

# NABÍJAČKA NiCd a NiMh AKUMULÁTOROV

**Princíp nabíjačky** – Po zapnutí nabíjačky na zdroj jednosmerného prúdu ( adaptér s výstupným napätím 11V až 16V/0,5A alebo olovený akumulátor 12V ) sa otestuje prítomnosť nabíjaných 4 ks NiCd alebo NiMh článkov. Ak nie sú prítomné články tj. napätie na svorkách článkov je menšie ako asi 2V, tak je nabíjanie zablokované v stave sledovania prítomnosti článkov ( v tomto stave je povolené spustiť iba vybíjanie článkov stlačením T1, ktoré ale po uvoľnení prejde do stavu sledovania prítomnosti článkov ). Ak sú články pred/po zapnutí vložené a ich celkové napätie je väčšie ako 2V, tak dôjde k okamžitému nabíjaniu článkov. Ak požadujeme pred nabíjaním článkov ich úplne „vybiť“, tak okamžite stlačíme tlačítko vybíjania T1 (svieti trvale červená LED). Po vybití článkov na hodnotu 4V ( napätie 1 vybitého článku cca 1V) dôjde k ukončeniu vybíjania a automatickému spusteniu režimu dobíjania ( zelená LED svieti prerušovane ). V tomto režime sa články dobíjajú pulzne jednosmerným prúdom asi 0,8 až 1,5 násobkom kapacity článku po dobu asi 1,5 sekundy. Na krátku dobu asi 50 msek sa preruší dobíjanie, pričom sa vykoná meranie napätia článku. Po dosiahnutí napätia 5,8V ( napätie 1 nabitého článku cca 1,45V ) dôjde k prerušeniu nabíjania a k stavu sledovania napätia nabitých článkov ( svieti trvale žltá LED ). Nabíjačka neobsahuje žiadne pamäťové prvky a preto po zapnutí nabíjačky prejde okamžite do niektorých hore uvedených stavov podľa napätia článkov.

**Popis zapojenia** – Lineárny IO1A je v zapojení zdroja pomocných napätí. Na vstupe IO1A špička 3 je Zenerova dióda s  $U_z=5,1V-5,3V$ . Od nej je odvodené a stabilizované výstupné napätie cca 9V na IO1A špička 1. Z tohto výstupu je napájaný IO3 a odporový delič R4, P2, R5. Pomocou trimra P1 sa na vstupe komparátora IO2A špička 2 nastaví napätie 5,8V ( stav plne nabitých 4 článkov NiCd ). Pomocou trimra P2 sa nastaví na vstupe komparátora IO2B špička 5 napätie 4V ( stav vybitých 4 článkov NiCd ). Na odpore R5 vznikne úbytok napätia cca 2V, čo odpovedá povolenému minimálnemu napätiu 4 článkov. IO3 je časovač v zapojení generátora impulzov s periódou cca 1,5 sekundy a striedou cca 1:30. Na vstupe IO3 špička 4 je zapojený tranzistor T2, ktorý ak je otvorený, tak blokuje generovanie výstupných impulzov. Z výstupu IO3 špička 3 sa budí tranzistory T3, ktorý má v kolektore zapojenú ZELENÚ LED diódu D4 a zdroj prúdu tvoreného darlingtonovým výkonovým tranzistorom T4 a odporom R17. V rytme výstupných impulzov bliká ZELENÁ LED dióda a dobijú sa NiCd články. Aby nedochádzalo k skresleniu meraného napätia v dôsledku prechodových prúdov a dobíjacieho prúdu, tak pri dobíjaní článkov je komparátor sledovania stavu plne nabitých článkov IO2A blokovaný tranzistorom T5 na špičke č. 3 a v čase pauzy medzi impulzmi je odblokovaný a porovnáva napätie článkov s referenčným napätím 5,8V. Na jeho

výstupe je integračný obvod R20, C3, R21 spomaľujúci nábeh blokovania generátora IO3. Ak dôjde k nabitosti článkov, tak sa komparátor preklopí ( na IO2A špičke 1 je plné napájacie napätie ), rozsvieti sa ŽLTÁ LED dióda D8 a cez súčinnú diódu D5 sa otvorí tranzistor T2 a trvale blokuje IO3. IO1B je zapojený ako komparátor minimálneho vstupného napätia nabíjaných článkov NiCd. Pokiaľ nie sú pripojené žiadne články, alebo ich napätie je menšie ako cca 2V, tak na výstupe IO1B špička 7 je kladné napätie a cez súčinnú diódu D6 je blokovaný IO3. IO2B je zapojený ako komparátor vybíjania článkov. V kľude je na jeho invertujúcom vstupe IO2B špička 6 nulové napätie a na neinvertujúcom špička 5 napätie 4V, čo zabezpečuje jeho výstup

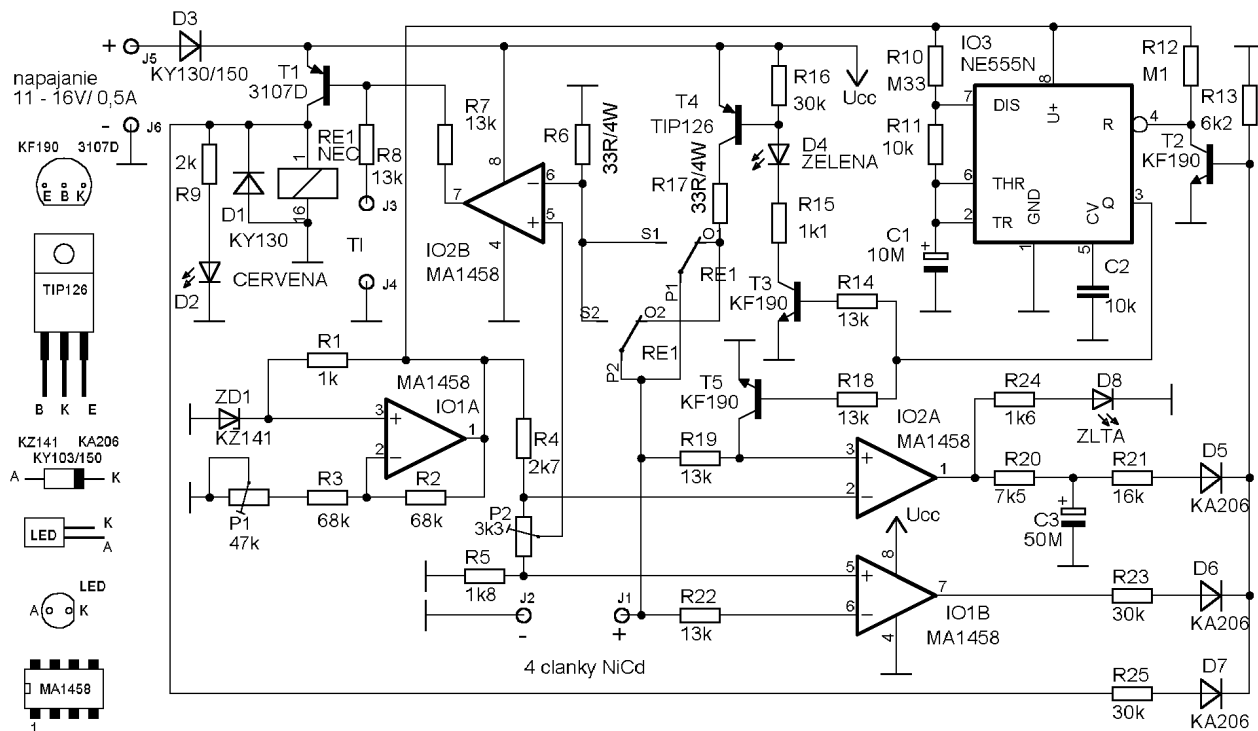
na plnom napájajúcom napätí  $U_{cc}$ . Vybíjanie sa aktivuje stlačením tlačítka T1, ktoré uzemní bázu T1 cez ochranný odpor R8, otvorí T1 a zopne relé RE1. Svojimi kontaktmi odpojí články od zdroja prúdu a pripojí na vybíjací odpor R6 a invertujúci vstup komparátora IO2B špička 6. Ak napätie článkov je väčšie ako 4V, tak relé RE1 je trvale zopnuté, trvale svieti ČERVENÁ LED dióda D2 a cez odpor R25 a diódu D7 je trvale blokován IO3. Po dosiahnutí napätia vybitých článkov 4V preklopí komparátor IO2B a vypne relé. Relé RE1 prejde do kludového stavu a svojimi kontaktmi odpojí články od vybíjacieho odporu R6 a pripne ich k zdroju dobíjajúcich impulzov. Zánikom napájacieho napätia relé zanikne aj blokovanie IO3 cez R25, D7 a T2 a začne sa dobíjanie článkov NiCd.

### ZOZNAM POUŽITÝCH SÚČIASTOK

OZNAČENIE	HODNOTA	OZNAČENIE	HODNOTA
R1	1k	C1	10M/35V axiálny elek. kond.
R2, R3	68k	C2	10n keramický kond.
R4	2k7	C3	50M/15V axiálny elek. kond.
R5	1k8	D1	je už súčasťou relé RE1
R6, R17	33R/4W výk. odpor TR 224	D2	červená LED dióda
R7, R8, R14	13k [ krátke vývody ]	D3	KY130/150
R18, R19, R22	13k [ dlhé vývody ]	D4	zelená LED dióda
R9	2k	D5, D6, D7	ľub. spín. dióda, napr. KA206
R10	M33	D8	žltá LED dióda
R11	10k	T1	3107D
R12	M1	T2, T3, T5	KF190
R13	6k2	T4	TIP126
R15	1k1	IO1, IO2	MA1458
R16, R23, R25	30k	IO3	NE555N
R20	7k5	ZD1	KZ141
R21	16k	RE1	relé NEC s dvoma prep. kontaktmi
R24	1k6	POZNÁMKY	
P1	47k		
P2	3k3		

**Použitá literatúra :** Amatérske rádio A11/1995 str. 17, A12/1997 str. 20, KTE 4/1996 str. 146

## SCHÉMA ZAPOJENIA NABIJAČKY



POZNÁMKY :