

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

192. 307

F 161

26/100

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE
SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG ALTAL KIJELOLT
SZERKESZTŐ ALBIZOTTSÁG.

SZERKESZTŐSÉG CIME: RÁKOSI GYÖRGY M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
IX., PAVA UCCA 10. — TELEFON: 1-465-00.

TARTALOM:

Hütter Gyula: A C. C. I. T. varsói ülésének a m. kir. postát is érintő műszaki vonatkozású tárgyalási anyaga. — *Nemes Tihamér*: Alkalmazott elektronoptika. — *Gazdag Pál*: A „Belváros“ automata távbeszélő központ üzemi berendezésén végzett általános felülvizsgálat ismertetése.

A C. C. I. T. varsói ülésének a m. kir. postát is érintő műszaki vonatkozású tárgyalási anyaga.

Irta: HÜTTER GYULA, m. kir. p. műszaki tanácsos.

Questions d'ordre technique intéressant l'Administration des postes de Hongrie, traitées à la Conférence du C. C. I. T. à Varsovie.

Par Jules Hütter, conseiller Technique des postes.

Résumé: La Conférence, qui a eu lieu du 19 au 26 octobre 1936, s'est occupée, en premier lieu, des questions soulevées par suite de l'utilisation des téléimprimeurs (appareils arithoniques) très en vogue, ainsi que de l'exploitation télégraphique par câbles téléphoniques. La Conférence a déterminé les conditions qui s'imposent pour les relais utilisés dans la télégraphie. Elle a discuté en détail l'influence perturbatrice exercée sur les communications télégraphiques par les réseaux d'énergie ainsi que par les installations de traction électrique, vu le grand développement de ces dernières.

Az 1936. október hó 19-től 26-ig Varsóban tartott CCIT konferencia műszaki szempontból elsősorban főként a rohamosan terjedő távgépírók (aritmiikus gépek) használata folytán felvetődött kérdésekkel és a telefonkábeleken történő távíró üzemmél foglalkozott. Részletesen tárgyalta továbbá az erősáramú hálózatok és az elektromos vontatás nagy fejlődésére való tekintettel ezeknek a berendezéseknek a távíróösszeköttetésekre gyakorolt zavaró hatását.

A CCIT-nek fentiekre vonatkozó ajánlásait röviden ismertetem.

1. Az aritmiikus távírógépek sebességét a CCIT már korábban 50 baudban — 7 betű másodpercenként — állapította meg. Ilyen sebesség mellett már könnyen előállhatnak olyan mérvű jeltorzítások, amelyek az átvitel biztonságát károsan befolyásolják. Ilyen, sőt ennél nagyobb sebességgel dolgozó távírógépek az aritmiikus gépek kidolgo-

zása előtt is voltak ugyan üzemben (Baudot, Siemens gyorstávíró, különböző gyors Morse rendszerek) ezeknél azonban a jeltorzítás még nem okozott különösebb gondot, minthogy ezek csaknem kizárólag légvezetékeken dolgoztak — ahol a jeltorzítás sokkal jelentéktelenebb, mint a kábeleken, s a légvezetéken használható nagyobb feszültségek és áram erősségekre való tekintettel nagy távolságok áthidalása sokkal kevesebb számú jelfogóval (átvivő, translátor) volt lehetséges, mint ma, amikor a nagytávolságokra való táviratozás mondhatni kizárólag telefontávkábeleken történik, ahol a feszültségek és áramerősségek nagysága erősen korlátolt, s emiatt sok esetben igen nagyszámú (30–35) átvivőre van szükség. A torzításokkal tehát főként a légvezetékek helyett újabban használt távkábel-távíróáramkörökre való tekintettel kell foglalkozni.

A jeltorzításokat okozhatják maguk az adó és vevő gépek, azonkívül az átvivő berendezés.

Meg kell tehát határozni az üzemekben használatos gépeknél azoknak a gyártási és fordulatszám szabályozási pontatlanságokból előállható modulációs és sebességi eltéréseknek a nagyságát egy ideálisnak feltételezett távirógéphez viszonyítva, amelyek mellett az üzemi gépek még kifogástalanul dolgoznak.

Az átvivő berendezés — vezeték, áramkör — befolyását a jeltorzításra ugyancsak behatóan kell tanulmányozni. A jeltorzításra befolyással van az összeköttetés felépítése, a különböző üzemű szakaszok száma, hossza, az összedolgozás technikai megoldása, a felhasznált áramkörök elektromos karakterisztikája (terhelés módja, áramkörök határfrequenciája, ellenállása, kapacitása stb.) az adó, vevő, átvivő berendezések típusa, az áramellátás módja, az együttes üzemben használt csatornák száma, az összeköttetések szakaszainak nivó szabályozási módja.

Fenti tényezők befolyása következtében előálló jeltorzítások meghatározásához a CCIT javasolja, hogy a mérések az aritmikus gépek abc-jében előforduló következő kombinációkkal történjék: betűváltás, S betű, kocsivisszaállítás, vonalcsere, Q betű, számváltó, szóköz és 9-es szám. Ezeknek a betűknek és írásjeleknek az áramképei ugyanis olyanok, hogy azok átvitele a vezetékektől és jelfogóktól, valamint az adó és vevő gépek mechanizmusától igen szigorú feltételek teljesítését kívánják meg, így a jeltorzítás kimutatására nagyon alkalmasak.

Ajánlja továbbá a CCIT, hogy

a) a méréseknél fenti áramkombinációk pozitív és negatív impulzusainak hossza feleljen meg a használni tervezett maximális táviratozási sebességnek megfelelő egységnyi jelhossznak.

b) A méréseket fenti kombinációkkal lehessen végezni, de kétszeres időtartamú pozitív és negatív jelekkel.

c) Mérési célra folytatólagos (ismételt) adás legyen végezhető olyan áramkombinációval, amelyeknek első impulzusa a maximális sebességre vonatkoztatva egységnyi hosszúságú, utána pedig egy ellentétes irányú impulzus hatszoros hosszúsággal legyen adható.

Ezek a gépek és átvivő berendezések jóságát kifejező mérések természetesen nem magukkal az üzemi aritmikus gépekkel végzendők. A gépekkel — fenti kombinációk adása, illetve helyes vétele esetén

— ugyanis csak arról győződhetünk meg, hogy a gépünk és átvivő be rendezésünk még üzemképes. Azt azonban nem tudjuk megállapítani, hogy a jeltorzítások milyen mérvűek, s nincsenek-e már épen a megengedett határon, tehát az üzembiztonság határán. Preventív intézkedések tehát ezen az alapon nem tehetők.

Ezért a CCIT javasolja, hogy az aritmikus üzemekben a jelátvitel minőségének megállapítására olyan torzításmérési módszer használtassék, amelynél a jeltorzítás foka közvetlenül leolvasható. Erre a célra ezidő szerint a legmegfelelőbb a sztroboszkopikus mérési módszer, amelynél a jeltorzítás foka közvetlenül — százalékban kifejezve — olvasható le. Ezeket a sztroboszkoppal végzendő jeltorzításméréseket — a fent megállapított áramkombinációkkal — a nemzetközi összeköttetések végrehatalai között havonta egyszer javasolja a CCIT elvégezni. Itt megemlítenédnek tartjuk, hogy a m. kir. posta — felismerve ezeknek a méréseknek a fontosságát — már ezelőtt négy évvel beszerzett egy sztroboszkopot, amellyel nemcsak a fontosabb nemzetközi összeköttetéseken végzünk rendszeres torzításméréseket, hanem igen jó eredményeket értünk el azáltal is, hogy ezzel a műszerrel végezzük a vidéki távíróváltóink vonallezáró — és tranzitzsinór — jelfogóinak, valamint a távkábelbe helyezett távíróvezetékeink jelfogóinak a rendszeres ellenőrzését és beállítását.

A CCIT az eddig rendelkezésre álló adatok alapján az aritmikus készülékek torzítására nézve megállapítja, hogy a moduláció eltérésének a szabványosított 50 baud sebességtől nem szabad 0.75%-nál nagyobbak lenni, a jelhosszak ingadozása pedig időben nem lehet nagyobb 1 milliszekundumnál.

Minthogy főként a több különböző üzemű szakaszból álló összeköttetések eredő torzítására nézve még elegendő adat nem áll rendelkezésre, a CCIT felkéri az egyes igazgatásokat, hogy végezzenek különböző üzemű szakaszoknál végállomások között és külön-külön szakaszonként torzításméréseket. Az eredményeket részletes magyarázattal kísérve megvizsgálás és feldolgozás végett közöljék az albizottság előadóival, s közöljék azt is, hogy melyek voltak azok a körülmények, amelyek a kapott eredményeket bármilyen irányban is befolyásolhatták. Megadandó az is, hogy a vizsgált összeköttetéseknek milyenek a tényleges gyakorlati üzemi eredményei. A vizsgálatokat nemcsak a távkábel végződéseik között kell végezni, hanem ki kell terjeszteni a másodlagos (helyi) összeköttetésekre is. Az ezekkel a kérdésekkel foglalkozó albizottság munkájába való részvételre a m. kir. posta is jelentkezett.

2. A külföldi igazgatások egymásután rendszeresítik nagyobb városaikban az aritmikus gépekkel dolgozó előfizetői hálózatokat. Ezek az előfizetők eleinte csak saját városaikon belül egymással és a saját távíróhivatalaikkal leveleztek. Nemsokára azonban felmerült a szükségessége annak, hogy az adminisztrációk kiterjesszék ezt a szolgáltatást egész országuk területére, ma pedig már az a helyzet, hogy az aritmikus gépekkel rendelkező előfizetők távoli országok hasonló előfizetőivel közvetlen kapcsolatban kívánnak levelezni. Az előfizetői távgépíró szolgálat tehát — hasonlóan a telefonhoz — túl nőtt az országok határain. Ez a nemzetközi forgalom azonban a legtöbb helyen

még nem olyan erős, hogy külön távíró összeköttetések létesítését indokoltta tenné. Ezért a levelezést az országok nagy részében az amúgy is rendelkezésre álló és teljesen ki nem használt interurbán távbeszélő áramkörökön egy bizonyos hangfrekvenciával bonyolítják le. Az összedolgozás lehetővé tétele érdekében — minthogy az egyes országok váltóáramú táviratozásra 800-tól 1600-ig mindenféle frekvenciát használnak — szükséges megállapítani egy bizonyos frekvenciát, amelyet nemzetközi viszonylatban használni kell. A CCIT elméleti és gyakorlati eredmények alapján megállapította, hogy telefonáramkörökön történő táviratozásra átviteli áthallási és zavartatási szempontból a legmegfelelőbb az 1500 frekvencia, azért ennek a használatát javasolja. Javasolja továbbá azt is, hogy az aritmikus készülék energiája az előfizető saját interurbán központjában ne haladja meg az 5 milliwattot.

Amennyiben egyes távkábel rendszereknél a telefontól használatos jelzőáramok berendezései az 1500 frekvenciára érzékenyek lennének, úgy ezeknek a megfelelő átalakítását javasolja. Lehetséges, hogy a négyhuzalas nagytávolságú távbeszélő áramkörökbe épített egyes típusú visszhangzárók sem elég érzékenyek a nagysebességű távírójelekre. Ez a kérdés egyébként még további tanulmányozás tárgya.

3. Behatóan foglalkozott a CCIT a távírónál használatos jelfogók jóságának a meghatározásával. A jelfogók kérdése eddig — a légvezetékes üzemeknél — meglehetősen alárendelt szerepet játszott, minthogy a légvezetékek kis ellenállása és az alkalmazható nagy feszültségekre való tekintettel jelfogókra csak igen hosszú összeköttetéseknel (cca. 1000 km-enként) volt szükség. Így a jelfogók nem tökéletes volta miatt előálló torzítások az üzemre káros befolyással még nem voltak. A telefonkábeleken és általában a telefonálással egyidejűleg történő táviratozásnál azonban az alkalmazható kisebb feszültségek és áramerősségek miatt (pupin csévék) a hosszabb távíróösszeköttetésekbe lényegesen több jelfogót kell beépíteni, az üzembiztos levelezéshez tehát a jelfogóktól a lehetőség határáig tökéletes jelátvitelt követelünk meg. Ezért a CCIT a jelfogók jósági fokának megállapítására javasolja, hogy egy jelfogóhoz megérkező és a jelfogó által — a rendes üzemi körülmények között — továbbadott jelről oszcillografikus úton vételessék fel a jelgörbe alakja, s az eltérések leolvasása a jel időtartamának százalékában történhessen.

Minthogy a telefonkábeleken történő táviratozás lehetővé teszi, hogy a távíró duplex üzem ismét előtérbe nyomuljon, a duplex üzemekben használatos differenciális jelfogókra elektromos és mágneses egyensúly szempontjából a CCIT különleges követelményeket állít fel. A jelfogók helyes szerkesztésének és beállításának ellenőrzésére a CCIT egységes mérési módokat állapít meg.

4. Tárgyalta a CCIT a nagyfeszültségű távvezetékeknek a távíróra gyakorolt zavaró hatásait is. Ez a kérdés szintén az aritmikus gépek, és főként az előfizetői távírószolgálatra való tekintettel vált időszerűvé. A régebbi típusú készülékek ugyanis bár egyszálas vezetéken, de olyan nagy feszültséggel és vonalárammal dolgoztak, amelyhez képest a fellépő zavaró áramok aránylag elenyészőek voltak. Az

KIR

AM

új típusú készülékek viszont egyrészt kis vonalárammal működnek, másrészt az előfizetői távirógépekkel a rendes interurbán telefonáramkörökön s a telefonáramokkal azonos nagyságú feszültségekkel és áramokkal dolgoznak, az erősáramú zavarok tehát ugyanolyan mértékben befolyásolhatják a távirójeleket, mint a telefonáramokat.

A telefonáramkörökre ható erősáramú zavarok elhárítását célzó védekezési módozatokat a CCIF már régebben részletesen kidolgozta és a zavarhatás számításához használható formulákat meghatározta. Minthogy ezek a formulák nagyrészt használhatók táviróösszeköttetéseknel is, továbbá a zavarmentesítési eljárások is mindkét üzemnél közel azonosak, a CCIT ebben a kérdésben a CCIF-fel való együttműködést javasolja.

Hasonló a helyzet az elektromos vontatású vasutak tápláló és munka vezetőkei által (feszültség alá helyezés; kikapcsolás, rövidzárlat, mozdony indítás stb. esetén) a táviróösszeköttetéseknel okozott zavarhatásokkal. Az elektromos vasutaknak a távbeszélő légvezetékekre és kábelekre ható zavaraival ugyanis részletesen a CMI foglalkozott. E bizottság által meghatározott számítási módozatokat megfelelően ki kell egészíteni, hogy azok a táviró összeköttetésekre is használhatók legyenek.

5. Ugyancsak részben az erősáramú zavarhatásra való tekintettel foglalkozott a CCIT a vonaltelepeknél használatos átváltás módjával, valamint azzal a kérdéssel, hogy célszerű-e távkábelben haladó táviró áramkörökhöz közös vonaltelepeket használni és hogy kívánatos-e a telepeket földelni.

Megállapítja a CCIT, hogy egyformán tökéletes táviró üzem tartható fenn egyes, valamint kettős telepátváltással. Minthogy azonban az előfizetői táviró szolgálat folytán bekövetkezett kiterjedtebb nemzetközi összeköttetési lehetőségeknél kívánatosnak látszik a telepátváltás módjának is az egységesítése, felkéri a CCIT az állami igazgatásokat és a magánvállalatokat, hogy erre nézve a nemzetközi összeköttetések számára dolgozzanak ki olyan egységes módszert, amellyel minden esetben kifogástalan szolgálat érhető el.

Arra nézve, hogy távkábel táviróüzemeknél célszerű-e a vonaltelepeket földelni vagy nem, a CCIT megállapítja, hogy a földelésnek egyrészt feltétlenül előnye az, hogy fokozza a szimmetriát a kábelburkolattal, valamint a többi kábeláramkörökkel szemben, viszont indukciós zavar esetén földelt teleppel igen nehéz a zavarhatást az előírt értékre leszállítani.

Javasolja ezért a CCIT, hogy ha helyi vagy távolsági kábel-táviró áramkörökhöz közös telepet használunk, akkor azt földeljük, de csak abban az esetben, ha indukciós hatástól nem kell tartani. Ha indukcióval is kell számolni, akkor a földelés már nem kívánatos, nagyobb indukciós befolyásoltatás esetén pedig már ajánlatos minden kábeláramkör részére külön-külön földetlen áramforrást használni.

A m. kir. posta az ezekkel a kérdésekkel foglalkozó albizottság előkészítő munkájában szintén részt fog venni.

A CCIT varsói ülése a fentieken kívül még igen sok műszaki vonatkozású kérdést tárgyalt, (infraakusztikus táviró, szupraakusztikus táviró és vivóáramú telefon közös alapáramkörön, képátvitel kom-

binált rádió-távkábel úton, távíró műszaki kifejezések szótára stb.) ezek ismertetésétől azonban eltekintek, minthogy ezek egyrészt ezidő szerint a m. kir. postát közelebből még nem érintik, másrészt ezekben határozott álláspont még megközelítőleg sem alakult ki, s így ezeknek további tanulmányozása válik szükségessé.

Alkalmazott elektronoptika.

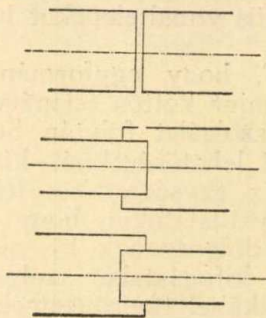
Irta: NEMES TIHAMÉR, okl. gépészmérnök.

L'électronoptique appliquée.

Par Tihamér Nemes ing. des postes.

Résumé: Suite des travaux sur la journée des physiciens et mathématiciens à Salzbrunn. Quelques perspectives nouvelles de la télévision par l'image-amplificateur. L'iconoscope composé.

Az elektromos lencsék közül a gyakorlatban a koaxiális csövekből összeállított gyorsító elektronlencsék (L. 1. ábra.) váltak be leginkább, mert ezek foglalják el a legkisebb építési helyet és amellet csaknem teljesen korrigáltak.



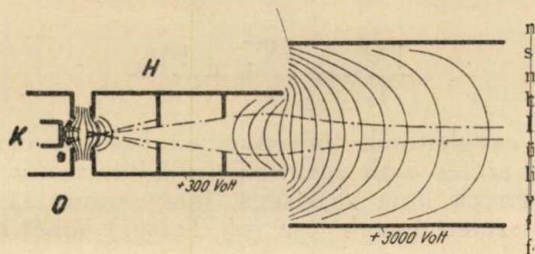
1. ábra.

A salzbrunni fizikusnap egyik előadásán a sugarak hibátlan menétét is demonstrálták. Csőlencsék között pontszerű katódból kiinduló elektronsugarak a neongázzal szándékosan elrontott vákuumban az ionokkal való összeütközések folytán az ismert vörös neonfényben világítottak. Mivel a lencsétől távol elhelyezett határoló ernyők révén egyes vékony sugarak is előállíthatók voltak, az összeállítás „grafikusan” mutatta be az elektronlencsék törvényeit.

A csőlencséket tudatosan először Zworykin alkalmazta a vevő Brauncső hatásfokának a javítására. A fényfolt felületi fényességének növelésére Zworykin előtt csak egy eszközt ismertek, az anódfeszültség növelését.

A „kinescope” csőnél (L. 2. ábra.) a nagyfelületű K izzókatód egész felületéről kiinduló elektronrajt egy kis pontba sikerült sűríteni az immerziós lencse és az utána következő csőlencse segítségével. Az

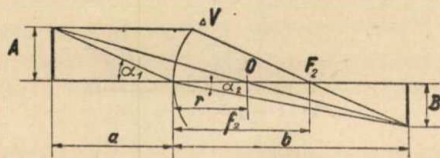
ily módon igen intenzívvé tett fényfolt szegélyét is szabályos körre kerekíti az egyik határoló lyukernyő (H). A határoló ernyő nyílását az első lencse egyenletesen kivilágítja s erről az éles szélű nagy fényfoltból a második lencse a fluoreszkáló (villódzó) ernyőn apró képet állít elő. Így a vevőcsövek fényerősségének problémája, ami a távolbalátási vételnek úgyszólván életkérdése, alapjában meg is oldódott



2. ábra.

s ma e szerkesztési elveket már a kontinens is átvette. Az ikonosz-kóp (mozaikkamra) katódsugara ugyanilyen lencséken halad át, mielőtt a mozaiklapra érne, mert itt életbevágó szükség van arra, hogy a katódsugár vége jól ki legyen hegyezve, hiszen a kép finomsága veszendőbe menne még a leggondosabban kidolgozott mozaik mellett is.

A képosztócsövek második fontos szerkesztési elve: minél nagyobb képtávolság, hogy a sugármozgatás aránylag kis szöggel történjék, mert a fénypont torzulása ilyenkor marad legkisebb (az elektronlencse közepén maradunk). Egyszerűség kedvéért csupán egyetlen potenciálugrást feltételezve, a 3. ábrából közvetlenül leolvashatjuk:



3. ábra.

$$\frac{f_2}{b - f_2} = \frac{A}{B} = \frac{a + r}{b - r}$$

A 159. oldal 3. képletéből *)

$$r = f_2 \left(1 - \sqrt{\frac{V_1}{V_2}} \right)$$

A a tárgy, B a kép átmérője vagy sugara. Behelyettesítéssel:

$$\frac{f_2}{b - f_2} = \frac{a + f_2}{b - f_2}$$

*) Műszaki közlemények 1936. évfolyam 10. szám.

kifejtve:

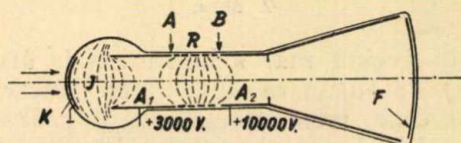
$ab - af_2 + bf_2 [] - f_2^2 [] = bf_2 - f_2^2 []$ a zárójelbe beszorozva bf_2 is kiesik és marad:

$$ab\sqrt{V_2} = af_2\sqrt{V_2} + bf_2\sqrt{V_1}$$

Osztvá abf_2 -vel, megkapjuk a tárgy és a képtávolság közti összefüggést:

$$\frac{\sqrt{V_2}}{f_2} = \frac{\sqrt{V_1}}{a} + \frac{\sqrt{V_2}}{b} \quad 1.)$$

Mint látjuk, az üveglencsék törvényeihez hasonló összefüggést kapunk. Noha a levezetés csak egyetlen törőfelületre történt, itt is fennáll a lencsetörvények ama sajátossága, hogy summázás után is fennállnak pl. egy összetett üveglencse (pl. Tessar) ismét csak lencse marad.



4. ábra.

A *nagyítást* megkapjuk, ha figyelembe vesszük, hogy a felületelem közepén áthaladó sugárra is áll a törési törvény (L. 3. ábra.)

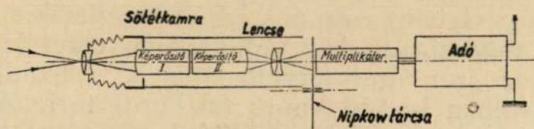
$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} \approx \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{\sqrt{V_2} \approx \tan \alpha_1}{\sqrt{V_1} \tan \alpha_2} \quad \text{s ekkor az ábrából}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{b \alpha_2}{a \alpha_1} = \frac{\frac{b}{\sqrt{V_2}}}{\frac{a}{\sqrt{V_1}}} \quad 2.)$$

egyenlő a nagyítással. Ha tehát például azt akarjuk, hogy a fényfolt átmérője 10-szer kisebb legyen, mint a katódé, a képtávolság pedig a katód-lencse-köz 10-szerese legyen, akkor a feszültségugrás a lencsén: $V_2/V_1 = 10000$, a gyújtáv pedig, az 1.)-ből, ha V abszolútértékét kicsire vesszük, csaknem eléri a b értékét. Ezzel a katódsugaras képosztócső konstrukciójának geometriája alapján adva van.

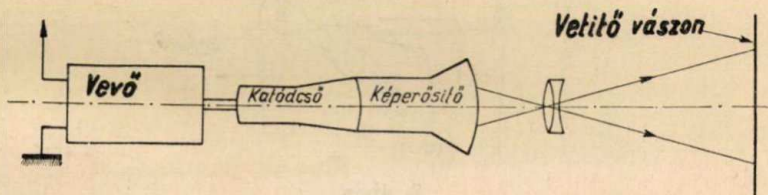
A csőlencsék a *képattevőknek* (elektron távcső, képerősítő stb.) úgyszólván főalkatrészei. Időszerűsége miatt közbevetőleg az Ardenne-féle képerősítőt (L. 4. ábra.) is meg kell említenünk, melynek célja a fényerőtlen bejövő képet, amelyet az átlátszó fotókatódra vetítünk, a maga egészében megerősíteni. Kellő feszültség alkalmazása mellett a fluoreszkáló ernyőn elektronoptikailag leképezett „kimenő” kép intenzívebb fényben világít, mint a bejövő kép. Ennél alkalmazták először az ellenállás lencsét, amely az üvegső belső oldalára csavarva valban rácsapatott ellenállás masszából áll. (L. 4. ábra. A—B) Így tu-

lajdonképpen az osztott csőlencsét (L. 135. oldal, ábra*) és a hozzávaló potenciométert építettük egybe.



5. ábra.

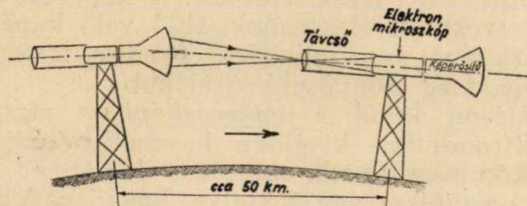
A képerősítők alkalmazási lehetőségei a távolbalátás terén úgyszólván beláthatatlanok. Egy képerősítő ugyanis nem csupán egyetlen erősítő, hanem az erősítők egész kétéve, párhuzamosan kapcsolt végtelen sok erősítő, mert hiszen egyszerre erősít meg egy egész felületnyi pontthalmazt. Két dimenziós fényerősítővel van dolgunk (bármely elektronoptikai szerkezet felfogható és felhasználható, mint két dimenziójú pl. feszültség erősítő) és ilyképen az egyszerű erősítőcső-



6. ábra.

vel összehasonlítva, talán korunk egy második, igen nagy horderejű technikai alkotásával állunk szemben. Feltéve, hogy a képerősítő a hozzáfűzött reményeket beváltja, e sorok írója szerint a következőkre használható fel:

Adóállomáson bármely rendszerű távolbalátó sötétkamrájába előerősítőnek. (5. ábra.) A kép a képerősítő fotokatódján kezd meg útját. Több fényerősítőt kaszkádba is lehet kapcsolni (Ardenne szabáldalma).



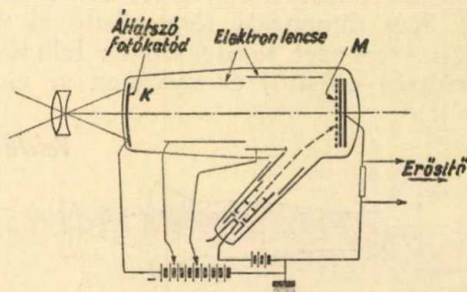
7. ábra.

Vételnél a vevő katódcső után iktatható be, (6. ábra.) aminek előnye az, hogy a katódcső kisebb fényintenzitással járatható s így tovább tart. A képerősítő itt vetítőcsővé is kiképezhető s könnyen cserélhető.

*) Műszaki közlemények 1936. évfolyam, 8. szám.

Megoldja egyben pl. egy szónok képének helyi felnagyítását is, amikor csupán arra van szükség, hogy a szónoktól csekély távolságra (pl. nagy terek különböző pontjaira, vagy ugyanazon teremben, de többszörös életnagyságban) a szónok képét kivetítsük.

Ugyanilyen módon, minden rádióhullám elkerülésével kizárólag képerősítőkkel az irányított távolbalátás is megoldható. (7. ábra.) Egymástól láttávolban kb. 50 km-re felállított tornyokon a fénytelefoniahhoz hasonlóan a megfelelő nagyítású távcsővel az előző torony képerősítőjén megjelenített képet a következő toronyban a K fotókatódra vetítjük, megnagyítjuk, egy vagy több fokozatban megerősítjük s ezzel kész a villódzó ernyőn a további tornyok számára szolgáló kép. Infravöröst is emittáló ernyő esetében a köd fadinghatása csökkenthető.



8. ábra.

A képerősítőn kívül még egy másik, cikkünk tárgyával szoros vonatkozásban álló újításról kell beszámolnunk, amelyet az egyik német cég alkalmazott az ikonoszkoPON. A 8. ábrán feltüntetett módon a kétdimenziós elektronoptikai előerősítés közvetlenül, fénné való visszaalakítás nélkül van a mozaiklemez elé beiktatva.

A M moziakrétegre nem fény esik, hanem már elektronok, amelyek a K fotókatódból indulnak ki a kívülről rávetített kép hatására. A csőlencsék hatására nemcsak hogy a kép tisztasága nem szenved, hanem a gyorsított elektronok effektusa is nagyobb a mozaikrétegen úgy, hogy itt a szekunderelektronok által való kapcsolás, amely az egyszerű ikonoszkoPNál is a működés egyedüli, legfontosabb (és nem zavaró) tényezője, még előnyösebben alakul ki.

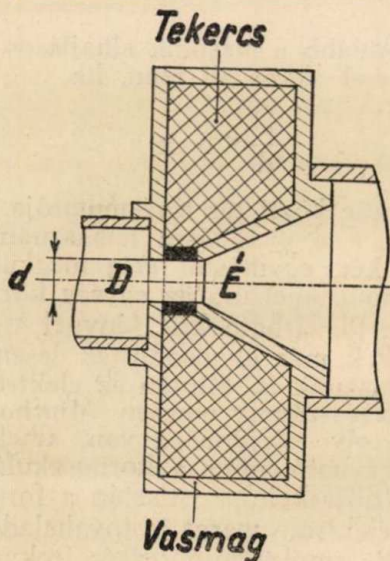
A távolbalátáson kívül a mikroszkópikus vizsgálatok területe az, ahol az elektronoptika kiválóan használhatónak bizonyult. Az elektronmikroszkóp sem egyéb, mint egy képáttevő, amelynél azonban a fősúly a nagyításra van fektetve. Legközvetlenebbül egy izzókatód képét nagyíthatjuk meg (9. ábra), ekkor ugyanis nem kell külön gondoskodnunk elektronforrásról. Hideg fémfelületek megnagyításánál erős ultraviola fénnel kell kívülről megvilágítani a katódot beépített fémet, hogy elektronokat bocsásson ki. E módon olyan ujjlenyomatokat is láthatóvá tehetünk, amelyeket semmi más fizikai vagy kémiai módszerrel „előhívni” nem lehet. Harmadik mód elektronok előállítására: maradékgázokat kell a készülékben hagyni, hogy a pozitív ionok bombázására induljanak ki elektronok a katódból, vagy

pedig az igen magas anódfeszültség elektronkiszakító hatását kell kihasználni.



9. ábra. Izzókatód kristályos felületének megnagyított képe.

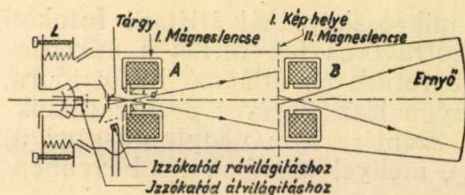
Az infravörös mikroszkópiánál átlátszó fotókatód használatos. A preparátum és az infravörös fényforrás a mikroszkopon kívül van s csak a tárgy képét vetítik az átlátszó fotókatódra, a kép láthatóvá csak a villódzó ernyőn lesz. Szerves preparátumok e módon a fiziológia és pathológia számára igen nagyfontosságú új, belső struktúra-féleséget tárnak fel, mellyel azonban itt bővebben nem foglalkozhatunk.



10. ábra.

Bármilyen anyagból álló testről nagyított kép állítható elő, ha elektronsugarakkal át- vagy megvilágítjuk. A nagyítás egy vagy két fokozatban szokott történni. Az elektromos immerziós lencse már egyedül is igen nagy nagyításokat szolgáltat. Például egy kb. 1 mm. átmérőjű lyukkal ellátott s kb. ugyanakkora gyújtávú apró immerziós ob-

jektív az 1 m. távolságban elhelyezett, beépített villódzó ernyőn kb. 800-szoros nagyítást ad. A lencsét molybdénlemezről (0,2 mm.) készítik, hogy meg ne olvadjon. A tárgy pontos beállítását kívülről lehet eszközölni három csavarral, melyek a manometerdobozszerűen kiképzett elasztikus fémcső alaplapjára hatnak. (L. 11. ábra.) A Knoll és Ruska mágnesesobjektívját a 10. ábra mutatja. Itt veszendőbe megy a mágneses lencsék azon előnye, hogy a légüres edényen kívül lehet őket elhelyezni, mert igen kicsire kell venni a d lencsenyílást s így a tekercseket (11. ábra, A, B) is be kell építeni. Két mágneses lencsével és 80 KV anódfeszültséggel a 100-szoros nagyítás mellett 10000-szeresen tudunk nagyítani, ami máris meghaladja a legjobb üveglencsés mikroszkópok nagyítását. A készülék „Übermikroszkop“ nevét szuper- vagy hipermikroszkópnak fordíthatjuk. Az eddigi mikroszkópok maximális nagyítása közismerten csak 2–3000-szeres. Abbe elméletéből következik ugyanis, hogy hű képet egy tárgyról csak ak-



11. ábra.

kor kaphatunk, ha legalább a második elhajlásos nyaláb is belejut az objektívbe. Ez a feltétel akkor áll fenn, ha

$$\frac{\lambda}{d} < n \sin \alpha$$

ahol n a tárgy és lencse közti tér törésmutatója, $n \sin \alpha$ az objektív numerikus apertúrája, λ a világitásra felhasznált fény hullámhossza, d a valódi távolság két, egymástól még megkülönböztethető tárgypont közt. Mivel a num. apertura az egység körül jár, $\lambda = d$ lesz a nagyítás felső határa. Pl. látható kék fényénél $\lambda = 0.4$ mikron, tehát ennél kisebb részecskék már elmosódottak lesznek, akármilyen utólagos nagyítást alkalmazunk is. Miután az elektronok lövedékszerűen repülő részecskék, rezgésszámuk nincsen. Minthogy azonban az elektronsugaraknak több oly tulajdonága van, amely a rezgéselmélettel egyszerűbben magyarázható, mint a korpuszkuláris elképzeléssel, — ilyen pl. az elhajlás (diffrakció), — tisztán a formalitás kedvéért fogjuk fel „e célra“ az elektronsugarat is tovahaladó rezgésnek.

Hogy e nem reális amplitudójú rezgés frekvenciáját kiszámítsuk, a tovahaladó rezgések és a szabadon repülő tömegek valamely közös tulajdonágából kell kiindulnunk. A fény egyenesben halad és a tehetetlen tömeg szintén. Törőközeg, illetve erők fellépésekor mindkettő ismét hasonló módon változtatja meg útját. A fény útját bármely komplikált törőközegeken át Huygens (1629—1695) és Fermat szerint legegyszerűbb alakban úgy írhatjuk fel, ha principiumul felállítjuk, hogy a fény olyan útát keres magának, amelynek befutása-

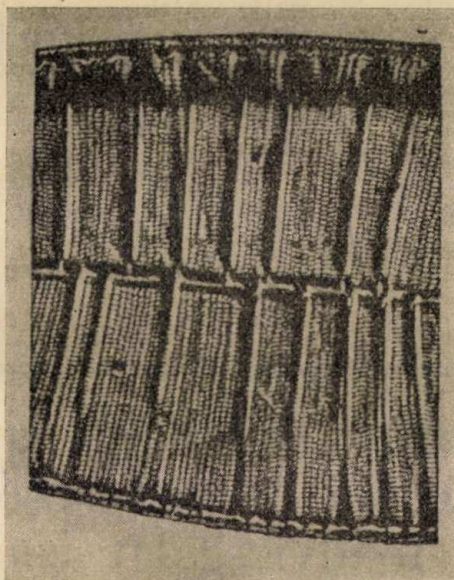
A M.

TECH
KÖNY
TUL

kor a legrövidebb idő telik el, vagyis

$$\int dt = \min. = \int ds/c = \frac{1}{n} \int ds/\lambda = k \int ds/\lambda$$

ahol c a fénysebesség, n rezgésszám, λ hullámhossz.



12. ábra.

A tömegre vonatkozó analóg principium a Lagrange-féle „legkisebb hatás” elve, mely szerint a tömeg olyan utat ír le, amely mellett eleven erejének megváltozása a legkisebb, vagyis

$$\int mv^2 dt/2 = \min. = \frac{1}{2} \int mv ds$$

És most tegyük egyenlővé a két egyenletet azon indokolással, hogy ha mégis valami rezgésjelenség volna elrejtve a korpuszkuláris elektronsugárban, akkor ez egyenlőségnek fenn kell állnia:

$$k \int ds/\lambda = \frac{1}{2} \int mv ds, \text{ ebből: } k'/\lambda = mv$$

$$\lambda = k'/mv$$

Az elhajlás mérési adataiból

kiderült, hogy a k' konstans $= 6.55 \cdot 10^{-27} \text{ erg. sec} =$ a Plank-féle kvantum. A számértékek behelyettesítése után:

$$\lambda \text{ (ezredmikron)} = 10^{-6} \text{ mm} = 1.23 / \sqrt{V} \text{ (volt)}$$

Broglie e képletéből kiszámíthatjuk, hogy pl. a 150 V. sebességű elektronsugár hullámhossza 0.1 ezredmikron, sőt a másfél millió volt sebességű elektronoké 0.001 ezredmikron. Már a 150 V. elektron hullám-

hossza is háromtizedes nagyságrenddel kisebb a látható fény hullámhosszánál, amiből könnyen megérthető a hipermikroszkóp felbontóképessége. A mikroszkópiában régóta szokásos a felbontó képességet kovamoszatok (Surirella, Pleurosigma, Amphipleura stb.) finom kovatűszerkezeteinek megkülönböztethetősége révén vizsgálni. (12. ábra.) Sokan tagadták is a finom recézetek létezését és interferenciajelenségekkel próbálták magyarázni (akár a Marscsatornákat), a hipermikroszkóp azonban kimutatta objektíve, hogy léteznek, sőt továbbbi finomságokat is láttatott. Az ilyen organikus készítmények persze tüstént tönkremennek a vákuumban az elektronbombázás alatt, úgy, hogy azonnal pillanattfelvételt kell róluk felvenni. Több, forgatható asztalkára szerelt preparátumot építenek be egyszerre a mikroszkópba s evakuálás után sorjában fényképezik. Sokan vérmes reményeket tápláltak azirányban, hogy tekintetbe véve azt, hogy pl. az argonatóm átmérője 0.3 ezredmikron, az atomokat is láthatjuk majd. Ez sikerülni is fog, mihelyt valaki az atomok rögzítésére befogópofát konstruál, mert a repülő elektronok máskülönben magukkal ragadják.

(Folytatjuk.)

A „Belváros” automata távbeszélő központ üzemi berendezésén végzett általános felülvizsgálat ismertetése.

Irta: GAZDAG PÁL, m. kir. postafőmérnök.

Exposé sur le révision générale de l'installation technique du bureau central téléphonique automatique „Belváros”.

Par Paul Gazdag, ingénieur supérieur des postes.

Résumé: L'auteur expose la révision technique générale du bureau central téléphonique automatique „Belváros” à 10.000 lignes, système Western-Rotary, à Budapest, les principes proposés ainsi que le système et les résultats de la révision. Il fixe les principes généraux et le système du service d'entretien. Il représente les résultats par des tableaux et détermine les sommes de travail nécessaires, ce qui peut servir de directive sûre pour la révision et le contrôle des bureaux centraux de l'espèce.

(Folytatás.)

5. A jelfogó revízió tanulságai.

Mint már említettük a felülvizsgálat folyamán a jelfogók 45%-át vizsgáltuk felül. A kiválasztott jelfogók a központnak fontosabb feladatot végző szervei és az előzetes vizsgálatok szerint revidiálásuk feltétlenül szükséges volt.

Az elhárított jelfogóhibák és talált rendellenességek mennyisége az első kimutatások alapján a következő:

V. táblázat.

Sorszám	H i b a n e m e	talált hiba
1.	Érintkező beégett	6856
2.	Rugó gyenge	10321
3.	Kiemelés hiányzott	3522
4.	Holtjáték hiányzott	6318
5.	Rugóköteg laza	1220
6.	Érintkező kormos, piszkos	23667
fontosabb hiba összesen		51904
egyéb hiba és rendellenesség		23908
		összesen 75812

Az 1.—6. alatt részletezett hibák és rendellenességek a komolyabb természetűek, az összes hibák 70%-át tették ki.

Az előbbi táblázatok egybevetéséből megállapítható, hogy a vezérlő jelfogókon találtuk a legtöbb hibát és rendellenességet, ami a központ helyes működését nem befolyásolja oly mértékben, mint a regiszter-jelfogók hibái, mert ezek csak durvább áramköri munkát végeznek. A regiszterek a központ legjobban igénybe vett áramkörei, melyeknek a szerepe a legkényesebb és így a legnagyobb gond ezekre fordítandó.

A rövidzáros menetek növekedése. A regiszter-láncjelfogóknál gyakran előfordul, hogy egy részük a beállítási utasítás előírásai szerint csak a szélső értékre volt beállítható (legkisebb megengedett rugónyomás, légrés stb.). Ennek a jelenségnek mélyebben fekvő oka van. A regiszterek úgy vannak szerkesztve, hogyha valamely kapcsolás hiba miatt nem tud felépülni — elakad — a hívó előfizető bizonyos idő múlva lekapcsolódik, más regisztert kap, a hibás kapcsolás regisztere rögzítődik, hogy a hiba megkereshető legyen. A rögzítés felszabadításáig a meghúzott láncjelfogók — esetleg hosszabb ideig: 10—30 percig — gerjesztve maradnak és túlmelegednek. E gyors működésű, de rövid ideig terhelte jelfogók terhelése 3.5 watt, ami a rögzítéskor esetleg 10—15 jelfogó egyidejű gerjesztésénél 35—48 watt. A fejlődő melegmennyiség annyira felemelheti a tasak alatt a levegő és a jelfogók hőfokát, hogy azoknak aszfaltlakkburkolata megolvad (hólyagos lesz) és a tekercselőhuzal lakkszigetelése is meglágyulhat. Ennek az lehet a következménye, hogy a jelfogók tekercsében a rövidrezárt menetek száma nő, a működő menetek száma csökken. Ha a rövidrezárt menetek száma a 2%-ot meghaladja, a láncjelfogó működése lassúbb lesz és az előírt áramerősségre nem tud meghúzni. Ez a rendellenesség téves számok kapcsolását eredményezheti. Azokat a számjelfogókat, amelyeket az előírásnak megfelelően beállítani nem lehetett, selejtezni kellett. A „Belváros” központban fennállása óta 100 db számláncjelfogót kellett emiatt selejtezni.

A regiszter-számláncjelfogók eddigi viselkedését figyelembe véve, nem lehet arra következtetni, hogy ezek a jelfogók egyszerre tömegesen romlanának el és így komoly üzemzavart okoznának. Gondoskodni

kell azonban arról, hogy specifikáció szempontjából már legszélső értékre állított jelfogókat — ha ezek már többé nem állíthatók — újakkal cseréljék ki.

6. A jelfogók karbantartása.

A revízió rámutatott arra a szükségességre, hogy a jelfogók beállításával csak szakképzett műszerész foglalkozhat. Minthogy a központban szakképzettnek mondható „jelfogós” műszerész kevés volt, az „áramkörös” műszerészek is foglalkoztak jelfogók javításával. Ezért fordult elő, hogy a jelfogók beszabályozása nem mindig a teljes szakszerűséggel történt vagy esetleg azok hibáit észre sem vették és ezért egyes hibafajok nagyobb számban elszaporodtak.

Beállításkor feltétlenül ragaszkodni kell az utasításhoz (specifikáció), amitől csak akkor szabad eltérni, ha erre más ok miatt feltétlenül szükség van.

A jelfogók állítását a mechanikai teendők egy ágazatának kell tekinteni. A központokba beépített nagyszámú kapcsoló egységeken a kopások, elállítódások, alkatrészcserek előreláthatólag évről-évre növekedni fognak és így mind jobban előtérbe nyomul ezeknek a munkáknak a fontossága, a súlypont erre terelődik át az „áramkörös” teendőkkel szemben. Az „áramkörös műszerészek” működési területükön a hibákat behatárolják és azok elhárítását — ha teendőiken kívül esik — átadják a „mechanikás műszerészek”-nek. Visszatérő hibák, preventív vizsgálatok külön megjegyzéssel adandók át. A jelfogók nagy számára és azok szakszerű és gazdaságos karbantartására való tekintettel feltétlenül kívánatos, hogy a szakképzett „mechanikás műszerészek” egy része csak ebben a munkakörben legyen foglalkoztatva. Ezeknek teendőik a fentiekén kívül a preventív vizsgálatok elvégzése. Ily módon a munka előre elkészített terv alapján tömegben és így gazdaságosan végezhető.

Szükségesnek mutatkozik a műszerészek továbbképzésének kiselésítése, egyesek átképzése, gyakorlati bemutatók rendszeresítése, a műszerészek mechanikai érzékének, kézügyességének és szerszámkezelésének fejlesztése és állandó vizsgálata. Erre a célra legalkalmasabbnak tartom a továbbképzést jól megszervezett és próbadarabokkal felszerelt műhelyekben folytatni, ahol megfelelő oktató személyzet a gépek összerakásától és szétszedésétől kezdve a legnehezebb beállításokig mindent bemutat, megfelelő gyakorlat elsajátítható és a személyzet képzettsége többszöri vizsgálat alapján ellenőrizhető. Írásban kiadott jegyzetek és utasítások jó szolgálatot tesznek.

A szerzett tapasztalatok alapján egy 10.000 központ összes jelfogóinak mechanikai revízióját 2 „jelfogós” műszerész 1—1½ év alatt egyszer elvégezheti. Ily módon a jelfogók állandóan jókarban lesznek és a munka terv alapján tömegben — tehát gazdaságosan — hajtható végre.

Másik fontos része a karbantartásnak az érintkezők tisztántartása, amiről a cikk befejező részében fogok részletesen megemlékezni.

(Folytatjuk.)

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