

# Régi készülékek restaurálása 3.

dr. Simoncsics László okl. villamosmérnök, [simoncsics.laszlo@t-online.hu](mailto:simoncsics.laszlo@t-online.hu)

Annak következtében, hogy a rádió-műsorszórás, a „broadcasting” megszületését megelőzte a drótnélküli telegráfia időszaka, tehát a húszas évek elején, amikor először az USA-ban, majd Európában megindult a hivatalos műsorszórás, már sok dolog elméletileg tisztázott és technológiailag megoldott volt. Egy Németországban kiadott könyv részletesen tárgyalja a kor ismert megoldásait, alkatrészeit (*Eugen Nesper: Der Radio-Amateur*, 6. kiadás, 1925). Ezeket azért érdemes megismerni, mert a restauráló munka szempontjából a „legtitkosabb” az 1925-1930 közötti időszak. Több forrás alapján mondhatjuk, hogy a kezdetek idején már ismertek voltak az alábbi megoldások és eszközök:

– Volfrámkatódú, direkt fűtésű triódák (telítési áram = 3 mA), amelyek jórészt a pozitív rácsfeszültség-tartományban dolgoztak ( $S = 0,1 \dots 0,3 \text{ mA/V}$ ).

– Általános volt az ún. izzító ellenállások használata, minden csőhöz külön-külön, amelyekkel szabályozták a cső erősítését, anódáramát.

– Ismert volt az említett csövek nagyfrekvenciás és hangfrekvenciás erősítőként, oszcillátorként és audion demodulátorként történő felhasználása.

– Az alkatrészek közül a csillám- és a papírszigetelésű kondenzátorok, a huzal- és az igazi szilít- (szilíciumkarbid), valamint a grafitellenállások (később a lakkréteg ellenállásokat nevezték helytelenül sziliteknek).

– A tápegységet a fűtőakkumulátor és a száraz vagy nedves anódelepe jelentette.

– Az akkumulátorok töltését vagy egyenáramú, vagy váltóáramú hálózatból, higanykatódos egyenirányítóval végezték (a kis katódáram miatt a vákuumcsövek nem feleltek meg).

– Nagyfrekvenciás célra léghagyas tekerceset alkalmaztak, ismert volt a „mészajt” tekerces és a litzehuzal, az induktivitás beállítására különböző variométereket használtak.

– A forgókondenzátorok közül a „kapacitásegyenes” légszigetelésű és a csillámszigetelésű volt divatban.

– Hangfrekvenciás fokozatok illesztésére „közbenső transzformátorokat” alkalmaztak, de ismert volt az RC-csatolás is.

– Ismert volt a fejhallgató és a mágneses rendszerű tölcseres hangszóró, emellett egy a dinamikus hangszóróhoz hasonló tölcseres szerkezet (Magnavox).

– Szigetelő és szerkezeti anyagként főleg az ebonitot (keménygumi), cellont (acetilcellulóze, a későbbi acetáthuzal impregnáló anyaga) és a paraffinban kifőzött fát használták. A bakelit már ismert volt, de csak később terjedt el általánosan.

A csövek kis erősítése miatt többször alkalmaztak 3 fokozatú nagyfrekvenciás és 4 fokozatú hangfrekvenciás erősítőket.

## 1925 – 1930

Ebben az időszakban Magyarországon három cég is gyártott elektroncsöveket. Az Orion az osztrák Sator, a Vatea és a Tungstram saját típusait gyártotta. A csövekre ekkor még a típuszámon kívül felírták a fűtőfeszültség, a fűtőáram és az anódfeszültség értékeit is. A csövek paraméterei nagyon hasonlítottak egymásra, mert a csövek fűtőteljesítmény, anódáram (meredekség) adatait lényegében a katódgyártási technológia szabta meg. 1925 után már csak a tóriumos volfrám- és a báriumkatódokkal találkozhatunk. (Ezek még nem azonosak a későbbi oxidkatódokkal.) Természetesen direkt fűtésű triódák-

ról van szó, bár az évtized végén már megjelentek az ún. kétrácsos csövek és a végpöntdák.

Csak a báriumkatódú csövek megjelenése után (1926) beszélhetünk a csövek funkció szerinti megkülönböztetéséről. A gyárak külön típusokat ajánlottak audion, nagyfrekvenciás erősítő, alacsony frekvenciás erősítő és vég-erősítő céljára.

Ebben az időben a gyári és az amatőr építésű készülékek még nem különböztek jelentősen, hiszen nem volt mai értelemben vett sorozatgyártás, ugyanakkor a gyárak az amatőröket is ellátták gyári alkatrészekkel. A csőfoglalatok, kondenzátorok, potenciométerek csavaros csatlakozással voltak ellátva, így forrasztás nélkül is otthon össze lehetett rakni a gyári kitből egy készüléket. A négyszög-keresztmetszetű (félkemény) rézhuzal megbízhatóbb kontaktust eredményezett, ezért alkalmazták ezt kötőhuzalként.

Az időszak elejére jellemző megoldások: – csőenkénti izzító ellenállások (huzalpotméter) a fűtőáram beállítására, – két-, háromfokozatú nagyfrekvenciás erősítésű külön hangolt forgókondenzátorokkal (az utolsó az audion), – transzformátoros csatlakozású hangfrekvenciás fokozatok a telefontechnikában alkalmazott fejhallgató vagy hangszóró csatlakozókkal (jack). A fejhallgatók és a hangszórók is mágneses rendszerűek voltak. A hangszórók valamivel nagyobb elektroakusztikus átalakítóval és exponenciális tölcserrel voltak felszerelve. A csövek számához viszonyítva felülően kevés rétegellenállást és kondenzátort alkalmaztak. Természetesen a telepes és az egyenes rendszerű készülékek domináltak, de létezett transzponáló (szuper) készülék is (triódás!)