PHOENIX DRONES

TOOLKITRC

ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА · ВЕРСІЯ 1.2

MC8

Багатофункціональний тестер



Грудень 2021 www.toolkitrc.com

Зміст

Передмова 2
Елементи та роз’єми 3
Початок роботи 4
Вимірювання напруги
Вимірювання сигналів 6
Генерація сигналів 8
Заряджання через USB 10
Системні налаштування 11
Калібрування 12
Технічні характеристики 12

Передмова

Дякуємо за придбання багатофункціонального тестера MC8. Перед початком роботи уважно прочитайте цей посібник.

Позначення в посібнику

Порада · Важлива інформація · Пояснення термінів

Додаткова інформація

Докладні відомості про експлуатацію та обслуговування пристрою: www.toolkitrc.com/mc8.

Заходи безпеки

1. Робоча напруга MC8 становить 7,0–35,0 В постійного струму. Перед використанням переконайтеся, що полярність підключеного джерела живлення правильна.
2. Не використовуйте пристрій за надмірної температури, високої вологості, а також у легкозаймистому чи вибухонебезпечному середовищі.
3. Не залишайте пристрій без нагляду під час роботи.
4. Від'єднуйте джерело живлення, коли пристрій не використовується.

Опис пристрою

MC8 — компактний багатофункціональний тестер для моделістів. Має яскравий кольоровий IPS-дисплей і точність вимірювання до 5 мВ.

- Вимірювання напруги та балансування акумуляторів LiPo, LiHV, LiFe і Li-ion.
- Широкий діапазон вхідної напруги: 7,0–35,0 В постійного струму.
- Живлення через основний, балансувальний або сигнальний порт.
- Вимірювання та генерація сигналів PWM, PPM і SBUS.
- Два вихідні порти: USB-A та USB-C.
- Швидке заряджання USB-C потужністю до 20 Вт із підтримкою PD.
- Захист акумулятора від надмірного розряджання: автоматичне вимкнення USB-виходів за критичної напруги.
- Точність вимірювання й балансування: менше ніж 0,005 В.
- Струм балансування: 60 мА.
- 2,0-дюймовий IPS-дисплей із широкими кутами огляду, роздільна здатність 320 × 240 пікселів.

Елементи та роз’єми



Передня частина пристрою

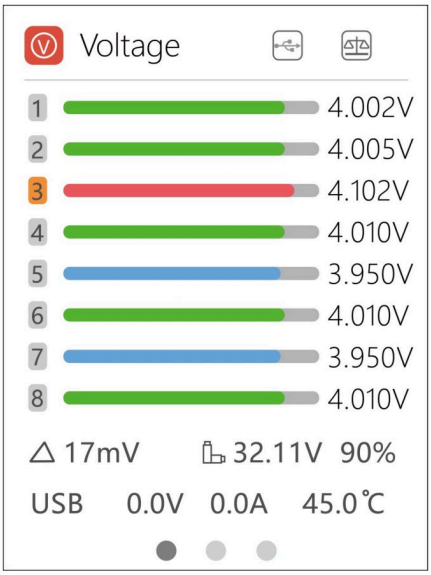


Задня частина пристрою

ЕЛЕМЕНТ	ПРИЗНАЧЕННЯ
IPS Display	IPS-дисплей
Main input	Основний вхід XT60
Balance port	Балансувальний порт
Signal port	Сигнальний порт
Output slider	Повзунок керування вихідним сигналом
Metal roller	Металеве колесо керування
USB-C port / USB-A port	Роз’єми USB-C / USB-A

Початок роботи

1. Під’єднайте акумулятор до балансувального порту MC8 або подайте напругу 7,0–35,0 В на вхід XT60.
2. Упродовж 0,5 секунди на дисплеї відображатиметься логотип під час запуску.
3. Після завершення запуску відкриється головний екран.
4. Прокручуйте металеве колесо для переміщення між меню та параметрами.
5. Для вибору пункту коротко або тривало натискайте колесо.
6. Повзунком вихідного сигналу регулюйте значення відповідного каналу.



Головний екран MC8

Примітка. Дія колеса керування залежить від вибраного пункту меню. Докладні інструкції наведено у відповідних розділах.

Вимірювання напруги

Напруга окремих комірок і балансування

Під'єднайте балансувальний роз'єм акумулятора до MC8. Після увімкнення на головному екрані з'явиться напруга кожної комірки.

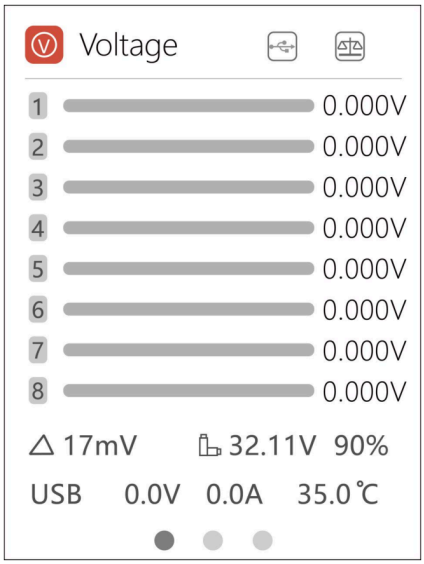
Кольорові смуги наочно показують напругу: комірка з найвищою напругою позначається червоним кольором, із найнижчою — синім. Нижче відображаються сумарна напруга акумулятора та різниця між найвищою і найнижчою напругою.

На головному екрані натисніть колесо, щоб запустити балансування. MC8 розряджатиме комірки через внутрішні резистори, доки різниця напруг між ними не стане меншою за 0,005 В.

Важливо. Кольорові індикатори налаштовані для LiPo; для інших типів акумуляторів вони можуть відображати стан некоректно. Після балансування від'єднайте акумулятор від MC8, щоб уникнути надмірного розряджання.

Сумарна напруга акумулятора

Під'єднайте силовий кабель акумулятора до основного роз'єму XT60. На дисплеї відобразиться сумарна напруга акумуляторного блока.



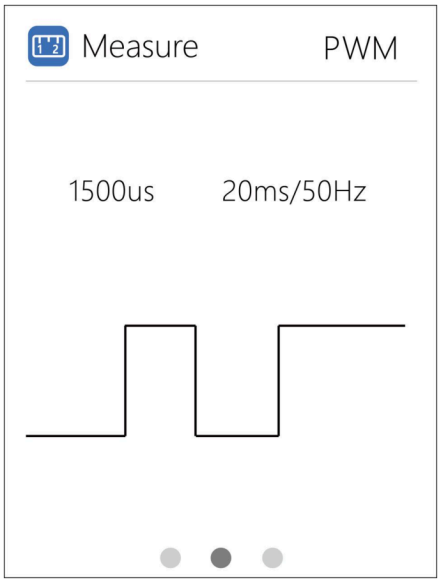
Відображення напруги на головному екрані

Примітка. MC8 відображає сумарну напругу акумуляторів різного хімічного складу, якщо вона перебуває в допустимому діапазоні вхідної напруги.

Вимірювання сигналів

Вимірювання PWM

Після ввімкнення пристрою один раз прокрутіть металеве колесо праворуч, щоб перейти до режиму вимірювання Measure.

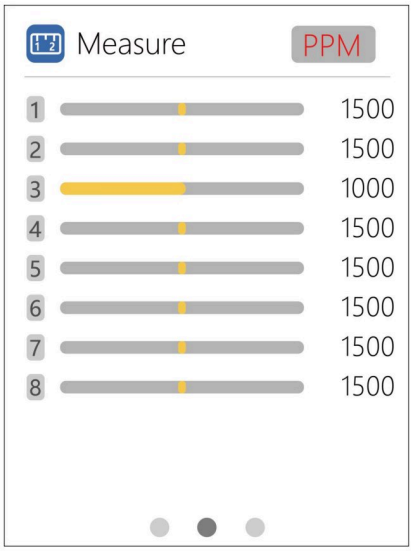


Екран вимірювання сигналу PWM	
Позначення	Значення
PWM	Тип сигналу

ПОЗНАЧЕННЯ	ЗНАЧЕННЯ
1500	Поточна тривалість імпульсу PWM, мкс
20 ms / 50 Hz	Поточний період і частота сигналу PWM
Примітка. У режимі вимірювання сигналів MC8 можна живити через сигнальний, балансувальний або основний вхідний порт.	

Вимірювання PPM

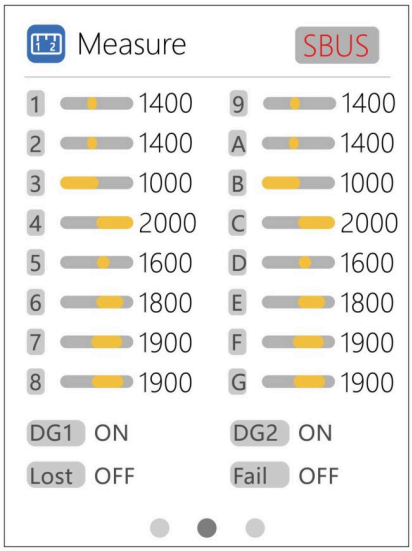
У режимі вимірювання PWM натисніть колесо та прокручуйте праворуч, доки не з’явиться PPM. Після цього пристрій вимірюватиме сигнал PPM.



Екран вимірювання PPM

Вимірювання SBUS

У режимі вимірювання PWM натисніть колесо та прокручуйте праворуч, доки не з’явиться SBUS. Після цього пристрій вимірюватиме сигнал SBUS.

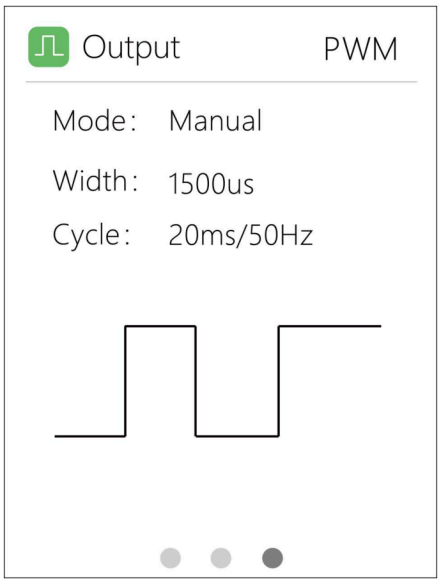


Екран вимірювання SBUS

Генерація сигналів

Вихідний сигнал PWM

Після ввімкнення MC8 двічі прокрутіть колесо праворуч, щоб перейти до режиму Output. Натисніть і утримуйте колесо протягом 2 секунд для входу в режим генерації сигналу.



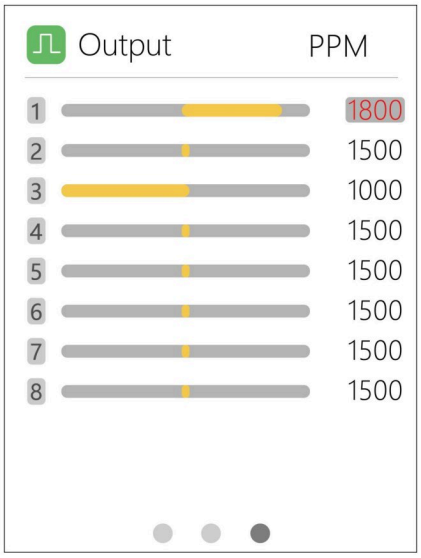
Екран генерації PWM

ПАРАМЕТР	ОПИС
Mode	Режим генерації: ручний або один із трьох автоматичних режимів із різною швидкістю.
Width	Тривалість вихідного імпульсу PWM: 1000–2000 мкс. У ручному режимі регулюється повзунком каналу; в автоматичному — збільшується або зменшується самостійно.
Cycle	Період вихідного сигналу PWM: від 1 до 50 мс.

Важливо. Якщо період становить менше ніж 2 мс, максимальна тривалість імпульсу не може перевищувати тривалість періоду. Для безпеки сигнал не подається, доки повзунок вихідного каналу спершу не буде встановлено в мінімальне положення.

Вихідний сигнал PPM

На екрані вихідного PWM коротко натисніть на параметр PWM, щоб змінити тип сигналу. Прокручуйте праворуч до PPM і коротким натисканням підтвердьте вибір. На екрані PPM утримуйте колесо 2 секунди, щоб налаштувати вихідне значення кожного каналу.

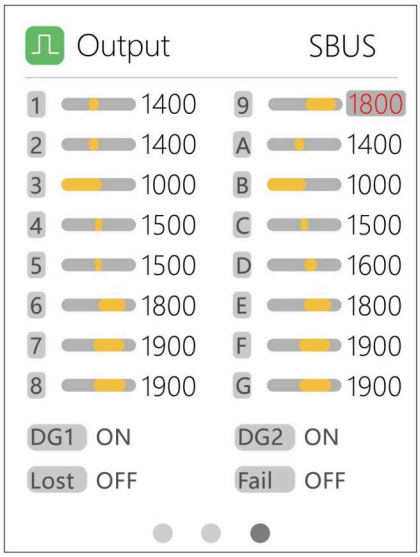


Екран генерації PPM

Важливо. Канал газу керується лише повзунком вихідного сигналу; змінювати його значення колесом заборонено з міркувань безпеки. Перед тестуванням повзунок необхідно встановити в найнижче положення.

Вихідний сигнал SBUS

На сторінці PWM коротко натисніть на параметр PWM, прокручуйте праворуч до SBUS і коротким натисканням підтвердьте вибір. На сторінці SBUS утримуйте колесо протягом 2 секунд, щоб задати вихідне значення кожного каналу.

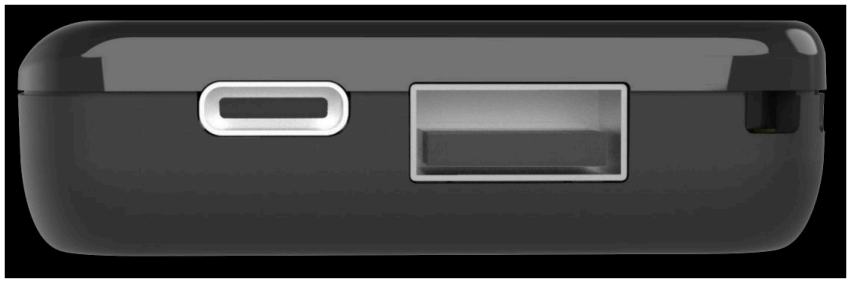


Екран генерації SBUS

Важливо. Якщо період становить менше ніж 2 мс, максимальна тривалість імпульсу не може перевищувати тривалість періоду. Сигнал не подається, доки повзунок вихідного каналу спочатку не буде встановлено в мінімальне положення.

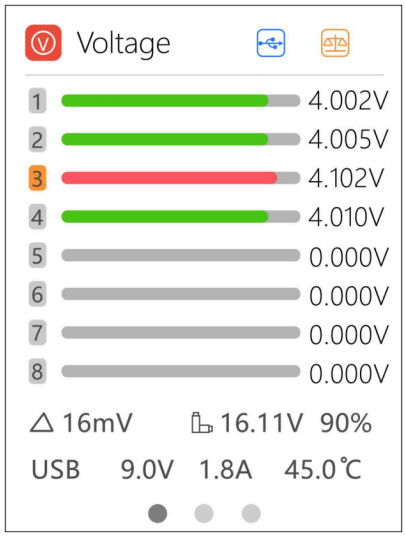
Заряджання через USB

Вбудовані порти USB дають змогу заряджати мобільні пристрої. Порт USB-A забезпечує 5 В і 1 А, а порт USB-C — швидке заряджання потужністю до 20 Вт із підтримкою протоколів PD 3.0, QC 3.0, AFC, SCP, FCP тощо.



Роз'єми USB-C та USB-A

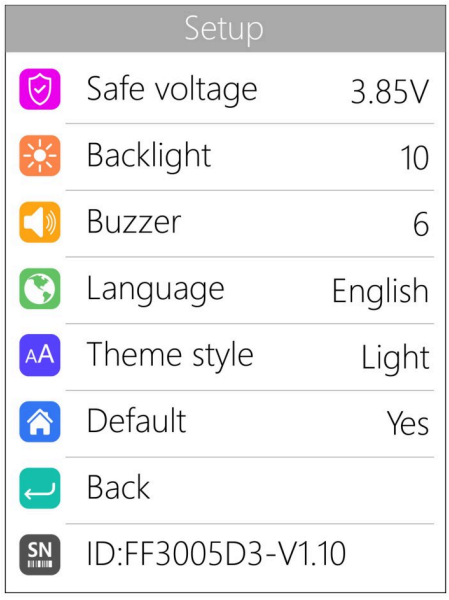
Натисніть і утримуйте колесо протягом 2 секунд для входу в меню налаштувань. У ньому можна задати напругу відключення USB. Коли напруга акумулятора знизиться нижче встановленого порога, MC8 вимкне виходи USB-A і USB-C та подасть тривалий звуковий сигнал.



Екран контролю напруги під час роботи USB

Системні налаштування

На екрані вимірювання напруги натисніть і утримуйте колесо, щоб відкрити системні налаштування.



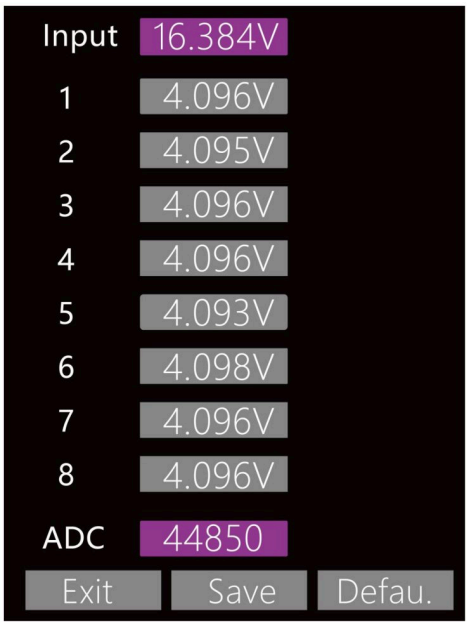
Меню системних налаштувань

ПУНКТ МЕНЮ	ПРИЗНАЧЕННЯ
Safety voltage	Поріг захисного вимкнення USB-виходів за низької напруги акумулятора.
Backlight	Яскравість підсвічування дисплея: рівні 1–10.
Buzzer	Звуки операцій: сім варіантів або вимкнення.
Language	Мова інтерфейсу: доступний вибір із десяти мов.
Theme style	Світла або темна тема оформлення.
Default	Відновлення заводських налаштувань.

ПУНКТ МЕНЮ	ПРИЗНАЧЕННЯ
Back	Повернення до екрана вимірювання напруги.
ID	Унікальний ідентифікаційний номер пристрою.

Калібрування

Щоб увійти в режим калібрування, натисніть і утримуйте колесо під час подавання живлення на MC8.



Екран ручного калібрування напруги

Виміряйте напругу повністю зарядженого акумулятора мультиметром. Колесом виберіть параметр Input і відрегулюйте показник так, щоб він відповідав значенню на мультиметрі. За потреби повторіть цю процедуру для кожної комірки.

Після завершення виберіть Save та натисніть колесо для збереження значень. Потім виберіть Exit і натисніть колесо, щоб вийти з режиму калібрування.

ПОЗНАЧЕННЯ	ПРИЗНАЧЕННЯ
Input	Напруга, виміряна на основному порту XT60.
1–8	Напруга відповідної окремої комірки.
ADC	Початкове значення вибраного параметра до калібрування.
Exit	Вихід із режиму калібрування.
Save	Збереження даних калібрування.
Defau.	Повернення до стандартних налаштувань.

Важливо. Для калібрування використовуйте лише мультиметри з точністю 0,001 В. Якщо точність мультиметра недостатня, не виконуйте калібрування.

Технічні характеристики

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕННЯ
Основний вхід XT60	7,0–35,0 В
Балансувальний вхід	0,5–5,0 В; Lixx 2–8S
Сигнальний вхід	Менше ніж 6,0 В
Струм балансування	Максимум 60 мА для 2–8S
Точність балансування	Менше ніж 0,005 В за 4,2 В
USB-A	5,0 В / 1,0 А; оновлення прошивки
USB-C	5,0–12,0 В; максимум 20 Вт
Протоколи USB-C	PD 3.0, QC 3.0, AFC, SCP, FCP
Вимірювання PWM	500–2500 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	1000–2000 мкс; 20–1000 Гц
Генерація PPM	880–2200 мкс; 8 каналів; 50 Гц
Генерація SBUS	880–2200 мкс; 16 каналів; 74 Гц
Розміри пристрою	68 × 50 × 15 мм
Маса пристрою	50 г
Розміри упаковки	76 × 60 × 30 мм
Маса упаковки	100 г
Дисплей	IPS, 2,0 дюйма, 240 × 240 пікселів