

# Kapcsolóüzemű tápegység uA723-mal 2.

Nagymáté Csaba villamosmérnök, nmtecsaba@gmail.com

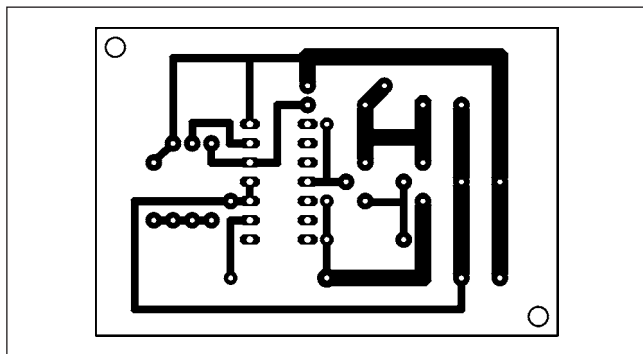
## Elkészítés, megfontolások

Az előző fejezetekben elvi szinten bemutattuk a kapcsolás működését. Azonban tudnunk kell, hogy az elkészített áramkörök üzemi paraméterei a szórt paraméterek hatásainak következtében eltérhetnek a számított értékektől. Ez alatt természetesen nem a kimenőfeszültség számítottól való eltérést értjük, annál inkább a várható hatásfokot. Levezetéseinknél ideális kapcsolót, ideális induktivitást feltételeztünk, amikről tudjuk, hogy a valóság azért más. A tranzisztor, a dióda véges kapcsolási sebességű, még akkor is, ha ebbe a pozícióba gyors kapcsoló elemeket választunk. További markáns veszteségforrás a dióda nyitófeszültsége, ill. a tranzisztor maradékfeszültsége. A tekercs és a kimeneti kondenzátor (elkő, jobb esetben tantálkondenzátor) az üzemi frekvenciatartományban jelentős veszteséggel rendelkezik. Ez utóbbi két alkatétel – a kapcsolótranzisztor paraméterei mellett – a választott üzemi frekvenciát is behatárolják. Magasabb frekvenciák esetén különösen a nagykapacitású alueltők vesztesége jelentős, működése akár melegezésig is eldurvulhat. Alacsonyabb frekvencián pedig a tekercs soros veszteségi ellenállása okozhat gondot, továbbá ha alacsony a frekvencia, akkor a kimeneti hullámmosság alacsony szinten tartása ér-

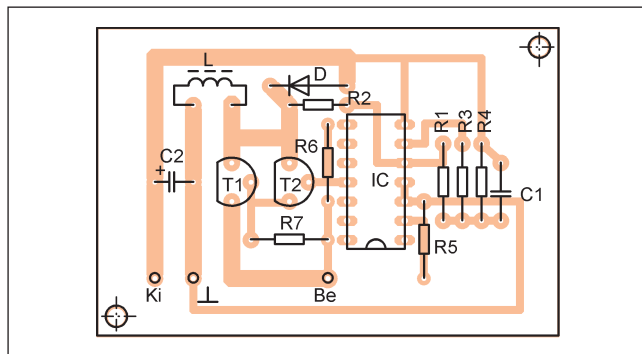
dekében növelni kell a kimeneti kondenzátort. Ekkor meg annak szivárgó árama rontja a hatásfokot. Mindezen szempontokat figyelembe véve az ajánlott működési frekvenciát 10...100 kHz közé érdemes választani. A kimenetre meg célszerű tantálkondenzátort tenni. Mindezen „kötőzkódések” ellenére a pontosan megépített kapcsolás azonnal üzemképes, különleges beállítási eljárás nem igényel. A fent taglalt bizonytalansági tényezők miatt pl. C2 értékén változtatni szükséges, de a számított kimeneti feszültségértéknek azonnal elő kell állnia. A mintadarabhoz egy 40×60 mm-es, egyoldalon fóliázott panelhez való nyaktervet is (5. ábra) készítettünk, aminek a beültetési rajzát a 6. ábrán mutatjuk.

Utaltunk arra is, hogy kellő gondossággal válasszunk kapcsolótranzisztorokat is, amennyiben lehetséges. Fontos a nagy kapcsolási sebesség és a kis szaturációs feszültség. A mintaáramkörünkbe ültetett BC416/BC160 páros nem nevezhető éppen ideálisnak, de egyúttal arra is bizonyíték, hogy puritánabb eszközkészlettel is megbízhatóan működik a kapcsolás. Az más kérdés, hogy így a kapcsolójel (az ábra A pontján) nem nevezhető „irodalmi simaságúnak”. Fontos tudnunk – ezért itt megismételjük –, hogy a szabályozónk önrezgő üzemű. A működési elvéből következően így kapcsol-

ló (négyzet)jel csak akkor áll elő, ha van a kimeneten terhelés! Előnyös tulajdonsága az is a kapcsolásnak, hogy terhelés hiányában (üresjárás) a kimeneti feszültség nem szabadul el, marad a beállított értéken, s a rendszer amolyan stad-by állapotba kerül. A tekercs viszonylatában sem kényes a kapcsolás annak értékére, szinte „bármilyen” ferritmagos tekercs megfelel. Természetesen a random választás szélsőséges működési frekvenciát is eredményezhet, annak minden korábban említett vonzával együtt. A jó hatásfok tartása érdekében, ha lehet, ragaszkodjunk a számított értékhez! Az 5. ábra szerinti nyákba egy álló, „H” magú (egyes külföldi szakszlegben „súlyzó”-nak nevezett vasú) mikroiduktivitás forrasztható be. Megjegyezzük, hogy az eredeti Fairchild dokumentáció (amit a többi gyártó is átvett) vasmagként a testes Ferroxcube P36/22-3B7 fazékmagot ajánlja, 0,009” (0,23 mm) légréssel. Ez a vas 36 mm átmérőjű, 22 mm magasságú! Az anyagának kezdeti permeabilitása:  $\mu_0 = 2300$ , és 500 kHz-ig használható. A korábbi hazai választékból valamilyen hasonló méretű, M2000 anyagú, légréseles fazékvasat választhatunk, és a menetszámot a rajta feltüntetett  $A_L$  tényező alapján határozhatjuk meg:  $n = \sqrt{L/A_L}$ , ahol az L nanohenriben helyettesítendő be. A huzalát mérőt a lehető legnagyobbra vá-



5. ábra



6. ábra