

Faragó György
HA 5 BG
1. o. rh. amatőr

RH végfokozat GU 29-es csővel

Korszerű, jó hatásfokkal működő rövidhullámú végfokozat méretezése és gyakorlati kivitelezése nehéz feladat. Kompromisszummal azonban nem lehet megelégedni, mivel a végfokozat helyes működésétől függ, a kisugárzott energia és — nem megvetendő szempont — a kisugárzott zavar mennyisége sem.

Az alábbiakban egy korszerű, az amatőr körülményeknek megfelelően méretezett — gyakorlatban kipróbált — rövidhullámú végfokozat kerül leírásra, a méretezés részletezése nélkül.

A végcső

Ha áttekintjük a külföldön használt amatőr adóberendezések végfokozatait, azt látjuk, hogy nagy többségben tetródát (!) használnak, alacsony anódfeszültséggel és nagy áramerősséggel. Hazai viszonylatban ilyen típusú csövek (pl. 6146) nem beszerezhetők, így a választás rendszerint OS 51, LS 50, RL 12, P 35 stb. csövekre esik. Leggyakrabban a maga nemében kiváló OS 51-et használják. E cső amatőr célokra való felhasználása némi hátránnyal jár. Többek között anódkivezetése alul van (szerelési nehézségek) és viszonylag nagy anódfeszültséget igényel a jó hatásfokú működéshez. (800—1000 V.)

Mindent összevetve a választás a GU 29 típusú tetródára esett, amely nálunk is beszerezhető, felső anódkivezetése van, és kis anódfeszültséggel működtethető. Külön előnye, hogy 6,3 V-al is fűthető, foglalata pedig megegyezik az OS 51-ével.

A kapcsolás

Paralel kapcsolású C osztályú végfokozat, amelynek anódköre soros táplálású Collins egységnek van kiképezve (1. ábra).

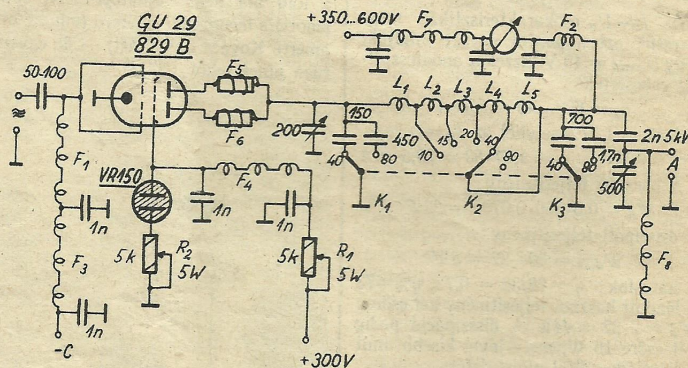
Sokan idegenkednek a végcsövek paralel kapcsolásától, ami bizonyos fokig jogos is, ha két külön csőről van szó (huzalozási kapacitásból adódó aszimmetria stb.), ne felejtjük el azonban, hogy itt közös búrában — kifejezetten URH célokra — épített kettős csőről van szó, aminek paralel kapcsolása lényegesen előnyösebb, mint két különálló (nem összeválogatott) csőé.

A rácsáramkör kivitelezése szokásos. Ügyelni kell arra, hogy az előfeszültséget szolgáltató anódpótló belső ellenállása kicsi legyen (1—2 kohm). Annál is inkább, mivel a rácskörben a szokásosnál kissé nagyobb áram folyik. Amennyiben a belső ellenállás nagy, úgy az ezen eső feszültség hozzáadódik az előfeszültséghez, s így

eltolja a cső munkapontját. A segédrács áramkörben részleges stabilizálás van, melynek az a célja, hogy egy megadott értéknél ne legyen nagyobb a segédrács feszültsége. Ez szintén fontos a helyes munkapont megválasztása érdekében. A kapcsolási elemeket úgy kell beállítani, hogy hangolás alatt a segédrács ne terhelődjék túl (tetróda!), de üzem közben megkapja az előírt feszültséget. (Lásd később). Üzemi viszonyok között az ily módon kivitelezett stabilizálás néhány voltot belül tartja a segédrács feszültséget, ami egyebek közt stabilabb hangszínezetet eredményez. A vezérlő rács, illetve segédrács áramkörében levő F_3 és F_4 fojtó célja nagyfrekvenciás szűrés az anódpótló felé.

Az anódkör soros táplálásának kétségtelen hátránya, hogy az alkatrészek így nagyobb feszültségre vannak igénybevéve (egyen fesz. + nagyfrekvencia), de olyan előnyökkel jár, amiről nem érdemes lemondani. Ez elsősorban az anódköri fojtónál mutatkozik meg. Párhuzamos táplálás esetén, öt sávon egyaránt jól

működő fojtót nehéz készíteni, ráadásul a fojtó befolyásolja az anódköri impedanciát, és kapacitásával rontja a rezgőkört. Az antenna oldalán alkalmazott fojtó impedanciája, viszont már elhanyagolható. Csak az érdekesség kedvéért: építés közben párhuzamosan kötve is kipróbáltam a fojtót. Eredmény: egyes sávokon gerjedés, illetve hatásfok romlás. Visszatérve a fentebb említett hátrányra, ez korántsem olyan veszélyes. Ugyanis, ha kisebb teljesítményű beállításban (lásd később) dolgozunk, az anódkör összes alkatrésze vevőtípus lehet. A nagyobb teljesítményű beállításnál indokolt az anódköri 200 pF-s forgó nagyobb légrésűre váltsítása, és kalitvizetelésű kapcsoló alkalmazása. Meg kell jegyezni, hogy a megépített készülékben kb. 4 hónapig közönséges bakelit Yaxley hullámváltó működött, nagyobb teljesítményű beállításnál teljesen kifogástalanul. Az antenna felőli forgó mindkét beállításnál vevőtípusú 500 pF-s légforgó. Az esetleges feltöltődéstől az F_4 2,5 mH fojtó védi. Az anódkörben levő F_5 — F_6



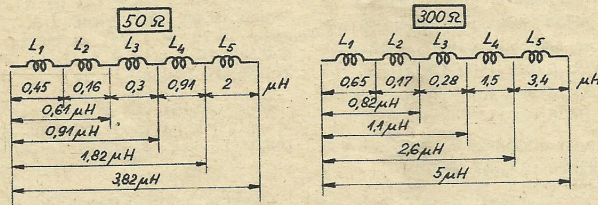
1. ábra. A végfokozat kapcsolási rajza. Az anódköri K_1 , K_2 , K_3 , egytengelyen jár. A forgók és a hozzájuk kapcsolt parallel kapacitások együttesen alkotják a C_{Σ} -t illetve a C_{Σ}^{-1}

I. Táblázat

Beállítás	U_a V	U_{g1} V	U_{g2} V	I_a mA	I_{g1} mA	I_{g2} mA	%
50 W	350 + 20% - 10%	- 62,5 $\pm 3\%$	200 stab.	140 $\pm 10\%$	14 $\pm 10\%$	32 $\pm 10\%$	70
150 W	600 $\pm 15\%$	- 83 $\pm 3\%$	200 stab.	250 + 5% - 10%	22 $\pm 10\%$	32 $\pm 10\%$	75

II. Táblázat

Sáv MHz	Anódköri C_1 (pF)		Ant. oldali C_2 (pF)		Indukció L (μ H)	
	50 Ω	300 Ω	50 Ω	300 Ω	50 Ω	300 Ω
3,5	600	600	2000	700	3,82	5
7	300	300	1000	570	1,82	2,6
14	150	150	510	300	0,91	1,1
21	94	94	340	250	0,61	0,82
28	71	74	260	170	0,45	0,65



III. Táblázat

Megnevezés	Indukció	Kivitel
F ₁	2,5 mH	szokásos lépcsős
F ₂	kb. 350 μ H	10–15 mm \varnothing 20 cm hosszú üvegrúdra 0,24 mm zománc huzalból egyrétegben tekercselve
F ₃	7 μ H	300–500 Ω , 1 W-os ellenállásra, lépcsősen, kétrétegben
F ₄	„	„
F ₅		10 Ω , 1 W-os ellenállásra 1 mm huzalból, 7 menet széthúzva
F ₆		„
F ₇	7 μ H	megegyezik F ₃ illetve F ₄ -el
F ₈	2,5 mH	megegyezik F ₁ -el

fojtó célja az esetleges URH gerjedés megakadályozása. Az F₇ fojtó szerepe azonos az F₄ illetve az F₅-al.

Beállítás

A végfokozatot az általánosan használt amatőr körökben megfelelően két beállításhoz terveztük. Az első kb. 50 W bemenő teljesítményű 350 V anódfeszültséggel, a másik kb. 150 W inpt. 600 V anódfeszültséggel.

Az egyenáramú beállítást az I. táblázat mutatja, mindkét beállítás esetére. A táblázat %-osan tartalmazza az értékektől való lehetséges eltérést. Fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy a végfokozat jó hatásfokú működése csak az előírt türesem belül várható. A szükséges vezérlő teljesítmény bőségesen biztosítható egy EL 84-es pentódával. A segédáramot az R₁ ellenállással állítjuk be, üzemi viszonyok között, a megadott értékre. Az R₄ ellenállással a stabilizáló csövön folyó áramot állítjuk be 20–25 mA-ra. Az anódköri Collins egység adatait a II. táblázat tartalmazza, az egyes amatőr sávokra. A Collins egység kétféle kime-

rethez; alacsony ohmos (50–70 ohm koaxkabel) és magas ohmos (300 ohmos TV kábel) tápvonalhoz készült. Ez utóbbi kb. 100 W energiáig jó hatásfokkal használható adóantennak tápvonalaként.

Itt kell megjegyezni, hogy egyes amatőr körökben a Collins egység alkalmazásánál bizonyos tévhit uralkodik. Meg kell mondani, hogy a Collins kiváló tulajdonságait csak megfelelő méretezés esetén lehet hasznosítani. Egyáltalában nem igaz tehát az, hogy „has” adatokkal megépített Collinssal minden drótdarab jó hatásfokkal lehangolható. Ezt a táblázat adatai szemléltetően mutatják. A szükséges indukcióérték beállítását indukció mérő segítségével végezzük. Az adó tekercsei 35 mm átmérőjű, bordás testen 1 mm-es huzalból készültek. Számolgatás felesleges, néhány próbával pontosan beállítható a kívánt érték. Itt lehetőség szerint maximális pontosságra törekedjünk. A forgók kapacitás értékeit felesleges lemérni a megadott beállítás, ill. tápvonal használata esetén lehangolásnál amúgyis a szükséges értéket állítjuk be. A tekercsek elhelyezésénél ügyeljünk

arra, hogy köztük mágneses csatolás ne legyen (tengelyek merőleges elhelyezése ill. párhuzamos tengelyek esetén a távolság az átmérő kétszeres legyen). A megadott adatokkal felépített Collins egység optimális illesztést és határos felharmonikus szűrést biztosít a feltüntetett két tápvonalhoz, ill. beállításhoz. Nem várható azonban optimális működés, a beállítás, a végcső megváltoztatása, ill. más impedanciájú tápvonal használata esetén. A fojtótekercsek értékeit a III. sz. táblázat tartalmazza. Elkészítésük nem kényes, nagyobb pontatlanság sem okoz észrevehető változást.

Felhasznált irodalom:

K. A. Sulgin „Rövidhullámú amatőr adókészülék”

Autoren-kollektiv „Amateurfunk” 1958
„The radio amateurs handbook” 1959

A Kecskeméti Úttörőházban

nagyon szeretik a pajtások a rádiószak-kört. Az MHS kecskeméti rádióklubja segíti őket anyaggal és műszerekkel, a rádiótechnika tudományát, a készülék építését pedig Sárdi László tanártól, a Colner téri Általános Iskola rajvezetőjétől tanulják...

Bár még csak alapfokon működik a szakkör, olyan tehetséges pajtások vannak tagjaik között, hogy nemcsak fejhallgató rádiót készítettek egy tranzistoros erősítővel, de már hangszórós rádiót is két tranzistoros erősítővel. Év végére pedig a nagy terv: egy kis táskarádió készítése négy tranzistoros ellenütemű végerősítővel ellátva.

A pajtások azonban több, számukra megfelelő színvonalú és stílusú szakirodalmat is szeretnének kapni továbbfejlesztésükhez...



Foto: Nagy Z. Imre