

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

SZERKESZTŐSÉG CIME: PETÁINEK JÓZSEF M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
I., KRISZTINA-KÖRUT 12. IV. 408. — TELEFON: 506—00.

TARTALOM:

Dr. Tomits Iván: Távbeszélőösszeköttetések tervezésének és üzemben tartásának elektromos elveiről. — *Magyari Endre:* A frekvenciamérés módszerei. — *Tamási Lajos:* Nagykapacitású kapcsolók automatikus üzemre való átalakítása. — *Csapkay Károly:* A kőbányai manuális központ automata áramkörrei. — Külföldi szemle.

Távbeszélőösszeköttetések tervezésének és üzemben tartásának elektromos elveiről.

Irta: dr. TOMITS IVÁN posta műszaki tanácsos.

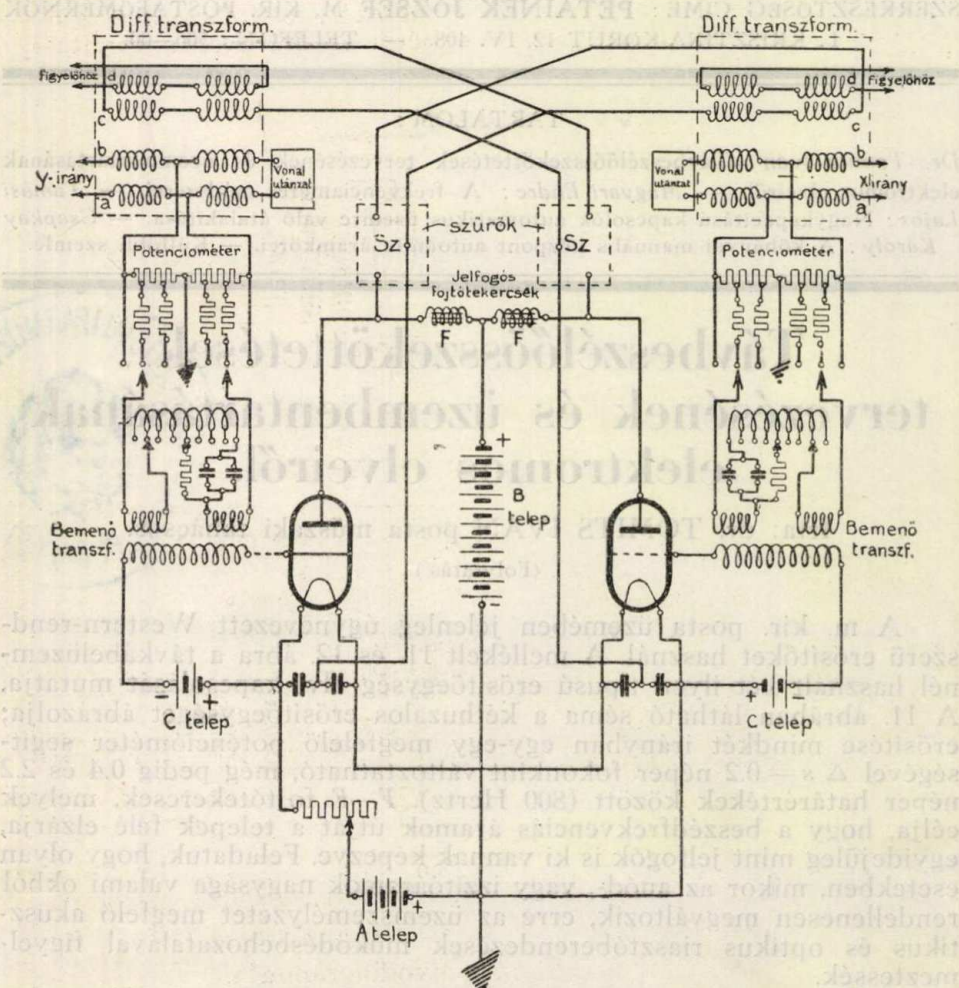
(Folytatás.)

A m. kir. posta üzemében jelenleg úgynevezett Western-rendszert erősítőket használ. A mellékelt 11. és 12. ábra a távkábelüzemnél használt két ilyen típusú erősítőegység elvi kapcsolását mutatja. A 11. ábrában látható séma a kéthuzalos erősítőegységet ábrázolja; erősítése mindkét irányban egy-egy megfelelő potencióméter segítségével $\Delta s = 0.2$ néper fokunkint változtatható, még pedig 0.4 és 2.2 néper határértékek között (800 Hertz). $F-F$ fojtótekercesek, melyek célja, hogy a beszédfrekvenciás áramok útját a telepek felé elzárja, egyidejűleg mint jelfogók is ki vannak képezve. Feladatuk, hogy olyan esetekben, mikor az anód-, vagy izzítóáramok nagysága valami okból rendellenesen megváltozik, erre az üzemszemélyzetet megfelelő akusztikus és optikus riasztóberendezések működésbehozatalával figyelmeztessék.

A 12. ábrában feltüntetett négyhuzalos erősítőegység lényegileg két erősítőelemből áll, melyek mindegyike két-két kaszkádba kapcsolt lámpát tartalmaz egy-egy bemenő-, átmenő- és kimenő-transzformátorral (1, 2 és 3 jelzéssel). A felső erősítő félegység végzi az erősítést az egyik kéthuzalos áramkörön $Y-X$ irányban (pl. Berlin—Budapest—Wien át), míg az alsó a másik kéthuzalos áramkörön ellentett irányban (pl. Budapest—Berlin) haladó beszédáramok erősítésére szolgál. Az anód- és izzító-áramkörökbe kapcsolt fojtótekercesek (a, a, a, a,

f) szerepe és rendeltetése ugyanaz, mint a már fent ismertetett két-huzalos erősítőnél.

Az erősítés mértékének változtatására ennél a típusnál két lehetőség áll rendelkezésre. A bemenőtranszformátor szekundér tekercsének leágazásai az erősítésnek durvább mérvű (fokozatonként kb. 0.5 néper) beállítására adnak módot, míg az átmenőtranszformátor



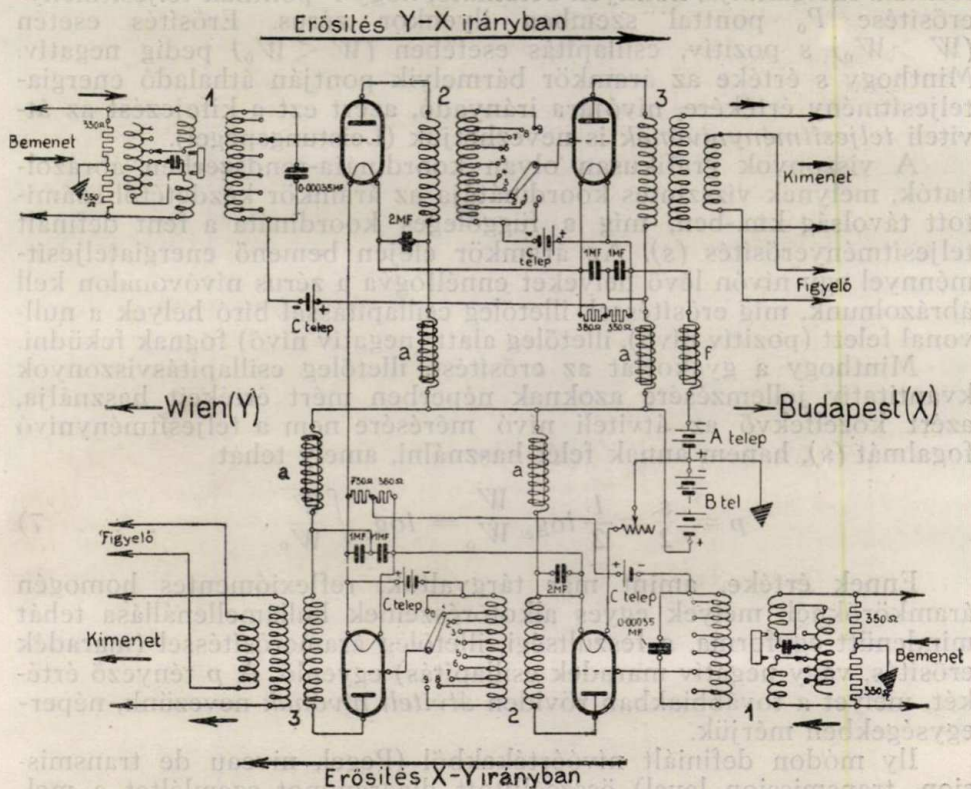
11. ábra.

hasonlónemű autotranszformátoros leágazásain az erősítés egy fokozatos körkapcsoló segítségével finoman szabályozható (9 fok, egyenként kb. 0.1 néper). Külön speciális berendezés segítségével (a mellékelt ábrában nincsen szemléltetve) az erősítés finom beállítását még jobban lehet fokozni, amennyiben két, erre szolgáló jack dugaszolással 0.035, illetőleg 0.07 néper ($\frac{1}{3}$ és $\frac{2}{3}$ Standard Mile) változás ér-

hető el.

A négyhuzalos erősítővel elérhető maximális erősítés 800 Hertz mellett közel 5 néper.

Ugy a kéthuzalos, mint a négyhuzalos erősítő bemenőtranszformátorának primér tekercsére kapcsolt, változtatható önindukcióból, kondenzátorból és ellenállásból álló berendezés, továbbá a kéthuzalos erősítőnél látható Sz—Sz szűrők szerepéről az áramkörök torzításával és stabilitásával kapcsolatban lesz szó.



12. ábra.

2. Erősített áramkörök nivódiagrammja.

Erősített távbeszélő áramkörökön transzmittált beszédáramok energiaviszonyairól megfelelő áttekintést nyerünk, ha ismerjük az áramkör bármely P pontján áthaladó beszédáram energiateljesítményét (W), viszonyítva az áramkörbe annak elején (P_0) belépő teljesítményhez (W_0) képest. Tudvalevő, hogy „ $P_0 - P$ ” áramkörszakasz pozitív csillapítással (negatív erősítés) bír, ha W kisebb, mint W_0 ; ellenkezőleg erősítésről van szó, ha

$$W > W_0.$$

A két lehetőség között mint átmenet szerepel az az eset, amikor W és W_0 teljesítmények egymással egyenlők, más szóval, mikor a P ponton átlépő energiaérték ugyanazon a *nívón* (szint) van, mint az áramkörre belépő energia. Minthogy az előzőekben tárgyaltak alapján a teljesítményerősítést az

$$s = \log_e \frac{W}{W_0} \quad \dots \quad 6)$$

formula szolgáltatja, könnyen belátható, hogy P pontnak teljesítményerősítése P_0 ponttal szemben ilyenkor zérus. Erősítés esetén ($W > W_0$) s pozitív, csillapítás esetében ($W < W_0$) pedig negatív. Minthogy s értéke az áramkör bármelyik pontján áthaladó energia-teljesítmény értékére, nívójára irányadó, azért ezt a kifejezést az átviteli *teljesítménynívónak* is nevezhetjük (Leistungspegel).

A viszonyok grafikusan olyan koordináta-rendszerben ábrázolhatók, melynek vízszintes koordinátája az áramkör kezdetétől számított távolság km.-ben, míg a függőleges koordináta a fent definált teljesítményerősítés (s). Az áramkör elején bemenő energiateljesítménnyel egy nívón lévő helyeket ennél fogva a zérus nívóvonalon kell ábrázolnunk, míg erősítéssel, illetőleg csillapítással bíró helyek a nullvonal felett (pozitív nívó), illetőleg alatt (negatív nívó) fognak feküdni.

Minthogy a gyakorlat az erősítés-, illetőleg csillapításviszonyok kvantitatív jellemzésére azoknak néperben mért értékeit használja, azért közelfekvő az átviteli nívó mérésére nem a teljesítménynívó fogalmát (s), hanem annak felét használni, amely tehát

$$p = \frac{s}{2} = \frac{1}{2} \log_e \frac{W}{W_0} = \log_e \sqrt{\frac{W}{W_0}} \quad \dots \quad 7)$$

Ennek értéke, amint már tárgyaltuk, reflexiómentes homogén áramköröknél, melyek egyes alkotórészeinek hullámellenállása tehát mindenütt egyforma, a feszültségi, illetőleg áramerősítéssel (maradék erősítés, vagy negatív maradék csillapítás) egyenlő. A p tényező értékét, melyet a továbbiakban röviden *átviteli nívónak* nevezünk, néper-egységekben mérjük.

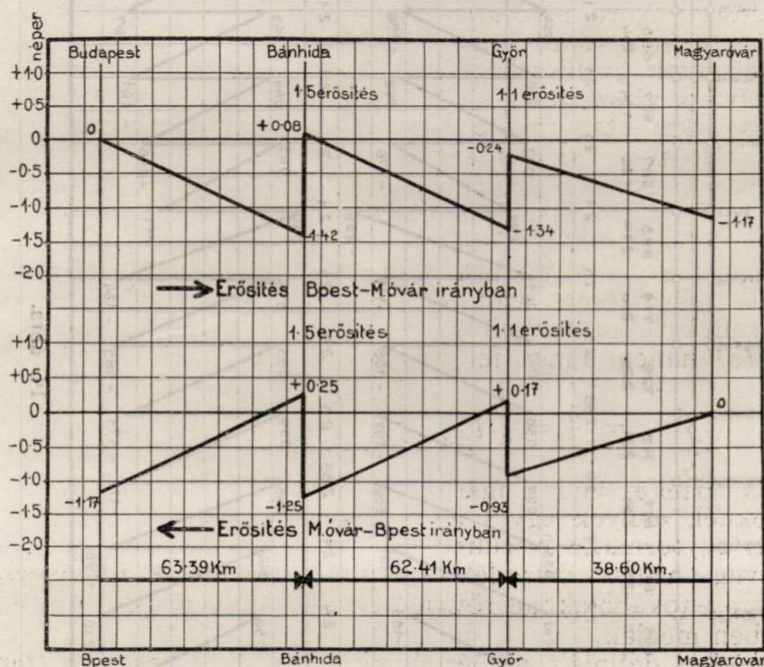
Ily módon definiált nívóértékekből (Pegel, niveau de transmission, transmission level) összeállított diagrammot szemléltet a mellékelt 13. ábra; a diagrammban a budapest—wieni távkábel egy Budapest—Magyaróvár között üzemben lévő 0.9-es kéthuzalos fantomáramkörének átviteli nívóját ábrázoltuk 800 frekvenciás áramra.

A diagramm felső felénél Budapest a kiindulópont, ahol tehát az áramkör bemenő ágára a 800 frekvenciás áramot szolgáltató oszcillátor van rákapsolva. A Budapest—Bánhida közötti szakasz fokozatosan növekvő csillapítását szemlélteti az első ferde vonal, melynek végpontja —1.42 néper nívót mutat, ami más szóval azt jelenti, hogy a kérdéses kábelszakasz csillapítása $b = 1.42$ néper. A Bánhidán alkalmazott 1.5 néperes erősítés következtében az átviteli nívó a nulla fölé emelkedik (+0.08 néper), azaz a bánhidai erősítő kilépési helyén Budapesthez viszonyítva már erősítéssel rendelkezünk. A mondottak hasonló módon volnának alkalmazhatók a Bánhida—Győr, illetőleg

Győr—Magyaróvár szakaszokra is. A Magyaróvárra megérkező áram átviteli nivója a diagramm szerint $p = -1.17$ néper, vagy más szóval a teljes budapest—magyaróvári szakasz maradékerősítése $s = -1.17$ néper (a maradékcillapítás $b = +1.17$ néper).

A 13. ábra alsó diagrammja a felsőtől csupán annyiban különbözik, hogy az ellenkező irányból jövő mérőárammal van felvéve. A kiindulópont (a mérő áramforrás helye) Magyaróvárt van; a Budapestre megérkezett átviteli nivó értéke itt ugyancsak $p = -1.17$ néper.

Hasonló nivódiagrammot mutat a 14. ábrában a Budapest—Nürnberg—Berlin szakaszt áthidaló 0.9 milliméteres könnyen terhelt négyhuzalos távkábeláramkör is. (Ez az összeköttetés ma már nincs üzemben, mivel a budapest—berlini beszélgetések Prágán keresztül tör-



13. ábra.

ténnek.) A diagramm felső részén a négyhuzalos áramkör sématisz ábrázolása mentén fel vannak jegyezve az egyes kábelszakaszok hosszai és azok csillapítása, továbbá az egyes nivógörbék felett az erősítőállomásokon használt erősítések értékei; a diagrammokban feltüntetett számok a végállomásokon és az egyes erősítőállomásokon mért átviteli nivóértéket jelentik az erősítések előtt, illetőleg azok után.

A budapesti végállomáson ábrázolt két, egyenként 0.5 néper csillapítás a négyhuzalos végberendezéstől (Gabel, Terminating set) származik. A végberendezés differenciáltranszformátora ugyanis a belépő, illetőleg kimenő energiateljesítménynek kb. a felét a vonalutánnak adja át; ebből és a differenciáltranszformátor veszteségéből adódik ki a körülbelül 0.4–0.5 néper-nyi csillapítás.

A berlini végállomás nivójának a budapestitől eltérő viselkedése abban találja magyarázatát, hogy a német posta a négyhuzalos végberendezésekhez speciális okokból még külön mesterséges művonalcsillapításokat is kapcsol.

Az átviteli nivónak mérések segítségével történő megállapítása a . . . 7. alatti

$$P = \frac{1}{2} \log_e \frac{W}{W_0}$$

képlet alapján teljesítményméréseket tételhez fel. Minthogy távbeszélő-áramok teljesítményeinek mérése a technika mai eszközeivel még nem vihető keresztül, a mérésre más alapot kellett találni. A gyakorlatban legmegfelelőbbnek mutatkozott az egyes mérési helyeken fellépő feszültségeknek nagy belsőellenállású lámpavoltmérőkkel való mérése, vagyis ennek alapján az úgynevezett *feszültségi átviteli nivó* (Spannungspegel) megállapítása. Az ily módon nyert nivóértékek azonban a . . . 7. formula alapján definiált átviteli nivóértékekkel csak akkor fognak megegyezni, ha az áramkörök látszólagos ellenállásai az összes mérési helyeken mindenütt egyformák. Ez a feltétel a valóságban csak megközelítőleg teljesül. Az európai postaadminisztrációk ugyan minden módon törekszenek arra, hogy áramköreik látszólagos ellenállásait megfelelő lezáró transzformátorokkal közelítőleg egyforma értékre hozzák; a „Nagytávolságú Távbeszélőösszeköttetések Nemzetközi Tanácsadó Bizottságának (C. C. I.) javaslata szerint ez a látszólagos ellenállás közepesen 800 ohm. 600—950 ohm értékek között megengedett ingadozással. A használatban lévő különböző típusú kábelek, transzformátorok és erősítőberendezések, továbbá a kábeláramkörök-höz való esetleges légvezetékcsatlakozások miatt ez a törekvés sokszor csak megközelítőleg sikerül. Nivóval, hogy a helyes átviteli nivó megállapítására ilvenkor a feszültségi nivómérések adatait alkalmas módon korrigálni kell. Bár a feszültségi nivók mérésére és a korrekciók megállapítására több, jól használható módszer áll rendelkezésünkre, mégis az európai postaadminisztrációk a nivóvizsgálatok nagy fontosságára való tekintettel szükségesnek látták, hogy az átviteli nivó mérésére az üzemben egvöntetű mérési eljárást fogadjanak el. Ennek az eljárásnak az elvei a következők:

Legyen a mérések céljaira szolgáló 800 frekvenciás váltakozó áramú generátornak (oszillator) elektromotoros ereje E_0 és belső ellenállása abszolút értékben Z_0 . A vizsgálandó áramkör elejére kapcsolt generátor árama az áramkör egy adott P pontján (pl. a nivómérések egy helyén) egy V_1 feszültséget fog létesíteni. miáltal az ott átfolyó teljesítmény értéke, $\cos 4$ értékét megközelítőleg 1-nek véve,

$$W_1 = \frac{V_1^2}{Z_1};$$

Z_1 jelenti a P pont mögött fekvő áramkörszakasz látszólagos ellenállását, ahova tehát a mérőáram épen belép. Az *üzemi* teljesítménynivó most nemzetközileg elfogadott definíció szerint a W_1 teljesítmény viszonya ahhoz a teljesítményhez, melyet az E_0 elektromotoros erő-

vel bíró Z_0 belső ellenállású generátorból egy rákapcsolt, ugyancsak Z_0 értékű külső ellenállás abszorbeál. Ez utóbbinak nagysága

$$W_0 = \frac{\left(\frac{1}{2} E_0\right)^2}{Z_0} = \frac{E_0^2}{4Z_0},$$

mivel a Z_0 külső ellenállásra az E_0 elektromotoros erőnek csupán a fele jut. Az üzemi teljesítménynívó tehát

$$s = \log_e \frac{W_1}{W_0} = \log_e \frac{V_1^2 \cdot 4Z_0}{Z_1 \cdot E_0^2} = \log_e \frac{V_1^2}{\left(\frac{1}{2} E_0\right)^2} - \log_e \frac{Z_1}{Z_0},$$

amiből az üzemi átviteli nívó értéke a következő formulával számítható ki:

$$p = \frac{s}{2} = \log_e \frac{V_1}{\frac{1}{2} E_0} - \frac{1}{2} \log \frac{Z_1}{Z_0}. \quad (9)$$

A kifejezés első része a mérések által nyert feszültségi nívó; itt a P ponton mért V_1 feszültség viszonya szerepel az oscillatorra helyezett Z_0 külső ellenálláson mért $\frac{1}{2} E_0$ feszültséghez képest; a második rész a már említett korrekciós tag, amely sohasem zérus, ha Z_1 és Z_0 egymástól különböznek.

Az európai postaadminisztrációk közös megegyezés alapján a generátorbelső ellenállásul $Z_0 = 600$ ohmot fogadtak el. A generátorra kapcsolt külső ellenállás így szintén 600 ohm. A generátornak erre a külső ellenállásra adott teljesítményét ugyancsak nemzetközi megegyezéssel 1 milliwattban állapították meg (normálteljesítmény), ami a 600 ohmos terhelő ellenálláson 0.755 volt normál-feszültséget jelent.

A nívómérések kivitele most már elvben a következő:

Minden erősítőállomásnak, amely nívóméréseket végez, van egy fent leírt normálgenerátora, melyen a mérést végző egyén a normálteljesítményt (600 ohmra 1 milliwatt 800 hertz mellett) beállítja. A nívómérésekhez áramot szolgáltató végállomás saját említett módon beállított generátorára rákapcsolja a mérendő áramkört. Az összes állomások ekkor egyidejűleg lámpavoltmérő berendezésükkel megállapítják a megérkező V_1 feszültség viszonyát a már jelzett normál-feszültséghez (0.775 volt) képest. A nyert feszültségi viszonyból most

már a $\log_e \frac{V_1}{0.775}$ formula alapján kiszámítható a feszültségi átviteli

nívó értéke. A gyakorlatban a számítás elmarad, mert a feszültségi viszony természetes logaritmusát egy megfelelő változtatható művonal-berendezés alkalmazásával néper-értékekben közvetlenül le lehet olvasni. A nívóberendezés gyakorlati használatára az üzemfenntartási elvek tárgyalásánál még visszatérünk.

A korrekció tekintetbevételét megkönnyíti az alábbi kis táblázat,

mely a Z_1 látszólagos ellenállások egyes értékeihez kapcsoltan a

$$\Delta p = \frac{1}{2} \log_e \frac{Z_1}{600}$$

korrekciós tagok értékeit tartalmazza néperekben.

Z_1	ΔP	Z_1	ΔP
100	-0.90	1000	+0.25
200	-0.55	1100	+0.30
300	-0.35	1200	+0.34
400	-0.21	1300	+0.38
500	-0.09	1400	+0.42
600	-	1500	+0.46
700	+0.08	1600	+0.49
800	+0.14	1700	+0.52
900	+0.20	1800	+0.55

A Z_1 látszólagos ellenállások értékét az érdekelt mérőállomások áramköreikre már előzetesen megállapítják.

Az átviteli nivódigramm ismerete nemcsak az üzemfenntartás szempontjából, hanem a távbeszélőösszeköttetések tervezésével kapcsolatban is fontossággal bír. A nivóértékek beállításánál mindig tekintetbe kell vennünk, hogy a berendezések (erősítők, kábeláramkörök, stb.) teljesítőképessége csak korlátozott és ezért az átviteli nivó az üzem biztonságának és az átvitel jóságának veszélyeztetése nélkül az áramkör egy pontján sem lehet túl nagy, vagy túl kicsi.

A túl nagy pozitív nivó értékeket két okból kell kerülni: egyrészt azért, mivel a beszédáramok nagymértékű megerősítése más áramkörökön könnyen zavaró áthallásokat okozhat, másrészt pedig nagy beszédfrekvenciás feszültségek az erősítőket könnyen túlvezérelhetik, miáltal az átvitt beszéd torzított lesz (nonlineáris torzítás, l. később).

A túl kicsi (negatív) nivó, azaz a beszédáramok túlságosan legyengítése az áramkör egyes helyein ismét hátrányos. Az áramkörökben mindig keletkeznek gyöngé, zörejeket, zúgásokat okozó áramok, melyek részben erős áramok induktív hatásaiból, részben pedig más áramkörökről való áthallásokból származnak. Ha a beszédáramokat az áramkör valamelyik szakaszán túlságosan legyengülni engedjük, akkor a zörejáramok percentuális erőssége a beszédáramokkal szemben lényegesen megnövekszik. Az ezután következő erősítések most már a zörejáramokat is megerősítik, minek következtében a végállomásra megérkező beszéd nem kívánatos mennyiségben zavaró zörejeket is fog tartalmazni, ami a beszéd minőségének természetesen rovására van.

A fenti okokból a C. C. I. az átviteli nivó értékeire vonatkozólag a következő határok betartását javasolja (néper-egységekben):

Négyszázalagos áramköröknél: $-3.0 < p < +1.1$

Kéthúszalagos áramköröknél: $-1.6 < p < +0.6$.

3. Erősített áramkörök összekapcsolása erősítetlen és más erősített áramkörökkel.

Két adott, esetleg különböző országokban lakó előfizető közti távbeszélő összeköttetés csak kivételesen történik egyetlen osztatlan interurbán áramkör (trunk) segítségével (pl. Budapest és Berlin előfizetőinek összekapcsolása). Legtöbbször az összeköttetés több erősített vagy erősítetlen áramkör-egységből áll, melyek összekapcsolását a különböző interurbán (tranzit) központok végzik. Így pl. Debrecen és az ausztriai Linz összeköttetésének megvalósításánál Debrecen—Budapest, Budapest—Wien és Wien—Linz közötti osztatlan áramkör-egységek fognak szerepelni, melyek közül az első légvezeték áramkörből, a két utóbbi pedig két erősített, kéthuzalos kábel áramkörből áll. Hacsak erősítetlen áramkörök egyszerű összekapcsolásáról van szó, akkor a kapcsolás végrehajtása a tranzit-váltón semmi különösebb nehézséget nem okoz. Amennyiben azonban erősített áramkör-egységek is szerepelnek az összeköttetésben, a kapcsolás technikai megvalósításánál más speciális feladatokat is meg kell oldanunk. Az egyes lehetséges kapcsolási kombinációk között főleg a következők jönnek tekintetbe:

- a) helyi előfizetők összekapcsolása erősített áramkörrel (két- vagy négyhuzalos),
- b) erősített két- és négyhuzalos áramkörök összekapcsolása erősítetlen interurbán áramkörrel (zsinórerősítő),
- c) kéthuzalos erősített áramkörök összekapcsolása egymás között,
- d) kéthuzalos erősített áramkör összekapcsolása négyhuzalossal,
- e) két négyhuzalos áramkör összekapcsolása.

(Folytatjuk.)

A frekvenciamérés módszerei.

Irta: MAGYARI ENDRE

okl. gépészmérnök, a m. kir. posta kísérleti állomás mérnöke.

(Folytatás.)

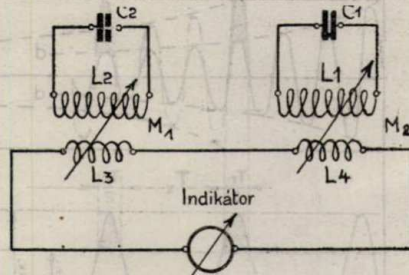
β. Közvetett mérések.

I. Lebegés.

a) *Hangvilla lebegtetés.* A középfrekvenciamérések egyszerű, de szűkhatárú mérés módszere a hangvilla lebegtetési eljárás. A mérendő frekvenciás áramot egy fejhallgatón át vezetjük. Ha van oly hangvillánk, mely csak pár frekvenciában különbözik a mérendő frekvenciától, úgy a frekvenciakülönbség szerint szabályos erősödést és halakulást hallunk. Ez a hanglebegés tüneténe. Lényegében teljesen egyezik a fázislámpáknál mondottakkal. A valóságban nem is a *lebegés frekvenciáját* halljuk kis különbségnél, hanem az *alaphangot* és ennek pulzálását a lebegés frekvenciája szerint. Ha már a különbség nagyobb — 10—11 frekvencia mp.-kint — úgy kezdünk egy mély han-

got is hallani, melynek magassága növekszik a két frekvencia különbségével. Ez adja meg pl. a magyarázatát annak, hogy több hang együttes megszólaltatásánál nemcsak az alaphangokat, hanem a különbségből előálló kombinációs hangokat is halljuk. Ez okozza egy akkord összhangzó, vagy széthangzó jellegét. A külön hang hallása azonban szintén nem magától értetődő jelenség, hiszen úgy a +, mint a - oldalon egyidejűleg áll elő a lebegésváltakozás legnagyobb $(p_1 + p_2)$ és legkisebb $(p_1 - p_2)$ értéke. Ha azonban valami módon vagy a +, vagy a - értéket az indikátor, a fül, háttérbe szorítja, azaz egyenirányítja, úgy hallható lesz a lebegés frekvenciája is. Ha a fül nem rendelkezne ily egyenirányító tulajdonsággal, az összhangokat és lebegést nem is hallanók, csak a pusztá hangokat.

Ezt a módszert különben nem is annyira frekvenciamérésre használják, rengeteg sok hangvillára lenne szükség, hanem frekvencia beállításra adott normális hangvillaértékhez, hogy az $\omega = 2\pi\nu$ érték pontosan legyen definiálható.*



16. ábra.

b) *Segédfrekvencia lebegtetés.* A lebegés tűnényének előállítását nemcsak hangvillával végezhetjük, hanem két oscillátor ($L_1 C_1$ és $L_2 C_2$ rezgőkörök) segítségével is. A 16. ábrán szemléltethetjük a kivitel módját. A két oscillátor rezgőköréhez L_3 és L_4 tekercseket csatoljuk mágnesesen (M_1 és M_2 kölcsönös indukció) kis csatolási értékkel. A

csatolási tényező $K < 6\%$, ahol $K = \frac{M_1}{\sqrt{L_2 L_3}}$ illetve $= \frac{M_2}{\sqrt{L_1 L_4}}$.

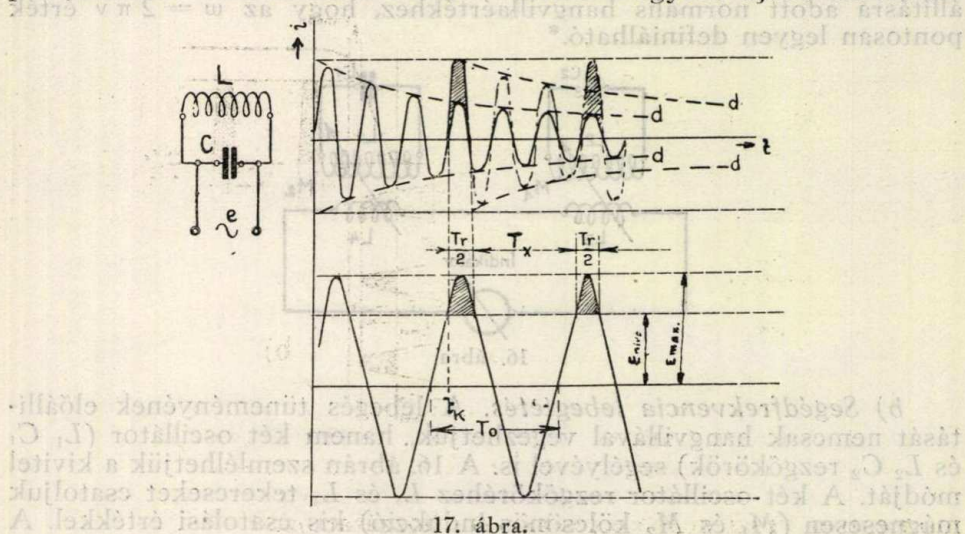
Ekkor a sorba kapcsolt $L_3 L_4$ tekercsekben kapcsolt indikátor mutatja a lebegéseket. Az indikátor lehet fejhallgató, ekkor a lebegést a fül egyenirányító hatása érzékelteti; lehet kvadratikusszerű jellegű műszer pl. termoelem, mely tehát az egyértékű P^2 értéket mutatja; lehet detektor és egyenáramú milliampermérő, ahol a $\pm P$ érték közül az egyenirányítás miatt csak az egyik érték jut érvényre. A lebegésekkel egész pontos összehasonlítást végezhetünk a két frekvencia közt: 4–6 másodperces lebegések még jól hallhatók, ami pl. 500 frekvenciás mérésnél 0.4 ezrelék érzékenységre felel meg (érzékenység ezrelékben = $\frac{\text{lebegésfrekvencia} \times 1000}{\text{alap frekvencia}}$). Amennyiben az egyik oszcillátor egész

*A mult közleménybe sajtóhiba csúszott be: a $P = \pm \sqrt{\dots}$ értéknél $(\Delta\varphi - \Delta\omega t)$ előtt kimaradt a függvényjelző „cos” szóeska.

pontos hitelesítésű, a másik oscillátor jelzett érzékenységű pontossággal hitelesíthető.

A segédfrekvencia előállításánál régi törekvés volt, hogy valamilyen módon egy mechanikailag mérhető kis frekvenciából induljunk ki, melynek egész számú többszöröseit használjuk lebegtető frekvenciának. Így tehát 20—100 frekvenciát kellett (kis frekvencia) alaphfrekvenciának venni és ennek többszöröseit felhasználni. Erre a célra használjuk a *frekvenciasokszorozó* berendezést. Elvi működését a 17. ábra mutatja.

A C, L rezgőkörünk önfrekvenciája legyen ν_r . Alkalmas berendezéssel töltést adunk a C kondenzátornak. Oscillatorikus kisülés játszódik le, melynek $i-t$ (áram—idő) görbéjét a jobb felső görbe mutatja. A görbe a jellegzetes csillapított rezgés görbe. Ha valamelyik periódusban — az ábrán a 4-ben — fázisban egyező újabb lökést tudunk adni a rezgőkörnek, hogy az áram amplitúdója elérje ismét eredeti értékét, úgy közel csillapítatlan rezgéseket nyerhetünk. A lökést szabályszerűen kell minden m -edik periódusban adni. A feladat tehát az: oly áramforrást szerkeszteni a rezgőkör részére, melynek ν_0 frekvenciája csak m -ed része a rezgőkör önfrekvenciájának és amelyik a rezgőkörben minden m -edik periódus első felében lökésszerűen fedezi a rezgőkör csillapítása miatt elvesztett energiát. Az áramforrás belső ellenállása minden két lökés közt ∞ nagy legyen, különben oscillatorikus kisülés nem játszódik le.



17. ábra.

Az ábra jobb alsó görbéje az $e \sim$ áramforrás görbéjét mutatja. Az összefüggés frekvencia háromszorozásra ($m = 3$) van feltüntetve, azaz a frekvenciák

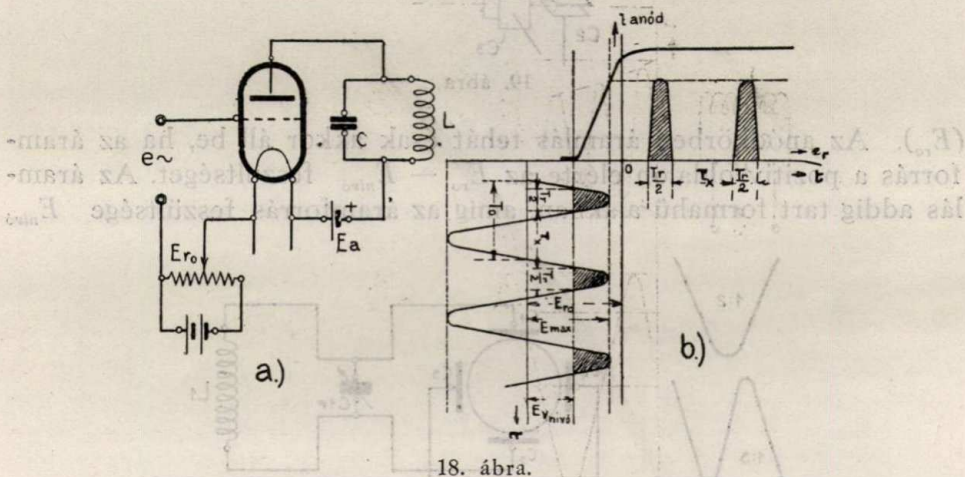
$\nu_r = m \nu_0 = 3 \nu_0$ összefüggésben vagy a periódus idők $T_r = \frac{T_0}{m} = \frac{T_0}{3}$ összefüggésben állnak. Az ábrából közvetlenül belátható, hogy min-

den m -ik periódus után csak $\frac{T_r}{2}$ ideig tarthat a kondenzátor után-töltése. Két lökés közti szünet ideje:

$$T_z = T_o - \frac{T_r}{2} = T_o \left(1 - \frac{1}{2m}\right) = \frac{T_o}{2m} \cdot (2m - 1) = \frac{T_r}{2} \cdot (2m - 1)$$

A v_o váltakozású áramforrás feszültségének csak egyrészét tudjuk kihasználni, sajnos, annál kisebb részét, minél nagyobb számú többszörösre akarunk áttérni. Az utántöltés kezdete a

$$t_x = \frac{T_o}{4} - \frac{T_r}{4} = \frac{T_o}{4} \left(1 - \frac{1}{m}\right)$$



18. ábra.

időpontban veszi kezdetét, tehát a hozzátartozó

$$E_{nivo} = E_{max} \cdot \sin \omega_o \cdot \frac{T_o}{4} \left(1 - \frac{1}{m}\right) = E_{max} \cdot \sin \frac{\pi}{2} \left(1 - \frac{1}{m}\right)$$

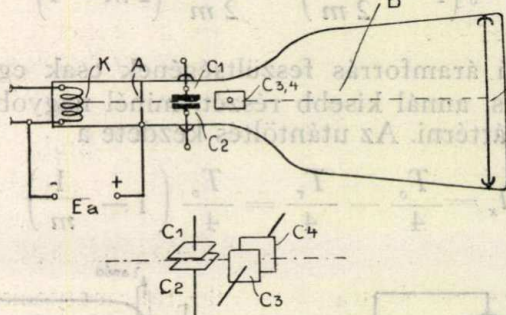
feszültség annál közelebb esik E_{max} értékhez, minél nagyobb nagyobb m értéke; a rendelkezésre álló töltő feszültség értéke (levezetést elhagyva)

$$E_{töltő} = E_{max} - E_{nivo} = E_{max} \left(\sin \frac{\pi}{2} - \cos \frac{\pi}{2m} \right)$$

A kifejezésből az a tanulság, hogy m növelésével $\cos \frac{\pi}{2m}$ közeledik az 1-hez, tehát a töltő feszültség értéke annál kisebb. Ha pl. $m = 10$, úgy $E_{töltő} = 0.0123 E_{max}$, azaz a rendelkezésre álló feszültségnek csak 1.23%-át tudjuk kihasználni.

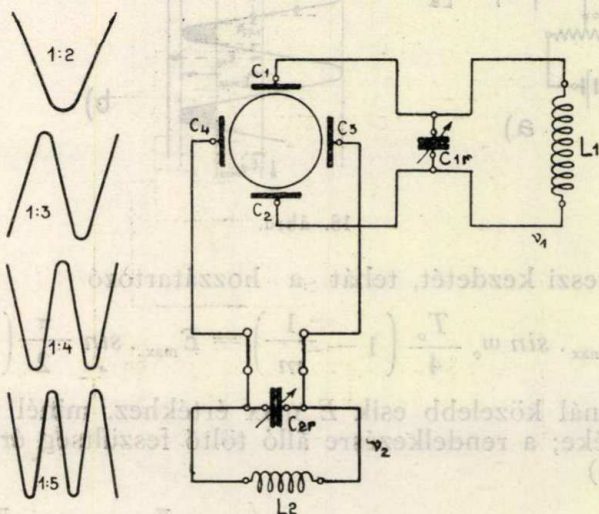
A levezetés gyakorlati kivitelét a 18. ábrán mutatom be.

Az elektroncső anódkörében van elhelyezve a CL rezgőkör, melynek ν_r önfrekvenciája m -szerese a rácskörbe kapcsolt $e \sim$ áramforrás ν_0 frekvenciájának. A nivó feszültséget egy potencióméterrel állítjuk be, mint az elektroncső rácsára adott negatív előfeszültséget



19. ábra.

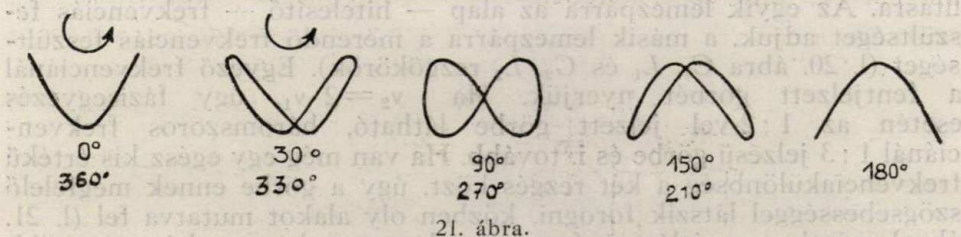
(E_{ro}). Az anódkörben áramlás tehát csak akkor áll be, ha az áramforrás a pozitív oldalon elérte az $E_{ro} - E_{nivó}$ feszültséget. Az áramlás addig tart formahű alakban, amíg az áramforrás feszültsége $E_{nivó}$



20. ábra.

$\sim E_{max} \sim E_{nivó}$ értékek közt változik, megfelel $\frac{T_r}{2}$ időnek, amit az E_{ro} előfeszültség szabályozásával érhetünk el. Az anódkörben előálló áramlökések táplálják a rezgőkört. Két-két lökés közti szünetben (t_x idő) lejátszódik az oscillatorikus kisülés, mert az anódaárammentes elektroncső, mint ∞ ellenállás szerepel a rezgőkörre nézve.

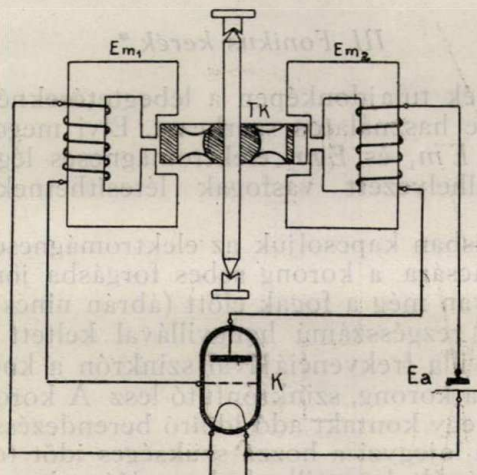
Több ilyen frekvenciasokszorozó fokozaton és közbeiktatott erősítőn át 50 frekvenciás alapváltozásból elég könnyen fel lehet jutni 10.000, sőt magasabb frekvenciáig.



21. ábra.

II. Braun-oszcillográf frekvenciamérés.

Ismeretes szerkezet a Braun-oszcillográf, melynek legújabb kiviteli formája a 19. ábrán látható. Az oszcillográf légtüres üvegtestében (B) nyer elhelyezést az elektronokat emittáló K. katódszál. Az elektronokat az anódlamézra kapcsolt E_a anódtelép feszültsége gyorsítja fel. Egy részük a C_1 , C_2 , illetve C_3 , C_4 fémlemezek között átrepül és az L



22. ábra.

fluoreszkáló ernyőre esik. (Az ernyő anyaga $CaWO_4$). A beesés helyén az ernyő élénk kék színben fluoreszkál.

Ha a C_1 , C_2 , vagy C_3 , C_4 fémlemezre elektromos feszültséget kapcsolunk, úgy az elektronokat az elektromos mező saját irányába kitéríti, tehát a fénypont vagy függőlegesen, vagy vízszintesen kitér. Ha váltakozó feszültséget adunk a fémlemezkekre, úgy a fénypont a frekvencia szerint táncol a lemezen fel és alá. Ugyanazt a frekvenciás feszültséget téve a két lemezpárra, de 0° , vagy ennél nagyobb fázis-

szöggel, úgy az ernyőre 45° -ban hajló egyenes, illetve a fázisszögtől függő tengelyelrendezésű ellipszis jelenik meg. Ha a fázisösszeg 90° , úgy a két főtengely vízszintes, ill. függőleges irányú.

Ezt a berendezést használhatjuk fel frekvencia-összehasonlításra. Az egyik lemezpárra az alap — hitelesítő — frekvenciás feszültséget adjuk, a másik lemezpárra a mérendő frekvenciás feszültséget (l. 20. ábra C_1, L_1 és C_2, L_2 rezgőkörök). Egyező frekvenciánál a fentjelzett görbét nyerjük. Ha $v_2 = 2 v_1$, úgy fázisegyezés esetén az 1:2-vel jelzett görbe látható, háromszoros frekvenciánál 1:3 jelzésű görbe és i. tovább. Ha van még egy egész kis értékű frekvenciakülönbség a két rezgés közt, úgy a görbe ennek megfelelő szögsebességgel látszik forogni, közben oly alakot mutatva fel (l. 21. ábra), mintha egy átlátszó, forgó üveghengerre lenne a két vagy több periódus felrajzolva.

A görbék jól kiértékelhetők a 25-szörös frekvenciáig. Alapul 50 frekvenciát véve: $v_{\max} = 25.50 = 1250$ frekvenciáig hitelesíthetünk. Ha közben pontosan hitelesítünk újabb alaphfrekvenciát (pl. $v = 1.000$), úgy ezzel $25 \times 1.000 = 25.000 \text{ sec}^{-1}$ értékéig lehet hitelesíteni és így tovább.

A mérés rendkívül precíz: képzeletet felülmúló az érzékenysége. Egyetlen hátránya a berendezés költséges volta.

III. Fonikus kerék.*

A fonikus kerék tulajdonképpen a lebegtetéseknél használt hangvillák hitelesítésére használatos szerkezet. Elvi megoldását a 22. ábrán vázoltam. Az $E m_1$ és $E m_2$ elektromágneses légrésében egy korong kerületén elhelyezett vasfogak létesíthetnek erővonalszám-változást.

Ha helyes fázisban kapcsoljuk az elektromágneseket az elektroncső anódjára és rácsára, a korong sebes forgásba jön. Egy harmadik elektromágnes is van még a fogak előtt (ábrán nincs jelölve), melyen át egy ismeretlen rezgésszámú hangvillával keltett váltakozó áram folyik. Ha a hangvilla frekvenciájával szinkrón a korong forgása, tovább nem gyorsul a korong, szinkrónfutó lesz. A korong tengelye összeköttetésben áll egy kontakt adó időíró berendezéssel, mely minden 1.000 fordulat után lejegyzí a hozzá szükséges időt (cronográf). Ezzel a lebegtetésre használt hangvilla frekvenciája abszolút értékben kiszámítható.

A szerkezet egyéb váltakozások frekvenciájának abszolút meghatározására is felhasználható némi módosítással.

(Folytatjuk.)

* Az ismertetést — sajnos — csak az irodalom alapján adhatom közre:

A. Scheibe: Zusammenfassender Bericht. Zeitschr. f. Hochfrequenztechnik 9. kötet, 5. szám.

Nagy kapacitású kapcsolók automatikus üzemre való átalakítása.

Irta: TAMASI LAJOS okl. gépészmérnök.

Az alközpontok automatizálásáról szóló ismertetésünk utolsó fejezeteképp a nagy kapacitású kapcsolókat tárgyaljuk. Ezeket a kapcsolókat még multiplikációs, vagy — leggyakoribb alkalmazási helyük szerint — banktypusú kapcsolóknak nevezzük. Ilyen kapcsolók a budapesti hálózatban a Western-elven épült VI.-s rendszerű (bank-typusú) és új typusú VI.-s rendszerű kapcsolók, továbbá egy normális Ericsson-kapcsolókból multiplikációssá kiépített Ericsson-typusú váltó.

Ha visszagondolunk az eddig leírt kapcsoló-typusokra, akkor felmerül a kérdés, hogy miben különböznek ezek az eddig ismertetettektől.

A főeltérés, amelyet már a kapcsolók elnevezése is nyilvánvalóvá tesz, a multiplikáció. Ezeket a kapcsolókat ugyanis mindig több munkahelyből építik össze és minden egyes mellékállomásnak, továbbá fővonalnak minden munkahelyen (esetleg minden másodikon) van kapcsoló hüvelyke; azaz bármely mellékállomás, vagy fővonal bármely munkahelyről kapcsolható. Ezt talán alaki eltérésnek nevezhetnők. A multiplikáció következtében azonban van elektromos eltérés is: ez a hívókörnek, a hívás felvételekor (a kezelőnő dugaszolásakor), elektromos úton való leválasztása. Mert míg az előzőekben ismertetett kapcsolóknál a hívókört a kezelőnő dugaszolásakor mechanikusan bontjuk el (a rugók érintkezését megszüntetjük), addig most dugaszolásakor egy jelfogó áramkörét zárjuk (lásd az 1. ábrát). Ez utóbbi bontja el a hívójelfogó (HJ.) áramkörét. A hívókör elektromos vezérlésének egyszerű magyarázata az, hogy különösen nagy multiplikációnál a mechanikusan kapcsolt hívókör hüvelyenkint ismétlődő megszakító rugói nehezen felkutatható kontaktus-hibákat okozhatnak.

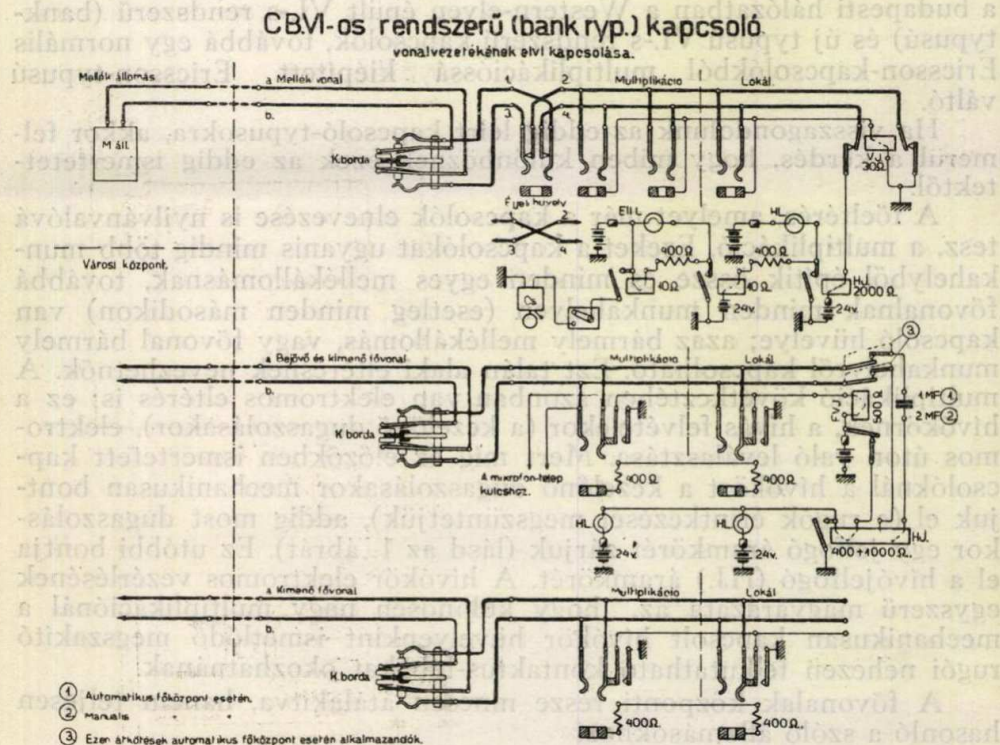
A fővonalak központi része nincsen átalakítva, hanem teljesen hasonló a szóló állomásokhoz.

Az előbb említett eltérések a vonalvezetékben voltak. Eltérés van azonban a dugaszvezetékeknél is. Az át nem alakított váltó szerelvénye teljesen le van egyszerűsítve (dugaszpáronként 4 jelfogó van csak, szemben például az át nem alakított V.-s rendszerű váltó 8 jelfogójával). A leegyszerűsített dugaszszerelvénnyel a kezelőnő fővonalra kapcsolt dugasz figyelőlámpája állandóan sötét. Ez manuális, különösen túlterhelt manuális hálózatban meglehetősen hátrányt jelent, mert az alközponti kezelőnő nem tudja, hogy az általa szabadnak talált fővonal a főközpontban egy esetleges előző kapcsolás folytán nincs-e még mindig dugaszolva. A dugaszok között nem fő- és mellékvonali dugót, hanem csak kérdő- és összekötődugót különböztetünk meg. A kezelőnő jelentkezésakor mindig a kérdő dugóval lép a hívóvonal (akár fő-, akár mellékvonal) hüvelyébe. A két

dugó szerepét nem is lehet felcserélni, mert a kérdő dugóágban nincs csengetőbillentyű. Ezenkívül zsinórpáronként számlálóbillentyű van a kérdő dugó oldalán, ami szintén megkívánja, hogy a kezelő a kérdő dugóval jelentkezzen.

E körülmények már jelzik azt is, hogy ezeknek a kapcsolóknak az automataüzemre való átalakítása is eltérő az eddigiektől.

Az átalakításra vonatkozó követelmények azonban azonosak a közepes kapacitású kapcsolók átalakításánál („Magyar Posta” 1. sz. „Műszaki közlemények”) leírtakkal. Ugyancsak azonos elvek szerint történt a vonalvezetékszerelvényben némi változtatás (1. és 9. ábra).



1. ábra.

Kísérjük végig a szokásos kapcsolási mozzanatokot a VI.-s rendszerű (banktípusú) kapcsolónál.

Bejövő fővonalai hívás (az alközpontot hívják).

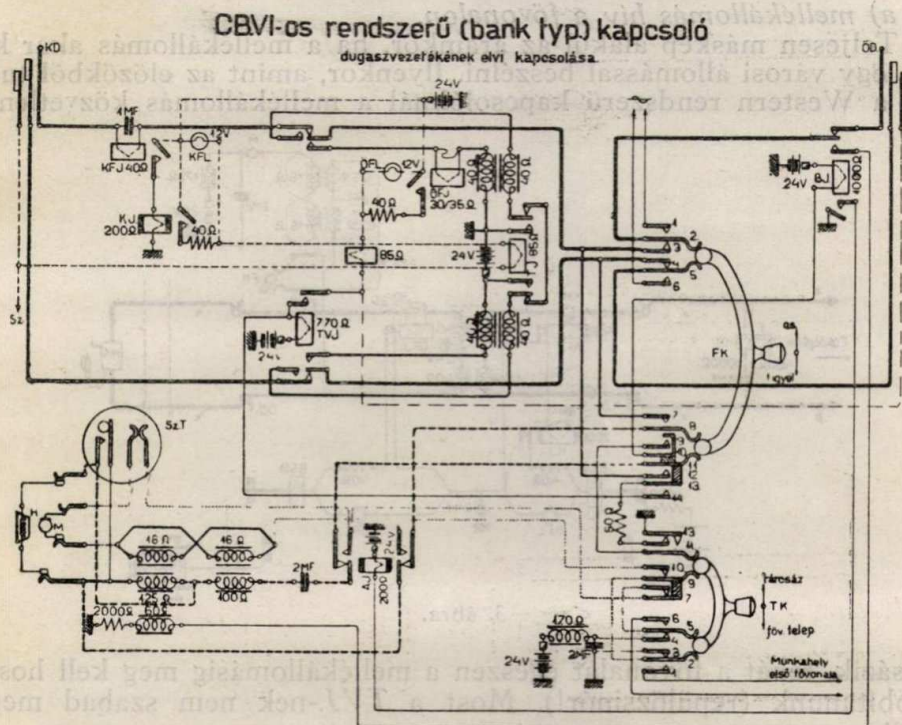
A fővonalai csengetés a hívójelfogó (HJ.) 1000 ohmos tekercsén át záródik (1. ábra), ez meghúzza, bekapcsolja a 400 ohmos tartókeretét. A hívólámpa (HL.) kigyúlik, a kezelő a kérdő dugóval (KD.) dugaszol a hívó fővonal hüvelyébe és figyelőkulcsát (FK., 2. ábra) figyelőállásba helyezve jelentkezik. Dugaszolásakor a fővonalai hüvely rugóérintkezőin át zárjuk a fővonalai választójelfogó (FVJ.) áramkörét (1. ábra), ez meghúzza és elbontja a hívójelfogó áramkörét, erre a hívólámpa (HL.) kialszik.

A figyelőkulcs figyelőállásba helyezésekor a telepáltató jelfogó

(*TVJ.*) áramkörét zárjuk az *FK.* 14., 13., továbbá a tárcsázókulcs (*TK.*) 12. és 13. érintkezőin át. *TVJ.* meghúzó, külső munkaérintkezőin s a telepjelfogó (*TJ.*) nyugalmi érintkezőin át zárjuk a fővonalis áramkört. A kezelőnö hallgatója (*H.*) az átváltó jelfogó (*AJ.*) nyugalmi érintkezőin, *FK.* rugóin, *TVJ.* belső munkaérintkezőin, összekötőfigyelő jelfogón (*ÖFJ.*) és a transzlátortekercseken át induktív kapcsolatba jut a fővonalal. A mikrofonkör a *TK.* rugókon át állandóan áram alatt áll.

A jelentkezés után a kezelő az összekötő dugóval tikkkel, majd dugaszolja a kívánt mellékállomást.

A mellékállomás hüvelyébe való dugaszoláskor a TVJ, a mellékállomás hüvelvéről tartást kap s az ÖFL. kigyúl. A kezelő csengetés



2. ábra.

után nyugalmi állásba helyezi a figyelő kulcsát. A mellékállomás jelentkezésekor ÖFJ. meghúz s az ÖFL. kialszik. A kialakult áramköri kapcsolatot a 3. ábra tünteti föl.

A beszélgetés befejezésekor — ha a mellékállomás visszateszi kézibeszélőjét — *ÖFJ.* elenged, *ÖFL.* kigyúl. A fővonaloldaltól nincsen jelzés. (Egvoldalú bontás!)

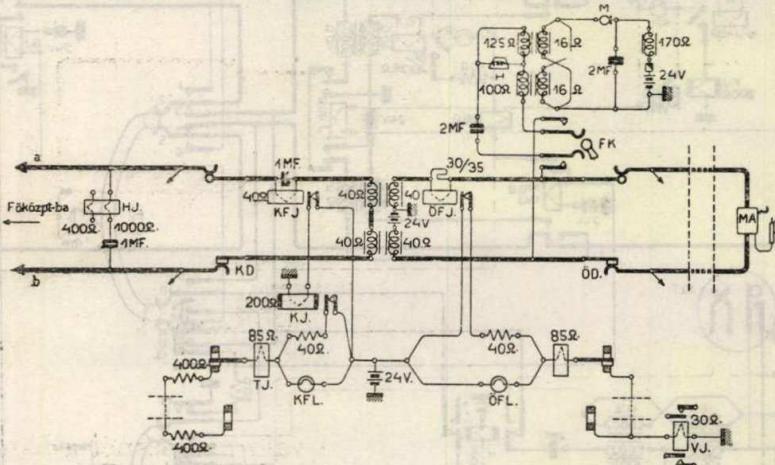
Foglalt mellékállomás esetében részint a hallgató áramkörben lévő s a mellékállomás-hüvely érintése előtt a dugóhegyre vonatkozólag pozitív töltést kapott 2 MF.-s kondenzátor a tikkeléskor kiszűl, részint az $\bar{O}D$. ág transzlátora nyer a mellékállomás hüvelyén és a mellékállomást lefoglaló zsinór testvezetékén át zárt áramkört. Mind

a két esetben végbemenő elektromos folyamat a kezelő hallgatójában koppanást okoz. Ilyenkor a kezelő elküldi a fővonalit felet és bontja a kapcsolatot; várakozásra csak abban az esetben szólíthatja föl, ha vagy nyitva tarthatja a figyelőkulcsát (de akkor mást nem kezelhet), vagy esetleg van „üres” hüvely a kapcsolón és az $\ddot{O}D$ -vel ebbe dugaszolhat, ilyenkor figyelőkulcsát nyugalmi állásba helyezi és később próbálja kapcsolni a mellékállomást. Ha a kezelő becsukott FK -val várakoztatja a fővonalit felet, akkor a főközpont bontó jelzést kap (manuálisan a figyelőlámpa gyullad ki, automatában a gépcsoport időzít).

Kimenő fővonalit hívás.

a) mellékállomás hív a fővonalon.

Teljesen másképp alakul az áramkör, ha a mellékállomás akar kifelé, egy városi állomással beszélni. Ilyenkor, amint az előzőkből tudjuk, a Western rendszerű kapcsolóknál a mellékállomás közvetlenül



3. ábra.

tárcsázik, tehát a fővonalat egészen a mellékállomásig meg kell hosszabbítanunk (repülőzsinór!). Most a TVJ -nek nem szabad meghúznia.

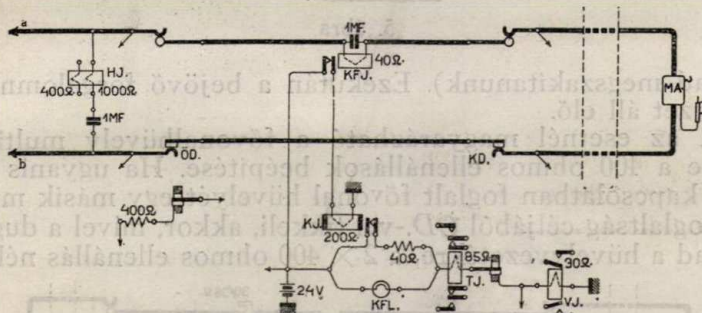
A mellékállomás hívásakor a kezelő FK -t figyelőállásba tolja, KD -vel dugaszol a hívó mellékállomás hüvelyébe és jelentkezik. Az FK figyelőállásba helyezésekor (2. ábra) a TK és FK rugókon át TVJ meghúz, dugaszoláskor a TJ és VJ a dugasztesten át zárt áramkörbe kerülnek, meghúznak, ezért a hívókör elbontódik (lásd az 1. ábrát is). A mellékállomás a TJ , TVJ munkaérintkezőin és a KFJ -n át a helyi telepből kap táplálást. KFJ meghúz, meghúztatja KJ -t is, erre a KFL shuntöt kap és kialszik. A mellékállomás „vonalat kérek” bejelentése után szabad fővonalat választ ($\ddot{O}D$ heggyel tikkeli a fővonalak hüvelyét; a foglalt fővonal hüvelyén negatív feszültség van!), ebbe $\ddot{O}D$ -vel dugaszolva, FK -t nyugalmi állásba tolja. Mivel ekkor TVJ nem kap tartó áramkört, elenged, ezzel a zsinór repülőzsinórrá alakul át (4. ábra). Ha a kezelő egy ilyen módon föl-

épített áramkörbe lép be a figyelőkulcsával, akkor *TVJ.* meghúzz ugyan (2. ábra), ennek azonban — a beszélő pár hallgatójában jelentkező erős koppanáson kívül — semmiféle következménye nincsen, mert *TJ.* meghúzott, *TVJ.* érintkezői pedig előbb zárók s azután bontók (kivételt csak a tárcsázási idő képez, ez alatt történt belépésnél a tárcsázás eltorzul). A főközponti 48 voltos telep ilyenkor a 24 voltos helyi telepet is tölti.

A bontást itt is a mellékállomás jelzi a kezelő részére *KFL.* útján, az *ÖFL.*-nek semmi szerepe nincsen, ezért a 4. sématis ábrában nem szerepel. A mellékállomás kézibeszélőjének visszahelyezésekor a fővonal azonnal fölszabadul.

b) kezelő hív a fővonalon.

Midőn a kezelő akar hívni a fővonalon, akkor a *KD.* dugóval kell dugaszolnia a fővonalhüvelybe, mert hiszen az ilyen esetekben a jelentkező városi állomást legnagyobbbrészt valamelyik mellékállomáshoz kell továbbítani (kezelővel meghívott állomások!), a kezelő pedig csengetni csak az *ÖD.* felé tud.



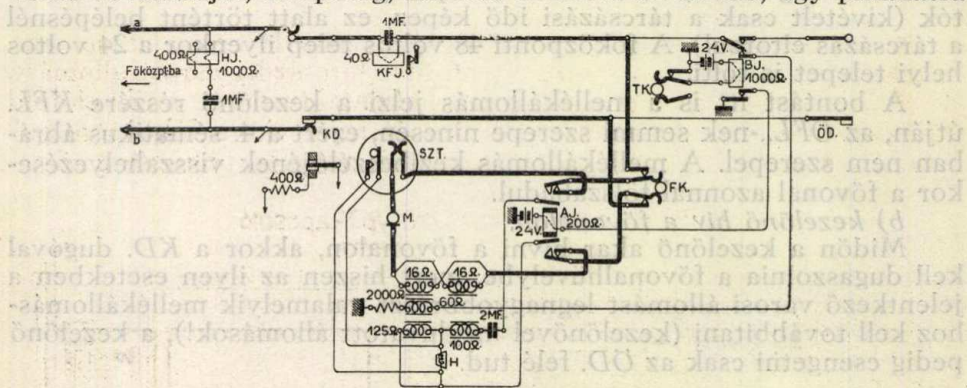
4. ábra.

Mivel azonban a fővonalba *KD.*-vel való belépésnél a fővonal *TJ.* érintkezőin át rövidzárt kap (*TVJ.* a nyitott *FK.* rugóin át meghúzott), a kezelő nem tudna tárcsázni, ezért szükségessé vált még egy elem beiktatása, amely megakadályozta a *TVJ.* meghúzását. Erre a célra a munkahelyenkin alkalmazott ú. n. mikrofonkulcsot használtuk föl. A kulcs egyik oldala le van foglalva a mikrofon áramkörnek a helyi telep zavarai esetén való átkapcsolásra, a másik oldal ellenben szabad volt; ezért ezt használtuk fel arra, hogy a *TVJ.* áramkörének záródását megakadályozzuk.

A kapcsolás már most a következőkép megy végbe: A kezelő „tárcsáz” helyzetbe tolja a tárcsázási kulcsot (*TK.*), figyelőhelyzetbe helyezi a figyelőkulcsot (*FK.*) s *KD.* dugó hegyével tikkal, majd dugaszol.

A *TK.* tárcsázási helyzetbe hozásakor meghúzz a bontó jelfogó (*BJ.*) és a zsinórhegyvezetékét *ÖD.* felé megszakítva, a földelt tikkaló tekercsel köti össze. Itt tehát a tikkelés az eddig ismertektől eltérőleg megy végbe. Erre azért van szükség, mert *BJ.* meghúzásakor az átváltó jelfogó (*AJ.*) áramkörét is zárjuk, ez pedig meghúzza a tárcsázó kört helyezi a fővonalra (sématis áramköri kép az 5. ábrán). Tár-

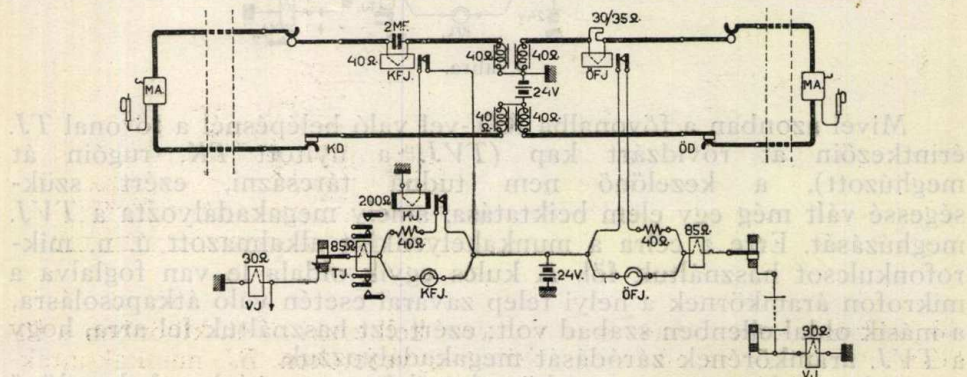
csázás után a TK -t normál helyzetbe lehet állítani, ekkor BJ , AJ elengednek, TVJ pedig meghúz (itt fontos, hogy TVJ előbb húzzon meg, mint AJ elenged, mert most csak a TJ hídja képezi majd a fővonal rövidzárlát, ezt pedig kimenő hívásról lévén szó, egy pillanatra



5. ábra

sem szabad megszakítanunk). Ezekután a bejövő forgalomnál ismertetetett helyzet áll elő.

Ennél az esetről magyarázható a fővonalhüvely multiplikációs vezetékébe a 400 ohmos ellenállások beépítése. Ha ugyanis egy fentebb leírt kapcsolatban foglalt fővonal hüvelyét egy másik munkahely kezelője foglaltság céljából $\bar{O}D$ -vel tikkeli, akkor, mivel a dugóhegyen át földet ad a hüvelyvezetékre, a 2×400 ohmos ellenállás nélkül meg-



6. ábra.

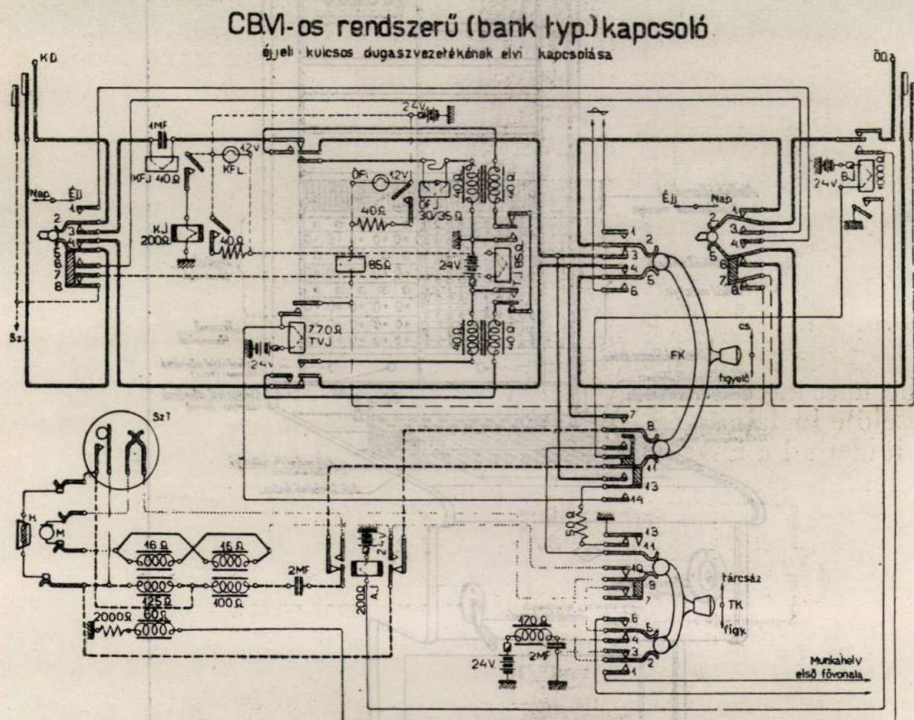
huzathatnók a lefoglaló zsinór *TJ.* jelfogóját, ez pedig a mellékállomás fülében okozott roppanásokon kívül a fővonal elbontásaira, megszakításaira vezetne!

Hátra volna még a mellékállomások egymásközti forgalmánál kialakuló áramkör ismertetése. Ez az áramkör az előzményekből azonban már nagyrészt ismert, ezért az áramköri leírás helyett csupán a kialakult áramköri sémát tüntetem fel (6. ábra). A figyelőlámpák működése a rajzon jól látható.

A 7. ábra az éjjeli kapcsolásokra alkalmas dugaszvezeték (munkahelyenkint 5 zsinór pár!) elvi kapcsolását tünteti fel, amely, mint az ábráról látható, csakis az éjjeli kulcs közbeiktatásával tér el a normális dugaszvezetéktől. Különben az éjjeli kapcsolás teljesen azonos az át nem alakított kapcsolóéval.

Nem változott az átalakított kapcsoló számláló berendezése sem.

Abban az esetben, ha a kezelő hív (tárcsázik) városi állomást, azt láttuk, hogy a meghúzott BJ. munkakontaktuson át a tikkelföld tárcsázás alatt a dugasz hegyvezetékén át rajta van a főközponti „a” ágon. Ez a körülmény azt jelenti, hogyha a vonalon póluscseré történ-



7. ábra.

nik, akkor a kapcsolónál is póluscserét kell eszközölni, különben a főközponti „b” ág az alközpont DK. hegyvezetékén, BJ. munkakontaktusán, 60×2000 ohmon át földelve lesz s a kezelő nem tud tárcsázni.

Aramköri összefoglalás.

1. Bejövő fővonal hívás.

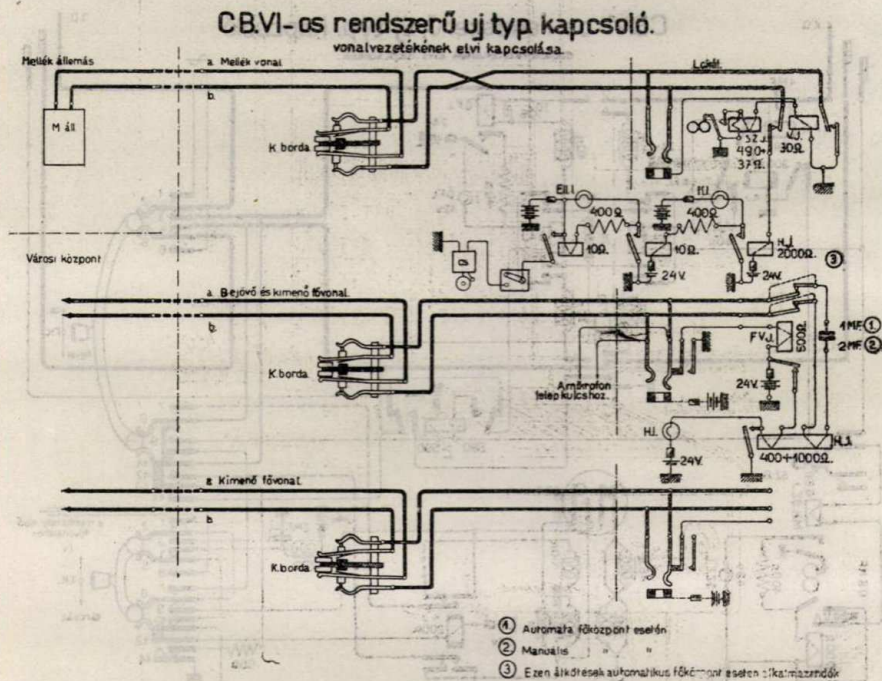
a) kezelő hív, meghúztak: FVJ., TVJ., KFJ., KJ.

b) mellékállomás beszél, meghúztak: FVJ., TVJ., KFJ., KJ., OFJ., VJ.

2. Kimenő fővonal hívás.

a) kezelő hív (tárcsázik), meghúztak: FVJ., BJ., AJ., KFJ., KJ.; a beszédhelyzet azonos a 1. a) alattival.

a multiplikációjuk még nincsen kiépítve. Közülük jelenleg csak az egyik van automatizált területen (Margitsziget). A vonalvezeték-rajzból (9. ábra) látjuk, hogy a kapcsolóknál a mellékállomások egyéni számlálóval vannak ellátva (szállodákban fontos az egyes mellékállomások fővonalai hívásainak elszámolása). Az egyéni számlálók működtetése a *KD.* zsinórvezetékbe iktatott számlálóbillentyűk lenyomása útján történik.* Ez azt jelenti, hogy abban az esetben, ha valamelyik mellékállomás a kezelőnővel hivat meg egy városi állomást, akkor a kezelőnő a jelentkező állomást nem továbbíthatja az *ÖD.*-vel a mellékállomás felé, mert most tulajdonképpen a mellékállomás a hívó, tehát egyéni számlálóját kell működtetni. Ilyenkor *ÖD.*-vel hívjuk a



városi állomást és egy le nem foglalt másik zsinórpár *ÖD.*-jével pedig felcsengetve a mellékállomást, *KD.*-vel létesítjük a végleges kapcsolást.

Ezek miatt a különbségek miatt tér el ennek a kapcsolónak az átalakítása a többi VI.-s rendszerűtől.

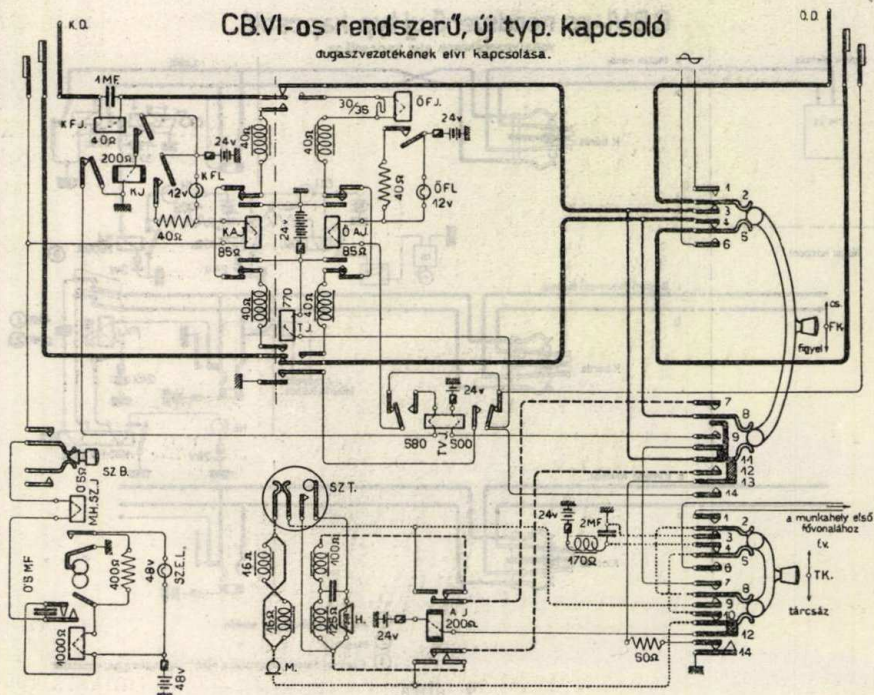
A kapcsoló áramköri ismertetése a következő:

Bejövő fővonalai hívás.

A fővonal hívó jelzésére a kezelőnő *KD.* dugóval belép, majd *FK.* kulcsát figyelőhelyzetbe nyomja, erre a *TK.*-ről hozott földdel

*Ez a megoldás csak manuális főközpont esetén felelt meg, automata főközpont esetében ily számláló rendszer hamis eredményeket ad.

(10. ábra) *TJ.* és *ÖAJ.* meghúznak. A fővonal a transzlátoron és *KAJ.* hídján át záródik, ezért *KFJ.* és *KJ.* meghúznak (*KFL.* azonban azért is sötét volna, mert a fővonalhüvelyen is negatív feszültség van). *ÖFJ.* is meghúz, mert ez a kör a beszélőkészlet szekundér körén át (*hallgatókör*) záródik s így *ÖFL.* is sötét. A jelentkezés után *ÖD.*-vel dugaszolja a hívott mellékállomást és *FK.*-val felcsengeti. *ÖD.*-vel való dugaszolásakor *TJ.* és *ÖAJ.* függetlenné válik a *FK.* állásától, mert most már a mellékállomás hüvelyéről kapnak földet. *VJ.* meghúz. Csengetés után az *FK.*-t normál állásba helyezheti a kezelő. A mellékállomás jelentkezéskor az *ÖFJ.* meghúz és *ÖFL.* kialszik. A bontás egyoldali (*ÖFL.*!).



10. ábra.

Kimenő fővonalai hívás.

a) *mellékállomás hív fővonalat.*

A kezelő *FK.*-t figyelőállásba helyezi, *KD.*-vel dugaszol a hívó mellékállomás hüvelyébe és jelentkezik. Az *FK.* figyelőállásba helyezésekor a *TK.* és *FK.* rugókon át *TJ.*, *ÖAJ.* meghúznak, dugaszolásakor a *KAJ.* és *VJ.* a dugasztesten át zárt áramkörbe kerülnek s meghúznak. A hívókör elbomlik. A mellékállomás a *TJ.* és *KAJ.* munkakontaktusain és *KFJ.*-n át a helyi telepből kap táplálást. *KFJ.* meghúz s meghuzatja *KJ.*-t is. *KFL.* sötét. *ÖFL.* is shuntban van, mert az *ÖFJ.* a szekundér körön át áram alatt van. Jelentkezés után *ÖD.*-vel dugaszolja a fővonalat s *FK.*-t normál állásba tolja, *TJ.*, *ÖAJ.*, *ÖFJ.* el-

engednek. *TJ.* elengedése következtében a zsinór repülőzsinórrá alakul, a mellékállomás tárcsázhat. A bontás egyoldalú, *KFL!*

Ha a fővonal felé *ÖD.-vel* kapcsolt folyó beszélgetésbe a kezelőnő be akar lépni, akkor meg kell akadályoznunk a *TJ.* és *ÖAJ.* meghúzását, mert ez esetben az automata főközpont bontó jelzést kaphatna, ezért adunk a fővonalhüvelyre negatív feszültséget. Ezzel ugyanis shuntöljük a fenti jelfogókat.

b) *kezelőnő hív a fővonalon,*
a mellékállomás a kezelőnővel hivatja meg a városi állomást.

A mellékállomás meghallgatása után a kezelőnő visszahúzza a *KD.-t* a mellékállomás hüvelyéből, lenyomja a *TK.-t*, *FK.-t* és *ÖD.-vel* dugaszol egy szabad városi vonalat. A *TK.* kulcs lenyomásánál meghúzza az *AJ.*, az *FK.* lenyomásánál pedig *TVJ.*; *ÖAJ.* a *TVJ.* 580 ohmos tekercsével sorban nem tud meghúzni, de *TVJ.-nek* egy tartó áramkört ad. A tárcsázási bűgás hallatára a kezelőnő tárcsázza a kívánt számot, azután *TK.-t* alapállásba tolja. Erre *TJ.* meghúzza, *TVJ.* tovább is tartva marad, *AJ.* elenged s így a fővonal a transzlátoron át záródik. Ezután az *FK.* kulcsot is normál állásba hozzuk (*TJ.* is tartó kört kapott már előbb), egy másik szabad zsinórpár *ÖD.-jével* felcsengetjük a mellékállomást s annak jelentkezése után azt kihúzzuk és az eredeti zsinórpár *KD.-jével* dugaszoljuk. *VJ.*, *KAJ.*, *KFJ.*, *KJ.* meghúznak, *TVJ.*, *TJ.* elengednek. A mellékállomás tehát most is repülőzsinórral van a fővonalra kötve. A bontás egyoldalú (*KFL!*).

Házi forgalom.

A kezelőnő *FK.* lenyomása után *KD.-vel* kérdezi a hívót, *VJ.*, *KAJ.*, *TJ.*, *ÖAJ.*, *ÖFJ.*, *KFJ.*, *KJ.* meghúznak, a kért mellékállomást *ÖD.-vel* dugaszolja, majd felcsengeti azt. Dugaszoláskor *TJ.* és *ÖAJ.* a *VJ.-n* át tartó kört kapnak. *ÖFL.* a mellékállomás jelentkezéséig ég. Ilyenkor kétoldali jelzés van.

Éjjeli kapcsolás itt nincsen.

Ericsson-típusú multiplikációs kapcsoló csupán egy van Budapesten, ez is 2 darab, egyenkint két munkahelyen 100-as egységből épült, oly módon, hogy mindegyik 100-as egységet 200 állomásra bővítettük ki, azonkívül elláttuk a másik 200-ra bővített egység multiplikációjával. Így az első gép két munkahelyén megvan mind a 400 állomás (200 honos hüvellyel, hívólámpával, 200 multiplikációban), a második gépen hasonló módon. A kapcsoló teljes kapacitása tehát 400 állomás.

A nagymértékű bővítés maga után vont a szerelvényeken némi módosítást. A vonalvezetékben (11. ábra) a hívólámpa áramkörét át kellett vezetni a multiplikált hüvelyeken is, különben ez utóbbin át történő kapcsolásnál a hívólámpa kigyulladt volna. A hüvelyvezetékbe iktatott 600 ohmos ellenállás tikkelésnél kap szerepet, olyan esetben, midőn a kapcsolt mellékállomás még nem jelentkezett és egy másik munkahelyről ugyanezt az állomást tikkelik. 600 ohm nélkül az 5000 ohmos tikkelő tekercsen praktikusán nem menne át áram, hiszen a hüvelyvezeték közvetlen földet kapna.

Az *MHJ.* negatív telepágba kapcsolt tekercse zárt vasmagú s így

Mivel ennek a kapcsolónak áramkörei, a fenti módosításokat figyelembe véve, hasonlóak a „Magyar Posta“ 1929. évi 1. számában a „Műszaki közlemények“-ben leírt normális Ericsson-kapcsoló áramköreihez, ezeknek ismétlését e helyen mellőzöm.

A kőbányai manuális központ automata áramkörei.

Írta: CSAPKAY KÁROLY p. s. mérnök.

Folyó év február hó 10-én Kőbányán üzembehelyezett egy 300 előfizető befogadására méretezett manuális központ. Ehhez a manuális központhoz és a budapesti automata központokhoz tartozó előfizetők közötti beszélgetések lebonyolítására a Kőbánya-automata és automata-Kőbánya relációkban olyan áramkörök létesültek, amelyek a satellit áramkörök között az eddigiektől teljesen eltérő elgondolásúak és ennek következtében megoldásuk is érdeklődésre tarthat számot. Jelen közleményben ezeket fogom ismertetni.

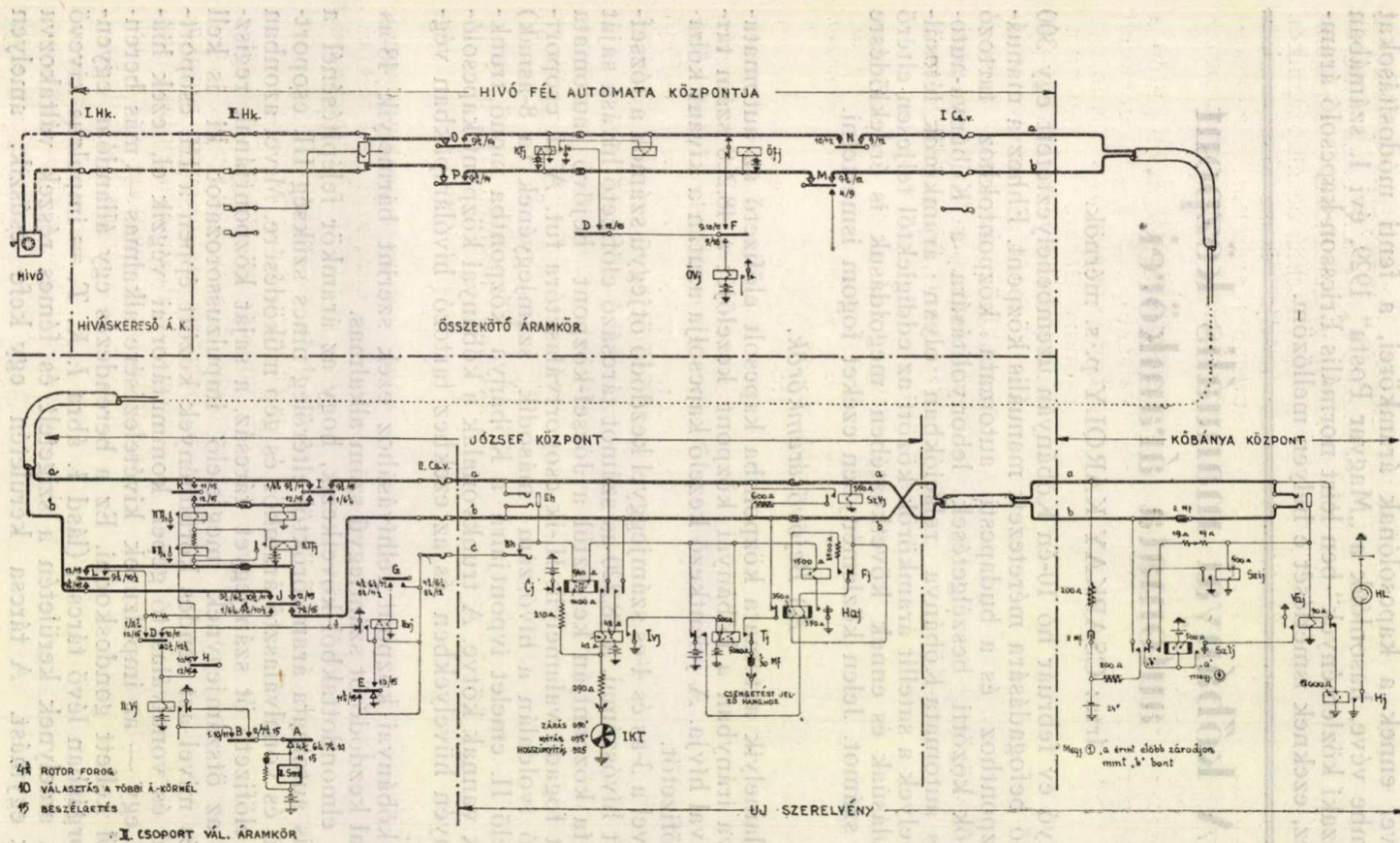
A) Bejövő áramkörök.

Valamelyik automata központba kapcsolt előfizető az automata-Kőbánya irányban a kőbányai központ kezelőjét a 48.220 szám tárcsázásával hívja. A jelentkező kezelő kapcsolja azután a kívánt kőbányai előfizetőt.

Mivel a 3-as és 4-es számjeggyel kezdődő ötjegyű számok a József-központ hívószámai, a 48.220-as számot tárcsázó előfizető hívása saját automata központján keresztül a József-központ bejövő automata hívásait fogadó valamelyik II.-ik csoportválasztóra fut. A II. csoportválasztó ivoldalan a hívószám második számjegyének (a 8-asnak) megfelelő II. emelet ívpontjaira a Kőbánya központba menő trunkvonalak vannak kötve. A trunkvonalak a kőbányai központ kapcsolószekrényén hüvelyekben és az ezekhez tartozó hívólámpákban végződnek.

A kőbányai központ felhívásához ezek szerint bármelyik 48-as számmal kezdődő öt számjeggyű szám alkalmas.

Az elmondottakból következik, hogy az áramkör felépítésénél a normális automata áramköröktől eltérőleg nincs szükség III. csoportválasztó és vonalválasztó áramkör és gép működésére. Mivel azonban a hívó előfizető öt számjegyet tárcsáz, a saját központjának regiszteréből az ötszámjegynek megfelelő impulzussorozatot ki is kell venni és mivel azt rendes körülmények között éppen a III. csoportválasztó és vonalválasztó gépek kommutátorjai végzik el, ezek hiányában egy — az impulzusok kivételzésére alkalmas — más berendezésről kellett gondoskodni. Ez a berendezés egy állandóan egyenletes forgásban lévő tárcsa, (lásd 1. ábra I. K. T. = impulzus kivevő tárcsa), amelynek kerületén a szigetelt és fémes részek váltakozva követik egymást. A tárcsa kerületén egy kefe csúszik, amelyen



keresztül — ha ez fémes tárcsarészen mozog — a regiszter áramkörig egy ú. n. alapáramkör létesül. Az alapáramkör létesülése, illetve megszűnése — amikor a kefe szigetelt tárcsa részen halad — a regiszterben lévő impulzusokat kiveszi. Erre a regiszterben az alapáramkör megszakad. Az impulzus kivételezésnek módja és az alapáramkör megszakadásának következményei az automata áramkörök működéséből ismereteseek már s így részletesen csak az 1-ső ábrán feltüntetett új áramkör működését ismertetem.

A tárcsázott 48.220 számnak megfelelően a 48-as szám után a választás helyzete az, hogy a II. csoportválasztó gép a 2-ik emeletén egy szabad trunkvonalat keres. A szabad trunkvonalat a „c” ágon egy 600 Ω -ra kötött telep jellemzi. Ha a II. csoportválasztó szabad trunköt talál a vizsgáló jelfogója II. v. j. jelfogó meghúz. Meghúzása következtében az eddig nyugalmi kontaktusán lévő földet, amellyel a II. V. j. jelfogó a regiszterig benyúló műáramkörön keresztül tartott, leváltja, amire a II. V. j. elenged és a sorrendkapcsolót 10-es pozícióba: „választás a többi áramkörnél” állítja. A II. V. j. jelfogó meghúzásával egyidejűleg meghúz a Cj. jelfogó is:

Áramkör: Föld, II. v. j. 890 Ω -os tekercse, G tárcsa alsó érintkezője, C kefe és érintkező, Bh kapcsoló, Cj 960 és 1400 Ω -os tekercsei, Tj. balszélső kontaktus, telep.

A Cj. meghúzása után az I. v. j. jelfogó differenciálisan csévelt tekercsein az I. K. T. áramszaggató tárcsa mind az öt számjegynek megfelelő impulzus-sorozatot kiveszi a regiszterből. A kivételezés alatt a differenciális jelfogó meghúzni nem tud, csak akkor, amikor az összekötőáramkör beszélgetési állásba ér, amikor az I. v. j. jelfogó egyik tekercse az „a” ágon az összekötőáramkörben talált földdel meg tud húzni (lásd 1. ábra).

Áramkör: Telep, I. v. j. bal munkakontaktusa, 210 Ω ellenállás, I. v. j. tekercse, „a” ág, az összekötő áramkör K. f. j. jelfogójának jobb munkakontaktusán lévő föld.

Az I. v. j. jobboldali munkakontaktusán meghúzhatja a T. j. jelfogót:

Áramkör: Föld, I. v. j. munkakontaktus, T. j. 500 Ω os tekercse, telep.

A T. j. jelfogó meghúzásakor bal külső kontaktusáról a telepet leveszi és a „c” ágra így olyan ellenálláson keresztül ad telepet, amelyre a II. cs. v. jelfogó elenged. Elengedésével a II. V. j.-t meghúztatja, aminek a következménye az, hogy a II. csoportválasztó áramkör is beszélgetési állásba megy. Az egész vonalon az összes áramkörök már szintén beszélgetésiállásban vannak és így a meghúzott T. j. jobboldali kontaktusáról jövő csengetésjelző hang a hívó előfizetőt arról értesíti, hogy hívójelzése befutott a kőbányai munkahelyre és pedig úgy, hogy a T. j. jelfogó baloldali munkakontaktusán lévő telep a jelfogó átváltásakor meghúztatja Kőbányán a hívójelfogót, aminek következménye az lesz, hogy a hívólámpa kigyullad.

Áramkör: Telep, T. j. bal munkakontaktusa, H. a. j. tekercse, F. j. jobb nyugalmi kontaktus, kimenőrész „b” ág, bejövő rész „a” ág, Váj. jobboldali nyugalmi kontaktus, Hj. tekercs, föld.

A hívójelre a kezelő kérdődugaszával belép a kapcsolóba, a dugasztesttel a V. á. j. jelfogót és a dugaszvezeték hegyén lévő 75 Ω -os földdel pedig a Haj. jelfogót húztatja meg, amely az előbbi áramkörben a Hj. 12.000 Ω -ján keresztül még nem tudott meghúzni.

Áramkör: Telep, Tj. baloldali munkakontaktus, Haj. tekercse, Fj. nyug. kontaktus, kimenő rész „b” ág, bejövő rész „a” ág, a bekapcsolt dugasz hegyvezetékén lévő föld.

A Haj. jelfogó meghúzásával a hívó előfizető felé a csengetést jelző hang megszakad. A Haj. jelfogó jobboldali kontaktusának zárása még egyelőre semmi következménnyel nem jár, az Fj. meghúzódní még nem tud.

A dugaszolt vonalba a kezelő jelentkezik, majd a bemandott szám után a kívánt kőbányai előfizetőt az összekötődugasszal kapcsolja és felcsengeti. Itt megjegyzem, hogy a kőbányai központ dugaszvezetéke elvi működésben teljesen megegyezik a nagy manuális központokéival és mert ez új dolgot nem tartalmaz, ennek részletezésére nem térek ki.

A felcsengetett előfizető jelentkezésekor egy feszültségtöbblet jut egy pillanatra a hüvelyvezetékre (46v), amely a hívó előfizető részére egy „számlálást” iniciál, olyképen, hogy a Sz. i. j. jelfogót meghúztatja.

Áramkör: Telep (46V) hüvelyvezeték, Szij. tekercse, föld.

Ugyanezen úton a 46v-os feszültség megszűntével, a normális 24v-os feszültséggel a jelfogó a fent leírt úton már tartani tud. Meghúzáskor azonban meghúzódní az Sz. t. j. jelfogó is.

Áramkör: Föld, Szij. baloldali munkakontaktus, Szij. baloldali nyug. kontaktus, 500 Ω -os tekercse, telep.

A meghúzott Sz. t. j. jelfogó bal belső munkakontaktusával, a Sz. i. j. 500 Ω -os tekercsével párhuzamosan 38 Ω -os shuntot kapcsol, ami a munkahely számláló működtetésére szolgál.

Az Sz. t. j. meghúzása után rögtön tartóáramkört kap.

Áramkör: Telep, Sztj. tekercse, jobboldali munkakontaktus, a Váj. meghúzott kontaktusán föld.

Most vegyük szemügyre az Sz. t. j. külső baloldali munkakontaktusát. Ezen a zárás pillanatában egyenáramú folyam indul a József-központban elhelyezett Sz. v. j. jelfogó tekercsére, amire ez meghúz.

Áramkör: Telep, 100 Ω -os fojtó tekercs „b” ág, majd „a” ág, SzVj. tekercse, föld.

Az Sz. v. j. jelfogó így az „a” és „b” ág között 600 Ω -os rövidzárt létesít, amire az automatán hívó fél központjában lévő összekötő áramkörben a számlálás megtörténik.

Az áramkör jelenlegi állásában az F. j. jelfogón kívül az összes jelfogók behúzott állapotban vannak. Ilyen az áramkör helyzete miatti a beszélgetés folyik. Ennek befejeztével a bontást itt is, mint a teljes automata áramköröknél a hívó kezdeményezi azáltal, hogy hallgatóját a helyére visszahelyezi. Erre a II. csoportválasztó áramkör beszélgetési állását elhagyja, ami egyrészt azt eredményezi, hogy az I. v. j. jelfogó, másrészt, hogy a C. j. jelfogó elenged. A C. j. elengedé-

sével egyidőben az F. j. jelfogó az előkészített áramkörön meg tud húzni.

Áramkör: Föld, Haj. jobboldali kontaktus, Fj. tekercse, Tj. 5000 Ω -os tekercse, telep.

Az F. j. jelfogó meghúzása után a H. a. j. tekercsén keresztülmenő és a dugaszszinór hegyvezetékében végződő áramkörbe egy nagy ellenállás iktatódik be, ami a kőbányai kezelő figyelőlámpáját kigyújtja és jelzi a bontást.

Áramkör: Telep, Tj. bal munkakontaktus, Haj. tekercse, Fj. bal munkakontaktus, 2500 Ω -os ellenállás, Haj. másik tekercse, „b” ág, majd „a” ág, dugaszszinór hegyvezeték, figyelőjelfogó tekercse, föld.

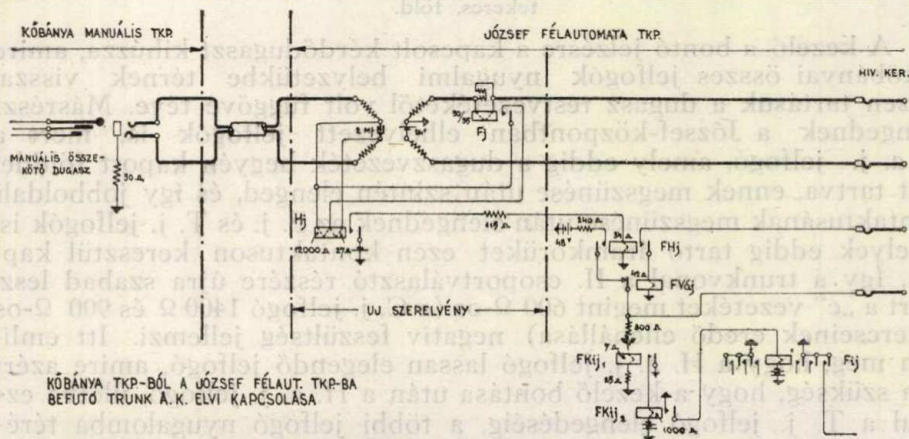
A kezelő a bontó jelzésre a kapcsolt kérdődugaszt kihúzza, amire a kőbányai összes jelfogók nyugalmi helyzetükbe térnek vissza, hiszen tartásuk a dugasz testvezetékétől volt függővé téve. Másrészt elengednek a József-központban elhelyezett jelfogók is, mert a H. a. j. jelfogó, amely eddig a dugaszvezeték hegyén kapott földdel volt tartva, ennek megszűnése után szintén elenged, és így jobboldali kontaktusának megszűnése után elengednek az F. j. és T. j. jelfogók is, amelyek eddig tartó áramkörüket ezen kontaktuson keresztül kapták. Így a trunkvonal a II. csoportválasztó részére újra szabad lesz, mert a „c” vezetékét megint 600 Ω -os (a C. j. jelfogó 1400 Ω és 900 Ω -os tekercseinek eredő ellenállása) negatív feszültség jellemzi. Itt említem meg, hogy a H. a. j. jelfogó lassan elegendő jelfogó, amire azért van szükség, hogy a kezelő bontása után a H. a. j. jelfogó, illetve ezáltal a T. j. jelfogó elengedéséig, a többi jelfogó nyugalomba térésére egy bizonyos idő álljon rendelkezésre.

A Sz. t. j. jelfogó lassú meghúzásának és lassú elengedésének magyarázatára azt a fokozott óvatosságot lehet felhozni, ami azt célozza, hogy az Sz. v. j. (számlálás vezérlő jelfogó) tényleg csak a beszélgetés megindulása után húzódjon és csak valamivel ennek befejezése után engedjen el.

Mint látjuk, az automata-Kőbánya relációhoz új áramkörök megépítése vált szükségessé. Ez a megoldás a nagy központokhoz csatlakoztatott kis mellékközpontok eseteiben új és az eddigiektől eltérő. Az eddigi megoldások ugyanis úgy készültek, hogy a mellékközpont bejövő trunkjei a főközpont egy sorozatos számcsoportját kapták és a trunkvonalak a főközpont vonalválasztójának ívpontjára lettek kötve. Ez a kőbányai központ esetében azért nem kerülhetett kivételre, mert a József-központ 200-as P. B. X. vonalválasztó csoportjai nagyforgalmúak, oly annyira, hogy a legutóbbi időkben bővítésre is szorultak és így a kőbányai 300-as előfizető forgalma — bár csak 15 drb. trunkon bonyolódik le —, a P. B. X. mező forgalmát annyira megnövelte volna, hogy emiatt további gépszaporítás lett volna szükséges. A 300 előfizetőt kiszolgáló trunkök tehát túlterhelés nélkül a vonalválasztó gépívére nem köthetők be. De minél inkább visszafelé haladunk az automataáramkör egyes fokozataiban (III. csoportválasztó és II. csoportválasztó), azt látjuk, hogy az egyes fokozatokba annál inkább besorozható a 300 előfizető forgalma, minél nagyobb

kapacitású, vagy más szóval minél nagyobb előfizető szám kiszolgálását végzi az illető fokozat. Így a III. csoportválasztó ívére már inkább beköthető lenne a 15 trunkvonal, mivel egy gép 2000 előfizető kiszolgálásában vesz részt, tehát túlterhelés már kevésbé valószínű. Végül a II. csoportválasztó ívéről véve a leágazást, már egyáltalában nem vagyunk kitéve a túlterhelésnek, mert minden II. csoportválasztógép az egész József-központ bejövő forgalmát viseli, illetve ebben részt vállal.

A gépszaporítás szükségessége és a fent ismertetett új áramkör megépítése közül az utóbbi megoldás mutatkozott gazdaságosabbnak és üzembiztonság szempontjából az elsővel egyenrangúnak.



B) Kimenő áramkörök.

Az automata központok szempontjából a kőbányai előfizető éppen olyan manuális előfizető, mint pl. a József-körzetbeli. Kézenfekvő volt a gondolat, hogy a kőbányai előfizetőknek az automata irányokban menő forgalmát szintén a József-központi félautomata munkahelyekkel közvetítsük.

A Kőbánya-automata irány forgalma 20 drb. áramkört igényel. Ennek megfelelően a kőbányai kezelő 20 drb. kimenő hüvely valamelyikébe dugaszolhat, amely hüvelyek áramkörei a félautomata munkahelyeken végződnek. A kimenő hüvelyek azonban nem csatlakoznak közvetlenül a félautomata indító áramkörökhöz, mint pl. a József manuális munkahelyek automata hüvelyei, hanem transzlátor közbejöttével közvetve, amint azt a 2. ábra középső mezeje mutatja.

A kőbányai kapcsoló hüvely három vezetékének (rövid-, hosszú-rugó, hüvelyvezeték) közvetlen bekötése, dacára a trunkellenállásnak, mint azt az üzemi próbák megmutatták, az automata áramkörök szempontjából nem ütközött volna akadályokba, de a kőbányai kezelő bizonytalan zsinórlámpa jelzései kívánták meg a közvetett megoldást. Eszerint amíg az automata előfizető nem jelentkezik, a dugaszolt összekötőzsinór figyelőlámpája világos, mert a zsinór-

vezeték árama $12.000 + 27 \Omega$ -on keresztül záródik. Ha a hívott fél jelentkezik, a meghúzó F. j. jelfogó kontaktusa a 12.000Ω -os tekercset rövidre zárja, és az áramkörben maradó 27Ω -os tekercsen keresztül folyó áram hatása alatt a zsinórlámpa kialszik.

Az áramkör további leírása, mivel általában ismert területekre vezetne, mellőzhető és feladatokat — amely annak ismertetésére szorítkozott, hogy meglévő áramköröket új célok elérésére miként lehet felhasználni — túl is lépné.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Azt a nagyszabású nagytávolságú beszedkísérletet közli az „Europäische Fernsprechdienst” a „The Post Office El. Engs. Journal” közlése alapján, amelyet a londoni és newyorki rádiómérnökök végeztek egy eddig még el nem ért távolságon át. A kísérlet annak lehetőségét mutatta meg, hogy hosszú vezetékes szakaszokat össze lehet kapcsolni a transatlanti rádiószakasszal. Azt is hivatva volt megállapítani a kísérlet, hogy vajjon ilyen összeköttetés alkalmával a kiegyenlítési folyamatok nem szabnak-e a lehetőségeknek határt. A következő útvonalon képeztek összeköttetést. Stockholm—Berlin—London—New York—Los Angeles—New York—Chicago—New York. A vonal kereken 9600 km. négyvezetékes szakaszból, 7800 km. kétvezetékes szakaszból (legnagyobb részt földfeletti vezeték) és 5000 km. rádiószakaszból állt. Eszerint az egész vonalhoz kereken 22000 km. volt. Be volt kapcsolva a vezetékes szakaszon: 115 négyvezetékes erősítő, 24 erősítő a hordozó áramok számára és 6 zsinórerősítő; a rádiószakaszon: 2 négyvezetékes és 19 kétvezetékes erősítő. A berendezéshez tartozott végül 8 echó-zár, továbbá 2 rádióadó és -vevő.

A teljes összeköttetés üzemi csillapítása kb. 2.3 néper. Minthogy a kísérlet alkalmával rádió-üzem számára kedvezőek voltak a viszonyok, az egész vonal meglehetősen állandónak mutatkozott, úgyhogy a beszélő feleket hangjuk után meg lehetett ismerni. A kiegyenlítési folyamatok észrevehető zavart nem okoztak. Ezeknek jelenléte különben is Londonban és New Yorkban, a rádióállomások kapcsoló berendezésének szabálytalan működésében is megnyilvánult volna.

(Europ. Fernspr. 1928. 10. füzet. 283. lap.)

A rádióvétel zavarása elektromos melegítő vánkos útján. Kellemtelenül zavarja a vételt az automatikus kapcsolószerkezettel ellátott melegítővánkos. A be- és ki-

kapcsolások alkalmával keletkező szikrák a vánkos tekercselését nagyfrekvenciájú rezgésekre gerjesztik. Ezek a hálózaton keresztül, a vevőkészülethez jutnak, amelyben hatásukra erős kaparó, majd bűgő zaj keletkezik; ez a be- és kikapcsolás periódusának megfelelően, mintegy 15 másodpercenként ismétlődik és a vételt teljesen tönkreteszli. Védőeszközül csillám-kondenzátorok jöhetnek szóba. Ezeket azonban közvetlenül a szabályozón, tehát a vánkosban kell elhelyezni, kapacitásuk 10.000—20.000 cm. lehet. (E. T. Z. 1928. 48. füzet. 1756. lap.) K. Z.

Alumíniumegyenirányítók. Az „American Elektrotechnical Society” 53. kongresszusával kapcsolatban H. O. Siegmund az elektrolitikus alumíniumkondenzátorról értekezik. Ilyeneket a távbeszélő központokban használnak, hogy a töltőgenerátorok kollektor-zörejét az előfizetők készülékeitől távoltartsák. Egy-egy ammóniumborítoldatba merített alumíniumelektród 1000 cm²-nyi hatásos felületének ellenállása — 7 V negatív feszültségnél kb. 6 ohm. Viszont + 7 V pozitív feszültségnél ellenállása 4.10⁸ ohm és csak kb. 450 V.-nál esik 10³ ohm alá. Ennek megfelelően az áramerősség — 6 V körül már — 1 A, míg 320 V.-nál 0.01 A. Az alumíniumanódnak ez a csekély vezetőképességű és rendkívüli csekély vastagságú (1.10⁵—1.10³ mm.) oxidrétege képezi a kondenzátornak a dielektrikumját. A kondenzátor kapacitása igen nagy. Kielégítően működik, míg töltőfeszültsége a formáló feszültségnél kisebb. Ez utóbbitól függ egyébként a kapacitás értéke, amely közepesen 0.18 F cm²-enkint és a formáló feszültség alatt kb. független minden feszültségtől. A kapacitás néhány héten át növekszik, még pedig annál rohamosabban, minél nagyobb az elektrolit koncentrációja és hőmérséklete. Ha két cellát akár azonos, akár fordított értelemben sorba kapcsolunk, akkor az eredő kapacitás az egyes cellák kapa-

citásaitól a száraz kondenzátorokra érvényes, ismert formula szerint tevődik össze. Mint veszteség, — csak a frekvenciával arányos dielektromos hiszterezés és az elektrolitban keletkező, a frekvenciától független áram-okozta fölmelegedés, — jön tekintetbe. Az oxidrétegben előálló szigetelő ellenállás okozta fölmelegedés elhanyagolható. A kondenzátor élettartamára nézve fontos az elektrolit megválasztása: az oxidhártyát lehetőleg csak csekély mértékben oldja és az anódot ne corrodeálja.

A kondenzátorok szokásos nagysága 100 hertz mellett kb. 1000 μ F, ha a formálás 24 V egyenánammal történt; 48 V-os körben ugyanannál a frekvenciánál 600 μ F. Az üvegedény szokásos nagysága 19×26×36 cm. A cella súlya 92 kg., amiből 48 kg. az elektrolitre jut. A négy pozitív lemez hullámosított lapokból, a negatívak pedig öt síklapból állanak. A felületek viszonya 100:35. Az elektrolitot paraffin-olajjal fődik be. A formálás időtartama $\frac{1}{2}$ —1 óra, annál rövidebb és a hártya árambocsájító képessége annál kisebb, minél tisztább alumíniumból vannak az anódlapok. Viszont azonban az élettartamra nézve, amit végeredményben a corrosió állapít meg, az alumíniumnak kb. 0.3—0.4 százalékos szilíciumtartalma előnyös. A negatív lapok anyaga 99 százaléknál kevesebb tiszta fémeket tartalmaz. Az elektrolit ammoniák, bórsav és víz keveréke; ellenállását gyakorlatilag csak az ammoniaktartalom határozza meg. Például 40, 70, 200 cm³ ammoniák 19 l. oldatban 21.1.6-nál megfelel 440, 260, illetőleg 100 ohm. cm fajlagos ellenállásnak. A kondenzátor élettartama az oldat fajlagos ellenállásával fordított viszonyban van, mint hogy az utóbbi növekvő koncentrációval csökken. Olyan kondenzátor, amelynek elektrolitja 300 ohm. cm. fajlagos ellenállással bír, 25°C-nál megnyitás nélkül 5 évnél hosszabb ideig tart. 40°C-nál azonban az élettartam a harmadára csökken. Alkalikus, vagy savas hatású elektrolit között az élettartamra nézve nem sok a különbség, mégis az előbbinél az eredmények valamivel jobbak. (Az elektrolitben lévő bórsav mennyisége mértékadó az oldat alkalikus, vagy savas jellemére.)

A kondenzátorok a névleges feszültség 140 százalékaival vehetők igénybe, mint hogy a formáló feszültség kissé úgyis nagyobb. A kapacitás üzem közben mintegy 50 százalékkal növekszik, az ellenállás azonban alig változik. Növekvő frekvenciával a kapacitás keveset csökken, ami azonban hatására nézve jelentéktelen,

minthogy a kondenzátor váltakozó áramú ellenállása ettől eltekintve is csökken. Csökken ezenkívül növekvő frekvenciával a kapacitással sorbakapcsolva gondolt veszteségi ellenállás is: 800 és 1600 μ F-os kondenzátoroknál mindössze 0.3—0.2 ohm. Végül a kapacitás növekvő hőmérséklettel nő, még pedig a 24 V-os kondenzátoroknál C°-onként 1 százalékkal, 48 V-os kondenzátoroknál pedig 0.3 százalékkal. Gyakran, néha nem sokkal az üzembehelyezés után, néha meg hónapokkal utána, a pozitív lap korrozója jelentkezik, miközben szürke üledék keletkezik. A jelenség az elektromos tulajdonságokra nincs lényeges befolyással és úgy látszik, mintha ezzel a kondenzátor javítaná önmagát, amennyiben a káros anyagok az üledékbe kerülnek.

E. U. M. 1929. évf. 4-ik füzet. 80. lap. (K. Z.)

Vevőberendezések repülőgépeken rádió iránymeghatározásra és telefoniára. (H. Pratt és H. Diamond, Proc. I. R. E. febr. 1929.) Szerzők három, a repülőgépen történő rádióvétel speciális igényeinek megfelelő vevőberendezést ismertetnek. A vevővel, szemben támasztott fő követelmények a következők: Feltétlenül könnyű súly és kis terjedelem, bárhova könnyen felszerelhető, egy gomb segítségével a repülőszolgálat részére kijelölt 285—350 kc. hullámsávban könnyen hangolható, a gép gyors haladása folytán a hangerő folytatódatosan és egyszerűen szabályozható legyen, messzemenő árnyékolás, a lámpacsengés teljes megszüntetése. Mivel egy irányjelzőberendezést kell működtetnie, a hangfrekvenciás részben 4000—7000 ohm terhelésen 10 voltot ki kell, hogy adjon és ugyanebben a részben egyenlően erősítse a frekvenciákat 40—3000-ig, mivel az irányjelző adók rendszerint 40 és 120 közötti rezgéssávban vannak modulálva, míg a 200—3000 rezgést a jó beszédérthetőség kívánja meg. Nagy érzékenység kívánatos, hogy rövid rúdantennákat lehessen használni és a rendelkezésre álló rezgéssáv jó kihasználására jó szelektivitás.

Ezután következnek a három vevőberendezés részletes és az elméleti megfontolásokra is kitérő leírása. Lényegileg mindegyik három vagy négy, közösen hangolt rádiófrekvencia fokozatból, audionból (visszacsatolással) és egy-két beszédfrekvencia fokozatból áll. A superheterodyn elven működő berendezések több ok miatt nem váltak be. Végül mérések alapján kimutatja, hogy a vevőberendezések az előírt kívánalmaknak megfelelnek. (B. I.)