

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

SZERKESZTŐSÉG CIME: PETÁINEK JÓZSEF M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
IX. PÁVA-U. 10. — TELEFON: 454—48.

TARTALOM:

Dr. Tomits Iván: Távbeszélőösszeköttetések tervezésének és üzemben tartásának elektromos elveiről. — Tamási Lajos: Sorosberendezések. — Sárospataky József: A mentők távbeszélő szolgálata az automatikus központban. — Külföldi szemle.

Távbeszélőösszeköttetések tervezésének és üzemben tartásának elektromos elveiről.

Írta: Dr. TOMITS IVÁN posta műszaki tanácsos.

(Folytatás.)

Az öngerjesztés feltételeit a mondottak alapján más szóval még a következőképen is kifejezhetjük:

Képzeljük a ... 39.) ábrában vázolt visszacsatolt kapcsolást a B pontban szétválasztva; zárjuk le külön az $M-M$ transzformátor-tekercset egy olyan látszólagos ellenállással, mely az összes számításba jövő frekvenciákra az S erősítő bemeneteli ellenállásával egyenértékű. Kapcsoljunk most az erősítő bemenő kapcsaira egy adott n frekvenciával bíró váltakozó feszültséget (E_1) s mérjük meg a B pontra kapcsolt látszólagos ellenállás végpontjain az előálló feszültséget (E_2) erősségre és fázisra nézve. Amennyiben ez utóbbi feszültség fázisban E_1 -gyel gyakorlatilag megegyezik és abszolút értékre azzal egyenlő, vagy annál nagyobb, akkor a visszacsatolás lehetőségének feltétele erre a megadott frekvenciára már teljesítve van. Ha tehát az E_1 áramforrást levéve az összeköttetést a B-ben újra helyreállítjuk és e visszacsatolt körben valami úton egy momentumon feszültséglöketet keltünk (pl. anódtelep bekapcsolás stb. által), úgy a berendezés ezáltal már avval a képességgel bír, hogy az említett n frekvenciával állandó váltakozóáramot gerjesszen, azaz önrezgésbe jöjjön (oscilláció).

Hogy a valóságban az önrezgés a megadott feltételek teljesítésének dacára sem okvetlen az említett n frekvenciánál következik be, annak okai a következők:

Ismeretes, hogy az erősítés mindig egy teljes frekvenciasávra érvényes, amely sáv rendszeren az összes átviendő beszédfrekvenciákat tartalmazza; lehetséges most már, hogy az n frekvenciára mondotthoz hasonló feltételek állanak fenn más frekvenciákra is, melyek tehát szintén elegendők önrezgések gerjesztésére. Az elméletből azonban az következik, hogy katód-lámpás berendezéseknél mindig csak egy alaprezgés fejlődhetik ki ennek felső harmónikusával együtt; a berendezés tehát csak egyetlen frekvenciával fog „megszólni”, avval, melynek kialakulására és fennmaradására vonatkozó feltételek elektromos szempontból a legkedvezőbbek, vagyis melynek fennállása a legstabilabb.

Hogy a rezgések (fütyülés) valóban milyen frekvenciával következnek be, annak megállapítása csak mélyrehatóbb tanulmányok alapján lehetséges; minthogy e kérdés eldöntése a gyakorlat szempontjából nem bír fontossággal, avval a továbbiakban nem foglalkozunk.

4. Erősített áramkörök önrezgései s az ellenük való védekezés.

Erősített áramkörökön fellépő önrezgések (fütyülés) keletkezésének alapoka mindig az echoáramokban keresendő. Ezek fellépési helyei, mint már ismertettük, elsősorban a differenciáltranszformátoroknál keresendők, noha az áramkörön még más, hasonló echoáramokat keltő okok is előállhatnak, mint pl. az áthallás négyhuzalos áramkörökön stb. Az echoáramok nagyságára vonatkozólag a 29.) alatti echocsillapítás tört kifejezésének abszolút értéke

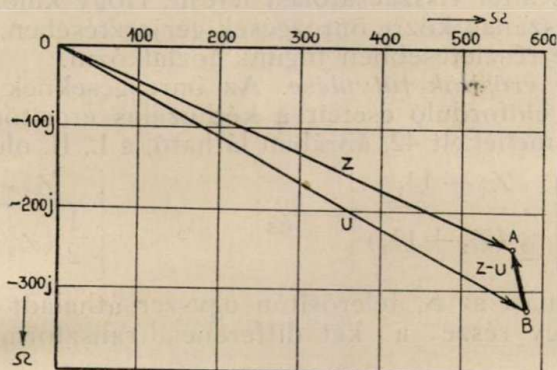
$$\frac{1}{2} \Delta = \left| \frac{Z - U}{Z + U} \right| \quad 30)$$

irányadó; $\frac{1}{2} \Delta$ az irodalomban gyakran mint utánzathiba-koordinata (Fehler-koordinate) szerepel. Magát a Δ kifejezést a következőkben relatív utánzathibának, vagy röviden *utánzathibának* (Nachbildungsfehler) nevezzük és, — lévén abszolút értékre nézve mindig valódi tört —, %-ban fejezzük ki.

Az utánzathiba fő jellemző része a törtkifejezés számlálója ($Z - U$), mely azt mutatja, hogy a megadott frekvenciánál mily nagy a különbség az áramkör és a hozzátartozó utánzat látszólagos ellenállásai (Z és U) között. E különbség komplexszám, tehát vektoriális jelleggel bír, mint azt a mellékelt 40. ábra mutatja. OA és OB vektorok jelzik a komplex számsíkon egy megadott frekvencia mellett Z és U értékeit; a geometriai összegezés elve alapján BA iránymenyviség fogja szemléltetni a $Z - U$ különbség komplex értékét, mely mind nagyságra, mind pedig irányra nézve erős frekvenciafüggőséggel bír.

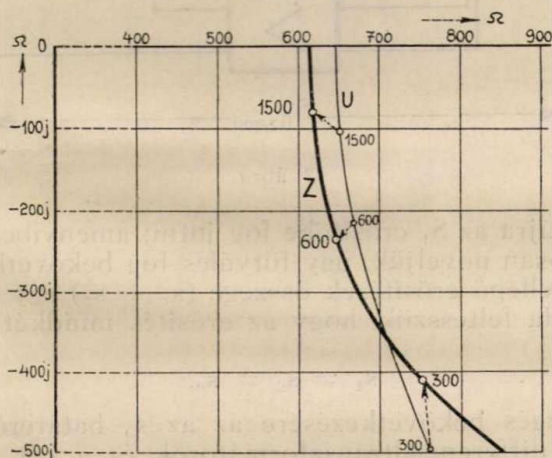
Az önrezgések létrejöttének megakadályozására az echoáramok nagyságát a lehetőség szerint az egész számításba jövő frekvenciasávban redukálnunk kell; gondoskodnunk kell tehát, hogy a BA vektormennyiség *abszolút értékre* nézve az egész beszédfrekvencia-sávban

egy bizonyos értéken alúl maradjon, vagyis a megfelelő Δ utánzat-hiba abszolútértéke egy bizonyos %-nál állandóan kisebb legyen. Természetesen e szempontból csupán az a frekvenciasáv jön tekintetbe, amelyben az erősítő gyakorlatilag jól erősít.



40. ábra.

A megadott frekvencia-tartományban a vezetékek hullámellenállásai (Z) és a hozzájuk tartozó utánzatok látszólagos ellenállása (U) folytonos görbékkel szemléltethetők; a görbék egyes pontjai az ábrázolt vektorellenállások végpontjait jelentik (lásd a mellékelt 41. ábrát), melyek mellé a hozzátartozó frekvencia-értékek írhatók oda. Az azo-



41. ábra.

nos frekvenciákkal jelzett pontokat összekötő egyes darabok (l. a pontozott vonalakat) ábrázolják a szóbanforgó $Z-U$ vektor-különbségeket.

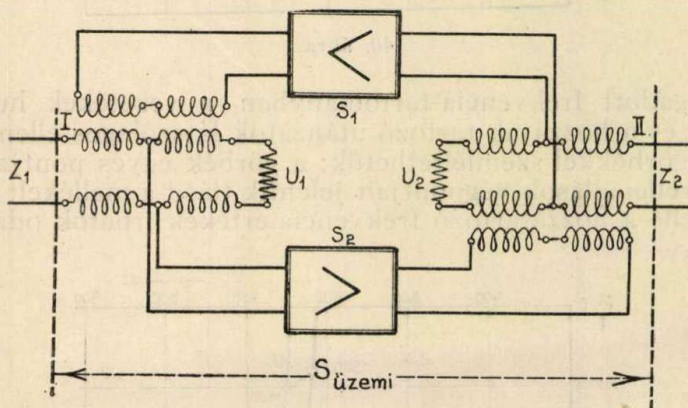
Hogy két- vagy négyhuzalos áramkörökön az echo-áramok önrezgéseket hozzanak létre, arra nem elég egyetlen egy echo-áramnak keletkezése, azaz egyetlen egy olyan hely, ahol a vonal és utánzat

látszólagos ellenállásai között eltérés van. Hogy önrezgés létrejöheszen, ahhoz az említett echoáramnak valahol még egyszer vissza kell fordulnia. Kell lenni tehát az áramkörön legalább még egy olyan echot keltő oknak, amely az előbbivel ellentétes irányú echoáramot tud létrehozni, s ez által visszacsatolást létesít. Hogy különböző utánzathibák mint játsszanak közre önrezgések gerjesztésében, avval a következőkben kissé részletesebben fogunk foglalkozni.

Kéthuzalos erősítők fűtyülése. Az önrezgéseknek a praxisban leggyakrabban előforduló eseteit a kéthuzalos erősítőegység szolgáltatja. Amint a mellékelt 42. ábrában látható, a I., II. oldalakon fellépő

$$\Delta_1 = \left| \frac{Z_1 - U_1}{\frac{1}{2}(Z_1 + U_1)} \right| \quad \text{és} \quad \Delta_2 = \left| \frac{Z_2 - U_2}{\frac{1}{2}(Z_2 + U_2)} \right|$$

utánzathibák miatt az S_1 félerősítőn egyszer áthaladt váltakozóáram energiájának egy része a két differenciáltranszformátoron kétszer



42. ábra.

visszafordulva újra az S_1 erősítőbe fog jutni; amennyiben S_1 és S_2 erősítését fokozatosan növeljük, úgy fűtyülés fog bekövetkezni, ha a két félerősítésben fellépő erősítések összege ($s_1 + s_2$) egy kritikus határértéket átlép. Ha feltesszük, hogy az erősítés mindkét irányban egyforma, azaz

$$s_1 = s_2 = s_0,$$

akkor az önrezgés bekövetkezésére az az s_0 határerősítés lesz jellemző, mely a differenciáltranszformátorok és a két félerősítő által alkotott körben a két echocsillapítást éppen kompenzálni képes. A 29. formula szerint tehát

$$2 s_0 = -\log_e \frac{\Delta_1}{2} - \log_e \frac{\Delta_2}{2},$$

vagy egy kis matematikai átalakítással

$$2 s_0 = \log_e \frac{2}{\Delta_1} + \log_e \frac{2}{\Delta_2} = \log_e \frac{4}{\Delta_1 \Delta_2},$$

vagyis

$$s_0 = \log_e \frac{2}{\sqrt{\Delta_1 \Delta_2}},$$

azaz

$$e^{s_0} = \frac{2}{\sqrt{\Delta_1 \Delta_2}}. \quad \dots \quad 31)$$

Megjegyezzük, hogy s_0 értéke nem tévesztendő össze a két irányban fennálló üzemi erősítéssel ($s_{\text{üzemi}}$), mely a I. és II. vonalvégek közt mérendő s a transzformátorokon való átmeneti veszteségek miatt mindig kisebb amannál.

A 31. formulából két, a gyakorlatban igen fontos következtetést vonhatunk le. Az első szerint az önrezgések létrehozására mindkét irányban legalább is s_0 néper nagyságú erősítés szükséges, amely egyszersmind az üzemben alkalmazható erősítések felső határaként szolgál. Az s_0 értéknek megfelelő $s_{\text{üzemi}}$ erősítés értékét ezért a *fütyülési határpontnak* is szokás nevezni, lévén ez az érték felső határa mindazon erősítési tényezőknek, amelyekkel, — mindkét irányban egyenlően alkalmazva, — erősített üzemet még épen folytatni lehet.

A másik levonható következtetés röviden kifejezve annyit jelent, hogy az elérhető erősítés értéke annál nagyobb, minél kisebb abszolút értékre nézve az egész frekvenciasávban az összetartozó két utánzathiba Δ_1 és Δ_2 . Ha feltesszük pl., hogy mindkét utánzathiba maximálisan 5%, amit a gyakorlatban sok esetben el is lehet érni, úgy a számítás szerint az alkalmazható maximális erősítés a két félerősítőben (S_1 és S_2) külön-külön

$$s_0 = 3.4 \text{ néper.}$$

Jellemző, hogy a 31) alatti s_0 határerősítés csupán a két utánzathiba szorzatától függ, amiből a gyakorlat számára szintén hasznos következtetéseket lehet levonni. Tegyük fel pl. hogy az erősítővel két olyan áramkört kötünk össze, melyek egyike szabályszerűen, vagy jól, a másik pedig csak nehezen, rosszul utánozható. Ez az eset fordul elő pl., ha távkábel-áramköröket zsinórerősítő közvetítésével oly légvezeték áramkörökkel kapcsolunk össze, melyekbe helyenként kábelek is vannak beiktatva, ami miatt az áramkör tehát többé-kevésbé inhomogén természetű. A formula szerint nem kell feltétlenül arra igyekeznünk, hogy a nehezen utánozható légvezeték vonalutánzatát komplikált, esetleg költséges eszközökkel tökéletesítsük; elegendő a másik áramkör utánzatát gondosan elkészíteni, amivel az említett légvezetékáramkör hátrányai rendesen kielégítően kompenzálhatók.

Kéthuzalos erősítők vonalutánzatai, melyek méretezéséről a későbbiekben lesz szó, főképen az alsó (300 alatti) és a felső (2000 felett) beszédfrekvenciás sávban tökéletlenek. Az előbbiek ritkábban okoznak kellemetlenséget, mivel az alsó frekvenciasávban a transzformátorok révén maguknak az erősítőknek erősítési tényezője is lényegesen csökken. Mindamellott egyes esetekben, mint pl. a középnehéztelhelésű kéthuzalos távkábel-áramköröknél, néha szo-

kás az erősítő állomásokon az áramkörök látszólagos ellenállásait kondenzátorok és ellenállások alkalmazásával úgy javítani, hogy azok impedanciái (látszólagos ellenállásai) az alsó frekvencia-sávban az alkalmazott utánzatokhoz jobban hasonlítsanak.

Sokkal nehezebb az áramkörök és utánzataik vektorellenállásainak hasonlóvá tétele a felső frekvencia-sávban, hol az erősítések már teljes értékűek. A mai gyakorlat nem is törekszik arra, hogy újabb eljárásokat dolgozzon ki e sávban a látszólagos ellenállások értékeinek egyeztetésére, hanem a nehézségeket azáltal kerüli meg, hogy az erősítési tényezőt a felső frekvencia sávban és azon felül mesterségesen redukálja. E célra kizárólagosan szűrőberendezéseket használnak, melyeknek a pupináramkörökhöz hasonlóan az a sajátosságuk, hogy mindazokat a rajtuk áthaladó áramokat, melyek frekvenciái egy adott határértéken felül vannak, erősen csillapítják. Kéthuzalos erősítőkben általában 2200—2600 határfrekvenciás szűrőket szokás használni, melyek tehát ezen határfrekvencián felüli váltakozó áramok erősítését gyakorlatilag teljesen ellensúlyozzák.

A kéthuzalos erősítők fűtülési határpontjainak emelése a technika egyik legfontosabb feladata. Erre ma nemcsak a vonalutánzatok konstrukciójának javítása révén törekszenek, hanem főképen azáltal is, hogy az áramkörök vektorellenállásainak impedanciáinak minél nagyobb ingadozásmentességet iparkodnak biztosítani. Már az előbbi fejezetekben láttuk, hogy áramkörök impedancia-diagramjai csak akkor utánozhatók eredményesen, ha azok elegendően símák. Ennek elérésére egyidejűleg két úton kell törekedni, még pedig:

a) a kéthuzalos erősített vonalszakaszt a távoli végén a szomszédos erősítőnél, vagy a végső interurbán központban lehetőleg olyan vektorellenállással (mesterséges vonallezárás, csatlakozóáramkörök stb.) kell lezárni, mely a számításba jövő frekvenciasávra a vonalszakasz hullámellenállásával közel egyenlő;

b) a vonalszakaszok homogénitását két egymásután következő erősítőállomás, vagy egy erősítőállomás és az azt követő interurbán központ előfizetői között a lehetőség szerint biztosítani kell.

Erősített vonalszakaszok lezárása. Ismeretes, hogy a gyakorlatban interurbán áramkörök erősítetlenül legfeljebb csak oly hosszú szakaszokon futnak, melyek csillapítása kb. $b = 1.5$ népernél nem nagyobb. Az ilyen áramkörök látszólagos ellenállása, — kisebb mértékben ugyan, — függ attól, hogy a végén milyen látszólagos ellenállással van lezárva. Amennyiben a lezáró ellenállás (U_B) a vezető hullámellenállásától (Z) a beszédfrekvenciás sávban különbözik, a lezárási helyről reflektált áramok indulnak vissza az áramkör eleje fele (A), ahol annak impedanciáját a frekvenciától függően befolyásolják. Említettük (l. Magy. Posta Műsz. Közl. 1929. III. évf. 291. oldal), hogy a reflexiók hatása csökken, ha az áramkör kezdeté (A) és a reflexió hely (B) távolsága növekszik. R. Feldtkeller kimutatta, hogy, ha a reflexió hely már ismertetett hibátényezője

$$\triangle_B = 2 \left| \frac{Z - U_B}{Z + U_B} \right|,$$

akkor a vezeték elején a reflexió hatása folytán előálló hibatényező

$$\triangle_A = 2 \left| \frac{Z - U_A}{Z + U_A} \right|$$

kisebb az előzőnél (U_A jelenti a különben homogénnek gondolt s a végén U_B -vel lezárt áramkör impedanciáját az A pontból mérve). A két hibatényező közti összefüggést

$$\triangle_A = e^{-2b} \triangle_B \quad . . . \quad 32)$$

egyenlet fejezi ki, hol b az A B szakasz csillapítását jelenti. E szerint pl., ha az áramkör csillapítása $b = 1.5$ néper s annak elején nem akarunk a véglezárás következtében nagyobb hibatényezőt, mint

$$\triangle_A = 2\%,$$

úgy a . . . 32) formula szerint, lévén

$$e^{-2b} = e^{-3} \approx \frac{1}{20},$$

$$\triangle_B = 0.02 \times 20 = 0.4 \quad .$$

Az áramkör végén tehát mintegy 40%-os hiba még megengedhető.

A példából kitűnik, hogy, amennyiben ilyen hosszú áramkörösza-
kaszról van szó, a véglezárás pontosságára nem kell nagy gondot
fordítani, mert hiszen még a 40%-os eltérésnek is az áramkör elején
csak mintegy 2%-os visszahatása van.

Midőn a vezeték a B ponton újra erősítőben folytatódik,
a praxis rendesen megelégszik egyszerű ohmikus jellegű lezárással;
mindamellett újabban sokat foglalkoznak jobban illeszkedő ellenállás-
kombinációk tervezésével is, abból a célból, hogy a mainál lényege-
sen hosszabb kéthuzalos erősített áramköröket is lehessen üzemben
tartani.

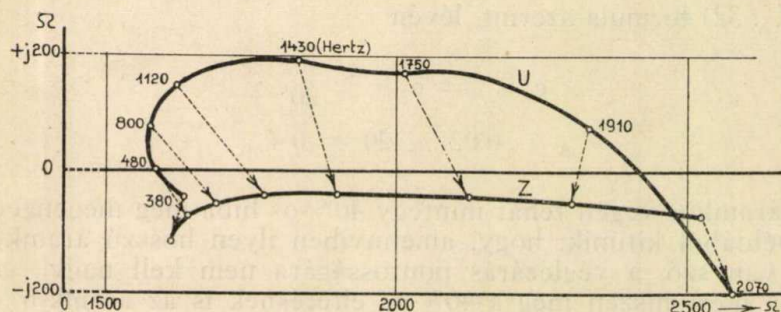
A 43) ábra mutatja egy új konstrukciójú Siemens és Halske-féle
kéthuzalos erősítő bemeneteli látszólagos ellenállását a szokott beszéd-
frekvenciás sávban. Az erősítő középnehezen terhelt 1.4 mm.-es távká-
bel törzsáramkörökre van tervezve. Az ábrában használt jelzések a
41-es diagrammban közöltekkel megegyezők.

Ha a kérdéses b csillapítású vonalszakasz interurbán vég-
központban végződik, akkor az áramkörnek nincsen külön lezá-
rása; lezárásként ilyenkor az áramkörhöz a központon keresztül hozzá-
kapcsolt tranzit-, vagy előfizetői vezetékek számítanak. Az ilyen
áramkörök rendkívül különbözőek, s ezért magától értetődik, hogy az
interurbánközpont $\triangle_B$ hibatényezője esetleg már elég kedvezőtlen is
lehet. Ez azonban üzemben jól kompenzálható, mivel egyrészt az
utolsó erősítőnél a tökéletlen lezárással fellépő hibatényező ($\triangle_A$)
a közbenlévő áramkörös szakasz csillapítása miatt már úgyszólván erősen

redukált értékkel bír, másrészt pedig a fentebb mondottak alapján a $\triangle_A$ hibát az erősítő másik oldalának rendszeren jó hibatényezője (különösen távkábeleknél) általában megfelelően képes ellensúlyozni.

A 32) alatti tételből még az is látható, hogy nem célszerű $b = 1$ —1.3 népernél kisebb csillapítású erősítőszakaszokat választani, mivel ezáltal az erősítők fűtülési határpontja, stabilitása csökken. Amennyiben ilyenek szükségyszerűen mégis előfordulnának (pl. a Wien—budapesti távkábel Budapest—Bánhida közti szakasza az 1.3 mm-es középnehezen terhelt kéthuzalos áramkörökre), úgy az erősítési tényezőt a szakasz határerősítőin ilyenkor kisebb értékre kell beállítani.

Homogén, végén üzemszerűen lezárt erősített vezetékszakaszok utánzathibáinak értékeire nézve eddig még nincsenek korlátozó előírásaink, azaz oly értékhatárok, melyeken a megépített áramkörök hibatényezői az egész frekvenciasávban alul kell hogy legyenek. Kivételt képeznek távkábel-áramkörök, melyek szakaszainak utánoszthatóságára vonatkozólag a C. C. I. állított fel szabályt. E szerint bármilyen törzs és fantomáramkör üzemszerű utánzata úgy konstruálandó



43. ábra.

meg, hogy az áramkör és az utánzat impedanciái (Z és U) közti különbség abszolút értéke $|Z - U|$ egy megadott határon belül maradjon. Ha e különbséget $|U|$ %-ában (α) fejezzük ki, azaz

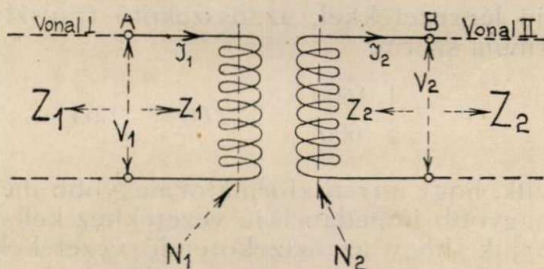
$$\alpha = \frac{|Z - U|}{|U|} \cdot 100\% ,$$

akkor a C. C. I. előírásai szerint α értéke a 300—2200 frekvenciasávban a kábel összes áramköreire a 18% alatt kell, hogy maradjon; az áramkörök 90%-ánál még ezenkívül α -nak a 15%-os értékhatárt sem szabad túllépnie.

Vegyes összetételű vonalszakaszok homogénítésének biztosítása. Az előbbieknél sokkal nehezebb probléma elé állít bennünket a különböző elektromos sajátságokkal bíró vezetékekből összetett „vegyes” áramkörök (mixed line) utánoszthatóságának kérdése. Ez különösen oly légvezetékekre áll, melyekbe a szakasz elején, végén, vagy közben kábelek vannak beiktatva, — ha mindjárt csak néhány száz méter hosszban is —. A C. C. I. az ilyen áramkörök homogénítésének biztosí-

tására kiköti, hogy azok hibatényezője $2 \frac{|Z_1 - Z_2|}{|Z_1 + Z_2|}$ a 300—2500-ig terjedő frekvenciasávban az 5%-ot meg ne haladja; Z_1 jelenti két erősítő-állomás, vagy egy erősítő és a végállomás (interurbán központ) közt fekvő vegyes szakasz látszólagos ellenállását, Z_2 pedig a homogén légvezeték hullámellenállását, vagy az utánzat impedanciáját. Minthogy ezt a feltételt sokszor nem lehet tetszésszerűen kábel típusokkal elérni, azért erre a kikötésre már az áramkörök megtervezésénél és építésénél előre kell tekintettel lenni.

Közbeiktatandó kábelszakaszokként legjobban használhatók krap vagy könnyűterhelésű pupinkábelek; használhatók esetleg közepnehéz terhelésűek is, ha azokat alkalmas transzformátorokkal vagy vektorellenállás-kombinációkkal impedancia szempontjából a légvezetékhez tudjuk illeszteni. Amennyiben megelégszünk avval, hogy az utóbb említett pupinkábel és légvezeték csak látszólagos ellenállásaik abszolút értékére nézve egyezzenek egymással, akkor jól használhatók az összekapcsolásra megfelelő áttételű és kis csillapítású vonaltransz-



44. ábra.

formátorok. A transzformátor áttételi számának számítása a következőképpen történik:

Legyen adva két vezeték (I és II) $|Z_1|$ és $|Z_2|$ hullámellenállásokkal (abszolút érték), melyek a megfelelően méretezendő transzformátorral u. n. reflexiómentesen kötendők össze (lásd a 44. ábrát). A transzformátornak úgy kell konstruálva lennie, hogy, ha például a $|Z_1|$ hullámellenállású vonalat (I) az A pontban a transzformátorról leválasztjuk, akkor a II vonal $|Z_2|$ hullámellenállása A-ból a transzformátoron keresztül mérve ugyancsak $|Z_1|$ legyen. Hasonlóképpen érvényesek II vonal leválasztása után a B pontra vonatkozólag is. Legyen továbbá az adott transzformátor áttételi száma (a tekercsek menetszámainak viszonya) n , akkor a transzformátorok elmélete alapján

$$n = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}.$$

Ha még feltesszük, hogy transzformátorunk ideális, veszteségmentes, akkor követelményünk szerint

$$Z_1 = \frac{V_1}{I_1} \quad \text{és} \quad Z_2 = \frac{V_2}{I_2},$$

ahol a Z -k mellől egyszerűség kedvéért az abszolút értékek jeleit elhagytuk,

A két egyenletet egymással elosztva

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{V_2}{V_1} \cdot \frac{I_1}{I_2} = n^2,$$

azaz

$$n = \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} \quad \dots \quad 33)$$

A 33) alatti egyenlet szerint az áttételi szám egyenlő a két hullámenállás viszonyának a négyzetgyökével.

Legyen példaképen egy $Z_2 = 1600$ ohm hullámenállású közepnehéz terhelésű távkábel-áramkör összekötendő egy $Z_1 = 600$ ohmos karakterisztikájú légvezetékkel; az összekötő transzformátor áttételi száma a 33) formula szerint

$$n = \sqrt{\frac{1600}{600}} = \sqrt{2.66} = 1.63.$$

Megjegyezzük, hogy a transzformátor nagyobb menetszámú tekercsét mindig a nagyobb impedanciájú vezetékhez kell kötni.

Ha azt akarjuk, hogy az összekötendő vezetékek ne csak a hullámenállás abszolút értékére nézve illeszkedjenek egymáshoz, hanem az adott frekvenciasávban lehetőleg fázisra is megegyezzenek, akkor ennek elérésére az egyszerű transzformátoros összekapcsolás nem elégséges; ilyenkor az áramkörök elektromos adatait már előre úgy kell megválasztanunk, hogy az összekapcsolás reflexiómentes legyen, azaz vektorialisan fennálljon:

$$Z_1 = Z_2.$$

A 16 formula alapján (lásd M. Posta Műsz. Közl. 1929. III. évf. 225. oldalt) ez az egyenlőség a következőképpen írható:

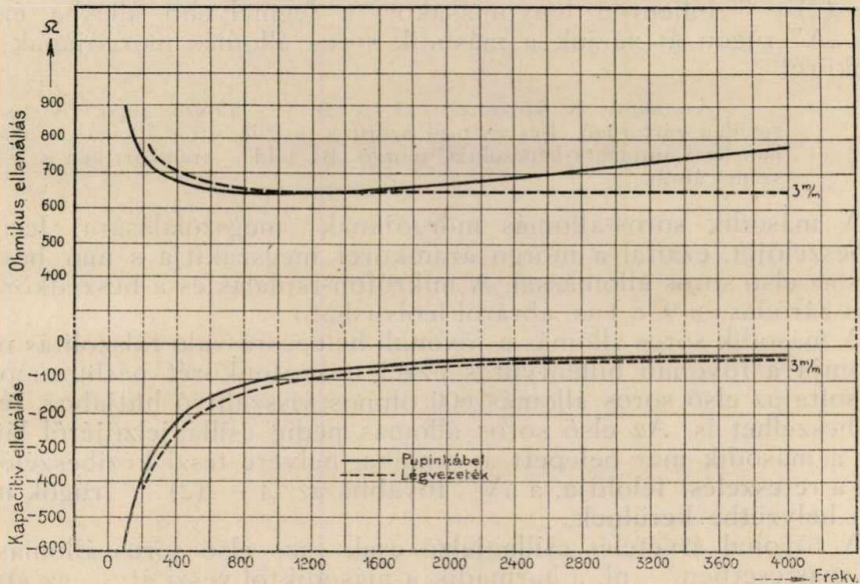
$$\sqrt{\frac{R_1 + j\omega L_1}{G_1 + j\omega C_1}} = \sqrt{\frac{R_2 + j\omega L_2}{G_2 + j\omega C_2}},$$

amiből a pontos illeszkedés feltétele a teljes frekvenciasávra

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{G_1}{G_2} = \frac{C_1}{C_2} \quad \dots \quad 34)$$

(Légvezetékbe iktatandó pupinozott kábeláramkörök méretezésére a C. C. I. a . . . 34) egyenlet alapján különböző eljárásai módsze-

reket ajánl; ezek közül az egyik az International Standard Electric Corporation, a másik pedig a Siemens és Halske Részvénytársaság eljárása.



45. ábra.

Az előbbi a 3 és 4 mm-es légvezeték-áramkörökbe való beiktatásra két kipróbált, könnyen terhelte kábeltípust ajánl, melyek a következők:

3 mm. légvezetékek részére 1.3 mm-es áramkör { törzs 28 mH
phantom 16 mH terheléssel;
4 „ „ „ 1.8 „ „ „ „ „ „ „ „

Csévvezető-távolság a szokásos 1830 méter; a terhelési adatok a csévvezetőnként beiktatandó törzs-, illetőleg fantomcsévvekre vonatkoznak. A kábelek legcélszerűbben fél csévvezetővel végződnek.

A mellékelt 45. ábra mutatja a hullámellenállás-diagramok egyezését a 3 mm-es légvezeték esetére.

(Folytatjuk.)

Sorosberendezések.

Irta: TAMÁSI LAJOS okl. gépészmérnök, m. kir. posta s.-mérnök.

b) Visszahívás, házi beszéd és fővonal átadás.

Lehetséges az, hogy a városi hívófél a jelentkező első soros-állomástól pl. a második soros állomás kapcsolását kívánja. Ilyenkor lenyomja a második soros állomás mellékvonali — fekete — billentyűjét, egészen az ütkzésig s néhány pillanatig lenyomva tartja. Az

„1 — (2) —” billentyű lenyomásakor a fővonali rúgócsoport FB. részének a reteszelve kioldódik, V. része pedig továbbra is reteszelve — visszahívó állásban — marad. A fővonali folytonossága helyreáll, de a V. rúgócsoporton át egy 600 ohmos híd kapcsolódik rá. Az „1 — (2) —” billentyű lenyomásakor, a legmélyebb állásba érintkező „A” rúgón át zárjuk a második soros állomás morgójának (B) áramkörét.

Aramkör: K. közösítés, „1 — (2) —” hosszú rúgó, „A” s vele röviden zárt rúgó, 4-es és 6-os szorítók, a 2-ik soros állomás nyugalomban lévő automata-kapcsolója, morgó (B), föld. Aramköri kép a 9. ci) számú ábrán.

A második soros-állomás morgójának megszólalására leemeli kézibeszélőjét, ezáltal a morgó áramkörét megszakítja s már beszélhet is az első soros állomással. A mikrofon-táplálás és a beszédkörnek fémes záródása a 9. c₂) sz. ábráról leolvasható.

A második soros állomás a fővonali belépésre való fölszólítás után lenyomja a fővonali billentyűt s ezzel mikrofonkörét párhuzamosan kapcsolta az első soros állomás 600 ohmos visszahívó hídjához, tehát már beszélhet is. Az első soros állomás pedig csillagjelzőjéről látva, hogy a második már belépett a vonalba, helyére teszi kézibeszélőjét, ezzel a reteszelt feloldja, a „V”, továbbá az „1 — (2) —” rúgók nyugalmi helyzetbe kerülnek.

A fővonali átvételét csillagjelző csak az első soros állomásnál jelzi, más esetben — pl. a harmadik a másodiktól veszi át, — az átadó állomás hallgatóján át hallható zörejről tudja, hogy a másik soros állomás már belépett a fővonalba. A fővonali átvételének fölismerése részint a mikrofontáplálás miatt bír fontossággal, részint pedig a kimenő hívásoknál. A mikrofon u. i. addig kevesebb áramot kap, míg a visszahívó híd a fővonalon van. Kimenő hívásoknál pedig a visszahívó híd korai elbontása megszakítja a fővonalat. — Miután normálisan az első soros állomás szerepel elosztó készülékként, a kétszeres biztonság itt indokolt.

c) Kimenő fővonali hívás (valamelyik soros állomás hív).

Kimenő fővonali hívásnál az illető soros állomás leemeli kézibeszélőjét, lenyomja a fővonali billentyűt s ezzel a mikrofonkörét — a bejövő hívással azonosan — rákapcsolta a fővonatra. Az automata központi hívó jelfogó most a következő úton jut zárt áramkörbe.

Aramkör: 48 voltos telep, automata központi hívójelfogó, „b” ág, FB. rúgócsoport, SzT. érintkezők, automata kapcsoló, mikrofon, primérteker, FB. rúgók, 100 ohmos fojtótekeres, „d” rövidzár, 180 ohm, föld.

A továbbiakban a bejövő hívásnál leírt helyzet áll elő.

Vegyes terület.

Bontsuk el a „d” és „g” szorítók rövidzárját s a „c”, „f” jelzésűeket zárjuk röviden. Ezután ismételjük itt is azokat a kapcsolási mozzanatokat, amelyeket az automata területen tárgyaltunk.

a) Bejövő hívás.

Itt most két eset lehetséges:

1. Manuális honos központú állomás hívja a sorost.

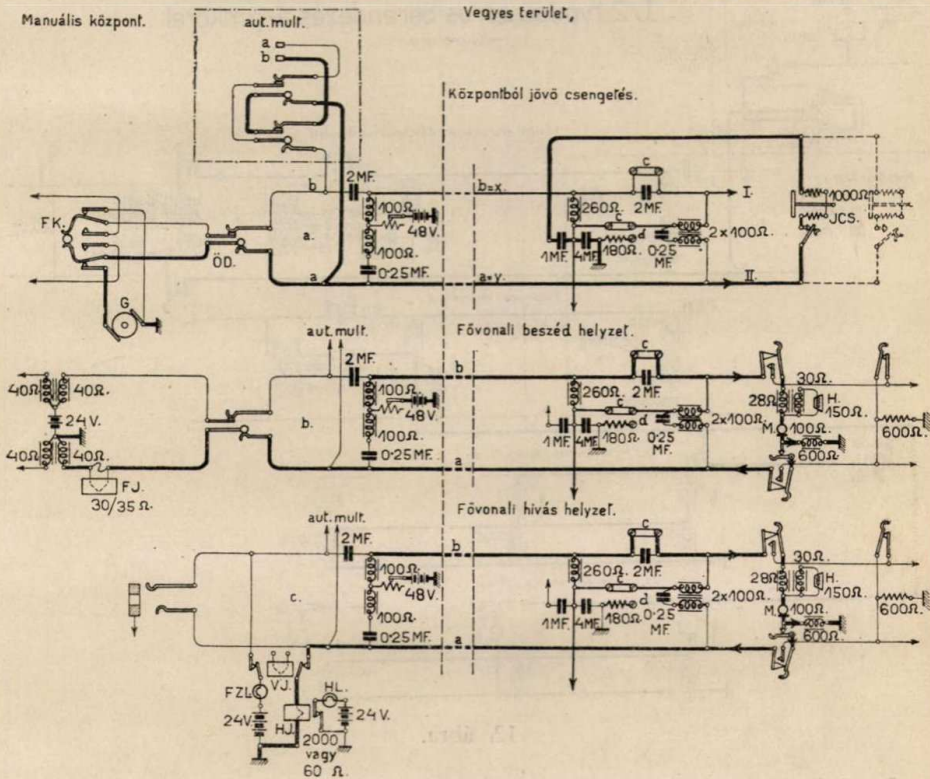
2. Automata központi állomás hívja a sorost.

Lássuk a két esetet egyenként.

1. A manuális központ csengető áramforrásának szintén az „Y” ágra kell kapcsolódnia.

Áramköri kép a 11. a) sz. ábrán.

I/2. típusú sorosberendezés áramkörei:



11. ábra,

Az első — elosztó — soros állomás leemeli kézibeszélőjét és lenyomja a fővonalai billentyűjét.

Ekkor a következő áramkör létesül: 43 voltos központi táphíd-telep, előtét ellenállás, 100 ohmos fojtótekercs, „b = x” ág (10. sz. ábrán), „c” rövidzár, FB. rugócsoport, primér tekercs, mikrofon, automata átkapcsoló, részint az „f” rövidzáron, 600 ohmos fojtótekercsen át föld; részint SzT. érintkezőkön, FB. rugóin, „a = y” ágon, rövid rugón s zsinórhegyen, FJ.-n, transzlátoron át föld. Áramköri kép a 11. b) sz. ábrán.

A csillagjelzők áramköre: 48 voltos központi táphíd-telep, előtét-ellenállás, 100 ohm, „b = x” ág a „c” rövidzáron át párhuzamosan kapcsolt 260 és 100 ohm, K. közösítés, csillagjelzők, 1500 és 600 ohm, V. rugócsoport, föld.

addig, míg az elosztó állomás kézibeszélőjét vissza nem tette s ezáltal a fővonalat röviden záró hidat le nem bontotta nem kap áramot. Ez azonban csak pillanatokig tart.

A házibeszélgetés áramköre a 12. b) sz. ábráról leolvasható.

c) Kimenő hívás.

Kimenő hívásnál a hívó jelfogó áramkörét ugyancsak a 48 voltos táphídtelepen át zárjuk. Áramköri kép a 11. c) sz. ábrán.

Továbbiakban a bejövő hívásnál 1) alatt ismertetett helyzettel állunk szemben.

A tiszta manuális területen a „c” és „g” szorítók zárandók röviden. Ilyen helyeken, mint azt később látni fogjuk, táphíd nélkül, a földzárlati lámpán, illetőleg a translátoron át (t. i. fővonali beszéd alatt) is táplálhatjuk a soros berendezést. A fővonali áramkör itt a szóló állomásokhoz hasonlóan hurkot képez, a mellékvonali beszélgetésnél a 250 ohmos fojtótekercsen át adunk földet.

Amint láttuk a központi csengetés a soros berendezés bármely kapcsolásában, a 10. sz. ábrán „y”-al jelölt ágra kerül. Ehhez az ághoz vegyes területen a manuális központi „a”, automata területen pedig a „b” ág csatlakozik. S mivel vegyes területen a manuális multiplikációt az automata multiplikációval egy repülő/dugaszpár köti össze, ügyelnünk kell a két multiplikáció összekapcsolásánál, hogy az automata „b” ág csatlakozzék a manuális „a” ághoz (11. a) sz. ábra.) Amennyiben ez a követelmény nincsen kielégítve, úgy az automata csengetés bizonytalanná válik, a manuális pedig legyengül. Az „x” ágon befutó kis periódus számú csengetőáramnál már a 4 MF.-s föld is nagy shunt-t képez, ha pedig csengetéskor házibeszélgetés is folyik, akkor a beszélő állomásokon át is földeljük a csengető ágat. Ez utóbbi esetben az automata oldalról befutó csengetés a beszélők fülében csak egy kattogást okoz, mert az automata központi gépcsoport azonnal beszéd állásba kerül. Megtörténik a vegyes területi sorosnál, hogy az automata multiplikációban nincsen meg a „pólus csere” és az „x” ágra kerülő csengetés rövid ideig hallható (természetesen csak olyankor, midőn egyidejűleg házi beszélgetés nincsen), azután megszűnik s az automata gépcsoport beszéd állásba áll át.

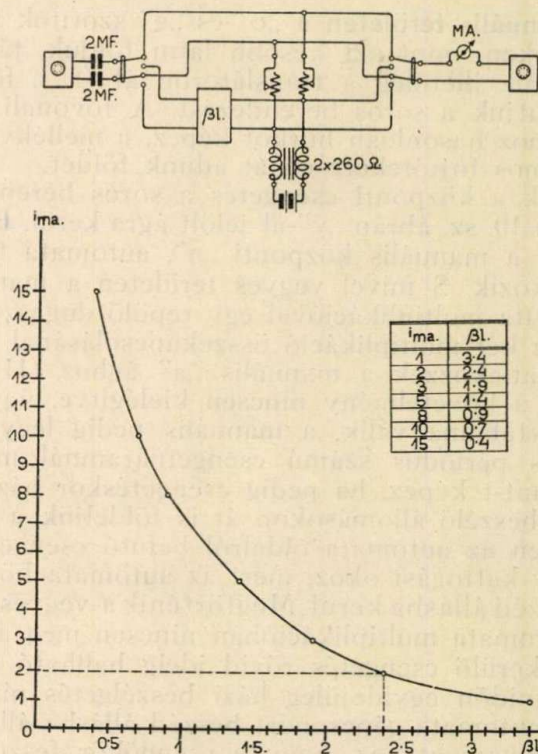
A dolog magyarázata az, hogy a csengőkör feszültség-rezonanciába jön s a rajta, valamint 4 MF.-s kondenzátoron átfolyó áram oly nagy értéket vesz föl, hogy ez az automata központi csengetést bontójelfogót meghúzatia s ezáltal az automata gépcsoportot beszéd állásba küldi. Ha a feszültség rezonanciát elrontjuk pl. azáltal, hogy a csengővel párhuzamosan kötünk egy 2 MF.-s kondenzátort, akkor a csengetés tovább follik; elérjük ezt az eredményt akkor is, ha a 4 MF.-s kondenzátorból 2-t lekapcsolunk.

Egy látszólagos hibája ennek az olcsó kis soros berendezésnek, hogyha két soros állomás házi viszonylatban beszél, akkor a harmadik soros állomás, mihelyt kézibeszélőjét leemeli, fojtottan ugyan, de hallja a két állomás beszédét. Az áthallás onnan származik, hogy az állomásokon egy ponton — a tápláló földön át — összefüggenek (l. a 9. c₂) s a 12. b) sz. ábrákat), részint pedig a kábelek útján egymással

kapacitív csatolásban vannak. Ha azonban visszagondolunk arra, hogy a vonalváltós rendszer semmi körülmények között sem titkos, továbbá tekintetbe vesszük, hogy annak valószínűsége, hogy 3 állomás egyidőben akarjon beszélni, kicsiny, akkor ezen hibát tényleg látszólagosnak nevezhetjük. Viszont ily megoldással a berendezés olcsóbb, kábel szempontjából is 2 ér megtakarítást jelent.

$1/2$ -s típusú soros berendezés táplálása.

Amint az előzőkből tudjuk, ennek a kis berendezésnek táplálása helyi telep nélkül, közvetlenül a fővonaltól történik. Ez azt is jelenti,



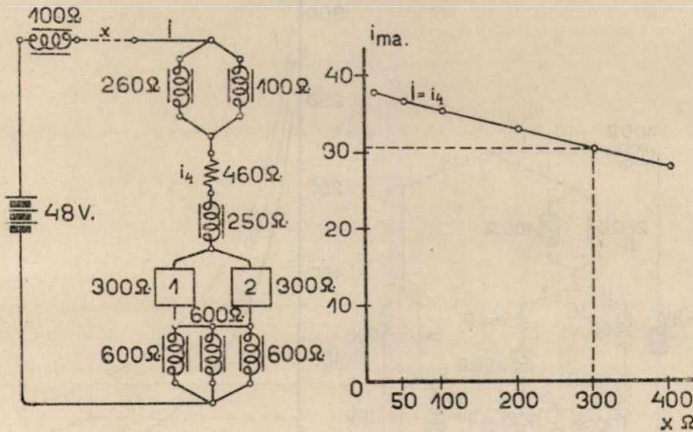
13. ábra.

hogy ugyanazon mikrofón egyszer — fővonali kapcsolatban — teljes áram alatt áll, máskor pedig — házi viszonylatban — csak minimális áramot kap, sőt az egymásközötti forgalomban is eltérést okozhat az egyidejű fővonali beszéd. Kérdés, hogy változik az áramerősség az egyes kapcsolási lehetőségek szerint a vonal ellenállás függvényében?

Mielőtt a tulajdonképeni vizsgálatra rátérnők, nézzük azt, hogy hány „ βl ”-ben tudjuk a hallható különbséget megállapítani akkor, ha egy normálisan (cca. 40 miliamperrel) táplált mikrofónt hasonlítunk össze egy kis árammal táplált mikrofónnal. A vizsgálatot, amelyet egy szabványos telefongyári mikrofónnal végeztem, a 13-ik ábra tünteti föl. A grafikonról látjuk, hogy normális fülű ember, 2 miliam-

perrel táplált mikrofónt hallgatva, 2,4 „ β l”-nyi csillapítást tud megállapítani egy megfelelően táplált mikrofónnal szemben. 2,4 „ β l” mellett a beszéd jól érthető.

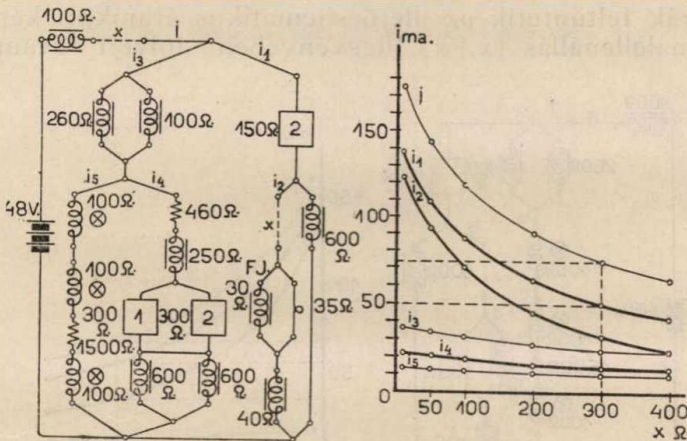
A soros berendezés áramköreiben folyó áramokat vizsgálva a



14. ábra.

kritikusabb esetben — a vegyes területi híd táplálásánál is — 4 esetet különböztetünk meg. Ezek a következők:

- 1.) A 2-ik soros készülék beszél a fővonalon (14. sz. ábra).



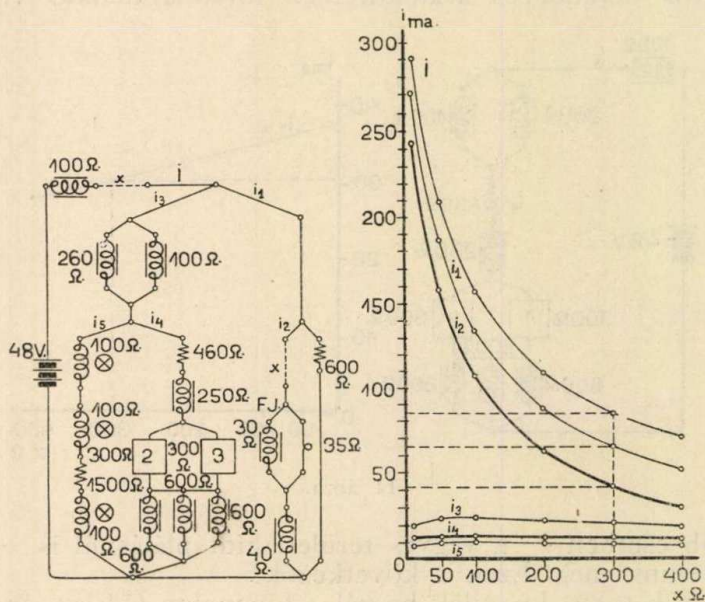
15. ábra.

- 2.) A 2-ik soros készülék a fővonalon beszél s az 1. és 3-ik egyidejűleg egymás között (15. sz. ábra).*

* Megjegyzés: a fővonalon beszélő soros-készülék ellenállását 150 ohmra, a házi viszonylatban kapcsolt s. készülékek ellenállását, mivel a mikrofón ellenállás az áramerősség függvényében erősen változik, 300—300 ohmra vettem föl.

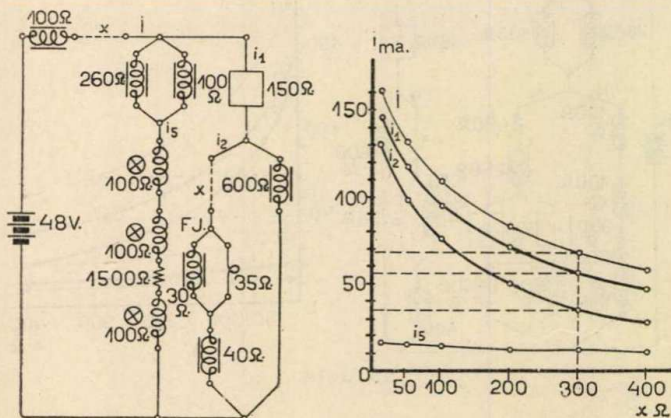
3.) A 2-ik készülék a fővonalon visszahív s a 3-ik készülékkel beszél (16. sz. ábra.)

4.) Az 1. és 2. soros állomások házilag beszélnek (17. sz. ábra).



16. ábra.

Az ábrák feltüntetik az illető shematikus áramköri képet, azonkívül a vonalellenállás ($x+x$) függvényében fölvetett áramgörbéket.

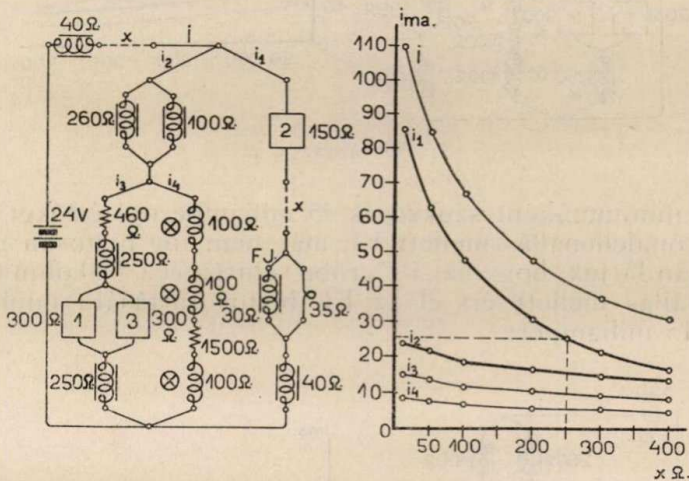


17. ábra.

Ezekről látjuk, hogy míg a főágban folyó áramok (I , i_1 , i_2) értékei a vonal ellenállás növekedésével, erősen eső görbék szerint csökkennek, addig a mellékkörökben (i_3 , i_4 , i_5) a változás kicsiny; látjuk azt

is, hogy a fővonalai készülék mikrofon árama (i_1) s a FJ.-n át folyó áram (i_2) a 2. esetben, a házi viszonylatban beszélő mikrofon árama a 3.-ik esetben visszahívó állásban veszi föl a kisebb értékeket.

Ha már most tudjuk azt, hogy a legkedvezőbb mikrofon táplálás 50 miliamper körül van, viszont a házi viszonylatban 2 miliamper mikrofon áram, a csillagjelzők működtetésére 5 miliamper, a központi FJ. biztos működtetésére pedig 25 miliamper áram kell, mint minimum, akkor megállapíthatjuk azt a táphíd ellenállást, amelyet a központba be kell kapcsolnunk. Ezáltal részint a mikrofon táplálás egyenlőtlenségét a lehetőségig csökkentjük, sőt a mikrofont a káros nagyságú áramoktól megvédjük, részint pedig a manuális központokban táphíd telepként is fölhasznált számlálótelepet kíméljük a fölösleges, sőt pazarló megterheléstől. A legkedvezőbb vonalellenállás az — áramgörbék alapján — 600 ohm ($x = 300$ ohm). A táphíd előtétet



18. ábra.

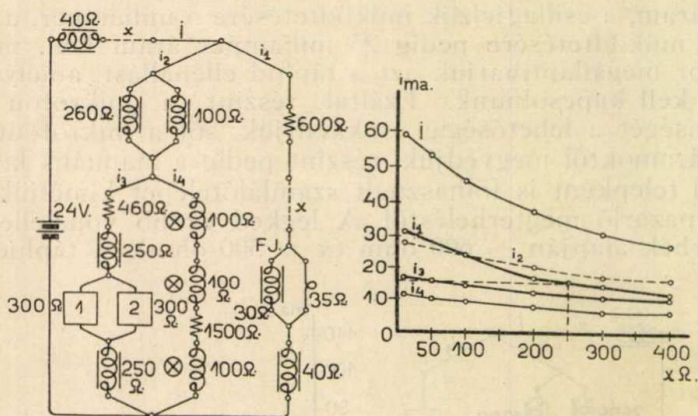
tehát úgy kell megválasztani, hogy az a vonalellenállást — amennyiben az 600 ohmnál kisebb — erre az értékre kiegészítse. A vonalellenállás a hibavizsgáló berendezés segítségével könnyen megállapítható.

Vidéki CB. központokban — ahol nincsen 48 voltos telep, mert egyéni számláló sincsen — csak 24 volttal, a földzárlati lámpán át táplálhatjuk a soros berendezést. Kérdés, hogy mily vonal ellenállásig használhatjuk a berendezést anélkül, hogy az ellenállás értékeken változtatnók.

Három jellemző esetre végeztem vizsgálatot:

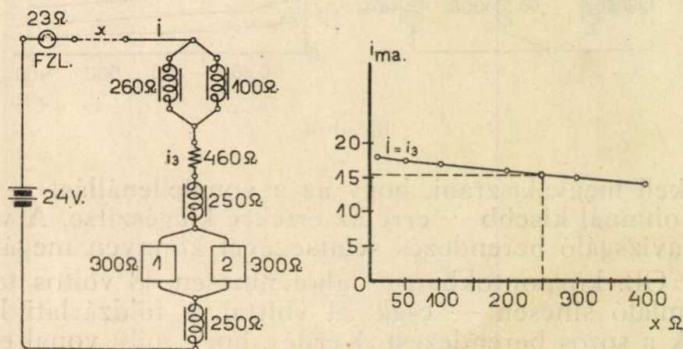
- 1.) A 2-ik soros készülék a fővonalon beszél, az 1. és 3-ik pedig egymás között (18. sz. ábra).
- 2.) A 2-ik soros készülék visszahív és házi viszonylatban beszél az 1-el (19. sz. ábra.)
- 3.) Az 1. és 2-ik soros állomások egymás között beszélnek (20. sz. ábra.)

A fenti kérdésünkre a 18. és 19.-ik ábrák alapján adhatunk feleletet. Ezekről látjuk, hogy a kérdést az „ i_1 ” — a központi FJ-n átfolyó — áram értékei döntik el. A 18. ábrán vázolt esetben az „ i_1 ” $x = 250$, azaz 500 ohm vonalellenállás mellett már az FJ. a biztos meg-



19. ábra.

huzatására minimumként szükséges 25 miliampernyi értéket veszi föl. Nagyobb vonalellenállás mellett FJ. már nem fog biztosan meghúzni. A 19.-ik ábrán látjuk, hogy az „ i_1 ” görbe szintén cca. 500 ohm ($x = 250$) vonal ellenállás mellett éri el az FJ. biztos tartására minimumként szükséges 15 miliampert.



20. ábra.

24-voltos, földzárlati lámpán át való táplálás mellett tehát 500 ohm vonal ellenállásig alkalmazható üzembiztosan az 1/2-s soros berendezés.

A budapesti hálózatban (vegyes terület!) a 24-voltos telepből — földzárlati lámpán át — táplálni a soros berendezést még 500 ohmnál kisebb ellenállású vonalaknál sem ajánlatos. Az automata oldalról befutó hívásnál ugyanis a manuális VJ. (l. a 11. c) sz. ábrát) meg-

húz, a földzárlati lámpán át való táplálás megszakad s a házi beszéd számára mindaddig nem kapunk áramot, míg a fővonal csengetés tart, illetőleg míg egy soros állomás nem jelentkezik. Ez azonban csak ritkán hat zavarólag, mert a házi beszélgetések száma aránylag kicsi.

II/6-os típusú soros berendezés.

Tiszta automata terület.

a) *Bejövő hívás* (a II. sz. fővonalon, l. a 24. ábrát!).

Az automata központ csengető árama itt is a „b” ágon jut a soros berendezéshez s a hívójelfogó (HJ.) 950 ohmos tekercsén, 4 MF.-s kondenzátoron, földön át záródik. HJ. meghúz, munkakontaktusán, ÉK. érintkezőin, II. FJ. nyugalmi érintkezőin át tartó kört létesít s a piros optikai jelzőről látja az elosztó kezelő, hogy melyik fővonalon hívják. A hívott — esetünkben a II. sz., — fővonal billentyűjét lenyomva részint rákapcsoljuk beszélőkészülékünket a fővonalra, részint zárjuk a II. FJ. áramkörét s ezzel a csillagjelző kört helyezzük áram alá, a HJ. tartó körét pedig elbontjuk; ugyancsak megszakítjuk a teleptöltő áramkört is. (l. a 21. a) ábrát is!)

A fővonal mikrofón áramkör itt is — mint az I/2-s típusnál — a 180 ohmos földön át zárul.

A II. FJ. áramköre: föld, „V” rugók (l. a 24. sz. ábrát is), II. FJ. 100+100 ohmos tekercsei, 12 voltos telep.

A csillagjelzők áramköre: 12 voltos telep, II. FJ. munkaérintkezői, 250+600 ohm, 2., 3.-ik, stb. L.J., föld.

A beszéd befejeztével, amint a kézibeszélőt a helyére tettük, FB. és a vele összefüggő V. nyugalmi helyzetbe ugrik vissza, a II. FJ. elenged s fölszakítja a csillagjelző kört.

b) *Visszahívás, házibeszéd s fővonal átadás.*

Ha az elosztó kezelő a fővonalat — a hívó kívánságának megfelelően — egy másik soros állomásnak akarja átadni, akkor az illető soros állomás házi billentyűjét az ütközésig lenyomja, majd néhány pillanat múlva elengedi. A fővonal visszahívó helyzetbe kerül (FB. nyugalmi helyzetbe jut s a fővonal V. rugóin át a 600 ohmos visszahívó tekercsen át záródik), a hívott és a saját állomás morgója (B.) megszólal.

A morgók áramköre: (24. ábra) 12 voltos telep, automata átkapcsoló, R. érintkezők (a mellékbillentyűk reteszelő lemeze nyomja őket össze a billentyűk legmélyebb állásában), részint a saját morgón át föld, részint a lenyomott mellékbillentyű rugóin, pl. 2(2)-n, a hívott soros állomás morgója, föld.

A hívott soros állomás, fölemelve kézibeszélőjét, már beszélhet is. Mindkét soros állomás a nyugalmi helyzetben lévő FB. billentyűkön s $2 \times 250 + 300$ ohmon át egyénileg kapcsolódik a 12 voltos helyi telepre. A házi kapcsolat áramköri képét a 22. ábra tünteti föl, ezen az a helyzet van feltüntetve, midőn a 2.-ik soros állomás az 1-t hívta föl.

Megtörténhetik, hogy a házi viszonylatban hívott soros állomás

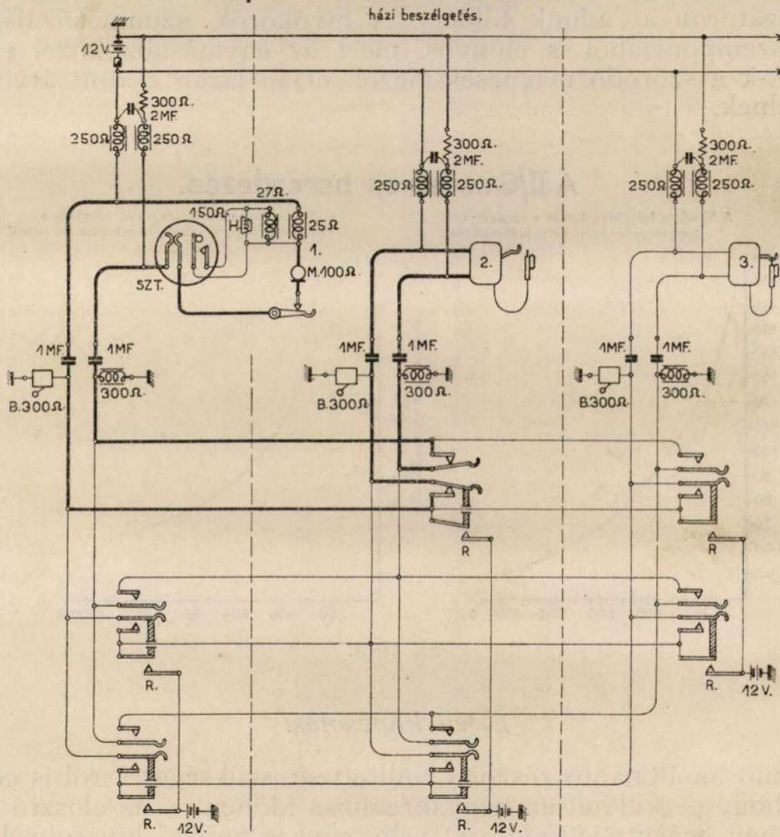
c) Kimenő hívás.

A kimenő híváskor létesülő áramkör elvileg teljesen azonos az I/2-s soros típusnál leírttal.

Vegyes terület.

A II/6-s típusnál, a táphidas vegyes területi kapcsoláskor, az egyedüli eltérés a kis sorosnál már megismert áramkörtől, az automata

II/6. Sorosberendezés.



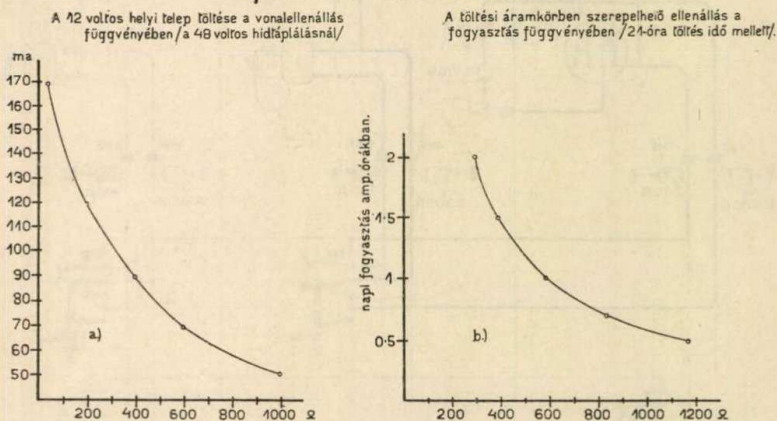
22. ábra-

központi kapcsolathoz szükséges földnek alkalmazása. Mert míg ott a házi és fővonalai beszédnél közös földet használunk, addig itt a két földet megfelelő fojtás útján külön választjuk s a fővonalai 180 + 100 ohmos földet a II. FJ. jelfogó meghuzatásakor kapcsoljuk rá a fővonalra egy 300 ohmos ellenállás közbeiktatásával. A földnek két különböző fojtás útján való különválasztása az áthallás tökéletes kizárására szükséges.

A II/6-s soros berendezésnek az I. sz. fővonala áramköri szempontból egy szülő vonalhoz hasonló (visszahívási lehetőséggel), a

hívókör földelése azonban szokatlan, sőt fenntartás szempontjából kellemetlen. Ezáltal ugyanis sarkítottuk a fővonalat s, ha a csengetés pl. póluscseré miatt nem az „y” ágon fut be, akkor nem bírja meghuzatni a *Hj.*-t. A hívókör földelésére főleg az interurbán csengetési lehetőség tökéletes biztosítása miatt van szükség. Lehetséges interurbán hívás ugyanis oly esetben is, midőn a fővonal visszahívó állásban foglalt, ilyenkor a hívókört egy 600 ohmos ohmikus ellenállás shuntöli, hogy tehát a hívókör ellenállását csökkentsük, földeltük s ezáltal ennek ellenállását a fél vonalhosszúsággal csökkentettük (a tápfővonalnál a vegyesterületi szigorúbb követelmények miatt 4 MF.-s kondenzátoron át adunk földet). A hívókörök szimmetrizálása áthallás szempontjából is előnyös, mert az egymáshoz közel elhelyezett *HJ.*-k a szóródó mágneses mezők útján lazán csatolt átvivőként szerepelnek.

A II/6-os soros berendezés.



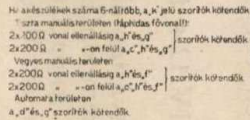
23. ábra.

Éjjeli kapcsolás.

Amint az általános részben említettem, szükséges arról is gondoskodni, hogy — különösen nem forgalmas időben — az elosztó készüléken kívül, másutt is tudomást vehessünk a bejövő hívásokról. Azaz meg kell adnunk a lehetőséget, hogy a bejövő hívás jelzését egy tetszőlegesen, de előre kijelölt soros állomásra dobjuk át. Ez a követelmény a II/6-s típusnál érdekes megoldást nyert.

Az éjjeli kulcs (ÉK.) lenyomásával levesszük a *HJ.* tartó tekercsére adott negatív feszültséget s részint az *ÉJCS.*-n át, részint a *FJ.* tekercseken át *HJ.* munkaérintkezőjét helyezzük negatív feszültség alá (l. 21. sz. ábrát). Ha már most valamelyik fővonalon hívás fut be, az illető fővonal *HJ.*-ja a csengetési periódusoknak megfelelő ideig meghúz s a munkaérintkezőin, továbbá ÉK. rugóin át zárja az *ÉJCS.* és *FJ.* áramköröit. *ÉJCS.* megszólal, *FJ.* pedig a csillagjelzőkört kapcsolja. Az *ÉJCS.* tehát jelzi, hogy hívás futott be, a vele periódikusan

elvi kapcsolása.



Tamási Lajos: Sorosrendezések.

jelző csillagjelzők pedig jelzik, hogy melyik fővonalon hívják a soros berendezést.

Előfordul oly hely is, ahol az éjjeli kapcsolást nem használják, az éjjeli kulcsot itt is feltétlenül le kell nyomni. Ha ez nem történik meg, akkor egy esetleg befutó fővonalhi hívasra (téves hívasok!) a *HJ.* meghúzza a tartóköron át meghúzza is marad mindaddig, míg a hívas föl nem vesszük. Ezáltal azonban a kis helyi telepet terheljük fölöslegesen, amely így esetleg tönkre mehet.

A tartó kör feloldása — egy hőtekerccsel kombinált jelfogó útján — automatikusan is meg lehetett volna oldani, de ezt a meg lehetősé drága megoldást a kivételes s ritka esetre való tekintettel nem tartottuk indokoltnak.

A II/6-s soros berendezés táplálása.

Ennél a típusnál a közvetlen fővonalhi táplálás nem volna megfelelő, mert az egyidőben házi viszonylatban beszélő soros állomások s a jelzőkörök áramszükséglete — különösen a vegyes területi hosszabb vonalakon — több lehet, mint amennyi a fővonalról pillanatnyilag rendelkezésre áll. Ezért rendszeresítettünk egy 12 voltos helyi telep segítségével közvetett táplálást. A 12 voltos helyi telep olyankor, midőn a tápláló fővonal nem foglalt, viszont házi beszélgetés folyik, töltés és kisütés alatt áll — pufferozik.

Egy teljesen kiépített — tehát 7 állomásos — II/6-s típusú berendezés napi áramszükséglete átlag 0.8 amperóra (mérési adat!). Az akkumulátorba 30%-kal többet kell betöltenünk (a különböző veszteségek fedezésére a német posta is ennyit ír elő), azaz 1.04 amperórát.

A fővonalról a helyitelepre vonatkozólag rendelkezésre álló áramot, a vonallellenállás függvényében a 23/a. ábra tünteti föl.

Ezt az árammennyiséget azonban nem hasznosíthatjuk teljesen, mert a fővonalhi foglaltság alatt a töltés szünetel. Egy nagyforgalmú soros berendezésnél a tápfővonal napi összes foglaltsága három órát is kitehet (9 drb. 3 perces beszélgetés soros állomásonként), ezért csak 21 óra töltési időt vegyünk számításba. Ezek alapján még a maximális 1000 ohm hurokellenállást feltételezve is, 1.09 amperórát kapunk. Tehát még ily szélsőséges esetben is elegendő töltőáram áll rendelkezésünkre.

A 23/b. ábra feltünteti a töltő áramkörbe kapcsolható összes ellenállást (az $\frac{1}{2}$ vonal-, a fojtótekercek és előtétellenállások összegét) a fogyasztás függvényében.

IV/12-s típusú soros berendezés.

Ez a jelenleg gyártás alatt álló berendezés áramkörileg, működési és elvi felépítés szempontjából teljesen azonos lesz a II/6-s típussal, csupán a nagyobb kapacitásnak megfelelően az egyes alkatrészek számában, továbbá az általános elrendezésben találunk eltérést.



A mentők távbeszélő szolgálata az automatikus központokban.

Irta: SÁROSPATAKY JÓZSEF.

A mentők felé irányuló hívások kezelése a manuális központokban is mindig megkülönböztetett volt. Ugyanis minden mentőhívást a rendezők a kezelők bemondása alapján jegyezték és pedig egyrészt a hívás idejét, másrészt a hívó előfizető munkahelyének és hívólámpájának számát. (A még üzemben lévő manuális központokban ez ma is így van.) Ezekből az adatokból a hívó előfizető mindig meg volt állapítható s a mentők kívánságára, — ha félreértés, vagy félrevezetés esete látszott fennforogni — bármikor visszacsengethető.

Az automatikus üzemre való áttérésnél a m. kir. posta vezetősége egyrészt szintén kivételes kiszolgálást adott a mentőknek, másrészt megadta a lehetőségét a mentőhívások gyors és biztos identifikálásának s ennek kezdeményezését — közvetítő szerv a kapcsolásban nem lévén — a mentők kezébe adta.

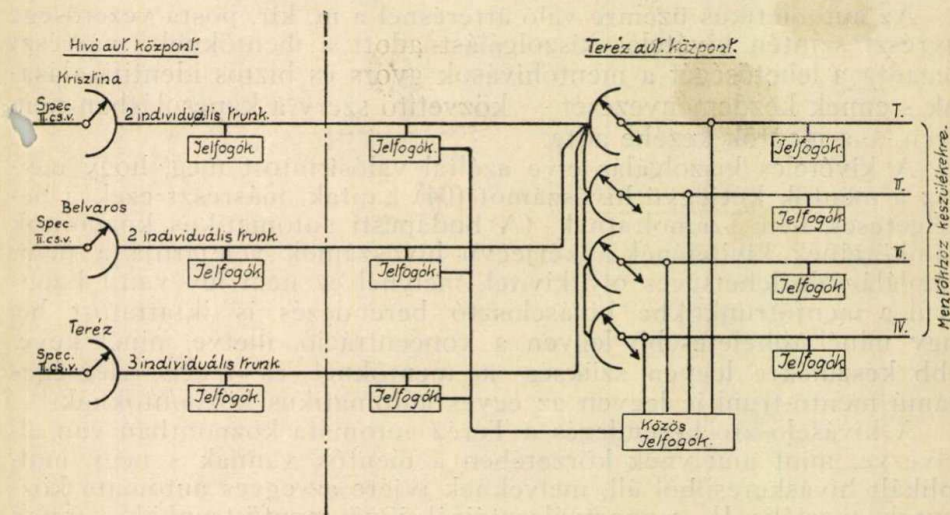
A kivételes kiszolgálás elve azáltal valósított meg, hogy egyrészt a mentők kétjegyű hívószámot (04) kaptak, másrészt ezek a beszélgetések nem számoltatnak. (A budapesti automatikus központok áramköreinek kivételénél a kétjegyű hívószámok velejárója a nem-számlálás, de lehetséges oly kivétel, melynél ez nem így van.) Ezenkívül a mentőtrunkokba híváelosztó berendezés is iktatott be, hogy minél tökéletesebb legyen a koncentráció, illetve minél kevesebb készülékre legyen szükség a mentőknél és mégis elégséges számú mentő-trunkje legyen az egyes automatikus központoknak.

A híváelosztó berendezés a Teréz automata központban van elhelyezve, mint amelynek körzetében a mentők vannak s négy multiplikált híváskeresőből áll, melyeknek ívjére az egyes automata központok speciális II. csoportválasztóiról jövő mentő-trunkok vannak kötve, keféik pedig a mentőknél négy különleges C. B. asztali készülékben végződnek. A híváelosztó berendezés sémáját az 1. ábra mutatja. Eszerint kétféle mentő-trunkot kell megkülönböztetnünk: individuálisat és mentőkhöz kimenőt. Az individuális mentő-trunk szerelvényei részben a hívó automata központban, részben a Teréz automata központban vannak elhelyezve s maga a trunk kétvezetékes. A Teréz automata központ individuális trunkjeinek szerelvényei ugyanazok, mint a távoli automata központok individuális trunkjeinek. A mentőkhöz kimenő trunköknek már nincs individuális jellegük, mert bármely automata központ bármelyik mentőhívása bármely készülékre futhat a mentőknél. Az ábrán feltüntetett közös jelfogók az összes individuális trunköknek s a híváelosztó berendezésnek közös tartozéka. Jelenleg a Krisztina automata központnak 2, a Belváros automata központnak 2 s a Teréz automata központnak 3 individuális trunkje van üzemben, a mentőknél pedig 4 készülék van. Ugy az individuális mentő-trunkok, mint a mentőkhöz kimenők a szükséghez képest bővíthetők; előbbi bővítés csak bekötést jelent a speciális

II. csoportválasztóknál s a híváskeresők ívjén, utóbbi azonban a mentőknél lévő készülékek szaporítását is jelenti.

A mentőhívásoknak a mentők által közölhető azonosításáról az áramköri tárgyalással kapcsolatban lesz szó, itt csupán annyit jegyzek meg, hogy a mentőknél lévő készülékeken egy ú. n. azonosító kulcs van, melynek lenyomásával az illető készülék egy interurbán munkahelyre kapcsolódik s annak kezelője billentyűzés útján végzi az azonosítást.

A 2. ábra mutatja a teljes mentő-áramkört a speciális II. csoportválasztó ívjéről jövő trunktól a mentőkhöz kimenő érpárig. Ha az ábra alapján egy mentő-kapcsolást végig akarnánk kísérni, úgy ez az I. híváskereső áramkör, összekötő áramkör, regiszter áramkör és speciális II. csoportválasztó áramkörök működésének oly részleteit is magában foglalná, amelyek minden kétjegyű hívásnál azonosak. Mint-



1. ábra.

hogy azonban cikkem nem akar a speciális hívásoknak komplett tárgyalása lenni, azért az áramkörök részletezését ott kezdem, ahol a 2. ábrán közölt mentő-áramkör szerelvényei jutnak szerephez, azaz, mikor a speciális II. csoportválasztó egy szabad individuális mentő-trunkot keres.

Ekkor az összekötő áramkör 9-ben s a regiszter (R_5) $6\frac{3}{4}$ -ben vár, a speciális II. csoportválasztó áramkör pedig $4\frac{3}{4}$ -ben van. Amint a speciális II. csoportválasztó áramkör vizsgáló jelfogója egy szabad mentő-trunk feszültségét kapja, meghúz s vele sorban meghúz a mentő-áramkör Cs_{ij} csengetés indító jelfogója. Ez Tcs_{ij} trunkot, csengető jelfogót, ez pedig H_j hívójelfogót huzatja meg váltóáramú áramkörön át. H_j jelfogó meghúzásának áramköri következményei:

1. egyenáramú tartóáramkört zár önmagának $V_{áj}$ választójelfogó érintkezőjén át;

2. ugyanezen áramkörön át meghuzatja Ttj trunk tartó jelfogót, miáltal $2 \times 350 \Omega$ -os fojtótekeres kapcsolódik híd gyanánt az individuális mentő-trunkre; ezen keresztül fog gerjesztődni $Tőj$ trunk összekötőjelfogó, amint $Tcsj$ elenged;

3. meghuzatja Kij közös indító és Ij indító jelfogókat, minek következtében a szabad híváskeresők elindulnak a hívó individuális mentő-trunk keresésére;

4. feszültséget ad a híváskeresők „d” csúcsára.

Míg ezek az áramköri változások lefolynak, az alatt a többi automata áramkör is tovább megy. Ugyanis a speciális II. csoportválasztó áramkör vizsgáló jelfogójának meghúzása feltépi az alapáramkört, minek folytán R_5 9-be megy, a speciális II. csoportválasztó áramkör pedig 11-be. Most az alapáramkör újból létrejön, de már az individuális mentő-trunkon át s így Tvj trunk vizsgáló jelfogó meghúz az alapáramkörben. Ekkor:

1. a speciális II. csoportválasztó áramkör vizsgáló jelfogója elenged, mert áramköre pillanatnyilag megszakad s az új áramkör 4000Ω -ján át a jelfogó már nem tud meghúzni; e vizsgáló jelfogó elengedése a speciális II. csoportválasztó áramkört 15-be küldi, amely pozíció ezen áramkör speciális beszélgetési állása;

2. Csj jelfogó elenged, ennek következtében $Tcsj$ jelfogó is s így $Tőj$ jelfogó előkészített áramkörén át meghúz és 400Ω -os fojtótekeresen át földet ad a „b” ágra.

A regiszter közben újból és végleg feltépi az alapáramkört, majd elindítja az összekötőáramkört 9-ből. Csakhogy az individuális mentő-trunk $Tőj$ jelfogója meg lévén húzva, az összekötő áramkör összekötő figyelő jelfogója 9%-ben meghúz a fojtótekeresen át s az áramkört 10-ben megállítja. A regiszter áramkör viszont az ismert módon normálba megy. Csj jelfogó lassan enged el, hogy $Tőj$ jelfogó áramkörének előkészítése biztosítva legyen.

A kapcsolás e fázisában a hívó automata központ áramkörei speciális beszélgetési állásban vannak, az individuális mentő-trunk szerelvényeiből a hívó automata központban Tvj és $Tőj$, a Teréz automata központban pedig Hj és Ttj jelfogók vannak meghúzva, továbbá Kij és Ij közös jelfogók. A kapcsolás idáig ama egyetlen feltétel mellett jutott el, hogy a hívó automata központ speciális II. csoportválasztói megfelelő emeletén legalább egy szabad individuális mentő-trunk volt. Hogy tovább juthasson, ahhoz még egy második feltétel is szükséges: hogy a mentőknél legalább egy szabad készülék legyen. Ha ugyanis előfordulna, — bár mindezideig ily esetet nem észleltünk — hogy a kapcsolás jelen fázisában a mentőknél lévő mind a négy készülék foglalt, úgy Ij jelfogó egyik rugópárja által aktivált időzítő gép 30 mp. múlva kigyullasztja IL időzítő lámpát s ezzel jelzést ad a Teréz automata központ ellenőrző asztalának.

Tegyük fel, hogy a mentőknél legalább egy készülék szabad s nézzük a kapcsolás továbbhaladását.

Amint egy szabad híváskereső áramkör Hvj hívást vizsgáló jelfogója a hívó individuális mentő-trunk „d” csúcsán lévő feszültséget megkapja, meghúz, ezzel megállítja híváskeresőjét s Sj shunt jelfogón keresztül önmagát és Kij jelfogót leshuntólva foglalttá teszi az indi-

viduális mentő-trunköt és megállítja a többi még forgó híváskeresőt. *Hvj* jelfogó shuntáramkörén át *Sj* jelfogó meghúz s egyidejűleg gerjeszti *Cshj* csengetési hangot adó és *Mcsj* mentőket csengető jelfogókat. *Mcsj* jelfogó meghúzásának áramköri következményei:

1. váltó-áramú folytonos csengetést küld a mentőkészülékre *Csbj* csengetést bontó jelfogón keresztül; *Csbj* jelfogó beállítása olyan, hogy csak a mentőkészülék kézibeszélőjének felemelése után *Mcsj* jelfogó egyik rugópárján adódó földön keresztül tud meghúzni;

2. meghuzatja *Váj* jelfogót (áramköri következményei l. alább);

3. előkészíti saját tartó áramkörét akkorra, amikor *Sj* jelfogó már nem lesz meghúzva.

Cshj jelfogó meghúzásának áramköri következményei:

1. tartó áramkört zárt önmagának *Öj* összekötő jelfogó rugópárján át;

2. csengetési visszhangot küld a hívó előfizetőhöz;

3. kigyullasztja *FL* figyelőlámpát az ellenőrző asztalon;

4. meghuzatja *Htj* hívásttartó jelfogót (áramköri következményeit l. alább).

Váj jelfogó meghúzásának áramköri következményei:

1. megszakítja *Hj* és *Ttj* jelfogók áramkörét, mire e jelfogók elengednek; azonban *Tőj* jelfogó tartva marad, mert most *Váj* jelfogó meghúzott érintkezőjén át kapja ugyanazt a hurkot. *Ttj* jelfogó lassú elengedése biztosítja, hogy az áramkör pillanatnyilag se szakadjon meg, ami az összekötő áramkörnek 10-ből való kiindulását s ezzel az identifikálási lehetőség megszűnését jelentené;

2. megszakítja *Hvj* és *Sj* jelfogók áramkörét, mire e jelfogók elengednek; ez azonban sem *Mcsj* jelfogót nem engedtetni el, sem a híváskeresőt nem indíthatja újból el (ha t. i. történetesen *Ij* jelfogó egy más hívás következtében ugyanekkor gerjesztve lenne), mert ekkorra *Cshj* jelfogó már meghuzatta *Htj* jelfogót.

Htj jelfogó meghúzásának áramköri következményei:

1. tartó áramkört ad *Mcsj* és *Váj* jelfogóknak;

2. elveszi a híváskereső hajtómágnesére *Ij* jelfogó gerjesztése esetén adódó földet;

3. *Öj* jelfogó egyik tekercsét földön át az „a” ágra, másik tekercsét telepen át a „b” ágra kapcsolja, előkészítve ezzel *Öj* jelfogó meghúzó áramkörét.

A kapcsolás ezen fázisban megáll s várja a mentők jelentkezését. Az áramkör individuális részében most *Tvj*, *Tőj* és *Váj*, a mentők-höz kimenő trunkrészben *Cshj*, *Mcsj* és *Htj* jelfogók vannak meghúzva, *FL* lámpa pedig ég.

Amint a mentők felelnek, *Csbj* jelfogó meghúz, mire *Mcsj* jelfogó elenged (utána tüstént *Csbj* jelfogó is) és *Öj* jelfogó előkészített áramkörén át meghúz. Ennek folytán:

1. *Cshj* jelfogó elenged s a csengetési visszhang megszűnik;

2. *Htj* jelfogó és *FL* lámpa áramköre új földet kap;

3. a híváskereső keféi elektromosan meghosszabbítatnak a mentők felé.

Az áramkör ezáltal beszélgetési fázisba jutott. Beszélgetés alatt az individuális részben ismét csak *Tvj*, *Tőj* és *Váj*, a mentőkhöz kimenő trunkrészben pedig *Htj* és *Öj* jelfogók vannak meghúzva. *FL* lámpa az egész beszélgetés alatt ég.

A rajzon látható *Tfh* trunk figyelő- és *Tbh* trunk bontóhüvelyek a megfelelő automata központ ellenőrző asztalán, a *Hfh* híváskereső figyelő és *Hbh* híváskereső bontóhüvelyek, valamint az *FL* és *IL* lámpák a Teréz automata központ ellenőrző asztalán vannak elhelyezve. A figyelőhüvelyek behallgatásra, a bontóhüvelyek pedig az individuális, illetőleg híváskereső áramkörnek a forgalomból való kiiktatására szolgálnak. Az *FL* és *IL* lámpák szerepét már láttuk.

A bontás a mentők kezében van, miután az összekötő áramkörben, valamint az első híváskereső és speciális II. csoportválasztó áramkörben a hívó visszaakasztása semmi változást sem idéz elő. A mentők készülékének helyretevésekor *Öj* jelfogó elenged, mire sorban elengednek a *Htj*, *Váj* és *Tőj* jelfogók. *Tőj* jelfogó elengedése folytán az összekötő áramkör 10-ből kimegy s a bontás az ismert módon folyik le számlálás nélkül. *Tvj* jelfogót a speciális II. csoportválasztó áramkör engedteteli el.

Mint áramköri érdekességet itt emlitem meg, hogy a *Váj* jelfogó két nyugvó érintkezőjéhez párhuzamosan kapcsolt 10.000 Ω -os ellenállás az áramkör első kivitelénél hiányzott. Ekkor azonban ismételten előfordult, hogy bontásnál *Váj* elengedésekor *Hj* jelfogó oly áramkörzárási impulzust kapott, hogy váltoáramú áramkörén át újból meghúzott. Ekkor az áramkörváltozások fent ismertetett sorozata újra lepergett s a mentők újra csengetést kaptak ugyanarra a készülékre, anélkül, hogy tényleg hívta volna őket valaki. (Elméletileg lehetséges, hogy az ilyen vak hívás egy másik készülékre fut, mert *Htj* elengedése pillanatában a kapcsolásban szerepelt híváskereső már elindulhat, ha történetesen *Ij* jelfogó gerjesztve van.) Ezen jelenség kiküszöbölésére először a *Hj* jelfogó meghúzó áramkörében szereplő 2 MF-os kondenzátor kapacitását próbáltuk változtatni, ez azonban nem vezetett eredményre. Végül is az említett 10.000 Ω -os ellenállás beiktatása eliminálta az ilyen visszacsengetés eseteket, amelyek azóta egyetlen egyszer sem jelentkeztek.

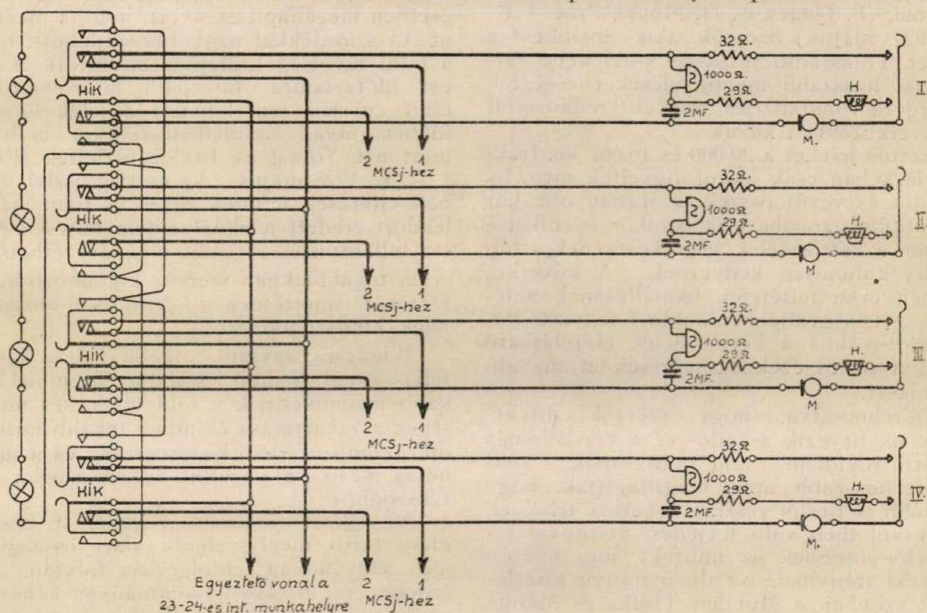
Mint már említettem, a mentőknek megadatott a lehetőség a hívások gyors és biztos identifikálására. Ennek megoldása a 3. ábrából látható. Ha ugyanis a mentők valamely készülékükre beérkezett hívást identifikálni akarnak, úgy ama készülék *HIK* hívást identifikáló kulcsát lenyomják, miáltal egyrészt a mentő-trunköt a híváskereső felé fogva tartják, másrészt a készüléket egy, az interurbán központ 23–24-es munkahelyére menő ú. n. egyeztető vonalra kapcsolják. Az egyeztető vonal hívó lámpája kigyullad, mire az interurbán kezelőnő kérdő dugójával „egyeztető munkahely” néven jelentkezik, majd összekötő dugójának a bemondott automata számnak megfelelő automata sávba való dugaszolása után a szám utolsó négy jegyét lebillentyűzi és az átváltókulcsot az összekötőzsinór felé átállítja. Amikor számbillentyűzés után az összekötő figyelő lámpa szaggatott villogásból állandó villogásba megy át, a kezelőnő kétszer egymásután röviden csenget s a mentőket állítólag hívó féllal beszél. Meg-

kérdezi, hogy a mentőket onnan kérték-e s átváltó kulcsának állítása után a választ a mentőknek bemondja. A mentők most *HIK* kulcsot visszaállítják s a hívó féllel a megszakított beszélgetést folytatják.

Bontás utáni egyeztetés esetén az interurbán kezelő átváltó kulcsának állításával az egyeztető vonalat az összekötő dugó felé folytatólagossá teszi, miáltal a mentők s az identifikált fél beszélhetnek egymással.

Az egyeztetővonal hívólámpája fölötti koncentrációs kulccsal a berendezés az éjjeli munkahelyekre kapcsolható fel, ahol a kezelés menete az előbbihez hasonló. Jelenleg csak egy egyeztető vonal lévén, egyszerre csak egy készülékről identifikálthatnak a mentők. A többi készüléken optikai jelző (rózsa) mutatja ilyenkor, hogy az egyeztetővonal foglalt.

A mentőknek leírt berendezése 1928 április 4-én kapcsolatot be,



3. ábra.

2 Krisztina automata, 2 Teréz manuális, 2 József manuális és 1 Lipót manuális individuális-trunkkel. A manuális-trunkok szerelvényei a hívó központban nem a 2. ábra baloldalán látható szerelvények voltak, hanem csupán üres rövid rugó, üres hosszú rugó s 30 Ω-os ellenálláson át földre kötött hüvely. Az áramkör működését a kezelő rövid csengetése indította. A Belváros és később a Teréz automata központok bekapcsolásának megkezdésekor az individuális-trunkok száma 11-re emelkedett, ami a Teréz manuális központ összes állomásainak automatizálása után 9-re csökkent.

E helyzet 1928 szeptember 14-éig állt fenn, amikor is célszerűségi okokból a 2 József és 1 Lipót, azaz a manuális individuális-trunkokat a híváelosztó berendezésről levettük s 3 szóló készülékre csatlakoztunk, továbbá a Teréz automata központ individuális trunkjeit 1-gyel

szaporítottuk. Azóta tehát a híváselosztó berendezésre csupán 7 individuális-trunk fut s a berendezés kizárólag az automata központok mentő-hívásainak kiszolgálására szolgál. A berendezés működésével a mentők teljesen meg vannak elégedve.

A teljesség kedvéért megenlítőnek tartom, hogy a híváselosztó berendezéshez tartozó 4 készüléken a mentők csak hívásokat fogadhatnak, kimenő hívásaik elintézésére külön tárcsás készülékek állnak rendelkezésükre.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Kettős és többszörös jelek rövid hullámoknál. (E. Quack és H. Mogel, Proc. I. R. E. 1929. május.) Szerzők, akik egyébként a német Transradio társaság kötelékébe tartoznak, hosszabb megfigyeléseket végeztek a tárgyra vonatkozóan, melyek eredményeit a következőkben közlik:

Kettős jeleket a 20.000 és 16.667 kc. frekvenciasávban csak akkor figyeltek meg, ha az adót és vevőt összekötő legnagyobb kör a szürkületi zónába esik, amikor is ebben a sávban a kettős jelek jelentkezésének a feltételei különösen kedvezőek. A következőkben ezen feltételek fennállásának a lehetőségét tárgyalják különböző fekvésű körökre, továbbá a kettős jelek előrelátható időpontjait és ezeknek mérések útján való igazolását.

Előrebocsátva, hogy szerzők direktiránynak nevezik az adó- és a vevőállomás közötti rövidebb, míg indirektnek a föld körüli hosszabb utat, megállapítják, hogy legalább is Berlin részére a kettős jeleknek a szürkületben való terjedési viszonyai télen előnyösebbek az indirekt, míg nyáron a direkt irányban. Az ilyen irányú kísérleteket azonban a Mukden, Osaka és Manila állomások jeleinek megfigyelése útján még folytatni fogják.

Indirekt kettős jelek fellépnek a 25.000 és 13.636 kc. sávban a szürkületi zónán kívül is akkor, ha az indirekt éjjeli út a nyári évszakban lévő részekben vezet keresztül. Kisebb frekvenciák, 12.000 és 6.667 kc között, a jelek az éjszakai indirekt úton szintén jól tudnak haladni és ilyenkor a direkt úton jövő jelek éppen csak a hallhatóság határán vannak. — A Buenos-Airessel végzett egyik kísérletsorozat kimutatta, hogy az indirekt kettős jeleket az irányított antennarendszernek még fennmaradó indirekt irányú sugárzása is előidézheti és erősítheti.

Az eredeti és kettős, vagy többszörös jelek közötti időt úgy a kísérletekből, mint számítás útján megállapították, a számítás alapját a fény terjedési sebességének meg-

felelő terjedési sebesség alkotta. Minden esetben megállapítást nyert, hogy a megtett út 3,5 százalékkal nagyobbra adódott, mint a földi távolságok alapján számított. A két évi időtartamra kiterjedő kísérletsorozat alatt egyszer sem lehetett a jelek közötti időben olyan rendellenességeket észlelni, mint azt Young és Taylor észlelték (Proc. I. R. E. 1928 május). Az esetleg észlelt időbeli eltérések minden egyes esetben már a leadott eredeti jeleknél a nem teljesen precíz billentyűzésre voltak visszavezethetők.

A továbbiakban szerzők különböző módszereket ismertettek a kettős és többszörös jelek kiküszöbölésére.

Mágneses zavarok alkalmával a kettős jelek annál inkább csökkennek, minél inkább megnövekszik a föld mágneses mezejének a zavartatása és minél inkább közeledik az adó és vevő közötti irány és a mágneses mező iránya által bezárt szög a derékszöghöz.

Az egész közlemény, éppen a hosszú ideig tartó megfigyelések alatt összegyűlt igen nagy anyag feldolgozása folytán, igen érdekes és értékes tanulmányát képezi a nagytávolságú rövidhullámú táviratozás üzembiztonságát erősen befolyásoló kettős és többszörös jelek mibenlétének.

Mágnes-oszcillátor. (G. W. Pierce, Proc. I. R. E. 6. 1929. január.) Szerző egy általa feltalált új frekvenciagenerátort ismertet, mely egy elektromos rezgőkör és egy diamágneses rúd mágneses elmozdulásainak egymásra hatásán alapszik. A rezgéskeltés legelőnyösebb tartománya néhány száz ciklustól több, mint 300.000 ciklusig terjed. Pontossága megközelíti a quarcoszcillátorokét, előállításában azonban sokkal olcsóbb és egyszerűbb. Különösen a 25.000 cikl./sec. alatti rezgésszámoknál előnyös a mágnesoszcillátor alkalmazása, mert itt már túlnagy méretű kristályokra volna szükség. 25.000 és 300.000 cikl./sec. rezgésszámok között a két rendszer alkalmazhatósági területe azonos. A mágnesoszcillá-

tor, felhangjai kihasználásával, néhány mil-lió rezgésszámig is használható.

Szerző továbbiakban a készülék hitele-sítésére, használhatóságára és a felhaszná-lásra kerülő anyagok néhány fizikai tulaj-donságára mutat rá.

B. I.

Rádióvételkísérletek a Mount Royal alagútban. (A. S. Eve, W. A. Steel, G. V. Olive, A. R. Mc Evan, J. H. Thompson, Proc. I. R. E. 1929. febr.) Szerzők egy, 1926-ban megtartott előkészítő kísérlet-sorozat alapján 1928-ban több kísérletet végeztek a Canadian National Railways vasúttársaság Montrealban lévő Mount Royal alagútjában annak a megállapítá-sára, hogy milyenek egy alagútban a rádióvétel viszonyok. Szerzők ismertetik a kísérleti mérőberendezéseket és a meg-figyelések lefolytatását és azután igen ér-dekes diagrammok alakjában közlik a kí-sérletek eredményeit. Ezeknek rövid összefoglalása a következő:

A hullámoknak az alagútba való be-hatolása bizonyos határozott összefüggés-ben van azok rezgésszámával. A száz mé-ternél rövidebb hullámok sziklán, vagy ta-lajon keresztül észrevehető mélységig át-hatolni nem tudnak. Az alagútban lévő sínek és villamosvezetékek nem vezetik a rövid- és hírszóró hullámtartományba tar-tozó hullámokat oly mértékben, mint a hosszúakat, hatásuk azonban az előbb em-lítettéknél is észrevehető. A villamosveze-tékek és kábelek, ha azok nincsenek föld-elve (illetőleg fémes védőburkolatuk föld-elve), hasonló hatást fejtenek ki, mint az ú. n. Beverage-antennák. Ha földelve vannak, akkor bizonyos fokú kerethatást fejtenek ki, ami azonban a földelés mód-jától is függ. Sokkal több energia hatol be az alagútba annak nvilásain keresztül, mint azt előre gondolni lehetett volna. Ezt bi-zonyítja az alagútban lévő függőleges szel-lőzőnyílásnak a kísérletek folyamán ész-lelt hatása.

Végül szerzők a szükségesnek tartott további kísérletek és vizsgálatok irányát jelölik meg. (B. I.)

Repülőgéprádióvevő merev antennán való használatra. (F. H. Drake Proc. I. R. E. 1929. febr.) Szerző ismerteti a kísérleti eredményeképpen kifejlesztett vevőberen-dezést, mely az előbbiekkal szemben né-hány javítást tartalmaz.

Meg kell említenem, hogy az ilyen vevőberendezések kifejlesztésének a kez-demenyezője mindkét esetben az amerikai Bureau of Standards volt. A vevővel szem-ben támasztott igények nagyjából ugyan-azok, mint az előbb ismertettek, fő kö-vetelmény azonban, hogy az egyszerű,

merev fémrudakkal, mint antennával le-gyen működtethető, mert a hosszú uszály-antennák úgy repüléstechnikai, valamint irányjelző állomások vételénél, rádió szem-pontjából is kifogásolhatók. Ezután a há-rom közös hangolású rádiófrekvencia fo-kozatú vevő műszaki ismertetése követ-kezik, melyből mint érdekességet meg-jegyzem, hogy a közös hangolás nem kon-denzátorok, hanem variométerek segítsé-gével történik.

Végül szerző részletesebben megemlíti a motor gyújtása által okozott vételzava-riok kiküszöbölésének a lehetőségét és arra az eredményre jut, hogy gondosan keresztülvitt, teljesen fémes árnyékolás útján ez a fajta zavar teljesen megsün-tethető. (B. I.)

A szuperpiánó. Egy bécsi építész, E. Spielmann, szuperpiánó néven egy új hangszert talált fel. Ennek működési elve a szelén ismert fényérzékenységen alapul. Ha egy telep áramkörébe egy telefon és egy szelénállítást iktatunk s ez utóbbit egy forgó, — egyenlő távolságokon kilyukga-tott — korongon keresztül fénysugarak esnek, akkor az áramkörben folyó áram erőssége a szeléncella ellenállásának vál-tozása következtében ritmikusan váltako-zik. A telefon magasabb, vagy mélyebb hangot ad aszerint, amint több, vagy keve-sebb lyuk van a korongon, illetőleg gyo-rsabban vagy lassabban forog. Megfelelő korongok használata és a forgási sebesség változtatása mellett minden lehetséges hang előállítható. Könnyű belátni, hogy más fordulatszámra való áttéréssel igen egyszerű módon lehet más hangnemre át-menni. A hangok erőssége a billentyű le-nyomásának nagyságával szabályozható. A billentyű a fűtőáram körében lévő ellen-állást csökkenti. A hangerősség csökken-tése viszont egy pedál útján eszközölhető. A pedál működése a telep feszültségét 10 V-ról 8 V-ra csökkenti. A hangok a harmónium hangjára emlékeztetnek. Egy-szerű módon lehet változtatni a hangok színezetét, de lehetséges nemcsak fél, ha-nem negyed, sőt nyolcad hangnyi közöket is elérni. A szuperpiánó négy egymástól elkülönített részből áll: motorból és a sze-léncellákból, a hozzátartozó berendezések-vel együtt, a klaviatúrából, és végül a hangszóróból.

(E. u. M. 1929. aug.) K. Z.

A felső földréteg hőmérséklete kábelek szempontjából. A hőmérséklet napi inga-dozása úgy a levegőben, mint a felső föld-rétegben periódikus ingadozás formájában megy végbe. A hőmérséklet legalacsonyabb értéke napfelkelte előtt, míg a legnagyobb értéke dél körül van. A legkisebb és leg-

nagyobb érték között a különbség a levegőben tetemes lehet, a talajban már kisebb és növekvő mélységben azonos viszonyok között ez a különbség csökken. 80 cm. mélységben, ahol a kábel fekszik, ez a napi ingadozás 0.1 foknál kevesebb. Éppen azért a távkábelnek azok az elektromos adatai, amelyek a temperaturától függenek, a napi ingadozásoktól kevésbé befolyásoltatnak, ellenben a légkábelek üzeme nagy távolságon keresztül már meglehetősen szenved miattuk. Egy esetben reggel 8-tól 14 óráig 27^o-os emelkedést mértek a levegőben. Ekkora változás következtében a légkábelvezeték ellenállása 10.8 százalékkal nő, a karakterisztika pedig 3 százalékkal csökken, míg a csillapítás 7 százalékkal szintén növekszik. Az ellenállás változása hibahelymeghatározások alkalmával hamis eredményre vezethet, míg a karakterisztika csökkenése e csillapítás növekedéssel karöltve erősen zavarhatja az üzemet. A vezeték utánzások szabályozásával és az erősítési fok növelésével ezeket a változásokat bizonyos mértékig ki lehet ugyan egyenlíteni, de az üzemből gyakorlatilag alig kivihető, hogy ezeket a szabályozásokat az erősítők egész sorában végrehajtsák. Azért nagyon megfontolandó, hogy távkábeleket, mint légkábeleket vezessenek, eltekintve a mechanikai sérülések veszélyétől.

A napi periódikus temperatura ingadozások mellett, évi ingadozás is van. Ennek szélső értéke egymástól levegőben kb. 60^o-kal, 80 cm. földmélységben pedig kb. 20^o-kal térnek el. Az évi változás azonban olyan lassan megy végbe, hogy a vonalutánzásokat elegendő három hónaponként után szabályozni. Az erősítési fok szükséges megváltoztatását a heti vagy napi vizsgálatnál végezhetjük el, hogy a hívó a megengedett mértéken belül maradjon. (Europ. Fernsprechdienst, 1929., 173. l.) K. Z.

Szabványosítás a rádió távolbalátásnál. (J. Weinberger, T. A. Smith és G. Rodwin, Proc. I. R. E. 929. szept.) Szerzők legelső sorban rámutatnak arra, hogy a távolbalátás üzemszerű bevezetésénél mennyire szükséges a szabványosítás. A közlemény a következő elemek szabványosítását tárgyalja: képnagyság, képelemek száma, a másodpercenkénti képek száma, fázisviszonyok és vetítési viszonyok.

Tárgyalja a szinkronizálás lehetőségeit, továbbá az átvitelhez felhasznált hullám-sáv legjobb kihasználásának a módjait.

Figyelemreméltó és érdekes, hogy Amerikában a távolbalátás már túlhaladta a laboratóriumi kísérletek és titkolódzás állapotát és már ott tart, hogy a szabványosításról, mint komoly szükségszerűségről lehet és kell tárgyalni.

Tanulmány a távbeszélő átviteli rendszer érthetőségéről. Az „Electrical Communication”-ban I. Collard értekezik erről a tárgyról. A szerző öt fogalmat különböztet meg valamely távbeszélő-átviteli rendszer értékelésére nézve. Első az „**időbeli hatásfok**”. Ez nem más, mint annak az időnek, amely szükséges, hogy egy ideális rendszeren megadott számú közlést adjunk, a viszonya ahhoz az időtartamhoz, amely szükséges, hogy ugyanazt a közlést a vizsgált távbeszélő rendszeren leadhassuk. A második a „**közlésbeli érthetőség**”. Ez azzal a százalékszámmal van meghatározva, amit egy vizsgált távbeszélő rendszeren átvitt közlésből helyesen megértünk. A harmadik a „**szótagérthetőség**”, a helyesen megértett szótagok száma az átvitt tetszőleges szótagok számából, százalékban. A negyedik a „**szóérthetőség**” megfelel a szótagérthetőségnek azzal a különbséggel, hogy a szótagok helyébe szavak lépnek. Ötödik a „**hangérthetőség**”, amely a helyesen átvitt hangzók százalékaival van meghatározva.

Ez öt mennyiség között lévő összefüggésekre a szerző mennyiségtani képleteket vezet le, amelyek lehetővé teszik, hogy olyan kísérleti eredmények, amelyeket különböző kísérleti feltételek között, főképp pedig különböző nyelvekre nézve nyerünk, összehasonlíthatók legyenek. A hangérthetőség közelítőleg minden nyelvre nézve azonos, ezzel szemben a közlésbeli érthetőségre nézve azt találta a szerző, hogy pl. egy 30 százalékos hangérthetőségnek 12 százalékos közlésbeli érthetőség felel meg a francia nyelvben, 20 százalék az angol nyelvben, 29 százalék az olasz nyelvben és 42 százalék a német nyelvben. (El. Communication, 1929., 3. sz., 168. lap.) —s—n.

Összefüggés a földmágnességi zavarok és a rádióhullámok terjedése között. (I. J. Wymore, Proc. I. R. E. 1929. júl.) Szerző a címben jelzett változások közötti összefüggést méréseredmények alapján vizsgálva kimutatja, hogy a mágneses zavarok maximumát megelőző és követő napokon a rádiójelek erősségében emelkedés észlelhető. A kísérletek hosszú hullámokon történtek úgy nagy, 4000—7100 km., valamint közepes, 250—450 km. távolságokra.

B. I.