

Egyszerű 2 × 3 W-os elektroncsöves erősítő

Tóth Gábor okl. villamosmérnök, tothgszeged@t-online.hu

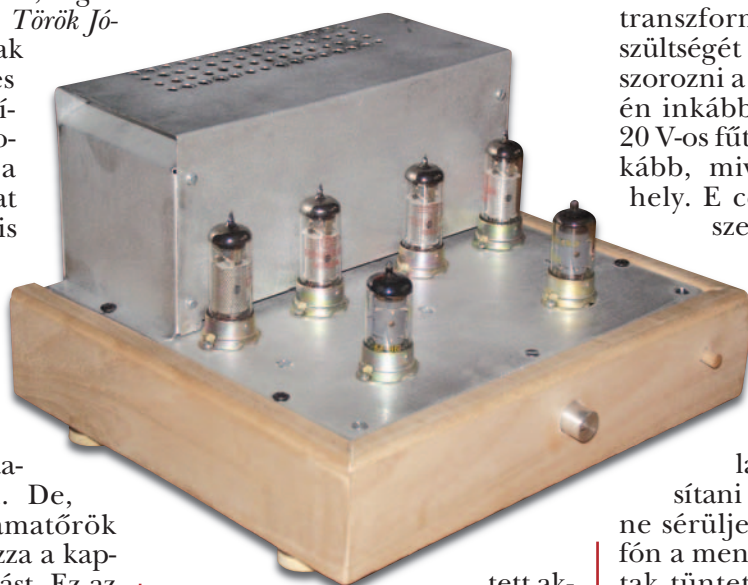
A mai diszkrét félvezetős vagy integrált áramkörös erősítőket hallgatva óhatatlanul előjön a kíváncsiság, hogy vajon milyen hangminőséget és zenei élményt nyújthat egy 50-60 évvel ezelőtti jobb minőségű elektroncsöves erősítő. Hangsúlyozom, hogy nem a csöves rádiók hangjára gondolok. A témának áttekinthetően bő és részletes irodalma van, egy fordításom nemrég a Rádiótechnikában is megjelent (2014. év 7-8. dupla szám). Hogy mindezt a gyakorlatban is meg tapasztaljam, ezért készült az alábbi egyszerű erősítő.

Bevezetés

Régi kapcsolási rajzokat tanulmányoztam az interneten és a rendelkezésemre álló szegényes korabeli szakirodalomban, végül egy volt munkatársam, *Török József* (aki Szegeden sokak által ismert, mint csöves és félvezetős erősítő-építő) által ajánlott kapcsolás tetszett meg. Ő a megvalósításban is sokat segített, amit ezúton is köszönök! Az eredeti kapcsolás és a részletes angol nyelvű leírás, mérési eredmények „Mullard 3-3. Three Watt Amplifier” (1956-ból) címmel könnyedén megtalálható az interneten. De, Magyarai Béla: *Rádióamatőrök Zsebkönyve* is tartalmazza a kapcsolást és egy rövid leírást. Ez az erősítő amellest, hogy nagyon egyszerű, relatíve jó minőségű hangot ad.

Az eredeti kapcsolás EF86 és EL84 csövekre épült. Utóbbiakhoz manapság elég nehéz megfelelő kimenőtranszformátort beszerezni, illetve a hálózati transzformátorral szembeni igények is nagyobbak. Újakat venni pedig nem érdemes, hiszen ez az erősítő nagyon szépen szól ugyan, de elég szerény teljesítményű. *Török József* barátom jóvoltából azonban rendelkeztem 4 db TUNGSRAM 18046 típusú, anno a távközlési berendezésekben használatos teljesen új pentódával. Ezek E81L típusú, 4,5 V anóddisszipációjú ipari csövek,

de 6,3 V fűtésfeszültség helyett 20 V fűtésfeszültséggel működnek. Ennek oka, hogy ezeket a csöveket távtáplált távközlési vonalerősítőkben, terepen telepí-



tett aknáknak használták. Ha valamilyen oknál fogva a távtáplálás megszűnt, elegendő volt egy 24 V-os akkumulátorral pótolni azt, amelyről hosszú időn keresztül képesek voltak a csövek üzemelni. Továbbá, ezek a csövek 10 000 órás üzemi élettartamra lettek tervezve. Két ilyen cső párhuzamosan kötve 40 mA nyugalmi anódáram és 210 V nyugalmi anódfeszültség mellett 2,5...3 W teljesítmény leadására képes. A teljes erősítő áramfogyasztását tekintve nagyon előnyös, hogy a hálózati transzformátor akár egy rádiókészülék transzformátora is lehet, ill. a kimenőtranszformátorok ECL86-

hoz, vagy PCL86-hoz tervezett típusok lehetnek. Ezek könnyedén és olcsón beszerezhetők bontásból, nem úgy, mint az EL84-hez való kimenőtranszformátorok. A meglévő hálózati transzformátor 6,3 V-os fűtőfeszültségét meg is lehetne háromszorozni a végcsövek számára, de én inkább rátekertem még egy 20 V-os fűtőtekercset, annál is inkább, mivel volt rá elegendő hely. E célból szét sem kellett

szerelni a trafót, a tekercset bifiláris tekercseléssel (így csak fele annyi befűzés adódott) be lehetett „fűzni”. Természetesen a vasmagot szigetelőszal-

laggal leragasztva biztosítani kellett, hogy a huzalok ne sérüljenek meg. Mivel a trafón a menetszámok eleve fel voltak tüntetve, nem volt nehéz a megfelelő feszültségű tekercset létrehozni. A kimenőtrafó beszerzése sem volt nehéz, hiszen Videoton kimenőtranszformátort majdnem mindig lehet kapni a különböző internetes használtcikk-kereskedésekben, vagy roncs rádiókban, régi csöves tévében megtalálhatók. Fontos, hogy ECL86 (PCL86) csövekhez tervezett, és természetesen két egyforma típus legyen. Ezek a transzformátorok találhatóak meg például a Videoton Melodyn (RA3101, R4900, R4901, R4902) és hasonló típusú készülékekben. Szekunder tekercsük egy visszacsatoló leágazást is tartalmaz, melyet nem fogunk használni. Vegyük figyelembe,