

Audiofil fórum

Ágoston Lajos, agoston55@freemail.hu

A rovat első megjelenésekor (RT 2013/4.) arra biztattuk a kedves érdeklődő olvasókat, hogy szóljanak hozzá, írjanak a hobbinokról, vagy éljenek kritikával, írják meg tapasztalataikat, ötleteiket. A felhívásunk kezd értő fülekre találni, mert a telefonos megkereséseken túl, olyan írások is születtek, amelyek a többiek érdeklődését is felkelthetik, ezért ezeket itt most közreadjuk.

Megköszönve a levelét, elsőként Demeter Barnabás úr hozzászólását idézzük, aki a RIAA korrektorokkal foglalkozó írásunkhoz ad gondolatébresztő ötleteket.

Demeter Barnabás úr hozzászólását minden változtatás nélkül közöltük, s nem kívánjuk se kommentálni, se vitatni, mindössze annyi megjegyzést fűzünk hozzá, hogy az RT 2013/7-8. számban kö-

zölt kapcsoláshoz képest, az általa végrehajtott változtatások egy egészen más áramkört eredményeznek, ami lehet jobb vagy rosszabb, mint az általunk közölt, de, hogy más, az biztos.

Tisztelt Ágoston Úr!

Olvastam a cikkeit a Rádiótechnika folyóiratban. Kérem, ne vegye ezt a hozzászólást kritikának, hiszen az Ön által kijelölt csapáson jutottam el a saját tapasztalatomig. Figyelemmel tartva Pazaurek Dezső útmutatásait is. Nem kifejezetten a legutóbbi 7-8-as számban közölt korrektorról írok, de annak kapcsolástechnikájára építem észrevételeimet. Nem szándékozom megváltoztatni az Ön készülékeit, csupán leírom, hogy azok az áramkörök nálam miként működtek. Hátha egyszer valaki hasznát veszi. Iglyekszem olyan szent könyvekre hivatkozni, amelyek bárki számára elérhetőek, aki veszi a bátorságot.

Célom volt, hogy a Pioneer PC 110/II típusú hangszedőbetét által szolgáltatott villamos jelet egy elektroncsöves, passzív jelátalakítóval egybeépített korrektor-előerősítővel, a meglévő végerősítő bemenetéhez illesszem. Az első kísérleteket a Hobby Elektronika Füzetek 4. számában közölt kapcsolás nyomán kezdtem el. Hat példány készült. Két kísérleti és négy végleges konstrukció. A véglegesek sem teljesen egyformák, de azok dobozba épültek, és kisebb változtatások vannak a kapcsolásukban is.

A végerősítő

Kapcsolása majdnem teljes mértékig megegyezik az Ön - Audiofil erősítők építése című könyvének

19. oldalán találhatóval (1.1.2. ábra). Az alkatrészek értéke is csak néhány helyen tér el. Lényegesebb változás a csövek típusa: 6N6P és 2A3. Az R1 ellenállás helyén 100 kohmos potméter van, természetesen az Ön által favorizált gyártmányú. Erre még fogok hivatkozni. A tápegység is eltérő megoldású.

Az előerősítő

Az RT 2013/7-8-as szám 274. oldal 1. ábra jelöléseire hivatkozom. V1 helyén EF86 pentóda. Annyi kiegészítéssel, hogy R1 ellenállással párhuzamosan, a hangszedő adatlapján ajánlott 150 pF értékű polikarbonátfilm kondenzátor van beépítve. Persze, az RCA aljzatra forrasztva ez éppolyan jó. A pentóda erősítése túl nagy volt. A hangerőszabályzót a legelső tartományba kellett állítani. Mégiscsak illetlenség, hogy egy teljesen triódás lánc elején pentóda van.

A korrekciós fokozat tulajdonképpen egy lepke típusú hangszabályzó, teljes mély kiemelés és teljes magas vágás állásban. Az ilyenkor nem működő alkatrészek elhagyása után marad a rajzon ábrázolt kapcsolás. A potmétereket ellenállás helyettesíti. A fokozat akkor hatásos, ha a bemenetén kis impedanciájú forrás, a kimenetén minél nagyobb impedanciájú terhelés van. Az RT ÉK 1968 60. oldalon és RT ÉK 1969 57. oldalon éppen ilyen hangszabályzót látunk. A V2-nek megfelelő cső rácsa

a mély hangszabályzó potméteren keresztül kap előfeszültséget. Ha elhagyjuk a potmétert, ez a lehetőség megszűnik. Ezért van szükség az RG jelű ellenállásra. Én ezt az ellenállást a fokozat forrás oldalán helyeztem el, hogy a hatásosságot ne rontsa. Helytelennek találok a Hobby Elektronika Füzetek 4. szám 16. oldalán (2.4. ábra.) látható megoldást is, mert az amúgy is csekély jelet, kisebb mint felére csökkenti. Kipróbáltam azt a kapcsolást is, de nagyon kicsi kimenőjelet adott. Ebben szerepe van a második fokozat jelentéktelen erősítésének is. Azt hiszem, nem ez az a speciális cél, amire az ECC832 típusú csövet kitalálták. A hangja is elég vézna volt, az járt jól, akitől megvettem. A korrekciós fokozat elemei: Rk1 = 220 k; Rk2 = 33 k; Ck1 = 100 nF-MKP; Ck2 = 10 nF-MKP; Ck3 = 3,3 nF~2+1 nF-SM. Az elemek értékének számításánál John Linsley Hood Csöves és tranzistoros hangerősítők c. könyvét használtam (200 - 205 oldal).

A V2 fokozat ECC808, csatornánként egy-egy csőfél. A katódelenállással párhuzamos kondenzátor jumperrel kiiktatható, a lokális visszacsatolás miatt csökken a kimenőjel. Az ECC808-at sem tartottam ideális választásnak. A kimeneti fokozat katódkövetője szélesebb körű felhasználást biztosít, de mivel másik végfokozathoz sosem fogom használni, elhagytam. A kimenőjel a korrekciós fokozat utáni cső anódjáról van kicsatolva.

A következő levél írójával személyesen találkoztunk az idén, Ópusztaszeren megrendezett audiofil találkozón. Itt meg is hallgathattuk az általa megépített hibrid erősítőt.

Az építés során szerzett tapasztalatait írta meg. Azzal a reménnyel adjuk közre, hogy má-

sok is hasznosíthatják ezeket a tapasztalatokat. A találkozón (a világtrendeknek megfelelően) más hibrid erősítők is hallgathatók voltak.

Győrvári Balázs barátunk is ígéretet tett, hogy megírja a hibrid erősítőkkel folytatott kísérleteinek tapasztalatait.

A csöves hibrid végerősítők lelkivilága

Zaja Gyula híradásipari technikus, zgy7408@gmail.com

Bátran mondhatom, hogy a hangtechnika-témakörben a végerősítők kapcsolástechnikája mutatja a legváltozatosabb képet a hangjel útjában, egészen a korai csöves megoldásoktól a félvezető analóg és digitális konstrukciókig. Ennek oka, hogy ez a fokozat nemcsak feszültség erősítést végez, hanem feladata különböző nagyságrendű kimenő áramerősség biztosítása is az elektroakusztikus átalakító (hangsugárzó) számára.

A legnagyobb kihívást ez a klasszikus csöves konstrukciónál jelenti, ahol erre egyedül megoldás az impedanciaillesztő-trafó. Ez – jó átviteli tulajdonságok esetén – rendkívül összetett tekerceselési módszereket igényel, ami egyben kompromisszumok tömegét is eredményezi.

A '60-as években megjelent Ge félvezetők nyitottak új (trafómentes) lehetőségeket és egyben új, egyszerűbb-bonyolultabb praktikus kapcsolástechnikai megoldásokat. Ettől kezdve az elektroncsövek fokozatosan háttérbe szorultak – utólag rájöttünk, hogy ideiglenesen... Miért is? A következőkben ennek okát, avagy egy szeletét fogom részletezni, a saját tapasztalataimat is beleolvasztva.

A tisztelt olvasó bizonyára hallott már a címben szereplő erősítőről, akár hallgatott is ilyet. A sok megépített erősítő között mindössze egy ilyet raktam össze, mégis nem egy tapasztalattal gazdagodtam! Ennél a kíváncsiság motivált, mivel Ágoston Lajos: Audiofil erősítők építése c. remekmű utolsó oldalain fedeztem fel ezt a kapcsolást (1. ábra). Nagy előnye a szép hangú, klasszikus előfokozat és a kis kime-

nőimpedanciás – ráadásul tisztán (tükör) szimmetrikus - FET teljesítményfokozat. Hab a tortán, hogy megmenekülünk a kimenőtrafó tekerceselés borzalmaitól. :-)

Az erősítő kiváló alkatrészekből lett tervezve és nem is túl bonyolult. Annyit módosítottam az eredeti kapcsoláson, hogy a *katódkövető bemenetét 0 V helyett +20 V-ra emeltem*, a maximális kivezérelhetőség érdekében. Meghallgatás után – összehasonlítva a csöves UL-kimenőtrafós és egy félvezető erősítővel – egy harmadik hangzásvilág tárult elém! (Megjegyzem, hogy mindezeket egy Beta-Sound Bt. által, egyedi megrendelé-

sem alapján gyártott kiváló frekvenciamentű hangfalakon teszteltem, amelyek 25 Hz...20 kHz-ig eléggé egyenletes átvittel rendelkeznek, kb. 96 dB érzékenység mellett.)

Ami azonnal feltűnt: a kimenőtrafóhoz képest precízebb mélyhangok, viszont laposabb közép- és magashangok. A félvezetőshöz képest hasonló mélyek, de természetesebb közép és magas... Na, itt jött a „miért” időszak, amely meghozta a tapasztalatokat! Ezeket fogom a lehető legérthetőbben, legegyszerűbben felvázolni. Először nézzük meg az aktív (erősítő) elemek főbb dinamikus jellemzőit:

1. Elektroncső:

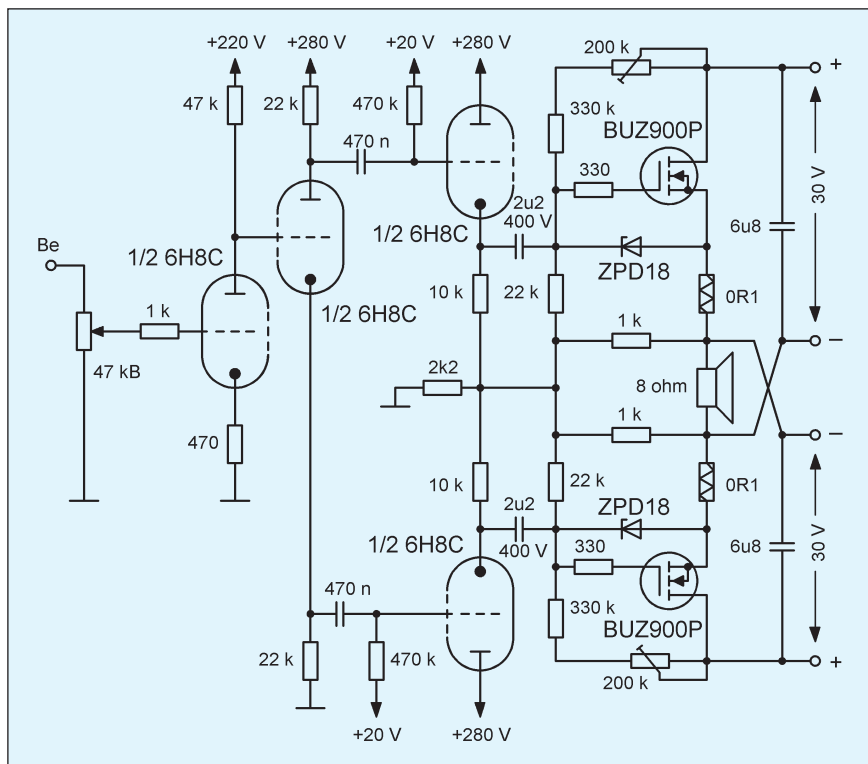
- R-K kapacitás, - R-A kapacitás, - feszültség erősítési tényező, - A-K impedancia.

2. FET:

- G-S kapacitás, - G-D kapacitás, - D-S kapacitás, - feszültség erősítési tényező, - D-S ellenállás (bekapcsolt állapotban).

3. Bipoláris tranzisztor:

- B-E kapacitás, - B-C kapacitás, - C-E kapacitás, - áramerősítési tényező (beta).



1. ábra