PHOENIX DRONES

TOOLKITRC

ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА · ВЕРСІЯ V1.0

M7

Багатофункціональний зарядний пристрій



Січень 2021 року www.toolkitrc.com

Зміст

01	Вступ	3
02	Правила безпеки	3
03	Опис і можливості пристрою	3
04	Розташування елементів M7	4
05	Швидкий початок роботи	5
06	Налаштування заряджання та розряджання	6
07	Процес заряджання та розряджання	15
08	Додаткові функції (Accessibility)	18
09	Системні налаштування	25
10	Інші функції	28
11	Технічні характеристики	29

9 Системні налаштування 26
9.1 Вхідне живлення (Input settings) 27
9.2 Захист (Security settings) 27
9.3 Інші системні параметри 28
10 Інші функції 29
10.1 Оновлення прошивки 29
10.2 Живлення через USB 29
10.3 Автоматичне продовження заряджання/розряджання 29
10.4 Робота вентилятора 29
10.5 Ручне калібрування напруги 30
10.6 Повне заряджання 30
11 Технічні характеристики
31

01 Вступ

Дякуємо за придбання багатофункціонального пристрою ToolkitRC M7. Перед початком експлуатації уважно прочитайте цей посібник.

Позначення в посібнику

Порада — рекомендація щодо використання. Важливо — інформація, якої необхідно дотримуватися. Інформація — додаткові відомості про роботу пристрою.

Інформацію про оновлення програмного забезпечення та роботу пристрою можна знайти на www.toolkitrc.com.

02 Правила безпеки

1. Допустима вхідна напруга M7 — 7–28 В постійного струму. Перед підключенням перевірте відповідність напруги джерела живлення та полярність позитивного й негативного контактів.
2. Не користуйтеся пристроєм у місцях із високою температурою або вологістю, а також поблизу легкозаймистих чи вибухонебезпечних газів.
3. Експлуатуйте пристрій лише під постійним наглядом, щоб запобігти небезпечним ситуаціям. Не залишайте акумулятори під час заряджання без нагляду.
4. Відключайте вхідне живлення, коли пристрій не використовується.
5. Перед заряджанням установлюйте струм відповідно до характеристик акумулятора. Завеликий зарядний струм може пошкодити акумулятор.

03 Опис і можливості пристрою

ToolkitRC M7 — багатофункціональний пристрій, що поєднує зарядний пристрій із балансуванням, функції розряджання, вимірювання напруги, вимірювання сигналів та генератора сигналів.

- Заряджання, розряджання і балансування акумуляторів LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion (1–6S), NiMH (1–16S) і Pb (1–10S).
- Максимальний струм заряджання: 10 А, максимальна потужність заряджання: 200 Вт.
- Режими розряджання, наведені в описі пристрою: рекуперативний — до 10 А / 200 Вт; із зовнішнім навантаженням — до 10 А / 200 Вт; внутрішній — до 3 А / 10 Вт.
- Налаштування кінцевої напруги для літієвих акумуляторів (TVC).
- Вимірювання напруги акумулятора, внутрішнього опору й балансування комірок.
- Вимірювання сигналів PWM, PPM, SBUS із точністю до 1 мкс.
- Генерація стандартних сигналів PWM, PPM, SBUS із точністю до 1 мкс.
- Режим джерела постійної напруги 1–28 В та обмеження струму 1–10 А.
- Робота з поширеними акумуляторами безпілотників, включно з автоматичною активацією та заряджанням.
- Багатомовний інтерфейс із можливістю оновлення мовного пакета.
- Вихід USB 5 В / 2,1 А для живлення портативних пристроїв.
- Підключення до комп'ютера як USB-накопичувача для оновлення прошивки шляхом копіювання файлу.

04 Розташування елементів M7

На передньому й задньому боках пристрою розташовані дисплей, коліщатко прокручування та підтвердження, кнопка Exit, вихідний порт, балансувальний порт, вхідний порт, сигнальний порт, USB-порт і вентилятор охолодження.



Передня частина: дисплей, коліщатко, Exit, вихідний і балансувальний порти.

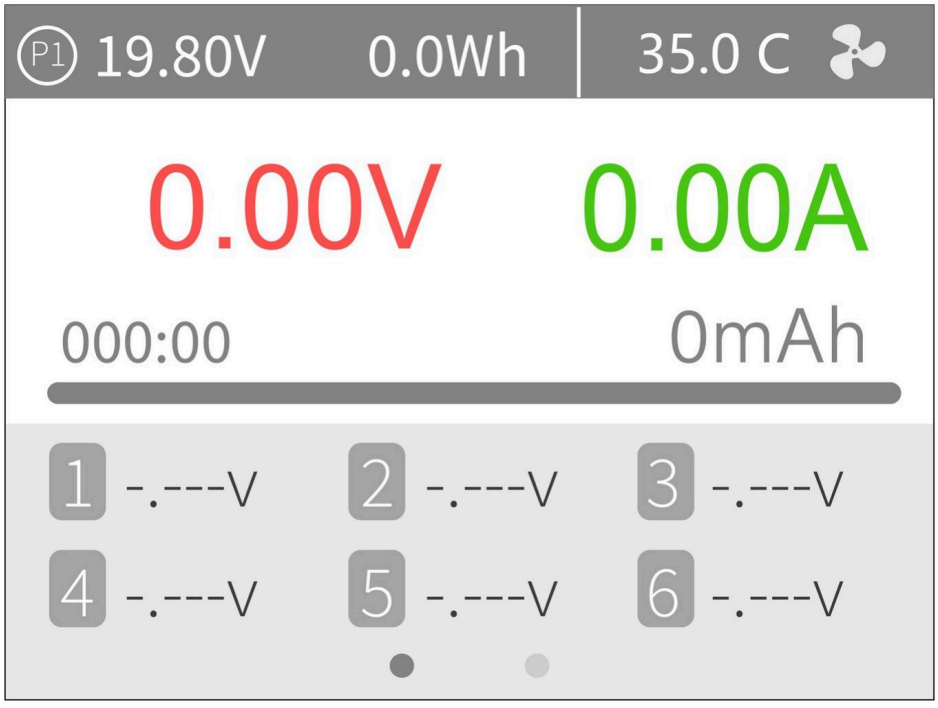


Задня частина: вхід живлення, сигнальний порт, USB та вентилятор.

Коліщатко: обертання ліворуч/праворуч переміщує курсор або змінює значення; натискання підтверджує вибір (OK).

05 Швидкий початок роботи

1. Під'єднайте джерело постійного струму 7–28 В до вхідного порту на задній частині M7.
2. На дисплеї приблизно на 2 секунди з'явиться заставка запуску.
3. Одночасно пролунає мелодія увімкнення «до-ре-мі».
4. Після завершення запуску відкриється головний екран, наведений нижче.
5. Утримуйте [Exit], щоб перейти до меню додаткових функцій.
6. Обертайте [Scroll Wheel], щоб перегортати сторінки відповідного екрана.
7. Коротко натисніть [OK], щоб вибрати операцію заряджання у стані очікування. Під час роботи це натискання дозволяє змінити параметри або завершити операцію.
8. Якщо зарядний пристрій не працює, утримуйте [OK], щоб відкрити системні налаштування.
9. Коротко натисніть [Exit], щоб завершити редагування або повернутися до попереднього екрана.



Головний екран ToolkitRC M7.

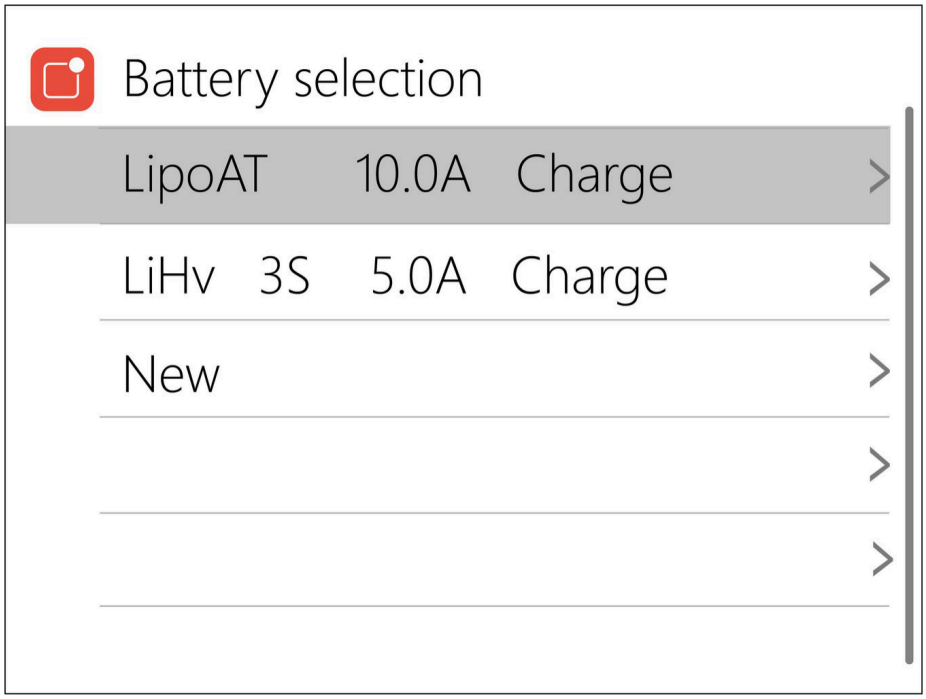
Коротке натискання [Scroll Wheel] один раз відповідає підтвердженню. Утримування [Scroll Wheel] протягом 2 секунд виконує функцію видалення. Після успішного натискання кнопки лунає подвійний звуковий сигнал.

06 Налаштування заряджання та розряджання

На головному екрані коротко натисніть [OK], щоб відкрити функцію заряджання. Якщо в системних налаштуваннях активовано вибір акумулятора, відобразиться список профілів.

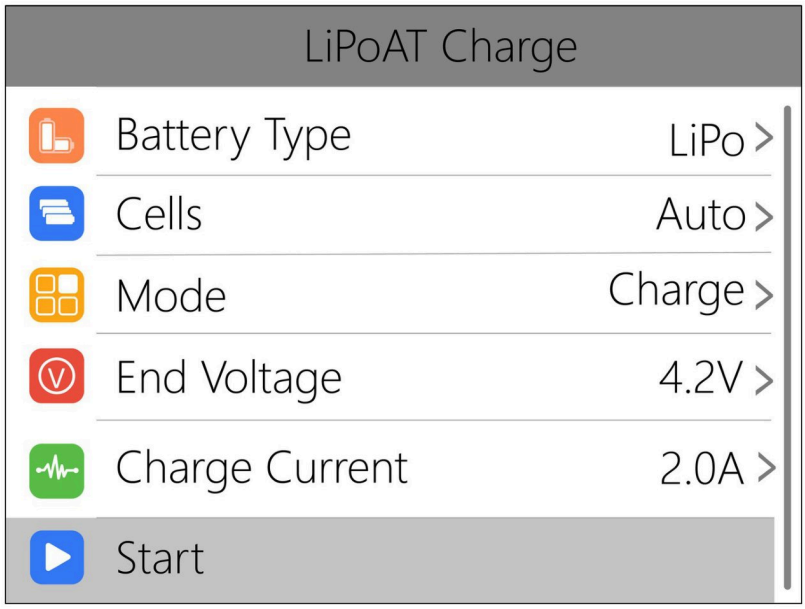
6.1 Вибір типу акумулятора

Обертайте коліщатко, щоб вибрати наявний профіль акумулятора або створити новий. Можна зберегти до 32 профілів. Для входу до налаштувань вибраного профілю натисніть [Enter]/[OK].

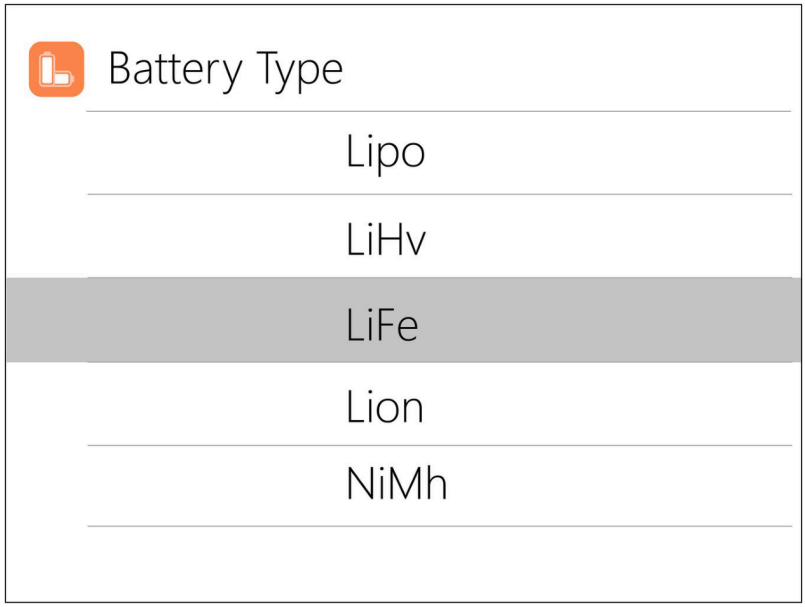


Вибір профілю акумулятора.

Перемістіть курсор на [Battery Type] і натисніть [OK], щоб змінити тип акумулятора. Зарядний пристрій підтримує шість хімічних типів: LiPo, LiHV, LiFe, Li-ion, NiMH, Pb; окремо доступний режим «розумного» акумулятора. Після вибору відповідного типу коротко натисніть [OK], а потім [Exit], щоб застосувати параметр і повернутися назад.



Вікно параметрів акумулятора.



Список хімічних типів акумуляторів.

УВАГА: неправильний вибір типу акумулятора може пошкодити акумулятор і зарядний пристрій, а також спричинити опіки або займання. Не заряджайте акумулятори без позначення їхнього хімічного типу.

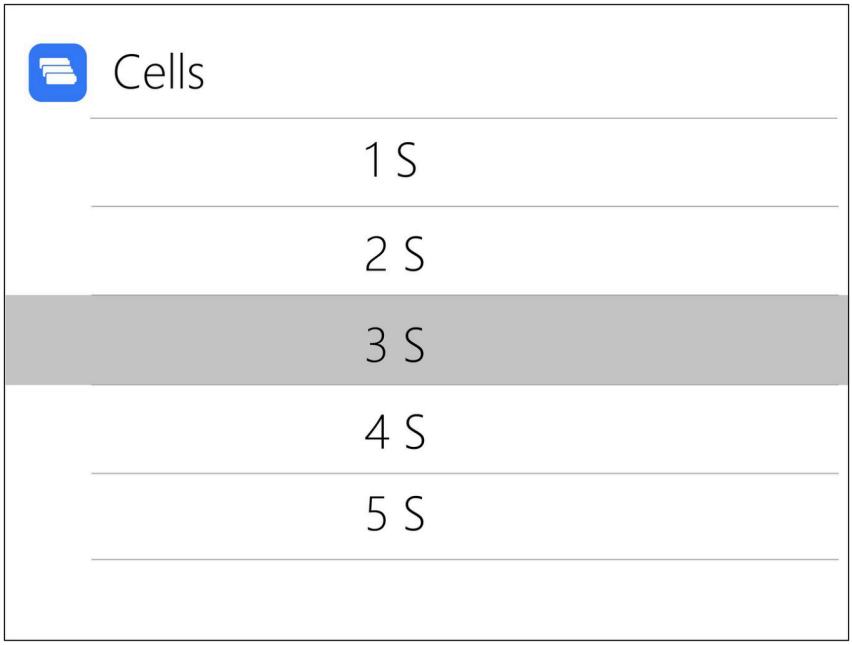
Типи акумуляторів і напруга комірки

Тип	Номінальна напруга	Напруга повного заряду
LiPo — літій-полімерний	3,70 В	4,20 В
LiHV — високовольтний літієвий	3,85 В	4,35 В
LiFe — літій-залізо-фосфатний	3,30 В	3,60 В
Li-ion — літій-іонний	3,60 В	4,10 В

NiMH — нікель-металогідридний	1,20 В	—
Pb — свинцево-кислотний	2,00 В	—

6.2 Кількість комірок (Cells)

Перемістіть курсор до параметра [Battery Section]/[Cells] і натисніть [OK]. Обертанням коліщатка виберіть кількість послідовно з'єднаних комірок. Якщо встановлено [Auto], пристрій визначає їх кількість за напругою акумулятора, під'єднаного до виходу. Щоб застосувати налаштування, натисніть [OK] і [Exit].

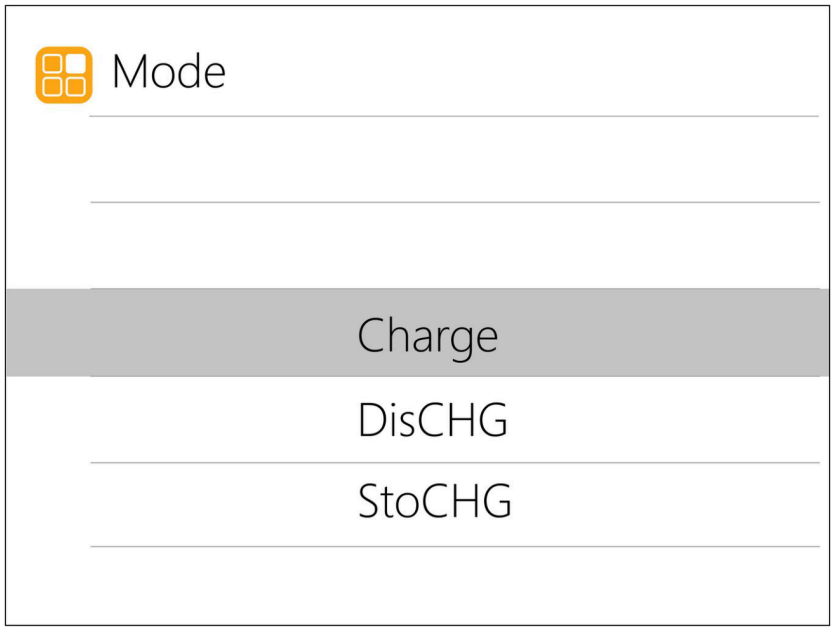


Вибір кількості комірок у батареї.

- Надмірно розряджена або перезаряджена батарея може бути розпізнана неправильно. У такому випадку встановіть кількість комірок вручну.
- Неправильно вказана кількість комірок може призвести до неповного заряджання або пошкодження батареї внаслідок перезаряджання.
- Підключення балансувального роз'єму літієвого акумулятора дозволяє точніше визначити кількість комірок.

6.3 Робочий режим (Mode)

Перемістіть курсор на [Mode], натисніть [OK] і виберіть режим. Для LiPo, LiHV, LiFe та Li-ion доступні заряджання, розряджання та підготовка до зберігання. Для NiMH — заряджання, розряджання та циклічний режим; для Pb — заряджання і розряджання. Підтвердьте вибір [OK], поверніться за допомогою [Exit].

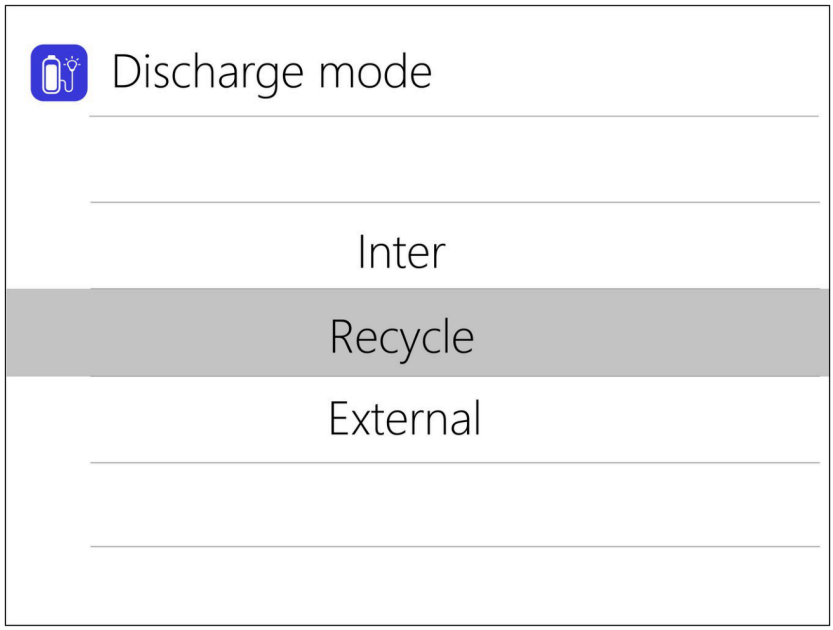


Charge — заряджання; DisCHG — розряджання; StoCHG — зберігання.

6.4 Спосіб розряджання

Якщо вибрано розряджання, зберігання або циклічний режим, з'явиться додатковий параметр [Discharge Mode]. Перейдіть до нього та натисніть [OK]. Пристрій підтримує три способи розряджання:

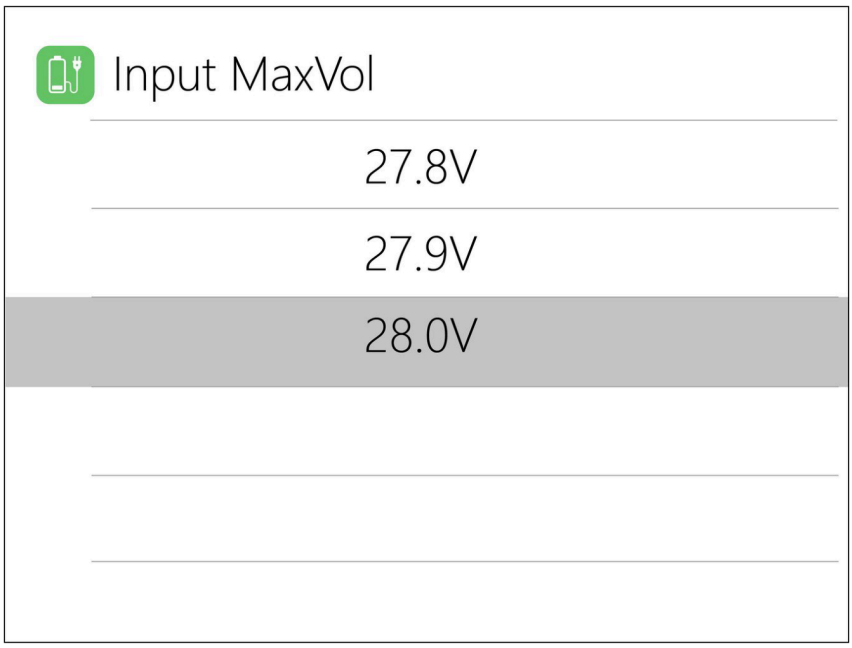
1. Inter / Internal — внутрішнє розряджання з виділенням тепла, до 3,0 А / 10 Вт.
2. Recycle — рекуперація енергії в акумулятор, під'єднаний до входу M7, до 10,0 А / 200 Вт.
3. External — розряджання через зовнішнє навантаження, під'єднане до вхідного порту, тоді як акумулятор під'єднано до вихідного порту; до 10,0 А / 200 Вт.



Вибір способу розряджання.

6.5 Максимальна напруга на вході (Input MaxVoltage)

Якщо вибрано рекуперативне розряджання, з'являється параметр [Input MaxVol]. Виберіть його та натисніть [OK], щоб встановити граничну вхідну напругу. Коли напруга на вході під час розряджання досягне цієї межі, пристрій припинить розряджання.

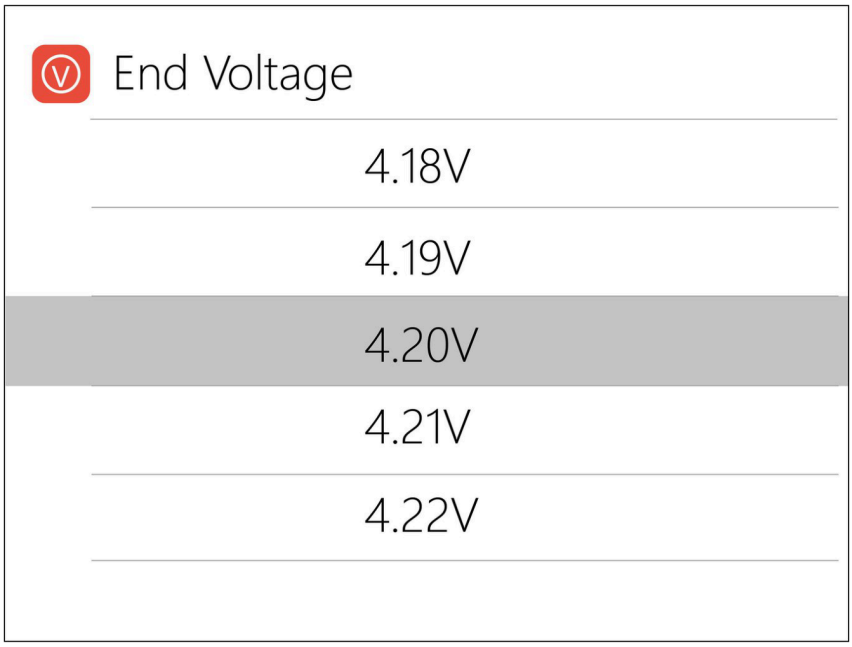


Установлення граничної напруги для режиму Recycle.

УВАГА: установлюйте максимальну вхідну напругу відповідно до безпечної межі акумулятора, що приймає рекуперовану енергію. Надто висока межа може пошкодити вхідний акумулятор.

6.6 Кінцева напруга (End Voltage, TVC)

Перемістіть курсор на [End Voltage] і натисніть [OK], щоб змінити кінцеву напругу однієї комірки. Під час заряджання це напруга завершення заряду; допустиме налаштування — у межах ±50 мВ від напруги повного заряду. Під час розряджання це напруга завершення розряду. Крок зміни коліщатком становить 0,01 В.

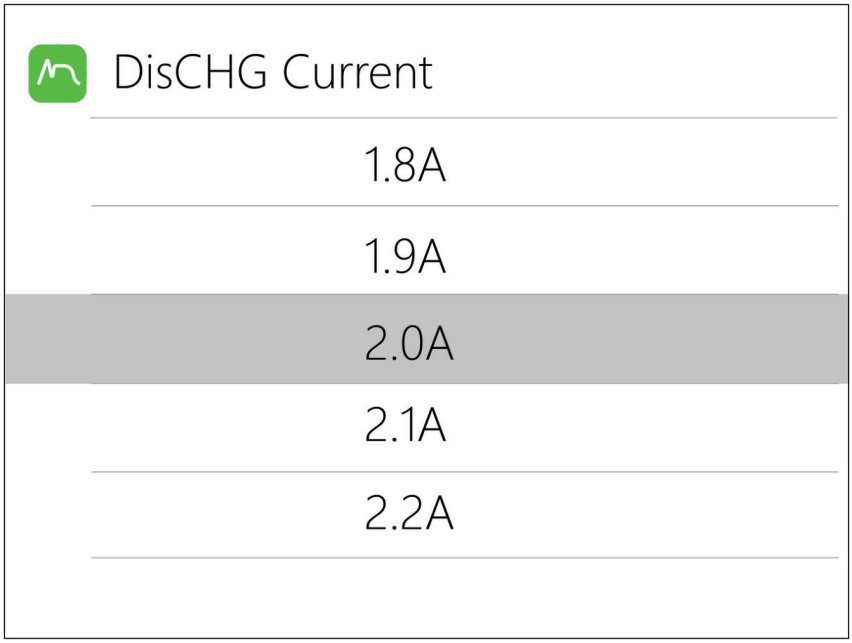


Налаштування кінцевої напруги комірки.

- Параметр кінцевої напруги доступний лише для LiPo, LiHV та LiFe.
- Якщо ви не знаєте характеристик акумулятора, не змінюйте кінцеву напругу.
- TVC — Terminal Voltage Control, керування кінцевою напругою.

6.7 Налаштування струму

Перемістіть курсор на [Charge Current] або [DisCHG Current] і натисніть [OK]. Обертайте коліщатко, щоб змінювати струм із кроком 0,1 A; швидке обертання прискорює зміну значення. Максимальний струм, зазначений у цьому розділі, — 10,0 A.



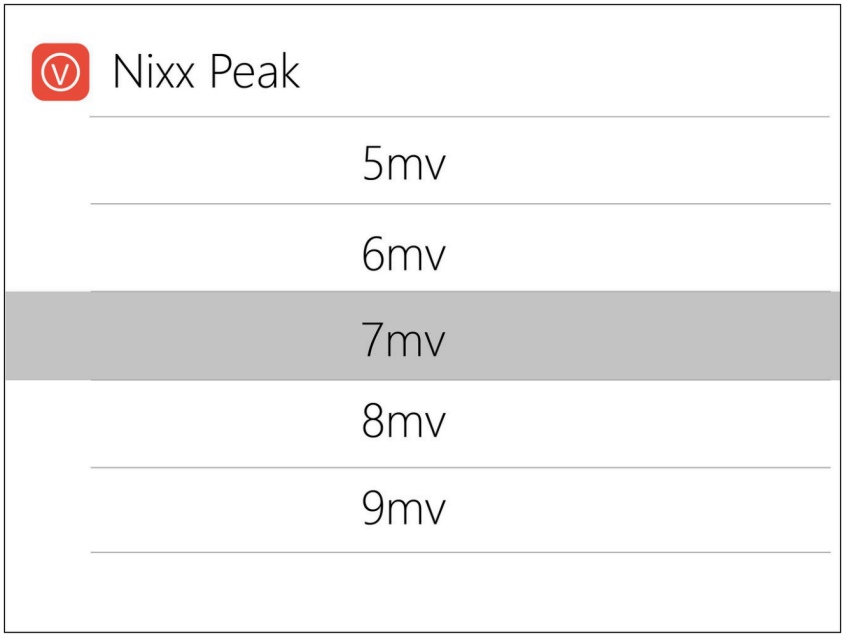
Налаштування струму заряджання або розряджання.

- Виробник рекомендує орієнтуватися на 1–2C відповідно до ємності акумулятора. Приклад з інструкції: для 2000 мА·год струм 2,0–4,0 A.

- Струм заряджання та розряджання застосовується лише до відповідного робочого режиму.
- Докладніше про налаштування розряджання дивіться розділ «Системні налаштування».

6.8 NiMH: параметр PeakV

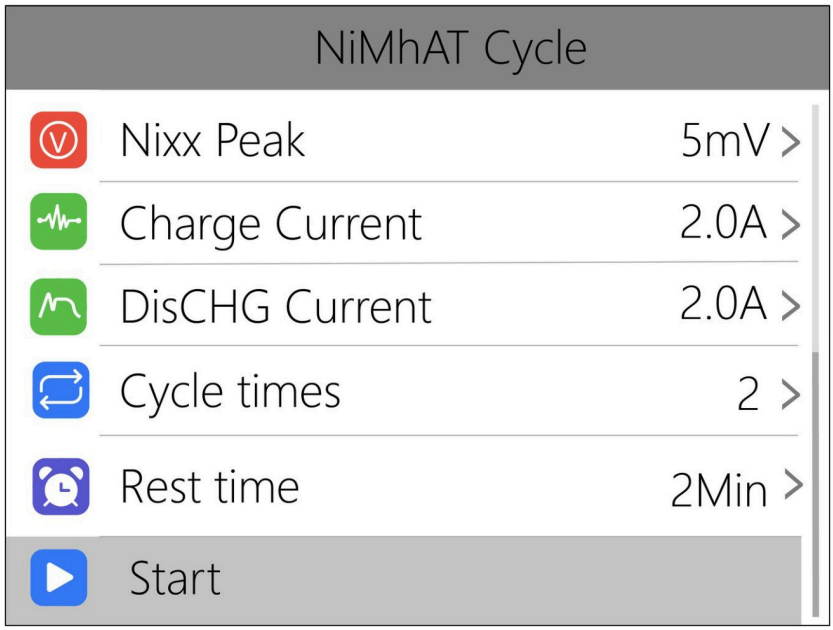
Для акумуляторів NiMH можна встановити поріг зниження напруги після досягнення піка заряду. Діапазон PeakV — 5–15 мВ. Функція доступна лише для NiMH. PeakV означає зниження напруги окремої комірки після пікового значення наприкінці заряджання.



Налаштування PeakV акумуляторів NiMH.

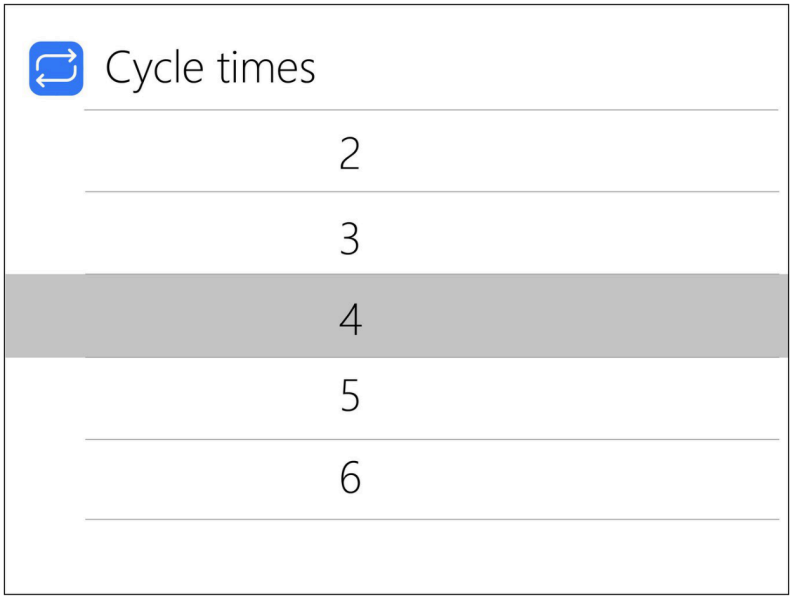
6.9 Циклічне заряджання NiMH

Для NiMH у режимі [Cycle] доступні параметри [Cycle times] і [Rest time]. Установіть [Cycle times] натисканням [OK]; підтримується значення від 2 до 12. Пристрій послідовно виконує «розряджання → заряджання → розряджання → заряджання...». В оригіналі зазначено, що пара «розряджання → заряджання» відповідає двом операціям.

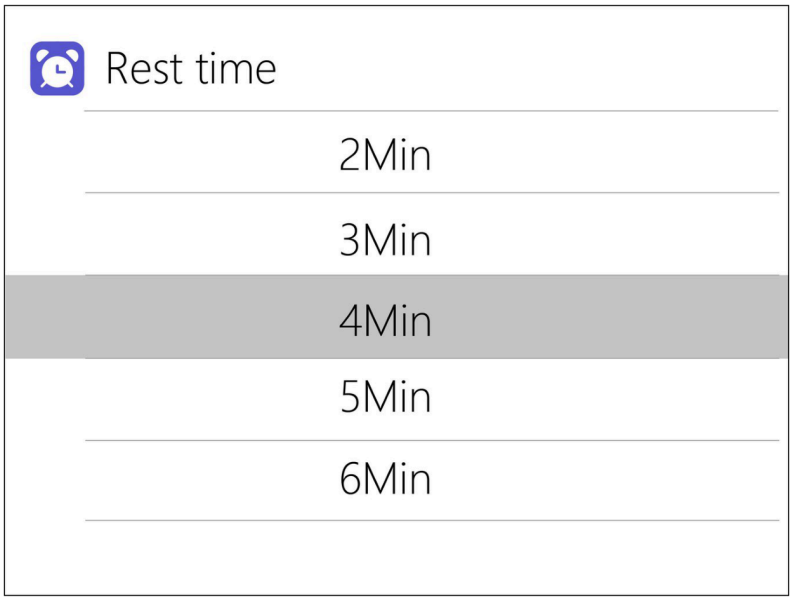


Параметри циклічної роботи акумулятора NiMH.

Перейдіть до [Rest time], натисніть [OK] і виберіть паузу між операціями циклу. Діапазон — 2–10 хвилин.



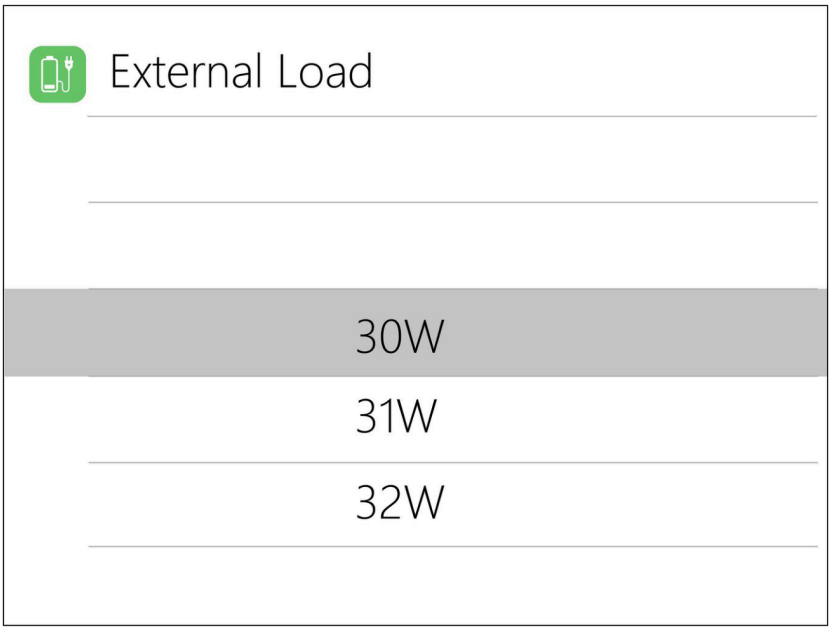
Кількість операцій у циклі.



Тривалість паузи між операціями.

6.10 Зовнішнє навантаження

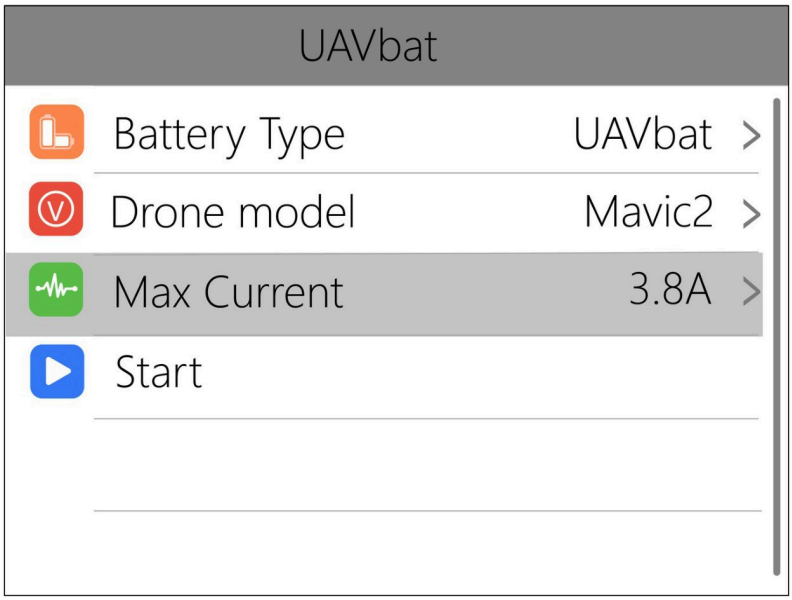
Під час вибору режиму зовнішнього розряджання з'являється налаштування [External Load]. Встановіть потужність відповідно до фактично під'єднаного зовнішнього навантаження.



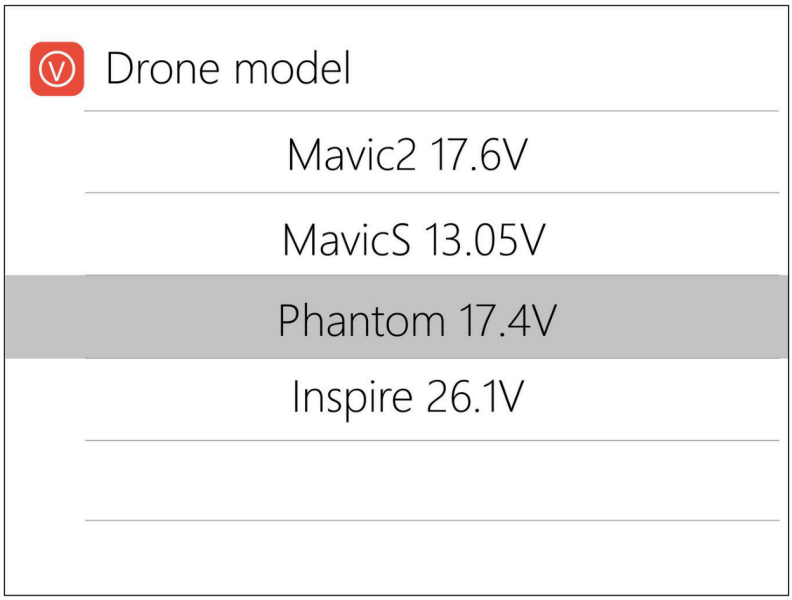
Установлення потужності зовнішнього навантаження.

6.11 «Розумний» акумулятор (Smart battery)

Якщо вибрано тип акумулятора [UAVbat], доступні два параметри: модель дрона та максимальний струм. Перейдіть до [Drone model], натисніть [OK] і виберіть потрібну модель. Параметр [Max Current] задає струм заряджання в межах 0,5–10 А.



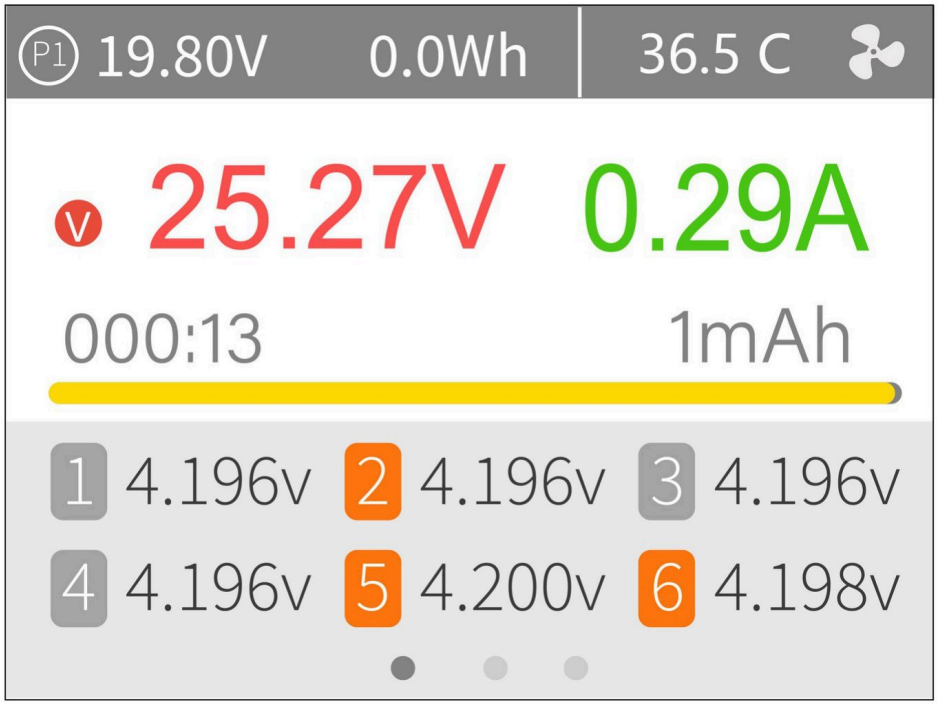
Параметри режиму акумулятора безпілотника.



Вибір моделі дрона (приклади з інтерфейсу).

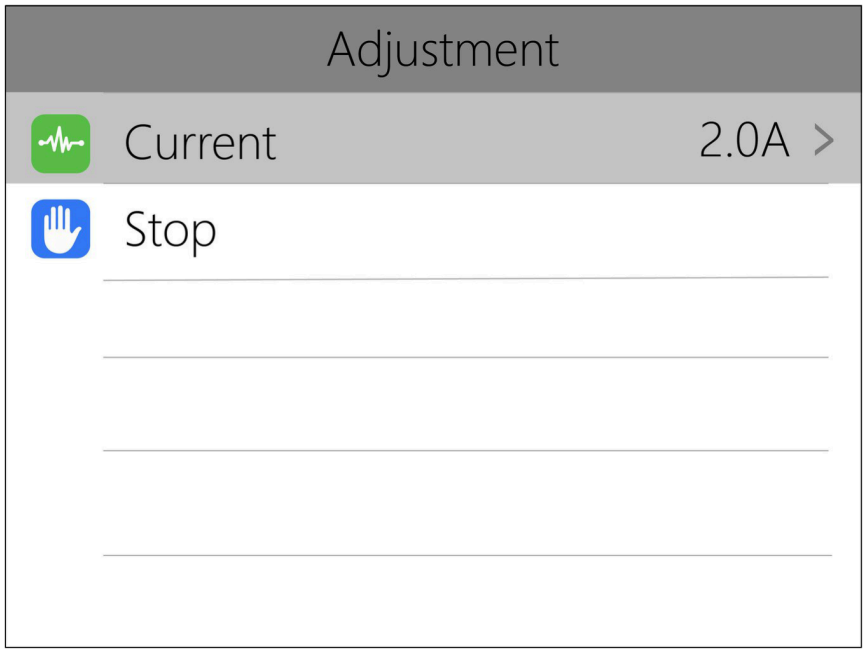
07 Процес заряджання та розряджання

Після початку заряджання або розряджання пристрій переходить до робочого екрана. Обертайте [Scroll Wheel], щоб перемикатися між нижнім блоком стану, значеннями напруги комірок і внутрішнього опору. Коротке натискання [OK] дозволяє змінити робочий струм або зупинити операцію.



Екран заряджання з напругою кожної комірки.

Щоб завершити роботу, коротко натисніть [OK], перемістіть курсор до [Stop] і знову натисніть [OK]. Пристрій зупинить заряджання або розряджання та повернеться до головного екрана. Після завершення заряджання або у разі помилки відобразиться повідомлення та пролунає звуковий сигнал.



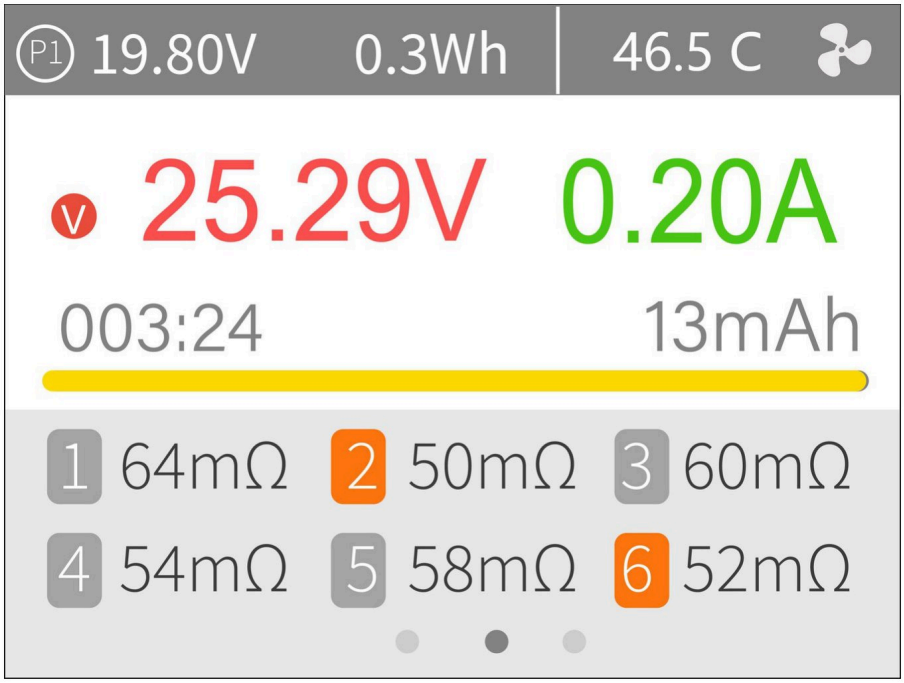
Меню коригування струму та зупинки операції.

7.1 Значення на робочому екрані

Позначення / приклад	Значення
P1	Вибраний у системних налаштуваннях профіль джерела живлення
19,80 V	Вхідна напруга джерела живлення

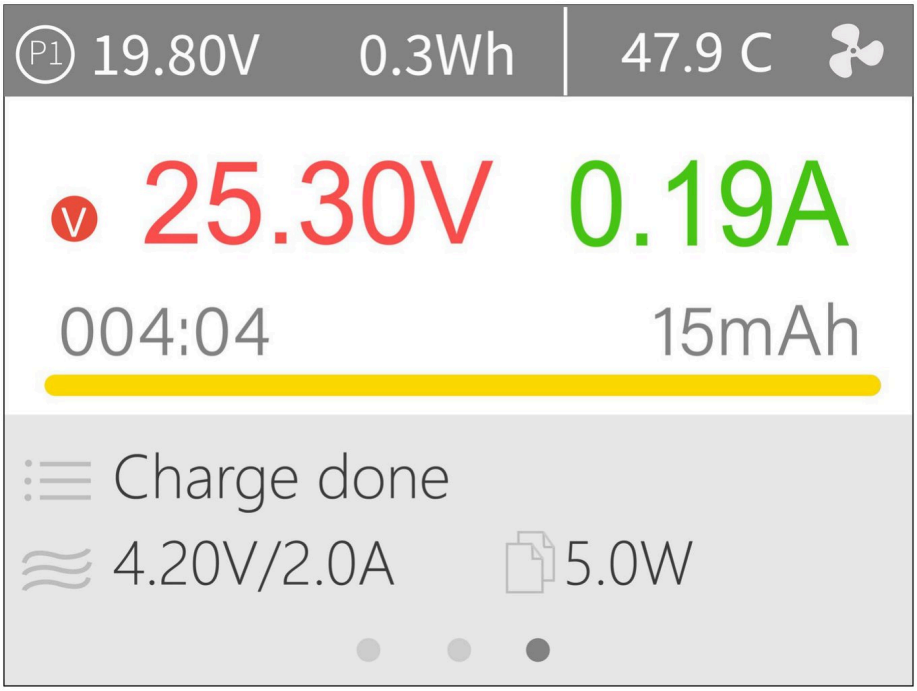
0,0 Wh	Накопичене енергоспоживання від джерела
36,5 °C	Внутрішня температура зарядного пристрою
V / C	Позначення режиму стабілізації напруги / струму
25,27 V	Напруга головного вихідного порту
0,29 A	Струм вихідного порту
000:13	Час роботи
1 mAh	Накопичена ємність
1 — 4,196 V	Напруга першої комірки
6 — 4,198 V	Напруга шостої комірки; у прикладі вона балансується
-.--- V	Акумулятор не під'єднано

Прокрутіть [Scroll Wheel] до наступної сторінки даних, щоб побачити внутрішній опір комірок. Наприклад, «1 — 64 mΩ» означає внутрішній опір першої комірки 64 мОм.



Відображення внутрішнього опору комірок.

На третій сторінці інформації відображаються стан процесу, зарядна потужність і параметри: [Charge done] — завершення заряджання; 5,0 W — поточна зарядна потужність; 4,20 V / 2,00 A — кінцева напруга та встановлений зарядний струм.



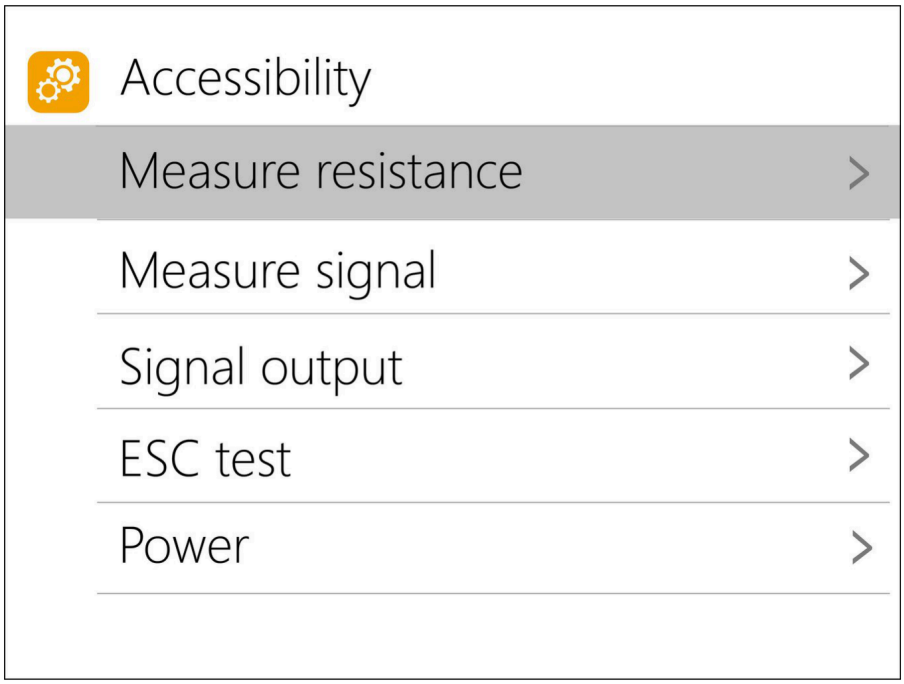
Додаткові дані про стан заряджання.

7.2 Важливі зауваження під час роботи

1. Під час заряджання й розряджання забезпечте постійний нагляд, щоб своєчасно реагувати на несправності.
2. Якщо літієвий акумулятор під'єднано лише до основного порту, балансування не відбувається. Для автоматичного балансування під'єднайте балансувальний роз'єм і контролюйте стан комірок.
3. Після завершення заряджання від'єднайте батарею та під'єднайте нову — пристрій може автоматично продовжити операції за встановленим режимом. За фіксованої кількості комірок наступні батареї повинні мати таку саму кількість послідовно з'єднаних комірок. За автоматичного визначення перевіряйте, чи правильно пристрій розпізнав їх кількість.

08 Додаткові функції (Accessibility)

Коли пристрій перебуває у стані очікування, на головному екрані натисніть і утримуйте [Exit]. Відкриється меню додаткових функцій: вимірювання внутрішнього опору, вимірювання сигналів, генерація сигналів, тест регулятора ESC і режим джерела живлення.



Меню додаткових функцій M7.

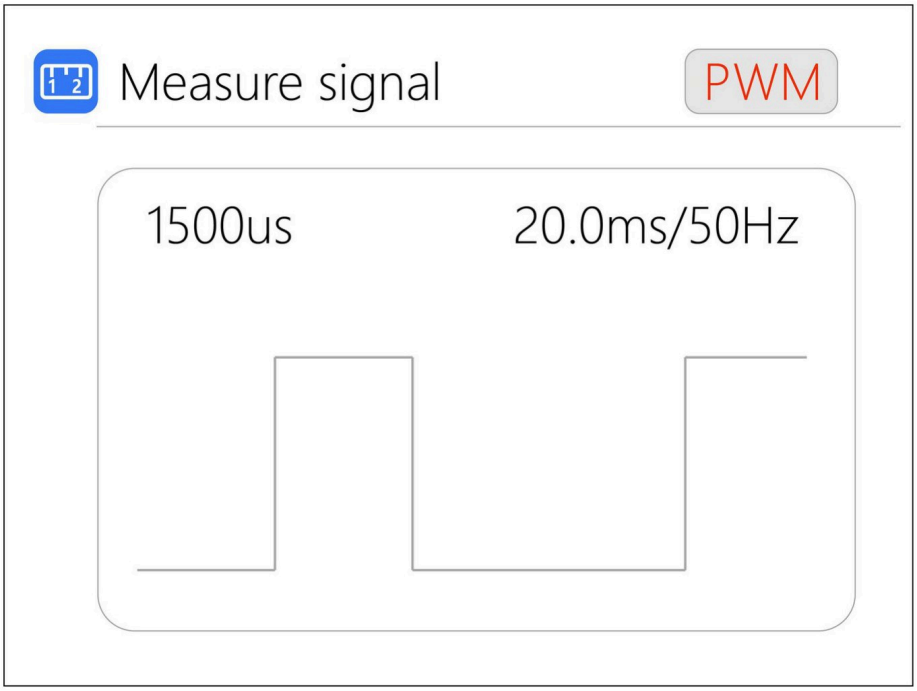
8.1 Вимірювання внутрішнього опору

Виберіть [Measure resistance] і коротко натисніть [OK], щоб виміряти внутрішній опір під'єднаного акумулятора. Результат з'явиться на головному екрані.

8.2 Вимірювання сигналів PWM / PPM / SBUS

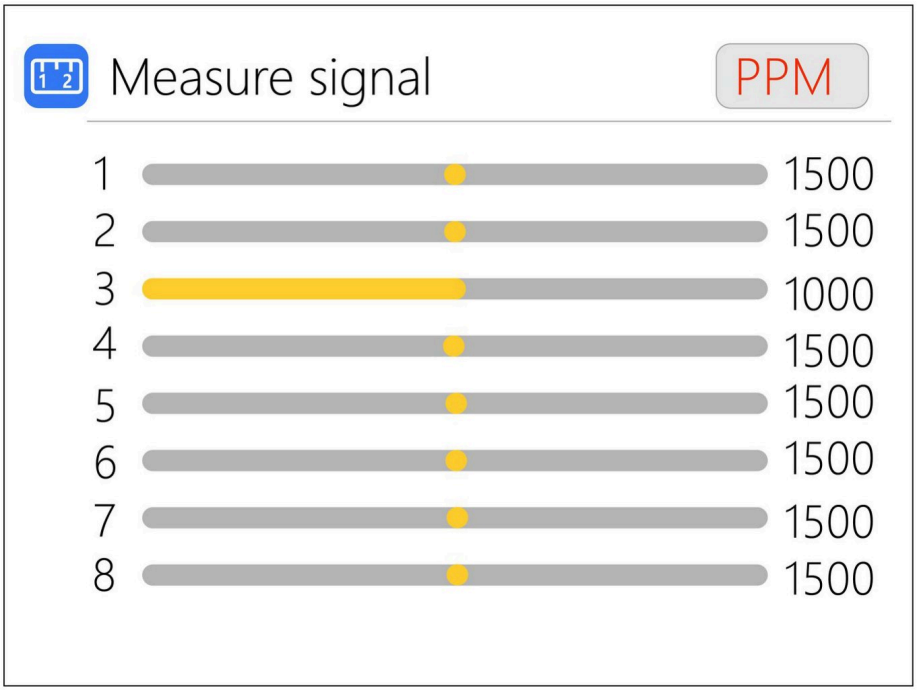
Виберіть [Measure signal] та коротко натисніть [OK], щоб перейти до вимірювання сигналів. Обертайте [Scroll Wheel] для вибору типу сигналу, який необхідно виміряти.

PWM: на екрані відображаються форма сигналу, тривалість імпульсу (наприклад, 1500 мкс), період і частота (наприклад, 20,0 мс / 50 Гц).



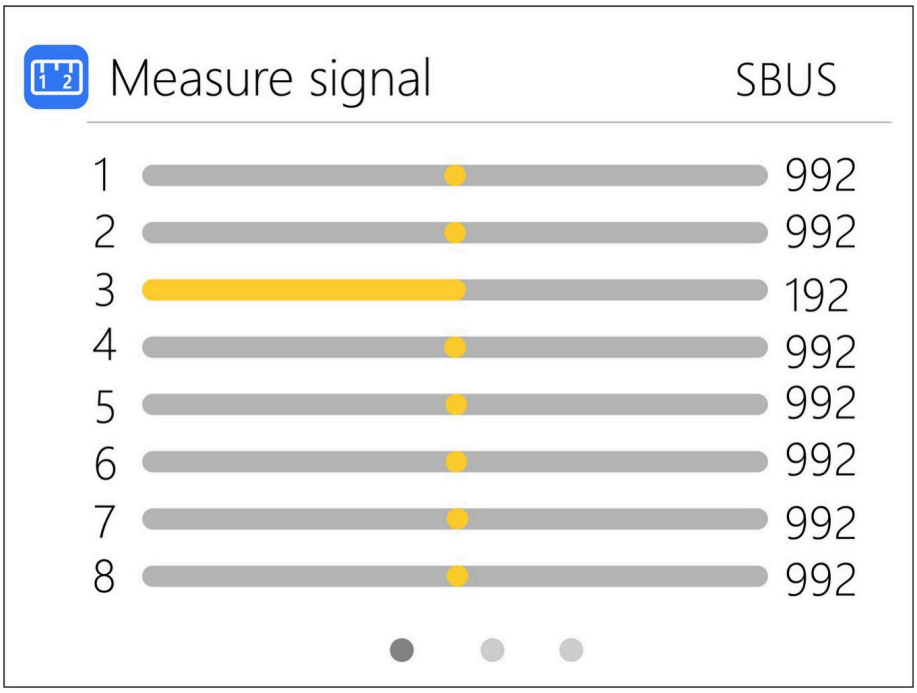
Вимірювання PWM-сигналу.

PPM: виберіть PPM, щоб переглянути значення каналів сигналу.

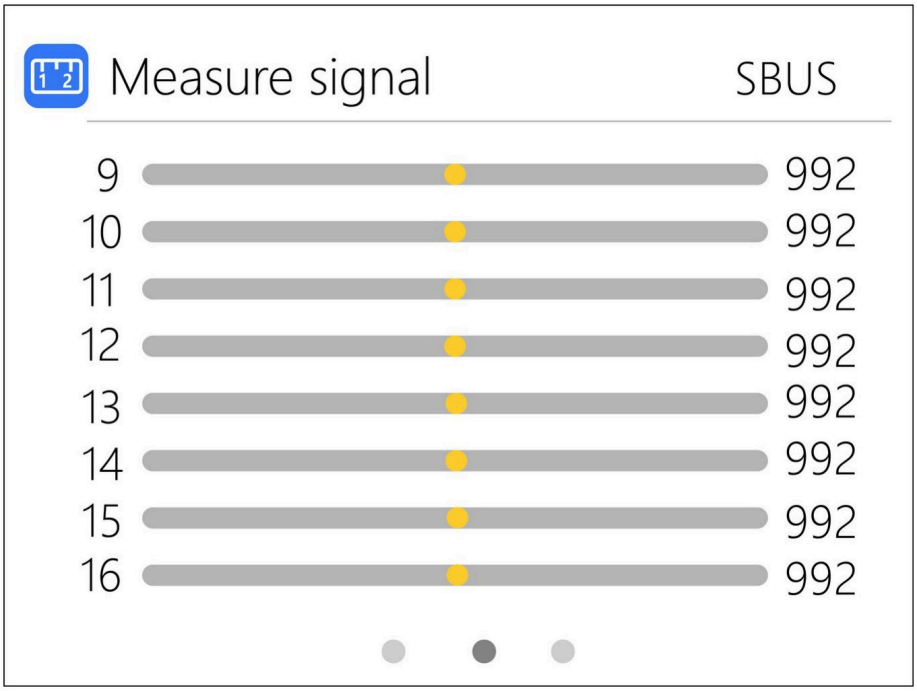


Вимірювання каналів PPM.

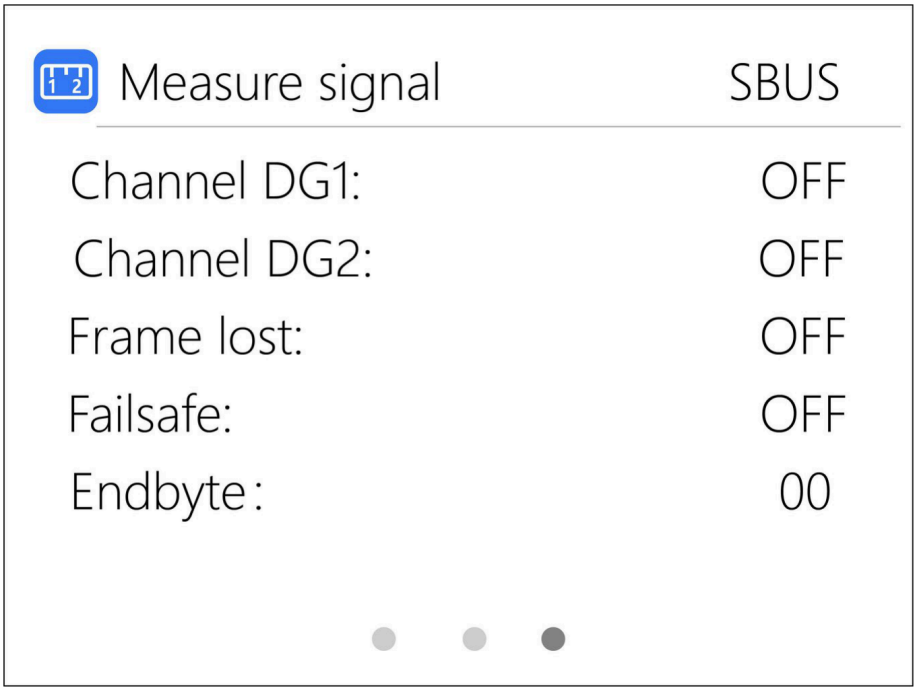
SBUS: виберіть SBUS. Обертання коліщатка перемикає відображення каналів 1–8, 9–16 і службових бітів стану.



SBUS: канали 1–8.



SBUS: канали 9–16.



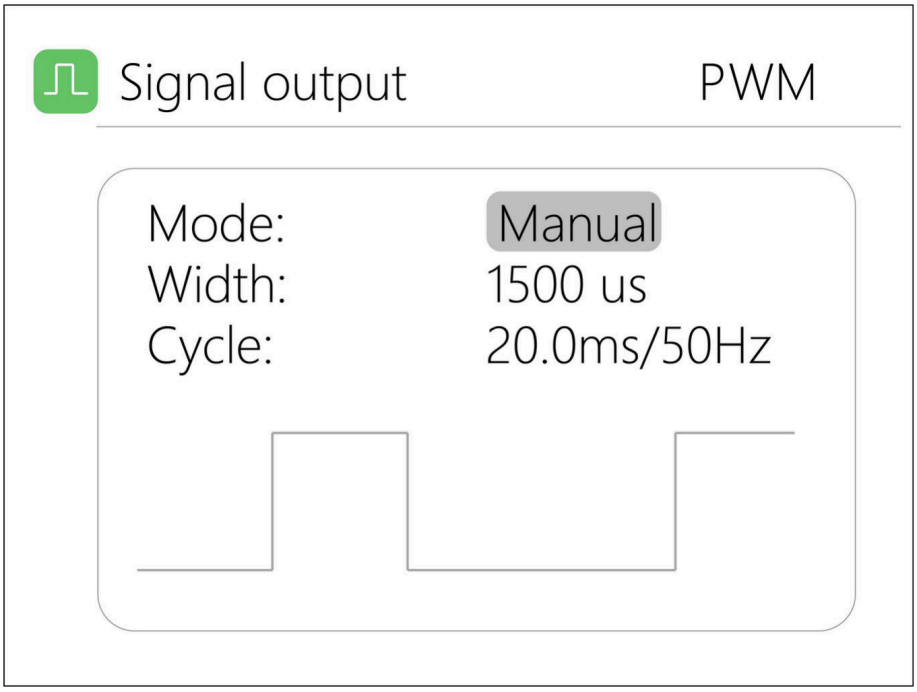
SBUS: службові поля та статуси сигналу.

8.3 Генерація сигналів PWM / PPM / SBUS

Виберіть [Signal output] і коротко натисніть [OK], щоб відкрити генератор сигналів. Обертайте [Scroll Wheel], щоб обрати потрібний протокол.

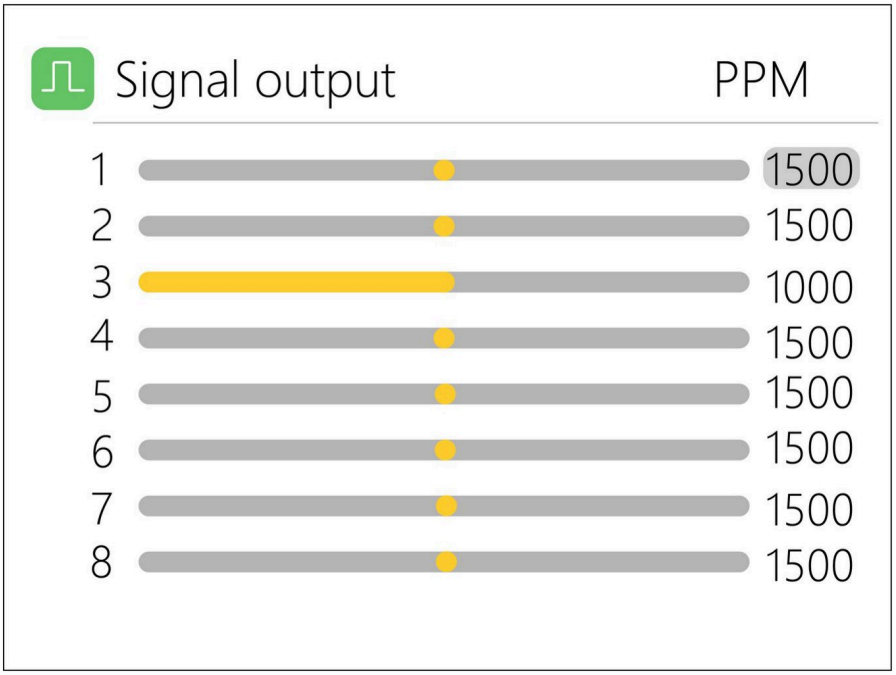
Для PWM перемістіть курсор на [Manual] і натисніть [OK]. Доступні ручний режим і три автоматичні режими (Auto 1, Auto 2, Auto 3). У ручному режимі можна окремо змінювати ширину імпульсу та його період. В автоматичних режимах ширина імпульсу змінюється сама із трьома різними швидкостями.

Для параметрів PWM у цьому розділі вказані: ширина імпульсу 800–2200 мкс, період 2,5–50,0 мс, що відповідає частоті 400–20 Гц.



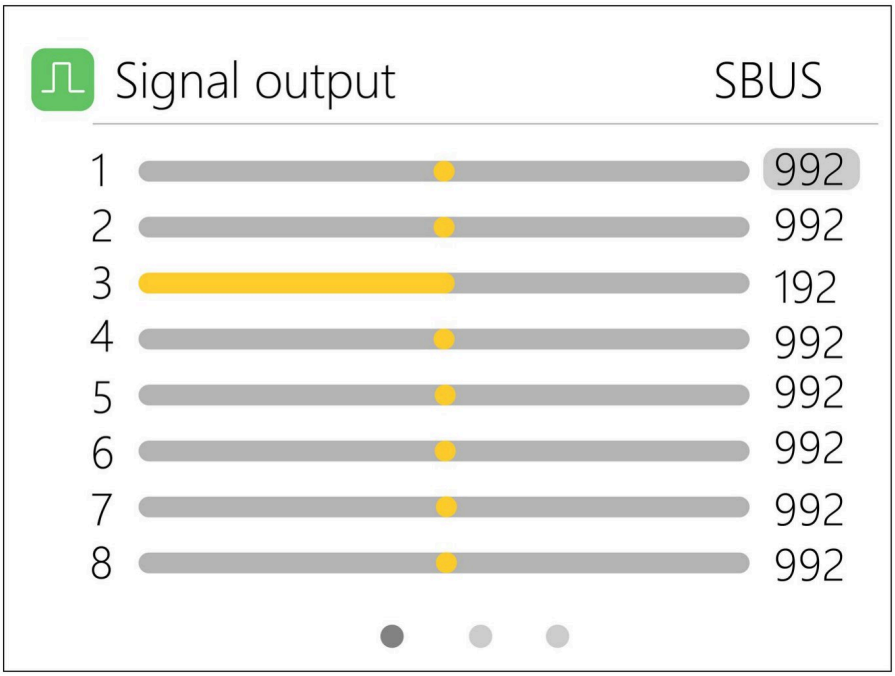
Ручні й автоматичні налаштування PWM.

Для PPM виберіть відповідний протокол, обертайте коліщатко до потрібного каналу та натисніть [OK], щоб змінити ширину імпульсу цього каналу.

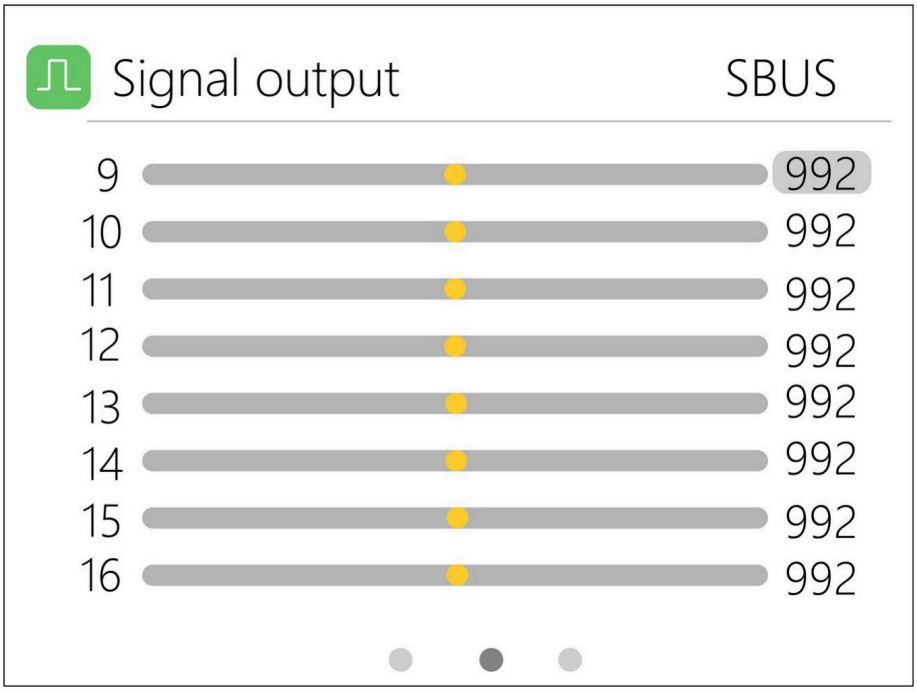


Налаштування вихідних каналів PPM.

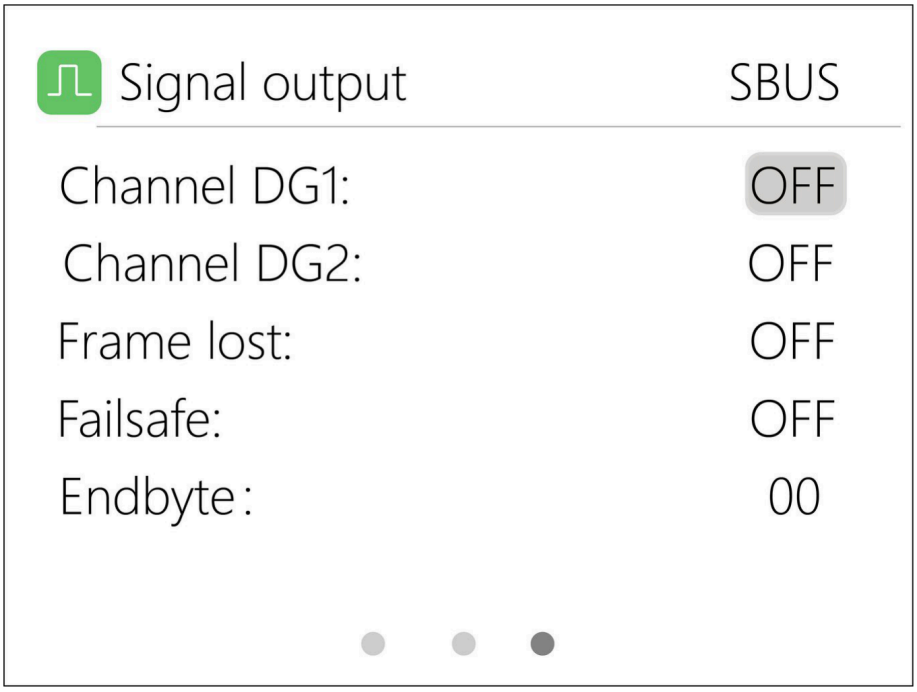
Для SBUS також виберіть протокол і змініть значення потрібних каналів натисканням [OK]. Канали 1–8 і 9–16 відображаються окремими сторінками; ще одна сторінка містить службові поля.



SBUS: перша група вихідних каналів.



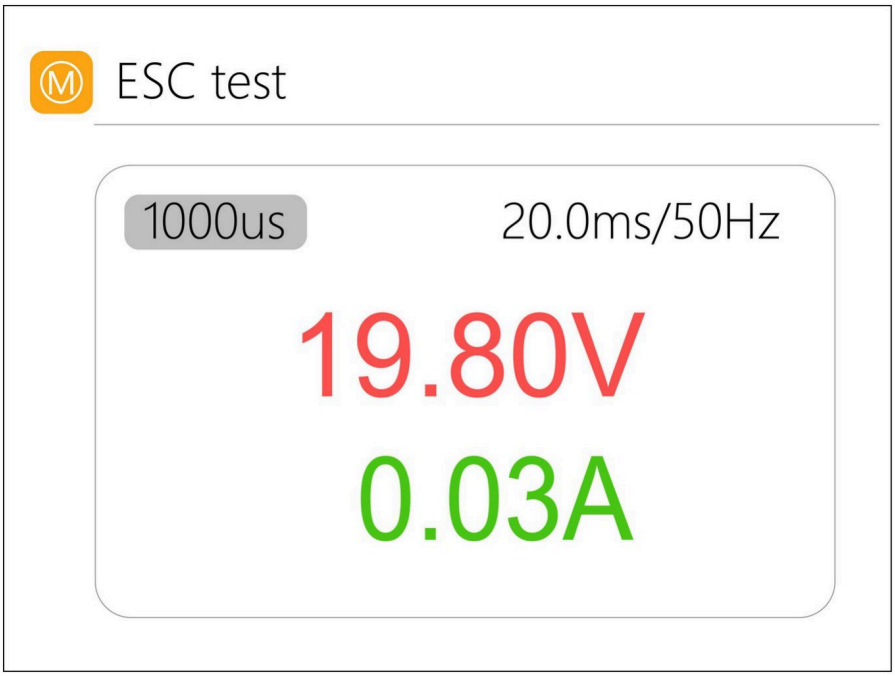
SBUS: канали 9–16.



SBUS: параметри службових станів.

8.4 Перевірка ESC

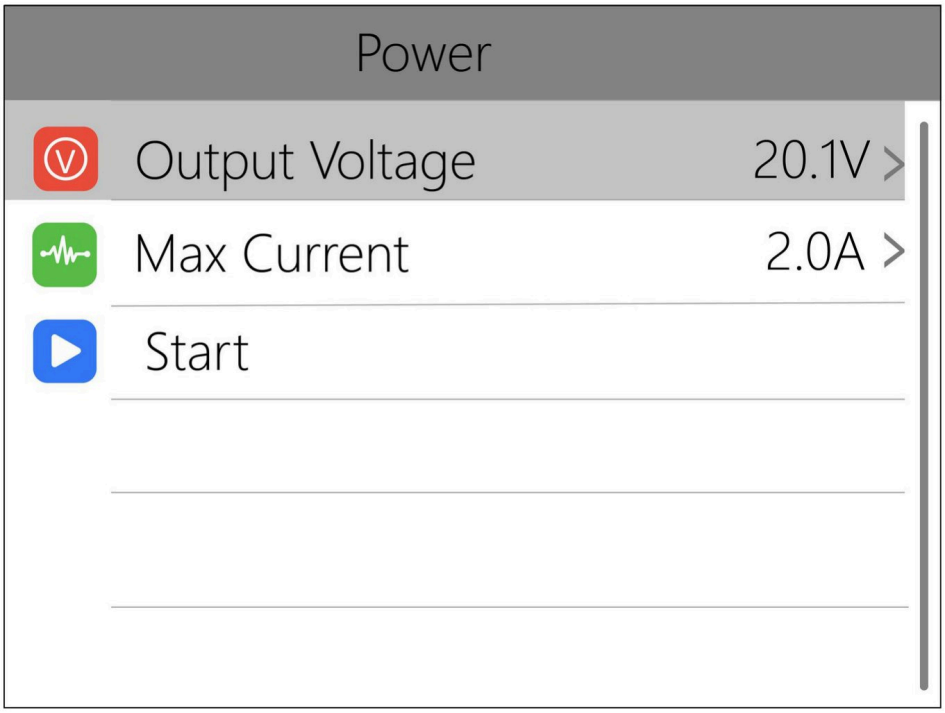
Перемістіть курсор на [ESC test] і коротко натисніть [OK]. У режимі перевірки регулятора обертайте [Scroll Wheel], щоб вибрати ширину імпульсу або період, і натисніть [OK] для зміни відповідного значення.



Екран перевірки ESC.

8.5 Регульоване джерело живлення

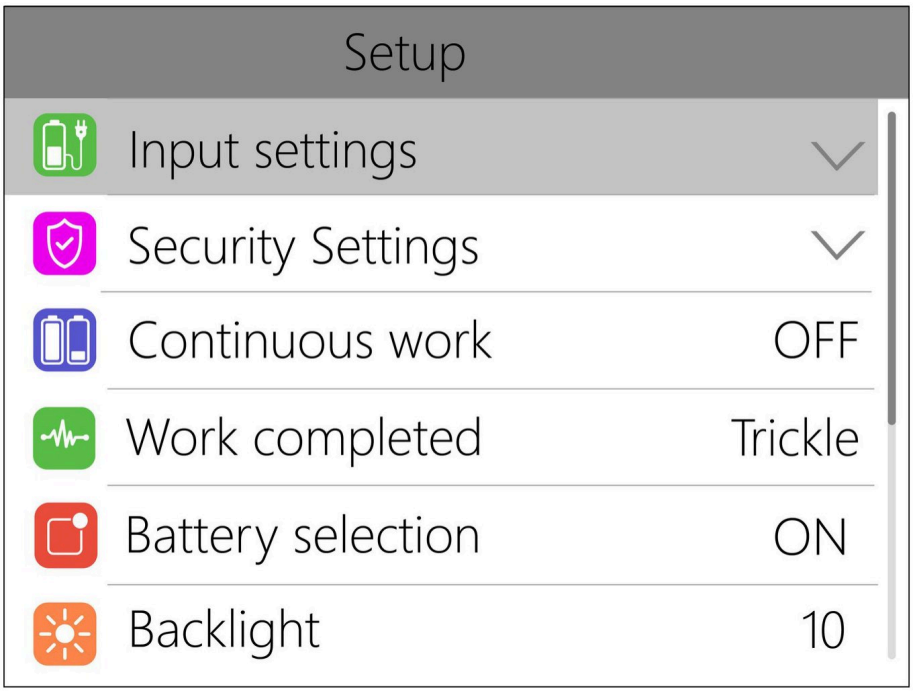
Виберіть функцію [Power] і коротко натисніть [OK]. У цьому режимі можна встановити вихідну напругу та струм. Перемістіть курсор на [Start], коротко натисніть [OK], щоб увімкнути подавання живлення й повернутися на головний екран.



Налаштування вихідної напруги та максимального струму.

09 Системні налаштування

Коли зарядний пристрій не виконує операцій, натисніть і утримуйте [OK] на головному екрані. Відкриється меню [Setup]. Для відкриття окремої групи параметрів коротко натисніть [OK].

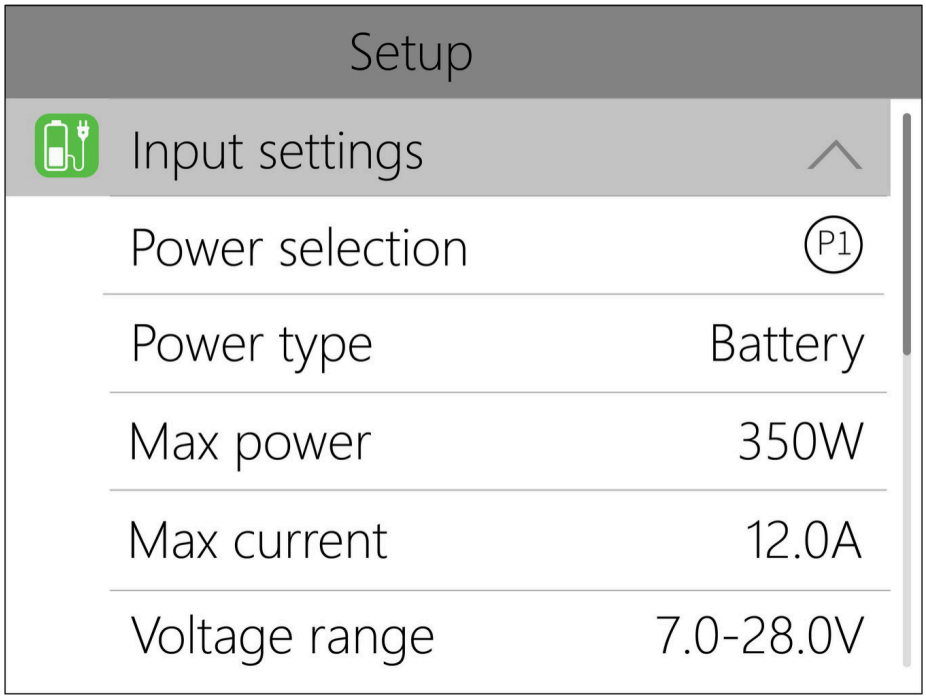


Головне меню системних налаштувань.

9.1 Вхідне живлення (Input settings)

У групі [Input settings] доступні такі налаштування:

- Power selection — вибір профілю живлення P1, P2 або P3.
- Power type — тип джерела: акумуляторна батарея або адаптер. Рекуперативне розряджання дозволене при живленні від батареї; для адаптера воно недоступне.
- Max power — максимальна потужність, яку пристрій може споживати через вхід під час заряджання.
- Max current — максимальний вхідний струм під час заряджання.
- Voltage range — допустимий діапазон вхідної напруги.

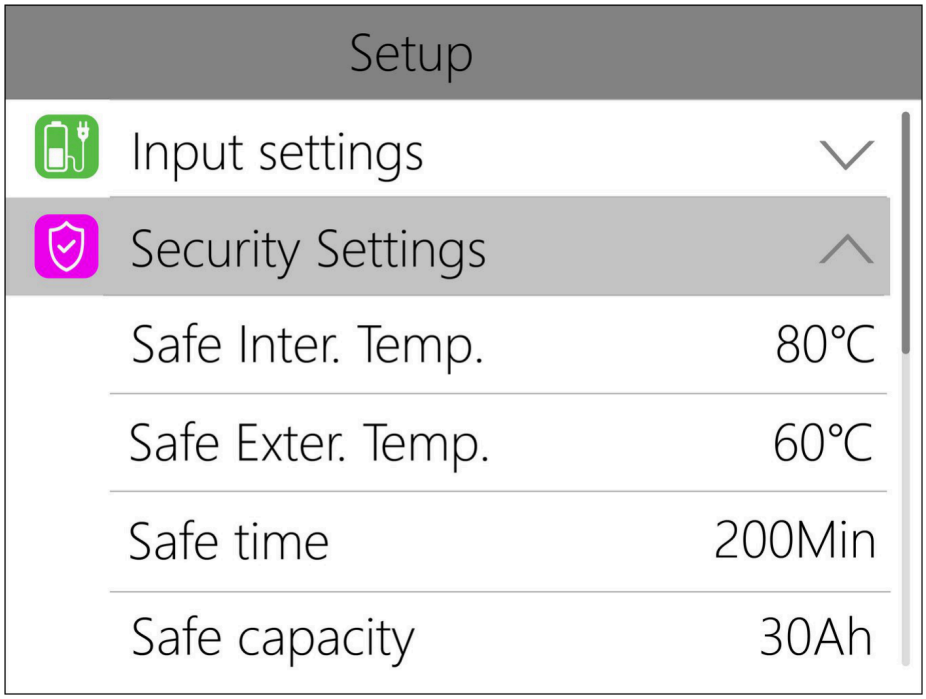


Вхідні параметри живлення.

9.2 Захист (Security settings)

У групі захисних параметрів можна встановити температурні пороги, максимальний час і максимальну накопичену ємність операції:

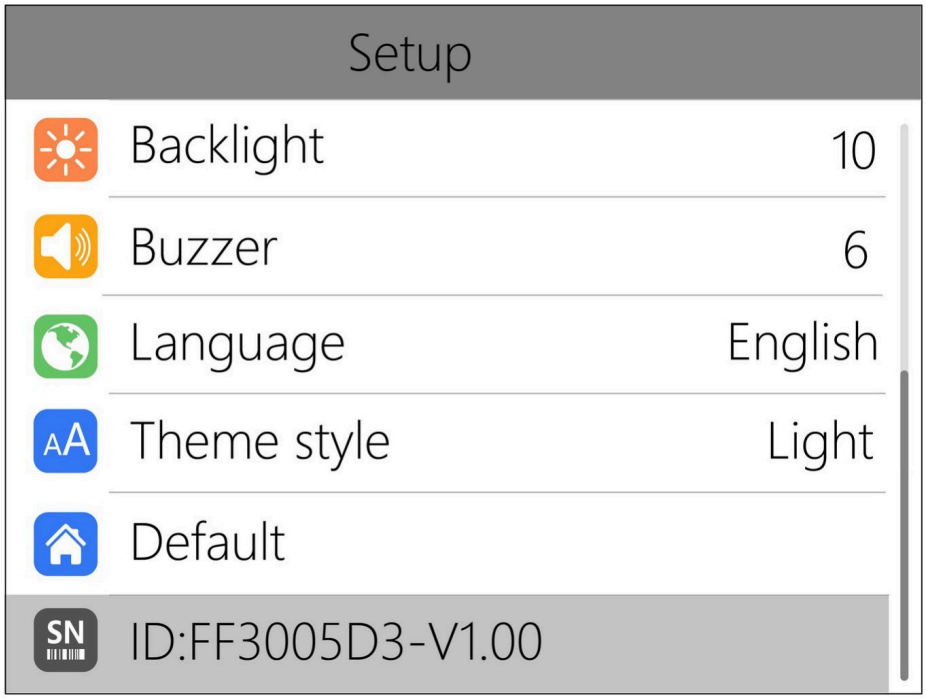
- Safe Inter. Temp. — якщо температура всередині пристрою перевищить це значення, подавання живлення через основний порт припиниться.
- Safe Exter. Temp. — якщо зовнішній датчик виявить температуру вище встановленої, подавання живлення через основний порт припиниться.
- Safe time — максимальний час безперервного заряджання або розряджання; після його перевищення пристрій зупиняється.
- Safe capacity — максимальна накопичена ємність за одну тривалу операцію заряджання або розряджання; після досягнення ліміту процес зупиняється.



Температурні, часові та ємнісні обмеження.

9.3 Інші системні параметри

- Continuous work — продовження заряджання або розряджання після заміни батареї.
- Work completed — дія після завершення заряджання: зупинка чи підтримувальний заряд.
- Battery selection — увімкнення або вимкнення екрана вибору профілю батареї.
- Backlight — рівень яскравості підсвічування дисплея від 1 до 10.
- Buzzer — звукові сигнали; звук можна вимкнути.
- Language — мова інтерфейсу (зокрема англійська, китайська та інші доступні в прошивці).
- Theme style — світла або темна тема інтерфейсу.
- Default — відновлення заводських значень усіх налаштувань.
- ID — унікальний ідентифікатор конкретного пристрою.



Налаштування дисплея, звуку, мови та скидання.

10 Інші функції

10.1 Оновлення прошивки

Під'єднайте M7 до комп'ютера комплектним USB-кабелем для передавання даних. Комп'ютер розпізнає накопичувач із назвою Toolkit. Завантажте файл оновлення app.upg з офіційного сайту та скопіюйте його на цей накопичувач із заміною наявного файлу. Це дозволить оновити прошивку пристрою.

10.2 Живлення через USB

USB-порт, який використовується для оновлення прошивки, також може забезпечувати вихід 5,0 В зі струмом 2,0 А для заряджання портативних пристроїв. У таблиці характеристик зазначено вихід USB до 2,1 А.

10.3 Автоматичне продовження заряджання/розряджання

Коли заряджання батареї завершилося, від'єднайте її приблизно на 2 секунди й під'єднайте наступну. Пристрій автоматично продовжить виконання операції відповідно до вибраних налаштувань. Цю функцію можна вмикати або вимикати через системне меню.

10.4 Робота вентилятора

Якщо внутрішня температура перевищить 45 °C, вентилятор працюватиме з половинною швидкістю для зменшення шуму. За температури понад 53 °C вентилятор перейде на повну швидкість для посиленого охолодження.

10.5 Ручне калібрування напруги

Коли пристрій вимкнено, натисніть та утримуйте [Scroll Wheel]. Не відпускаючи коліщатка, під'єднайте живлення — відкриється режим ручного калібрування. Виміряйте фактичну напругу кожної комірки

вольтметром. Перемістіть курсор на відповідне значення напруги та змініть його так, щоб воно збігалося з показанням вольтметра. Після завершення перейдіть до [Save] і коротко натисніть [OK]. Звуковий сигнал підтвердить збереження; після цього можна вийти з меню або вимкнути пристрій.

10.6 Повне заряджання

Коли літієвий акумулятор заряджено, пристрій відображає повідомлення [Fast charge is done]. Якщо акумулятор залишається під'єднаним, автоматично виконується підтримувальний етап за сталої напруги, щоб довести батарею до повнішого заряду.

11 Технічні характеристики

Параметр	Значення за таблицею виробника
Вхідне живлення	7–28 В, максимум 12 А
Підтримувані акумулятори	LiPo / LiHV / LiFe / Li-ion 1–6S; NiMH 1–16S; Pb 1–10S
Балансування	400 мА, 2–6S
Точність	менше ніж 0,005 В
Заряджання	0,1–10 А, до 200 Вт
Рекуперативне розряджання	0,1–10 А, до 250 Вт
Внутрішнє розряджання	0,1–3 А, до 12 Вт
USB	5 В / 2,1 А; оновлення через USB 3.0
Вимірювання напруги комірок	1,0–5,0 В, 1–6S
Вимірювання внутрішнього опору	1–100 мОм, 1–6S
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
Генерація PWM	500–2500 мкс, 20–1000 Гц
Генерація PPM	880–2200 мкс, 8 каналів, 50 Гц
Генерація SBUS	880–2200 мкс, 16 каналів, 74 Гц
Режим джерела живлення	1–10 А, 1–28 В; CC + CV
Дисплей	IPS LCD 2,0 дюйма; 320 × 240
Габарити пристрою	73 × 51 × 27 мм
Маса пристрою	90 г
Габарити індивідуального паковання	84 × 79 × 39 мм

Маса паковання	150 г

ToolkitRC Technology (Shenzhen) Co., Ltd · www.toolkitrc.com