

stavební návod:

STANDARDNÍ NABÍJEČKA

Základem Standardní nabíječky je především naprosto standardní způsob nabíjení. Tento starý a lety odzkoušený způsob spočívá v nabíjení baterie konstantním proudem po stanovenou dobu. Obě tyto veličiny (proud a čas) jsou uvedeny u většiny nabíjecích baterií na obalu. Použitý způsob umožňuje jak nabíjení NiCd baterií a Ni-MH baterií, tak i olověných akumulátorů.

Základní technické parametry:

Napájecí napětí:	8 až 26V stejnosměrných nebo 6 až 18V střídavých
Maximální proudový odběr:	cca 1050 mA
Čas nabíjení:	nastavitelný 1-99 hodin
Nabíjecí proud:	nastavitelný 10-990 mA
Nastavení napětí a proudů:	2 tlačítka a 2x sedmissegmentový zobrazovač
Použitá technologie:	mikrokontrolér PIC
Rozměry:	102 x 60 x 29 mm

Návod na použití:

Po připojení napájecího napětí se na zobrazovači nabíječky rozsvítí číslice 01. Nabíječka má v paměti předvoleno 12 typů nabíjecích baterií. U každé baterie můžeme navíc rozlišit standardní nabíjení a zrychlené nabíjení (čísla paměti 1-24). Tlačítkem nastavení si můžeme vybrat (postupným stlačováním) jedno z přednastavených nabíjení. Následující tabulka ukazuje přiřazení čísel paměti 1-24 pro různé kapacity baterií.

Tabulka přednastavených hodnot délky nabíjení a nabíjecích proudů pro některé typy baterií.							
Typ (Výrobce)	Kapacita (mA)	standardní nabíjení		Prg. č.:	rychlónabíjení		Prg. č.:
		čas	proud		čas	proud	
Varta	750	14(15)	75(70)	1	3	210	2
Varta	900	14	90	3	6	210	4
Varta	2000	14	200	5	6	470	6
Panasonic	500	15	50	7	5	150	8
Panasonic	600	15	60	9	5	180	10
Panasonic	700	15	70	11	5	210	12
Panasonic	1200	15	120	13	5	360	14
Panasonic	1500	15	150	15	5	450	16
Panasonic	1700	15	170	17	5	510	18
Panasonic	1800	15	180	18	5	540	20
Panasonic	2200	15	220	21	5	660	22
Panasonic	2800	15	280	23	5	840	24

Nastavení čísla předvolby potvrdíme stisknutím tlačítka režim. Na zobrazovači si dalším stisknutím tlačítka režim můžeme zobrazit čas nabíjení a nabíjecí proud. Čas nabíjení a nabíjecí proud lze upravit postupným stlačováním (zvětšit nebo zmenšit tlačítkem nastavení). Máme-li čas nabíjení a nabíjecí proud nastaven, připojíme "krokodýlky" ke svorkám baterie nebo držáku baterie a pak můžeme spustit nabíjení. Toto provedeme současným stisknutím tlačítka režim a tlačítka nastavení (start). Na zobrazovači vidíme blikající čas v hodinách, který zbývá do nabití baterie. Přerušit nabíjení můžeme stisknutím tlačítka režim (stop). Po uplynutí času nabíjení se automaticky vypne nabíjecí proud. Na zobrazovači svítí údaj který byl zobrazován před spuštěním nabíjení (čas nebo proud). Nabíjecí proud vzrůstá po zapnutí nabíjení k nastavené velikosti asi 3-5 minut. Po vypnutí nabíječky proud pomalu klesá k nule po dobu asi 5 minut.

Výkonové zatížení nabíječky:

Chladič nabíječky je dimenzován na 8W pro ztrátový krátkodobý špičkový výkon při teplotě okolí do 30°C. Při tomto ztrátovém výkonu je na chladiči teplota přes 100°C! Při běžném provozu doporučujeme ztrátový výkon

do 6W. Na obrázku je tabulka a graf doporučených napájecích napětí v závislosti na napětí baterie a nabíjecím proudem. **Při použití většího napájecího napětí nelze zaručit správnou funkci nabíječky, navíc může dojít k tepelnému přetížení tranzistoru a jeho následnému poškození.**

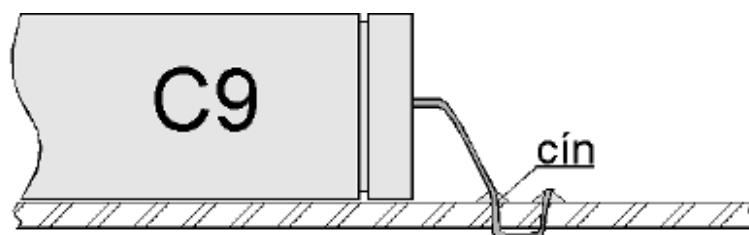
Nabíjecí proud:	Napětí baterie (V): NiCd, Ni-MH baterie asi 1,5V na článek, Alkali - Manganové baterie asi 1,8V na článek Olověné akumulátory 6V asi 8V a 12V akumulátory asi 16V																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,01-0,24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,26	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,27	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,28	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,29-0,3	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,31	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,32-0,33	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,34-0,35	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,36-0,37	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,38-0,4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,41-0,42	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26
0,43-0,46	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26
0,47-0,5	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26
0,51-0,54	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26
0,55-0,6	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26	26
0,61-0,66	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26	26
0,67-0,75	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	26
0,76-0,85	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26
0,86-0,99	xxx	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Popis schéma zapojení:

Pro řízení nabíječky bylo použito nejjednoduššího mikrokontroléru PIC typ 16C54 s vnitřní kapacitou paměti ROM 512 byte RAM 25 byte a počtem vstupně - výstupních bitů 12. Poměrně velké zatížení výstupů dovoluje přímé připojení LED zobrazovacích jednotek. Z důvodů ušetření jednoho výstupního registru byly zobrazovače zapojeny jako přepínané. Jednotlivé segmenty jsou řízeny z výstupního portu RB přes odpory R4 až R11, které omezují proud jednoho segmentu na cca 5 mA. Přepínání jednotlivých zobrazovačů je řízeno bity 2 a 3 portu RA přes zesilovače T1 a T2. Pro řízení mikrokontroléru byla zvolena frekvence 32,768kHz, která je v tomto zapojení (řízení času v hodinách) výhodná pro delší periodu jednoho taktu. Hodnoty kondenzátorů C1 a C2 jsou předepsané výrobcem. Přepínaného řízení zobrazovače je využito i pro testování dvou tlačítek. Diody D1 a D2 brání zkratování RA2 a RA3 při stisknutí obou tlačítek současně. Pro řízení nabíjecího proudu byl použit převodník napětí / proud publikovaný již v rychlonabíječce v ARA 7,8/95. Řízení převodníku je realizováno pulsně šířkovou modulací z výstupu bitu RA1 přes integrační články R12, C3 a R13 a C4. Frekvence pulsně šířkové modulace je 1Hz. Napětí na vstupu pin 3 IO2A je ustálené po 3-5 minutách po spuštění nabíjení. Trimrem P1 nastavujeme maximální nabíjecí proud. Pro napájení můžeme použít stejnosměrného nebo střídavého napáječe.

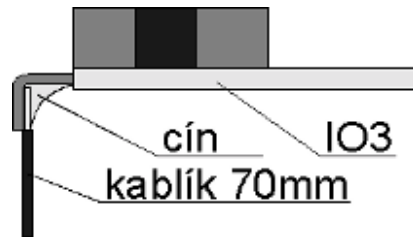
Osazení plošného spoje:

Nejprve osadíme na plošném spoji drátové propojky, dále pokračujeme od nejnižších součástek k vyšším. Kondenzátory C3, C4 a C6 přiletujeme do takové výšky, aby je bylo možno ohnout těsně k plošnému spoji. Totéž platí o stabilizátoru IO3. Tlačítka S1 a S2 přiletujeme dva milimetry nad plošný spoj. Zajistíme tak, že bude tlačítko vyčnívat na předním panelu nabíječky. Držák pojistky F1 a kondenzátor C9 přiletujeme ze strany součástek. Kondenzátor C9 přihneme podle obrázku k plošnému spoji podobně jako kondenzátory C3, C4 a C6.



Mechanická sestava:

Na vrchní kryt krabičky nalepíme průsvitnou samolepku. Vyřízneme otvory v místech dvou tlačítek. Tranzistoru T3 vytvarujeme přívody tak, že je ohneme směrem k chladiči o 90° 2 mm od pouzdra stabilizátoru. Tenčí část vývodu odštípeme. K tranzistoru přiletujeme podle obrázku 3 ks kablíků o délce cca 70 mm.



Tranzistor T3 namažeme silikonovou vazelinou a s chladičem přišroubujeme dvěma šrouby k levému boku krabičky nabíječky. Při montáži musíme použít čtyř podložek. Dvě pod hlavičky šroubů M3x8, které budou uvnitř krabičky a dvou podložek pod maticy vně krabičky. Konce kablíků přiletujeme na příslušná místa na plošném spoji. Plošný spoj nasadíme do krabičky tak, aby kablíky vedoucí od tranzistoru procházely mezi zobrazovačem a tranzistorem T2. Máme-li plošný spoj v krabičce, našroubujeme konektor K3, ke kterému jsme přiletovali dva kablíky o délce 100 mm. Konce kablíku přiletujeme k pojistkovému držáku s označením O2 a ke katodě diody D4 označené O1. Ke "krokodýlkům" přiletujeme kablíky o délce 200 mm a prostrčíme dvěma otvory v boční stěně nabíječky. Uvnitř krabičky na nich uděláme uzel, aby je nebylo možné vytrhnout. Konce přiletujeme k bodům s označením K1 a K2. Přívodní kablík červeného "krokodýlka" musí být přiletován k bodu K2. Nakonec přilepíme víčko krabičky. Vzhledem k pozdější možné demontáži doporučujeme použít pro přilepení například tavné lepidlo (používané na přichycení drátů).

Nastavení maximálního proudu nabíječky:

K nabíječce připojíme napájecí napětí 8V s proudovým zatížením min. 1A. Tlačítka nastavíme maximální proud, tj. 990 mA. Místo baterie připojíme ampérmetr nastavený na rozsah min. 1A. Zapneme nabíječku. Počkáme cca 3 minuty až se vzrůstající proud na ampérmetru zastaví. Mírné výkyvy proudu jsou vzhledem k použité regulaci proudu přípustné. Trimrem P1 nastavíme proud na měřáku na hodnotu 990 mA. Tím je celé nastavení ukončeno.

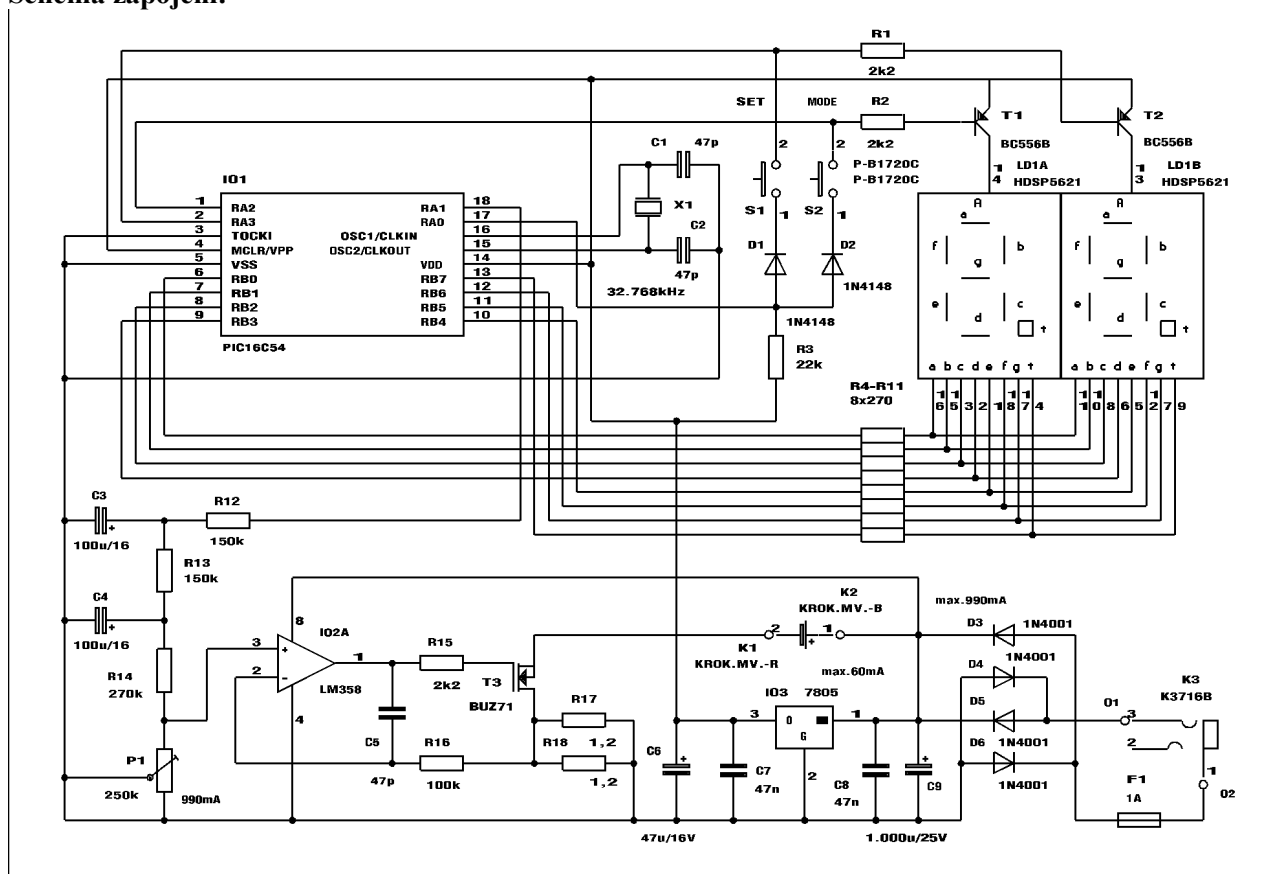
Při nastavování je chladič zatížen výkonem 8W! **Nenecháváme nabíječku v tomto stavu dlouho!**

Seznam součástek:

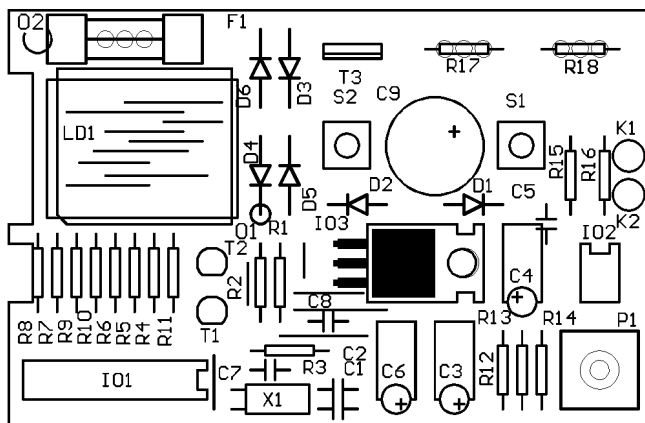
položka	ks	označení	typ
1	3	C1,C2,C5	47p
2	2	C3,C4	100u/16
3	1	C6	47u/16V
4	2	C7,C8	47n
5	1	C9	1.000u/25V
6	2	D1,D2	1N4148
7	4	D3,D4,D5,D6	1N4001
8	1	F1	POJ. FLINK 1A
9	1	IO1	PIC-S014
10	1	IO2	LM358
11	1	IO3	7805
12	1	K1	KROK.MV.-R
13	1	K2	KROK.MV.-B
14	1	K3	K3716B
15	1	LD1	HDSP 5621
16	1	CH1	CHLADIČ 188913 CONRAD
17	1	PS1	PL.SPOJ NAB

18	1	P1	PT 10-L 250k
19	3	R1,R2,R15	2k2
20	1	R3	22k
21	8	R4,R5,R6,R7,R8,R9,R10, R11	270
22	2	R12,R13	150k
23	1	R14	270k
24	1	R16	100k
25	2	R17,R18	1,2
26	2	S1,S2	P-B1720C
27	2	T1,T2	BC556B
28	1	T3	BUZ 71
29	1	X1	32.768kHz
30	2	držák pojistky	PL120000
31	1	krabička	U-SEB3
32	4	podložka	3,2mm
33	2	matička	M3
34	2	šroubek	M3x8 válcová hlava

Schéma zapojení:



Osazovací plánek:



<http://web.telecom.cz/sct>, e-mail: sct@telecom.cz