

Hibrid erősítők

Ágoston Lajos, agoston55@freemail.hu

Az otthoni zenehallgatás csúcsát még ma is, sőt egyre inkább, a csöves erősítők jelentik. Ezek a berendezések, sajnos, csak az igazán tehetősek számára elérhetők. Az alkalmazott különleges minőségű anyagok, a rendkívüli szakértelmet és tapasztalatot igénylő kézi gyártás műveletei, a számlán igen nagy számokat eredményeznek. Sokkal többen vannak, akik igényelnék a jó csöves erősítők által megszólaltatott zenei konzervek hangzásvilágát, mint ahányan megengedhetik maguknak egy ilyen rendszer birtoklását. Az ő számukra készülnek a hibrid erősítők.

Bevezetés

A hibrid erősítőkben a feszültség-erősítést csövek, míg a teljesítményerősítést félvezetők végzik. A jól megépített hibrid erősítők hangzási tulajdonságai emlékeztetnek a csöves hangzásvilágra, de lényegesen olcsóbban kivitelezhetők. Nem véletlenül választottuk az „emlékeztetnek” jelzőt, mert ezek az eszközök sokat elővarázsolnak a csöves erősítők meleg barátságos megszólalásából, de azért nem érik utól egy 300B SE kultúráját. A laboratóriumban viszont sokkal jobban teljesítenek, de hát sokszor megírtuk és megtapasztaltuk, hogy a mérési eredmények másodlagosak a hangzáskultúra szubjektív megítélése szempontjából. Ezeket az eszközöket zenehallgatásra szánjuk, ezért a hallgatási élmény sokkal fontosabb számunkra, mint a mérőműszerek koordináta rendszerében rajzolt görbék vagy egyenesek.

Nagyon sok kísérletet végeztünk hibrid erősítővel, ezek egy részéről az „Audiofil-Varázs I.” és

az „Audiofil-Varázs II.” c. füzetekben már beszámoltunk, de azóta is keressük a még jobb megoldásokat. És nemcsak mi, hanem Győrvári Balázs és barátai Győrben vagy Zaj Gyula (zgy7408@gmail.com), aki a „Rádiótechnika” 2013/11. számában igen értékes hozzászólásában részletesen ismertette tapasztalatait. Biztosan vannak sokan mások is, akikről nem tudunk, de mi és az audiofilia barátai is szívesen vennék, ha ők is megosztanák velünk, itt, e lap hasábjain a saját eredményeiket.

Most úgy érezzük, kísérleteink olyan állomásához érkeztünk, hogy munkánk eredményéről érdemes beszámolnunk. Égy hallgatható hibrid erősítő leírásával tudjuk segíteni mindazokat, akik a biztos siker reményében neki fognának egy ilyen szerkezet megépítésének. Fontosnak tartjuk az idevezető út állomásainak rövid ismertetését is, amiből talán az is kiderül, hogy lett egyre egyszerűbb és egyre jobb az eredmény. A végén talán az sem lesz meglepetés, hogy egyszer régen, már

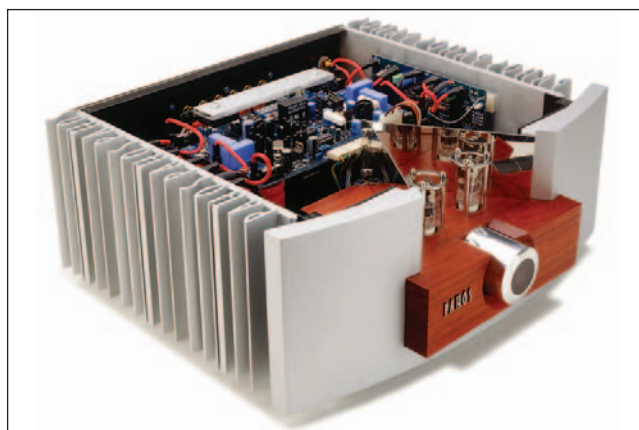
jártunk a végeredmény közelében. Mielőtt rátérnénk saját dolgainkra, gondolatébresztőnek és nyálcsurgatónak nézzünk meg két képet az olaszországi Vicenzában 1994-ben alapított PATHOS cég legújabb hibridjeiről. Azt írtuk, hogy a hibrid erősítők olcsóbbak, mint a jó csövesek, de azért ezek sem filléres dolgok a maguk 5000 euro körüli árcédulájukkal. Az **1.** és **2. ábra** fotói a PATHOS felvételei. Nagy szerencse, hogy ezeket már itthon is megvásárolhatjuk, de a mi olvasóink nem igazán vásárolni akarnak, hanem építeni. Referenciának jó, ha tudjuk, hogy hol tart a világ. Az sem volna baj, – éppen a referencia miatt –, ha meg is tudnánk hallgatni ezeket a csodaszép és minden bizonnyal jó hangú ékszereket.

Aramkörök születése

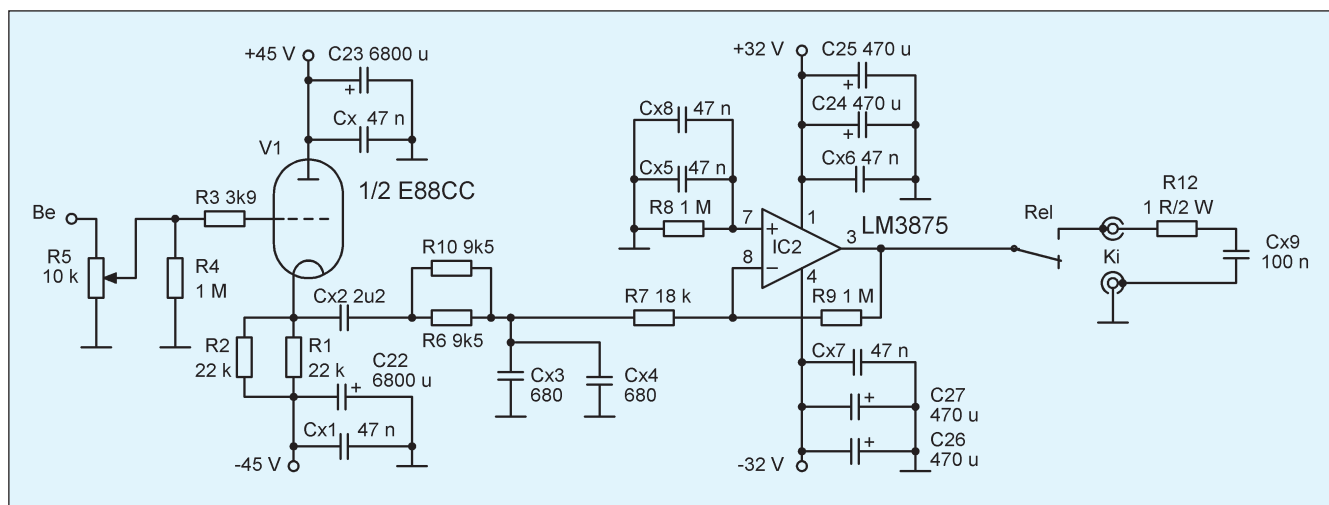
Rövid felvezetésünk után kezdjünk hozzá a kísérletekhez. Sajnos nagyon lusták vagyunk, bár valójában igyekszünk mindent a saját tapasztalatainkkal megérteni,



1. ábra



2. ábra



3. ábra

megerősíteni, vagy éppen cáfolni. Mégis nehezőnkre esik valami teljesen újat, valami különlegesen létrehozni, ezért igyekszünk a mások sikereiből kiindulni, mielőtt a saját kínlásainkba beletemetkeznénk.

Ma már könnyű dolga van bárkinek, hiszen az internet számos forrást biztosít az ötletek gyűjtögetéséhez. Nagyon sok kapcsolási és építési leírást találtunk a híres LM3875-ös IC-vel megépített hibrid erősítőkre. Ez az IC a 47 Laboratory „Gaincard” nevű erősítőjével tört be a high-end világába. *Junji Kimura* (47 Laboratory) 1999-ben mutatta be az LM1875 és az LM3875-ös tokokkal megépített szerkezetét. Kimura a filléres, de igen jó konstrukciójú áramkörrel és néhány külső alkatrészrel, nagyon átgondolt külső táppal egy 3000 dolláros erősítőt adott az audiofil társadalomnak. A Gaincard meghozta a világhírt a 47 LAB-nak is, meg az LM3875-nek. Mivel Kimura nem sokat változtatott a gyári ajánlásra, ezért sok amatőr gondolta úgy, hogy könnyű leutánozni a Gaincardot. Volt olyan is, akinek sikerült, de leginkább nem. Viszont a csekély anyagi befektetés és a nem is komplikált „építkezés” minden esetben ár-érték arányosan egy nagyon jó kis berendezéssel ajándékozta meg a létrehozóját.

Talán ezeken a sikereken felbuzdulva gondolták néhányan, hogy ha ez az áramkör önmagában is ilyen jó, egy csővel kiegészítve még jobb lehet. Megszülettek a Gainclone-ok (talán a Gaincardok clonjai?) után a Gainclone-hibridek. Ez a megoldás nagyon egyszerűnek látszott (főleg a hozzánk hasonló lusta barkácsolóknak), ezért mi is ezen az úton indultunk el. Először építettünk egy Gainclone-t, ami tulajdonképpen az LM3875 gyári ajánlás szerinti alkalmazása. Igyekeztünk minél több látható megoldást ellesni Kimura konstrukciójából. Nem állíthatjuk, hogy ez teljesen sikerült volna, de egy igen hallgatható erősítő lett az eredmény. Mindezt csak azért követtük el, hogy majdan legyen összehasonlítás alapunk a hibrid változattal, hogy vajon jobbnak, esetleg „csövesebbnek” halljuk-e a hibrid változatot?

Még mindig maradtunk az interneten. Elsőként *Joe Rasmussen* TBIGC nével illetett konstrukcióját másoltuk (MOXTONE LAB audio DIY – www.moxtone.com). A kapcsolást az 3. ábrán láthatjuk. Érdekessége, hogy a gyári ajánlással szemben itt az invertáló bemeneteken érkezik a zenét hordozó jel, így az erősítést párhuzamos negatív visszacsatolással állítjuk be. Erről viszont azt állítják a hozzáértők, hogy hallgathatóbb hangot eredményez. (Azért nevezzük párhuzamos visszacsatolásnak, mert mind a bejövő, mind a visszacsatolt jel ugyanarra az invertáló bemenetre érkezik egymással párhuzamosan.) A konstrukció másik meghatározó tulajdonsága, hogy a

szükséges feszültségerősítést (természetesen a teljesítményerősítést is) teljes egészében az LM3875 végzi. A bemeneten halványan világító E88CC pusztán egy buffer fokozat. Tekintettel arra, hogy a cső katódkövetőként működik, ezért a feszültségerősítése valamivel kisebb, mint egyszeres. Ez a csőbeállítás nagy bemenő impedanciával és igen alacsony kimenő impedanciával jellemezhető, és itt ezt a tulajdonságát használja ki a konstruktor. A bemeneti ellenállás nem terheli a bejátszó berendezést, miközben alacsony impedanciás meghajtással „kedveskedik” az LM3875-nek. Mint minden végfokozat, így az LM3875 is alacsony torzítással, jobb felbontással és lineáris frekvencia- és fázismenettel „hálálja” meg az alacsony impedanciás meghajtást. (Legalábbis így szól az elmélet.) Maga a cső 100%-os negatív visszacsatolásban van, ezért saját torzítása biztos nem mérhető.

A kapcsolás gyakorlati kivitelezése hozzá tervezett nyomtatott áramkörtől (nyákon) történt, és az alkatrészek beforrasztása után gond nélkül működőképes volt. A legfontosabb mérési eredmények is azt valószínűsítették, hogy egy jó hangú erősítőt sikerült utánépítenünk. A dolog nehezebbik része csak most következett. Az összehasonlító meghallgatás. Többnapos oda-vissza kapcsolgatás után megszületett az értékelés.

A hat fős társaság végső következtetése, hogy a csöves fokozat