



kat, amely nagyon megszigorította a higany, a kadmium és az ólom használatát akkumulátorokban. Ennek köszönhetően ez a termékcsalád ma már lekerült a nagy gyártócégek gyártmányválasztékából.

Az intenzív akku-fejlesztések eredményeinek hatására az utóbbi időben a nagy félvezetőgyártó cégek is (Maxim, Linear Technology, Temic) egymás után fejlesztették ki és hozták piacra NiMH, Li-ion és Li polimer akkumulátorok töltésére szolgáló integrált áramköröket.

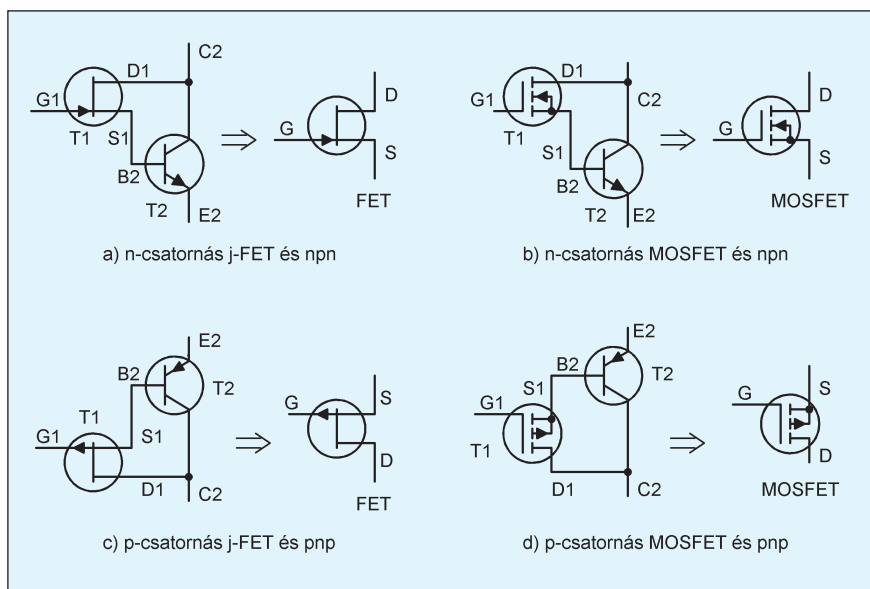
Jelen közleményünkben mi ennek a területnek egy hagyományosabb szegmensét választottuk, ami a NiMH akkumulátorok töltésére korlátozódik.

### Időre kapcsol

A Rádiótechnika 2011/5. számában megjelent cikk írásá idején felvetődött az a gondolat, hogy célszerű lenne 6F22 elemméretű akkumulátorok számára nagyobb töltőáramokra alkalmas kapcsolást, szabályozható kivitelben tervezni. Ennek létjogosultságát egyrészt az elmúlt néhány év gyártástechnológiai fejlesztéseinek eredményei is bizonyítják. (Pl. a Gold Peak NiMH, 7,2 V-os, 300 mAó-s akkumulátora, amelyet már a hazai piacon is forgalmaznak.) Másrészt cél volt az említett cikkben szereplő áramgenerátor kapcsolástechnikai megoldásának továbbfejlesztése.

Milyen elvárásaink vannak a töltővel szemben:

- a különböző kapacitású blokk (6F22 méretű) akkumulátorok feltöltésére legyen alkalmas;
- kapcsolástechnikailag egyszerű, a hazai piacon könnyen beszerezhető alkatrészekkel megépíthető legyen;
- töltőkészülék alkalmas legyen a 7,2 V; 8,4 V és 9,6 V kapcsolószültségű akkuk töltésére;
- a feltöltött akkumulátort a töltőn hagyva a kapcsolószültsége ne változzon, másként fogalmazva a szivárgási áram zérus legyen.



2. ábra

Az akkumulátorok különböző méretben és különböző milliamperórában (mAh) megadott ún. kapacitással (C) kerülnek forgalomba. A lemerült akkumulátorok feltöltése történhet: - normál (0,1C értékű árammal), - gyorsított normál (gyártótól függően 0,2C, 0,3C árammal) és - gyors töltéssel (például 0,5C, 1C vagy 2C árammal). A cikkben ismertetésre kerülő töltőkészüléket gyorsított normál és gyors töltésre terveztük.

### Műszaki adatok:

- Tápfeszültség: 15 V stabilizált (jelfogó részére 12 V)
- Töltési módok: 0,25C; 0,5C; 1C árammal
- Szabályozási áramtartomány:  $\leq 50 \dots 700$  mA-ig
- Tölthető akkumulátor típusok: 1 db 6F22; 2-6 db AAA és AA (a ceruza méretű akkukat 2500 mAh-ig).

### Elvi működés

A töltőkészülék elvi kapcsolása az 1. ábrán látható. A kapcsolás tápegységből, töltő körből, időzítő és kapcsoló egységből áll.

Töltőkészülék működéséhez szükséges egyenfeszültséget a letranszformált hálózati váltakozó feszültség egyenirányításával nyerjük (Gr diódahíd, C1 puffer). Az így kapott nyersfeszültsé-

get IC1-gyel 15 V-ra stabilizáljuk. D1 sárga LED feladata a tápfeszültség meglétének jelzése.

A töltőkörben látható T1, T2-ből álló áramgenerátor kapcsolástechnikailag egy módosított tranzisztortpár. Erre a nem szokványos megoldásra még visszatérünk. A töltőáram kívánt értékének beállítása P potenciométerrel történik. A töltőáram meglétét indikáló D3 piros LED-et a D4-D6 diódalancon eső kb. 2,1 V-os feszültség látja el árammal; R7-nek áramkorlátozó szerepe van.

Az automata töltőkészülék „belső óráját” IC3 képezi, a CD4060B típusú CMOS integrált áramkör 14 fokozatú bináris osztóból és belső oszcillátorból áll. A négyszögjelet szolgáltató oszcillátor frekvenciáját a 9., 10., 11. lábra kötött RC-elemmel állítjuk be. A megfelelő töltésidő kiválasztása a K2 és K3 kapcsolókkal történik. A beállított töltési idő elteltével IC3 3. kivezetésén levő feszültség szint magasra vált (közel tápfeszültségre), ezáltal a kapcsolóegységben levő T3 emitter-bázis köre kinyit. A kinyitott T3 kollektorkörében levő relé tekercsén átfolyik T3 kollektorárama, aminek hatására a kapcsolóegység másik tagja, a J jelfogó meghúz. A behúzott jelfogó morzeérintkezőjén keresztül a töltőkör tranzistorainak tápfeszültségét megsza-