

Nabíječka baterií Phoenix Smart

12/30 (1+1)

12/30 (3)

12/50 (1+1)

12/50 (3)

24/16 (1+1)

24/16 (3)

24/25 (1+1)

24/25 (3)

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1. Bezpečnostní pokyny | 2 |
| 2. Instalace | 3 |
| 3. Rychlá uživatelská příručka | 4 |
| 4. Klíčové vlastnosti a funkce | 5 |
| 4.1. Funkce Bluetooth | 5 |
| 4.2. Komunikační port VE.Direct | 5 |
| 4.3. Programovatelné relé | 5 |
| 4.4. Vysoce efektivní "zelená" nabíječka baterií | 5 |
| 4.5. Trvanlivost, bezpečnost a tichý chod | 5 |
| 4.6. Nabíjení s teplotní kompenzací | 5 |
| 4.7. Adaptivní ovládání baterie | 6 |
| 4.8. Režim skladování: méně koroze kladných elektrod | 6 |
| 4.9. Regenerace | 6 |
| 4.10. Lithium-iontové (LiFePO ₄) baterie | 6 |
| 4.11. Vzdálené zapnutí / vypnutí | 7 |
| 4.12. Kontrolka alarmu | 7 |
| 4.13. Automatická kompenzace napětí | 7 |
| 5. Nabíjecí algoritmy | 9 |
| 5.1. Chytrý nabíjecí algoritmus pro olověné baterie | 9 |
| 5.2. Lithium-iontové (LiFePO ₄) baterie | 11 |
| 5.3. Plně uživatelsky programovatelný nabíjecí algoritmus | 11 |
| 5.4. Po připojení zátěže k baterii | 11 |
| 5.5. Spuštění nového cyklu nabíjení | 11 |
| 5.6. Odhad doby nabíjení | 12 |
| 5.7. Lze využít jako zdroj napájení | 12 |
| 6. Technické specifikace | 13 |

1. Bezpečnostní pokyny



- Vždy zajistěte správnou ventilaci během nabíjení.
- Nezakrývejte nabíječku během nabíjení.
- Nikdy se nepokoušejte nabíjet běžné nenabíjecí baterie nebo zamrzlé baterie.
- Nabíječku nikdy nepokládejte na nabíjenou baterii.
- Zabraňte jiskření v blízkosti baterie. Nabíjená baterie může vyvíjet výbušné plyny.
- Kyselina v akumulátoru je korozivní. Okamžitě opláchněte vodou, pokud se kyselina dostane do styku s kůží.
- Toto zařízení není vhodné pro použití dětmi. Nabíječku uchovávejte mimo dosah dětí.
- Toto zařízení nesmí používat osoby (včetně dětí) se sníženými fyzickými, smyslovými nebo duševními schopnostmi nebo s nedostatkem zkušeností a znalostí, pokud nejsou pod dohledem nebo pokud nebyly náležitě instruovány.
- Připojení k elektrické síti musí být v souladu s vnitrostátními předpisy pro elektrická zařízení. V případě poškozeného napájecího kabelu se obraťte na výrobce zařízení nebo servisní opravnu.
- Nabíječku lze připojit pouze k uzemněné zásuvce.

2. Instalace

- Nabíječku upevněte svisle na nehořlavý povrch napájecími svorkami směrem dolů. Pro optimální chlazení dodržujte minimální vzdálenost 10 cm pod a nad produktem.
- Upevněte výrobek blízko k bateriím, ne však přímo nad ně (z důvodu nebezpečí poškození plynováním baterie).
- Pro připojení použijte flexibilní vícežilové měděné kabely: viz bezpečnostní pokyny.
- Nesprávná kompenzace vnitřní teploty (např. rozdíl okolní teploty baterie a nabíječky není v rozmezí 5 °C) může vést ke zkrácení životnosti baterie.

3. Rychlá uživatelská příručka

- A. Připojte nabíječku k baterii nebo bateriím.
- B. Připojte nabíječku k zásuvce pomocí síťového AC kabelu (lze objednat zvlášť).
Všechny LED diody se krátce rozsvítí a po zapnutí nabíječky se rozsvítí příslušné stavové LED diody v závislosti na stavu nabíječky.
Ve výchozím nastavení se nabíječka spustí v běžném režimu rychlého nabíjení.
- C. V případě potřeby stiskněte tlačítko MODE (REŽIM) pro výběr jiného nabíjecího algoritmu (nabíječka baterií si pamatuje režim, když je odpojena od zdroje napájení a / nebo baterie).
Po výběru regenerace se rozsvítí kontrolka RECONDITION a začne blikat, když je regenerace aktivní.

Nabíječka baterií se přepne na NÍZKÉ (nízké napětí), když je tlačítko MODE stisknuto po dobu 3 sekund. Kontrolka LOW se rozsvítí a zůstane svítit a maximální výstupní proud bude omezen na 50 % jmenovitého výstupního výkonu. Režim NÍZKÉ lze deaktivovat přidržetím tlačítka MODE déle než 3 sekundy.

- D. Baterie bude nabitá přibližně na 80 % a připravena k použití, když se rozsvítí kontrolka ABSORPTION (ABSORPCE).
- E. Baterie bude plně nabitá, když se rozsvítí kontrolka FLOAT (PLOVOUCÍ NABÍJENÍ) nebo STORAGE (SKLADOVÁNÍ).
- F. Nyní můžete nabíjení přerušit odpojením napájecího zdroje od nabíječky.

4. Klíčové vlastnosti a funkce

4.1. Funkce Bluetooth

Nastavení, sledování a aktualizace nabíječky. Možnost paralelního redundantního nabíjení a možnost externí kompenzace napětí a teploty pomocí snímače Smart Battery Sense (dostupné zvlášť).

Nové funkce lze přidávat, jakmile budou k dispozici za použití mobilu, tabletu a dalších zařízení Apple a Android.

Při používání funkce Bluetooth je možné nastavit kód PIN, který zabrání neoprávněnému přístupu k zařízení. Tento kód PIN lze obnovit na výchozí hodnotu (000000) stisknutím tlačítka MODE po dobu 10 sekund.

4.2. Komunikační port VE.Direct

Pro drátové připojení s počítačem, zařízením Color Control, Venus GX nebo jinými zařízeními.

4.3. Programovatelné relé

Lze ho naprogramovat (např. pomocí smartphonu) pro aktivaci alarmem nebo jinými událostmi.

4.4. Vysoce efektivní “zelená” nabíječka baterií

Při účinnosti až 94 % produkují tyto nabíječky až 4x méně tepla než je průmyslový standard. Když je baterie plně dobítá, snižuje se spotřeba energie na méně než 1 Watt, což je 5x až 10x lepší než průmyslový standard.

4.5. Trvanlivost, bezpečnost a tichý chod

- Nízká teplotní zátěž elektronických komponent.
- Ochrana proti přehřátí: Výstupní proud se bude snižovat s nárůstem teploty do 60 °C.
- Nabíječka je chlazená přirozeným prouděním vzduchu. Tím se eliminuje potřeba hlučného ventilátoru.

4.6. Nabíjení s teplotní kompenzací

Optimální nabíjecí napětí pro olověnou baterii se pohybuje obráceně než její teplota. Nabíječka *Phoenix Smart* měří během zahájení nabíjecí fáze okolní teplotu a kompenzuje ji během nabíjení. Teplota se změří znovu, když je nabíječka v režimu nízkého proudu během fáze absorpčního nabíjení nebo skladování. Proto není třeba speciálního nastavení pro studené nebo horké prostředí.

4.7. Adaptivní ovládání baterie

Olověné baterie by se měly nabíjet třístupňově: [1] stupeň *rychlého nabíjení*; [2] *absorpčního nabíjení* a [3] *plovoucího nabíjení*.

K plnému dobití baterie je třeba několika hodin absorpce, aby se předešlo předčasnému selhání, které vede k sulfataci¹.

Relativně vysoké napětí při absorpci však urychluje stárnutí a vede ke korozi mřížky na kladných elektrodách.

Adaptivní ovládání baterie omezuje korozi snižováním doby absorpce, kdykoli je to možné, tedy při nabíjení baterie, která je už (skoro) úplně dobita.

4.8. Režim skladování: méně koroze kladných elektrod

Dokonce i nižší plovoucí nabíjecí napětí, které následuje po fázi absorpce, způsobí korozi mřížky. Je tedy bezpodmínečně nutné nadále snižovat nabíjecí napětí, pokud zůstane baterie připojena k nabíječce déle než 48 hodin.

4.9. Regenerace

Zdraví olověné baterie, která už byla nedostatečně dobíjena, nebo byla ponechána vybitá po dobu několika dní nebo týdnů, se bude zhoršovat kvůli sulfataci¹. Pokud je to zjištěno včas, lze sulfataci někdy částečně zvrátit nabíjením nízkým proudem, než baterie dosáhne vyššího napětí.

Poznámky:

Regenerace by se měla aplikovat pouze občas pro VRLA baterie s plochými elektrodami (gelové a AGM), protože plynování, k němuž dochází během regenerace, vysouší elektrolyt.

VRLA baterie s válcovitými články vytváří více vnitřního tlaku před plynováním, a tedy ztratí méně vody, jsou-li vystaveny regeneraci. Někteří výrobci baterií s válcovitými články tedy doporučují regeneraci při cyklickém používání.

Regeneraci lze použít pro běžné baterie k „vyrovnávání“ článků jako ochranu proti stratifikaci kyseliny.

Někteří výrobci nabíječek doporučují pulsní nabíjení, aby se zvrátil proces sulfatace. Nicméně, většina expertů na baterie se shoduje, že zde chybí přesvědčivý důkaz, že pulsní nabíjení funguje jakkoli lépe než nabíjení s nízkým proudem / vysokým napětím, což potvrdily i naše testy.

4.10. Lithium-iontové (LiFePO₄) baterie

¹ Další informace o bateriích naleznete v naší knize „Neomezená energie“ (kterou lze stáhnout ze stránek www.victronenergy.com) nebo http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

Li-ion baterie nepodléhají sulfataci a nemusí být pravidelně plně dobíjeny. Jsou však velmi citlivé na podpětí a přepětí. V Li-ion bateriích je proto často integrován systém, který vyrovnává články a chrání je před podpětím a přepětím (UVP: Under Voltage Protection).
 Důležitá poznámka:
 NIKDY se nepokoušejte nabíjet lithium-iontovou baterii, pokud je její teplota nižší než 0°C.²

4.11. Vzdálené zapnutí / vypnutí

Existují tři způsoby zapnutí zařízení:

1. Zkratujte piny L a H (výchozí nastavení od výrobce)
2. Vytáhněte pin H na vysokou úroveň (např. plus baterie)
3. Vytáhněte pin L na nízkou úroveň (např. mínus baterie)

4.12. Kontrolka alarmu

Pokud dojde k chybě, kontrolka ALARM se rozsvítí červeně. Stavové LED diody indikují typ chyby pomocí blikajícího kódu. Možné chybové kódy naleznete v následující tabulce.

| Chyba | NÍZKÉ | RYCHLÉ | ABSORPČNÍ | PLOVOUCÍ | SKLADOVÁNÍ | ALARM |
|--------------------------------|-------|--------|-----------|----------|------------|-------|
| Ochrana času rychlého nabíjení | ○ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ● |
| Interní chyba | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ● |
| Přepětí nabíječky | ○ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ● |

- nesvítí
- ◎ bliká
- svítí

4.13. Automatická kompenzace napětí

Nabíječka kompenzuje pokles napětí přes DC kabely postupným zvyšováním výstupního napětí, pokud nabíjecí proud stoupá.

Stále vyrovnávání napětí je 100 mV. Vyrovnávání napětí se měří nabíjecím proudem a přičítá se k výstupnímu napětí. Vyrovnávání napětí je založeno na kabelu 2 x 1 m , odporu kontaktů a odporu pojistky.

² Další informace o lithium-iontových bateriích naleznete v článku <http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12,8v/>

Příklad výpočtu pro 12/50 (1+1):

Odpor kabelu R lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

R je odpor v ohmech (Ω), ρ je odpor mědi ($1,786 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ při 25°C), l je délka drátu (m) a A je povrchová plocha drátu (m^2).

Běžně používaná vzdálenost od nabíječky k baterii je 1 metr. V tomto případě je délka drátu 2 metry (plus a minus). Při použití kabelu 6AWG (16 mm^2) je odolnost vodičů:

$$R_{\text{wire}} = \frac{1,786 \times 10^{-8} \times 2}{16 \times 10^{-6}} = 2,24 \text{ m}\Omega$$

Velmi se doporučuje v blízkosti baterie instalovat pojistku. Odpor standardní pojistky 80 A je:

$$R_{\text{fuse}} = 0,720 \text{ m}\Omega$$

Celkový odpor obvodu pak lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$R_{\text{total}} = R_{\text{wire}} + R_{\text{fuse}}$$

Takže:

$$R_{\text{total}} = 2,24 \text{ m}\Omega + 0,720 \text{ m}\Omega = 2,96 \text{ m}\Omega$$

Požadovanou kompenzaci poklesu napětí na kabelu lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$U = I \times R_{\text{total}}$$

Kde U je pokles napětí ve voltech (V) a I je proud na kabelu v ampérech (A).

Pokles napětí potom tedy bude:

$$U = 50 \times 2,96 \text{ m}\Omega = 148 \text{ mV pro plný nabíjecí proud 50 A.}$$



5. Nabíjecí algoritmy

5.1. Chytrý nabíjecí algoritmus pro olověné baterie

S volitelnou regenerací.

Nabíjecí napětí při pokojové teplotě:

| REŽIM | ABSORPČNÍ V | PLOVOUCÍ V | SKLADOVÁNÍ V | REGENERACE Max V při % Inom |
|----------|----------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| NORMÁLNÍ | 14,4 | 13,8 | 13,2 | 16,2 při 8 %, max 1 h |
| VYSOKÉ | 14,7 | 13,8 | 13,2 | 16,5 při 8 %, max 1 h |
| LI-ION | 14,2 | 13,5 | 13,5 | NENÍ K DISPOZICI |

Pro 24V nabíječky vynásobte všechny hodnoty napětí dvěma.

NORMÁLNÍ (14,4 V): doporučeno pro běžné baterie s plochými olověno-antimonovými elektrodami (startovací baterie), ploché gelové a AGM baterie.
VYSOKÉ (14,7 V): doporučeno pro běžné olověno-vápenaté baterie, baterie se spirálovými články Optima a baterie Odyssey.

Tlačítko MODE

Jakmile je nabíječka baterií připojena k napájecímu zdroji střídavého proudu, stiskněte tlačítko MODE pro volbu jiného nabíjecího algoritmu, pokud je to nutné (nabíječka baterií si pamatuje režim po odpojení napájecího zdroje a/ nebo baterie).

Po výběru regenerace se rozsvítí kontrolka RECONDITION a začne blikat, když je regenerace aktivní.

Nabíječka baterií se přepne na NÍZKÉ (nízké napětí), když je tlačítko MODE stisknuto po dobu 3 sekund. Kontrolka LOW zůstane svítit. Režim NÍZKÉ zůstane aktivní, dokud se tlačítko MODE nepřidrží ještě jednou po dobu 3 sekund.

Je-li aktivní režim NÍZKÉ, výstupní proud je omezen na max. 50 % jmenovitého výstupního výkonu.

Sedmistupňová posloupnost nabíjení pro olověné baterie:

1. RYCHLÉ

Nabíjí baterii maximálním proudem, dokud není dosaženo hodnoty absorpčního napětí. Baterie bude asi z 80 % nabitá a připravena k použití.

2. ABS - Absorpční

Nabíjí baterii při konstantním napětí snižujícím se proudem, dokud není plně dobita. Absorpční napětí při pokojové teplotě ukazuje tabulka výše.
Variabilní doba absorpce:

Doba absorpce je krátká (minimálně 30 minut), pokud byla baterie skoro plně nabitá, a zvyšuje se na 8 hodin v případě úplně vybité baterie.

3. REGENERACE

REGENERACE je volba pro nabíjecí programy NORMÁLNÍ a VYSOKÉ a může být zvolena opětovným stisknutím tlačítka MODE po zvolení požadovaného algoritmu nabíjení.

Během REGENERACE je baterie nabitá na vyšší napětí pomocí nízkého proudu (8 % jmenovitého proudu). REGENERACE probíhá na konci absorpční fáze a končí po hodině, nebo po dosažení maximálního napětí, podle toho, co nastane dříve.

Kontrolka REGENERACE bude během nabíjení svítit a během REGENERACE bude blikat.

Příklad:

Pro nabíječku 12/15 platí: proud při regeneraci se rovná: $30 \times 0,08 = 2,4$ A.

4. PLOVOUCÍ

Plovoucí nabíjení. Udržuje baterii na konstantním napětí a plně nabitou.

5. SKLADOVÁNÍ

Režim skladování. Udržuje baterii na sníženém konstantním napětí, aby se omezilo plynování a koroze kladných elektrod.

6. PŘIPRAVENO (plně nabitá baterie)

Baterie je plně nabitá, když svítí kontrolka PLOVOUCÍ nebo SKLADOVÁNÍ.

7. OBNOVENÍ

Pomalému samovybíjení je zabráněno automatickým „obnovením“ baterie krátkým absorpčním nabíjením.

5.2. Lithium-iontové (LiFePO₄) baterie

Při nabíjení lithium-iontové baterie používá nabíječka specifický nabíjecí algoritmus pro lithium-iontové baterie, aby byl zajištěn jejich maximální výkon. Tlačítkem MODE vyberte možnost LI-ION.

5.3. Plně uživatelsky programovatelný nabíjecí algoritmus

Pokud tři naprogramované nabíjecí algoritmy nejsou vhodné pro vaše účely, můžete také naprogramovat svůj vlastní algoritmus nabíjení pomocí rozhraní Bluetooth nebo rozhraní VE.Direct.

Je-li zvolen automatický programovací algoritmus, kontrolky NORMÁLNÍ, VYSOKÉ a LI-ION nebudou svítit. Stavové kontrolky indikují pozici nabíjecího programu v nabíječce.

Pokud stisknete tlačítko MODE během nabíjecího algoritmu, který jste sami naprogramovali, nabíječka se vrátí do předem naprogramovaného algoritmu nabíjení NORMÁLNÍ.

5.4. Po připojení zátěže k baterii

K baterii lze během nabíjení připojit zátěž. Poznámka: Pokud nabíjecí proud překročí výstupní proud nabíječky, baterie se nenabije.

Pokud je k baterii připojena zátěž, není možná regenerace.

5.5. Spuštění nového cyklu nabíjení

Nový nabíjecí cyklus začne, když:

- A. Nabíječka dosáhla hodnoty udržování nebo skladování a, kvůli zátěži, vzrostl proud zátěže až na hodnotu maximálního proudu nabíječky po dobu delší než 4 sekundy.
- B. Během nabíjení bylo stisknuto tlačítko MODE.
- C. Napájení ze sítě bylo odpojeno a znovu připojeno.

5.6. Odhad doby nabíjení

Olověná baterie je na začátku fáze absorpce asi z 80 % nabita.

Čas T do 80 % nabití lze vypočítat následovně:

$$T = Ah / I$$

Kde:

I je nabíjecí proud (= výkonový proud nabíječky mínus proud zátěže).

Ah je počet **ampér hodin**, které mají být dobity.

K dobítí baterie na 100 % je třeba celý čas absorpce, tedy až 8 hodin.

Příklad:

Nabíjecí čas plně vybité 220Ah baterie do 80 % při dobíjení 30A nabíječkou:

$$T = 220 / 30 = 7,3 \text{ hodin.}$$

Nabíjecí čas do 100%: 7,3 + 8 = 15,3 hodiny.

Li-ion baterie je z více než z 95 % nabita na počátku fáze absorpce a dosáhne 100 % nabití po přibližně 30 minutách absorpčního nabíjení.

5.7. Lze využít jako zdroj napájení

Nabíječku lze použít jako napájecí zdroj (je přítomna zátěž, ale není připojena žádná baterie). Napájecí napětí lze nastavit pomocí rozhraní Bluetooth nebo VE.Direct.

Při použití ve funkci napájecího zdroje se rozsvítí a zůstanou svítit pouze kontrolky RYCHLÉ, ABSORPCE, PLOVOUCÍ a SKLADOVÁNÍ.

Pokud je nabíječka nastavena jako napájecí zdroj, nebude reagovat na dálkové ovládání.

Pokud je stisknuto tlačítko MODE, když se nabíječka používá jako napájecí zdroj, vrátí se do předem naprogramovaného algoritmu nabíjení NORMÁLNÍ.

6. Technické specifikace

| Nabíječka baterií Phoenix Smart | 12 V, 2 výstupy 12/30(1+1) 12/50(1+1) | 12 V, 3 výstupy 12/30(3) 12/50(3) | 24V, 2 výstupy 24/16(1+1) 24/25(1+1) | 24V, 3 výstupy 24/16(3) 24/25(3) |
|--|---|---|--|--|
| Vstupní napětí | 230 VAC (rozsah: 210 – 250 V) | | | |
| Rozsah vstupního napětí DC | 290 – 355 VDC | | | |
| Frekvence | 45 – 65 Hz | | | |
| Napájecí faktor | 0,7 | | | |
| Odběr zpětného proudu | AC odpojeno: <0,1 mA AC připojeno a nabíječka je vypnuta: <6 mA | | | |
| Spotřeba energie bez zátěže | 1 W | | | |
| Účinnost | 12/30: 94 % 12/50: 92% | 12/30: 94% 12/50: 92% | 94% | 94% |
| Nabíjecí napětí „absorpce“ | Normální: 14,4 V Vysoké: 14,7 V | Li-Ion: 14,2 V | Normální: 28,8V Vysoké: 29,4V | Li-Ion: 28,4V |
| Nabíjecí napětí „plovoucí“ | Normální: 13,8V Vysoké: 13,8V | Li-Ion: 13,5V | Normální: 27,6V Vysoké: 27,6V | Li-Ion: 27,0V |
| Nabíjecí napětí „skladování“ | Normální: 13,2V Vysoké: 13,2V | Li-Ion: 13,5V | Normální: 26,4V Vysoké: 26,4V | Li-Ion: 27,0V |
| Plně programovatelné | Ano, pomocí rozhraní Bluetooth a / nebo VE.Direct | | | |
| Nabíjecí proud domácí baterie | 30 / 50 A | 30 / 50 A | 16 / 25 A | 16 / 25 A |
| Nabíjecí proud v režimu nízkého proudu | 15 / 25 A | 15 / 25 A | 8 / 12,5 A | 8 / 12,5 A |
| Nabíjecí proud startovací baterie | 3 A (pouze modely s 1 výstupem) | | | |
| Nabíjecí algoritmus | Pětistupňový adaptivní | | | |
| Ochrana | Přepólování (uživatel nemá přístup k pojistce) / Zkrat na výstupu / Přehřátí | | | |
| Lze použít jako napájecí zdroj | Ano, výstupní napětí lze nastavit pomocí rozhraní Bluetooth a / nebo VE.Direct | | | |
| Snímání napětí a teploty | Smart Battery Sense (očekává se, že bude k dispozici v Q3 / 2019) | | | |
| Rozsah provozní teploty | -20 až 60 °C (0 – 140°F) Jmenovitý výstupní proud do 40 °C, lineárně až 20 % při 60 °C | | | |
| Vlhkost (nekondenzující) | max 95 % | | | |
| Relé (programovatelné) | DC hodnocení 5 A až 28 VDC | | | |
| KRYT | | | | |
| Materiál a barva | hliník (modrá RAL 5012) | | | |
| Připojení baterie | Šroubové svorky 16 mm ² (AWG6) | | | |
| Připojení AC | Vstup IEC 320 C14 s pýchýtkou (přívodní šňůra se zástrčkou pro jednotlivé země musí být objednána samostatně) | | | |
| Kategorie ochrany | IP43 (elektronické součástky), IP22 (oblast připojení) | | | |
| Hmotnost kg (lbs) | 3,5 kg | | | |
| Rozměry (v x š x h) | 180 x 249 x 100 mm (7,1 x 9,8 x 4,0 palců) | | | |
| NORMY | | | | |
| Bezpečnost | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | | | |
| Emise | EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2 | | | |
| Odolnost | EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3 | | | |
| Vibrace | IEC68-2-6:10-150 Hz/1,0 G | | | |

Victron Energy Blue Power

Distributor:

Sériové číslo:

Verze : 04

Datum : 1. května 2019