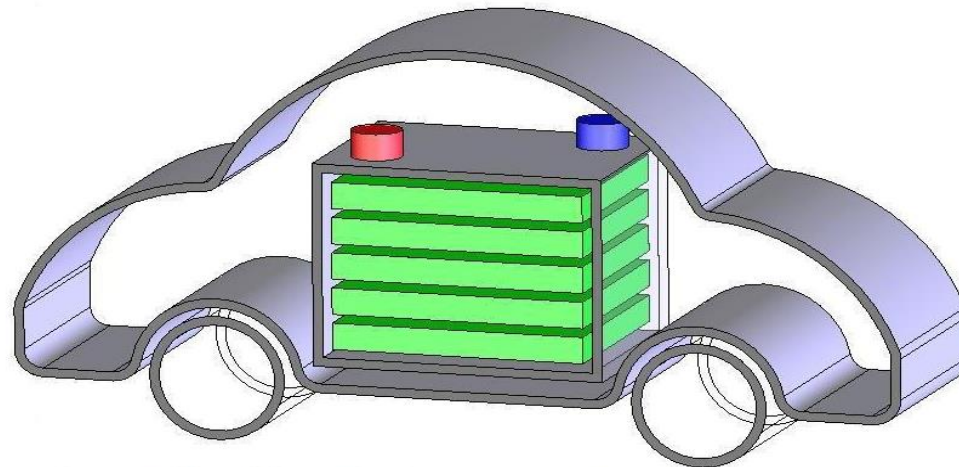


# Návod k sestavě akumulátorů



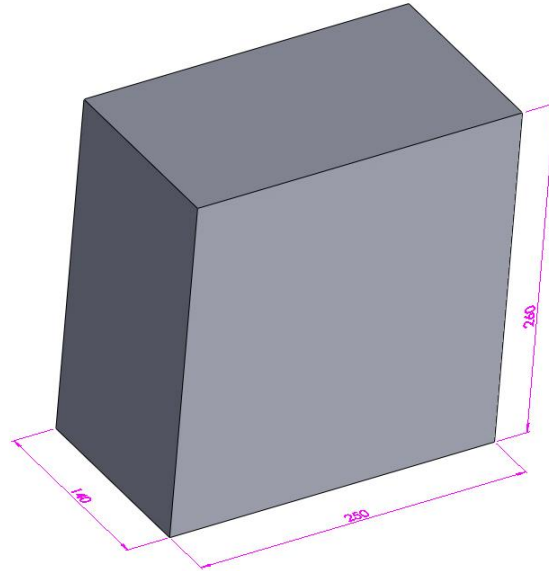
***EV Battery***

[http:// www. evbattery.cz](http://www.evbattery.cz) e-mail: [evbattery@evbattery.cz](mailto:evbattery@evbattery.cz)

# Obsah

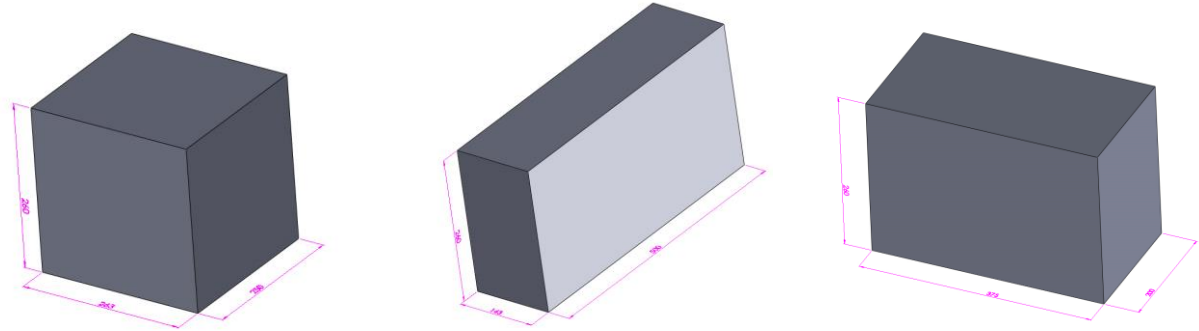
- Parametry
- Bezpečnostní pokyny
- Montážní pokyny
- Funkce BMS
- Nabíjení
- Schéma zapojení
- Výstupní relé
- Záruka

# Parametry 12V 100Ah



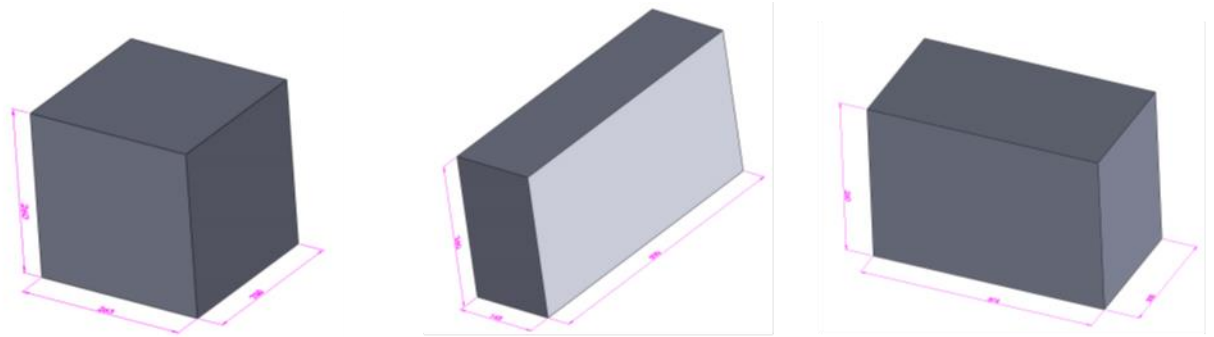
- Nominální napětí: 13,5 V
- Nabíjecí napětí: 14,5 V
- Minimální vybíjecí napětí: 11 V
- Kapacita: 100 Ah
- Doporučený nabíjecí proud: do 30A
- Maximální vybíjecí proud: 60 - 120A
- Pracovní teplota: - 20°C až 60°C
- Šířka: 250 mm
- Hloubka: 140 mm
- Výška: snižená 250 mm standard 260 m
- Hmotnost: 15 kg
- Vlhkost prostředí: 25% - 85% RH

# Parametry 12V 200Ah



|  |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
| • Nominální napětí:                    | 13,5 V         | 13,5 V         | 13,5 V         |
| • Nabíjecí napětí:                     | 14,5 V         | 14,5 V         | 14,5 V         |
| • Minimální vybíjecí napětí:           | 11 V           | 11 V           | 11 V           |
| • Kapacita:                            | 100 Ah         | 100 Ah         | 100 Ah         |
| • Doporučený nabíjecí proud:           | do 60A         | do 60A         | do 60A         |
| • Maximální vybíjecí a nabíjecí proud: | 60 - 120A      | 60 - 120A      | 60 - 120A      |
| • Pracovní teplota:                    | - 20°C až 60°C | - 20°C až 60°C | - 20°C až 60°C |
| • Šířka:                               | 250 mm         | 500 mm         | 375 mm         |
| • Hloubka:                             | 263 mm         | 143 mm         | 200 mm         |
| • Výška:                               | 250 - 260 mm   | 250 - 260 mm   | 250 - 260 mm   |
| • Hmotnost:                            | 29 kg          | 29 kg          | 29 kg          |
| • Vlhkost prostředí:                   | 25% - 85% RH   | 25% - 85% RH   | 25% - 85% RH   |

# Parametry 24V 100Ah



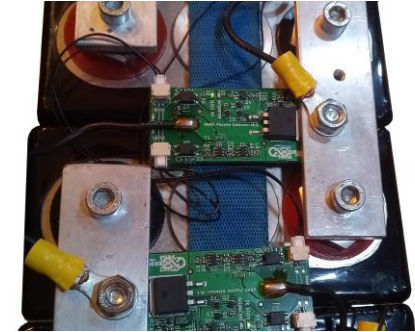
|  |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
| ● Nominální napětí:                    | 27V            | 27V            | 27V            |
| ● Nabíjecí napětí:                     | 29V            | 29V            | 29V            |
| ● Minimální vybíjecí napětí:           | 22V            | 22V            | 22V            |
| ● Kapacita:                            | 100 Ah         | 100 Ah         | 100 Ah         |
| ● Doporučený nabíjecí proud:           | do 30A         | do 30A         | do 30A         |
| ● Maximální vybíjecí a nabíjecí proud: | 60 - 120A      | 60 - 120A      | 60 - 120A      |
| ● Pracovní teplota:                    | - 20°C až 60°C | - 20°C až 60°C | - 20°C až 60°C |
| ● Šířka:                               | 250 mm         | 500 mm         | 375 mm         |
| ● Hloubka:                             | 263 mm         | 143 mm         | 200 mm         |
| ● Výška:                               | 250 - 260 mm   | 250 - 260 mm   | 250 - 260 mm   |
| ● Hmotnost:                            | 29 kg          | 29 kg          | 29 kg          |
| ● Vlhkost prostředí:                   | 25% - 85% RH   | 25% - 85% RH   | 25% - 85% RH   |

# Bezpečnostní pokyny

- Baterie LiFePO<sub>4</sub> samy o sobě nejsou hořlavé, ale v nabitém stavu je uvnitř velké množství energie, které se při zkratu uvolní a může způsobit požár. Proto kontakty nikdy nezkratujte.
- Pozor na dostatečné utažení kontaktů, protože jinak může docházet k velkému zahřívání v místě špatného spoje v důsledku velkého přechodového odporu a tak i k požáru.
- U sestav více článků může dojít k překročení bezpečného DC napětí a při dotyku na živou část může dojít k úrazu elektrickým proudem. Proto se u těchto sestav nedotýkejte živými částmi.
- V případě přetížení, zkratu nebo mechanickým poškozením, může dojít k uvolnění elektrolytu z článku a to buď v kapalném, nebo plynném stavu, v tomto případě je nutné použít ochranné pomůcky.
  - oči chraňte brýlemi proti vniknutí chemikálie,
  - kůži chraňte pomocí rukavic a ochranného oděvu,
  - nevdechujte výpary a baterii umístěte na dobře větrané místo.
- Nevystavujte články působení nadměrné vlhkosti nebo působení jiných chemikálií.
- Články skladujte v suchém prostředí.
- Doporučená teplota pro skladování 0°C - 30°C
- Při skladování je potřeba pravidelně, nejméně 1x měsíčně kontrolovat napětí článků.
- Nevhazujte do ohně

# Montážní pokyny

- Pro připojení do obvodu používejte pojistku dle proudu výstupního relé.
- Při montáži dodržujte polaritu. V případě prepólování může dojít ke zkratu.
  - + (červeně značený) kladný pól se připojuje na výstup relé, pomocí konektoru faston šířky 9,5 mm.
  - (černě značený) záporný pól připojuje se pomocí kabelového oka s průměrem 6mm.
- Sestava by měla být umístěna kontakty nahoru, je možné použít v poloze naležato, ale může docházet k rychlejší ztrátě kapacity. Sestava nesmí být montována v poloze kontakty dolů. Krátkodobé otočení v desítkách sekund je možné.
- Optimální pracovní teplota je v rozmezí 5°C - 30°C. Při teplotě menší než 5°C dochází ke zpomalení chemických procesů a snižuje se kapacita. Pokud je třeba při těchto teplotách mít k dispozici celou kapacitu doporučujeme temperaci článků. Při teplotách nad 30°C se kapacita mírně zvyšuje, ale dochází k podstatně rychlejšímu stárnutí, proto nedoporučujeme dlouhodobě provozovat akumulátory nad touto teplotou
- U aplikací, kde je nutno sestavu pevně upevnit, doporučujeme použít popruh . Viz obr.



# Funkce BMS

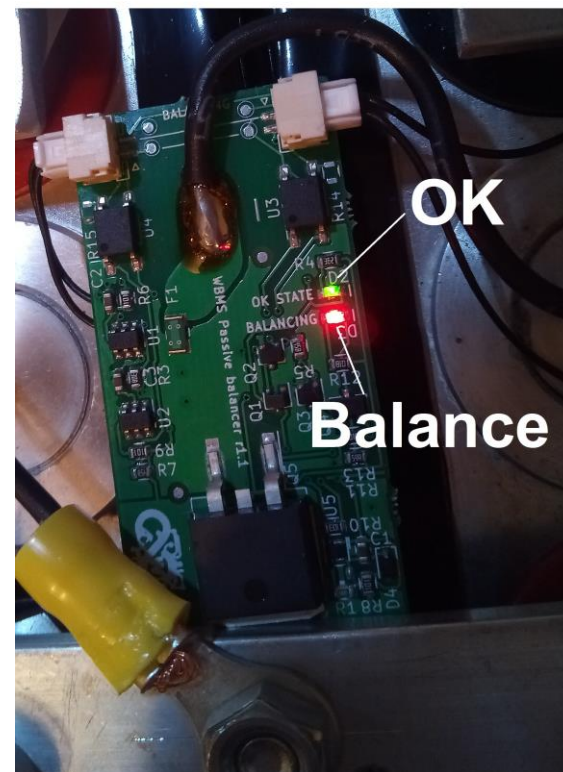
- BMS slouží jako ochrana článků proti hlubokému vybití, nadměrnému přebití a překročení maximální provozní teploty a zabezpečuje napěťové srovnání článků při nabíjení (balancování)
- BMS monitoruje tyto parametry na článku, jestliže jsou v pořádku, svítí OK zelená LED a je sepnuté výstupní relé.

Maximální napětí: 3,7V

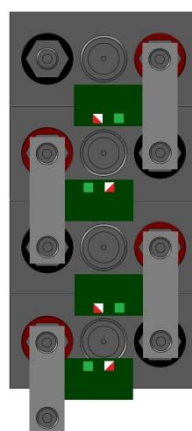
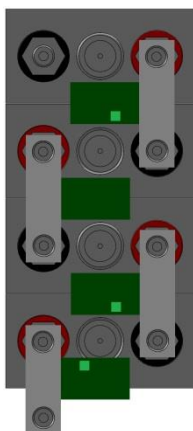
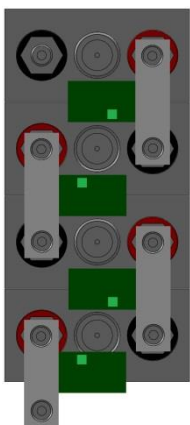
Minimální napětí: 2,65V - obnova při rozepnutí 2,9V

Teplota: 65°C

- Při dosažení koncového nabíjecího napětí na článku 3,6V se na modulu BMS rozbliká BALANCE červená LED dioda, která signalizuje začátek balancování. Proud balancování postupně vzrůstá na maximálně 1,5A. Jestliže je i nadále nabíjeno větším proudem než 1,5A, Led BALANCE začne trvale svítit a na tranzistoru roste teplota, při teplotě 65°C rozepne status OK, čímž je ukončeno nabíjení.





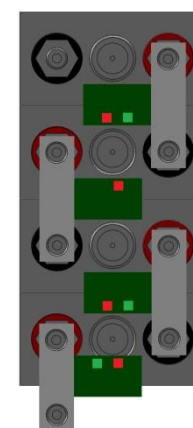
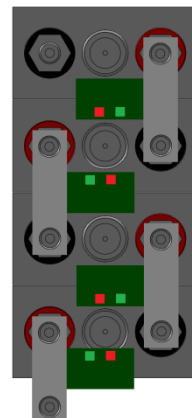
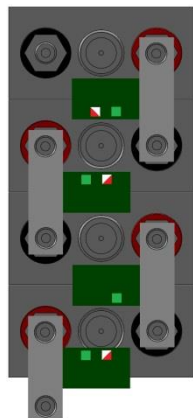
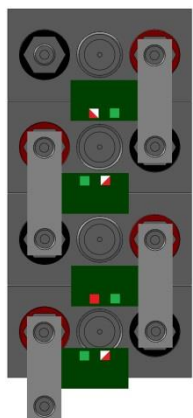


všechny parametry OK

vybitý akumulátor

plně nabitó, správné nastavení nabíjení

rozbalancováno



plně nabitó, nepatrně snížit nabíjení

nepatrně zvýšit nabíjení

plně nabitó, snížit nabíjení

plně nabitó, snížit nabíjení - rozepnuté výstupní relé

# Nabíjení

- Fáze nabíjení ( bulk ) by měla probíhat na napětí 14,5V.
- Stav plného nabití poznáte tak, že se rozblíkají 4x červené Led na balancerech, což signalizuje napětí na článku 3,6V.
- Po dosažení koncového nabíjecího napětí 14,5V regulátor nebo nabíječka musí přepnout na absorpci, kdy napětí je udržováno na hodnotě 14,5V a dochází k poklesu nabíjecího proudu.

Některé zařízení umožňují nastavit proud ukončení absorpce, u našich sestav je doporučeno 1,5A.

U ostatních regulátorů, nebo nabíječek je absorpce dána časem, doporučená hodnota je 10 minut.

Dle užití je možné tento čas zkrátit, například při dobíjení pomocí fotovoltaiky, kdy je zaručeno skoro každým dnem 100% nabytí.

Naopak je dobré čas absorpce prodloužit, u aplikací, kde dochází jen k občasnému nabíjení.

Čas absorpce se posuzuje podle toho, jestli u článků došlo k rozblíkání všech čtyřech červených Led na balancerech, jestliže ano, je možné čas zkrátit.

- Opačná situace, kdy je nutné čas absorpce prodloužit znamená to, že články v sestavě nejsou rovnoměrně srovnány.

Tato situace nastává buď při nerovnoměrném zatížení článků, dlouhém nepoužívání, nedostatečným nabíjením, nebo při vadném článku v sestavě.

Poznáte to podle toho, že při nabíjení na napětí 14,5V se trvale rozsvítí tři, dva nebo jedna červená Led na balancerech a zbývající moduly svítí pouze zelená Led.

Jestliže je rozbalancování článků veliké, potom na balanceru, u kterého trvale svítí červená Led, dojde po určité době, která je závislá na více faktorech ke zhasnutí zelené LED, což značí, že došlo k překročení teploty 65°C na balanceru, nebo při velkých rozdílech překročení maximálního napětí na článku 3,7V a vede to k tomu, že BMS rozezne hlavní relé a odstaví nabíjení.

Po ochlazení se relé opětovně sepne a pokračuje nabíjení. Tento děj se opakuje periodicky, až dojde ke srovnání všech článků a na balanční modulu přestane svítit červená LED a pouze bliká.

- Některé regulátory napětí neměří přesně a nabíjí pod 14,5V.

V tomto případě začne blikat pouze 3x červená Led.

Tento stav lze také považovat za 100% nabití, protože poslední článek je na napětí převyšující 3,5V. Není nutné zvyšovat nabíjecí napětí, ale je možné ho zvýšit v krocích po 0,1V tolikrát, až dochází k tomu, že začnou blikat všechny čtyři červené Led na modulech.

- Při vysokém nabíjecím napětí, jako je například naprázdno v transformátorových nabíječkách i 17V dojde k rozsvícení všech červených LED na balancerech po určité době která je závislá na více faktorech ke zhasnutí zelené LED, což značí že došlo k překročení teploty 65°C na balanceru nebo překročení maximálního napětí na článku 3,7V a vede to k tomu že BMS rozepne hlavní relé a odstaví nabíjení.

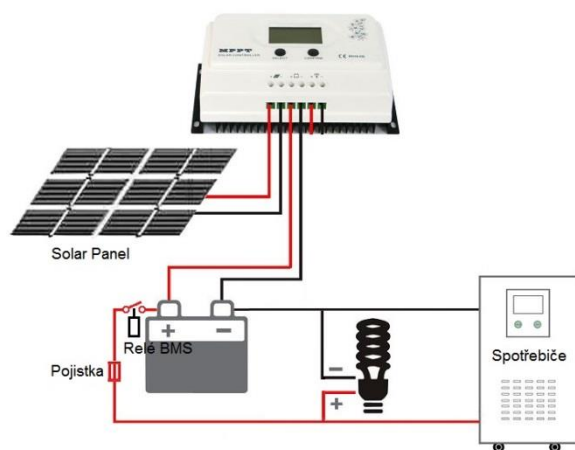
Po ochlazení se relé opětovně sepne a pokračuje nabíjení. Tento děj se opakuje periodicky a je nutné vypnout nabíjení.

- Pro nabíjení je možné použít stejnosměrné zdroje, které v nezatíženém stavu mají napětí minimálně 14,5V
- Doporučené jsou spínané zdroje, u kterého je možno nastavit napětí na 14,5V a mají proudové omezení.

# Schéma zapojení

Při těchto instalacích, kdy fotovoltaický regulátor je napojen přímo na akumulátor je potřeba po zprovoznění zkontrolovat, že při nabíjení začnou blikat všechny čtyři (tři) červené LED na balančních modulech a není sestava rozbalancovaná.

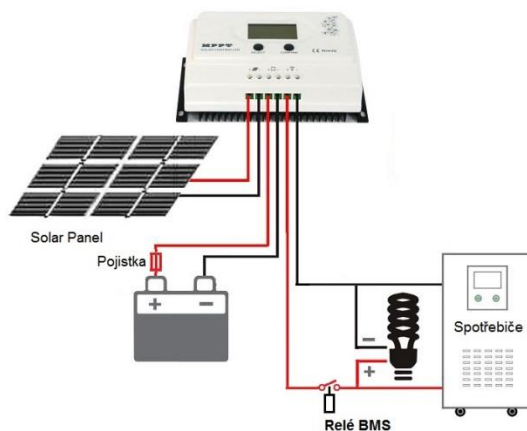
Na rozbalancování při této instalaci upozorňuje vypnutí výstupu a je nutné vypnout nabíjení akumulátoru, aby nedošlo k poškození špatně srovnaného článku



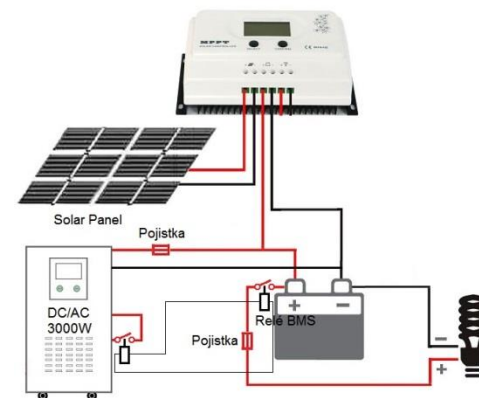
Nejběžnější zapojení v karavanech, obytných lodí a podobně.

Hodnota pojistky je dle maximálního proudu výstupního relé.

Například relé 80A, pojistka 80A.



Zapojení přes solární regulátor, je vhodné pro nižší výstupní proudy, ale výstup je řízen regulátorem.



Při použití výkonných spotřebičů nad hodnotu výkonného relé, je možné spotřebič zapojit přímo na akumulátor a ovládat jen spotřebič prostřednictvím BMS.

Maximální proud pro druhé relé je 5A

# Výstupní relé

- Maximální proud 80A, při odporové zátěži 60A, příkon přes cívku 1,8W
- Maximální proud 150A, při odporové zátěži 100A, příkon přes cívku 2,9W
- V případě nepoužívání akumulátoru je dobré výkonné relé vypínat, z tohoto důvodu je na sestavu umístěn vypínač, kterým se vypíná pouze výkonové relé. Při ponechání zapnutého relé hrozí vybití na minimální napětí na článku, kdy dojde k vypnutí ze strany BMS.
- Čas vybití u varianty relé 80A plně nabitého akumulátoru je přibližně 26 dnů
- Čas vybití u varianty relé 150A plně nabitého akumulátoru je přibližně 17 dnů
- Pro karavany s centrálním systémem vypínání přes elektroblok sestavu dodáváme s vyvedeným ovládacím drátem, na který stačí připojit kladné napětí z 12V startovací baterie, nebo 12V z doplňkové trakční baterie.

# Záruka

- Pokud není sjednáno jinak standardní záruční doba je 2 roky.
- Záruka nebude uznána v těchto případech:
  1. Nebude dodrženo minimální napětí 2,5V na článek
  2. Bude překročeno maximální napětí článku 3,8V
  3. Během provozu bude akumulátor nadměrně přetěžován
  4. Bude překročena maximální provozní teplota
  5. Bude akumulátor mechanicky poškozen
  6. Bude akumulátor poškozen vodou nebo jinou chemickou látkou.
  7. Bude otevřen přetlakový ventil.