

# Nabíječka pro hermetizované olověné gelové akumulátory

Olověné akumulátory se stále častěji používají v modelářině, záložních zdrojích (UPS), v nejrůznějších svítilnách atd. Výhody používání těchto akumulátorů spočívají v relativně nízké pořizovací ceně, vysoké kapacitě, libovolné provozní poloze a v neposlední řadě i malé rozměry. Tyto akumulátory nemají paměťový efekt, proto je nemusíme před nabíjením vybíjet. Vyrábí se v různých kapacitách s napětím 6 nebo 12V.

## Technické parametry:

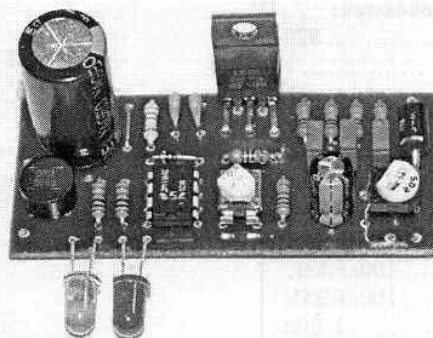
Napájení .....	12-14V st.
Nabíjecí proud .....	0,4A 0,8A 1,4A
Nastavitelné koncové napětí .....	7 až 14V

## Popis nabíjení

Při nabíjení gelových akumulátorů je potřeba zabezpečit aby nebylo překročeno napětí 2,35V na jeden článek akumulátoru. Bylo zjištěno že při překročení napětí 2,35V dochází k rozkladu elektrolitu. Tento elektrolit v akumulátoru zplynuje a hrozí exploze a následné zničení akumulátoru. Tato nabíječka je navržena tak by nemohlo dojít k přebíjení a tudíž i k zplynování elektrolitu. Nabíjecí proud nabíječky je konstantní do okamžiku kdy se na akumulátoru objeví koncové napětí (6V akumulátor má koncové napětí 7V a 12V akumulátor má toto napětí 14V). Po dosažení koncového napětí přejde nabíječka do režimu udržování a akumulátorem potom prochází proud asi 80mA. Oba režimy nabíjení jsou indikovány LED diodami. Nabíjecí proud se rovná zhruba 1/10 kapacity akumulátoru, Nabíjecí proud můžete překročit max. o 15%. Menší nabíjecí proud prodlužuje nabíjecí dobu ale není na závadu.

## Popis zapojení

Na diodový můstek D1 přivedeme ze síťového transformátoru střídavé napětí 12 až 14V. Pokud budeme nabíjet pouze 6V akumulátory stačí transformátor s výstupním napětím 7V. Usměrněné napětí je vyfiltrováno kondenzátorem C1. Dále následuje integrovaný stabilizátor IO1 typ L200. Tento stabilizátor byl zvolen proto, že můžeme nezávisle nastavit výstupní napětí i proudové omezení. Kondenzátory C2,3 zamezují rozkmitání stabilizátoru. Odporů R2 až R4 nastavujeme nabíjecí proud (proudové omezení). Odporovým trimrem P1 nastavujeme požadované výstupní napětí nabíječky. Nabíjecí proud odebíráme z vývodu 2 IO1. Dioda D2 je ochrana proti pronikání zpětného proudu do stabilizátoru IO1, kdy je nabíječka vypnutá a akumulátor je ještě připojen k nabíječce. Nabíjený akumulátor připojíme plusem ke katodě D2 a mínusem ke společnému vodiči jak je vidět na schématu. K indikaci nabíjecích režimů je použit IO2 který je zapojen jako komparátor. Do invertujícího vstupu komparátoru je zavedeno referenční napětí 3,3V ze zenerovy diody D3. Do neinvertujícího vstupu komparátoru přivádíme napětí z děliče R9,P2. Tento dělič je horním koncem připojen k výstupu nabíječky a snímá výstupní napětí nabíječky. Pokud bude na neinvertující vstupu komparátoru menší napětí než na invertující vstupu, bude výstup komparátoru v záporné saturaci a naopak. Na výstup komparátoru jsou zapojeny přes omezovací odpory R6,7 indikační LED diody D4,5. LED dioda D4 je červené barvy a indikuje stav nabíjení. LED dioda D5 má zelenou barvu a signalizuje stav kdy je akumulátor nabit a nabíječka dodává do akumulátoru udržovací konzervační proud.



## Popis konstrukce

Plošný spoj osadte součástkami dle návodu v pořadí od nejmenších po největší. Otvory pro součástky silnějšími vývody upravte vhodným vrtáčkem. K pájení nepoužívejte pájecí kapaliny při jejich použití dojde k trvalému poškození plošného spoje. Používejte pouze kalafunu. Nezapomeňte osadit drátovou propojku. Při osazování dávejte pozor na polaritu a pozici jednotlivých součástek. Pokud budete potřebovat LED diody umístěte na panel krabičky, tak LED diody propojte slabšími lankovými vodiči s plošným spojem. Při nabíjení se stabilizátor značně zahřívá a je potřeba vzniklé teplo odvést do chladiče. K chlazení stabilizátoru postačí hliníkový nebo duralový plech tl.2-3mm o ploše 1dm<sup>2</sup>. Pokud bude nabíječka namontovaná do plechové krabičky, tak ji můžeme zároveň využít jako chladič a stabilizátor na krabičku přišroubovat šroubkem M3. K nastavování nabíjecího proudu slouží zkratovací kolíčky, které se nasunují do jumperových lišt. K napájení nabíječky použijte síťový transformátor o výkonu minimálně 25 VA s výstupním napětím 12 až 14V pro 12V akumulátory. Pro 6V akumulátory postačí výstupní napětí transformátoru 7V. Nabíječku doplňte síťovým vypínačem a pojistkou zapojenou do primárního vinutí transformátoru. Kontrolka není nutná proto že vždy bude svítit nějaká ze dvou indikačních LED diod. Do plošného spoje ještě zapájejte přívodní vodiče o průřezu 0,75mm<sup>2</sup>.

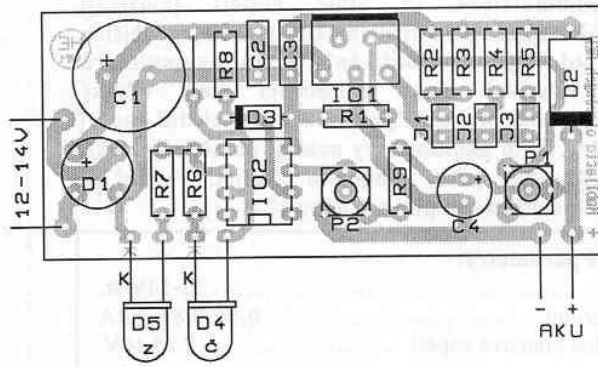
## Oživení a nastavení

Před oživením udělejte vizuální kontrolu zapájených součástek, pokud je vše v pořádku můžete pokračovat s oživením a nastavením nabíječky. Do přívodu zapojte sekundární vinutí transformátoru s výše uvedenými parametry. Do jumperové lišty nasuňte zkratovací kolík J3. K výstup nabíječky paralelně připojte voltmetr a otáčením trimru P1 nastavte výstupní napětí 14V pro nabíjení 12V akumulátoru, pro 6V akumulátory nastavte výstupní napětí 7V. Potom otáčením trimru P2 nastavte přesně okamžik kdy se rozsvítí zelená LED dioda D5. Tímto nastavíte okamžik kdy nabíječka přešla do udržovacího režimu nabíjení. Po nastavení výstupního napětí můžete překontrolovat nabíjecí proud. Na výstup nabíječky připojte místo akumulátoru ampérmetr a naměřenou hodnotu porovnejte s tabulkou, která je součástí schématu. Naměřené hodnoty se mohou lišit vlivem tolerančních parametrů součástek. Postupným zasouváním dalších zkratovacích kolíčků J2 a J1 se nabíjecí proud bude zvětšovat. Pokud budete potřebovat změnit nabíjecí proud, tak stačí změnit odpor mezi vývody 2 a 5 IO1. Hodnotu odporu vypočítáme pomocí následujícího vzorce:  $R = 0,4 / I$ , kde I je požadovaný nabíjecí proud který může být maximálně 2A. Síťový transformátor a chladič není součástí stavebnice.

**POZOR** na polaritu při připojování akumulátoru k nabíječce + na + a - na -, jinak dojde k zničení nabíječky.

**Seznam součástek:**

- R1 ..... 820
- R2,3,4,5 ..... 1
- R6,7 ..... 1k
- R8 ..... 3k3
- R9 ..... 10k
- P1 ..... trimr 5k
- P2 ..... trimr 10k
- C1 ..... 2200uF/25V
- C2,3 ..... 100nF/ker.
- C4 ..... 100uF/25V
- IO1 ..... L 200
- IO2 ..... LM 741
- D1 ..... B80C1500
- D2 ..... 1N5402
- D3 ..... 3V3/0,5W
- D4 ..... LED červená
- D5 ..... LED zelená
- Zkratovací kolík ... 3 ks
- Jumper kolíky 3x2 piny
- Plošný spoj ..... 1ks



Nabíjecí proud	
J3+J2+J1	1,4A
J3+J2	0,8A
J3	0,4A

