

F 161

1960

22192

VI. ÉVFOLYAM

BUDAPEST, 1932. JANUAR HÓ

SZÁM

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG ALTAL KIJELÖLT
SZERKESZTŐ ALBIZOTTSÁG.SZERKESZTŐSÉG CIME: PETÁINEK JÓZSEF M. KIR. POSTAFŐMERNÖK
IV. VÁROSHÁZ-UTCA 18. — TELEFON: 88—2—55.

TARTALOM:

Dr. Tomits Iván: Távbeszélés kisfrekvenciás vivőáramokkal. — *Stúr Iván:* Erős-
áramú berendezésekkel okozott rádiózavarok forrásainak behatárolása. — *Kovács*
Andor: Falurendszerű 100 vonalú automatikus távbeszélő központ ismertetése. —
Külföldi szemle.

Távbeszélés kisfrekvenciás vivő- áramokkal.

Írta: Dr. TOMITS IVÁN posta-műszaki tanácsos.

Téléphonie par courants porteurs à petite fréquence.

Par le dr. Ivan Tomits, conseiller technique des postes.

Résumé: L'auteur expose les principes de la téléphonie par courants porteurs, décrit les avantages des courants porteurs à petite fréquence et présente enfin deux systèmes de l'espèce, employés dans la pratique.

Tudvalévő, hogy a vezetékes interurbán, vagy nemzetközi távbeszélő összeköttetések létesítményei mindig igen nagy összegekbe kerülnek. Különösen áll ez magukra az áramköröket alkotó vezetékekre (légvezetékek, távkábelek stb.). Érthető tehát, hogy a technikusok a berendezések tervezésénél mindig a lehető legmesszebbmenő ökonomiára törekшенek. A gazdaságosság elvének szem előtt tartása teremtette meg a légvezetékeken és a távkábeleken az ú. n. fantom-áramköröket (duplex távbeszélés), a távkábelek mai terhelési és erősítési rendszereit, továbbá az áramköröknek egyidejűleg többszörös beszélgetésekre való kihasználását. Ökonómia szempontjából különösen az utóbbi látszik tetszetősnek, nemcsak azért, mert vele megfelelő technikai megoldásokkal a létesítmények befektetési összegében sokszor elég tekintélyes megtakarítások érhetők el, hanem azért is, mivel bizonyos esetekben az összeköttetés távolságára, stabilitására és zavarmentességére vonatkozólag előnyösebb viszonyokat nyerhetünk, mint a közönséges beszédfrekvenciás távbeszélési rendszereknél.

Minthogy az egy áramkörön folytatható többszörös beszélgetések problémája az utolsó évtizedben nagy haladást mutatott, s e téren a jövőben még jelentékeny fejlődés van kilátásban, az alábbiakban röviden ismertetni óhajtjuk az említett rendszer alapelveit és alkalmazhatóságát.

A vivőáramok és a modulációs oldalsávok.

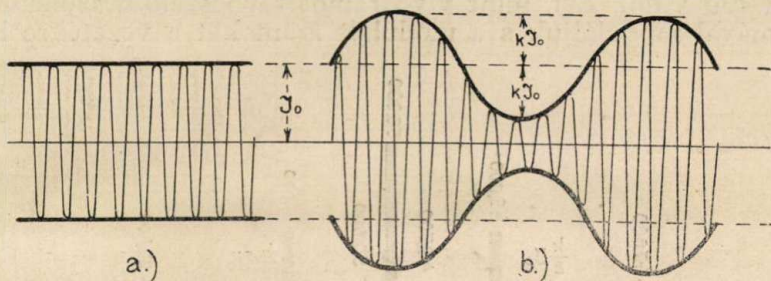
Beszédérthetőségi kísérletek alapján beigazolódott, hogy az üzemi távbeszélő áramok érthetőségi viszonyai gyakorlatilag teljesen kielégítőek, ha az áramkör képes a 300—2400 Hertz-ig terjedő váltakozó-áramú frekvenciasávot az egyik távbeszélő végkészüléktől a másikig egyenletes erősséggel átvinni. E sávon felüli frekvenciatartományok átvitele a beszédérthetőség növelése szempontjából gyakorlatilag már nem bír nagy jelentőséggel. Távbeszélő vezetékek természetesen a 300—2400 Hz. sávon túli frekvenciák átvitelére is alkalmasak; légvezetékek például, — nagyobb csillapítással ugyan —, még 100.000 Hz. átvitelére is jól használhatók, papír- és krarupkábelek pedig nem nagy hosszúságban a 20—30.000 Hz-re még megfelelőeknek mutatkoznak; még a normális pupinózott távkábel-típusoknál is vannak a 2400 Hz. és a határfrekvenciák között olyan frekvenciatartományok, melyek a közönséges beszélgetéseknél nélkülözhetők. Evvel kapcsolatban tehát önként felvetődik az a kérdés, hogy vajjon nem lehetne-e ezeket az igénybe nem vett frekvencia-területeket alkalmas módon más beszédáramok átvitelére is felhasználni, anélkül, hogy a normális beszédáramokat ezek üzemükben észrevehetően zavarnák. E felsőbb frekvenciatartományok kihasználása olyan módon volna elképzelhető, hogy az átviendő beszédáramok 300—2400 Hz. szélességű sávját valami módon áthelyezzük, azaz *áttranszponálnók* az említett felső frekvenciaregiók valamelyik részébe és pedig olyképpen, hogy a közönséges beszédfrekvenciás áramok, továbbá egy vagy több ilyen transzponált beszéd-sáv az áramkörön egyidejűleg haladhatnának együtt, az áramkör végén pedig megfelelő eszközökkel szétválaszthatók lennének. Ily módon egy áramkörön egy normális beszédfrekvenciás sávval, továbbá egy, vagy több transzponált frekvenciasávval egyidejűleg több beszélgetés volna létrehozható.

A kérdésre a feleletet a rádiótechnika adta meg, mely ezt a transzponálási problémát beszédfrekvenciákkal modulált áramok, illetőleg hullámok alakjában már régen megoldotta. A folyamat gerincét tulajdonképpen az adóállomás rezgőköreiben és antennájában előállított nagyfrekvenciás szinuszosidális áramok, az ú. n. *vivő-áramok* (Trägerstrom, carrier-current) képezik, melyeknek az a feladatuk, hogy a kisfrekvenciás beszéd-, vagy zeneáramokat intenzitás-változások alakjában mintegy magukkal vigyék. Ez a folyamat úgy történik, hogy egy különleges eljárás, az ú. n. moduláció segítségével a vivőáram amplitúdóját a kisfrekvenciás áramok ütemében az utóbbiak erősségének megfelelően ingadoztatjuk. A mellékelt 1. a) ábrában látható a nagyfrekvenciás vivőáram sematikus rajza moduláció nélkül, míg az 1. b) ábra ugyanazt már modulált alakban mutatja; az utóbbi konturgörbéje tehát a mondottak szerint a moduláló kisfrekvenciás áram görbéjével azonos. Az adóantenna a modulált áramokhoz hasonló hullámokat sugároz ki, melyek a vevőkészülék rezgőköreiben teljesen azonos jellegű nagyfrekvenciás áramokat keltenek; ezekből az áramokból a vevőberendezés egyenirányítás, vagy demodulálás útján a kisfrekvenciás áramokat a maga részére kiválasztja és azokat megerősítve rendeltetési helyére a hangszóróba, vagy a hallgatóba juttatja.

A folyamatot matematikai alapon könnyen áttekinthetővé tehetjük, ha azt az egyszerű esetet tételezzük fel, hogy egy I_0 intenzitású és N frekvenciájú vivőáramot n frekvenciával bíró tiszta szinuszos dális árammal modulálunk, megjegyezve, hogy N a rádiófrekvenciás, n pedig a beszédfrekvenciás zónában van (lásd az 1. b) ábrát). A modulált áram időbeli lefolyása ilyenmódon a következő formulával fejezhető ki:

$$I = I_0 (1 + k \sin 2\pi n t) \sin 2\pi N t, \quad \dots 1.)$$

hol t az időt jelenti. Ha $k = 0$, akkor az állandó I_0 amplitudójú vivőáramot nyerjük modulációtól mentesen (lásd 1. a) ábra), ha pedig $k > 0$, de kisebb az egységnél, úgy a moduláció a kI_0 távasságú konturgörbét eredményezi (lásd 1. b) ábrát).



1. ábra.

Alkalmazva az ismert

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} \cos (\alpha - \beta) - \frac{1}{2} \cos (\alpha + \beta)$$

trigonometriai tételt, az 1. alatti kifejezés következő alakot ölt:

$$I = I_0 \sin 2\pi N t + \frac{k}{2} I_0 \cos 2\pi (N - n) t - \frac{k}{2} I_0 \cos 2\pi (N + n) t \dots 2.)$$

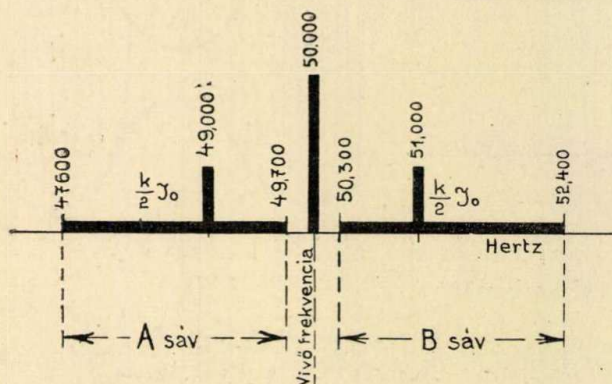
A modulált áram tehát a 2. alatti kifejezés szerint 3 nagyfrekvenciás tiszta szinuszos áramból tevődik össze: az első maga a vivőáram N frekvenciával, a második és harmadik pedig $N - n$ és $N + n$ frekvenciákkal bíró szinuszos váltakozó áramok, melyek a moduláció folyamatának köszönhetik létrejöttüket. Ez utóbbiak a moduláló kisfrekvenciás áramra jellemzők és, — ha a viszonyokat grafikusán szemlélítjük (lásd 2. ábra), — a vivőáram frekvenciájától jobbra és balra szimmetrikusan egyforma távolságban fekszenek. I_0 ábrázolja nagyságra nézve a vivőáram amplitudóját, melynek frekvenciáját egyszerűség kedvéért példaképpen 50.000 Hz.-nek vettük fel; ha a moduláció $n = 1000$ frekvenciával történik, az általa kitermelt oldalfrekvenciák 49.000 és 51.000 Hz. értékekkel fognak birni, amplitudóik pedig egyenként $\frac{k}{2} I_0$ nagyságúak lesznek.

Ha a modulálást nem 1000 frekvenciával végezzük, hanem a vezetékes távbeszélő igényeinek megfelelő beszédfrekvenciákkal a 300—

2400 Hz. sávban, akkor könnyen belátható, hogy a modulációt jellemző frekvenciák mindig a vivőfrekvencia bal és jobb oldalán levő A és B oldalsávokban fognak feküdni, melyek szélességei egyenként a 2400—300 sáv 2100 Hz. szélességével egyeznek meg.

Az ismertetett folyamat segítségével tehát mindig képesek vagyunk a normális beszédfrekvenciás áramokat, vagyis a 300—2400 „törzs”-sávot egy magasabb vivőfrekvencia mellé két oldalsávba át-helyezni (transzponálni); megjegyezzük azonban, hogy a transzponálás eredményeképpen a törzs-sáv szélessége megkettőződik.

Az eljárás vezetékes távbeszélő-áramkörökön is megvalósítható. Az egyik távbeszélő-állomáson megfelelő oszcillátor segítségével elő-állítunk egy olyan szinuszos váltakozóáramot, melynek N frekvenciája jóval a 2400 Hz. fölött fekszik, melyet azonban a vezeték még hatásosan át tud vinni. Ezt, mint vivőáramot távbeszélő-készülékünk beszédáramával moduláljuk s a modulált áramokat a vezetékre bocsát-



2. ábra.

juk; a vezeték végén megérkező áramokat alkalmas berendezés a közönséges beszédáramoktól elválasztja és demodulálja, vagyis ismét beszédáramokká alakítja át, melyek a távbeszélő-készülék hallgatójában mint beszéd lesznek hallhatók.

Hogy az áramkörön egyidejűleg folyó törzsbeszélgetések és a vivőáramokra szuperponált beszédáramok a végkészülékekben egymást kölcsönösen ne zavarják, arról a technika elektromos szűrők segítségével gondoskodik. E funkciókat ú. n. sávszűrők (Bandfilter) végzik, melyek csak egyes frekvenciasávokat bocsátanak át s ezáltal a vezetéken folyó különböző áramok keverékéből a megfelelő sávokat mintegy kiválasztva, külön-külön a hozzájuk tartozó vevőkészülékek (demoduláló, erősítő és távbeszélő) felé terelik.

Egy vezetékre a törzsbeszélgetésen kívül egy, vagy több vivőárammal vitt beszélgetés szuperponálható. Minden egyes „mű”-beszélgetéshez két különböző vivőáramra és vele kapcsolatos sávrendszerre van szükség, melyek egyikén a beszédáramok a vezeték egyik irányában, a másikon pedig a másik irányban futnak. Két-két ilyen összetartozó vivőáram-rendszer egy beszéd-pályát (channel) alkot.

A technikai fejlődés folyamán kiderült, hogy vivőáramú átvite-

leknél a vivőáram és annak egyik oldalsávja tökéletesen elegendő egy megadott irányban az érthető beszédátvitel biztosítására. A másik sáv ilyenformán nélkülözhető, tehát ki is szűrhető, miáltal az átviteli pálya sávzsélessége jelentékenyen megszűkül, a rendelkezésre álló frekvencia-tartományok kihasználhatósága pedig megnövekszik.

Modern vivőáramú berendezéseknél, melyek vivőfrekvenciái a rádiófrekvenciás zóna alatt vannak, a vivőáram nem jut ki a vezetékre, s így a beszédfrekvenciás szélességű (kb. 2100 Hz.) oldalsáv egyedül fut végig a vezetéken. Demodulálásra a vevőállomáson ez a sáv egymagában nem alkalmas, azért a vivőáramot ott a helyszínen egy oszcillátor segítségével külön elő kell állítani és a megérkező oldalsávhoz hozzá keverni; e keverék bocsátható ezután a demoduláló berendezésbe. A vevőállomáson előállított vivőáram frekvenciájának az eredetitől csak rendkívül kevéssé (5–10 Hz.) szabad eltérnie, mert ellenkező esetben a demodulálás után kapott beszéd eltorzul és érthetlenné válik. E feltétel teljesíthetősége az oszcillátoroktól igen precíz konstrukciót és rendkívül nagy stabilitást követel meg.

Kisfrekvenciás vivőáramok előnyei a vezetékes távbeszélő-rendszereknél.

Légvezetésekre szuperponált vivőáramú rendszerek a távbeszélő-technikában már régen ismeretesek. Vivőáramokul nagyfrekvenciás áramok szolgáltak 20–30.000 Hz. feletti frekvenciákkal, miért is az ilyen berendezéseket gyakran *drótos rádió*nak (wired radio) nevezték. E rendszerek azonban a technika haladásával és a folyton növekvő igényekkel nem tudtak lépést tartani, minek következtében a forgalomból lassan és fokozatosan kikerültek. (A magyar posta is kivonta már ilyenmű berendezéseit a forgalomból.) Az okok főként a vivőáramok nagyfrekvenciás jellegében voltak feltalálhatók és pedig:

1. a légvezeték-áramkörök csillapítása a nagyfrekvenciás áramokra igen nagy volt, különösen, ha a légvezeték-rendszerekben még beiktatott kábelszakaszok is voltak;

2. hosszabb összeköttetéseket velük nem lehetett létesíteni, mivel kielégítően dolgozó nagyfrekvenciás középállomású erősítők nem állottak rendelkezésre (ma sincsenek);

3. az egy légvezeték-oszlopsoron haladó többszörös vivőáramok a vezetékeken jelentékenyen megnövekedett áthallások miatt gyakran zavarták egymást (interferencia, fütyülés, áthallások); ilyen zavarokat okoztak még gyakran a rádió-távíró állomások hullámai is.

E hátrányok mind elmaradnak, ha a vivőáramokat úgy választjuk meg, hogy azok frekvenciái a rádió-frekvenciás zónán, vagyis 20–30.000 Hz.-en alul maradjanak, azaz a kisfrekvenciás zónába essenek. Az ilyen frekvenciákra könnyű készíteni jó, aperiódikus középállomású erősítőket, melyek segítségével légvezetéseken már tekintélyes távolságok hidalhatók át. E szempontból a vivőáramok rendszere a közönséges erősített beszédáramokkal dolgozó légvezeték-áramkörök felett előnyben van. Tudvalévő ugyanis, hogy az erősített légvezeték-áramkörök erősítői, hogy rajtuk a közönséges beszélgetések egyidejűleg mindkét irányban lehetségesek legyenek, mindig vonalutánszatókkal vannak egyensúlyozva (lásd Magyar Posta Műsz. Közl. III. évf.

10. sz., 326. oldal, 1929); emiatt az áramkörök stabilitása rendkívül függ a vezetékállapottól, ami pedig tudvalevően az atmoszférikus befolyások hatására gyakran erősen változik. Az ilyen erősített vonalak ezért sokszor hajlamosak begerjedésekre (fütyülés) és pedig annál inkább, minél hosszabbak és minél több erősítőt tartalmaznak. A vivőáramú rendszernél ilyen jelenség nem fordul elő, mivel a beszédáramok a két ellenkező irányban különböző frekvenciasávokban haladnak, melyek tehát visszacsatolási jelenségeket nem okozhatnak.

A fentebb tárgyalt visszatartott vivőáramokkal bíró rendszerek konstrukciója szintén annál könnyebben valósítható meg, minél kisebb a vivőfrekvencia. A nagyfrekvenciás oszcillátorokat ugyanis a megkívánt rendkívüli nagy frekvencia-állandóságra szerkeszteni még a mai fejlett katódlámpa-technika mellett sem lehetséges.

A vivőáramú beszélgetéseknek légvezetékeknél a közönséges beszélgetések felett még az az előnyük is meg van, hogy az erősáramú zavarok hatása rajtuk jóval kisebb mértékben érvényesül, mivel az erősáramok magasabb harmonikusainak intenzitása a frekvencia növekedésével fokozatosan csökken.

Vivőáramú távbeszélő-rendszerek.

A ma használatos rendszerek közt jelentős szerepet játszik a Bell-Standard-féle, mely az áramkörök többszörös kihasználását tartja szem előtt. A rendszer, mely tisztán légvezetékekre alkalmazható, az ú. n. törzsbeszélgetéseket érintetlenül hagyja; a szuperponált beszélgetések mindig egy-egy egymással szemben futó oldalsávval történnek és pedig a vivőáramok visszatartásával. A nálunk is üzemben lévő (Budapest—Miskolc közt) D. 1. rendszer egy vivőáramú beszédpályára van konstruálva, melynek vivőfrekvenciái a két ellentétes irányban 6870 és 10300 Hz. Az ezekhez tartozó felső oldalsávokat a berendezés kiszűri s csak a 4070—6720 és 7500—10150 alsó sávokat juttatja ki a vonalra.

Az úgynevezett C. 3. rendszer 3 szuperponált beszédpályát tartalmaz a törzsbeszélgetéseken kívül; ezek vivőáramai és oldalsávjai a következő frekvencia-értékekkel bírnak.

	X		
Vivőfrekvencia	770	10700	14000
Oldalsávfrekvencia	5000—7500	8000—10500	11300—13800
	Y		
Vivőfrekvencia	16100	19750	23400
Oldalsávfrekvencia	16300—18800	19950—22450	23600—26100

E hat sávból a három első egy irányban halad a vezetéken (X), a három utóbbi pedig az ellenkező irányban (Y), miáltal az áthallások lehetősége a minimumra redukálódik.

A rendszerrel légvezetéseken közbenső erősítők alkalmazásával 1000 km.-nél nagyobb távolságok is áthidalhatók. Jelenleg a román távbeszélő-adminisztrációnak Csernovitz—Bukarest—Temesvár összeköttetése ilyen rendszerrel csatlakozik Szegeden és Budapesten át a nyugati államok távbeszélő hálózataihoz. Tervbe van véve még ezen az alapon a Szófia és Konstantinápoly felé menő összeköttetések megvalósítása is.

A vivőfrekvenciás rendszerek egy másik típusa, melyet a Siemens & Halske cég dolgozott ki, csak egyetlen beszélgetési pályát tartalmaz két sávval; az egyik irányban a közönséges beszédáramok futnak a szokásos 300—2400 Hz. sávban, a másikban pedig egy e fölött közel fekvő vivősávban a szuperponált áramok, de vivőáram nélkül (*Zweibandtelefonie*). E rendszer megkonstruálására egy kényszerítő körülmény vezetett rá. Hosszabb tengeralatti kábeleknél ugyanis hosszúságuknál fogva tekintélyes csillapítások lépnek fel, ami miatt a parti erősítőállomásokon alkalmazandó erősítések is meglehetősen nagyok. Ha az e helyütt nem gazdaságos négyhuzalos beszélgetési rendszerektől eltekintünk, a kéthuzalos áramkörökön az utánzatok tökéletlensége miatt ily nagy erősítéseket a fűtülés veszélye nélkül nem lehetett alkalmazni. E zavarok elkerülésére nagyon alkalmasnak mutatkozott a tapasztalatok szerint a fenti kétsávú megoldás, melynél visszacsatolások még a szokásosnál lényegesen nagyobb erősítések esetén sem jönnek létre. A rendszer jelenleg a 3-ik német—svéd és a Cuxhaven—Helgoland közti tengeralatti kábeleknél van üzemben. Az előbbinél a 300—2400 és 3100—5100 frekvenciasávok vizsik két ellenkező irányban a beszélgetéseket. Vivőáram (5400 Hz.) nem fut ki a vezetékre.

A rendszer fejlődésképes, mivel kéthuzalos áramkörökre alkalmazva stabilitásban kb. egyenrangú a jóval drágább négyhuzalos áramkörökkel. Hogy a kétsávú távbeszélgetés a jövőben szárazföldi távkábel-összeköttetéseknel is alkalmazható lesz-e, azt további vizsgálatok fogják majd eldönteni.

Erőáramú berendezésekkel okozott rádiózavarok forrásainak behatárolása.

Írta: STÜR IVÁN p. s.-mérnök.

Localisation des sources de brouillages radioélectriques causés par des installations à courant fort.

Par Ivan Stür, aide-ingénieur de postes.

Résumé: L'auteur donne un court historique des modes de localisation des sources de brouillages radioélectrique causés par des installations à courant fort. Il expose le caractère, la naissance et la propagation de ces brouillages, et les principes de la méthode actuelle de localisation. Enfin, il décrit, à coup d'exemple, la procédure pratique de la localisation de la source de brouillage et fait connaître le dispositif d'essai employé à ce but.

Mielőtt az erősáramú zavarok behatárolásának jelenlegi módszerét ismertetném, nem lesz talán érdektelen, ha a módszer rövid fejlődéstörténetét összefoglalom.

1927-ben a többlámpás vevőkészülékek nagyobbfokú elterjedésével és a vétel minőségével szemben támasztott igények megnövekedése következtében egyre több panaszbeadvány érkezett a rádióüzemosztályhoz, melyek szerint a rádióvételt egyes helyeken tiszta, légköri zavaroktól mentes vétel viszonyok mellett is érthetetlen módon, hol a légköri zavarokhoz hasonló recsegések, hol folytonos, különféle torz-hangok formájában jelentkező zavarok teszik élvezhetetlenné.

Az üzemosztály a visszacsatolási (fütyülési) zavarok mellett ezen újabb természetű zavarokkal is foglalkozni kezdett. A helyszíni vizsgálatokon legtöbbször beigazolást nyert, hogy a panasz indokolt, egyszersmind kiderült az is, hogy a zavar nemcsak egy, a panasztevő készülékén észlelhető, hanem legtöbbször az összes körzeti készülékeken is.

Hogy megtaláljuk ezen újabb zavarok elleni védekezési módokat, mindenekelőtt a zavarok okát kellett pontosan megállapítani.

Annak idején erre más mód nem volt, minthogy a körzetben több épületben, különböző előfizetői készülékeken megfigyeltük a zavart és az észlelt hangerősségbeli különbségek alapján igyekeztünk eldönteni, hogy hol van a zavar fészke. A zavarfészek alapos átkutatása után, továbbá a zavar jelentkezési idejének és módjának figyelembevételével sikerült esetleg kideríteni, hogy itt egy felvonógép-motor, amott egy nyomda betűszedőgépe, mosóda, vagy kávéházi ventillátor motorja okozza a zavart.

Az első ily természetű vizsgálataink után csakhamar nyilvánvalóvá vált, hogy a behatárolásnak ez a módja nagyon nehézkes, hosszadalmas és megbízhatatlan. Kiderült ugyanis, hogy ezek az újabb, úgynevezett erősáramú zavarok az erősáramú vezetékek közvetítésével az antenna, vagy a keret útján jutnak a rádióvevőkészülékekbe, amelyek tehát erősítési fokuk szerint különböző hangerővel hozzák a zavart. Emellett a különböző fekvésű antennák zavarfelvevőképessége is más lévén, a megfigyeléseknél hiányzott az azonos bázis. Így megtörtént, hogy a nyomozás emiatt téves irányba terelődött és eredménytelen maradt.

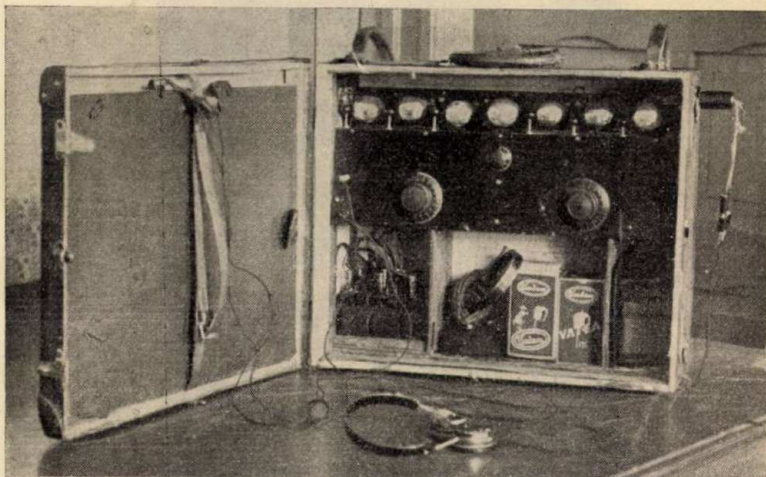
Elsősorban is feltétlen szükségesnek mutatkozott annak lehetővé tétele, hogy a zavart a körzet különböző pontjain mindig ugyanazon vevőkészüléken tudjuk megfigyelni. A posta kísérleti állomása ekkor állított össze a rádióüzemosztály részére két darab, háromcsöves hordozható vevőkészüléket. Ezek beépített kerettel is fel voltak ugyan szerelve, de teljesítőképességük az akkori kis erősítésű kétrácsos lámpák használata mellett oly kicsi volt, hogy a keret a zavart legtöbbször nem vette megfelelő hangerővel.

A vizsgálat ezzel a készülékkel úgy történt, hogy a készüléket a vizsgálat közeg különböző előfizetői antennákra kapcsolva több helyen megfigyelte a zavart. Azonos erősítés mellett a különböző helyeken észlelt zavar hangerősségének összehasonlítása alapján történt a behatárolás. A különféle fekvésű és méretű antennák eltérő

zavarfelvevőképessége miatt még ez a módszer is tökéletlennek és megbízhatatlannak bizonyult.

A vételtechnika és a lámpagyártás rohamos fejlődése után az üzemosztály házi műhelyében sikerült oly háromlángpás Hartley-rendszerű hordozható készüléket összeállítani, amely már alkalmasnak mutatkozott erősebb zavaroknak a beépített kerettel való felvételére is. Ezzel lehetővé vált a zavarnak különböző helyeken teljesen azonos feltételek mellett való megfigyelése. A rádióüzemosztálynál ma is alkalmazott zavar behatárolási módszernek kialakulása tulajdonképpen ennek a készüléknek használatba vételével kezdődött.

A rádió vevőkészülékek érzékenységének rohamos fejlődése hozta magával, hogy csakhamar olyan újabb zavarok is jelentkeztek

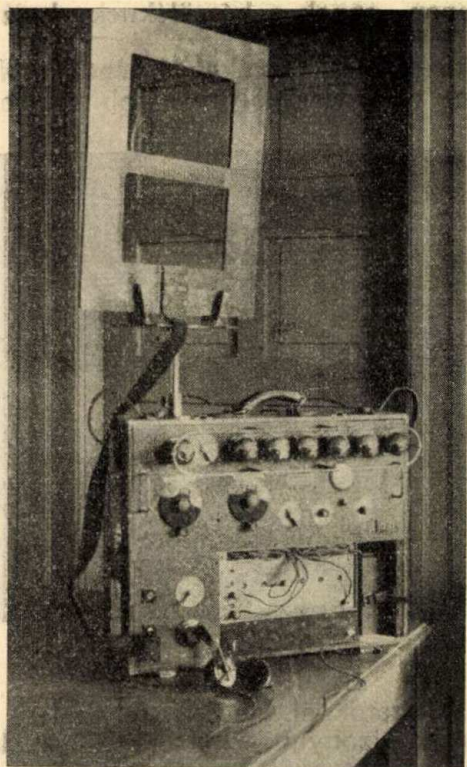


1. ábra.

egyes helyeken az előfizetőknél, amelyek felvételére a Hartley készülékünk alkalmatlannak bizonyult. Ekkor, 1928-ban, készítettünk egy hétlángpás hordozható keretvevőt, amelyet az első ábrán mutatok be. A készülék $530 \times 450 \times 230$ mm nagyságú vulkánfiber bőröndbe be van szerelve, ultradyn kapcsolású, két- és háromrácscsövek alkalmazásával. Áramforrásai: 30 volt anód- és 4 Voltos fűtakkumulátor. Vételkörzete 200—600 m hullámhosszig terjed. A keret a bőrönd fedelében nyert elhelyezést, onnét kiemelhető, úgy hogy a készülék a bőrönd lezárása mellett szállítás közben is üzemképes. Teljesítőképessége: nappal körülbelül az egész ország területén jó fejhallgató hangerővel veszi a lakihegyi adót, esetleg egy-két erősebb külföldi állomást is, este jó vételviszonyok mellett több külföldi adót is vesz. A készülék összsúlya 18 kg. A készülék a zavarok behatárolására nagyon jól bevált, attól eltekintve, hogy kissé nehéz. Az üzemosztálynál ma is használatban van; egész sorozat újabb zavarforrás felderítése, a zavar behatárolási módszerünk teljes kialakulása fűződik a készülékhez.

A legújabb idők érzékeny, nagyteljesítményű hálózati vevőinek elterjedése még érzékenyebb vizsgálókészülék beszerzését tette szükségessé. 1930-ban készíttette a rádióüzemosztály a második ábrán feltüntetett hétlámpás keretvevőt.

A bőrrönd méretei: $575 \times 450 \times 240$ mm. A készülék super-rendszerű, egyrácsos bárium csövekkel működik. Áramforrásai: 90 Volt száraz anód és négy Voltos Bosch-akkumulátor. Vételkörzete keretváltoztatással 150–1600 m hullámhosszig terjed, antenna vételre is



2. ábra.

alkalmas. A két keret üzemenkívüli állapotban a leszerelhető fedélben foglal helyet.

A Bosch-akkumulátor használata alkalmassá teszi szállításra savkiömés veszélye nélkül. Teljesítőképessége: normális vételviszonyok mellett nagyon jó külföldvevő, az utolsó lámpa bekapcsolásával kellemes, szép hangszínezetű hangszóró vételt nyújt. Összsúlya 24 kg, ami a készüléknek egyetlen nagy hátránya.

E két nagyteljesítményű készülék mellett az üzemosztály két kisebb hordozható készülékkel is rendelkezik. (Lásd 3. ábrát). Ezeket a nagy készülékekkel meghatározott zavarfészekben a zavar forráshelyének pontos behatárolására igyekeztünk felhasználni,

amire kis méretük és súlyuk alkalmassá tenné őket. Kis teljesítményük miatt azonban a mai érzékeny vevőket befolyásoló zavarok behatárolására legtöbbször már nem alkalmasak, úgyhogy inkább csak vételmegfigyelésekre használhatók. A készülékek három csövesek, úgy magas antennával, mint a beépített kerettel működtethetők. Áramtörrásuk: 90 Volt szárazanód és 4 Voltos kocsonyástöltésű fűtőakkumulátor. Hullámkörzetük 200—2000 m-ig terjed, hullámszűrővel és a bőrönd fedelébe szerelt hangszóróval is el vannak látva.

A zavar behatárolás fejlődéstörténetének és a jelenlegi vizsgálókészülékeinknek ismertetése után még az erősáramú zavarok keletkezési és továbbterjedési módjára szeretnék rámutatni, mert ezek pontos felismerése képezte alapját a jelenlegi vizsgálati módszer kifejlődésének.

Az erősáramú zavarok mindig nagyfrekvenciás jellegűek. Ha a zavarok keletkezési és jelentkezési módját tekintjük, kétségtelenül bizonyos hasonlatosságot állapíthatunk meg a zavart okozó gépek és a rádió adótechnikájában különösen régebben használt szikraadók működése között. A német szakirodalom a zavarforrásokat általában „Störsender”, vagy „Geräuschsender” gyűjtőnévvel jelöli meg, ami a magyarban körülbelül „zavaradónak”, illetve „zörejadónak” felelne meg.

A zavarokat mindig a zavart okozó elektromos gép, vagy készülék működése közben keletkező szikrák idézik elő, amelyek mintegy lökészerűen gerjesztik a gép önindukciójával és kapacitásával képezett rezgő rendszert. Tekintettel arra, hogy a rendszer önindukcióértéke legtöbbször elenyészően kicsi a kapacitáshoz képest, a csillapítási tényező oly nagy, hogy a zavaroknak nincs is meghatározott hullámhosszuk, hanem az egész hullámsávot, legtöbbször az egész broadcasting hullám tartományt felölelik, nem szólva arról, hogy a különböző rész-önkapacitások miatt több kombináció is léphet fel.

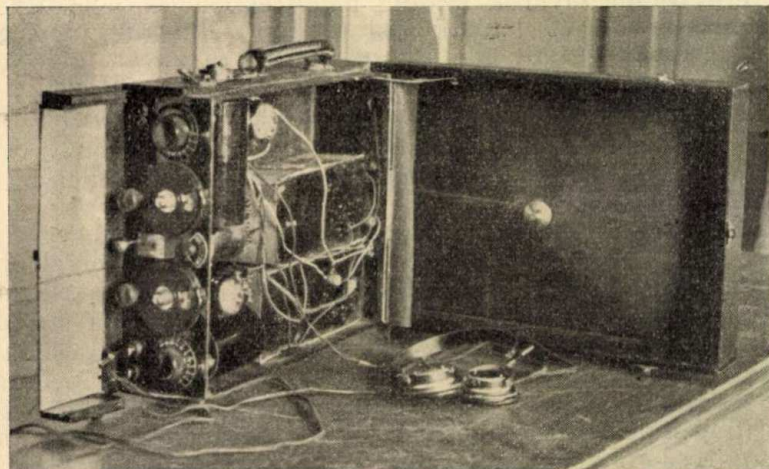
Eddig a hasonlatosság a zavaró és a szikra adók között kétségtelenül fenn áll; nem lenne azonban helyes ezt az összehasonlítást a zavaró géppel termelt zavaró energia továbbítására, tehát a zavarok tovaterjedésére kiterjesztenünk.

A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogy a gép szikrázásával létesülő elektromágneses mező oly értelmű kiterjedéséről a térben a gép közelében, amit az a megfelelő sugárzási ellenállással bíró antennára dolgozó szikraadóknál történik, a zavaró adóknál legtöbbször nem lehet szó. (Azért említem, hogy „legtöbbször”, mert ép a legutóbbi időkben a Zeileiss-rendszerű orvosi besugárzó készülékek zavaró hatásának megfigyelési eredményei azt látszanak bizonyítani, hogy kivételes esetekkel számolnunk kell.)

Az erősáramú zavarok a tapasztalat szerint inkább akként terjednek tova, hogy a zavaró nagyfrekvenciás áramok a zavaró géppel vezetőileg kapcsolt tápláló vezetékek útján behatolnak az erősáramú hálózatba, amelynek szerte-széjjel ágazó vezetékei hurcolják aztán szét a zavart és adják át megfelelő csatolás esetén a vevőállomások antennáinak, illetve a kereteknek.

A zavarokat továbbító erősáramú vezeték egymástól távoli két

pontja között a nagyfrekvenciás feszültség-kiegyenlítés hasonló a vezetékre irányított beszédáramok tovaterjedéséhez a távvezetéken. A vezeték két pontja közötti nagyfrekvenciás potenciálkülönbség nagysága egymástól való távolságuk és a vezeték csillapításának függvénye. A zavaró áramok tehát a zavarcentrumból kiindulva bizonyos mértékű energiavesztéssel terjednek tova a vezetékekben. Minél inkább távolodunk tehát a zavar forrásától, a nagy frekvenciás feszültség és áram annál inkább csökken a csillapítás mértéke szerint, míg kellő távolságra a zavaró géptől a vezeték oly pontjához jutunk, amelynek nagyfrekvenciás feszültsége a környezethez 0, vagy már oly kis értékű, hogy a felvehető zavar az érzékelhető zavar szint alá süllyed. Általában földalatti kábeleknél a zavaró géphez sokkal közelebb elérjük e pontot, mint légvezetéseknél, ame-



3. ábra.

lyek kis zavarokat tapasztalat szerint tekintélyes távolságra tudnak továbbítani.

A 4. ábrán M elektromotor által okozott zavar tovaterjedését, illetve a zavar potenciál-eloszlását tüntettem fel a vezeték mentén. A nyíl hossza a vezeték illető pontjában a vezeték és a környezet között fellépő zavaró nagyfrekvenciás feszültség differenciára jellemző. Az ábra szerint ez a feszültségekülönbség és vele együtt természetesen a zavar erőssége is a zavarforrás felé nő.

A zavarok tovaterjedésére vonatkozó ezen feltevéseinket igazolja a tapasztalat. Ugyanazon motor, vagy nagyfrekvenciás besugárzó készülék, amely a világítási hálózatra kapcsolva a vezeték útján még igen tekintélyes távolságra zavarólag hat, pl. akkumulátorról táplálva jelentéktelen, az épülettől 8–10 m távolságban már alig indikálható zavart ad. A gyakorlatban gyakori eset, hogy ha pl. egy gyárüzemnek saját áramfejlesztő telepe van és így az erős áramú vezetékei a városi hálózattól függetlenek, az áramfejlesztő gépek és

motorok a közvetlen körzetet alig zavarják, míg a telep területén zavaró hatásuk igen jelentős.

Az előzményekből következik, hogy a zavarforrás behatárolására a vevőkészülék keretének irányító hatását nem használhatjuk fel, mint pl. az adóállomások irány meghatározására. Irányítás alapján való behatárolásról csak a legkivételesebb esetekben (pl. akkumulátor táplálás) lehet szó. A keret irányító hatását legfeljebb a zavarforráshoz nagyon közel használhatjuk fel, amikor viszont legtöbbször már más egyszerűbb módszer is adódik a behatárolásra.

Az erős áramú zavarok tovaterjedési módjának felismerése után alakult ki a gyakorlatban ma is eredménnyel alkalmazott behatárolási módszer. Ennek lényege abból áll, hogy a zavart továbbító erőáramú vezetékek különböző pontjai és a környezet közötti nagyfrekvenciás feszültség-különbségeket a hordozható vizsgáló készülékre vezetjük. A különböző értékű feszültség-különbségeknek megfelelően a vezeték mentén helyenkint változó zavar-hangerőt kapunk a fejhallgatóban. Növekvő hangerő a zavar-forrás közelítését jelenti. Ezen az alapon, mintegy a zavartovábbító vezetékek lehallgatása útján tudjuk a zavar forrásának helyét behatárolni.

Ez a vizsgálat történhetik antenna-, vagy keretvevővel.

Előbbinél a hordozható készülék antennáját, egy megfelelő hosszúságú szigetelt vezetéket az erősáramú vezetékkel különböző pontokon kapacitív csatolásba kell hoznunk. Keretvevő alkalmazása esetén a keretet különböző megfigyelési helyeken oly irányban kell beállítani, hogy a megvizsgálandó erősáramú vezetékkel a legszorosabb csatolásba jusson és így a készülék maximális hangerőt adjon.

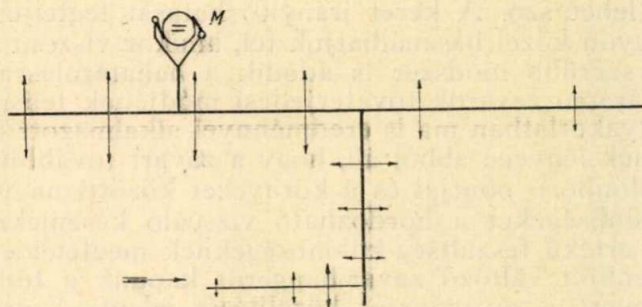
Mindkét vizsgálati módszernél nagyon fontos és ép azért ügyelni kell arra, hogy a készülék vevőkörének és a megvizsgálandó erősáramú vezetéknek csatolása a különböző megfigyelési pontokban mindig azonos legyen, továbbá, hogy a készülék beállítása és az erősítés foka a vizsgálat alatt egyáltalán ne változzék. Ellenkező esetben nincs azonos és biztos alapunk a különböző helyeken végzett megfigyelések összehasonlítására.

A németek a vizsgálatokhoz inkább antenna vevőt használnak. Ennek kétségtől az az előnye, hogy kevésbé érzékeny, könnyebb vevőkészülék is megfelel. A rádióüzemostállynál a fényképeken bemutatott készülékekkel végezzük a behatárolást. A keretvevőnek ugyanis az az óriási előnye van, hogy vele az erősáramú vezetéknek nemcsak szakaszonkénti, pontonkénti, hanem folytatódólagos, folyamatos lehallgatása lehetővé válik. Az ilyen vizsgálatoknál ez azért nagyon fontos, mert a vizsgáló közeg a zavaró hang állandó figyelemmel kísérése mellett a beálló hangerősségváltozást és ezzel az esetleges téves irányba jutást könnyen azonnal észreveszi. Antennavevő használata esetén két különböző helyen csak bizonyos idő elmultával történhetik megfigyelés, amikor is, különösen kis hangerő-különbség esetén az összehasonlítás lényegesen nehezebb.

A zavarforrásnak a zavar hangerőssége alapján való keresése közben nem mindig jutunk közvetlenül célhoz. A primér zavar-továbbító vezetékek ugyanis legtöbbször csatolásba jutnak más vezetékrendszerekkel (más erősáramú-, telefon-, táviró-, csengő-veze-

tékekkel stb.) Ezek a szekunder zavartovábbító vezetékek a vizsgálatot nagyon megnehezítik, mert a vizsgálatot könnyen megtévesztik.

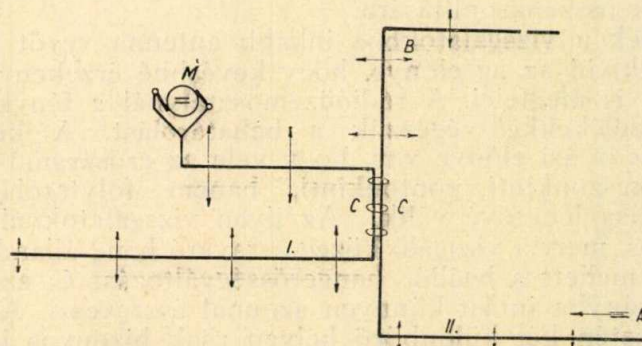
Tegyük fel például, hogy az 5. ábrán feltüntetett esetben „A” felől indulunk ki a behatárolásnál, innét jelentettek be erős zavart. A hangerősség növekedés alapján eljutunk a nyíl irányában a



4. ábra.

szekunder zavartovábbító vezetékek mentén (II) „C”-ig, itt maximális zavart észlelünk, „B”-felé a zavar ismét csökken. „C”-nél levő hatalmas épülettömb átkutatása eredménytelen, zavart okozó gép, vagy készülék az épületekben nincsen. Ilyenkor mindaddig, amíg a vizsgáló a „C”-nél elágazó primer zavartovábbító vezetékeket (I) fel nem fedezi és azok vizsgálatára nem tér az „A—B—C” szakaszon való fáradságos nyomozás eredménytelen. Ha történetesen a primer vezetékek földalatti kábelek, ezek nyomvonalának felfedezése hosszadalmas lehet és a zavarforrás behatárolása nagyon elhúzódnak.

Az eddig közöltek a zavar keresésének alapelvei. Ezek előrebocsátása után egy a gyakorlatban megtörtént vizsgálat leírásával



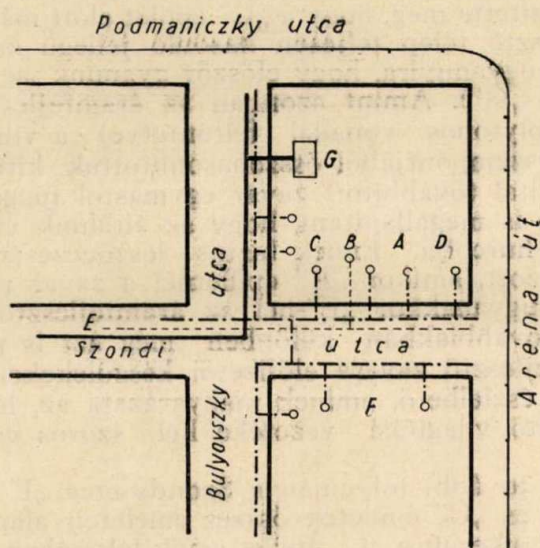
5. ábra.

kapcsolatban szeretném ismertetni, hogy miként történik a zavarok forrásainak felkutatása a gyakorlatban pl. Budapesten.

Egy esetben a zavar bejelentése a Szondy-utca 98/a. számú házból (l. 6. ábrán „A”) történt. A panasz tárgyát az képezte, hogy a 3.

emelet egyik lakásában felszerelt 3 lámpás vevőkészüléken időnkint jelentkező és akkor huzamosan eltartó erős berregés teszi élvezhetetlenné a vételt.

A vizsgálat lefolyása a következő volt: Mindenekelőtt a panaszt bejelentő készüléken megfigyeltük a zavart. Megállapítottuk, hogy a zavar külső eredetű, továbbá azt, hogy a ház többi előfizetői készülékein is kisebb-nagyobb hangerővel észlelhető. Ezekután a zavart a vizsgáló készülékünkön is megfigyeltük és a készüléket arra a hullámhosszra állítottuk be, amelyen a zavar a legerősebben jelentkezett. A hangerősséget közepes értékre szabályoztuk be, hogy a zavar hangerősségében való változás a vizsgálat alatt könnyebben érzékelhető legyen.



6. ábra.

A vizsgáló készülékkel a kézben ezután megkezdjük a házbeli különböző vezetékrendszerek (erősáramú világítási-, telefonvezetékek) lehallgatását. Azt igyekeztünk ezáltal mindenekelőtt tisztázni, hogy melyik a primér zavartovábbító rendszer. Megállapítottuk, hogy a zavart túlnyomórészen a világítási vezetékek továbbítják. (Ábrán eredmény vonallal feltüntetve.) A további lépés az volt, hogy a primér zavartovábbító vezetékrendszer felszálló vezetékeinek emeletenkinti lehallgatásával megállapítottuk, hogy a zavar nem a házból, hanem kívülről ered.

A továbbiakban meg kellett állapítanunk, hogy a zavar a „D”, vagy pedig a „B” házak felé erősödik-e. Ennek eldöntésére a gyakorlatban a legegyszerűbb módszer az, hogy a házak kapualjaiban felszerelt erősáramú főbiztosíték szekrényeknél teljesen azonos keretcsatolás és erősítés mellett a vizsgáló megfigyeli a zavar hangerősségét.

A vizsgálat lefolyásában a bonyadalmak legtöbbször itt kezdőd-

nek. A jelen esetben a „D” épület felé az Aréna-úton közlekedő villamos kocsik zavaró hatása is már erősen észlelhető volt a keretvevőn. Bár a különböző zavarok kellő gyakorlattal jellegzetes hangjuk alapján jól megkülönböztethetők, mégis az ugyanazon hullámhosszon egyidejűleg jelentkező több zavar egymást annyira befolyásolja, hogy a különböző helyeken észlelt hangerősségek összehasonlítása ilyenkor nagyon nehéz. Nem is maradt más mód, mint sokszor egymás után megfigyelni a zavart „A”-ban, majd ismét „D”-ben és így tovább, lehetőleg ellesve olyan pillanatokat, amikor a villamos vasúti zavarok kissé szüneteltek. De nem maradhatott el a „D” épület összes emeleteinek gondos átkutatása sem, mert csak így lehetett kétséget kizárólag eldönteni, hogy a zavar a „B” irányából származik.

A „B” épületen túl a „C” épület irányában való nyomozást viszont az nehezítette meg, hogy a „C” épület előtt már a Bulyovszky-utcai áramfejlesztő telep teljesen hasonló jellegű zavara is erősen észlelhető volt, úgyannyira, hogy először gyanunk az áramfejlesztőre irányult (ábrán „G”). Amint azonban az áramfejlesztőből kivezető kábelt (ábrán folytonos vonallal feltüntetve) a világítási kábellel zavarintenzitás szempontjából összehasonlítottuk, kitűnt, hogy a két kábelrendszer által továbbított zavar egymástól független.

Sikerült azt is megállapítani, hogy az általunk vizsgált zavart a világítási kábel hurcolja. Ennek biztos leszögezésére egy alkalmas pillanat kínálkozott, amikor „A” épületnél a zavar rövid időre szünetelt, viszont ugyanakkor „E”-nél az áramfejlesztő zavara észlelhető volt. A továbbiakban különben még azt is megállapítottuk, hogy az áramfejlesztő zavara előfizetői készülékeken számottevően egyáltalán nem észlelhető, aminek magyarázata az, hogy a tápkábel a házakba vezető világítási vezetékekkel szoros csatolásban nem volt.

A vizsgálat további folyamán a Szondy-utca „F”-fel jelölt oldalát, majd a „B” és „C” épületek összes emeleteit alaposan átvizsgáltuk és így végül sikerült a „C” épület egyik lakásában egy a világítási hálózatra kapcsolt rossz csengőreduktorban a zavar forrását megtalálnunk.

A vizsgálatot még megnehezítette az, hogy a „B” és „C” épületekben a telefonvezetékek mentén (vonalkázva feltüntetve) is oly erős volt már a zavar, hogy szinte feltételezhető volt, hogy a zavar ezekkel a vezetékekkel függ össze.

A zavarnak az épületen belül, emeletre való behatárolása különösen nehéz volt, mert a kis hangerősségbeli különbségek miatt igen sokszori megfigyelés vált szükségessé. Ez általában mindig a legkényesebb feladat. Legcélszerűbb ezt úgy megoldani, hogy a zavar maximumot adó épület részletes átvizsgálása előtt a hangerővel teljes minimumra megyünk, mert így a hangerősség változás sokkal biztosabban érzékelhető.

Előzményekben az erőssármú rádiózavarok forrásainak behatárolását igyekeztem ismertetni. Hogy ezeket a vizsgálatokat mennyi körülmény nehezíti sokszor meg és teszi bonyolulttá, azt ezen egy gyakorlati példa kapcsán nem állott módomban feltüntetni és ily részletekre itt ki sem térhetek. Sokszor megtörténik azonban, hogy a

vizsgált zavar gyakran megszűnik, tehát időszakosan jelentkezik, a vizsgálat folyamán jelentkezik egy másik zavar (megindul az egyik házban a felvonógép, egy hajszárító stb.) és így tovább. Ily zavaró körülmények gyakran azt eredményezik, hogy a vizsgálatot, az összehasonlító megfigyeléseket ismételtelen előlről kezdhettük.

Különösen nehéz nagy városokban, a zavarfészkekben felszerelt érzékeny hálózati vevőket befolyásoló sokféle zavar behatárolása. A vevőben gyakran egyidejűleg több, 4–5-féle zavar is jelentkezik, amelyeket egymástól megkülönböztetni, illetve az egyes zavarforrásokot az előzményekben közölt módon külön-külön kihámozni igen nehéz és hosszadalmas munka.

Falurendszerű 100 vonalú automatikus távbeszélő központ ismertetése.

Irta: KOVÁCS ANDOR okl. gépészmérnök.

Des cription du commutateur téléphonique automatique á 100 raccordements, système rural.

Par Andor Kovács, ingénieur-mécanicien diplômé.

Résumé: L'auteur décrit le commutateur téléphonique automatique á 100 raccordements, système Standard, installé á Szentendre á titre d'essai. Dans la première partie de son article, il fait connaître brièvement le service rendu par le commutateur, et passe ensuite á la description plus détaillée des communications locales et interurbains, de l'installation á courant fort et des circuits spéciaux destinés á servir la sûreté du commutateur.

A vidéki távbeszélőhálózat szolgálatának megjavítása a modern gazdasági fejlődés következtében időszerűvé vált. Ma minden üzem igyekszik a rendelkezésre álló energiát a legcélszerűbben felhasználni, szolgálatát jobbra tenni és munkateljesítményét gazdaságosan növelni. A vidéki hálózat esetében ezt a törekvést különösen két hiányosság siettet: az egyik a korlátolt szolgálat, a másik pedig a rossz beszélgetési lehetőségek a nagy csillapítási értékek miatt.

Számos gazdasági és műszaki előnye mellett mindkét hiányosságon segít a gépi berendezés, amely az éjjel-nappali szolgálatot ökonomikusan látja el és a beszélgetés érthetőségét és lehetőségeit is megjavítja. Az alkalmazandó gépi berendezések szolgálati minősége szerint félautomatikus és teljesen automatikus csoportokba sorolhatók.

A félautomata-rendszerbe kapcsolt előfizetők helyi- és interurbán beszélgetéseit manuális úton a gócpont (az a hely, ahova a hálózat központjai sugárirányban csatlakoznak) kapcsolja. Az automata-rendszerben az előfizető helyi kapcsolásait, sőt bizonyos viszonylatokban interurbán kapcsolásait is önmaga végzi tárcsázással.

A félautomata-rendszer olcsóbbnak látszik, mint az automata, mert az előfizetők induktoros készüléke megmarad és a gépi berendezések egyszerűségük miatt sokkal olcsóbbak, mint az automata-rendszerben.

Sok előfizetővel bíró nagyobb központok helyi forgalma azonban már akkora, hogy félautomatikus kiszolgálás esetén a várakozási idők

túlságos megnövekedését csakis új áramkörök építésével lehetne elkerülni. Ennek költségei a többi előnyt annyira lerontanák, hogy ilyen esetben a drágább automatikus berendezés gazdaságosabbá válik. Ezen megfontolás alapján a magyar posta vezetősége úgy döntött, hogy mindkét rendszert kipróbálja. Az automatikus rendszer kipróbálására a 80 előfizetővel bíró szentendrei központot jelölték ki. Leírásom célja a Standard Villamossági Rt. által Szentendrén felállított falurendszerű 100 vonalú automatikus központ részletes ismertetése.

A szentendrei automatikus központba kapcsolt előfizetőnkél CB. számtárcsás készülék van felszerelve. Az előfizetők helyi hívásait a központ automatikusan kapcsolja. Az interurbán kapcsolások lebonyolítását 3 interurbán áramkörön a budapesti gócpont végzi. A központ 100 előfizető kapacitású. A 100 előfizetőt a központba épített 6 összekötő áramkör szolgálja ki, még pedig 50 előfizetőt (10—59) az 1., 2. és 3. számú, a másik 50 előfizetőt (61—09) pedig a 4., 5. és 6. számú összekötő áramkörök.

A központ áramköreiben a keresést és választást lépésenként működő gépek, szelektorok végzik. Ezek a gépek az összekötő áramkörben három feladatot teljesítenek és pedig:

1. a hívó előfizető megkeresését végzik a híváskereső gépek,
2. a hívott előfizető kiválasztását vezérli az impulzus-regisztráló gép,

3. a hívott előfizető kiválasztását végzi a vonalválasztó gép.

Minthogy három összekötő áramkör 50 előfizetőt szolgál ki, a három közül az egyik szabad összekötő áramkörnek 50 előfizető közül kell a hívót kikeresnie. Erre a feladatra egy híváskereső gép szolgál, mert a szelektorok 50 ívpontján 50 előfizetőt lehet bekötni.

Más a helyzet azonban a hívott előfizető választásánál, amikor az összekötő áramkörnek az összes előfizetők között kell válogatnia. Ekkor két vonalválasztó gép szükséges. E két gép egyenként 50 előfizető közül, tehát összesen 100 előfizető közül tud választani. A hívó előfizető által tárcsázott számimpulzusokat tekintve, a legkisebb tárcsázható szám a 11, a legnagyobb a 00. E két szám közötti 100 számot a két vonalválasztó ívére kettéosztva, az első gépre (VV_1) jutnak a 11—59, a másodikra (VV_2) pedig a 61—00-ig terjedő hívószámok.

Az 1. ábra a kétszer 50 előfizetőből álló csoportot kiszolgáló 6 (3—3) összekötő áramkör multiplikációját szemlélteti. Tegyük fel, hogy a 45. számú előfizető a 63. számot hívja. A hívót elsőnek pl. a második összekötő áramkör híváskeresője (2. HK.) találta meg. Az összeköttetést tehát a második összekötő áramkör (2. ÖÁK.) végzi. A hívott szám 63 lévén, az összekötő áramkörök második vonalválasztóin (VV_2) található. A néldának választott összeköttetés vastagon van kihúzva. Az ábrából az is kitűnik, hogy 50 előfizető közül egyidőben három kaphat kapcsolást.

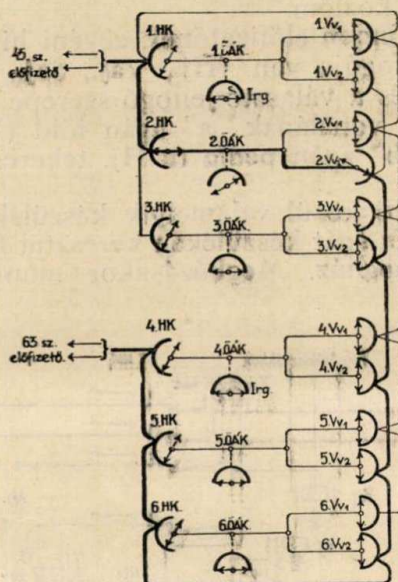
Az első számjegy határozza tehát meg, hogy a kért előfizető a VV_1 , vagy a VV_2 ívén van-e bekötni. Ezek szerint a tárcsázott első számjegy feladata:

1. kijelölni a két vonalválasztó közül azt, amelyiken a hívott szám be van kötve;

2. ezen vonalválasztó keféjét arra az ívpontra állítani, ahonnan

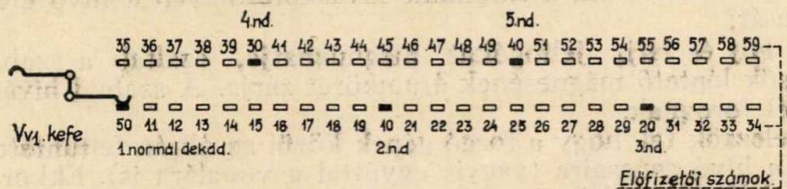
kiindulva a második számjegy impulzusai a kefét a kért előfizetői számcsúcsra léptetik.

E két folyamatot kövessük egy példán. A hívott szám legyen 45. Az első szám (4) letárcsázásakor első lépés a VV_1 kijelölése, mert a 4-gyel kezdődő előfizetői számok ezen gép ívén találhatók. (2. ábra.)



1. ábra.

A VV_1 kijelölése után a kefét később tárgyalandó módon arra a csúcsra kell juttatni, amelyről a második számjegy (5-ös) impulzusai a 45. számú előfizetői csúcsra léptetik. Ez a csúcs a feketén kitöltve rajzolt 4-es „normál dekád” (tízes kiinduló) csúcs.



2. ábra.

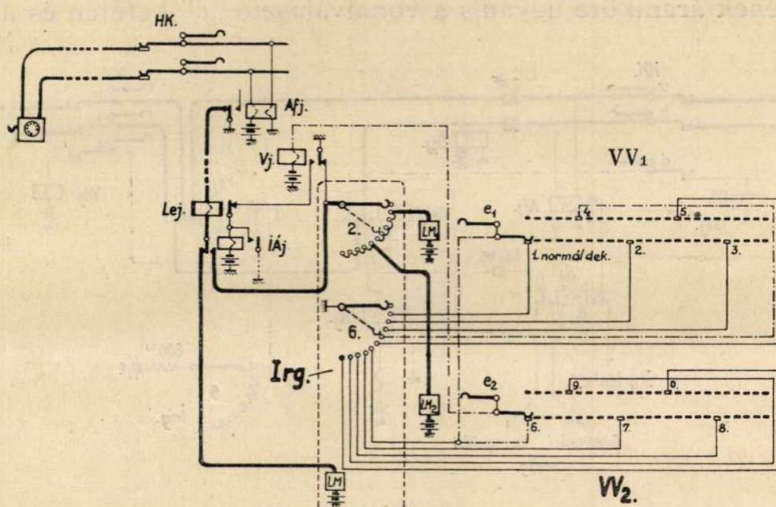
Ha pl. a hívott szám 53, úgy az első számjegy letárcsázása után a VV_1 keféjének az 5-ös normál dekádra kell állnia. Ettől az 5-ös normál dekád csúcstól 3 lépésnyire van a hívott 53. számú előfizetői csúcs. E három lépést a kefe a második számjegy (3-as) impulzusaira teszi meg.

Azt a feladatot, hogy az első számjegy impulzusaira a két vonalválasztó közül a megfelelőt kijelöljük és ugyanakkor a kijelölt VV keféjét a megfelelő normál dekádra léptessük, mint látni fogjuk, az „impulzus-regisztráló gép” (Irg.) oldja meg.

sági és csengetési hangot és magát a csengető váltakozó áramot is.

A tárcsázási hang hallatára az előfizető a kívánt számot letárcsázza. Kövesük végig, hogy az előfizető tárcsázására az összekötő-áramkör gépei hogyan választják ki a hívott előfizetőt. Amikor a hívó előfizető vonalára egy összekötő áramkör híváskeresője (HK) rááll, a hívó előfizető teleptáplálása az összekötő áramkörben levő Afj. jelfogó tekercsein keresztül történik, amiért is az Afj. meghúz (lásd 4. ábrát).

Ha az előfizető megszakítja az Afj. jelfogó tekercsein keresztül záródó áramkört (azaz vonalát), az Afj. elenged. Tehát az Afj. annyi-szor enged el, ahányas számot az előfizető tárcsázott. Például 4-es szám tárcsázásakor az Afj. négyszer enged el. Elengedésekor horgonyán levő földjével az összekötő áramkör gépeit lépteti. Ezek a léptető



4. ábra.

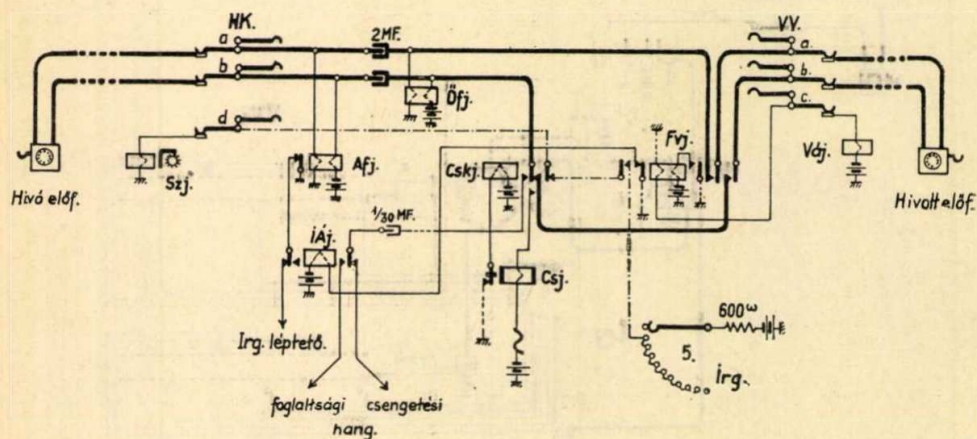
földek keresztül mennek a Lej. jelfogón, amely lassan elengedő lévén, az Afj. első elengedésekor meghúz és csak az első és második számjegy közti hosszabb szünetben enged el.

Legyen a hívott szám 45. Az első számjegy tárcsázásakor az Afj. négyszer enged el. Horgonyán levő földjével az Irg. léptető mágnesét (LM) működteti: az Irg. kefeje négyet lép. Az Irg. keféinek helyzete a negyedik lépés végén szaggatott vonallal van jelezve. Ábránkon egyszerűség kedvéért az Irg.-nek csak a 2. és 6. kefeje van feltüntetve. Ebben a helyzetben az Irg. 2-es keféjével kijelöli az első vonalválasztót (VV₁) és azt a Vj. vizsgáló jelfogó horgonyán levő földdel addig lépteti, míg a Vj. meghúz. A Vj. akkor húz meg (áramköre eredményvonalal rajzolva), mikor a VV₁ gép e₁ keféje az Irg. 6. keféjének földje által kijelölt 4-es normál dekád csúcsra ér. Amikor Vj. meghúz, VV₁ keféje megáll.

Tehát az első számjegy tárcsázásakor az Irg. kijelölte a két vonalválasztó közül azt, amelyiknek ívén a hívott szám be van kötve és e gép keféjét a szükséges normál dekádra állította.

Az első számjegy tárcsázása utáni szünetben Lej' elenged. Mivel a Vj meg van húzva, az IÁj impulzus átváltó jelfogó meghúz és a második számjegy impulzusainak útját az Irg 2-es keféjén keresztül közvetlenül a VV₁ léptető mágnesére váltja át. A második számjegy (5-ös) tárcsázásakor az Afj. ötször enged el. Az öt impulzus a VV₁ 4-es normál dekádán álló keféjét ötször lépteti. Az ötödik lépés után a kefe már a hívott 45-ös előfizető csúcsán áll. Mielőtt a hívottal összeköttetés létesülne, meg kell állapítani, hogy nem foglalt-e. Ezt az ú. n. *foglaltsági vizsgálatot* az összekötő áramkör végzi a következő módon.

Már a híváskereső tárgyalásánál jeleztük, hogy amikor a HK ráállt a hívó vonalára, annak választó jelfogója az összekötő áramkörből jövő földtől meghúz és ezzel a hívó vonala foglalttá válik. A hívott vonal foglaltságát az Fvj foglaltságot vizsgáló jelfogó vizsgálja. Tekercsének áramköre ugyanis a vonalválasztó „c” keféjén és a hívott



5. ábra.

előfizető Váj jelfogójának tekercsén keresztül záródik. Ha a választó jelfogó még nincs meghúzva, akkor az Fvj a Váj-val együtt meghúz. A vonalat tehát most a Fvj teszi egy újabb hívás számára foglalttá. Ha pedig a vonalon már egy híváskereső, vagy vonalválasztó áll, akkor (Váj már meg lévén húzva), az Fvj nem tud meghúzni.

A foglaltsági vizsgálat eredménye szerint az összekötő áramkörnek két feladata lehet:

1. ha a vonal foglalt volt (Fvj nem tudott meghúzni), erről a hívó előfizetőt foglaltsági hanggal értesíteni kell,
2. ha a vonal szabad (Fvj meghúzott), a hívott előfizetőnek csengetni kell és erről a hívót a csengetési hang útján kell értesíteni.

Lássuk most azokat a szerelvényeket, amelyek e két feladat megoldásában résztvesznek (lásd 5. ábra).

A választás folyamatának tárgyalásánál már szerepelt az impulzusátváltó jelfogó, mely a második számjegy impulzus-sorozatát magára a vonalválasztó léptető mágnesére váltotta át. Tehát a második számjegy impulzusainak átváltása óta meghúzott állapotban van és áram-

köre a földet a foglaltságot vizsgáló jelfogó nyugalmi érintkezőjétől kapja.

A csengető- és hangáramkör, amely a kapcsolásoknál szükséges jelző-hangokat és csengető-áramot állítja elő, a foglaltsági vizsgálat alatt működésben van. Ezért a csengető- és hangáramkörből Iáj nyugalmi érintkezőjére csengetési hang, munka-érintkezőjére pedig foglaltsági hang jön.

Ismeretlen még előttünk a csengetést kapcsoló Cskj és a csengető Csj jelfogó.

A Cskj a kapcsolat jelen fázisában, mint látható, gerjesztve van Csj nyugalmi érintkezőjén keresztül. Tehát akkor fog elengedni, amikor a Csj meghúz. A Csj lassított működésű (lassan meghúzó és lassan elengedő) lévén, a rajta keresztülmenő szapora váltakozású csengetési áramra nem tud meghúzni, egyenáramú gerjesztésre azonban meghúz.

Tegyük fel most az első esetet: a hívott vonal foglalt (a foglaltságot vizsgáló jelfogó nem tudott meghúzni). Az IÁj és Cskj meghúzott állapotban vannak, a foglaltsági hang e két jelfogó munka-érintkezőjén át a hívó előfizető hallgatójába jut.

Második eset: a hívott nem foglalt. Az Fvj meghúz és Cskj meghúzott állapotban lévén, a hívott előfizető vonalának „b” ágát rákapcsolja a Csj tekercsén keresztül jövő csengető-áramra. A csengető-áram a hívott előfizető készülékének csengőkörén keresztül az „a” ágon levő összekötő-figyelő Öfj jelfogó tekercsének földjéhez zárul, tehát a hívott előfizetőt csengeti. Az Fvj meghúzásakor horgonyával bontotta IÁj jelfogó áramkörét. IÁj elenged és nyugalmi érintkezőjén keresztül a hívó előfizető hallgatójába csengetési hang megy ki.

A hívó és hívott közötti összeköttetés a beszédáram szempontjából most már az „a” ágon folytonos ugyan, de a „b” ágon a csengetést kapcsoló jelfogónál meg van szakítva. Gondoskodni kell arról, hogy amikor a hívott előfizető kézibeszélőjét felemeli

1. a csengetés megszűnjön,
2. a hívó és hívott között a „b” ág is folytonos legyen,
3. a hívott előfizető mikrofon-árammal el legyen látva.

A Csj jelfogón keresztül haladó váltakozó áram telepre van kapcsolva. Ha tehát Csj áramköre fémesen zárul a földhöz, egyenáramú gerjesztést is kap: meghúz. Meghúzásával bontja a csengetést kapcsoló jelfogó áramkörét, az elenged. Amikor a hívott előfizető készülékének kézibeszélőjét felemeli, ez be is következik, mert Csj áramköre az előfizető készülékén keresztül az összekötő-figyelő jelfogó tekercsén lévő földhöz fémesen zárul.

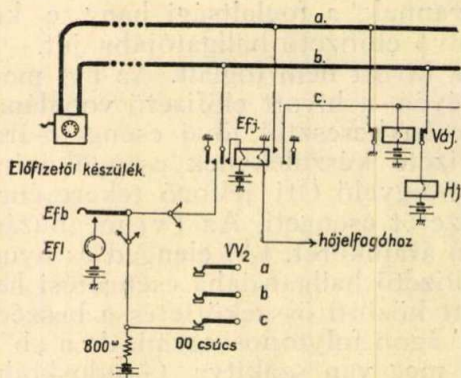
Ha a csengetést kapcsoló jelfogó elenged, a fentebb felsorolt három követelmény teljesül, mert a csengetés a meghúzott jelfogón át jutott a „b” ágra, a „b” ágat szintén a Cskj bontotta meg, és végül, mert Cskj elengedésével az Öfj tekercseinek áramköre a hívott előfizető készülékén át zárul. A hívott oldali teleptáplálás tehát az Öfj tekercsein keresztül történik.

Már említettük, hogy minden előfizetőnek egyéni számláló-jelfogója van. A hívó előfizető számlálója akkor működik, amikor a hívott hallgatóját felemeli. A számláló-jelfogó áramköre ugyanis ekkor

Fvj munka-érintkezőjén és Cskj nyugalmi érintkezőjén keresztül záródik. Mint az 5. ábrán látható (eredményvonallal rajzolva), a számláló-jelfogó áramköre az impulzus-regisztráló gép 5. keféjén levő 600 ohmos telepnél záródik. Ha azonban az impulzus-regisztráló gép keféje a 11. csúcson áll, vagyis, ha a tárcsázott szám első számjegye 0 volt, a Szj nem húzhat meg, mert a 11. Irg. csúcs nincs a Szj áramkörében. Ennek az a célja, hogy ha egy előfizető 0-val kezdődő, ú. n. speciális számot hív (pl. hiba-, vagy interurbán bejelentő, tűzoltók), ne történjék számlálás.

A hívó és a hívott előfizetők beszélgetés alatti összeköttetése az 5. ábrán vastagon van feltüntetve.

Bontani csak a hívó fél tud. Bontásra a jelet az összekötő-áramkörben Afj jelfogó elengedése adja meg. Afj elenged, ha a hívó fél visszaakaszt mert áramköre az előfizetői készüléknél megszakad. Bontás után a kapcsolásban résztvett impulzus-regisztráló és vonalválasztó gép eredeti kiinduló állásába tér vissza.



6. ábra.

A négy előfizetői egyéni jelfogó közül már háromnak (Hj, Váj, Szj) ismerjük a feladatát. Foglalkozzunk most a negyediknek, az ellenőrző Efj jelfogónak a szerepével. Feladata: a központot egy előfizető, vagy előfizetői vonal által okozott rendellenességtől védeni.

Ilyen rendellenességek a következők:

1. egy előfizető hív, tárcsabúgást kap és nem tárcsáz,
 2. az előfizetői vonalon rövidzár, vagy a „b” ágon levezetés van.
- Mindkét esetben meghúz a hívó jelfogó, a hívást kiszolgáló összekötő áramkör azonban hiába vár a tárcsázásra;

3. a hívó előfizető a beszélgetés befejeztével, miután a hívott már visszaakasztott, kézibeszélőjét nem teszi a helyére.

Mindhárom rendellenesség az összekötő áramkört szükségtelenül hosszabb időre lefoglalná. Ezért minden összekötő áramkörben van egy úgynevezett hőjelfogó, amely egy bizonyos, előre beállítható ideig (pl. 30 másodpercig) gerjesztve zárja érintkezőit. Ha valamelyik rendellenesség fennáll, ez a hőjelfogó gerjesztést kap. A beállított idő elteltével érintkezőin keresztül teleppel meghúzatja a hibás vonal Efj jelfogóját (lásd 6. ábra).

Efj. meghúzván az előfizető készülékén, vagy a rövidzáron, vagy a „b” ágon levő levezetésen keresztül tartja magát és meghúztatja az előfizető Váj jelfogóját. A vonalat ezáltal foglalttá teszi és a hívó jelfogót a hibás vonalról leválasztja. Ugyanekkor az összekötő áramkörben az Afj-t a „c” ágra adott söntölő földjével közvetve elengedeti, mire az összekötő áramkör felszabadul.

Az Efj jelfogó mindaddig húzva marad, míg áramköre meg nem szakad, azaz míg a vonalzavar megszűnik. Az ellenőrző jelfogónak e működését „időzítés”-nek nevezzük. Annak a megállapítása, hogy van-e a központban időzített vonal, igen egyszerűen történik. Ha a 00 számot tárcsázva, foglaltsági hangot hallunk, van időzített vonal, ha pedig csengetési hangot hallunk, akkor nincs. Ugyanis az összekötő áramkörök második vonalválasztóin levő 00 számra nincs előfizető bekötve, hanem a „c” csúcson 800 ohmos telep van. Erre a „c” csúcstra van multiplikálva mind a 100 Efj jelfogó munka-érintkezője (lásd 6. ábra). Ha időzítés miatt bármelyik Efj meghúz, az Efj-től jövő föld a 800 ohmos telepet hívás számára foglalttá teszi.

Az időzített állomás megkeresésére szolgál a 10 drb ellenőrző-billentyű (Efb). Mindegyik billentyűhöz 10—10 Efj munka-érintkezője van kötve. Ha a 10 billentyű közül valamelyiket benyomjuk és az ellenőrző-lámpa kigyullad, akkor a billentyűhöz tartozó 10 állomás közül valamelyik időzítve van.

A helyi hívások kapcsolási menetét ezzel befejeztük.

Interurbán kapcsolások.

Az interurbán-kapcsolásokat három interurbán-áramkörön a budapesti gócpont bonyolítja le. Az előfizetők a gócpontot (interurbán bejelentő) 01 tárcsázásával hívják. A három interurbán-áramkör Budapesten a gócponti munkahelyen, a szentendrei központban pedig három ú. n. trunk-áramkörben végződik. Lássuk a gócponti munkahely és a trunk-áramkörök szerelvényeit.

A gócponti munkahelyen interurbán-áramkörönként 1 hívólámpa, 1 körzethüvely és 1 interurbán hüvely van. Van ezekívül interurbán-zsinórpár és körzetzsinór is.

Az interurbán-hüvely az interurbán-zsinórpárral az automata-központból jövő hívások kezelésére és interurbán-beszélgetések kapcsolására szolgál.

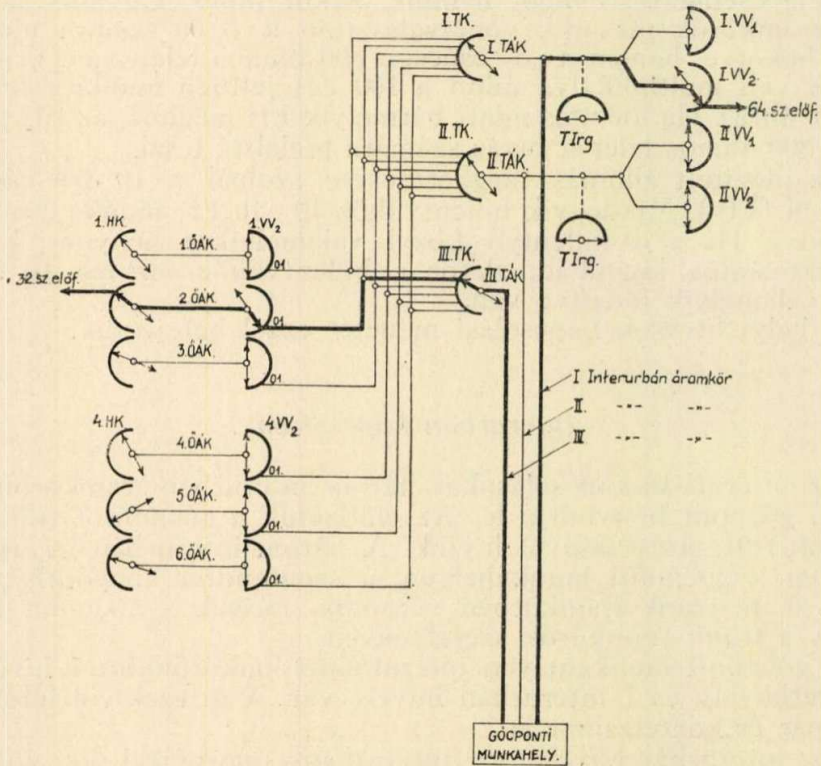
A körzetzsinór a körzethüvellyel az automata-központ felé irányuló hívások végzésére szolgál. A körzetzsinór tartozéka ennél fogva egy számtárcsa és egy bontó billentyű. Ez utóbbi szerepére később még rátérünk. A felsorolt szerelvényeken kívül a gócponti munkahely jelfogókat is tartalmaz.

A három trunkáramkör jelfogókból és lépésenkint működő gépekből áll. Minthogy az előfizetők az interurbán-kapcsolások szempontjából hívók és hívottak lehetnek, a trunkáramkörök feladata kétféle:

Az első feladat a szentendrei előfizetők interurbán-bejelentéseit a gócpontba juttatni. E feladatot a *kimenő trunkáramkörök* oldják

meg, amelyek egyenkint egy trunkkereső gépből és jelfogókból állanak. A trunkkereső gépek ívére a helyi összekötő áramkörök vonalválasztóinak (VV_2) 01 számú csúcsai vannak multiplikálva. Ha ugyanis az előfizető 01-et tárcsáz, akkor az őt kiszolgáló helyi összekötő áramkör második vonalválasztója (VV_2) rááll a 01 csúcsra. A trunkkeresők a hat 01 csúcs közül azt keresik meg, amelyikre a hívás jött. Amelyik trunkáramkör keresője elsőnek áll rá a hívó 01 csúcsra, az továbbítja a hívást a gócpont felé.

Az elmondottakból következik, hogy míg a vonalválasztókon levő összes többi azonos számú előfizetői csúcsok multiplikálva vannak,



7. ábra.

addig a 01 számú csúcsoknak nem szabad multiplikálva lenniök, mert a hat összekötő áramkör mindegyikének külön kell tudni az interurbán bejelentést lebonyolítani.

Második feladat a gócpont által hívott (tárcsázott) szentendrei előfizetőt kiválasztani és a gócponttal összekötni. E feladatot a *bejövő trunkáramkörök* végzik, amelyek egyenként egy impulzus-regisztráló gépből (TIRg), két trunkvonalválasztóból (TVV₁, TVV₂) és jelfogókból állnak. Az impulzus-regisztráló gépnek és a vonalválasztóknak a szerepe ugyanaz, mint a helyi összekötő-áramkörben volt: a hívó fél tárcsázására a hívott előfizetőt kiválasztani. A különbség csak az, hogy jelen esetben a hívó fél a gócponti munkahely kezelője.

Ezek szerint az interurbán-áramkör az automata-központban végződik

1. bejövő trunkáramkörben,
2. kimenő trunkáramkörben,
3. kétirányú trunkáramkörben.

Első esetben az interurbán áramkört csak a gócpont használhatja szentendrei előfizető meghívására. Második esetben pedig az interurbán-áramkört csak az automata-központba kapcsolt előfizetők használhatják interurbán-bejelentésre. A kétirányú trunkáramkörben kimenő- és bejövő rész lévén, az interurbán-áramkör mindkét fentemlített viszonylatban használható.

A gócpontot és a szentendrei központot összekötő három interurbán-áramkör közül kettő kétirányú, egy pedig csak egyirányú forgalmat bonyolít le, az utóbbi Szentendre—gócpont viszonylatban. Ennek megfelelően a szentendrei automata-központban két kétirányú és egy egyirányú trunkáramkör működik. Ezeknek a trunkáramköröknek az összefüggését a központ összekötő-áramköreivel a 7. ábrán könnyen áttekinthetjük.

Az ábrán egyszerűség kedvéért a helyi összekötő-áramkörök impulzus-regisztráló és első vonalválasztó gépeit nem tüntettük fel, erre nincs is szükség, mert helyi összekötő-áramkör interurbán-kapcsolásban csak interurbán-bejelentés esetén szerepel, amikor az előfizető 01-et tárcsáz. A 01 számú csúcsok pedig az összekötő-áramkörök második vonalválasztóin vannak.

Szentendrei előfizető a gócpontot hívja.

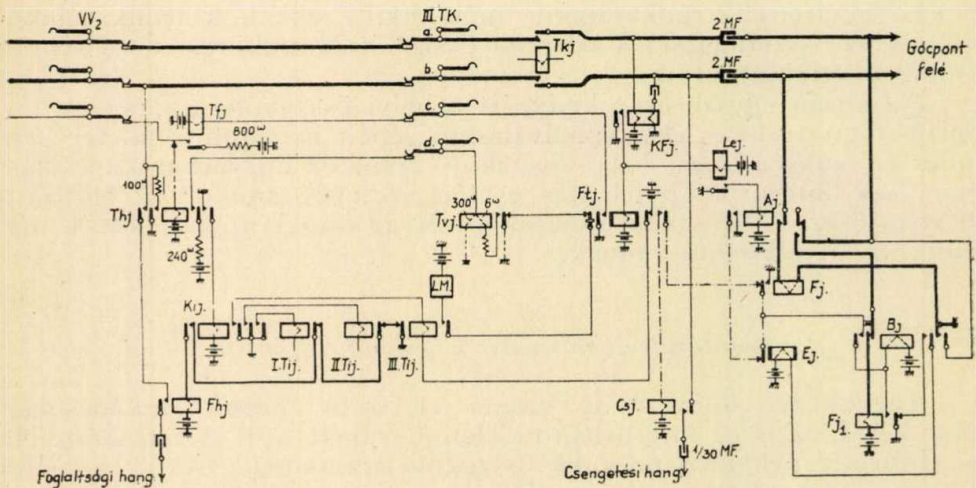
Tegyük fel, hogy a 32. számú előfizető interurbán-kapcsolást akar kérni, ezért az interurbán-bejelentő számát, a 01-et tárcsázza. Ha az előfizetőt például a második összekötő áramkör (2. ÖÁK) szolgálja ki, úgy a tárcsázásra ezen összekötő-áramkör vonalválasztója (2 VV₂) a 01 csúcsra áll rá (lásd 7. ábrát). A vonalválasztó „c” keféjén levő föld a trunkhívó jelfogó (Thj) áramkörét zárja (8. ábra), mely meghúzás és munkaérintkezőjével a trunkkeresők (I, II és III TK) „d” csúcsaira feszültséget ad, ugyanakkor meghúztatja a három trunkkereső közös indító jelfogóját (Kj). A közös indító jelfogó érintkezőjével zárja a szabad trunk indító T_{ij} jelfogók áramkörét. A szabad trunkáramkörök indító jelfogói érintkezőjükkal indítják a trunkkeresőket.

Amelyik trunkáramkör (trunkkereső) kapcsolatban foglalt, annak a foglaltságot tartó Ftj jelfogója meg van húzva. Mivel a T_{ij} áramköre az Ftj nyugalmi érintkezőjén át zárul, a foglalt trunkáramkörök T_{ij} jelfogóinak áramköre Ftj-nél meg van szakítva. Amelyik trunkkereső elsőnek lép a kijelölt „d” csúcsra, ott megáll, mert vizsgáló jelfogója (Tv_j) meghúzás és a léptető mágnes áramkörét megszakítja. Ugyanakkor ezt a „d” csúcsot 6 ohmos tekercsével a többi trunkkeresők számára foglalttá teszi.

Amint látjuk, a trunkkeresők működése lényegében megegyezik az összekötő áramkörök híváskeresőinek működésével. A kimenő

trunkáramkörnek azonban a keresés alatt még a következő két fontos feladatot kell elvégeznie.

1. Amint a VV_2 a 01 csúcsra rááll, az összekötő áramkör Fvj jel-fogója a hívott foglaltságát megvizsgálja. Az előzőkből már ismeretes, hogy ha az Fvj a foglaltsági vizsgálat alkalmával meg tud húzni, akkor az összekötő áramkör a hívottat csengeti és ezt a hívónak csengetési hanggal jelzi. 01 hívása esetén az Fvj meg tud húzni, mert áramköre a Thj tekercsén keresztül záródik. A csengetés azonban a trunkáramkörben zavart okozna, ezért gondoskodni kell arról, hogy az Fvj meghúzása dacára a csengetés és csengetési hang elmaradjon. Ehez mint már szintén ismeretes, az összekötő áramkör Csj jelfogójának meghúzása szükséges. Ez Thj meghúzásakor be is következik, mert a Csj áramköre a „b” ágon keresztül a Thj munkaérintkezőjén levő földhöz zárul.



8. ábra.

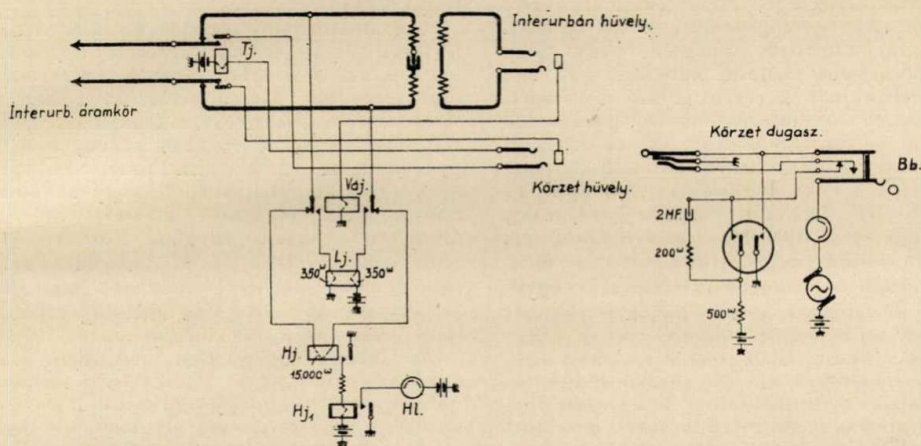
2. Ha nincs szabad trunkkereső, vagyis mind a három gócponti interurbán áramkör foglalt, a hívó előfizető foglaltsági hangot hall. A 8. ábra szerint a foglaltsági hang az Fhj jelfogó munkaérintkezőjén keresztül jut a „b” ágra, tehát akkor, ha a Fhj meghúz. Az Fhj meghúzásához pedig az szükséges, hogy mind a három trunkáramkör trunkindító jelfogója elengedett állapotban legyen. A foglaltsági hang tehát csak akkor kerül a hívó előfizetőhöz, ha mindegyik trunkáramkör foglalt.

Tegyük fel, hogy a 2 VV₂ által kijelölt 01 csúcsra a harmadik trunkáramkör keresője (III. TK) állt rá először. Ekkor a III trunkáramkör kapcsoló jelfogója Tkj meghúz. A kérdő-figyelő Kfj jelfogó telepes tekercsének áramköre az „a” ágon és az Öfj tekercsén keresztül záródik: meghúz és tőle a Lej és Ftj, majd előbbtől Aj, utóbbtól pedig Tfj fog meghúzni. Tfj meghúzásával Thj áramkörét bontja és ezzel azokat a jelfogókat, amelyek a trunkáramkörök indításához és a kereséshez voltak szükségesek, lebontja. Aj meghúzásakor a két

figyelő jelfogón (Fj₁ és Fj₂) és a III. interurbán áramkörön keresztül zárul a gócponti trunkhívó jelfogó áramköre (lásd a 8. ábrán vastagon kihúzva és a 9. ábrát). A hívójelfogó Hj meghúzz és a hívólámpát kigyújtja.

A hívó előfizető csengetési hangot hall, mert a trunkáramkör Csj jelfogója a csengetési hangot a „b” ágra kapcsolja. Csj áramköre a 8. ábrán eredményvonallal van jelölve. A trunkáramkör két figyelő jelfogója nem tud meghúzni, mert áramkörük a gócpontban igen nagy ellenálláson keresztül (Hj 15.000 ohmos tekercsén) záródik. Amikor a gócponti munkahely kezelője interurbán dugaszpárjának kérdő dugaszát az interurbán hüvelybe kapcsolja, a két figyelő jelfogó meghúzz, a csengetési hang megszűnik és a trunkáramkör beszélgetési állásba kerül.

Dugaszoláskor ugyanis a kérdő dugasz testén levő teleptől a választó Váj jelfogó meghúzz és az interurbán áramkör teleptáplálása az



9. ábra.

Lj jelfogó tekercsein keresztül történik. Az Lj 350 ohmos tekercsein keresztül jövő föld és telep már meg tudja húzni a trunkáramkör két figyelő jelfogóját. A választó jelfogó megbontotta a hívó jelfogó áramkörét, miért is a hívólámpa kialszik.

Ha a hívó előfizető budapesti kapcsolást kér, a kezelő az interurbán dugaszpár összekötő dugaszát a megfelelő közvetítő hüvelybe kapcsolja és a kért számot lebillentyűzi.

Ha az előfizető interurbán kapcsolást kér, úgy az összekötő dugaszt a kijelölt interurbán közvetítő hüvelybe dugaszolja. A kapcsolás többi részét a honos munkahely kezelője végzi el.

A felépített kapcsolás a 7. ábrán vastagon van jelölve. A kapcsolat bontása a szentendrei központ helyi összekötő áramköréből indul ki azáltal, hogy a hívó előfizető visszaakaszt.

A hívó előfizető bontásakor ugyanis az összekötő áramkör összes jelfogói elengednek, a kapcsolásban résztvevő vonalválasztó gép szintén eredeti kiinduló állásába tér vissza és így a trunkáramkör kérdő-

figyelő Kfj jelfogója, amely az összekötő áramkörből tartott, elenged. A trunkáramkör összes többi jelfogójának elengedése a Kfj elengedésének a következménye.

Ha a gócponti kezelő a kapcsolást bontja, mielőtt a hívó fél visszaakaszt, a kapcsolatban résztvevett trunkáramkör (ábrán a III. TÁK) két figyelő jelfogója elenged, Kfj azonban nem, ennek következtében a trunkáramkör újból csengető állásba kerül: a hívó előfizető újból csengetési hangot hall, a gócponti hívólámpa pedig kigyullad. Bontani tehát csak a hívó tud.

(Folytatjuk.)

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Kábelkereső berendezés. Gyakran felmerül annak szüksége, hogy valamely erős-áramú, vagy gyengeáramú kábel pontos helyét megntarozni lehessen, vagy hogy valamely együtt haladó kábelkötegtől egy bizonyos kábel keresés nélkül kiválaszt-hassunk. A berendezés működési elve az, hogy a keresett kábelre váltakozó áramot bocsátanak és ennek indukáló hatását használják fel. A berendezés adóból és vevőből áll. Az adó áramszaggató, vagy zümmögő 800—1000 Hz frekvenciával. Az áramot óramű, vagy kontakt-tárcsa morzejelyszerűen megszaggatja. Az adó egyik sarkát a kábelhez kötik, másik sarkát és a kábel túlsó végét földelik.

A vevőrész vevőkeretből és háromfokozatú erősítőből áll; az utolsó lámpához csatlakozik a fejhallgató. A keresett kábel feltalálása céljából a keretet a sejtett hely fölött mozgatjuk. Ha a keret elforgatásakor annak hossz tengelye a kábel irányával összeesik, a hallgatóban a hang maximális erősségűvé lesz. Így a kábel nyoma pontosan követhető. A kábelaknában való kereséshez kisméretű keretet használunk, ezt közvetlenül a kábelekre tarthatjuk és úgy figyelünk. — Egy más megoldás szerint a kereső nem keret, hanem tekercs kétlámpás erősítővel kapcsolva. A hang akkor a legerősebb, amikor a tekercs a kábel irányára merőleges. Egyébiránt a keresés elve ugyanaz, mint amit főnnebb ismertetünk. (Tel. u. Fernsrp., Techn. 1930., 308. l.)

Új módszer a beszédszámlálók adatainak kiértékesítésére. A beszédszámlálók fotografikus úton való „leolvasása” nem oldja meg ezt a nehéz feladatot kielégítően, mert a kapott fotogrammok kiértékesítése mégis csak nehézkes számolással történt. A fotografikus leolvasás nem tette sokkal gyorsabbá, sem olcsóbbá az eljárást; mindössze a felek objektív bi-

zonyítékot kaptak felszólamlás esetén a fényképből.

Az amsterdami távbeszélő hivatal ezen a téren olyan újítást vezetett be, amely az eljárást közelebb viszi a teljes automatizálás felé. Míg ugyanis az eddigi eljárás a leolvasással és kiszámítással együtt 100 előfizetőnkint 90—140 percig tart, az új eljárással erre mindössze 24 perc szükséges. Megállapították, hogy az eddigi leolvasó és kiszámító eljárás végeredményben gyakran 12%-os hibával járt, ami csak fáradságos és sok időt rabló ismétlésekkel lehetett tűrhető mértékre korlátozni. Az új eljárás állítólag kiküszöböli valamennyi hibaforrást.

A számlálók egyetlen helyiségbe vannak egyesítve. A felvételre normális 18×24 mm. képnagyságú filmfelvevőgép szolgál. A felvevőgép a számlálóállvány előtt automatikusan mozog. Mótór végzi a tovamozgatást és a felvételt is. Az expozíció ideje $\frac{1}{10}$ mp. Minden felvétel 100 előfizető táblácskáját tartalmazza egyetlen képen, úgyhogy 10.000 előfizető számjait tartalmazó film hossza kb. 2 méter. A 10.000 előfizető felvétele 24 percig tart, sőt teljesen automatikus géppel 12 percig.

A kiszámításhoz segítségül szolgál egy vetítőberendezés, amelynek két vetítőrendszer egyidejűleg vetít egy közös felületre, megpedig úgy, hogy a megelőző havi felvétel megfelelő képét és a legújabb képet egyidejűleg vetíti egymás alá. A vetítőkészülék beállítása olyan, hogy egy-egy filmképről mindig csak egy előfizető számai jelennek meg egyidejűleg. A vetítőkészülékkel számológép van csatlakozva olyképp, hogy egy-egy előfizetőre vonatkozó számolás gépi elvégzése után automatikusan jelenik meg a „vásznon” a következő előfizetőre vonatkozó szám-pár.

A számolást végző hivatalnoknak nincs más dolga, mint hogy a két megjelenő számot a számológépen beállítsa, a kivonást, utána pedig a tarifális tényezővel a szorzást elvégezve, hogy megkapja a fizetendő végösszeget. A számok és a kapott végösszeg automatikusan leíródik a gépbe helyezett blankettára.

A számológépen való helyes beállítás ellenőrzése is automatikusan történik azáltal, hogy a gép 100—100 előfizető beszélgetési számát leírja, valamint a fizetendő összeget is. A beszélgetési összeg szorzása a tarifális egységgel megadja a másik összeget. Így rögtön látható, hogy nem történt-e a 100 szorzásban hiba. Az egyetlen hibaforrás még az lehet, ha a számoló egyén a megjelent számokat rosszul olvassa le, vagy rosszul állítja be a gépen. Azonban az ellenőrzés itt is lehetséges. Minden filmszalagról másolatot is készítenek, amelyet egy második kis vetítógéppel szintén vetítenek, úgyhogy egy kis számológéppel a megjelenő számokat összeadják 100-anként. Ha az összeadási összeg egyezik az első számológép összegével, akkor a számolás tökéletesen hibátlan.

További előnye ennek az eljárásnak, hogy az előfizetőkre vonatkozó statisztikai számítások gyorsan elvégezhetők.

Az új, imént leírt eljárással 100 előfizetőre vonatkozó havi kiszámítás 24—34 P-be kerül, míg az eddigi eljárással körülbelül 49—55 P-be. (Zeitschr. f. Fernmeldetechn. 1931., 17. l.)

Kábel a képtávíró céljaira. A berlini központi távíróhivatal, továbbá a naueni rövidhullámú adóállomás, végül a beelitzi vevőállomás közt két képtávítelre alkalmas kábelt fektettek le. A kábel az óceántúli drótnélküli képtávíró forgalmat van hivatva befelé és kifelé a rádióállomások és a rádióközpont között átvinni. Az elektromos tulajdonságok méretezése alkalmával már a jövő fejlődését is tekintetbe vették a képtávítel terén. A várható nagy sebességű képtávítel céljára a pupinozás határfrekvenciája részben 16.000, részben 36.000 (!) Hz, a csévetávoltság pedig mindössze 500 m. (T. F. T. 1931., 299. l.)

Pontos idő a világítási hálózathoz. (Wirl. World 1931. május.) Az áramszolgáltató társaságok csak két-három éve kezdtek nagy gondot fordítani a hálózati áram rezgésszámának a leggondosabban állandó értéken való tartására és ezzel egyidejűleg a világítási hálózat által meghajtott és az állandó rezgésszám által szabályozott órák felszerelésére. A közlemény erre vonatkozó ismertetéseket tartalmaz; rámutat az ilyen órák csekély

üzemköltségére és arra is, hogy a beszerzési költségek sem haladják meg egy közepesminőségű közönséges óra költségeit.

Adóberendezések gazdaságos próbaüzeme. (517.486. sz. német szabadalom, Telefunken.) Az adóberendezések kipróbálásához és próbaüzeméhez felhasználandó elektromos energiát, ami elég teteemes lehet, úgy csökkenti, hogy az adó által szolgáltatott nagyfrekvenciájú teljesítményt visszavezeti a bemenő oldalra és így a hálózathoz csak a veszteségeket kell pótolni. Az egyenirányítók a hálózat felé nagyfrekvenciájú fojtótekercsekkel vannak lezárva. B.

Repülőantennák hatásos magasságának növelése. (F. Eisner, G. Sudeck, R. Schröter és O. Zinke, Zeitschr. f. hochf. Techn. 1931., júni.) A szokásos, dobra felcsévelhető repülőantennáknak meg van az a nagy előnyük, hogy igen egyszerűek, azonban hatásos magasságuk és sugárzóképeségük kicsi. A német D. V. L. ezért rendszeres kísérleteket végzett jobb hatásos magasságú antenna megállapítására. Eredményképpen egy olyan L-alakú antennát fejlesztettek ki, amelynek hatásos magassága az eddig használtak a négyeszerese, sugárzóképesége pedig a háromszorosa. Megállapították a kísérletek során azt is, hogy 0,52 mm. ezüstözött acélhuzalnak, 850 g. nehezékkel, a hatásos magassága ugyanolyan, mint az újrendszerű L-antennának, aminek az oka a jobban kifeszített antenna függőlegesebb helyzete, azonban éppen nagyobb ohmikus ellenállása miatt az antennaáram kicsi, ami a nagyobb hatásos magasság előnyeit leontja. Igaz ugyan, hogy az L-antenna bonyolultabb az eddig használatos antennáknál, azonban a jobb sugárzóképeség miatt kisebb, tehát könnyebb adóberendezés használható ugyanolyan teljesítményre. Mint érdekességet kell még megemlíteni, hogy a kísérletek során modellkísérleteket is végeztek, ami a rádiótechnikában főleg a sugárzásmérésekre vonatkozóan újrendszerű. B.

Transzformátoros hangfrekvenciaerősítők méretezése. (A. Forstmann, E. T. Z. 1931. május) Megadja a frekvenciafüggetlen transzformátoros erősítők szükséges feltételeit. Ismerteti a lámpák és a vas-mag által előidézhető nemlineáris torzítás feltételeit, végül vizsgálja az anódvisszahatást.

Gramofonlemezek tűzőrejek vizsgálat. (G. Buckmann és E. Meyer, E. N. T. 1931. május.) Szerzők igen érdekes vizsgálatokat végeztek a gramofonlemez közvetítésénél fellépő és a tűsurlódás által okozott zörejek hangmagasságának, az összetevő frekvenciáknak, a lemez külön-

bőző helyein fellépő zörejek erősségének, az erőség és a hangmagasság összefüggésének megállapítására vonatkozóan. B.

Léggömbök útjának meghatározása. (Wirl. World június 1931.) Az American Signal Corps meteorológiai megfigyelések céljaira egészen könnyű kis adóberendezéseket dolgozott ki, amelyek a próbaleggömbökre szerelhetők. Ezek az adók önműködően sugároznak a 130,5 m hullámon és a léggömbök útirányát iránymérő rádióberendezésekkel (gonio) egészen kb. 30 km. távolságig lehet követni. B.

A szárazföldi telefonhálózat bekapcsolódása a tengerentúli rádiótelefon összeköttetésekbe. (L. Espenscheid és W. Wilson, Bell Techn. Journ. 1931. ápr.) Ismertetik a rendszer fejlődését, különös tekintettel a Bell System megoldásaira. Tárgyalja a gyakorlati eredményeket és néhány különleges rövidhullámú jelenséget. Rámutat a frekvenciák felhasználásának nemzetközi kérdéseire. Végül a tengerentúli telefoniára vonatkozó szakmunkák bő jegyzékét adja.

Szemléltető vizsgálatok a fadingra vonatkozóan. (E. Meritt, T. MacLean és W. E. Bostwick, Journ. Franklin Inst. 1931. május.) Szerzők a közleményben fading alatt mindazon változások összességét értik, amelyeket a rádióhullámok az adó és vevő között megtett úton szenvednek. A vizsgálatok céljára a katódsugár oszcillográfot használják és a berendezést röviden ismertetik. Vizsgálatokat a 200–600 m. hullámsávban végeztek. Ismertetik a szükséges vevőberendezést. A felületi és térhullámok hatásának szétválasztására a kettős keretrendszert megfelelőnek találták. A vizsgálatok során nappal az oszcillográfon mutatózó vonal csaknem állandó és alig változtatja az alakját, napnyugtával azonban és éjszaka mind a fázis, mind az amplitudó erős ingadozást mutat. A közleményben szerzők a legjellegzetesebb alakú oszcillogrammok vázlatait közlik is és az azt előidéző okokra is rámutatnak. Egyik főokozónak a különböző térhullámok interferenciáját jelölik meg. B.

Elektromágneses hullámokra vonatkozó visszahangmérések. (G. Goubau és J. Zenneck, Zeitschr. f. hochf. Techn. 1931. június.) A mérések 1929 szeptemberétől 1930 júliusáig tartottak, összesen 75 órán keresztül 550 feljegyzéssel, mindig éjfél-től 2 óráig az 530 m. hullámon. A mérőberendezés a katódsugár-oszcillográffal történt. Összefoglalva a főbb eredményeket: A visszaverődések legnagyobb részét 89 és 98 km. magas rétegről történnek.

Erről a rétegről való visszaverődés akkor is jelen van, ha egyidejűleg magasabb, 100 és 140 km. rétegekről is kimutatható visszaverődés. Az alacsonyabb rétegről kettős, ritkábban hármas visszaverődés is volt észlelhető. A visszaverő réteg magasságának a változása nem volt észlelhető, akár a müncheni (73 km.), akár pedig a távolabbi herzogstadti (126 km.) adó képezte a megfigyelés tárgyát. Ugyancsak változatlannak mutatkozott ez a magasság, ha a vevő és mérőberendezést az adókhoz egészen közel hozták. Nem észleltek lényeges magasságváltozást a két órán keresztül tartó megfigyelés ideje alatt sem. A fent jelzett magasabb rétegről való visszaverődést szerzők úgy magyarázzák, hogy a sugaraknak csak egy része verődik vissza az alacsonyabb rétegen, egy része pedig ezen keresztülhalad egészen addig, míg egy nagyobb sűrűségű elektronrétegbe nem ütközik. További fejtegetéseik során azonban a visszaverő rétegek gyors helyzetváltoztatásának a lehetőségét is számításba veszik. A sugarak polarizációjára vonatkozó megfigyelések a földmágnességnek erre a jelenségre gyakorolt hatását igyekeznek kimutatni. A visszavert sugár erőssége igen jelentősen változik és az eredeti sugarat, az átlomás közelében végzett megfigyelésektől eltekintve, két-háromszorosán is meghaladhatja. Ugyancsak erősen változik a visszhangok előfordulásának a gyakorisága. Egyes éjszakákon visszhangjelenségek egyáltalában nem voltak észlelhetők. Taylor és Young régebbi megfigyelései szerint visszhangjelenségeket okozhatnak nagy hegytömegek is. Szerzők ilyenirányú megfigyelései ezt nem látszottak igazolni. Ezek az eredmények azonban nem általánosíthatók. A visszaverő réteg magasságának az évszakokkal való változása nem szembetűnő, nyáron a réteg valamivel magasabb. Rendellenességek a nyári hónapokban valószínűbbek. A napnyugta és napkelte hatásának a megállapítására csak kevés megfigyelés történt. A visszaverő réteg gyors, néhány másodpercen belül végbemenő változásának az okát szerzők nem tudták a megfigyelések alapján teljesen indokolni. Kétségbe vonják a 200–300 km. magas visszaverő rétegeknek a létezését és az olyan jellegű visszhangokat, amelyek ilyen magas rétegekből visszatérőnek látszanak, többszörös visszaverődésre vezetnek vissza. Végül beismertik, hogy a kérdés tisztázása csak a további megfigyelések és kísérletek alapján várható; ilyen kísérleteket most készítenek elő. B.

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