

# UŽÍVATEĽSKÝ MANUÁL BATÉRIE MAXX

## súhrn

Dokument obsahuje potrebné informácie o používaní a údržbe batérií LiFePO<sub>4</sub> radu MAXX



4SUN sp. z o.o. sp. k  
ulice Annopol 4A  
03-236 Varšava  
www.4sun.eu

# Obsah

1. Všeobecný popis .....	2
2. Bezpečnostné .....	3
3. Inštalácia .....	3
3.1. Pracovná teplota.....	4
3.2. Pripojenie batérií: .....	4
3.3. Sériové pripojenie: .....	4
3.4. Paralelné pripojenie: .....	4
4. Nabíjanie a vybitie LiFePO4 Maxx batérií .....	5
4.1. Nabíjanie .....	5
4.2. Vybitie .....	6
5. Skladovanie a údržba .....	7

## 1. Všeobecný popis

Batérie LiFePO4 sú vyrobené z článkov zapojených do série. V každom z nich elektródy (anóda a katóda) reagujú s elektrolytom a premieňajú chemickú energiu do elektrického. Dôležitým prvkom, z ktorého sa LiFePO4 batéria skladá, je BMS, tzn. systém, ktorý umožňuje sledovať fungovanie zariadenia. Jeho práca je tiež ovládanie nabíjania batérie. Okrem vyvažovania článkov batérie, BMS chráni pred prebíjaním, hlbokým vybitím a príliš vysokým prúdom a stráži i prevádzkovú teplotu batérie. Vďaka vysokej hustote energie sú batérie LiFePO4 z radu MAXX majú veľkú kapacitu pri oveľa nižšej hmotnosti. Napríklad zariadenie s kapacitou 100Ah váži cca 12 kg, čo je o viac ako polovicu menej, než štandardná gélová alebo AGM batéria. Vďaka tomu jeho doprava rozhodne je jednoduchšia a rýchlejšie a inštalácia je pohodlná.

Termín LiFePO4 je skratkou názvov chemických značiek zlúčenín použitých pri výrobe batéria:

- Li – lítium, • Fe – železo
- P- fosfor

Batérie LiFePO4 je možné použiť na mnohých miestach. Vďaka svojej dlhej životnosti sa už nejaký čas používajú v obytných automobiloch, lodiach alebo jachtách. Mnoho výhod majú batérie LiFePO4, našli svoje uplatnenie aj v priemysle fotovoltaika, v ktorej sa stali lídrami medzi zariadeniami na ukládanie energie.

LiFePO4 batérie pracujú pri nižšom napätí článku, ktoré je v priemere 3,45 voltu, vytvorenie skraty je veľmi nepravdepodobné. Lítium-železné batérie Fosfáty sa neprehrievajú takže ich je možné používať pri vyšších teplotách. Ich použitie je bezpečné, pretože sa na výrobu používajú stabilnejšie prvky. Vyznačujú sa extrémne dlhou životnosťou, vydržia až niekoľko tisíc plných cyklov nabíjania a vybíjania bez straty svojich najdôležitejších vlastností - spoľahlivosť.

Lítium-železofosfátová batéria neprodukuje žiadny toxický odpad. Spolu s rozvojom technológií sme schopní produkt upraviť tak, aby poskytoval bezpečnosť nielen pre nás, ale aj pre životné prostredie.

## 2. Bezpečnosť

Z dôvodu nebezpečenstva úrazu elektrickým prúdom pri inštalácii používajte izolované nástroje. Neskratujte medzi svorkami. Nedotýkajte sa alebo umiestnite kovové predmety pred alebo pred pólmi batérie pred začatím práce odoberte všetok kovový odev. nepatrím nechajte batériu prehriať, najmä počas nabíjania. Ohrady patria pravidelne kontrolované na tesnosť a nesmú byť umiestnené vo vzduchotesných nádobách nádoby bez riadneho vetrania.

## 3. Montáž

- Pred pripojením batérie k inštalácii skontrolujte jej technický stav batéria, batéria by nemala vykazovať známky netesnosti, vydutie alebo stlačenie alebo iné mechanické závady, ktoré môžu mať za následok nesprávnu funkciu.
- Uistite sa, že LiFePO4 batéria nie je pripojená s obrátenou polaritou. Ak batéria nie je správne pripojená, bude BMS nenávratne poškodený.
- Batéria by mala byť inštalovaná v suchej miestnosti alebo uzavretom priestore ochrana proti poveternostným vplyvom a vlhkosti.
- Kladný [+] pól batérie by mal byť trvalo pripojený ku kladnému pólu [+] a záporný [-] pól batérie so záporným [-] pólom prijímača bráni svojvoľnému odpojeniu. Skrutky batérie by mali byť utiahnuté vhodnou silou pomocou momentového kľúča:
  - o ØM6 4,1-5,2Nm
  - o ØM8 8,2-9,9Nm
  - o ØM10 14,7-19,2Nm
- Pri pripájaní môže dôjsť k nedodržaniu správnej polarita skrat a poškodenie prijímača.
- Batéria by mala byť umiestnená na vhodnom povrchu odolnosť proti statickému tlaku v závislosti od hmotnosti batérie.

- Batéria by mala byť prevádzkovaná iba vo zvislej polohe.

### 3.1. Pracovná teplota

Počas nabíjania a vybíjania by mala byť kontrolovaná teplota batérie v rozmedzí od  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Výdrž batérie a výkon sú na najvyššej úrovni teploty  $15\text{ až }25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Práca v extrémne nízkych a vysokých teplotách sa skraca výdrž batérie a výkon.

Pri pripojení viacerých batérií sa teplotný rozdiel medzi článkami nemení by mala byť vyššia ako  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 3.2. Pripojenie batérií :

Batérie LiFePO<sub>4</sub> radu Maxx môžu byť usporiadané v sériových alebo paralelných obvodoch skladajúci sa z max. 4 batérií, pri zapojení je nutné vyrovnať potenciál jednotlivé články obvodu, postupujte podľa nižšie uvedených pokynov:

- Vybíjanie každej batérie zníži nabíjanie energie
- Zapojte batérie paralelne pre vyrovnanie energetického potenciálu a nechajte ich zapnuté 12 hodín.
- Použite sériové alebo paralelné zapojenie a plne nabite batérie.

### 3.3. Sériové pripojenie:

Pre sériové pripojenie batérií je nutné použiť káble rovnakej dĺžky a sekcie. Nová batéria sa nesmie miešať so starou batériou. Batéria dodávaná od rôznych výrobcov by nemali byť kombinované dohromady. Batérie rovnakého modelu a s inou zostávajúcou kapacitou nie je možné použiť v sériovom zapojení.

### 3.4. Paralelné pripojenie:

Na paralelné pripojenie batérií použite káble rovnakej dĺžky a sekcie. Nová batéria sa nesmie miešať so starou batériou. Nepripájajte paralelne batérie s rôznym menovitým napätím. Musí byť zapojené paralelne používajte batérie s rovnakým typom elektrolytu. Batérie dodávajú rôzne výrobcovia by nemali byť spojené dohromady.

## 4. Nabíjanie a vybíjanie LiFePO4 Maxx batérií

### 4.1. Pristátie

Pri nabíjaní batérií vyrobených technológiou lítium-železofosfátu je to nevyhnutné použiť iba nabíjačky určené pre tento typ batérie alebo prípadne použiť ich vo fotovoltaických systémoch s regulátormi nabíjania vyhradený nakladací program. Pokiaľ použítá nabíjačka alebo regulátor nemá dáta môže byť batéria nedobitá na 100%, čo bude mať negatívny dopad na výdrž batérie. V extrémnych prípadoch môže BMS zabudovaný v batérii odpojiť nabíjanie.

LiFePO4 batérie sú vyrobené z tzv. lítiových článkov. Najčastejšie sa jedná o 4S články, čo znamená, že batéria má 4 lítiové články zapojené do série. Každý článok dosiahne v maximálnom nabíjacom bode je napätie 3,65V, čo znamená, že článok 4S dosiahne plne nabité napätie 14,6V.

Nabíjanie LiFePO4 batérie prebieha v troch cykloch:

1. Cyklus CC nabíja batériu konštantným prúdom, pričom výstupné napätie nabíjačky je vyššie ako menovité nabíjacie napätie batérie. To je potrebná podmienka, pretože je potrebné, aby takýto potenciálový rozdiel prešiel nabíjacím prúdom danej hodnoty intenzity. Keď batéria dosiahne maximálne bezpečné napätie cyklus CC končí a cyklus CV začína.
2. Cyklus CV nabíja batériu konštantným napätím, kým prúd neklesne bližšie ako 0A. Potom články batérie vyváženú. Zatiaľ čo vyvažovanie, články, ktoré dosiahli príliš vysoké hodnoty napätia, sú vybité cez špeciálny odpor. Je to z dvoch dôvodov. Po prvé, je, že tieto články nie sú ďalej prebíjané. Po druhé, k zvyškú články, ktoré majú príliš nížšie napätie, sa počas tejto doby stihli dobiť. Keď rozdiel napätia vyvážených článkov bude dostatočne malý, aby dosiahol povolené nabíjačkou a BMS, cyklus CV končí a prechádza do nabíjacieho cyklu batérie.

3. Cyklus nabíjení baterie začíná, a když je vyvážen, dokončený a končí

proces nabíjení. Počas tohto cyklu je nabíjacia odpojená od batérie

otvorením nabíjacieho stykača.

Okrem vhodného nabíjacieho napätia je dôležitá aj okolitá teplota batérie.

LiFePO<sub>4</sub> batérie z radu Maxx majú zabudované vykurovacie rohože, čo umožňuje nabíjať batériu pri teplotách až -20 °C. Maximálna teplota, pri ktorej batériu je možné nabíjať, pri teplote 50°C

Nabíjací prúd LiFePO<sub>4</sub> batérie nemôže byť nikdy väčší ako deklarovaná hodnota výrobcu v katalógovej karte je to vždy 0,5C, teda pre kapacitu

LiFePO<sub>4</sub> 100Ah Maxx batéria to bude max 50A, pre kapacitu batérie LiFePO<sub>4</sub>

**150Ah Maxx to bude max 75A.**

Špeciálna nabíjacia upraví nabíjací prúd v závislosti od stupňa nabitia batérie, bude to spočiatku vždy maximálny dostupný prúd (A) im

napätie bude vyššie, prúd sa bude znižovať, kým BMS nerozhodne, že je batéria ponechaná plne nabitá a odpojí nabíjanie.

#### 4.2. Vybití

Pri vybití batérie LiFePO<sub>4</sub> je odporúčaný trvalý vybitý prúd 0,1C čo kapacita 100Ah znamená prúd 10A, pre kapacitu 150Ah to bude 15A. Výrobca

v dátových listoch obsahuje aj informáciu o maximálnom bezpečnom prúde

výboj povolený BMS, ktorý je špecifikovaný v norme 1C. Pre batériu

---

LiFePO<sub>4</sub> 100Ah Maxx to bude 100A, pre batériu LiFePO<sub>4</sub> 150Ah Maxx to bude 150A.

---

Spodný prah vybitieho napätia je 11,7 V a neodporúča sa vybitie pod túto hodnotu hodnoty.

Batérie nesmú zostať vybité a musia sa okamžite vybité spoplatnené. Ponechanie vybitých batérií môže spôsobiť jej skrátenie životnosti a zníženie kapacity batérie.

## 5. Skladovanie a údržba

- Batériu skladujte na čistom, suchom, vetranom a chladnom mieste pri teplote medzi 0 °C a +25 °C. Skladovanie príliš nízko alebo príliš vysoko teplota môže skrátiť jeho životnosť.
- Neskladujte ani neprepravujte batériu spoločne s horľavými, výbušnými, ostrými predmetmi, pretože to môže viesť k požiaru alebo nehode.
- Kontrolujte nepoužívanú batériu aspoň každých 4-6 mesiacov a podľa potreby nabite ho na 80-85% kapacity, aby fungoval.
- Pred údržbou odpojte všetky póly batérie, aby nedošlo k náhodnému požiaru alebo skratu alebo úrazu elektrickým prúdom.
- Udržujte póly a puzdro batérie čisté a chránené, aby zabránili korózii a požiaru.
- Na čistenie batérie nepoužívajte rozpúšťadlá, pretože môžu poškodiť jeho súčiastky.
- Ak sú kontakty batérie znečistené, očistite ich suchou handričkou handričkou, inak môže byť spojenie s batériou chybné.