

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

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

TARTALOM :

Mályusz Géza: Automatikus vagy manuális alközpontot? — *Ránky Béla*: A rádió-zavarelhárítás mérnöki feladata. — *Novák István*: A távbeszélő technika néhány különleges csillapítás-definíciója. — Érdekes kérdések. — Külföldi szemle.

Automatikus vagy manuális alközpontot ?

Irta: MALYUSZ GÉZA m. kir. postafőmérnök.

Sous-centrale automatique ou manuelle?

Par Géza Mályusz, ingénieur principal des postes.

Résumé: L'auteur relève l'une des propriétés caractéristiques de la sous-centrale, à savoir d'assurer la commodité. En cas de postes supplémentaires peu nombreux, c'est la manipulation automatique qui assure plus de commodité, en cas de postes supplémentaires plus nombreux, c'est la manipulation manuelle. En cas d'opérations manuelles, l'accumulation des attentes peut être évitée au moyen de circuits de communication lesquels rendent quasi automatique le trafic sortant vers la ville et rehaussent la commodité de la manipulation. De cette manière, même les sous-centrales de moindre importance sont, en relations internes, rentables. En faisant connaître son schéma de construction l'auteur communique une méthode nouvelle de décrire les installations de circuits électriques, méthode qui représente „vectorialement“ l'ordre chronologique de l'établissement et de la disparation des circuits de jonction. Pour la corrélation des circuits et des éléments de jonction, il établit deux systèmes de coordonnées, lesquelles facilitent beaucoup, outre la description, aussi la recherche des défauts de circuit.

(Folytatás.)

A munkaidőnek általános emberi okokból kb. 90%-os hasznosításával számolva, a manuális kezelőnek a kezelésen kívül hasznosítható munkaideje

$$3600 - \frac{1746}{0,9} (=) 1680'' / \text{forgalmas óra.}$$

Az automatikus alközpont kezelőjének ugyanerre a célra 3160'' marad. Ebből következően, a távbeszélő alközpontot személyzeti kiadás címén — a kezelőnek évi pl. 1000 P-s munkadíjából manuális alközpontnál

$$1000 \times \frac{3 \times 960 + 5 \times 1920}{8 \times 3600} = 443 \text{ P.}$$

automatikusnál kezelőre csak a napi 5 órán át tartó fővonalis forgalom ellátására van szükség, ezért a kezelést terhelő évi munkadíj:

$$1000 \times \frac{440}{3600} \times \frac{5}{8} = 77 \text{ P}$$

A személyzeti kiadás nagyságrendjére azonban csak az összes kiadások összehasonlítása vet világot. A 30 mellékállomású manuális alközpontot 3060 P, az automatikus 4500 P árral számítva és 10%-os annuitással amortizálva, a távbeszélőre fordított teljes kiadása a példaképeni vállalatnak:

	manuálisnál	automatikusnál
amortizációból	306 P	450 P
személyzeti kiadásból	433 P	77 P
fővonalis alapidjából	480 P	480 P
beszélgetési díjából	3906 P	3906 P
mellékáll. díjából	1260 P	1260 P
alközp. fenntartási díjból	720 P	972 P
Összesen:	<u>7105 P</u>	<u>7145 P</u>

A kiadások %-os eltérése a manuális alközpont javára mindenestre csak azt mutatja, hogy a gazdasági okok helyes értelmezés mellett nem lehetnek döntő jellegűek; az alközponti típus megválasztásánál feltétlenül levonható azonban az a tanulság, hogy az automatikus alközpont vélt döntő jellegű gazdasági előnye az itt felvett forgalmi eloszlás mellett nem helytálló.

Ez a költségösszehasonlítás némileg még kedvezőbb a manuálisra az alközpont növekvő nagyságával. Így pl. 100-as alközpontnál kb. 3%-ra emelkedik. (Ennél a manuális alk. árát 7650 P-vel, az aut-t 12500 P-vel, a man. évi fent. díját 1200 P-vel, az aut.-ét 1800 P-vel vettük számításba.)

Emellett el nem hallgatható tény azonban az, hogy a manuális kezelésnél az összes forgalom egy helyre törekedvén, a kezelőre való várakozás valószínűsége a manuális alközpontnál nagyobb, mint az automatikusnál, hol a hívásnak legalább is fogadása a várakozásnak kellemtelen érzettel való társulása előtt, 3" alatt megtörténhetik.

A következőkben módot találunk arra, hogy a manuális kezelés kényelmét ne rontsuk le a kezelőre való várakozás kellemtlenségével.

Erre nézve egy igen egyszerű eljárást dolgoztunk ki s azt példaképen meg is valósítottuk. Lényege az, hogy a kimenő irányú hívások, gyakorlatilag minden várakozás nélkül, nagyrésztben más kezelési ténykedéssel parallel bonyolíthatók le. Ezzel az összes hívásoknak kb. 25%-ának kapcsolási sebessége azonos lett az aut. alközpontéval, s a kimenő hívások egy része — az amely más hívásokkal időben összeesik, külön munkaidőt sem igényel a kezelőtől. Erre nézve tárgyalásunk végén szampéldát is kidolgozunk, a műszaki megoldással együtt.

A hívások várakozási idejét még egy további fogással csökkenthetjük: az egymást legtöbbször hívó mellékállomásokat, és pedig igényességük fordított sorrendjében, egy jóval kisebb házi automatikus alközpontba kapcsolhatjuk. A kis házi automatikus alközpontnak a manuális

lissal való kapcsolatáról természetesen megfelelően gondoskodnunk kell. Pl. egy 100 mellékállomásos alközpontot egy házi 35-ös automatával kombinálhatunk olyképen, hogy 30 mellékállomást közösen ebbe és a 100-as manuálisba kapcsolunk, a mellékállomás kapcsolómezejéből 5 vonalat a manuálissal való kapcsolat céljára lefoglalunk. Műszaki megoldásáról egyelőre csak annyit, hogy a hívásoknak mellékállomásonként egyetlen vonalon át a házi automatába vagy fővonalkérésnél a manuálisba való terelése, ugyanolyan technikai módszerrel történhetik, mint az előbbi esetben. A 30 mellékállomás házi forgalmát ezzel gyakorlatilag teljes egészében elvontuk a kezelő elől. Egy 100-as alközpontnál tehát a kezelő elé érő házi hívások számát legalább $30 \times 1.2 = 36$ -tal csökkentettük. Ha ehhez hozzávesszük a 60 drb kimenő irányú hívást, melyek irány szerinti értelemmel kerülnek a kezelő elé, akkor látjuk, hogy a kezelő elé érkező azok a hívások, amelyek egymásra nézve esetleg várakoztató hatással lehetnek, ezek: 60 bejövő és 84 házi irányú. A szolgálat jóságára vonatkozó példát is fogunk látni tárgyalásunk végén.

A manuális és automatikus alközpontok összehasonlításánál meg kell még említenünk az automatikusnak egy gazdasági hátrányát a manuálissal szemben, mely a kétféle alközpont tőkeértékében leli magyarázatát. Hullámzó gazdasági életben a hullámverés hegymenetén beruházott automatikus berendezés viszonylag magas tőkeértékének tekintélyes része, a gazdasági élet völgymenetében, haszon és teljesítmény nélkül évül. Manuális alközpontnál a beruházott tőkeérték jóval kisebb, hanyatló gazdasági viszonyoknál a kezelők egy része más munkára átváltható. Ilyen jelenséget: jobb időkből beruházott automatikus alközpont kapcsoló berendezéséből egy tekintélyes résznek mondhatnók leírását észleltük két budapesti nagy intézmény alközpontjában. Nem hagyhatjuk végül ki az alközpontok automatikus felé fejlődésének egyik igen erős hatású összetevőjét sem: manuális alközpontjaink régebbi típusainak műszaki természetű fogyatkozásait, amiknek a hozzá nem értő közönség részéről a „kezelőre“ való vetítése is előidézője lehetett bizonyos fokú ellenszenvnek a manuális kezeléssel szemben. Mindezek az okok és még három vitt rá minket, hogy éppen nálunk az alközpontok továbbfejlődésének útját a manuális kezelés terén keressük. Az egyik ok: hazánknak tökeszegénysége és munkanélküliségének közismert kérdése, miket éppen hazai viszonylatban, nem akarunk szemléletünkben kirekeszteni. A másik ok magyarságunk jellemi tulajdonságaiban rejlik. Kényelemszeretetünk nagyobb más európai, főképen nyugati népeknél. A lelki természettel összhangban álló külső tényezőknek a munkavégzés eredményességére való visszahatása közismert. Ha igaz az, hogy a távbeszélő az alközponti mellékállomásoknak forgalmában is, éppen a munkaeredményesség céljából, a munkavégzés kényelmének is szolgálatában áll, akkor a nagyobb kényelmet nyújtó manuális alközpontnak szerényen, legalább is létjogosultságát nem vitathatjuk el.

Ha az itt felsorolt okokat hangsúlyoztuk is, másrészt rá kell mutatnunk gondolatmenetünkkel ellenkező fejlődési irányra, melyet Steidle Németországban kialakított. Steidle rendszere a mellékállomásokat a fővonali mindkét irányban közvetlenül a főközponti forgalomba vonja

be, azért, hogy a kapcsolás menetét ezzel meggyorsítsa. E rendszer megteremtését előidézte az a megfigyelés, hogy a kívülről érkező hívásokból kb. 70% időszakosan ismétlődve ugyanazon mellékállomások felé tart s ugyanazon egyénektől származik. Ezek tehát már ismerik úgy a vállalat szervezetét, mint magukat az ügyük elintézésére hivatott mellékállomásokot s ezért nincs szükségük kalauzolásra. A Steidle kidolgozta rendszert még elősegítette az az előny, mely főközpontjaik elvi elrendezésében fekszik, amelynélfogva a vonalválasztóknak az alközpontokhoz át a mellékállomásról feltárcsázása a főközpontnak csaknem minden további átalakítása nélkül lehetséges.

Véleményünk szerint az ember érzékenysége az idővel szemben sokkal kisebb, mint az idő alatt őt érő kényelmetlenséggel, kellemetlenséggel szemben. Az ember nem az esetleges várakozással elvesztett néhány másodperc hasznosításának hiányát fájlalja, — hisz megfontoltan vesztegeti el ennek sokszáz, sőt ezerszeresét naponként, — hanem a várakozásnak bizonytalanságát, a történésnek akaratából való kényszerű kiengedését. Nem a másodpercek esetleges megtakarítását kell tehát az alközpontnak hangsúlyozni, hanem a kívülről hívó féllel, a hívás célhoz jutásáig a kapcsolat fenntartását, azt, hogy a hívó fél érezze: az ő akarata, kívánsága történik, teljeseedik.

Ha el is ismerjük Steidlenek a mellékállomások felé kívülről tartó hívások elosztására vonatkozó megfigyelését, ezzel azonban korántsem biztosítottuk még a hívásoknak a célhoz tartó nagyobb sebességét.

Tapasztalati tény ugyanis, hogy a kívülről érkező hívások éppen a viszonylag kevés számú, intézkedési jogkörrel valamennyire is felruházott mellékállomás birtokosa felé tartanak, azok felé, akiknek momentán foglaltsága távbeszélőn át, vagy akiknek éppen helyzetváltoztatása a leggyakoribb, akiknél éppen ezért a leggyakoribb a meghíúsult beszélgetési kísérlet. Tapasztalásból tudjuk, hogy az ezek felé tartó hívások kb. egyharmad—kétharmadának csupán a kezelő figyelmes utánkutatásával sikerül célhoz érni. Az is tapasztalati tény, hogy a kívülről gyakran hívott mellékállomások birtokosai, éppen az akadálytalanul feléjük tartó hívásoknak a külön fővonalaiikon érkező hívásoknak a fogadására kénytelenek voltak a csaknem „telefontitkári“ intézményt bevezetni, hogy a személyes fogadásnak gyakori akadálya miatt legalább a fogadás udvarias külsőségét biztosítsák. Végig, egészen a mellékállomásig automatikusan terjedő hívások tehát egész sereg telefontitkári szervet alakítanak ki. A manuális kezelés ezzel szemben összpontosítja a hívások fogadását s ott alakítja ki a közös „telefontitkári“ szervet. Hogy a vállalat gazdasági és üzleti szempontjából ez utóbbi jelenség a kedvezőbb, az szerintünk kétségtelen, mert kevesebb és kisebb értékű idővesztéssel jár a vállalatra és éppen kevesebb idővesztéssel a kívülről hívóra nézve. Végül harmadik ok, mely arra indított bennünket, hogy az alközpontok fejlődési irányát a manuális kezelés terén keressük, az, hogy mechanikai értékeik még fel nem élt annyi kapcsolóalkatrészünk van a leszerelt manuális központokból, amennyiből sokszorososan lehetne fedezni hazai távbeszélő-ügyünk alközpontok iránti szükségletét.

A fejlődés irányát abban látjuk, hogy meglévő manuális alköz-

pontjainkat szabadítsuk meg a mai igényeket már ki nem elégítő rossz műszaki tulajdonságaitól, hiányait pótoljuk, s gondoskodjunk a fentebb már említett olyan módszerről, amely a várakozások számát, idejét, a kezelő munkáját lecsökkenti, minek következtében a szolgálatot megjavítja.

A feladatunk ezért az elmondottak alapján a következő célok elérése:

1. a kapcsoló folyamatok jelzése egyértelmű legyen;
2. figyelő-kulcs akaratlan megmozdítása kifelé irányult fővonali kapcsolatot ne bonthasson szét;
3. a kapcsoló dugaszok csoportosítása csupán kérdő és összekötő legyen és ezért
4. a csengetési feladatot csak az összekötők lássák el;
5. még nem bontott fővonali irányból érkező hívás tévesen mellékállomásra ne futhasson ki;
6. házi irányban a mikrofonok tápárama és emiatt a keletkező zörej csökkentendő;
7. fennálló kapcsolat titkossága biztosítva legyen a kezelővel szemben;
8. meglévő kapcsolatba, a kapcsolatnak egyik mellékállomásról másikra való átkapcsolás céljából, a kezelő közvetlenül a kapcsolva lévő mellékállomásról is behívható legyen;
9. a kezelőt akusztikai jel is figyelmeztesse bontásra.

Az itt felvetett kérdésekre előbb általánosságban, majd egy áramköri elrendezés ismertetésével részletesen is válaszolunk.

(Folytatjuk.)

A rádiózavarelhárítás mérnöki feladata.

(Zavarszűrők méretezése.)

Irta: RANKY BÉLA okl. gépészmérnök,
a rádió-üzemosztály mérnöke.

La tâche de l'ingénieur dans l'écartement des perturbations radiophoniques.
(Description des filtres).

Par Béla Ránky, ingénieur-mécanicien diplômé, ingénieur à la Section d'exploitation radiophonique.

Résumé: L'auteur relève la tâche de l'ingénieur dans l'écartement des perturbations radiophoniques. Il traite la naissance, la propagation des perturbations, le principe et les mesures des filtres, la question de la sécurité de la vie. Il expose les circonstances lesquelles sont susceptibles d'entraver, respectivement de paralyser le filtrage des perturbations.

A múlt év végén ünnepeltük a magyar rádió 10 éves fennállását. Az elmúlt 10 év igen sok újat hozott napvilágra. Az első években aránylag kis teljesítményekkel történt a sugárzás. A vevőkészülékek is primitívek voltak, legnagyobb részük detektoros készülék. Legfeljebb a tehetősebbek szereztek maguknak lámpás készüléket, mely akkor még-akkumulátorból vagy szárazelemből kapta a tápláló áramot. De már az első években is voltak olyan jelenségek, melyek a nyugodt rádióvételt

befolyásolták, vételi zavarok voltak. Nem akarom itt a magyar rádiózavarelhárítás történetét ismertetni, hisz ez azoknak lesz a kedves feladata, kik ezen történeti éveket átélték, megteremtették ezt a szolgálatot.

Most már egy úgynevezett (ugyan a szükséghez mérten még kicsi) rádiózavarvizsgáló csoport végzi a zavarok felkutatását, s azok elhárítását.

Nem az én feladatom a szervezeti ismertetés, itt most csupán arra a munkára kívánok rámutatni, ami ebben a munkakörben a normális vezetői, ellenőrző és adminisztratív munkán kívül a mérnök feladata.

A zavarvizsgáló és elhárító szolgálat még nem forrott ki, de ez nem is lesz és nem is lehet soha, mert a rádió és elektromos berendezések rohamos fejlődése nem engedi, hogy ebben a munkában egy pillanatra is stagnálás álljon be. Stagnáláson értem itt azt a dinamikai nyugalmat, amit egymást követő munkák sorozatában már ismert jelenségek vagy munkák ismétlődése jelent. Megismétlődő dolgokat betanított személyzettel is el lehet végeztetni, ez a műszerész feladata. Ha a műszerész megakad, vagy ha hozzá se tud kezdeni, akkor van szükség a mérnöki munkára, számításra. A mérnök feladata annak megállapítása, hogy ezt vagy azt a jelenséget mi idézte elő, miért nem lehet normális eszközökkel jó megoldást találni, mi a helyes út a cél elérésére stb.

A rádiózavarok elhárítása jó ideig inkább gyakorlati feladat volt. Mint a legtöbb műszaki dolognál, a gyakorlat mutatta eredményeket utólag próbálja az elmélet megvilágítani. Itt is az a helyzet. Ma már a zavarelhárításnál mutatkozó majdnem minden jelenséget magyarázni tudunk. Sőt elméleti ismereteink alapján olyan zavarokat is eredményesen tudunk elhárítani, melyeknél eddig tisztán gyakorlati próbálkozások sikerre nem vezettek.

Az elmélet nagy segítő társa a mérés technika. Méréssel igazolhatjuk az elmélet helyességét. Itt most mérés technikailag kívánom a rádió zavaró berendezéseket ismertetni, s ugyancsak számpéldákkal szeretném a zavarok elhárításánál alkalmazandó szűrőberendezések megválasztási módját bemutatni.

Egyes elektromos berendezések üzemközben nagyfrekvenciás rezgéseket is keltenek, melyek a gép normális működése esetében is létrejönnek.

Az 1. sz. ábrán feltüntetett kis kollektoros motor mondjuk 3000 fordulatot tesz percenként, vagyis 50 fordulatot másodpercenként. Ha most feltesszük, hogy 16 kollektor szegmense van, akkor másodpercenként $50 \times 16 = 800$ árammegszakításunk lesz.

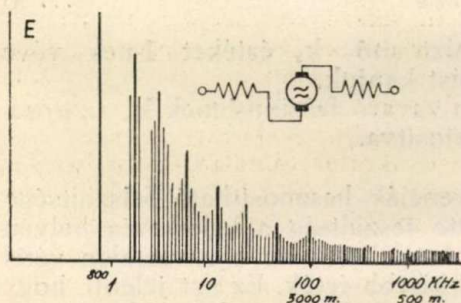
Az árammegszakítások folytán nemesak a 800 frekvenciás rezgés keletkezik, hanem annak felharmonikusai is. A zavaró spektrumában így kisebb amplitudóval ugyan, de mindenütt megtalálhatjuk a 800 Herznyi rezgés többszöröseit. Minthogy az alaprezgés nem teljesen állandó, a felharmonikusok is ennek következtében ingadoznak s így minél távolabb levő harmonikusokat figyelünk, annál inkább elmosódottabb képet kapunk, a zavaró spektrum egyre folytonosabb lesz.

Mint láttuk, a zavaró nagyfrekvenciás rezgések keletkezése összefüggésben van a gép kollektoránál fellépő szikrázással, azonban a nagyfrekvenciás rezgések kifejlődését a gép elektromos adatai (önindukció és kapacitás) is befolyásolják. Az önindukcióból és a kapacitásból adódó

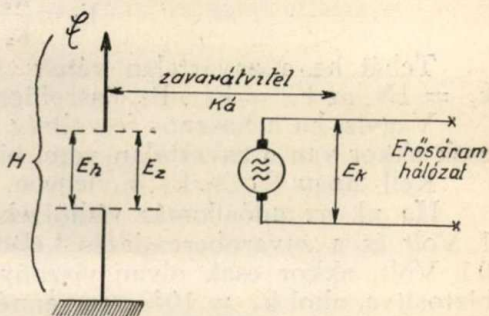
rezgőkör lökészerű gerjesztést kap a kommutáláskor fellépő árammegszakításkor. A rezgőkör adataitól függően is létrejöhetnek rádiófrekvenciás rezgések, melyek a szikrázás felharmonikusaival együtt képezik a zavaró rezgés-komplexumot, esetleg újabb, az előbbivel nem harmonikus összefüggésű spektrummal.

A kifejtett hasznos teljesítmény mellett, a motor zúgásával, berregésével együtt ezen rádiófrekvenciás rezgéseket mint ingyen ráadást kell tekintenünk. Ezek a rádiófrekvenciás rezgések főleg az erősáramú hálózat mentén terjednek tovább.

Más elektromos berendezésekkel viszont készakarva állítanak elő rádiófrekvenciás rezgéseket, hogy azokkal gyógyítsanak vagy egyéb orvosi vagy kozmetikai tevékenységet fejtsenek ki. E berendezések okozta zavarok, minthogy nagyobb teljesítményekről van szó, a vezetékén kívül sugárzással is terjednek.



1. ábra.



2. ábra.

Tegyük fel, hogy valamilyen elektromos berendezés keltette nagyfrekvenciás rezgés a berendezés kapcsain mérve E_k rádiófrekvenciás feszültséget ad (2. ábra). Ebből a feszültségből egy rész eljut a vevőkészülékünk antenászorítójához is. Legyen ez E_z (a z-index-szel a zavarófeszültségre kívánok rámutatni). Valamilyen adóállomástól az antennában létrejövő az antenna-végződés és föld közt mérhető feszültséget jelöljük E_h -val („h” a hasznosítható feszültségre emlékeztessen). E feszültség természetesen függ az állomás térerősségétől F és a vevő-antenna hatásos magasságától.

$$E_h = F \cdot H \quad \dots 1)$$

Tisztán az E_z és E_h viszonyától függ, hogy az E_z feszültség mikor zavar és mikor nem.

Legyen

$$k_z = \frac{E_z}{E_h} 100 \% \quad \dots 2)$$

a zavar-százalék —.

Egy állomás vételét akkor mondjuk zavartalannak, ha ez a szám az 1–2% értékét meg nem haladja. Ez csillapítás-értékben kifejezve lognat $50 = 3.9$ Néper, illetve lognat $100 = 4.6$ Néper jelent. A 3.9 Néper csillapítás-érték nem is mondható túlnagynak, hiszen a távbeszélőnél az

egyes áramkörök közti áthallásnál ennél nagyobb értéket követelünk, a távbeszélősök még 5 Néperrel sincsenek megelégedve.

A tényleg tiszta, zavartalan vétel feltétele, hogy a zavarófeszültség és a hasznos feszültség közti viszony tehát legalább 1:100 legyen, vagyis 4.6 Néper.

A zavaró E_k feszültség szerencsére nem jut el teljes mértékben az antennára, ez a csatolás mértékének megfelelően lecsökken E_z értékre.

Jelöljük:

$$k_a = \frac{E_z}{E_k} 100^{0/0}\text{-ot} \quad \dots 3)$$

a zavarátviteli százaléknak.

A 2) és 3) alatti képleteket összefoglalva a következő összefüggést kapjuk:

$$E_h = \frac{k_a}{k_z} \cdot E_k \quad \dots 4)$$

Tehát ha a zavartalan vételt biztosító k_z értéket 1-nek véve $k_z = 1\%$, az $E_h = k_a \cdot E_k$ összefüggést kapjuk.

Vagyis, ha a hasznos feszültség a zavaró feszültségnek k_a szorosa, csak akkor van a zavartalan vétel biztosítva.

Kell, hogy $E_h > k_a \cdot E_k$ legyen.

Ha pl. az adóállomás rádiófrekvenciás hasznosítható felszültsége 1 Volt és a zavaróberendezés keltette feszültség a keletkezés helyén 0.1 Volt, akkor csak olyan viszonyok mellett van a zavartalan vétel biztosítva, ahol $k_a = 10\%$ vagy ennél kisebb érték. Ez azt jelenti, hogy a zavarátvitelnek 2.3 Népernyi csillapítást kell szenvednie ahhoz, hogy feszültsége a tizedrészére lecsökkenjen. Ez más szavakkal azt jelenti, hogy a zavaróberendezés és a vételt létesítő berendezés közt a csatolásnak 10%-nál kisebb értékűnek, vagy a csatolási csillapításnak 2.3 Népernél nagyobb értékűnek kell lennie a fenti példában.

Sajnos, épp ez a feltétel az, ami nincs mindig teljesítve, a csatolás nagy, vagyis a zavaró berendezésről a műsor élvezete közben tudomást szerzünk. Itt kell most valamit segítenünk. Ha sikerül az E_k értéket

leszorítanunk, akkor az $\frac{E_h}{E_k}$ viszony értéke emelkedni fog és elérhetem azt a pillanatot, mikor már nagy k_a mellett is $E_h > k_a \cdot E_k$ lesz.

Az E_k érték leszorítása a zavarászűrőkkel történik, hogy milyen módon, azt kívánom következőkben röviden ismertetni.

Mielőtt azonban erre rátérnék, nézzük meg, hogy egy ilyen nagyfrekvenciákat keltő zavarforrás és az azzal szorosan összefüggő hálózat milyen sajátságokkal bír.

Mint minden áramforrásnak, úgy egy ilyen zavaróberendezésnek is van bizonyos belső ellenállása, természetesen minthogy itt nagyfrekvenciás generátorról van szó, ezt a belső ellenállást is mindig arra a frekvenciára kell megadnunk, mint amelyikről éppen szó van. Legyen a zavaróberendezés belső ellenállása Z_b .

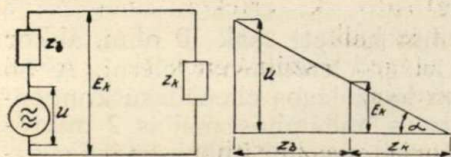
Ugyancsak a hálózatnak is van egy bizonyos látszólagos ellenállása, mely most bennünket szintén csak abszolút értékben érdekel, legyen ez Z .

Ha most a zavaróberendezés okozta nagyfrekvenciás elektromotoros erő U , akkor a gép kapcsain, a berendezés belső ellenállása és a hálózat látszólagos ellenállásától függően fog egy bizonyos E_k kapcsoló feszültség fellépni. Az áramkör jelképes rajza látható a 3. sz. ábrán. Az ábrából világosan kitűnik, hogy

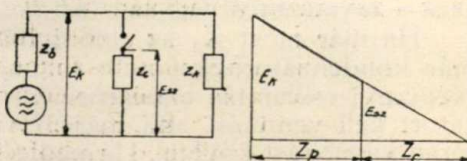
$$E_k : U = Z_k : Z_b + Z_k \quad \dots\dots 5)$$

Az összefüggést, mint látjuk, kis diagrammal ábrázolhatjuk, hol a vízszintes tengelyre az ellenállás-értékeket vittük fel, a függőleges tengelyre pedig feszültségeket rajzoltunk.

Hangsúlyoznom kell, félreértések elkerülése végett, hogy ez a háromszög-diagram csak szemléltetési mód, de semmiesetre sem szabad az U és E_k közti viszony pontos számításánál felhasználni, mert nagyfrekvenciás váltóáramról van szó, tehát figyelembe kellene vennünk a fáziseltolásokat is. Azoknak figyelembevételével pedig csak vektoriálisan végezhetünk műveleteket, és így ez az egyszerű ábrázolási mód lehetetlen. A sok szögfüggvénytől semmit sem látnánk.



3. ábra.



4. ábra.

Ha a 3. számú ábrára pillantunk, azonnal láthatjuk, hogy az E_k kapcsoló feszültség akkor lesz a termelt U nagyfrekvenciájú feszültséghez képest kicsi, ha a Z_k érték aránylag kicsi a Z_b -hez képest.

Már most kimondhatjuk az első kézzelfogható tételt: *azok a berendezések zavarnak aránylag kevésbé, melyeknek saját belső ellenállása a hálózat ellenállásához képest nagy.*

Ha viszont valamilyen nagyfrekvenciát keltő berendezés belső ellenállása kicsi a hálózat ellenállásához képest, akkor a keletkezett feszültség nagyrésze a hálózatra jut.

Ez a magyarázata annak, hogy ugyanaz az elektromos berendezés légvezetékes hálózatról táplálva lényegesen jobban zavar, mintha kábelhálózatról kapná táplálását, eltekintve attól, hogy légvezetéken még állóhullámok (sugárzó elemek) is keletkeznek.

Nézzük meg, milyen módon tudnók az E_k értékét csökkenteni. A felelet kézenfekvő: a hálózat látszólagos ellenállását kell csökkenteni. Ezt el is érhetjük, ha a hálózattal párhuzamosan kapcsolunk kis ellenállású terhelést, amit legkönnyebben kondenzátorokkal érhetünk el. Ismeretes, hogy a kondenzátor ellenállása a növekvő frekvenciával arányosan csökken a

$$Z_c = \frac{1}{\omega C} \text{ alapján} \quad \dots\dots 6)$$

Egyszerűség kedvéért itt a 800 kiló-Herznyi rezgésszámra, ami 375 méternyi hullámhossznak felel meg, számítsuk ki egy 0.2 mikrófarád kapacitású kondenzátornak a látszólagos ellenállását.

$$Z_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{800.000 \cdot 2\pi \cdot 0.2} = \frac{10^6}{5.000.000 \cdot 0.2} = 1 \text{ ohm.}$$

Mint látjuk, aránylag nem is nagy kapacitású kondenzátorokat, párhuzamosan kapcsolva a zavaróberendezés kapcsaival (Z_c ellenállással bír a szóbanforgó frekvenciánál), ami egyúttal a hálózat bemenetele is, a kapocsfeszültséget, amely a zavar nagyságának mértéke, lényegesen lecsökkenthetjük. A feszültségcsökkentés mértéke a 4. sz. ábrából látható.

$$Z_p = \frac{Z_k Z_b}{Z_k + Z_b}$$

Látható, ha Z_c kicsi a Z_p -hez képest, akkor ad a zavarszűrő kondenzátor jó eredményt. Ha már Z_p kicsi, akkor kondenzátorral nehéz lényeges eredményt elérni.

Például legyen $Z_p = 1000$ ohm és $Z_c = 10$ ohm, akkor $\frac{E_k}{E_{sz}} = 100$ azaz a zavarszűrés nagysága 4.6 Néper.

Ha már most Z_p az előbbi 1000 ohm helyett csak 10 ohm, akkor már kondenzátorokkal nem fogunk kielégítő eredményt elérni. A 4.6 Népernyi csillapítás eléréséhez 0.1 ohm látszólagos ellenállású kondenzátort kell vennünk, ami már 375 méteres hullámhossznál is 2 mikrófarád kapacitást követel. Ha pedig 1500 méteres hullámhossznál szeretnénk 0.1 ohm látszólagos ellenállást elérni, ahhoz épp 8 mikrófarados kondenzátorra volna szükség.

(Folytatjuk.)

A távbeszélő technika néhány különleges csillapítás-definíciója.

Irta: NOVÁK ISTVÁN okl. gépészmérnök.

Quelques définitions spéciales de l'amortissement dans la technique téléphonique.

Par Etienne Novák, ingénieur-mécanicien diplômé.

Résumé: L'auteur expose, en conformité de la nouvelle conception du C. C. I., les trois catégories différentes des amortissements: l'amortissement des ondes, l'amortissement d'exploitation et l'amortissement efficace.

Távbeszélő üzemi összeköttetéseink legfontosabb követelménye a kifogástalan beszédérthetőség biztosítása. A beszédérthetőség több tényezőnek a függvénye: a csillapításnak, az átvitt frekvenciasávnak, az ezen belül fellépő csillapítás-torzításnak, a végkészülékeknek, a zörejnívónak, a terjedési sebességnek, nonlinearis torzításoknak, stb.

Bár számszerűen elég laza összefüggések ismeretesek csupán a megérkező energiák nagysága és a beszédérthetőség között, bizonyos az, hogy a csillapítás az érthetőséget döntően befolyásolja.

Az áramköri csillapítások nemzetközi toleranciáinak meghatározá-

sára Breisig a telefontechnikusok első nemzetközi értekezletén 1910-ben, Párizsban, a hullámcsillapítást ajánlotta.

Az ezt definiáló ismeretes összefüggés:

$$b_0 = \ln \left| \frac{V_1}{V_2} \right| = \ln \left| \frac{I_1}{I_2} \right| = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{N_1}{N_2} \right|$$

ahol V_1 , I_1 , N_1 a vezeték kezdetén betáplált, V_2 , I_2 , N_2 a vezetékvégen kivett feszültség, áram illetőleg látszólagos teljesítmény *abban az esetben, ha a vezeték saját hullámellenállásával van lezárva.*

Az így definiált csillapításnak nagy előnye, hogy számolni vele pl. áramkör-tervezéseknél könnyű, mert a hullámcsillapítás a vezetékhozzal lineárisan arányos, hátránya azonban, hogy mérése, — különösen erősített áramkörökön — körülményes (pl. a CCIF által megadott vezetékcsillapítás-határértékek az összeköttetésben szereplő egyes vezetékek hullámcsillapításainak aritmetikus összegei). A hullámcsillapítás továbbá csupán az átvívó rendszer egyik részének, a vezetéknek átviteli képességeire jellemző, az átvitt energiák nagyságát azonban nemcsak a vezeték, hanem a lezárások (végkészülékek) is befolyásolják. A nagyságra és fázisra egyező lezárás, az illesztés az üzemben sohasem teljesíthető, mivel minden vezetéktípusunk kapacitív, — viszont minden végkészülékünk szükségképen induktív természetű.

Az átviteli veszteségek megítélésére így más módott kellett keresni. Több „csillapítás“-fogalom és definíció keletkezett, melyeknek közös jellemzője, hogy bár formai felépítésük (egy teljesítmény-viszony fél logaritmus) a hullámcsillapításhoz hasonló is, de lényegileg különböznek ettől abban, hogy a vezetékből *kivett* teljesítményt sohasem a *beadott*, hanem bizonyos ideális körülmények között *kivehető* teljesítményhez viszonyítják.

Ideális körülménynek O. J. Zobel (Bell Syst. Tech. Journ. 1924.) a generátor és vevő közvetlen összekapcsolását tekinti. ($b = 0$) Az átviteli veszteség (transmission loss), ha N_2 a vezetékből kivett teljesítmény, N'_2 pedig az adó és vevő közvetlen összekapcsolásakor kapott látszólagos teljesítmény:

$$b = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{N'_2}{N_2} \right|$$

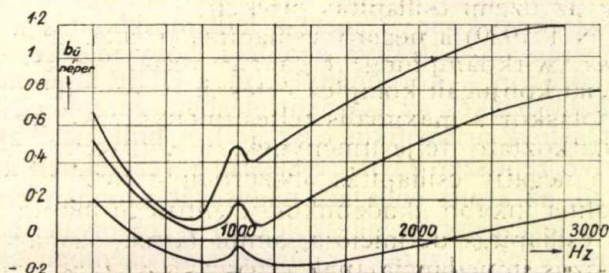
Amint látjuk, a definíció teljes szabadságot enged úgy az adó, mint a vevő impedanciájának megválasztásában. Bár a CCIF úgy ezt, mint a Pohlmann által definiált üzemi csillapítást elfogadta az átviteli veszteségek mérésére, a kontinensen csupán az utóbbi terjedt el. (Pohlmann — Deutschmann ENT 1926.) *Az üzemi csillapításnál* a vonatkoztató látszólagos teljesítmény szintén az, melyet a vevő az adóból közvetlen összekapcsoláskor felvesz, azonban további követelmény az adó és vevő impedanciájának egyenlősége. Az üzemi csillapítás alkalmazása az átviteli veszteségnél tehát előnyösebb, mert a lezáró impedanciák egymással megvannak határozva. A mérési eljárás nagyon egyszerű. Könnyen igazolható, hogy az esetben, ha a kétoldali lezáró impedanciák egymással egyenlők, a mért feszültségnívó a teljesítménynívóval egyenlő. Ezzel

az előnnyel szemben áll az a körülmény, hogy vezetéktervezésre nem használható, mert előre való számítása nehéz.

Az üzemi csillapítás (b_{ii}), a hullámcsillapítás (b_0), a lezárások (W) és a vezeték hullámellenálása közti összefüggés:

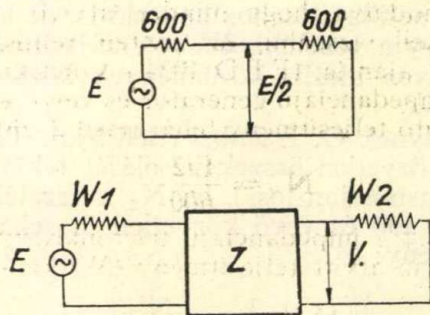
$$b_{ii} = b_0 + 2 \ln \left| \frac{W + Z}{2\sqrt{WZ}} \right| + \ln \left(1 - e^{-2g} \left| \frac{W - Z}{W + Z} \right|^2 \right) = b_0 + b_1 + b_2$$

A számadatok egyszerű kiértékelésének igen nagy irodalma van. (Schulz T F T 1925, 1926, Feige T F T 1927, Feldtkeller E N T 1928, Feldt-



1. ábra.

keller—Bartels ENT 1928.) Az üzemi csillapítás grafikus meghatározása hiperbólikus tangens táblák segítségével Behrend-nek sikerült (T F T 1934.).



2. ábra.

Amint a fenti összefüggés mutatja illesztés ($W = Z$) esetén $b_1 = b_2 = 0$ úgy, hogy a $b_{ii} = b_0$ alapján az üzemi csillapítás a hullámcsillapításba megy át. A b_1 tag független a vezeték hosszától és az ütközési veszteségekre jellemző (Hoecke bemenő- illetve kimenő-csillapításnak hívja), melyek úgy a vezeték elején ($W \rightarrow Z$), mint pedig a végén ($Z \rightarrow W$) fellépnek. b_2 szintén (ütközési csillapítás, mely a vezeték hosszal arányos és a reflektált hullám többszörös visszaverődéséből eredő magasabbrendű reflektált hullámokra jellemző.

Látjuk tehát, hogy az üzemi csillapítás a hullámcsillapításnál nagyobb is, de b_1 és b_2 -től függően annál kisebb is lehet. A mérésben az utóbbi eset „negatív csillapítás” formájában jelentkezik. Példa erre az

első ábra, mely a József—Belváros III. átkérőből alkotott 4200, 8400 és 12.600 méter hosszúságú hurkok üzemi csillapítását adja C B 35 készülék lezárásokkal. A 4200 m-es hurok üzemi csillapítása 480 és 2200 Hz között negatív. A hurok bemenő ellenállása 800 Hz-nél $1140 e^{-j27^{\circ}20'}$ volt, ami a C B 35 készülék $W = 855 e^{-j34^{\circ}30'}$ impedanciájának közel konjugált komplex értéke, vagyis az adó és vevő közel a legnagyobb energia-kivétel, a rezonancia határán dolgoztak. Az üzemi csillapítás negatív volta semmi egyebet nem jelent, mint hogy az adó rezonancia esetén több energiát ad ki, mint illesztés esetén. Általában az impedancia-értékek nagyságában levő differenciák növelik, a szögkülönbségek pedig csökkentik az üzemi csillapítás értékeit.

Führer (E N T 1929) a negatív csillapítás-értékek elkerülésére a *hatásos csillapítás* (wirkdämpfung) fogalmát vezeti be. Ha az adó és a vevő impedanciái konjugált komplex értékek, a vevő az adóból közvetlen összekapcsoláskor a maximális teljesítményt veszi ki: ha tehát ezt választjuk vonatkoztató teljesítménynek, a csillapítás negatív sosem lehet. Mivel a negatív csillapítás abszurdumot nem jelent, a hatásos csillapítás fogalma inkább akadémikus jelentőségű maradt.

Az üzemi csillapítás definíciója, amint láttuk, szabadon hagyja az adó és vevő közös impedanciájának értékét, úgy, hogy mérés-technikai okokból célszerű volt ezt is egységesíteni. Mivel a távbeszélő vezeték és készülékek impedanciái abszolút értékben a 600 Ω -hoz állnak közel, erősített áramkörök mérésére az adó („normál generátor”) és vevő („nívó-mérő”) impedanciáját 600 $\Omega/0^{\circ}$ -ban állapították meg. Az így mért üzemi csillapítás a maradék-csillapítás (restdämpfung).

Schulz abból kiindulva, hogy minden átvívó rendszert valóságos lezárásaival együtt kell vizsgálni, az átviteli rendszer vizsgálatára a „rendszer-csillapítást” ajánlja. (E F D 1934.) Vonatkoztató teljesítménynek ő is a 600 $\Omega/0^{\circ}$ impedanciájú generátor és vevő összekapcsolását választja. A vonatkoztató teljesítmény tehát (lásd 2. ábra):

$$N'_2 = \frac{|E/2|^2}{600}$$

Ha a vevő a $W_2 \varphi_2$ impedanciájú telefonkészülék, melynek R_2 az ohmikus ellenállása, az átvitt teljesítmény (Wirkleistung)

$$N_2 = \left| \frac{V_2}{W_2} \right| \cos \varphi_2 = \left| \frac{V_2}{W_2} \right|^2 R_2$$

és a rendszer-csillapítás:

$$b_r = \frac{1}{2} \ln \frac{N'_2}{N_2} = \ln \left| \frac{E/2}{V_2} \right| \frac{|W_2|}{\sqrt{600 R_2}}$$

ahol $\frac{E/2}{V_2}$ a mért feszültségnívó, a második tag pedig számítható.

A rendszer-csillapítás jól használható akkor, mikor az áramkört frekvencia-függő lezárásaival vizsgáljuk. Az üzemi csillapításnál a lezárások megváltoztatásával az összehasonlító teljesítmény is eltolódik, míg a rendszer-csillapításnál a vonatkoztató teljesítmény állandósága a különböző vezeték és lezárásokra felvett görbék összehasonlítását és kiértékelését lehetővé teszi.

Érdekes kérdések

Questions intéressantes.

Pályázati eredmény.

A „Magyar Posta“ 1936. évi 3. szám-
ban közölt 5. sz. pályatétel:

Célszerű lenne-e a jelenlegi beszéd-
számlálási rendszer helyett beszéd-
időtartamszámlálási rendszer bevezete-
tése Budapesten? Ha igen, melyek
volnának az előnyei és milyen kivitel
lenne javasolható?

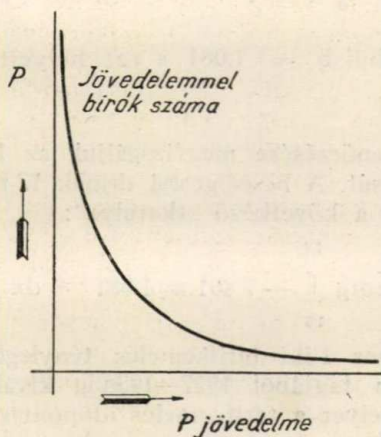
A nyertes pályamű szerzője: Mályusz Géza m. kir. p. főmérnök, Bu-
dapest.

Dicséretben részesült: Sárospataky József m. kir. p. mérnök Budapest.

A pályanyertes munka, melyet a szakértőbizottság közlésre méltó-
nak ítélt, a következő:

A távbeszélő tarifa bármilyen változása három területet érint: társa-
dalmi, üzleti és műszaki. Társadalmi hatását a „virtuális forgalomból“
megvalósítását forgalom „nyomatékán“ mérhetjük le. Virtuális forgalmon azt
a képzelte forgalmat akarjuk érteni, amely a távbeszélő szabad használata
mellett jelentkezne. Nyilvánvalóan ez is véges nagyságú s a benne foglalt
beszélgetések épenúgy különböző szubjektív értékűek volnának, akár csak
a valóságos forgalomban jelentkezők. A valóságos forgalom értéknyoma-
tékán a jelentkező beszélgetések szubjektív érték szerint elrendezett, el-
skatulyázott rétegeinek: a skatulyák tartalmának vagy nivójának a ska-
tulya értékrendjével való szorzatát akarjuk érteni. E fogalmazást a való-
színűség számítás nyomatéki tételének analógiájára képeztük. Bármennyire
is különösnek tűnik egy beszélgetés, szubjektív értékéről szólni s bármenny-
nyire is lehetetlennek tűnik fel egy beszélgetés szubjektív értékét megha-
tározni, mint látni fogjuk, ez a beszélgetések tömegénél, mint tömegjelen-
ségnél, annál egyszerűbb és megvalósítható feladatot képez. A virtuális for-
galmat érték szerint sorakozó koncentrikus körgyűrűkben képzeljük elren-
dezve: belül az értékesebbeket, kívül a kevésbbé értékeseket. Az általány-
tarifa e forgalomból egy körcikknyit valósít meg: azoknak bizonyára min-
den beszélgetését egymás között, akik általány-tarifás előfizetők lehetnek.
A beszéd számos tarifa növeli a valóságos forgalmat ábrázoló körcikk nyi-
lását, de zsugorítja a szárát. Bevon új előfizetőket, de kizár az általányos-
nál még megvalósult beszélgetések közül egy halmazt. Azokat rekeszti ki,
amelyek szubjektív értéke a beszéd egységárát nem éri el. A forgalom-
ban jelentkező beszélgetések nagy számánál fogva, ezeknek érték szerinti el-
oszlását folytonosnak tekinthetjük. A virtuális forgalom beszélgetéseinek
érték szerinti eloszlására jó betekintést nyújt, legalább a körcikken át, az
általányos forgalom, mert ebben minden értékű beszélgetés előfordul. Egy
olyan távbeszélő forgalomban, mely kétszeresen nagy tömegű: az előfizetők
és azok egyénekenkénti beszéd-számánál fogva, s a budapestit ilyennek te-
kinthetjük, fogjuk most meghatározni a beszélgetések érték szerinti rétege-
ződését. Fejtegetéseink bevezetésekképpen egy közgazdasági természetű ész-
revételt kell ismertetnünk. Egyes ember egyfajta szükségleteit egy fajta-

nak különböző minőségű és értékű javai közül, mint felkínálkozó készletből, nem egyformán, hanem a közepes szubjektív-hasznú javak közé eső valószínűségi szóródás szerint elégíti ki. Ez azt jelenti, hogy ha dohányos vagyok és rendszerint például „Extra“ cigarettát fogyasztok, akkor alig elvétve fogyasztok pl. „Luxort“, vagy legolcsóbb pipadohányt. Ha pl. diplomata vagyok, akkor beszélgetéseim általában nagyértékűek, de elvétve hétköznapi kisebb értékű beszélgetéseket is folytatok. Ha háztartásban élek, beszélgetéseim általában kisebb értékűek s csak elvétve akad közöttük értékesebb. Az egyes ember szükségletkielégítésére vonatkozó valószínűségi görbe alakjából következik, hogy a tömegre vonatkozó értékelési görbe is egy bizonyos értéktől kezdve monoton csökkenő, valamint az is, hogy a zérus pont és egy attól távolabbi pont között szélső értéke vagy értékei lehetnek. Hogy valóban vannak-e, arra nézve jó felvilágosítást ad a szubjektív értékelést egy közepes átlagos objektív értékelés köré rendező tehát ismét eköré szóró — jövedelem eloszlási görbe. (Első ábra.) A



1. ábra.

jövedelem eloszlási görbének folytonossága és hiperbolikus alakja valószínűsíti azt a feltevést, hogy szélső érték a legkisebb, tehát zéruspont közelében jelentkezik. Az egyes emberre vonatkozó eloszlásoknak az emberi természet szerinti eltolódásai miatt, valamint nagy tömegük miatt is, az eredő értékelési görbe simának vagyis a zérus körzeten kívüli helyein monoton változónak tekinthető. Ha azonban a görbe sima lefolyású, mint-hogy a beszélgetések értékelését felfelé két tényező: a szubjektív értékelés és objektív jövedelem, lefelé pedig csak egy, a szubjektív értékelés befolyásolja, továbbá minthogy a kisebb értéknívón értékelők száma exponenciálisan emelkedik, továbbá mivel a napi beszélgetés számban nem a jövedelem eloszlás, hanem a foglalkozási ág és beszédhajlam, tehát az érték eloszlás, mentén körülbelül egyenletesen szóródó jelenség a döntő faktor, ezért kimondhatjuk, hogy a beszélgetések érték-szerinti eloszlása növekedő értékek mentén csökkenő. Későbbi következtetéseinket nem befolyásolja az az egyszerűsítés, hogy az értékelési görbét a zérus értékig is monoton változónak tekintjük. Ilyen monoton csökkenő görbét jellemez az $ab^{-x} = f(x)$ kifejezés, hol a és b állandó x pedig fillér értékeket jelent. Az eloszlás

értékszerinti tartalmát, nivóját fejezi ki az $F(x) = \int_{x_1}^{x_2} ab^{-x} dx$ függvény, hol x_1, x_2 $f(x)$ a „skatulya határai.“

Az ezekkel meghatározott integrál pedig a skatulya tartalma, nivója és $\Phi = \int_{x_1}^{x_2} xf(x) dx$ a „skatulya nyomatéka“, értéke.

Az a és b állandókat az 1924-ben bevezetett tarifaváltozás hatásából fogjuk meghatározni. A beszédtarifa bevezetésekor a forgalomból kiesett a beszélgetések 60%-a. Tehát

$$\int_0^{60} ab^{-x} dx = 100\% \text{ és } \int_0^{12} ab^{-x} dx = 60\% \text{-ből (elosztva)}$$

$$\frac{[b^{-0.00} - 1]}{[b^{-12} - 1]} = \frac{100}{60} \text{ s ebből } b = 1.081 \text{ s ezt helyettesítve az egyik alapegyenletbe } a = 7.801.$$

Használhatóságának ellenőrzésére megvizsgáljuk az 1930. nov. 1-én életbe lépett tarifaemelés hatását. A beszélgetési díjnak 12-ről 14 f-re emelésével fentiek szerint kiszorult a következő „skatulya“:

$$\int_{12}^{14} \text{ még pedig } \int_0^{12} 7.801 \cdot 1.081^{-x} dx = 58\%$$

Az 1930. november 1-iki tarifaemelés tényleges hatásának vizsgálatára egy évsor minden tagjából 1927—1936-ig kiválasztottunk egy olyan azonos időszakaszt, amelyet a tarifaemelés időpontja kettészel. Az első időszakasz: aug.—szept.—okt., a második nov.—dec.—jan. Statisztikai észlelet szerint egy átlagos előfizetőre jutó beszélgetés-szám nagyobb a második szakaszban, mint az elsőben. A különbség a teljes névsornál + 0.44%. Mégis, egyedül a tarifaemelés évében, a második időszakasz átlagos forgalma 5.55%-al kisebb. A kiesés 5.99%. Számított értékünkötől *relative* + 3.2%-nyira tér el. Az eltérés okául mindjárt meg is jelölhetjük az 1924. óta belépett kisebb jövedelmű előfizetők alacsonyabb nivójú értékelését. „Skatulya-függvényünk“-nek alkalmazására nézve mellékesen említjük meg, hogy pl. a mai tarifának 14 f-ről 18 f-re való emeléséig a bevétel összesen kb. 1.5%-al növekednék, 19-nél azonban a beszélgetésekből származó bevétel már a mai alá csökkenne. A skatulya függvénynek a későbbiekben juttatunk szerepet.

Összefüggés a beszélgetések értéke és átlagos időtartama között.

Statisztikai észleletből következik, hogy az 1924. évi tarifaváltozás után a beszélgetések átlagos időtartama megnőtt, észlelésünk szerint a tarifa előtti általános időtartamnak 1.8-szorosára. A tarifaváltozás előtt az átlagos beszédidő $12\frac{2}{3}$ perc volt, utána 3 perc lett. Jelöljük annak, hogy éppen a kisebb időtartamú beszélgetések rostálódtak ki.

$t_1 = 12\frac{2}{3} p = 100$ mp. $t_2 = 180$ mp. és $100 t_1 = 40 t_2 + 60 t_3$ -ből $t_3 = 45$ a kirostált beszélgetések átlagos időtartama.

A beszélgetések ártényezői. A beszélgetések árát három tényező jellemzi: a kapcsolat ténye és ennek költsége, a kapcsolat időtartama és ennek költsége, a beszélgetés időpontja. A kapcsolat tényének költségét a kapcsolat mechanikai munkája, a szerkezet kopása és minden járulékos költségnek erre vonatkozó hányada szabja meg. Mindezekkel együtt e költség kb. 1.5 f. A beszélgetések időtartamával, egy bizonyos minimális berendezési határtól (pl. egy-egy gép a legminimálisabb forgalom esetén is kell) kezdve kb. arányos a központ terjedelme s ezzel a beruházott tőke, kamat és fenntartási szolgálata, valamint minden egyéb költségnek idevontatkozó része. A beszélgetés időpontjától függ a központ készenléti szolgálata, hogy a beszélgetés a rendszeresen ismétlődő sűrűsödési szakaszban is nyomban kielégítést nyerjen. A készenléti szolgálat az átlagosnál nagyobb berendezést, tőkét, fenntartási és kamatszolgálatot követel. A beszélgetés önköltségének, illetőleg árának kifejezésére felírható $k = a + \frac{b}{t}$ hol a állandó = 1.5 f, b a beszélgetés T időpontjától függő állandó, t — a beszélgetés időtartama percekben, k függvényének konkretizálására példaképpen négy időszakaszt vettünk fel. I = 10 h—14 h-ig, II = 14 h—18 h-ig, III = 18 h—7 h-ig, IV = 7 h—10 h-ig. A napi forgalomból jut az I időszakaszra 45%, II-re 30%, III-ra 10%, IV-re 15%. A napi forgalomnak egyenletes lebonyolításához elegendő berendezés nagyságát (terjedelmét, gépszámát) jelöljük 100-val. Ekkor az első időszakasz forgalmának lebonyolítására átlagosan szükséges 270 egység,

$$24 \text{ óra} \times 100 \text{ gép} \text{ átlag} = 0:45 \text{ napi forgalom} \left(\frac{1}{4 \text{ óra az I. szakaszban}} \right)$$

a II-ére 180 egység, a III-éra 18.5 egység, a IV-ére 120 egység.

Tehát 100 átlagos, egyenlő ideig tartó beszélgetésnek tőkefenntartási és kamat szolgálata, vagyis az idővel arányos költsége, az egyenletes, ideális forgalomban jelentkező beszédéhez, 1 X-hez képest: az I időszakaszban 2.7 X, II-ben 1.8 X, III-ban 0.185 X, IV-ben 1.2 X. 100, ideális forgalomban jelentkező beszélgetésnek időtartamtól függő, 100 X költségével szemben a valóságos forgalomban jelentkező 100 beszélgetés költsége = $[45 \times 2.7 + 30 \times 1.8 + 10 \times 0.185 + 15 \times 1.2] X = 195.35 X$. Tehát a vizsgált 100 beszélgetés tényleges mai árából 1400 f-ből 150 f esik a kapcsolat költségére 1250 f pedig egyenlő 195.35 ideális forgalmú egységnyi beszélgetés árával. Ezzel $X = 6.6$ f. A mai 14 fill-es, átlagos 2 perces, beszélgetésben van tehát 45 db. á $1.5 + 2.7 \times 6.60 = 19.3$ f költségű,

$$30 \text{ db. á } 1.5 + 1.8 \times 6.60 = 13.4 \text{ f } ,,$$

$$15 \text{ db. á } 1.5 + 1.2 \times 6.60 = 9.92 \text{ f } ,,$$

$$10 \text{ db. á } 1.5 + 0.185 \times 6.60 = 2.72 \text{ f } ,,$$

A felvett négy időszakaszra vonatkozó árfüggvények

$$K_I = \frac{1.5}{2} + 8.9 \text{ t}, K_{II} = \frac{1.5}{2} + 6 \text{ t}, K_{III} = \frac{1.5}{2} + 0.624 \text{ t}, K_{IV} = \frac{1.5}{2} + 3.96 \text{ t}$$

A kapcsolat 1.5 f-nyi költségét egy perces időszakaszokba foglalva a percenkénti költség volna

$K_I = 9.65 \text{ t} \sim 10 \text{ f}$, $K_{II} = 6.75 \text{ t} \sim 6.5 \text{ f}$, $K_{III} = 1.37 \text{ t} \sim 2 \text{ f}$, $K_{IV} = 4.61 \text{ t} \sim 5 \text{ f}$ s a tarifa alapját kikerekítéssel a fenti egyenletek képezhetik. A kitűzött feladatunkhoz képest megvizsgáljuk egy ilyen tarifának a forgalom alaku-

lására vonatkozó hatását. Mint említettük, a beszélgetési tarifa behozatalakor kiszorult 60%-nyi beszélgetés átlagos időtartama 45 mp volt. Az ár-egyenletek szerint egy 45 mp-es beszélgetés ára volna az I. időszakaszban

$$D_I = \frac{10}{60} \cdot 45 = 6.5 \text{ f, a továbbiakban pedig:}$$

$$D_{II} = \frac{6.5}{60} \cdot 45 = 4.85 \text{ f, } D_{III} = \frac{2}{60} \cdot 45 = 1.5 \text{ f, } D_{IV} = \frac{5}{60} \cdot 45 = 3.76 \text{ f.}$$

Feltéve, hogy a mai forgalomra nézve is fennáll a kiszorult és megmaradt beszélgetések már megismert arányszáma 65.8, illetőleg 34.2, úgy a mai. A meglévő forgalomhoz képest a meglévő és kiszorult beszélgetések együttesen 2.92 A-t tennének ki. Ebből időszakaszonként jut

$$\begin{aligned} \text{I-ben } B_g &= 0.45 \times 2.92 \times A = 1.320 \text{ A} \\ \text{II. „ } B_{II} &= 0.30 \times 2.92 \times A = 0.876 \text{ A} \\ \text{III. „ } B_{III} &= 0.10 \times 2.92 \times A = 0.292 \text{ A} \\ \text{IV. „ } B_{IV} &= 0.15 \times 2.92 \times A = 0.440 \text{ A} \end{aligned}$$

Ezen összes mai maximálisan lehetségesen előállható forgalomból visszatérésre számíthatunk időszakonként

$$A_I = 1.320 \text{ A} \int_{7.5}^{14} 7.801 \cdot 1.081^{-x} dx = 0.294 \text{ A-ra}$$

$$A_{II} = 0.876 \text{ A} \int_{4.85}^{14} \dots = 0.254 \text{ A-ra}$$

$$A_{III} = 0.292 \text{ A} \int_{1.5}^{14} \dots = 0.101 \text{ A-ra}$$

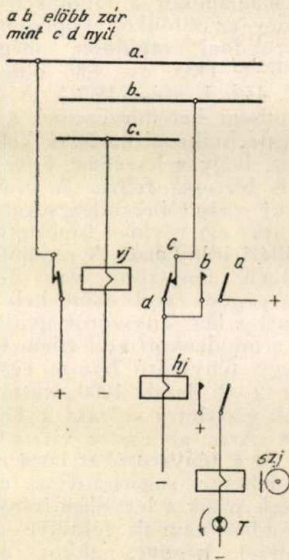
$$A_{IV} = 0.440 \text{ A} \int_{3.76}^{14} \dots = 0.132 \text{ A-ra}$$

A vázolt tarifa nyújtana tehát a társadalomnak a maihoz képest: $0.294 + 0.254 + 0.101 + 0.123 = 0.781$ szoros forgalom növekedést és a távbeszélő üzemnek, a mai kb. évi 100,000,000 fizetett beszélgetéssel számolva,

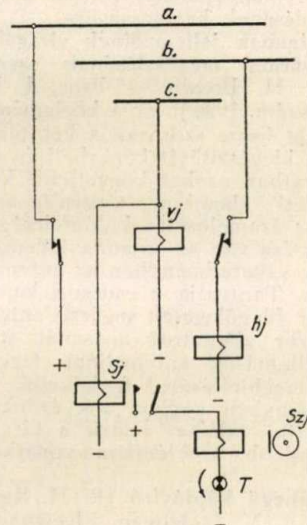
$$\begin{aligned} C_I &= 0.294 \times 10^8 \times 7.5 \times 10^{-2} = 2,250.000 \text{ P-t} \\ C_{II} &= 0.254 \times 10^8 \times 4.85 \times 10^{-2} = 1,230.000 \text{ P-t} \\ C_{III} &= 0.101 \times 10^8 \times 1.50 \times 10^{-2} = 152.000 \text{ P-t} \\ C_{IV} &= 0.122 \times 10^8 \times 6.76 \times 10^{-2} = 496.000 \text{ P-t} \end{aligned}$$

Tehát összesen 4,148,000 P bevétel többletet, ami az említett „érték nyomaték“ növekedése felfelé kerekítve. Az elmondottak szerint a bevételnek változatlanul meghagyására, csupán a forgalom emelésére éppen ilyen módszerrel volna példa kidolgozható. A beszélgetési idő itt vázolt tarifának a kisemberek távbeszélő szükségletének kielégítésénél jutna hatalmas szerep, különösen az olcsó-tarifás időben, mikor is kiskereskedőnél árukinálásra, fogyasztónál árurendelésre nyújtana kényelmet, igen olcsó eszközzel. Köz-

gazdasági jelentőségét azzal emelhetjük, ha arra mutatunk rá, hogy egyetlen más tarifa sem képes előidézni ezt a hatást: forgalom és bevétel együttes emelkedését. A beszélgetési díjaknak a mainál sokkal alacsonyabb közepes szintre szállításával és ezzel a távbeszélőnek olcsóbbá-tételével, új, hatalmas előfizetői réteg bevonására ad eszközt. A távbeszélő berendezés szempontjából kifogást ellene nem emelhetünk. A kapcsolások száma megszorodik ugyan, de ezért a kapcsolóberendezés időelőtti elhasználásától tartani felesleges aggodalom. Egy 10000-es automata távbeszélő központ élettartama alatt végezhető kapcsolásainak száma (5–10 millió lévén kapcsoló áramkörönként) — 3600–7200 millió. Ez a készsége mai beszédtarifánk és forgalmunk mellett 200–300 év alatt fogyna el. Ebből az is következik, hogy a főképpen laikus körökből származó kombinációnak: beszélgetés és időszámlálásnak együtt semmiféle értelme sincsen.



2. ábra.



3. ábra.

Időszámláló eszközül a mai beszéd számláló felhasználható olyképen, hogy amint az időszámlálás ideje elérkezik, a számláló fillérenként jegyezze fel, szaggatottan, az „elfogyasztott“ időt. A vázolt tarifa mellett a forgalmas időben pl. 1 f-nyi időtartam 6 mp volna. A számlálás kezdetét leghelyesebb azzal az időponttal meghatározni, amelytől kezdve az előfizető a forgalomba lép s a közlekedési eszközt, kapcsolási áramköri berendezést igénybe veszi. Áramköri elrendezésre két vázlatot készítettünk. (2. ábra.) Az egyiknél, hogy vonalérintkezési hibák számlálópanaszt ne okozzanak, a regiszter áramkörök egy-egy oly órával láthatók el, amelyek a regisztereknek egy megállapított időzítési idején, pl. 2 percen, túli fogvatartásukkor, alárm jelzést adnak a személyzetnek és az idővel együtt haladó két mutatójuk közül egyik továbbhalad, a másik pedig leáll. A fenntartó személyzet a fogvatartás időpontjából és időtartamából a jóváíráshoz szükségeseket megállapíthatja. A második elrendezés (3. ábra) vonalválasztó áramköri sorrendkapcsolónak L tárcsáján át a tárcsának 5–6 közötti haladtá-

ban új számláló impulzus áramkört nyit, amely az ábra szerinti sj újonnan beépítendő jelfogót ekkor gerjeszti, erre sj meghúz és szj-t a szaggató áramkörbe iktatja. A szaggató áramkör időegység alatt pl. percenkénti szakgatásainak, vagyis az „elfogyasztott“ időnek feljegyzése, a különböző egység-tarifájú időszakokban az állandóan forgó T tárcsa fordulatszámának automatikus átállításával történik.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Néhány megjegyzés hírszóróantennákra vonatkozóan. (Ralph N. Harmon P roc. I. R. E. 24. évf. 1. szám. 1936.) A közlemény szinte kiegészítő része az elsőnek és az idézett folyóiratban azt közvetlenül követi is. Újfajta antennamegoldást tárgyal a fadínóhatár kitolásának hatásosságára.

Hírszóróantennák jellemzőinek vizsgálata az antennaáram megoszlásának szempontjából (G. H. Brown — Proc. I. R. E. 24. évf. 1. szám. 1936.). Ez a közlemény, ha nem is függ össze szorosan a két megelőzővel, azok kiegészítését képezheti és az idézett folyóiratban azokat közvetlenül követi is. Elméleti alapokon tárgyalja azt, hogy vajjon az áramelosztás különféleségének milyen hatása van az antenna jellemző adataira és így végeredményben az antenna működésére is. Tárgyalja a csúcsos kapacitással terhelt függőlegesen sugárzó antennát, aki hírszóróállomások antennáinak tervezésével vagy megbírálásával foglalkozik, a három közleményben nagyon sok érdekes és értékes adatot találhat ennek a tárgykörnek a legújabb problémáira vonatkozóan.

Hírszóró jellegű képtávíró (R. H. Ranger, Fulton és J. V. L. Hogan, Electronics 7. évf. 336. old. 1935.) Háromféle egyszerű képtávíró berendezést ismertet. Az egyik C. J. Young féle, amely a Siemens-Hell rendszerű betűnyomóhoz hasonló elven működik és fekete-fehéren kívül átmeneti árnyalatok visszaadására is alkalmas, a Fulton-féle, amely vegyileg előkészített papírra dolgozik (nálunk is kísérleteztek vele) és végül I. V. L. Hogan-féle, amely tollal ír és csak fekete-fehér képeket ad. A képtávíró szerzők úgy gondolják kihasználni, hogy az főleg éjszaka, amikor az adóberendezések amúgy is kihasználatlanul állanak, működne és a rádióelőfizetőket az újságolvasókkal szemben abba az előnyös helyzetbe hozná, hogy

reggel a legújabb újdonságok képeinek birtokában volnának. (Nagyon kétséges, hogy ezek a rendszerek valahol is komolyabb formában tért tudnak majd hódítani, különösen ma, amikor a távolbalátás, mondhatni, hogy az ajtónkon kopogtat.)

A croydoni repülőter megvilágítása (Electr. Rev. 1935. évf. 439. old. kivonata ETZ. 57. évf. 1. szám. 1936.). A légi kikötők biztonsági berendezésénél a rádióknak a világítástechnikával karöltve kell működnie ahhoz, hogy a leszállást éjjel és ködös időben is biztonságba tegye. A croydoni repülőter új világítóberendezéseket kapott. Érdekes lesz ezt röviden ismertetni:

Leszállási irányjelző: A repülőterén körben 8 ilyen fényszóró van felszerelve. Mivel a gépnek szél ellen kell leszállni, mindég azt a két fényszórót gyújtják meg, amelyik a mindenkori szél elleni irányt jelzi. Egy-egy fényszóró három egymás fölé helyezett 2—2 darab 1000 wattos lámpából áll. A vízszintes szórása a fényszóróknak 150°. Arra az esetre vizont, amikor köd van és a fényszórókat látni nem vagy nehezen lehetne, sugárirányban elfektetett neoncsövek jelzik a leszállási irányt. A csövek a földre vannak fektetve és vastag üveglemezzel lefedve, akkor amikor a fényszórók már használhatatlanok, a neoncsövekkel még egészen jól lehet a leszálló gépet tájékoztatni.

Határjelző: A repülőter vagy leszállási hely határait narancsszínű és a föld felett 70 cm magasságban elhelyezett üvegharanggok jelzik, amelyekben kisfeszültségű, 6,6 Voltos lámpák égnek. A jelző tartója alsó részének keresztmetszete még van vékonyítva, hogy esetleges összeütközéskor az könnyen letörjön.

Kikötőjelző: Morzejelek ütemében felvillanó neoncsövek.

Szélirányjelzés: A T-alakú szélirányjelzőn 40 drb 15 wattos közönséges, szintelen üveglámpa van elhelyezve. B.

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