

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

SZERKESZTŐSÉG CIME: **PETAINEK JÓZSEF** M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
IV. VÁROSHÁZ-UTCA 18. — TELEFON: 88—2—55.

TARTALOM:

Dr. Tomits Iván: Áthallások távbeszélő áramkörökön. — *Kovács Andor:* Falarendszerű 100 vonalú automatikus távbeszélő központ ismertetése. — *Barabás Lajos:* A győri új postacépület műszaki berendezései. — *Kónya Sándor:* A léghébelek belógási viszonyai. — Külföldi szemle.

Áthallások távbeszélő áramkörökön.

Irta: Dr. TOMITS IVÁN posta műszaki tanácsos.

Diaphonie sur les circuits téléphoniques.

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

Résumé: L'auteur expose la définition de la diaphonie, l'affaiblissement de diaphonie et ses unités, parle de la diaphonie à l'émission et à la réception, et commence à traiter des méthodes de mesure de la diaphonie, en présentant deux procédures simples.

Modern távbeszélőösszeköttetések tervezésénél és üzemfenntartásánál nagy szerepet játszanak az áramkörök úgynevezett áthallási viszonyai. A távbeszélő berendezések (vonalak, központok stb.) konstrukciójának természete hozza magával, hogy egyes távbeszélő áramkörök kölcsönös helyzetük folytán egymásra elektromos (mágneses) szempontból többé-kevésbé intenzív hatást képesek gyakorolni, egymáshoz tehát, — technikai kifejezéssel élve —, elektromosan „csatolva” vannak (Kopplung). E jelenségnek az a következménye, hogy az ilyen áramkörön folytatott beszélgetések a velük csatolásban lévő áramkörökön, — több-kevesebb erősséggel —, szintén hallhatók lesznek.

Az áthallás (Nebensprechen, cross-talk, diaphonie) kétféleképpen képes a távbeszélőüzem menetét károsan befolyásolni. A zavart távbeszélőáramkörbe átlépett idegen beszédáramok az abban folyó üzemi beszédáramokhoz csatlakozva egyrészt azok érthetőségét csökkentik, miáltal a beszélgetéseket zavarják; másrészt az áthallott beszéd, ha elég intenzív, maga is érthetővé válik, ami pedig a távbeszélő titok megőrzése szempontjából nem kívánatos.

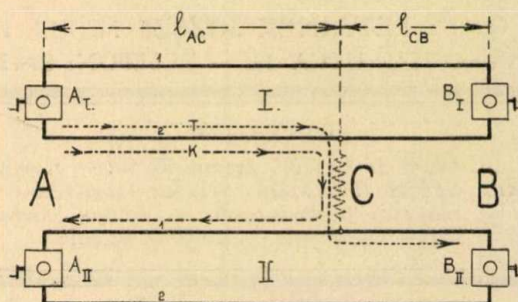
A távbeszélő áramkörökön fellépő áthallások, akár a vonalakon kint, akár pedig magukban a központokban (erősítő állomásokon)) jönnek is létre, az előidéző okok természete szerint általában két nagy osztályba sorozhatók:

a) típus; ebbe a csoportba oszthatók mindazok az áthallások,

melyek egymástól fizikailag *különálló* áramkörök között jönnek létre;

b) *tipus*; az ide tartozó áthallások mindig olyan áramkörök között lépnek fel, melyeknek *közös* fémvezeték-részei vannak.

Az a) kategóriába tartoznak tehát a mondottak szerint a különböző kettős lég-, vagy kábelvezetékek közt induktív, kapacitív úton,

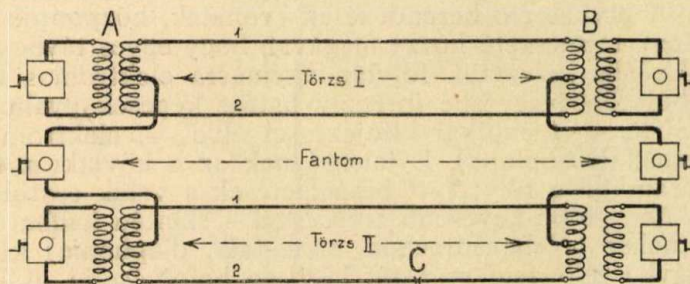


1. ábra.

vagy érintkezés által [lásd a mellékelt 1) ábra C pontját] létrejött áthallási zavarok; ugyancsak ide oszthatók be a duplex [fantom] áramkörök két törzsvezetéke közt fellépő áthallások is, mivel ezeknek közös fémvezeték-részeik nincsenek, bár a két áramkör egymással fémesen össze van kötve [lásd 2) ábra I—II. áramköreit].

E típus a német technikai irodalomban „Übersprechen” név alatt szerepel.

A b) kategóriának jellemző képviselői a duplex [fantom] áramkörök ú. n. *fantom-törzs* áthallásai. E típus lényegileg eltér az előbbi-



2. ábra.

től, mivel az áthallást előidéző csatolás nem kapacitív, induktív, vagy galvanikus [érintkezés] természetű, hanem az által jön létre, hogy valamelyik törzsáramkör *Wheatstone*-hídszerű egyensúlya valami ok miatt felbomlik. Ha a fantom áramkört alkotó két törzsáramkör valamelyikében például az egyik vezetékág levezetése, kontakt hibája, vagy esetleges szakadása következtében [lásd 2) ábra C pontját] asszimmetria lép fel, a fantom áramkör beszédárama a hibás törzsvezeték (II) két ága közt nem fog teljesen egyenlő mér-

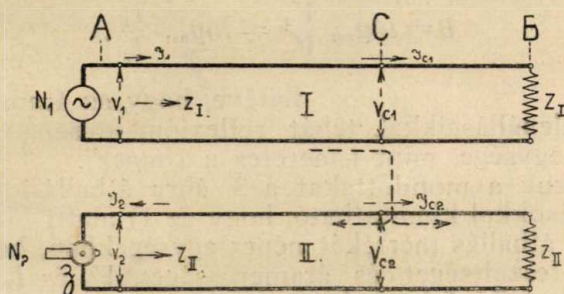
tékben megoszlni. Ennek pedig az a következménye, hogy a II. törzsáramkör két ágába folyó áramok különbsége, mint az a mellékelt 2) ábra kapcsolási sémájában látható, az áramkör lezáró differenciáltranszformátorainak vasmagjait mágnesezni fogja, miáltal a szekunder tekercsre kapcsolt távbeszélőkészülékekben indukció révén áram, azaz áthallás jön létre.

A b) tipushoz sorozhatók még a vezetékes vivőáramú távbeszélő berendezésekben keletkező áthallások mindazon fajai is, melyek a közös fémvezetékpáron haladó különböző vivőáramok egyes beszéd-sávjai [channel] közt lépnek fel.

A b) jelzésű áthallás-típus a német gyakorlatban „Mitsprechen” nevet visel.

I. Az áthallás definíciója, quantitativ mértéke és egységei.

Legyen adva két távbeszélő áramkör [lásd a mellékelt 3. számú ábrán a: I. és II. áramköröket], melyek hullámellenállásai Z_I és Z_{II} s melyek egy C pontban egymással áthallást okozó csatolásban van-



3. ábra.

nak. Kapcsoljunk a I. áramkör elejére [A] egy megadott frekvenciájú áramforrást, a II. zavart, áthallásban lévő áramkörbe pedig, ugyancsak A végén, egy β látszólagos ellenállással bíró távbeszélő-hallgatót. Legyenek továbbá az áramkörök távoli végeiken saját hullámellenállásaikkal egyenértékű Z_I és Z_{II} látszólagos ellenállásokkal lezárva. A váltakozó áramforrás a I. vezeték bemenő kapcsán V_1 feszültséget és I_1 áramerősséget hoz létre N_1 belépő teljesítménnyel. Az I. zavaró vezetékbe folyó váltakozóáram teljesítményének egy kis részével a C helyen a II. áramkörbe lép át s ott két részre oszolva halad a vezeték két vége felé. Ha feltesszük, hogy a II. vezeték elején megérkezett áthallott áram a β hallgatónak N_2 teljesítményt ad le, úgy nyilvánvaló, hogy a $\frac{N_2}{N_1}$ teljesítményviszony valódi tört lesz és egyszersmind az áthallás nagyságának mértéke. Minthogy N_2 az N_1 bemenő teljesítménynek csupán csak egy kis része, az áthallási folyamatot úgy is foghatjuk fel, mintha a I. áramkörbe belépő N_1 teljesítmény egy bizonyos „csillapítást” szenvedett volna, míg a A pontról a C-ig és onnan az áthallás helyén átlépve a II. áram-

kör elejére eljutott. E felfogás alapján önként kínálkozik az a megoldási lehetőség, hogy az áthallási viszonyokra is alkalmazzuk mindazokat a definíciókat és eredményeket, melyek a távbeszélő vonalak csillapításjelenségeivel kapcsolatban már jól ismeretesek [lásd Magyar Posta Műsz. Közl. III. évf. 3. szám, 75. oldal, 1929].

A csillapítás mértéke az ismert definíció szerint az a b mennyiség, melyre nézve

$$e^{-b} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}},$$

vagyis

$$b = \log_{\text{nat.}} \sqrt{\frac{N_1}{N_2}}.$$

Tekintve azonban, hogy teljesítményt a fellépő áramok kicsiny energia-értékei mellett közvetlen mérni nem tudunk, a vonalak csillapításának mértékéül a gyakorlat a bemenő és megérkező feszültségek, vagy áramerősségek viszonyainak természetes logaritmusait fogadta el [lásd Magyar Posta Műsz. Közl. már idézett számát], tehát

$$b = \log_{\text{nat.}} \frac{V_1}{V_2} = \log_{\text{nat.}} \frac{I_1}{I_2}, \quad \dots 1)$$

feltéve, hogy az áramkörök végeiken saját hullámellenállásaikkal, tehát reflexiómentesen vannak lezárva. A csillapítás egysége, mint ismeretes a „néper”.

Alkalmazzuk a mondottakat a 3. ábra áthallási viszonyaira. Elméleti számításokkal kimutatható, hogy az 1) alatti formula definiálja ugyancsak az áthallás mértékét néper egységekben, ha V_1 és I_1 a belépő zavaró feszültséget és áramerősséget, V_2 és I_2 pedig a zavart áramkör elején fellépő hasonló mennyiségeket jelentik, feltéve, hogy reflexió sehol sincs jelen, azaz

$$Z_1 = Z_{11} = 3. \quad \dots 2)$$

Az áthallás tehát az 1) alatti formula alapján definiálható, ha a 2) képlet szerint a két áramkör azonos hullámellenállásokkal bír és a telefonhallgató reflexiómentesen van a II. áramkörhöz illesztve, vagyis impedanciája a hullámellenállással egyenlő.

Amennyiben a 2) alatti feltételek nincsenek teljesítve, az 1) alatti ú. n. áthallási csillapítás vagy áthallási tényező korrekcióra szorul; a korrigált formulák a következők [a bizonyítást mellőzzük]:

$$b = \log_{\text{nat.}} \left| \frac{V_1}{V_2} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1} \frac{23}{3 + Z_2}} \right| \quad \dots 3)$$

és

$$b = \log_{\text{nat.}} \left| \frac{I_1}{I_2} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2} \frac{2Z_2}{3 + Z_2}} \right|.$$

Könnyen belátható, hogy a korrekciók a gyakorlatban előforduló esetekben nem nagyok. A 3. alatti első egyenlet ugyanis közelítőleg

így írható:

$$b = \log_{\text{nat.}} \left| \frac{V_1}{V_2} \right| + \frac{1}{2} \log_{\text{nat.}} \left| \frac{Z_2}{Z_1} \right| + \log_{\text{nat.}} \left| \frac{23}{3 + Z_2} \right|.$$

Az első tag adja meg tulajdonképpen az áthallási csillapítást [Nebensprechdämpfung], a második és harmadik tag pedig a megfelelő korrekciókat. A második tag például egy légvezeték fantom- és törzsáramkörének áthallásánál, melyek hullámellenállásai abszolút értékben kb. $Z_1 = 400$ ohm és $Z_2 = 600$ ohm, a következő korrekciót adja:

$$\frac{1}{2} \log_{\text{nat.}} \left| \frac{Z_2}{Z_1} \right| = \frac{1}{2} \log_{\text{nat.}} \left| \frac{600}{400} \right| \approx 0,2 \text{ néper};$$

ez a gyakorlatban előforduló 5–10 néper áthallás-értékekhez képest valóban elhanyagolhatóan kicsiny. Ugyancsak kimutatható ez a másik korrekciós tagról is, ha lehallgatásra LB. telefonhallgatókat vagy közönséges távbeszélő készülékeket alkalmazunk, mivel ezek impedanciái a közepes beszédfrekvenciákra kb. ugyanolyan nagyságrendűek, mint maguk a vezetékek hullámellenállásai.

Áthallási vizsgálatoknál egységül a csillapítás ismert egysége, a *néper* szolgál; 7 néper nagyságú áthallásnál pl. a 3) ábra sémája szerint

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} = e^{-7} = \frac{1}{e^7} \approx \frac{1}{1000},$$

vagyis a zavaró feszültségnek vagy áramerősségnek az áthallott kb. az 10^{00} -e, feltéve, hogy Z_1 , Z_{11} és 3 impedancia-értékek egymással nagyjában megegyeznek.

Megjegyezzük, hogy a néper helyett jól használható még az amerikai praxisban szokásos *T. U.* [Transmission Unit] egység is, az ú. n. *decibel*, amely 0.115 néperrel egyenértékű.

Az áthallás annál nagyobb, minél kisebb az áthallási csillapítás értéke néperben [decibel-ben] és viszont.

Az angol és amerikai praxisban szokásos még az ú. n. „*cross-talk*” egységet is használni áthallások mérésére. Ez az egység olyan nagyságú áthallást jelent, amelynél az áthallott feszültség [áramerősség] a zavaróénak egy milliomod része, azaz

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10^6};$$

n *cross-talk* egység tehát néperekben a következő egyenlettel fejezhető ki

$$e^{-b} = \frac{n}{10^6}. \quad \dots 4)$$

Az alábbiakban közöljük néhány *cross-talk* egységben mért áthallás átszámítását néperekre a 4. alatti egyenlet alapján:

Áthallás

Cross-talk egységben	50	100	200	300	400	500	700	1000	2000	5000	10000
Néperben	10	9'2	8'5	8'1	7'8	7'6	7'3	6'9	6'2	5'3	4'6

Amint a táblázatból látható, a cross-talk egység és a néper az áthallás jellemzése szempontjából egymással ellentétesen viselkednek. Kis áthallást cross-talk egységekben viszonylagosan kis mérőszám, néperekben nagy mérőszám fejez ki.

2. Áthallások az áramkörök azonos és ellentétes végpontjain.

Az áthallási jelenségek eltérő viselkedést mutatnak aszerint, amint a zavaró áramforrás [távbeszélő mikrofon, váltakozóáramú oszcillator] és az áthallott áramokat felfogó távbeszélőkészülék, vagy hallgató a vezetékrendszernek egy és ugyanazon végén, vagy ellentétes végpontjain fekszenek. Tegyük fel, hogy az 1. ábra vezetékrendszerében A_{11} távbeszélő készülék mikrofonja szolgáltatja az áthallásra okot adó mikrofonáramokat. Az áthallás észlelése történhetik vagy a A_{11} készüléken, amikor az A_1 áramforrás szempontjából „közlevégi” áthallásról [near end cross-talk, diaphonie a l'émission, Nebensprechen] van szó, vagy pedig az ellenkező oldalon a B_{11} készüléken, mikor „távollevégi” áthallásról [far end cross-talk, diaphonie a la réception, Gegennebensprechen] beszélünk.

Tegyük fel, hogy az áthallás oka ismét a vezeték egy C helyén fellépett hibában rejlik [lásd a 3. ábrát], ahol a I.-ben fellépő zavaró feszültségek, vagy áramok (V_{c1} és I_{c1}) mintegy csillapítva „lépnek át” a C helyen a II. zavart áramkörbe (V_{c2} és I_{c2}). E feszültség-, illetőleg áramcsillapításnak feleljen meg az 1. alatti egyenlet definíciója szerint b_c áthallási tényező. Az 1. alatti ábra alapján könnyen belátható, hogy a „közlevégi” áthallásnál, mikor tehát A_1 mikrofonja „ad” és A_{11} telefonhallgatója „vesz”, az áthallási tényező néperértéke

$$b_{köz.} = \beta_1 l_{AC} + b_c + \beta_{11} l_{AC}, \quad \text{ahol}$$

β_1 és β_{11} a két vezeték fajlagos csillapításai kilométerikus vezeték-hosszakra vonatkoztatva, l_{AC} pedig a A és C pontok távolsága kilométerekben.

Ugyanis az A_1 ből kilépő váltakozóáram a vezetéken való haladás közben a C pontig $\beta_1 l_{AC}$ és a C ponttól a A_{11} -ig pedig $\beta_{11} l_{AC}$ csillapítást szenved. Az A oldalról mért „közlevégi” áthallás tényezője tehát egyenlő a C pontban fennálló áthallási tényezővel [b.] megtoldva a zavaró és zavart áramok összcillapításával az AC úton oda és vissza [lásd az 1. ábrában a K -val jelzett pontozott vonalat].

Hasonlóan határozható meg az áthallási tényező a távollevégi áthallásra vonatkozólag is; a zavaró és áthallott áramok haladásuk

közben [lásd az 1. ábrában a T -vel jelzett pontozott vonalat], szintén csillapítást szenvednek, minek alapján az oszcillator feszültségéhez [áramerősségéhez] viszonyítva az áthallási csillapítás a következő lesz:

$$b_{\text{táv.}} = \beta_1 l_{AC} + b_c + \beta_{11} l_{CB}.$$

Ha feltételezzük, hogy a két áramkör [I. és II.] azonos típusú, vagyis $\beta_1 = \beta_{11}$, akkor megállapítható, hogy:

1. közelvégi áthallásnál az észlelt áthallás nagysága annál kisebb, az áthallási tényező értéke néperekben tehát annál nagyobb, minél távolabb van az áthallást okozó hely az észlelés helyétől;

2. távolvégi áthallásnál az áthallási tényező független az áthallást okozó hiba helyétől és csakis a hiba természetétől függ.

A közelvégi és távolvégi áthallások természetének különbözősége a gyakorlatban is tekintetbe veendő. A távoli végen történt áthallási vizsgálatoknak gyakran előnyt adunk a közelvégi felett, mivel ott az áthallást okozó hibák a mérés eredményeiben egyenlő súllyal jelentkeznek, függetlenül a hiba helyétől. A közelvégi eljárásnál a távolfekvő hibák jelenléte gyakran csak nehezen állapítható meg.

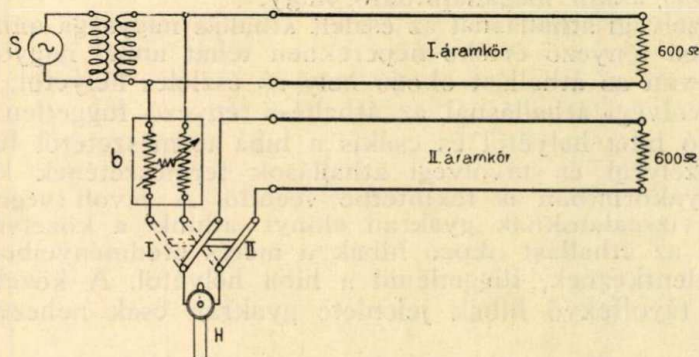
Az eddigiekben feltételeztük, hogy az áthallást mindig egy hibahely okozza. A valóságban, ha a parallel futó vezetékek áthallás szempontjából jó, üzemszerű állapotban is vannak, azok közt a vonal egész hosszában mindenütt maradnak kis mértékű csatolások, még akkor is, ha a vezetékek csatolásmentesítéséről megfelelő keresztvezetésekkel és egyéb kiegyensúlyozási eljárásokkal gyakorlatilag kellően gondoskodtunk. Az áramkörök tervezésénél és a vezetékek építésénél ezért a törekvés mindig az, hogy a szisztematikus áthallások értékeit annyira leszorítsuk, hogy az üzemben a fennmaradt áthallás még kedvezőtlen körülmények közt se legyen zavaró. Távbeszélőösszeköttetéseknel általános követelmény, hogy az áthallott beszédáramok olyan gyengék legyenek, hogy az egyes mondatok és szavak még a legnagyobb figyelem és csend mellett se legyenek érthetők. A tapasztalat szerint erre elégséges kb. $b = 7$ néper áthallási csillapítás, tudva azt, hogy a modern távbeszélő készülékek beszédáramai 5.5–6 néper csillapításon át, nagy csendben és figyelemmel hallgatva, többé-kevésbé még épen megérthetők.

Az áramkör egyes helyein koncentráltan fellépő áthallások mindig üzemhibák következményei, melyek elhárítása az üzemfenntartás feladata.

3. Áthallások mérése.

Az áthallás-mérés a definíció alapján csillapítás mérésre vezethető vissza. Távbeszélővezetékek mérésénél gyakran egyszerű viszonyokat teremt az a körülmény, hogy az áramkörök hullámellenállása abszolút értékben kb. 600 ohm; ilyen eset fordul például elő légvezeték-törzsáramköröknél és a szokásos illesztő transzformátorokkal lezárt távkábel-áramköröknél. A mérés ilyenkor az ismert 600 ohmos karakterisztikájú variábilis csillapítás-szekrényekkel [1 β szekrény] igen egyszerűen végezhető.

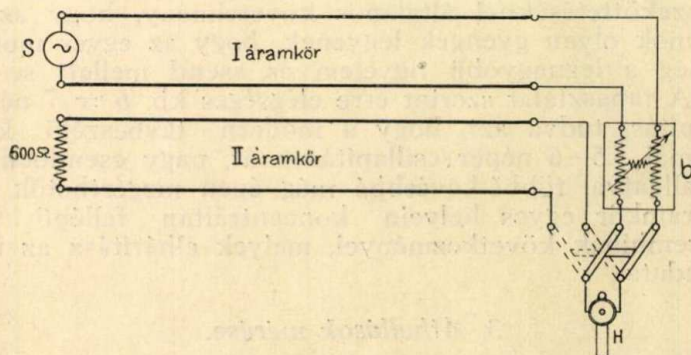
A mellékelt 4. és 5. számú ábrák mutatják az eljárás sematikus kapcsolási rajzait közeli és távoli áthallási tényezők mérésére. Az ábrákban S jelent egy beszédfrekvenciás áramforrást [oszillator] megadott alappfrekvenciával, b egy 0.1 néperenként változtatható β I szekrényt kb. 3—10 néper mérési határokkal. Mindkét esetben a mérő oszcillátor a I. áramkörre dolgozik [zavaró áramkör], míg



4. ábra.

az áthallás megfigyelése a II. áramkörre kapcsolható H -val jelzett LB . típusú hallgatóval történik. Az áramkörök mérésnél igénybe nem vett ágait mindig 600 ohmmal záratjuk le.

A mérés füllel való hangerősség összehasonlítás alapján történik. A szemléltetett b csillapítás szekrényen, mely az áramforrás kapcsairól parallel van leágaztatva, a csillapítás értékét úgy kell beállítani, hogy a H hallgatóban észlelt hang a kettős átkapcsoló mind-



5. ábra.

két állásában akusztikailag egyenlő erősnek mutatkozzék. A csillapítás szekrényen beállított néperérték fogja ekkor megadni a keresett áthallási tényezőt.

Megjegyezzük, hogy a távoli áthallásnál a I. áramkör csillapítását a leolvasott néperértékhez még hozzá kell adni, ha az áthallás nagyságát magára az áramkör elején levő áramforrás inten-

zítására akarjuk vonatkoztatni. A gyakorlatban ugyanis az S helyén távbeszélő készülék van; az áthallás zavaró hatásának megítélésénél pedig célszerű az áthallott teljesítményt mindig magával a távbeszélőkészülék teljesítményével hasonlítani össze.

(Folytatjuk)

Falurendszerű 100 vonalú automatikus távbeszélő központ ismertetése.

Irta: KOVÁCS ANDOR, okl. gépészmérnök.

Description du commutateur téléphonique automatique à 100 raccordements, système rural.

Par Andor Kovács, ingénieur-mécanicien diplômé.

Résumé: L'auteur, en terminant son article, continue l'exposé des connexions interurbaines et la description de leurs circuits, et passe ensuite à l'explication plus détaillée de l'installation à courant fort et des circuits spéciaux servant à la sécurité de la centrale. Pour finir, après avoir traité des exigences générales d'exploitation et de l'aménagement de la centrale, il communique les résultats d'exploitation obtenus dans la première moitié du temps d'essai.

(Befejező közlemény.)

Gócpont hív szentendrei előfizetőt.

A gócponti munkahely kezelője pl. a 64. számú előfizetőt interurbán kapcsolásra keresi. A kapcsolást az automata központban a bejövő trunkáramkör végzi. A 7. ábra szerint a kezelő csak az I. vagy a II. interurbán áramkörök egyikén hívhat, mert ezek végződnek bejövő trunkáramkörben.

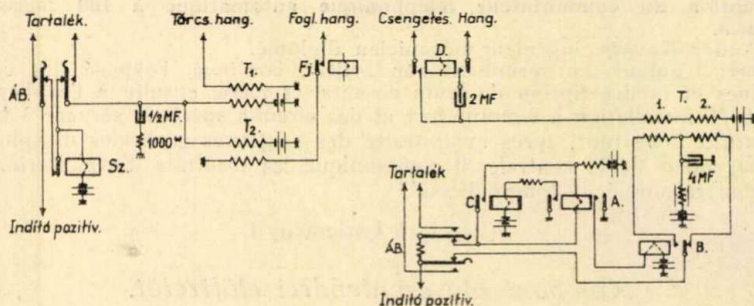
Tegyük fel, hogy interurbán dugaszpárjának kérdődugaszát az I. interurbán hüvelybe kapcsolja. Ekkor a 9. ábra szerint az interurbán áramkörre az Lj jelfogó tekercein keresztül föld és telep adódik. Ez az áram a bejövő trunkáramkör (I. TÁK) egy jelfogóját meghúzza és a trunkáramkört választásra kész helyzetbe hozza. Körzetsinórjának dugaszát a körzethüvelybe kapcsolja és a kívánt számot, felvett példánkban 64-et letárcsázza.

A 9. ábrán látható, hogy a tárcsa felhúzásakor (a tárcsa tulajdonképpen működési idejére) a Tj jelfogó a tárcsát az interurbán áramkör „b” ágára kapcsolja. Az ábrából az is kitűnik, hogy a két dugasz egyidőben való dugaszolása semmi zavart nem okoz. Ugyanis az interurbán áramkör csakis akkor kapcsolódik a körzetsinórra, ha a kezelési periódus azt megkívánja. (Például a tárcsázás, vagy a bontó billentyűvel való csengetés tartamára).

A bejövő trunkáramkörben tárcsázáskor ugyanazok a választási mozzanatok folynak le, mint a helyi összekötő áramkörben. Tehát példánk esetén (tárcsázott szám 64.), a bejövő trunkáramkör (I. TÁK) második vonalválasztója (I. VV₂) áll a rá a hívott előfizető vonalára (a 7. ábrán vastagon kihúzva). A foglaltsági vizsgálat is ugyanúgy történik, mint a helyi összekötő áramkörben.

[Az eltérést a helyi összekötő áramkör és a bejövő trunkáramkör között azok a szerelvények adják, amelyek a gócponti kezelő számára lehetővé teszik a helyi beszélgetésbe való befigyelést és annak szétbontását. Ha például a kezelő tárcsázás után foglaltsági hangot hall, egyszer megnyomja a bontó (csengető) billentyűt, mire a foglaltsági hang megszűnik és a folyó helyi beszélgetésbe kapcsolódik harmadiknak. Ekkor a hívottal közölheti az interurbán hívást, majd a fennálló helyi összeköttetést a bontó billentyű másodszori benyomásával szétbontja. A gócpont által kezdeményezett beszélgetés most már lefolytatható.

Miután a központ működésével a kapcsolási típusok tárgyalása során megismerkedtünk, röviden rátérünk azokra a berendezésekre, amelyek a kapcsolások folyamán jelentős szerepet töltenek be.



10. ábra.

- Ezek: 1. csengető és hangáramkör,
2. hibajelző áramkör,
3. erősáramú berendezés.

Csengető és hangáramkör.

A csengető és hangáramkör a kapcsolásoknál szükséges csengető áramot és jelző hangokat szolgáltatja. A nagy központoktól eltérőleg ezeket nem gépek, hanem jelfogókból álló áramkörök állítják elő. A központ ugyanis rendeltetésénél fogva nélkülözi a gépkezeléshez szükséges állandó műszaki felügyeletet. Azonkívül falurendszerű központoknál az is fontos követelmény, hogy a központ minél kevesebb helyet foglaljon el. Keretbe foglalt jelfogókból álló áramkör e követelményt jobban kielégíti, mint a gépi berendezés.

A csengető és hangáramkör teljes leírását mellőzve, itt csupán az áramkörből kiragadott két részletet ismertetünk. Az egész áramkör elve ezekből is megérthető.

A központban háromféle jelzőhangra van szükség, úgymint tárcsázási, foglaltsági és csengetési hangra. A tárcsázási és foglaltsági hang magassága (frekvenciája) ugyanaz. A szükséges frekvenciát a Sz önszaggató jelfogó (gyorsműködésű oldaltípusú) állítja elő a 10. ábra szerint.

Az Sz jelfogó érintkezőit az igen sűrű megszakítások miatt gyors oxidálódás ellen szikraoltással kell védeni. E célt szolgálja a $\frac{1}{2}$ mikrofarados kondenzátoron keresztül párhuzamosan kapcsolt ág. Az Sz jelfogó tekercsével párhuzamosan vannak kapcsolva a T_1 és T_2 transzformátorok primér tekercsei. Ezekben tehát időegység alatt ugyanannyi árammegszakítás lép fel, mint a Sz jelfogó tekercsében. A primér tekercsekben lefolyó árammegszakítások a szekunder tekercsekben fázisban eltolt, de azonos frekvenciájú áramot indukálnak, amely földre szuperponáltan jut az áramkörökbe. Még pedig tárcsázási hangnál folytonosan, foglaltsági hangnál pedig a Fj jelfogó által periódikusan megszakítva. A kétféle hangot azért kell két külön transzformátorról venni, mert ugyanazon transzformátor szekunder tekercséről leágazva, a foglaltsági ág periódikus megterhelése zavarólag hatna vissza a tárcsázási ágra.

Valahányszor egy összekötő-, vagy trunkáramkör olyan helyzetbe kerül, hogy tárcsázási, vagy foglaltsági hangra van szükség, az Sz jelfogó az illető áramkörből indító pozitívet kap. A jelfogó üzemképtelensége esetén az átváltó billentyű (AB) benyomásával a tartalék Sz jelfogó hozható működésbe. A hang tisztasága és kellő tónusa az Sz jelfogó megfelelő szabályozásával érhető el.

A csengetési hangot és a csengető áramot ugyanaz a berendezés állítja elő. A csengetés egyfázisú váltakozó árammal történik. A csengetési áram a T transzformátor szekunder tekercseiről a telep negatív sarkára szuperponálva kerül az áramkörökbe. A transzformátor, valamint az A, B és C jelfogók alakítják a rendelkezésre álló egyenáramot egyfázisú váltakozó árammá. Ugyanis a transzformátornak két primer és két szekunder tekercse van. A primer tekercsek egyik végükön (fojtó tekercsen keresztül) a telep negatív sarkára vannak közösítve. Ha tehát az egyenáramot váltakozva, hol az 1., hol a 2. primer tekercsen bocsájtjuk keresztül, akkor, mivel az áram mindkét esetben a tekercsek közös pontján levő negatív sarok felé záródik, az egyenáram iránya is váltakozni fog. Ennek következtében a váltakozó irányú mágneses mező a T transzformátor szekunder tekercseiben váltakozó áramot indukál, amelynek periódus száma az A, B és C jelfogók összműködésétől függ. Az ily módon előállított váltakozó áram periódus száma az alkalmazott jelfogók mellett 16—20.

A csengetési hangot 2 mikrofarados kondenzátoron keresztül maga a csengetési áram szolgáltatja. A fentebb leírt módon keltett váltakozó áram ugyanis csak megközelítőleg szinuszos és éppen ezért számos felhullámmal bír. Ennek következtében hangkeltésre alkalmas és a hang a csengetésre jellemző kellemes berregés. A csengető áram és a csengetési hangperiódikus megszakítását a D jelfogó végzi.

Az AB billentyű szerepe itt is ugyanaz, mint az előzőleg tárgyalt áramkörben volt.

Hibajelző áramkör.

A hibajelző áramkör feladata a központ súlyosabb természetű üzembiztosait a gócpontnak automatikusan jelezni. A hibajelző áramkör szükségessége azonnal szembeötlök, ha meggondoljuk, hogy üzem-

zavar esetleg a hivatalos órák után áll be, amikor a postahivatalban senki sem tartózkodik. Ilyen esetben a központ működése fél napig is szünetelne. Ha azonban a hibáról a gócpont tudomást szerez, azonnal kiküldheti a műszerészt a hiba elhárítására.

A hibajelző áramkör a gócpontnak jelzést ad:

1. áramköri biztosíték kiolvadásáról,
2. csengető és hangáramköri zavarról,
3. főbiztosíték kiolvadásáról.

A 2. és 3. hiba különösen súlyos, mert a központ működését teljesen megakadályozza.

A hibajelző áramkör mind a három esetben hívást juttat a gócpontba: a munkahelyen kigyúl a hívólámpa. A kezelő az interurbán hüvelybe belépve zúgó hangot hall. Még pedig az 1. esetben folytonos zúgó hangot, a 2. és 3. esetben pedig szaggatott zúgó hangot. A gócpontban tehát a hangból következtetni lehet a hiba súlyos, vagy kevésbé súlyos voltára.

A hibajelzés számára a központ egyik kimenő trunkáramköre van kijelölve. Hibajelzés esetén a hívás ezen az interurbán áramkörön jut a gócpontba. A hibajelző áramkör működését egy példa jól megvilágítja.

Tételezzük fel például, hogy a csengető és hangáramkör egyik biztosítékja olvadt ki. A biztosíték az automata központokból ismert kiolvadó jelző biztosíték. A kiolvadáskor lecsapódó rugólap a kiolvadást jelző sínre telepet ad, aminek következtében a Haj és ettől az Aj jelfogó meghúz.

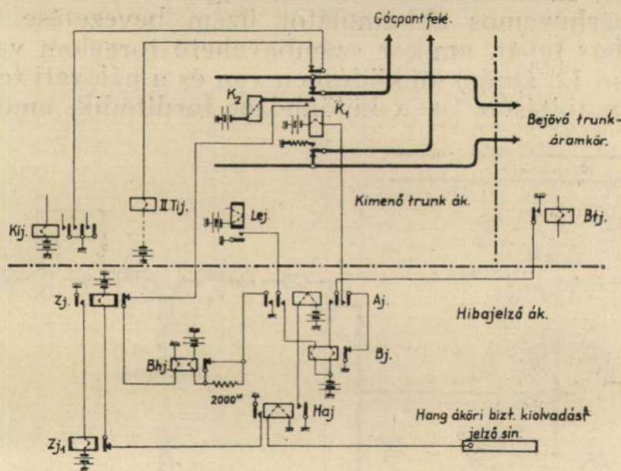
Ha a Bj jelfogó elengedett állapotban van, akkor nyugalmi érintkezőjén levő földjétől a hibajelzésre kijelölt trunkáramkörben K_1 , ettől pedig K_2 jelfogó meghúz. K_1 a trunkáramkört az interurbán áramkörrel lekapcsolja és utóbbin K_2 tekercsén teleppel és K_1 munkaérintkezőjén földdel hívást ad be a gócpontba.

A hibajelző áramkörben Aj meghúzásakor munkaérintkezőjével a bűgő hang jelfogónak (Bhj) indító földet ad. A Bhj a már ismertett módon hangot állít elő. Az érintkezők közötti 2000 ohmos átkötésnek szikraoltás a célja. A Bhj által termelt hang Z_j és Z_{j_1} jelfogók játéka által periódikusan szaggatva $\frac{1}{30}$ mikrofarados kondenzátoron keresztül az interurbán áramkör „a” ágára, majd dugaszolásakor a kezelő beszélőkészletébe jut.

Előfordulhat, hogy amikor a hiba előáll, a hibajelzésre szolgáló trunkáramkör kimenő, vagy bejövő oldalán éppen kapcsolás, illetve beszélgetés folyik. Ilyen esetben csak a beszélgetés befejezése (bontás) után kapcsolódik a hibajelző áramkör az interurbán áramkörre. Tehát a hibajelzés folyó beszélgetést nem zavar meg. Ezt a célt szolgálja a hibajelző áramkörben a Bj jelfogó. Ennek ugyanis egyik tekercse akkor kap gerjesztést, ha a kimenő trunkáramkörben Ftj meghúzott állapotban van, másik tekercse pedig a bejövő trunkáramkör tartó jelfogójának meghúzott állapotában. Vagyis, amikor a kimenő, vagy a bejövő trunkáramkörben beszélgetés folyik, Bj meg van húzva, ilyenkor pedig a trunkáramkört lekapcsoló K_1 jelfogó áramköre meg van szakítva.

Hibajelzés alatt gondoskodni kell arról is, hogy a hibajelzésre használt trunkáramkör a gócpont felé irányuló forgalomból a hibajelzés tartamára ki legyen kapcsolva. Ezt a K_1 jelfogó végzi azáltal, hogy nyugalmi érintkezőjével a hibajelzésre használt trunkáramkör indító jelfogójának áramkörét megbontja. A 11. ábrán a II. trunkáramkör indító jelfogójának áramköre van megszakítva, lévén a II. trunkáramkör hibajelzésre felhasználva. A másik két trunkáramkör a hibajelzés alatt is résztvesz az interurbán forgalom lebonyolításában.

Megjegyzendő, hogy a hibajelző áramkör jelfogói a főbiztosítékek megkerülésével közvetlenül a telepre kötött külön biztosítékkal vannak biztosítva.



11. ábra.

A központ áramellátása.

A központ üzemi feszültsége 48 volt. A jelfogók és géphajtó mágnesek működtetésére, valamint a beszélgetésre szükséges 48 volt feszültségű áramot egy 36 amperóra kapacitású 24 cellából álló akkumulátor-telep szolgáltatja. A KL 1. jelű cellák nagyfelületű lemezekből vannak összeállítva. A telepet egyenirányító berendezés tölti, amely a központ kis méretei, olcsósága, valamint a szakképzett felügyelet hiánya miatt jobban megfelel, mint a mótordinámó. Az egyenirányító berendezés a városi hálózat 50 periódusú 220 voltos váltakozó áramát alakítja át a teleptöltésre szükséges egyenárammá.

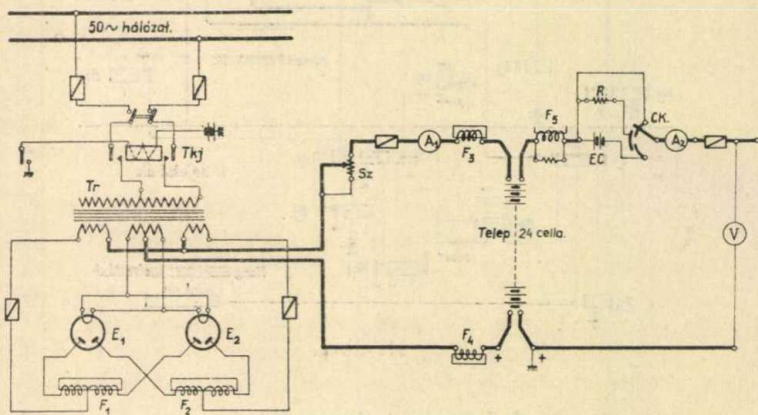
A telep feszültség ingadozását a jelfogók és gépek helyes működése szempontjából 6%-nak felvéve, a megengedhető maximális feszültség kerekén 52 volt. Ezért a telep töltésekor keletkező túlfeszültség letörésére a telep kisütő áramkörébe 2 ellencella kapcsolható egy fokozatban.

A 24 cellából álló telep feszültsége teljes feltöltéskor $24 \times 27 = 648$ volt lenne. Vagyis a telep feszültsége a megengedhetőnél $648 - 52 = 128$ voltal lenne több. E feszültségtöbblet letöréséhez egy közepesen formált ellencella feszültségét 25 voltra felvéve $128 : 25 =$ kerekén

5 ellencellára lenne szükség. Hogy ennek dacára mégis csak két ellencella áll rendelkezésre, annak oka a következő:

A központban sem segédáramtermelő generátor, sem pedig tartalék telep nincsen, mert tekintettel a központ kis kapacitására, mindkettő nagyon megdrágítaná a központot. Már most ezek hiányában a városi áram kimaradása esetén egyedül a telep által elraktározott áramra vagyunk utalva.

Vidéki városi hálózatban pedig sokkal inkább kell hosszabb ideig tartó üzemzavarral számolni, mint a budapestinél. Eppen ezért a telepben mindig kell legalább 24 órás kisütésre elegendő árammennyiségnek lennie. A kisütés alatt is szükséges tartalékolás miatt legheylesebb a párhuzamos akkumulátor üzem bevezetése. Az alatt az üzemi idő alatt tehát, amikor számbavehető forgalom van, a töltőberendezés (lásd 12. ábrát) működésben van és a hálózati terhelést az fedezi. A telep töltésére az a különbség fordítódik, amely a töltőbe-



12. ábra.

rendezés által leadott és a hálózat által felvett árammennyiség (időegységben áramerősség) között van. Ilyen módon elérhető, hogy a telepben mindig van megfelelő tartalék, mert a forgalmas időben a telep nem ad le áramot, sőt ilyenkor a töltőberendezés működésben lévén, utántöltődik a kisforgalmú időben leadott és az önkisülés folytán elvesztett árammennyiség.

Az elmondottakból következik, hogy a telep töltése kis áramerősséggel, lassan történik. Ezen, a speciális üzemszabott töltési mód mellett a telepfeszültség csak igen fokozott töltés mellett emelkedik 56 (cellánként 233) voltra. Ezért azután még a 2 ellencella használatára is csak ritkán van szükség és számuk üzembiztonság tekintetében teljesen megfelelő.

A töltőberendezés izzókatódos egyenirányítóval működik, amely a váltakozóáram teljes hullámát egyenirányítja. Az egyenáram erősségének növelése céljából 2 egyenirányító lámpa van párhuzamosan kapcsolva. Ezen egyenirányító lámpáknak azonban az a tulajdonságuk, hogy a terhelés növekedésére belső ellenállásuk csökken (negatív karakterisztika), azaz több áramot vesznek fel.

Párhuzamos kapcsolás esetén megtörténhetik, hogy az egyik lámpa romlása, vagy a különböző belső ellenállás folytán az egyensúly megbomlik és emiatt a fentemlített tulajdonságnál fogva a jobbik, vagy a kisebb belső ellenállású lámpa túlterhelve tönkremegy. Hogy ez elő ne forduljon, a lámpák áramkörébe F_1 és F_2 fojtótekercsek vannak kapcsolva. Mindegyik két tekercsből áll, amelyek mágneses szempontból bifilárisan vannak tekercselve, azaz ha a tekercsekben folyó áram erőssége egyforma, a tekercsek mágneses egymásrahatása folytán induktív ellenállásuk $= 0$.

Tegyük fel, hogy az egyik tekercsben a sorbakapcsolt lámpa-ellenállás növekedése miatt kisebb áramerősség lép fel. Az áramerősség csökkenésével a tekercs mágnesező hatása is arányosan kisebb lévén, a másik lámpa körébe kapcsolt tekercs induktív ellenállása tehát a párhuzamosan kapcsolt másik lámpa belső ellenállásával fordítva arányos lévén, a két lámpa áramfelvételi egyensúlya nem bomolhat fel.

A töltőáram erőssége az Sz tolóellenállással szabályozható és az A_1 műszeren leolvasható.

Hogy a váltakozó áramú bűgás a beszélgetést ne zavarja, annak lefojtásáról a F_3 és F_4 fojtótekercsek gondoskodnak. A kisütő ágba mégis kijutó igen kis mennyiségű váltakozó áramú zűgást az F_5 fojtótekercs emészti fel teljesen.

Az F_5 tekercs vasmagja, mint az ábra is jelzi, nyitott és oly módon van az F_3 és F_4 fojtótekercsek vasmagjára szerelve, hogy utóbbiak szóródó mágneses erővonalai az F_5 tekercs vasmagjában záródnak. Az F_5 tekercsre az F_3 és F_4 tekercsekben lefolyó váltakozó áramú zűgás bizonyos mértékben átindukálódva, ellenkező iránya folytán a hálózatba esetleg még kijutó kevés zűgást teljesen megsemmisíti. Az F_5 tekercssel párhuzamosan kapcsolt ohmikus ellenállás biztosítja, hogy a zűgás teljes 180° -kal legyen ellentétes irányú.

Az ellencellák a CK cellakapcsolóval iktathatók be a kisütő körbe. Hogy az ellencellák bekapcsolása ne járjon a kisütő áram megszakításával és szikrázással, bekapcsoláskor a CK karja R átmeneti ellenálláson fut keresztül. A telep pozitív sarka le van földelve. A hálózati terhelés és a telepfeszültség A_2 ampermérő és V voltmérő műszereken leolvasható.

Mellékközpontok.

A forgalmi statisztikai felvételek azt mutatják, hogy a központot környező kis községek távbeszélő forgalma többnyire olyan nagyobb helység felé irányul, amelyben a távbeszélő előfizetők száma annyi, hogy kiszolgálásukra 100 vonalú, vagy ennél nagyobb központ szükséges. Ez a tény megokolható azzal, hogy az ilyen nagyobb helység az öt környező községek között közigazgatási és kereskedelmi szempontból rendszerint vezető szerepet játszik.

Ezért a környező kis községek távbeszélő szolgálatának automatizálása a leggazdaságosabban úgy oldható meg, hogy a kis 10—20 vonalú központokat a 100-as, vagy annál nagyobb kapacitású központba mellékközpontokként kapcsoljuk.

Jelenlegi megoldás mellett ilyen esetekben a mellékközpont előfizetői számait a főközpontból mintegy kihelyezve, a mellékközpontok kapacitásai a főközpontéból levonódnak. A Szentendrén felállított 100 vonalú kísérleti központba az előfizetők nagy száma miatt mellékközpontot nem lehetett bekapcsolni.

Általános üzemi követelmények és elrendezés.

Az ismertetett falurendszerű központtal szemben a gyakorlati élet szigorú követelményeket támaszt, amelyeket az üzem teljesen speciális volta okol meg.

A leírt központnak megbízható automatikus távbeszélő szolgálót kell nyújtania a gócponttól távol, állandó szakképzett műszerészi felügyelet nélkül, sőt mivel a központ éjjel-nappal működésben van, mondhatni fele üzemi idejében teljesen magárahagyottan működik.

Az üzem fokozottabb megbízhatóságát az állandó felügyelet hiányán kívül az is megköveteli, hogy a központ a hibákkal szemben sokkal érzékenyebb, mint például a budapesti automatikus nagy központok. Ugyanis a kis előfizetői kapacitás miatt a helyi forgalmat csak 6 összekötő áramkör, az interurbán forgalmat pedig 3 trunkáramkör bonyolítja le, szemben egy nagy központ százakra menő összekötő áramköreivel. Ha központunkban csak egy áramkör romlik el, már a kiszolgálás helyi viszonylatban 16%, interurbán viszonylatban pedig 33% veszteséget szenved.

Ennélfogva a kellő biztonság elérése céljából gondoskodni kell arról, hogy

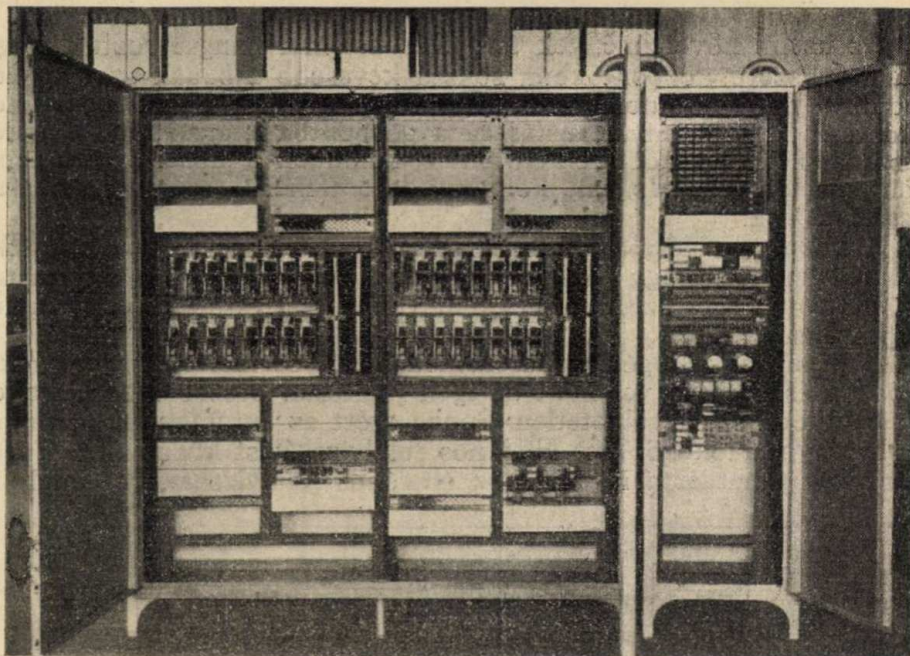
1. a súlyosabb természetű hibákat, amelyek még a postahivatal hivatalos idején túli kis távbeszélő forgalmat is megakadályoznák, a gócpont rögtön észrevegye. Ezt a célt szolgálja a már ismert hibajelző áramkör,

2. az előfizetők kezelési hibáitól és a vonalzavaroktól a központ kellőképpen védve legyen. Ez vidéken, ahol a központokba igen sok hosszú külterületi vonal van bekapcsolva, nagy jelentőségű feladat. E feladatot tökéletesen megoldja a már szintén ismertetett „időzítés”;

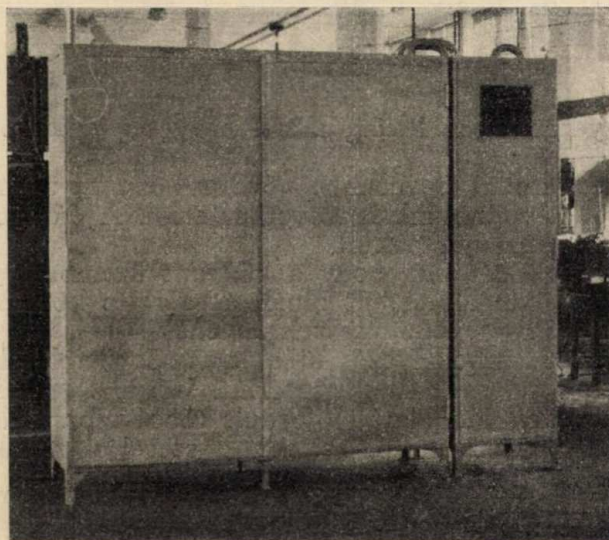
3. az automatikus központok legnagyobb ellensége, a por, a központ szerelvényeibe be ne juthasson.

Ezért a központ (talpas vasállványra szerelve) pormentesen záródó vasszekrénybe zárható (lásd 13. és 14. ábrákat). Azok a szerelvények, amelyeknek az üzem által megkívánt gyakoribb ellenőrzése miatt könnyen hozzáférhetőeknek kell lenniök, külön ú. n. pótszekrényben vannak elhelyezve. (Ábrán a kisebbik szekrény). Ilyen módon a központ tulajdonképpeni kapcsolást végző érzékeny részeit a nyitogatáskor esetleg betóduló por ellen megvédjük.

Ebben a kisebb pótszekrényben vannak elhelyezve az előfizetők számláló jelfogói, az időzítés vizsgálatkor használt lámpák és billentyűk, a csengető és hangáramkör jelfogói, az áramköri biztosítócsapok és az erősáramú berendezés. A tökéletes porvédelem elérése céljából a két szekrény közötti kábelezés, valamint a nagyobbik szekrényből a rendező állványra menő előfizetői erek a 13. és 14. ábrákon jól látható hajlított gázcsövekben vannak vezetve.



13. ábra.



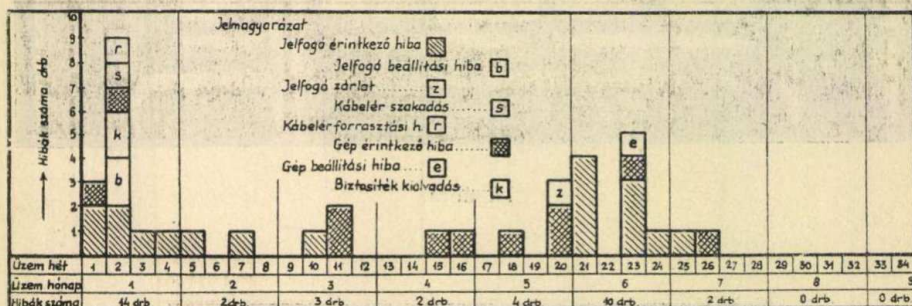
14. ábra.

Üzemi eredmények.

Az üzemi követelmények tárgyalásánál már hangsúlyoztuk, hogy a falurendszerű központokban sokkal kevesebb hibának szabad előfordulnia, mint az automatikus nagy központokban. Gazdaságos falurendszerű hálózat hibaelhárítására a gócpontban tartózkodó egy-két műszerésznek elegendőnek kell lennie, különben a hibaelhárítási szolgálat tökéletes ellátásának költségei lerontanák a számos gazdaságossági előnyt.

A központ műszaki berendezéseinek ennél fogva oly tökéleteseknek kell lenniök, hogy pl. egy nagyobb (100—200-as) központ esetében javító műszerész kiutazására havonta csak egy-két esetben legyen szükség.

A gépek és jelfogók érintkezőinek bizonyos mértékben való oxidálódása és kopása, valamint az igen pontosan beszabályozott jelfogók elállítódása elkerülhetetlen. Éppen ezért az automatikus berendezés bizonyos időközönként általános felülvizsgálatát kíván meg. Törekedni kell tehát arra is, hogy az általános felülvizsgálatra, amely a



15. ábra.

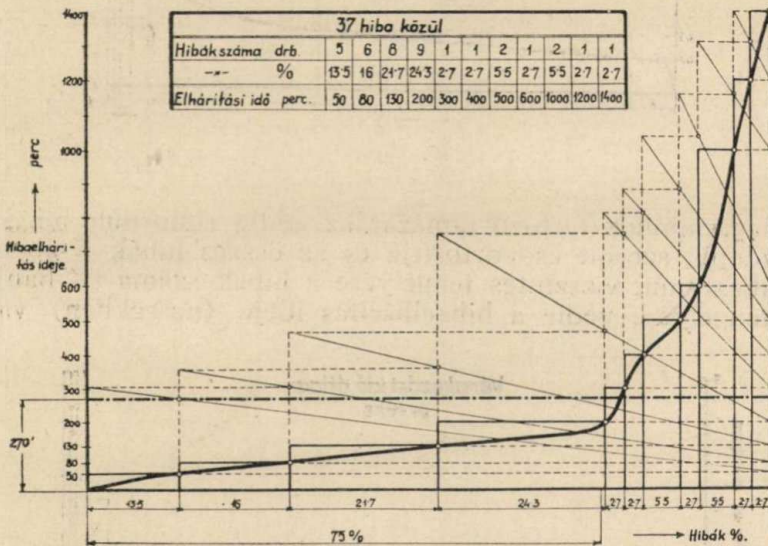
műszerészt egy-két napra leköti, minél nagyobb időközökben legyen csak szükség.

Ezen szempontokat figyelembe véve, a központ üzemi viselkedésére a 15. ábrából vonhatunk le következtetést. A diagramm a hibák számát tünteti fel üzemhétenként.

A diagrammból kitűnik, hogy a központ üzembehelyezése utáni első két üzemhétben előfordult hibák a szerelés következtében álltak elő. A központ porvédő vasszekrényének ajtaja ugyanis az első két hét alatt az üzembehelyezés utáni apróbb szerelések miatt még nyitva volt. Ezen idő alatt 4 jelfogó érintkező és 2 géperintkező hiba fordult elő. Az ezen idő alatt előfordult többi hiba is olyan természetű volt, hogy keletkezésük szintén a szerelési munkának tulajdonítható:

- 2 biztosíték kiolvadás,
- 2 jelfogó elállítódás,
- 1 rossz forrasztás,
- 1 kábelér szakadás.

Éppen ezért az első és második üzemhétből a központ üzemi viselkedésére helyes következtetést nem lehet levonni. A kezdeti két hét elteltével a hibák száma erősen lecsökkent. A 2., 3., 4. és 5. üzemhónapok alatt előfordult hibák jórészt gépérintkező hibák voltak. Ennek, mint a vizsgálat kiderítette, főleg szerkezeti okai voltak, amelyeket a 21-ik üzemi hét elején a szállító cég a gépekre szerelt rugókötegek tökéletesebb felerősítésével, valamint magában a rugókötegekben végzett szerkezeti módosítással szüntetett meg. A módosítás nagymértékben hozzájárul a központ hibátlanabb működéséhez és hatása a diagrammon jól látható. Amíg ugyanis a 3., 4. és 5. üzemhónapokban (3 üzemhónap alatt) 7 gépérintkező hiba fordult elő, addig a 21. héten végzett javítás utáni három és fél üzemhónap alatt csak két ilyen hiba volt.



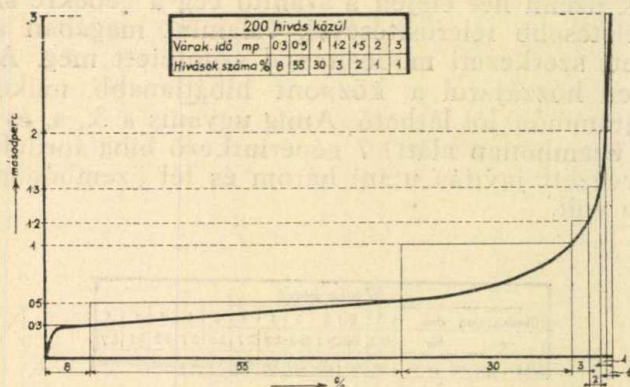
16. ábra.

A 20. és 21. üzemhetekben a hibák erős szaporodása a már említett általános tisztogatás, pormentesítés és ellenőrzés hiányát jelzi. Az általános ellenőrzés a 23. héten meg is történt és a 23. és 24. héten feltüntetett hibákat hozta felszínre. A revízió utáni 8 hét, azaz 2 üzemhónap alatt a központban egyetlen hiba sem fordult elő.

Tárgyalásunkból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy ha az általános ellenőrzést a 19. héten elvégeztük volna, ez a központ folyamatos kis hibaszámát biztosította volna. Tapasztalat szerint tehát egy évben 3–4 általános ellenőrző vizsgálatra van szükség.

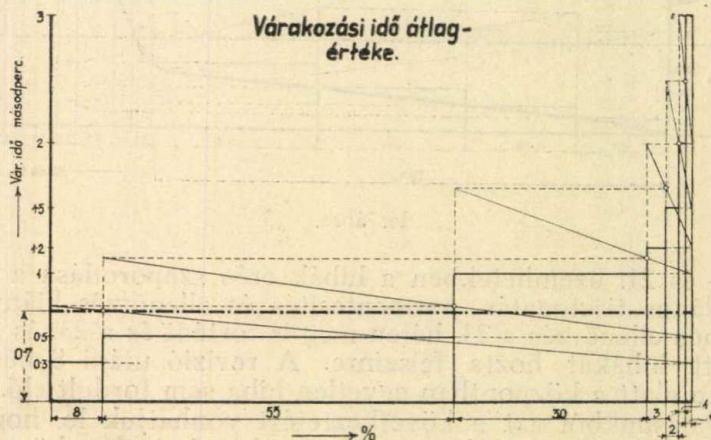
A fejezet elején ismertetett követelményeknek a leírt központ-típus megfelel. Ugyanis a hibák és a szükséges általános ellenőrzések száma oly kevés, hogy az ilyen központok a falurendszerű hálózat üzemvitelét, a hozzá fűzött szigorúbb követelmények mellett sem teszik kétségessé.

A hibaelhárítás tárgyalásánál egy másik fontos szempontot is figyelembe kell vennünk. Kérdés ugyanis, hogy a falurendszerű központ különleges üzemviszonyai mellett a hibaelhárítás ideje nem növekedik-e meg károsan. Erre a kérdésre a 16. ábra ad feleletet.



17. ábra.

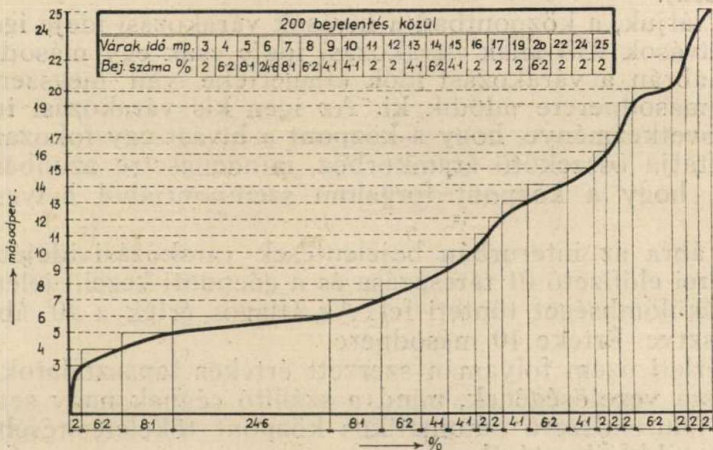
A diagrammhoz tartozó táblázat az eddig előfordult hibákat elhárítási idejük szerint csoportosítja és az összes hibák %-ában adja meg. A diagramm vízszintes tengelyére a hibák száma (%-ban), függőleges tengelyére pedig a hibaelhárítás ideje (percekben) van fel-



18. ábra.

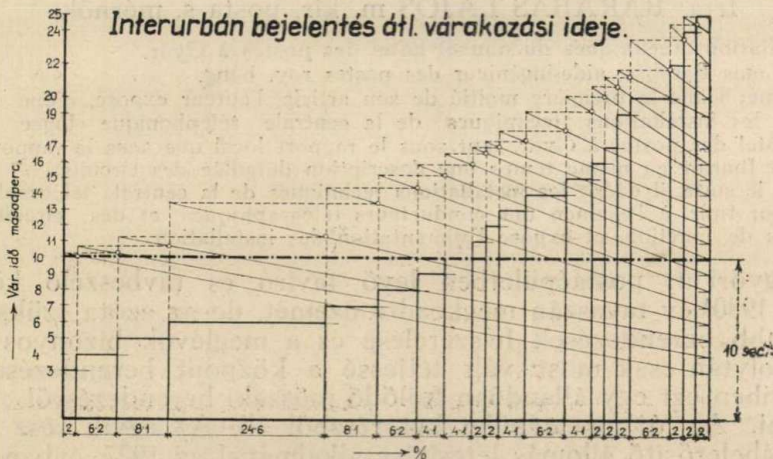
rakva. A táblázat adataiból megrajzolt görbe a hibaelhárítási időkről kedvező képet nyújt, mert 0%-tól egészen 75%-ig megközelítően lineáris és a vízszintes tengellyel kis szöget zár be. A diagramm szerint az eddig előfordult hibák 75%-a 200 perc = 3 óra és 20 perc alatt szűnt meg. A hibaelhárítás idejében a hibának a gócpontból való behatárolása és a javító műszerész utazási ideje is bentfoglaltatik.

A hibaelhárítási idők átlagértéke (ábrán eredményvonalal) szerkesztés szerint 270 perc = 4 óra és 30 perc. Ez az idő rendszeres hibaelhárítási szolgálat mellett még biztosan csökkenni is fog. Megjegy-



19. ábra.

zendő, hogy a központ súlyosabb üzemzavarai forgalmas idő alatt (a posta hivatalos ideje alatt) csupán egy-két percig tartanak. Ugyanis ezen súlyosabb hibákról, mint pl. csejnető és hangáramkörü hiba, biz-



20. ábra.

tosíték kiolvadás, a postahivatal személyzete riasztó jel (csengő jelzés) útján értesül.

A hibát azután az áramkörök tárgyalása során már ismertetett módon, egyszerű billentyű benyomással, illetve biztosíték-cserével megszüntethetik.

A központ működése szempontjából különösebben érdekelhetnek bennünket a következő diagrammok.

Az egyik diagramm a helyi beszélgetéseknél a várakozási időt adja meg a kézibeszélő felemelésétől a tárcsabúgásig másodpercekben (17. ábra).

Amint látjuk, a központban a hívások várakozási ideje igen kicsi, hiszen a hívások 93%-ának várakozási ideje csak egy másodperc.

A 18. ábrán a várakozási idők átlagértéke van megszerkesztve, amely 07 másodpercre adódik ki. Az igen kis várakozási idő átlag annak a következménye, hogy a központ a hívást egy fokozatban keresi és juttatja összekötő áramkörhöz, mindenesetre azonban azt is bizonyítja, hogy a központ forgalom szempontjából helyesen van méretezve.

A 19. ábra az interurbán bejelentések várakozási idejét, vagyis a szentendrei előfizető 01 tárcsázása és a gócponti kezelő jelentkezése közötti időkülönbséget tünteti fel. Az átlagos érték a 20. ábrán van megszerkesztve. Értéke 10 másodperc.

A kísérleti üzem folyamán szerzett értékes tapasztalatok mind a m. kir. posta vezetőségének, mind a szállító cégnek nagy segítségére lesznek a falurendszerű automatikus központ tökéletesítésében és a rendszer továbbfejlesztésében.

A győri új postaépület műszaki berendezései.

Irta: BARABÁS LAJOS m. kir. posta s. mérnök.

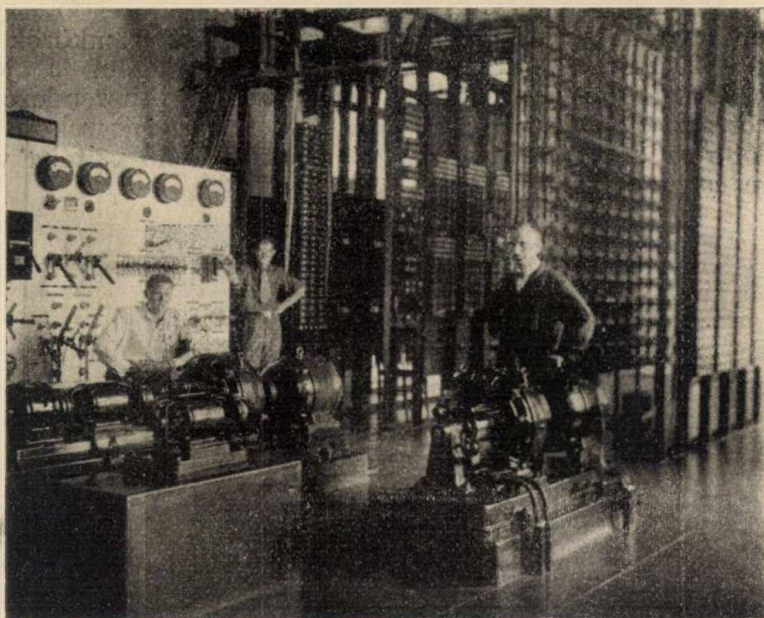
Installations techniques du nouvel hôtel des postes à Győr.

Par Louis Barabás, aide-ingénieur des postes roy. hong.

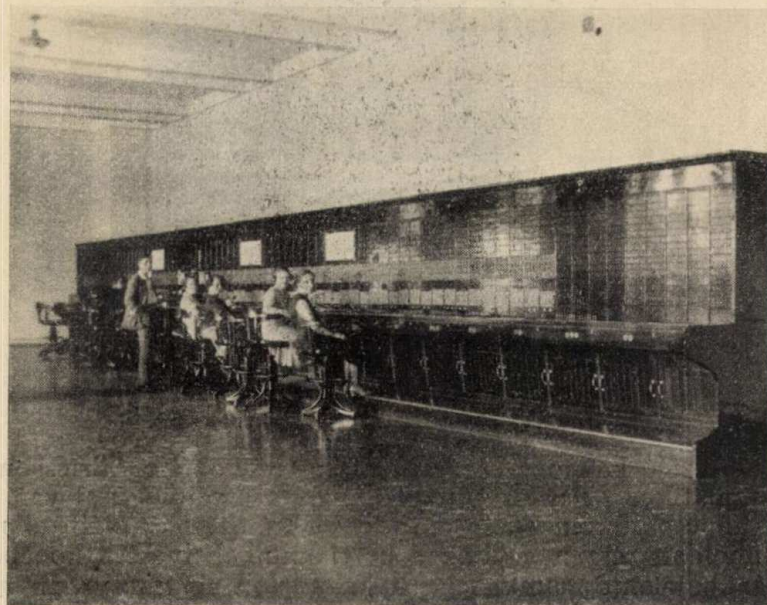
Résumé: Dans la première moitié de son article, l'auteur expose, d'une manière détaillée, les installations techniques de la centrale téléphonique logée dans le nouvel hôtel des postes à Győr, tant sous le rapport local que sous le rapport interurbain, et fournit en même temps une description détaillée des circuits.

Dans la suite, il décrit les installations techniques de la centrale télégraphique et passe, pour finir, à l'examen des conducteurs télégraphiques et des circuits téléphoniques de jonction, et expose l'alimentation des installations.

A győri új postaépületben levő táviró és távbeszélő központ már az 1930. év tavaszán megkezdte üzemét, de az azóta szükségessé vált újabb berendezések felszerelése és a meglévők bizonyos átalakítása folytán csak most vált teljessé a központ berendezése, már amennyiben ezt egy állandóan fejlődő műszaki berendezésről el lehet mondani. Az új postaépület két részből áll. Az egyik rész már a győri kábelerősítő állomás létesítése alkalmával az 1927. évben épült; ez a rész képezi az épület udvari szárnyát. A másik rész az Andrásy-útra néz és építése 1930. évben fejeződött be. A régi épületrészben a földszinten van a kábelerősítő állomás, az akkumulátorszoba és a motorgépház, az első emeleten a műszerész műhely, a töltőberendezés és a jelfogóterem (1. ábra), a második emeleten a kapcsolóterem (2. ábra). A táviróközpont az épület új szárnyának II. emeletén két szobát foglal el.



1. ábra.

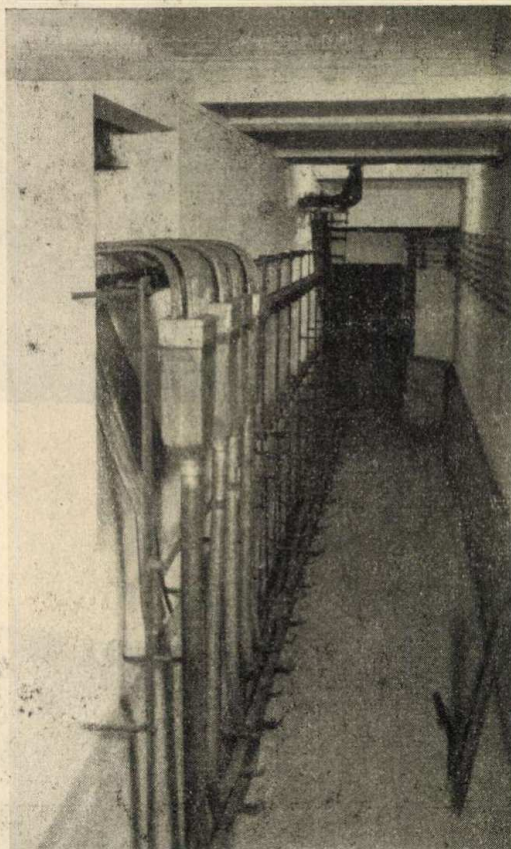


2. ábra.

A távbeszélő központ berendezései.

A távbeszélő központba az összes előfizetői és összekötő áramkörök (valamint a távírvonalak is) kábelben jönnek be az

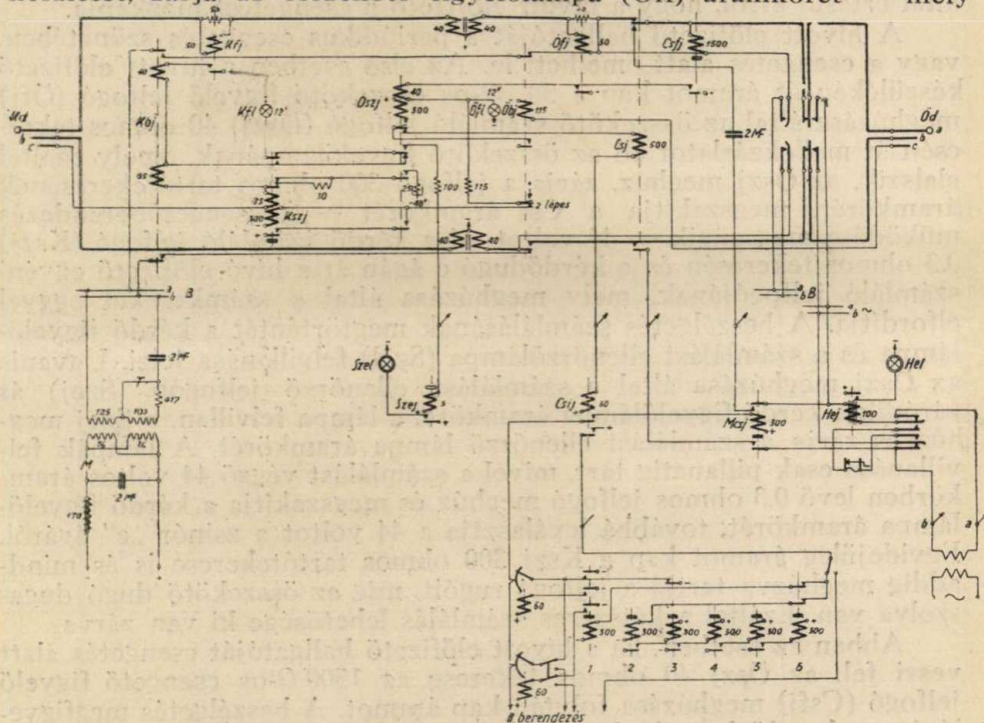
alagsorban levő kábelistolyon át. Az istolyból az áramkörök ólomburkolatú 52×2 -eres switch kábelekben jönnek fel a jelfogóteremben levő biztosító bordákra. A kábelistoly berendezését és a kábelkötések elhelyezését a 3. ábra mutatja. Az összekötő áramkörök előbb az erősítő állomáson levő vonalvizsgáló váltóba vannak bevezetve és innen mennek fel a jelfogóterembe.



3. ábra.

A távbeszélő központ kézikapcsolású CB központ. Ericsson rendszerű automatikus belépéssel, csengetéssel és számlálással van felszerelve. A kapcsolóteremben levő és a 2. ábrán látható váltó 3 részből áll: a jobboldali részen vannak a helyi munkahelyek, a középen két interurbán bejelentő munkahely, a baloldalon az interurbán munkahelyek. A központ jelenleg 2400 helyi előfizetőre van berendezve, de 4000 előfizető részére bővíthető. Az összes munkahelyek, a multiplifikációs sávok, a hívó, választó, leválasztó és figyelő felfogók, transzlatorok és összekötő kábelek a budapesti Teréz központból leszerelt anyagok felhasználásával vannak megépítve. Az alábbiakban a központ jellegzetes részeit, a helyi és interurbán zsinóráramköröket fogom ismertetni.

A helyi zsinórpár (4. ábra) jelfogóinak működése a következő: A hívólámpa kigyulladására a kezelő dugaszolja a kérdő dugaszt (Kd), ezáltal meghúzza a 30 Ω -os kérdő figyelő jelfogó (Kfj), a 40 Ω -os és 85 Ω -os kérdő belépő jelfogók (Kbj) a c (hüvely) ágon át áramot kapnak, meghúznak és kapcsolják a kezelő beszélőkészülékét. Ugyancsak a c ágon és a 85 ohmos jelfogón át áramot kap a kérdő figyelőlámpa (Kfl) és hálványan világít. A 0.3 ohmos számláló jelfogó (Kszl) úgy van besabályozva, hogy nem húz meg. Ezzel a kezelő automatikusan össze van kapcsolva a hívó előfizetővel, megkérdi tőle, hogy melyik szám kapcsolását kívánja. A hívott számmal az összekötő dugóval (Öd) a multiplikációban való kapcsolása által a következő folyamat játszódik le: a c ágon át áramot kap a 115 ohmos összekötő belépő jelfogó (Öbj), meghúzza, leválasztja a kezelő beszélőkészletét, zárja az összekötő figyelőlámpa (Öfl) áramkörét — mely



4. ábra.

ezáltal kigyullad, — továbbá az 500 Ω -os csengető jelfogó (Csj) és a 30 Ω -os csengetést indító jelfogó áramkörét. A csengetést indító jelfogó (Csij) egy léptető jelfogósorozat működését indítja meg, mely 2 darab 60 Ω -os jelfogó áramkörének megszagatása által egy-egy kilincskereket forgó mozgásba hoz. A kilincskerekhez egy kereső kar van kapcsolva, amely egy henger belső palástján körbe megy. A henger palástja szegmensekre van felosztva és amikor a kereső, melyre az 1. sz léptető jelfogó negatív sarkot kapcsol, egy olyan szegmenshez ér, mely az illető munkahelyhez tartozik, kapcsolja a 300 Ω -os

csengető jelfogó (Mcsj) áramkörét, ez pedig egy 2 mikrofarados kondenzátoron át az összekötő dugó a és b ágát a csengető transzformátorra kapcsolja. A csengető áram átmegy a $100\ \Omega$ -os hívást ellenőrző váltóáramú jelfogón (Hej) és ez a hívást ellenőrző piros lámpa (Hel) áramkörét zárja. A csengető áramot az 50 periódusú világítási hálózat szolgáltatja, a hálózati áram kimaradása esetére a munkahelyek induktorral is fel vannak szerelve. Abban az esetben, ha az automatikus csengető berendezésnek valami üzemzavara volna, a csengető áram a csengetőkulccsal is kapcsolható. A csengetőáram közvetlenül csak az összekötődugó felé haladhat, mivel a csengető jelfogó a zsinór „a” ágát a translátor felé leválasztja. Az $1500\ \Omega$ -os csengető figyelő jelfogón (Csfj) át a kérdődugó „a” ága is megkapja a váltóáramot, miáltal a hívó előfizető a hallgatójában fellépő periódikus bűgő hang által értesül arról, hogy a hívott előfizető a csengetést megkapja.

A hívott előfizető hallgatóját a periódikus csengetés szünetében, vagy a csengetés alatt emelheti le. Az első esetben a hívott előfizető készülékén át áramot kap a $30\ \Omega$ -os összekötő figyelő jelfogó (Öfj) meghúzása által az összekötő számláló jelfogó (Öszj) 40 ohmos tekercsén át mellékszárlatot ad az összekötő figyelőlámpának, amely ezáltal elalszik, az Öszj meghúz, zárja a jelfogó 300 ohmos tartótekerésének áramkörét, megszakítja a Csj áramkörét — a csengetőberendezés működése megszűnik — 44 voltot ad a kérdő számláló jelfogó (Kszj) 0.3 ohmos tekercsén és a kérdődugó c ágán át a hívó előfizető egyéni számláló jelfogójának, mely meghúzása által a számkereket eggyel elfordítja. A beszélgetés számlálásának megtörténtét a kérdő figyelőlámpa és a számlálást ellenőrzőlámpa (Szel) felvillanása jelzi. Ugyanis az Öszj meghúzása által a számlálást ellenőrző jelfogón (Szej) át záródik a kérdő figyelőlámpa áramköre, a lámpa felvillan, a Szej meghúz és zárja a számlálást ellenőrző lámpa áramkörét. A lámpák felvillanása csak pillanatig tart, mivel a számlálást végző 44 voltos áramkörben levő 0.3 ohmos jelfogó meghúz és megszakítja a kérdő figyelőlámpa áramkörét, továbbá leválasztja a 44 voltot a zsinór „c” ágáról. Egyidejűleg áramot kap a Kszj 300 ohmos tartótekerése is és mindaddig meghúzva tartja a jelfogó rugóit, míg az összekötő dugó dugaszolva van. Ezáltal a kétszeres számlálás lehetősége ki van zárva.

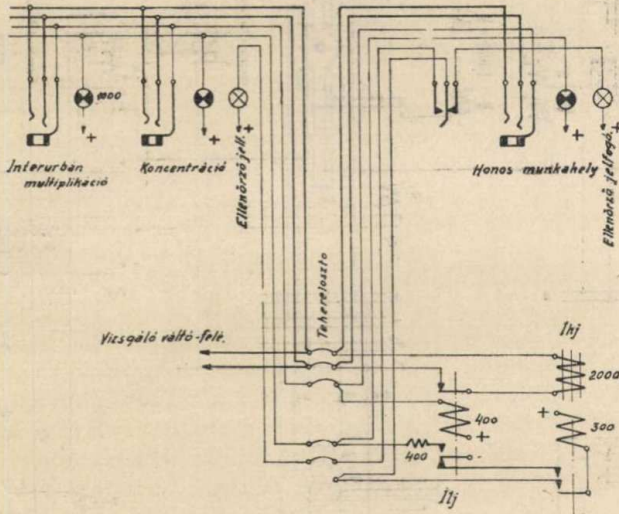
Abban az esetben, ha a hívott előfizető hallgatóját csengetés alatt veszi fel, az Öszj 40 ohmos tekercse az $1500\ \Omega$ -os csengető figyelő jelfogó (Csfj) meghúzása folytán kap áramot. A beszélgetés megfigyelésére a kezelő beszélő készülékét a figyelőkulccsal a zsinóráramkörbe bekapcsolhatja.

A beszélgetés befejeztével, midőn a hívó előfizető hallgatóját visszaakasztja, a kérdőzsinór „a” áramköre megszakad. Kfj bont, a kérdő figyelőlámpa mellékszárja megszűnik és a lámpa kigyullad: mikor a hívott előfizető teszi le hallgatóját, akkor bont az Öfj és Csfj, az összekötő figyelőlámpa kigyullad, minthogy mellékszárja megszűnik. Az Öbj mindaddig, míg az összekötő dugó dugaszolva van, meg van húzva, tehát csengetés a hívott előfizető felé most már nem megy ki. A kapcsolás bontásával a jelfogók nyugalmi helyzetüket foglalják el.

Abból a célból, hogy egyes hivatalos állomások (hibabejelentő, interurbán bejelentő, táviratközvetítő) felhívása alkalmával a hívó

előfizető beszélgetést számláló berendezése ne működjék, a fenti állomások multiplikációjának „c” ágába egy-egy 150 ohmos ellenállás van beiktatva, miáltal az Öbj tekercese a multiplex hüvelyről 150 ohmon és a leválasztó jelfogó 30 ohmján, tehát összesen 180 ohmon át kapja a telep pozitív sarkát; csak annyira húzza meg tehát horgonyát, hogy az Öszj 40 ohmos tekercese, de ezzel egyidejűleg a Kszj 300 ohmos tekercese is áramot kapjon; az utóbbinak meghúzása által a 44 voltos áramkör a kérdődugó „c” ága felé nem tud létrejönni úgy, hogy a számlálás nem történhetik meg. Ha az összekötő dugóval rendes állomás van dugaszolva, akkor az Öbj csak a leválasztó jelfogó 30 ohmján át kapja a telep pozitív sarkát, teljesen meghúzza horgonyát, rugóin át a Kszj 300 ohmos tekercese áramot nem kaphat, a számlálás tehát az Öszj meghúzása után a rendes módon megtörténik.

Az interurbán munkahelyek úgy vannak szerelve, hogy a honos interurbán vonalakon kívül minden munkahelyen az összes interur-

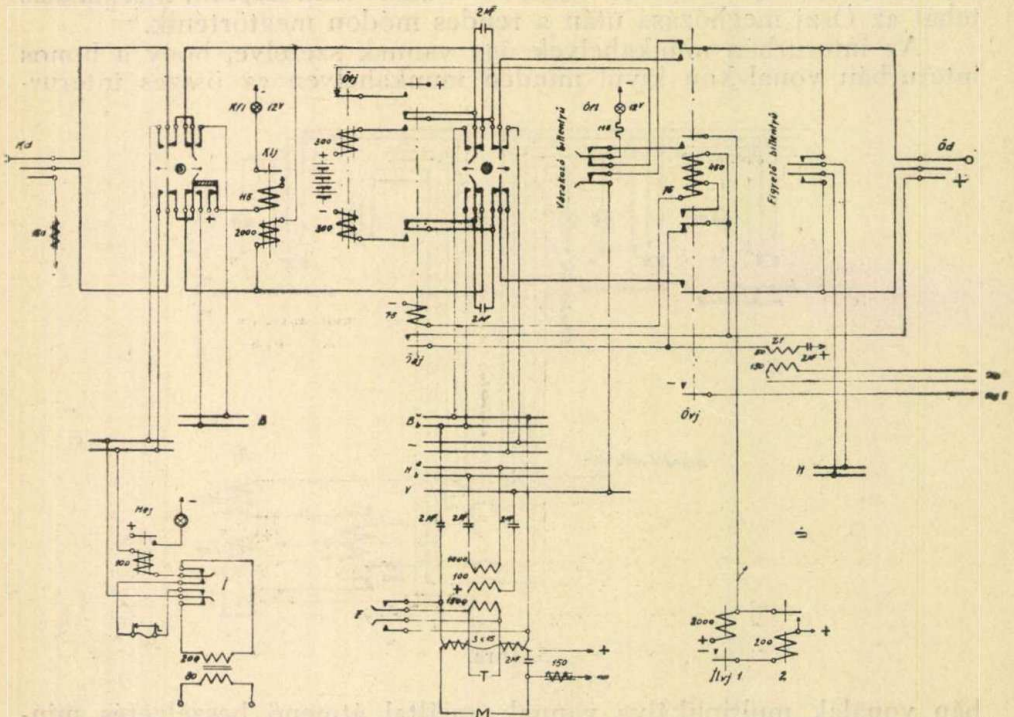


5. ábra.

bán vonalak multiplikálva vannak, miáltal átmenő beszélgetés minden munkahelyről kapcsolható, azonkívül az összes vonalak egy koncentrációs munkahelyre kapcsolhatók és így azok kiszolgálását a gyenge forgalmú órákban egy kezelő elláthatja. A vonalak foglaltságát a multiplikációnál látjelző jelzi. Az interurbán központba jelenleg 29 interurbán áramkör van bekapcsolva.

Az interurbán munkahelyek kapcsolását az 5., az interurbán zsinórpár áramköreit a 6. ábra mutatja. Ha valamely interurbán vonalról hívás érkezik be, a honos munkahelyen meghúzza a hívó jelfogó (Hj) 2000 ohmos váltóáramú tekercese, miáltal egyrészt a 300 ohmos tartótekerces kap áramot, másrészt kigyullad a hívólámpa. A kezelő a kérdő dugóval belép a vonal hüvelyébe, a 400 Ω -os leválasztó jelfogó (Ilj) a c ágon 150 ohmon át áramot kap, meghúzza, bontja a hívó jelfogó áramkörét, a hívólámpa kialszik, kapcsolja a látjelzők áramkörét, mire

ezek az összes munkahelyeken a vonal foglaltságát jelzik. Abban az esetben, ha a kezelő az összekötő dugóval a CB: multiplikációban kapcsol előfizetői állomást, a $75\ \Omega$ -os összekötő áramkapcsoló jelfogó (Öáj) az összekötő várakozó jelfogó (Övj) tekercein és a helyi leválasztó jelfogó 30 ohmján át kap áramot, meghúzza az összekötő telep-jelfogók (Ötj) tekercein át a CB. telepet ráadja az összekötődugó a és b ágaira, a kérdődugó felé a CB. áram útját 1—1 drb 2 mikrofardos kondenzátorral zárja le, továbbá zárja a bűgőáramot előállító lámpagenerátor izzító áramkörét, a bűgőáramot az összekötő dugó c ágára kapcsolja és kapcsolja az összekötő figyelőlámpa (Öfl) áramkörét, mely ezáltal kigyullad. Az összekötő várakozó jelfogó pedig kapcsolja az összekötő dugó a és b ágát. A kezelő mindkét irányba



6. ábra.

egy-egy kulcs segítségével csengetést adhat és beléphet a vonalba, a figyelő billentyűvel hallgatóját kapcsolhatja. Midőn a hívott CB. előfizető hallgatóját leakasztja, meghúznak az Ötj tekercei (melyek át-hallások megakadályozása céljából fojtótekercesként vannak kiképezve), bontják az összekötő figyelőlámpa áramkörét, a lámpa kialszik. A beszélgetés végeztével, midőn a CB. előfizető hallgatóját visszaakasztja, az Ötj bont, az összekötő figyelőlámpa ismét áramot kap és kigyullad. Az interurbán vonal felől a beszélgetés végét jelző csengetés meghúzza a kérdő lejelentő jelfogó (Klj) 2000 ohmos váltóáramú tekercs segítségével a jelfogó horgonyát, ez zárja a $115\ \Omega$ -os tartótekercsnek és a kérdő figyelőlámpának (Kfl) áramkörét, az utóbbi

kigyullad. Midőn a kezelő beszélőjét kapcsolja a vonalba, hogy a beszélgetés adatait egyeztesse, a tartótekeres és a kérdő figyelőlámpa áramköre megszakad, a lámpa kialszik.

Abban az esetben, ha a kezelő az összekötő dugasszal egy másik interurbán vonalat kapcsol, az Öáj az áramot az ÖVj tekercein és az interurbán leválasztó jelfogó 400 ohmos tekercsén át kapja és nem tud meghúzni. Ilyenkor csak az Övj húz meg és így a kérdő és összekötő dugók a és b ágai fémes összeköttetésben lesznek. A kapcsolt interurbán vonal leválasztó jelfogója a c ágon át áramot kap, leválasztja a hívó jelfogó áramkörét és kapcsolja a foglaltságot jelző látjelzőket. A beszélgetés befejezését a kérdő figyelőlámpa jelzi.

Ha valamelyik kért interurbán vonal foglalt, azt a kezelő előkészítheti azáltal, hogy lenyomja a várakozó billentyűt és az összekötő dugóval kapcsolja a kért vonalat. Ilyenkor az Övj nem húz meg, mivel az először kapcsolt dugó c ágán át shuntólve van és így a várakozásra kapcsolt dugó a hüvelyre bűgőáramot ad (a bűgőáramforrás működését az először dugaszolt zsinór összekötő várakozó jelfogója indítja meg). Ez jelzi, hogy a vonal várakozásra már elő van készítve és ha egy másik kezelő az összekötő dugó hegyét a hüvelyhez érinti, a hallgatójába bűgőhangot kap és ez figyelmezteti rá, hogy a vonalat neki már nem szabad dugaszolnia. Midőn az a kezelő, aki legelőször kapcsolta az előkészített vonalat, a kapcsolást bontja, az előkészített zsinór összekötő várakozó jelfogójának mellézkárát megszünteti, tehát most ez a jelfogó meghúz, kapcsolja a lebegtető jelfogók (Ilvj) áramkörét, melyek az összekötő figyelőlámpának szaggatott áramot adnak. A lámpa villogásáról az előkészítő kezelő látja, hogy a vonal már szabad, kihúzza a várakozó billentyűt és ezáltal a vonal beszélgetésre készen áll.

Az interurbán munkahelyek szolgálati vonalakkal vannak ellátva. Ezek segítségével az egyes munkahelyek kezelői egymással, a bejelentő munkahely kezelőjével, a vonalvizsgáló váltókezelőjével, valamint a távbeszélő ellenőrrel közvetlenül érintkezhetnek.

A távbeszélő kezelés központos ellenőrzésére és a kezelés megfigyelésére a kapcsolóteremben elhelyezett ellenőri asztal szolgál. Ezen az asztalon lámpák felvillanása jelzi az egyes munkahelyekre a hívás beérkezését, a kapcsolás megtörténtét, a csengetés kiadását és a munkahely számláló berendezés gombjának benyomását. Az egyes munkahelyeken végrehajtott kapcsolásokat számláló berendezés is az ellenőri asztalon van. Az asztalra felszerelt kézibeszélő bármely munkahely beszélőkészletéhez, vagy bármely előfizetői vonalhoz kapcsolható.

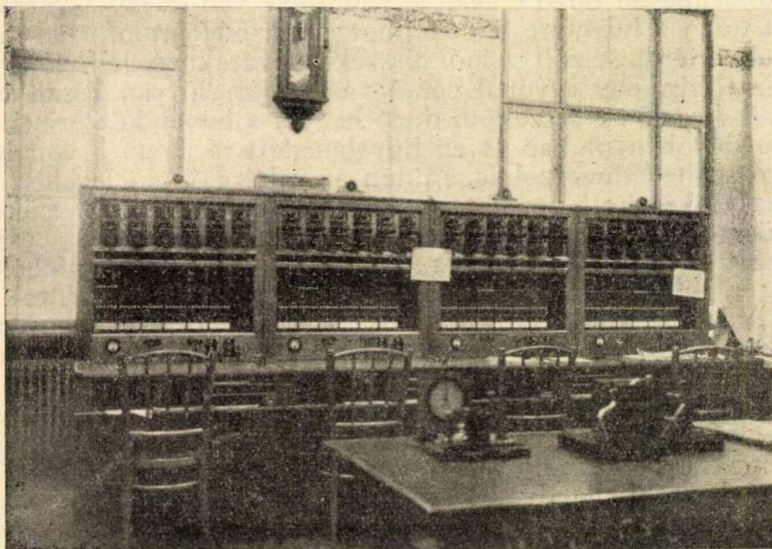
Az átmenő interurbán beszélgetések érthetőségének javítására az interurbán vonalak zsinórerősítő közbeiktatásával is kapcsolhatók egymáshoz. Erre a célra egy darab zsinórerősítő van felszerelve a kábelerősítő állomáson. A zsinórerősítő kapcsolása a Műszaki Közlemények 1930. évi 5. számában közölt berendezésével egyezik.

A távbeszélő központot, részben a budapesti régi Teréz központ bontott anyagának felhasználásával, az Ericsson villamossági r.-t. szerelte.

A táviró központ berendezései.

A táviróközpontban a Morse-távíratozáshoz egy 4 munkahelyes koncentrációs Lédeczy-rendszerű Morse-váltó van felszerelve (7. ábra). A váltóba 14 végződő és 4 átmenő táviróvonal van bekapcsolva. A vonalak állandó folyammal dolgoznak. A váltó részletes ismertetése a Magyar Posta 1929. évi 5. számában található.

A Hughes-rendszerű távíratozáshoz két darab Hughes távirógép van felszerelve, melyek jelenleg Győr—Budapest viszonylatban kísérletképpen a Budapest—wieni távkábelén át folytatják üzemüket. Az egyik gép Western, a másik Siemens-rendszerű átvívó jelfogóberendezéssel van a távkábelre kapcsolva. A Western-rendszer lényegét a 8. ábra mutatja.

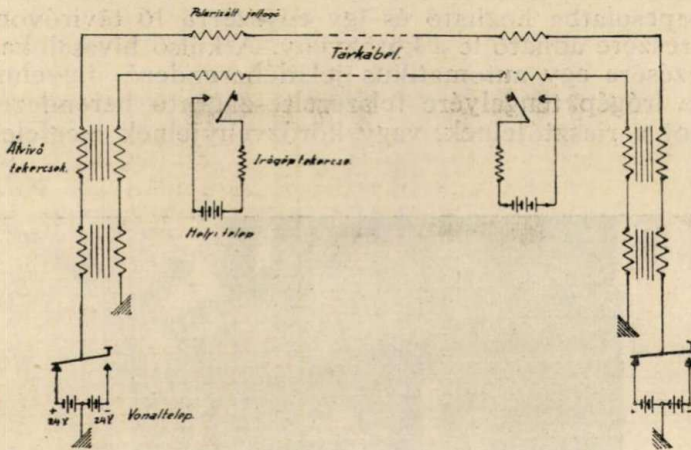


7. ábra.

Ennél a rendszernél a távíratozás a kábelérpár egyik érén és a földön át történik, a másik ér átvívó csévék segítségével a dolgozó érhez induktíve kapcsolva és földelve van, miáltal ebben az érben távirójel adása esetén a jelárammal megegyező nagyságú, de ellentétes irányú áram folyik le, mely a jeláramnak a többi kábelérpárra tett induktív hatását közömbösíti és így áthallás a kábelereken nem lép fel. A kábeléren lefolyó körülbelül 8 milliampér nagyságú jeláram egy poláris jelfogó horgonyát a nyugalmi kontaktusról a munkakontaktusra viszi át és ezáltal a távirógép működtetéséhez szükséges helyi telepet kapcsolja. A vonaltelep egy közepén földelt 48 voltos akkumulátortelep. A jeláramot az adó- és vevőállomáson levő telepek közösen szolgáltatják.

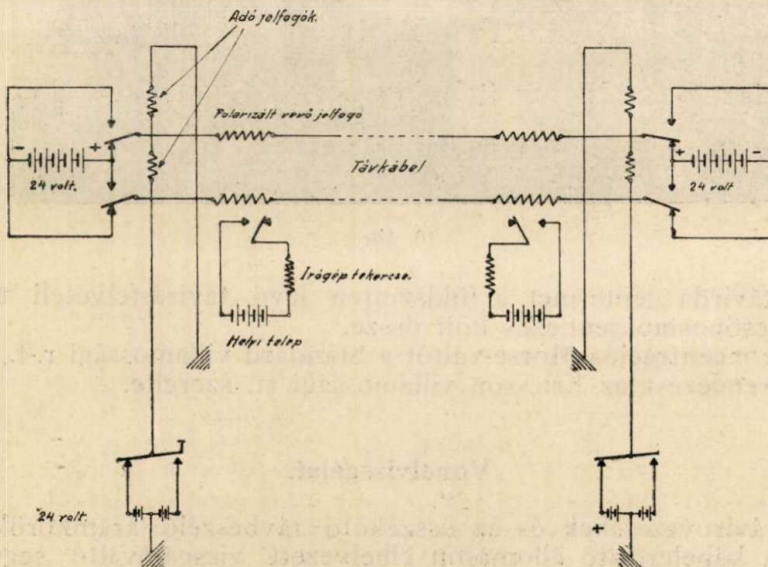
A Siemens-rendszerű berendezésnél a távíratozás érpáron át történik. A rendszer elvi kapcsolását a 9. ábra mutatja. Az adóállomáson

a helyi telep áramával leadott távirójel két darab poláris adójelfogót hoz működésbe. Ezek egy 24 voltos földeletlen vonaltelepet kapcsolnak a kábelérpárra, mellyel a vevőállomáson az adó jelfogók nyugalmi



8. ábra.

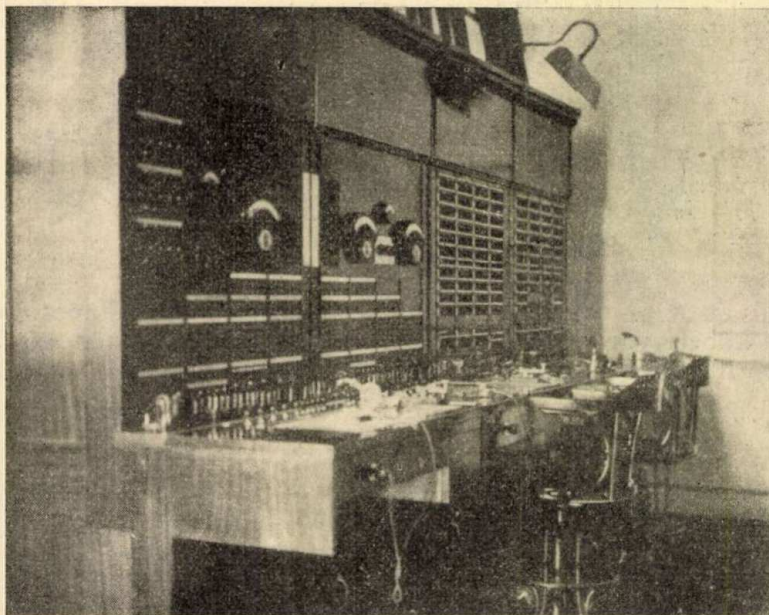
kontaktusán át az ott levő 24 voltos vonaltelep sorbakapcsolódik és ezáltal a kábelérpáron lefolyó jeláram a polarizált vevőjelfogó útján a távirógép helyi áramkörét kapcsolja és a gépet működésbe hozza.



9. ábra.

A táviróforgalomnak hirtelen megnövekedése esetére a Morse-teremben egy külön asztalon egy Morse táviróberendezés van felszerelve Kiss-féle írógéppel. Ez a berendezés bármelyik táviróvonalra

rákapcsolható. Ugyanezen az asztalon van a körözüvénytávíratok leadására szolgáló billentyű is felszerelve, melynek jeladása a koncentrációs váltó mind a négy munkahelyén az átmenő zsinórpárok segítségével a munkahelyeken levő kulcsok lenyomása által 4—4 táviróvonallal kapcsolatba hozható és így egyszerre 16 táviróvonalon levő hivatalok részére adható le a körözüvény. A külső hivatalokat a körözüvény érkezésére egy automatikus jeladóberendezés figyelmezteti. Ez egy Morse írógép tengelyére felszerelt szaggató berendezés, mely a vonaláramot a riasztójelnek, vagy körözüvényjelnek megfelelően szaggatja.



10. ábra.

A távirida géptermet a földszinten levő táviratfelvételi munkahellyel csőpostaberendezés köti össze.

A koncentrációs Morse-váltót a Standard villamossági r.-t., a csőpostaberendezést az Ericsson villamossági rt. szerelte.

Vonalvizsgálat.

A táviróvezetékek és az összekötő távbeszélő áramkörök vizsgálata a kábelerősítő állomáson elhelyezett vizsgálóváltó segítségével történik (10. ábra). A képen látható váltón a két jobboldali munkahely a távkábel áramkörök, a két baloldali munkahely a légvezeték áramkörök és táviróvonalak vizsgálatára van berendezve. Ugyancsak a baloldali két munkahelyen vizsgálhatók a helyi előfizetői áramkörök is, melyek a jelfogóteremben levő rendezőállványon közvetlenül

a vizsgáló váltóra kapcsolhatók. A vizsgáló váltón az összes vonalvizsgálati mérések kulcsok állításával egyszerően elvégezhetők.

A légvezeték vizsgáló váltót az Ericsson cég, a távkábel vizsgáló váltót a Standard villamossági r.-t. szerelte.

Aramellátás.

A távbeszélő központ CB. áramát a kábelerősítőállomás 22 voltos 530 ampéróra kapacitású lámpaizzító akkumulátortelege szolgáltatja. Ugyanez a telep a Morse táviróváltó jelfogóinak működtetésére is szolgál. Az akkumulátort töltő motordinamó pufferüzemre is kapcsolható. Hogy pufferüzem esetén a dinamó kollektorszeletei által okozott zúgás a távbeszélő áramkörökön ne legyen hallható, a dinamógép sarkai egy 10.000 mikrofaraad kapacitású elektrolitikus kondenzátorral át vannak hidalva és az áramkörbe 2 darab fojtótekercs bekapcsolható. Minthogy a 22 voltos telep feszültsége a kábelerősítő-lámpák túlzításának veszélye nélkül 24 voltnál nagyobbba nem növekedhetik, pufferüzem esetén az akkumulátorteleppel szükség szerint 1, vagy 2 ellencella sorba kapcsolható, mely a telep feszültségét 2, illetőleg 4 voltal csökkenti és így a kisütő sín feszültsége a megengedett értéket nem lépheti túl.

A helyi beszélgetések automatikus számlálásához szükséges 44 volt feszültséget egy külön 22 voltos 54 ampéróra kapacitású telep az előbbi teleppel sorbakapcsolva szolgáltatja. A táviró vonaltelep részére 72 darab 13.5 ampérórás akkumulátorcella van felszerelve +100, +75, +50, +25, -25, -50 voltos csoportokba kapcsolva. A 22 voltos CB. telepből és a számlálótelepből 2-2 egység van felszerelve, melyek felváltva töltésre és kisütésre vannak kapcsolva; töltésük motordinamó útján történik. A táviróvonaltelep töltésére katódlámpás egyenirányító szolgál. A városi hálózati váltóáram kimaradása esetére fel van szerelve egy 190 voltos 3 fázisú dinamógép, melynek meghajtását egy 30 lóerős benzinmotor végzi. Ennek a dinamónak áramával szükség esetén az akkumulátorokat töltő motorgenerátorok meghajthatók és a kezelési helyiségek világíthatók.

Az akkumulátorok feltöltéséhez szükséges desztillált vizet egy gázfűtésű lepároló készülék állítja elő. A készülék teljesítménye óránként 3 liter és így az egész soproni Postaigazgatóság területén levő akkumulátortelegek desztilláltvízszükségletét el tudja látni.

A légekábelek belógási viszonyai.

Irta: KÓNYA SÁNDOR m. kir. postafőmérnök.

Conditions de flèche des câbles aériens.

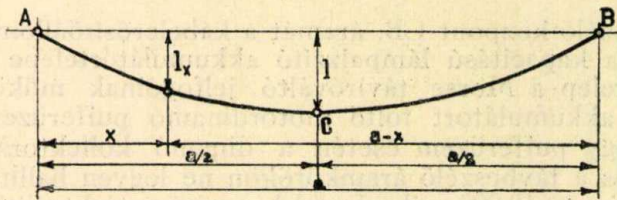
Par Alexandre Kónya, ingénieur supérieur des postes roy. hong.

Résumé: Dans le premier article de son essai, l'auteur s'occupe, d'une manière générale des rapports existant entre les caractéristiques du fil tendu.

Két támpont (A, B) között kifeszített kötél, vagy huzal közelítőleg parabola ívben helyezkedik el. Ha a támpontok egy nívóban

vannak, úgy általában belógásnak szoktuk nevezni azt a függőleges távolságot, amely a parabola legmélyebb pontja és a támpontok közös vízszintes síkja között van.

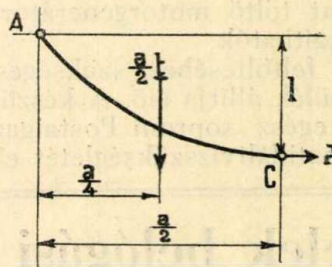
A parabola legmélyebb pontja ilyenkor az A, B támpontok egymástól való vízszintes távolságának, az ú. n. fesztávolságnak (a) a



1. ábra.

felső pontja fölé esik (l. 1. ábrát). Beszélhetünk azonban a parabola minden egyes pontjában belógásról (l_x), melynek nagysága l -től, vagyis a parabola legmélyebb pontjának belógásától, „ a ”-tól (a fesztávolságtól), továbbá x -től, (a szóban lévő pont és valamelyik támpont vízszintes távolságától) függ és ezek által meg is határozható.

A huzal parabolikus elhelyezkedését a huzal súlya okozza és ez hozzá létrejött eredményben a huzalban fellépő húzóerőt is, amely elméletileg a parabola legmélyebb pontján a legkisebb, felfelé mindinkább nő, és legnagyobb értékét a támpontoknál éri el. Az eloszló húzóerők nagysága azonban annál kevésbé fog egymástól eltérni, minél kisebb az $\frac{l}{a}$ viszony! Mivel normális körülmények között a belógás a fesztávolságnak 1–3%-a, elegendő pontossággal járunk el a következő megfontolások során, ha a húzóerőt a parabola egész hosszában egyenlő nagyságúnak tételezzük fel.



2. ábra.

Legyen $t = a$ huzal fm-kinti súlyával és $P = a$ huzalban működő húzóerővel. A 2. ábrában az A pont körül 2 egymással egyenlő nyomaták tart egymással egyensúlyt:

$$Pl = \frac{a}{2} t \frac{a}{4},$$

mely egyenletből

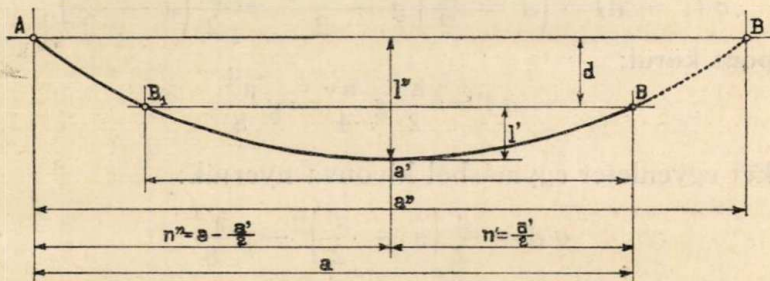
$$P = \frac{a^2 t}{8 l} \quad \dots 1.$$

és

$$l = \frac{a^2 t}{8 P} \quad \dots 2.$$

1. és 2. egyenletek tehát azokat az összefüggéseket fejezik ki, amelyek a belógás, a fellépő húzóerő, a huzal súlya és a fesztávolság között fennállanak.

A 2 egyenlet indirekt még azt is kifejezi, hogy a huzal belógása megadott fesztáv és huzó igénybevétel $\left(\frac{P}{q}\right)$ mellett független a huzal keresztmetszetétől. Ez a körülmény a gyakorlatban akkor nyer jelentőséget, ha ugyanazon fesztávolságon egyenlő anyagú, de különböző keresztmetszetű huzalakat kell kifeszíteni.



3. ábra.

A keresztmetszettől való függetlenség kitűnik, ha az 1. és 2. képletekbe a fellépő húzóerő (P) helyett a fellépő igénybevételt, $\left(\frac{P}{q} = \sigma\right)$; ahol „ q ” a huzal keresztmetszetét mm^2 -ben, σ pedig a fellépő igénybevételt kg/mm^2 -ben jelentik), a fm -kinti súly „ t ” helyett pedig a fajsúly 10^3 -szorosát $\left(\frac{t}{q} = g\right)$; ahol g az 1 m hosszú és 1 mm^2 keresztmetszetű, tehát 1 cm^3 huzal anyag súlyát jelenti) helyettesítjük:

$$\sigma = \frac{a^2 g}{8 l} \quad \dots 3.$$

$$l = \frac{a^2 g}{8 \sigma} \quad \dots 4.$$

Ha a támpontok különböző magasságban vannak, úgy a belógások számára 2 érték adódik, aszerint, amint azokat a magasabb, vagy az alacsonyabb támponthez viszonyítjuk.

A 3. ábra szerint az A és B pontok között kifeszített huzal szintén parabola ívben helyezkedik el, mely azonban a támpontok „ d ” magasságdifferenciája miatt nem helyezkedik el szimmetriku-

san. A parabola legmélyebb pontja nem esik a feszítávolság közepére, hanem attól az alacsonyabb támpont felé eltolódik.

Az aszimmetrikus parabolából két szimmetrikus parabola képezhető a 3. ábrában megjelölt módon olyformán, hogy a parabolát az A ponton átmenő vízszintesig meghosszabbítjuk és ebben az esetben az a vízszintest az A_1 pontban fogja metszeni, vagy a parabola B pontján átmenő vízszintessel B_1 pontban metsszük a parabolát, az A B_1 darabot pedig levágjuk.

A két szimmetrikus parabolának támaszközeit (a' és a'') és belógásait (l' és l'') a következő megfontolások alapján számíthatjuk ki:

Legyen σ a huzalban uralkodó igénygévetel és a g a huzal redukált fajsúlya (specifikus súlya); az A és B pontok körül támadó okozó és okozott erők nyomatékait egyenlővé téve írhatjuk:

A pont körül:

$$\sigma (l' + d) = \left(a - \frac{a'}{2} \right) g \frac{a - \frac{a'}{2}}{2} = \frac{g}{2} \left(a - \frac{a'}{2} \right)^2,$$

és B pont körül:

$$\sigma l' = \frac{a'}{2} g \frac{a'}{4} = g \frac{a'^2}{8}$$

A két egyenletet egymásból kivonva nyerjük:

$$\sigma d = \frac{g}{2} \left(a - \frac{a'}{2} \right)^2 - g \frac{a'^2}{8}$$

Az egyenlete a' -re megoldva írhatjuk:

$$a' = a - \frac{d}{a} \frac{2\sigma}{g} \quad \dots 5.$$

l' pedig a 4. egyenlet alapján:

$$l' = \left(a - \frac{d}{a} \frac{2\sigma}{g} \right)^2 \frac{g}{8\sigma}; \quad \dots I.$$

Az a'' kiszámítására a fenti elvek alapján a következő nyomatéki egyenletek írhatók fel:

$$\sigma l'' = \frac{a''}{2} g \frac{a''}{4}$$

és

$$\sigma (l'' - d) = \left(a - \frac{a''}{2} \right) g \frac{a - \frac{a''}{2}}{2} = \frac{g}{2} \left(a - \frac{a''}{2} \right)^2$$

A két egyenletet egymásból kivonva a

$$\sigma d = \frac{g}{8} a''^2 - \frac{g}{2} \left(a - \frac{a''}{2} \right)^2$$

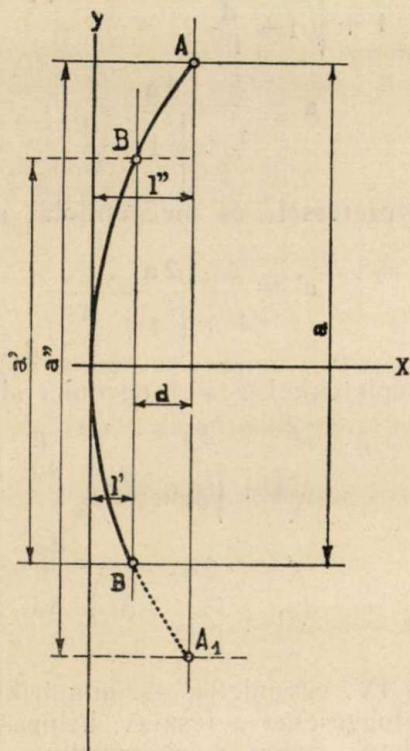
egyenletet írhatjuk fel, melyet a'' -re megoldva nyerjük:

$$a'' = a + \frac{d}{a} \frac{2\sigma}{g} \quad \dots 6.$$

l'' pedig a 4. egyenlet alapján:

$$l'' = \left(a + \frac{d}{a} \frac{2\sigma}{g} \right)^2 \frac{g}{8\sigma}; \quad \dots II.$$

Az 5. és 6. egyenletekben a feszítávolságok a huzalban uralkodó



4. ábra.

igénybevétel függvényében vannak kifejezve. Fejezzük most ki a' -t és a'' -öt a belógások (l' és l'') függvényében:

Ábrázoljuk e célból a parabolát egy x, y koordináta rendszerben (l. 4 ábrát.)

Legyen $y_2 = \frac{a''}{2}$ és $y_1 = \frac{a'}{2}$; akkor $y_2 + y_1 = a$; $l'' - l' = d$. A parabola egyenlete alapján felírhatjuk a következő egyenleteket:

$$\begin{aligned} y_2^2 &= 2 \cdot pl'' \dots\dots\dots * \\ y_1^2 &= 2 \cdot pl'; \end{aligned}$$

mely egyenletekben „ p “ a parabola paramete. Ez utóbbi egyen-

letet így is írhatjuk:

$$(a - y_2)^2 = 2 p (l'' - d).$$

Osszuk el ezt az egyenletet a *-gal jelölt egyenlettel:

$$\frac{(a - y_2)^2}{y_2^2} = \frac{l'' - d}{l''}$$

Ha ezt az összefüggést y_2 -re megoldjuk, nyerjük:

$$y_2 = \frac{a}{1 + \sqrt{1 - \frac{d}{l''}}}; \text{ s mivel } y_2 = \frac{a''}{2}$$

$$a'' = \frac{2a}{1 + \sqrt{1 - \frac{d}{l''}}} \quad \dots 7.$$

Ugyanilyen levezetéssel és meg gondolás alapján számíthatjuk ki a' -t:

$$a' = \frac{2a}{1 + \sqrt{1 + \frac{d}{l'}}} \quad \dots 8.$$

A 7. és 8. sz. képletekkel és a 3. egyenlet alapján felírhatjuk:

$$\sigma = \left(\frac{2a}{1 + \sqrt{1 + \frac{d}{l'}}} \right)^2 \frac{g}{8l'} \quad \dots \text{III.}$$

és

$$\sigma = \left(\frac{2a}{1 + \sqrt{1 - \frac{d}{l''}}} \right)^2 \frac{g}{8l''} \quad \dots \text{IV.}$$

A I., II., III. és IV. egyenletek aszimmetrikus parabolák esetére adják meg az összefüggéseket a feszítáv, belógás, fajsúly és igénybevétel között, e képletek tehát a szimmetrikus parabolákból kapott 3. és 4. sz. összefüggéseknek felelnek meg.

A légekábel szereléseknél szükséges húzóerő és belógás számítását szimmetrikus parabolák feltételezésével végezzük, azért, mert 1.) a támpontoknak helyes tervezés esetén közel egy nivóba kell esniök, 2.) mert bizonyos fokú, a légekábel építéssel kapcsolatban normálisan előforduló nivódifferenciák esetén a belógások más értelmezésével az eredményekben elhanyagolható különbségek árán az aszimmetrikus parabolát egy szimmetrikus parabolával helyettesíthetjük.

Tesszük ezt azért is, mert az aszimmetrikus parabolákkal való számítás a kétféle mód szerint, a számításokban mutatkozó kis differenciához képest túl komplikált és körülményes.

Az A B aszimmetrikus, l' és l'' belógásokkal bíró parabolát egy

„ l ” nagyságú belógással bíró szimmetrikus parabolával helyettesítjük (l. 5. ábrát), amelynél tehát a belógás nagyságát a két támpontot összekötő egyenes és a parabola vele parallel érintőjének egymástól való függőleges távolsága határozza meg.

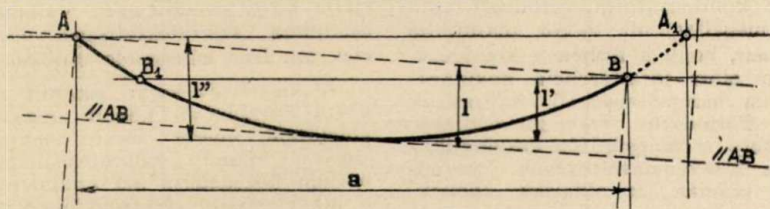
Miként az a 3. és 4. egyenletekből látható, a belógások változtatása módot nyújt arra, hogy a huzalban fellépő igénybevételt növeljük, vagy csökkentjük.

Ha a belógást növeljük, úgy a huzalban fellépő húzási igénybevétel csökken és fordítva.

Ha σ_0 -nak nevezzük a huzal megengedhető legnagyobb igénybevételét, a belógást, mely ezt az igénybevételt okozni fogja az

$$l_0 = \frac{a^2 g}{8 \sigma_0}$$

összefüggés alapján kiszámíthatjuk.



5. ábra.

A belógások változtatása tulajdonképpen a támaszközbe eső huzal hosszának a változtatásával történik akként, hogy az egyik támponton fixen megfogott huzalat a másik támpontnál addig feszítjük, míg a megkívánt, előre kiszámított belógást el nem érjük.

A belógás e célra készült szerkezettel mérhető meg.

Ha nem a belógást, hanem az elérhető igénybevételt számítottuk ki, úgy a feszítést erőmérővel végezzük, s abbahagyjuk akkor, amikor az erőmérő a $P=q \sigma$ kg-nyi erőt mutatja, ahol „ q ” a huzal keresztmetszetét, σ az elérni kívánt igénybevételt jelenti.

A kiszámított belógás, illetve a kívánt igénybevétel elérése után a kötelet a támpontoknál véglegesen leköttjük.

(Folytatjuk.)

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Egy hangmérőberendezésről. Ardenn M. ismerteti egy berendezést hangszórok mikrofonok stb. akusztikai tulajdonságainak megmérésére. A berendezés minden feszültségét a világítási hálózathoz nyeri. Egy Braun-féle csővel való kombinációval azt is lehetővé teszi, hogy egyszerű módon vizsgálni lehet a berendezés segít-

ségével a nemlineáris torzításokat, azok mértékét és okaikat is.

A berendezés lényegében hitelesített hang-generátorból áll, amely a lebegtetési elv alapján működik és az egyik nagyfrekvenciás kör kondenzátorának elhanyagolásával 100 és 1000 Hz közt mindenféle frekvenciát termelhet. A hanggene-

rátor egy végerősítővel van ellenállás csatlóásban. A végerősítő rácskörében egy lámpagenerátor bemenő kapacitái vannak beillesztve. Az egyes fokozatok gondos csatlómentesítésével és a teljesen szimmetrikus megépítéssel sikerült elérni, hogy az erősítő kimenetelét teljesen sinussá tették. A kimenet görbeformáját a nagyfrekvenciás kör különböző szoros csatolása útján nagymértékben befolyásolhatóvá tették. A lámpavoltmérter úgy van kiegyenlítve, hogy pontosan 190 V bemenőfeszültségnél nullán áll. Valamennyi primérfeszültség erre az értékre van beállítva egy közös előtétellenállás segítségével. A nagyfrekvenciás körök kb. 1000 m hosszú hullámmal dolgoznak.

Ha a hangszóróteljesítményt akarjuk egy meghatározott távban a hangnyelcsnek a hangnyomás meghatározása útján (hitelesített kondenzátormikrofónnal) való mérésével megállapítani, akkor tekintetbe kell venni azt, hogy a térben a kondenzátormikrofon előtt interferencia következtében milyen hangnyomásbeli változások állnak elő. Periódikus frekvenciaváltozással elérhető a hangsűrűség automatikus közlése. A frekvenciaváltozások másodpercenkénti számát az oldalsáv (Seitenband) szélességét és az amplitúdót a mindenkor tér geográfiai méreteihez kell hozzáilleszteni. A leírt berendezés úgy van megépítve, hogy a hangskálát egy motorikus hajtómű segítségével 4 perc alatt lehet végigfutni. (Funkbastler 1930., 449 l.)

Elektronkibocsájtó ötvözet. Ismeretes dolog, hogy szikraközök feszültségmérésének eredményei igen nehezen reprodukálhatók; az is tudott dolog, hogy a szikrafeszültségek méretei annyira különböztek egymástól, hogy az eltérés műszer- vagy módszerbeli hibával nem volt megmagyarázható. Így pl. ugyanazon tekercs vezetékéből származó egyenlő hosszúságú szikraköz feszültségei gyakran csaknem 10%-os különbséget mutattak. Ilyen különbségeket nem lehet mérési hibával megmagyarázni. Az első fénysugár ebben a sötétségben J. S. Townsend elmélete volt az elektromos szikráról. A gázionizációról statisztikai megfigyelések alapján arra a következtetésre jutott, hogy a szikrafeszültség a környező gáz természetén és nyomásán kívül az elektródok kölesönös távolságától, azok alakjától és felületétől is függ, azonban nem függ az elektródok anyagának természetétől. Ezt az elméletet még néhány évvel ezelőtt is felülvizsgálat nélkül elfogadták.

Újabbán O. S. Duffendack, R. A. Wolfe és D. W. Randolph a gyújtógyertyák működésével kapcsolatban vizsgálásokat végeztek. Ezeknek eredménye az volt, hogy az automobil gyújtótekerese által előállított szikraköz potenciálja légköri nyomás mellett az elektród anyagának természetétől függ; alacsonyabb ez a potenciál, ha az elektródok olyan anyagokat tartalmaznak, amelyek az elektrónemisszió alacsonyabb munkafüggvényei. A szikrafeszültségben levő szabálytalanságok az elektródok anyagának összetételében lévő szabálytalanságokra voltak visszavezethetők. Az elektród nikkelötvözetében lévő csekély magnéziumzáródmányok már befolyásolták a szikrafeszültséget. Beható vizsgálattal megállapították a szikraközök szikrafeszültsége és a kotódafelületről történő elektronkiválasztás munkapotenenciája közti összefüggést. Valamely ismert szikraköz szikrafeszültsége nőtt, ha az elektród izzó emissziója csökkent.

A kísérletek során sikerült egy olyan, kevés báriummal kevert nikkelötvözetet előállítani, amely mint elektróda-anyag nagyon állandó szikrafeszültséget ad. A bárium hozzáadása azt eredményezi, hogy a nikkelötvözet elektronkibocsájtásahosszú időn át állandó marad: pl. 1100°C-on 200 órán át. Ez az ötvözet fontos elektronkibocsájtásbeli sajátosságokat mutat, amelyek azt különböző elektromos berendezések számára értékessé teszik. A báriumnak a drótról való elgőzölgése 1100° C-nál igen kicsi és alig haladja meg magának a drótnak az elgőzölgését; a bárium a nikkellel valóságos ötvözetet képez.

A iparban a báriumszükséglet láthatóan növekszik, de nemcsak mint elektróda-anyag-alkotórész, hanem mint a vakumlámpákban alkalmazott „getter” is használatos. A nikkelelektrodokhoz adagolt báriumpótlék igen kevés, mindössze néhány század százalék. Azonban már ilyen kis mennyiségben is többszörösre növeli az elektrónemissziót 1100 °C-nél a nikkelelektrodán. Pl. egy 0.09% báriumot tartalmazó nikkelötvözet 1100 °C-nál 200 μ A-nyi elektronáramot adott, 1150°-nál pedig már 2 m A-t. Az izzószál elektronemissziója a bárium növelésével rohamosan emelkedik. Olyan húzalak, amelyeknek anyaga 0.1% báriumot tartalmaz, nagyon alkalmasak a rádiólámpák oxidkatódjának alapanyagául. (Electrochem. Soc. 1931., 157 l. — E. U. M. 1931. 921.)