HADEX

TRADICE I BUDOUCNOST

Uživatelský manuál

M473A - Bateriový balancér SUNKKO 4-16S 5A pro Li-Ion, LiFePO4 články BAL-5616 / 8616

SUNKKO

Vážení zákazníci,
děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup tohoto produktu. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

1. Úvod 2
2. Specifikace 2
3. Přehled produktu 2
4. Vlastnosti produktu 3
5. Parametry produktu 3
6. Oblast použití 5
7. Pracovní princip 5
8. Rozhraní analýzy napětí 6
9. Jak nastavit alarm pro bezpečnostní parametry? 7
10. Jak kalibrovat napětí? 7
11. Jak nastavit alarm a tichý režim? 8
12. Schéma zapojení sestupného vodiče bateriového bloku 9
13. Schéma produktu 11
14. Tři dostupné doby vyrovnání napětí 12
15. Jak nastavit DIP přepínač 14
16. Testování pořadí vodičů 14
17. Postup provozu 15
18. Poznámky k provozu 18
19. Měření vyrovnávacího proudu 19
20. Seznam balení 20
21. Ilustrační foto 21

1. Úvod

Děkujeme, že jste si vybrali produkty řady SUNKKO. Přinesou vám pohodlí a efektivitu při bodovém svařování. Pro optimální uživatelský zážitek si prosím pečlivě přečtěte tuto příručku před použitím a uchovejte ji pro budoucí potřebu. SUNKKO si vyhrazuje právo na vylepšení stroje a úpravu příručky bez předchozího upozornění. Děkujeme za pochopení.

2. Specifikace

- Vyrovnávání energie invertorem 5A/8A
- 16 kanálový analyzátor diferenčního tlaku bateriového bloku
- Vhodné pro 2 až 16 lithiové bateriové bloky pro opravu a testování vyrovnáváním energie invertorem 5A.

3. Přehled produktu

BAL-5616/8616 vyrovnávací regulátor napětí využívá vysokofrekvenční transformátorovou inverzi a technologii ekvipotenciálního spojování energie k realizaci paralelního propojení každé série baterií. Na základě tohoto paralelního propojení mohou jednotlivé série baterií s různým vysokým a nízkým napětím realizovat přenos a distribuci energie, což nakonec umožňuje vysoce přesné vyvážení bateriového bloku.

Hlavní řídicí čip MCU spolupracuje s invertorem s ultra-nízkou dynamickou impedancí, aby získal více než 5A/8A vyrovnávací proud. Přesná technologie transformátoru a plně symetrický design obvodu umožňují dosažení vyrovnávacího efektu ≤30mV.

Analyzátor využívá velkokapacitní vysokorychlostní čip MCU od americké společnosti Microchip pro realizaci testování napětí každé jednotky bateriového bloku v reálném čase. Napěťové informace shromážděné čipem jsou uloženy a vypočítány, data jsou zpracována a zobrazena na LCD obrazovce. Tento detektor dokáže detekovat napětí až 16 sériově zapojených lithium-iontových baterií současně a automaticky analyzovat změny napětí pro dosažení vyrovnávacího efektu.

Je vhodný pro lithium-iontové baterie s vysokou kapacitou a lithium-železo-fosfátové baterie. Maximální vyrovnávací proud může dosáhnout 5A/8A a rozdíl napětí při vyrovnání může dosáhnout ≤30mV. Je přidána vynucená ochrana proti ztrátě, aby se vyřešil problém špatného vyrovnávacího efektu.

4. Vlastnosti produktu

1. Automaticky analyzuje maximální rozdíl napětí a průměrné napětí bateriového bloku. Při vyrovnání může rychle detekovat napětí každého článku v bateriovém bloku.
2. Poskytuje analýzu rozdílu napětí a funkci vyrovnávacího vedení.
3. Vybaven inteligentním vícenásobným displejem detekce napětí, který umožňuje monitorovat pracovní proces vyrovnání bateriového bloku v reálném čase.
4. Izolovaný vyrovnávací transformátor zajišťuje minimální vyrovnávací odpor.
5. Použití ultra-nízkoodporových MOS tranzistorů umožňuje ultra-nízkou dynamickou impedanci invertoru a dosahuje vysoké vyrovnávací síly.
6. Řídicí a řídicí management inteligentního MCU umožňuje automatické samovyvažování.
7. Automaticky detekuje a sleduje napětí baterie a zastaví práci, pokud je baterie nadměrně nabitá, čímž chrání baterii před ztrátou energie.
8. Ochranné pojistky proti přepětí v každém článku zabraňují ztrátám a zajišťují bezpečnost.
9. 1h/3h/4h časově omezené vyrovnávací nastavení je nastavitelné.
10. Odvod tepla z invertoru pod extrémním stavem nerovnováhy vysokého napětí.

5. Parametry produktu

BAL-5616

Název produktu	Regulátor vyrovnání napětí lithium bateriového bloku
Napájení	AC 110V-220V
Použitelná baterie	2–16S
Typ baterie	Lithium-iontová, lithium-železo-fosfátová
Vyrovnávací proud	0–8A
Přesnost vyrovnání	≤30mV
Rozhrani	3.81 rozhrani
Doba vyrovnání	1h/3h/4h
Režim vyrovnání	Režim paralelní přenos energie
Automatické vypnutí při vyrovnání	2,7V (2,5V) /S
Vysoce přesný rozsah testování napětí	0,5–5V
Rozsah celkového napětí bateriového packu	67,2V

Nastavení alarmu pro nízké napětí baterie	0,5–5V
Nastavení alarmu pro vysoké napětí baterie:	0,5–5V
Nastavení alarmu pro maximální rozdíl napětí	0,5–5V
Minimální rozlišení detekce napětí	0,001V
Přesnost detekce napětí	±(0,1%RD+0,1%FS)
Frekvence vzorkování napětí	1000krát/s
Obnovovací frekvence obrazovky	10krát/s

BAL-8616

Název produktu	Regulátor vyrovnání napětí lithium-iontového bateriového bloku
Napájení	AC 110V-220V
Použitelná baterie	2–16S
Typ baterie	Lithium-iontová, lithium-železo-fosfátová
Vyrovnávací proud	0–8A
Přesnost vyrovnání	≤30mV
Rozhrani	3.81 rozhrani
Doba vyrovnání	1h/3h/4h
Režim vyrovnání	Paralelní přenos energie
Automatické vypnutí při vyrovnání	2,7V (2,5V) / S
Nastavení alarmu vysokého napětí	0,5–5V
Rozsah celkového napětí bateriového packu	67,2V
Nastavení alarmu pro nízké napětí baterie	0,5–5V
Nastavení alarmu pro vysoké napětí baterie:	0,5–5V
Nastavení alarmu pro maximální rozdíl napětí:	0,5–5V
Přesnost detekce napětí	±(0,1%RD+0,1%FS)
Frekvence vzorkování napětí	1000 krát/s
Obnovovací frekvence obrazovky	10 krát/s

O rozdílu napětí mezi bateriovými řadami po vyrovnání:

1. Minimální rozdíl napětí u návrhu s 16 články je ≤30 mV (ve skutečnosti 15–20 mV);
2. Minimální rozdíl napětí po vyrovnání závisí na délce vyrovnávacího času. Čím delší je doba vyrovnání, tím menší je rozdíl tlaku;
3. Minimální rozdíl napětí po vyrovnání souvisí s vnitřním odporem baterie, odporem spojovacích linek a odporem konektorů. Čím menší je odpor, tím menší je rozdíl tlaku.

O rozdílu napětí mezi bateriovými řadami po vyrovnání:

BAL-5616/8616 využívá technologii vyrovnání napětí baterie pomocí vysokofrekvenčního transformátorového převodu a ekvipotenciálního izolačního spojování energie pro dosažení paralelního propojení jednotlivých řad baterií. Na základě tohoto paralelního spojení mohou jednotlivé řady baterií s různým napětím přenášet a distribuovat energii a nakonec dosáhnout přesného vyvážení výkonu bateriového bloku. Skutečné vyrovnání probíhá pod řízením hlavního čipu MCU a invertor s ultra-nízkou dynamickou impedancí umožňuje vyrovnávací proud větší než 5 A. Díky precizní technologii a plně symetrickému návrhu obvodu lze dosáhnout vyrovnávacího efektu ≤30 mV.

6. Oblast použití

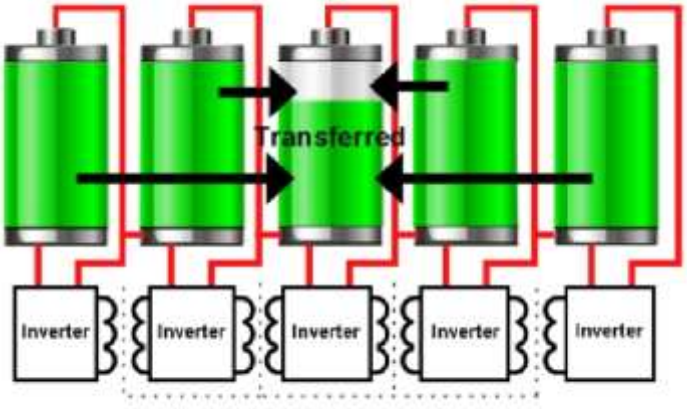
Vhodné zejména pro výzkumné instituce, prodejce lithiumových baterií, výrobce bateriových bloků, systémy ochrany baterií, testování víceřadých bateriových napětí, údržbu elektromobilů, elektrických nástrojů a další bateriové systémy.

7. Pracovní princip

Princip vyrovnávání napětí:

Vysokonapěťová energie je přenášena do nízkonapěťového paralelního přenosu současně, aby bylo dosaženo **vyrovnání napětí bateriového bloku**.

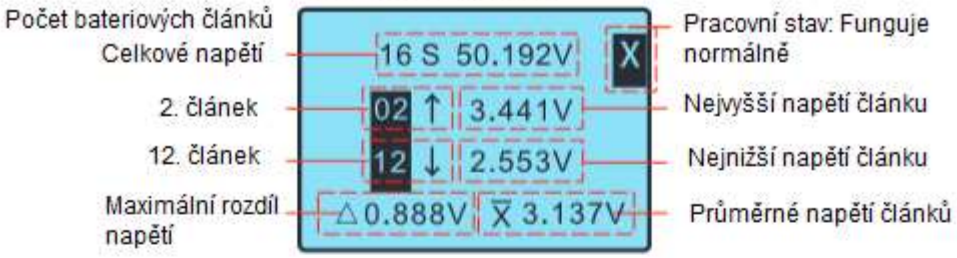
Schéma:



8. Rozhraní analýzy napětí

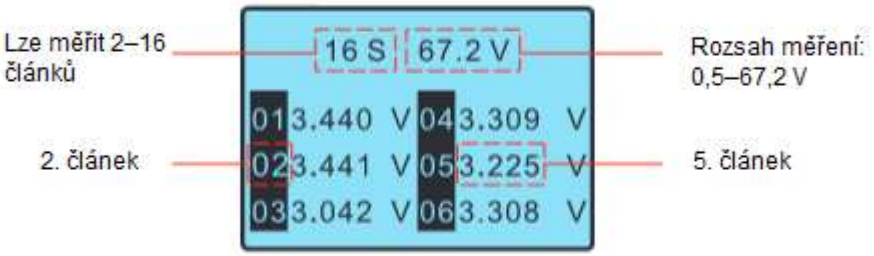
Přístroj BAL-5616/8616 má tři režimy zobrazení.
Stisknutím klávesy „M“ přepnete režim.

(1) Režim analýzy



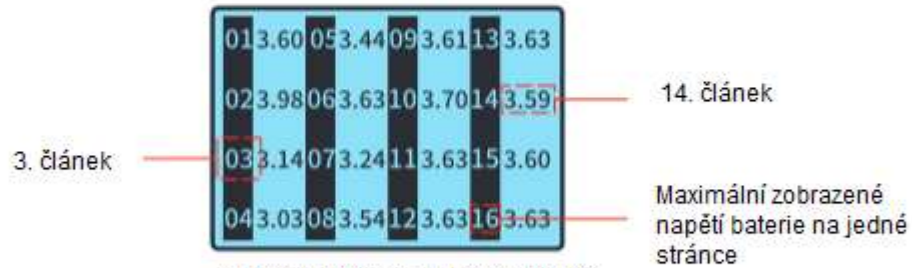
Režim analýzy napětí je výchozí režim po zapnutí zařízení.

(2) Oddělený režim



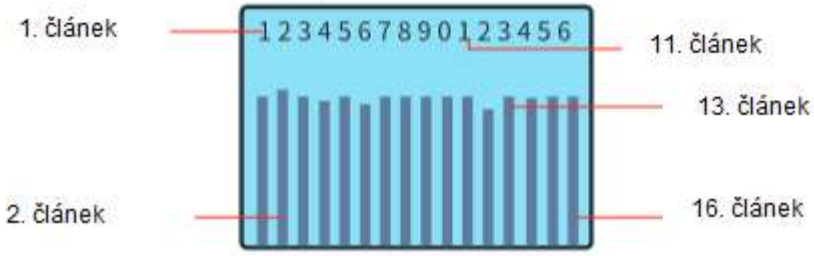
Stiskněte klávesu „M“ pro přepnutí.

(3) Režim 1-stránka



Stiskněte klávesu „M“ pro přepnutí.

(4) Grafický režim

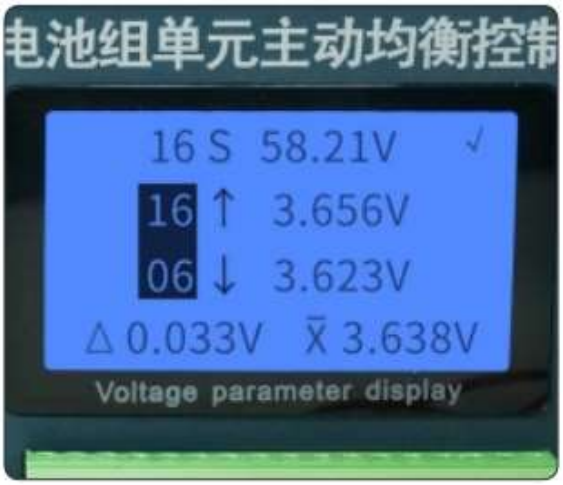


Stiskněte klávesu „M“ pro přepnutí.

9. Jak nastavit alarm pro bezpečnostní parametry?

Přepnutí do režimu analýzy

1. **Stiskněte a podržte tlačítko „S“** pro vstup do režimu analýzy.
2. **Pomocí tlačítka „↑↓“ nastavte** hodnoty pro vysoké/nízké napětí a diferenciální napětí.
3. Pokud je nastavená hodnota překročena, **spustí se alarm.**



10. Jak kalibrovat napětí?

Přepnutí do rozhraní kalibrace napětí

1. **Stiskněte a podržte tlačítko „S“** pro přepnutí do režimu kalibrace napětí.
2. **Podle hodnot naměřených multimetrem upravte napětí tlačítkem „↑↓“**.
3. **Poznámka:** Před odesláním byl přístroj kalibrován, takže výchozí hodnota nemusí být 0 mV.

Příklad:
Pokud regulátor BAL-5616 naměří u 2. článku napětí **3,58 V**, ale multimetr ukazuje **3,65 V**, je třeba **stisknout tlačítko „↓“ a snížit hodnotu o 70 mV**. **Neřešte znaménko „+“ nebo „-“.**

11. Jak nastavit alarm a tichý režim?

1. **Stiskněte tlačítko „S“** pro přepnutí do režimu analýzy.
2. **Stiskněte tlačítko „↑↓“ pro nastavení** vysokého a nízkého napětí a limitu pro alarm maximálního rozdílu napětí.
3. Pokud nastavená hodnota **překročí limit, spustí se alarm.**

Tichý režim

- **Dlouze stiskněte tlačítko „S“ pro přepnutí na hlasitostní nastavení.**
- **Stiskněte „↑↓“ pro potvrzení tichého režimu.**

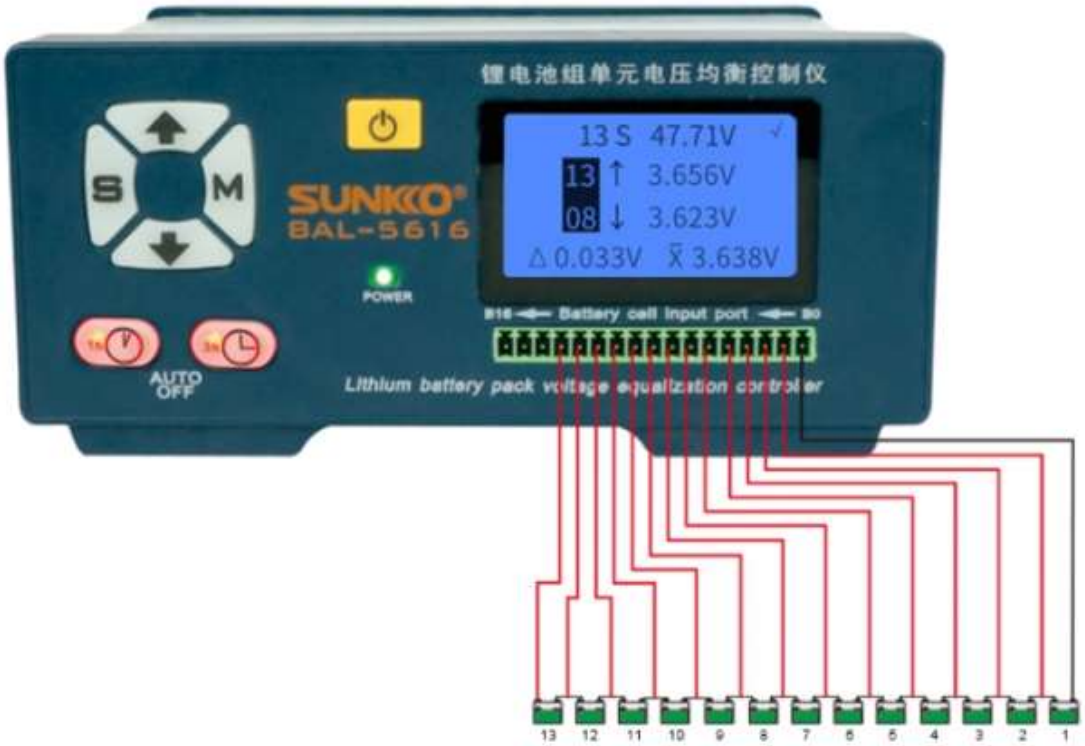
12. Schéma zapojení sestupného vodiče bateriového bloku

Zapojení od celkové záporné elektrody B0 v pořadí podle následujícího schématu:

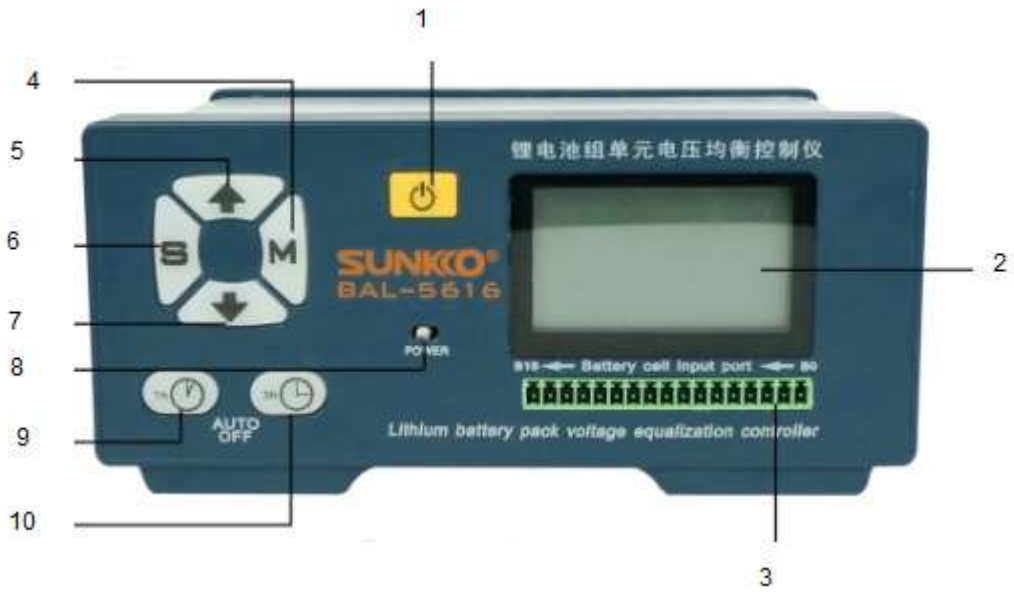
Schéma zapojení pro 16S baterii:

Schéma zapojení pro 13S baterii:

Zapojení od celkového negativního elektrody B0 v sekvenci. Podle následujícího diagramu sekvence vodičů. Zbývající volné nejsou připojeny.



13. Schéma produktu



1. Tlačítko zapnutí/vypnutí
2. LCD displej s vysokým rozlišením
3. Vstup pro bateriový článek
4. Tlačítko pro výběr zobrazení analýzy napětí
5. Tlačítko pro zvýšení číslice nastavení
6. Tlačítko pro výběr zobrazení napětí
7. Tlačítko pro snížení číslice nastavení
8. Indikátor napájení
9. 1 hodina nepřetržité vyrovnávací fáze
10. 3 hodiny nepřetržité vyrovnávací fáze

1. Hlavní napájecí spínač
2. DIP přepínač (0-24S)
3. Inteligentní chladicí ventilátor
4. Napájení
5. Ochranná pojistka

14. Tři dostupné doby vyrovnání napětí

14.1. Vyrovnání po dobu 1 hodiny

Stiskněte tlačítko „1h

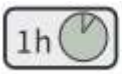
“, červená kontrolka začne blikat.

14.2. Vyrovnání po dobu 1 hodiny

Stiskněte tlačítko „3h

“, červená kontrolka začne blikat.

14.3. Vyrovnání po dobu 4 hodin

Stiskněte tlačítka “ 

” “

” **současně**, červená kontrolka začne blikat.

⚠ **Poznámka:**

Pokud napětí ternární lithium baterie klesne pod **2,7 V** nebo napětí lithium-železo-fosfátové baterie pod **2,5 V**, aktivní vyrovnávací deska **nespustí** proces vyrovnávání.

💡 **Doporučení:**

Protože vyrovnání vysokonapěťové baterie probíhá přenosem energie do nízkonapěťové baterie, je **doporučeno**, aby napětí jednotlivých článků v balancovaném bateriovém bloku bylo **vyšší než 3,2 V** pro lepší efekt.

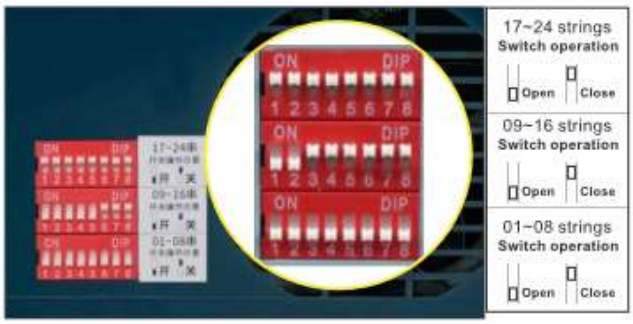
15. Jak nastavit DIP přepínač

Před použitím se ujistěte, že jste správně připojili svorky podle schématu zapojení. Poté podle čísla řetězce bateriového bloku zapněte odpovídající DIP přepínač na zadní straně vyrovnávacího regulátoru.

Pokud tak neučiníte, číslo řetězce se zobrazí nesprávně nebo bude displej nečitelný. **Špatné nebo obrácené zapojení vodičů může přímo poškodit vyrovnávací regulátor.**

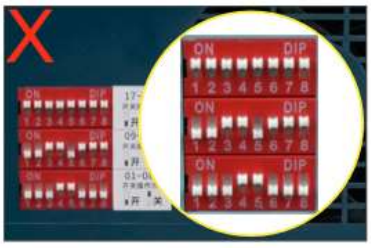
1. Správná operace

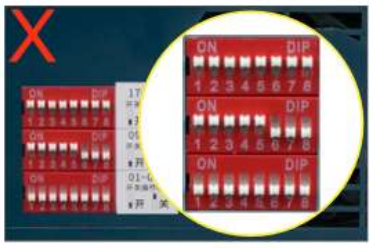
Správné zobrazení napětí každého článku.



2. Špatná operace

Při špatném zapojení se číslo řetězce zobrazí nesprávně nebo bude displej nečitelný.





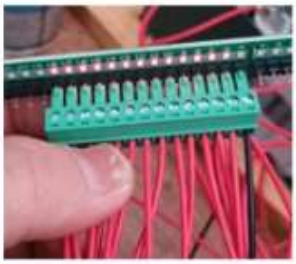
16. Testování pořadí vodičů

Detekční deska pro pořadí vodičů

⚠ **Upozornění**

Před připojením vyrovnávací desky se ujistěte, že je pořadí vodičů správné pomocí testovací desky. **Špatné pořadí vodičů může způsobit poškození vyrovnávací desky.** V takovém případě **nebude deska vyměněna ani opravena.**

Správné zapojení vodičů

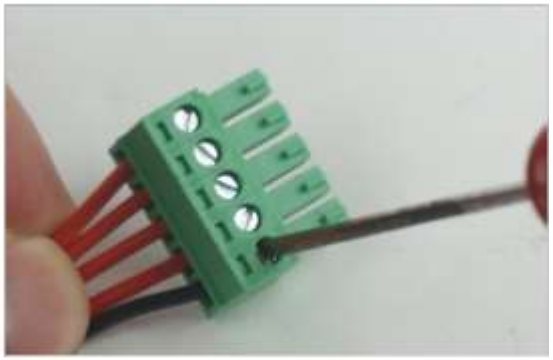


Když je pořadí kladných a záporných vodičů bateriového bloku správně připojeno, rozsvítí se odpovídající červená LED dioda.

Obrácená polarita

Pokud je spojení dvou vodičů v opačném pořadí, systém zobrazí vyvážené uspořádání vodičů.

17. Postup provozu

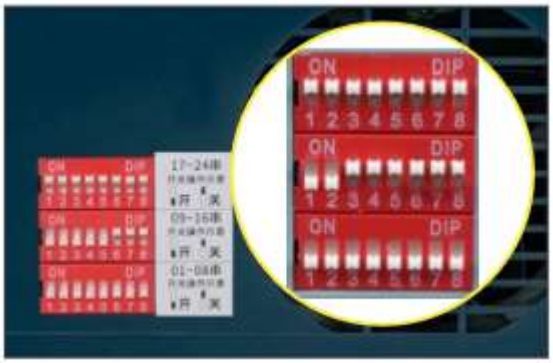


Připojte vodič do zásuvky 3.81 mm a zajistěte jej šroubem.

Připojte kladný pól bateriového bloku v souladu s pořadím článků.

Ujistěte se, že pořadí zapojení je správné pomocí testovací desky.

Připojte přístroj, připojte záporný pól na rozhraní B0 (černý vodič).



Zapněte DIP přepínač odpovídající číslu článku na zadní straně ovladače.

Zapněte hlavní vypínač vyrovnávacího regulátoru.

Stiskněte tlačítko „ “ pro zapnutí regulátoru.

Stiskněte tlačítko „M“ pro analýzu rozdílového napětí.

Stiskněte tlačítka “ 1h ” “ 3h ” současně pro spuštění 4 hodinového vyrovnávacího procesu (rozsvítí se červená kontrolka).

Po 4 hodinách zkontrolujte napětí. Pokud rozdíl napětí není uspokojivý, stiskněte “1h” “3h” znovu pro pokračování vyrovnávání. Pokud kapacita bateriového bloku přesahuje 50 Ah, vyrovnávací proces je třeba opakovat 2-3 krát.

Důležité informace

- **Minimální rozdíl napětí po vyrovnání závisí na době vyrovnávání.**
  - Čím delší je doba vyrovnání, tím menší je rozdíl napětí.
- **Minimální rozdíl napětí závisí také na vnitřním odporu baterie, odporu propojovacích vodičů a odporu konektorů.**
  - Čím menší je odpor, tím menší je rozdíl napětí.

Upozornění

Tento přístroj může současně nabíjet a vyrovnávat napětí, pokud nabíjecí proud je menší než 5 A.

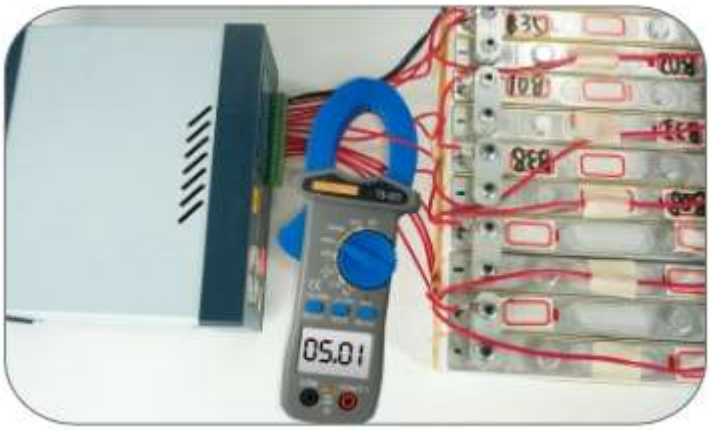
Pokud nabíjecí proud přesahuje 5 A, **nedoporučuje se nabíjet během vyrovnávání**, jinak může dojít k poškození přístroje.

18. Poznámky k provozu

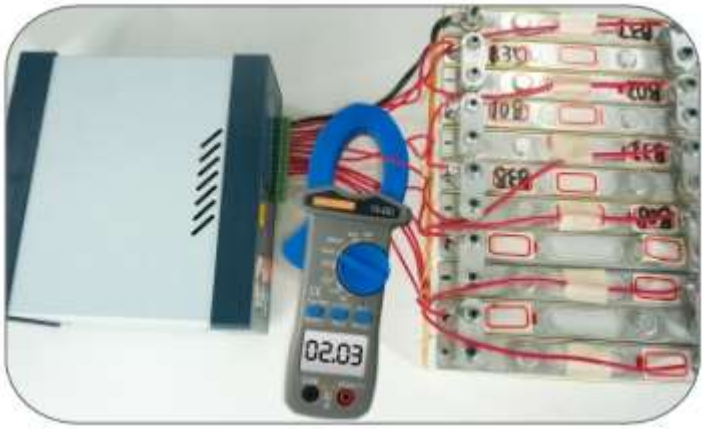
1. Připojte bateriový blok k regulátoru vyrovnávání napětí správně. Postupujte podle pokynů v manuálu a testujte napětí v rámci uvedeného rozsahu. Jinak by mohlo dojít k poškození přístroje.
2. Ujistěte se, že se při napájení externím zdrojem dodržuje rozsah napětí uvedený v pokynech.
3. Nepřipojujte více než jeden bateriový blok k testování.
4. Nepoužívejte napájení jiného uživatele při testování s výkonným napájecím zdrojem.
5. Po dokončení testování odpojte bateriový blok, abyste předešli zbytečným energetickým ztrátám.
6. Ujistěte se, že spojovací vodiče jsou pevně připojené a že testované napětí je v předepsaném rozsahu.
7. Nepoužívejte v hořlavém prostředí nebo v oblastech s vysokou teplotou.
8. Udržujte zařízení mimo dosah vody a elektrických šoků.

19. Měření vyrovnávacího proudu

Napěťový rozdíl: **0,8 V** – vyrovnávací proud: **5,01 A**



Napěťový rozdíl: **0,1 V** – vyrovnávací proud: **2,03 A**



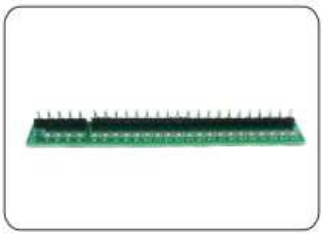
⚠ Nepřipojujte přímo k ochranné desce!

Protože signální vodič ochranné desky má pouze průřez 0,1 mm² a maximální proud je omezen na 2 A, pokud by byl připojen přímo k vyrovnávací desce, mohl by se snadno přehřát a představovat bezpečnostní riziko. U vyrovnávacích desek s 5A a 8A musí být vodiče přepracovány a jejich průřez nesmí být menší než 0,5 mm².

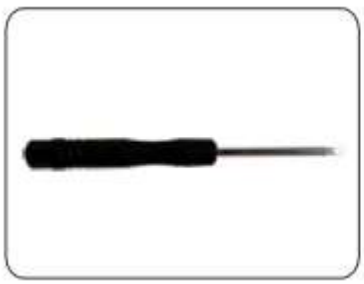
20. Seznam balení

1x Regulátor vyrovnávání napětí

1× Napájecí kabel

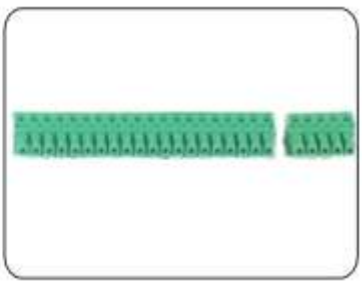


1× Deska pro detekci pořadí vodičů

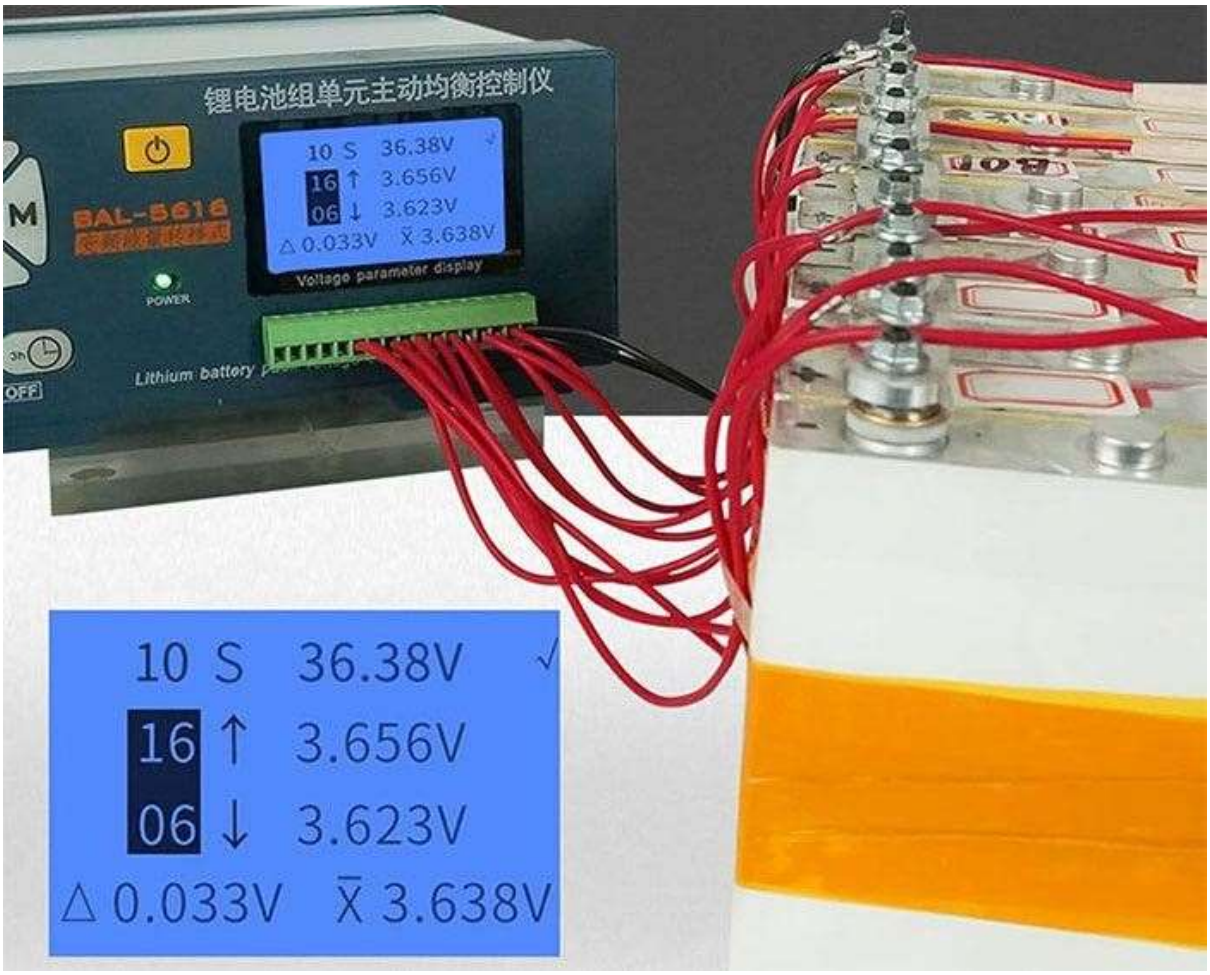


1× Šroubovák s drážkou

1× Elektronický vodič



1× Kabelové rozhraní 3,81

1× Uživatelská příručka

21. Ilustrační foto