

# Manuál k lithiové baterii NG 12,8 V

100Ah | 150Ah | 200Ah | 300Ah

# Obsah

<b>1. Bezpečnostní opatření</b>	<b>1</b>
1.1. Obecná varování	1
1.2. Varování před nabíjením a vybíjením	1
1.3. Varování v dopravě	2
1.4. Likvidace lithiových baterií	2
<b>2. Úvod</b>	<b>3</b>
2.1. Popis	3
2.2. Funkce	3
<b>3. Průvodce návrhem systému a výběrem BMS</b>	<b>4</b>
3.1. Maximální počet baterií v sériovém, paralelním nebo sériovém/paralelním uspořádání	4
3.2. Alarmové signály BMS a akce BMS	4
3.2.1. Předpoplachový signál BMS	5
3.3. Modely BMS	6
3.3.1. SmallBMS NG	6
3.3.2. Lynx Smart BMS NG	7
3.4. Nabíjení z alternátoru	8
3.5. Monitorování baterie	8
<b>4. Instalace</b>	<b>9</b>
4.1. Vybalování a manipulace s baterií	9
4.2. Stáhněte si a nainstalujte aplikaci VictronConnect	9
4.2.1. Aktualizace firmwaru baterie a BMS	9
4.3. Počáteční nabíjení před použitím	10
4.3.1. Proč nabíjet baterie před použitím	10
4.3.2. Jak nabíjet baterie před použitím	10
4.4. Montáž	12
4.5. Připojení kabelů baterie	12
4.5.1. Průřez kabelu a jmenovité hodnoty pojistek	12
4.5.2. Připojení jedné baterie	12
4.5.3. Sériové zapojení více baterií	13
4.5.4. Paralelní zapojení více baterií	13
4.5.5. Sériové/paralelní zapojení více baterií	13
4.5.6. Bateriové banky složené z různých baterií	14
4.6. Připojení systému BMS	14
4.7. Nastavení nabíječky	15
4.8. Uvedení do provozu	15
<b>5. Operace</b>	<b>16</b>
5.1. Monitorování a kontrola	16
5.1.1. Monitorování baterie prostřednictvím VictronConnect	16
5.1.2. Monitorování baterie pomocí zařízení GX	17
5.1.3. Sledování baterie prostřednictvím portálu VRM	17
5.2. Nabíjení a vybíjení baterie	17
5.2.1. Nabíjení baterie a doporučené nastavení nabíječky	17
5.2.2. Vypouštění	19
5.3. Dodržujte provozní podmínky	19
5.4. Péče o baterie	21
<b>6. Řešení problémů a podpora</b>	<b>22</b>
6.1. Problémy s baterií	22
6.1.1. Jak rozpoznat nerovnováhu buněk	22
6.1.2. Příčiny nerovnováhy buněk nebo kolísání napětí v buňkách	22
6.1.3. Jak obnovit nevyváženou baterii	23
6.1.4. Menší kapacita, než se očekávalo	23
6.1.5. Velmi nízké napětí na svorkách baterie	24
6.1.6. Životnost baterie se blíží ke konci nebo byla nesprávně použita	25
6.2. Problémy se systémem BMS	26
6.2.1. Systém BMS často vypíná nabíječku akumulátorů	26
6.2.2. Systém BMS předčasně vypíná nabíječky	26
6.2.3. Systém BMS předčasně vypíná zátěž	26

6.2.4. BMS zobrazuje alarm, zatímco všechna napětí článků jsou v rozmezí.....	26
6.2.5. Jak otestovat funkčnost systému BMS.....	27
<b>7. Výstrahy, alarmy a chyby.....</b>	<b>28</b>
7.1. E-SL1: Porucha balancéru.....	28
7.2. W-SL11: Výstraha při nedostatečném napětí (předběžný alarm).....	28
7.3. A-SL9 Alarm přepětí.....	28
7.4. A-SL11: Signalizace podpětí.....	28
7.5. A-SL15: Alarm překročení teploty.....	28
7.6. A-SL22: Alarm při nízké teplotě.....	28
7.7. E-SL2: Vnitřní porucha komunikace.....	28
7.8. E-SL9: Chyba překrytého napětí.....	28
7.9. E-SL10: Chyba aktualizace balancéru.....	29
7.10. E-SL24: Porucha hardwaru.....	29
7.11. E-SL119: Ztráta dat nastavení.....	29
<b>8. Technické údaje.....</b>	<b>30</b>
8.1. Specifikace baterie.....	30
8.2. Rozměry skříně.....	32

## 1. Bezpečnostní opatření



- Dodržujte tyto pokyny a uschovejte je v blízkosti baterie pro budoucí použití.
- Bezpečnostní list materiálu si můžete stáhnout z nabídky "Material Safety Datasheet" na [stránce produktu Lithium Smart](#).
- Práce na lithiové baterii smí provádět pouze kvalifikovaný personál.

### 1.1. Obecná varování

- Při práci s lithiovou baterií noste ochranné brýle a oděv.
- Jakýkoli uniklý materiál z baterie, například elektrolyt nebo prášek, který se dostane na kůži nebo do očí, je třeba okamžitě opláchnout velkým množstvím čisté vody. Poté vyhledejte lékařskou pomoc. Rozlitý materiál na oděvu je třeba opláchnout vodou.
- Nebezpečí výbuchu a požáru. V případě požáru musíte použít pěnový hasicí přístroj typu D nebo hasicí přístroj CO<sub>2</sub>.
- Póly lithiové baterie jsou vždy pod napětím, proto by na baterii neměly být pokládány kovové předměty nebo nástroje.
- Používejte izolované nářadí.
- Nenoste žádné kovové předměty, jako jsou hodinky, náramky apod.
- Vyvarujte se zkratů, velmi hlubokého vybíjení a nadměrných nabíjecích nebo vybíjecích proudů.



- Baterii neotvírejte ani nerozebírejte. Elektrolyt je velmi korozivní. Za normálních pracovních podmínek je kontakt s elektrolytem nemožný. Pokud je kryt baterie poškozen, nedotýkejte se obnaženého elektrolytu nebo prášku, protože je korozivní.
- Lithiové baterie jsou těžké. Abyste předešli svalovému napětí nebo zranění zad, používejte při instalaci nebo vyjímání baterií zvedací pomůcky a správnou techniku zvedání.
- Pokud se stanou účastníkem dopravní nehody, mohou se stát projektily! Zajistěte odpovídající a bezpečnou montáž a při přepravě vždy používejte vhodné manipulační prostředky.
- S lithiovou baterií zacházejte opatrně, protože je citlivá na mechanické nárazy.
- Nepoužívejte poškozenou baterii.
- Voda baterii poškodí. Přestaňte ji používat a vyhledejte další radu.

### 1.2. Varování před nabíjením a vybíjením



- Používejte pouze se systémem BMS typu NG schváleným společností Victron Energy.
- Přebíjení nebo hluboké vybíjení lithiovou baterií vážně poškodí a může způsobit, že její další používání nebude bezpečné. Proto je externí bezpečnostní relé povinné.
- Při nabíjení po vybití lithiové baterie pod "Vypínací napětí" nebo při poškození či přebití může baterie uvolňovat škodlivou směs plynů, např. fosfátů.
- Akumulátor lze nabíjet při teplotách od 5 °C do 50 °C. Nabíjení při teplotách mimo tento rozsah může způsobit vážné poškození baterie nebo zkrátit její životnost.
- Teplotní rozsah vybíjení baterie je -20 °C až 50 °C. Vybíjení baterie při teplotách mimo tento rozsah může způsobit vážné poškození baterie nebo zkrátit její životnost.

### 1.3. Varování v dopravě




- Baterie musí být přepravována v původním nebo rovnocenném obalu a ve vzpřímené poloze. Pokud je baterie v kartonovém obalu, použijte měkké závěsy, aby nedošlo k jejímu poškození. Zajistěte, aby všechny obalové materiály byly nevodivé.
- Kartony nebo bedny používané k přepravě lithiových baterií musí být opatřeny schváleným výstražným štítkem.
- Letecká přeprava lithiových baterií je zakázána.
- Nestůjte pod baterií, když je zvednutá.
- Nikdy nezvedejte baterii za svorky nebo komunikační kabely BMS; baterii zvedejte pouze za úchyty.



- Baterie se testují podle Příručky OSN pro zkoušky a kritéria, část III, pododdíl 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.5).
- Pro přepravu patří baterie do kategorie UN3480, třída 9, obalová skupina II a musí být přepravovány podle tohoto předpisu. To znamená, že pro pozemní a námořní přepravu (ADR, RID a IMDG) musí být zabaleny podle pokynů pro balení P903 a pro leteckou přepravu (IATA) podle pokynů pro balení P965. Originální balení je v souladu s těmito pokyny.

### 1.4. Likvidace lithiových baterií



- Neházejte baterii do ohně.
- Baterie se nesmí míchat s domácím nebo průmyslovým odpadem.
- Baterie označené recyklačním symbolem  musí být zpracovány prostřednictvím uznané recyklační agentury. Po dohodě je lze vrátit výrobci.

## 2. Úvod

### 2.1. Popis

Lithiové baterie Victron Energy Lithium NG jsou lithium-železo-fosfátové baterie (LiFePO<sub>4</sub> nebo LFP) dostupné v různých kapacitách s jmenovitým napětím **12,8 V, 25,6 V a 51,2 V**. Lze je zapojit sériově, paralelně nebo sériově/paralelně, takže lze vytvořit bateriovou banku pro systémová napětí 12 V, 24 V nebo 48 V. Maximální počet baterií v jednom systému je 50, což vede k maximálnímu uskladnění energie 192 kWh v systému s napětím 12V a až 384 kWh v systému s napětím 24V a 48V.

Jedná se o nejbezpečnější z hlavních typů lithiových baterií a je to chemický typ baterie, který se používá pro velmi náročné aplikace.

### 2.2. Funkce

#### Integrovaný systém vyvažování článků, regulace teploty a napětí

- Baterie má integrovaný systém vyvažování, regulace teploty a napětí (BTV), který musí být připojen k externímu systému správy baterií (BMS). BTV monitoruje každý jednotlivý článek baterie, vyrovnává napětí článků a generuje výstražný signál v případě vysokého nebo nízkého napětí článků nebo v případě vysoké nebo nízké teploty článků. Tento poplašný signál přijímá BMS (musí být zakoupen samostatně; přehled dostupných [modelů](#) a funkcí BMS viz kapitola [Modely BMS \[6\]](#)), který pak odpovídajícím způsobem vypíná zátěže a/nebo nabíječky.

#### Integrovaný bočník

- Údaje o baterii (napětí, proud a teplota baterie) se přenášejí do systému BMS a tam se vyhodnocují, tj. vypočítává se stav nabití, který lze následně odečítat prostřednictvím systému VictronConnect nebo [komunikačního centra GX](#), případně vytvářet a vydávat specifická varování a alarmy.

#### Automatické nastavení, monitorování a ovládání prostřednictvím VictronConnectu nebo zařízení GX a portálu VRM.

- Systém BMS automaticky spravuje všechny parametry baterie. Zjišťuje napětí systému a počet baterií v paralelním, sériovém a sériově-paralelním zapojení. Systém BMS (od nynějšíka Lynx Smart BMS NG 500 A/1000 A, další modely budou následovat) je povinný a musí být zakoupen samostatně.
- Monitorování a ovládání probíhá prostřednictvím VictronConnect (každý model BMS má Bluetooth), komunikačního centra GX nebo portálu VRM Portal. V reálném čase můžete sledovat parametry baterie, jako je stav článků, napětí, proud baterie a teplota. Systém BMS také automaticky aktualizuje firmware baterie. Podrobnosti naleznete v kapitole [Monitorování a řízení \[16\]](#).
- Další informace o aplikaci VictronConnect a jejích funkcích naleznete v příručce VictronConnect, kterou si můžete stáhnout ze [stránky produktu](#).

#### Snadná montáž držáku

- Montážní držáky usnadňují instalaci a zajišťují optimální zajištění baterie proti sklouznutí a převrácení. Volitelně lze baterie zajistit také pomocí popruhů.

#### Zvýšená ochrana proti vniknutí (stupeň krytí IP)

- Lithiové baterie NG jsou účinně utěsněny proti prachu a odolávají nízkotlakým proudům vody, takže jsou vhodné do prostředí, kde je vystavení prachu a vodě problematické.

#### Nízká míra samovybíjení

- Rychlost samovybíjení byla výrazně zlepšena a nyní činí maximálně 3 % kapacity baterie za měsíc. Nízká míra samovybíjení přispívá k celkovému výkonu, životnosti a spolehlivosti baterií NG.

#### Další funkce

- Vysoká účinnost při zpáteční cestě
- Vysoká energetická hustota - větší kapacita při menší hmotnosti a objemu
- Vysoké nabíjecí a vybíjecí proudy umožňující rychlé nabíjení a vybíjení.

## 3. Průvodce návrhem systému a výběrem BMS

Tato kapitola popisuje, jak baterie spolupracuje se systémem BMS a jak systém BMS spolupracuje se zátěžemi a nabíječkami za účelem ochrany baterie. Tyto informace jsou důležité pro návrh systému a výběr nejvhodnější BMS pro daný systém.

### 3.1. Maximální počet baterií v sériovém, paralelním nebo sériovém/paralelním uspořádání

Systém může používat celkem až 50 lithiových baterií Victron Lithium NG bez ohledu na použitý systém Victron BMS NG. Díky tomu je možné používat 12V, 24V a 48V systémy skladování energie s kapacitou až 384 kWh (192 kWh u 12V systému) v závislosti na použité kapacitě a počtu baterií. Podrobnosti o instalaci naleznete v kapitole [Instalace](#) [9].

V níže uvedené tabulce se podívejte, jak lze dosáhnout maximální kapacity (na příkladu baterií 12,8 V/300 Ah, 25,6 V/300 Ah a 51,2 V/100 Ah):

Systémové napětí	12,8 V/300 Ah	Jmenovitá energie	25,6 V/300 Ah	Jmenovitá energie	51,2 V/100 Ah	Jmenovitá energie
12V	50 paralelně	192 kWh	na	na	na	na
24V	50 v 2S250P	192 kWh	50 paralelně	384 kWh	na	na
48V	48 v 4S12P	184 kWh	48 v 2S12P	368 kWh	50 paralelně	256 kWh

### 3.2. Alarmové signály BMS a akce BMS

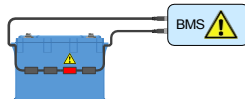
Baterie sama monitoruje napětí článků, proud a teplotu baterie. Systém BMS tato data neustále zpracovává a kromě jejich zobrazení prostřednictvím aplikace VictronConnect a/nebo zařízení GX vytváří podle potřeby varování a alamy, například když hrozí nízké napětí článků nebo když teplota baterie klesne příliš nízkou na to, aby se baterie mohla nabíjet.

Za účelem ochrany baterie pak systém BMS vypíná spotřebiče a/nebo nabíječky nebo generuje předběžný poplach, aby měl dostatek času na provedení protipatření.

Jedná se o možné výstrahy a alamy baterie a odpovídající akce BMS:

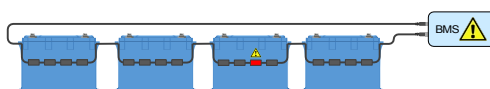
Signál alarmu BMS	Akce BMS
Předběžná výstraha nízkého napětí článku ( $\leq 3,0$ V)	Systém BMS generuje předpoplachový signál.
Alarm nízkého napětí článku s minimálním zpožděním 30 sekund ( $\leq 2,8$ V)	BMS vypíná zátěž
Alarm vysokého napětí článku ( $\geq 3,6$ V)	Systém BMS vypíná nabíječky
Alarm nízké teploty baterie ( $< 5$ °C)	Systém BMS vypíná nabíječky
Alarm vysoké teploty baterie ( $> 50$ °C)	Systém BMS vypíná nabíječky

Baterie předává svá data do systému BMS prostřednictvím kabelů BMS.



Systém BMS obdrží nízké napětí článku od článku baterie.

Pokud systém obsahuje více baterií, jsou všechny kabely BMS baterií zapojeny sériově (řetězově). První a poslední kabel BMS je připojen k BMS.



Systém BMS přijímá vysoké napětí z článku v sestavě s více bateriemi.

Baterie je vybavena 50 cm dlouhými kabely BMS. Pokud jsou tyto kabely příliš krátké na to, aby dosáhly k BMS, lze je prodloužit pomocí [prodlužovacích kabelů BMS](#).

---

System BMS může řídit zátěže a nabíječky dvěma způsoby:



1. Vysláním elektrického nebo digitálního signálu zapnutí/vypnutí do nabíječky nebo zátěže.
2. Fyzickým připojením nebo odpojením zátěže nebo zdroje nabíjení od baterie. Buď přímo, nebo pomocí **relé BatteryProtect** nebo **Cyrix Li-ion**.

Všechny dostupné typy BMS pro baterie NG jsou založeny na jedné nebo obou těchto technologiích. Typy BMS a jejich funkce jsou stručně popsány v následujících kapitolách.



*BMS vyšle signál o zapnutí/vypnutí zátěže nebo nabíječky BMS připojí nebo odpojí zátěž nebo nabíječku.*

### 3.2.1. Předpřelachový signál BMS

Účelem předběžného alarmu je upozornit, že BMS se chystá vypnout zátěž, protože jeden nebo více článků dosáhlo prahové hodnoty předběžného alarmu podpětí článku (3,0 V, pevně zakódováno). Doporučujeme připojit výstup předběžného alarmu BMS k viditelnému nebo zvukovému poplašnému zařízení. Když se předpřelach zvýší, může uživatel zapnout nabíječku, aby zabránil vypnutí stejnosměrného systému.


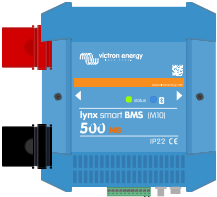
#### Chování při přepínání

V případě hrozícího vypnutí pod napětím se zapne výstup předpřelachu BMS. Pokud napětí nadále klesá, dojde k vypnutí zátěže (odpojení zátěže) a současně se opět vypne výstup předpřelachu. Pokud se napětí opět zvýší (provozovatel povolil nabíjení nebo snížil zátěž), výstup předpřelachu se vypne, jakmile se nejnižší napětí článku zvýší nad 3,2 V.

Systém BMS zajišťuje minimální prodlevu 30 sekund mezi zapnutím předběžného alarmu a odpojením zátěže. Toto zpoždění poskytuje obsluze minimální čas na to, aby zabránila vypnutí.

### 3.3. Modely BMS

V současné době existují 2 různé modely BMS, které lze použít s lithiovou baterií NG. Další modely budou následovat později. Dostupnost systému Lynx Smart BMS NG je naplánována na květen 2024, dostupnost systému smallBMS NG na pozdější dobu. Níže uvedený přehled vysvětluje rozdíly mezi nimi a jejich typické použití.

Typ BMS	Napětí	Funkce	Typická aplikace
 SmallBMS NG	12, 24 nebo 48 V	Bluetooth. Řízení zátěží a nabíječek pomocí signálů zapnuto/vypnuto Generuje předpoplachový signál Dálkové zapnutí/vypnutí Okamžitý odečet přes Bluetooth	Malé systémy bez měniče/nabíječky
 Lynx Smart BMS 500A NG a Lynx Smart BMS 1000A NG	12, 24 nebo 48 V	Řízení zátěží a nabíječek pomocí signálů zapnuto/vypnuto Možnost ovládání střídačů/nabíječek, solárních nabíječek a vybraných stejnosměrných a střídavých nabíječek prostřednictvím DVCC Generuje předpoplachový signál 500A nebo 1000A stykač pro odpojení pozitivního systému Monitor baterie Bluetooth Lze se připojit k zařízení GX prostřednictvím VE.Can Lze kombinovat se všemi produkty Lynx M10 pro přípojnice Dálkové zapnutí/vypnutí/pohotovostní režim prostřednictvím aplikace VictronConnect nebo zařízení GX Instalované v systému kladné a záporné Okamžitý odečet přes Bluetooth	Větší systémy s digitální integrací nebo v případě potřeby vestavěného bezpečnostního relé. Také systémy se střídači/nabíječkami, pokud je přítomno zařízení GX.

#### 3.3.1. SmallBMS NG

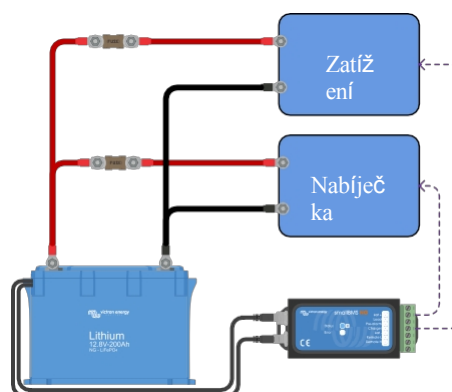
Malý systém BMS NG je vybaven odpojovačem zátěže, odpojovačem nabíjení a kontaktem předběžného poplachu.

- V případě nízkého napětí článků vyše smallBMS NG signál pro odpojení zátěže a vypne zátěž (zátěže).
- Před vypnutím zátěže vyše předběžný výstražný signál upozorňující na hrozící nízké napětí článků.
- V případě vysokého napětí článků nebo nízké či vysoké teploty baterie vyše smallBMS NG signál k odpojení nabíjení a vypne nabíječku (nabíječky).

Další informace naleznete na [stránce produktu smallBMS NG](#).



SmallBMS NG



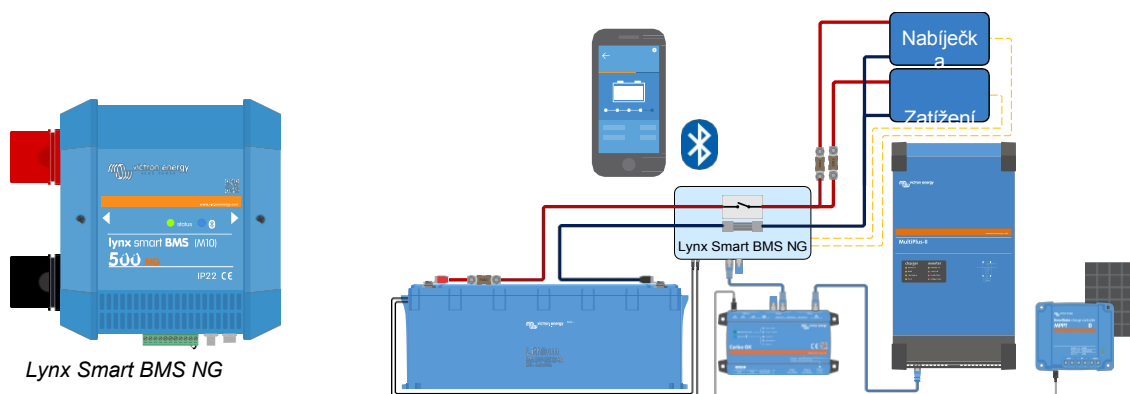
SmallBMS NG ovládá zátěže a nabíječky pomocí signálů odpojení zátěže a odpojení nabíjení.

### 3.3.2. Lynx Smart BMS NG

Lynx Smart BMS NG se používá ve středních až velkých systémech, které obsahují stejnosměrné zátěže a střídavé zátěže prostřednictvím měničů nebo střídačů/nabíječek, například na jachtách nebo v rekreačních vozidlech. Tato BMS je vybavena stykačem, který odpojuje stejnosměrný systém, "odpojovačem zátěže", "odpojovačem nabíjení", "předpoplachovým" kontaktem a monitorem baterie. Kromě toho jej lze připojit k zařízení GX a ovládat kompatibilní zařízení Victron Energy prostřednictvím DVCC.

- V případě nízkého napětí článků vyše systém BMS signál "Load disconnect" a vypne zátěž (zátěže).
- Před vypnutím zátěže vyše předběžný výstražný signál indikující hrozící nízké napětí článků.
- V případě vysokého napětí článků nebo nízké/vysoké teploty baterie vyše systém BMS signál "Charge disconnect", který vypne nabíječku (nabíječky).
- Pokud se baterie ještě více vybijí (nebo přebijí), stykač se otevře a účinně odpojí stejnosměrný systém, aby ochránil baterie.

Další informace naleznete v příručce Lynx Smart BMS NG, kterou najdete na [stránce produktu Lynx Smart BMS](#).



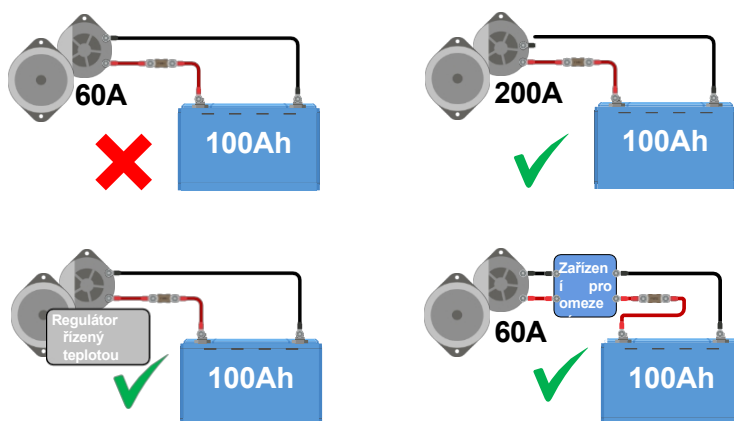
*Systém Lynx Smart BMS NG vypíná zátěže a nabíječky prostřednictvím signálů "load disconnect" a "charge disconnect" a ovládá střídač/nabíječku prostřednictvím zařízení GX. Pokud by došlo k dalšímu vybití baterie, systém BMS odpojí baterii od stejnosměrného systému.*

### 3.4. Nabíjení z alternátoru

Ve srovnání s olověnými akumulátory mají lithiové akumulátory velmi nízký vnitřní odpor a přijímají mnohem vyšší nabíjecí proud. Je třeba věnovat zvláštní pozornost tomu, aby nedošlo k přetížení alternátoru:

1. Ujistěte se, že jmenovitý proud alternátoru je alespoň dvojnásobkem jmenovité kapacity baterie. Například 400A alternátor může být bezpečně připojen k 200Ah baterii.
2. Použijte alternátor vybavený regulátorem alternátoru s regulací teploty. Tím se zabrání přehřátí alternátoru.
3. Mezi alternátorem a startovací baterií použijte zařízení omezující proud, jako je [nabíječka DC-DC nebo měnič DC-DC](#).

Další informace o nabíjení lithiových baterií pomocí alternátoru najdete na [blogu](#) a ve [videu o nabíjení lithiových baterií pomocí alternátoru](#).



Nabíjení alternátoru

### 3.5. Monitorování baterie

Běžné parametry baterie, jako je napětí baterie, teplota baterie, proud baterie a napětí článků, lze odečítat prostřednictvím Bluetooth pomocí aplikace VictronConnect přes BMS. Pokud je zařízení GX (s internetem) použito ve spojení se systémem Lynx Smart BMS NG, budou data k dispozici také na portálu VRM.

Pokud z nějakého důvodu používáte v systému další monitor baterie, zajistěte následující nastavení, aby výpočet SoC a nabití a vybité energie proběhl správně:

- Nastavení účinnosti nabíjení na 99 %
- Nastavte Peukertův exponent na hodnotu 1,05.

Také se ujistěte, že externí monitor baterie je napájen ze zátěžové svorky BMS, a ne přímo z baterie, aby nedošlo k náhodnému vybití baterie.

Další informace o monitorech baterií naleznete na [stránce produktu Monitor baterií](#).

## 4. Instalace

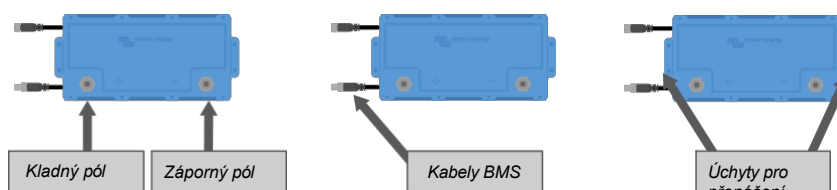
### 4.1. Vybalování a manipulace s baterií

Při vybalování baterie buďte opatrní. Baterie jsou těžké. Nezvedejte baterii za její svorky ani za kabely BMS. Baterie má na obou stranách dvě rukojeti pro přenášení. Hmotnost baterie naleznete v kapitole [Technické údaje \[30\]](#).

Seznamte se s baterií. Hlavní póly baterie na horní straně mají symbol "+" pro kladný a symbol "-" pro záporný bod, aby byla zajištěna správná polarita.

Každá baterie má dva kabely BMS pro komunikaci s BMS. Jeden kabel má 3pólový konektor a druhý 3pólový konektor. V závislosti na modelu baterie jsou kabely BMS umístěny na jedné straně baterie nebo na dvou protilehlých stranách baterie.

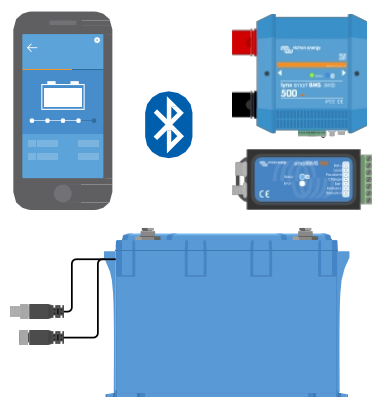
Dbejte na to, aby se kabely BMS při manipulaci s baterií nezasekly nebo nepoškodily.



Pohled shora a boční pohled zobrazující svorky baterie (+ a -), kabely BMS a držadla pro přenášení.

### 4.2. Stáhněte si a nainstalujte aplikaci VictronConnect

Stáhněte si aplikaci VictronConnect pro Android, iOS nebo macOS z příslušných obchodů s aplikacemi. Další informace o aplikaci najdete na [stránce produktu VictronConnect](#).



Aplikace VictronConnect komunikuje se systémem BMS přes Bluetooth.

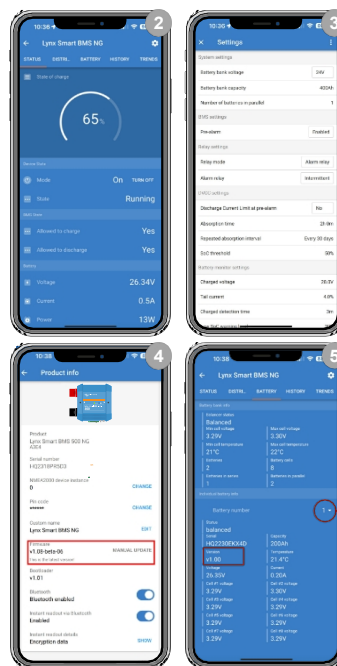
#### 4.2.1. Aktualizace firmwaru baterie a BMS

Při aktualizaci firmwaru BMS se automaticky aktualizuje i firmware baterie. To se děje buď prostřednictvím aplikace VictronConnect, nebo v případě Lynx Smart BMS NG ve spojení se zařízením GX prostřednictvím portálu VRM. Ujistěte se také, že máte nejnovější verzi aplikace VictronConnect. Tím zajistíte, že bude k dispozici nejnovější verze firmwaru baterie a BMS.

Aplikace VictronConnect může při prvním připojení požádat o aktualizaci firmwaru. V takovém případě nechte provést aktualizaci firmwaru.

Pokud do systému později přidáte jednu nebo více baterií, systém BMS automaticky aktualizuje firmware baterie. Chcete-li zkontrolovat verzi firmwaru baterie a BMS, postupujte následovně:

1. Připojte se k BMS pomocí aplikace VictronConnect.
2. Kliknutím na ikonu ozubeného kolečka vpravo nahoře přejdete na stránku Nastavení.
3. Na stránce Nastavení klikněte na symbol možnosti a přejděte na stránku Informace o produktu.
4. Zkontrolujte, zda používáte nejnovější firmware. Hledejte text "Toto je nejnovější verze".
5. Chcete-li zobrazit aktuální verzi firmwaru baterie, vraťte se na stránku Nastavení a klikněte na kartu Baterie. Pokud je nainstalováno více baterií, vyberte baterii kliknutím na číslo baterie (červené kolečko).
6. Pokud systém BMS nemá nejvíce aktualizovat firmware, proveďte aktualizaci firmwaru. Podrobnosti naleznete v příručce k BMS.



## 4.3. Počáteční nabíjení před použitím

### 4.3.1. Proč nabíjet baterie před použitím

Tato část platí pouze v případě, že hodláte baterie zapojit do série.

Lithiové baterie jsou při dodání z výroby nabitě pouze přibližně z 50 %. Jedná se o bezpečnostní požadavek při přepravě. Vzhledem k rozdílům v přepravních trasách a skladování však baterie nemají vždy stejný stav nabití v době instalace.

Individuální nabíjení nových baterií před jejich sériovým zapojením zkrátí dobu nabíjení.

Vestavěný systém vyvažování článků akumulátoru dokáže korigovat pouze malé rozdíly ve stavu nabití jednotlivých akumulátorů. Nové baterie mohou mít mezi sebou velké rozdíly ve stavu nabití, které se při takové instalaci nedají korigovat, zejména při sériovém zapojení. Upozorňujeme, že rozdíly ve stavu nabití mezi bateriemi nejsou totéž co nerovnováha napětí mezi články uvnitř baterie. Je to proto, že obvody pro vyrovnávání napětí článků v jedné baterii nemohou ovlivnit články v jiné baterii.

### 4.3.2. Jak nabíjet baterie před použitím



Při individuálním nabíjení lithiových baterií vždy používejte nabíječku řízenou systémem BMS.

#### Postup prvotního nabití:

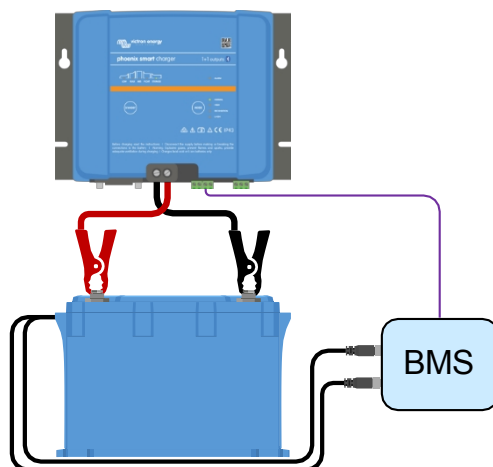
1. Pokud se akumulátorová baterie skládá ze sériově zapojených akumulátorů, které vytvářejí baterii s vyšším napětím, musí se každý akumulátor nejprve nabít samostatně. K počátečnímu nabíjení použijte speciální nabíječku nebo měnič/nabíječku se systémem BMS.

Jako jeden akumulátor lze nabíjet pouze jeden akumulátor nebo baterii paralelně spojených akumulátorů. Pokyny k nastavení najdete v příručce k systému BMS.

2. Nastavte nabíječku na nabíjecí profil podle pokynů v části [Nabíjení baterie a doporučené nastavení nabíječky \[17\]](#).
3. Zkontrolujte, zda baterie, systém BMS a nabíječka spolu komunikují. Zkontrolujte to tak, že odpojte jeden z kabelů BMS baterie od BMS a ověřte, zda se nabíječka vypne. Poté kabel BMS znovu připojte a ověřte, zda se nabíječka opět zapne.
4. Zapněte nabíječku a zkontrolujte, zda nabíječka nabíjí baterii.

Upozorňujeme, že pokud během nabíjení dojde k nerovnováze mezi články baterie, může systém BMS nabíječku opakovaně vypínat a zapínat. Můžete si všimnout, že se nabíječka na několik minut vypne a pak se na krátkou dobu opět zapne, než se opět vypne. Nelekejte se; tento vzorec se bude opakovat, dokud nebudou články vyrovnané. Pokud jsou články vyvážené, nabíječka se nevypne, dokud není baterie plně nabitá.

5. Akumulátor je plně nabitý, když nabíječka dosáhne plovoucí fáze a stav článků v aplikaci VictronConnect je "vyvážený". Pokud je stav článku baterie "neznámý" nebo "nevyvážený", nabíječka baterie se několikrát restartuje, dokud nebude "vyvážená".



Počáteční nabíjení pomocí systému BMS

## 4.4. Montáž

Montáž musí splňovat následující požadavky:

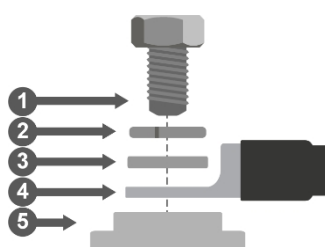
1. Akumulátor může být namontován ve svislé poloze nebo na boku, ale ne tak, aby jeho póly směřovaly dolů.
2. Baterie je vhodná pouze pro vnitřní použití a musí být instalována na suchém místě.
3. Baterie jsou těžké. Při přemísťování baterie na místo určení použijte k přepravě vhodné manipulační prostředky.
4. Zajistěte vhodnou a bezpečnou montáž, protože při nehodě vozidla se baterie může stát projektilem.
5. Baterie při nabíjení nebo vybití produkují určité množství tepla. Na všech čtyřech stranách baterie ponechte 20 mm prostoru pro větrání.

## 4.5. Připojení kabelů baterie

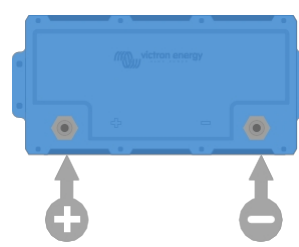
Při připojování svorek baterie k systému stejnosměrného proudu nebo k jiným bateriím dodržujte polaritu baterie. Dbejte na to, aby nedošlo ke zkratu na svorkách baterie.

Připojte kabely podle schématu:

1. Šroub
2. Pružinová podložka
3. Podložka
4. Kabelové oko
5. Svorka baterie



Připojení kabelu baterie



Svorky baterie

Šrouby utáhněte utahovacím momentem 10 Nm. Používejte pouze izolované nářadí odpovídající velikosti hlavy šroubu.

### 4.5.1. Průřez kabelu a jmenovité hodnoty pojistek

Používejte kabely akumulátoru s průřezem odpovídajícím proudům, které lze v systému akumulátoru očekávat. Baterie mohou produkovat velmi velké proudy; je nezbytné, aby všechny elektrické spoje k baterii byly jištěny.

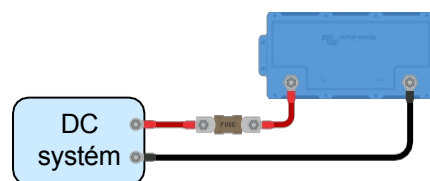
Kabely baterie musí být dimenzovány na maximální očekávaný proud systému a musí být použita pojistka s odpovídajícím jmenovitým proudem pro velikost kabelu baterie.

Další informace o průřezu kabelu, typech pojistek a jmenovitých hodnotách pojistek naleznete v knize [Wiring Unlimited](#).

Maximální vybíjecí schopnost baterie je uvedena v tabulce [Technické údaje \[30\]](#). Systémový proud, a tedy i jmenovitá hodnota pojistky, by neměla překročit tuto jmenovitou hodnotu proudu. Pojistka musí odpovídat nejnižšímu jmenovitému proudu, tj. jmenovitému proudu kabelu, jmenovitému proudu akumulátoru nebo jmenovitému proudu systému.

### 4.5.2. Připojení jedné baterie

- Pojistku baterie připojte na kladnou stranu.
- Připojte baterii k systému stejnosměrného proudu.

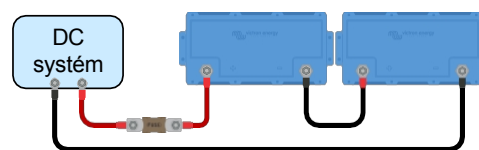


Jedna baterie



### 4.5.3. Sériové zapojení více baterií

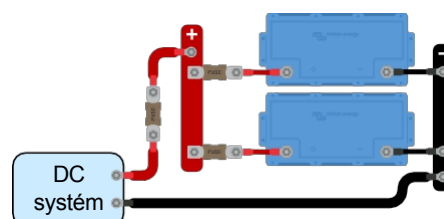
- Každá jednotlivá baterie musí být plně nabitá a vyvážená.
- Připojte maximálně čtyři baterie 12,8 V nebo maximálně dvě baterie 25,6 V.  
Sériové baterie 25,6 V.
- Připojte zápornou část ke kladné části další baterie.
- Sériový řetězec pojistěte na kladné straně.
- Připojte akumulátorovou baterii k systému.



Více baterií v sérii

### 4.5.4. Paralelní zapojení více baterií

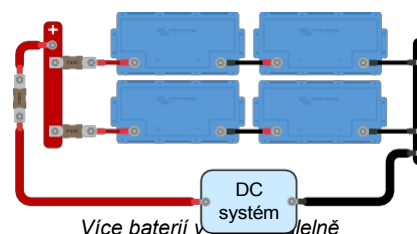
- Celkem lze paralelně zapojit 50 baterií.
- Každou baterii pojistěte na kladné straně.
- Kabely stejnosměrného systému připojte diagonálně, aby byl zajištěn stejný průchod proudu každou baterií.
- Dbejte na to, aby se plocha průřezu systémového kabelu rovnala ploše průřezu strunového kabelu krát počet strun.
- Pojistěte kladný hlavní kabel vedoucí do akumulátorové baterie.
- Připojte akumulátorovou baterii k systému stejnosměrného proudu.
- Další informace o konstrukci paralelní bateriové banky naleznete v knize [Wiring Unlimited](#).



Paralelní zapojení více baterií

### 4.5.5. Sériové/paralelní zapojení více baterií

- Připojte maximálně 50 baterií v kombinaci paralelně/sériově.
- Každá jednotlivá baterie musí být plně nabitá a vyvážená.
- Každou sériovou šňůru pojistěte na kladné straně.
- Středové body nepropojujte ani k nim nepřipojujte nic jiného.
- Kabely systému připojte diagonálně, abyste zajistili stejný průchod proudu každým bateriovým řetězcem.
- Dbejte na to, aby se plocha průřezu systémového kabelu rovnala ploše průřezu strunového kabelu krát počet strun.
- Pojistěte kladný hlavní kabel vedoucí do akumulátorové baterie.
- Připojte akumulátorovou baterii k systému stejnosměrného proudu.



Více baterií v kombinaci



Středové body nepropojujte ani k nim nepřipojujte nic jiného.

#### 4.5.6. Bateriové banky složené z různých baterií

Při sestavování bateriové banky by v ideálním případě měly být všechny baterie stejné kapacity, stáří a modelu. Existují však situace, kdy to není možné, například když je třeba rozšířit kapacitu přidáním dalších baterií nebo když je třeba vyměnit jednu baterii v bateriové bance. V těchto případech postupujte podle pokynů uvedených v následující tabulce.

Typ bateriové banky	Jsou povoleny různé kapacity?	Jsou povoleny různé věkové kategorie?
Paralelní	Ano	Ano
Série	No <sup>1)</sup>	Ano <sup>2)</sup>
Sériový/paralelní - v rámci sériového řetězce	No <sup>1)</sup>	Ano <sup>2)</sup>
Série/paralel - v případě, že je nahrazen nebo přidán celý sériový řetězec.	Ano	Ano

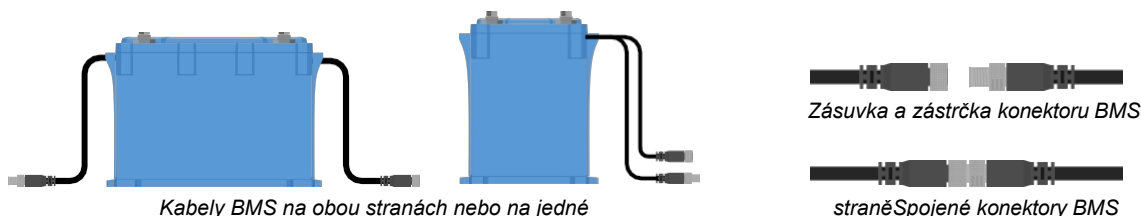
<sup>1)</sup> Všechny baterie musí mít stejnou jmenovitou kapacitu a stejné číslo dílu.  
<sup>2)</sup> Věkový rozdíl by neměl přesáhnout 3 roky.

##### Základní informace:

Vzhledem k tomu, že staré baterie mají sníženou kapacitu, jejich sériové zapojení s novými bateriemi nebo sériové zapojení baterií s různou kapacitou způsobí nerovnováhu mezi bateriemi. Tato nerovnováha se časem zvýší a způsobí celkové snížení kapacity bateriové banky. Teoreticky by baterie s nejnižší kapacitou určovala celkovou kapacitu baterie sériového řetězce, ale ve skutečnosti se celková kapacita sériového řetězce časem dále snižuje. Pokud je například 50Ah baterie zapojena do série se 100Ah baterií, celková kapacita řetězce je 50Ah. Časem však dojde k nerovnováze baterií, a když se nerovnováha zvýší na řekněme 10Ah, bude celková kapacita baterie 50Ah-10Ah = 40Ah. Články nejpnější baterie budou mít během nabíjení přepětí, přičemž nejsou schopny poslat přebytečné napětí do ostatních článků baterie. Systém BMS bude neustále zasahovat, což bude mít za následek, že nejprázdnější baterie bude příliš hluboce vybíjena a nejpnější baterie bude přebíjena.

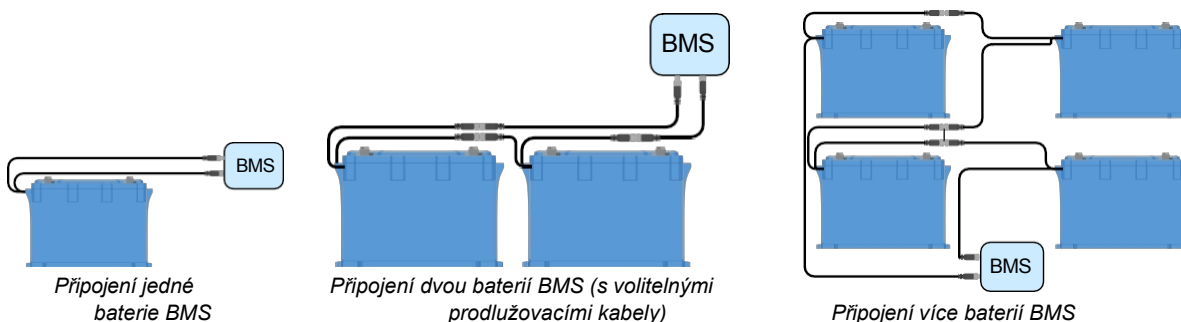
#### 4.6. Připojení systému BMS

Každá baterie má dva kabely BMS s konektorem M8 samec a M8 samice, které je třeba připojit k BMS.



##### Jak připojit kabely:

- V případě jedné baterie připojte oba kabely přímo k BMS.
- V případě bateriové banky složené z více baterií propojte jednotlivé baterie (řetězec) a první a poslední kabel připojte k systému BMS. Baterie lze propojit v libovolném pořadí.
- Pokud je systém BMS příliš daleko, než aby k němu kabely dosáhly, použijte volitelné prodlužovací kabely. Prodlužovací kabely jsou k dispozici v páru a dodávají se v různých délkách. Další informace naleznete na [stránce produktu Prodlužovací kabely](#).



## 4.7. Nastavení nabíječky

Doporučené parametry nabíjení pro nabíjecí zdroje jsou:

- **Pro modely 12,8 V:** Absorpční napětí 14,2 V, doba absorpce 2 hodiny a plovoucí napětí 13,5 V.
- **Pro modely 25,6 V:** absorpční napětí 28,4 V, doba absorpce 2 hodiny a plovoucí napětí 27,0 V.
- **Pro model 51,2 V:** 56,8 V absorpční napětí, 2 hodiny absorpce a 54,0 V plovoucí napětí.

Doporučené nabíjecí proudy naleznete v kapitole [Nabíjení baterie a doporučené nastavení nabíječky \[17\]](#) a v tabulce v kapitole [Technické údaje \[30\]](#).

Další informace o nastavení nabíjení jednotlivých nabíječek nebo měničů/nabíječek naleznete v příručkách na stránce příslušného produktu.

Nastavení nabíjecího napětí není nutné u střídačů/nabíječek řízených DVCC a nabíječek, jako je Orion XS a solární nabíječky MPPT. Toto nastavení je automatické a mírně se liší od manuálního nastavení. Další informace o DVCC naleznete v návodu k obsluze zařízení GX na [stránce příslušného produktu](#).

## 4.8. Uvedení do provozu

Po provedení všech připojení je třeba zkontrolovat zapojení systému, zapnout systém a zkontrolovat funkčnost BMS. Postupujte podle tohoto kontrolního seznamu:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte polaritu všech kabelů baterie.  |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte průřez všech kabelů baterie.  |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte, zda jsou všechna kabelová oka akumulátoru správně zakrimpována.                      |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte, zda jsou všechny spoje kabelů baterie pevně utaženy (nepřekračujte                   |
| <input type="checkbox"/> | maximální utahovací moment). Lehce zatáhněte za každý kabel baterie a                              |
| <input type="checkbox"/> | zkontrolujte, zda jsou spoje pevně utaženy.  |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte všechna připojení kabelů BMS a ujistěte se, že jsou šroubovací kroužky konektorů      |
| <input type="checkbox"/> | zašroubovány úplně dolů.   |
| <input type="checkbox"/> | Připojte kladný a záporný stejnosměrný kabel systému k baterii (nebo bateriovému                   |
| <input type="checkbox"/> | bloku). Zkontrolujte jmenovitou hodnotu pojistky (případně pojistek) řetězce.                      |
| <input type="checkbox"/> | Nainstalujte pojistku (případně pojistky)  |
| <input type="checkbox"/> | řetězce. Zkontrolujte jmenovitou hodnotu   |
| <input type="checkbox"/> | hlavní pojistky.   |
| <input type="checkbox"/> | Nainstalujte hlavní pojistku.  |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte, zda jsou všechny zdroje nabíjení akumulátoru nastaveny na správné                    |
| <input type="checkbox"/> | nastavení nabíjení. Zapněte všechny nabíječky baterií a všechny zátěže.                            |
| <input type="checkbox"/> | Zkontrolujte, zda je systém BMS zapnutý.   |
|                          | Odpojte náhodný kabel BMS a ověřte, zda BMS vypíná všechny zdroje nabíjení a všechny zátěže. Znovu |
|                          | připojte kabel BMS a zkontrolujte, zda se všechny zdroje nabíjení a zátěže opět zapnou.            |

## 5. Operace

### 5.1. Monitorování a kontrola

K monitorování a řízení baterie je vždy zapotřebí systém

BMS. Parametry baterie lze odečítat různými způsoby:

1. Přes Bluetooth s aplikací **VictronConnect**
2. Prostřednictvím **VictronConnect Remote (VC-R)**: To vyžaduje, aby zařízení GX bylo připojeno k Lynx Smart BMS NG a data se musela přenášet na portál VRM.
3. Prostřednictvím **portálu VRM**: To vyžaduje, aby zařízení GX bylo připojeno k Lynx Smart BMS NG a data se musela přenášet na portál VRM.

V závislosti na přenosové cestě lze odečíst následující parametry:

Parametr baterie	Bluetooth	Zařízení GX	VC-R	VRM
Stav balancéru	Ano			
Min. a max. napětí článku	Ano	Ano	Ano	Ano
Min. a max. teplota buňky	Ano	Ano	Ano	Ano
Počet baterií	Ano	Ano	Ano	Ano
Počet článků baterie	Ano	Ano	Ano	Ano
Počet baterií v sérii	Ano	Ano	Ano	Ano
Počet paralelních baterií	Ano	Ano	Ano	Ano
Sériové číslo	Ano	Ne	Ne	Ne
Kapacita	Ano	Ne	Ne	Ne
Verze firmwaru	Ano	Ne	Ne	Ne
Napětí baterie	Ano	Ano	Ano	Ano
Teplota baterie	Ano	Ano	Ano	Ano
Proud baterie	Ano	Ne	Ne	Ne
Napětí jednotlivých článků	Ano	Ne	Ne	Ne

#### 5.1.1. Monitorování baterie prostřednictvím VictorConnect

Aplikaci VictorConnect lze použít ke sledování baterie prostřednictvím Bluetooth nebo VC-R. V tabulce v předchozí části jsou uvedeny dostupné parametry pro jednotlivé typy připojení.

Chcete-li zkontrolovat parametry baterie, postupujte takto

1. Otevřete aplikaci VictorConnect a v seznamu zařízení klepněte na systém BMS, který je připojen k baterii.
2. Klepnutím na kartu Baterie zobrazíte všechny parametry baterie.
3. Každá baterie má svou vlastní stránku, kterou můžete vybrat pomocí voliče baterií označeného červeným kroužkem.



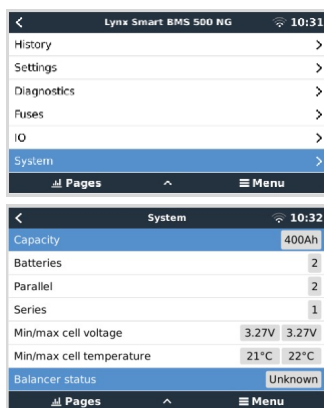
Všimněte si, že varovná, alarmová nebo chybová hlášení se zobrazují pouze při aktivním připojení k BMS prostřednictvím VictorConnect. Aplikace není aktivní na pozadí ani při vypnuté obrazovce.

### 5.1.2. Monitorování baterie pomocí zařízení GX

Parametry baterie lze také odečítat pomocí zařízení GX prostřednictvím vzdálené konzole ve spojení s Lynx Smart BMS NG. V tabulce v předchozí části jsou uvedeny dostupné parametry podle typu připojení.

Chcete-li zkontrolovat parametry baterie, postupujte takto

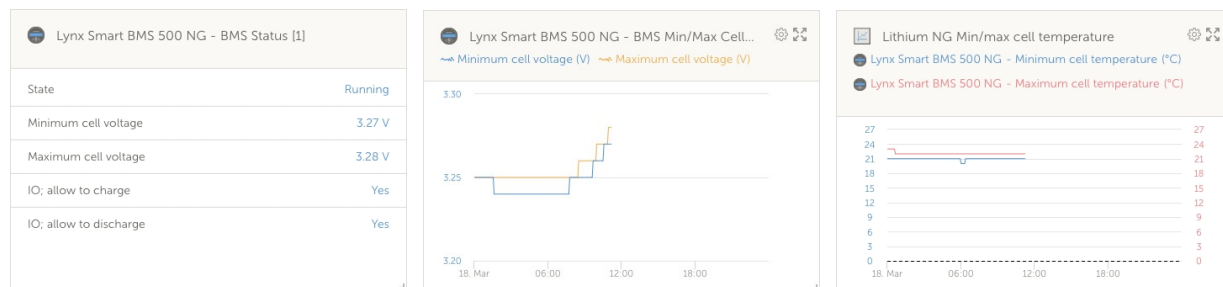
1. Otevřete Vzdálenou konzolu a v seznamu zařízení klikněte na Lynx Smart BMS NG.
2. Přejděte dolů na položku "Systém" a kliknutím na ni otevřete podnabídku, ve které se zobrazí všechny dostupné parametry baterie.



### 5.1.3. Monitorování baterie prostřednictvím portálu VRM

Parametry baterie lze také odečítat prostřednictvím portálu VRM Portal (vyžaduje zařízení GX ve spojení se systémem Lynx Smart BMS NG, který přenáší svá data do VRM). V tabulce v předchozí části jsou uvedeny dostupné parametry podle typu připojení.

Parametry baterie lze zobrazit na kartě "Advanced". Další informace naleznete v [dokumentaci k portálu VRM](#).



## 5.2. Nabíjení a vybíjení baterie

Tato kapitola podrobněji popisuje proces nabíjení, vybíjení a vyvažování článků pro ty, které zajímá technické pozadí.

### 5.2.1. Nabíjení baterie a doporučené nastavení nabíječky

#### Doporučené nabíječky baterií

Ujistěte se, že nabíječka dodává správný proud a napětí pro baterii, nepoužívejte tedy nabíječku 24 V pro baterii 12 V.

Doporučuje se také, aby nabíječka měla nabíjecí profil/algorithmus odpovídající chemickému složení baterie (LiFePO4) nebo vlastní profil, který lze upravit tak, aby odpovídal příslušným parametrům nabíjení lithiové baterie. Všechny nabíječky Victron ([střídavé nabíječky](#) včetně [střídačů/nabíječek](#), [solární nabíječky](#) a [DC-DC nabíječky](#)) mají tyto přednastavené nabíjecí profily zabudované. Ujistěte se, že je tento profil vybrán. Viz také příslušné příručky k nabíječkám.

#### Doporučené nastavení nabíječky

Důležitými parametry nabíjení jsou absorpční napětí, doba absorpce a plovoucí napětí.

- **Absorpční napětí:** 14,2 V pro 12,8 V lithiovou baterii (28,4 V / 56,8 V pro 24 V nebo 48 V systém).
- **Doba vstřebávání:** 2 hodiny. Doporučujeme minimální dobu absorpce 2 hodiny za měsíc pro systémy s malým cyklickým zatížením, jako jsou záložní systémy nebo UPS, a 4 až 8 hodin za měsíc pro systémy s větším cyklickým zatížením (mimo síť nebo ESS). To poskytuje balanceru dostatek času na správné vyvážení článků.
- **Plovákové napětí:** 13,5 V pro 12,8 V lithiovou baterii (27 V / 54 V pro 24 V nebo 48 V systém).

Některé nabíjecí profily nabízejí režim ukládání. U lithiových baterií to není nutné, ale pokud nabíječka režim skladování nabízí, nastavte jej na stejnou hodnotu jako plovoucí napětí.

Některé nabíječky mají nastavení hromadného napětí. Pokud ano, nastavte hromadné napětí na stejnou hodnotu jako absorpční napětí.

Nabíjení s teplotní kompenzací není u lithiových baterií nutné; v nabíječkách baterií vypněte teplotní kompenzaci nebo nastavte teplotní kompenzaci na 0 mV/°C.

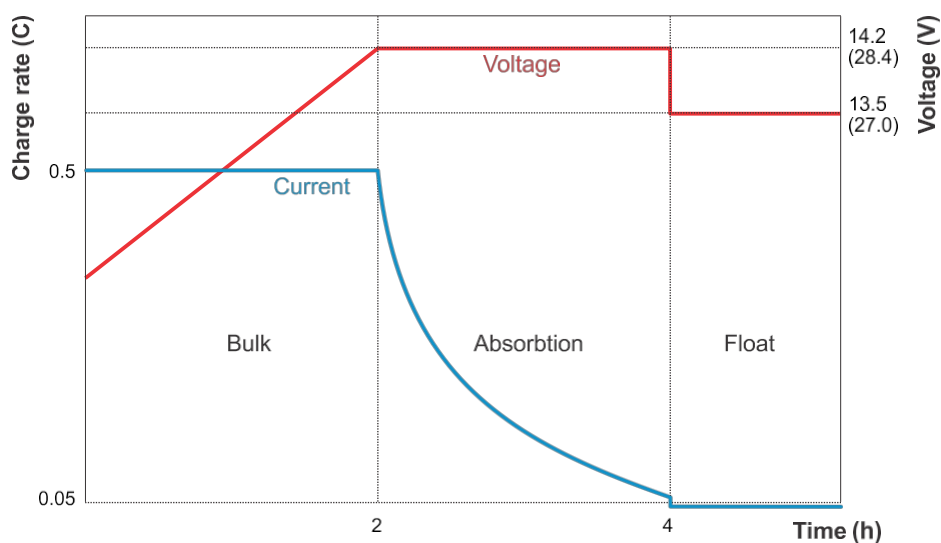
### Doporučený nabíjecí proud

I když lze baterii nabíjet mnohem vyšším nabíjecím proudem (maximální trvalý nabíjecí proud viz [Technické údaje \[30\]](#)), doporučujeme nabíjecí proud 0,5 C, který zcela prázdnou baterii plně dobije za 2 hodiny. Nabíjecí proud 0,5 C pro baterii o kapacitě 100 Ah odpovídá nabíjecímu proudu 50 A.

### Nabíjecí profil

Typický profil nabíjení vyplývající z výše uvedeného pak vypadá jako následující graf:

- Po spuštění nabíječky trvá dvě hodiny, než dosáhne absorpčního napětí.
- Další dvě hodiny vstřebávání, aby měl balancer čas na správné vyvážení buněk.
- Na konci absorpční doby se nabíjecí napětí sníží na plovoucí napětí 13,5 V.



Graf nabíjení lithiové baterie

## 5.2.2. Vypouštění

I když se používá systém BMS, stále existuje několik možných scénářů, kdy může dojít k poškození baterie nadměrným vybíjením. Nezapomeňte dodržovat následující upozornění.



Lithiové baterie jsou drahé a mohou se poškodit v důsledku nadměrného vybití nebo přebití.

K poškození v důsledku nadměrného vybíjení může dojít, pokud malé zátěže (např. poplašné systémy, relé, pohotovostní proudy některých zátěží, zpětný proud nabíječek nebo regulátorů nabíjení) pomalu vybíjejí baterii, když se systém nepoužívá.

Vypnutí z důvodu nízkého napětí článku systémem BMS by mělo být vždy použito pouze jako poslední možnost, aby se zabránilo hrozícímu poškození baterie. Doporučujeme tomu v první řadě zabránit a místo toho použít funkci dálkového zapnutí/vypnutí BMS jako vypínač systému, pokud systém ponecháte bez dozoru.

po delší dobu, nebo ještě lépe pomocí spínače baterie, vyjmutí pojistky (pojistek) baterie nebo kladného pólu baterie, pokud se systém nepoužívá. Předtím se ujistěte, že je baterie dostatečně nabitá, aby v ní byl vždy dostatek rezervní kapacity.

Zbytkový vybíjecí proud je obzvláště nebezpečný, pokud byl systém zcela vybitý a došlo k vypnutí při nízkém napětí článku. Po vypnutí v důsledku nízkého napětí článků zůstává v baterii rezerva kapacity přibližně 1 Ah na 100 Ah kapacity baterie. K poškození akumulátoru dojde, pokud se z akumulátoru odebere zbývající rezerva kapacity; například zbytkový proud pouhých 10 mA může poškodit akumulátor o kapacitě 200 Ah, pokud je systém ponechán vybitý déle než 8 dní.

**Pokud došlo k odpojení nízkého napětí článku, je nutné okamžitě jednat (dobít baterii).**

### Doporučený vybíjecí proud

Nepřekračujte maximální trvalý vybíjecí proud  $\leq 1 C$ . Při použití vyšší rychlosti vybíjení bude baterie produkovat více tepla než při použití nízké rychlosti vybíjení. Kolem akumulátorů je třeba více prostoru pro větrání a v závislosti na instalaci může být nutné odsávání horkého vzduchu nebo nucené chlazení vzduchem. Některé články také mohou dosáhnout prahu nízkého napětí rychleji než jiné. Důvodem může být kombinace zvýšené teploty článků a stárnutí baterií.

### Hloubka vypouštění (DoD)

Hloubka vybití má rozhodující vliv na životnost lithiové baterie. Čím vyšší je hloubka vybití, tím nižší je počet možných nabíjecích cyklů. Informace o možném počtu nabíjecích cyklů v závislosti na hloubce vybití naleznete v [Technických údajích \[30\]](#).

### Vliv teploty na kapacitu baterie

Teplota ovlivňuje kapacitu baterie. Údaje o jmenovité kapacitě příslušného modelu baterie v datasheetu jsou založeny na teplotě 25 °C při rychlosti vybíjení 1 C. Při teplotě 0 °C se tato čísla snižují o ~20 % a při -20 °C se snižují ještě více na ~50 %. Protože se však SoC nepočítá v baterii, ale v monitoru baterie, který proto neukazuje skutečnou SoC, je mnohem důležitější sledovat napětí baterie a článků při vybíjení za nízkých teplot.

## 5.3. Dodržujte provozní podmínky

Je třeba také dodržovat provozní podmínky pro nabíjení a vybíjení akumulátoru. Tyto parametry se liší v závislosti na modelu akumulátoru.

Jedná se o následující podrobnosti:

- Vypouštění je povoleno pouze v teplotním rozmezí -20 °C až +50 °C. Rychlost nabíjení závisí také na teplotě baterie. Při teplotách 0 °C nebo nižších musí být vybíjecí proud snížen na 0,5 C. Při teplotách nad 35 °C musí být vybíjecí proud rovněž snížen. Viz také níže uvedený diagram.

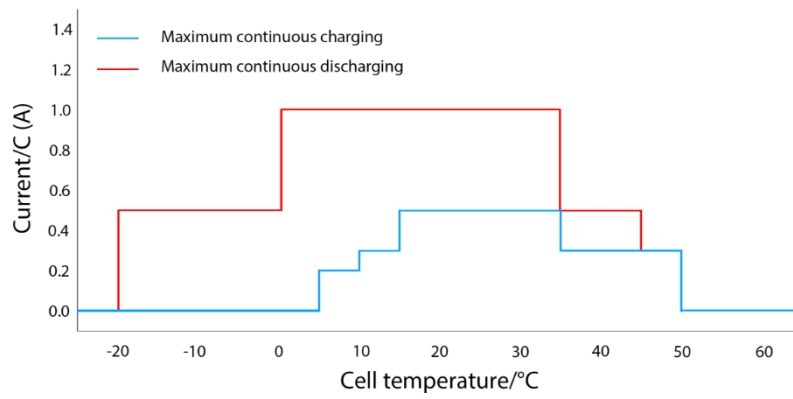
Zajistěte, aby se všechny zátěže při překročení limitní teploty vypnuly (v ideálním případě mají zátěže port pro dálkové zapnutí/vypnutí ovládaný systémem BMS).

- Nabíjení baterie je povoleno pouze v teplotním rozmezí +5 °C až +50 °C.

Při teplotách pod 15 °C je třeba snížit nabíjecí proud na maximálně 0,3 C. Při teplotách nad 35 °C je třeba rovněž snížit nabíjecí proud. Viz také níže uvedený diagram.

Zajistěte, aby se všechny nabíječky při dosažení minimální teplotní hranice odpovídajícím způsobem vypnuly (v ideálním případě je nabíječka vybavena portem pro dálkové zapnutí/vypnutí ovládaným systémem BMS), aby se zabránilo nabíjení při teplotě nižší než +5 °C nebo vyšší než 50 °C.

Maximum continuous charge / discharge rate dependent on cell temperature





## 5.4. Péče o baterie

Jakmile je baterie v provozu, je důležité o ni řádně pečovat, aby se prodloužila její životnost. Toto jsou

základní pokyny:

1. Vždy zabraňte úplnému vybití baterie.
2. Seznamte se s funkcí předběžného alarmu systému BMS a jednejte, když je předběžný alarm aktivní, abyste zabránili vypnutí systému.
3. Pokud je aktivní předběžný alarm nebo pokud systém BMS vypnul zátěže, ujistěte se, že jsou baterie okamžitě dobity. Minimalizujte dobu, po kterou jsou baterie v hluboce vybitém stavu.
4. Systém BMS zajišťuje, aby baterie strávily dostatečně dlouhou dobu v absorpčním režimu alespoň jednou za měsíc, a tím se zajistil dostatečný čas v režimu vyvažování. Nepřerušujte proces nabíjení, dokud stav balancéru nezobrazí "Balanced" (Vyvážený) pro každou jednotlivou baterii v systému.
5. Pokud ponecháte systém po nějakou dobu bez dozoru, udržujte baterie nabité nebo se ujistěte, že jsou (téměř) plné, a poté odpojte stejnosměrný systém od baterie.

## 6. Řešení problémů a podpora

Prvním krokem při řešení problémů by mělo být provedení kroků uvedených v této kapitole pro běžné problémy s baterií.

Pokud se vyskytnou problémy s VictronConnect, nejprve si přečtěte [příručku VictronConnect](#), zejména kapitolu o řešení problémů.

Pokud se vám nepodaří problém vyřešit, projděte si populární otázky a odpovědi týkající se vašeho produktu a zeptejte se komunity odborníků v [komunitě Victron](#). V případě, že problém přetrvává, obraťte se na místo nákupu a požádejte o technickou podporu. Pokud není místo nákupu známo, podívejte se na [webovou stránku podpory Victron Energy](#).

### 6.1. Problémy s baterií

#### 6.1.1. Jak rozpoznat nerovnováhu buněk

- System BMS často vypíná nabíječku

To znamená, že baterie je nevyvážená. Pokud je baterie dobře vyvážená, systém BMS nikdy nabíječku nevypne. I když je akumulátor plně nabitý, systém BMS ponechá nabíječku aktivovanou.

- Kapacita baterie se zdá být menší než dříve

Pokud systém BMS vypíná zátěž mnohem dříve než dříve, i když celkové napětí baterie vypadá stále v pořádku, je to známka nevyváženosti baterie.

- V absorpční fázi je patrný rozdíl mezi napětím jednotlivých článků.

Když je nabíječka ve fázi absorpce, mělo by být napětí všech článků stejné a v rozmezí 3,50 až 3,60 V. Pokud tomu tak není, znamená to, že baterie je nevyvážená.

- Napětí článku pomalu klesá, když se baterie nepoužívá.

Nejedná se o nerovnováhu, i když to tak může vypadat. Typickým příkladem je situace, kdy mají všechny články baterie zpočátku stejné napětí, ale po přibližně jednom dni nepoužívání baterie klesne napětí jednoho z článků o 0,1 až 0,2 V pod napětí ostatních článků. To nelze napravit opětovným vyvážením a článek je považován za vadný.

#### 6.1.2. Příčiny nerovnováhy buněk nebo kolísání napětí v buňkách

1. **Akumulátor nebyl dostatečně dlouho ve fázi absorpčního nabíjení.**

K tomu může dojít například v systému, kde není dostatek solární energie pro plné nabití baterie, nebo v systémech, kde generátor neběží dostatečně dlouho nebo často. Při běžném provozu lithiové baterie dochází neustále k malým rozdílům mezi napětími článků. Ty jsou způsobeny nepatrnými rozdíly mezi vnitřním odporem a rychlostí samovybití jednotlivých článků. Absorpční nabíjecí fáze tyto malé rozdíly napravuje. Doporučujeme minimální dobu absorpce 2 hodiny měsíčně pro lehce cyklicky zatěžované systémy, jako jsou záložní systémy nebo aplikace UPS, a 4 až 8 hodin měsíčně pro silněji cyklicky zatěžované systémy (mimo síť nebo ESS). To poskytuje balancéru dostatek času na správné vyvážení článků.

2. **Baterie se nikdy nedostane do plovoucí (nebo skladovací) fáze.**

Po fázi absorpce následuje fáze float (neboli skladování). Během této fáze klesne nabíjecí napětí na 13,5 V (v systému 12 V) a baterii lze považovat za plnou. Pokud nabíječka do této fáze nikdy nevstoupí, může to být známkou toho, že absorpční fáze nebyla dokončena (viz předchozí bod). Nabíječka by se do této fáze měla dostat alespoň jednou za měsíc. To je také nutné pro synchronizaci SoC (stavu nabití) monitoru baterie.

3. **Baterie je příliš hluboce vybitá.**

Při velmi hlubokém vybití může jeden nebo více článků baterie klesnout hluboko pod prahovou hodnotu nízkého napětí (2,60 V). Baterii lze obnovit opětovným vyvážením, ale existuje také reálná možnost, že jeden nebo více článků je nyní vadných a že opětovné vyvážení nebude úspěšné. Považujte článek za vadný. Na to se nevztahuje záruka.

4. **Baterie je stará a její životnost se blíží maximu.**

Když se životnost baterie blíží k maximálnímu cyklu, začne se jeden nebo více článků baterie poškozovat a jejich napětí bude nižší než napětí ostatních článků. Nejedná se o nerovnováhu, i když to tak může vypadat. Nelze to napravit opětovným vyvážením. Považujte článek za vadný. Na to se nevztahuje záruka.

5. **Baterie má vadný článek.**

Článek se může stát vadným po velmi hlubokém vybití, když je na konci svého cyklu, nebo z důvodu výrobní vady. Vadný článek není nevyvážený (i když to tak může vypadat). Nelze jej opravit opětovným vyvážením. Považujte článek za vadný. Na velmi hluboké vybití a konec životnosti cyklu se nevztahuje záruka.

### 6.1.3. Jak obnovit nevyváženou baterii

- Nabíjejte baterii pomocí nabíječky nakonfigurované pro lithium a řízené systémem BMS.
- Uvědomte si, že k vyrovnávání buněk dochází pouze ve fázi vsťebávání. Pokaždé, když nabíječka přejde do plovoucího stavu, je třeba ji ručně znovu spustit. Opětovné vyvážení může trvat dlouho (až několik dní) a vyžaduje mnoho ručních restartů nabíječky.
- Uvědomte si, že během vyvažování buněk to může vypadat, že se nic neděje. Napětí článků může zůstat dlouho stejné a systém BMS bude nabíječku opakovaně zapínat a vypínat. To vše je normální.
- Vyvažování probíhá, když je nabíjecí proud 1,8 A nebo vyšší nebo když systém BMS dočasně vypne nabíječku.
- Vyvažování je téměř dokončeno, když nabíjecí proud klesne pod 1,5 A a napětí článků se blíží 3,55 V.
- Proces vyrovnávání je dokončen, když nabíjecí proud ještě více poklesne a všechny články mají napětí 3,55 V.



Budte si 100% jisti, že BMS řídí nabíječku; v opačném případě může dojít k nebezpečnému přepětí článků. Zkontrolujte to sledováním napětí článků pomocí aplikace VictronConnect. Napětí plně nabitých článků bude pomalu stoupat, dokud nebude dosaženo 3,7 V. V tomto okamžiku systém BMS vypne nabíječku a napětí článků opět klesne. Tento proces se bude neustále opakovat, dokud se neobnoví rovnováha.

#### Příklad výpočtu času potřebného k obnovení silně nevyvážené baterie:

Pro tento příklad si představte baterii 12,8 V 200 Ah s jedním silně podbitým (vybitým) článkem.

12,8V baterie obsahuje 4 články, z nichž každý má jmenovité napětí 3,2 V. Jsou zapojeny do série, takže výsledné napětí je  $3,2 \times 4 = 12,8$  V. Stejně jako baterie má každý článek kapacitu 200 Ah.

Řekněme, že nevyvážený článek je nabitý pouze na 50 % své kapacity, zatímco ostatní články jsou plně nabité. Aby se obnovila rovnováha, bude třeba do tohoto článku přidat 100 Ah.

Vyvažovací proud je 1,8 A (na baterii a všechny velikosti baterií, s výjimkou modelu 12,8 V/50 Ah, který má vyvažovací proud 1 A). Vyvážení článku bude trvat nejméně  $100/1,8 = 55$  hodin.

Vyvažování probíhá pouze tehdy, když je nabíječka ve fázi absorpce. Pokud je použit dvouhodinový algoritmus nabíjení lithia, bude třeba nabíječku během procesu vyvažování 55/2=27krát ručně restartovat. Pokud nabíječka nebude restartována okamžitě, proces vyvažování se zpozdí, což se projeví v celkové době vyvažování.



Tip pro distributory a profesionální uživatele společnosti Victron Energy: Abyste nemuseli nabíječku neustále restartovat, použijte následující trik. Nastavte plovoucí napětí na hodnotu 14,2, což bude mít stejný účinek jako absorpční stupeň. Vypněte také akumulaci stupeň a/nebo jej nastavte na 14,2 V. Případně nastavte dobu absorpce na velmi dlouhou dobu. Důležité je, aby nabíječka během procesu vyrovnávání udržovala nepřetržitě nabíjecí napětí 14,2V. Po vyvážení baterie nastavte nabíječku zpět na normální algoritmus nabíjení lithia. Nikdy nenechávejte nabíječku takto připojenou v běžícím systému. Udržování baterie na tak vysokém napětí snižuje životnost baterie.

### 6.1.4. Menší kapacita, než se očekávalo

Pokud je kapacita baterie nižší než její jmenovitá kapacita, je to možné z těchto důvodů:

- Nevyváženost článků baterie způsobuje předčasné alarmy nízkého napětí, které následně způsobí, že systém BMS vypne zátěž. Viz část [Jak obnovit nevyváženou baterii \[23\]](#).
- Baterie je stará a její životnost se blíží maximu.  
Zkontrolujte, jak dlouho je systém v provozu, kolik cyklů baterie prodělala a na jakou průměrnou hloubku vybití byla baterie vybitá. Způsob, jak tyto informace zjistit, je nahlédnout do historie monitoru baterie (je-li k dispozici).
- Baterie byla příliš hluboce vybitá a jeden nebo více článků baterie je trvale poškozených.  
Tyto špatné články budou mít nízké napětí rychleji než ostatní články, což způsobí, že BMS předčasně vypne zátěž. Prošla baterie možná velmi hlubokým vybitím?

### 6.1.5. Velmi nízké napětí na svorkách baterie

Pokud je baterie příliš hluboce vybitá, napětí klesne výrazně pod 12 V (24 V). Pokud má baterie napětí nižší než 10V (20V, resp. 40V u 24V a 48V baterií) nebo pokud má jeden z článků baterie napětí nižší než 2,5V, dojde k trvalému poškození baterie. Tím dojde ke ztrátě záruky. Čím nižší je napětí baterie nebo článku, tím větší bude poškození baterie.

Baterii můžete zkusit obnovit pomocí níže uvedeného postupu dobíjení nízkým napětím. Uvědomte si, že se nejedná o zaručený postup, obnovení může být neúspěšné a existuje reálná možnost, že po obnovení baterie dojde k trvalému poškození článků, které bude mít za následek střední až velkou ztrátu kapacity.

#### Postup nabíjení pro obnovu po události nízkého napětí:

Tento postup obnovení nabíjení lze provést pouze u jednotlivých baterií. Pokud systém obsahuje více baterií, opakujte tento postup pro každou jednotlivou baterii.



Tento proces může být riskantní. Po celou dobu musí být přítomen nadřízený.

1. Nastavte nabíječku nebo napájecí zdroj na 13,8 V (27,6 V, 55,2 V).
2. Pokud je napětí některého z článků nižší než 2,0 V, nabíjejte baterii proudem 0,1 A, dokud se napětí nejnižšího článku nezvýší na 2,5 V.  
Vedoucí pracovník musí baterii sledovat a zastavit nabíječku, jakmile se baterie zahřívá nebo vybojí. V takovém případě je baterie nenávratně poškozena.
3. Jakmile se napětí nejnižšího článku zvýší nad 2,5 V, zvýšte nabíjecí proud na 0,1C. Pro baterii s kapacitou 100 Ah to znamená nabíjecí proud 10 A.
4. Připojte baterii k systému BMS a zajistěte, aby měl systém BMS kontrolu nad nabíječkou baterie.
5. Zaznamenejte si počáteční napětí na svorkách baterie a napětí v člancích baterie.
6. Spusťte nabíječku.
7. Systém BMS může nabíječku vypnout, pak na krátkou dobu zapnout a pak zase vypnout.  
To se může opakovat mnohokrát a je to normální chování v případě výrazné nerovnováhy buněk.
8. V pravidelných intervalech si zaznamenávejte napětí.
9. V první části nabíjení by se mělo napětí článků zvyšovat.  
Pokud se napětí některého z článků během první půlhodiny nezvýší, považujte baterii za neopravitelnou a nabíjení přerušte.
10. V pravidelných intervalech kontrolujte teplotu baterie.  
Pokud dojde k prudkému nárůstu teploty, považujte baterii za neopravitelnou a přerušte nabíjení.
11. Jakmile baterie dosáhne napětí 13,8 V (27,6 V, 55,2 V), zvýšte nabíjecí napětí na 14,2 V (28,4 V, 56,8 V) a zvýšte nabíjecí proud na 0,5 C.  
Pro 100Ah baterii to znamená nabíjecí proud 50 A.
12. Napětí článků se bude zvyšovat pomaleji; to je normální ve střední části nabíjení.
13. Nabíječku nechte připojenou po dobu 6 hodin.
14. Zkontrolujte napětí článků; všechna by měla být v rozmezí 0,1 V.  
Pokud má jeden nebo více článků mnohem vyšší rozdíl napětí, považujte baterii za poškozenou.
15. Nechte baterii několik hodin odpočívat.
16. Zkontrolujte napětí baterie.  
Měla by se pohodlně pohybovat nad 12,8 V (25,6 V, 51,2 V), například 13,2 V (26,4 V, 52,8 V) nebo výše. A napětí článků by se mělo stále pohybovat v rozmezí 0,1V.
17. Nechte baterii 24 hodin odpočívat.
18. Znovu změřte napětí.  
Pokud je napětí akumulátoru nižší než 12,8 V (25,6 V, 51,2 V) nebo je patrná nerovnováha článků, považujte akumulátor za poškozený, který nelze obnovit.

### 6.1.6. Životnost baterie se blíží ke konci nebo byla nesprávně použita.

Jak baterie stárne, snižuje se její kapacita a nakonec dojde k poškození jednoho nebo více článků baterie. Stáří baterie souvisí s počtem cyklů nabíjení a vybití, kterými baterie prošla. Baterie může mít sníženou kapacitu nebo vadné články také v případě, že byla nesprávně používána, například pokud byla příliš hluboce vybitá.

Chcete-li zjistit, co mohlo způsobit problém s baterií, začněte kontrolou historie baterie pomocí monitoru baterie nebo systému Lynx Smart BMS.

#### Zkontrolujte, zda se blíží konec životnosti baterie a zda nebyla baterie nesprávně používána:

1. Připojte se k BMS pomocí aplikace VictronConnect.
2. Klikněte na kartu Historie.
3. Zjistěte, kolika nabíjecími/vybíjecími cykly baterie prošla. Životnost baterie souvisí s počtem cyklů.
4. Jak hluboko byla baterie průměrně vybitá? Baterie vydrží méně cyklů hlubokého vybití než cyklů mělkého vybití.
5. Jak hluboko byly články baterie vybité? Hodnota nižší než 2,5 V znamená, že jeden nebo více článků bylo příliš vybitých a baterie je pravděpodobně dokonce poškozená.
6. Jak vysoko byly články baterie nabité? Hodnota nad 3,7 V znamená, že nabíjení probíhalo bez systému BMS nebo že nabíječka nebyla řízena systémem BMS. (ATC), a proto pokračoval v nekontrolovaném nabíjení.
7. Kolik bylo synchronizací? Monitor baterie se synchronizuje pokaždé, když je baterie plně nabitá. To lze využít ke kontrole, zda se baterie pravidelně plně nabíjí.
8. Jaká byla doba od posledního plného nabití? Akumulátor je třeba plně nabít alespoň jednou za měsíc.
9. Je baterie mokrá? Baterie není vodotěsná a není vhodná pro venkovní použití.
10. Je baterie namontována ve správné poloze? Akumulátor může být namontován buď ve svislé poloze, nebo na boku, ale ne tak, aby póly akumulátoru směřovaly dolů.
11. Došlo k mechanickému poškození baterie, jejích svorek nebo kabelů BMS? Mechanické poškození ruší platnost záruky.
12. Je systém BMS připojen a funkční? Nepoužíváte-li baterii se systémem BMS schváleným společností Victron Energy pro lithiové baterie NG, ztrácíte záruku.

Další informace o životním cyklu najdete v kapitole [Technické údaje](#).



## 6.2. Problémy se systémem BMS

### 6.2.1. Systém BMS často vypíná nabíječku akumulátorů.

- Dobře vyvážená baterie nevyřadí nabíječku z provozu, ani když je plně nabitá. Pokud však systém BMS často vypíná nabíječku, znamená to nevyváženost článků.

Zkontrolujte napětí článků všech baterií připojených k BMS pomocí VictronConnect.

V případě střední nebo velké nerovnováhy článků se očekává, že systém BMS často vypne nabíječku baterií. To je mechanismus, který stojí za tímto chováním:

Jakmile jeden článek dosáhne napětí 3,75 V, systém BMS nabíječku vypne. I když je nabíječka vypnutá, proces vyrovnávání článků stále pokračuje a přesouvá energii z nejvyššího článku do sousedních článků. Napětí nejvyššího článku bude klesat; jakmile klesne pod 3,6 V, nabíječka se opět aktivuje. Tento cyklus obvykle trvá jednu až tři minuty. Napětí nejvyššího článku opět rychle vzroste (může to být v řádu sekund), načež se nabíječka opět deaktivuje, a tak dále. To neznamená problém s baterií nebo články. Toto chování bude pokračovat, dokud nebudou všechny články plně nabité a vyvážené. Tento proces může trvat i několik hodin. Záleží na úrovni nevyváženosti. V případě závažné nevyváženosti může tento proces trvat až 12 hodin. Vyvažování bude pokračovat po celou dobu tohoto procesu, i když je nabíječka vypnutá. Neustálé povolování a vypínání nabíječky se může zdát podivné, ale buďte si jisti, že se nejedná o žádný problém. Systém BMS pouze chrání články před přepětím.

### 6.2.2. Systém BMS předčasně vypíná nabíječky

- Důvodem může být nerovnováha buněk. Jeden článek baterie má napětí vyšší než 3,75 V.

Zkontrolujte napětí článků všech baterií připojených k systému BMS.

### 6.2.3. Systém BMS předčasně vypíná zátěž.

- Důvodem může být nerovnováha buněk.
- Když napětí článku klesne pod minimální hranici 2,6 V, systém BMS vypne zátěž.
- Pomocí aplikace VictronConnect zkontrolujte napětí článků všech baterií připojených k BMS.



Po vypnutí zátěže z důvodu nízkého napětí článků musí být napětí všech článků 3,2 V nebo vyšší, než systém BMS zátěž opět zapne.

### 6.2.4. BMS zobrazuje alarm, zatímco všechna napětí článků jsou v rozmezí.

- Možnou příčinou je uvolněný nebo poškozený kabel nebo konektor BMS. Zkontrolujte všechny kabely BMS a jejich připojení.

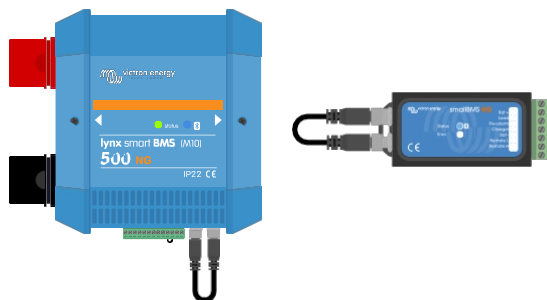
Nejprve zkontrolujte, zda jsou napětí článků a teploty všech připojených baterií v rozmezí. Pokud jsou všechny v rozmezí, postupujte podle jednoho z následujících postupů.

Uvažujte také, že jakmile dojde k alarmu podpětí článku, je třeba zvýšit napětí všech článků na 3,2 V, než baterie zruší alarm podpětí.

Způsobem, jak vyloučit, zda závada pochází z vadné BMS nebo z vadné baterie, je zkontrolovat BMS pomocí některého z následujících testovacích postupů BMS:

#### Kontrola jedné baterie a BMS:

1. Odpojte oba kabely BMS od BMS.
2. Připojte jeden prodlužovací kabel BMS mezi oba konektory kabelu BMS. Kabel BMS by měl být zapojen do smyčky, jak je znázorněno na obrázku níže. Smyčka oklame systém BMS, aby si myslel, že je připojena baterie bez jakýchkoli alarmů.



Systém BMS je vadný, pokud je alarm aktivní i po umístění smyčky.

Pokud systém BMS po umístění smyčky vymazal alarm, je baterie vadná.

#### Kontrola více baterií a BMS:

1. Obejděte jednu z baterií odpojením obou jejích kabelů BMS.
2. Propojte kabely BMS sousedních baterií (nebo baterie a BMS) navzájem, čímž baterii fakticky obejdete.
3. Zkontrolujte, zda systém BMS vymazal svůj alarm.

Pokud alarm nebyl vymazán, opakujte tento postup pro další baterii.

Pokud je alarm aktivní i po vynechání všech baterií, je systém BMS vadný.

Pokud systém BMS zruší alarm při obcházení určité baterie, je tato baterie vadná.



*Odstranění chyby BMS obejitím podezřelé baterie*

#### 6.2.5. Jak otestovat funkčnost systému BMS

Odpojte jeden z kabelů BMS baterie a zjistěte, zda BMS přejde do režimu alarmu.



*Zkontrolujte funkčnost BMS záměrným odpojením kabelu BMS.*

## 7. Výstrahy, alarmy a chyby

### 7.1. E-SL1: Porucha balancéru



Pro vyřešení této situace se obraťte na svého prodejce nebo distributora.

### 7.2. W-SL11: Výstraha při nedostatečném napětí (předběžný alarm)

- Napětí jednoho nebo více článků je příliš nízké a kleslo pod hodnotu předvolby.



Chcete-li toto varování odstranit, co nejdříve baterii nabijte.

### 7.3. A-SL9 Alarm přepětí

- Napětí jednoho nebo více článků je příliš vysoké.



Okamžitě vypněte všechny nabíječky a kontaktujte instalátora systému, aby zkontroloval, zda jsou všechny nabíječky správně ovládnuty kontaktem "odpojení nabíjení" na BMS. Při správné kontrole není situace s vysokým napětím možná, protože systém BMS odpojí všechny nabíječky mnohem dříve, než vyvolá alarm vysokého napětí.

### 7.4. A-SL11: Signalizace podpětí

- Napětí jednoho nebo více článků je nižší než nakonfigurované napětí článku Allow-To-Discharge a vybíjení bylo zakázáno.



Chcete-li toto varování odstranit, co nejdříve baterii nabijte.

### 7.5. A-SL15: Alarm překročení teploty

- Baterie dosáhla prahu vysoké teploty a nabíjení je zakázáno.



Zajistěte dostatečné větrání a dbejte na to, aby byl kolem baterie dostatek prostoru. Snižte nabíjecí proud a/nebo zátěž.

### 7.6. A-SL22: Alarm při nízké teplotě

- Baterie dosáhla prahu nízké teploty a nabíjení je zakázáno.



Jakmile teplota stoupne nad nastavenou mez, bude nabíjení pokračovat.

### 7.7. E-SL2: Vnitřní porucha komunikace



Pro vyřešení této situace se obraťte na svého prodejce nebo distributora.

### 7.8. E-SL9: Chyba překrytého napětí



Pro vyřešení této situace se obraťte na svého prodejce nebo distributora.



## 7.9. E-SL10: Chyba aktualizace balancéru



Pro vyřešení této situace se obraťte na svého prodejce nebo distributora.

## 7.10. E-SL24: Porucha hardwaru

Tato chyba je generována za následujících okolností:

1. Jeden (nebo více) článků je velmi hluboce vybitý nebo vadný.



Zkontrolujte napětí na svorkách baterie. Pokud je napětí na svorkách akumulátoru příliš nízké, přečtěte si kapitolu [Velmi nízké napětí na svorkách akumulátoru](#), kde se dozvíte, jak postupovat dále.

2. Vnitřní deska plošných spojů má hardwarovou závadu.



Pro vyřešení tohoto problému se obraťte na prodejce nebo distributora společnosti Victron Energy.



Chcete-li vyřešit chybu "selhání hardwaru", vždy nejprve nahlédněte do kapitoly [Odstraňování problémů a podpora](#) v této příručce a teprve poté se obraťte na prodejce nebo distributora společnosti Victron Energy. To proto, abyste vyloučili první dvě možné příčiny této chyby. Nepředpokládejte pouze, že chyba je způsobena selháním hardwaru.

## 7.11. E-SL119: Ztráta dat nastavení

- Data nastavení v paměti baterie byla ztracena.



Chcete-li to napravit, přejděte na stránku nastavení a obnovte výchozí tovární nastavení.

Pokud se tato chyba nevyřeší ani po obnovení nastavení, obraťte se na prodejce nebo distributora společnosti Victron Energy a požádejte o předání tohoto problému společnosti Victron Energy, protože k této chybě by nikdy nemělo dojít. Uveďte prosím sériové číslo baterie a verzi firmwaru.

## 8. Technické údaje

### 8.1. Specifikace baterie

NAPĚTÍ A KAPACITA				
Model baterie	LFP 12,8 V/100 Ah	LFP 12,8 V/150 Ah	LFP 12,8 V/200 Ah	LFP 12,8 V/300 Ah
Jmenovité napětí	12,8 V			
Jmenovitá kapacita při 25 °C*	100 Ah	150 Ah	200 Ah	300 Ah
Jmenovitá energie při 25 °C*	1280 Wh	1920 Wh	2560 Wh	3840 Wh
Ztráta kapacity	(na 100 cyklů, @ 25 °C, 100 % DoD): <1 %			
Ztráta energie	(na 100 cyklů, @ 25 °C, 100 % DoD): <1 %			
Efektivita cesty tam a zpět	92 %			
* Vybíjecí proud ≤ 1C				
Cyklická životnost (kapacita ≥ 80 % jmenovité)				
80 % DoD	2500 cyklů			
70 % DoD	3000 cyklů			
50 % DoD	5000 cyklů			
DISCHARGE				
Maximální trvalý vybíjecí proud	100 A	150 A	200 A	300 A
Maximální pulzní vybíjecí proud (10 s)	200 A	300 A	400 A	600 A
Koncové vybíjecí napětí	11,2 V			
Vnitřní odpor	2 mΩ		1 mΩ	
CHARGE				
Nabíjecí napětí	Mezi 14 V a 14,2 V			
Napětí plováku	13,5 V			
Maximální trvalý nabíjecí proud	50 A	150 A	100 A	300 A
Maximální pulzní nabíjecí proud (10 s)	100 A	225 A	200 A	450 A
VŠEOBECNÉ				
BMS-es	Lynx Smart BMS NG 500 A / 1000 A (přípojnice M10), nutno zakoupit zvlášť.			
Měření buněk	Napětí a teploty článků, proud baterie			
Rozhraní BMS baterie	Kabel samec + samice s kruhovým konektorem M8 s vysokorychlostní digitální komunikací, délka 50 cm <a href="#">Prodlužovací kabely M8</a> lze zakoupit samostatně v různých délkách od 1 do 5 metrů.			
Funkce alarmu	Předpoplachový kontakt na BMS			
Bluetooth	V systému BMS			
Maximální počet baterií na BMS	50 (384 kWh na BMS <sup>3</sup> )			
Aktualizace firmwaru baterie	Automatická aktualizace firmwaru baterie pomocí BMS			
Opravitelné	Ano (kryt lze sejmout pomocí šroubů)			
PROVOZNÍ PODMÍNKY				
Provozní teplota	Vybíjení: -20 °C až +50 °C   Nabíjení: +5 °C až +50 °C			

Skladovací teplota	-45 °C až +70 °C			
Vlhkost (nekondenzující)	Max. 95 %			
Třída ochrany	IP65			
<b>MONTÁŽ</b>				
Možnosti montáže	Popruh nebo montážní držáky			
Lze je položit na bok	Ano <sup>2)</sup>			
<b>OSTATNÍ</b>				
Rychlost samovybití	≤ 3 % za měsíc při 25 °C			
Připojení napájení	M8 (závitové vložky a šrouby)			
Rozměry (v x š x h) (mm)	235 x 197 x 160	205 x 250 x 205	235 x 341 x 160	206 x 447 x 205
Hmotnost (odhad)	9 kg	14 kg	19 kg	29 kg
<b>STANDARDY</b>				
Bezpečnost	Buňky: UL1973 UL9540A IEC62619	Buňky: UL1973 UL9540A IEC62619 (všechny tři čekají na schválení)	Buňky: UL1973 UL9540A IEC62619	Buňky: UL1973 UL9540A IEC62619 (všechny články) tři čekají na vyřízení)
	Baterie: IEC62619 (čeká na schválení)			
EMC	EN 61000-6-3, EN 61000-6-2			
Automobilový průmysl	ECE R10-6 (čeká se na schválení)			
Výkon	IEC 62620 (čeká se na schválení)			
<sup>1)</sup> Při plném nabití <sup>2)</sup> Lithiovou baterii lze namontovat ve svislé poloze a na boku, ale ne s póly baterie směřujícími dolů. <sup>3)</sup> Lze paralelně zapojit až 5 BMS-ů. To vyžaduje aktualizaci firmwaru, která se očekává ve 3. čtvrtletí 2024.				

## 8.2. Rozměry skříně

