

Mám nápad,.... jaký je to vlastně nápad ?

„Power Bank“ jenom jako zdroj proudu pro nabíjení baterie Lilon v telefonu (tablet, nebo notebooku) ?

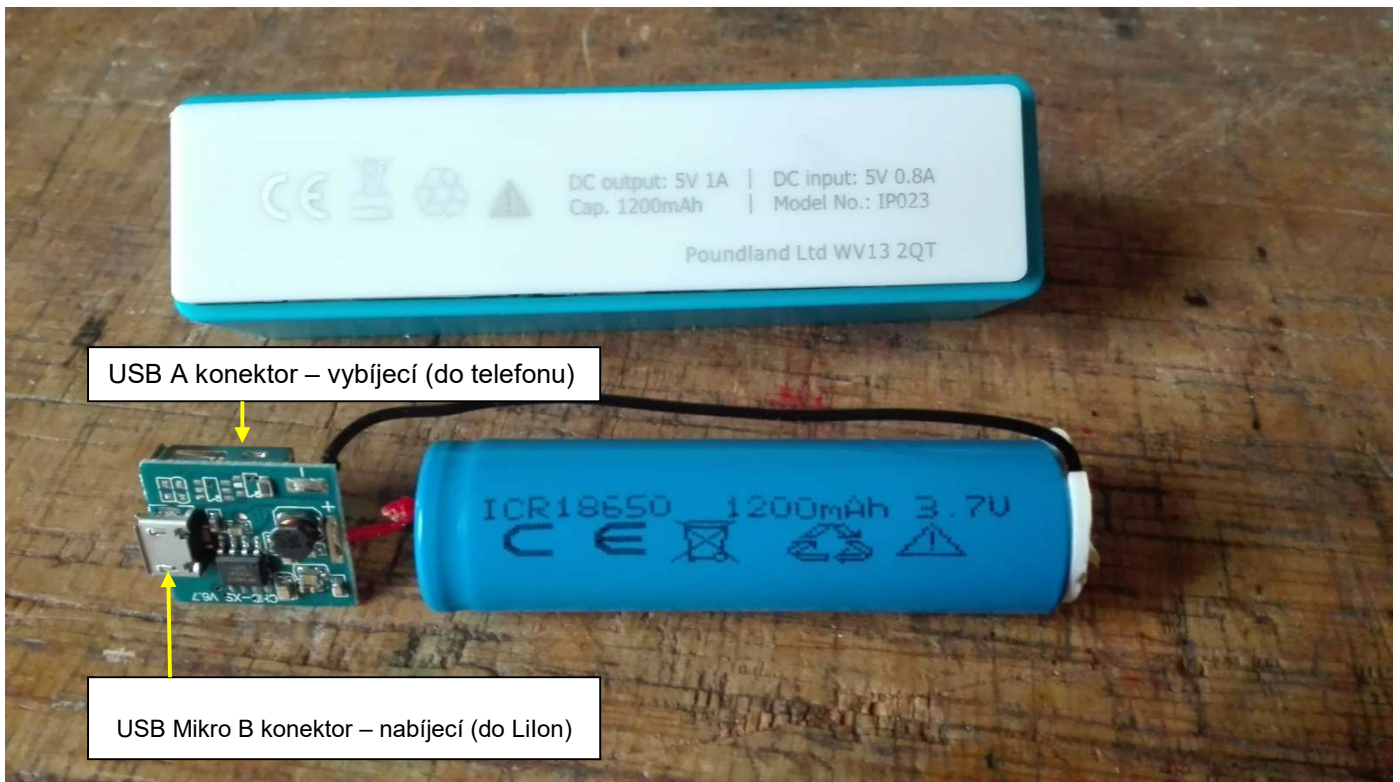
Také kroutíte hlavou, když vidíte na veřejných prostranstvích, v čekárnách, v dopravních prostředcích (možná i ve škole pod lavicí) naši mládež, jak procvičuje klouby prstů na placaté destičce? Já tu destičku také mám, prý se jí říká „chytrý telefon“. To jsou teda věci. Já si představuji význam slova „chytrý“ ve spojení s nadanou osobou, ale ve spojení s neživou věcí ? No, musíme si my, dříve narození, zvykat.

Je dobře, že nám ten chytrý telefon (teď už bez uvozovek) slouží i s jeho přidanou hodnotou – foťákem, připojením k Internetu a s využitím různých aplikací, které můžeme stáhnout z Internetu pro Android. Jako zdroj energie pro napájení té chytrosti se používá nám známý jeden článek Lilon, nebo LiPol. Teď je jen na nás, jak často telefon používáme. Jestli během dne několik hodin, pak musíme počítat s tím, že bude nutné aku dobíjet. Pokud máme přístup k síťovému napětí, tak není problém. Problém není ani v některých vlacích a autobusech. Horší je to – všude jinde.

A když jsme „všude jinde“ častokrát, tak si pro udržení telefonu při životě koupíme „Power Bank“ (Powerbanku - PB). To je vlastně Lilonka, nebo LiPolka s větší kapacitou, která spolu s vloženou elektronikou umožní „přelévání“ elektrického náboje do aku našeho telefonu. V obchodě si můžeme vybrat podle její kapacity, nabíjecího/vybíjecího proudu, počtu USB konektorů, nebo stavu naší peněženky. Levné obvykle bývají Powerbanky s články Lilon 18650.

Dostal jsem Powerbanku, která byla v Londýně zakoupena za cenu 1,- £. Jak říká Hanzlík „No nekupte to, když je to tak levný“. V Číně je možné koupit pouzdro powerbanky s elektronikou ale bez Lilon článku za pouhých 0,50 \$.

Na obrázku je pouzdro powerbanky a jeho vnitřek – Lilon 18650 s elektronikou :



Technické parametry na pouzdru powerbanky uvádějí kapacitu Lilonky 1200 mAh, její nabíjecí proud (ze síťové nabíječky) $I_{nab} = 0,8 \text{ A} / 5 \text{ V}$ a vybíjecí proud (do telefonu) $I_{vyb} = 1,0 \text{ A} / 5 \text{ V}$.

.... **A tady vznikl ten nápad** (jak je uvedeno vpravo nahoře). Nedá se elektronika Powerbanky (je tady na jedné destičce umístěný zvyšující DC/DC měnič) použít i pro napájení přijímače a serv v modelu? U elektroniky této Powerbanky je max. nabíjecí proud aku telefonu 1,0 A, ale jsou i powerbanky s nabíjecím proudem 3 A! Použití se určitě netýká elektroletů, kde s výhodou využíváme k napájení palubní elektroniky v regulátoru umístěný buď lineární, nebo spínaný BEC (SBEC, UBEC). Ve větroních, např. v RC házedlech, s menším počtem serv by se použití jevílo jako výhodné – místo čtyř NiMH článků může být použit jenom jeden Lilon, nebo LiPol, hmotnost elektroniky je 2 gramy. Jestli je ten nápad k něčemu, ukáže až následující měření.

Nejdříve k aku Lilon 18650 1200 mAh z Powerbanky. I kdyby její kapacita byla skutečně 1200 mAh, tak můj telefon s aku Lilon 4000 mAh nemůže plně dobít. Zjištěná kapacita byla 362 mAh a můj telefon dobila z 51% na 56% - skončí v kontejneru s elektroodpadem.

Využití spínaných DC/DC měničů je velmi výhodné, ale přináší i problém, který se s ním táhne jako smrad (omlouvám se) a tím je střídavá složka napětí – více je uvedeno v předchozím článku na našem webu *Jaký BEC v regulátoru pro elektrický pohon modelu?* v odstavci *Spínaný BEC (SBEC, UBEC)* – doporučuji znovu přečíst.

Nabíječka z příslušenství mého telefonu může nabíjet aku telefonu (nebo Powerbanku) proudem až 2 A při napětí 5,0 V. Elektronika telefonu (nebo Powerbanky) upraví napětí pro aku Lilon (LiPol) na 4,20 V pomocí elektrického/elektronického omezení – nezkoumal jsem. Napětí na výstupu nabíječky je konstantní, velikost nabíjecího proudu závisí na parametrech elektroniky a aku telefonu. V tabulce uvedená proudová hodnota byla zjištěna na odporové zátěži, střídavá složka nebyla měřena.

Naměřené výstupní parametry síťové nabíječky z příslušenství telefonu :

bez zatížení		v zatížení (cca 5 Ω)		
napětí [V]	střídavá složka [mV]	napětí [V]	proud [A]	střídavá složka [mV]
5,068	neměřeno	5,070 ?	0,984	neměřeno

Powerbanka : Powerbanka nemá vypínač – aku je trvale připojen k elektronice. Odběr proudu je zanedbatelných 0,1 mA. Za 24 hodin tak klesne el. náboj aku o 2,4 mAh, což by bylo méně, než např. samovybití aku NiMH. O jak jednoduché zapojení se jedná, ukazuje následující schéma.

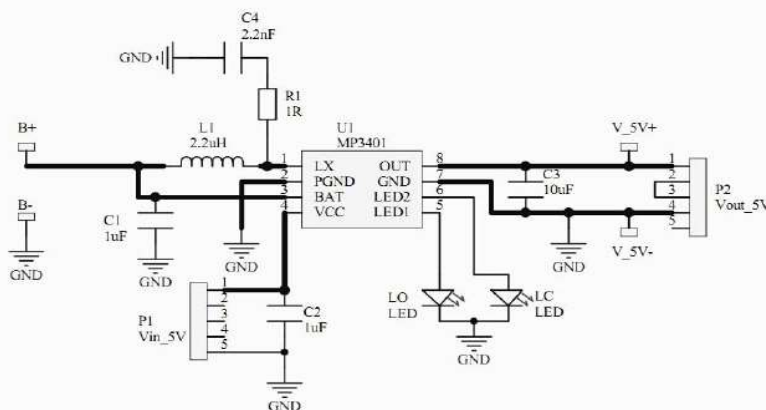
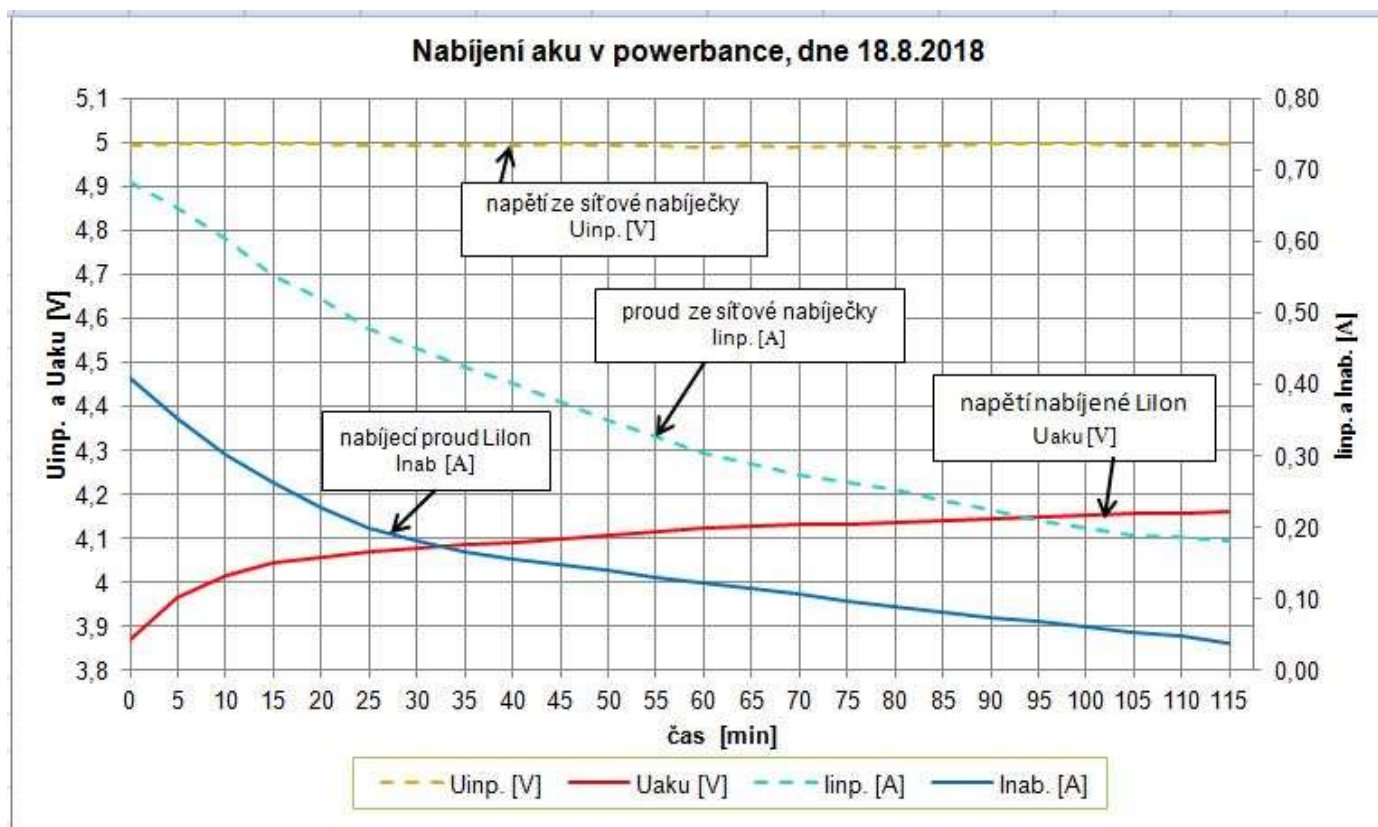


图 1.2.1 MP3401 Demo Board 电路原理图

Při **nabíjení** Lilon v Powerbance bliká červená LED dioda, po ukončení nabíjení trvale svítí. Nabíjecí proces je zcela odlišný od našich modelářských nabíječek, které pracují v módu konstantní proud - konstantní napětí. Tady je nabíjecí proud odvozen z rozdílu napětí {síťové nabíječky minus napětí nabíjeného Lilon článku}, děleno odporem obvodu { R_i + elektroniky}. Nepřipadá mi, že se aku Lilon nabije na konečné napětí 4,20 V (snad v nekonečno).

Nabíjecí proces měřený na starší aku Lilon je uveden v grafu:



Při **vybití** svítí modrá LED dioda, která před ukončením vybití při napětí Lilon 3,1 V začne blikat, při 3,0 V

přestává blikat a vybíjení by se mělo ukončit. Bohužel, jakmile vybitou Lilon elektronika odpojí, tak na ní stoupne napětí a vybíjení zase pokračuje. Klasický projev – kmitání. **Powerbanku musíme odpojit ručně.**

A tady je mému nápadu konec – elektronika při pokusu o zatěžovací charakteristiku Lilon je nefunkční ! Kdeže ty uváděné technické parametry jsou !

V listopadu 2018 nabízel LIDL v akci Powerbanku (PB) – zvítězila zvědavost a PB jsem koupil. Typ: SilverCrest, Výrobce: TARGA, GmbH, BRD, Cena: 199,- Kč – viz obrázek. Náhled dovnitř je možný jen po zničení pouzdra.

Žádné naděje o dodržení techn. parametrů, zvláště co se týče kapacity PB, jsem si nepřipouštěl, chtěl jsem jenom pokračovat v testech elektroniky. Dva výstupy proudu 2,1 A/5 V (stejný proud ale při připojení obou výstupů), je velmi slušné. Bude to pravda ? Tak se na ni podíváme.

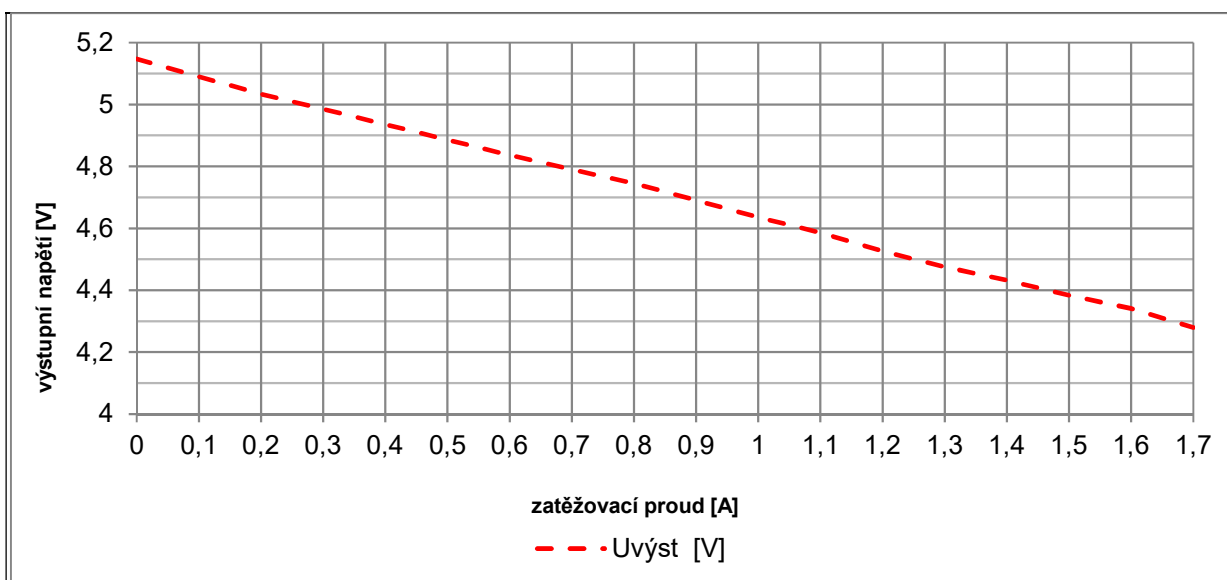


1/ PB byla nabita nabíječkou Xiaomi 5,0V/2,0A. Při nabíjení postupně, podle úrovně nabití (cca po 25%), blikají LED.

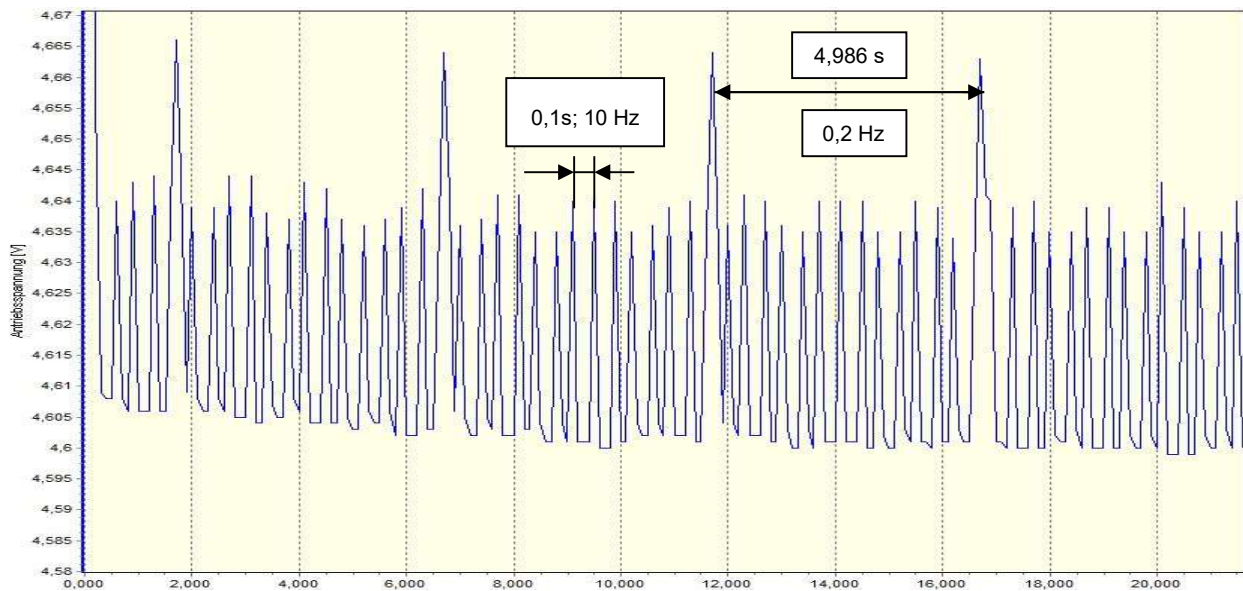
2/ Zatěžovací charakteristika PB

Pozor ! Výstupní napětí mírně kolísá, zvláště při zatěžovacím proudu větším, než 1 A. Hodnotu výstupního napětí je proto třeba brát jako informativní a i proto je znázorněna čerchovanou čarou. Proud je vypočten lin. interpolací.

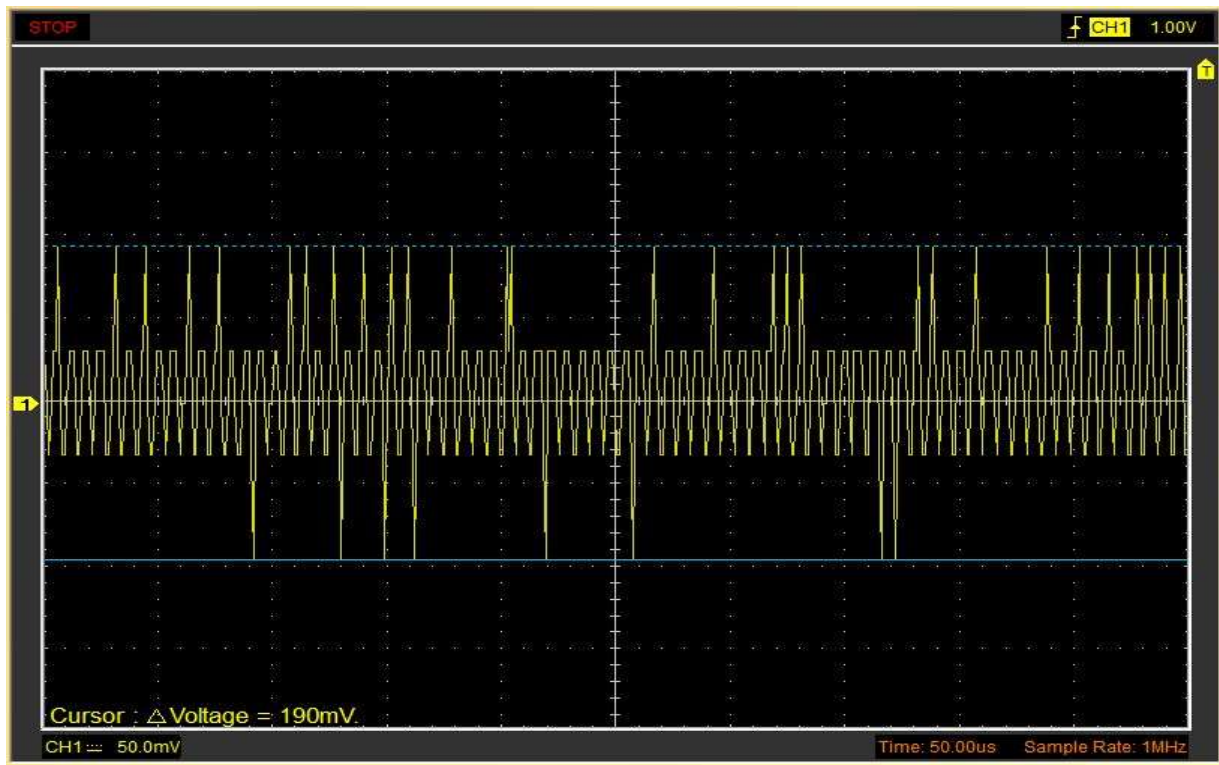
I _{zat} [A]	U _{výst} [V]	I _{zat} [A]	U _{výst} [V]	I _{zat} [A]	U _{výst} [V]	I _{zat} [A]	U _{výst} [V]	I _{zat} [A]	U _{výst} [V]
0	5,147	0,4	4,936	0,8	4,745	1,2	4,526	1,6	4,341
0,1	5,090	0,5	4,886	0,9	4,691	1,3	4,475	1,7	4,280
0,2	5,034	0,6	4,836	1,0	4,636	1,4	4,432		
0,3	4,985	0,7	4,790	1,1	4,586	1,5	4,384		



Jak vypadá kolísání napětí při zatěžovacím proudu cca 0,8 A ukazuje 22 sekund záznamu z datalogeru. Hodnota kolísala od 4,599 do 4,666 V, tj. 0,067 V. (Popisky osy Y jsou po zmenšení špatně čitelné). Záznam hodnoty výstupního napětí po 0,1 sekundy zobrazuje jen okamžité hodnoty napětí v dané desetině sekundy. Skutečnost určí osciloskop.



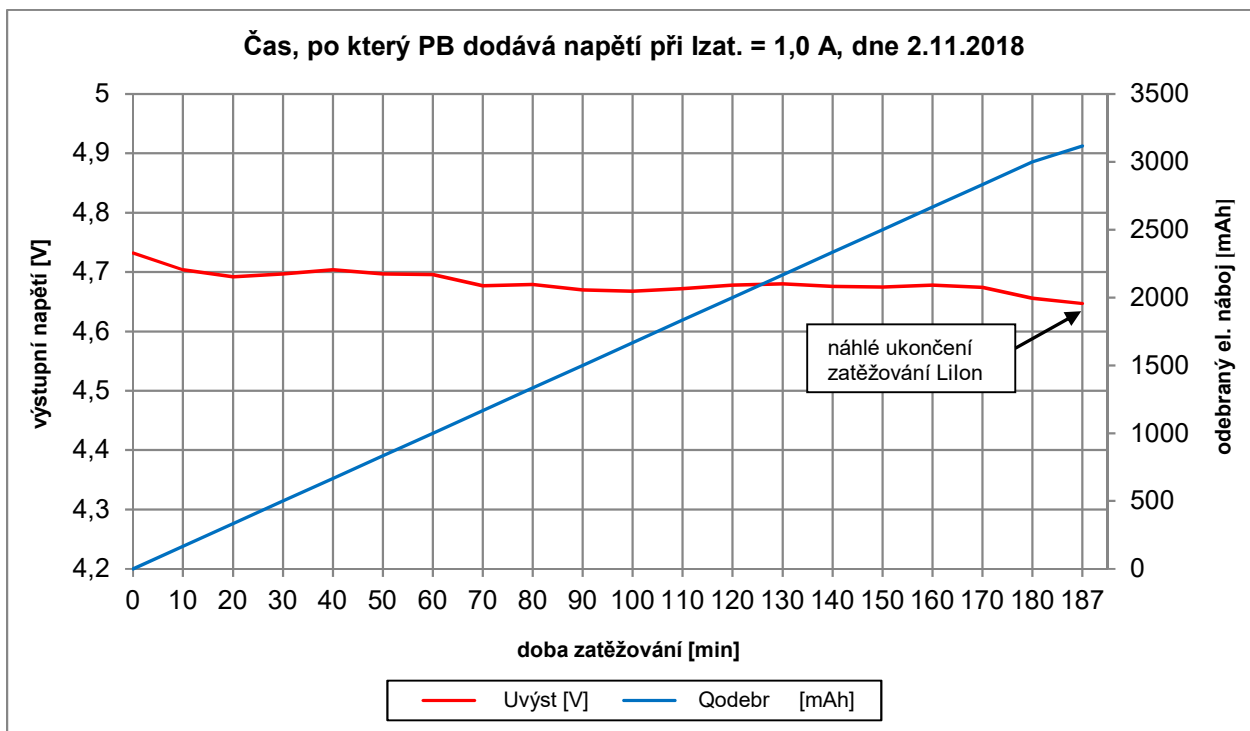
Záznam z osciloskopu (mám jen kartu k PC vyr. Hantek s max. frekvencí 20 MHz), je ještě hrozivější, střídavá složka při zatížení proudem cca 0,8 A je 190 mV (> 4%) v širokém frekvenčním spektru – potenciální možnost rušení v pásmu 35 a 40 MHz. Frekvence pulzů nižší úrovně napětí je 376 kHz. Osciloskop s vyšším frekvenčním rozsahem by jistě objevil frekvence kmitání v desítkách MHz. Dá se předpokládat, že velká střídavá složka se bude vyskytovat již od stavu Powerbanky naprázdno !



3/ Zjištění času, po který PB poskytuje napětí při odebíraném proudu 1,0 A = konst. Napětí naprázdno $U = 5,187$ V.

Také zde je vidět kolísání výstupního napětí. Po třech hodinách vybíjení proudem 1 A je teplota pouzdra PB shodná s teplotou okolí. **PB při dosažení hodnoty své Lilon $U = 3,0$ V náhle ukončila dodávání elektrického náboje.**

čas zkoušky [min]	Uvyst [V]	Qodebr [mAh]	čas zkoušky [min]	Uvyst [V]	Qodebr [mAh]	čas zkoušky [min]	Uvyst [V]	Qodebr [mAh]
0	4,732	0	70	4,696	1166,7	130	4,678	2166,7
10	4,704	166,7	80	4,677	1333,3	140	4,680	2333,3
20	4,692	333,3	90	4,679	1500,0	150	4,676	2500,0
30	4,697	500,0	100	4,670	1666,7	160	4,675	2666,7
40	4,704	666,7	110	4,668	1833,3	170	4,678	2833,3
50	4,697	833,3	120	4,672	2000,0	180	4,674	3000,0
60	4,696	1000,0	130	4,678	2166,7	187	4,647	3116,7



Zjištěný odebraný el.náboj Q = 3116,7 mAh. I kdyby byla kapacita Lilon opravdu 5000 mAh, tak vzhledem k účinnosti zvyšujícího měniče celou kapacitu 5000 mAh do aku mobilního zařízení nepředá.

Několik sekund po blikání poslední LED se dodávka proudu náhle ukončí !!!

Výsledek testů PB zakoupených v Londýně a v LIDLu

Použití elektroniky z PB 1200 a PB 5000 mAh pro zamýšlené napájení přijímače a standardních serv malého větroně není vzhledem k nestabilitě napětí vhodné! Elektronika PB je příliš jednoduchá (cena?), ale pro původní určení k nabíjení Lilon (LiPol) mobilních elektronických zařízení je zcela vyhovující. Mírné kolísání výstupního napětí vyrovná nabíjený aku, který je vlastně kondenzátorem s velkou kapacitou. Ke snížení kolísání a střídavé složky napětí pro použití v modelu by pomohl ellyt (neověřeno), ale to je o další nežádoucí hmotnosti.

A jak hodnotit můj nápad ? Technické parametry obou PB vykazovaly vhodnost použití jako zdroje pro napájení přijímače a serv malého větroně. Výsledky měření jednoduché elektroniky však vhodnost použití nepotvrdily. Kdybych na počátku testů zjišťoval i střídavou složku výstupního napětí, tak by testy nebyly ani takto rozsáhlé. No a PB 5000 mAh někdy poslouží svému původnímu účelu.

V Náchodě 4.11.2018

Bobr