

Ara
3=80
forint

film

1948 SZEPTEMBER

SZUPERTEKERECSEK
KÍSÉRLETI MÉRETEZÉSE

HÁLÓZATI EGYENIRÁNYÍTÓK
SZŰRŐKÖREINEK SZÁMÍTÁSA

RÁDIÓSMESTER

FILMTECHNIKA

ÖTLETEK

HA2 BNV

VIBRÁTOROK

ESTI ISKOLA

RÁDIÓ és film TECHNIKA

VILLAMOSSÁG TÁVOLBALÁTÁS MŰSZAKI FOLYÓIRAT

A Budapesti Villamfelszerelők, Műszerészek és Látszerészek Ipartestülete Rádiószakosztályának hivatalos lapja

I. ÉVFOLYAM 1. SZ.

1948 SZEPTEMBER

A fejlődés útján

Mult számunkban bejelentettük az erők egyesítését és erre jelentős visszhangot kaptunk. A levelek első — nagyobbik — csoportjából a bejelentett tény fenntartás nélküli üdvözlése árad; a másik csoport analizál, és számunkra ez nagyon értékes. Féltik például azt az erőt, amit a két lap konkurrenciája jelentett. Nem tudják elképzelni, hogy ezt valami mással helyettesíteni lehet. Mások a — tiszta amatőrízmus, a l'art pour l'art elvének feladását látják »látnoki szemmel« és pusztán oktató (»megengedem, céltudatosan oktató«) sajtóorgánumnak vélik átalakulni. Vannak egyéb aggodalmaskodók is . . .

Lássuk csak, igazuk van-e?

Senkisémmel tagadhatja, hogy az erők racionális csoportosításának és felhasználásának korában élünk. Minden nem anarchisztikusan élő országban számot vetnek azzal, hogy miük van és előrelátóan gazdálkodnak. Ez azt jelenti, hogy — mint már írtuk — az ultraszeptilt ne 3 helyen kutassák, hanem a hozzáértők együtt dolgozzanak. Ebben rejlik az erők egyesítésének előnye. Ezen belül is van hajtóerő a fejlődés irányában, mégpedig nagy: a tehetség expanziója, mely legegyszerűbben egészséges versenyekben jelentkezik. Szunnyadó, tehát még nem aktív tehetségeket nehezen lehet másképp kibányászni. Ép a Rádió Technika multja élő példa erre. Ez a lap 9 évig egyedül volt s közismerten nem ártott meg neki, versenyei pedig sok maradandó értéket fedeztek fel.

De van még egy óriási erő: a kritika és ennek egyik fajtája, az önkritika. Mi a multban is felismertük ennek formáló erejét és költséget nem kímélve kértük is. A kritika szerves fejlődést tesz lehetővé. Ezért örülünk most is az analizáló leveleknek. A félénkek azonban írtóznak tőle.

A l'art pour l'art-os csoporttal nem szállunk vitába. Először tisztázzák fogalmaikat egymásközött, hogy mi az . . . Mi megelégszünk azzal, hogy segédkezet nyújtunk a mi saját kedves külön világunkban, akár hivatásos szakmai vonalról van szó, akár egyszerű tudomány-szomjról. Mindössze azt szeretnők, ha ezt minél jobban tudnók elvégezni. És ehhez csoportosítottuk erőinket is. Lapunkat Molnár János irányítja, akinek építő munkáját a magyar rádióirodalomban, szakmai nevelésben és ipari vonalon régóta ismerik mindenütt. Jelentős részét viszi a szerkesztői munkának Makai István, akit szintén nem kell bemutatni, de a Rádió Technika olvasói Wágner Wáltert is megismerték már. A. belmunkatársak gárdájához újabb erők csatlakoztak, majd cikkeikkel fogják saját magukat bekonferálni. A lap erejét fokozatosan fogja éreztetni az indulási szervező munka után. Itt említjük meg, hogy az előfizetési díjakat automatikusan átírjuk, a folyó versenyekre is intézkedtünk a megfelelő rovatokban.

Az üdvözlő leveleket is köszönjük, ezeken keresztül érezzük azt az erőt, amit a helyes irány érzékelése nyújt a szerkesztőnek.

Magyarországon ma kevés a rádió és kevés a mozi. Minden demokratikus országnak sok kell belőlük. Járuljunk a mi munkánkkal hozzá, hogy minél előbb meglegyen és minél jobb legyen.

A Rádió és Film Technika
Szerkesztősége és Kiadója.

Szupertekercsek méretezése, ellenőrzése kísérleti úton

Irta: Makai István

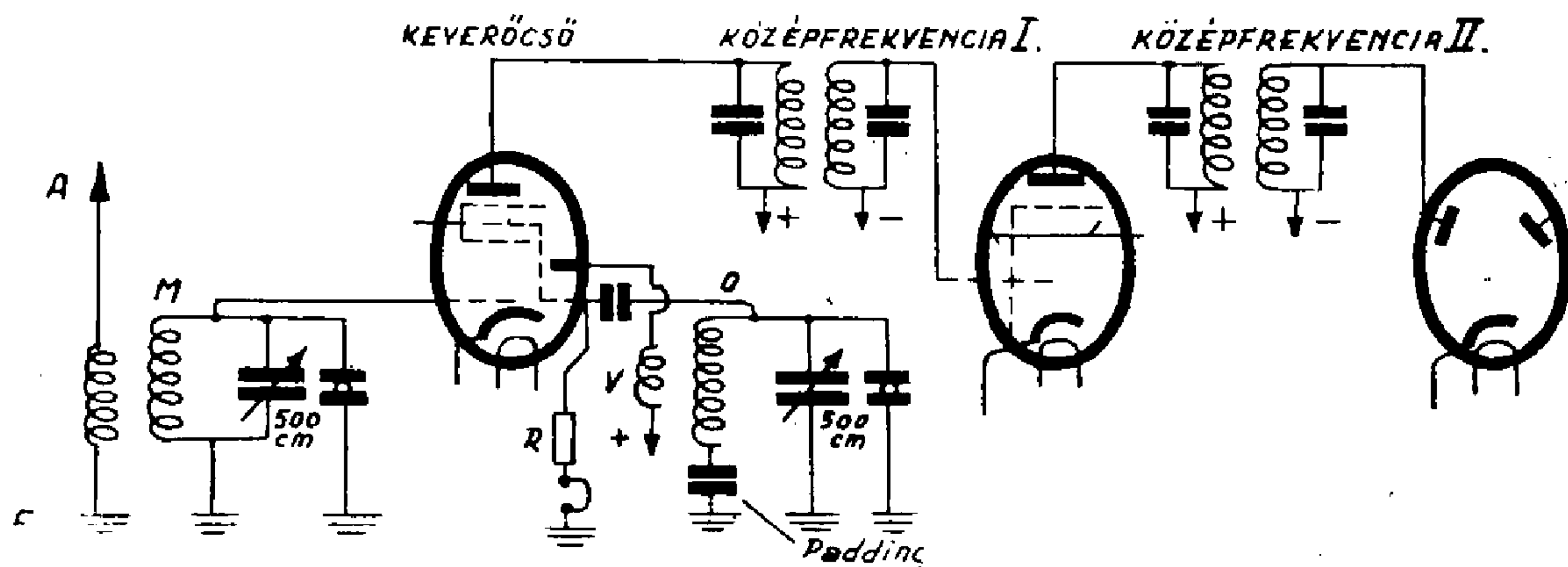
Előbbi közleményünkben (amit még a »Rádióvilág« 1948—8. számában jelent meg) egyes tekercsek méretezéséről és méréséről volt szó. Most állóunk a szuper rezgőköröknek tárgyalására, melyből a rendszer által megkívánt követelményeket és »összhangot« ismerhetjük meg a gyakorlat, kísérlet tükrében.

Ez a fejtegetés nemcsak azokat érdekli, akik ilyen módon kívánnak tekercskészletet összeállítani, hanem azokat is, akik javítással, hibakereséssel foglalkoznak.

A szuper is épp olyan egyszerű rezgőkörökből (tekercsekből) épül fel, mint a legegyszerűbb egyhangoltkörös készülék. Amikor tehát a szuper tekercseinek méréséről, méretezéséről van szó, ugyanúgy járhatunk el, mint azt előbbi közleményünkben felvázoltuk. Hogy azután az egyes helyekre milyen méretű, indukciójú tekercsek kerülnek, azt a szuperrendszer szabja meg és ennek függvényében kell azokat méretezni.

A szuperelv ismeretét feltételezve, lássuk most már, hogyan alakulnak ki az egyes tekercsek méretei. Negyedik áb-

fennáll). Ez valójában azt jelenti, hogy az állomásskála megszerkesztése, illetve beállítása teljesen független, milyen középfrekvencia (és oszcillátor) működik a készülékben. Ha pl. egy olyan szupert méretezünk, ami középhullámra működik, modulátortekercsét ugyanúgy kell megválasztani, mint azt tettük előző közleményünk alapján. *A tekercs és kondenzátor értéke meghatározzák az áthidalható hullámtartomány értékét, az állomások elosztását (sűrűségét) pedig a skálán a forgókondenzátor alakja (félkör, vese, stb.) szabja meg.* Minden további mester-



4. ábra

ránkon egy egyszerűbb szuper kapcsolását vázoltuk fel, egy hullámtartomány vételére. Mint ismeretes, a szuperrendszer három részre tagolható, melyek kölcsönösen szabják meg a működést. Az itt szereplő rezgőkörök tehát három csoportba sorolhatók. *Első* a modulátor (vagy antennakör), *második* az oszcillátor, *harmadik* a középfrekvencia.

A modulátorkör (M) megszabja azt a hullámtartományt, amit tulajdonképpen vehetünk. Az itt szereplő tekercs és forgókondenzátor meghatározza a venni kívánt állomások sorrendjét és helyét a skálán, tehát a méretezés innen indul ki. A másik két tényezőnek, azaz az oszcillátornak és középfrekvenciának pontosan kell igazodni a modulátorkörhöz (ennek megteremtése biztosítja azt az összhangot, ami a három tag között

kedésnek oda kell irányulnia, hogy az oszcillátor által keltett segédrezgés is ugyanazon forgókondenzátor-elmozdulás mellett hozza létre a szuperműködést. Itt lép azután fel az egy tengelyen futó többszörös forgó (kettős, hármas) együttfutásának problémája.

Ha a modulátorkör sávszűrős megoldású, azaz külön úgynevezett antennakört is tartalmaz, a két kör tekercsei (az antennacsatolástól eltekintve) azonosan méretezendők. (A sávszűrőt a középfrekvenciával kapcsolatban tárgyaljuk.)

Oscillátorkör

Most menjünk egy lépéssel tovább és vezessük le, hogyan viszonylik a modulátortekercs méretezése az oszcillátoréhoz. Egységeítés céljából legtöbbször

ugyanolyan tekerestestre (formára, vas-magra) készítik az oszcillátor-tekerest is, mint a modulátort (illetve antennát). Ez a méretezésnél is könnyebbséget jelent.

Adott modulátorérték (hullámhossz) mellett az oszcillátor értékét a közép-frekvencia szabja meg (fordítva is érvényes). Mint ismeretes, a fixen hangolt középfrekvenciát a bejövő és segédrezgés különbségének kell kiadnia. Ha pl. a középfrekvenciát 480 Kc-ra választjuk az 500 Kc-sú állomás vételéhez, egy 980 Kc-sú segédrezgést kell kevernünk, mert:

$$980 - 500 = 480$$

Esetünkben tehát egy olyan indukciót (tekerest) kellene választanunk, ami egyenlő párhuzamos kapacitások (többszörös-forgó) mellett 980 as rezgést adna. Ez a gyakorlatban azt is jelentené és jelenti

és végfrekvenciák összefüggését (ki- és beforgatott kondenzátor).

500 Kc-hoz kell 980 Kc segédrezgés

1500 Kc-hoz kell 1980 Kc segédrezgés

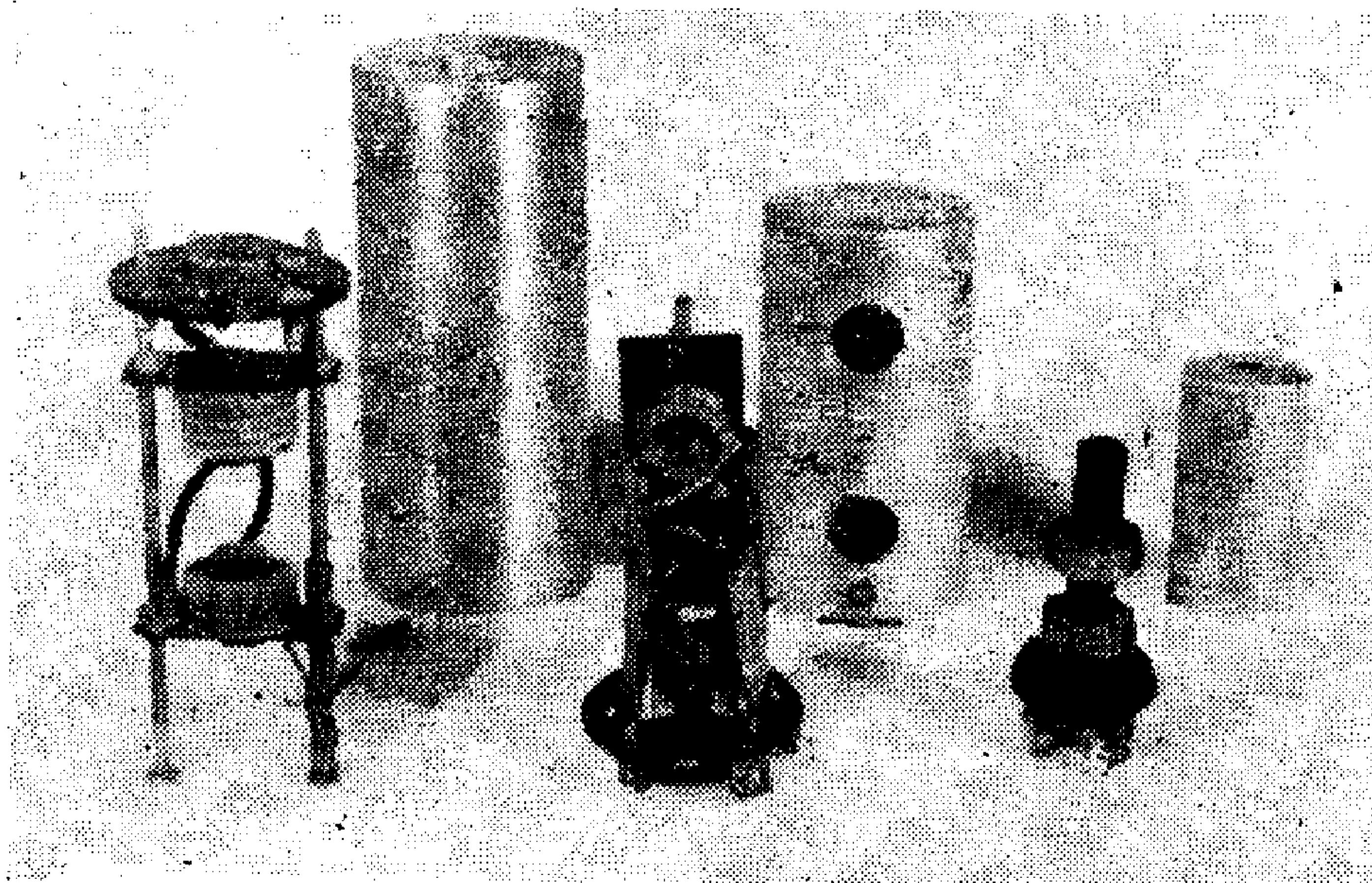
Az 500 cm-es forgókondenzátor cca. háromszoros frekvenciaáttételét figyelembe véve, az egyik szélső helyzetben jóval nagyobb frekvencia adódik, mint kellene, mert:

$$3 \times 500 = 1500$$

$$3 \times 980 = 2940$$

Ebből következik, hogy a közöstengelyű hangolást csak úgy oldhatjuk meg, ha valami módon megfelelően kisebbítjük az össze forgó kondenzátorának kapacitását. Régebben ezt úgy oldották meg, hogy külön kisebb végkapacitású és alakú forgót használtak. (Hátránya, hogy csak egy hullámsávban használható.) Az újabb kapcsolásokban a forgóval sorba kapcsolt blokkal csökkentik a végkapacitást, ezek

Képünkön három különböző nagyságú és gyártmányú középfrekvencia-tekeres látható. Első 125 kc-ra, változtatható sávszélességgel. Második egy 480 kc körüli fix sávszűrő. Harmadik egy törpeszuper 480 kc-os tekercspárját szemlélteti. A lemezt árnyékoló serlegek a háttérben láthatók.



is, hogy az aszcillátortekeres indukciója, menetszáma mindig kisebb kell, hogy legyen a modulátorénál. (Elvileg nagyobb is lehetne, de ez a másik mód előnytelen és nem használatos.)

Egyes fix pontokra eddigi ismereteink alapján (arányosság) már ki tudjuk számítani az össze. tekercs menetszámát. Egyes pontok ismerete azonban a szuper »együttlutását« nem biztosíthatja. Ez kiderül tüstént abból, ha felírjuk a kezdeti

a padding kondenzátorok, melyek révén azonos kapacitású forgókkal is biztosítható egy egytengelyes hangolás (5. ábra). A paddingos kiegyenlítés csak három ponton ad tökéletes összhangot a körök között, de az egyéb pontokon sem zavaró a differencia (középhullámon csak néhány kc.). Változó padding-értékkel ez is kiegyenlíthető volna.

A padding értéke hullámtartományonként változik és függ a középfrekvenciá-

220202 GYORS-SZERVISZ 220202

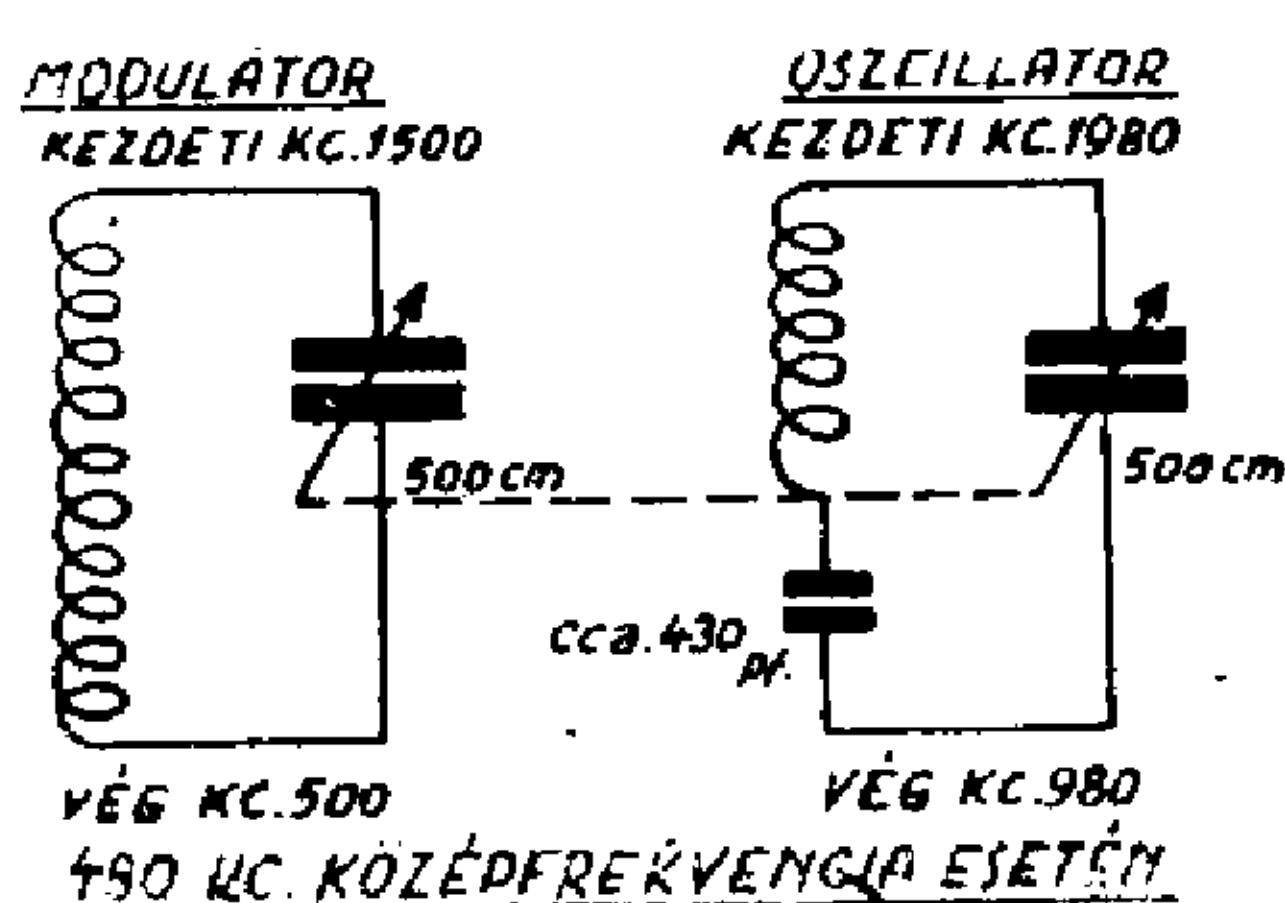
BUDAPEST, XIV., SZABÓ JÓZSEF-U. 12.

MOZISZERVISZ, HANGERŐSÍTÉSEK, RÁDIÓSZERVISZ

tól is. Minél nagyobb kc. a középfrekvencia, annál kisebb értékű padding szükséges. Néhány fontosabb padding-adat:

Hullám	475 kc. esetén	128 kc. esetén
Közép	cca. 430 pF.	cca. 1300 pF.
Hosszu	cca. 180 pF.	cca. 150 pF.

Az oszc. tekercs méretezésénél tehát két ismeretlennel van dolgunk, a tekercs-indukcióval és padding kapacitásértékével. Első pillanatban kissé nehézkesnek látszik a két labilis adat eredőjét meghatározni, ezért jó lenne legalább egyiket megközelítőleg ismerni. Ha nem is vesszük figyelembe a fentebbi táblázat



5. ábra

néhány értékét, akkor is célhoz jutunk kísérleti úton. Az oszc. tekercsről két határadatot ismerünk, tudjuk, hogy menetszáma kisebb lesz, mint a modulátoré, viszont azt is tudjuk, hogy közeli lesz ez az érték ahhoz, ami arányossági alapon kimutatható. Ha az előbbi példát vesszük, kiforgatott forgóállás mellett 1500 kc-hoz 1980 kc-ú segédrezgés szükséges. Ez cca. 151 méteres hullámnak felel meg (terjedési sebesség osztva a rezgésszámmal). Ezt arányba állítva a 200 méteres modulátortekercs menetszámával, kapjuk a másik szélső értéket.

$$200 : 85 = 151 : x$$

$$x = \frac{85 \cdot 151}{200} = 64 \text{ menet}$$

Ha kísérletünk folyamán ezzel, vagy közeli értékű menetszámmal indulunk el, nem lesz nehéz a végleges tekercsméret és paddingérték megállapítása. Kapcsoljuk be a készüléket és jelöljük meg a skálán három olyan pontot, amit szignál-

generátorral ellenőrizhetünk (100 fokos skála esetén: célszerű 5—50—95-nél végezni a mérést). Most az oszc. rezgőkört a skála alján (200 m.) trimmerrel, a végén (600 m.) pedig paddinggal szabályozzuk be úgy, hogy 5 és 95 fokoknál tökéletes legyen az együttfutás. Majd menjünk a skála közepére és figyeljük meg, hogy itt mutassa az oszc. differenciát a modulátorhoz képest. Ha a skálán előbb jön az állomás (vagy jel), mint kellene, nagy az önindukció, ha később, akkor kicsi. Ennek értelmében vagy csökkentjük, vagy növeljük az önindukciót (menetszám változtatással, vagy vasmag állítással) az oszc. tekercsnél. Az indukció változtatása után természetesen a padding és trimmer értékét is utána kell állítani. Jó eredmény esetén más közbeeső fokoknál is ajánlatos kontrollálni.

Az oszc. tekercs visszaállítását többnyire külön visszacsatoló tekercssel eszközöljük. A csatolás mértékét műszerrel legkönnyebb ellenőrizni. Ha a 4. ábrán feltüntetett r ellenállást megszakítjuk (hálózati készülékeknél), átlag 200—300 mikroamperes rácsáramot kell észlelnünk. A csatoló menetszám értéke a rács-tekercs $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ részének felel meg. (Rövidhullámoknál jóval nagyobb csatolást kell alkalmaznunk.) Túl szoros csatolás kellemetlen felharmonikusokat termel és hajlamosabb a frekvenciavetemedésre is.

Az antennakör csatolásával kapcsolatban pedig az a követelmény, hogy különböző antennák bekapcsolásával se változzon a rezgőkör hitelessége. A csatolás tehát laza legyen.

Középfrekvenciarezgőkörök

A középfrekvencia-rezgőkörök méretezése és kivitelezése aránylag egyszerű művelet, ha csak a puszta elvet tekintjük. A tekercseket behangolva, rendszerint jól működik a készülék és alig gondol az ember arra, hogy ebben a fokozatban milyen nehéz kielégíteni a szelektivitás és jó hangszínezet igazi követelményeit, vagy ha úgy tetszik, előnyös kompromisszumát. Ebben a tekintetben a számítás, az elmélet legalább is olyan nehéz és körülményes, mint a gyakorlati megoldás.

A szuper szelektivitása és hangszínezete tulajdonképpen a középfrekvencián,

SKIN

MŰSZERIPAR

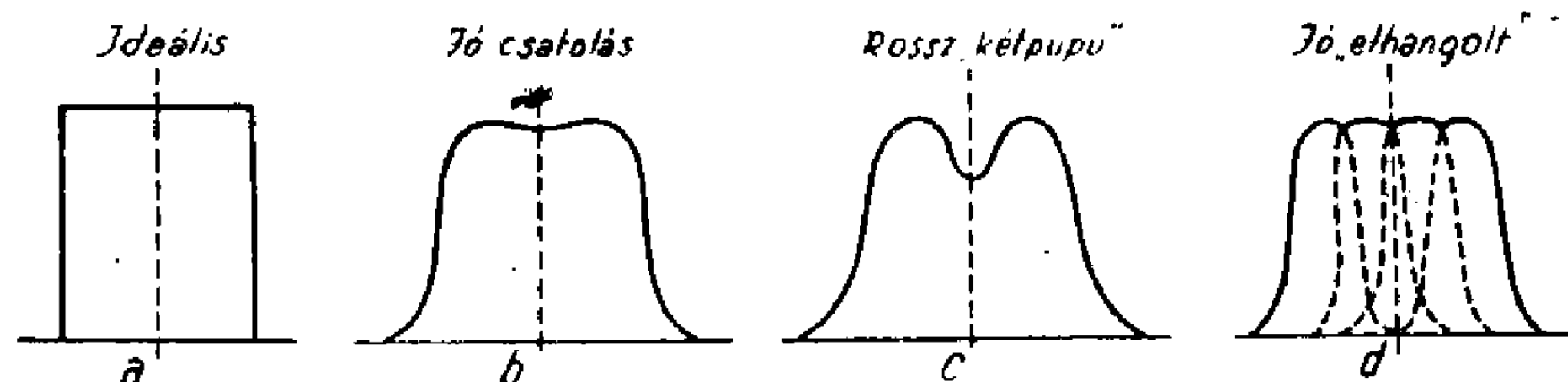
Budapest, VIII, Nagyuvaros-u. 27

Elektromos mérőműszerek

készítését, átalakítását, javítását vállaljuk ☆ Amatőröknek kedvezmény

illetőleg ennek sávszűrőin múlik. Ismert tény, hogy a jó hangú szuper kevésbé szelektív és viszont, de mégis azt tapasztaljuk, hogy a két ellentétes követelmény jól és jobban is kielégíthető. Ezen a téren még a gyári készülékek között is nagy differenciákat találunk. A tükröszelekció kérdésére ezúttal nem térünk ki, mert ez a méretezés szempontjából most kevésbé fontos. Erre vonatkozólag már kialakult az általános gyakorlat, mely szerint ma a 480 kc. körüli középfrekvenciák elégítik ki leginkább az átlagkészülék követelményeit.

Az ideális sávszűrő »jellemgörbéje« nem görbe, hanem téglalap alak (6. a. ábra). Ezt az alakot igyekszünk megközelíteni középfrekvenciánkban jó szelektivitású, alkalmasan csatolt rezgőkörökkel. Minél jobban sikerül ez, annál használhatóbb lesz készülékünk, annál nagyobb szelektivitást élvezünk jobb hangszínezet mellett. Ábránk »b« görbéje



6. ábra

körülbelül azt az alakot mutatja, amit átlag gyakorlatban elérünk. *Jó középfrekvencia megszerkesztése majdnem olyan művészet, mint igazán jó mikrofont, vagy hangszórót készíteni.* Nem elég szelektív rezgőkört összeállítani, hanem az is fontos, hogy a rezgőkörök csatolása megfelelő legyen. Ez a csatolás, amit *kritikus csatolásnak* is hívnak, kritikus körülmények között is jön létre. A kritikus csatolást igen befolyásolja a legtöbbször alkalmazott árnyékolás is, ami már kis méretváltozásnál is jelentős differenciákat okoz. Ha pl. egy 40 mm-es serleg helyett 50 mm-est alkalmazunk, teljesen felborul a korábban beállított kritikus csatolás és eltorzul az előnyös sávgörbe. Különböző anyagok (huzal, vasmag, árnyékolás, parallelkon-denzátor) igénybevételével a görbe a legkülönbözőképpen alakul. Az értékek helyes »összhangját« még akkor is nehéz eltalálni, ha megfelelő hely áll rendelkezésünkre. Mindemellett találkozunk egészen kis méretű középfrekvencia-tekerésekkel is, melyek mégis kitűnően működnek. *Ez a művészet.*

Ha egy bizonyos hangfrekvenciasáv átvitelét vesszük tervbe, nem alkalmazhatunk akármilyen szelektivitású rezgőköröket. Ez vonatkozik arra is, hogy nem lehetnek a körök túl szelektívek sem. Ha túl szelektív köröket csa-

PALABA

zseblámpaelem, anódtelep, fűtőelem

VILÁGMÁRKA

Gyártja:

Pála Elemgyár R. T.

IX, Mester utca 26. Telefon: 138-921

tolunk szorosan egymásra, erősen »két-púpú« sávot kapunk (»c« ábránk), ami nemcsak egyenlőtlené teszi a hangátvitelt, hanem beállítási zavarokat is okoz. Az állomás a skálán két maximumot mutat, egymáshoz közel két helyen is vehető.

A gyakorlatban a sáv alakulása jól megfigyelhető, egyszerűen mérhető és felrajzolható. Már a készülék varázsszeme is elég jól tájékoztat a közép-

frekvencia sávszűrését illetőleg. Szignálgenerátorral és műszerrel pedig pontos eredményekhez juthatunk.

Az átlagszupernek rendszerint négy középfrekvenciás rezgőköre, tehát két sávszűrője van. Ha mindkét sávszűrőt kritikus csatolásban tartjuk és *egyformán* hangoljuk be, a »b« ábra szerinti görbét kapjuk. Ez a módszer a legegyszerűbb és a legelterjedtebb. Bemérése is igen könnyű, mert az egyes rezgőkörök beállításánál, behangolásánál csak az indikálás maximumát kell keresni.

Az ideális sávgörbe megközelítésére azonban van más csatolási mód is, ami ugyan komplikáltabb, de egyben jobb is. Ennek a kivitelnek a lényege az, hogy az egyes rezgőköröket jóval szelektívebbre választjuk, mint az előbbieknél, de nem hangoljuk azonos hullámra, hanem szándékosan elhangoljuk (mint »d« ábránkon látható). A szelektívebb körök görbéi meredekebbek és így a sáv szélein jobban megközelíthető a téglalap alak.

Felmerült máris a kérdés, hogyan ismerhető fel ez a szisztéma pl. javítás alkalmával, hogyan kerülhető el az *előnytelen* összehangolás hátrányát. Ha egy ilyen középfrekvenciát a szokásos módon egyszerűen maximumra hangolunk, elárulja magát. Egyrészt rendellenesen nagy lesz az erősítés, sokszor