

# MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

## A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

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

SZERKESZTŐSEG CIME: **PETAINEK JÓZSEF** M. KIR. POSTA MUSZ. TAN.  
I., KRISZTINA-KÖRUT 12. IV. EM. 410. — TELEFON: 56—7—11.

### TARTALOM :

*Hütter Gyula:* Hálózatok gazdaságos kihasználása táviró céljaira. — *Nemes Tihamér:* A sztroboszkopikus tárcsa felhasználása átvivőberendezések vizsgálatára. — Külföldi szemle.

## Hálózatok gazdaságos kihasználása táviró céljára.

Irta: HÜTTER GYULA, m. kir. posta-főmérnök.

Exploitation économique de réseaux pour les buts du télégraphe.

Par Jules Hütter, ingénieur supérieur des postes r. h.

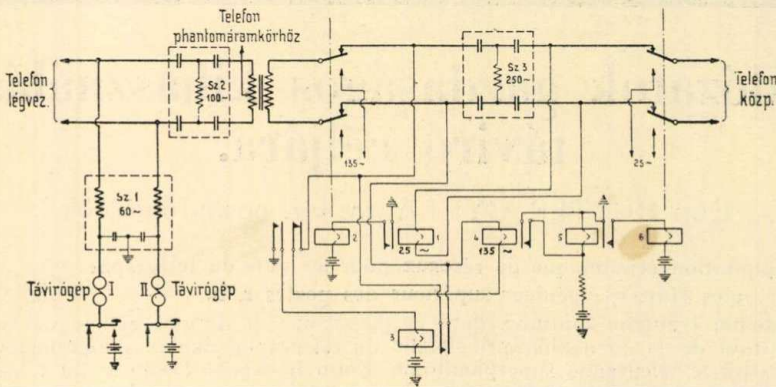
Résumé: L'auteur continue, dans ce deuxième et dernier article de son essai, la description de la connexion principale du télégraphe duplex simultané et ensuite fait connaître le télégraphe superphantôme. Enfin il expose l'essence du télégraphe à courant continu appliqué sur les câbles à grande distance, en faisant connaître ses rapports de circuit et sa portée. Pour terminer, l'auteur fait remarquer que, dans nos jours, la science trouve déjà pour toutes distances les solutions parfaites et absolument sûres au point de vue technique.

(Folytatás.)

Az 5-ik ábrán látható a kettős szimultán elvi kapcsolása. A távbeszélő légvezeték mindkét ágáról a vonalzáró transzlátor előtt ágazik le 1—1 táviróvezeték. A táviróvezetékben egy olyan szűrő van elhelyezve, amely csak a 60-nál kisebb, tehát a táviratozáshoz szükséges frekvenciákat engedi át. A szűrő után a két vonalágra, mint egymástól teljesen független táviróvezetékre, kapcsoljuk rá a távirógépet.

A telefonáramkör vonalzáró transzlátora előtt van elhelyezve egy második szűrő ( $Sz_2$ ), amely csak a 100-nál nagyobb frekvenciákat engedi át. Átengedi tehát a telefon csengető áramát (135 periódus) és magukat a beszédáramokat, de megakadályozza, hogy a táviró áramok (0—60 periódus) a telefonközpont felé eljussanak. A vonalzáró transzlátor után még egy harmadik szűrő ( $Sz_3$ ) van bekapcsolva, amely csak a 250-nél nagyobb frekvenciákat, tehát a beszédáramokat engedi át és nem engedi át sem a vonal felől jövő 135 periódusú, sem a központ felől jövő 20 periódusú csengető áramot. A három szűrő bekapcsolá-

sával tehát egyrészt a beszéd részére szükséges frekvenciamező tökéletesen szétválasztható a táviratozáshoz szükséges frekvenciáktól, másrészt az  $Sz_2$ — $Sz_3$  szűrők a távbeszélő áramkörön csengetésre használt 25, illetőleg 135 periódusú váltóáramokat is megfelelően irányítják. A telefonközpont (munkahely) ugyanis a kettős szimultánra használt áramkörökre is 25, vagy 50 periódusú váltóárammal csenget. Ez a csengetőáram  $Sz_3$  szűrőn nem tud átjutni, hanem működteti az erre a periódusra hangolt 1 számú jelfogót. Ez tovább működteti a 2. számú jelfogót, amely a távbeszélő áramkör kimenő ágait rákapcsolja a 135 periódusú váltóáramra. A vonalra tehát a táviró frekvencia mezejétől könnyen elválasztható csengető áram jut ki. A távbeszélő áramkörről a központ felé befutó 135 periódusú csengető áramokat viszont 25, illetőleg 50 periódusúra kell átalakítani, mert a távbeszélő központok hívó áramkörei ilyen áramok részére vannak szerkesztve.



5. ábra.

A vonalról érkező 135 periódusú csengetőáram  $Sz_2$  szűrőn átjutva működteti az erre a periódusra hangolt 4. sz. jelfogót. Ez az 5. sz. jelfogó közbeiktatásával működteti a 6. sz. jelfogót, amelynek kontaktusai a helyi 25 periódusú csengetőáramot kapcsolják a telefonáramkör központi hívó berendezésére.

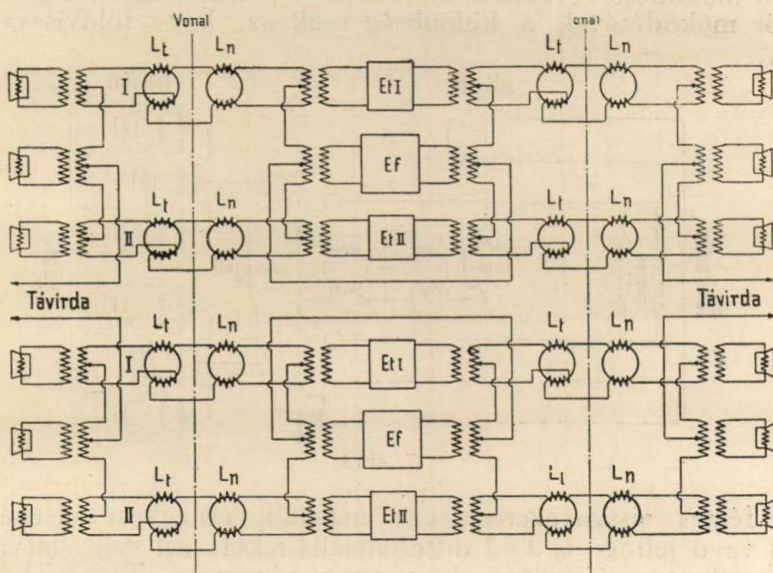
A kettős szimultán berendezés alkalmazása mellett a távbeszélő áramkörök, — amint említettük — továbbra is felhasználhatók mint fantomáramkörök alkotói. Abban az esetben, ha egy távbeszélő fantomáramkörnek csak egyik alkotóját használjuk fel kettős szimultánra, a másik alkotóba kiegészítő szerelvényt kell beiktatni.

Az ismertetett kettős szimultán berendezés távbeszélő légvezetékek egyidejű táviratozásra való felhasználásának technikailag tökéletes, teljesen zavarmentes és gazdaságos megoldása. A berendezés 25 kilométernél nagyobb távolságra már olcsóbb a táviró huzalhosszát-feszítésnél, 50 kilométeren felül pedig már a meglévő táviróvonalak karbantartási költségeivel amortizálható.

A berendezés bármely kéterű távbeszélő áramkörön alkalmazható 2.5 néper csillapításig, a távirónál szokásos vonaláramokkal.

### 5. Szuper-fantom (nyolcas) táviró.

Telefon céljára szerkesztett távkábel áramköröknek egyenárammal történő táviratozásra való felhasználásánál figyelni kell arra, hogy a távirójelek induktív és kapacitív hatásai az áramkörökön folyó telefonálást ne zavarják.; ezért nem szabad a táviratozásnak nagyfeszültséggel történnie, másrészt a távkábel áramkörbe beépített pupincsevékre való tekintettel a táviratozásnál csak kis áramerősségek (15–20 MA) engedhetők meg, nehogy a csévék vasmagjainak telítődöttsége bekövetkezhessen. Fenti követelmények azáltal elégíthetők ki, hogy távkábelben történő táviratozásnál igen érzékeny, már 1–2 milliamperral is üzembiztosan dolgozó poláris vevő jelfogókat használunk. Így a távkábelereken a beszéddel egyidejűleg történő táviratozás a be-



6. ábra.

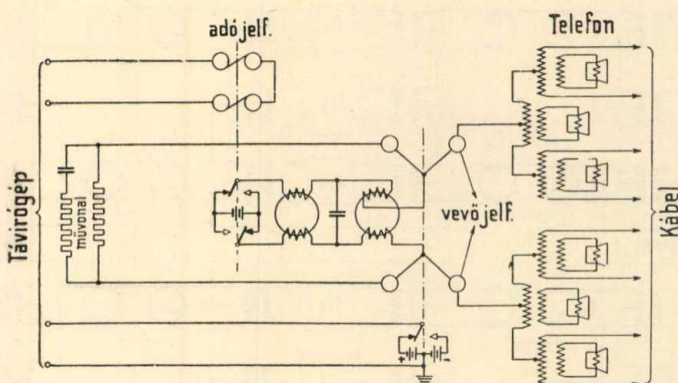
szédet a legkisebb mértékben sem zavarja. A pupincsevék az alacsony távirófrekvenciákra semmi befolyással nincsenek s az áramkör táviró szempontjából teljesen úgy viselkedik, mintha nem volna pupinózva.

Olyan esetekben, ahol a távkábelben lévő telefon áramkörök számához viszonyítva csak kevés táviró összeköttetésre van szükség a szuper-fantom (nyolcas) táviró rendszert alkalmazzák. A távkábeléknél, amelyeknek majdnem kizárólag a Martin—Dieselhorst-rendszer szerint épülnek, a négyesek fantomáramkörei is fel vannak használva telefon céljára. A nyolcas táviró két érnégyesből alkot egy táviró összeköttetést, két érnégyesen tehát egyidejűleg a hat telefon összeköttetésen kívül még egy kettős táviróüzem létesíthető (6. ábra).

A fantomtáviró lényegében a hídkapcsolás és a frekvencia szétválasztás elvének az egvesítésén alapul. A táviróvezetékek a telefon-fantomáramkörök csévéjének a közepéből ágaznak le. A közbenső erősítőknek a táviró részéről való áthidalása a fantomtelefonáramkör

erősítőjének bemenő és kimenő csévéje közepének az összekötése által történik. A távíró adó jelfogó elé szűrő van kapcsolva, amely a távíró áramokból kiszűri mindazokat a frekvenciákat, amelyek a telefonra zavarólag hathatnának.

A 7-ik ábrán feltüntettük a fantomtávíró kapcsolását duplex-üzemre. A telefon fantomáramkör csévéjének közepéről leágazó távíróvezeték az 1. ábrán ismertetett egyszerű duplex megoldáshoz hasonlóan a differenciálisan tekercselt polarizált vevőjelfogó csévéinek közepéről elágazva, egyrészt a helyi távírógép adóáramkörébe kapcsolt 2 drb. adó jelfogó nyugalmi kontaktusain át a kábel vonaltelep felé, másrészt a vevő jelfogók csévéin keresztül a távkábelnek a táviratozás frekvenciáira méretezett művonala felé ágazik. A vevő jelfogó kontaktusa helyi áramkörben működteti a távírógép vevőrészét. Az áramkör működése egyébként azonos az 1. pontban ismertetett duplex-áramkör működésével, a különbség csak az, hogy földvisszavezetés



7. ábra.

helyett fémes visszavezetést, egy második érnegyest használunk s ezért a vevő jelfogó is  $2 \times 2$  differenciális tekercssel van ellátva.

Ha a fantom távírot csak egyszerű üzemre akarjuk használni, akkor a művonalkiképzés elmarad és a polarizált vevő jelfogók egy oldalra állítandók. Mindenesetre gazdaságosabb a duplexüzem, mert olcsóbb, mint két egyszerű üzem berendezése.

A fantom távíró ott, ahol csak kevés összeköttetésre van szükség, a távkábel áramkörök egyidejű többszörös kihasználásának a legegyszerűbb, a legolcsóbb és műszaki szempontból is tökéletes megoldása.

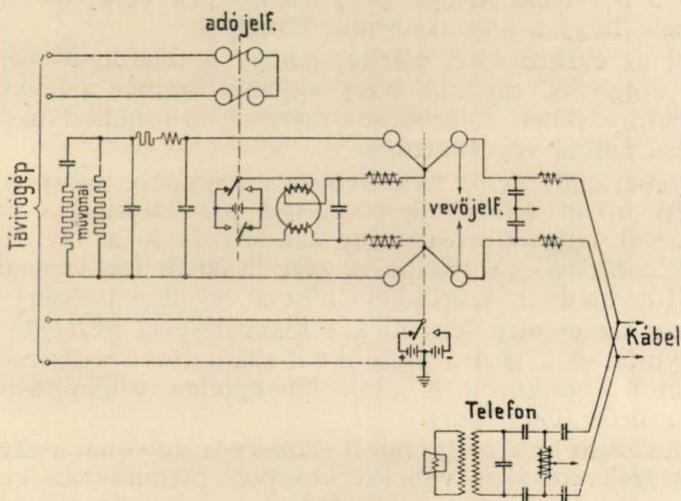
Hatótávolsága — tekintettel a parallel kapcsolt négy kábelér aránylag kicsiny ohmikus ellenállására — igen nagy. 0.9 mm-es kábelerek esetén 300 km., 1.3 mm-es erekkel pedig 380 km. távolságra még teljesen üzembiztosan működik.

## 6. Egyenáramú távíró (Unterlagerungs Telegraphie) távkábeleken.

Olyan esetekben, amikor egy távkábel irányába eső és a legolcsóbb nyolcas távírórendszer alkalmazásával nyerhető távíró összeköttetések száma nem elegendő, alkalmazzuk az egyenáramú távírot.

Ezzel a rendszerrel lehet a telefon távkábeleket a beszélgetéssel egyidejűleg történő táviratozásra a legnagyobb mértékben kihasználni. Amíg a nyolcas távirónál egy táviró összeköttetéshez nyolc érre van szükség, addig az egyenáramú távirónál ehhez csak két ér kell. Egy érnégyesen tehát egyidejűleg három telefonálás és két kétirányú (duplex) táviratozás folytatható.

Az egyenáramú táviró a légvezetéseknél használatos és fentebb ismertetett kettős szimultán berendezés elvéhez hasonlóan a táviróhoz és telefonhoz szükséges különböző frekvenciáknak szűrők segítségével történő szétválasztásán alapszik. A táviró részére itt is a beszédátvitelhez nem szükséges 300-nál kisebb frekvenciákat használjuk fel. A táviratozásra két éret használunk s a táviró áramok két éren ellentétes irányban (hurokban) folynak. Így minden hatás, amelyet az egyik



8. ábra.

éren folyó áramok a szomszédos ereken létrehozhatnak a hurok másik éren — a visszavezetésen — azonos nagyságban, de ellentétes értelemben folyó áramok hatása következtében kiegyenlítődik. Hogy a kapacitív áthallásokat elkerüljük, a feszültségek is mindkét éren a telep közepéhez viszonyítva szimmetrikusak. A pupincsevőkre való tekintettel a táviratozáshoz egészen kis áramot s ezért igen érzékeny polarizált vevő jelfogót használunk. Így a távirójelek a telefon áramkörökre áthallást nem okoznak.

Az egyenáramú táviró elvi kapcsolását a 8. ábrán mutatjuk be. A távkábel áramkör a vonalzáró cséve előtt kétfelé ágazik. Egyik ága egy szűrőn át, amely csak a 300-nál nagyobb, tehát a beszéd részére szükséges frekvenciákat engedi át, a telefonközpontban végződik, másik ága pedig egy, a telefonáramokat kiszűrő s csak a táviró áramokat átengedő szűrőn át jut el a differenciálisan kapcsolt (duplexüzemű) vevő jelfogó tekercsein át részben az adó jelfogó kontaktusain keresztül a telepbe, részben a táviró frekvenciákra méretezett művonalba. Az adójelfogót a távirógép adókontaktusa helyi áramkörben mű-

ködteti. A sorbakapcsolt két adójelfogó „anker“-ja a jeleket a vonaltelep pólusainak felcserélése által adja ki a vonalra. A négyest a két adójelfogó nem egyszer történő működéséből származható zavaró hatástól két egyforma, de ellentétes irányú menettel bíró fojtótekercs védi, amely úgy van bekötve, hogy a távirójelek szempontjából csak mint ohmikus ellenállás számít, a négyes zavarható impulzusokat azonban, mint nagy induktivitás lefojtja. Ez a tekercs egyébként egyik tagja a négyeshez tartozó szűrőnek. A két törzspár vevőjelfogója előtt és után lévő szűrők kondenzátorainak közepe ugyanis össze van kötve. Ugyancsak a négyesre való tekintettel össze vannak kötve a két törzspárnak a telefon felé haladó ágaiban lévő szűrők fojtótekercseinek a közepei.

Az összes jelfogók kontaktusai szikraoltóval vannak ellátva, egyrészt, hogy a nyitáskor fellépő nagyfeszültségek zörejeket ne okozzanak, másrészt, hogy a kontaktusokat kíméljük.

Ezekkel az eszközökkel elérhető, hogy a telefon és táviró közös áramkörön dolgozhat anélkül, hogy egymás üzemét a legkisebb mértékben is befolyásolná. A szokásos mérések is mindkét üzemnél egymás zavarása nélkül végezhetők el.

Az egyenáramú táviró hatótávolsága nagyobb, mint a távkábelekbe épített erősítő állomások távolságai (60–80 km.). Gondoskodni kell ezért arról, hogy az erősítők ne akadályozzák a táviratozást. Az erősítő előtt a táviró és a telefon részére használt frekvenciákat különválasztjuk (ugyanolyan szűrőkkel, mint a végállomásokon) s a táviró frekvenciákat az erősítő berendezés kikerülésével vezetjük tovább a vonalba. Ily módon a táviró áramoknál számottevő veszteség nem áll elő s a telefon áramkörbe is csak lényegtelen csillapításnövekedést okoznak a szűrők (0.6 néper).

A duplexüzem lehetősége miatt szükséges művonal a táviratozásra használatos frekvenciákra van szerkesztve, tartalmazza ezenkívül a szűrők utánzatát is. A művonal hídba kapcsolt ellenállása azonos a kiegyenlítő kábelszakasz egyenáramú ellenállásával, a sorbakapcsolt kondenzátoros ellenállás pedig az előbbi ellenállásával együttesen azonos a kábel látszólagos ellenállásával a táviró frekvenciákra.

A távkábelben a táviró áram 5–6 milliamper, a pupincsévékre tehát semmi befolyással nincs. A távkábeláramkört lezáró szerelvény olyan ohmikus ellenállású, hogy ha az első pupincséve mögött a kábeláramkör rövidzárba kerül, a csévét átjáró egyenáram maximálisan 100 milliamper lehet.

Az egyenáramú táviróval felszerelt távkábeláramkörökön a telefon hívó árama (csengetés) az áramkörben elhelyezett szűrők, valamint a kisfrekvenciájú táviró üzem miatt természetesen csak 300-nál nagyobb frekvenciájú lehet. Erre a célra a távkábeleknél amúgy is bevezetett 500 periódusú áramot szokták felhasználni, amelynek az az előnye is megvan, hogy az erősítőkön átvezethető; így csengetést átvivő szerelvényre nincs szükség.

Az egyenáramú kábeltáviró 0.9 mm-es ereken 150 km., 1.3 mm-es ereken pedig 260 km. távolságra használható. Amennyiben nagyobb távolságok áthidalásáról van szó, úgy két, vagy több berendezést kell

egymással összekötni s az így összekapcsolt szakaszok, mint egy rendszer dolgoznak.

Az egyenáramú kábeltávíró 45 kilométeren felül olcsóbb a távíró huzalhosszáttesztésnél, 80 km-en felül pedig már a meglévő távíróvonalak karbantartási költségeivel amortizálható.

Ha egy telefon-távkábelben szabad, — telefon céljára még fel nem használt — áramkörök állanak rendelkezésre, úgy az egyenáramú távíró igen egyszerűen és olcsón megoldható, mivel szűrőkre nincs szükség s egyszerű üzem (nem duplex) esetén a művonalak is elhagyhatók. A fent ismertetett berendezésből tehát mindössze az adó- és az — egyszerű üzemre való tekintettel egy oldalra állított — érzékeny vevőjelzőkre van szükség.

Ilyen berendezést készített a m. kir. posta a budapest—bécsi távkábelre, ahol 17 távíró vonalat helyeztünk kábelbe 2500 km. hosszban; a közeljövőben a budapest—szegedi, illetve szolnoki irányban 48 távíróvezetékét helyeztünk kábelbe, mintegy 5000 km. hosszban. Ezek a berendezések természetesen bármikor kiegészíthetők úgy, hogy a ma csak távíróra használt áramkörök egyidejűleg telefon céljára is felhasználhatók legyenek.

Amint a fentiekből látjuk, ma már csak az egészen rövid és a sok középállomással bíró ú. n. omnibusz vonalakon gazdaságos tisztán távíró céljára szolgáló áramköröket használni. Nagyobb távolságokra a rendelkezésre álló telefon távkábel, vagy telefon légvezetékek berendezésével többszörös, vagy a telefonálással egyidejűleg történő táviratozásra, minden távolságra megtaláljuk a műszakilag tökéletes és teljesen üzembiztos megoldást, amelynek keresztülvitelét legtöbb esetben már a feleslegessé váló távírólégvezetékek megtakarított fenntartási költségei amortizálják.

(Vége.)

---

---

## A sztroboszkopikus tárcsa felhasználása átvivőberendezések vizsgálatára.

Irta: NEMES TIHAMÉR, o. b. postamérnök.

Méthode d'essai des systèmes de transmission avec le disque stroboscopique.

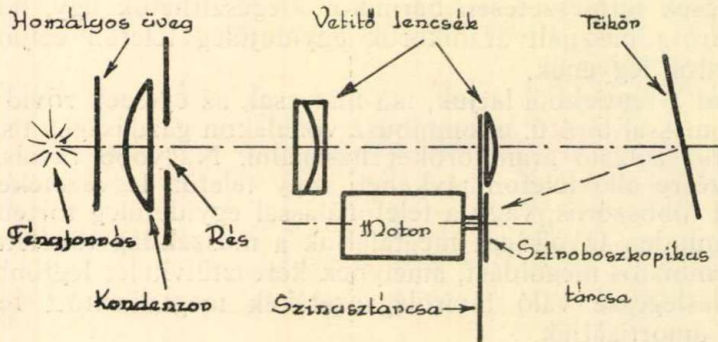
Par Tihamér Nemes, ingénieur des postes r. h.

Résumé: On peut faire l'application du disque stroboscopique à analyser des courants alternatifs. Moyennant une source de lumière à l'intensité proportionnelle du courant, on peut gagner l'amplitude et la phase de tous les harmoniques simultanément.

A sztroboszkopikus tárcsáról szóló első elméleti ismertetést Stampfer 1834-ben, éppen száz évvel ezelőtt tette közzé. Ez időkből csak a lyukas tárcsa volt ismeretes, amelyet úgy készítettek, hogy a tárcsa egy koncentrikus körének kerületén egyenlő távolságokban lyukakat fúrtak; a tárcsa gyors forgatásakor a tárcsa mögött elhelyezett periodikus mozgást végző tárgyak, pl. hangvilla, a lyukakon

át nézve, állónak látszottak. A mai értelemben vett sztroboszkopikus tárcsát, amelyen fehér és fekete szektorok vannak körben elhelyezve, először Toepler említi 1886-ban. Ezt az ú. n. kémiai harmonika lebegő lángjával világították meg. Igazi akusztikai vizsgálatokat először Forchhammer végzett 1886-ban, az ő Phonoskópnak nevezett hengerével, melyen már több szektor-sorozat volt és amelyet mikrofónul használt manometrikus gázlánggal világított meg. Az utána következő szerzők hangzatos elnevezéseken kívül (Tonoskóp, Phonogrammoskóp, Stroblyon, stb.) sem bővítik a jelenségről szóló ismereteinket. Arról, hogy ilyen tárcsákkal komplex rezgések mennyiségileg is elemezhetők volnának, nem tesznek említést.

Az általánosan ismert alapjelenség, amelyet egy gyorsan forgatott fehér-fekete szektoros tárcsánál tapasztalunk az, hogy ha azt valamely lebegő fényű, (tehát periódikusan változó fényintenzitású) fényforrással megvilágítjuk, akkor, ha a fény rezgésszáma egyezik a szektorok



1. ábra.

rezgésszámával, a tárcsa „állni látszik“. (Szektorok rezgésszáma alatt értjük az egy álló pont előtt másodpercenként elhaladó fehér szektorok számát.)

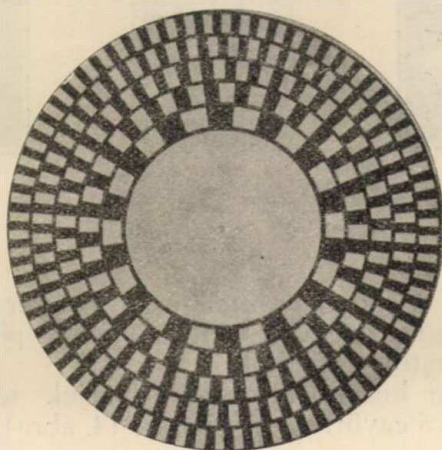
Már ez a kifejezés, hogy „állni látszik“, nem helyes, mert élesen határolt szektorok helyett elmosódott álló foltokat látunk. E foltok fényerőssége bizonyos kísérleti körülmények között arányos a megfelelő rezgéskomponens amplitudójával, tehát fotometráls, vagy fényképezés útján minden rezgéskomponens amplitúdója meghatározható. Történhetik a mérés sorozatosan, ha a tárcsán csak egy gyűrű van és a tárcsa fordulatszámát lassan változtatjuk egy irányban, de mérhetünk szimultán is, ha sok gyűrűt alkalmazunk egy, állandó fordulatszámú forgó tárcsán. Utóbbi módszer zörejek elemzésére alkalmas, ugyanis csupán pillanatfelvételt kell a tárcsáról készíteni és a kapott felvétel mindjárt a felvételi idővel egyező „analizálási idő“ szerinti Fourier-sort adja meg (mindegyik gyűrűn egy-egy tagnak megfelelő feketedést mérhetünk le). Lehet a fehér szektor egész vékony rés is (rádius irányban), ez nem változtat a jelenségen lényegében semmit, csupán a fényerő gyengébb.

A fentieknek az elmélet (l. Archiv f. Elektrotechnik, 1932. 403) ismétlése nélküli igazolására szolgáljon az alábbi kísérlet. Az 1. ábrán



feltüntetett nyugodt fényt kibocsátó fényforrás egy homályos üveget vagy selyempapírt világít meg, amely mint homogén felületű, tulajdonképpeni fényforrás szerepel. A lámpa természetesen váltóáramú nem lehet. A kondenzátor mögé állított rés éles képét a vetítő lencse egy „generátor“ tárcsára vetíti, melynek pereme szinuszvonal alakúra van kivágva. Ha a rés képe a tárcsa peremére esik, akkor a tárcsa túloldalán forgás közben tiszta szinuszos fényáramot kapunk. A rés szélességének nincs befolyása a fényáram szinuszoidális alakjára, csupán az amplitudót változtatja.

Elemezzük most ezt a fényáramot a sztrobszkópikus tárcsával. A papírból készült sztrobszkópikus tárcsát a „generátor“ tárcsa oldalára ragasztjuk, a fényáramot pedig sík, vagy szferikus tükörrel vetítjük a papírtárcsára oly módon, hogy a szorosán a szinuszkivágások elé állított lencse a homályos üveg éles képét vetítse a tárcsa síkjára.



2. ábra.

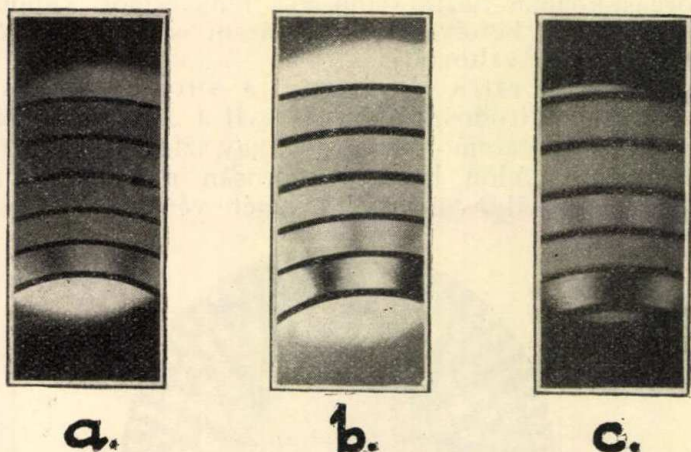
Ezáltal a tárcsát, illetőleg annak nagyrésztét egyetlen nagy fényfolt világítja meg, amely alakját ugyan nem változtatja, hanem fényerőssége teljes egészében homogén módon, szinuszoidálisan változik. Ha  $n$  számú szinuszvonal van a tárcsa peremén kivágva és ugyanennyi fehér szektor a papírtárcsán, akkor forgásközben ez a gyűrű „állni látszik“. Legyen a tárcsára festve még egy sorozat koncentrikus gyűrű is  $2n$ ,  $3n$ ,  $4n$ ,  $5n$ , stb. szektorszámokkal (2. ábra), akkor ezek egyenletes szürkének fognak látszani (3/a ábra), jelezve azt, hogy az alaprezgésen kívül egyéb harmonikusok nincsenek jelen.

Most fedjük el egy kis papírlappal a résnek pl. a felső végét. Ebben az esetben a fényáram elveszti tiszta szinuszos alakját és mint tudjuk, az ilyen egy oldalon eltorzított szinuszgörbe Fourier-sorában nagyobb amplitudóval csak a páros harmonikusok lépnek fel. A második gyűrűn tényleg fellépnek ennek megfelelőleg az álló foltok (a negyedik harmonikus is kivehető, l. 3/b. ábra).

Takarjuk el azután a rés alsó és felső végét szimmetrikusan, akkor csak a páratlan harmonikusoknak megfelelő gyűrűk mutatnak álló fol-

tokat (3/c. ábra), mint ahogyan azt minden szimmetrikus görbéről előre is várhattuk.

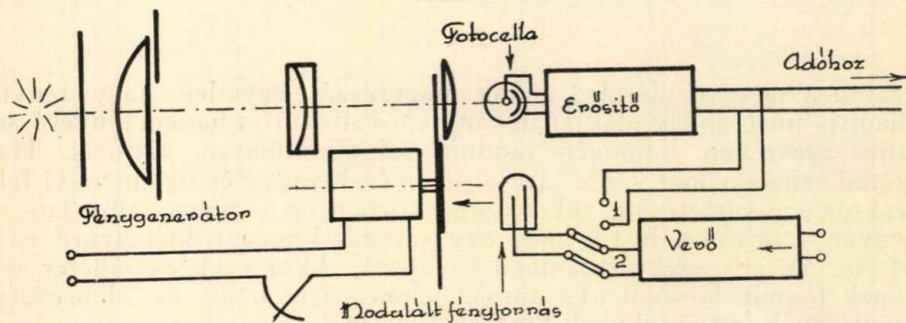
Bármilyen görbealak felbontását is bemutathatjuk hasonlóképpen, ha szinuszperemű tárcsa helyett az illető görbe alakjára vágjuk a tárcsa peremét.



3. ábra.

Az ismertett kísérleti összeállítás a Fourier analízis szemléltetésére kényelmesen használható, mert az analízis pillanatnyilag szimultán és szemelláthatólag történik.

Az összeállítást közvetlenül használhatjuk televízió adók, vagy televízió adó és vevő együttes vizsgálatára (4. ábra). Ez esetben a fény-



4. ábra.

generátor szinuszos fényáramát az adó fotocellájára vetítjük, míg az erősítő, illetőleg moduláló áramot a kapcsoló 1. állásában valamely lineáris karakterisztikával dolgozó modulálható fényforrásra vezetjük, mely a sztroboszkopikus tárcsát megvilágítja. A kapcsoló 2. állása mutatja a vevő vizsgálatát, amikor is a modulált fényforrás maga a televízió-vevő lámpája. A tárcsa fotometráálásával, vagy fényképezésével

vel megkapjuk így a vizsgált gerjesztő frekvenciáknál az első gyűrű révén a lineártorzításokat, a többi gyűrű révén pedig a nonlineártorzításokat mindjárt elemeikre bontva. A fázisszögeket épúgy az alaprezgésre, mint a felhangokra szintén megkapjuk.

Meg kell jegyeznünk, hogy a fénygenerátor a mérésekhez nem okvetlenül szükséges és csak akkor célszerű, ha a bemenőnél úgyszólván fotocellánk van. Akusztikai mérésekhez a fogaskerékgenerátor önként kínálkozik, ez ugyanis közvetlenül szinuszos áramot szolgáltat és fékezőkorongjára a sztohoszkópikus tárcsa könnyen felragasztható. Ez utóbbi összeállítással bármilyen átvivőberendezést vizsgálhatunk, ha a mérendő árammal valamely eléggé lineáris karakterisztikájú ködfénylámpát (esetleg egyfokozatú erősítőt) modulálhatunk.

A mérési pontosság egyezik a szubjektív fotométerek pontosságával, kb. 2 százalék. Ha azonban a tárcsáról vett felvételeket többszörös kemény átkopírozással kontrasztosabbá tesszük, olyan felhangok is megjelennek, amelyeket szabadszemmel nem is láttunk a tárcsán.

## KÜLFÖLDI SZEMLE.

### Revue étrangère.

Újítások a rézoxidul egyenirányítók (kuprox) előállítására és alkalmazására terén. Jóllehet a kuprox-egyenirányítók teljesítmény szempontjából semmiképp sem versenyezhetnek a higanyos egyenirányítókkal, mégis fejlődésük az utóbbi években azt bizonyítja, hogy az elektrotechnika nélkülözhetetlen segédeszközeivé váltak.

A kuprox egyenirányítókat két alapvető kiviteli fajtában állítják elő, mégpedig sajtolt lemez és szabadfelületű fajtában.

Az első megoldás szerint az egyenirányító-oszlopokat réztárcsákból állítják össze, ezeket azután gondos oxidációs folyamatnak vetik alá. A tárcsákat grafitporral vonják be, hogy az ellenelektrodával jó érintkezést biztosítsanak számukra. Az ellenelektroda a tapasztalatok alapján választott ólomötvetből áll. Ilyen egyenirányító elemek egymásután sorolása, közbeeső darabok és hűtőlemezek közbeiktatásával, adja az egyenirányító oszlopot.

Az előállítások két fontos követelményét kell teljesíteni: a jó minőség és az olcsóság; ez utóbbit a hűtési probléma befolyásolja.

Az első követelményre nézve az egyik legfontosabb irányadó szempont a rézanyag kiválasztása. Tudott dolog, hogy a vegytiszta rézből nem lehet egyenirányítót gyártani. Bizonyos keverőanyagoknak és a kristályszerkezetnek elhatározó jelentősége van itt. Sikerült a kérdést tökéletesen megoldani, úgy, hogy a kapott egyenirányító hatás csaknem minden darabon ugyanaz.

Ugyancsak fontos követelmény az ízzí-

tási folyamat helyes megválasztása. Az ízzítási folyamat időbeli változtatásával, azaz a tárcsáknak úgynevezett közbeneső hőmérsékletekkel való kezelésével sikerült a tárcsák zárófeszültségét viszonylagosan tág határok közt változtatni. A nagyobb zárófeszültségű tárcsák teljesítménye valamivel kevesebb, mert különben a megveszteség nőne. 20 mm. átmérőjű rézoxidul tárcsával sikerült 5—15 V és 0.2—0.05 A határértékeket elérni. Ez azt bizonyítja, hogy a gyártási eljárásokat az alkalmazási körhöz kell hozzáidomítani.

Az egyenirányítóoszlop jó hűtése igen fontos dolog. A jó hűtéssel sikerült fokozatosan elérni, hogy a teljesítmény azonos méretű oszlopnál 100%-ról 370%-ra, majd 740%-ra emelkedett, ugyanakkor a helyszükséglet, 100%-ról 135%-ra nőtt, később 80%-ra esett wattonként. Az ugyancsak wattonkénti súly 100%-ról 60-ra, végül 28%-ra csökkent.

A legutolsó minta rázkódásokkal és időjárási behatásokkal szemben is meglehetősen érzéketlen, úgyhogy elektromos mozonyokba is beépítették már.

A sajtolt lemezes előállítású egyenirányítókat igen kis teljesítményre is sikerült már előállítani teljesen egyenletes tulajdonságokkal és nagy frekvencia-függetlenséggel.

Mérőműszerekhez 2—5 mm. átmérőjű egyenirányító tárcsákat állítanak elő és ezeket az ismert Grätz-féle kapcsolásban építik a műszerekbe. Nemcsak erősáramú műszereket gyártanak ilyen módon, hanem a

gyengeáramú technika számára is 10000 Hz-ig egyetlenesen dolgozó műszereket. Ez utóbbi téren gondoskodni kellett az önkapacitás csökkentéséről, különben a nagyobb frekvenciáknál igen kis mérési értékeket mutattak volna a műszerek. A mérő egyenirányítókat 3-féle nagyságban készítik: kb. 500 mV és 1,0, 5,0 és 10 mA értékekkel.

A rézoxidul-egyenirányítók további különleges fajtája a rádióipar számára készült, az ú. n. nagyfelületű detektor. A superheterodyn-készülékek közbenső frekvenciás fokozata számára, továbbá különleges kapcsolatban hangerősszabályozás számára használható. A feladata az, hogy a binódák határát ezek erősítő hatása nélkül átvegye. Egy ilyen nagyfelületű detektornak 30 V és 0,25 mA a teljesítménye, a frekvenciákat 200000 Hz-ig torzításmentesen egyenirányítja.

A sajtolt-lemezes kivitellel ellentétben a szabadfelületű típuson a lemeznek mindkét oldala oxidálva van és így kihasználható, azzal az eltéréssel az előbbihez képest, hogy ellenelektrodaképpen magától kötődő, ráfúvással előállított fémréteg szolgál. Erről a fémrétegről az áramot egyszerűen érintkezővel vehetjük le. Az egyenirányítónak ezt a fajtáját főként nagy áramerősségek egyenirányítására használják. A beruházási költségek szabják meg, hogy a két típus közül melyik a megfelelőbb, tekintetbevéve, hogy az elektromos tulajdonságok hasonlóak. A sajtolt lemezes megoldás a hatályosabb hűtés miatt nagyobb fajlagos megterheléseket bír el, ezzel szemben összeállítás a kevésbé egyszerű; ezenkívül a lemezek átmérőjének határt szab, hogy nagyobb átmérőnél a nyomás egyenlőtlené válhat s az egyirányító réteg a felmelegedés okozta kitágulás miatt megrepedezik. Ezért nagyobb áramerősségeknél párhuzamos kapcsolásokat kell alkalmazni. Meg lehet állapítani, hogy e gyakorlati határ kb. 10 A mindkét típusnál. Különleges esetekben mégis a sajtolt lemezes megoldás a megfelelőbb még nagyobb beruházási költségek mellett is, mert ez rázkódtatásokkal szemben érzéketlenebb. Jó szerelés mellett feltehető, hogy a rézoxidul-egyenirányítók élettartama határtalan, továbbá, hogy használat közben az elektromos tulajdonságok egy határozott végső állapot felé tartanak; hogy ezt kiegyenlítésük, jó, ha az előtét-transzformátoron megcsapolásokat alkalmazunk s azokat a szükséghez képest tovább állítjuk.

A csekély mértékű öregedésnek egyébként az az értékes hatása van, hogy akár soros, akár parallel-kapcsolásban a fellépő feszültség-, vagy áramegyenlőtleniségek idővel kiegyenlítődnek.

Legfontosabb használati tere a rézoxidul-egyenirányítóknak a telepöltés, még pedig a kis és közép feszültségeknél. De használhatók néhány Kw teljesítményig 110, sőt 220 V feszültség mellett is, ha az üzembiztoság lényeges követelmény. Két töltési mód szokásos: az ú. n. gyors-töltés és az ú. n. hosszú tartamú töltés. Ez utóbbi mindinkább terjed. Itt a telep és az egyenirányító szorosan össze van építve; különleges segédberendezés nélkül, egyedül a transzformátor és egyenirányító belső ellenállásának helyes méretezésével elérhető, hogy az egyenirányító mindig helyesen illeszkedik a telep feltöltési állapotához. A távbeszélő és távirótelepek ennek a töltési módnak a területei.

Némely esetben, érzékeny reléberendezésekkel kapcsolatban telefon-telepekkel szemben követelni kell, hogy a feszültség  $\pm 5\%$ -nál nagyobb nem lehet. Ezt a követelményt úgy elégítik ki, hogy a töltő áramkörbe a töltő áramtól előmágnesezett fojtótekerceset iktatnak. Nagy töltőáramok telítik a fojtótekeres vasmagját, ellenállása kicsi lesz, fordítva gyenge töltő-áramnál az ellenállás nő. Ebből az is következik, hogy a telepet állandóan majdnem feltöltött állapotban lehet tartani.

Olyan esetben, amikor a hálózat rövid időre terjedő kimaradása nem okoz nagy zavart, a száraz egyenirányító alkalmas arra is, hogy a táviró- vagy távbeszélő berendezést közvetlenül táplálja, esetleg egy kisimító berendezéssel kapcsolatban. De alkalmas váltakozó körökbe iktatott egyenáramú relék táplálására is. (E. T. Z. 1934. III. 1. 208. l.)

Fa-pép szigetelés távbeszélő kábelek számára. Walkernek és Fordnak sikerült a távbeszélőkábelek papírszigetelése helyett olyan fa-pépből készült szigetelő eljárást kidolgozni, amely a vezetón folytonos rétegben helyezkedik el, vastagsága a vezető mentén állandó és elég vékony. A fa-péppel szigetelt 0,511 mm. átmérőjű vezeték vastagsága 1,041 mm-re növekszik, a 0,405 mm átmérőjű vezeték pedig 0,938 mm-re. Az üzempacitás mindössze 4 százalékkal nagyobb, mint a papíros-szigetelésű kábelé, a szigetelési ellenállás pedig azzal azonos nagyságrendű. (Z. f. Fernmeldetechn. 1933. 14. kötet, 61. l.)

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

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