

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

SZERKESZTŐSÉG CÍME: PETÁINEK JÓZSEF M. KIR. POSTA MŰSZ. TAN.
I., KRISZTINA-KÖRUT 12. IV. EM. 410. — TELEFON: 56—7—11.

TARTALOM:

Kisfalvy Alajos: A C. C. I. F. budapesti, X-ik össziülésének mŰszaki kérdései. —
Magyary Endre: Változtatható öniindukciók számítása és méretezése. — Külföldi szemle.

A C. C. I. F. budapesti, X-ik össziülésének mŰszaki kérdései.

Irta: KISFALVY ALAJOS, m. kir. posta mŰszaki tanácsos.

Les questions techniques de la X-ème Assemblée Plénière du C. C. I. F. à Budapest.

Par: Alajos Kisfalvy, conseiller technique des Postes r. h.

Résumé: L' auteur poursuit, dans ce deuxième et dernier article, son rapport relatif aux décisions de l' Assemblée Plénière du C. C. I. F., concernant les questions techniques préalablement traitées par les 3e, 4e et 5e Commissions de Rapporteurs. Il rend compte des questions sur la transmission téléphonique (lignes et appareils), la coordination de la téléphonie et de la radiotéléphonie, la révision des clauses des cahiers des charges types, la révision du texte de fusion, les symboles graphiques internationaux. Puis il fait connaître les travaux de la Commission Mixte U. I. R. — C. C. I. F. et ceux de la Commission des chefs de délégation réalisés à Budapest. Enfin, en connexion avec les travaux du C. C. I. F. exposés plus haut, il jette un coup d'oeil sur le développement et l' avenir probable de la technique téléphonique internationale.

(Folytatás.)

III. Távbeshelő átviteli kérdések; vonalak és tartozékaik. (Transmission-lignes.)

A harmadik előadóbizottság stockholmi előkészítő munkájának eredményét a C. C. I. F. főtitkársága az 51-es számú kiadmányban foglalta össze. A budapesti teljes ülés Colonel A. G. Lee elnökle alatt ennek alapján tárgyalta a távbeshelő átvittel kapcsolatos kérdéseket.

Az első főkérdés:

megállapítja, hogy milyen karakterisztikái legyenek egy oly nemzetközileg, egységesen használt, regisztráló nívómérőkészüléknek (Hypsographe — Pegelschreiber), melytől megkívánjuk, hogy vele az áram-

körök állapota a különböző frekvenciák átvitelével kapcsolatban, gyorsan és pontosan megállapítható legyen?

A hypsographok az átviteli nivóváltozások görbét a frekvencia függvényében, automatikusan rajzolják fel s főleg a rádióátvitelhez használt speciális áramköröknél bírnak fontossággal. A mérés ezekkel a készülékekkel a legszélesebb frekvencia-sávok átvitele esetén is nagy gyorsasággal és pontossággal történik.

A bizottság javaslatára az össziülés felhívja az európai táveszélő igazgatásokat és társaságokat, hogy a nemzetközi távbeszélő áramkörökn, különösen pedig a rádióátvitelhez felhasznált áramkörökn végzendő mérésekhez olyan hypsographokat használjanak, melyek a C. C. I. F. által 1931-ben ajánlott karakterisztikákkal bírnak. Vonatkozik ez elsősorban a mérési frekvenciák időbeli egymásutánjának törvényét feltüntető karakterisztikára, azután a különböző mérőfrekvenciáknak a vonalra való rávitele előtt adandó indítójelre, a mérések pontossági fokára s az egyes mérések közötti idő-intervallumokra.

A második főkérdés:

a vele szorosan összefüggő 7-ik főkérdéssel együtt tárgyalatott le és pedig a 4-ik előadói bizottság által összegyűjtött kísérleti tapasztalatok alapján. Magukat a kísérleteket a S. F. E. R. T. (Système fondamental européen de référence pour la transmission téléphonique) laboratóriuma 1934-ben végezte abból a célból, hogy meghatározza a távbeszélő átvitel minőségének azt a csökkenését, mely az interurbán áramkörökn valósággal átvitt frekvenciasávok határolása miatt áll elő. A kísérletekhez egy oly torzításmentes műáramkört használtak, mely a kérdéses interurbán áramkör pontos utánzata volt s azt egyrészt a S. F. E. R. T.-féle ideális, torzításmentes hallgatóval és beszélővel, másrészt a Német-, Angol- és Franciaországban használatos, előfizetői készülékek mikrotelefonjával kapcsolták össze. Ezek után összehasonlító próbákat végeztek a szótagérthetőséget (Netteté pour les logatomes, Silbenverständlichkeit) illetőleg, miközben a művonalba különböző szűrősorozatokat iktattak be.

Az eredmény azt mutatja, hogy:

a) az átvitel minősége jelentékenyen javul, ha az interurbán áramkörökn valóságosan átvitt frekvencia maximumát 2000 p/s-ről 3000 p/s-re emeljük,

b) az ipar által forgalomba hozott, rendes mikrotelefonokkal felszerelt távbeszélőkészülékeknel, vagyis az üzemi gyakorlatban, nem javul különösebben az érthetőség, ha a frekvencia-maximumot 3000 p/s felé emeljük.

Mindezek alapján a bizottság, a 4-ik előadói bizottsággal egyetértésben javasolja, hogy a nemzetközi távbeszélő áramköröknél a csillapítási torzítás (distorsion d'affaiblissement, Dämpfungverzerrung) megengedhető határai szigorúbban tartassanak be s ajánlja, hogy a jövőben a 300 és 3000 kilométer közé eső nemzetközi összeköttetéseknel oly négyhuzalos távbeszélő áramkörök használtassanak fel, melyek 300 p/s-től 2600 p/s-ig terjedő frekvenciasávot visznek valóságosan át.

Az össziülés a javaslatot változtatás nélkül elfogadta s egyúttal el-

határozta, hogy ezzel kapcsolatban a 4-ik előadói bizottságot a következő új kérdés kidolgozásával bizza meg:

„A valószínűen átvitt frekvenciasávok határolása következtében előálló átviteli minőségcsökkenés elektromos jellemzőinek megállapítása.”

Ugyanezen kérdés keretében került tárgyalásra az előadói bizottság által 2-b kérdésként kidolgozott anyag, mely megállapítja, hogy normális üzemi viszonyok között egy nemzetközi távbeszélő áramkörnél milyen, átviteli egységekben kifejezett értéke van:

a) az átvitelminőség csökkenésének, mely a valóban átvitt frekvenciasáv bizonyos behatárolása folytán áll elő,

b) az átvitelminőség csökkenésének, melyet bizonyos intenzitású zúgások okoznak?

A bizottság az előzőekben már bővebben tárgyalt psophometer alkalmazását s a speciális, rádióátvitelhez használt áramkörök fülérzékenységi (súly) görbéjének meghatározását javasolja. Az össziülés a javaslatot elfogadja, de a kérdés további tanulmányozását kívánja s ezzel kapcsolatban a következő két új kérdést adja ki tanulmányozás végett:

1. új kérdés: „hogyan osszuk szét egy kontinentális nemzetközi távbeszélő összeköttetés három alkotórésze, és pedig a kiinduló ország adóberendezése, az átvitelhez használt nemzetközi áramkör és a hívott ország vevőberendezése között, a zúgásokkal kapcsolatos psophometrikus elektromotoros erő megengedhető maximumát?”

2. új kérdés: „mekkora az átvitel minőségének az a csökkenése (néperben vagy decibelben), melyet a nemzetközi távbeszélő áramkörökön átvitt zúgások okoznak?”

A C. C. I. F. által itt követett út megvilágítására megjegyezzük, hogy ezidőszert Európában a távbeszélőhálózatok létesítésénél bizonyos számú meghatározott fogalomra támaszkodnak, mint pld. az áramkör csillapítása, a valószínűen átvitt frekvenciasáv, a vonal zúgása stb. Ezzel szemben az Amerikai Egyesült Államokban a távbeszélő összeköttetések már évek óta mindössze egy-egy átviteli egységgel jellemzik. Ezek az egységek az összeköttetést befolyásoló különböző faktórokból (csillapítás, torzítás, zúgás, teremzaj stb.) tevődnek össze, illetve ezek kombinált hatását képviselik.

Az egységek azután szabályozható csillapítású etalonok alakjában hasonlítottak össze a kipróbálandó rendszerrel. Ezt megelőzően természetesen szükség volt arra, hogy az átvitel minőségének kritériuma leszögeztessék s hogy utóbbi valóban az élő üzem eredményein alapuljon.

A C. C. I. F. az amerikai eredményeket beható vizsgálatnak vetette alá s ajánlásaiban megállapítja, hogy az átvitel minőségének kritériuma az európai nemzetközi távbeszélő szolgálatban szintén az üzemben nyert, valószínűen eredményeken kell, hogy nyugodjon.

A harmadik főkérdés:

azt az esetet tárgyalja, mikor nagytávolságú légvezetékekbe, vagy vegyes áramkörökbe fix, kéthuzalos erősítők vannak beiktatva s keresi:

a) hogy milyen legyen a legkedvezőbb erősítési fok,

b) hogy milyen változásokat szenvedhet az áramkör stabilitása a légköri tényemények (hőmérséklet, eső stb.) következtében és

c) hogyan szabályozható legmegfelelőbb módon a vonalutánzat (équilibreur, Leitungsnachbildung).

A bizottság a kérdést részletesen feldolgozta s e munkájánál első sorban a magyar igazgatásnak a 31-ik kiadmányban lefektetett javaslataira támaszkodott, figyelembevéve még a német igazgatás, valamint az amerikai és kubai távbeszélő társaságok idevonatkozó előterjesztéseit is.

A magyar javaslat arra épült fel, hogy kis országokban, mint nálunk is, gyakran olyan a helyzet, hogy a távbeszélő légvezetékbe csak egy fix erősítő van beiktatva s ennek elhelyezése bizonyos kényszerhelyzet folytán, a nemzetközi átvitel szempontjából nem a legkedvezőbb. Azonkívül a vonalon oly egyenlőtlenségek fordulhatnak elő, melyek nem csupán átmeneti jellegűek (mint pld. rossz kontaktusok, földlevezetés stb.), hanem főleg az elkerülhetetlenül beiktatandó kábel-darabok (bevezetések, alagúton vagy folyókon átvezető kábelek) s a közbeeső hivatalok berendezései folytán keletkeznek s így alig küszöbölhetők ki. Az ilyen helyzet azután nem mindig engedi meg, hogy az egyetlen erősítővel felszerelt légvezetéknel kívánatos stabilitást elérhessük.

Az össziülés a fentiekre való figyelemmel, az előadói bizottság javaslatát elfogadva, a megkívánt stabilitás feltételeit a következőkben írja elő:

Hosszú légvezetéknel egy erősítő szakasz összetett csillapításával s egyben erősítési fok gyanánt is ajánlatos 1.2 néper választani s esetleg egy oly torzításmentes művonalat beiktatni, melynek képimpedanciája (impédances images; Kennwiderstand), megfelel az illető áramkör hullámmellenállásának (impédance caractéristique, Wellenwiderstand).

Az európai nemzetközi légvonalak és vegyes áramkörök megépítése és fenntartása annyira kifogástalan legyen, hogy oly vonalutánzatok megvalósítását tegye lehetségessé, melyeknel az echocsillapításnak (affaiblissement d'équilibre) értékére a következők álljanak:

a) ha az egyetlen fix erősítő a vonal felező pontjában van elhelyezve, akkor az echocsillapítás minden erősítési szakaszon legalább olyan mértékű legyen, mint a vonal összcillapítása az erősítő nélkül: ha azonban az erősítő nem a középben fekszik, akkor a csillapítás 0.2 néperrel kedvezőtlenebb lehet,

b) ha két erősítőt iktatnak az áramkörbe, akkor az erősítőt nem számítva s feltéve, hogy a három erősítési szakasz hossza azonos a fenti romlás 0.4 néper lehet. Több erősítőnel az engedményekkel még messzebb kell menni.

A már említett kábeldarabok teljes kizárásával épült, tiszta légvonalnál — ha kifogástalanul van megépítve s fenntartása elég gondos (sűrű mérés, preventív bejárások stb.) —, a fenti eredmények könnyen elérhetők. Ha azonban kábelszakaszokat tartalmaz, akkor a felsorolt értékek csak úgy tarthatók be, ha e kábeleket C. C. I. F. ajánlásainak megfelelő krarup vagy pupinozott kivitelben készítettjük el.

Az atmoszferikus változások a vonalszakaszok csillapítását és impedanciáját — ha nem is jelentékenyen —, de befolyásolják, különösen akkor, ha a fenntartás nem elég gondos. Utóbbi esetben a száraz és nedves időben mért csillapítások között 20 százalékos eltérés is előfordulhat. A csillapítás ilyen változásait az erősítés szabályozása útján kiegyenlíthetjük anélkül, hogy a vonal stabilitását rontanánk. Az egyes vonalszakaszoknak azonban elég homogéneknek kell lenni.

Az ilyen hosszú vonalakkál a fenti esetben igen jól használhatók az automatikus erősítésszabályozók. (Régulateurs automatiques du gain.) Ha a fenntartás elsőrangú, az atmoszferikus befolyásokat, általában elhanyagolhatjuk, mindamellett kívánatos erősebb időváltozásoknál az áramkör stabilitását mérésekkel ellenőrizni. Ilyenkor az áramkör két végének nyitottnak kell lenni.

Végül a légvezetékek erősítőibe beiktatott szűrők, valamint a közbeeső rövid kábelek terhelése olyan legyen, hogy az áramkör effektíve legalább 0.3 néper stabilitás mellett vigye át a nemzetközi áramkörök részére ajánlott frekvenciasávot.

A negyedik főkérdés:

vizsgálja, hogy felvehető-e a kábelek minőségi feltételeibe az a megszorítás, mely szerint egy négyhuzalos kábeláramkör bármely pontján a nívó két szélső értéke +1.1 és —3 néper lehet?

Az össziülés a bizottság javaslatára ezeket a már régebben elfogadott értékeket a Texte de fusion egyes részeinek kisebb módosítása után továbbra is fenntartja. Megjegyzendő, hogy e két határérték csak 50—60 milliwatt maximális teljesítményű vacuumos csövek használata esetén érvényes.

Az ötödik főkérdés:

melyet a 21-ikkal együtt tárgyaltak, azt keresi, hogy szükséges-e a nemzetközi távbeszélő összeköttetések összekapcsolása esetére egy általános programot megállapítani, mely egyúttal a nemzetközi viszonylatban dolgozó központok együttműködésének és a legmegfelelőbb átviteli irányoknak tervét is magába foglalná?

Igenlő esetben:

a) milyenek legyenek az átviteli karakterisztikák, az üzemi csillapítás, az átvitel tovaterjedési ideje (Temps de propagation, Laufzeit), az áthallás mértéke, zajok stb.?

b) milyen intézkedésekkel csökkenthetjük a kezelő személyzetnek az áramkörbe való s az átvitel általános eredményét kedvezőtlenül befolyásoló belépéseit?

A harmadik előadói bizottság által kidolgozott kérdések között ez a legfontosabb, mert az egyes országok közötti precíz telefonikus együttműködést készíti elő s végcélja a minden vonalon kifogástalan átvitel s ezzel egyidejűleg az úgynevezett univerzális távbeszélő szolgálat („service téléphonique universel”) megvalósítása.

A harmadik előadói bizottság a hatodikkal egyetértésben egyelőre csupán az európai kontinensen való együttműködést tartja szem előtt. tekintettel az interkontinentális áramkörök teljesen speciális természet-

tére (rádió-telefonikus részek), valamint az azokon jelenleg lebonyolódó aránylag kis forgalomra. Magában Európában is korai volna még a különböző interurbán központok bizonyos rendszer szerint való osztályozása, mint pld. elosztó központok, vidéki átvivő központok, kerületi átvivő központok és kontinentális átvivő központok. Ezzel szemben azonban a bizottság máris megkezdte a technikai rész előzetes tanulmányozását és a budapesti össziülés elé terjesztette mindazon elektromos karakterisztikák részletes összeállítását, melyek betartása mellett a nemzetközi távbeszélő áramkörökön az említett európai együttműködésnek megfelelő forgalom lebonyolítható. Ezek közül a fontosabbak: a csillapítás (équivalent de référence, Bezugsdämpfung), a maximális és minimális relatív hívó, torzítás, echohatás, stabilitás (különös tekintettel az önrezgések beállítására (amorce d'oscillation), áthallás, tovaterjedési idő, átmeneti (berezgési) jelenségek stb.

Az össziülés az ezekre vonatkozó javaslatokat változtatás nélkül elfogadta.

A hatodik főkérdés:

keresi, hogy milyen módon lehet az echozárak nagyszámban való alkalmazását elkerülni s több összekapcsolt áramkörnél hogyan hozzuk összhangba a kizárás időtartamát (temps de blocage) az egész összeköttetés átviteli tovaterjedési idejével (temps de propagation)?

Az utóbbi feltétellel kapcsolatban a bizottság egy új kérdés felvetését is szükségesnek tartotta annak megállapítására, hogy milyen legyen a zárási folyamat időtartamának legmegfelelőbb értéke, azaz a 0 értékre való visszaterés időtartama (Nachwirkzeit), mely a nemzetközi távbeszélő áramkörök echozárainál ajánlható?

Megjegyzendő, hogy a több áramkörből összetevődő összeköttetések legvégén jelentkező echo teljes kiküszöbölésénél a zárási időt elég hosszúvá kell venni s azonkívül egy bizonyos toleranciát is meg kell engedni a szótagok halk végződésére való tekintettel.

A bizottság által a fentiekre nézve előterjesztett, részletes választervezetet az ülés változtatás nélkül elfogadta.

A hetedik főkérdés:

mint említettük, a másodikkal együtt tárgyalatott.

A nyolcadik főkérdés:

azokra a mérési rendszerekre és műszerekre vonatkozik, amelyeket a nagyfrekvenciájú vivőáramokkal dolgozó vonalaknál és készülékeknél alkalmazunk.

A mérések itt általában kétfélek:

a) olyanok, melyeket légvezeték- vagy kábeláramkörökből összeállított vivőáramú összeköttetések létesítésénél, a jellemzők megállapítása miatt hajtunk végre és

b) olyanok, melyeket már üzemben lévő vivőáramú rendszerek időnkénti, a fenntartás által megkövetelt vizsgálatainál, vagy a hibák elhárítása alkalmával végzünk.

A bizottság az ülés elé terjeszti mindazon módozatok és műszerek részletes összeállítását, melyek a többszörös vivőáramú telefoniánál a magas frekvenciáknak (4000-tól 5000 p/s-ig) a fenntartással kapcsolatos mérésére ajánlhatók. Az ülés a tervezetet változtatás nélkül elfogadta.

A kilencedik főkérdés:

a zeneátvitelre szolgáló speciális áramkörök árnyékolására vonatkozik. Az árnyékolás alkalmazásának legnagyobb előnye a kapacitás-egyenlőtlenség (déséquilibre de capacité, Kapacitátsunsymmetrie) káros hatásának csökkentése, mely az áthallási zavarok redukcióját is maga után vonja. A bizottság foglalkozott még az árnyékoló vezető legnagyobb ellenállásának kérdésével is és javaslatait egy, a Texte de fusionhoz füzendő függelékben foglalta össze. Az ülés a javaslatokat változatlanul elfogadta.

A tizedik főkérdés:

tekintettel a nemzetközi távbeszélő szolgálat egyre nagyobb kiterjedésére, valamint az interkontinentális rádió-telefoniánál alkalmazott távkábeláramkörök egyre növekvő frekvenciasávjára, gondoskodni kíván arról, hogy nagytávolságú összeköttetéseknel (pld. két egymástól messzefekvő országban lévő előfizető beszélgetésénél) a túlzottan hosszú tovaterjedési idő által okozott kellemetlenségek kikerülhetők legyenek. E célból a bizottság javasolja, hogy a jövőben az európai távkábelhálózat főbb ereiben bizonyos számú áramkört válasszunk külön, melyek nagyobb tovaterjedési sebességgel bírnak, mint amilyet eddig a könnyű terhelésű áramkörök megengedtek.

Ilyen igen nagy távolságú összeköttetésekhez használt áramkörök céljaira 70—80 kilométerenként erősítővel ellátott, 1.3 vagy 1.4 mm. átmérőjű, rendkívül könnyen terhelte vezetőkeket, avagy teljesen terhelés nélküli, de sűrűbben (40—50 km.-ként) erősített vezetőkeket kellene használni. A költségek apasztására ezek az áramkörök — miután igen könnyű, vagy semmi terhelésük sincs —, *vivőáramú többszörös telefoniára is felhasználhatók*. Az utóbbi közeljövőben Német-, Francia- és Angolországban megvalósuló alkalmazási lehetőség több új kérdés felvetését is szükségessé tette. és pedig:

1. hogy milyen vivőfrekvenciát alkalmazunk ilyen esetben?
2. szükséges-e vagy sem a vivőáramot magát közvetíteni?
3. a moduláció felső vagy alsó sáviát közvetítjük-e?

E kérdéseket az ülés a 3-ik elődói bizottságnak tanulmányozásra kiadta, a javaslatokat pedig elfogadta.

A tizenegyedik főkérdés:

egy teljes kéthuzalos nemzetközi áramkörnél, vagy annak egy-egy erősítési szakaszánál még megengedhető echocsillapítás (affaiblissement d'écho) értékét keresi. A kérdés két főrésze oszlik; külön foglalkozik a kéthuzalos áramkörök erősítőinek és külön maguknak az áramköröknek impedanciáival és az impedanciák relatív eltéréseit, melyek eddig százalékokban voltak megadva, átviteli egységekben határozza meg.

Kiiilönféle terheléseknél és frekvenciáknál megállapítja a kéthuzalos áramkörök erősítési szakaszainak végén jelentkező reflexiós koefficiens számbeli értékét. Az ülés az idevonatkozó javaslatokat elfogadta.

A tizenkettedik főkérdésnél:

az ülés az rádió átvitelekhez használt áramkörökön jelentkező átmeneti (berezgési) jelenségek (phenoménés transitoires) még megengedhető értékére nézve, az U. I. R.-el egyetértésben véglegesen elfogadja a C. C. I. F. által 1931-ben ajánlott 10 millisecondum értéket, mint a 6000 p/s és 800 p/s frekvenciák tovafterjedési idejének különbségét; viszont az 50 p/s és 80 p/s közötti tovafterjedési időkülönbszet ugyanekkor ajánlott 80 millisecondum értékét a vonatkozó kísérletezések eredményétől függővé téve, továbbra is ideiglenesnek tekinti. Ezzel kapcsolatban új kérdés feldolgozását is kívánja.

A tizenharmadik főkérdés:

együttal a 4-ik előadói bizottság 4-ik főkérdését is magába foglalja a nemlineáris vagy harmonikus torzítás (coefficient de distorsion non linéaire) meghatározásával, mérésével és megengedhető értékével foglalkozik, úgy a távbeszélővonalaknál, mint az előfizetői készülékeknel. Különösen érzékenyek ilyen szempontból a rádióátvitelre felhasznált távbeszélő áramkörök.

Az ülés a bizottság idevonatkozó javaslatait elfogadva, a tárgyat, főleg az előfizetői készülékekkel kapcsolatban, új kérdés formájában tovább tanulmányoztatja, hogy a nemlineáris torzítás kritériuma, a rendelkezésre álló számos javaslatból véglegesen kiválasztható legyen.

A tizennegyedik főkérdés:

azzal a jelenleg félóraban megállapított, előkészítési időtartammal foglalkozik, mely egy áramkörnek a rádióhírszóró szervek részére történő átengedése és az adás megkezdése között van előírva. A bizottság az U. I. R.-el egyetértésben arra a megállapodásra jutott, hogy úgy a 30 perc csökkentése, mint az előkészítésre szükséges távbeszélő beszélgetések céljaira igénybevett második áramkör kiadással járó használatának teljes mellözése kívánatos volna ugyan, azonban az egyes átengedett áramkörök stabilitása és üzembiztonsága az ülés véleménye szerint még nincs azon a fokon, hogy a teljes félórától eltekinthessünk. Ha azonban egy ugyanazon kontinensen fekvő stüdió és adóállomás közötti közvetlen áramkörön való közvetítésről, avagy két ország közötti állandóan és csak rádió közvetítésre használt áramkörrel van szó, az előkészítési periódus negyedórára csökkenthető.

Ugyancsak egyetért a két bizottság abban, hogy egy kontinensen belüli rádióközvetítésnél, az átengedett áramkört figyelő erősítőállomásokat akár az előkészítési idő, akár az adás szünetei alatt szünetjellel kell tájékoztatni az áramkör kifogástalan állapotáról.

Az össziülés a fenti javaslatokat elfogadja, de egyben a kérdés további tanulmányozását is kívánja.

A tizenötödik főkérdés:

igen nagy távolságú nemzetközi távbeszélő áramkör beszédfrekvenciás áramainak maximális tovaterjedési idejét, illetőleg minimális sebességét állapítja meg. Az ülés a bizottság javaslatára a Texte de fusion idevonatkozó részein nem eszközöl változtatásokat.

A tizenhatodik főkérdésnél:

az ülés a bizottság javaslatára meghatározza és kiegészíti a hangfrekvenciás jelzések (csengetés stb.) átvitelére szolgáló, erősítőkkal ellátott nemzetközi kábeláramkörök szállítási feltételeit. Főleg a szelektivitásra (syntonie) vonatkozó feltételt szorítja meg, miután számos különböző természetű jelzésről van szó, mint hívások, foglaltsági jelek, távirójelek stb.

A tizenhetedik főkérdésnél:

a bizottság egy új ajánlást (avis) tárgyal le és pedig az igen hosszú nemzetközi távbeszélő áramkörök átviteleit befolyásoló hőmérséklet-változások kiegyensúlyozását illetőleg. A temperaturaváltozások hatása főleg a nagyfrekvenciájú vivőáramokkal dolgozó hosszú légvezetékeknél, vagy légkábeleknél érezhető. Ilyen esetekben külön ellenőrző hullámot (ond de pilote) és javító regulátort (correcteur regulateur) használunk, hogy a temperaturaváltozások hatásának kompenzálásához szükséges ellentorzítást (contre distorsion) biztosítsuk. Az ülés a vonatkozó javaslatokat elfogadja.

A tizennyolcadik főkérdés:

tárgyalja a távkábelek külső érkoszorújában, tehát az ólomköpeny közvetlen közelében fekvő törzs- vagy fantomáramkörök kiegyensúlyozatlanságát a földdel szemben. Ezt az értéket az áramkört képező két vezetékágnak az ólomburkolathoz viszonyított kapacitás-külömbiséggel lehet jellemezni. A bizottság által itt javasolt definíciókat és mérési eljárásokat az ülés változtatás nélkül elfogadta.

A tizenkilencedik főkérdésben

a bizottság oly irányelvek elfogadását javasolja, melyek felhasználásával a távbeszélő igazgatások és társaságok az erősítőknél használt csövek (lampes triodes) minőségi feltételeit megállapíthatják. Az ülés a javaslatokat elfogadva, a kérdés egyes részeit részletesebb tanulmányozásra adja ki.

A huszadik főkérdést:

a bizottság a C. C. I. T.-vel egyetértésben a 22-ik főkérdéssel együtt dolgozta fel. A tárgy: ugyanazon az áramkörön, vagy szomszédos áramkörökön folytatott egyidejű telefonálás és táviratozás. Az ülés:

a) hozzájárult a C. C. I. T. legutóbbi prágai ülésén az ultraakusztikus telegrafiára vonatkozólag összeállított ajánlásokhoz,

b) pontosan meghatározta azokat a különleges feltételeket, melyeket a harmonikus telegrafiához használt áramköröknél be kell tartani,

c) összeállította mindazon ajánlásokat, melyeket a kifogástalan harmonikus távíróátvitel és minden esetleges üzemmegszakítás kiküszöbölése érdekében, a fenntartási szolgálatban figyelembe kell venni, és végül:

d) ajánlotta, hogy két távbeszélő-előfizető távíró összeköttetésénél ideiglenesen 1500 p/s vívőfrekvencia használtassék. (A C. C. I. T. szerint az 1260, 1380 és 1500 p/s értékek között lehetett választani.)

Ha az előfizetőt kiszolgáló interurbánközpont és az előfizető közötti összeköttetésnél az 1500 p/s-nek megfelelő csillapítás 0.4 néper alatt van, akkor az előfizetőnél legalább 5 milliwattos áramerősségre van szükség. Ugyanezt a faktort 0.4 és 0.8 néper között 12 milliwatt, 0.8 néperen felül pedig 25 milliwatt kell emelni.

Mindezen értékekkel még kísérletek végzését tartja szükségesnek azzal, hogy az eredményt az 1936-ban tartandó teljes ülésen egy távíró és távbeszélő szakértőkből álló vegyes bizottság fogja tárgyalni.

A huszonegyedik főkérdés:

az ötödik főkérdéssel együtt tárgyalatott.

A huszonkettedik főkérdés:

a huszadikkal együtt tárgyalatott.

A huszonharmadik főkérdésnél

a bizottság több fontos megbeszélés eredményét összefoglalva, javasolta az ülésnek, hogy ajánlásai közé vegye fel azokat az óvintézkedéseket, melyek betartása mellett a kábelaknában esetleg összegyűlt gázok okozta robbanások vagy mérgezések elkerülhetők. Külön foglalkozott azokkal a módszerekkel, melyek segítségével a gázok jelenléte megállapítható. Ilyen például az az összeállítás, mely a világítógáz vagy bármely más szénoxid tartalmú gáz jelenlétét palládium chlorur oldattal konstatálja, továbbá a francia távbeszélőszolgálatban rendszeresen használt osmometer, melynél a levegőtől eltérő súlyú gázoknak a készülékbe való benyomulása egy diafragmát, illetve ezzel kapcsolatos mutatót hoz mozgásba. Tárgyalta a kábelaknák statisztikai alapon nyugvó rendszeres szellőztetését és az úgynevezett „szélcsapdás” (piège à vent) aknaszellőztető rácsok használatát. Ugyancsak részletesen foglalkozott a gáztól veszélyeztetett aknák világításával, a kábelek szárítási és forrasztási munkáinak lehetőleg veszélytelen keresztülvitelével. Az ülés a javaslatokat az ajánlások közé felvette.

A huszonnegyedik főkérdés:

a nemzetközi távbeszélő rajzjelekkel (symboles graphiques internationaux) foglalkozott, Muri svájci delegátus elnöklete alatt. Meg kell jegyezni, hogy a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (Commission électrotechnique internationale) folyó év október havában Prágában tartott ülésén többek között az erős- és gyengeáramú elektrotechnikában használatos symbolumokat is tárgyalta. A C. C. I. F. érde-

kelt, említett bizottsága, mely szeptember 5. és 7. között ülésezett Budapesten, nem volt abban a helyzetben, hogy a távbeszélő, távíró és rádió rajzjeleket ily rövid idő alatt a C. E. I. rendelkezésére bocsáthassa s ezért azt javasolta, hogy a C. C. I. F., C. C. I. T. és C. C. I. R. tagjaiból álló vegyes bizottság bizassék meg az anyag feldolgozásával és 1935 elején való előterjesztésével. A munkát a C. E. I.-vel egyeztetik s utána nyomtatásban is meg fog jelenni.

A bizottság, hogy az ügyet addig is előrevigye, előkészítette az említett vegyes bizottság munkaprogramját, átvizsgálta és több helyen leegyszerűsítette a C. C. I. T. által összeállított távíró rajzjeleket. Az ülésszülés ehhez hozzájárulását adta. Egyébként a budapesti fődélegátusok értekezlete (Commission des chefs de Délégation) elhatározta, hogy az eddigi előadói bizottságok fenntartása mellett egy újabb 8-ik bizottságot (8-ème Comm. de Rapporteurs) létesít, melyet a rajzjelek tanulmányozásával bíz meg.

A huszonötödik főkérdés:

tárgyalása folyamán az ülés a bizottságnak egy fontos javaslatát fogadta el és pedig az olyan nemzetközi távbeszélő áramkörökre vonatkozóan, melyek a rendes beszédfrekvenciájú csatorna mellett egy további vivőfrekvenciás csatorna kihasználását is lehetővé teszik. Ezeknél a vivőáram frekvenciájának értéke 6000 p/s lehet.

III/A. A kábelek szállítási feltételeinek felülvizsgálata.

(Révision des clauses des cahiers des charges-types.)

A harmadik előadói bizottság munkásságának egyik igen fontos része a nemzetközi távkábelek és erősítők minőségi és szállítási feltételeinek megvizsgálása volt. A feltételek a „vörös könyv”-ben vannak lefektetve s a bizottság azokat Hoepfner német kiküldött elnöke alatt 27 pontban tárgyalta le. A szóbanforgó feltételek célja az, hogy a távkábelek és a velük kapcsolatos erősítők megrendelésénél, a távbeszélő igazgatások és társaságok, a nemzetközi összeköttetések szempontjából betartandó, általános elveket a szállítóknak egyöntetűen adják meg s az általuk megkívánt garanciák is ennek megfelelőek legyenek. Magára a gyártási eljárásra és a kábelfektetés részleteire — ha ezek egyébként a fenti általános kívánalmaknak megfelelnek —, a C. C. I. F. ajánlásai szabad kezet engednek.

Az ülés az említett szöveget illetőleg számos olyan módosítást fogadott el, melyek egyrészt a távkábelgyártásnak a legutóbbi években történt rohamos fejlődését, másrészt pedig a távbeszélő technika haladásával kapcsolatos számos új kíváncsi és szigorítás felmerülését bizonyítják. Fontosabb döntések történtek a távkábelek szigetelő papírétegének szakítási szilárdsága szempontjából, továbbá a rendes távbeszélő áramkörök és a rádióátvitelhez felhasznált távbeszélő áramkörök még eltűrhető kapacitás-egyenlőtlenségének meghatározása tárgyában. Számos változtatást eszközölt még a bizottság a különböző típusú nemzetközi távbeszélő áramkörök és a kapcsolatos erősítők karakterisztikáit illetőleg. Így például a végberendezéseknél (installa-

tions terminales), az alkalmazott vivőfrekvenciáknál (fréquences porteuses), a csillapításnál és erősítésnél (affaiblissement et gain), az erősítések szabályozásánál (réglage du gain), az impedenciánál, a nonlinearitás terén (nonlinéarité), az áthallást (diaphonie) illetőleg, végül a nívók, echohatás és stabilitásra nézve (niveaux, effets d'écho, stabilité).

IV. Átviteli kérdések — készülékek — akusztikai kérdések. (Transmission — appareils — questions acoustiques.)

A negyedik előadói bizottság Colonel Lee angol delegátus elnökelete alatt 11 kérdés, illetőleg ajánlás formájában tárgyalta le a Stockholmban feldolgozott anyagot, mely főleg a S. F. E. R. T. (Système fondamental européen de référence pour la transmission téléphonique) kísérleteire támaszkodva, a távbeszélőkészülékekkel és alkatrészeikkel kapcsolatos akusztikai kérdésekkel foglalkozott.

A bizottság a tárgyalás folyamán külön-külön definiálta a hangerősséget (puissance de la voix), mely mint akusztikus mértékegység mikrofon és voltméter segítségével mérhető le, továbbá a volumet, mely viszont elektromos mértékegység s az áramkörön lefolyó átvitelt karakterizálja. A volumen nagyságát, továbbá azt a körülményt, hogy ez a mérték megfelelő-e az átvitel (főleg a zúgások és a nemlineáris torzítások) szempontjából, közvetlen leolvasású készüléken, az úgynevezett „voluméter“-en mérjük le. Ez általános elnevezés, mely többfajta műszert foglal magában, így elsősorban a volumenindikátort, melynek egy speciális példánya a S. F. E. R. T. birtokában van, azután a közepes impulzus-indikátort, a maximális impulzus-indikátort és a csúcs-impulzus-indikátort (indicateurs d'impulsions moyennes, maxima et de crête).

Az ülés meghatározta továbbá azt az elektromos mértékegységet (volume de référence), melyet a voluméterek kalibrálásánál használnak. Ez az egység megfelel annak a kitérésnek, melyet egy voluméter akkor mutat, ha egy 800—100 p/s frekvenciájú, szinuszos feszültséget kapcsolunk rá. Ezt az egységet nem szabad felcserélni a telephonometrikus méréseknél használt normális volumen egységgel (volume normal pour les essais téléphonométriques). Utóbbi egy a S. F. E. R. T. volumenindikátora útján, tapasztalati alapon definiált elektromos egység, mely módot nyújt arra, hogy a kísérletezők a próbák folyamán hangerejüket beszabályozhassák.

Az ülés továbbá pontosan meghatározta, hogy a telephonometrikus kísérletek során milyennek kell lenni az emberi hangot és fület helyettesítő készülékek karakterisztikáinak, a frekvenciasávot, az akusztikus mező elosztását, az áramerősséget és az akusztikus impedancia szabályozását illetőleg.

Részletesen foglalkozott az érthetőségi kísérleteknél használt mesterséges hangot szolgáltató berendezésekkel (gramofon stb.). A mikrofonok hatásfokvizsgálatához külön, egyszerű, műhangot szolgáltató elrendezés kérdését tanulmányzásra tűzte ki.

Végül a negyedik előadói bizottságnak egy szűkebb csoportja átvizsgálta a Párizsban, 1933-ban összeállított akusztikai szakszótárt s javaslataira a C. C. I. F. ezt kiadmányai közé sorozta.

A magyar kiküldöttek a fenti kérdések tárgyalása folyamán egy hazai szempontból fontos s már régen megoldásra váró kérdést vetettek fel, tudniillik, hogy milyen előírások volnának szükségesek a C. B. és L. B. tokos távbeszélő mikrofonoknál alkalmazott széntömbök, szénmembránok és grafitpor kémiai és elektromos tulajdonságait illetőleg, hogy ezek alapján a mikrofonok érzékenyséjét, állandóságát (besülésveszélye) és élettartamát már az átvételkor, illetőleg a mikrofon használatbavételekor előre meg lehessen állapítani.

A kérdés a magyar igazgatásra nézve rendkívül fontos, mert a m. kir. posta műhelyeiben évente körülbelül 26.000 drb. használhatatlanná vált (főleg összesült töltésű) tokos mikrofont kell újratölteni, amely nagy kiadással járó munka megfelelő átvételi előírások birtokában elkerülhető volna. Az össziülés a kérdést ilyen formában nem vehette tárgyalás alá, amiután felfogása szerint az összeszerelt (complet) tokos mikrofonokért a szállító cég felelős s ebből a szempontból nézve a kérdést, a mikrofonok megfelelő kivitele elsősorban a konstruktörökre tartozik. Az ülésnek ez a felfogása azzal magyarázható, hogy külföldő általában az igazgatások kész mikrofonokat vásárolnak s a hasznavehetetlenné vált mikrofonokhoz nem szereznek be pótalkatrészeket, hanem a szükséges javításokat a szállító cégekkel végeztetik.

Mi ezt a költséges megoldást nem vezethetjük be s ezért kiküldötteink újabb felszólalásukban kifejtették, hogy fenti javaslatuk célja elsősorban a tokos mikrofonok átviteli feltételeinek és vizsgálati módszereinek leszögezése, miután ezek híján a mikrofonoknak az üzembn való viselkedésére nézve semmi előzetes támpontunk nincs, holott ennek előre való megállapítása valamennyi igazgatásnak eminens érdeke volna. Az ülés elnöke (Colonel Lee) megállapítása szerint a kérdés ilyen alakban már alkalmas a további tárgyalásra s ezért felhívta a magyar igazgatást, hogy javaslatát írásba foglalva, közvetlenül a 4-ik előadói bizottsághoz nyujtsa be.

V. A távbeszélő és rádió együttműködése. (Coordination — téléphonie — radiotéléphonie.)

A tárgyalás alapját az 5-ik előadói bizottság stockholmi munkásságát magában foglaló 13. számú kiadmány képezte. Az ülés elnöke, Colonel Lee angol delegátus volt.

Az a felismerés, hogy a rádióátvitelhez felhasznált áramkörökkel kapcsolatos mérési rendszerek még sok kiegészítésre és pontosabb meghatározásra szorulnak, egy vegyes bizottságot (Commission mixte) hívott életre, melyben a C. C. I. F. és a U. I. R. (Union internationale de radiodiffusion) technikusai, Hoepfner német kiküldött elnöklete alatt közösen munkálkodtak. E vegyes bizottság több kísérletsorozatot fog végezni, melyek programja Budapesten állapítottatott meg s ennek lebonyolítása után javaslatait elő fogja terjeszteni. Utóbbiak főleg különböző frekvenciákhoz tartozó nívók mérésére, a nemlineáris torzításra, a zúgások és volumen mérésére vonatkoznak.

Az össziülés a rádióátvitelhez használt áramkörök beszabályozásával kapcsolatban több ajánlást állított össze. Hogy a nemlineáris torzítás és az áthallások káros hatása csökkenthető legyen, leszögezte, hogy egy rádióátvitel folyamán az átvitt áramteljesítmény a vonal egy pont-

ján sem lehet 50 milliwattnál nagyobb. Hogy ez betartható legyen, az adást lebonyolító ország legutolsó erősítőjénél (à l'origine du système) a kilépő feszültséget 1.55 voltra limitálja. Másrészről meghatározta azt a nívódifferenciát, mely az említett utolsó erősítő és egy bármely másik erősítő kilépő oldalai között fennáll. Ez a különbség $0.7 + 0.2$ néper lehet.

A rádióátvitelhez használt távbeszélő áramkörök 50-től 6.400 p/s-ig terjedő frekvenciasávot kell, hogy átvigyenek. Az összülés tanulmányoztatja a csillapítási torzítás korrekciójának legalkalmasabb módját, melynek olyannak kell lenni, hogy ha az adóország említett utolsó erősítőjének kilépő oldalán egy bármely frekvenciánál azonos értékű feszültséget tartunk fenn, akkor az összes többi erősítő kilépő oldalain a frekvenciáktól független feszültséget kapunk. Ugyancsak megállapította az ülés úgy a közvetítéshez használt nemzetközi vonalra, mint ennek a stúdióhoz és adóantennához vivő leágazására nézve a szabályozás legmegfelelőbb módját. Végül összeállította a rendszeres rádióátviteli próbák programját.

A fent felsorolt kérdéseken kívül a konferencia több más műszakilag fontos kérdésben hozott határozatot. Ezek közül, mint hézagpótlót megemlítjük azt a döntést, mely szerint a telefon-, táviró- és rádiótechnikában használatos szakkifejezéseket közös, hétnyelvű szótár (Vocabulaire Telephonique International en 7 langues) formájában újból ki fogja adatni s erre a feladatra a C. C. I. F. főtitkárságát jelöli ki, mely munkáját a C. C. I. T. és C. C. I. R. közreműködésével fogja végezni.

Befejezésül — anélkül, hogy a C. C. I. F. mindnyájunk által jól ismert fontos szerepét e helyen külön ki akarnánk emelni, — az egyik legutóbb megjelent kiadvány néhány sorát felhasználva, rá óhajtunk mutatni a nemzetközi telefoniának a C. C. I. F. működésével kapcsolatos, várható fejlődésére. *Ha tudniillik a nemzetközi távbeszélő vonalnak hatótávolsága X arányban növekszik, akkor az a terület, melyen ezáltal két tetszőszerinti előfizető összeköttetése lehetővé válik, X² arányában nő. E területeken az előfizetők nagyjában egyenletes megoszlását feltételezve, az univerzális nemzetközi forgalomban összeköthető előfizetők száma ugyancsak X² arányában szaporodik s így két tetszőleges előfizető számára lehetséges kapcsolási kombinációk száma (az egyik hívó, a másik hívott és viszont) X⁴ arányában emelkedik. Minden egyes ilyen kombináció az érdekelt igazgatások részére egy-egy átviteli, fenntartási és üzemviteli problémát jelent. Ugyanis minden tetszőleges hívó és hívott előfizető között — abban a pillanatban, mikor a hívó ezt óhajtja — a telefonikus szervek egész láncolatát kell létrehozni és a kívánt időre fenntartani s előre kell gondoskodni az összeköttetéshez és a szétkapcsoláshoz szükséges összes műveletek pontos keresztülviteléről.*

Természetes, hogy a nagytávolságú nemzetközi távbeszélő összeköttetéseknel a fenti műveletek helyes végrehajtása megköveteli az érdekelt különféle igazgatások és társaságok legszorosabb együttműködését.

Ha most csak az európai kontinensen használatos számos nyelvre, a beépített anyagok sokféleségére, a más-más üzemviteli módszerre, a

nemzeti szellemnek megfelelő különféle organizációra gondolunk, nem vitatható el, hogy a fent vázolt fejlődés egy olyan szerv állandó, éber felügyeletét és tanácsadásait kívánja, mely a sokféle ellentétet állandóan egyengeti, az ipari fejlődést figyelemmel kíséri s így a nemzetközi telefoniat fokozatosan előreviszi.

A budapesti C. C. I. F. összülés keretében e fokozatos fejlődés jó egynehány lépcsőfokán ismét túljutottunk.

A végcél, mely felé a telefontechnika a 10 éves C. C. I. F-el és minden téren intenzíven segítő iparral egyetemben halad, nem más, mint a már említett nemzetközi univerzális telefonía, mely a földgömb bármely tetszésszerű két pontján felszerelt, két előfizetői állomás gyors és biztos összeköttetését és jó átviteli viszonyok melletti beszélgetését lehetővé fogja tenni.

Változtatható önindukciók számítása és méretezése.

Irta: MAGYARI ENDRE, m. kir. posta főmérnök.

Calcul et mesures des variomètres.

Par André Magyari, ingénieur supérieur des Postes r. h.

Résumé: L'auteur donne quelques formules pour construire des variomètres.

A posta műszaki szolgálatában mindinkább kerülnek a beosztottak oly helyzetbe, hogy tudniok kell magukon segíteni egyszerű mérő-felszerelések készítésével. Ilyen alkatrészek méretezése a kézikönyvekben se található meg legtöbb esetben, célszerűnek látszik erre vonatkozóan néhány támpontot nyújtani.

A rádió- és elektromos mérés technikában gyakran szerepet játszanak a változtatható önindukciók, másszóval a variométerek. Két általánosabban ismert, de az irodalomban nem sokat tárgyalt formájával fogok foglalkozni, utat mutatva e szerkezetek előzetes számítására, méretezésére. Ezek: a kétkerces variométer és az indukciós variométer.

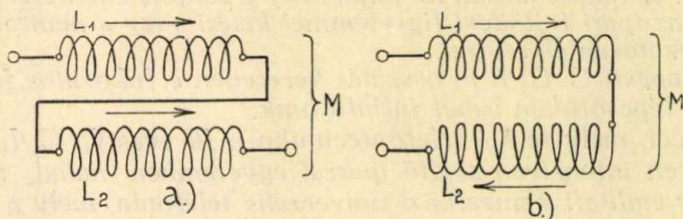
Megjegyzem, hogy a közölt képletek nem adnak elméleti pontos eredményeket, csak a szerkesztő-technikusok nyújtanak nagyon jó megközelítéssel megfelelő értékeket.

Mind a két fentemlített kivitelezésnél a szerkesztés kiindulása a kezdeti (L') és végérték (L'') ismerete.

Maga a szerkesztés két részből áll: általános elektromos értékek megállapítása és az áramkör áramterhelése szerint az általános értékek megvalósítása. Utóbbi feladat semmiben se különbözik az általánosan használt melegezési számításoktól.

A kétkerces variométernél a két tekercs közül az egyiket a másikban elforgatjuk, ezzel az előbb összeadódó közös mágnesmezőket ellenkező fázisba hozzuk (l. 1. ábra). A két tekercs kétféle módon lehet kapcsolva egymáshoz: soros és párhuzamos kapcsolásban. Mindkét esetet külön tárgyalom.

Valamely feladaton belül kiadódik, hogy a variométer két szélső értéke L' és L'' legyen. Ha a két tekercs kölcsönös indukciója M ,



1. ábra.

később még számítás tárgyát képező κ csatolási tényező mellett, úgy a következő összefüggések ismertek:

a) soros kapcsolásnál:

$$\begin{aligned} L' &= L_1 + L_2 + 2M & \dots 1 \\ L'' &= L_1 + L_2 - 2M & \dots 2. \end{aligned}$$

b) Párhuzamos kapcsolásnál:

$$L' = \frac{1}{\frac{1}{L_1 + M} + \frac{1}{L_2 + M}} \dots 3.$$

$$L'' = \frac{1}{\frac{1}{L_1 - M} + \frac{1}{L_2 - M}} \dots 4.$$

Végül ismeretes, hogy a csatolási tényező

$$\kappa = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} \dots 5.$$

a) Soros kapcsolású variométer.

Az előbb felírt, idevonatkozó 1. és 2. egyenletek összeadásából és kivonásából a következő összefüggéseket nyerjük:

$$L_1 + L_2 = \frac{L' + L''}{2} \dots 6.$$

$$M = \frac{L' - L''}{4} \dots 7.$$

és a 6. egyenletbe

$$L_2 = \frac{M^2}{\kappa^2 L_1}$$

értéket helyettesítve 5-ből

$$L_1 + \frac{M^2}{\kappa^2 L_1} = \frac{L' + L''}{2} \quad \dots 8.$$

másodfokú egyenletet nyerjük L_1 értékére, melynek gyökei egyszerre adják L_1 és L_2 értékét, aszerint, hogy a megoldásban szereplő gyököket + vagy - előjellel vesszük:

$$L_{1,2} = \frac{\frac{L' + L''}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{L' + L''}{2}\right)^2 - 4 \frac{M^2}{\kappa^2}}}{2} \quad \dots 9.$$

A kifejezés feloldható, mert L' és L'' értéke adott, $M = \frac{L' - L''}{4}$ és κ értéke felveendő, később megadandó útmutatás és képlet szerint.

A 9. összefüggés kétségtelenül mutatja, hogy $L_1 = L_2$, ha a gyök alatti kifejezés eltűnik, azaz, ha

$$\frac{L' + L''}{2} = 2 \frac{M}{\kappa}$$

illetve, ha 7. egyenlet behelyettesítésével

$$\kappa = \frac{L' - L''}{L' + L''} \quad \dots 10.$$

Megoldható két különböző L_1 és L_2 értékkel, ha meg lehet valósítani oly nagy κ értéket, oly szoros csatolást, amikor

$$\kappa > \frac{L' - L''}{L' + L''} \quad \dots 11.$$

Nem valósítható meg a variométer adott L' és L'' szélső értékkel, ha

$$\kappa_{\text{tényleges}} < \frac{L' - L''}{L' + L''} = \kappa_{\text{szükséges}},$$

ami, vagy szerkesztésileg, vagy elektromosan nem érhető el.

Tudnunk kell ugyanis az utolsó három megjegyzéshez, hogy légtetekercseknél, még akkor is, ha a két egymásban forgatott tekercs nem hengerekre, hanem egymáshoz jól símuló két gömbfelületre van csévéelve $\kappa_{\text{max}} = 0.85$. Ennél kisebb szórású légvariométert nem lehet készíteni. Hengerekre tekercselt variométerekkel gondos szerkesztésnél elérhető $\kappa_{\text{max}} = 0.65$.

Általában jó megközelítéssel

$$\kappa = \frac{r_b}{r_k} \sqrt{\frac{l_b}{l_k}},$$

ahol r_b és r_k a belső és külső henger vagy gömb sugara, l_b és l_k a belső és külső tekercs csévélési hossza.

A 11. képlet még $\frac{L'}{L} = \alpha$ viszonyszám bevezetésével még

$$\kappa \leq \frac{\alpha - 1}{\alpha + 1} \quad \dots 12.$$

könnyebben kezelhető alakra hozható. Ebből viszont következik, hogy $\alpha_{\max} = \frac{1 + \kappa_{\max}}{1 - \kappa_{\max}}$, amikor is $\kappa_{\max}$ -nak a szerkezettel elérhető maxi-

mális értékét tesszük. Gömbvariométernél $\alpha_{\max} = \frac{1.85}{0.15} = 12.3$ -szeresét

lehet a kezdeti értéknek elérni, hengeres variométernél $\alpha_{\max} = \frac{1.65}{0.45} =$ csak 4.75 értéket.

A méretezésnél kiindulás tehát $\frac{L'}{L''} = \alpha$ arányszám megállapítása; ebből kiadódik 10., illetőleg 12. szerint a szükséges csatolási tényező. Ha ez kisebb, mint az egyáltalán elérhető κ , úgy nagyobb κ felvételével számítunk; ha a számított κ körülbelül a legtöbb, ami elérhető, úgy számolnunk kell azzal, hogy $L_1 = L_2$, azaz a belső elforgatható tekercsre ugyanoly önindukciót, tehát a kisebb átmérő miatt, több menetet kell majd csévélnünk.

Teljesség kedvéért, egy-két fekvésű hengeres tekercsek önindukció értékét is felemlítem.

$$L = \frac{40 r^{3/2}}{m^{1/2}} \cdot n^{3/2}$$

ahol r a tekercstest sugara cm-ben, m = egy menet csévélési magassága cm-ben, n = a menetszám.

Feltűnő, hogy az önindukció nem a menetszám négyzetével változik. Ez onnan ered, hogy légtekercsek önindukciója függ a tekercs alakjától.

b) Párhuzamos kapcsolásban.

Ha a két tekercs párhuzamosan van kapcsolva, úgy a két szélső érték (L' , L'') különbsége ismert összefüggések alapján:

$$L' - L'' = \frac{(L_1 + M)(L_2 + M)}{L_1 + L_2 + 2M} - \frac{(L_1 - M)(L_2 - M)}{L_1 + L_2 - 2M} \quad \dots 13.$$

A csatolás nélküli helyzetben (a két tekercs egymásra merőleges) a közepes önindukció

$$L_k = \frac{L' + L''}{2} = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}} = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{\kappa^2 L_1}{M^2}} \quad \dots 14.$$

A 13. és 14. egyenletekből az általános eset levezetése túl komplikált esetekre vezet, ép ezért csak a legnagyobb variációt előállító esettel foglalkozom, ha $L_1 = L_2 = L$; ebben az esetben

$$\frac{L' + L''}{2} = \frac{L}{2}$$

azaz $L' + L'' = L$ és

$$L' - L'' = \frac{L + M}{2} - \frac{L - M}{2}$$

azaz $L' - L'' = M = \kappa L$. Rögtön látható a két utolsó egyenlet osztásából, hogy

$$\kappa = \frac{L' - L''}{L' + L''},$$

azaz ugyanazt az összefüggést nyertük, mint a soros kapcsolásnál.

Ha most figyelembe vesszük, hogy soros kapcsolás esetén ugyanazzal a két tekercssel a legnagyobb elérhető érték $L_{\max} = 2(L + M)$ és párhuzamos kapcsolásnál a legkisebb elérhető érték $L_{\min} = \frac{L - M}{2}$ úgy az áttétel, amennyiben a variométer soros — párhuzamos kapcsolásra elő van készítve.

$$\alpha_{\max} = \frac{2(L + M)}{L - M} = \frac{4(L + \kappa L)}{L - \kappa L} = 4 \frac{1 + \kappa}{1 - \kappa}$$

tehát még $\kappa = 0,6$ mellett is $\alpha = 16$, ami azt jelenti hogy a legnagyobb érték 6%-ára lehet a legkisebb értéket beállítani.

Annak a feltétele, hogy a párhuzamos és soros kapcsolás esetén közben hézag ne legyen, tehát az átlapolás meglegyen, az, hogy a párhuzamos kapcsolás legnagyobb $\frac{L + M}{2}$ és a soros kapcsolás legkisebb $2(L - M)$ érték különbsége pozitív legyen, azaz

$$\frac{L + M}{2} - 2(L - M) > 0 \quad M = \kappa L$$

bevezetésével

$$\frac{L}{2}(1 + \kappa - 4 + 4\kappa) > 0 \text{ azaz}$$

$$5\kappa > 3 \text{ ill. } \kappa \geq 0,6$$

Ha a csatolási tényező 0,6-nél kisebb, átlapolás nincs.

Az átlapolás nagysága is kiszámítható. Legyen ugyanis M' az a kölcsönös indukció, ami mellett párhuzamos kapcsolásnál az az érték érhető el, mint soros kapcsolásnál a legkisebb érték, úgy

$$2(L - \kappa L) = \frac{L + M'}{2} \text{ ebből } M' = L(3 - 4\kappa).$$

Legyen M'' az a kölcsönös indukció, ami mellett soros kapcsolásnál az az érték érhető el, mint párhuzamos kapcsolásnál a legnagyobb érték, úgy $2(L - M'') = \frac{L + \kappa L}{2}$ ebből $M'' = L \frac{3 - \kappa}{4}$; M' és M'' értékét

behelyettesítve az átlapolást (δ) jelentő

$$\delta = \frac{L + M'}{2} - 2(L - M'')$$

egyenletbe nyerjük alábbi összefüggést:

$$\delta = L \frac{5\kappa - 3}{2}$$

látható, hogy $\delta = 0$, tehát átlapolás akkor kezdődik, ha $5\kappa = 3$, azaz $\kappa = 0,6$, ami az előbbi eredménnyel teljesen azonos.

$\kappa_{\max} = 0,85$ esetén $\delta = 0,625 L$ (gömb variométer)

$\kappa_{\max} = 0,65$ esetén $\delta = 0,125 L$ (tekercs variométer)

az átlapolás elérhető nagysága.

Egy, a Posta Kísérleti Állomásán készült gömbvariométer adatai:

$L_1 = L_2 = L = 240000$ cm

L'' sorosan = 80.000 cm.

$$M = \frac{L' - L''}{4} = 200.000 \text{ és}$$

L'' sorosan = 880.000 cm.

$$\kappa = \frac{M}{L} = \frac{200000}{240000} = 0,83$$

L' párhuzamosan = 220000 cm.

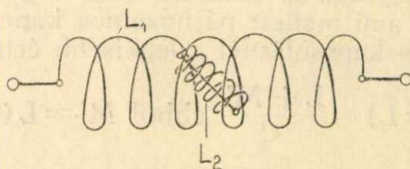
L'' párhuzamosan = 2000 cm.,

az átlapolás bőven megvan: $\delta = 0,575 L = 140000$ cm. A változtatás

$$\alpha = \pm \frac{1 + \kappa}{1 - \kappa} = 44 = \frac{880000}{20000}$$

Az áramkörü méretezés teljes mértékben úgy megy, mint normális tekercseknél. Az áramsűrűség felvételével ($1 \sim 3,5$ amp/mm²) és a hűtőfelület megállapításánál ($3 \sim 5$ watt/dm²).

Az indukciós variométerek, ahol tehát egy önmagában zárt tekercs forog a külső tekercsben, számítása nem végezhető ily függetlenül az áramkörü számításától, mert itt ép a rövidebb zárt transzformátorok elvéből kell kiindulni (l. 2. ábra).



2. ábra.

Az indukciós variométerek egy további hátránya, hogy a külső tekercs ellenállása az indukciós gyűrű visszahatása folytán változik,

ellentétben a kéttekercses variométerekkel, melyeknek az ellenállása gyakorlatilag nem változik a teljes változtatás tartományán belül.

Legyen tehát $L' = L_1$ a kezdeti önindukció, mikor $\kappa = 0$, tehát a rövidre zárt, L_2 önindukciójú belső tekercs tengelye kb. derékszöget zár a külső tekercs tengelyével. Ha $\kappa > 0$, úgy a külső tekercs önindukciója csökken

$$L'' = L_1 - \frac{\kappa^2 \omega^2 L_1 L_2}{r_2^2 + \omega^2 L_2^2} L_2$$

összefüggés szerint. Általában $r_2^2 \ll \omega^2 L_2^2$, azaz a megfelelő egyszerűsítések után:

$$L'' = L_1 (1 - \kappa^2)$$

az eddigiekből

$$\frac{L'}{L''} = \alpha = \frac{1}{1 - \kappa^2},$$

megállapítható, hogy a megkívánt változtatási viszony elérhető. Ugyanis utolsó összefüggésből látható, hogy el kell érni oly csatolást, mikor

$$\kappa \geq \sqrt{\frac{\alpha - 1}{\alpha}}$$

$\kappa_{\max} = 0.65$ mellett $\alpha_{\max} = \frac{1}{1 - 0.65^2} = 1.7$; tehát 70% változtatás a

legtöbb, amit ilyen rendszerrel el lehet érni. Ép ezért ezt a fajtáját a változtatható önindukcióknak csak ott lehet használni, ahol a forgó tekercs bonyolult áramkivezetését el akarjuk kerülni és nincs is szükség nagymértékű önindukcióváltoztatásra (nagy energiájú vagy nagy frekvenciás erősítők finom hangolása).

A rövidre zárt tekercs méretezése abból indul ki, hogy lehetőleg kevés legyen a külső tekercsből az energia elvonás, tehát a külső tekercsbe redukált ellenállás minél kisebb legyen.

A külső tekercsbe redukált ellenállás értéke ismeretes a transzformátor méretezésből:

$$r_{\text{red}} = \frac{\kappa^2 L_1}{L_2} r_2 :$$

legyen $r_{\text{red}} \ll r_1$ azaz $r_{\text{red}} = \beta r_1$, ahol $\beta \ll 1$, úgy

$$\frac{\kappa^2 L_1}{L_2} r_2 = \beta r_1 ;$$

amiből az a fontos méretezési összefüggés vezethető le, hogy

$$\frac{L_2/r_2}{L_1/r_1} = \frac{\kappa^2}{\beta},$$

tehát a rövidrezárt tekercs $\frac{H^2}{\beta}$ arányban méretezendő a primer tekercsnél nagyobb időállandóra.

A belső tekercs energia felvétele:

$$N_2 = I_1^2 \beta r_1.$$

tehát a külső felület erre a watt veszteségre méretezendő; a benne folyó áramerősséértéke függ a frekvenciától:

$$I_2 = \frac{I_1 \omega M}{\sqrt{r_2^2 + \omega^2 L_2^2}};$$

a azonban $r_2 \ll \omega L_2$, úgy

$$I_2 \approx \frac{I_1 M}{L_2} \approx I_1 \kappa \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}.$$

Megjegyzem még, hogy a β tényező megválasztása a körülményektől függ. Rezgő köröknél egész alacsony (0.02–0.05) értékek veendők, hogy a rezgőkör látszólagos ellenállását a hangolás ne befolyásolja.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

A villám áramerősségének mérése villámhárítókön és oszlopokon. Az áramerősséget acélrudacsákák mágnesezése alapján mérték, a rudakat az oszlop és a földvezeték közelében helyezték el. Feltételezték természetesen, hogy a villám aperiódikusan egyenlítődik ki. Ez a legtöbb esetben helyesnek bizonyult. A rudacsákák polaritása alapján megállapítható a villámcsapás helye a földvezetékbe. 43 villámcsapást vizsgáltak meg. Megállapították ezekből, hogy a villám csaknem ugyanolyan gyakran éri a földvezeteket, mint az oszlopot.

A villám áramerőssége 10.000 és 30.000 A közt van; találtak kivételesen 40.000, sőt egyszer 60.000 A erősséget is. A negatív töltésű felhőből eredő villám gyakoribb, mint a pozitív töltésűből eredő. A 40.000 A-nál nagyobb áramerősségű villámok csakis negatív felhőből származtak.

Hogy visszaütések oszlopról a nagyfeszültségű vezetékre ne történhessenek, feltéve, hogy a villám áramerőssége 50.000 A, az üzemfeszültség 30–100 kV, a szigetelő pedig olyan, hogy 300–900 kV-nyi

lökést elbír, szükséges, hogy az oszlop földelésének ellenállása 5–18 ohmnál nagyobb ne legyen. (E. T. Z. 1934., 505. lap.)

A kvantumelmélet közvetlenül érzékelhető alapjai címen írt három francia fizikus köztük a nóbeldíjas *De Broglie*, professzor a híres atomkutató érdekes tanulmányt. A kvantumelmélet alapjaiban rázta meg eddigi világszemléletünket — úgy látszik nemcsak a fizikában. — Egész a legutóbbi időkig jelszava volt a természetfilozófiának: hogy „a természetben nincs ugrás”, a darwini elképzeléstől a fizikai egyenletekig. Ez a jelszó most új formulázást kapott a kvantumelmélet révén: „a természetben csakis ugrás létezik. „E két mondat ellentéte egymásnak és mégis ugyanazt jelenti; itt van a régi fizikai és az új kvantumvilág misztikus ellentétegyezősége, melybe eddig nagy matematikai felkészültség nélkül nem igen lehetett belepillantani. A szerzők új módszereket próbálnak meg az anyag didaktikai bemutatására. Történelmi visszapillantás után az atomok discontinuitására hívják fel figyelmünket, azután a fotoelektromos

hatást értékeli ki (fotocella). Már kevésbbé jól látni a discontinuitást a fény elnyelésénél, illetve a fény transzformációjánál. Nagyon érdekes az indukció jelenségének analízisének ilyen szempontból. De Broglie a továbbiakban a hullámmechanikával — a fizika egyik új ágával — foglalkozik és ezzel kapcsolatban az elektronok hullámmérszetét igazolja, amelyet elméletben már 1925-ben állítottak, ma azonban ezt a megállapítást már ipari célokra használják fel, anyagvizsgálatokra (pl. fémek belső szerkezetének megállapítására.) (Molnár.)

A filozófia határain járó: Fejlődés. Adaptáció és Mutáció két füzete az *Actualités Scientifiques et Industrielles* sorozatnak most megjelent kiadványa, mely azonban csak az ilyen különleges problémák élvezőinek olvasmánya lesz. A földöstörténet csaknem minden ismert adata fel van dolgozva ebben a munkában, hogy azok segítségével a fejlődéstan homályosságába valamilyen áttekinthető rendszert lehessen belevetíteni. (Molnár.)

Ultrarövid-hullámok a gyógyászat szolgálatában. Híre jár, hogy Marconi orvosokat hívott meg egy berendezés megvizsgálására. A berendezés segítségével az emberi test különböző szövetein át ultrarövid hullámokat lehet átvetetni. Remélik, hogy ezen a módon a szövetek között tenyésztő mikrobákat meg lehet majd semmisíteni. (Electrician 1934. 107. l.)

A müncheni birodalmi adóállomásnak 100 kW-ra való bővítése és az antennaberendezés javítása a még hátralevő kis utómunkától eltekintve befejeződött. Az adó szeptember közepe óta a fading-csökkentő antennarendszerrel dolgozik. (E. T. Z. 1934. 1062. l.)

A görög közlekedési minisztérium műszaki és pénzügyi osztálya elfogadta egy 20 kW-os hírszóró adóállomás létesítésére vonatkozó terveket. Az adóállomás Athénben épül. (E. T. Z. 1934. 1015. l.)

Nátriumgőz-lámpákkal való világítást rendszeresítettek Schweizban, egy kb. 900 m. hosszú kísérleti útszakaszon. Az út mindkét oldalán egymással szemben 10 m. magasságban mélysugárzó armaturákban helyezték el a világító testeket. Az új világi-

tás nagy tetszést aratott, mert az fajlagos áramszükséglet kicsi: az útfelület m²-ére 0.33W esik. (E. T. Z. 1934. 962. l.)

A hang terjedési sebessége levegőben. M. Grabau a J. Acoust. Soc. Amer. ez évi 5. kötetének 1. füzetében kísérletet ismertet a hang levegőben való sebességének lehetőleg pontos meghatározására. A méréseket 20-tól 70.000 Hz-ig terjedő tartományban határozta meg a szerző. Egy magnetostriktív hang-generátorral szemben meghatározott távolságban hang-visszaverő felületet helyeznek el. A visszavert hullámnak a generátorra való visszahatásából következtetnek a keletkező állóhullámok hullámhegyeinek és völgyeinek egymástól való távolságára. (A visszahatás megváltoztatja az adólámpa anód-áramát.) A minden lehető elővigyazattal megejtett mérések azt bizonyítják, hogy a hang terjedésének sebessége teljesen független a frekvenciától. Középtértékben 20 C° és 8.7% relatív nedvesség mellett a hangsebességre kapott érték 344.47 + 0.02 m/sec volt. (E. T. Z. 1934. 935. l.)

A Farnsworth-féle képosztó. A távolbaltás terén egészen új, érdekes rendszert közöl („Image-dissector“ elnevezés alatt) az Electrical Engineering 1934. évf. 8-ik száma (1153. old.). Az adóállomáson a közvetítendő képet egy lencse egy átlátszó fényérzékeny rétegre vetíti. A réteg egy nagyon erősen evakuált edényben a katódot képviseli. E hideg katódból kiinduló elektronok **elektronoptikai** irányítással az anódon előállítják a katódra vetített képet, természetesen már nem fénypontokból, hanem különböző sűrűségű elektron rajokból. Az elektronsugarak ugyanis a csőben fennálló elektromos mező megfelelő kialakításával éppúgy kezelhetők, mint a fénysugarak az üveglencsékkel. A kép letapogatása (scanning) úgy történik, hogy az anódlemez közepén egyetlen kis lyuk van, melyen át csak egyetlen képpontnak megfelelő elektron-sugár juthat át. Az egész elektron-képet két kívül elhelyezett tekercs mozgatja a katódsugaraknál szokásos módon. Így sorban minden képpont a lyukra s azon áthaladva egy kisebb evakuált kamrába, az „elektron-multiplier“-be kerül. Ez szintén

egy más területen már alkalmazott elektron-sokszorozó berendezés, melynek működése azon alapul, hogy egy elektron kb. 10 szekunder elektront dob ki abból a fémfelületről, amelynek nekiütődik. Az erősítés első fokát Farnsworth így tehát eléri. Érdekes, hogy a szekunder-elektronok eddig főleg csak a közönséges erősítőlámpák dynatron kapcsolásánál voltak és vannak üzemileg hasznosítva; az elektronokat természetesen izzókatód termelte. A Farnsworth készülékben semmi izzókatód nincsen, a primer elektronokat fotoelektromos úton termeli. (A hideg erősítőkről l. Electronics 1934. aug., 242. lap).

Uj regisztráló oszcillográf. (E. T. Z. 1934., 772.) A készülék nagy haladást jelent az áramgörbék feljegyzése terén, mert bár maga az oszcillográf elektromágneses berendezése nem különbözik az eddigiekétől, a regisztrálás költségei jóval kisebbek. A tükkörrel visszavert fénysugár útja csak 5 cm, s így alig 2 cm a maximális amplitudó, amit kinofilmre vesznek fel, mely cca 1 m/sec. sebességgel halad. A felvett oszcillogramm nagyon kicsi, úgy hogy kellő felnagyítással kell pozitívtól készíteni róla. A rövid fényút révén a berendezés rendkívül fényerős, úgy hogy sokkal gyorsabban lefolyó jelenségek vehetők fel vele, mint az eddigi oszcillográfokkal. A filmből kevés fogy el, mert a sebessége is arányosan lassabb.

A villámok keletkezéséről közöl érdekes cikket a Journal the Franklin Institute 1933. dec. száma. A felszálló meleg levegőben keletkező nagy cseppek pozitív töltésűek és ezt a töltést viszik le a földre. A viharfelhő többi része negatív. Ha negatív felhő sül ki a föld felé, ez mindig **elágazás nélküli**, egyetlen főágból áll, míg a pozitív villámok **elágazóak**.

Erősítőcsövekben fellépő zörejek. Nagyon nagy erősítéseknél az izzókatódos erősítőcsövek maguk is zörejeket, helyesebb

kifejezéssel **zajokat** (mert állandóan, mormolásszerűen (steady rustling) jelenvannak) termelnek, melyek közül legrégebben ismerjük a sörétjelenséget (small-shot effect) melyet az anódra csapódó elektronzajok okoznak. Ehhez járul a flicker-effektus, melyet a katódon rövid ideig tartózkodó, aztán „elrepülő” idegen atomok idéznek elő. Más jellegű a **hőeffektus**. A fémekben az elektromos töltések befolyásolják a molekulák hőmozgását, úgy, hogy ha egy külső ellenállást kapcsolunk az első lámpa rácsa és katódja közé, akkor az ellenállás abszolút hőfokával arányos zaj hallható az erősítő utolsó lámpája anódkörébe kapcsolt hallgatón. Ez a zaj az összes frekvenciákat egyszerre tartalmazza, rezgésspektruma tehát egy vízszintes vonal. Vitás kérdés még hogy egy erősítőcső belső ellenállása fémes ellenállásnak számítható-e. Ezenkívül még a pozitív ionoktól és sekunder elektronoktól eredő zörejeket (sharp crackling) és zajokat tárgyalja G. L. Pearson a The Bell System Technical Journal 1934. évf. okt. szám 635. lapján.

A hangosfilmtechnikában újfajta hangfeljegyzési módot olvashatunk a Funk 1934. évfolyam 3. füzetének 595-ik oldalán. A film szélén nem egyszerű sűrűségírással (Dichteschrift) csíkok vannak, mint a ma használatos hangosfilmekben, hanem a feljegyzés kettős, az áramgörbe pozitív fele és negatív fele külön, egymásmelletti pályán van feljegyezve, push-pull jellegűen. Ugyanis mindegyik pálya külön fénysugarat kap és két egymással szembe fordított fotocellán át kerül megerősítésre. Ilyen módon kompenzált kapcsolással elérik azt, hogy a film gyártási hibáiból, az átvilágításra szolgáló lámpa váltóáramú táplálásából stb. eredő zörejek és zajok a minimumra szoríthatók és az ú. n. háttérzörejek, helyesebben a nesz-szint viszonya az átvitelre kerülő hasznos nívóhoz, kedvezőbbek lesznek.

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

Fővárosi nyomda r.c., Budapest, VI., Lovag-utca 18. — Felelős v.: Duchon J.