

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

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

TARTALOM:

Dr. Tomits Iván: Távbeszélő áramkörön alkalmazott egyidejű egyenáramú táviratozás sebességi viszonyairól. — *Fodor Gusztáv:* Elektromos szigetelőanyagok minőségi megítélése. — *Stúr Iván:* Nagyfeszültségű légvezetékek által okozott rádióvétel-zavarok. — *Kónya Sándor:* Táviratok egységértékelés alapján való összehasonlítása kapcsolatban a gépontos hálózati rendszerrel. — Külföldi szemle.

Távbeszélő áramkörön alkalmazott egyidejű egyenáramú táviratozás sebességi viszonyairól.

Irta: Dr. TOMITS IVÁN, posta műszaki tanácsos.

Relations de vitesse de la télégraphie à courant continu simultanée sur les circuits téléphoniques.

Par le dr. Ivan Tomits, conseiller technique des postes r. h.

Résumé: L'auteur expose, dans une forme élémentaire, le rapport entre la rapidité pouvant être atteinte dans la télégraphie infra-acoustique d'une part et, de l'autre part, la fréquence du filtre passe-bas appliqué à l'appareil télégraphique.

A gyengeáramú technika fokozatos fejlődése s vele együtt a modern távbeszélő létesítményekbe beruházott óriási összegek arra késztetik a tervező mérnök-szakembereket, hogy e létesítményeket a legszélsőbb határig elmenő ökonómiával igyekezzenek kihasználni. A beszédáramok természete szerint a távbeszélőkészülékekbe megérkező beszéd a tapasztalatok alapján gyakorlatilag még teljesen jól megérthető, ha abban a 300 és 2400—2700 Hertz közötti frekvenciák torzításmentes állapotban vannak jelen. Ez a jelenség gazdaságosság szempontjából igen előnyösen aknázható ki, amennyiben a 0—300 Hertz közti és a 3000 Hertz feletti sáv megfelelő módon egyidejű táviratozás céljaira foglalható le, anélkül, hogy ezáltal az áramkörön folyó távbeszélgetések kvalitása lényegesen romlanék. Az említett két módszer alkalmazása, — és pedig az ú. n. *infraakusztikus* táviratozás (Unterlagerungstelegraphie) és a beszédfrekvencia-sáv feletti *fonikus* telegráfia, — a nemzetközi távbeszélőhálózatban fokozatosan terjed. Ha ezekhez hozzávesszük még azokat a rendszereket, melyek a beszéd-sáv frekvenciáit magukat használják fel többszörösen fonikus

távíratózás céljaira, állíthatjuk, hogy a nemzetközi távíróforgalom lassan-lassan a nemzetközi távbeszélő (főleg távkábel) hálózatra tolódik át.

Az egyidejű távíratózás első módszere, az infraakusztikus távírás, melynek egyes tulajdonságaival jelenleg foglalkozni kívánunk, ma főleg a távkábelhálózatban használatos. Igen valószínű azonban, hogy a jövőben alkalmazása kiterjed a hosszabb távbeszélő légvezeték-áramkörökre is. A távbeszélő légvezetéseken régente használt ú. n. szimultán távíratózás ma jelentőségét már elvesztette, mivel sokkal gazdaságosabb a távbeszélő áramköröket az egyidejű földes szimultán-üzem helyett párosával fantom távbeszélőüzemre használni ki. Az infraakusztikus távíratózás a fantomképzést nem zavarja, mivel bármely törzs- és fantomáramkörön az üzem megzavarása nélkül megvalósítható. Természetesen ezzel kapcsolatban a távbeszélőáramkörökön, illetőleg azok üzemében bizonyos változtatások is szükségesek, ezek azonban csupán kismérvűek (pl. a fonikus csengetés megoldása, szűrők beiktatása, stb.).

Az infraakusztikus távírás lényegében kéthuzalos áramkörökön közönséges egyenáramú távírójelekkel történik. Felületes szemléletre azt hihetnők, hogy a módszer megvalósítására elégséges a távíró egyenáramokat és a távbeszélő váltakozó áramokat alkalmas módon (kondenzátorok és fojtótekercsek) egymástól úgy elválasztani, hogy a távíró- és távbeszélőáramok egymást mintegy kikerülve, teljes ép-ségben maradjanak meg. Ez a felfogás azonban hibás, mivel a távírójelek különböző sebességgel való továbbvitele megfelelően csak úgy biztosítható, ha erre a célra a beszédáramsáv alsórészét is igénybe vesszük. Minthogy pedig ma a távírótechnika a manuális rendszerekről fokozatosan a nagyobb jelsebességet feltételező géptávírásra tér át (pl. start-stop rendszer, stb.), nem látszik érdektelennek nagy vonásokban megismerni azokat az összefüggéseket, amelyek a távíratózás elérhető maximál sebessége és az igénybevett alsó frekvenciasáv szélessége közt fennállanak.

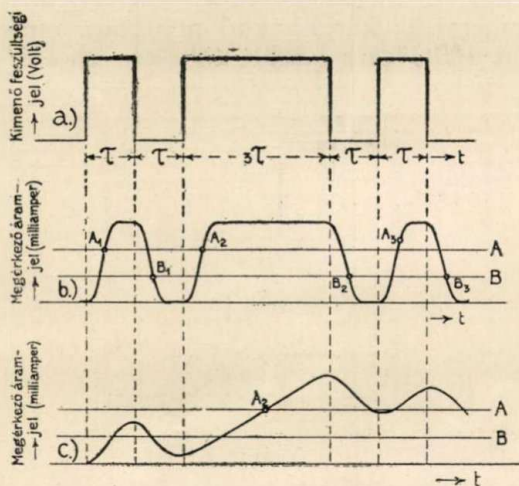
1. Jeltorzítás az egyenáramú távíratózásnál.

A távíratózás elektromos folyamatáról helyes képet legmegfelelőbben azáltal nyerünk, ha az adás oldaláról kimenő, ú. n. feszültségi jelek sorozatát a vevőkészülékhez megérkező áramjelek alakjával hasonlítjuk össze. A feszültségi jel úgy jön létre, hogy a távíróvezeték-re billentyűvel vagy jeladógépek segítségével bizonyos rövid időtartamokra adott feszültségeket kapcsolunk rá (pl. 50 Volt). A mellékelt 1. ábra a) sémájában szemléltettük példaképpen egy Morse „r” betű (● — ●) feszültségi jelének alakját. A vízszintes koordináta a folyóidőt jelenti, tehát τ , 3τ és τ az egymásutáni három jel időtartamait; a jelek közötti jelközök időtartamai ugyancsak τ nagyságúak. A függőleges ordináta minden időpontban a távíróáramkörre kapcsolt telep feszültségét jelzi.

A megérkező áramjel alakja, mint ismeretes, a vevőjelfogó elektromos tulajdonságain kívül főleg a távíró áramkörnek s az abba kapcsolt egyes berendezéseknek (átvivők, jeljavító alkatelemek, szű-

rők. stb.) elektromos sajátosságaitól függ. Az áramjel alakja még helyes funkció esetén sem hasonlít a feszültségi jeléhez, hanem, mint azt az 1. b) ábra mutatja, úgy torzul el, hogy a jelgörbe fel- és lefelémenő szárai többé-kevésbé ferde fekvésűek. „A” és „B” vízszintes vonalak jelzik azokat az áramerősségeket milliamperekben, amelyekre a semlegesnek gondolt vevőjelfogó nyelve éppen meghúz (A), illetőleg éppen elenged (B). A jelfogók az ábra szerint jól funkcionálnak, mivel az A_1 , A_2 , A_3 nyelvmeghúzások időpontjainak mindegyikéhez tartozik egy-egy megfelelő időpont (B_1 , B_2 , B_3), amelyeknél a jelfogó nyelve éppen elreszt.

Hosszú táviróvezetékek vagy speciális szűrők erőteljesebben is torzíthatják a jelek alakjait, mint az 1. b) ábrában az látható. Ez a torzítás annál nagyobb, minél lassúbb, vontatottabb az egyes áram-



1. ábra.

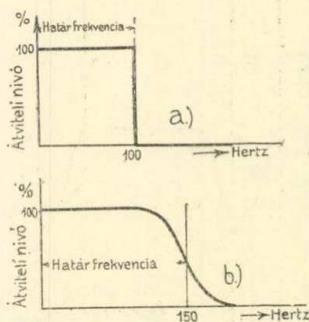
jelek kifejlődésének vagy megszűnésének folyamata, vagyis a jelgörbék felmenő és lemenő szárai minél erősebben hajlanak a vízszintes koordináta-tengelyhez.

Az 1. c) ábra sémája szemléltetően mutatja az a) alatti feszültségi jelsorozatnak erősen torzított áramjelét hosszú táviróvezetéken. Az első Morse „pont” jelének nincs ideje elérni a „A” vonalat, a jelfogó nyelve tehát nem húz be; a Morse „vonás” időtartama háromszor olyan hosszú, mint a Morse ponté, a jelfogó tehát működik is (A_1), azonban e jel kialakulása kedvezőtlen befolyást gyakorol az utána következő Morse pont jelgörbéjének formájára. Ez a jelgörbe ugyanis az előtte lévő Morse vonás befolyása következtében túl magasra emelkedik, minek folytán a jelfogónak nincs módjában a b) ábra ki- és bekapcsolási funkcióit (B_2 , A_3) elvégezni. A mondottak alapján tehát az adott τ elemi időtartammal bíró jelsorozat a vevőkészülékben hibásan fog kialakulni. Könnyen belátható azonban, hogy a jelfelvételt mégis kifogástalanná lehet tenni, ha a τ elemi időtartam értékét annyira megnöveljük, hogy a jelek kialakulására

elegendő idő maradjon. Mindez annyit jelent, hogy az 1. c) séma esetében a táviróüzemet csak kis jelsebességgel lehet üzembiztosan fenntartani.

2. Az infraakusztikus táviratozás sebességének függése a rendelkezésre álló frekvenciasávtól.

Az infraakusztikus táviratozásnál, mint ismeretes, legfőbb szerepet a táviró adókészülék és a vonal közé kapcsolt szűrő játsza (l. Magyar Posta Műsz. Közl. 1932. VI. évf. 4. sz. 128. oldal), melynek az a feladata, hogy a kimenő távirójelben meglévő frekvenciákat egy bizonyos határérték felett a vonaltól távoltartsa s csak e határ alattiakat engedje ki a vonalra (alul áteresztő szűrő, low-pass filter). Ilyen ideális szűrő pl. egy olyan speciális kapcsolással bíró négypólusú berendezés (két bemenő és két kimenő pólussal), melynek átviteli képessége pl. a 0 és 100 Hertz között tökéletes (az átviteli nívó tehát



2. ábra.

pl. 100%), míg 1000 Hertzen felüli frekvenciákra végtelen nagy csillapítást mutat, amint ezt sematikusán a 2. a) ábra szegletes diagrammja is ábrázolja.

Hogy a szűrő hatását a kimenőjelek torzítása szempontjából megismerhessük, fel kell először tételeznünk, hogy a vevőjelfogó és a vonal a távirójelek átvitele szempontjából gyakorlatilag ideális, vagyis a jeltorzítást egyedül a szűrő okozza. A torzítás folyamatát s annak mértékét a legkönnyebben tekinthetjük át, ha vizsgálatra egy olyan speciális jelsorozatot választunk magunknak, amely átvitel szempontjából a legkedvezőtlenebbnak mutatkozik. Ilyen alkalmas jelsorozatot mutat pl. a 3. a) ábra „o” jelzésű szegletes görbéje, mely τ időtartamú és egymástól ugyancsak τ idejű jelzőkkel elválasztott egyforma jelek szabályos és igen hosszú sorozatából áll.

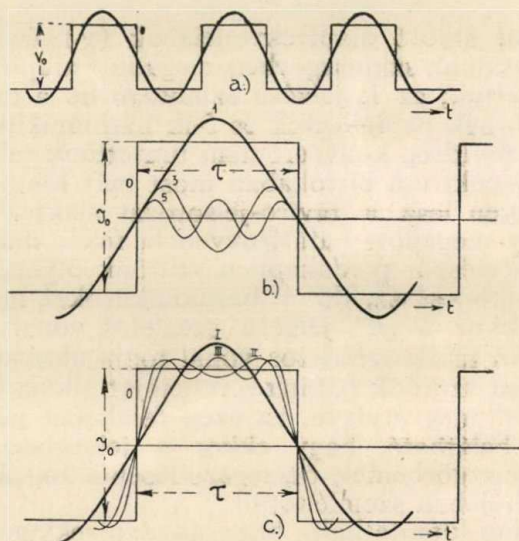
Hogy az említett szabályos jelsorozat torzulása és a szűrőn átvitt frekvenciák egymással milyen összefüggésben vannak, arra legjobb felvilágosítást nyerhetünk, ha a jelsorozat ú. n. frekvencia-elemzését végrehajtjuk. Ennek kivitelére a matematikából jól ismert Fourier sorok elmélete adja meg a módot, amely szerint minden periód-

dikus folyamat összetéve gondolható egy alapfrekvenciának és annak egészszámú többszöröseinek trigonometrikus függvényeiből (sinus és cosinus). Az alapfrekvencia azonos az említett periódikus folyamat másodpercenkénti periódusszámával.

A Fourier-féle analízis szerint ideális áram-jelsorozatunk szegletes görbéje (l. a 3. b) vagy 3. c) ábrák „0”-al jelzett vonalait), a következő formulával fejezhető ki (bizonyítást nem közlünk):

$$I = \frac{I_0}{2} + \frac{2}{\pi} I_0 \left(\sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega t + \dots \right).$$

A formulában I jelenti a jeláram erősségét a t időpontban, I_0 az



3. ábra.

ideális torzítatlan áramgörbe maximális áramerősségét (l. a 3. b) és c) ábrákban az „0” jelzésű szegletes vonalat), ω pedig a 2π -vel megszorozott alaperiódusszámot ν -t, ahol

$$\nu = \frac{1}{2\tau} \quad \dots 1).$$

a szabályos jelsorozat „távíró-frekvenciá”-ja nevét viseli. Az ideális áramjelgörbe (a 3. b) ábrában „0” jelzéssel) a következő áramtípusokból van tehát összetéve:

$\frac{I_0}{2}$ nagyságú egyenáramból:

ν frekvenciájú szinuszos áramból $A_0 = \frac{2}{\pi} I_0$ amplitudóval:

3 ν	„	„	„	$\frac{1}{3} A_0$	„
5 ν	„	„	„	$\frac{1}{5} A_0$	„
7 ν	„	„	„	$\frac{1}{7} A_0$	„
.				.	.
.				.	.
.				.	.
stb.				stb.	

A jelsorozatot alkotó alaphfrekvenciának (ν) és azok páratlan-számú harmonikusainak szinuszgörbéit megadott amplitudókkal a 3. b) ábrában szemléltettük; az 1. jelzésű szinuszgörbe a távirófrekvenciát jelzi, a 3. és 5. görbék pedig a 3-ik és 5-ik harmonikust (több harmo-nikust a rajzban rövidség kedvéért nem tüntettünk fel).

A frekvenciaspektrum birtokában most már könnyen megállapít-hatjuk, hogy milyen lesz a táviró-jelsorozat alakja, ha szűrünk a frekvenciákat egy megadott határfrekvencia felett már nem bocsátja keresztül. Legyen először példaképpen szűrünk olyan, hogy a táviró-frekvenciát még átbocsássa, de a harmonikusokat már nem. A jel-sorozat alakját ekkor a „0” jelzésű szegletes vonal helyett (l. 3. c) ábrát) az I. jelzésű tiszta szinuszos vonal fogja ábrázolni.

Toljuk ki most szűrőnk határfrekvenciáját addig, hogy az a ν és 3 ν frekvenciákat még átvigye, az ezen felülieket pedig tökéletesen szűrje. Könnyen belátható, hogy ekkor a jelgörbe a 3. b) ábra 1. és 3. jelzésű szinuszgörbéinek összegeződéséből fog állani; alakját a 3. c) ábra II. görbéjében szemléltettük.

Hasonló módon kimutatható, hogy az alaphfrekvenciának és a 3 ν és 5 ν harmonikusoknak a szűrőn való átbocsátása a 3. c) ábrában a III. görbét fogja eredményezni, amely tehát a 3. b) ábra 1., 3. és 5. görbéinek összegeződéséből jön létre.

A 3. c) ábra görbeformáiból a következő két tanulság szűrhető le:

a) minél több harmonikust bocsát át a szűrő, annál inkább köze-ledik az áramjel alakja az ideális szegletes alakhoz, annál kisebb tehát a jeltorzítás;

b) minél nagyobb a szűrő határfrekvenciája, annál meredekebbek az egyes jel-elemek fel- és lemenő szárai, annál rövidebb τ időtartam, vagyis annál nagyobb sebességű jelsorozat átvitelére alkalmas tehát a szűrő.

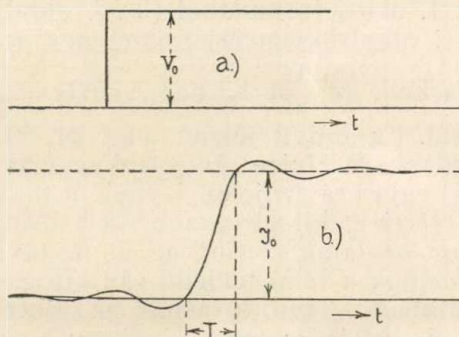
A szűrőknek ez az utóbbi b) alatti sajátsága azonban nemcsak a tárgyalt speciális jelsorozatra érvényes, hanem, amint K. Küpfmüller kimutatta, egyes jelekre, vagy tetszésszerint összeállított jelkombiná-ciókra is. A számítást pl. Küpfmüller elvégezte egy ú. n. jel-homlokra, ami általában jön létre, hogy a szűrő elejére hirtelen telepet kapcsolunk rá V_0 feszültséggel és azt állandóan rajtahagyjuk (l. 4. a) ábrát, ahol

a vízszintes koordináta „ t “ a folyó időt, a függőleges pedig a kimenő jel feszültségét jelenti). A megérkező áramjel alakját a 4. b) ábra mutatja; gyakorlatilag T az az időtartam, meddig az átmeneti állapot tart, vagy, amint mondani szokás, mely idő alatt a szűrő „berezeg“ (einschwingt). Minél rövidebb a T időtartam, annál meredekebb emelkedésű az áramjel „homloka“.

Küpfmüller számításai alapján a 4. b) ábra jelmeredeksége vagy a T berezgési idő és a szűrő határfrekvenciája (ν_0) közt, — ideális szűrőt feltételezve, — egy egyszerű összefüggés áll fenn, amely szerint

$$T = \frac{1}{2 \nu_0}.$$

Ez az összefüggés ugyanazt a szabályt állapítja meg, mint az előbbi b) alatti pont; minél nagyobb a szűrő határfrekvenciája, annál kisebb a „berezgés“ ideje, annál meredekebb tehát az áramjel „homloka“.



4. ábra.

A formula szerint pl. egy $\nu_0 = 100$ Hertz határfrekvenciájú szűrőnél

$$T = \frac{1}{200} = 5 \text{ milliszekundum,}$$

vagyis a jelhomlok kialakulása 5 ezred másodpercig tart.

3. A távirati sebesség mérőszáma a „Baud“ s annak függése az átvitt alsó frekvenciasáv nagyságától.

Ismeretes, hogy a távirótechnika távirógépeknek és átviteli rendszereknek (vezetékek) a távirási sebesség szempontjából való jellemzésére annak a legkisebb elemi jelidőtartamnak (τ) reciprokértékét választotta, amelynél a szóbanforgó átviteli rendszer még éppen hiba nélkül dolgozik; ezt a mérőszámot Baudot-nak, a nagy francia távirótechnikusnak tiszteletére „Baud“-nak nevezték el. Ha tehát pl. az a legrövidebb elemi időtartam, amelynek jelkombinációi még éppen

sikeresen vehetők, $\tau = \frac{1}{50}$ mp., akkor a rendszer teljesítőképessége

távírási sebesség szempontjából

$$\frac{1}{\tau} = 50 \text{ Baud.}$$

A manuális Morse-távírás legnagyobb teljesítményének (150 betű percenként) elérésére elégséges 25 Baud; 50 Baud sebesség a távíró-technikában normalizált érték, mivel elégséges a legtöbb közepes sebességű távíróüzemre, mint amilyen pl. a Hughes, a 60 szavas Wheatstone, a 3-as Baudot duplex, a 7 jelelemmel dolgozó start-stop rendszer, továbbá a fonikus és infraakusztikus távíró-rendszerek. Kb. 250 Baud az a legnagyobb sebesség, amelyet távírókészülékkel egyáltalában el lehet érni.

A „Baud” sebességi mérőszámmal kapcsolatban felmerül most már az a kérdés, vajjon egy megadott Baud-sebesség elérésére mily határfrekvenciájú szűrő választható az infraakusztikus rendszereknél. Legelső felvilágosítást erre az a már előzőekben szerepelt szabályos jelsorozat nyújtja; az 1. alatti formulából (l. 57. oldal) ugyanis kitűnik, hogy a jelsorozat ν_0 alaphfrekvenciája, amelynek átvitelét a szűrőnek feltétlen biztosítani kell, az $\frac{1}{\tau}$ értéknek, vagyis a „Baud”-ok számai-

nak a felével egyenlő. Ez annyit jelent, hogy pl. 50 Baud-os sebesség biztosítására a szűrőnek 25 Hertz távírófrekvenciát mindenestre át kell vinnie, sőt mivel egyes távírójelek átvitele a fő, az összes frekvenciákat legalább 25 Hertz-ig kifogástalanul kell átbocsátania.

A gyakorlat tapasztalatai szerint az ú. n. távírófrekvenciáig (a „Baud”-ok mérőszámának a fele) terjedő sáv kifogástalan átvitele feltétlen szükséges, azonban a távíratózásnak az adott „Baud” sebességgel való üzemszerű biztosítására nem elégséges; a szűrő határfrekvenciáját ennél az értéknél valamivel nagyobbra kell választani. Egyes távíró szakemberek (K. W. Wagner, Milnor) szerint elégséges ennek a $\nu_0 = \frac{1}{2\tau}$ -nak, azaz a „Baud”-ok felének kb. az 1.6-szeresét választani a szűrő határfrekvenciájául, természetesen, amennyiben ideális szűrőről van szó. Olyan szűrőt azonban nem lehet konstruálni, melynek határfrekvenciája kimondott fix érték, mint amilyent tehát a 2. a) ábra szegletes görbéje jellemez. A gyakorlatban használt szűrőknél, mint azt a 2. b) ábra mutatja, a határfrekvencia előtt már fokozatosan csökken az átviteli képesség. Ennek tekintetbevételével gyakorlati tapasztalatok alapján ezért pl. az 50 Baud-os sebességhez megközelítőleg olyan szűrőt kell konstruálni, melynek határfrekvenciája kb. 60 Hertz, amely tehát 0 és 45 Hertz között még gyakorlatilag tökéletes átviteli képességgel bír.

Minthogy az infraakusztikus távírás céljaira rendelkezésre álló 0—300 Hertz-nyi sáv elegendő széles arra, hogy 60 Hertz-nél nagyobb határfrekvenciájú szűrőket is elbírjon, azért a kommersziális szűrőtípusok nagyrészt 60 Hertz-nél nagyobb határfrekvenciára szokták méretezni. Előfordulnak 150—200 Hertz határfrekvenciájú szűrők is, amelyek azután a leggyorsabb távíró-rendszerek igényeinek is elegendőnek tenni.

Elektromos szigetelőanyagok minőségi megítélése.

Irta: FODOR GUSZTÁV, m. kir. postamérnök.

Vérification de la qualité des matières isolantes électriques.

Par Gustave Fodor, ingénieur des postes r. h.

Résumé: en terminant son article, l'auteur continue à exposer les facteurs et propriétés essentiels au point de vue de la vérification de la qualité des matières isolantes, et communique la littérature y relative.

(Folytatás.)

7. *Savállóképesség* a szigetelőanyag meghatározott alakú és méretű próbadarabjának kénsavval szemben észlelhető, alábbiak szerint megvizsgált viselkedése. A vizsgálatnál a próbadarabot 5 napig akkumulátorsav hatásának (1.18 fajsúlyú kénsav) tesszük ki. Ezen idő elegendő arra, hogy a próbadarabon észrevehető változások jöjjenek létre. A megfigyelések kiterjednek:

1. a külső megváltozására,
2. a súlyváltozásra,
3. az elektromos ellenállás változására,
4. a szilárdsági érték változására.

Mindezen meghatározások természetesen éppen úgy, mint azt már a vízfelvevőképességnél is említettem, csupán viszonylagos, összehasonlító értékűek.

Minden szigetelőanyag jellemzésénél kell ismerni mindazon vegyszereket is (sav, lúg, só), melyek az anyagot megtámadják, roncsolják; továbbá azon oldószereket, melyek a szigetelőanyag feloldására alkalmasak (pl. benzín, acetón, amylacetát).

8. *Olajfelszívóképesség* azért érdekelhet bennünket, mert az olajjal átitatott anyag megpuhulhat, hajlítási szilárdsága lecsökken, azonkívül a piszkot lekötve tartja.

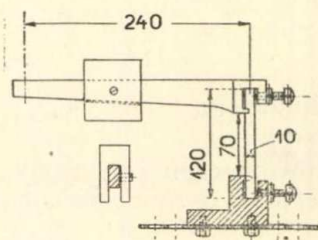
9. *Hőállóképesség.* Minden anyagnak és a szigetelőanyagoknak is minőségi értékjellemzői meleg hatására megváltoznak, sőt kémiai összetételükben is változás következhetik be. Bizonyos minőségi értékek a hőfok függvényében történt megváltozása mérték a szigetelőanyagnak a megvizsgált minőségi értékre vonatkoztatott hőállóképességét illetőleg. Bizonyos szigetelőanyag hőállóképességéről tehát mindig csak valamely meghatározott minőségi értékével kapcsolatban beszélhetünk. Egy és ugyanazon szigetelőanyag hőállóképessége tehát más és más lehet aszerint, amint az egyik, vagy másik minőségi értékére vonatkoztatjuk. Így például az anyag szilárdságára vonatkoztatott hőállóképességének vizsgálata úgy történik, hogy a Martens-készüléken (11. ábra) lassan oly hőfokig melegítjük a próbadarabot, míg a súllyal terhelt kar szabad vége 3 mm-t süllyed; az ennek megfelelő Celsius hőfokot Martens-foknak szokás nevezni. A súly akkora legyen, hogy az anyagban 50 kg/cm² hajlítási igénybevétel lépjen fel. A fűtőszekrény hőfokát oly lassan emeljük (tekintettel az

esetleges rossz hővezető anyagokra), hogy az csak egy óra múlva érjen el 50 C^0 -nyi különbséget.

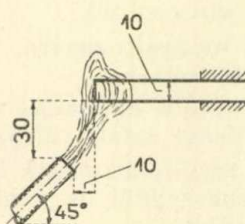
Szigetelő formadarabok hőállóképességéről felvilágosítást nyújthat a Meyer-féle próba is. 9 mm átmérőjű hengert nyomunk be a szigetelőbe az üzem természetének megfelelő hőfokon 1000 kg/cm^2 nagyságú nyomással s megmérjük a beszűrás mélységét.

A hőállóképesség egyik válfaja a

10. **Tűzbiztonság.** Egyes organikus eredetű szigetelőanyagok hő hatására bomlanak, szenesednek és éghető gázokat fejlesztenek. Meleg hatására éghető gázokat fejlesztő anyagok tűzveszélyesek, könnyen gyulladhatnak. Ilyen tűzveszélyes anyagok pl. a bitumen, celluloid, farestokat tartalmazó műanyagok. A tűzbiztonság meghatározásánál horizontálisan befogott próbadarabot 1 percre előírt nagyságú Bunsen-láng hatásának tesszük ki (l. 12. ábrát) és megfigyeljük, hogy egy perc után eltávolított Bunsen-láng hatása után mennyi ideig ég tovább a szigetelő próbadarab. A tűzbiztonság szempontjából háromféle fokozatot különböztethetünk meg.



11. ábra.



12. ábra.

0. Ha a próbadarab a láng eltávolítása után 15 másodpercnél tovább ég.

1. Ha a próbadarab a láng eltávolítása után 15 másodpercnél tovább nem ég.

2. Ha a próbadarab nem gyullad meg, hanem csak izzik.

11. Ezenkívül szokás még a Schramm-féle meghatározási mód is, mely az izzás elleni biztonság mértékére (β_s) ad felvilágosítást. A 3.15 mm^2 keresztmetszetű darabot 950 C^0 -ra felizzított szilit ellenállásra helyezzük 3 percre és megfigyeljük a láng tovaterjedését (cm) és a szigetelőanyag 1 cm hosszára vonatkozó súlyvesztését (m gram).

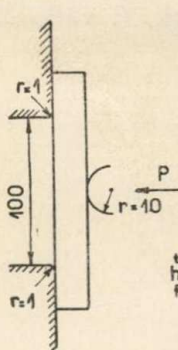
A szilárdsági értékek vizsgálata szigetelőanyagoknál lényegében nem különbözik az építőanyagok vizsgálatánál általános ismert vizsgálati módszerektől s így azok ismertetésétől eltekintek. Külön ki kell azonban emelnem, hogy

12. a hajlítási szilárdságot (σ_h kg/cm^2) először a vizsgálandó anyagból vett 5 normál próbadarabnál határozzuk meg, azután 5 olyanból, amelyeket 30 napig szobahőfokon petróleumban áztattunk. A terhelést (l. 13. ábrát) lassan és egyenletesen (2–2 percenkint $25\text{--}100\text{ kg/cm}^2$ -t) növeljük, míg a szigetelő 5 mm behajlást mutat. Közepes értékek: $\sigma_h = 300\text{--}600\text{ kg/cm}^2$.

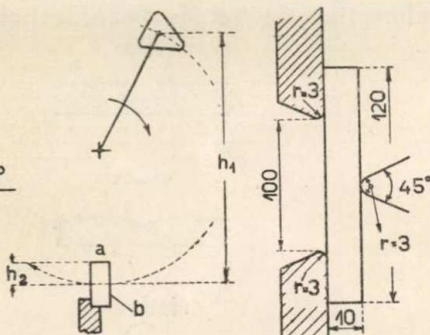
13. Az ütéssel kombinált hajlítási szilárdság (σ_K cm kgr/cm²) azért érdemel figyelmet, mert az egyenletes hajlítást a szigetelőanyag még jól bírja, de már törékeny lehet a be- és kikapcsolásokkal járó ütésekkel szemben, vagy pl. leejtésnél. Ha a vizsgálatnál (l. 14. ábrát) használt pöröly⁴⁾ súlya Q kgr s ezt h cm magasságból ráejtem az $a \cdot b$ cm² keresztmetszetű szigetelőre, amelynek széttörése után a pöröly h_2 cm magasba tovább lendül, akkor

$$\sigma_K = Q \frac{h_1 - h_2}{a \cdot b} \text{ cm kgr/cm}^2.$$

14. A Brinnel-féle keménység (B) meghatározása⁵⁾ végett $D=0.5$ cm Φ -ű acélgolyót használunk, amelyet $P = 50$ kgr egyenletes nyomással, ütés nélkül, 1 percig szorítunk a próbadarabra. A golyó be-



13. ábra.



14. ábra.

mélyedése következtében keletkezett lenyomat (l. 15. ábrát) legnagyobb Φ -ének (d cm) lemérése után

$$B = \frac{P}{\frac{d^2 \pi}{4}} = \frac{4 P}{\pi d^2} \frac{1}{d^2} \approx \frac{64}{d^2} \text{ kgr/cm}^2 \quad ^6)$$

A vizsgálatot szobahőfokon (20 C⁰) végezzük.

A szigetelőanyagok minőségi megítélése sok esetben még megkívánja:

15. A dielektrikus állandó (D),

16. a hővezetőképesség,

⁴⁾ Rejtő: Elméleti mechanikai technológia II. kötet 156. oldal.

⁵⁾ Rejtő II. 107. oldal.

⁶⁾ A külföldi szakirodalomban sokszor találkozunk a Brinnel keménység ily értelmű meghatározásával

$$B' = \frac{P}{\pi h D} = \frac{50}{3 \cdot 14 \cdot 0 \cdot 5 \cdot h} \sim \frac{32}{h} \text{ kgr/cm}^2,$$

ahol h cm a golyó bemélyedése.

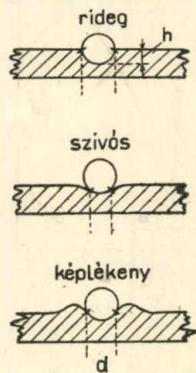
17. a lineáris és térfogati hőkiterjedési tényező, valamint

18. a fajsúly ismeretét is.

19. A legtöbb szigetelőanyagtól megmunkálhatóságot (sajtolás, vágás, esztergályozhatóság, a felület csiszolódóképessége) is megkíváncsk, továbbá ellenállóképességet hőfokváltozásokkal szemben (pl. a porcellánszigetelőknél) s tetszetős szint is (pl. foglalatok, lámpatartók, rádióberendezéseknél stb).

A szigetelőanyagok minőségi megítélésénél igen fontos szerepet játszik továbbá még

20. az öregedés. Minden szigetelőanyag a levegő oxigénjének, a fény ultraviolet sugárzásának, hő, vízgőz, vagy elektromos kisülés hatásának huzamosabb időn át kitéve kisebb-nagyobb változásoknak van alávetve összetételében, kémiai szerkezetében. Ezen megnyilvánulások fokozatosan az anyagnak úgy mechanikai, mint elektromos tulajdonságait is megváltoztatják, végül pedig sok esetben az anyag teljes hasznavehetetlenségéhez is vezethetnek. E változások gyorsab-



15. ábra.

ban lépnek fel a szabadban, mint jól szellőztetett száraz helyiségben, ezért erre a körülményre az anyag kiválasztásánál előre is figyelemmel kell lenni.

Az anyag ezen tulajdonságának meghatározását célzó vizsgálat végrehajtása általában körülményes.⁷⁾ Általánosságban szokásos a vizsgálandó anyagból mintadarabokat venni és ezeket az időjárás hatásának kitenni. Ezen mintákon időközönként megfigyeljük az elváltozásokat és azokat elektromos vizsgálatnak is vetjük alá. Az észlelt megváltozások mértékei az anyag öregedésének.

IRODALOM: Barna János: Műanyagok és azok használata, tekintettel a posta üzemére. Magyar Posta 1926. 1. — Barna János: Szigetelő anyagok és vizsgálati módszerek a berlini ipari anyagkiállításon. Budapest, Chemische Rundschau, 1928. 10 — Pöschl: Elektrogépek. (Műegyetemi előadások). — H. Schering: Die Isolierstoffe der Elektrotechnik. Berlin, J. Springer 1924. — Kausch: Handbuch der künstlichen plastischen Massen. München, Lehmann, 1931. — Nouvel: Die Industrie der Phenol Aldehyd Harze. Halle, Knapp, 1931. — Feyerabend, Breisig, stb.: Handwörterbuch des elektrischen Fernmeldewesens. Berlin, J. Springer, 1929. — ETZ. 1932. 24, 585. és 589. old.

Mint előző közleményünkben jeleztük, mellékletül tuloldalon közöljük a gumimentes szigetelők osztályozását feltüntető kimutatást.

⁷ Végrehajtására egységes vizsgálati eljárás még nem alakult ki.

A gummimentes szigetelők osztályozása.

	A s z i g e t e l ő			λ_f fokozat 24 órai vízfür- dő után	β_M	β_s fokozat	σ_h kgf/cm ²	σ_K cm kgf cm ²
	alapanyaga	töltőanyaga	meg- munká- lás					
1.	fenol műgyanta	anorganikus	melegen	3	150	4	500	3·5
O	" "	organikus	"	3	100	2	600	5·0
S	" "	"	"	3	125	3	700	6·0
T	" "	textil	"	3	125	2	600	12·0
K	Aminó műgyanta	organikus	"	4	100	2	600	5·0
7	természetes gyanta v. bitumen, mest. bitumen	aszbeszt vagy ásványi	"	3	65	1	250	1·5
8	természetes v. műbitumen	"	"	3	45	3	150	1·0
A	acetilcelluloze	töltő anyaggal vagy anélkül	"	3	45	1	300	15·0
N	nitrocelluloze	töltő anyaggal	"	3	40	2	300	4·0
2	műgyanta	aszbeszt vagy ásványi	hidegen	3	150	4	350	2·0
3	"	"	"	3	150	4	200	1·7
4	természetes vagy mest. bitumen	"	"	3	150	4	150	1·2
Y	ólomborot	"	melegen	4	400	5	1000	5·0
X	cement v. vízüveg	"	hidegen		250	5	150	1·5

A megadott számértékek a minimális határok! Bővebben lásd: VDE 318., 455., 459. és 507. sz. előírásait. — Azután ETZ 1932/29. 708. old.

Nagyfeszültségű légvezetékek által okozott rádióvételzavarok.

Irta: STÚR IVÁN, m. kir. posta s.-mérnök.

Brouillages occasionnés par les conducteurs aériens à haute tension dans la réception radioélectrique.

Par Ivan Stúr, aide-ingénieur des postes r. h.

Résumé: L'auteur expose les expériences qu'il a faites au cours des examens des brouillages radioélectriques occasionnés par les conducteurs à courant fort.

A nagyfeszültségű légvezetékrendszerek és a hozzájuk tartozó berendezések, ú. m.: elosztók, transzformátorok, stb. a rádióvételt kisebb-nagyobb mértékben általában mindig zavarják.

Zavaró hatásuk tekintetében kétféle esetet kell megkülönböztetnünk:

1. Abban az esetben, ha a vezetékrendszerben, vagy a berendezésekben valahol hiba lép fel, pl. valamelyik oszlopon az egyik szigetelő

megreped, vagy pedig a transzformátorokban, szakaszkapcsolóknál, vagy egyébütt szikrázásban nyilvánuló átütések keletkeznek, a berregésszerű hang alakjában jelentkező rádiózavar igen erős intenzitású, a nagyfeszültségű vezetékek mentén a hiba helyétől több kilométer távolságban minden vétellehetőséget tönkretesz, sőt legtöbbször még a transzformátorokból kiinduló szekunder vezetékek mentén is — bár kisebb távolságra — szétterjed.

Az ilyen zavarok megszüntethetők. Ha a hiba már annyira elharapózott, hogy az erősáramú berendezések jelzőkészülékei is mutatják, úgy a hálózat karbantartásával foglalkozó közegek saját érdekében is felkeresik a hibahelyet, illetve a rádiózavarforrást.

Erre azonban legtöbbször nem is kerül sor, mert a környék rádióvevőberendezései már jóelőre jelzik, hogy efféle bajok keletkezőben vannak és így a hibahely behatárolása a rádió-panaszbejelentésekkel kapcsolatos vizsgálatokon szokott megtörténni.

A rádió tehát az erősáramú hálózati hibák behatárolására jól felhasználható, amiért az erősáramú érdekeltségek kezdik a rádióvevőkészüléket, mint hálózati ellenőrzőt és hibahely keresőt bevezetni.

2. A nagyfeszültségű légvezetékek abban az esetben is zavarják a rádiót, ha a fentiekben említett és erősáramú szempontból is kifogásolható rendellenességek nem állnak fenn.

Ezek a zavarok gyengébbek, mint előző esetben. Általában csak a nagyfeszültségű vezetékekhez közel, 30—50 m. távolságban észlelhetők suhogás, vízéséshez hasonlítható sistergésszerű hang alakjában. A zavar a kisebb, vagy közepes térerősségű állomások vételét elnyomja. A nagyobb térerősségű állomások vehetők ugyan a zavar mellett, de a műsort állandóan kísérő sistergés itt is igen kellemetlenül hat.

Ezeknek a zavaroknak megszüntetése egyelőre nagy nehézségekbe ütközik. A zavarok pontos oka, úgyszintén a megszüntetés módjai nem eléggé ismertek még. Kevés a rendelkezésre álló tapasztalati adat, ezen kérdések tisztázása csak igen alapos kísérletek útján volna lehetséges.

Jelen cikkemben azokat a tapasztalatokat fogom összefoglalni, amelyeket ilyen távvezetékek által okozott zavarok vizsgálatai során eddig szereztünk.

Az egyik tapasztalat az, hogy a zavarok forrásai részben a vezetékek megtámasztási pontjainál, azaz az oszlopszigetelőknél vannak.

Ismeretes, hogy a szigetelőknél a levegő ionizációja folytán ú. n. koronajelenségek léphetnek fel abban az esetben, ha a levegő dielektromos igénybevétele a korona kisülések kezdetének határértékét túllépi. A korona jelenség a vezeték és szigetelő között az ionizált levegőrétegen történő átsziporkázás, de bekövetkezhetik e jelenség pl. a többköpenyes szigetelőknél az egyes köpenyek között is. Ezek a jelenségek legtöbbször nagyfrekvenciájú rádiózavarok forrásai.

A koronajelenségek a gyakorlatban használt harangszigetelőknél a rendes üzemi feszültségnél legtöbbször fellépnek.

Egy másik jelenség, amely ugyancsak a szigetelőknél lép fel és rádiózavar forrása, az ú. n. felületen kúszó levezetés, átütés, ami főként piszkos, kormozott szigetelőknél gyakori.

A szigetelőknél fellépő ezen jelenségek az egész távvezeték mentén kisebb-nagyobb hangerővel jelentkező sistergésszerű zavarokat okoznak a rádióvételben.

Az a tapasztalat, hogy azonos feszültség mellett is különböző távvezetékek ily értelmű zavaró hatása különböző. Ennek megfigyelésére a gyakorlatban több esetben volt alkalom, amikor ugyanazon községen pl. két különböző távvezeték halad keresztül.

Ez arra enged következtetni, hogy a szigetelők minőségének és állapotának a távvezeték rádiózavaró hatására befolyása van.

Másik tapasztalatunk az, hogy általában az egész nagyfeszültségű (60—100.000 Volt) távvezetékek zavaró hatása kisebb. Ez a jelenség valószínűleg ezen távvezetéseknél alkalmazott különleges szigetelő-rendszereknek tulajdonítható.

Ezen feltevések igazolására a gyakorlatban természetesen nincs mód és az itt felmerülő kérdések teljes tisztázása legfeljebb igen alapos kísérletekkel történhetnek.

Úgy a koronajelenség, mint a felületi levezetés kifejlődésének a nedves, ködös, esős időjárás kedvez, amiért is ezen rádiózavarok ilyenkor sokkal erősebben érezhetők.

További megfigyelésünk az, hogy ugyanazon szigetelőtípus esetén a zavar nívója faoszlopokon vezetett szakasz mentén jóval kisebb, mint vasoszlopoknál.

Ennek oka is egyelőre csak bizonyos feltevésekkel magyarázható.

Egyik oka az lehet, hogy a faoszlop ellenállása, amely mint a szigetelő és föld közé iktatott ellenállás szerepel, a szigetelőknél keletkező, fentiekben ismertetett zavarok kialakulására csillapítólag hat.

Egy másik oka az is lehet, hogy a többnyire földelt vasszerkezetekben levő esetleges érintkezési hibák folytán maguk a vastartók, mint zavarforrások is számításba jöhetnek.

A szigetelőkön kívül további zavarforrások a távvezeték azon pontjai, ahol a nagyfeszültség kisugárzása következhetik be (Sprühverluste). Ilyen helyek az élek, csúcsok, pl. késes kapcsolók, szegecselt, ú. n. Hoffmann-kötések, biztosíték-, fojtótekercsatlakozások, stb.

Mínthogy e fajta zavarforrások tömegesen a transzformátorok közelében szerepelnek, a transzformátorok megfigyeléseink szerint zavarfészkek.

A nagyfeszültségű távvezetékek és tartozékaik által okozott rádiózavarok forrásainak pontos behatárolása a gyakorlatban igen nagy nehézségekkel jár, főként azért, mert egyidejűleg sok zavarforrás szerepel a távvezeték mentén, transzformátorokban, stb.

Én ezért e zavarok elleni védekezés is nehézségekbe ütközik.

Pl. egy alkalommal a sárospataki távvezeték vizsgálata során pozitív megállapítást nyert, hogy az első ábrán feltüntetett hálózatban a IV-el jelölt transzformátornak különösen erős zavaró hatása van (attól eltekintve, hogy ugyanitt maga az egész távvezeték is erősen zavart). A zavar behatárolás helyességét igazolta az ellenőrző megfigyelés is, amelyet akként végeztünk, hogy a szóbanforgó transzformátor feszültségmentesítése mellett a távvezeték mentén a várostól kb. 500 m. távolságban figyeltük meg a vételt.

Hogy a vasoszlopok és transzformátorok sok zavarforrást rejtenek magukban, igazolják a sárospataki kísérleteink. (1. ábra.)

A várostól kb. 3 kilométer távolságban, faoszlopokon vezetett távvezeték mentén végeztünk zavarmegfigyeléseket, miközben a távvezeték állandóan az üzemi feszültség alatt állott. A városi hálózat zavaró hatása még itt is erősen érezhető volt.

Az egyes transzformátorok lekapcsolása után a zavarnívó kb. egyharmadára, a városi hálózatnak a rajzon feltüntetett kapcsolónál való feszültségmentesítése után pedig kb. egytizedére csökkent.

A nagyfeszültségű távvezetékek által okozott rádiózavarokra, a zavarok tulajdonképpen okára vonatkozólag, mint látjuk eddig csak bizonyos feltevéseink vannak, ép ezért a zavarokkal szemben való védekezésnek nincs elég biztos alapja.

A zavarok elleni védekezés egyik módja az lenne még, hogy a rádióvevőberendezések antennáit a távvezetéktől a kritikus 30—50 m-nél nagyobb távolságra kellene szerelni. Erre azonban a gyakorlatban legtöbbször nincs meg a lehetőség, minthogy a távvezeték a községeken keresztül a lakóépületektől sokszor alig pár méter távolságban vezetik.

A rádió szempontjából ezért kívánatos lenne, ha 5000 Voltnál nagyobb feszültségű légvezeték a községbe nem vezetnének, azaz ha a községeket legfeljebb ilyen feszültségű vezetékekkel táplálnák és a nagyobb feszültségű távvezetéseket a községeken kívül, azoktól minél távolabb vezetnék.

Ujabbban a m. kir. posta kísérleti állomása igen beható méréseket és kísérleteket végez a nagyfeszültségű légvezetékek által okozott rádiózavarok okainak és forrásainak pontos megállapítására. A folyamatban levő vizsgálatok fogják a zavarokkal kapcsolatban felmerülő kérdéseket tisztázni és esetleg olyan adatokat szolgáltatnak a távvezetékek szerelésére és az alkalmazandó szigetelőrendszerre vonatkozólag, amelyek felhasználásával a távvezetékek rádió zavaró hatása a gyakorlatban egyéb módon is elkerülhető lesz.

Táviratok egységértékelés alapján való összehasonlítása kapcsolatban a gócpontos hálózati rendszerrel.

Irta: KÓNYA SÁNDOR, m. kir. posta főmérnök.

Comparaison des télégrammes sur la base de l'évaluation d'unités en connexion avec le système des réseaux centralisés.

Par Alexandre Kónya, ingénieur supérieur des postes r. h.

Résumé: L'auteur traite la question de quelle importance serait l'économie pouvant être réalisée en unités d'opération par l'application de commutateurs de concentration introduits en connexion avec le système de centralisation.

Általánosan ismert tény, hogy a postai szolgálatnak (nemcsak nálunk, hanem külföldön is) legmostohább része a távíró szolgálat.

A technika rohamos fejlődése elsősorban a távbeszélés ügyét vitte előre és így a táviratozás, mint az érintkezésnek természetétől fogva tökéletlenebb eszköze háttérbe szorult.

Igen természetes dolog, hogy a háttérbeszorulás következtében a táviró szolgálat céljaira beruházott vagyron mindig kisebb és kisebb mértékben használtatván ki, elérkezett az az idő, amikor a táviróüzem további szükségyszerű fenntartása az igazgatásokra elég tekintélyes áldozatokat és ráfizetéseket rótt.

A ráfizetések csökkentése mindenütt erősen foglalkoztatja az igazgatásokat, mert a csökkent forgalom miatt nincs elég hitel és pénz a nagy költséget felemésztő és kevés hasznót hajtó táviróvezetékek kellő fenntartására, minek következtében nagy részük teljesen elavult.

Nálunk is igen időszerűvé vált a távirdahálózat alapos rendbehozatalának kényszerítő szükségessége, ami mellett a táviróüzem rendtábilisabbá és gyorsabbá tevésének célja — mondhatni parancsolólag — írja elő, hogy egyrészt úgy a hálózathálóból, mint az üzemből a felesleges részeket lebontsuk, másrészt megfelelő berendezések alkalmazása által azokat célszerűen átalakítsuk.

A hálózatra vonatkozólag az átalakítás lényege a gócponti rendszer bevezetése. Az üzem egyszerűbbé tétele szempontjából pedig a rendszerhez tartozik az egyes gócpontokban felállítani tervezett ú. n. koncentrációs táviró váltók alkalmazása.

Az átalakítás következtében elérhető hálózat fenntartási költségmegtakarításokkal, továbbá a lebontandó és újonnan építendő vezetékek mennyiségével és költségeivel egy későbbi közlemény keretében szándékozunk foglalkozni. Jelen értekezés célja annak a kérdésnek a tárgyalása, hogy a gócponti rendszerekkel kapcsolatosan bevezetett koncentrációs váltók alkalmazása által mekkora megtakarítás lenne elérhető *munkaegységekben*.

A mai rendszer és üzemvitel mellett kimutatható munkaegységmennyiségeket tehát annak a képzelt esetnek munkaegységsszámaival kell összehasonlítani, amelyben már gócpontok szerint megépített hálózaton és koncentrációs váltón át bonyolódik le a táviratforgalom.

Az összehasonlításokat az 1927—1929. években felvett és feldolgozott forgalmi adatok és az azokból számítható eredmények alapulvétele mellett fogjuk elvégezni, illetve bemutatni.

Az 1927. évben a közvetlenül leadott, valamint az egyszer, kétszer, illetve háromszor transitált táviratoknak az interurbán távbeszélőnél alkalmazott díjök szerinti átlagos megoszlására nézve összeállított táblázat (l. 1. sz. táblázat) alapján a forgalomra nézve a következő csoportosítás mutatható ki.

15 átlagos nap alatt a	
közvetlenül leadott táviratok száma . . .	5397 drb. (39%)
az egyszer transitált táviratok száma . . .	5885 drb. (42%)
a kétszer transitált táviratok száma . . .	2492 drb. (17%)
a háromszor transitált táviratok száma . . .	176 drb. (2%)
	13.950 drb. (100%)

volt.

Ebből az összeállításból, illetve ennek százalékos arányszámaiból következik, hogy 100 drb. táviratra

$$42 \times 1 + 17 \times 2 + 2 \times 3 = 82 \text{ drb.,}$$

kerekszámban tehát 80 drb., vagyis 1 drb. táviratra

0.80 transitálás esett.

Vizsgáljuk meg, hogy a ma érvényben álló munkaegység értékelések mellett hány munkaegységet lehet egy átlagos transitálásra számitani?

A távirat		A táviratforgalom 1927 évi távbeszélő díjök szerinti megoszlása									
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII	külföld	
		d i j ö v e k b e n									
direkt		125	974	978	1000	979	1186	155	—	—	
egyszer	transzítált	—	704	941	1344	1006	875	313	129	573	
kétszer		—	117	214	437	428	362	231	130	573	
háromszor		—	9	7	34	39	42	21	24	—	
ÖSSZESEN:		125	1804	2140	2815	2452	2465	720	283	1146	

I. táblázat.

Ismereteseek a következő munkaegység mennyiségek:

- 1 drb. Morseról Morsera transitálás = 4 egység (2+2)
- 1 drb. Hughesról Hughesra „ = 2.8 egység (1.4+1.4)
- 1 drb. Morseról Hughesra „ = 3.4 egység (2+1.4)

A transitálások megoszlására nézve azt találtuk, hogy a tiszta Morse transitálások száma körülbelül annyi, mint a tiszta Hughes és a vegyes transitálásoké együttvéve, tehát az átlagos minőségű transitálásnál a Morse transitegységek kétszeresen szerepelnek úgy, hogy a középérték $\frac{4+4+2.8+3.4}{3}$ kifejezése alapján 3.6 egység adódik egy

darab transitra.

Számítsuk most ki egy átlagos terjedelmű közvetlenül leadott távirat egységszámát:

1 drb. közvetlenül leadott Morse távirat a felvétel, leadás, vétel és kézbesítés ténykedései után megállapított egységek alapján számítva $1+2+2+2=7$ egységet,

1 drb. közvetlenül leadott Hughes távirat pedig $1+1.4+1.4+2=5.8$ egységet képvisel.

A közvetlenül leadott táviratok mennyiségi megoszlására nézve az a helyzet, hogy a direkt Morse táviratok száma kb. kétszer annyi, mint a direkt Hughes táviratoké.

Tehát az egy drb. átlagos terjedelmű közvetlenül leadott táviratra eső munkaegységszámban a Morse egységek kétszeresen veendőik számításba úgy, hogy a középérték $\frac{7+7+5.8}{3}$ kifejezése alapján 6.6 egység

3

vehető egy drb. táviratra.

A fenti középértékek alapján az egy drb. átlagos távirat összes munkaegységszáma egy olyan összegként fogható fel, amely két tagból áll: 1. egy átlagos terjedelmű közvetlenül leadott távirat egységszámából és 2. egy átlagos minőségű transzitalásra eső egységszámából; ez utóbbi azonban csak olyan arányban (0.8), amennyi transzitalás egy drb. táviratra esik; azaz egy átlagos táviratra $6.6+3.6 \times 0.8=6.6+2.88=9.48$ munkaegység számítható.

A vezérigazgatóság 2. ügyosztálya az 1927. évben bizonyos szempontok szerint megállapított összes munkaegységszámnak a táviratok darabszámával való osztása útján az egy táviratra eső átlagos munkaegységszámot

11.13 egységre mutatja ki.

Ebben a számban azonban olyan teljesítményekre vonatkozó értékelések is szerepelnek, amelyeket e közlemény keretein belül folytatandó vizsgálódásainknál nem szándékozunk figyelembe venni, mert ezek a következő rentabilitási és összehasonlítási számítások szempontjából nem játszanak szerepet és így a fentebb levezetett 9.48 értékben sincsenek benne.

E teljesítmények levonása után az egy táviratra eső átlagos munkaegységszám 9.49 értékűnek adódik.

Látjuk tehát, hogy a táviró iránystatisztikai felvételek alapján számított átlagos munkaegységszám megegyezik az önköltségi kimutatás alapján levezetett értékkel, amiből következik, hogy mindkét számítási módszer, amely a közös eredményt létrehozta, helyes.

Az 1927. év felvételei alapján levezetett eredmények teljes egészükben alkalmazhatók a későbbi, illetve a mai forgalomra is, mert ugyanazon hálózaton, ugyanazon gépi berendezésekkel lebonyolított forgalom átlagos adatairól van szó, melyeket a forgalom időszakos változásai csak kismértékben befolyásolhatnak. Ennélfogva kimondhatjuk, hogy a hálózat mai állapotában, mai gépi berendezéseivel és irányításával, egy átlagos távirat

kb. 9.5 munkaegységet jelent.

Vizsgáljuk most meg, hogy milyen eredményekre jutunk a táviratok munkaegységszámait illetőleg akkor, ha a hálózatot az ú. n. „gócponti” rendszer szerint gondoljuk átalakítva és a transzitalások lehetőség szerinti kiküszöbölésére az egyes gócpontokban táviró-váltók alkalmazását tételezzük fel.

Az egyes gócpontokat aszerint szemeltük ki, hogy:

1. lehetőleg kereskedelmi és ipari központok legyenek;
2. nagy és lehetőleg kincstári hivatalok legyenek, amelyekben úgy a kellő nagyságú helyiségek, mint személyzet rendelkezésre áll.

A góckhoz besorozandó helyiségeket úgy válogattuk ki,

hogy az összekötő vezetékeket egyrészt a mai állapotukban lehessen felhasználni, másrészt, hogy forgalmuk zöme a gócpont felé irányuljon. Ez alapelvek szerint az egész országban a gócpontokat megállapítottuk és hozzátartozó gócponti körzetekben a bekapcsolható kis hivatalokat ki is jelöltük.

A tervezett gócponti rendszer vezetékei rangjukat illetőleg háromfélék lehetnek:

1. a gócpontot Budapesttel összekötő vezetékek;
2. a gócpontot a szomszédos gócpontokkal összekötő vezetékek;
3. a gócpontot a hozzá bekapcsolt kisebb hivatalokkal összekötő

vezetékek.

Az első kétfajta magasabbrangú vezetékekre a kezdő- és végponton kívül egyéb hivatalt rákapcsolni nem szabad, míg a harmadikfajta ú. n. „bakter” vezetékekre a végpontokon kívül közben több helység is lehet (lehetőleg azonban 4—5-nél nem több) felfűzve.

A hálózatnak ilyen módon való átalakításával a következő előnyöket érhetjük el: 1. rendszert viszünk be a távíróvezetékek mai, az utolsó idők egész történelmét feltűntető kúszáltságába; 2. a hálózat huzalhosszát megrövidíthetjük; 3. a gócpontokban alkalmazott váltókkal kombinálva a közvetítésre szükséges munkaegységekben tekintélyes megtakarítást érhetünk el, amely körülmény egyrészt költségmegtakarítást, másrészt a táviratok gyorsabbátételét eredményezi.

A távíróvezeték-hálózatban egyébként még abban az esetben is gondolnunk kellene a gócponti rendszerre való áttérésre, ha a táviratforgalom szempontjából ez nem is látszanék indokoltnak.

A gyengeáramú elektrotechnika fejlődése folytán ugyanis az ú. n. „komposit”, illetőleg „hangfrekvenciás” berendezések alkalmazása által módunk van bizonyos elrendezésű távbeszélő áramköröket egyidejű távirat továbbításra is felhasználni.

Ennek a lehetőségnek a kihasználásaképpen tehát azt tűztük ki célunkul, hogy a távíróvezetékek nagyrészt mint művezeteket alkossuk meg; másszóval bonyolítsuk le a táviratforgalmat a helyközi távbeszélőáramkörökön, miáltal a mai távíróhálózat egyrésze megszüntethető lesz.

Hogy a „komposit” rendszerek alkalmazásával milyen mértékben és arányokban lesznek a távíróvezetékek lebontathatók, arról egy későbbi közlemény keretén belül kívánunk beszámolni, bizonyos azonban, hogy a lebontás folytán a fenntartási költségekben igen tekintélyes összeg lesz megtakarítható.

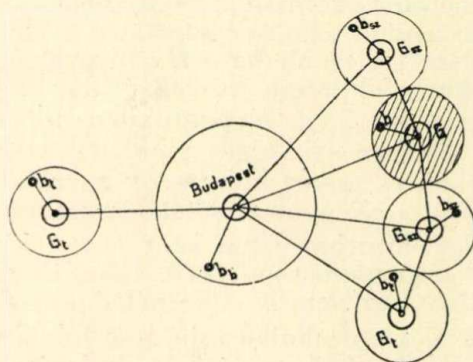
A közeljövő fejlődési iránya tehát a távíróvezetékek nagyrészt megszüntetni törekszik és a helyközi áramkörök hálózati rendszerét igyekszik felhasználni a távíróhálózat számára úgy, hogy a helyközi távbeszélő szolgálat céljaira egyedül megfelelő rendszer: „a gócponti elrendezésű hálózati rendszer” lesz a távíró forgalomnak is az alaprendszere.

Az 1928. és 1929. naptári években a postavezérigazgatóság az egész országra nézve elrendelte a távíró- és távbeszélőáramkörökön a forgalom irányok szerinti rendszeres felvételét.

A begyűlt adatokat a vezérigazgatóság 6. ügyosztálya feldolgozta és kimutatásokba foglalta.

Az adatok alapján módunkban van megállapítani, hogy az 1929. naptári év táviratait hol adták fel és hová címezték, minél fogva az 1929. év táviratforgalmáról úgy mennyiség, mint irány szempontjából teljesen megbízható értékek és adatok állanak rendelkezésünkre.

Ha azt tételezzük föl, hogy a táviróhálózat már az 1929. évben a gócponti elrendezés elvei szerint volt megépítve, miután a feladott táviratok kezdő- és végpontjait ismerjük, a táviratok irányítását a gócponti rendszer szerint is levezethetjük. Megtehetjük ezt annyival is inkább, mert a gócpontos rendszer éppen a vezetékek és összeköttetések rendszerbefoglalása által már mintegy az irányítást is magában foglalja és önmagától megmutatja az utat, amelyen a távirat legegyszerűbben küldhető a végpontra.



1. ábra.

Az 1929. év táviró forgalmának adatait az egyes gócokra alkalmazva számításokat kell végeznünk a táviratok, transitálások és egyéb műveletek átlagos munkaegységszámainak értékeire, továbbá a forgalom lebonyolítására szükséges elsőrendű vezetékek számára vonatkozólag. A nyert eredmények legnagyobb része, amelyek átlagos és százalékos mennyiséget tüntetnek fel, természetesen a jelen időre is érvényesek, azonban elfogadhatjuk az 1929. év adatai alapján kiszámított eredményeket, pl. az elsőrendű vezetékek számának megállapításához is, mert napjainkban az erősen csökkent forgalmat úgy sem lehet normálisnak, tehát a számítások alapját képezőnek tekinteni.

Valamely góc táviratforgalmát a következő három főcsoportra oszthatjuk:

D_1 = Budapestre, illetőleg Budapesten átmenő forgalomra;

D_2 = a gócban bentmaradó forgalomra;

D_3 = szomszédos, illetőleg azon túli gócokkal kapcsolatos, de nem Budapesten átmenő forgalomra. (L. az 1. ábrát.)

(Folytatjuk.)

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Önműködő rádióhívásjelző. (369.578 sz. szab. E. N. Elford). A vevőkészülékkel kapcsolt riasztócsengő csak egy bizonyos, előre beállítható jelsorozatra reagál. A bejövő jelek az automata telefonokéhoz hasonlóan választó jelfogókat és keresőberendezéseket hoznak működésbe. A bejövő és előre beállítható jelektől eltérő ütemű jelek a keresőberendezést egyszerűen a nulla-helyzetbe állítják csak vissza úgy, hogy az a riasztójelek vételére újra készen áll. A berendezés legelső sorban a hajók és egyéb riadóval ellátott járművek vészjelének automatikus vételére és jelzésére van kidolgozva, azonban egyéb különleges szolgáltatásoknál, mint pl. rádióval ellátott rendőrszobák stb. felriasztásánál is igen jó szolgálatot tehet.

B.

Megjegyzések a rádióhírszóró állomásoknak 12.000 km. távolságon túli vételéről. (L. V. Berkner, Proc. I. R. E. 20. köt. 8. sz.) A Byrd-féle antarktikus expedíciónak a földi atmoszférába való érkezéséről hoz érdekes tapasztalatokat. Többek között megállapítja, hogy egymástól helyileg igen távol eső állomások is zavarhatják egymást interferencia által; a fading lassú, ellentétben a rövidebb hullámokon dolgozó állomásoknál tapasztalt gyors hangereőingadozásokkal.

B.

A légköri zavarok 27 napos periodicitása. (F. Schindelhauer, Naturwiss 20. köt. 36. sz.) Szerző Potsdamban végzett megfigyeléseket a légköri zavarok számára és irányára vonatkozóan. Ezek alapján valószínűnek látszik az a feltevése, hogy a légköri zavarok keletkezésének helyét az atmoszféra magas rétegeiben kell keresni és lehet, hogy a naphól jövő elektronoknak af öldi atmoszférába való érkezését halljuk. A megfigyelésekre vonatkozó görbéknek is közül, amelyeknek rendszerességét a nyári hónapokban a helyi zivatarok által okozott légköri zavarok befolyásolják.

B.

Erősítők begerjedése az anódkörök csatolása által. (W. O. Schumann, Archiv f. El. tech. 26. köt. 8. sz.) Elméleti fejtegetések alapján a következő megállapításokra jut: 1. Kétlámpos ellenállás-csatolású erősítőknél az anódáramok révén visszacsatolás nem lehetséges. 2. Kétlámpos transzformátorcsatolású erősítőknél kapacitív és ohmikus úton az anódáramok által okozott káros visszacsatolás lehetséges. 3. Háromlámpos ellenállás-csatolású erősítőknél a káros visszacsatolás ohmikus és ka-

pacitív úton az első és harmadik lámpa között lehetséges.

B.

A zuzmara elektromos melegítéssel való eltávolítása a vezetékről. A zuzmara okozta vezetékrongálás erősáramú vezetékeken a normálisnál erősebbre méretezett vezeték-keresztmetszettel, vagy a veszélyeztetett helyeken beiktatott erősebb segédoszlopakkal elkerülhető volna, de csak igen nagy költséggel. A hosszú rudakkal való veregetés nagyfeszültségű távvezetéseken nem használható. A vezeték árammal való túlterhelése normális üzemben nem vihető keresztül, és ha igen, csak a nap nagyterhelésű óráiban, amelyek nem estek össze a zuzmaraképződés idejével. Ideális volna, ha olyan anyaggal rendelkeznenk, amellyel a vezeték felületét kezelve, azon a zuzmara nem képződne. Ilyen anyag eddig még nincs. A szabadalmi irodalom bőven foglalkozott már elektromos berendezésekkel, amelyek alkalmasak volnának a zuzmara leolvasztására. Valamennyinek nagy hibája a költséges volta.

A gyakorlatban az a módszer vált be a legjobban, amely abban áll, hogy az üzem kívül álló (tartalék) vezeték egyik végét rövidre zárva, abba váltakozó feszültséget küldenek; a szükséges feszültség többnyire rendelkezésre áll. Az üzemet a másik vezetéken látják el, azután vezetékét cserélnék. De a leolvasztás még akkor is sikerülhet, ha tartalékvezeték nincs, mert az üzemszünet sokkal kisebb, mint a vezetékszakadás okozta óráig tartó zavar.

Ha a melegítő áram elegendő nagy és elegendő ideig működik, nem maradnak a vezetéken lelőgő jégcsapok, amelyek a nagyfeszültség bekapcsolásakor esetleg átvilések okozói lehetnek.

Az első ilyen berendezést Amerikában használták, de ma már Németországban is használják. Dessau—Magdeburg vidékén az ESAG (Elektrizitätswerk Sachsen-Anhalt A. G.) 50—100 KV-os távvezetékén. A melegítő feszültség 7500 V, a melegítő áram pedig 210—360 Amp, a melegítés ideje 8—20 perc, a melegítésre használt teljesítmény kb. 2500—4500 KVA. A vezeték hőmérséklete melegítéskor kerekén 75 fok C. (E. T. Z. 1933. 33. 1.)

A rénum. Ujabb időben ismertebbé vált, nehezen megömleszthető fém a rénum (Re). 1928-ban még 40.000 (negyvenezer) márka volt grammjának az ára, 1929-ben 200 márka, 1930-ban már csak 13 márka, úgyhogy csak legújabbán volt lehetséges be-

hatóbb vizsgálata. A vizsgálatot az „Osram” társaság végeztette és a vizsgálat eredményéről a Ztg f. anorg. u. allg. Chemie 1931. évi 2. számában írt közleményt K. Moers. A rénium előállítása legegyszerűbben szulfidjainak redukciójából történik. Elektrolízissel csak igen kis mennyiségben nyerhető. A réniumfém kicsapódása gázfázisból a réniumklorid szétbontása útján történik izzó wolfrámszára, 1000—1600 fok abs.-nál a kicsapódás még csekély. Ha a szálhőmérséklet 1800 fok abs., vagy ennél nagyobb, a lecsapódás fémfényű és teljesen összefüggő. A rénium melegen kovácsolható, és hengerelhető, sőt hidegen is alakítható. Egy gázkicsapátás útján előállított rénium-huzal húzó szilárdságát 0.6 kg/mm²-nek találták, nyúlását 24 százaléknak. A rénium elektronkibocsátása 1900 fok és 2700 fok abs. között $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ része a wolfráménak. A rénium olvadáspontja kb. 250 fokkal mélyebb, mint a wolfrámé, 3380—3500 fok abs., fajlagos ellenállása szobahőmérsékleten négyszer akkora, mint a wolfrámé. A wolfrám ellenállása 2500 fok abs.-nál a szobahőmérsékleten mért ellenállásának 13.5-szöröse, a rénium ellenállása 2500 fok abs.-nál a hatszorosa. Ennél a hőmérsékletnél a rénium fajlagos ellenállása 1.7-szerese a wolfráménak. A rénium könnyen oldódik salétromsavban, nehezebben kénsavban, alig sósavban. Magas hőmérsékleten az oxidálónak ható gázokkal szemben a rénium nemesebb, mint a wolfrám; feltűnően passzív nedves hidrogénben. — Német szabadalom van bejelentve réniummal készült fémbevonatra izzószál céljaira. (E. T. Z. 1933., 43. l.)

Végerősítő telefonelőfizetők részére. Annak ellenére, hogy az utóbbi években a távbeszélőszekertetések nagymértékben tökéletesedtek, gyakran ma is felmerül még annak szükségessége, hogy nagyobb legyen az előfizető hallgatójában a hangerősség annál, mint amit a normális távbeszélőszolgálat nyújthat. Ilyen eset az, amikor az előfizetői vezeték szokatlanul hosszú, vagy az előfizető nagyothalló, vagy pedig végül, ha a távbeszélőkészülék zajos helyiségben van elhelyezve.

Efféle esetekre Németországban piacra került egy előfizetői végerősítő, a hálózati egyen- vagy váltakozóáramba való bekap-

csolásra alkalmas kivitelben. Előnye ennek a készüléknek, hogy az erősítés torzításmentes és hogy a beszélő hangját magát gyakorlati értelemben nem erősíti. Nagy előnye továbbá, hogy használata közben nincs szükség más hallgatóra, hanem a telefonkészülék kézibeszélőjének hallgatója adja az erősített hangot is. Az erősítő lámpáinak és jelfogóinak táplálása a világítási hálózathoz történik.

Maga az erősítő egy lámpás, az erősítés nívója 1.5 néper, azaz kb. 5-szörös az erősítés. A bekapcsolás a beszélgetés kikapcsolása nélkül közvetlenül történik. Az erősítő kapcsolója vagy magába a telefonkészülékbe van beépítve és a kézibeszélő leemelésével az erősítő bekapcsolódik, visszahelyezésével pedig kikapcsolódik, vagy pedig külön kapcsolót lehet használni, jelzőlámpával egyesítve. A lámpa kigyullad, mielőtt az erősítőt gombnyomás bekapcsolja és égve marad, míg az erősítő működik.

A kikapcsolás a gomb ismételt lenyomásával történik, ilyenkor a jelzőlámpa is kialszik. Ha a hálózati áram kimarad, egy jelfogó erősítetlen üzemre kapcsol, azonnal át, így üzemzavar nem keletkezhetik. (E. T. Z. 1933., 111. l.)

Korszerű rádiófelszerelés repülőgépek részére. (A. P. Berejkoff és C. G. Frick, Proc. I. R. E. 1932. 8. sz.) Repülőgépekkel való közlekedésre úgy a rádiótelefon, mint a telefonszolgálat felhasználása lehetséges, hogy melyik mód alkalmasabb, az a távolságtól, az időjárástól, a terepszonyoktól stb. függ. Általában, ha nagy távolságokról és rossz vételviszonyokról van szó, minden esetben a távíró alkalmazandó és tényleg, a telefonösszeköttetést, mivel a vételviszonyok magán a repülőgépben csak ritkán mondhatók előnyösnek, ennek a szolgálatnak az ellátására leginkább a távírt használják. — Telefonias részére 50 és 10—15 wattos állomásokat használtak, míg távíró részére 10—20 watt több száz kilométer áthidalására akkor is elegendőnek bizonyult, ha a légköri viszonyok kedvezőtlenek is voltak. — A továbbiakban szerző ismerteti azokat a kívánalmakat, amelyeket ez a különleges szolgálat a műszaki berendezéssel szemben támaszt, majd részletes leírását közli néhány adó- és vevőberendezésnek.

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

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