

Solární krabicová lampa -

postavená z toho, co bylo doma a tak podobně.

Napsal/a: Žirafka

Datum zveřejnění: : 3. 07. 2023 v 16:09

Bydlím na vesnici a výpadky proudu u nás nejsou jevem ani zdaleka výjimečným. Nenastávají dvakrát do týdne, ale co pár měsíců se nějaký výpadek vyskytne. Tu kratší, tu delší. Zažila jsem i výpadek trvající mnoho hodin. Většinou ve dne, ale i v noci se zadaří. Jsem na tyto situace připravená, doma mám stálou zásobu petroleje, sirek i svíček, ale říkala jsem si, že někdy je lepší světlo elektrické. I na práci, když je potřeba cosi kutit na rozvodech. To se tedy stává jen občas, ale už se naskytla i tato potřeba.

Tímto delším úvodem se tedy dostávám k dnešnímu povídání, totiž k akumulátorové svítilně se solárním dobíjením. Stavěla jsem ji na přelomu zimy a jara 2022 a měla pořád hodně času. Impulsem pro její dokončení a zprovoznění byla, a to se mi asi budete smát, invaze ruských vojsk na Ukrajinu. Z dnešního pohledu to vypadá směšně, ale v té době jsem to vnímala jinak. Nikdo nevěděl, co bude dále a já chtěla mít nezávislý zdroj světla. K tomuto použití ještě nedošlo a budu moc ráda, když ani nikdy nedojde.

Lampa je dosti veliká, je stavěná jako stolní, ale dá se umístit i jinam. Kapacita baterie vystačí na přibližně 3 hodiny svitu na plný výkon, při nižším výkonu patřičně déle. I na nejmenší výkon svítí velmi hezky. Nabíjení jsem pojala dosti univerzálně, jednak má svůj vlastní solární panel a druhak lze připojit jakýkoli zdroj napětí a baterie jím nabít. Solární panel je primárně určený k tomu, aby baterii trvale udržoval v nabitém stavu v době, kdy není potřebná. Kdyby měl baterii nabíjet z minima na maximum, tak by to trvalo, v ideálním případě, skoro týden.

Celá lampa je postavená z modulů. Něco jsem měla doma, něco jsem musela dokoupit a něco následně upravit. Moduly jsou použité jako součástky a jsou připevněné a zapájené na základní desku.

Obr. 1 – Schéma zapojení desky s měniči

Obr. 2 – Schéma zapojení desky s bateriemi, nabíječkou a ochranným obvodem.

Obr. 3 – Deska s měničů.

Obr. 4 – Deska baterií.

Nabíjení baterie řeší přímo modul solární nabíječky. I přepínání toho, odkud se bere proud pro nabíjení. Ochranný modul hlídá baterii před poškozením v případě velkého vybití nebo selhání nabíjecího modulu. Není dobré baterii vybitet až do zásahu ochranného modulu, protože ten se

aktivuje při napětí 2,5 V a to je už dost málo, lépe je baterii nevybíjet pod cca 3,0 Volty. Rozdíl v kapacitě je malý, napětí z 3 na 2,5 Voltu klesá velmi rychle, získá se tak jen pár minut svícení. Je pravda, že to někdy může být rozhodující, ale v normálních situacích je lépe to nedělat. Že se napětí baterií blíží k minimu poznáte velmi snadno, použité měniče už nejsou schopné udržet plné výstupní napětí a tak jas LED postupně klesá. Tato nectnost použitých měničů se tak mění ve výhodu.

Obr. 5 - zadní panel lampy. Úplně vlevo je nabíjecí konektor, pak čtyři spínače skupin LED, dva spínače měničů a úplně nakonec zdířky s vyvedeným napětím baterie.

Pro připojení externího zdroje je použit klasický souosý napájecí konektor. Z důvodu větší univerzality je za ním můstkový usměrňovač a snižující měnič, čili lze připojit libovolný adaptér s napětím 6 až 36 V s libovolnou polaritou. Při použití střídavého zdroje lze použít trafo do napětí do 25 V.

Protože je lampa navržena pro dlouhodobý provoz bez dozoru, tak jsou měniče připojené přes PTC pojistky, přes stejnou pojistku jsou připojené i dvě zdířky na zadním panelu, které lze použít pro měření napětí, nebo připojení libovolného spotřebiče, kterému bude stačit napětí 2,5 až 4,2 V, prostě jednoho Li-Ion článku. Rovněž se tudy dá nabíjet baterie, pokud máme vhodný zdroj napětí a nemáme jiný zdroj s vyšším napětím, který se hodí pro nabíjení normální, přes nabíjecí konektor. K ničemu rozumnému jsem to zatím nikdy nepoužila, ale třeba se to jednou hodit bude.

V případě poruchy některého z měničů jej pojistka odpojí od baterie a světlo může dále svítit. Stejně jako v případě přetížení či zkratu na venkovním spotřebiči. Malý proud přes pojistku poteče stále, ale nemůže dojít k požáru nebo zhasnutí světla.

Obr. 6 a 7 - Připojení modulu ochran.

Připojení LED je triviální, výstup z měniče je připojen na omezovací odpor a pak už rovnou na vypínač a LEDku. LED je celkem šest, stejně jako vypínačů na zadním panelu. Každá LED má svůj vlastní omezovací odpor. Celé je to zapojeno tak, že dvojitý vypínač na levé straně zapíná dvě měniče. Po zapnutí každého měniče se rozsvítí jedna ze spodních LED. Levý vypínač ovládá levou LED, pravý pravou. Dalšími vypínači lze rozsvítit další dvě LED ve skupině, takže v případě sepnutí všech vypínačů svítí 6 LED. To už lampa svítí velmi silně a v místnosti lze normálně pracovat.

Proč jsem zvolila takto, první pohled, složitou koncepci? Kvůli spolehlivosti. Když selže jeden modul, tak ty ostatní mohou normálně fungovat dále. Pokud selže jeden měnič, tak druhý může fungovat a lampa může svítit, byť třeba jen s omezeným světelným tokem. Pokud selže ochranný obvod nebo baterie, tak lampa pochopitelně nesvítí, ale tyto díly nejsou tak namáhané, čili je pravděpodobnost jejich selhání výrazně menší.

Krabička je původně světle modrá, já jsem chtěla černou a tak jsem ji nejprve očistila, nastříkala základovou barvou na plasty a posléze nastříkala černým matným lakem. Vypadá to docela dobře, ačkoli na zadním panelu je vidět, že nejsem úplně dobrá lakýrnicka. Někdy se to prostě úplně nepodaří. Tu základovou barvu vřele doporučuji, lak pak dobře drží a neloupe se.

Solární panel je na krabičce přilepený pomocí silného lepidla Patex Repair, které jsem si dosti oblíbila. Je gelové, velmi pevné a přitom stále mírně pružné. Používám je na všechno, kde se to hodí.

Obr. 8 - pohled do vnitřku lampy.

Obr. 9 - lampa ve svém přirozeném prostředí. Na parapetu okna, kde se trvale dobíjí.

Použité součástky:

Měniče step-up: <http://www.hezkyden.cz/shop/dc-dc-menic-usb-standard/> (doporučuji spíše <http://www.hezkyden.cz/shop/dc-dc-menic-usb-profi/>)

Měnič step-down: <https://www.laskakit.cz/step-down-menic-s-xl4015/> nebo <http://www.hezkyden.cz/shop/dc-dc-menic-xl4015/>

Solární panel: <https://www.laskakit.cz/solarni-panel-6v-2w/>

Nabíječka: [https://www.laskakit.cz/solarni-nabije ... erie-cn3791-1s--6v-panel/](https://www.laskakit.cz/solarni-nabije...erie-cn3791-1s--6v-panel/)

Ochrana baterie: <https://www.laskakit.cz/ochrana-li-ion-baterie-1s-3a/>

Držák baterie: <http://www.hezkyden.cz/shop/pouzdro-na-baterie-18650-smd/>

LED panely: Jsou také z Hezkého dne, ale dneska již nejsou v nabídce. Jiné podobné jsem nikde neviděla.

Krabička: <http://www.hezkyden.cz/shop/plastova-krabicka-kh-7/>

Další součástky: usměrňovací můstek, 1A PTC pojistky, odpory na nastavení proudu přes LED, vypínače na panel, panelové zdičky o průměru 2 mm, napájecí konektor, zapojovací vodiče.

Desky spojů jsou navrženy v mém oblíbeném Eaglu, deska měničů je jednostranná, ta pro baterie je oboustranná. Nebylo by to nutné, ale mě se to tak líbilo. Navíc jsem volnou část desky použila pro popisky a tak podobně. Je to vidět i na obrázcích. Některé součástky jsem si do knihovny dodělala sama, některé jsou z [knihoven Pavla Janíka](#) dostupných na jeho stránkách.

Co říci závěrem? Pokud budu někdy stavět druhou takové lampu, jako že asi budu, tak použiji větší baterii. Bude to znamenat přepracování desky, ale to ničemu nevádí. A také bych použila jiné měniče, tyto jedou prostě na doraz a není to úplně ono. Zatím ale fungují dobře. Je otázkou, jestli je dobré mít v lampě i indikátor napětí baterie. Já ho tam nedala, protože se mi nevešel na panely. Při jiné mechanické konstrukci se to řešitelné snadno.

Dnešní článek lze těžko brát jako přesný stavební návod, já jsem stavěla z toho, co jsem měla doma a co bylo v době stavby dostupné, dnešní situace je trochu jiná a tak si zájemce o stavbu bude muset poradit sám 😊 Po roce občasného používání mohu říci, že se lampa dosti osvědčila, svítí opravdu hezky, sama se trvale udržuje v nabitém stavu a když někdy večer, nebo v noci, vypadne proud, tak nemusím šátrat po malé baterce a hrát si na bludičku. Pokud tedy nechci.