

NÁVOD K POUŽITÍ AKUMULÁTORŮ MAXX

Shrnutí

Dokument obsahuje nezbytné informace o používání a obsluze akumulátorů LiFePO4 řady MAXX.



4SUN sp. z o.o. sp. k
ul. Annopol 4A
03-236 Warszawa
www.4sun.eu

Obsah

1. Obecný popis	2
2. Bezpečnost	3
3. Montáž	3
3.1. Provozní teplota	4
3.2. Propojování akumulátorů	4
3.3. Sériové zapojení	4
3.4. Paralelní zapojení	4
4. Nabíjení a vybíjení akumulátorů LiFePO4 Maxx	5
4.1. Nabíjení	5
4.2. Vybíjení	6
5. Skladování a údržba	7



1. Obecný popis

Akumulátory LiFePO₄ jsou sestaveny ze sériově propojených článků. V každém z nich elektrody (anoda a katoda) reagují s elektrolytem a přeměňují chemickou energii na elektrickou. Důležitou součástí akumulátoru LiFePO₄ je BMS, tedy systém umožňující sledovat fungování zařízení. Jeho úkolem je také řídit nabíjení akumulátoru. Kromě vyvažování článků chrání BMS před přebitím, hlubokým vybitím a nadproudem a sleduje provozní teplotu akumulátoru. Díky vysoké hustotě energie mají akumulátory LiFePO₄ řady MAXX velmi vysokou kapacitu při výrazně nižší hmotnosti. Například akumulátor s kapacitou 100 Ah váží přibližně 12 kg, tedy o více než polovinu méně než běžný gelový nebo AGM akumulátor. Díky tomu je jeho přeprava mnohem snazší a rychlejší a montáž pohodlnější.

Označení LiFePO₄ je zkratka chemických značek prvků použitých k výrobě akumulátoru:

- Li - lithium,
- Fe - železo,
- P - fosfor.

Akumulátory LiFePO₄ lze využívat na mnoha místech. Díky dlouhé životnosti se již delší dobu používají v obytných vozech, na lodích a jachtách. Řada jejich výhod vedla k využití také ve fotovoltaice, kde se staly jedním z předních řešení pro ukládání energie.

Akumulátory LiFePO₄ pracují s nižším napětím článku, které činí v průměru 3,45 V, díky čemuž je zkrat velmi nepravděpodobný. Lithium-železo-fosfátové akumulátory se nepřehřívají, takže je lze používat při vyšších teplotách. Jejich provoz je bezpečný, protože se při výrobě používají stabilnější prvky. Vyznačují se mimořádně dlouhou životností a vydrží až několik tisíc úplných nabíjecích a vybíjecích cyklů, aniž by ztratily svou nejdůležitější vlastnost - spolehlivost.

Lithium-železo-fosfátový akumulátor nevytváří toxický odpad. S rozvojem technologie jsme schopni výrobek upravovat tak, aby zajišťoval bezpečnost nejen nám, ale i okolí.

2. Bezpečnost

Vzhledem k riziku úrazu elektrickým proudem je nutné při instalaci používat izolované nářadí. Zabraňte vzniku zkratu mezi svorkami. Nedotýkejte se pólů akumulátoru kovovými předměty ani na ně kovové předměty nepokládejte; před zahájením prací odložte všechny kovové součásti oděvu a šperky. Zabraňte přehřátí akumulátoru, zejména během nabíjení. Pravidelně kontrolujte těsnost krytu a akumulátor neumísťujte do hermeticky uzavřeného prostoru bez odpovídajícího větrání.

3. Montáž

- Před připojením akumulátoru k instalaci zkontrolujte jeho technický stav. Akumulátor nesmí vykazovat stopy úniku, vyboulení, promáčknutí ani jiné mechanické vady, které by mohly způsobit nesprávnou funkci.
- Ujistěte se, že akumulátor LiFePO₄ není připojen s opačnou polaritou. Při nesprávném připojení dojde k nevratnému poškození systému BMS.
- Akumulátor musí být instalován v suchém prostoru nebo v krytu, který jej chrání před povětrnostními vlivy a vlhkostí.
- Kladný pól [+] akumulátoru musí být trvale spojen s kladnou svorkou [+] a záporný pól [-] akumulátoru se zápornou svorkou [-] spotřebiče tak, aby nemohlo dojít k samovolnému rozpojení. Šrouby akumulátoru dotáhněte momentovým klíčem správnou silou:
 - ØM6: 4,1-5,2 Nm
 - ØM8: 8,2-9,9 Nm
 - ØM10: 14,7-19,2 Nm
- Nedodržení správné polarity při připojení může způsobit zkrat a poškození spotřebiče.
- Akumulátor musí být umístěn na podkladu s odpovídající odolností proti statickému zatížení, která závisí na hmotnosti akumulátoru.

- Akumulátor smí být používán výhradně ve svislé poloze.

3.1. Provozní teplota

Během nabíjení a vybíjení musí být teplota akumulátoru udržována v rozmezí od -20 °C do 50 °C. Nejvyšší životnosti a výkonu dosahuje akumulátor při teplotách od 15 °C do 25 °C. Provoz při mimořádně nízkých nebo vysokých teplotách zkracuje životnost a snižuje výkon akumulátoru.

Při propojování více akumulátorů nesmí být rozdíl teplot mezi články větší než 3 °C.

3.2. Propojování akumulátorů

Akumulátory LiFePO₄ řady Maxx mohou vytvářet sériové nebo paralelní obvody složené nejvýše ze 4 akumulátorů. Při propojování je nutné vyrovnat energetický potenciál jednotlivých akumulátorů podle následujícího postupu:

- Vybijte každý akumulátor, aby se snížil jeho energetický náboj.
- Propojte akumulátory paralelně, aby se vyrovnal jejich energetický potenciál, a ponechte je tak 12 hodin.
- Zapojte obvod sériově nebo paralelně a akumulátory plně nabijte.

3.3. Sériové zapojení

Pro sériové propojení akumulátorů použijte kabely stejné délky a průřezu. Nový akumulátor nesmí být propojen se starým. Akumulátory různých výrobců se nemají propojovat. Akumulátory stejného modelu s rozdílnou zbývajícím kapacitou nelze používat v sériovém zapojení.

3.4. Paralelní zapojení

Pro paralelní propojení akumulátorů použijte kabely stejné délky a průřezu. Nový akumulátor nesmí být propojen se starým. Paralelně nepropojujte akumulátory s rozdílným jmenovitým napětím. Použijte akumulátory se stejným typem elektrolytu. Akumulátory různých výrobců se nemají propojovat.

4. Nabíjení a vybíjení akumulátorů LiFePO4 Maxx

4.1. Nabíjení

K nabíjení akumulátorů vyrobených lithium-železo-fosfátovou technologií používejte výhradně nabíječky určené pro tento typ akumulátorů nebo, při použití ve fotovoltaických systémech, regulátory nabíjení s příslušným nabíjecím programem. Pokud použitá nabíječka nebo regulátor tuto funkci nemá, nemusí se akumulátor nabít na 100 %, což negativně ovlivní jeho životnost. V krajním případě může BMS zabudovaný v akumulátoru nabíjení odpojit.

Akumulátory LiFePO4 jsou sestaveny z takzvaných lithiových sad. Nejčastěji jde o sady 4S, což znamená, že akumulátor obsahuje 4 sériově propojené lithiové články. Každý článek dosahuje v maximálním bodě nabití napětí 3,65 V, takže sada 4S dosáhne při plném nabití napětí 14,6 V.

Nabíjení akumulátoru LiFePO4 probíhá ve třech cyklech:

1. Cyklus CC nabíjí akumulátor konstantním proudem, přičemž výstupní napětí nabíječky je vyšší než jmenovité nabíjecí napětí akumulátoru. Tento rozdíl potenciálů je nezbytný, aby mohl protékat nabíjecí proud požadované velikosti. Jakmile akumulátor dosáhne maximálního bezpečného napětí, cyklus CC končí a začíná cyklus CV.
2. Cyklus CV nabíjí akumulátor konstantním napětím až do chvíle, kdy hodnota proudu klesne téměř na 0 A. Poté probíhá vyvažování článků. Články, které dosáhly příliš vysokého napětí, jsou během vyvažování vybíjeny přes speciální rezistor. Děje se tak ze dvou důvodů: zaprvé, aby se tyto články dále nepřebíjely, a zadruhé, aby se zbývající články s příliš nízkým napětím stihly dobít. Jakmile se rozdíl napětí vyvažovaných článků sníží na hodnotu přípustnou pro nabíječku a BMS, cyklus CV skončí a začne cyklus nabitého akumulátoru.

3. Cyklus nabitého akumulátoru začíná bezprostředně po dokončení vyvažování a ukončuje proces nabíjení. Během tohoto cyklu je nabíječka od akumulátoru odpojena rozepnutím nabíjecího stykače.

Kromě správného nabíjecího napětí je důležitá také teplota okolí akumulátoru.

Akumulátory LiFePO₄ řady Maxx mají zabudované vyhřívací rohože, díky nimž lze akumulátor nabíjet i při teplotě -20 °C. Maximální teplota, při níž lze akumulátor nabíjet, je 50 °C.

Nabíjecí proud akumulátoru LiFePO₄ nikdy nesmí být vyšší než hodnota uvedená výrobcem v katalogovém listu. Obecně jde vždy o 0,5 C: pro akumulátor LiFePO₄ Maxx s kapacitou 100 Ah je maximum 50 A, pro kapacitu 150 Ah pak 75 A. Doporučený nabíjecí proud je 0,2 C kapacity akumulátoru.

Určená nabíječka přizpůsobí nabíjecí proud stavu nabití akumulátoru. Zpočátku využívá maximální dostupnou hodnotu proudu (A); s rostoucím napětím proud klesá, dokud BMS nevyhodnotí akumulátor jako plně nabitý a nabíjení neodpojí.

4.2. Vybíjení

Při vybíjení akumulátoru LiFePO₄ je doporučený trvalý vybíjecí proud 0,1 C, což pro kapacitu 100 Ah znamená proud 10 A a pro kapacitu 150 Ah proud 15 A. Výrobce v katalogových listech uvádí také maximální bezpečný vybíjecí proud povolený systémem BMS, označovaný hodnotou 1 C. Pro akumulátor LiFePO₄ Maxx 100 Ah je to 100 A a pro akumulátor LiFePO₄ Maxx 150 Ah je to 150 A.

Dolní mez vybíjecího napětí je 11,7 V a vybíjení pod tuto hodnotu se nedoporučuje.

Akumulátory nesmějí zůstat vybité a musí být okamžitě nabity. Ponechání akumulátoru ve vybitém stavu může zkrátit jeho životnost a snížit kapacitu.

5. Skladování a údržba

- Akumulátor skladujte na čistém, suchém, větraném a chladném místě při teplotě od 0 °C do +25 °C. Skladování při příliš nízké nebo vysoké teplotě může zkrátit jeho životnost.
- Akumulátor neskladujte ani nepřpravujte společně s hořlavými, výbušnými nebo ostrými předměty, protože by mohlo dojít k poškození nebo nehodě.
- Nepoužívaný akumulátor kontrolujte nejméně jednou za 4-6 měsíců a podle potřeby jej nabijte na 80-85 % kapacity, aby si zachoval správnou funkci.
- Před údržbou odpojte všechny svorky akumulátoru, abyste předešli náhodnému zkratu nebo úrazu elektrickým proudem.
- Udržujte póly i kryt akumulátoru čisté a chráněné, abyste zabránili korozi a poškození.
- K čištění akumulátoru nepoužívejte rozpouštědla, protože mohou poškodit jeho součásti.
- Jsou-li svorky akumulátoru znečištěné, očistěte je suchým hadříkem. Jinak může být spojení s akumulátorem vadné.

