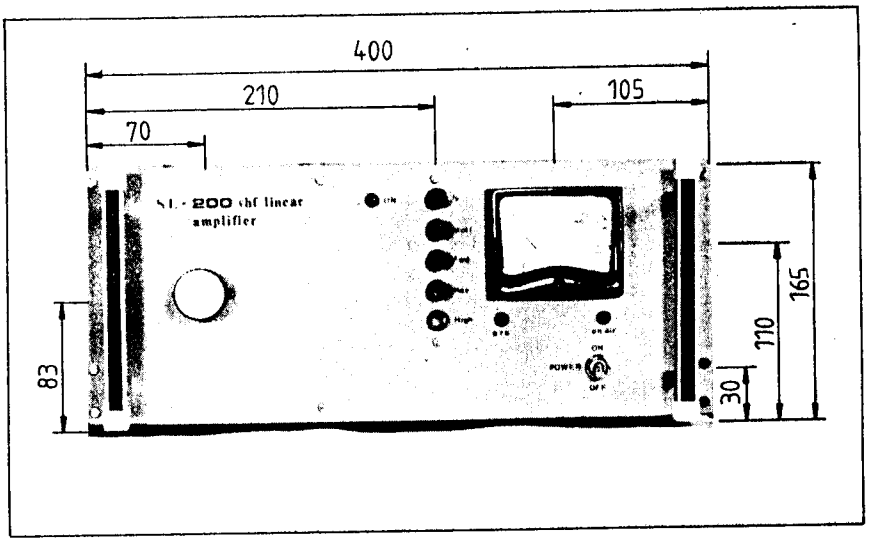
# 144 és 432 MHz-es lineáris végerősítő




**Draskovits Gábor** HA1YA

Az utóbbi időben megszaporodott azon állomásaink száma, akik valamilyen gyári vagy házi készítésű alapberendezést használva aktivizálódtak az URH sávokban. A gyakorlatban ez 10–30 W kimenő teljesítményű berendezéseket jelent, amelyek a hazai körülmények között nem nagyon alkalmasak a minőségi munkára. Ezeket a kis teljesítményű adókat egyre többen fejelik meg egy teljesítményerősítő fokozattal, tranzisztoros vagy csöves megoldásban. A mostohább sugárzási környezetből így kilépve már elfogadható eredményeket lehet produkálni. Némely terjedési mód kihasználásához pedig szinte elengedhetetlen a legalább 200 $W_{pep}$ teljesítmény használata (MS, FAI, Auróra stb.).

A következőkben ismertetésre kerülő végfokozatok tervezésénél célul tűztem ki, hogy a rádióklubjainkban használatos FT–726R típusú adó-vevővel együtt alkalmazva, praktikus, a zavarmentes üzemet messzemenően figyelembe vevő amatőr állomáshoz jussunk.

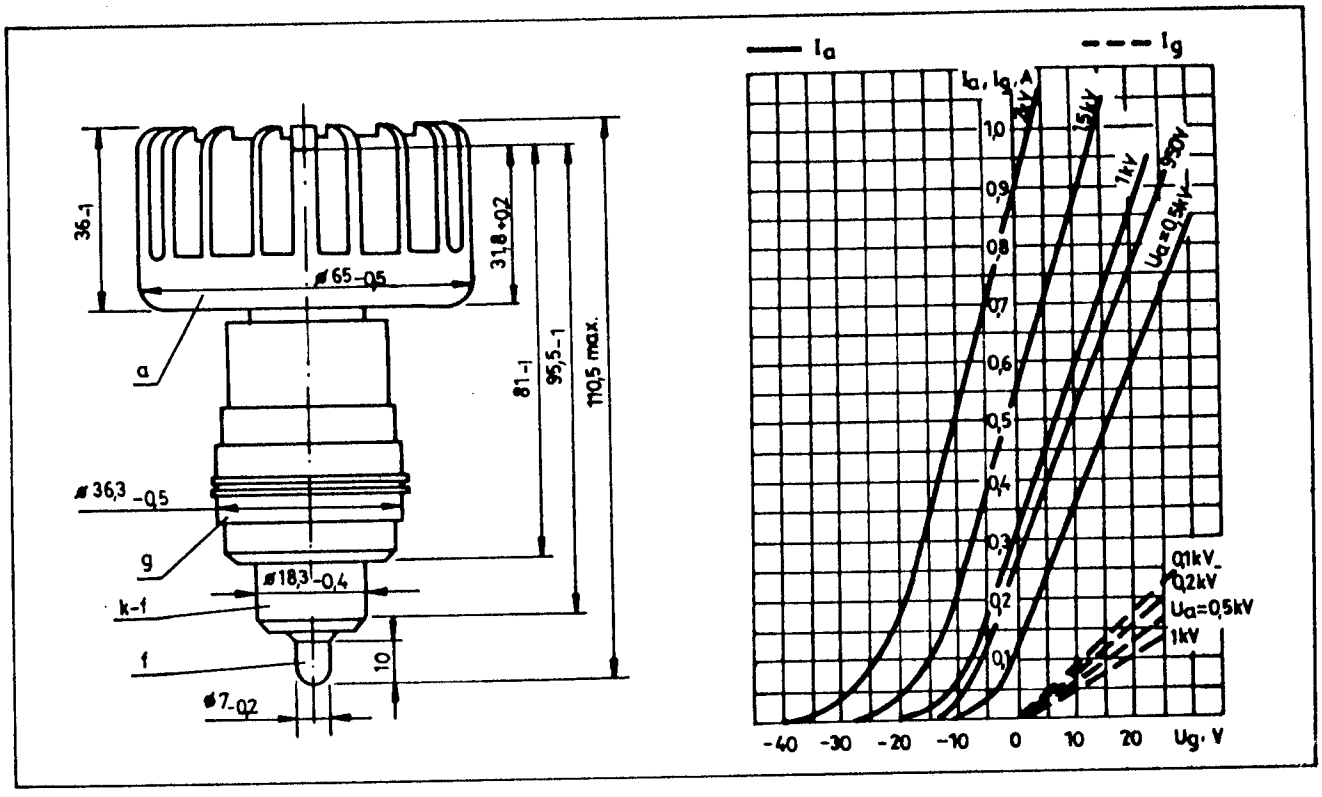
## 1. 144 MHz-es lineáris erősítő

A szóba jöhető elektroncsövek paramétereinek alapos tanulmányozása után választásom a GI7B típusú triódára esett. Ezt az elektroncsövet eredetileg impulzus üzemű adócsőnek fejlesztették ki. Kiváló emissziós tulajdonságai, lineáris karakterisztikája, nagy meredeksége ideálissá teszi alkalmazását teljesítményerősítőként is. A hasonló felépítésű változatai (GI6B, GI7BT) is jó tulajdonságokkal bírnak, így az erősítő megépítéséhez ezek is változtatás nélkül felhasználhatók. A trióda elektromos paramétereiről, mechanikai méreteiről az *1. ábra*, valamint az *1. táblázat* tájékoztat.

### *1.1. A katódkör*

Az erősítő földelt rácsú üzemben dolgozik. A kapcsolási rajzot a *2. ábra* mutatja. Az erősítő bemenetén egy koaxiális jelfogó nyert elhelyezést. Ez a kimeneten levő jelfogóval együtt vezérelve alkalmassá teszi végfokozatunkat arra, hogy kis teljesítményű üzemben az alapberendezés jelét juttathassuk az antennára.

A bemeneti jelfogó nagy teljesítményű üzemben a meghajtó jelet egy illesztőkörön keresztül csatolja a katódra. Ezzel a meg-




*1. ábra*

*1. táblázat*

| Elektromos adatok | | Min. | Norm. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| Fűtőfeszültség | V | 12 | 12,6 | 13,2 |
| Fűtőáram | A | 1,8 | 1,92 | 2,0 |
| Anódfeszültség | V | – | 1500 | 2500 |
| Disszipáció | W | – | – | 350 |
| Katódáram eff. | mA | – | 400 | 600 |
| Üzemi hullámhossz | cm | 11 | – | – |
| Meredekség | mA/V | 20 | 23 | 26 |
| Kimenőteljesítmény | W | – | – | 350 |
| $C_{g-k}$ kapacitás | pF | 10 | 11,1 | 12,2 |
| $C_{a-k}$ kapacitás | pF | 0,055 | 0,075 | 0,08 |
| $C_{g-a}$ kapacitás | pF | 4,0 | 4,6 | 5,2 |

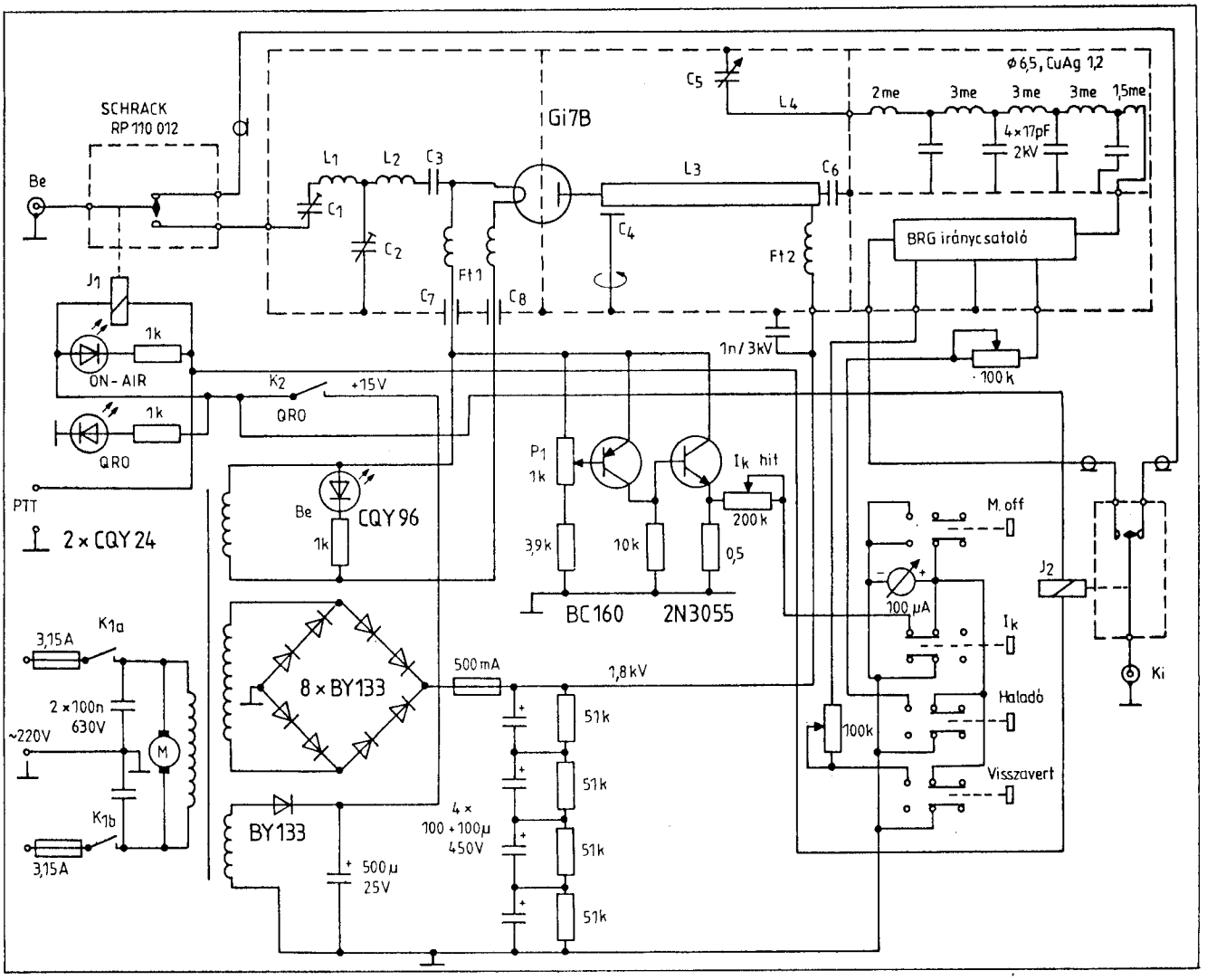
oldással optimális bemeneti SWR-t érünk el a megkívánt 2 MHz sávszélesség mellett, ezenkívül felülvágást is eredményez, ami a felharmonikus sugárzást csökkenti. A tervezésnél figyelembe kellett vennünk, hogy az alapberendezés műhold keresztsávos üzemben is dolgozik, ezért kell a felharmonikus szintet igen minimálisra csökkenteni.

A fűtőfeszültség egy bifiláris fojtón keresztül kerül a csőre. A fojtó célja a nagyfrekvenciás jel fűtőkör felé jutásának megakadályozása. A hideg oldalon átvezető kondenzátorokat alkalmaztunk.

A munkapont beállítását a már bevált módon a katódban elhelyezett tranzisztoros áramkörrel oldottuk meg. A $P_1$-es potenciométerrel könnyedén beállíthatjuk a lineáris működéshez szükséges nyugalmi áramot. A beállító áramkör külön egységet képez. A cső rácsa a foglalat segítségével galvanikusan földponton van.

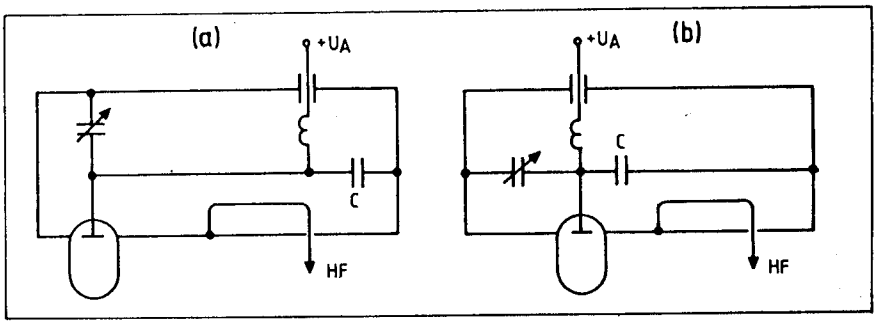
### *1.2. Az anódkör*

Az anódkör kivitelezésére többféle megoldás kínálkozik. A méretek miatt ezen a frekvencián csak a λ/4 kivitelű rezonátor jöhet számításba. A fejlesztés során kísérleteket végeztünk csőrezonátoros és ún. strip-line kimenőkörökkel. A csőrezonátoros megoldás valamivel jobb hatásfokot biztosított, azonban a jelentős többlet mechanikai munka, valamint a jó hűtés elérése a strip-line megoldás javára billentette a mérleget. A rezonátor kialakításánál egyenáramú szempontból a soros és párhuzamos megoldást is kipróbáltuk *(3. ábra)*. A galvanikusan hidegített rezonátor megoldás RF szempontból szimpatikusabbnak tűnt. A gyakorlatban azonban bebizonyosodott, hogy nem sikerül maradéktalanul megoldani a C kondenzátorral




*2. ábra*

szemben támasztott magas igényeket. A nagy impedancia miatt igen nagy átütési feszültségű, és ugyanakkor jó nagyfrekvenciás tulajdonságú kondenzátort kellene itt alkalmazni. A kísérletek során konstruált kondenzátorban a két lemez között dielektrikumnak használt 0,2 mm-es teflonlemez többször is átütött, ezért a klaszszikus megoldás mellett döntöttünk. Az itt felhasznált „hordó" kondenzátorokkal kellemes tapasztalataink voltak. Az anódköri rezgőkört ezüstözött rézlemezből alakítottuk ki. A rezonátor hangolása egy szinten ezüstözött tárcsával történik, amit a cső anódja felé közelítünk. Megfelelő tárcsaátmérő esetén biztosítható a kényelmes hangolás. A nagyfrekvenciás teljesítményt az $L_5$–$C_5$ csatolóhurok segítségével vezetjük ki. A kimeneten helyet kapott egy felharmonikus szűrő, a katódkörnél már tárgyalt kívánalmak miatt. Így mérések szerint, teljes kivezérlésnél a második harmonikus −58 dB, a harmadik pedig kisebb mint −60 dB-es szinten van jelen az erősítő kimenetén Rohde & Schwarz MSU típusú műszerrel mérve. Így biztosak lehetünk, hogy a TV sávokban sem okozunk zavart. A kimenő és visszavert jel indikálására a végerősítőbe egy iránycsatolót építettünk be. A kicsatolt jel egy robusztus felépítésű koaxiális jelfogón keresztül jut az antennára.




*3. ábra*

*(Folytatjuk)*

# 50 éve történt...

**Malcsiner Ferenc** okl. villamosmérnök, **HA5IF**




1937-ben már szűknek bizonyult a Mátyás téri MRAOE helyiség, mely mindössze két nagyobb szobából állt, a „M. Kir. Honvéd Művégtagpótló Intézet" emeletén. De készült már az új egyesületi székház a Lendvay utcában. A csomagolás és költözködés azonban már kezdetét vette, így az egyesületi munka gyakorlatilag megszűnt, csak a QSL-iroda működött.

Ilyen körülmények között a tagoknak nagy szüksége lett volna szakirodalomra. Az egyetlen szaklap a havonta megjelenő *„Rádió Technika"* volt, mely azonban nemcsak a rádióamatőr-követelményeknek tett eleget, hanem az ipari vállalatok reklám céljait is szolgálta. Ez természetes volt, hiszen a lap írógárdája javarészt a gyárak laboratóriumi mérnökeiből és a Postakísérleti Állomás szakembereiből került ki. A lap főszerkesztője ebben az időben *Paskay Bernát* volt.

Rádiós szakkönyvek közül a legnépszerűbb volt Molnár–Jovitza: „Rádiósok kézikönyve" (1922. ára 6 P) és dr. Magyari Endre: „Amateur laboratórium" c. munkája (1931). E jó szakkönyvek azonban hamar elavultak. Ezen okok miatt határozta el a MRAOE, hogy önálló szaklapot indít *„Rövidhullámú Szemle"* néven. A jól szerkesztett és gazdag kiállítású lap meghaladta az egyesület anyagi lehetőségeit és így 1938 közepén a megjelenését be kellett szüntetni, éppen akkor, amikor a MRAOE az új székházába költözött.

Ugyanakkor a Rádió Technikát teljesen átszervezték és a szerkesztését a kiváló szerzőpár: *Molnár János* és *Jovitza György* vette át. A lap változatlan formában és tartalommal egészen 1944 tavaszáig fennmaradt.

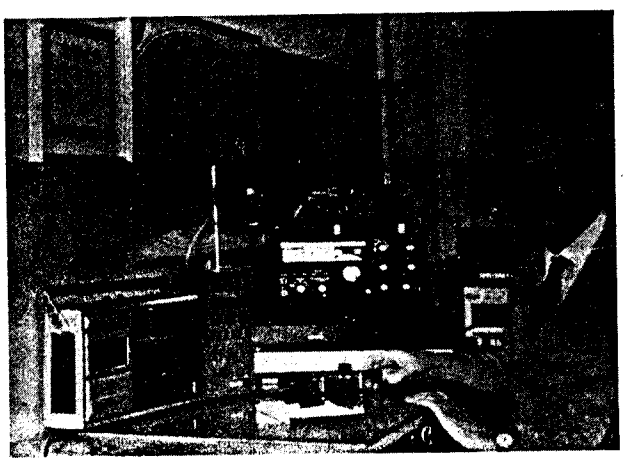
Lapozzunk bele a Rövidhullámú Szemle egyik számába (1937. okt. 4. szám). A belső lapon volt a *képen* látható fejléc, alatta egy fotó, mely a soproni stúdió megnyitásáról (HA2F) tudósított. A következő lapon volt a „Hivatalos közlemények" c. rovat. Ebből idézek rövidítve néhány sort: „Okt. 1-én tartotta a M. Kir. Posta Vizsgabizottsága az amatőrvizsgákat a Központi Távíróhivatal helyiségeiben." Ezután a vizsga anyaga és a vizsgázók túlzott dicsérete következett. Majd: „Jelen voltak vitéz Hollós Lajos elnök, Takács Béla igazgató stb."

„A vizsgát sikerrel tették le: Kahle Frigyes, Komporday Aurél, Malcsiner Ferenc, Pölöskey Árpád, Zentay János, Gelle János, Deák Károly, Bálint Andor, Czirer Ákos, P. Pataky József, Berenczky Mihály". Ezután egy felhívás következett: „A vizsgázók haladéktalanul kérjék meg a végleges adóengedélyüket."

A vizsga nem volt különösebben nehéz, hiszen a vizsgázók java része már évek óta forgalmazott, de fiatal koruk miatt nem kaphattak végleges adóengedélyt. Persze akkor is voltak „kiskapuk". Például *Czirer* az édesapja nevére kért és kapott adóengedélyt. De legmulatságosabb volt *P. Pataky* (HA2P) esete, aki mint az ipari tanulók páter rektora, nem volt köteles a vizsgán személyesen megjelenni, hanem a kérdéseket írásban kapta meg, melyre mi Czirerrel ugyancsak írásban adtuk meg a válaszokat, megfelelő zsebpénz ellenében, melyet azonnal Hornyáknál vásároltunk el.

*50 év a billentyű mellett: 1937 – HA6U...1987 – HA5IF*



# 144 és 432 MHz-es lineáris végerősítők 2.

**Draskovits Gábor** HA1YA

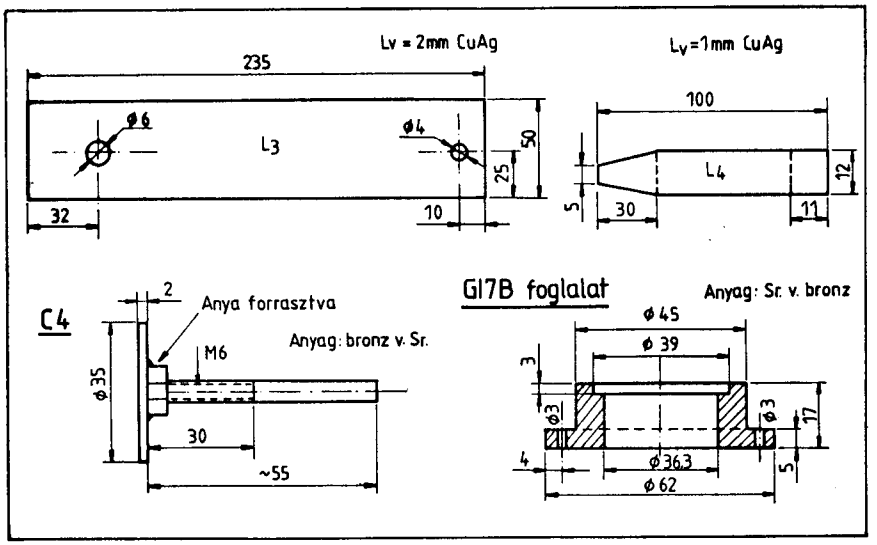
*1.3. A tápegység*

A földelt rácsú üzem, valamint az alkalmazott szellemes munkapontbeállító áramkör miatt egyszerű dolgunk van. Mindössze anódfeszültségre, fűtésre, valamint a relék működtetéséhez szükséges feszültséget kell előállítanunk.

A transzformátoron az anódfeszültség tekercse megcsapolással készült. Kisebb teljesítményigény esetén az alacsonyabb anódfeszültséget használjuk. A végcső élettartamának növelése céljából ne alkalmazzunk 1800 V egyenfeszültségnél nagyobbat! Szűrésre 4 db 100 + 100 µF 450/500 V-os elektrolitkondenzátort használtunk. A cső fűtőáram szükséglete 2 A körül van, a fűtésköri tekercset ennek megfelelően méretezzük. A relé-meghúzató feszültséget az alkalmazott relék szükségletének megfelelően alakítsuk ki. A táprészben alkalmazott nagyfeszültség miatt fokozott figyelmet kell fordítani az életvédelmi szabályok betartására!

*1.4. A végfokozathoz felhasznált speciális anyagok jegyzéke:*

$V_1$: GI7B (GI6B, GI7BT) elektroncső
$C_1$: 2 – 18 pF ARENA légtrimmer
$C_2$: 4 – 25 pF ARENA légtrimmer
$C_3$: 1 nF tárcsakondenzátor
$C_4$: speciális tárcsa (lásd *4. ábrán*)
$C_5$: 5 – 50 pF légtrimmer
$C_6$: 500 pF/20 kV (LCC gyártmányú)
$C_{7,8}$: 4.7 nF átvezető kondenzátor, csavaros (KŐPORC)




*4. ábra*

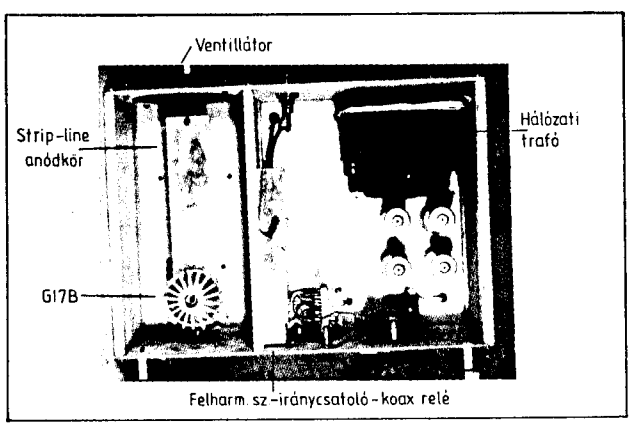
$L_1$: 4 menet, ∅ 1 mm CuAg, 8 mm átmérőn
$L_2$: 6 menet, ∅ 1 mm CuAg, 8 mm átmérőn
$L_3$, $L_4$: lásd a 4. ábrát
$Ft_1$: 2 × 12 menet, bifiláris, 10 mm átmérőn, ∅ 1,2 CuZ
$Ft_2$: 15 menet ∅ 0,8 mm CuZ 12 mm átmérőn

*1.5. Mechanikai felépítés*

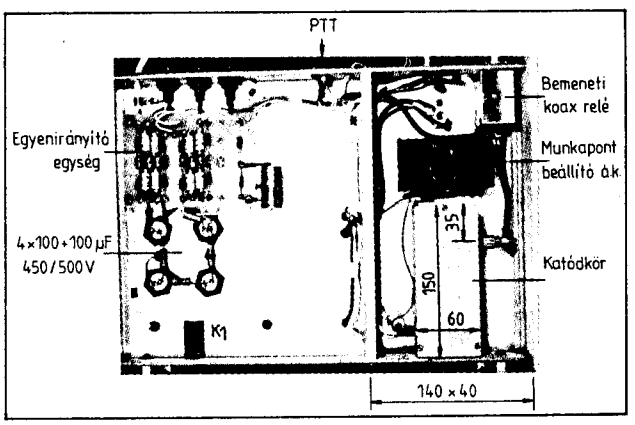
A következőkben a mechanikai munkák elvégzéséhez nyújtunk segítséget. A végerősítőt egy 400 × 165 × 270 mm-es zárt alumíniumdobozba építettük be. A doboz előlapján nyert elhelyezést az indikátor műszer a hozzá kapcsolódó üzemmódváltó nyomógomb-sorral, a ki-be kapcsoló, valamint a rezonátor hangolására szolgáló forgatógomb. A ki-be kapcsolást, valamint az üzemmódokat LED-ek jelzik. A hátoldalon a GAMMA gyártmányú hűtőventillátor, a biztosító aljzatok, RF-csatlakozók és a vezérlés csatlakozója található. A fedőlemezen található perforált nyíláson távozik a meleg levegő.

A doboz négy sarkában, valamint a rezonátor egység sarkain egy-egy hosszában mart alumíniumidomot helyeztünk el, amibe az oldal-, fedő-, és alaplapok becsúsztathatók. Az elő és hátlap csavaros rögzítésű. Az így elkészített doboz két fő részből áll: a nagyobbik szerelőlapon a tápegység foglal helyet, az ettől elárnyékolt 140 × 125 × 270 mm-es dobozrészben pedig a cső anódköre és a rezonátor található. A katódkört alul, egy zárt dobozban helyeztük el, ami „U" alakú alumíniumidomból készült. Hozzá BNC csatlakozón a reléegységtől jövő meghajtójel, a fűtés pedig csavaros átvezetőkön csatlakozik. A katódköri egység fedőlemeze, a borító, oldal és elválasztó lemezhez hasonlóan 2 mm-es alumíniumlemezből készült.

A munkapont-beállító áramkör egy hűtőbordára van felszerelve, és a katódköri egység mögött szerelőlapra rögzített. A szerelőlapok 3 mm vastag lemezből készültek. A cső rácsa egy ezüstözött foglalatban ül. Az anódköri rész a következőképpen épül fel: A strip-line lemez a cső anódhűtőbordája alá van fogatva, a másik vége pedig a hidegítő „hordó" kondenzá-




*5. ábra. A 144 MHz-es lineár végfok felülnézete*




*6. ábra. A 144 MHz-es lineár végfok alulnézete*

# 144 és 432 MHz-es lineáris végerősítók 4.

*2.5 Mechanikai felépítés*

A végfokozatot a 144 MHz-es megoldáshoz hasonló méretű dobozba építettük meg. A rezonátorrész méretei szintén megegyeznek. A különbség mindössze annyi, hogy a szerelőlap meg lett fordítva, a cső a hátlaphoz közelebb eső oldalra került. Ezt a változtatást a hangolás megkönnyítése érdekében eszközöltük. Az elő- és hátlapon levő szerelvények helyzete változatlan.

A rácskör itt is egy alumíniumidomból készült zárt dobozban foglal helyet *(12. ábra)*. Az egyenfeszültségek, a fűtés átvezető kondenzátorokon, a meghajtó jel BNC-n keresztül csatlakozik. Az egész egység egy fedőlappal van lezárva, melyen a foglalat felett egy 40 mm átmérőjű nyílást vágtunk a levegő áramlásának megkönnyítésére. Az idom 5 mm-es falvastagsága az egységnek kellő mechanikai stabilitást biztosít.

A végcső egy gyári foglalatban ül, amely a szerelőlapon van rögzítve. A foglalat beépítve tartalmazza a $g_2$ hidegítő kapacitását, ez a gerjedésmentes működés fő biztosítéka. Az érintkezők között a levegő szabadon áramolhat, így az egész cső hűtése biztosítva van. A foglalat házi kivitelezése nehézkes, ezzel ne is kísérletezzünk.

Az anódköri strip-line három 12 mm átmérőjű, 30 mm magas teflon távtartón nyugszik. A lemezre az anódrésznél valamivel nagyobb átmérőjű furatot készítettünk, ide vékony foszforbronz lemezből érintkezősávot szereltünk, ami a jó hőátadás mellett a melegedésből származó anód-méretváltozást is kompenzálja. A rezonátor hangolását a már korábbiakban említett tárcsával végezzük, ami az előlapra lett rögzítve *(13. ábra)*. A tárcsát a hangológombbal a lemezhez közelítjük egy finommenetű orsó segítségével. Így precíz hangolást sikerült elérni.

A kicsatoló lemez a doboz oldalára rögzített nagyfrekvenciás csatlakozó aljzatra lett forrasztva. Innen egy pipaalakú csatlakozón jut a kimenő jel az iránycsatolóra és a koax. jelfogóra. Mivel az iránycsatoló és a relé nehezen beszerezhető, megépítésükhöz bővebb segítséget nyújtunk.

Néhány szót a koaxiális jelfogóról. Megfelelő, kis csillapítású, stabil koaxiális jelfogó beszerzése szinte megoldhatatlan feladat elé állítja amatőreinket. Jobb híján hagyományos szalag, vagy még ennél is rosszabb reléket használnak, ami illeszthetetlenséget, veszteséget okoz, valamint a kis zárócsillapítás miatt tekintélyes jel juthat a vevőágra is. Az általunk használt „T" koaxiális jelfogó *(14. ábra)* precíz felépítése esetén jól használható egészen az 500 MHz-es tartományig, amit méréseink igazolnak.

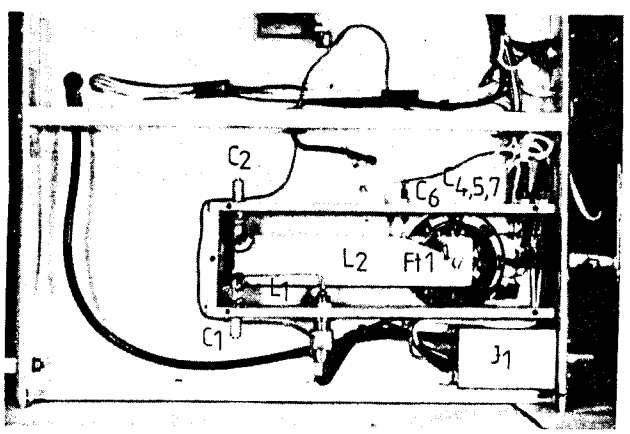
A relétest bronz (jó a kemény alumínium is) tömbből lett kimunkálva. A hosszanti és keresztirányú furat 16 mm átmérőjű, ebbe a szokásos RF csatlakozó aljzatok („N", „C") jól illeszkednek. (Az SO – 239 típusú Amphenol aljzatot 432 MHz-en már ne használjuk, hagyjuk ezt meg a rövidhullámú tartományra. A jobb minőségű, teflon szigetelésű – fenntartással – 144 MHz-ig használható.) A mozgóérintkező anyaga kellő rugalmassággal rendelkező foszforbronz lehet. Az érintkezőket a KR-típusú kismegszakítóból „nyerhetjük ki", a mozgóérintkezőre szegecseléssel kell őket rögzíteni. A két álló érintkezőt a csatlakozó aljzatokra forrasztjuk úgy, hogy az egyik a vevőoldalon alaphelyzetben biztosan érintkezzen. A másik érintkező pogácsát pedig úgy kell beállítani, hogy adáskor kapjunk jó kontaktust. A nyelv mozgatását egy, a relétömbre 2,5 mm-es csavarokkal 5 mm magas távtartókon keresztül felrögzített, ún. telefongyári jelfogó mechanika végzi. A 3,5 mm-es furatba egy kb. 3,2 mm átmérőjű teflon vagy plexi anyagból esztergált rudacska kerül, melynek hosszát úgy kell méretezni, hogy amikor a jelfogó behúzott, az adóoldali érintkezők biztosan zárjanak. Az alkalmazott behúzótekercs 12 V-os legyen (7850 menet, Ø 0,1 mm CuMZ). Megfelelő érintkezők esetén, „C" típusú csatlakozókkal szerelve, ezzel a relékonstrukcióval 5–600 W RF teljesítményt is biztonságosan kapcsolhatunk.

Az iránycsatoló *(15. ábra)* a rezonátordoboz tápegység felé eső oldalán, a koaxiális jelfogó közvetlenül a hátlapra lett rögzítve.

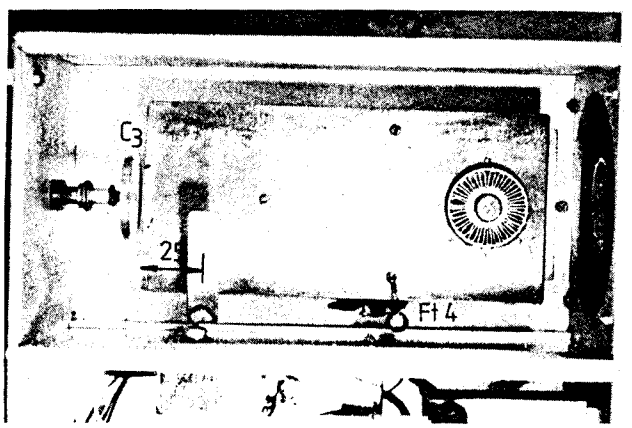
A tápegység elhelyezése és kivitelezése a 144 MHz-es változathoz hasonló módon történt. A hűtést egy GAMMA gyártmányú axiális ventillátor biztosítja. Nagyobb igénybevétel esetén célszerű a cső anódja és a fedőlapon levő hőkivezető nyílás közé egy „kéményt" elhelyezni. Ez célszerűen teflon anyagból készülhet.

*2.6. Üzembe helyezés és mérési adatok*

Az erősítő beállítása a 2 m-es változathoz hasonló módon történik. Nagyon fontos a felhasználás előtt a csövek megfelelő ideig való előfűtése, „égetése". A tapasztalatok szerint legalább 72 óráig kell ezt a műveletet végezni.




*12. ábra. A 432 MHz-es rácskör, levett fedőlappal*

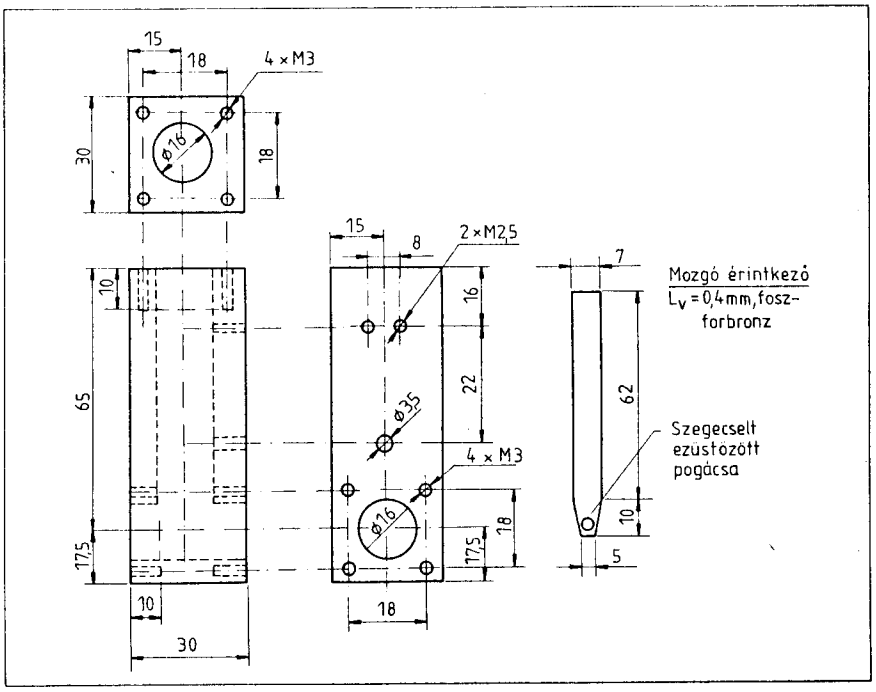



*13. ábra. A 432 MHz-es anódköri rezonátor egység*

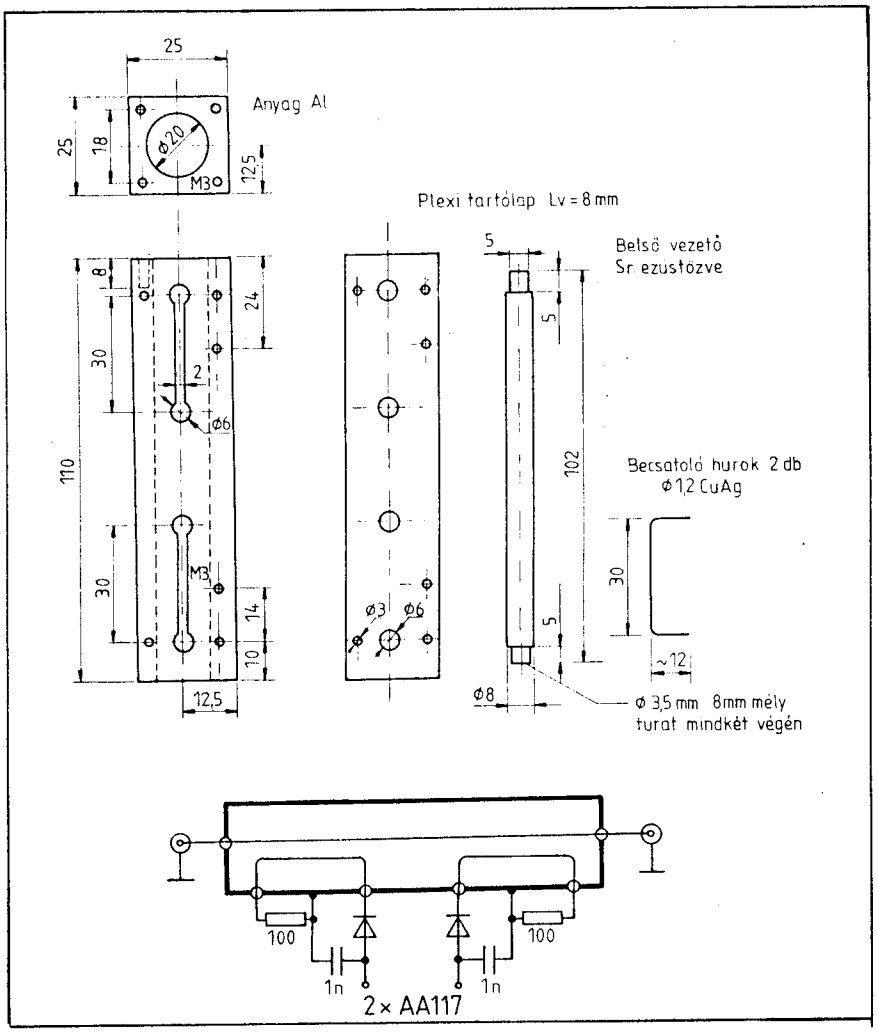
A feszültségértékek ellenőrzése után első feladat a nyugalmi áram beállítása. A tetróda tulajdonságai miatt, a kis torzítás elérése érdekében legalább 70 – 80 mA a megkívánt érték.

Csatlakoztassunk egy SWR-mérőt a meghajtó berendezés és a bemenet közé, a kimenetre pedig tegyünk műterhelést és teljesítménymérőt. Az SWR ellenőrzése mellett óvatosan hangoljuk a bemenőköröket a maximális anódáram eléréséig. A végfokozat már 6 – 10 W teljesítménnyel teljesen kivezérelhető. Ne kísérletezzünk ennél nagyobb meghajtó teljesítmény alkalmazásával, mert a túlhajtás miatt csak az általunk okozott zavar lesz nagyobb.

A bemenőkör beállítása után próbáljunk az anódkör hangolásával rezonanciát beállítani. Ha az adott méreteket pontosan betartottuk, ez sikerülni fog. A kicsatoló lemez távolságának egy műanyag rúddal való változtatásával állítsunk be maximális kimenő teljesítményt. Ha a csatolást beállítottuk, tegyük helyére a fedőlemezt, mindent rögzítsünk, a hangolótárcsa állításával finomítsuk a hangolást. Végezetül kalibráljuk a műszert, haladó és visszavert állásban.




*14. ábra. Az alkalmazott koaxiális jelfogó*




*15. ábra. A végerősítő kimeneti iránycsatolója*

Mint a cikk elején említettük a végfokozatokat egy FT – 726R készülékhez építettük meg. Ezzel egy kényelmes üzemű, jószintű állomáshoz jutottunk, ami kiválóan alkalmas műholdas, MS, valamint minőségi URH munkára a 2 m-es, valamint a 70 cm-es sávban.

Az érdeklődőknek szívesen adok tájékoztatást levélben vagy a sávokban. Eredményes készüléképítést kívánok!

**Irodalom:**


1. Transmitting, regulating and modulating, tubes, V/O Mashpriborintorg MOSCOW
2. UKW Berichte, 1977/3.
3. 750 W 432 MHz Linear PA mit RS1064, DUBUS 1984/3.
4. 7650 PA, K2UYH, The Lunar Letter Magazine 1983/3.


**Tisztelt Előfizetőink!**

**Szerkesztőségünk nem illetékes, ezért nem is foglalkozik lapterjesztéssel és előfizetéssel kapcsolatos ügyekkel.**

**Kérjük, hogy bárminemű hasonló problémájukkal a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodához (HELIR) forduljanak. Címük: 1900 Budapest XIII., Lehel u. 10/a.**




# 144 és 432 MHz-es lineáris végerősítők 3.

**Draskovits Gábor** HA1YA

## 2. A 432 MHz-es erősítő

A 2 m-es lineáris erősítő megépítésével egy időben tervbe vettük egy, az FT–726R-hez szintén illeszkedő 70 cm-es végfokozat elkészítését is, az előzőhöz hasonló paraméterekkel. A kapcsolás a népszerű 4CX250B elektroncső csehszlovák megfelelőjén alapul (RE025XA), amely hasonló paraméterekkel rendelkezik. Az erősítő megépítésekor nem akartunk maximalisták lenni, ami a csőből kivehető teljesítményt illeti, inkább egy közepes teljesítményű, de stabilan működő berendezés volt a cél. Ennek érdekében a csövet a megengedettnél jóval alacsonyabb anód- és segédrácsfeszültséggel üzemeltetjük. A nagyméretű strip-line rács- és anódkörökkel jó járulékos hűtést biztosítva igyekeztünk az ezen a frekvencián már jelentős termikus elhangolódásokat megakadályozni.

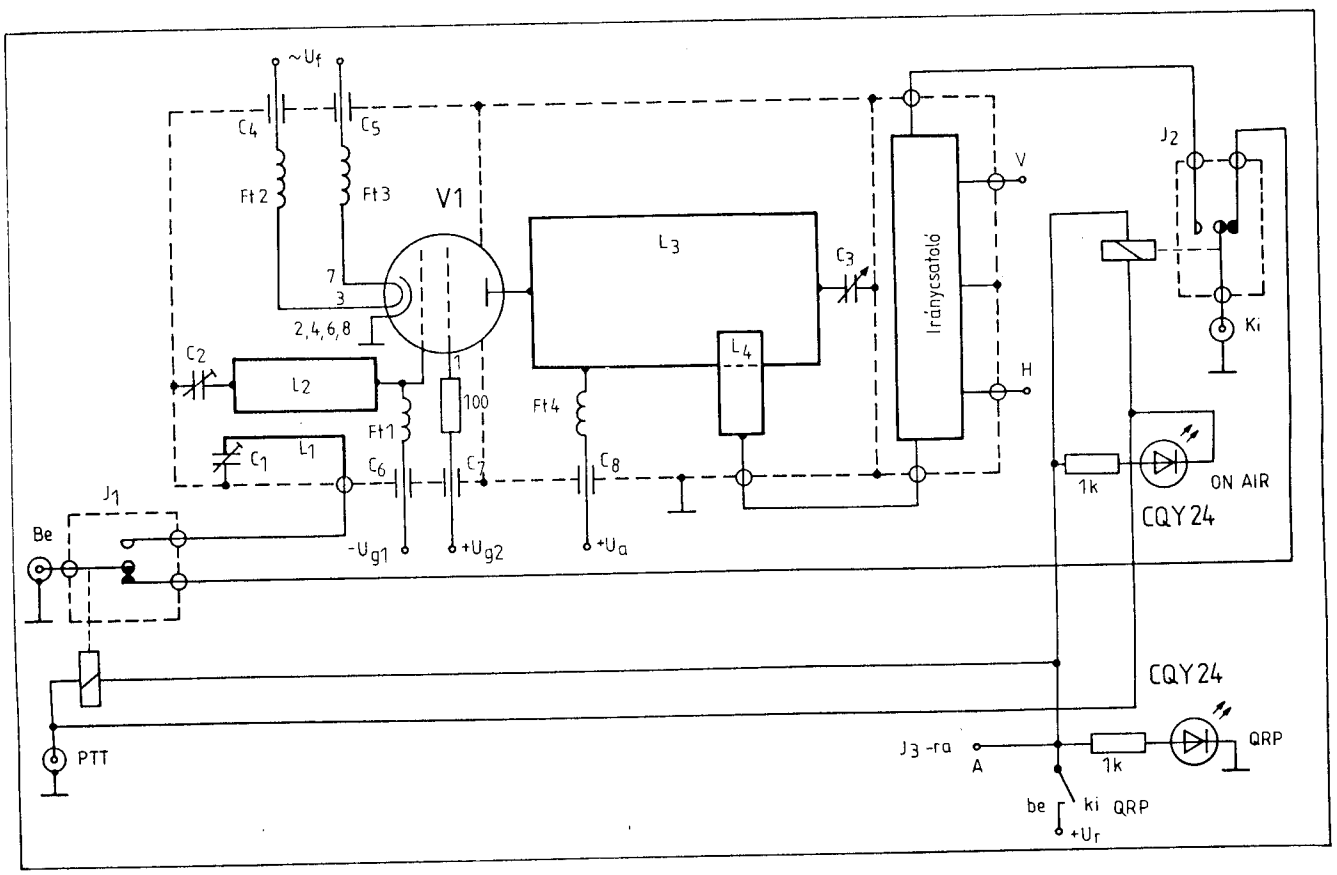
### *2.1 A rácskör*

A meghajtó berendezés jele egy koaxiális jelfogóra kerül *(8. ábra)*, ami egy zárt dobozban a rácsköri egység közelében nyert elhelyezést. A végfokozat alkalmas kis- és nagyteljesítményű üzemre, a 2 m-es erősítőhöz hasonlóan.

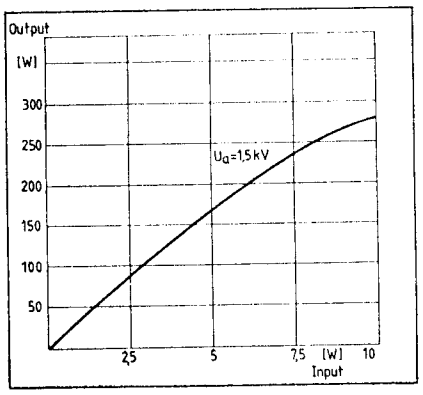
Az RF jelet az $L_1 - C_1$ körön keresztül csatoljuk a rácsköri rezonátorra. A stripline itt $\lambda/2$ kivitelű, hangolása a $C_2$ csőtrimmerrel történik. Az előfeszültséget egy ferrites átvezető kondenzátoron, valamint az $Ft_1$ fojtón vezetjük a rácsra. A fűtőkörben szintén ferrites átvezetők és fojtók vannak. Gondosan ügyeljünk arra, hogy a csőfoglalaton az összes katódkivezetés a lehető legrövidebb úton legyen a földre forrasztva.

### *2.2. Az anódkör*

Az anódkör $\lambda/2$ kivitelű, szintén stripline megoldású. A hangolása a rezonátor-




*8. ábra. A 432 MHz-es erősítő kapcsolási rajza*




*9. ábra. Az erősítő input-output karakterisztikája*

*2.3. A tápegység*

Az elektroncsövet a következő feszültségekkel üzemeltetjük:

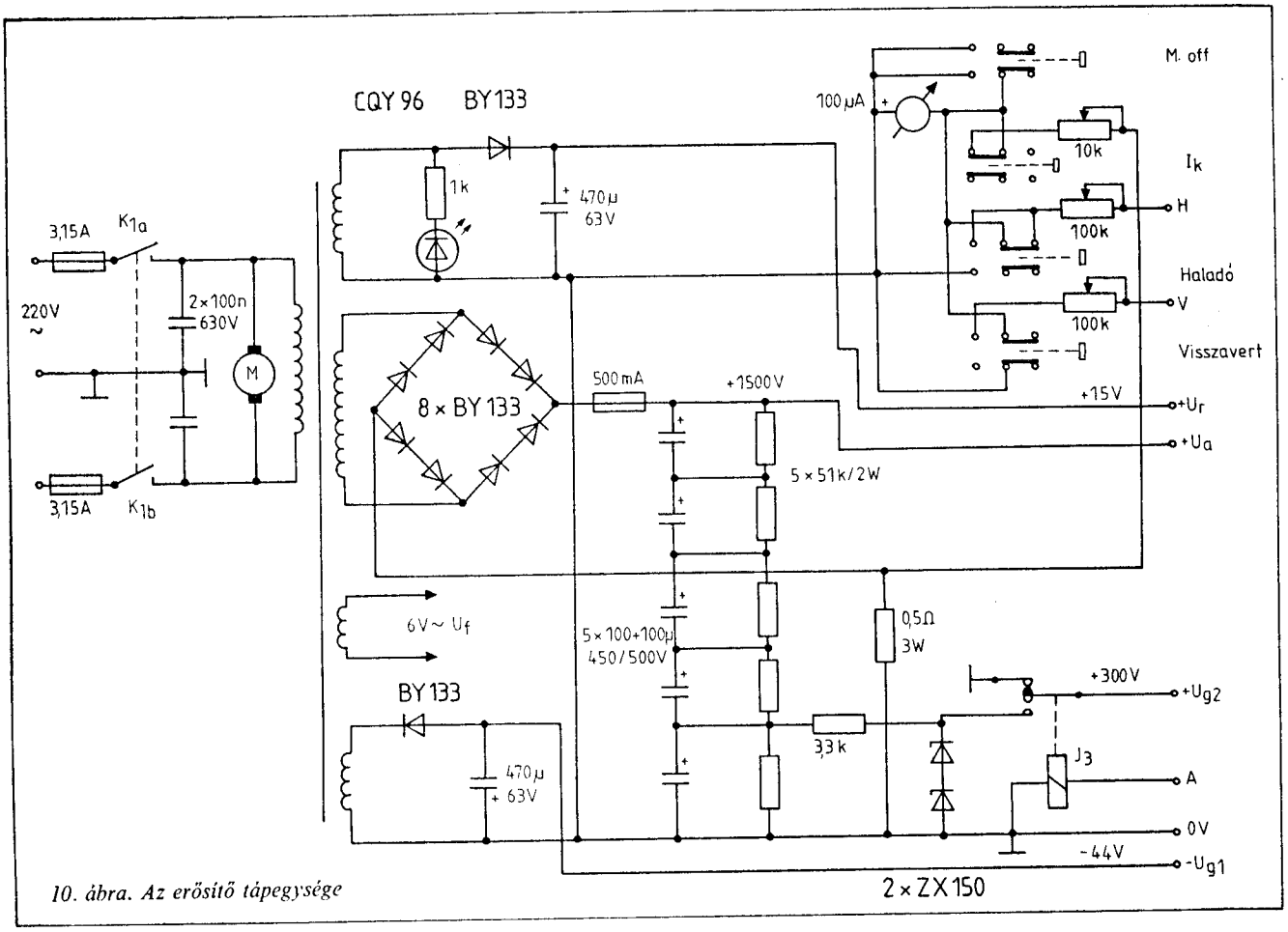
$U_a$ = 1500 V, max. 200 mA
$U_{g2}$ = 300 V, max. 20 mA
$U_{g1}$ = −44 V, max. 5 mA
$U_f$ = 6,0 V, max. 2,6 A

A tápegység egyetlen transzformátort tartalmaz, az egyenirányító szerelvények elhelyezése a 2 m-es végfokozatéhoz hasonló. A nagyfeszültség szűrésére 5 db 100 µF-os kondenzátort használunk sorbakapcsolva. A $g_2$ feszültségét az elektrolit-kondenzátorok legalsó tagjáról nyerjük, azt 2 db sorbakapcsolt ZX150-nel stabilizáljuk.

A fűtőtekercs elkészítésénél ügyeljünk arra, hogy a cső fűtőfeszültsége 6,0 V és nem 6,3 V! Az előfeszültség valamint a relék tápfeszültségének előállítására egyutas egyenirányítást és szokásos szűrést használunk.

A tápegységet a nagyfrekvenciás egységhez hasonló gondossággal készítsük el, hiszen ez a jó működés egyik alapfeltétele.

A tápegység kapcsolása a *10. ábrán* látható.

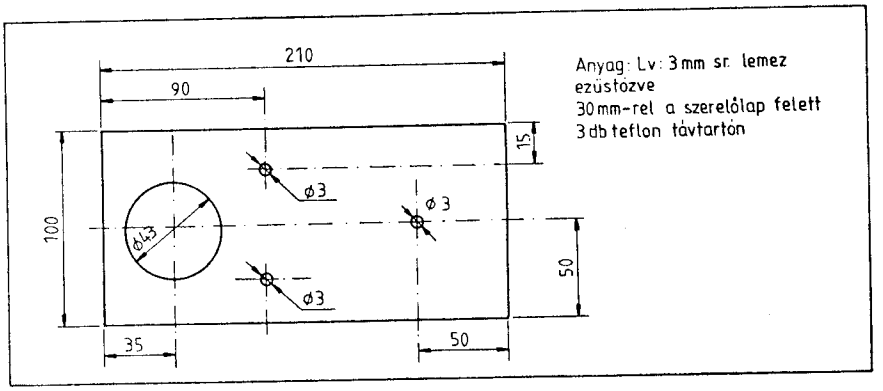



*10. ábra. Az erősítő tápegysége*

lemez csővel átellenes végén egy tárcsával történik. Az anódfeszültséget, melyet az említett okok miatt viszonylag alacsonyra választottuk, egy nagyfeszültségű átvezető kondenzátoron és fojtótekercsen vezetjük az anódra.

A teljesítmény kicsatolása egy, a rezonátor fölé benyúló ezüstözött lemezzel kapacitív módon történik. Az optimális kicsatolás beállítása a lemez távolságának változtatásával lehetséges. A kicsatolt energiát egy iránycsatolóra vezetjük. Az iránycsatolót követi a $J_2$ relé, ezen keresztül jut a jel az antennára.

Az erősítő input-output karakterisztikáját a *9. ábra* mutatja.




*11. ábra. Az erősítő $L_3$ anód strip-line-ja*

*2.4. Az erősítőhöz felhasznált speciális anyagok jegyzéke:*

$V_1$: RE025XA elektroncső (TESLA)
$F_1$: RE025XA foglalat (TESLA)
$C_{1,2}$: 2–10 pF teljesítmény csőtrimmer (szovjet)
$C_3$: rezonátor hangoló kapacitás, l. az előző folytatás 4. ábráját
$C_{4-7}$: 4,7 nF csavaros átvezető kondenzátor (KŐPORC)
$C_8$: 1 nF/5kV csavaros átvezető kondenzátor (szovjet)
$L_1$: 60 mm hosszú, Ø 2 mm CuAg, 1 mm-rel $L_2$ fölött (l. a következő folytatásban a fotót)
$L_2$: 115 × 25 × 1 mm CuAg szalag (l. a következő részben a fotót)
$L_3$: anód strip-line, l. a *11. ábrát* (fotója a következő részben)
$L_4$: 63 × 16 × 1 mm CuAg szalag (fotója a következő részben)
$Ft_1$: 5 me., Ø 0,8 mm CuZ, 6 mm átmérőn
$Ft_{2,3}$: 6 me., Ø 0,9 mm CuZ, 5 mm átmérőn
$Ft_4$: 7 me., Ø 0,9 mm CuZ, 6 mm átmérőn

*(Folytatjuk)*

# Rádióklub-élet

## Versenyállomás avató Békés megyében

A Fegyveres erők napja tiszteletére rendezett állomásavató ünnepségen megjelent Szeghalom város társadalmi életének, a munkálatokat támogató üzemek, szervek, termelő szövetkezetek képviselőit és a helyi házigazda rádióklub, illetve a megye más helyiségeiből érkezett közreműködő rádióamatőröket *Frontó András* alezredes MHSZ megyei titkár köszöntötte. Avató beszédében áttekintette az ünnepélyes pillanathoz vezető út állomásait, és az elismerés hangján szólt a végzett közös munkáról. Záró mondataiban a környékbeli eredményes rádiós hagyományokhoz méltó versenymunkát, kiváló DX-eket és a rádióhullámok útján szerzett sok új barátságot kívánt az állomás operátorainak. Ezek után a legtöbbet tevők vehették át megérdemelt elismeréseiket, majd az ünnepség fénypontjaként *Deim Ferenc* (HA8IE) állomásvezető létrehozta a HG8Q első összeköttetését. Hívására VK5DP válaszolt Ausztráliából és az egy QSO-ra tervezett cq-ból YC6XE, YC3MRX csinos DX-sor kerekedett. A bomba hangerővel kicserélt 59 pluszos riportok igen megnyugtatólag hatottak a kíváncsi hallgatóságra (Hi).

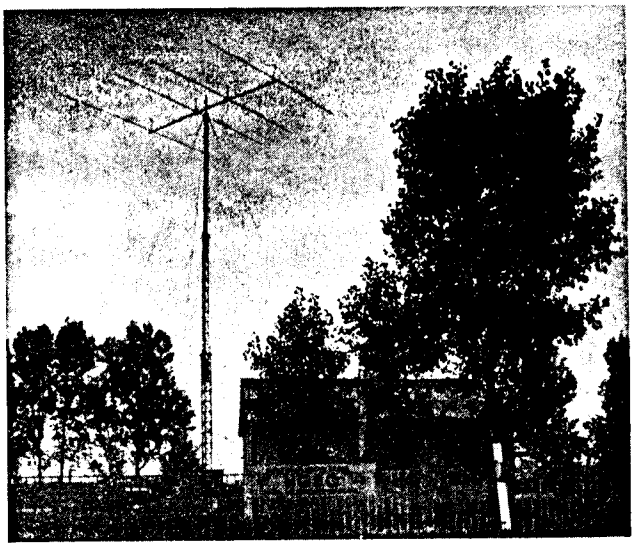
Az állomásavatót követő baráti beszélgetésen, vacsorán aztán a távolról jött vendég is megismerhette az elmúlt közel egy év sztoriját. Íme:

*Kalina Pál* (HA8AR) megyei rádiótechnikai főelőadó régi elgondolásuk megvalósulását látta az állomás elkészültében. Igaz, annak idején Békéscsabán tervezték azt kiépíteni, de a hozzá szükséges terület „megszerzése" húzta keresztbe a számításukat. Ekkor jelentkezett a szeghalmi klub, „mi megcsináljuk" jelszóval. Ismerve az ő, illetve a környékbeli Füzesgyarmat, Vésztő, Mezőberény amatőr rádiózásban elismerten jó múltját, lelkes, fiatal gárdájukat a szakági főelőadóra már „csak" a szervezés, koordinálás és a „megtámogatás" feladatai hárultak. Az elkészült állomástól pedig végre a rádióforgalmazásban szerzett sportminősítéseket remél a megye rádiós főnöke.

*Gulyás Sándor* (HA8WD) szeghalmi rádióklubtitkár főállásban MHSZ városi előadóként dolgozik. Így ha egyáltalán lehet



*VK5DP de HG8Q – Deim Ferenc (HA8IE) az állomás első összeköttetését létesíti*



ebben a „mindenes beosztásban" szétválasztani a munkaidőt a szabadidőtől, Sándornál az utóbbi hónapokban igencsak eggyé vált e két, civil ember számára természetes, fogalom. Némi túlzással, amikor ébren volt, a hobbijáért dolgozott.

A sok helyi támogatók egyike, a Vízgazdálkodási Társulat Békés Szeghalmi Telephelye biztosította számukra a közművekkel ellátott, a város szélén – elektromos zavaroktól mentes – őrzött helyen levő, helyi busszal könnyen megközelíthető QTH-t. A 32 m²-es faházért (adószoba, pihenő, raktár, konyha) fizetett százezer forintot is elő kellett teremteniük. Pontosabban ennyiért csak egy szerkezet kész épületet vásárolhattak. Ennek alap-betonozását, felállítását Csabától Vésztőig az amatőrtársak is segítették. A további ács-, bognár-, szakmunkákban a Szeghalmi Állami Gazdaság jött segítségükre. A Csepel Autógyár Szeghalmi 4. sz. Gyára a vasipari munkáknál, a helyi „Fehér Lajos" TSZ többek között a szállításban támogatta őket. A „Vörös Csillag" TSZ-től és nagyon sok cégtől kaptak még kisebb-nagyobb összegeket, segítséget, ami a maga nemében és idejében azért mindig nagyot lendített a munkákon.

A klubtitkár a szomszédos füzesgyarmati rádióklub (HA8KAZ) tagjainak munkájáról szólt még elismeréssel. És természetesen végül az övéi közül is megemlítette a legaktívabbakat: *Deim Ferencet, Elek Ilonát* (HG8JS), *Baracsi Ferencet* (HA8LKE) és *Gerencsér Attilát* (op. 8KQX). A közelmúltban feljebb minősített klubjuk 25 tagjából vagy 20–21-en vettek részt aktívan a versenyállomás építésében. Tettekkel méltón emlékezve a helyi amatőr rádiózás 20 évvel ezelőtti „első nyomaira" (1967-ben indult náluk az első amatőr tanfolyam).

*Nagy Mihály* technikus a TITÁSZ Berettyóújfalusi Üzemigazgatóság Szeghalmi Kirendeltségének „Elektron" szocialista brigádjában dolgozik. Bevonulásig ő is aktívan rádiózott a klubban, most – ahogyan mondta – támogató. Brigádjuk a városban patronál iskolát, óvodát és természetesen a versenyállomás építésénél is ott voltak. Munkaidő után, szabadság alatt profi módon kivitelezték az energiaellátást, belső villanyszerelést. És