

BUDAPEST, 1938. APRILIS HÓ

4. SZAM.

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG ALTAL KIJELÖLT
SZERKESZTŐ ALBIZOTTSÁG.

SZERKESZTŐSÉG CÍME: **RÁKOSI GYÖRGY** M. KIR. POSTAFŐMÉRŐK
IX., PÁVA UCCA 10. — TELEFON: 146—500.

TARTALOM:

Ocskay Szilárd: A m. kir. posta vivőáramú távbeszélő berendezései. — *Kádár Géza:* Az 1938-as rádiószeczon készülékeiben alkalmazott elektromos újítások. — Külföldi szemle.

A m. kir. posta vivőáramú távbeszélő berendezései.

Irta: **OCSKAY SZILÁRD** m. kir. postamérnök.

Les installations de téléphonie multiple à courants porteurs des Postes Royales de Hongrie.

Par M. Szilárd Ocskay, ingénieur des Postes Royales de Hongrie.

Résumé: L'auteur explique brièvement les principes des installations de téléphonie multiple à courants porteurs ainsi que la constitution de divers systèmes utilisés par les Postes de Hongrie. Il fait connaître les procédés de transmission et de séparation des courants divers tels que: courant de fréquence vocale, courant d'appel, courant porteur; il décrit les systèmes à une et à plusieurs voies de communication et traite surtout le système qui permet une alimentation dans un sens, système recommandable en cas de la réalisation des communications directes et des circuits auxiliaires. — Finalement il en expose les avantages techniques et économiques.

A posta a legutóbbi időben több újabb vivőáramú távbeszélő berendezést létesített és még továbbiak létesítését is tervezi. A régebben beszerzett ilyen berendezésekkel ma már összesen 7 belföldi és 9 nemzetközi áramkörünk van üzemben vivőáramú berendezések segítségével. Erre való tekintettel nem lesz talán érdektelen, ha a következőkben a már üzembehelyezett berendezések elvi működését ismertetem.

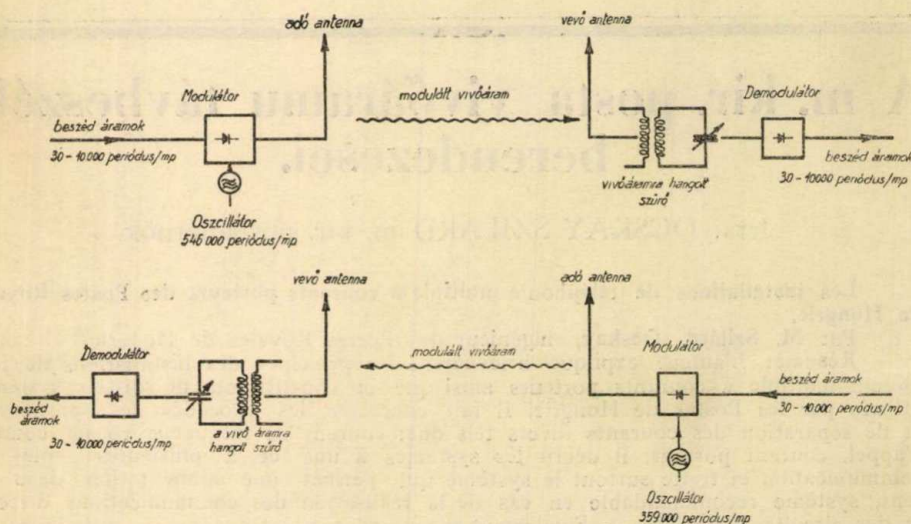
A vivőáramú berendezések segítségével ugyanazon a távbeszélő áramkörön egyidőben több különböző beszélgetést lehet folytatni, anélkül, hogy ezek a beszélgetések egymást zavarnák. A berendezések működésének elve ugyanaz, mint amit már a rádióberendezéseknél mindennapi dologként könyvelünk el. Különböző adóállomásokon különböző alfrekvenciákat modulálnak a beszéd-frekvenciákkal. Az így előállított modulált vivőáramok egymással keveredve jutnak el az éteren át a vevőállomásokhoz, ahol megfelelő szétválasztó berendezé-

sek segítségével ki lehet választani a kívánt beszéd-frekvenciákat. Gondoljunk pl. a budapesti párhuzamos adásra. Mindkét adóállomás Lakihegyen előállítja a megfelelő, egymástól különböző vivőáramot. Ezt modulálják a különböző programokkal. Mindkét program egyidejű vétele lehetséges két olyan vevőberendezéssel, melyek a megfelelő frekvenciák vételére vannak behangolva.

Nézzük milyen főbb elemek vannak egy ilyen rádió összeköttetésben.

Mint az 1. ábrából látható, mindkét adóállomáson egymástól különböző frekvenciákat állítunk elő oszcillátorok segítségével. Az így

Kétirányú rádióösszeköttetés elve.



1. ábra.

előállított vivőáramokat a modulátorban a bejövő beszédáramokkal modulálják és az így keletkező modulált vivőáramokat az antenna segítségével ugyanazon a közegen, az éterben át továbbítják a vevőállomásokig, amelyek a megfelelő vivőáramok vételére vannak behangolva. Az így kiválasztott modulált vivőáramot a demodulátorba vezetjük, amely azt visszaalakítja az eredeti beszédáramoknak megfelelő frekvenciájú áramokká.

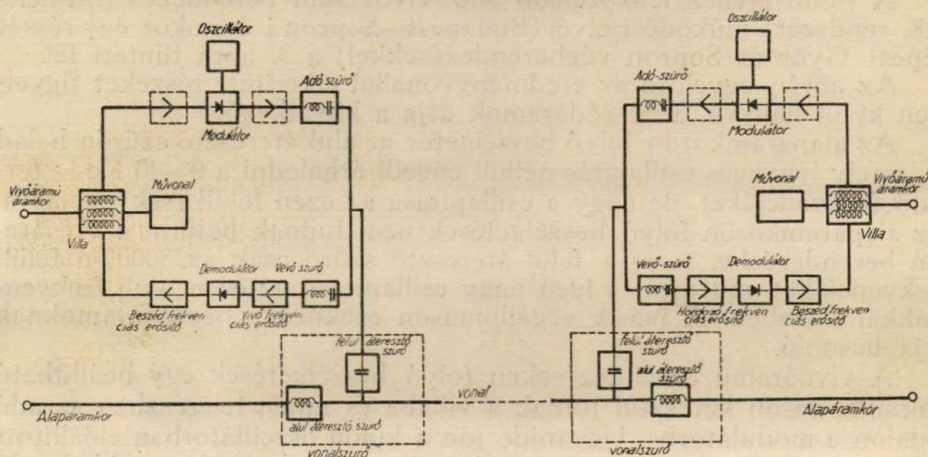
A műsorszóró rádiónál azonban csak egyirányú közlés lehetséges. Ha mindkét irányú összeköttetést kívánunk, a vevő oldalon is adóberendezést kell alkalmaznunk és az ebben előállított modulált vivőáramok vételére a másik oldalon megfelelő vevőt felállítani, ahogy ezt az ábra mutatja.

Ugyanazt a vivőáramot azért nem használhatjuk minden további nélkül mindkét irányú összeköttetésre, mert ekkor a nagy energiájú adóállomások a saját vevőjüket zavarhatnák.

Láthatjuk az ábrából, hogy így tulajdonképpen egy négyhuzalos távbeszélő összeköttetésnek megfelelő helyzet állott elő. Ha a beszéd-áramok kéthuzalos továbbvezetését kívánnánk, mindkét oldalon még egy-egy „villát” kell elképzelnünk, mely az oda- és visszavezető áramokat egymástól szétválasztja.

A rádió elvnek teljesen megfelelő módon működnek a vivőáramú távbeszélő berendezések is, csak a távbeszélő áramköröket veszik igénybe a modulált vivőáramok továbbvezetésére. Egy ilyen összeköttetés vázlatát tünteti fel a 2. ábra.

Vivőáramú távbeszélő berendezés fontosabb alkatелеmei.



MK rendszerű vivőáramú távbeszélő összeköttetés elvi felépítése.

2. ábra.

Az ábrából látható, hogy a fémes beszédösszeköttetésen felül még egy vivőáramú összeköttetés létesíthető. A vivőáramú összeköttetés alaphérfvenciája úgy van megválasztva, hogy az itt keletkező beszéd-frekvenciákkal modulált áramok az alapáramkörön folyó beszédrezgések frekvencia-sávján kívül esnek. A kétféle rezgéscsoportnak egymástól való elválasztására szolgál a vonalszűrő. Ez két, a vonalra párhuzamosan kapcsolt részből áll; az egyik rész csak a beszédáramoknak megfelelő frekvenciákat engedi át és az ezeknél nagyobb frekvenciákat nem, a másik viszont minden más frekvenciát átenged, csak a beszéd-frekvenciákat nem. Így módon meggátoljuk, hogy a vivőáramú berendezés nagyobb frekvenciájú áramai bejuthassanak az alapáramkörön beszélgetést folytató fél hallgatójába, viszont ebben a mikrofonban keltett rezgések sem hatolhatnak be a vivőáramú berendezésekbe.

A vivőáramú rész az előzőekben már említett négyhuzalos összeköttetésnek felel meg. Az adó- és vevő vivőáramoknak egymástól való elválasztására szolgál az adó és vevő szűrő, melyek az adásra, illetve vételre használt frekvenciáknak megfelelően behangolt szűrők és csak az ennek megfelelő frekvenciákat engedik át. Látható a négyhuzalos

áramkört jellemző villa és művonal, az adóágban a vivőáramokat előállító oszcillátor és az ezeknek a beszéd-frekvenciákkal való modulálására szolgáló modulátor. A vevőágban megtaláljuk a demodulátort és különböző erősítőket is. Erősítőkre általában azért van szükség, mert a távbeszélő áramkörök a nagyobb frekvenciájú vivőáramokra nagyobb csillapítást gyakorolnak, mint a kisebb frekvenciájú beszédáramokra. Ha tehát az alapösszeköttetéssel legalább is egyenrangú összeköttetést kívánunk biztosítani a vivőáramú összeköttetésen is, erősítőket kell közbeiktatnunk. Ilyenek lehetnek az adó oldalon is. Ezek természetesen a villa és szűrők által előidézett energia veszteségeket is pótolják.

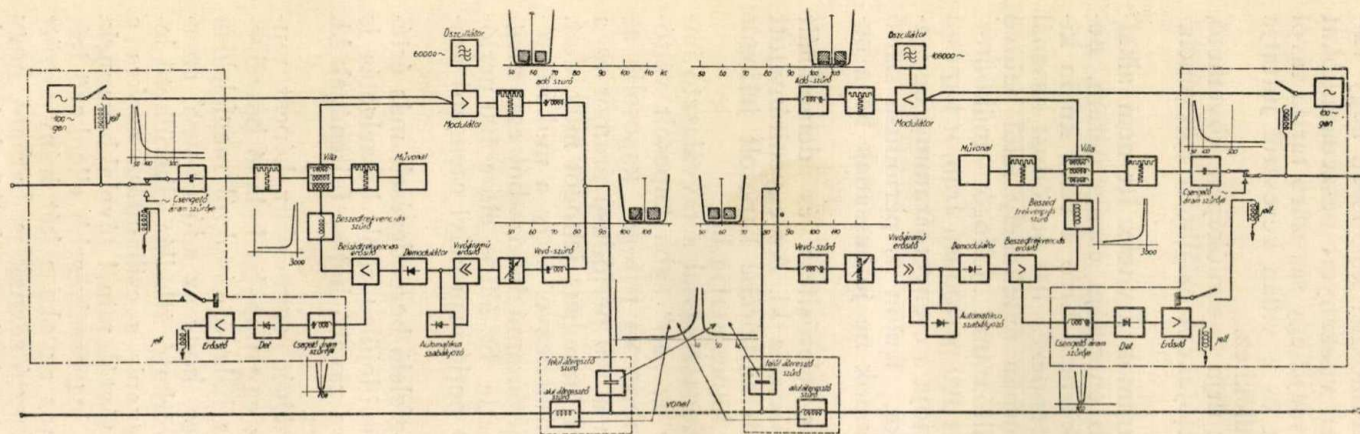
A rádió elvhez legközelebb álló vivőáramú berendezés (Siemens MK rendszer) működési elvét (Budapest—Sopron-i áramkör egy részét képezi Győr és Sopron végberendezésekkel) a 3. ábra tünteti fel.

Az ábrán egyelőre az eredményvonallal elkerített részeket figyelmen kívül hagyva, a beszédáramok útja a következő:

Az alapáramkörön folyó beszélgetés az alul áteresztő szűrőn halad át, amely lényeges csillapítás nélkül engedi áthaladni a 0—40 Kc-ig terjedő frekvenciákat, de nagy a csillapítása az ezen felüli frekvenciákra. Az alapáramkörön folyó beszélgetések nem tudnak bejutni a vivőáramú berendezésbe, mert a felül áteresztő szűrő csak az 50000-n felüli frekvenciákat engedi át s igen nagy csillapítású az ezen aluli frekvenciákkal szemben. A másik végállomáson ezeknek a beszédáramoknak útja hasonló.

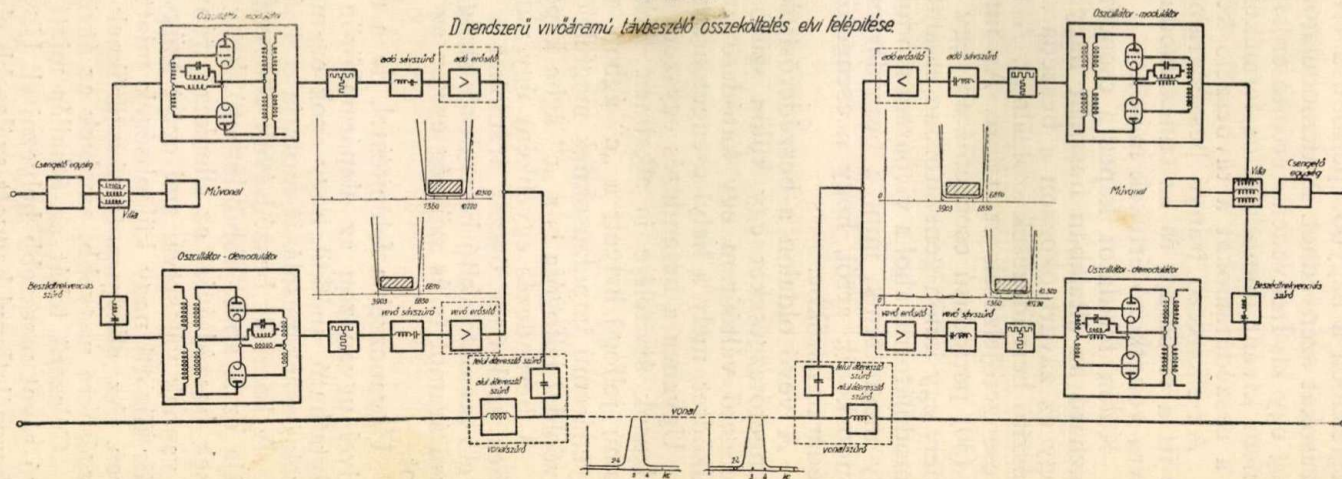
A vivőáramú berendezéseken folyó beszélgetések egy beállítható műcsillapításon keresztül jutnak a villába és innen felerészben az adó oldalon a modulátorba. Ugyanide jön a külön oszcillátorban előállított 60000 periódusú vivőáram és itt történik meg a beszédáramokkal való moduláció. A moduláció következtében, — ha a beszédáramok 0-tól 10000 frekvenciáig terjedtek — 50000-től 70000-rezgésig terjedő frekvenciasáv (két oldalsáv) áll elő. Az így keletkezett áramokat megfelelő energiára szabályozza be a beiktatott műcsillapítás, majd megfelelő sávszélességre korlátozza az adó sávszűrő. Minthogy a végállomás vevőszűrője más frekvenciasávra van készítve, a vevőbe ezek az áramok nem juthatnak be, hanem a felül áteresztő szűrőn keresztül ki-jutnak a vonalra. A vonalszűrő biztosítja, mint már előbb láttuk, hogy az adórész áramai ne juthassanak az alapáramkör távbeszélő készülékébe.

A másik végállomáson a vonalszűrőn ugyanígy szétválasztva a modulált vivőáram a vevőszűrőn át csak a vevő oldalra juthat el, mert ennek az állomásnak az adószűrője más frekvenciasáv átvitelére van méretezve, viszont vevőszűrője ugyanazokat a frekvenciákat engedi át, mint az előbbi állomás adószűrője. Az így kiszűrt áramok megfelelő szabályozás után a vivőáramú erősítőbe jutnak, ahol megerősíttetnek, majd demoduláltatnak. A tényleges demodulátoron kívül még egy másik demodulátor is alkalmazást nyer, amely a bejövő energiának megfelelően vezérli, a vivőáramú erősítő erősítésének értékét és így biztosítja a beszédáramok állandó nivóját. Ez a berendezés ugyanúgy működik, mint a modern nagyobb teljesítményű rádióvevő berendezések fading-szabályozója. Ezen nivószabályozásra azért van



3. ábra.

A rendszerű vivőáramú távbeszélő összeköttetés ávi felépítése



7. ábra.

szükség, mert a légvezetékek csillapítása az időjárás viszonyosságainak megfelelően a nagyobb periodusú vivőáramoknál különösen nagy változásokat szenvedhet. A demodulátorban visszanyert beszédáramokat még egy kis frekvenciás erősítő erősíti, majd egy sávszűrő tartja távol a nem kívánt demodulációs termékeket és a villán keresztül juttatja el a beszédáramokat a távbeszélő készülékhez.

Az ellenkező irányú beszédáramok útja hasonlóképen követhető, de itt a vivőáram és az ennek modulációjaként előállított frekvenciasávra vonatkozó értékek mások.

Külön feladatot képez a csengetőáramok átvitele. Itt nem alkalmazható az általában használt nagyobb energiájú csengetőáram, nehogy ez zavart okozzon a beszédáramkörben. Erre a célra külön kiegészítő berendezések szolgálnak. A berendezés 100 periódust használ a csengetőjelzések átvitelére. Az interurbán munkahely felől bejövő 20 (50) periodusú csengetőáram egy váltóáramú jelfogót működtet, amely egy külön generátorban előállított 100 periodusú áramot kapcsol a modulátorra, ahol a vivőáram modulációja a csengetőárammal ugyanúgy megtörténik, mint a beszédáramoké. Külön 20 periodusú szűrő gondoskodik arról, hogy a csengetőáramok ne juthassanak be a beszédáramkörökbe.

A vevő oldalon a beszéderősítőkben felerősített és demodulált csengetőrezgéseket egy külön szűrő választja ki. Az egyenirányított csengető váltóáram egy katódcső anódáramkörébe kapcsolt jelfogót működtet, mely a helyi csengetőáramot kapcsoltatja be.

Ugyanez a berendezés egyszerű átdugaszolással a távválasztó impulzusok átvitelére is alkalmas. Ekkor az „ab” ágba kapcsolt váltóáramú jelfogó helyett a „c” ágban alkalmazott jelfogó kapcsolja az egyenáramú impulzusoknak megfelelően a 100 periodusú áramot és a vevőoldal jelfogója is a „c” ágba kapcsolt impulzus jelfogót működtet.

A berendezés egyébként úgy van kivitelezve, hogy a működtetéséhez szükséges összes áramokat a váltóáramú hálózathoz egy megfelelő áramátalakító berendezés szolgáltatja. Ez állítja elő a 100 periodusú áramot is és szükség esetén az 50 periodusú helyi csengető áramot.

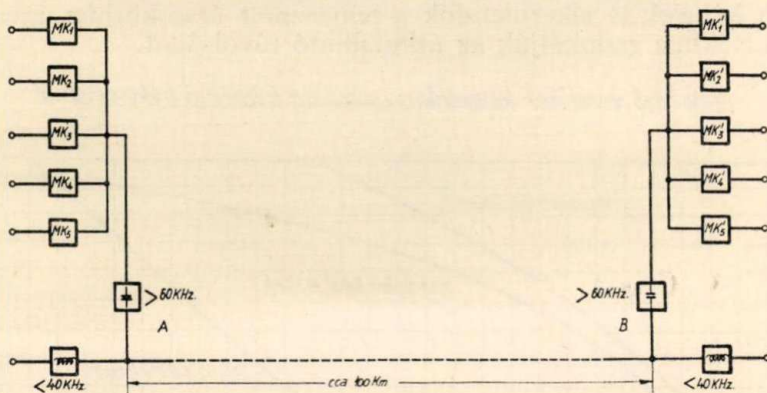
Ugyanezzel a felépítéssel, de a megfelelő berendezések más értékeivel ugyanazon az alapáramkörön egyidejűleg több beszélgetés is folytatható, anélkül, hogy azok egymásra zavaró hatást fejtenének ki. Ezek összekapcsolását mutatja a 4. ábra.

A használt beszédávok elhelyezkedését egymáshoz képest mutatja az 5. ábra. Ebből látható, hogy az egy irányba haladó beszélgetések beszédávjai az ellenkező irányba haladó sávoktól megfelelően el vannak választva, ami azért szükséges, hogy az adó és vevő energiák közötti nagy különbségek miatt várható áthallás elkerülhető legyen. Az alkalmazott sávszűrőknek ugyanis a csillapítása azokra a rezgésekre nagyobb, amelyek az átvitt sávtól, minél távolabb vannak.

Célszerű tehát az áthallás miatt a legveszélyesebb ellenkező irányú sávot messzebb helyezni el. Ugyanez az oka a két irány között kihasználatlanul hagyott szélesebb elválasztó sávnak is. Látható, hogy ebben a felhasznált sávban 5 berendezés részére szolgáló hely csak úgy volt biztosítható, hogy egy-egy csatorna (két oldalsáv) sávszéles-

ségét 8000 rezgésen alulra korlátozták. Ezzel a tényleg átvitt beszéd-sáv $8000/2 = 4000$ frekvencián alulra adódik ki.

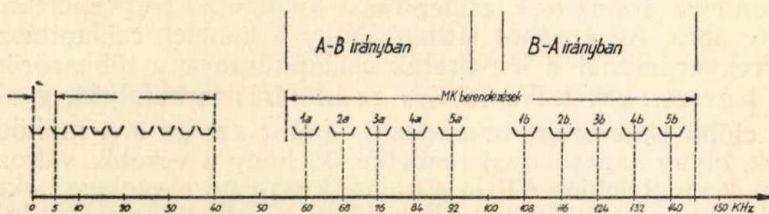
*MK berendezések segítségével egy áramkörön létesített egyidejű
5 vivőáramú összeköttetés vázlata.*



4. ábra.

Ennek azonban a beszédátvitel minőségére gyakorlatilag nincs káros befolyása, mivel a beszédnek az érthetőség szempontjából fontosabb frekvenciái 300-tól cca: 2700 periódusig terjednek és a legjelentősebbek a 800 periódus körüliek. A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a kielégítő beszédérthetőség szempontjából elegendő a 300-tól 2400-ig terjedő rezgéssáv átvitele.

*Légvezetékek átvitt frekvenciasávjának kihasználása MK rendszerű
vivőáramú berendezésekkel.*



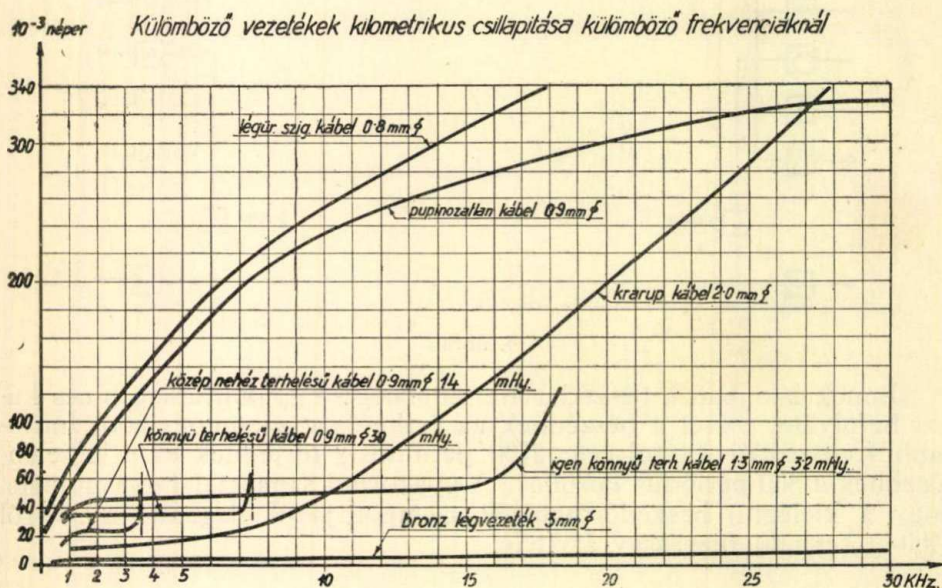
5. ábra.

A C. C. I. F. előírásai szerint a nemzetközi távbeszélő összeköttetéseket úgy kell tervezni, hogy 300 km-nél kisebb légtávolság esetén a 300-tól 2400-ig terjedő frekvenciasávot frekvenciatorzítás nélkül átvi-gyuk, vagyis ezen a határon belül a különböző rezgések átviteli nívója a 800 periódus átviteli nívójától több mint 1 Néperrel nem különbözhetik. A 300—3000 km. távolságú összeköttetéseknél az átvitt sáv hasonló feltételekkel 300-tól 2600 rezgésig terjed.

Az ismertetett berendezés a 300-tól 2400-ig terjedő periódussávot viszi ténylegesen át, ami a fentiek szerint teljesen elegendő is, tekin-

tetbevéve, hogy a berendezés csak kisebb (100 km.-n aluli) távolságok áthidalására szolgál.

A berendezés által használt frekvenciasávokat tekintetbevéve, láthatjuk, hogy az célszerűen csak légvezeték áramkörön alkalmazható és az áramkörben nem szerepelhet krarup, vagy pupin kábel, mert ezek csillapítása tudvalevőleg ezekre a frekvenciákra igen nagy. Pupinozatlan kábelek is elkerülendők a felhasznált áramkörben, mert ezek nagy mértékben redukálják az áthidalható távolságot.



6. ábra.

Különböző áramkörök csillapítását különböző frekvenciáknál mutatja a 6. ábra. Az ábrából látható, hogy a kábelek csillapítása a nagyobb frekvenciáknál a légvezeték csillapításának a többszöröse. Viszont a légvezetékek csillapítására az időjárás is befolyást gyakorol.

Az előbb ismertetett berendezés, amint azt az elvi működésénél láthattuk, olyan kapcsolással rendelkezik, hogy a vezeték változó csillapításának megfelelően állítja automatikusan be a végkészülékek erősítését és ezzel gyakorlatilag kiküszöböli a csillapítás változás hátrányos befolyását. Ez a hátrányos befolyás azonban csökken a kisebb frekvenciák alkalmazásával, amit egyrészt az átvitt sáv szélességének csökkentésével, másrészt a vivőáramoknak lehetőleg kis értéken tartásával érhetünk el. Ezzel azonban nem csak kisebb vezeték csillapítás változást kapunk, hanem magának az összeköttetésnek a végcsillapítása is kisebb lesz.

A használt frekvenciasáv lehető legkisebb értéken tartását az olyan rendszerű berendezéssel lehet elérni, ahol az átvitt sáv csökkentése azáltal van biztosítva, hogy a vonalra csak az egyik beszéd oldal-sáv jut ki.

Egy ilyen berendezés működését mutatja alapelveiben a 7. ábra. (Standard D. rendszerű vivőáramú berendezés, mint amilyen pl. az egyik Budapest—Szombathely áramkörhöz Szombathelyen és Győrben van felszerelve.)

Az egyik állomáson keltett beszédáramok a villán át az oszcillátor modulátor egységbe jutnak, ahol az előállított oszcillátor rezgéseket modulálják. Ez az egység két ellenütemű katódcsövet tartalmaz, amely kapcsolás egyidejűleg négy célt valósít meg: 1. erősíti a beadott beszédáramokat, 2. előállítja a vivőáramot, 3. ezt modulálja a beadott beszédáramokkal és 4. a vivőáram kijutását megakadályozza. Ez egység kimenő transformátorának secunder kapcsain tehát csak a két oldalsáv található már meg. Az ezután következő sávszűrő az egyik oldalsávot kiszűri s az ezután esetleg alkalmazott adóerősítő már csak egy oldalsávot juttat ki a vonalra.

A vevőállomáson kiszűrt megfelelő áramok a demodulátorba jutnak, amely a modulátorral azonos kapcsolású. A vevőoldalon tehát ugyanolyan rezgésszámú vivőáramot állítunk elő, mint az adóállomáson, ezt keverjük a beadott oldalsávval és a demoduláció eredményeképpen visszakapjuk az eredeti beszédáramokat. A nem kívánatos demodulációs termékeket még a beszéd frekvenciás szűrő eltávolítja, azután a villán keresztül a megmaradó tiszta beszédáramok működtetik a távbeszélő készüléket.

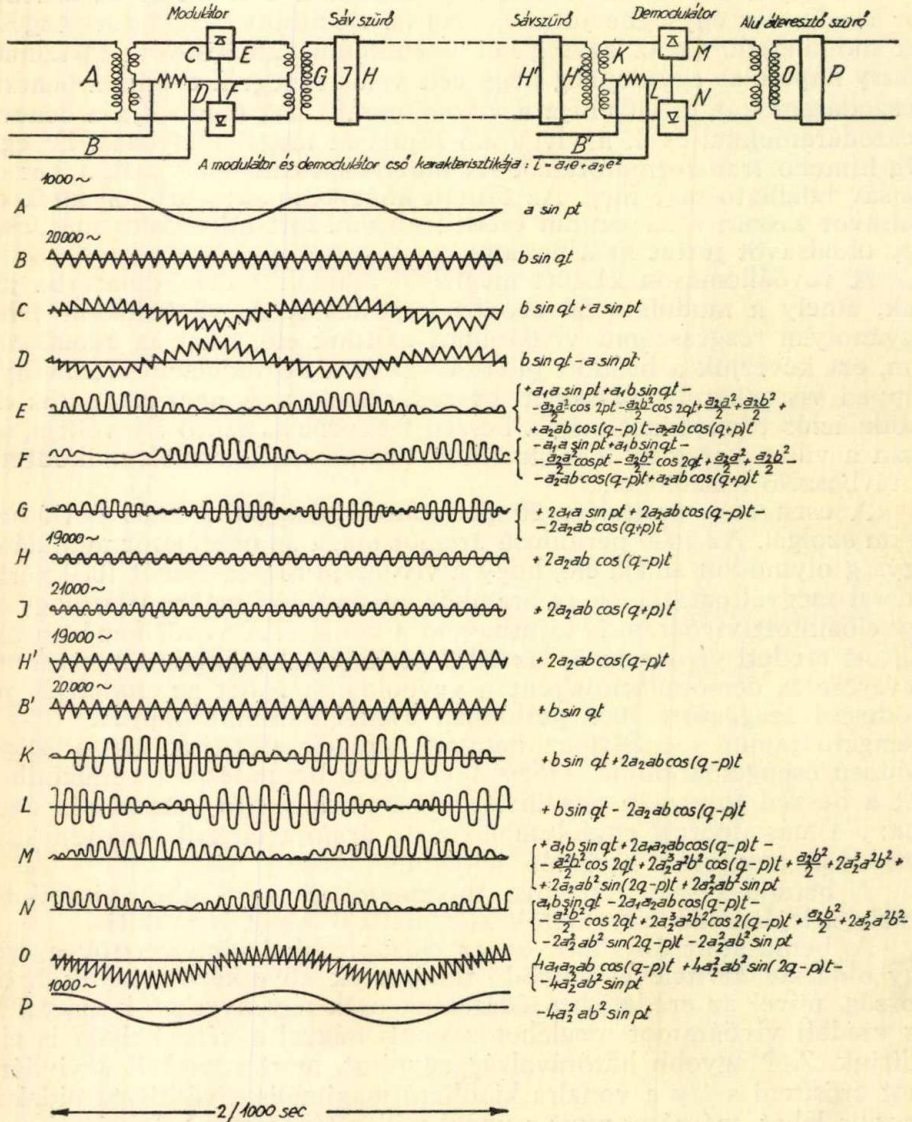
A csengetés átvitelére 20 periódussal szaggatott 1000 periódusú áram szolgál. Az 1000 periódusú áramot maga az oszcillátor modulátor egység oly módon állítja elő, hogy a vivőáram rezgésszámát 1000 periódussal megváltoztatja és az áramkör egyensúlyát megbontja, hogy az így előállított vivőáram is kijuthasson a vonalra. A vevőállomáson előállított eredeti vivőáram és az 1000 periódussal csökkentett vivőáram keverése és demodulációjaként a vevőoldalon ismét az eredeti 20 periódussal szaggatott 1000 periódusú csengetőáramot kapjuk. Ezt a csengetőáramot megfelelően hangolt jelfogók alakítják vissza 20 periódusú csengetőárammá. Hogy a csengető berendezés ne működhessek a beszéd folyamán előálló hasonló áramra, lassító berendezés csak cca: 3/4 másodpercig egyfolytában tartó áramra engedi működni a 20 periódusú csengetést kapcsoló jelfogót.

A berendezésben létrejövő folyamatokat a 8. ábra tünteti fel, amely a lejátszódó folyamatok matematikai képét is mutatja.

A bemutatott ábrákból és az előadottakból kiolvashatók a csak egy oldalsáv átvitelével működő rendszerek következő előnyei: 1. titkosság, mivel az eredeti beszédáramok csak úgy nyerhetők vissza, ha az eredeti vivőáramot meglehetősen pontossággal a vétel helyén is előállítjuk. 2. Nagyobb hatótávolság egyrészt, mert nem kell a vivőáramot erősíteni s így a vonalra kiadható maximális nivó tiszta oldalsáv energia lehet, másrészt mert a vonal csillapítása nincs befolyással a vivőfrekvenciára, melyeket a vétel helyén ugyanakkora amplitudóval állíthatunk elő, mint az adóoldalon. Az ábrából viszont látható, hogy a kapott hangenergiára a vivőáram amplitudója is befolyást gyakorol. 3. Az erősítőknek csak kisebb energiát kell feldolgozniuk.

Ezekkel a berendezésekkel már nagyobb távolságok is áthidalhatók. A használt kisebb frekvenciasávok miatt kisebb hosszúságú kábe-

*D rendszerű vivőáramú összeköttetésnél az átvitt beszéd-
áramok átalakulása a különböző fokozatokban.*

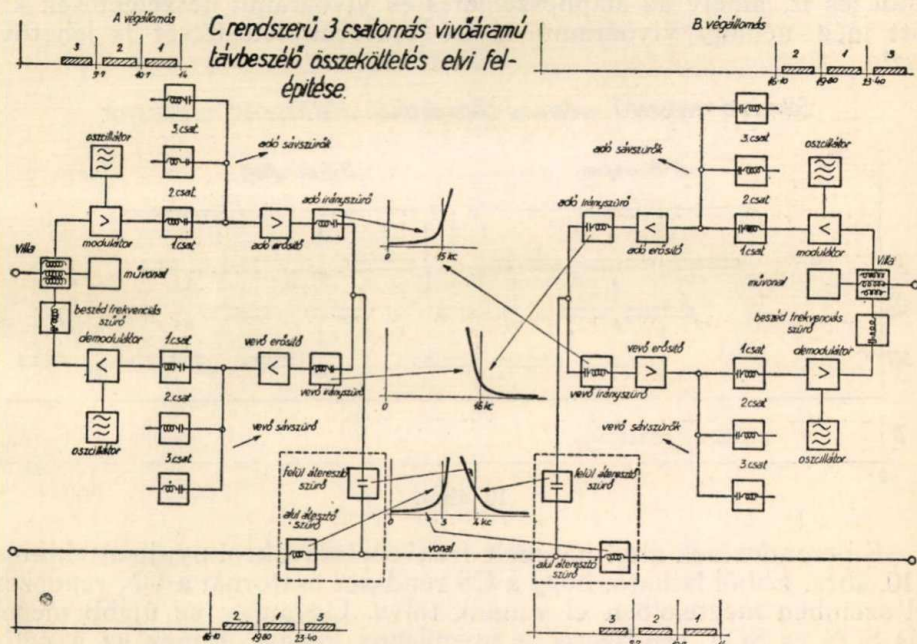


8. ábra.

lek is lehetnek az áramkörben, de ha ezek pupin kábelek, megfelelő határfrekvenciára pupinozottaknak kell lenniök. Az erősítő nélküli (D rendszerű) berendezésekkel 200 km. körüli távolság hidalható át, az

adóerősítővel ellátott (DA rendszerű) berendezésekkel pedig 300—500 km.

A kisebb vivőfrekvenciáknál nagyobb a vezetékek áthallási csillapítása és így nagyobb légvezeték csoportokon legtöbbször több ilyen egycsatornás berendezés is elhelyezhető, ha kiválasztjuk az egymástól lehető távol haladó alapáramköröket. A keresztezések sűrítésével azonban lehetséges oly megoldást is létesíteni, hogy a vonal csoport valamennyi vezetékén elhelyezünk egy-egy ilyen vivőáramú berendezést. Ezek az utólagos keresztezés sűrítések azonban legtöbbször aránylag költségesek és ezért célszerűbb a párhuzamosan vezetett vivőáramú berendezéseket különböző vivőáramokkal működtetni, miáltal az egy-



9. ábra.

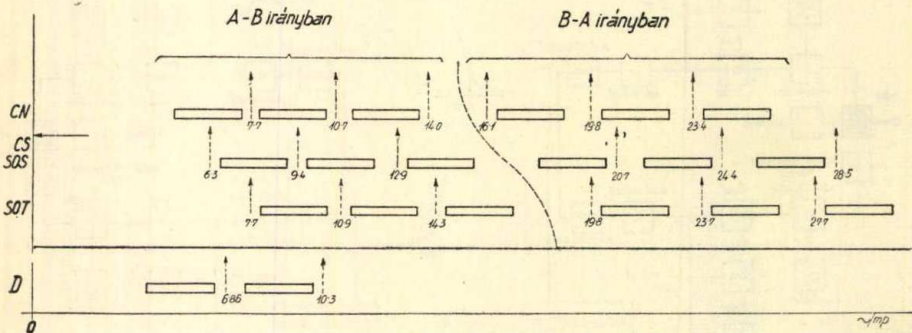
másra hatást elkerültük, hiszen ezek még ugyanazon vezetéken alkalmazva sem zavarják egymást. Gyakran megelégedhetünk a vivőáramok kisebb mértékű eltolásával is, hogy az áthallást megfelelő mértékre redukáljuk.

A párhuzamosan haladó egycsatornás berendezések helyett ugyanazon két végállomás között gazdaságosabb a több-csatornás berendezések létesítése. Ily megoldásúak a nálunk is berendezett (Standard CN és CS rendszerű) három csatornás berendezések az előbb ismertett elvek szerint működnek, de a vivőáramokat külön oszcillátorcső állítja elő. A kapott három oldalsávot közös erősítő erősíti a vonal által a különböző frekvenciáknál okozott különböző csillapításnak megfelelő mértékben. Hasonlóképpen közös erősítő szolgál a vevőoldalon is a bejövő energia növelésére. A két oldalt még külön irányszűrők is elválasztják egymástól. A berendezés elvi megoldását a 9. ábra mutatja.

A három csatornás vivőáramú berendezéseknél csengetésre ugyanazokat a beszéd-frekvenciás (500, illetőleg 1000 periódusú) külön csengető egységeket alkalmazzák, mint amilyenek a távkábel üzemben a nagyobb távolságú (több erősítővel bíró) áramköröknél is üzemben vannak.

A három csatornás berendezéseknél a használt frekvenciasávok kiosztásánál tekintettel vannak arra is, hogy ilyen berendezések párhuzamosan haladó áramkörökön is alkalmazhatók legyenek nagyobb áthallás nélkül. Így pl. a hazánkban is alkalmazott CN és CS rendszerek felépítésükben nem különböznek egymástól, csak az alkalmazott vivőfrekvenciákban van eltérés. Hasonló kivitelű a T rendszerű berendezés is, amely az alapeszélgetés és vivőáramú beszélgetések között még néhány vivőáramú távíró csatorna létesítését is lehetővé teszi.

Standard rendszerű vivőáramú berendezések által használt rezgéssávok



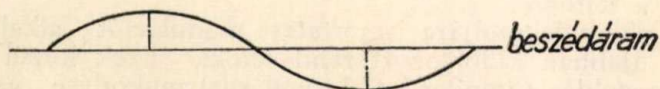
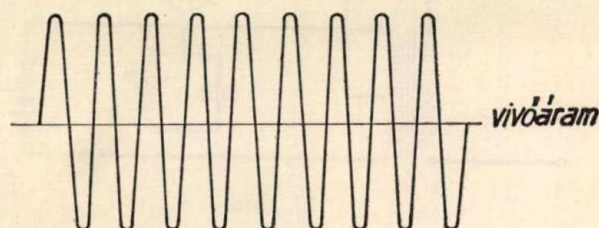
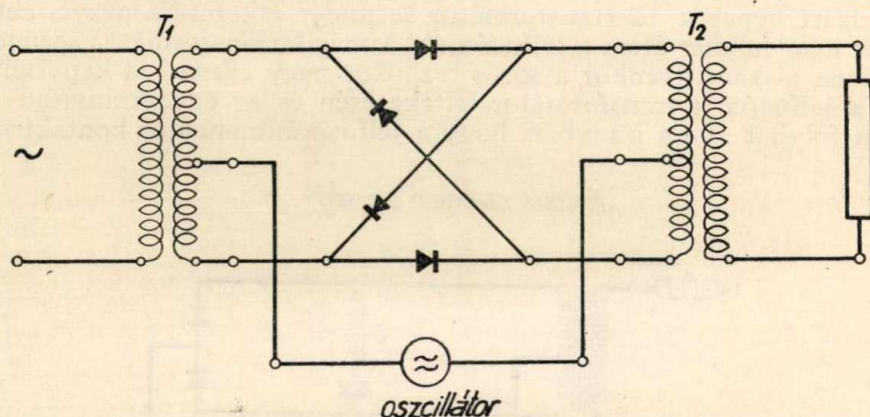
10. ábra.

E berendezések által használt frekvenciasávokról nyújt áttekintést a 10. ábra. Ebből látható, hogy a CS rendszer csatornái a CN rendszerrel szemben megfelelően el vannak tölve. Ugyanígy az újabb megoldás SOS és SOT rendszerei is egymáshoz képest. Ennek az a célja, hogy a két eltolt három csatornás berendezés egymással párhuzamosan haladó két légvezeték áramkörön alkalmazható legyen számbajöhető áthallások nélkül.

Ahogy azt az előzőkből láthatjuk, a különböző vivőáramú berendezések általában egymáshoz teljesen hasonló elv szerint működnek. Legtöbbször a moduláció és demoduláció megoldásánál találhatjuk csak a lényegesebb eltéréseket. A moduláció és demoduláció egyszerű megoldású az újabb berendezések (pl. Ericsson) modulátorának és demodulátorának kivitelénél. Ennek elvét tünteti fel a 11. ábra.

A vivőáram itt sem juthat ki a kimenő transzformátor sekunder tekercsére. Egyébként a vivőáram feladata kizárólag az, hogy a megfelelő egyenirányító elempárt áramvezetővé tegye. Az egyenirányítók úgy vannak kapcsolva, hogy a vivőáram hatására úgy működnek, mint ha áram-megfordító kétkarú kapcsolók lennének. A demodulátor ezzel fázisban működő hasonló áramfordító kapcsolónak fogható fel és így egyszerűen visszakaphatjuk az eredeti beszédáramokat.

Újabb vivőáramú berendezéseknél alkalmazott modulátor - demodulátor kapcsolási és működési elve.

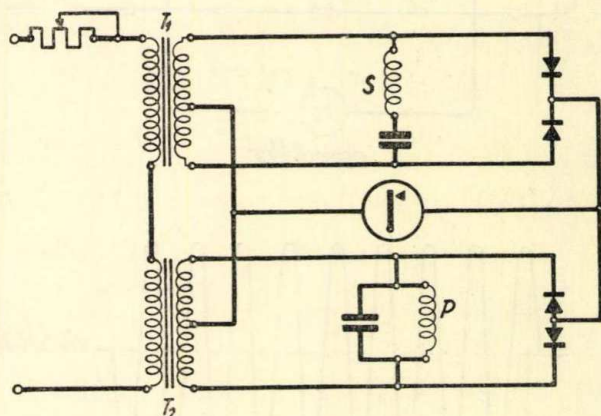


11. ábra.

Lényegesebb eltéréseket találunk még a különböző rendszereknél a csengetés megoldásánál. A csengető berendezéseknek nem szabad a beszédáramokra reagálniuk, amit a különböző rendszerek különböző szellemes módon oldanak meg. Egy ilyen (Ericsson) csengető berendezés működésének elve a 12. ábrán látható.

A berendezés két transformátorának különálló secunder áramköreiben egy soros és egy parallel rezgőkör van, melyek 500 (1000) periódusra vannak élesen behangolva. A közös ágban alkalmazott érzékeny polarizált jelfogó csak akkor működhetik, ha a bejövő sarkokon kizárólag tiszta 500 periódusú áram van. Ha az 500 periódustól eltérő rezgések is vannak, akkor ezekre a parallel kör kis ellenállású és így rövidzárt képez a T2 transformátor secunder tekercsére nézve, ebből tehát nem folyhat áram a jelfogón át. A másik transformátor secunder körében viszont ilyenkor a soros rezgőkör nagy ellenállást képvisel és így a jelfogón a transformátor féltekercsén és az egyenirányítón át áram folyhat olyan irányban, hogy a jelfogó árammentes kontaktusán

Ericsson csengető egység



12. ábra.

áll. Megfordul a helyzet tiszta 500 periódusnál, mikor a soros rezgőkör rövidzárt jelent és így innen áram nem folyhat, ugyanakkor azonban a parallel körben max. ellenállás lép fel és az itt kialakuló áram átbil-lentheti a jelfogót.

Az előbb legutoljára ismertetett modulációt alkalmazzák általában az újabban kidolgozott rendszerek. Ezek közül az egyik leg-újabb megoldás (Standard G 1 rendszer) működése az előbbieken ismertetett elvektől némileg eltérő. Az elvet a 13. ábra szemlélteti.

Az oszcillátor az előállított vivőáramot a vonalra adja, úgyhogy azt egyaránt használhatja mindkét végállomás. A moduláció a már ismertetett ú. n. gyűrűs modulátor segítségével történik. A modulált áramok szintjét egy ködfénylámpás korlátozó berendezés maximálja. Megfelelő szűrők szolgálnak az áramkörök szétválasztására. A vevő oldalon az áramkör hasonlóképpen van kialakítva, de oszcillátor nincs. Abból a célból, hogy az oszcillátor nélküli végállomáson modulált vivőáram a másik állomás oszcillátorával szinkron rezgésekkel működtesse, ez utóbbi állomás demodulátorát, alkalmazzák a fáziskorrektort. Ennek alkalmazása nélkül előállhatna az az eset is, hogy a vezetéken éppen 90 fok fázis eltolással visszaérkező modulált áramok az

oszillátor által közvetlenül is működtetett demodulátorban elnyelőd-
nének. A rendszer egyszerűségét főképp az tette lehetővé, hogy nem
alkalmaz erősítést. Ennek megfelelően azonban a vivőáramú összeköt-
tetés csillapítása mindig (cca 0.3 Népperrel) nagyobb, mint a használt
alapáramkörön elérhető csillapítás. A szokásos végnívó feltételezésével
a berendezés cca: 50 km-ig használható.

Abból az okból, hogy az egyszerű és olcsó berendezést a csenge-
tés biztosítása lehetőleg ne terhelje, az alapáramkörön ágaztató te-
kerccsel létesített simultán csengetés nyerhet a legegyszerűbben alkal-
mazást, vagy ha ez nem megfelelő, kompozit csengetés.

(Folytatjuk.)

Az 1938-as rádiószezon készülékeiben alkalmazott elektromos újítások

Irta: KÁDÁR GÉZA okl. gépészmérnök.

Nouveautés électriques employés dans les appareils radiophoniques de la saison 1938.

Par M. Géza Kádár, ingénieur diplômé.

Résumé: La qualité selective de l'appareil à un circuit de syntonisation est assuré au moyen de bobin à noyau de fer et de filtre coupe-bande, muni de noyau de fer. Par la permanence du couplage par réaction on a résous à cet appareil récepteur aussi la syntonisation par un bouton unique. Le choix de la fréquence moyenne de l'appareil „super“ se fait en vue d'une amplification considérable et d'une bonne réception des ondes courtes. A présent, les diverses maisons emploient encore de différentes fréquences moyennes. Pour la première fois font-elles usage, dans cette année, du réglage de deux bandes et — aux plus grands appareils, — de négatif couplage par réaction. Les nouveautés des appareils de lux „Super“ sont: l'expandeur dynamique, le syntonisateur de netteté automatique et l'emploi de deux haut-parleurs. En cas d'un réseau à courant continu — au lieu des appareils universels, — on se sert des appareils à courant alternatif, munis de vibreurs.

Az 1938-as rádióévben a magyar gyárok 4 készüléktípust bocsátottak a piacra, a 2, 3, 4 és 5 csöves készüléket. A készülékek közül a 2 csöves audion-kapcsolású, a 3, 4 és 5 csöves gép transzponálóvevő-szuperkészülék. Alábbiakban ismertetem az ezeknél alkalmazott újításokat.

A 2 csöves készülék első csöve visszacsatolt audion-kapcsolásban működő egyenirányító és erősítő, a második cső hangfrekvencia-erősítő, végerősítő.

A készülék rádiófrekvenciás része az audion egyetlen hangolt rezgőköre, ez a rezgőkör biztosítja a készülék érzékenységet és selektivitását, hullámcsapda, visszacsatolás és antenna csatolás alkalmazásával.

Kezdetben, a rádiózás gyermekkorában, a primer audionos készülék igen sokféle változatban, hangzatos nevek alatt (Reinartz, Hartley) került a piacra. A kor rádióépítői a különböző tekercs alakokkal (kosárfenek, méhsejt, Ledion), ezek különböző kapcsolásaival akarták

a készülékből a maximális teljesítményt kihozni, a készülék érzékenységét a végletekig fokozni.

Később megjelent az árnyékoltrácsú cső, amelynek megjelenése a tekercsalakok sokféleségét, a különböző kapcsolásokat valósággal elseperte. A fejlődést mindenki a csövektől várta. A készülékepipítés megszava az lett, hogy egy nagyteljesítményű előcső több érzékenységet, nagyobb hangerőt biztosít minden műkapcsolásnál, minden tekercsmanipulációnál.

A rádiócsövek további tökéletesedése, az adók energiájának növekedése ismét a primer audionos készülékre hívta fel a figyelmet. A szerkesztők észrevették, hogy ha az antenna gondos illesztésére ügyelnek, ha a tekercs veszteségeit a legkisebbre csökkentik, a 2 csöves készülék 6—8 nagyobb európai adót élvezhető hangerővel vesz. Ettől kezdve megindult a 2 csöves készülékek tömeges gyártása, melyekből olcsóságuk miatt a legtöbb került forgalomba.

A készülékek további fejlődése során a rezgőkör tekercsének veszteségét az N-huzal (Litze) és vasmag alkalmazása még jobban csökkentette. Az erősítést a használatos két, nagymeredekségű pentoda megnövelte. A készülék olyan jó lett, hogy az idén a gyárak a készülék teljesítményének rovására, a könnyebb kezelést, az egyszerűbb keresést, az egy-gomb hangolás feladatát oldották meg.

A legtöbb gyár egy csatolószervert (forgatható kondenzátort, mozgótekercset) kapcsolt össze az állomáskereső gomb tengelyével, mechanikai kényszerkapcsolattal. A hangoló szerv megfelelő kiképzésével így elérték a visszacsatolás állandósítását, ami által az egyszer helyesen beállított visszacsatolás, a skálán mindenütt, bármely állomás vétele esetén ugyanaz maradt.

A visszacsatolást az idej gépen egyszeri beállítás után többet mozgatni nem kell, az állomások keresése tehát egyetlen gombbal a rezgőkör forgókondenzátorának beállításával történik.

A 2 csöves készülék jó hangszínt a dinamikus hangszóró és a 4.5 Wattos végpentoda biztosítja.

A helyi adó kiszűrésére a primer audionos készülék hullámszűrővel, hullámcspaddal van ellátva. A hullámcspda lényegében egy antenna-körbe kapcsolt rezgőkör. A rezgőkör lehangolt állapotában a rezonancia-frekvenciára igen nagy ellenállást jelent. Az antennakörben a helyi adó rezgései a nagy ellenállás miatt nem tudnak a föld felé lefolyni. A helyi adót így a vételből kizárja és a külföldi állomások vételét nem zavarja.

A hullámszűrő helytelen kezelése, hosszú antenna, hosszú földelés használata a hullámcspda hatását lerontja. Alkalmaznak ezért az audioncső katódkörébe egy pl. Budapest I-re lehangolt második hullámcspdát. Ez a második hullámcspda fixen beépített, nem hangolható. Alkalmazása a szűrést olv jó eredménnyel végzi, hogy az adótól kisé eltávolodva, a készülékkel Budapest egváltalán nem vehető. Ezért Budapest I. vételére, a szűrő ki- vagy beiktatására a készülék hátlapján egy kapcsoló van.

Érdekes tulajdonsága e katódköri hullámcspdának, hogy Budapest I. vételénél nagy váltóáramú ellenállása miatt negatív visszacsatolásként szerepel. A készüléket ezért ezen a hullámhosszon nem le-

het begerjeszteni, a visszacsatoló forgó Budapest I.-nél csak mint hangszinszabályzó használható.

A 2 lámpás, primeraudionos készülék ezzel eljutott fejlődésének legmagasabb fokára.

Doboza, külalakja, szerkezeti kivitele ugyanis a nagy készülékekkel egyenrangú. Ilyen kiképzés mellett ára meglehetősen nagy. Teljesítményét összehasonlítva a szuperkészülékek teljesítményével, kitűnik, hogy érzékenység, szelektivitás, fading-kiegyenlítés, hangszin szempontjából messze elmarad a szuperkészülékek mögött.

A gyártás fejlődése során olcsóbbodó szuperkészülék a 2 csöves, külföldvevő létjogosultságát megszünteti és olcsó, tömegcikként gyártott helyivevővé fejleszti vissza.

A nagyobb érzékenysége, nagyobb erősítése és több más előnye miatt ma kizárólag a szuper elven működő készülékeket használják mint külföldvevőt.

A szuper-elv lényege az, hogy egy helyi oscillátorral a vevőkészülékben rezgéseket állít elő. A rezgéseket a vett állomás rezgéseivel keverve, a vett állomás és a helyi oscillátor rezgésszám különbségének megfelelő frekvencia, a középfrekvencia áll elő. A készülék főerősítése ezen a középfrekvencián történik.

A középfrekvenciás áramot azután demodulálja, egyenirányítja és az előállott hangfrekvenciát megfelelő erősítés után, a hangszóró működtetésére használja.

A középfrekvencián történő erősítésnek három nagy előnye van:

1. Az erősítő valamennyi állomás vétele közben állandó frekvencián dolgozik.

2. A kis rezgésszámra választott középfrekvenciát a csövek nagyobb mértékben erősítik és ezen a frekvencián az erősítés igen nagy.

3. A kis rezgésszámú középfrekvenciára hangolt rezgőkörök az egymástól 10.000 rezgéssel lévő állomásokat egymástól jobban szelektálják, mint a rádiófrekvenciás rezgőkörök.

A 100.000 rezgésszámon dolgozó rezgőkörtől a 110.000 rezgésszámon dolgozó szomszédos állomás viszonylagosan távolabb esik ugyanis, mint pl. a 900.000 rezgésszámon dolgozó rezgőköröktől a szomszédos 910.000 rezgésszámú állomás. A szupergép tehát szerkezetéből kifolyólag, ugyanazon kiképzésű rezgőkör használata esetén más készüléknél szelektívebb.

A szupergép középfrekvenciájának megválasztása két szempont figyelembevételével történik: nagyobb erősítés elérése céljából a kis rezgésszámú középfrekvenciák választása előnyösebb, míg a tükörfrekvencia elkerülése és a kifogástalanabb rövidhullámú vétel végett a nagyobb frekvenciák választása a kívánatos.

Budapest I. rádiófrekvenciás hulláma kerekaszámban 550 000 Herz. Ha a középfrekvenciát pl. 100.000 Herz-re választom meg, akkor alsókeverés esetén az oscillátorral 650.000 rezgésszámú áramot állítok elő s így a kettő különbsége a kívánt 100.000-es középfrekvenciát adja. (L. az 1. ábrát.)

A világűrben azonban nemcsak Budapest I. rezgésszáma van jelen, hanem minden más állomás hulláma is. Ha történetesen egy állomás ugyanabban az időben 750.000 rezgésszámon, vagy e hely köze-

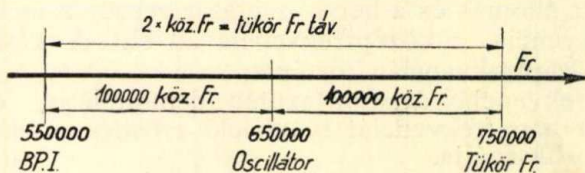
leben ad, ez a 750.000 rezgés és az általunk előállított 650.000-es rezgés különbsége is 100.000-es középfrekvenciát eredményez.

A 750.000 rezgésszámon dolgozó állomás zavarja az 550.000 rezgésszámon lévő budapesti adó vételét. A 750.000-es frekvencián dolgozó adót, 100.000 középfrekvencia használata esetén Budapest I. tükörfrekvenciájának nevezzük.

A számpéldából látjuk, hogy a tükörfrekvencia a venni kívánt állomástól kétszeres középfrekvencia távolságra esik. Ha pedig a tükörfrekvencia távolsága a középfrekvenciával arányos, nyilvánvaló, hogy a nagyobb középfrekvencia távolabb eső tükörfrekvenciája könnyebben kiszűrhető.

A kiszűrést a szupergépek előszelekcióval: bemeneti sávszűrő vagy előcső alkalmazásával végzik.

A középfrekvencia rezgésszáma nem eshet olyan tartományba, melyben hírszóró állomások vannak, mert a készülék legkisebb árnyékolási hibája a középfrekvencián dolgozó állomást állandóan hallhatóvá teszi.



1. ábra.

A felsorolt szempontok figyelembevételével a középfrekvenciás rezgések számára 2 keskeny sáv marad csupán. A 100–130 kHerz és a 450–500 kHerz-ig terjedő sávok.

Pár évvel ezelőtt a szuperkészülékek kizárólag 100–130 kHerz középfrekvencián dolgoztak.

Az erősítőcsövek fejlődése, a vasmagos tekercsek megjelenése a 450–480 kHerz-es középfrekvencia használatát is lehetővé tette.

Ma fordulóponton állunk. Egyes készülékekben kizárólag a 130 kHerz-es középfrekvenciát alkalmazzák, a nagyobb erősítés előnyét hangoztatva. A 3 csöves készülékben a kis lámpaszám miatt a nagyobb erősítést adó 130-as középfrekvenciát használják, míg a nagy luxus-gép a 465-ös középfrekvencián dolgozik, mert itt az előcső erősítése a nagy középfrekvenciával elérhető kisebb erősítést kipótolja. Más típusnál az újabb csövek nagy erősítésére rövidhullámú vétel jóságának biztosítására, a készülék egyöntetű gyártásában rejlő előnyökre hivatkozva, kizárólag csak a 473 kHerz-es középfrekvenciát alkalmazzák.

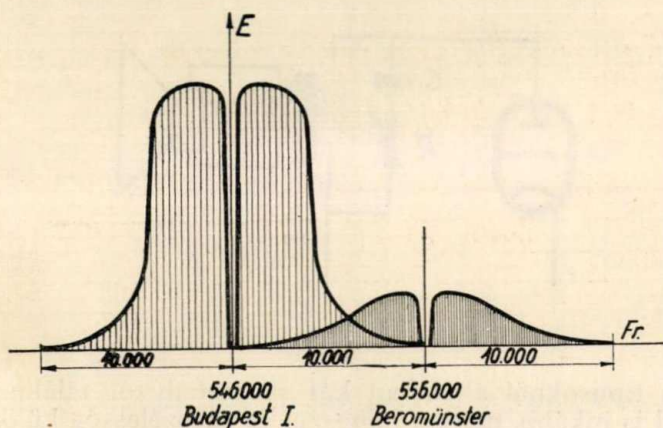
A jövő szerintem a nagy középfrekvenciáé, a rövidhullámú vételnél és a tömeggyártásnál mutatkozó előnyök miatt.

*

Az 1938-as típusú készülékek egyik további újítása a szelektivitásszabályzó, mely legtöbb típusnál két sávszabályzó alakjában nyer alkalmazást.

A rádióállomások adásaikat egy hullámhosszal meghatározott rezgésszámon bocsátják ki az antennából. A modulálatlan adó csak ezen a rezgésszámon, az alaprezgésszámon sugároz. Ha az adót egy zenés műsorral 50.—10.000 rezgésű hangfrekvenciás árammal moduláljuk, az alaprezgés és hangfrekvenciás rezgés összegének és különbségének megfelelő oldalsávok is keletkeznek. (Lásd a 2. ábrát.)

A jó hangszínezet elérése érdekében ugyan szükséges volna, hogy az adó teljes oldalsávját vegyük készülékünkkel, ez azonban, sajnos, nem minden esetben oldható meg. A rezgésspectrum jó kihasználása érdekében ugyanis az adók általában 9.000 rezgésszám távolságban helyezkednek el egymástól. A valóságban egyes adók még közelebb.



2. ábra.

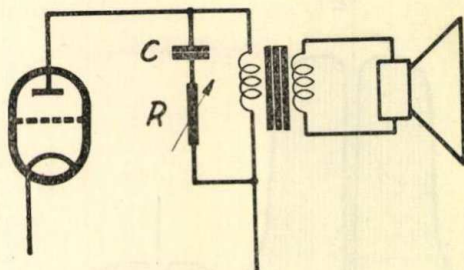
A Budapest I-gyel szomszédos Beromünster magas hangjai és a budapesti adó magas hangjai ugyanazon rezgésszámra jutnak. A budapesti adó vételének sávszélessége csak addig növelhető, míg az oldalsáv intenzitása a szomszédos állomás rezgéseit elnyomja. Attól függően kell tehát a sávszélességet változtatni, hogy nagyobb, vagy kisebb adók kerülnek-e egymás mellé, hogy a vétel helyén az egymás melletti állomások télerőssége miképpen viszonylik egymáshoz és hogy a kisebb vagy nagyobb télerősségű állomást akarjuk-e venni? A sávszélesség növelése a magas hangok bejutásait is lehetővé teszi, csökkentése viszont a magas hangokat a vételből kizárva, mélyhangokat eredményez.

A sávszélesség változása a középfrekvencia-erősítőben alkalmazott első sávszűrővel történik, hol a két hangolt rezgőkör csatolását tekercseik közelítésével és távolításával változtatja. Szoros csatolás, egymáshoz közel álló tekercsek széles sávot, laza csatolás, egymástól távol álló tekercsek, keskeny sávot eredményeznek.

A vevőkészülék az egyéni ízlésnek megfelelő legkellemesebb hangszin elérése céljából hangszin-szabályozóval van ellátva. A hangszin-szabályozó lényegében egy sorba kapcsolt ellenállás és kondenzátorból áll, amellyel a készülék kimenő transzformátorát shuntölik. A kondenzátor váltakozóáramú ellenállása frekvencia-függő. A nagy

rezgésszámú magas hangokat a kondenzátor mellézkárként levezeti, a mély hangok túlsúlyba jutnak, a hangszínezet mély lesz. A hangméllyítés mértékét a kondenzátor mellézkáron átfolyó áram változtatásával, a sorba kapcsolt ellenállás növelésével vagy csökkentésével szabályozzuk. (L. a 3. ábra.)

A két sávszabályzó egy gomb mozgatásával változtatja a sáv szélességet és a hangszint. Ez a megoldás célirányosnak mutatkozott, mert ha előbb a középfrekvenciárészben kizárjuk a magas hangokat, akkor a hangszinszabályozót már hiába állítjuk magas hangszinre. Viszont, ha a hangszinszabályozót mély hangokra állítjuk, azaz a magas hangokra nincs szükségünk, akkor célszerű a sávot keskenyebbre venni, hogy a készülék szelektivebb legyen.



3. ábra.

Az idei típusoknál általában két sávszabályzót találunk, ez igen helyes annál is inkább, mert a hangszin és sáv szélesség külön kezelése az előfizetőnek rendszerint több csavargatásra ad alkalmat, a készülék helyes beállítása több gondot okoz.

*

A felsorolt elvek és szerkezetek az összes superkészülékeknel egyaránt alkalmazást nyernek, találunk azonban csak nagyobb készülékeknel használt újítást is. A gyárak két fokozatú hangfrekvenciás erősítés esetén a 4—5 csöves superkészülékekben negatív visszacsatolást, stabilizáló visszacsatolást alkalmaznak. A negatív visszacsatolás az erősítőben fellépő torzítások, továbbá az alapzaj csökkentését szolgálja. Ilyen torzítások, az erősítőcső, csatlakozó egység, kimenő transzformátor, hangszóró torzításai, a tökéletlen szűrés miatt előálló bűgás.

A negatív visszacsatolás elve a következő: az erősítő kimenő feszültségének egy részét visszavezetjük az erősítő szorítóira ellenkező fázissal. Az ellenütemben beadott zörejfeszültség a zörejnívót közelítőleg kompenzálja, kiegyenlíti, megsemmisíti. Az erősítőben fellépő zajcsökkenés mértéke következőképen fejezhető ki. (Lásd a 4. ábrát.)

Z = a negatív visszacsatolás nélküli zajnívó,

X = a negatív visszacsatolás után megmaradt zajnívó,

β = az erősítés mértéke,

μ = a visszacsatolás mértéke,

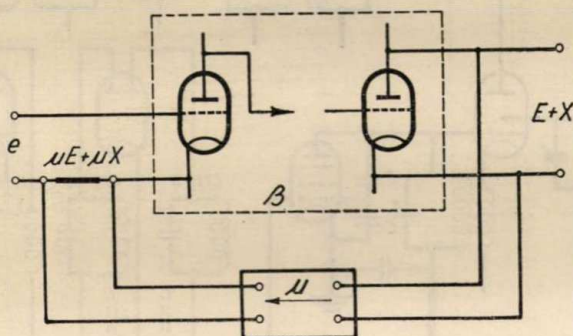
$X = Z - Z \mu \beta$.

Láthatjuk tehát, hogy a visszacsatolás után megmaradó zajnívó $X \mu \beta$ -val kisebb a Z visszacsatolás nélküli zörejnívónál.

A stabilizáló visszacsatolás alkalmazásának egyetlen hátránya, hogy a felerősített tiszta hangot is visszavisszük negatív előjellel az első fokozat bemenő kapcsaira. Az erősítés ezáltal csökken. Negatív visszacsatolás használata esetén tehát, ugyanazon erősítés elérésére nagyobb erősítőt kell alkalmazni. Ez azonban nem jelent hátrányt ott, ahol két fokozatú kis frekvenciaerősítőt építünk be, mert az erősítés két fokozat után olyan nagy, hogy a negatív visszacsatolás okozta veszteség pótlására bőven van erősítéstartalék.

*

A nagy luxus-készülékekben különleges újítások is vannak. Ilyen újítások a dinamika-expander, az automatikus behangoló és a két hangszóró alkalmazása.



4. ábra.

Dinamikának nevezi a zenész a műsorszámok előadásmódjában jelentkező fortissimo és pianissimo közötti erősségkülönbséget, erősségviszonyt.

Egy jó zenekar dinamikája feszültség-viszonyban 1 : 3000 dinamikát ad. Ezzel szemben a lakihegyi leadó dinamikája, bár lehetséges lenne 1 : 300, a szükséges szabályozások miatt általában csak 1 : 60-as.

A zene élethűbb visszaadása érdekében a vevőkészülékben a dinamika megnövelésére expander építenek be, ami a pianót csökkenti, vagy a fortét megnöveli, ezáltal a piano és a forte közti viszonyt megnöveli.

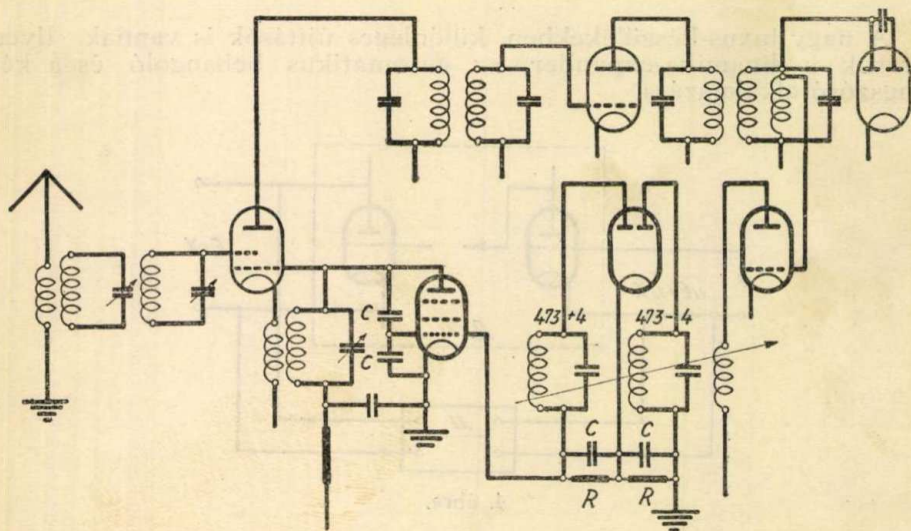
Kivetelben a hangszóróval párhuzamosan két kis izzólámpát lehet kapcsolni. Az izzólámpák ellenállása hidegen, a gyenge hangoknál kicsi, melegen az erős hangoknál nagy. A gyenge hangokból az izzó sokkal többet emészt fel, mint az erős hangokból. A gyenge hang még gyengébb lesz, miáltal a gyenge és erős hang viszonya: a dinamika megnő.

A dinamika növekedése kb. háromszoros. Az 1 : 60-as dinamikát 1 : 180-ra megnöveli. Sajnos, ez elég csekély, a zene 1 : 3000-es dinamikájához szokott fül megtévesztéséhez legalább 1 : 1000-es dinamikára

volna szükség, ehhez azonban kb. 250 Wattos végteljesítményű cső is kellene. A leírt hangkorrekciónak megfelelően a szokásos 9 Wattos anódveszteségű végerősítőt 18 Wattos csőre cserélték ki.

*

Az automatikus behangoló az állomás pontos beállításának megkönnyítésére szolgál. Az állomáskeresés itt úgy történik, hogy a mutatót, a jelző-szálat valamely állomás-névre állítjuk. A készüléknek az állomásnév betűnagyságán belül való pontos behangolását az automatikus beállító végzi el.



5. ábra.

A behangoló szerkezete két részből áll. Az egyik rész érzékeli a hangolás helyét, a másik rész végzi magát a hangolást.

Az automatikus hangolást csak az oscilátor rezgőkörén végezzük. Az oscilátor rezgőkörével párhuzamosan kapcsolunk egy pentodát, az anódot a rezgőkör kondenzátorának egyik, a katódot a kondenzátor másik fegyverzetéhez kötjük. A pentoda anódját és rácsát, majd rácsát és katódját egy-egy kondenzátorral áthidaljuk. (L. az 5. ábra.)

Ilyen kapcsolásban a pentodára juttatott előfeszültség annak impedanciáját megváltoztatja, az oscilátor rezgőkört a nagyobb, illetőleg a kisebb frekvenciák felé elhangolja.

A hangoláshoz szükséges előfeszültséget az indikátorrész, az érzékelő rész állítja elő. A hangolást érzékelő rész két hangolt körből áll. Az egyik hangolt kört 4000 rezgéssel, a középfrekvencia fölé, a másikat 4000 rezgéssel a középfrekvencia alá hangoljuk be. Mindkét rezgőkört egy középfrekvenciás rezgőkörhöz csatoljuk.

Ha a készüléket pontosan beállítottuk, ha pontos középfrekvencia keletkezik, a két 4000 frekvenciával elhangolt rezgőkörön egyenlő

nagyságú feszültség mérhető. Ha azonban a hangolás nem pontos, akkor valamelyik rezgőkörön nagyobb feszültség keletkezik. Attól függően, hogy a skálamutató az állomás alatt vagy felett áll, hol egyik, hol a másik rezgőkörön nyerünk nagyobb feszültséget.

Az így nyert feszültségeket egyenirányítjuk és egymás ellen kapcsoljuk, majd rávezetjük a hangolást végző pentoda rácsára. Ez a feszültség lesz a behangoláshoz szükséges előfeszültség.

*

Érdekes újítás egyes készülékeknél két hangszóró alkalmazása.

A zene hangjai 16—15.000 rezgésszámig terjednek. Mi megelégszünk a zenegépekben 50—5000 frekvenciasáv átvitelével, mert ezekre a rezgésekre legérzékenyebb a fül. Az 50—5000-es sáv tökéletes visszaadása is meglehetősen nagy feladat.

A magas hangok nagy rezgésszámú, kis kilengésű hangok, a mély hangok viszont kis rezgésszámú, nagy amplitudójú rezgések. A magas hang, a nagy rezgésszám visszaadására kis alakú, pehelykönnyű hangszóró tömeg szükséges. A nagy kilengésű, mély hang nagy méretű, erős kónuszt, erős membránt igényel, hogy a mozgatót végző erő hatása alatt ne deformálódjék. Utóbbi kiképzés erős, súlyos kónusz alkalmazására vezet.

A két ellentétes követelményt egy hangszóróban a gyárak a kónusz anyagának gondos megválasztásával és annak különleges kialakításával elégítették ki. (Kör-, exponenciális-, Navi-membrán, stb.) Ezek a megoldások mindig kompromisszumosak, megalkuvók.

A két hangszóró alkalmazása a felsorolt okok miatt a tökéletes hangvisszaadás felé vezet, azonkívül a két helyről jövő hang stereoakusztikus hallást eredményez, amely megmagyarázhatatlan okból a hangvisszaadást élethűbbnek, magasabbrendűnek, kellemesebbnek tünteti fel.

*

Végül meg kell emlékeznünk a magyar piacon az 1938. évben először forgalomba hozott áramátalakítóról, vibrátorról.

Az egyenáram 110 Voltos hálózat rádiózás céljaira napjainkig nem volt megfelelő. A 110 Volt feszültségű áram szűrése után az anódfeszültség és előfeszültség céljaira mindössze 90 Volt maradt, ilyen feszültség mellett gazdaságosan erősíteni nem lehet.

Más helyen viszont 220 Volt egyenfeszültség állott rendelkezésre. A készülék fogyasztása 220 Voltnál a csövek fűtésével sorba kapcsolt feszültségejtő ellenállásban hővé alakított energia elvesztése miatt megnőtt.

Vibrátor segítségével az egyenáramot váltakozóárammá alakítjuk át s azt az anódfeszültség céljára megkívánt feszültségre feltranszformálhatjuk.

Ezzel a megoldással a váltakozóáramú készülékek (vibrátor közbeiktatásával) egyenáramra is használhatók lesznek. Egyenáramú hálózat esetén is nagy teljesítményeket érhetünk el jó hatásfokkal.

A külön dobozban piacra hozott vibrátornak hátrányos tulajdonságai is vannak, amelyek alkalmazási terét megszükitették, elterjedését meggátolták. A külföldi gyártmányokat szemlélve azonban megállapíthatjuk, hogy az egyenáramú hálózaton való rádiózás helyes útja a vibrátoros megoldásé.

*

Az 1938-as rádióidény készülékei rövid ismertetésének végére érve, megállapíthatom, hogy ezen ismertetésben csak szigorúan az elvek bemutatására szorítkozhattam, mert e tárgykörbe való mélyebb behatolás általános érdeklődésre nem tarthat számot.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Nagy frekvenciás, nagy teljesítményű erősítők. Kósa Ferenc, a Standard gyár szerkesztő mérnöke a „The Wireless Engineer” 1937. dec. számában „High-Frequency Power amplifiers” címmel mérnökök részére készült számítási módszert közöl a nagy teljesítményű, nagyfrekvenciás erősítők számításáról. A problémát a gyakorlati oldaláról világítja meg, nem merül el az elméleti pontosságú számítási módszerekbe, hanem kiindul a „B” és „C” fajú erősítők működési elvéből, feltételezve egy teljesen egyenes karakterisztikájú adócsövet, amivel gyakorlatilag nem is követ el számbajövő hibát. Számítását a „B” és „C” fajú erősítők áramalatti periodus időnek — a működési szögnek (operating angle) bevezetésére alapítja és ebből vezeti le a méretezés fontos értékeit. Akik ezzel a kérdéssel behatóan akarnak foglalkozni: haszonnal alkalmazhatják a szerző levezetett képleteit. (M. E.)

Automata választógépek a távolsági forgalomban. (V. D. I. 80. évf. 44. szám. 1331. old.) Az utóbbi években az automata kapcsolási rendszer kezd elterjedni a távolsági forgalomban is, ami ezeket a gépeket újabb követelmények kielégítése elé állítja, így különösen akkor, ha az előfizetőnek magának kell a kapcsoláshoz szükséges tárcsázást végezni. Ha pl. kapcsolást kell létesíteni A. és B. helyek között, de

az összes direkt vezetékek foglaltak, akkor a kapcsolásnak automatikusan kell a kerülőúton, pl. C. helyen keresztül létrejönni. Ebben az esetben a választógépnek először A-tól—C-ig kell egy szabad vonalat keresni, azután C-től—B-ig és pedig azalatt a rövid idő alatt, ami a két számjegy letárcsázása között van. Ezért ezeknek a választógépeknek gyorsabban kell működniük, mint a helyi forgalomban.

Az előfizetői automata távolsági forgalomnak, a legújabb tervek szerint, egész 800 helység befogadásáig kell bővíthetőnek lenni. A kapcsolásokat távolsági és időtartam szerint kell díjazni, ezért kell egy választógépet a zónák választására beépíteni, szintén 800 állással.

Az eddig szerkesztett lépésként választógépek nem képesek ilyen gyorsaság kifejtésére és ennyi állomás befogadására.

A Siemens—Halske A. G. Berlin, most készített egy választógépet, mely az összes követelményeket kielégíti. A választógép meghajtására egy különleges elektromotor szolgál, melynek fordulatszáma 50 f/sec., amit áttétellel 2 f/sec.-ra csökkentettek.

A választógépek félköralakú multiplikációval vannak ellátva, emeletenként 50 lamellával. A kefék egymással 180°-ot zárnak be és egy emelet sorral el vannak téve. Így egy fordulatra 100 lamellát, azaz 1 sec. alatt 200 lamellát súrolnak. (N. L.)

A bel- és külföldi műszaki folyóiratok az egyesület VI. ker. Benczúr-utca 27. sz. alatti helyiségében a tagok rendelkezésére állanak.

Fővárosi Nyomda Részvénytársaság (Felelős v.: Duchon J.) Budapest, VI. kerület, Lovag ucca 18.