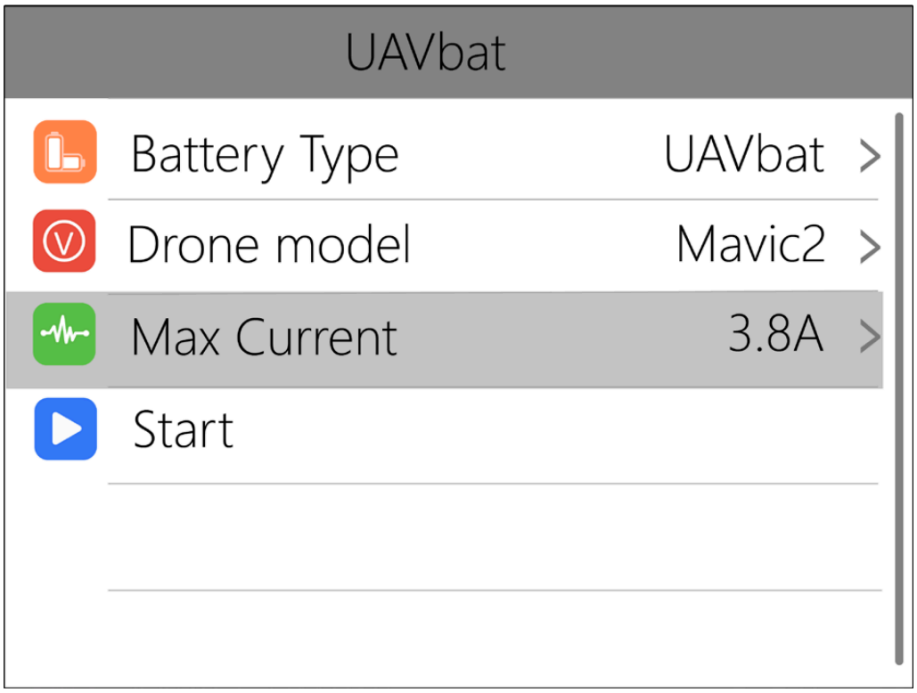
Якщо вибрано зовнішній режим розряджання, з’являється налаштування [External Load]. Установіть потужність відповідно до фактично підключеного зовнішнього навантаження.




Вибір потужності зовнішнього навантаження

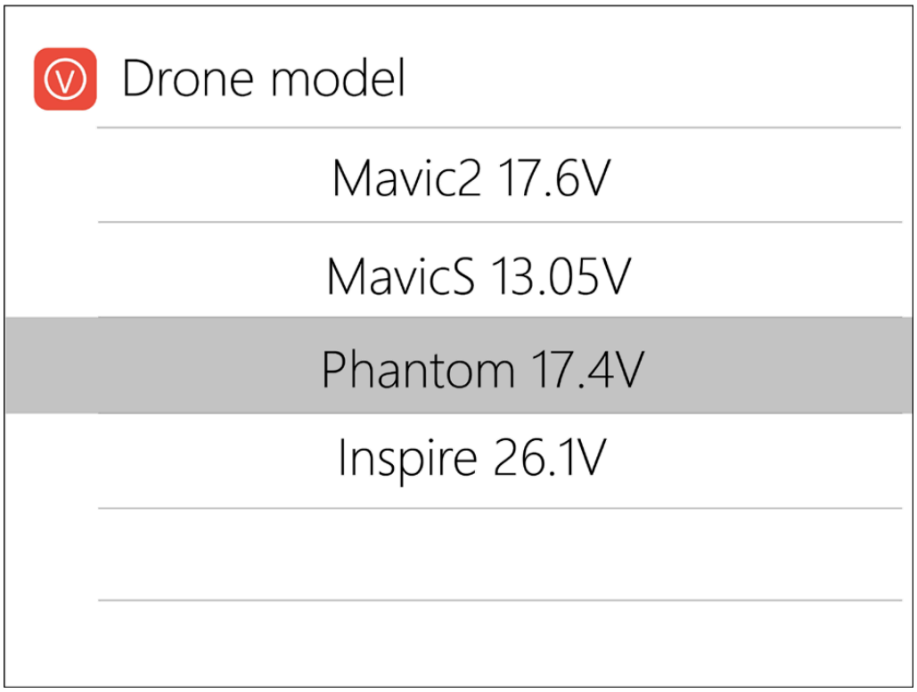
# 11 Налаштування інтелектуального акумулятора

Якщо вибрано тип акумулятора [UAVbat], доступні лише два налаштування: модель дрона [Drone model] і максимальний струм [Max Current].




Параметри інтелектуального акумулятора

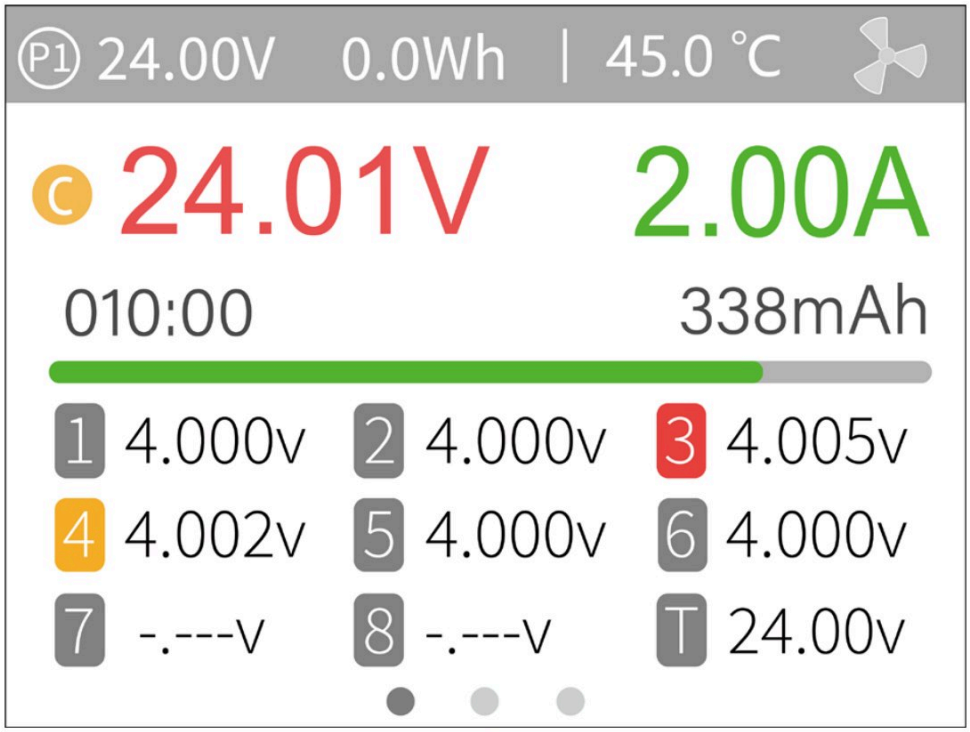
Виберіть [Drone model], натисніть [Scroll Wheel] та виберіть потрібну модель. Для [Max Current] встановіть струм заряджання в діапазоні 0,5–20 А.




Вибір профілю дрона

# Процес заряджання та розряджання

Після запуску заряджання або розряджання пристрій переходить на робочий екран. Обертайте [Scroll Wheel], щоб перемикатися між трьома сторінками інформації.

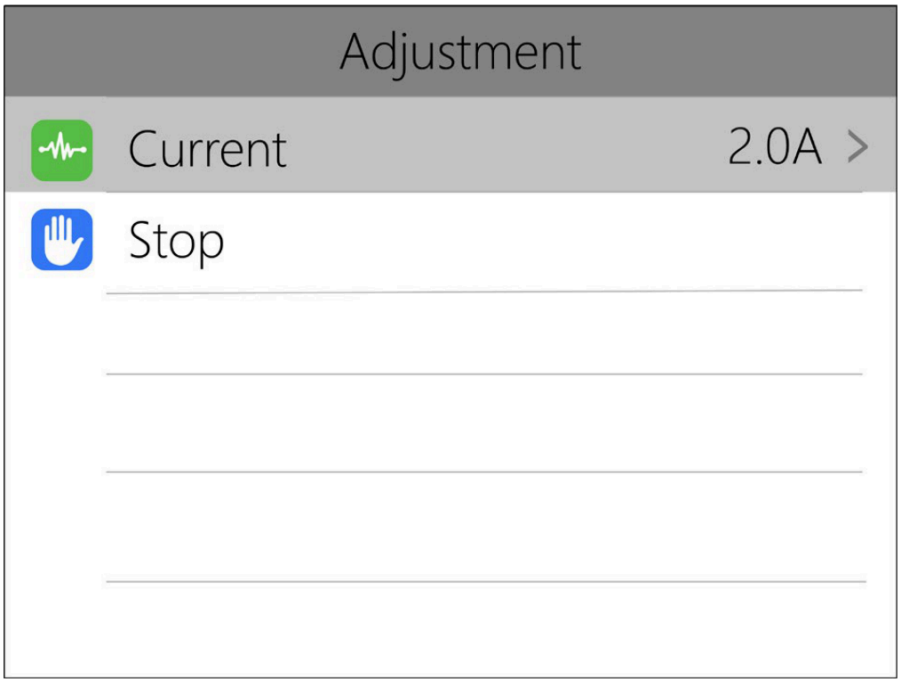



Основний робочий екран

| ІНДИКАЦІЯ | ЗНАЧЕННЯ |
|---|---|
| **P1** | Вибраний профіль вхідного живлення в системних налаштуваннях |
| **24,01 В (угорі)** | Вхідна напруга |
| **0,0 Вт·год** | Накопичене енергоспоживання |
| **45,0 °C** | Внутрішня температура зарядного пристрою |
| **V / C** | Стабілізація напруги / стабілізація струму |
| **24,01 В (основний екран)** | Напруга основного роз'єму |
| **2,00 А** | Струм основного роз'єму |
| **010:00** | Час роботи |
| **338 мА·год** | Заряджена ємність |
| **1: 4,000 В** | Напруга першої комірки |
| **T: 24,00 В** | Загальна напруга, виміряна через балансувальний кабель |
| **–.--- В** | Акумулятор не підключено |

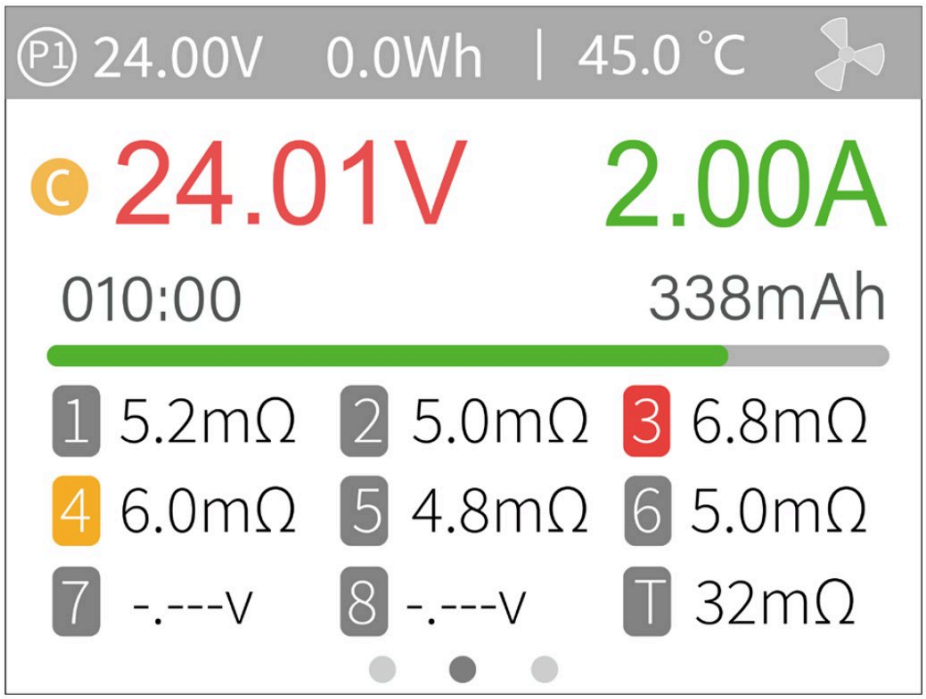
Для зміни струму або завершення заряджання коротко натисніть [Scroll Wheel]. Щоб зупинити процес, виберіть [Stop] і повторно коротко натисніть [Scroll Wheel]. При завершенні заряджання або появі помилки

відобразиться повідомлення та пролунає сигнал.



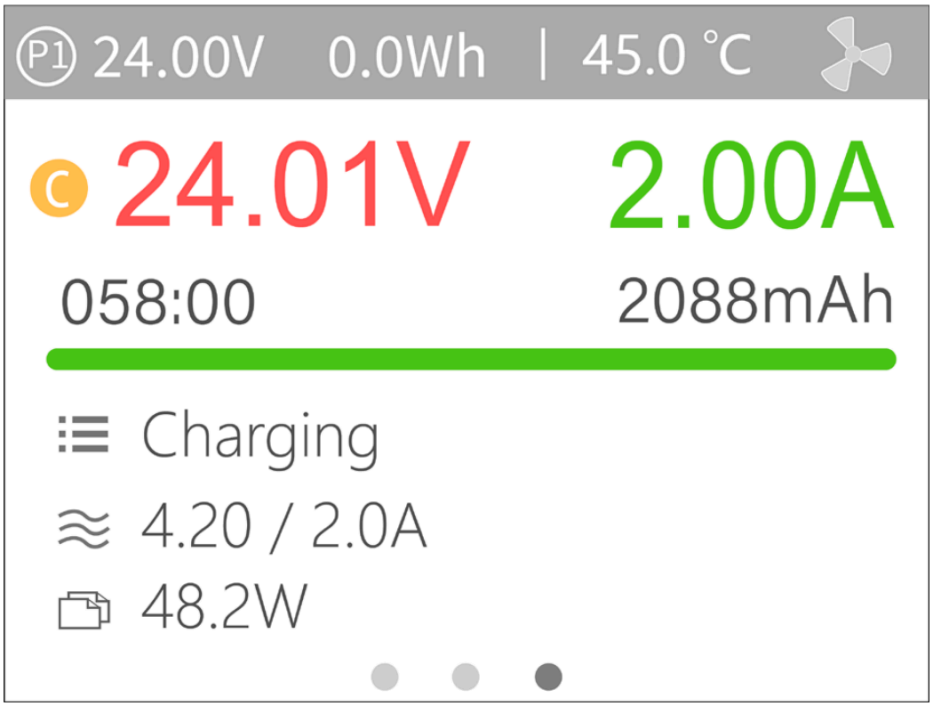

Зміна струму та зупинення процесу

Друга інформаційна сторінка показує внутрішній опір комірок: наприклад, 1: 5,2 мОм — опір першої комірки, T: 32 мОм — сумарний внутрішній опір.




Виміряний внутрішній опір

Третя сторінка містить загальний стан процесу, кінцеву напругу, струм і потужність. Наприклад, [Charging] — виконується заряджання; 4,20 В / 2,00 А — кінцева напруга та струм; 48,2 Вт — поточна потужність заряджання.




Загальна інформація про процес заряджання

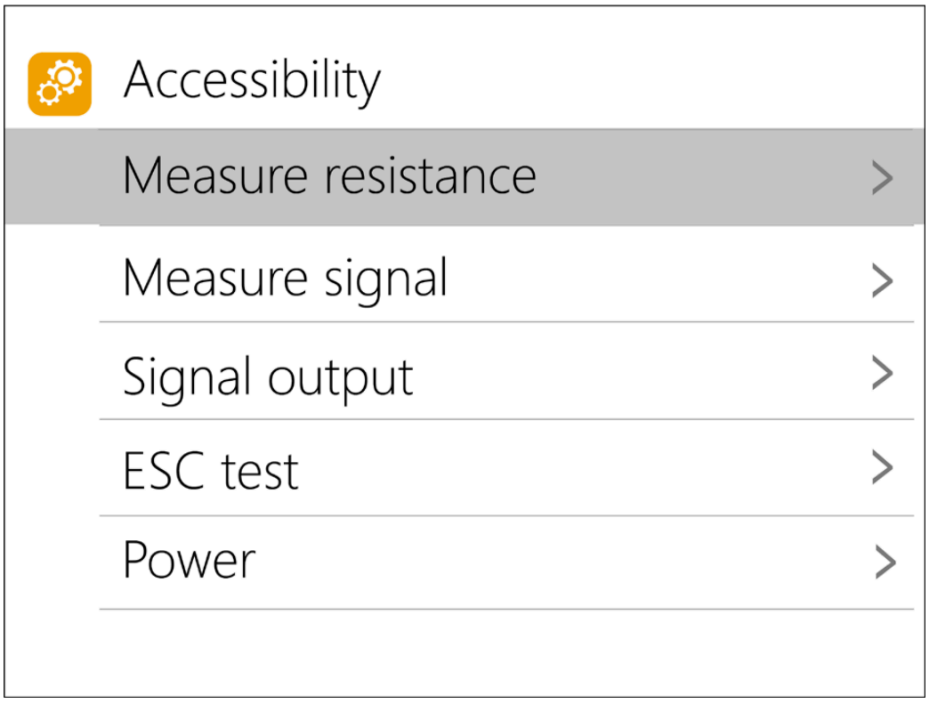
**ВАЖЛИВО**

Під час заряджання та розряджання не залишайте акумулятор без нагляду. Для балансування літієвого акумулятора необхідно підключити балансувальний роз'єм — лише підключення основного роз'єму балансування не забезпечує.

Якщо ввімкнено автоматичне продовження роботи, після заряджання одного акумулятора наступний може почати заряджатися автоматично. Переконайтеся, що кількість комірок наступного акумулятора відповідає налаштуванню. За автоматичного визначення перевіряйте, чи правильно визначено кількість комірок.

# Допоміжні функції

На головному екрані утримуйте [Exit], щоб відкрити меню допоміжних функцій. Воно містить вимірювання опору, вимірювання та генерацію сигналів, тест ESC і режим джерела живлення.



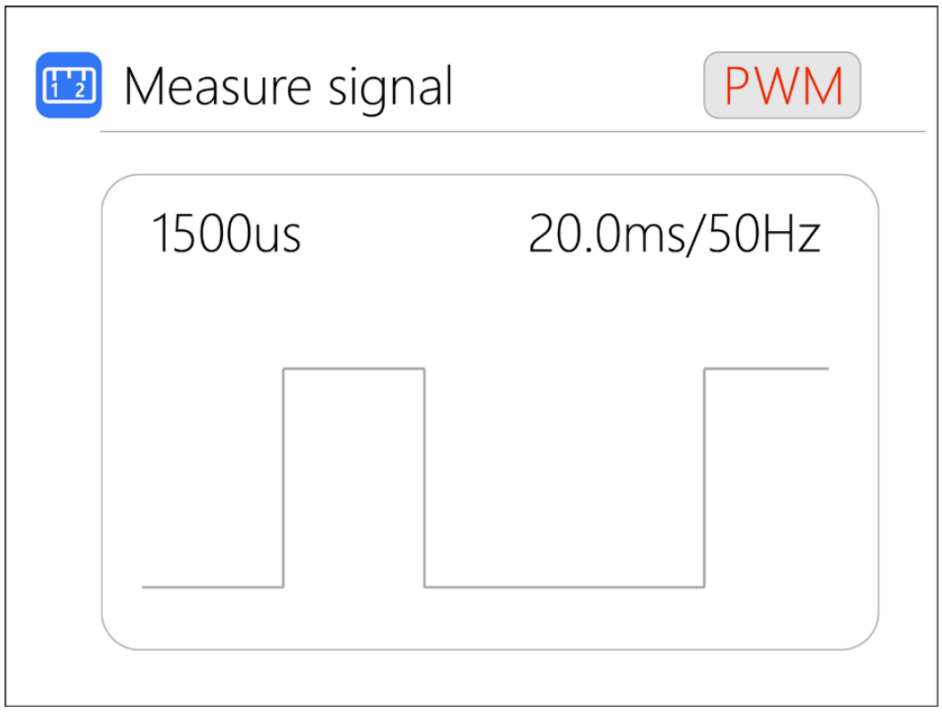

Меню допоміжних функцій

## 1 Вимірювання внутрішнього опору

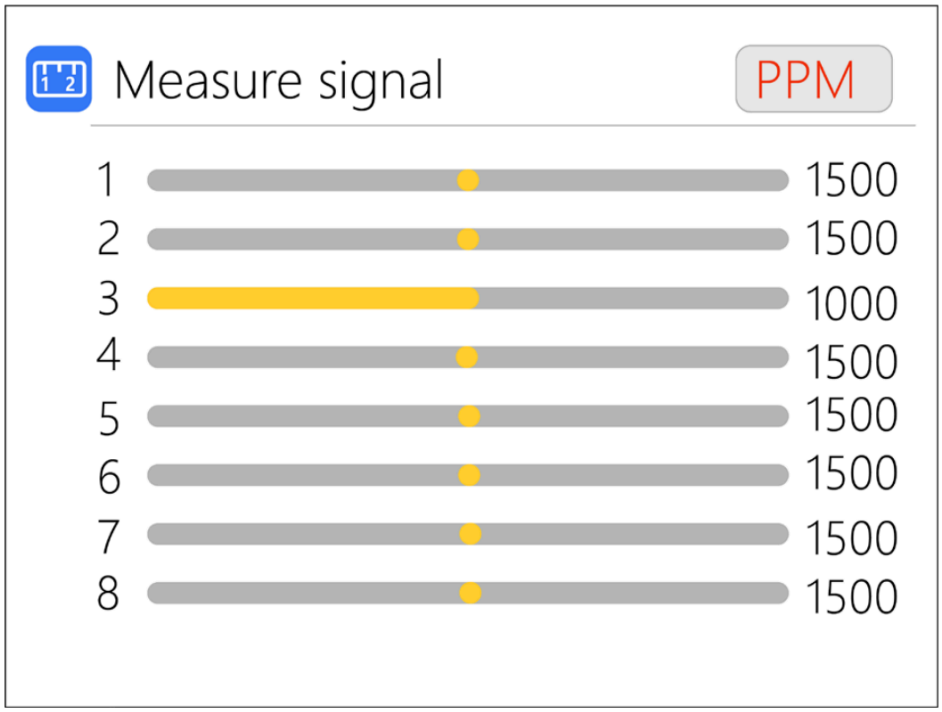
Виберіть [Measure resistance] і коротко натисніть [Scroll Wheel]. Пристрій виміряє внутрішній опір підключеного акумулятора та повернеться до головного екрана з результатом.

## 2 Вимірювання сигналів

Перейдіть до [Measure signal], коротко натисніть [Scroll Wheel] і обертанням колеса виберіть тип сигналу: PWM, PPM або SBUS.

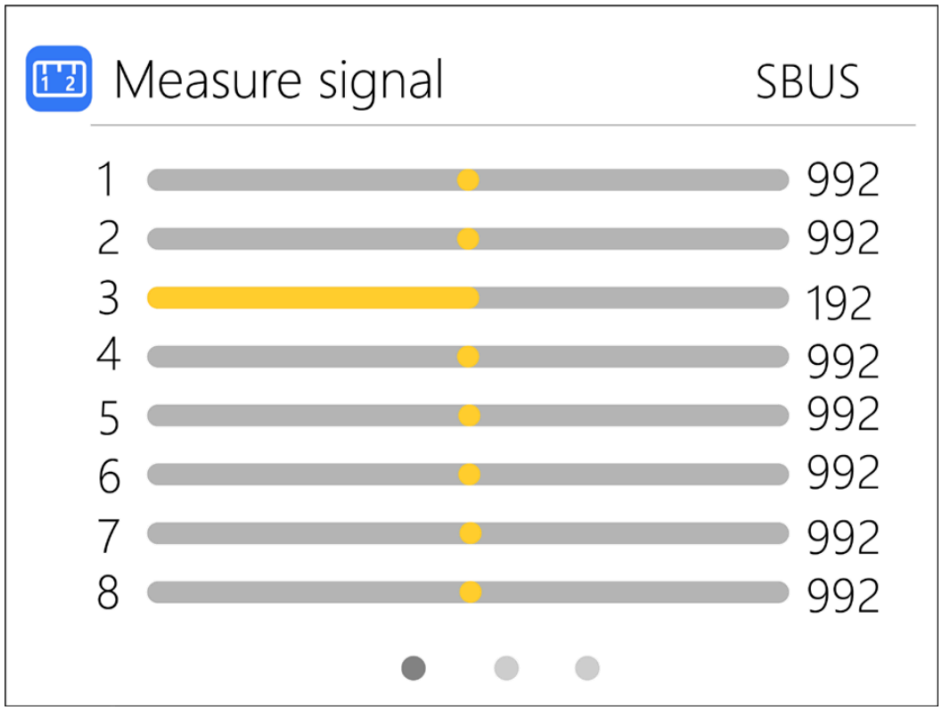



Приклад вимірювання PWM

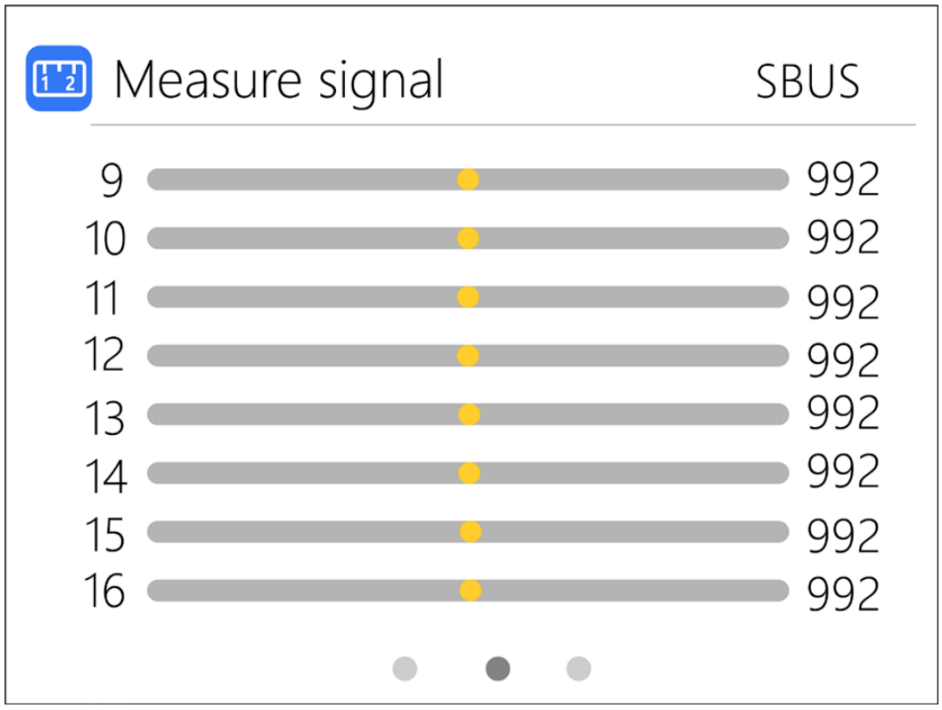



Приклад вимірювання PPM

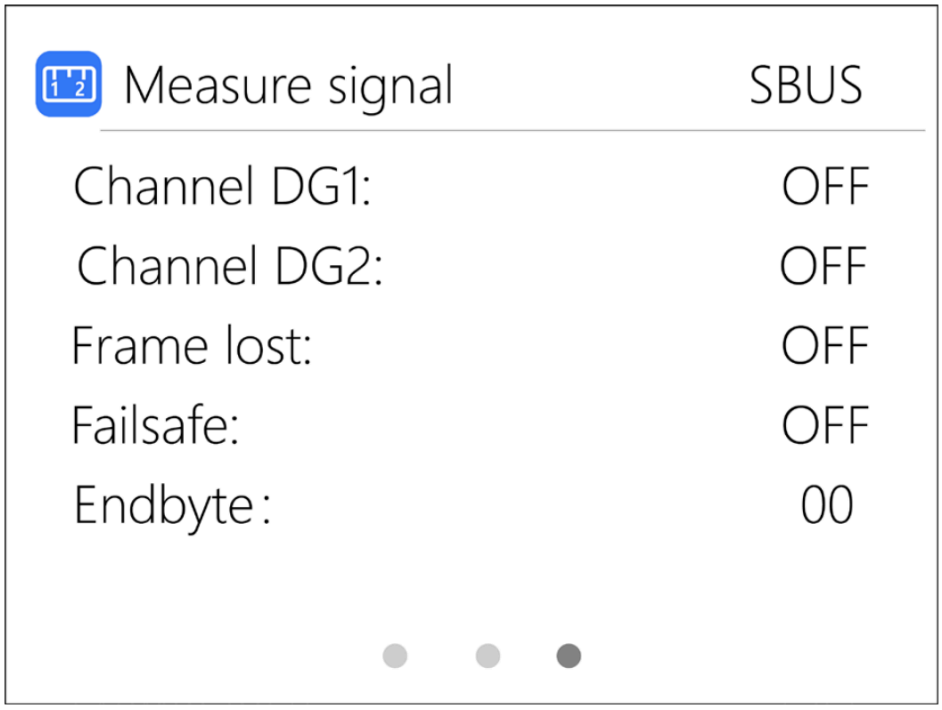
У режимі SBUS повертайте колесо для перегляду каналів 1–8, 9–16 і загального стану сигналу.




Вимірювання SBUS: канали 1–8




Вимірювання SBUS: канали 9–16




Стан SBUS та службові індикатори

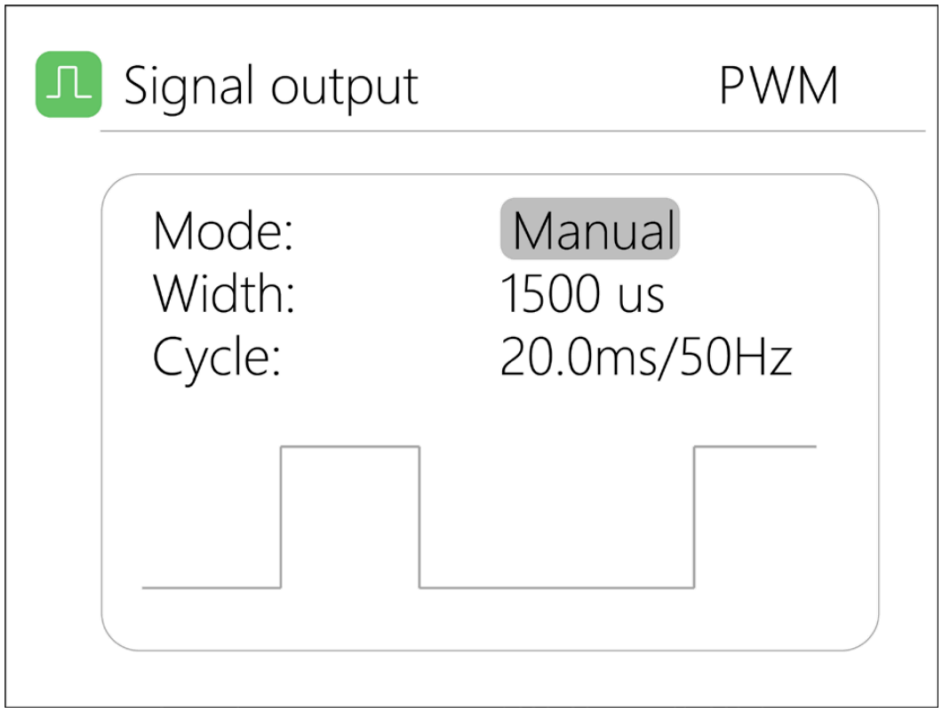
## 3 Генерація сигналів

Виберіть [Signal output] і коротко натисніть [Scroll Wheel], потім обертанням колеса задайте тип вихідного сигналу.

Для PWM виберіть режим [Manual] або один із автоматичних [Auto 1], [Auto 2], [Auto 3]. У ручному режимі можна змінювати ширину імпульсу та період. В автоматичних режимах ширина імпульсу змінюється з однією з трьох швидкостей.

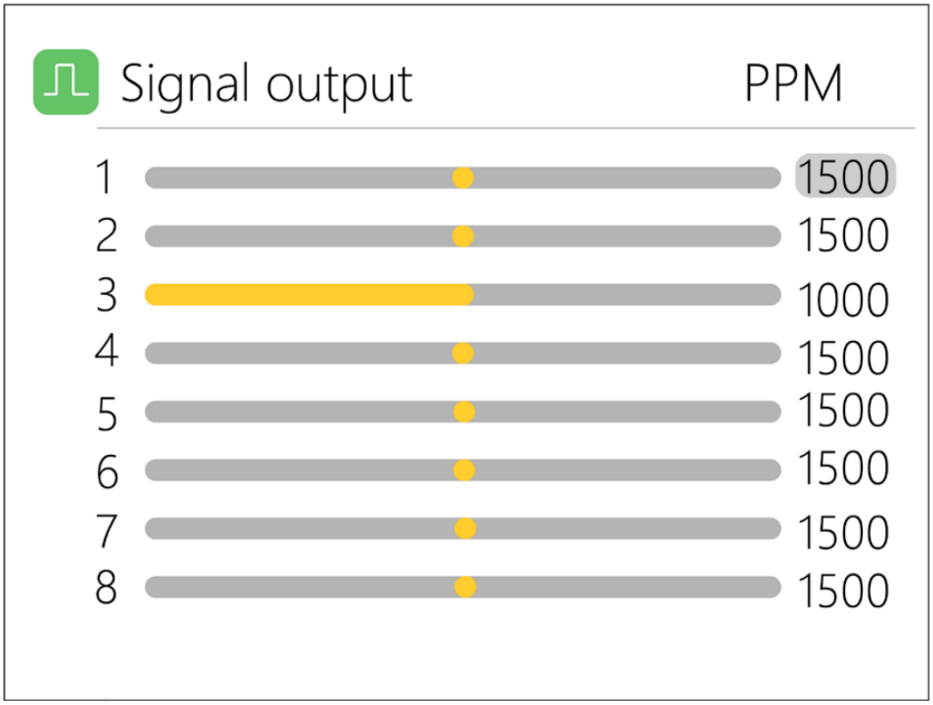
- Ширина імпульсу PWM: 800–2200 мкс.

- Період PWM: 2,5–50,0 мс (400–20 Гц).



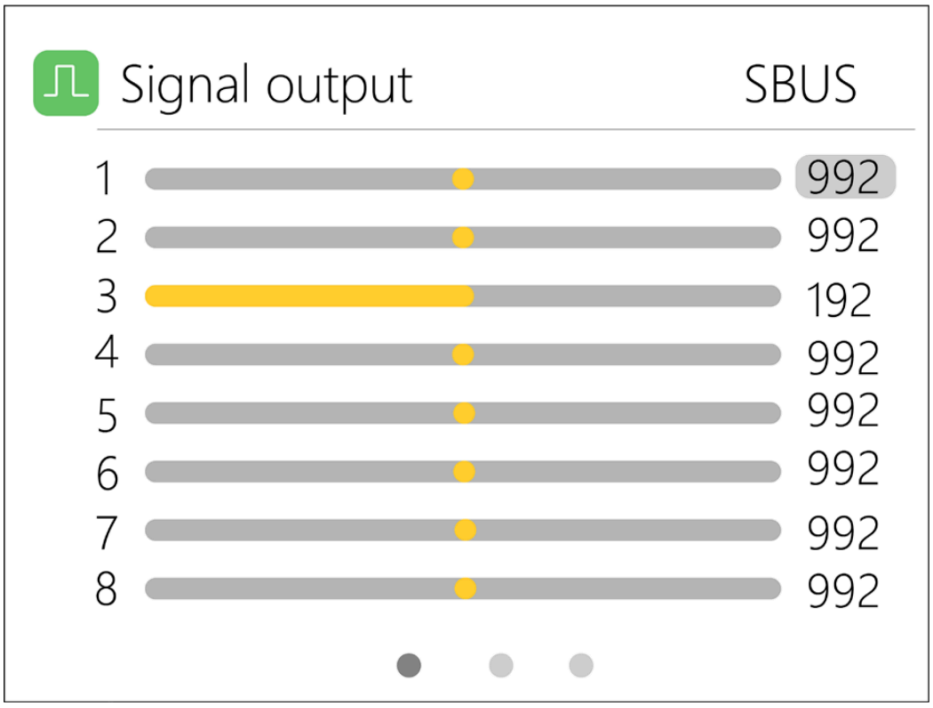

Режими генерації PWM

Для PPM обертайте колесо, щоб вибрати потрібний канал, і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб змінити ширину вихідного імпульсу.

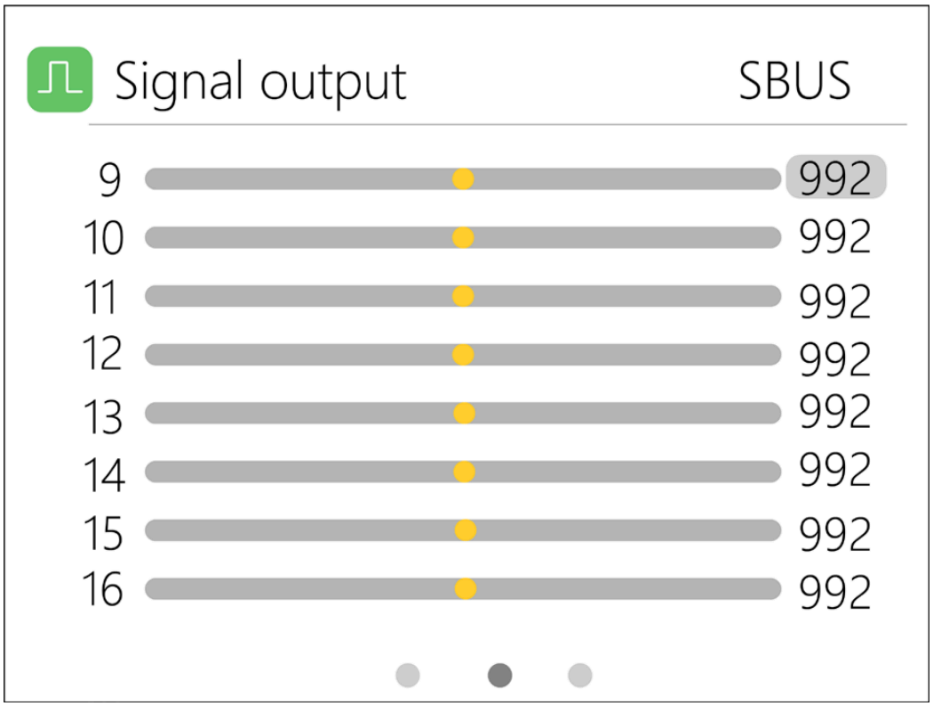



Налаштування каналів PPM

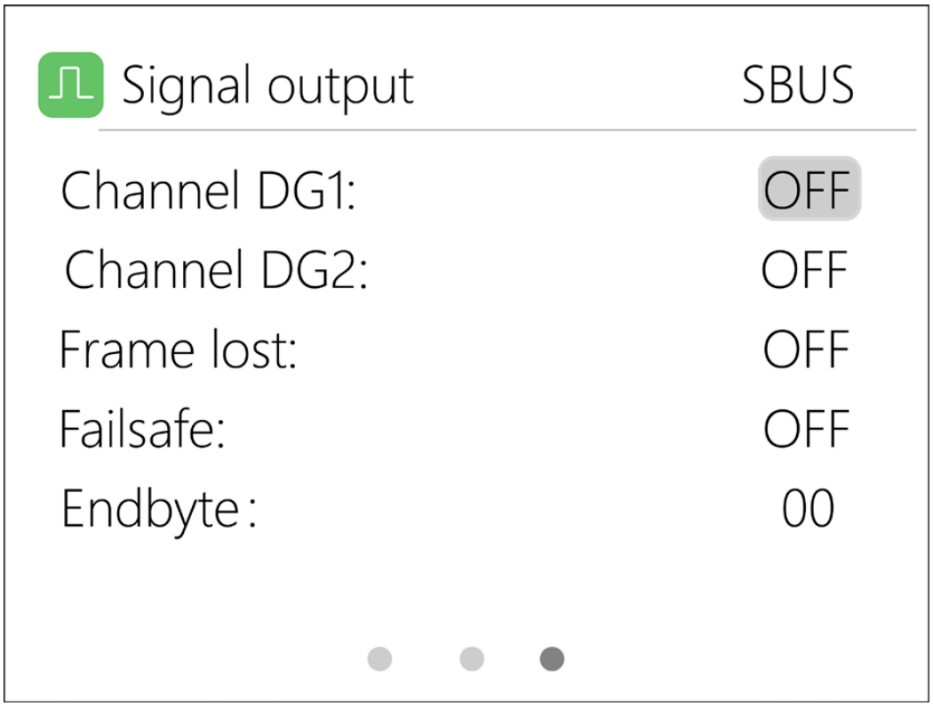
Для SBUS аналогічно вибирайте канал і регулюйте ширину імпульсу. Доступні екрани каналів 1–8 та 9–16, а також екран стану.




Канали 1–8 вихідного сигналу SBUS



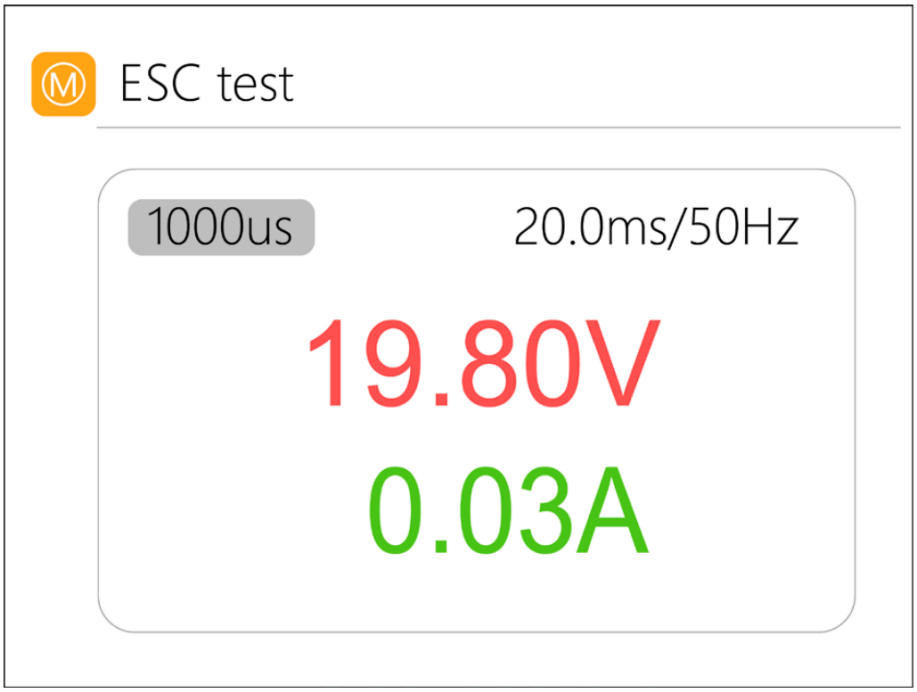

Канали 9–16 вихідного сигналу SBUS




Службові параметри вихідного сигналу SBUS

## 4 Тестування регулятора ESC

Виберіть [ESC test] і коротко натисніть [Scroll Wheel], щоб увійти в режим тестування регулятора. Обертайте колесо, вибирайте ширину імпульсу або період та коротко натискайте [Scroll Wheel], щоб змінити відповідне значення.

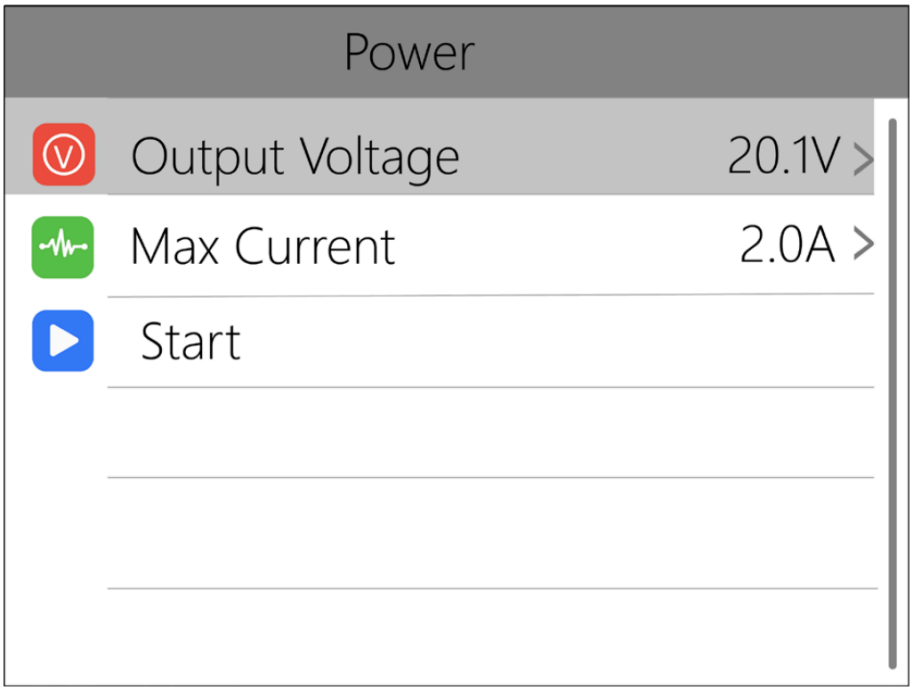



Екран тестування ESC

## 5 Режим джерела живлення

Виберіть регульоване джерело живлення [Power] і коротко натисніть [Scroll Wheel]. Установіть вихідну напругу та обмеження струму, потім виберіть [Start] і натисніть [Scroll Wheel], щоб увімкнути вихід живлення й

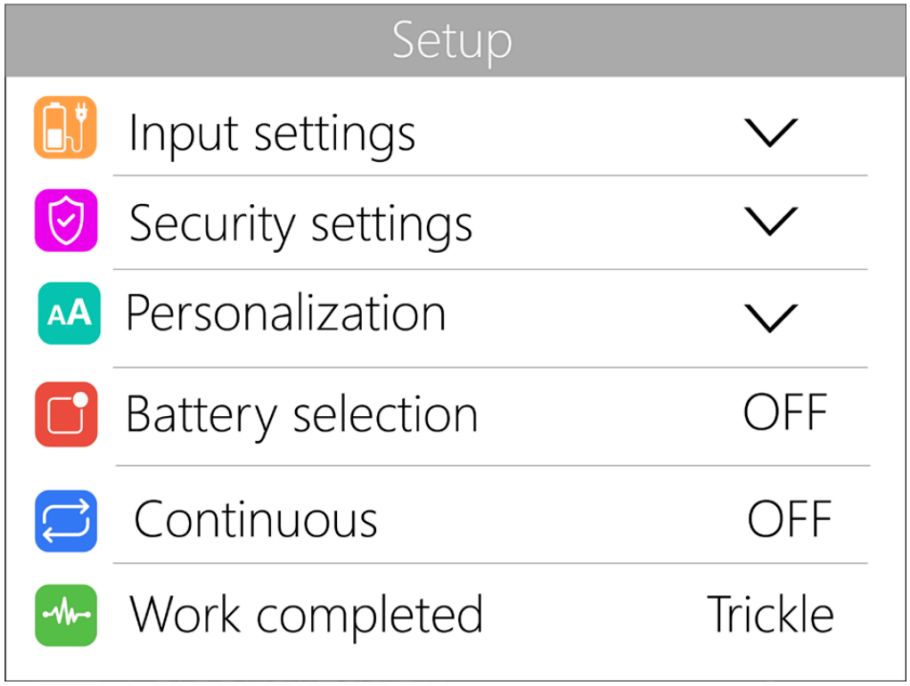
повернутися до головного екрана.




Меню регульованого вихідного живлення

## Системні налаштування

На головному екрані утримуйте [Scroll Wheel], щоб відкрити системні налаштування. Для розгортання окремого пункту коротко натисніть колесо.

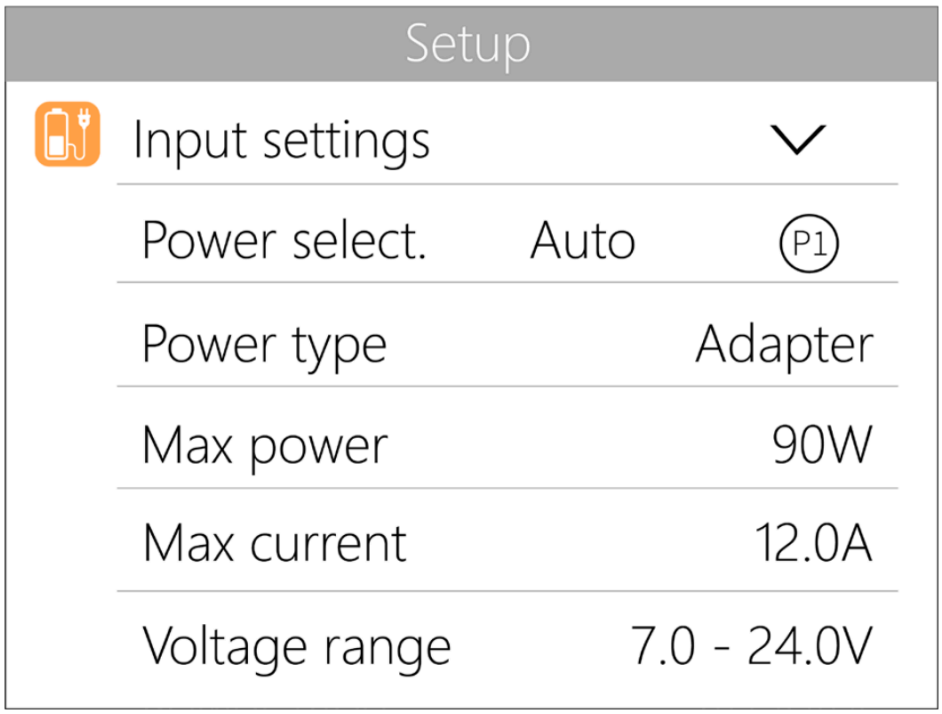



Головне меню системних налаштувань

## Налаштування входу живлення

У пункті [Input settings] можна вибирати профілі живлення P1, P2 або P3, тип вхідного джерела, максимальну потужність, максимальний струм і допустимий діапазон напруги.

- [Power type]: акумулятор або мережевий адаптер. Для вхідного акумулятора режим Recycle доступний, для адаптера — вимкнений.
- [Max power]: найбільша потужність, що може надходити через вхід під час заряджання.
- [Max current]: найбільший струм через вхід під час заряджання.
- [Voltage range]: допустимий діапазон вхідної напруги.

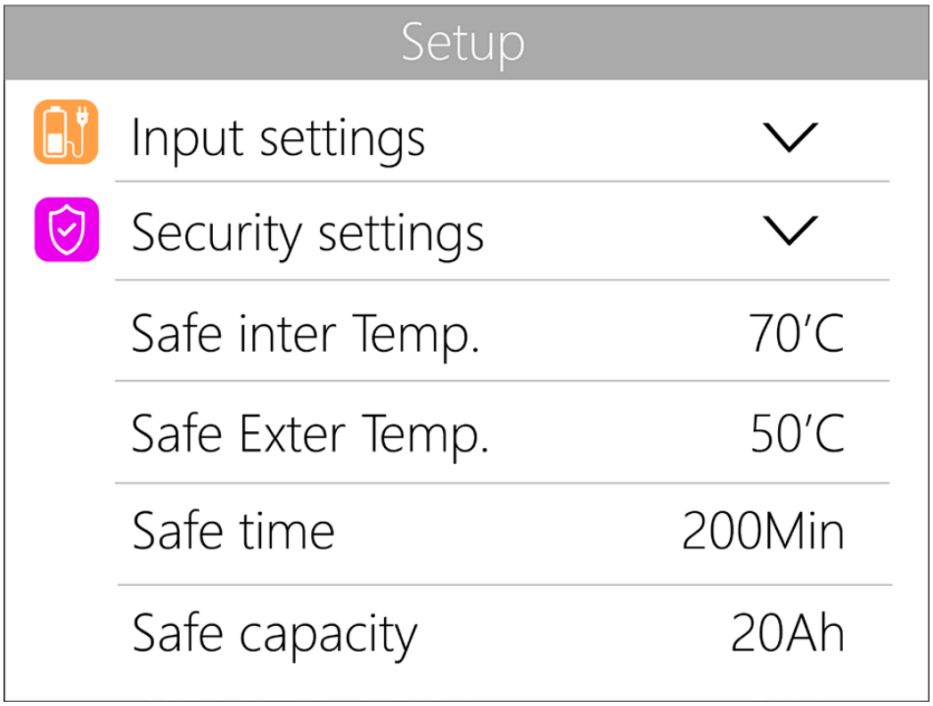



Налаштування параметрів вхідного живлення

## Налаштування безпеки

Розгорніть пункт [Security settings] для встановлення граничних температур, часу роботи та загальної зарядженої/розрядженої ємності.

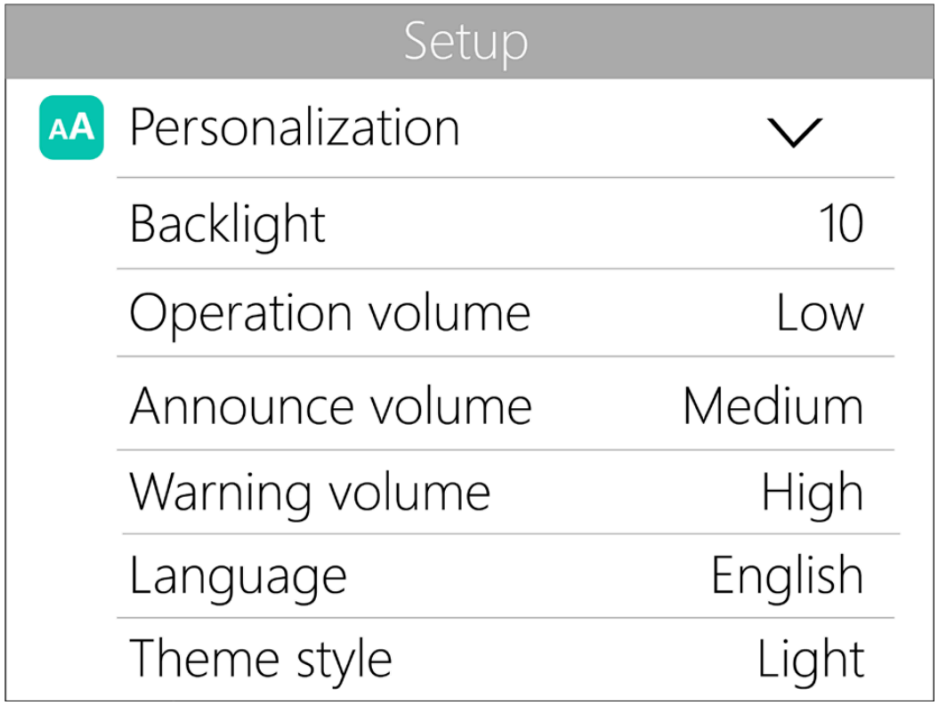
- [Safe Inter. Temp.]: заряджання зупиняється, якщо внутрішня температура перевищує встановлене значення.
- [Safe Exter. Temp.]: заряджання зупиняється, якщо температура, виміряна зовнішнім датчиком, перевищує встановлене значення.
- [Safe time]: найбільша тривалість безперервного заряджання або розряджання.
- [Safe capacity]: найбільша накопичена ємність протягом одного сеансу.




Меню захисних параметрів

## Персоналізація та інші параметри

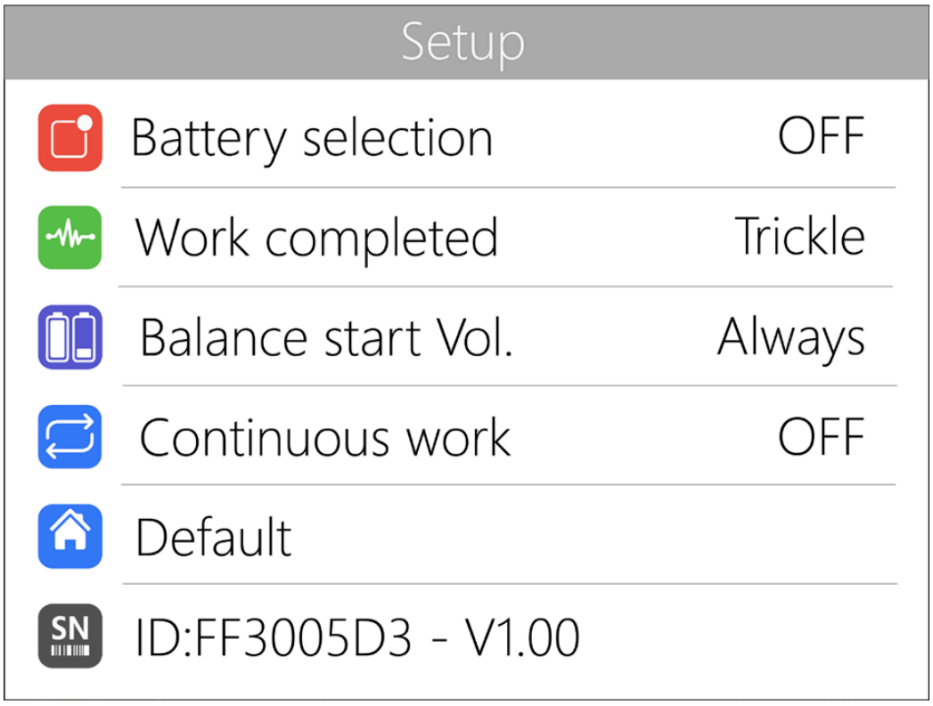
- [Backlight]: яскравість підсвічування дисплея, рівні 1–10.
- [Operation volume]: гучність звуку керування коліщатком: вимкнено, низька, середня або висока.
- [Language]: мова інтерфейсу (зокрема англійська, китайська).
- [Theme style]: світла або темна тема інтерфейсу.




Параметри відображення та звуку

- [Battery selection]: показ або приховування часто використовуваних параметрів вибору батареї.

- [Work completed]: після завершення заряджання — зупинка або підтримувальне заряджання.
- [Balance start Vol.]: налаштування початку балансування комірок перед заряджанням повним струмом.
- [Continuous work]: увімкнення/вимкнення безперервного заряджання чи розряджання після заміни акумулятора.
- [Default]: відновлення заводських налаштувань.
- [ID]: унікальний ідентифікатор пристрою.




Додаткові системні параметри

# Інші функції

## 1 Оновлення прошивки

Під'єднайте M8P до комп'ютера кабелем USB. Комп'ютер визначить накопичувач із назвою Toolkit. Завантажте з www.toolkitrc.com файл оновлення app.upg та замініть ним файл на цьому накопичувачі, щоб оновити прошивку.

## 2 Автоматичне продовження заряджання або розряджання

Після повного заряджання одного акумулятора можна підключити наступний. Якщо відповідну функцію ввімкнено в налаштуваннях, пристрій автоматично продовжить заряджання або розряджання.

## 3 Робота вентилятора

Коли внутрішня температура перевищує 45 °C, вентилятор працює приблизно на половині швидкості для зменшення шуму. За температури вище 53 °C вентилятор переходить на повну швидкість для посиленого охолодження.

### 4 Ручне калібрування напруги

Коли M8P вимкнений, натисніть і утримуйте [Scroll Wheel], не відпускаючи його, підключіть живлення. Система перейде в режим ручного калібрування напруги.

Вольтметром виміряйте фактичну напругу кожної комірки. Виберіть відповідне показання на пристрої та змініть його так, щоб воно збігалося з виміряним. Після калібрування перейдіть до [Save] та коротко натисніть колесо. Одноразовий звуковий сигнал означає, що дані збережено. Потім вийдіть із меню або вимкніть пристрій.

### 5 Режим повного заряджання

Після завершення заряджання літієвого акумулятора з'явиться повідомлення [Fast charge complete]. Якщо не від'єднати акумулятор, зарядний пристрій продовжить підтримувальне заряджання до його відключення.

# Технічні характеристики

| ПАРАМЕТР | ХАРАКТЕРИСТИКА |
|---|---|
| **Вхід** | 7–35 В, максимум 25 А |
| **Типи акумуляторів** | LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion, LTO: 1–8S; NiMH: 1–20S; Pb: 1–10S |
| **Балансування** | 1000 мА за 4,2 В |
| **Точність** | Менше 0,005 В |
| **Потужність заряджання** | 0,1–20 А, до 600 Вт |
| **Потужність розряджання (Recycle / External)** | 0,1–20 А, до 600 Вт |
| **Внутрішнє розряджання** | 0,1–3 А, до 20 Вт |
| **USB-A** | 5,0 В, 2,1 А; оновлення прошивки |
| **Вимірювання напруги** | 1,0–5,0 В (1–6S) |
| **Внутрішній опір** | 0,1 мОм – 99 Ом (1–8S) |
| **Вимірювання PWM** | 880–2200 мкс, 20–400 Гц |
| **Вимірювання PPM** | 880–2200 мкс, 8 каналів, 20–50 Гц |
| **Вимірювання SBUS** | 880–2200 мкс, 16 каналів, 20–100 Гц |
| **Вихід PWM** | 500–2500 мкс, 20–1000 Гц |
| **Вихід PPM** | 880–2200 мкс, 8 каналів, 50 Гц |
| **Вихід SBUS** | 880–2200 мкс, 16 каналів, 74 Гц |
| **Режим джерела живлення** | 1–35 В, 1–20 А; стабілізація струму й напруги (CC + CV) |
| **Дисплей** | IPS LCD, 2,4 дюйма, 320 × 240 пікселів |
| **Розміри пристрою** | 99 × 72 × 35 мм |
| **Маса пристрою** | 180 г |

| ПАРАМЕТР | ХАРАКТЕРИСТИКА |
| --- | --- |
| **Габарити індивідуальної упаковки** | 125 × 81 × 41 мм |
| **Маса упаковки** | 250 г |