

1939 JUNIUS

IV. ÉVF. 1—2. SZÁM

Standard
KÖZLEMÉNYEK

Standard Villamossági Részvénytársaság
BUDAPEST

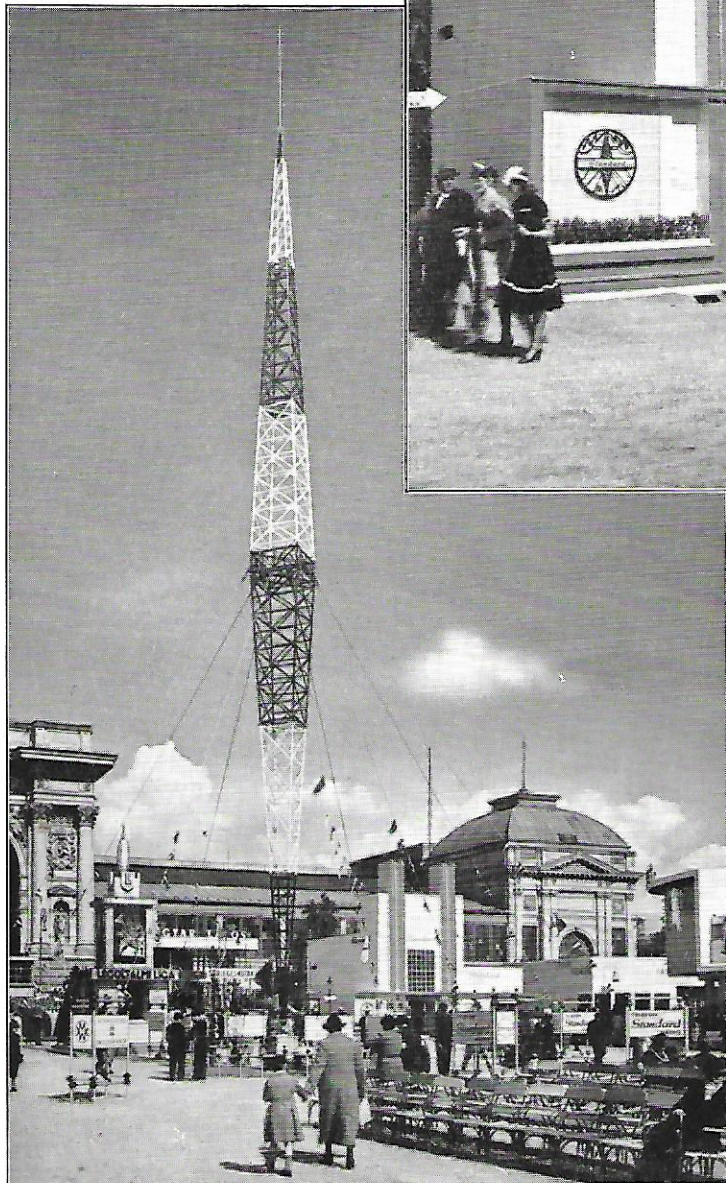
Standard KÖZLEMÉNYEK

Standard Villamossági Részvénytársaság
TÁVBESZÉLŐ-,TÁVIRÓ-és RÁDIÓBERENDEZÉSEK GYÁRA
BUDAPEST

T A R T A L O M

	Oldal
Standard kiállítás a Budapesti Nemzetközi Vásáron.	3
Hírszóró adóállomások újabb fejlődése	5
Versenyképesség fokozása a helyes gyárszervezéssel	12
Városi légvédelmi riasztó berendezés.....	14
7-A-2 rendszerű automatikus távbeszélőközpontok	17
A Standard Club megalakulása	23
A Standard Villamossági R. T. nagyobb létesítményei az elmúlt évtizedben	24





*Standard-pavillon és antenna-
torony az 1939. évi Budapesti
Nemzetközi Vásáron.*

Standard kiállítás a Budapesti Nemzetközi Vásáron

A Budapesti Nemzetközi Vásárok minden évben hoznak valamely meglepetést a magyar ipari és kereskedelmi életben. Ujszerű konstrukciók és ipari cikkek vagy a propaganda szolgálatába állított ötletek azok a tényezők, amelyek a vásár látogatóinak figyelmét lekötik.

A Standard Villamossági R. T. kiállítási pavillonja minden évben a meglepetések egész sorozatával szolgált, úgy műszaki, mint propaganda szempontból és ez évben is megállapítható, hogy igen sikeresen oldotta meg, hogyan nyújthat minél több ismertetést, szórakoztató formában a Vásár látogatóinak a korszerű technikai megoldásairól és gyártmányainak sokféleségéről.

A Standard-gyár ez évben külön adóállomást is létesített a Nemzetközi Vásáron antennatoronnyal, stúdióval és külön szórakoztató programról is gondoskodott. Így a közönség nemcsak a Vásár területén hallgathatta a műsort, hanem hazakerkezve, rádiója mellett tovább élvezhette a Vásár adójának leadását. A programot a napilapok és a Vásáron szétosztott műsorok közzölték.

A közönség nemcsak hallgathatta a leadást, hanem tanulmányozhatta is ennek technikáját és megismerhette a rádióberendezés bonyolult működését. A Standard-pavillonban hanglemezre felvett oktató előadások magyarázták a falakon elhelyezett körképeket, melyek a rádióadás egyes fázisait ábrázolták a laikusok számára.

Az antennatorony, mely a lakihegyi antenának kb. tízszeresen kisebbített mása volt, a Vásár legkedveltebb találkozóhelyévé vált, mert magasságánál fogva bárhonnan jól lehetett látni. Nagy érdeklődés tárgyát képezte az antenna mellett eredeti nagyságban felállított

540 kg súlyu porcellán szigetelőtartó, melynek másán a több mint 300 m magas lakihegyi antennatorony nyugszik és azt 480.000 kg-mal terheli.

Az antennatornyot zászlófűzér kötötte össze a Standard-gyár pavillonjával, ahol a gyár sokirányú munkásságát mutatták be, gyártmányait. Ebbe a pavillonba oly tömegben tödült a közönség, hogy a gyári levontéknak kellett a forgalmat irányítani.

A rendelkezésre álló hely plasztikus és tökéletes kihasználásával alkalom nyílt arra, hogy úgy a telefonkészülékek, automatagépek, alkatrészek, mint az egyes Standard rádiótípusok a közönség részéről jól áttekinthetők voltak. Bemutatásra került továbbá a Standard Villamossági R. T. által gyártott lakihegyi nagyadó modellje és különféle automata telefonberendezések működő állapotban. Nagy érdeklődés kísérte a most építés alatt álló Erzsébet-automata telefonközpont részére készített automata gépeket, melyeknek működése is szemléltetve volt.

Méltó helyet foglaltak el a közkeveltségnek örvendő ezévi Standard rádiótípusok. Főleg

a visszacsatolt Felvidékről érkezett Vásárlátogatók körében keltettek ezek nagy érdeklődést, mivel a felvidékiek ezideig még nem találkozhattak a Standard-márkával.

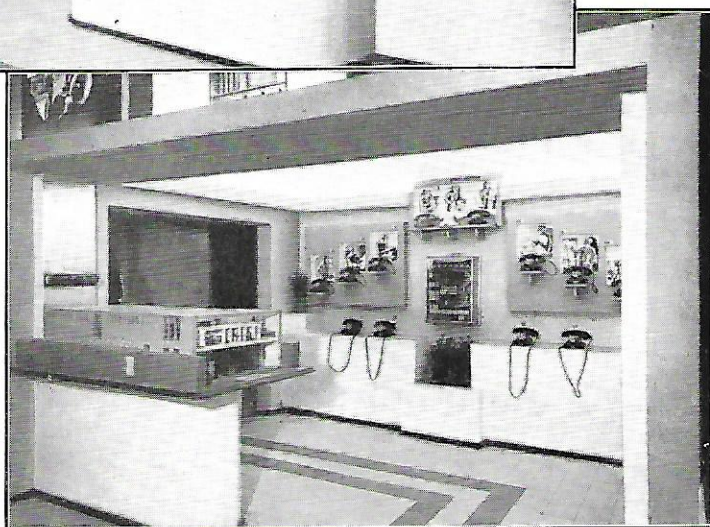
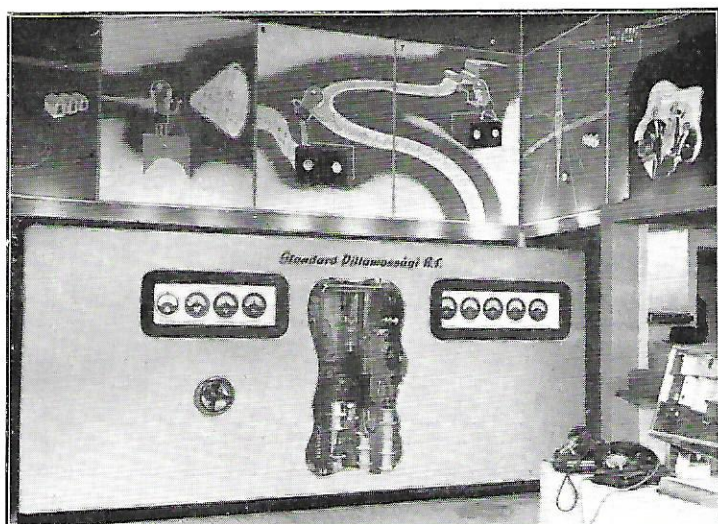
Az amatőrök érdeklődését legjobban a kiállított ultrarövidhullámu adó-vevő állomás foglalta le, melyhez hasonlókkal van felszerelve az angol és amerikai rendőrség.

A Standard-kiállítás átfogóan igyekezett bemutatni a gyár termelési körének számos ágazatát és oly módon csoportosította a kiállításra kerülő berendezéseket, hogy a pavillont nagyszámban felkereső műszaki szakembereknek és laikusoknak egyaránt alkalmat nyújtott ismereteik gyarapítására.

(F. E.)



A Kormányzó Ur Öföméltóságát
Sziklay vezérigazgató fogadja a Standard pavillon előtt



Standard-pavillon belseje a
Budapesti Nemzetközi Vásáron

Hírszóró adóállomások újabb fejlődése

A hírszóró adóállomások az utóbbi esztendőben olyan óriási fejlődésen mentek keresztül, hogy ezen fejlődés összes irányait egy cikk keretében összefoglalni nem is lehetséges. Ezért itt csak a leglényegesebb fejlődési irányokkal kívánunk foglalkozni és világossá tenni az olvasó előtt, hogy milyen fő szempontok vezérelték a hírszóró adóállomások tervezőit az újabb állomások létesítése alkalmával és melyek azok a fő irányok, amelyekben a rádióállomások fejlődése jelenleg is halad.

A 6—7 évvel ezelőtt létesített nagy adóállomások hangvisszaadási hűsége már abban az időben lényegesen túllépte azt a mértéket, amellyel az általában használt rádió vevőkészülékek a hozzátartozó hangszórókkal, akár csak a mai napig is rendelkeznek. A minőség javítása terén tehát aránylag már kevesebb tennivaló volt hátra. A leglényegesebb pont, amelynél az ebben az időben létesített adóállomások számottevő javításra vártak, az állomás gazdaságosságának, vagyis hatásfokának kérdése volt, elsősorban tehát ezzel a kérdéssel kívánunk foglalkozni.

Egy nagyobb teljesítményű rádió hírszóróállomás igen tekintélyes elektromos energiát szűkséggel, amely nagyságban valamely kisebb város áramszükségletével mérhető össze. Így pld. egy 100—120 KW rádiófrekvenciát előállító adóállomás oly kivitelben, mint azt 6—7 évvel ezelőtt készítették, kb 520—550 KW hálózati energiát fogyaszt. Ha már most elemezzük, hogy az adóállomás egyes részei ezen energiafogyasztásban milyen mértékben vesznek részt, úgy azonnal kiviláglik, hogy a fogyasztás súlypontja a végerősítőre esik. Az említett adóállomás végerősítője példának okáért kb. 380—400 KW hálózati energiát szűkséggel. Nézzük meg tehát kissé közelebbről, hogy állnak a teljesítményviszonyok egy rádió hírszóró-állomás végerősítőjénél.

A régebbi hírszóró-állomások u. n. „lineáris erősítővel” dolgoztak; lineáris erősítőnek oly nagyfrekvenciás erősítőt nevezünk, mely a rácsára ható nagyfrekvenciás meghajtást lényegében változatlanul erősíti. Vagyis valamely kisebb fokozatban egyik vagy másik közismert mód segítségével megtörtént a moduláció és a modulált nagyfrekvenciás energiát ily „lineáris erősítőkkel” erősítették tovább a megkívánt teljesítményig. Ezen lineáris erősítők hatásfoka azonban elméletileg sem emelhető egy bizonyos, aránylag elég kis értéken felül, mely érték 35% környékén mozog. Hogy a lineáris erősítő hatásfokának ezen érték körül kell lennie, az a következő, igen egyszerű matematikai megfontolásból is látható:

Egy rádiófrekvenciás erősítő anódköri hatásfoka

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$

ahol a P_2 a fokozat által leadott nagyfrekvenciás energiát, P_1 pedig a fokozat által felvett egyenáramu energiát jelenti. Az egyenáramu energia

$$P_1 = E_a I_{köz}$$

ahol E_a az anód egyenfeszültséget, $I_{köz}$ pedig az anód egyenáramot jelenti. Másrésztől

$$P_2 = E_{eff} I_{eff} = \frac{E_{csucs} I_{csucs}}{2}$$

ahol E_{eff} , E_{csucs} , I_{eff} , I_{csucs} betűk a leadott nagyfrekvenciás áram és feszültség effektív, illetve csúcserőértékeit jelentik. Az u. n. lineáris erősítők, mint az közismert, addig a pontig vannak előfeszítve, ahol meghajtás hiányában az anóráram éppen megszűnik (cut off). Ily erősítők áramviszonyai a félhullámos egyenirányítókéhoz hasonlóak és ezeknél ismeretes és egyszerű geometriai összefüggésekből levezethető, hogy

$$I_{csucs} / I_{köz} = \pi/2$$

ezzel tehát a hatásfoknak a képlete

$$\eta = \frac{1}{2} \cdot \frac{I_{csucs}}{I_{köz}} \cdot \frac{E_{csucs}}{E_a} = 0.785 \frac{E_{csucs}}{E_a}$$

Meg kell gondolnunk végül még azt, hogy az E_{csucs} , vagyis a nagyfrekvenciás feszültség csúcsa sohasem lépheti túl az anód egyenfeszültséget, sőt annál valamivel kisebbnek kell lennie, vagyis az E_{csucs} / E_a viszony legfeljebb kb. 0.9 lehet, ami által a hatásfokra maximálisan 70% adódik ki.

Ezt az értéket tehát egy lineáris erősítő hatásfoka sohasem lépheti túl; azonban ezt az értéket is csak akkor érheti el — mint fenti egyenletből látható —, ha a rádiófrekvenciás feszültség maximális értékén van. Ez 100%-ra modulálható adóállomásoknál csak éppen a 100%-os moduláció pillanatában áll elő. Moduláció nélküli esetben a rádiófrekvenciás feszültség a modulált értéknek felére csökken le és így a hatásfok is az előbbi érték felére csökken le, vagyis oly lineáris erősítőnek, amelytől megköveteljük, hogy 100%-ra modulálható legyen, a moduláció nélküli állapotban elérhető legnagyobb hatásfoka — mint ez a fenti megfontolásból kitűnik — nem lehet több, mint 70/2, azaz kb. 35%, ami kereken annyit jelent, hogy háromszor annyi egyenáramu energiát kell az erősítőbe betáplálni, mint amennyi rádiófrekvenciás energiát abból ki tudunk venni. A szóbanforgó fokozat gazdasági hatásfokát még valamelyest rontja ezenkívül az, hogy a csövek fűtéséhez és a rácselőfeszültség előállításához is kell energia; ezek azonban az előbb említettek mellett általában kicsinyek szoktak lenni és első megközelítésben elhanyagolhatók.

Az adóállomások szerkesztésénél tehát olyan megoldásokat kezdtek keresni, amelyek mellett az adóállomás végerősítője ezen kb. 35%-os hatásfoknál számottevően jobb hatásfokkal járatható, anélkül azonban természetesen, hogy ezáltal az adás minősége romlanék.

Az első ily megoldás az u. n. lebegő hordozó hullámu (floating carrier) rendszer volt. E rendszert egyes adóállomásokon mint lehetőséget beépítették, azonban szélesebb körben sohasem terjedt el és a szerző tudomása szerint jelenleg már egyetlenegy adóállomás sem használja a később részletezett okoknál fogva.

A lebegő hordozó hullám rendszer alap-gondolata a következő:

A rádióadóknál általában kisugározzuk moduláció alatt a teljes hordozó hullámu energiát és a modulációnak megfelelő oldal-sávokat, vagyis bármilyen csekély modulációnál ugyanazt a hordozó hullám energiát sugározzuk ki, mint pld. 100% modulációnál. Ha a hordozó hullám energiáját nem sugároznánk ki, úgy lényeges energiamegtakarítás volna elérhető, kisugárzására azonban szükség van torzítások elkerülése céljából. A teljes hordozó hullámu energia kisugározására azonban csak a 100% moduláció pillanatában van szükség és kisebb modulációknál kisebb hordozó hullámu energiák kisugárzása is elegendő ahhoz, hogy a torzításokat elkerüljük. Miután az adóberendezések átlagosan kb. 30% modulációval működnek, tehát átlagosan a hordozó hullámnak is — körülbelül szólva — 30%-nyi feszültsége, vagyis kb. csak $1/9$ résznyi energiája volna szükséges, ami tekintélyes energiamegtakarításhoz vezet. A valóságban kivitt berendezéseknél a megtakarítás bizonyos járulékos torzítások elkerülése kedvéért ennél valamivel kevesebb, de még mindig igen tekintélyes.

Az ezen az elven épített adóállomásokat úgy rendezték tehát be, hogy a hordozó hullám energiája szótag frekvencia ütemében ingadozott és mindig akkora volt, hogy az éppen fennálló modulációnál torzítások ne álljanak elő.

Ezen energiamegtakarító rendszernek azonban éppen ez az ingadozó hordozó frekvenciás szint olyan hátránya, amely szélesebb körben való elterjedését megakadályozta. A rádióvevők ma már ugyanis fading-szabályozóval vannak ellátva. A fading-szabályozó tudvalevőleg olyan szerkezet, amely a hordozó hullám-erőssége szerint változtatja a vevőkészülék erősítését, tehát a fading-szabályozó alap-gondolata feltételezi azt, hogy a rádióállomás állandó nagyságú hordozó hullámot sugároz ki. Ha már most a rádióállomás hordozó hullámának nagysága változik, ezt a vevőkészülék mint fadinget fogja fel és igyekszik kiegyensúlyozni, ezáltal pedig az átvitt műsor, zene dinamikáját tönkreteszi.

A hatásfok növelése érdekében tett erőfeszítéseknél a következő lépés az u. n. „Chireix” vagy vektoriális moduláció volt, amely azonban

szintén nem terjedt el széles körben, bár bizonyos adóállomásokon ma is üzemben van. A vektoriális moduláció alap-gondolata a következő:

A végerősítőfokozat két ellenütemben elrendezett csőből áll, amelyekbe azonban a rádiófrekvenciás gerjesztés fázisát moduláció nélküli állapotban úgy állítják be, hogy a két cső anódkörében előálló rádiófrekvenciás áramok egymás hatását kb. lerontsák. A moduláció alatt a két cső áramának fázisát elforgatják úgy, hogy azok egymást lerontó hatása csökken. Ezen eljárásnál modulációnélküli állapotban az erősítő meglehetősen kevés energiát vesz fel és így a hatásfok kielégítően jó. A rendszer legnagyobb nehézsége abban rejlik, hogy meglehetősen körülményes a modulációnál szükséges fázisforgatást a moduláció mélységével arányosan előállítani és így tekintélyes mértékű torzítás áll elő. A torzításon legujabban ellencsatolás (negatív visszacsatolás) alkalmazása által segítettek úgy, hogy a minőségi eredmények kielégítőek. Hogy ez a rendszer mégsem terjedt el szélesebb körben, annak valószínű oka az, hogy egyrészt a minőségi eredmények nem érik el az azóta kifejlesztett más rendszerek eredményeit, a beállítások meglehetősen kényesek és aránylag elég gyakori ellenőrzést és utánaállítást igényelnek, pld. csőcserénél, csövek öregedésénél, stb.

Ezen kezdeti erőfeszítések után jött létre az u. n. nagyteljesítményű anód modulációs rendszer B típusu modulátorokkal, mely ma is széles körben igen jó eredménnyel üzemben van és pld. rövidhullámu adónál, ahol gyakori hullámváltások a lehető legegyszerűbb áramköröket teszik szükségessé, ugyyszólván az egyetlen ma használatos, jó hatásfoku rádiófrekvenciás erősítőt képviselik. E rendszert a következőkben írjuk le:

Az anódmoduláció a Western-Standard gyártmányu adóknál már régebben használatos volt, mióta az e vállalatok érdekkörébe tartozó Bell Laboratoriumok egyik kiváló mérnöke, Heising először alkalmazta. A Standard V. R. T. által 1932—33-ban épített magyar hírszóróállomások már mind e rendszer szerint épültek. Ismeretes volt az is, hogy e módon valóban torzításmentes 100%-os moduláció állítható elő, — mint az az elméleti megfontolásokból is kitűnik. A nagyteljesítményű anódmodulációs rendszernél a moduláció a végerősítő csövek anódján történik; e csövek rácsa tehát állandó nagyfrekvenciás gerjesztést kap, anódoldalukhoz pedig a modulátor csatlakozik. A végerősítőben való modulálás is régen ismeretes eljárás volt kisebb adóknál. Nagy adóknak a végerősítőben való modulációja azonban csak akkor vált lehetségessé, amikor sikerült igen nagy teljesítményű hangfrekvenciás erősítőt jó hatásfokkal erősíteni és szállítani. Anódmodulációnál a rádiófrekvenciás anódfeszültség mindig legnagyobb értékén tartatható, mert hiszen moduláció alatt, amikor a

rádiófrekvenciás feszültségnek meg kell nőnie, az anód egyenfeszültség is — a hangfrekvencia ütemében — arányosan nő, tehát a rádiófrekvenciás feszültség sohasem lépi túl az anód egyenfeszültséget.

Az ismertetésünk elején közölt megfontolások szerint tehát anódján modulált fokozat kb. 70% hatásfokkal járatható, vagyis most már a leadott rádiófrekvenciás teljesítménynek csak kb. 1.4-szeresét kell az erősítőbe betáplálni, míg a lineáris erősítőnél mint láttuk, a háromszorosát. A nehézség, amely a rendszernél előállott és amely korábbi elterjedését megakadályozta, az, hogy nem állott oly nagyteljesítményű transzformátor rendelkezésre, mely hangfrekvenciát a szükséges széles sávban és kellő üzembiztonsággal átvitt volna és hogy igen nagyteljesítményű hangfrekvenciás energiát kell moduláció céljaira jó hatásfokkal erősíteni. Hogy a fellépő energiaviszonyokról tiszta képet kaphassunk, alkossunk m. gunknak fogalmat arról a hangfrekvenciás energiáról, amelyet e modulációs rendszernél elő kell állítani.

Ismeretes, hogy 100% modulációnál az oldalsáv energiája éppen feleakkora, mint a hordozó hullám energiája. Az előbb említett és kb. 70% hatásfokkal dolgozó rádió vég-erősítő tehát pld. egy 100 KW-os adónál, amidőn az 100%-ra modulálva van, effektív értékben 100 KW hordozó hullámu energiát és 50 KW oldalsáv energiát ad le. A cső úgy van beállítva, hogy az adott anódfeszültség mellett maximális teljesítményt adja le. Az oldalsávokhoz szükséges többleteljesítményt tehát a modulátornak kell szolgáltatnia az anódfeszültség emelése által. A modulátornak tehát 50 KW oldalsávenergiát kell szolgáltatnia, amelyet azonban még a rádiófrekvenciás vég-erősítő a maga 70%-os hatásfokában tud csak hasznosítani, vagyis a modulátor által szolgáltatott jóminőségű hangfrekvenciás energiának $50/0.7 = 71.5$ KW-nak kell lennie. Látható, hogy a hangfrekvenciás energia nagyságrendben csaknem ugyanakkora kell hogy legyen, mint amennyi az adóberendezés által kisugárzott hordozó hullám energiája. Ezért, ha azt akarjuk, hogy az adóberendezés valóban jó hatásfokkal dolgozzék, nem elég a rádiófrekvenciás vég-erősítőt jó hatásfokúra tervezni, hanem szükséges az is, hogy a hangfrekvenciás vég-erősítőt, másképpen a modulátort, ugyancsak jó hatásfokúra tervezzük meg. A régebben használatos „A” típusú erősítőkkel ez nem volt lehetséges, amit tehát hatásfokban megnyertünk volna a rádiófrekvenciás végfokozatban, azt, sőt annál többet is, elvesztettünk volna a hangfrekvenciás erősítés alatt. Ez volt az akadálya e rendszer kifejlődésének mindaddig, amíg nem jöttek rá arra, hogy nem „A” típusú, hanem ellenütemben dolgozó „B” típusú, jó hatásfoku hangfrekvenciás erősítők is szerkeszthetők anélkül, hogy ezzel a minőségben áldozatot kellene hozni. Ily „B” típusú

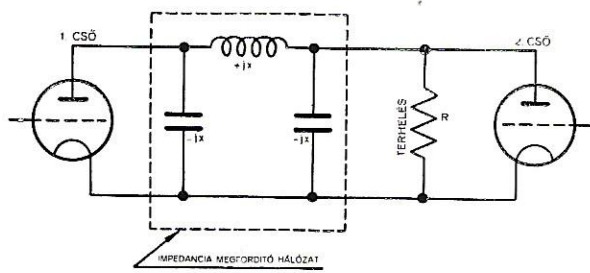
hangfrekvenciás erősítők csaknem ugyanolyan hatásfokkal járathatók, mint a rádiófrekvenciás erősítők és a mérések is bizonyították azt, hogy 60—65% hatásfok mellett igen jó minőségű „B” típusú hangfrekvenciás erősítők állíthatók elő.

E nagyteljesítményű anód modulációs rendszerrel tehát a nagyfrekvenciát is és a hangfrekvenciát is jó hatásfoku végerősítővel tudjuk előállítani és így a nagyteljesítményű fokozatok: a végerősítő és modulátor energiaszükségletét tetemesen leszállítjuk ugyanolyan rádiófrekvenciás leadás mellett. A megtakarítás annál nagyobb, minél kisebb a moduláció százaléka. Miután hirszóro adóknál az átlagos moduláció legfeljebb 30%, a megtakarítás igen tekintélyes.

A dolgot közelebbről megvizsgálva, a megtakarítás még valamivel nagyobb különböző kisebb tényezők hatása folytán. Ilyenek pld. a következők: a rádiófrekvenciás végerősítő — mint azt pontosabb vizsgálat kimutatja — 70%-nál még valamivel jobb hatásfokkal is járatható anélkül, hogy torzítások lépnének fel; miután a moduláció csak az utolsó fokozatban történik, a kisebb rádiófrekvenciás fokozatok is jobb hatásfokkal járathatók, mert hiszen itt torzításoktól tartani nem kell és csak modulálatlan nagyfrekvenciát erősítenek, vagyis a csövek mindig teljes mértékben ki vannak használva; a kevesebb, kisebb és jobb hatásfokkal dolgozó csövek használata folytán a vízhűtéshez is kevesebb energia kell, stb.

Figyelemreméltó még e rendszernek jó hatásfoka mellett nagy egyszerűségében rejlő előnye; csak egyetlen modulált fokozat van, tulmoduláció következtében torzítás sohasem állhat elő, nincsenek körülményes és kritikusan beállítandó nagyfrekvenciás körei, stb. Mindezen okok idézték elő azt, hogy e rendszer széles körben elterjedt. Bár a nagyteljesítményű anódmoduláció „B” típusú modulátorokkal nagymérvű takarékosága mellett más szempontból is kedvező megoldást nyújt nagyobb adóállomások számára, további erőfeszítések is történtek a gazdaságosság fokozására.

Ezek közül a legelső, mely a gyakorlatban is alkalmazást nyer és egyre szélesebb körben van elterjedőben, a Bell Laboratoriumok kiváló mérnöke, Doherty, által feltalált, kifejlesztett és róla elnevezett jó hatásfoku nagyfrekvenciás erősítő. A Doherty-féle végerősítőnél a moduláció tetszőleges módon az adó valamely kisebb teljesítményű fokozatában történik és a modulált nagyfrekvenciás energiát vezetjük be a végerősítőbe. Ez a végerősítő azonban nem lineáris erősítő, hanem két vagy több csőnek oly kapcsolásából áll, amelynél a csövek mindig optimális hatásfokkal járhatnak. A Doherty-erősítő vázlatos elvi kapcsolását az 1. ábra mutatja. Mint ezen ábrából látható, az erősítő két csőből áll, melyek 1, illetve 2-vel vannak megjelölve; a 2. sz. cső anódoldalán közvetlenül csatlakozik a terheléshez, az 1. cső



1. ábra

azonban impedanciamegfordító hálózaton keresztül van a terheléssel összekapcsolva.

Ezen impedanciamegfordító hálózat többféle kivitelű lehet, egyik egyszerű alakja van az ábrán feltüntetve. Az ilyféle hálózatoknak azon sajátosságos tulajdonságuk van, hogyha az egyik oldalukra kötött terhelés p. o. nő, úgy ez a másik oldalról csökkenésnek látszik, vagyis — pontosabban szólva —, ha az impedanciamegfordító hálózat kimenő oldalára R ohmikus terhelést kötünk, úgy a bemenő oldalon X^2/R ugyancsak ohmikus ellenállást mérünk. Ha tehát $R=X$, vagyis a terhelés abszolút értékben egyező az impedanciamegfordító hálózat egyes elemeinek reaktanciáival, úgy a bemenő oldalon is R ellenállást fogunk mérni; ha ellenben a terhelés p. o. kétszeresére nő, úgy a bemenő oldalon mért ellenállás nem nagyobb, hanem ellenkezőleg, kisebb lesz és pedig előző értékének felére, $R/2$ -re csökken.

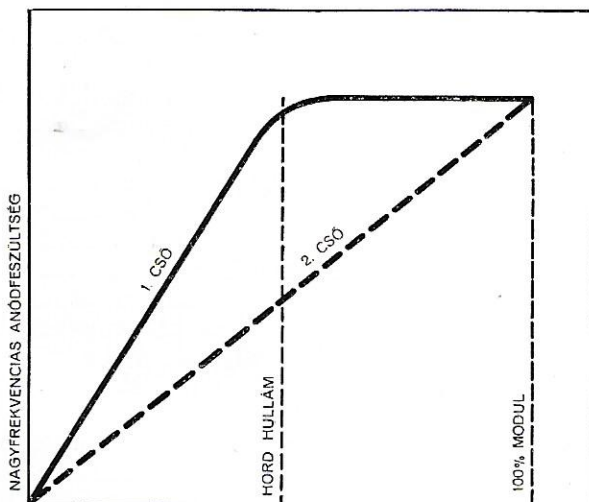
Az impedanciamegfordító hálózatról szóló ezen rövid megfontolás után térjünk azonban vissza a Doherty-erősítőre. Ezen erősítőben az 1. cső — hasonlóan mint az a lineáris erősítőknél is általában szokásos —, éppen annyira van előfeszítve, hogy meghajtás híján az anódáram megszűnjék, a 2. cső azonban ennél sokkal nagyobb rácslőfeszítéssel bír. Modulálatlan állapotban az 1. cső szolgáltatja a teljes hordozófrekvenciás energiát, a 2. cső előfeszítése pedig oly nagy, hogy azon modulálatlan állapotban gyakorlatilag semminemű

anódáram nem folyik, e cső tehát a hordozóhullámu energia létrehozásában nem vesz részt. Ezenkívül az 1. cső anód-impedanciája úgy van megválasztva, hogy a modulálatlan állapotban létrejött rádiófrekvenciás anódfeszültség a legnagyobb lehetséges értékén van. Ebből két dolog következik: az egyik az, hogy az 1. cső cikkünk elején ismertetett okoknál fogva az előállítható legjobb hatásfokkal dolgozik, a másik pedig az, hogy e csővön a rádiófrekvenciás anódfeszültség nem növelhető meg akkor sem, ha a rácsán a meghajtás megnövekszik, tehát a moduláció alatt sem. Az 1. cső tehát moduláció alatt sem tud nagyobb rádiófrekvenciás anódfeszültséget létrehozni, de annak viszont semmi akadálya nincsen, hogy moduláció alatt az általa leadott anódáram megnövekedjék. Az 1. cső nagyfrekvenciás anódfeszültségének lefolyását a gerjesztés függvényében ennél fogva a 2/a. ábra tünteti fel. Ezen ábrából látjuk, hogy a csővön a rádiófrekvenciás anódfeszültség sohasem emelkedik a modulálatlan állapotban felvett értéknél nagyobbra.

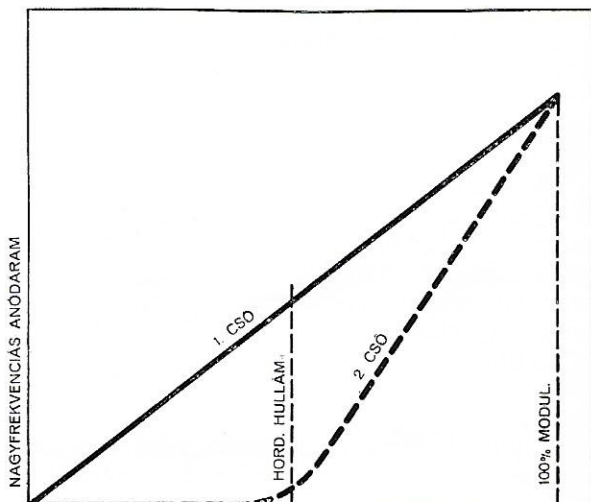
Modulálatlan állapotban, mint már említettük, a második csőben anódáram nem folyik. Ha azonban az adót moduláljuk és ennek következtében a rácsgerjesztés megnövekszik, úgy a másik csőben is anódáram indul meg, amely lineárisan növekszik a 100% modulációnak megfelelő értékig. A második cső nagyfrekvenciás anódáramának lefolyását a gerjesztés függvényében tehát a 2/b. ábra tünteti fel.

Moduláció alatt tehát, midőn az adónak a hordozóhullámunál nagyobb energiát kell kiadni, ezen többletenergia leadásához a 2. cső is hozzájárul. Ismeretes dolog, hogy 100% modulációnál a moduláció csúcsaiban a leadott feszültség és áram a moduláció nélküli értékének kétszeresére, az energia tehát négyszeresére növekszik.

Mint az 1. ábrából látható, a 2. cső közvetlenül a terhelésre dolgozik, az 1. cső írá-



2/a. ábra



2/b. ábra

nyából nézve tehát a terhelés és a 2. cső egy-mással párhuzamosan vannak kapcsolva. Moduláció nélküli állapotban azonban a 2. csővön áram nem folyik, így impedanciája végtelen. Moduláció alatt azonban 2. cső, mint áramforrás energiát szolgáltat a terhelésbe. Az 1. cső irányából nézve tehát most már R terheléssel áramforrás kapcsolódott párhuzamosan. Mint tudjuk, két párhuzamosan kapcsolt ellenállásnak, azaz fogyasztónak eredő ellenállása kisebb mint bármelyik a két ellenállás közül. Ezzel szemben, ha egy ellenállással áramforrást kapcsolunk párhuzamosan, úgy az eredő ellenállás nagyobb lesz, mint amennyi az ellenállás értéke azelőtt volt, hogy az áramforrás vele párhuzamosan kapcsolódott. Moduláció alatt tehát az impedanciamegfordító hálózat kimenő kapcsain az ellenállás megnő, az 1. cső anódoldalán tehát az impedanciamegfordító hálózat előbb ismertett tulajdonságánál fogva az ellenállás lecsökken. Moduláció alatt tehát az 1. cső kisebb ellenállásba dolgozik, mint moduláció nélküli állapotban, aminek következtében bár anódfeszültségét nem változtatja, ugyanazon anódfeszültség mellett is nagyobb áram, tehát nagyobb teljesítmény leadására képes.

A moduláció alatt az 1. cső által leadott anódáram tehát arányosan tovább növekszik és 100% modulációnál csúcsertékét éri el, amely egyező nagyságu a 2. cső által leadott legnagyobb anódárammal.

Moduláció alatt tehát a szükséges fölös energia leadását részint a 2. cső, részint az 1. cső végzi és az impedanciák úgy vannak beállítva, hogy a 100%-os moduláció csúcspontján, midőn a hordozóhullámu energia négy-szeresének leadására van szükség, az energia leadásban a két cső egyformán vesz részt.

A 2. csővön, tehát a terhelésen is az anódfeszültség az egész folyamat alatt arányosan változik, mint ez a 2/a ábrából látható és amint annak torzítás nélküli modulációnál történni is kell.

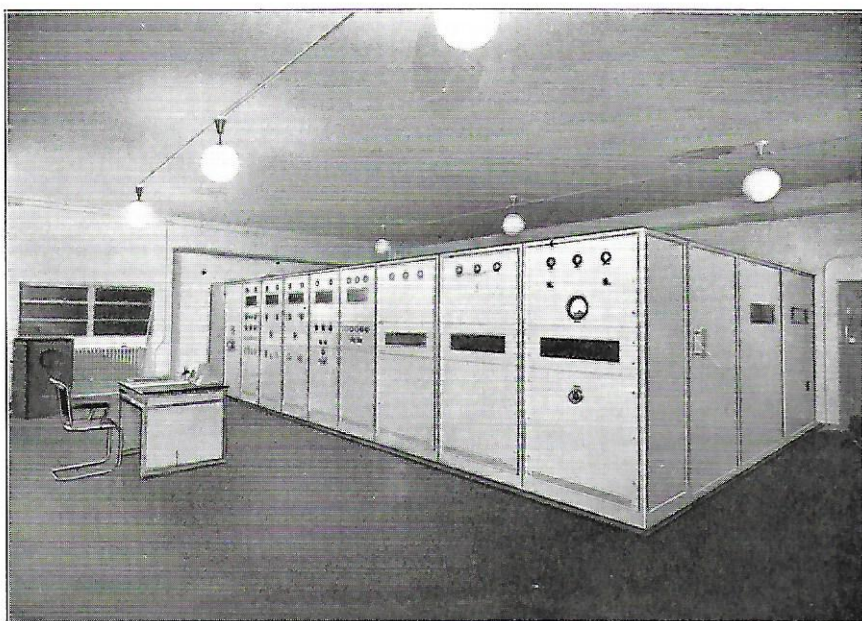
Miután a 2. csővön moduláció nélküli állapotban semmiféle anódáram nem folyik és moduláció alatt is csak éppen annyi, amennyi szükséges az e csőtől kívánt többletjeljesítmény leadásához, a második cső is jó hatásfokkal dolgozik.

Látható, hogy a Doherty-féle erősítő modulált nagyfrekvenciás energiának jó hatásfokkal való erősítését teszi lehetővé. 100%

modulációnál az anódegyenáram csak kb. 50%-kal növekszik és így a hatásfok az egész modulációs folyamat alatt gyakorlatilag állandó. Ez is lényeges előnye a Doherty erősítőnek a már említett és ugyancsak modulált nagyfrekvenciát jó hatásfokkal erősítő Chireix-rendszer felett. A Chireix-féle vektoriális modulációnál ugyanis az anód egyenáram növekedés 100% modulációnál 76% körül van és ezért az erősítő hatásfoka ugyanekkor kb. 54%-ra esik le.

Mint láttuk, a Doherty erősítőnél az impedanciamegfordító hálózat lényeges szerepet játszik, mert ez teszi lehetővé, hogy az 1. cső moduláció alatt azonos nagyfrekvenciás anódfeszültség mellett többletenergiát legyen képes szállítani. Az ily hálózatoknak azonban az impedanciamegfordító hatásokon kívül fázisforgató tulajdonságuk is van, vagyis a bemenő oldalon ható feszültség 90° -kal elfordított fázisban jelenik meg a kimenő oldalon. Így tehát az 1. cső által leadott feszültség 90° fáziselfordítással jut el a terheléshez. Miután azonban szükséges az, hogy a két cső által szállított feszültség egyazon fázisban érjen a terheléshez, tehát ezen fázisforgatást valamilyen módon kompenzálni kell. E kompenzáció a rácskörben történik és pedig történhet akár az 1., akár a 2. cső rácskörében. Ha a kompenzáció az 1. cső rácskörében történik, úgy a kompenzáló áramkörnek az anódkörbe kapcsolt impedanciamegfordító áramkörrel ellentétes fázisforgatással kell bírnia, ha viszont a 2. cső rácsáramkörében történik, úgy azonos irányú fázisforgatás szükséges.

A Doherty erősítő tehát alapfelépítésében a lineáris erősítőhöz hasonló, azonban az anód és a rácsoldalon egy-egy impedancia, illetve fázisforgató áramkör van beépítve.



3. ábra

Középteljesítményű rádióadóberendezés

A Doherty-rendszer számos előnyös tulajdonsága mellett kevésbé alkalmas oly helyekre, ahol gyakori áramköri változtatás szükséges, így pld. rövidhullámu adók végerősítőjébe, ahol általában naponta többszöri hullám-váltás szükséges.

Meg kell említenünk, hogy legújabbán a Dohertyéhez hasonló más rendszereket is fejlesztettek ki (Fortescue, stb.)

A Standard-házak központi adólaboratóriuma további érdekes áramköri megoldást dolgozott ki, amely az adók gazdaságosságát még fokozza. E megoldás szerint, — melyet különösen nagyobb rövidhullámu adóknál alkalmaznak —, az utolsóelőtti fok által termelt energia nem megy veszendőbe, hanem kijut a sugárzórendszerbe. E megoldást először a világ legnagyobb rövidhullámu adóján, a 100 KW-os Standard gyártmányu római adón alkalmazták.

Az energiamegtakarítás érdekében tett erőfeszítések felsorolása nem volna teljes, ha néhány szót az áramellátásról nem szólnánk.

A régebbi adóállomásokon a kisebb feszültségeket forgógépekkel, a nagyobbakat pedig vákuumcsöves vagy hasonló egyenirányítókkal állították elő. Ma már a forgógépek egyre inkább háttérbe szorulnak, helyüket váltóáram, illetve szárazegyenirányítóval előállított egyenáram foglalja el. A kisebb teljesítményű fokozatok egész áramellátása ily száraz egyenirányítókkal szokott történni.

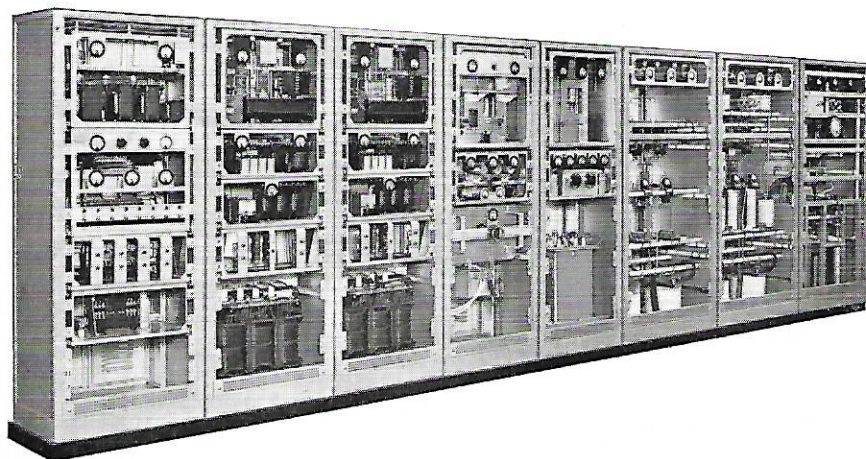
A nagyfeszültségű, nagyteljesítményű egyenirányítók helyébe újabbán higanygőzös egyenirányító valamely fajtáját használják. Általában kétféle higanygőzös egyenirányító van elterjedve és pedig az u. n. vasedényes és az izzókatódás higanygőzös egyenirányító. Az előbbinél az összes anódok közös vasedényben vannak elhelyezve, melynek fenekén van a higany. A higanygőzös izzókatódás egyenirányítók kisnyomású higanygőzzel töltött üvegcsövek, melyekben az elhelyezett higanyon kívül, izzókatóda is van. Az izzókatóda által előállított elektronok hozzák létre és tartják fenn a szükséges

ionáramlást. Ezen egyenirányítókat újabban rácsvezérléssel látják el, amely rács — valamelyest hasonlóan a vákuumcsövekéhez — alkalmas az egyenirányítón keresztül folyó áram szabályozására és teljes elzárására. A rács segítségével csőátütés esetén az anódtáplálás igen gyorsan kikapcsolható, sőt esetleg folytonos feszültségszabályozás is végezhető. A higanygőzös egyenirányítók a vákuumcsöveseknél jelentékenyen jobb hatásfokkal dolgoznak, belső ellenállásuk sokkal kisebb, ami a modern rádióadóknál, melyek energiatelvétele, mint láttuk, ingadozó, szintén lényeges követelmény.

A vasedényes és izzókatódás higanygőzös egyenirányítót egymással szembenállítva megállapítható, hogy a vasedényes egyenirányító beszerzési költsége lényegesebb, nagyobb, mint az izzókatódásé, viszont csőpótlás az üzemben már nem szükséges és az egyenirányító számottevő karbantartási költség nélkül, néhány évig üzemképes. Az izzókatódás egyenirányító úgy szólván azonnal indítható, míg a vasedényes egyenirányító üzembehelyezéséhez, hosszabb üzemszünet után $\frac{1}{4}$ —1 óra is szükséges. Ezen tulajdonságok folytán Európában igen sok helyen az a gyakorlat alakult ki, hogy üzemi egyenirányító gyanánt vasedényeset, tartalék gyanánt pedig izzókatódásat használnak. Az amerikai gyakorlat ezzel szemben csaknem kizárólag izzókatódás egyenirányítókat használ, amit főképp utóbbinak lényegesen egyszerűbb voltával és így — esetleges hiba esetén — könnyebb javíthatóságával indokolnak.

Felépítés terén az újabbkori adóállomásokat az egységesítés, egységekbe való szerelés jellemzi. Ezekre jó példát mutat 3. és 4. ábránk, melyek középteljesítményű adóállomás nézetét mutatják, valamint ugyanazt az adóállomást, levett előlapokkal. Az ily felépítés jó árnyékolást, könnyű hozzáférhetőséget, egyszerű szerelési lehetőséget biztosít.

Az üzembiztonság fokozását számos különböző eszköz szolgálja, mint a csövek tökéletesebb gyártása, védőberendezések, stb. Itt csak egy, legújabbán alkalmazott berendezésre, az u. n. önműködő visszakapcsoló berendezésre akarunk kitérni. Ha ugyanis az adóállomás valamely nagyfeszültségű csöve átüt, úgy a nagyfeszültség ily önműködő visszakapcsoló berendezéssel ellátott állomáson lekapcsolódik ugyan, de önműködőleg újból azonnal vissza is kapcsolódik. Ha azonban az átütés még ekkor is fennáll, akkor az anódtáplálás véglegesen lekapcsolódik. Miután nagyteljesítményű cső-

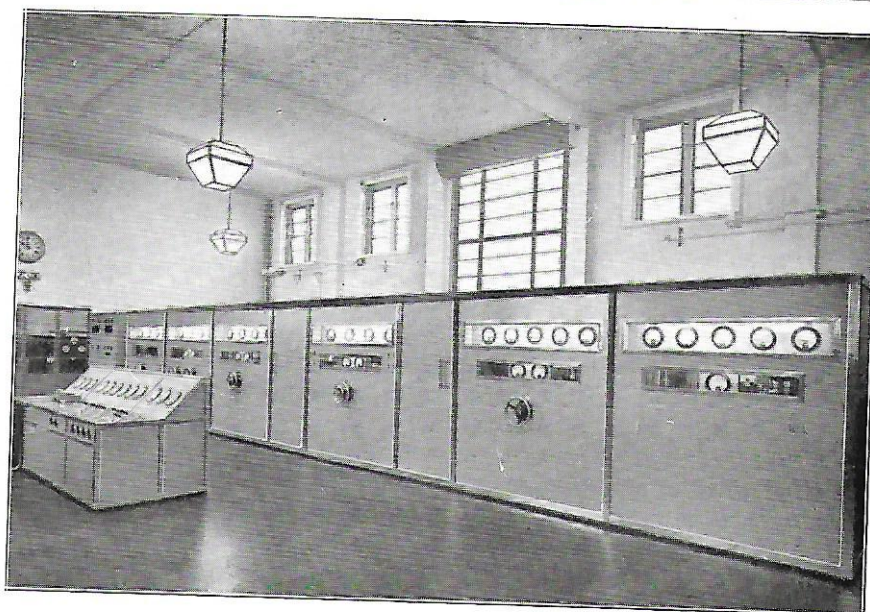


4. ábra

Középteljesítményű rádióadóberendezés egységei levett előlapokkal

veknél az átütések nagy-
része csak pillanatnyi ter-
mészetű, ezáltal a fel-
lépő zavarok tekintélyes
része oly rövid időre
csökken, hogy azt a mű-
sort hallgató közönség
észre sem veszi.

Az adóállomások gaz-
daságos kihasználására és
minőségének fenntartá-
sára számos más eszköz is
szolgál. Így például a
rövidhullámu adó álló-
másokon gyakori hullám-
váltás régebbi adóknál te-
kercek, kondenzátorok
kézzel való átkapcsolását
tette szükségessé, ami a
hullámváltás idejét 10-30
percre is megnyújtotta.
Újszerű adóknál ezen
idő egy-két perc, kiseb-
beknél néhány másodperc, amit különböző
módokon érnek el. Nagyobb teljesítményű
rövidhullámu adóknál, minden egyes üzemi
hullámhossz számára minden fokozatban külön
rezgőkör van, amelyek a kézikerek elfordításakor
kontaktorok segítségével önműködőleg kap-
csolódnak. Az adó végerősítőjének rezgőköréi
nagyobb méreteiknél fogva motorral forgatott



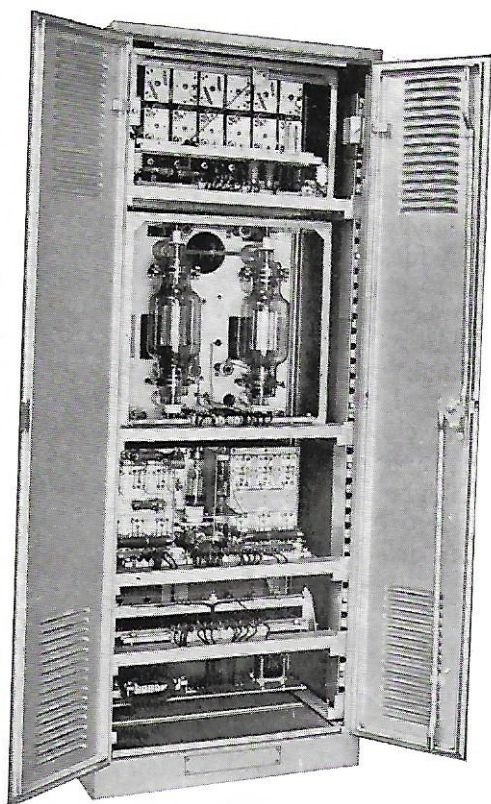
5. ábra
100 Kw-os adóberendezés

asztalon vannak elhelyezve és egy másik kézi-
kerék elforgatásakor az asztal úgy fordul el,
hogy a kívánt hullámhossznak megfelelő rezgő-
kör kapcsolódik a cső anódköréhez. Kisebb
állomásokon a hullámváltás még egyszerűbb:
egy telefontárcsa egyetlen felhuzására az adó-
állomás leáll, hullámot vált és ismét megindul.
E hullámváltás természetesen egyszerű módon
távolból is vezérelhető úgy, hogy ilyen rövid-
hullámu állomásokon, még a napi többszöri
hullámhossz változtatás dacára sincs szükség
kezelőszemélyzetre. A hullámhossz váltó áramkör
a változás megtörténtét önműködően vissza-
jelzi a kezelőhöz.

A minőség állandó fenntartását számos
modern mérőberendezés igyekszik elősegíteni.
A régebben csaknem egyedül használt katód-
sugár-oszcillográf mellett nagyobb állomásokon
direktmutató modulációmérő van, mely több-
nyire modulációhatárolóval is el van látva,
pld. piros lámpával, mely kigyullad, ha a modu-
láció valamely előre beállított értéket, mondjuk
90%-ot elér. A vizsgálóberendezésekhez tar-
tozik az önműködő frekvenciagörbét felvevő
készülék, a zaj- és non-lineáris torzításmérő.
A nagydinamikájú műsorok általában kézzel
végzett komprimálását a Bell Laboratorium
által szerkesztett készülék önműködően végzi,
miáltal a kéziszabályozás sok hibája (késői-,
hiányos-, tulkomprimálás) elmarad.

Óriási az a fejlődés, amin az utóbbi évek-
ben a rádióadók átmentek és ma már valóban
elsőrendű minőséget biztosító, gazdaságos és
üzembiztos berendezések állnak rendelkezé-
sünkre, hogy szórakoztassanak, hogy mint mo-
dern gigászi harosnások terjesszék a művelt-
séget, az emberi szellem haladását és munkál-
kodjanak az emberiség békés együttműködésén.

(K. F.)



6. ábra
Kisebb teljesítményű pentódásfokozat
(szekrénszerelés)

Versenyképesség fokozása a helyes gyárszervezéssel

A termelő fáradozásának főcélja a legjobb minőségű és egyben legkisebb önköltségekkel készülő, egyszerűen versenyképes áru előállítása. Műszaki ember ebben a célul tűzött elvben nem talál semmi egymással ellentétet, mert megfelelően választott, kellő oktatásban részesülő személyzet, állandóan fejlődő berendezés, gazdaságos munkabeosztás — egyszerűen helyes gyárszervezés — javítja a minőséget, ugyanakkor csökkenti az önköltségeket, végeredményben tehát a versenyképességet növeli. A minőség védelmét egy pillanatra sem szem elől tévesztve kell a gyárszervezés mozgalmasságát, örökéletű munkáját lankadatlan szorgalommal végezniök azoknak, akiket a gyár vezetője — gyakorlati és elméleti tudásuknál, de elsősorban rátermettségükönél fogva — e fontos munkára alkalmasoknak tart. A gyár helyes szerveztségének következtéskepen alapfeltétele, hogy a vezető jó felismerőképesége, egyuttal szerencsés választása a személyzet leghelyesebb összeállítását, mindenkinek megfelelő beosztását eredményezze.

Továbbiakban a Standard Villamossági R. T. budapesti gyártelepe szervezési munkájának egy részén vezetjük végig gondolatban olvasóinkat, néhány példával megvilágítva a helyes gyárszervezés fontosságát és eredményeit.

Ujból hangsúlyozván a minőség állandó javítására irányuló törekvést, lássuk, mi módon lehet a termelési költségeket minimumra csökkenteni. Tudnunk kell, hogy ezek a költségek egyrésztben olyan tételekből állnak, melyek gyakorlati értelemben a termelőtől függetleneknek mondhatók, másrészt a termelő szervezési munkájától függőek. Előbbiekhez tartoznak a nyersanyag és munkabér költségálapok, utóbbiakhoz mindazok, amelyek elkerülhetetlen kísérői minden termelői ténykedésnek s melyeket a már köztudatba áttent közös műszóval „regie” néven ismerünk. Ennek érdekében — a módszerek, eljárások tökéletesítése, adminisztráció kellő mértékű csökkentése és minden felesleges költség elkerülése révén — kell a gyártási önköltségeket a gyakorlatilag elérhető legkisebb értékre szorítanunk. Könnyen beláthatjuk, hogy az önköltségek csökkentésének munkája tulnyomórészt a regietételek terén zajlik le.

A regieköltségek magukban foglalják mindazon anyag- és munkabérköltségeket, amelyek a produktum előállítása szempontjából csak közvetve vagy egyáltalán nem nyújtanak előnyöket. Vannak nélkülözhetetlen regietételek, mint pl. a vezető- és adminisztratív személyzet, épületfenntartás, fűtés, világítás, biztosítás, avulási költségek, természetes anyaghulladék, stb., amelyek közvetve kapcsolódnak a munka előbbreviteléhez, nélkülük azonban a munka

elvégzése lehetetlen. Vannak viszont közöttük olyan tételek is, amelyek minden hátrány nélkül nélkülözhetők, sőt esetleg kifejezetten károsak is. Gondatlan anyagpazarlás, hiábavaló mozdulat, felesleges művelet, holtidő, túlzott adminisztráció, helytelen munkabeosztás a produktum értékét nem növelik, hanem az általuk bekövetkező nagyobb regie a versenyképességet is veszélyezteti. A helyes gyárszervezés kiindulópontja tehát annak kifürkészése, hol és mi módon lehet a felesleges költségeket elkerülni és ennek végrehajtásával a versenyképességet fokozni.

A felsorolt költségek minimumra csökkentése — a minőség hathatós megóvása, sőt fokozása mellett — nem kis feladat. Lássuk csak nagy vonalakban, mely szempontok tartandók e téren szem előtt és milyen módszerekkel sikerült a Standard Villamossági R. T. szakembereinek a gyárszervezés felelősségteljes munkájával a versenyképesség mai színvonalát elérnie.

Az anyag alapára elsősorban kívül álló gazdasági tényezőktől függ, ezt tehát gyakorlati értelemben a gyári szervező közegektől általánosságban függetlennek vehetjük. Az anyagköltségekkel való takarékoskodást tehát a gazdaságos beosztással kell megkezdeni s így az első lépést e téren a szerkesztő, másnéven a „konstruktor” végzi. Az ő helyes elgondolása szerkesztése lehetővé teszi a minél kisebb hulladékkal való — tehát gazdaságos — feldolgozást. A hulladék nem jelent ugyan teljes mértékben károsodást, mindenesetre azonban a beszerzési költségeknek csak kis százaléka térül meg értékesítésekor.

Az anyaggal való helyes gazdálkodás nem kevésbé fontos tényezői a gyártási technikával foglalkozó szakközégek, közöttük elsősorban a szerszámkonstruktor. Feladatuk a célszerű megmunkálási módszerek irányítása és a megfelelő szerszámok szerkesztése. Munkájuk folyamán az anyaggal való észszerű takarékoskosságot mindig szem előtt kell tartaniok.

Az anyaggal való takarékoskosságharmadik és előbbiekénél nem kevésbé fontos lehetősége a feldolgozó műhely személyzetének szaktudásán, lelkiismeretességén, jóérzésén mulik; gondos munkája a hulladék és selejt csökkentésével hathatósan hozzájárul a legkisebb regieköltségek eléréséhez. Itt azonban ismét visszatérünk a példaadó vezetés fontosságára, mert a munka helyes szellemének elérése a vezető szakemberek megfelelő nevelésének eredménye.

Nem szabad szem elől tévesztenünk, hogy a nyersanyaggal való takarékoskosságh nem csak a produktumot előállító gyárüzemnek vagy a gyártásban és értékesítésben résztvevő közegeknek egyéni érdeke, hanem nemzetgazdasági szempontból is elsőrendű fontosságú. Különös

hangsúly helyezendő erre a mi körülményeink között, amidőn a nyersanyagok nagyrészt külföldről vagyunk kénytelenek behozatni. A hulladékba került nyersanyag, a vele együtt kárbavesztett munka és egyéb költségek közvetlenül a gyár költségvetését, közvetve — a beszerzési árak növekedésével — a vevőközönséget terhelik, hazánk nemzetgazdasági költségvetésében pedig mindezek felül pótolhatatlan, hasznos nyom nélkül veszendőbe menő nemzeti értéket jelentenek. Ez a szempont, mely az egyéni érdekeken felül áll, természetesen mindenki kötelességévé teszi, hogy takarékos anyagkezeléssel a legkisebb előállítási költségek elérése érdekében kedvvel, igyekezettel közreműködjék.

A regieköltségek lecsökkentésének további területe a munkabéreköltségek terén van, értvén ez alatt mindazon munkálatok béreit, amelyek a produktum minősége és gazdaságossága szempontjából közömbösek, sőt esetleg károsak is. Minden munkafolyamat elvégzése oly módon történjék, hogy a műveletek, mozdulatok feleslegeseket ne tartalmazzanak. Ha ebből a szempontból a munka kellőképpen előre megfontolt tervszerűséggel folyik, akkor minden mozdulattal járó fáradság meghozza gyümölcsét, elsősorban azért, hogy a gyártmány versenyképessé váljék, közvetve pedig az egyének méltányos jutalmazása gazdaságilag lehetővé fog válni.

A felesleges munkabéreköltségek elkerülését célzó észszerű munkabeosztás elsősorban a gyártási technikában járatos szakközegek helyes munkaprogramján, másodsorban e programnak a műhelybeliek részéről való megfelelő lebonyolításán, harmadsorban — előbbieknél nem kisebb fontossággal — ismét a munkát végző egyének rátermettségén, lelkiismeretén múlik.

A helyes munkabeosztás alapelvei: a műveletek számának és idejének lehetőség szerinti lecsökkentése, az anyag és szerelvények munkaközbéli felesleges vándorlásának, ide-oda szállítgatásának kiküszöbölése, egyúttal a munkát végző egyén felesleges szellemi és fizikai túlerőltetésének elkerülése. A műveletek gazdaságossá tétele gondos tanulmányokat, megfigyeléseket igényel; a munka boncolása, a felesleges mozdulatok lenyесése a megtakarítások nagy százalékát eredményezi. Az egyes munkafázisok helyes egymás mellé ültetése, a műhelyek jó beosztása elkerülhetővé teszi a holtidők jelentős részét. Igen fontos szempont továbbá, hogy a minőség egyidejű felfokozása mellett munkáját mindenki minél könnyebben — ugyszólván játszva — végezze. A munka szóraztatasson és ne legyen unalmas, fárasztó kényszer. Ennek elérése érdekében a munka végzésére szánt eszközöket könnyen kezelhetővé, célszerűvé kell tennünk, a környezet pedig melyben dolgoztatunk, kellemes, tiszta legyen. A munkabeosztás személyileg is úgy történjék, hogy lehetőleg mindenki egyéniségének meg-

felelő munkakört kapjon. Ellenkező esetben az illető munkateljesítménye, sőt munkájának minősége is az elérhető optimális alatt lesz, tehát oly energia mehet veszendőbe, melynek másirányu kiaknázásával a termelés — egyben a versenyképesség — növelhető lett volna. A helytelen szervezés következtében ilymódon kárbavesztett energia rendszerint nem mutatható ki közvetlenül, tehát felületes szemlélettel nem okoz regietöbbletet; valójában azonban azt jelenti, hogy a gyár birtokában lévő érték használhatatlan marad, vagyis a kínálkozó regicsökkentési lehetőséget nem vettük igénybe.

Előbbinél is súlyosabb és közvetlen eredményben mutakozó kárt okoz, ha a munkálatokat kifejezetten nem rátermett vagy másirányu képességekkel rendelkező egyénekkel végeztetjük. Lehet valaki elsőrendű mechanikus, ritkaképességű egyén a maga szakmájában, aki például egyes finom mechanikai szerelvények készítésénél magasan felette áll munkatársainak, azonban a tömeges alkatrészgyártás nem tudja figyelmét kellőképpen lekötni s ezért itt teljesítmény szempontjából rosszabb eredményt mutat, mint sokkal gyengébb kvalitású munkatársa. Ebből az következik, hogy nem egyedül a minőség döntő, hanem az illető munkára való rátermettség is.

A helyes szervezés alapelve tehát: „mindenki a maga helyére”. Ha a gyár irányítása — természetesen a gyakorlati lehetőségeken belül — ezen elv értelmében történik, akkor közelíti meg legjobban a normális munkabéreköltségeket, tehát e téren is megtette a versenyképesség elérése érdekében azt, amit tehetett.

Az észszerű gyártás, egyben versenyképesség érdekében kifejtett küzdelem terén hatalmas lendületet jelent a szerelvények összeállításában alkalmazott és a gazdaságossági elv tökéletes megoldását eredményező u. n. „láncszerű” vagy — a folytonosan mozgó szalagról elnevezett — „szalagszerű” gyártási módszer. Ennél a gyártási módszernél a műveletek tömege az őket végzendők között felosztásra kerül, mindenki megkapja benne munkarészét. A felosztott munkarészek helyes egymásba kapcsolódásával érjük el a holtidők teljes kiküszöbölését s ezzel a gazdaságosan gyártott, versenyképes produktum érdekében jelentős előnyöket szerezünk.

A munka menetének gazdaságossá tétele azonban legkisebb mértékben sem történhet a minőség rovására. Bármennyire szem előtt tartja is ezt munkája folyamán a benne résztvevő minden szerv, könnyen megtörténhetik, hogy a takarékoság lendületében a minőség csorbát szenved. Ez ellen — a versenyképességet veszélyeztető — hiba ellen helyesen megszervezett gyárüzemben nélkülözhetetlen a kellő tapasztalatokkal, elméleti és gyakorlati ítélőképességgel rendelkező ellenőrző szerv. Kétségtelen, hogy az ellenőrzés, mely kezdettől fogva éles szemekkel ügyel a minőség megvédésére, a slejt elkerülésére, tárgyilagos kirtikájával

támasza a munkafolyamat előkészítésének és lebonyolításának. Az ellenőrző ezen ténykedésével nagy mértékben hozzájárul mind az anyag-, mind pedig a munkabérkárak lecsökkentéséhez, illetve lehető elkerüléséhez, tehát részese a versenyképesség elérése érdekében kifejtett munkásságnak.

A regitétélek igen nagy részét teszik ki különféle adminisztratív költségek (vezető-, iroda- és segédszemélyzet, kísérletek, stb.), amelyek természetesen szintén szükségesek, de az észszerűségi elvek itt ugyanugy szem előtt tartandók, mint a gyártmányok fejlesztésében közvetlenül szereplő — ugynevezett produktív — munkálatoknál. Itt főképpen az irodaszervezési munkálatok játszanak szerepet. Az alkalmazott nyomtatványok, kereskedelmi és belső irodai munkák a szervezési munkásságnak igen széles, jól kiaknázható területet biztosítanak. A modern másológépek, külön tudományt képező irodaszervezési elvek, célszerű nyomtatványok, sok megtakarításra adnak alkalmat, ha azok megfelelő kezekben találunk vezetésre. Igen fontos, hogy az adminisztráció irányítása szintén a rend, pontosság és célszerűség érzékével rendelkező egyénre legyen bízva. Apró körülmények, iratrendezők jó elhelyezése, áttekinthető tárolása, a munkahelyek célszerű kialakulása, mind mind megtakarítást eredményez anélkül, hogy a felületes szemlélő ezt észrevenné.

A szolgáltatásokkal (viz, gáz, gőz, elektromos áram) való takarékoság elve szintén kell, hogy nevelés útján mindenkit áthasson. A korszerű berendezések ugyan már sokat megoldanak e téren, de ennél is több van az egyének lelkiismeretére, jóindulatára bízva.

Szorosan a gyárszervezési munkával, tehát a versenyképességgel függ össze az alkalmazottak jólétének lehető biztosítása. Tiszta, jól világított munkahelyek, olcsó és higiénikus étkezési lehetőségek, könnyen hozzáférhető orvosi kezelés, szórakozások, sport, szóval sok a munkától lényegében független körülmény az egyéneknek a kényeretadó gyárral szembeni odaadó ragaszkodását mozditja elő, s ezzel nemcsak tudatosan, hanem ösztönszerűleg is mindenki hozzájárul a versenyképesség biztosításához.

Igen nagy regiemegtakarítást jelent az üzemi nyomtatványok nagymértékű átszer-

vezése, főleg azért, hogy az ismétlődő adatok sokszori leírása helyett igen nagy szellemi felkészültséggel megszerkesztett, célszerű beosztású nyomtatványokat alkalmazunk, gyorsműködésű, korszerű sokszorosító gépek alkalmazásával.

A műhely forgalmának gyors áttekintését szolgálják a különböző színű és jelzéseket tartalmazó táblák. A munka menetének sorrendjét önműködően biztosító rendszerben a hét minden napjának más-más színjelzése van, mely a munka tároló eszközein látható. Könnyű áttekintéssel felismerhető a valami okból visszamaradt tétel anélkül, hogy a legkisebb adminisztrációs munkát végeztük volna.

Korszakalkotó ujtás a tömegmunkák üzemszerű beosztása, mely rendszerben a műhely csak egy hét alatt befejezhető munkamennyiség elvégzésére kap utasítást. Ez a munka azonban — minden adminisztrációjával együtt — ugyanazon héten teljesen be is fejezendő. A munkálatok elhuzódása, a visszamaradt tételekből eredő restancia, elkerülhető költségtöbbletet jelentenek; a regieköltségek csökkentése, a versenyképesség fokozása szempontjából tehát ezen rendszer igen fontos tényező jelent.

Ki kell terjednie figyelmünknek a kereskedelmi szervezés befolyására is. A gazdaságosság kiindulópontja, az áru elhelyezésével és értékesítésével foglalkozó szerv ugyanis legtöbbször döntő szereppel bír a helyes munkaterv megadásával. Mit gyártunk, milyen mennyiségben, mennyi idő alatt? Jól megfontolt, a gazdasági szempontok ismerete alapján kialakított munkaterv mellett nem a raktár telik meg értékesítésre váró áruval, hanem a szállítási osztály átmenő forgalma lesz nagy. A munka elkészültét biztos vevőkör várja, s sürgetse, mert ez adja meg a munka lendületét, a gyár lüktető vérkeringését, ez nem engedi, hogy az áruba befektetett érték kamata eméssze fel azt a nagy munkatömeget, melyet az előállításra áldoztunk. Végeredményben a helyes kereskedelmi irányítás biztosítja, hogy munkánk nem marad kiaknázatlanul, kellő érzékkel tartja a legmegfelelőbb színvonalon az üzem foglalkoztatottságát és tekintélyes részt vesz ki a versenyképesség elérése érdekében kifejtett munkásságban.

(K. L.)

Városi légvédelmi riasztó berendezés

Évek óta különböző irányokból törekvések mutatkoztak arra nézve, hogy a városok légvédelmi riasztása a lehető legkevesebb költséggel, de egyúttal nagy biztonsággal megoldható legyen. E légvédelmi riasztás magában kell hogy foglalja elsősorban az utcákon, tereken, stb. elhelyezett és a nagyközönséget

figyelmeztető légvédelmi szirénákat be- és kikapcsoló berendezést, a különböző körzeti légvédelmi parancsnokokat, tüzoltóságot és más fontos helyeket riasztó berendezést.

A költségek kiméltése céljából közelfekvő az a gondolat, hogy valamely létező vezeték-hálózatot használjunk fel a riasztás céljából

szükséges jelek továbbítására. Ily létező vezeték-hálózat általában kétféle van: a távbeszélő és az erősáramu hálózat. A távbeszélő hálózat azonban nem tekinthető oly stabilnak, hogy arra ily nagyfontosságú szolgálatot rá lehessen bízni, s ezért előnyösebbnek látszik, hogy az erősáramu hálózatot használjuk fel a szükséges légvédelmi riasztó jelek továbbítására.

Ebből a gondolatból kiindulva a Standard Villamossági Részvénytársaság londoni háza egy, a fenti célt szolgáló kapcsolási rendszert dolgozott ki, amely azóta Angliában több városban felszerelésre került. E rendszernek különös sajátága az, hogy vele nemcsak a légvédelmi riasztó jelzések továbbíthatók, hanem egyéb célokat is szolgál, mint például a közvilágítási lámpáknak rendszeres napi ki- és bekapcsolását, az olcsóbb ipari és háztartási tarifák kezdetének és végének kapcsolását, stb. Ezáltal kettős cél érhető el. Egyrészt, miután a rendszer széleskörű szolgálatot teljesít, a légvédelemhez szükséges költségek aránylag igen csekélyek. Másrészt miután oly kapcsolási folyamatokat hajt végre, amelyek naponta megismétlődnek, önműködőleg megtörténik a kellő felülvizsgálat a rendszer karbantartására nézve. Így csekély anyagi áldozattal nagy biztonsággal működő és naponta üzemen ellenőrzött kapcsoló berendezéshez jutunk.

A következőkben ezen kapcsoló berendezést kívánjuk röviden ismertetni.

Az áramkör legegyszerűbb kiviteli formájában utcai közvilágítási lámpák ki- és bekapcsolására képes (l. 1. ábra). Ebből a célból a transzformátor alállomásokon, a transzformátor o-pontja és a földelt o-vezeték közé egy 0.1 ohmos nagyteljesítményű ellenállás van iktatva, amelyet azonban normálisan rövidre zárunk. Ha azonban a szóbanforgó transzformátor alállomáshoz tartozó alacsony feszültségű hálózaton kapcsolást akarunk végezni, úgy e rövidzár önműködőleg megszűnik és egy, a transzformátor alállomáson elhelyezett 6 voltos akkumulátorból egyenfeszültség adódik a 0.1 ohmos ellenállásra és a hálózatra egyenáramú lökés fut ki. Ezen egyenáramú lökés polaritása a szükségnek megfelelően kétféle lehet, aszerint, hogy az említett 6-voltos telepet hogyan kap-

csolják a vonalra (C—C vagy B—B kontaktusok.)

A 3-fázisu hálózatban a fázis-vezetékek valamelyike és a o-vezeték között vannak azok a különleges jelfogók beépítve, amelyek a kapcsolást végzik. E jelfogók transzformátorként kiképzett különleges fojtótekercsekkel vannak sorbakötve és e fojtótekercsek hatása következtében a jelfogókon semmiféle váltakozó feszültség nem jelentkezik, bár a hálózat fázis- és o-vezetéke között természetesen a normális fázis-feszültség uralkodik. Amikor azonban a transzformátor alállomásról az említett egyenáramú áramlökés adódik ki a vonalra, ez képes a jelfogót működtetni.

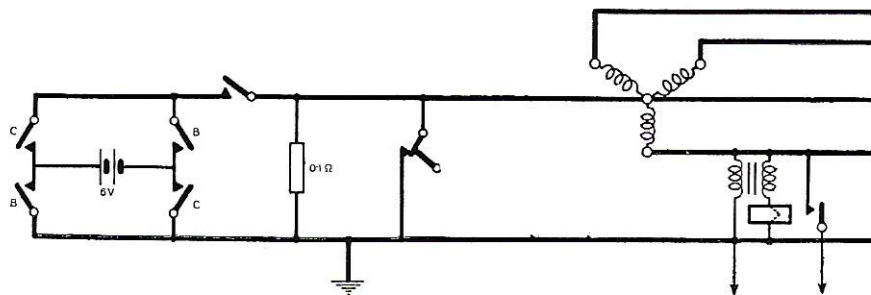
Az egyik irányú áramlökéssel e különleges sarkított (polarizált) jelfogókat az egyik irányba tudjuk meghuzatni, mely helyzetben megmaradnak mindaddig, amíg ellentétes sarku egyenáramú lökés nem éri őket. Ezen lökéssel tehát este a közvilágítási lámpák bekapcsolását végezhetjük el. Ellenkező irányú lökéssel pedig a lámpák kikapcsolása végezhető el.

Oly hálózatokban, ahol félejszakai és egész éjszakai lámpák vannak, az egész éjszakai lámpák kikapcsolására időzített kikapcsolással bíró jelfogókat használunk. Az egyik sarku áramlökés tehát valamennyi lámpát bekapcsolja. Ellentétes sarku rövid áramlökés azonban csak a félejszakai lámpákat képes kikapcsolni, míg az egész éjszakai lámpákat csak hosszabb ideig tartó áramlökés kapcsolhatja ki.

Az említett jelfogók 2 kW teljesítmény ki- és bekapcsolására alkalmasak és általában a lámpaoszlopokban vannak elhelyezve. Amennyiben valamely helyen ennél nagyobb teljesítmény vezérlése volna szükséges, úgy az említett jelfogók azon kontaktorokat vezérlik, amelyek a nagyobb teljesítményt kapcsolják. A berendezés vezérlése természetesen nem szükséges, hogy a transzformátor alállomásról történjen, hanem az e célra szolgáló vezetékek segítségével bármely központi helyről is megtörténhetik. A lámpák napi rendszeres ki- és bekapcsolására általában központi vezérlőóra szolgál, végezhető azonban a kapcsolás nyomógombok segítségével is.

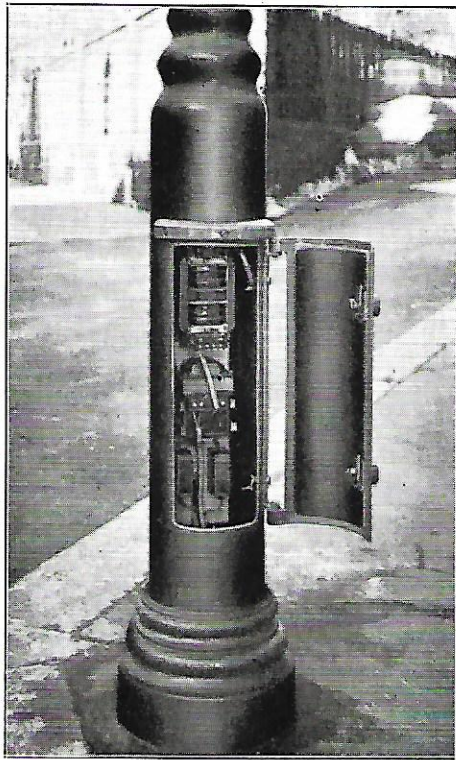
Az ily módon felépített rendkívül egyszerű kapcsolási rendszer csekély módosítással alkalmas további közérdekű kapcsolás, pl. légvédelmi riasztás, stb. végzésére, mint ezt az alábbiakból látjuk.

Ha az előzőkben ismertetettek szerint kiépített hálózaton például a lámpák bekapcsolása után ugyanolyan áramlökést adunk, mint amilyen a lámpákat bekapcsoltuk, úgy ez a



1. ábra
A transzformátor alállomás riasztó áramköre

lámpák bekapcsolását végző jelfogóra semmi hatást nem gyakorol, ellenben ezen további áramlökések más kapcsolások céljára használhatók. Ugyanaz az eset, ha a lámpák kikapcsolt helyzetében a kikapcsoló lökessel egyező polaritású áramlökéseket bocsátunk ki a hálózatra.



2. ábra
A lámpaoszlopban elhelyezett folyótékerkeses jelfogó

Ilyen áramlökések segítségével tehát a hálózaton még további kapcsolások végezhetők el, csak megfelelő szerkezet segítségével arra kell önműködőleg ügyelni, hogy az e célból kiküldött áramlökések ugyanolyan polaritásúak legyenek, mint a lámpák be- vagy kikapcsolására utoljára kiküldött áramlökések.

A további jelzéseket végző szerkezet felépítése most már a következő. Azokon a helyeken, ahová ily jelzéseket közvetíteni akarunk (légvédelmi szirénák, tűzoltóság, mentők, körzeti parancsnokok, stb.) kis, önindító szinkronmotor által hajtott kapcsoló szerkezet van elhelyezve, amit egyszerűen a hálózati konnektorba kell bedugaszolni. Jelzésre az első impulzusra a szinkronmotor megindul és egy teljes körfordulat idejére, — mely 1 percig tart, — mozgásban marad. Kis idővel később a központból egy második impulzus küldetik ki a vonalra, és amelyik szerkezetnél a szinkronmotor által forgatott kapcsoló éppen a megfelelő állásban van, annál megtörténik a kapcsolás, a többi szerkezet pedig körforgását folytatván, nyugalmi helyzetébe tér vissza. Megfelelő biztosító berendezés szolgál arra,

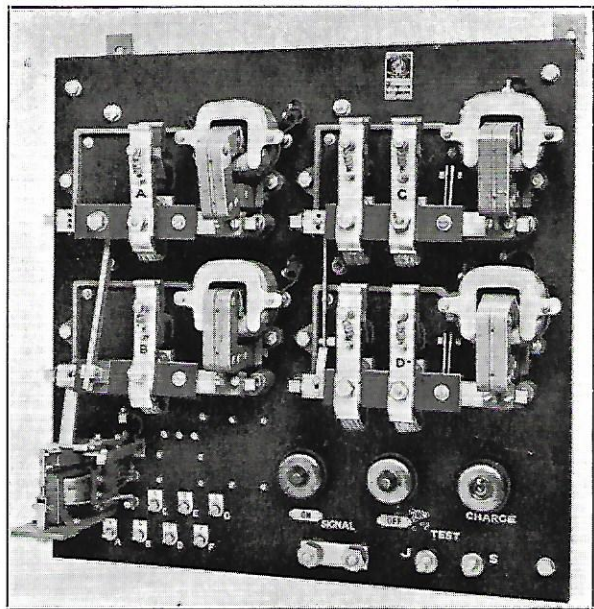
hogy további impulzusok hamis jelzéseket, riasztást ne okozhassanak. A központból a két impulzust a már leirtakhoz hasonló szinkronmotorral hajtott szerkezet adja ki, miáltal azok időbeli helyzete biztosítva van. A motorok sebessége és az impulzusok időbeli tulfedése nagy biztonsággal van megállapítva, úgy, hogy szükség esetén az impulzusok például kézzel is kiadhatók.

Mint már említettük, ily berendezések Angliában különböző városokban nagy számban vannak üzemben és ezeknél a világítás ki- és bekapcsolásán kívül elérhető további kapcsolások a következő célra vannak felhasználva:

Tűzoltóság riasztása,
légvédelmi szirénák riasztó jelzése,
körzeti légoltalmi parancsnokok riasztása,
szirénák „légi veszély elmúlt” jelzése,
háztartási mérsékelt tarifa bekapcsolódása,
ipari mérsékelt tarifa bekapcsolódása,
háztartási mérsékelt tarifa kikapcsolódása,
ipari mérsékelt tarifa kikapcsolódása.

Két állás a kapcsoló berendezésen tartálva van esetleges későbbi szerepre.

Megjegyezzük még, hogy a szirénák, amint az a legelőnyösebbnek mutatkozott, más jelet adnak riasztáskor és más a légi veszély elmúlt jelzés alkalmával és pedig riasztásnál két különböző hangot adnak, amely egymásután 8-szor ismétlődik, a légi veszély elmúlt jelzésre pedig állandó nyugodt hangot 30 másodpercig.



3. ábra
Állomási jeladórendszer

A körzeti légvédelmi parancsnok riasztó készüléke kisebb koffer alakú, amely tehát könnyen hordozható és bárhol (hivatalban, otthon, stb.) a hálózatra való dugaszolással már üzembe is van helyezve.

(K. F.)

7-A-2 rendszerű automatikus távbeszélőközpontok

Bevezetés.

Az új budapesti „Erzsébet” automata nagyközpont berendezése befejezéshez közeledik és így időszerűnek látszik az ott alkalmazott új 7-A-2 automata rendszer ismertetése.

Az alábbi közleményben ezen rendszer leírásánál feltételezzük a már üzemben levő budapesti automata nagyközpontok rendszerének ismeretét, melyek 7-A-1 típusúak.

A Standard-házak ugyanis az 1920-tól 1930-ig terjedő évtizedben egymásután rendeztek be a világ nagy városaiban automatikus távbeszélőközpontokat. Ezek a központok tulnyomóan a már jól bevált és 7-A-1 néven ismert rotary-rendszer szerint készültek. Az eképen berendezett központok jelentékeny részét a Standard-házak koncessziók alapján saját kezelésükben tartották és tovább fejlesztették. Ezáltal jelentékeny tapasztalat gyűlt össze, melyek alapján a központ felépítésében és a kapcsológépek szerkezetében jelentékeny módosításokat lehetett keresztülvinni. Így született meg nagy központok számára a 7-A-2-rendszer, amely elvi felépítésben és az egyes elemeinek a működésében azonos maradt a 7-A-1 rendszerrel, de jelentékeny haladást mutat a karbantartás megkönnyítésében. Emellett lényegesen csökkent a 7-A-1 rendszerrel szemben a központ helyszükséglete is.

Hazánkban az első ilyen központ a most készülő Erzsébet-központ. Kapacitása 24.000 vonal, melyből ma 13.200 vonal épül ki. Az előfizetők száma azonban az ikerállomások figyelembe vételével 32.000, illetőleg mai kiépítésében 17.600 lehet.

A kapcsolás felépítése.

Ha az 1. ábrát nézzük, úgy két feltűnő eltérést látunk a 7-A-1 központok kapcsolásához képest.

Egyik ilyen eltérés, hogy az első híváskereső áramkörök nagyobb része közvetlenül csatlakozik az összekötő áramkörhöz és csak kisebb része, az u. n. többlethíváskereső, mely második híváskereső gép ivére fut. Szám szerint egy 200 előfizetői vonalat kiszolgáló első híváskereső csoport 21 kereső gépe közül 13 keresőgép közvetlen és 8 gép a többlethíváskereső. Utóbbiak csak akkor indulnak, ha a közvetlen gépek már egy híján foglaltak. Ez az elrendezés megtakarítást jelent a multban használt rendszerhez képest, melynél minden hívás második híváskeresőn át kapcsolódott az összekötő áramkörre. Amellett jelentékenyen csökken a gépek kopása is, mert a legforgalmasabb órák kivételével a többlethíváskereső gépek pihenni fognak anélkül, hogy ez az előfizetők kiszolgálásán bármit is rontana.

Ha többlethívás van, először a második híváskereső gépek keresnek meg egy szabad többlethíváskereső gépet és ez a gép keresi meg a hívó vonalat.

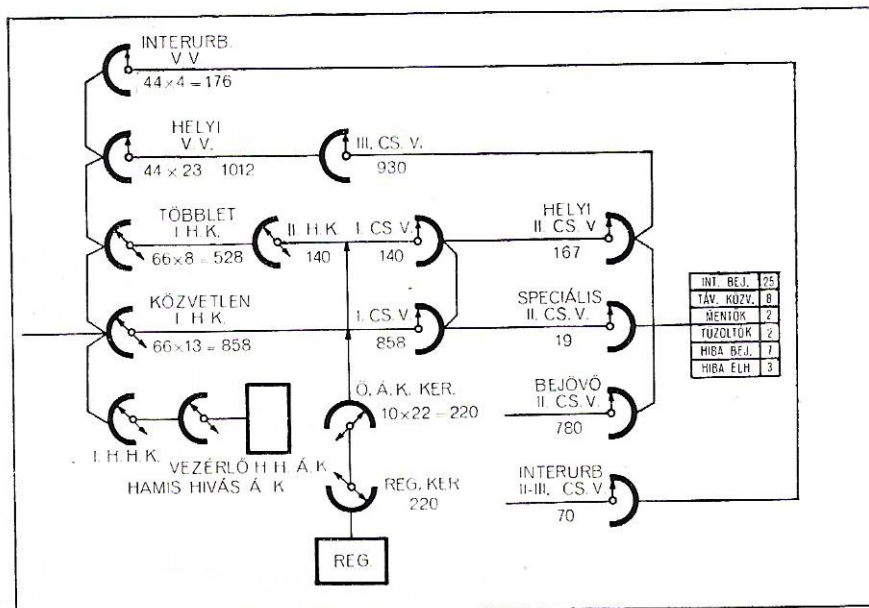
Második eltérő vonás a 7-A-1 központok kapcsolásához képest, hogy a regiszterkereső áramkör két irányban bír keresőgéppel. Az összekötő áramkör felé egy-egy csoport keresőgép keresi az ivére kapcsolt 100 összekötő áramkör közül a hívó áramkört. Találat esetén ezzel a géppel kapcsolt regiszterkereső gép indul el és keres szabad regisztert.

Ezzel az elrendezéssel a regiszterek számát lehetett csökkenteni. Az

Erzsébet-központ esetén pl. 144 regiszter-áramkör ad ugyanolyan foku kiszolgálást, mint 220 regiszteráramkör adna, ha közvetlenül csatlakozna az előbbi csoport keresőgépeinek a keféihez. A megtakarítás onnan ered, hogy most bármelyik vonal azonnal kapcsolódhat bármely regiszterhez függetlenül attól, milyen csoportosításuk van az összekötő áramköröknek.

Ujtások szerkezeti anyagokban.

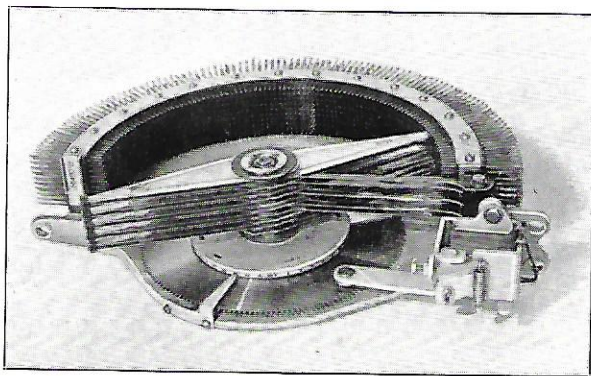
A sok éves üzempróbák folyamán ugyszólván minden szerkezeti elemen történt valamely



1. ábra

módosítás, mely a szerkezet működésének a változtatása nélkül tartósabbá, kisebbé, pontosabban beállíthatóvá, vagy könnyebben cserélhetővé tette az illető szerkezeti elemet.

Figyelemre méltó egyes különleges anyagok kikísérletezése, részint a surlódó alkatrészek kopásának a csökkentésére, részint a szigetelés javítására és a tűzbiztonság emelésére.



2. ábra

Előbbi csoportba tartozik a foszforbronzok két új válfájának a kikísérletezése, mely anyagok lényegesen elősegítették a kapcsológépek mai alakjának a kifejlesztését. Nagy lépést jelentett pl. az ólomtartalmu foszforbronz lemez a nagyforgalmu keresőgépek iveri számára, mely különösen ellenálló surlódással szemben.

Új anyagok kikísérletezésének másik jó példája a kábelformák vezetékeinek a javítása. Szigetelés céljára sikerült előállítani az u. n. „cotopa”-t, mely a műselyemhez hasonló cellulose anyag, de a szigetelő ellenállása sokszorosan felülmúlja a pamut vagy selyem szigetelő ellenállását és a legkényesebb célra is kitűnően használható. A huzalok impregnálása az eddigi viaszolás helyett cellulose acetat oldattal történik. Ez a bevonat szigetelés és védelem szempontjából felülmúlja a méhviasz bevonatot, de legfőbb előnye, hogy csaknem tűzállóvá teszi a huzalt. Ha cellulose acetat bevonatu huzalt vízszintes helyzetben meggyújtunk, úgy a viaszhuzallal ellentétben hamarosan elalszik a láng. Még függőleges helyzetben is csak lassan terjed a láng felfelé, holott a viaszhuzal fáklyaként ég ebben a helyzetben.

Ujitások a szerkezetekben.

A következő új típusu kapcsológépeket alkalmazzuk az Erzsébet-központban:

- 200-pontos keresőgép,
 - csoport- és vonalválasztógép,
 - sorrendkapcsoló,
 - kistípusú léptető gép (u. n. számjegygép).
- Ezekon kívül lényegesen módosultak:
- a forgó gépek meghajtásai,
 - biztosítékok.

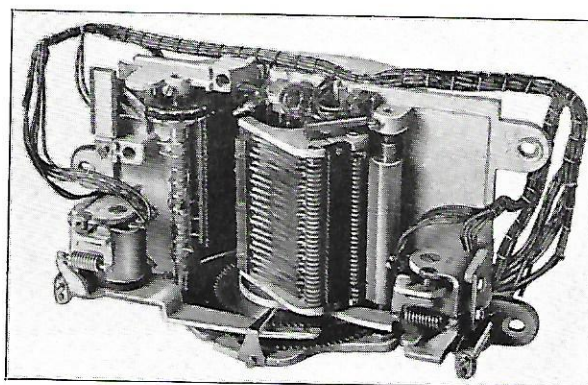
A kapcsológépeket a 2.—5. ábrák mutatják. Nem akarjuk ezen cikk keretében részletesen ismertetni őket, mert a rövidesen kia-

dásrakerülő, színes ismertető ábrákkal ellátott karbantartási utasításokból amugy is ki fog tűnni minden részletük és előnyük. Csupán néhány közös tulajdonságukat emlíjük meg.

- a) Minden kapcsológép szilárd, fröccsöntési alumínium vázzal bír, mely vázra a gép összes alkatrészei felerősíthetők. Ezáltal a gép könnyen beállítható és kipróbálható egységet képez, melyet két vagy három csavarral erősíthetünk a keretre.
- b) Minden kapcsológép bizonyos főrészekre oszlik, melyek egyszerű módon kiserelhetők és cserélhetők. Ilyen főrészek a csucsv, a forgórész és a mágnesszerelvény.
- c) A forgó gépeknél kikapcsolt állapotban két gumiütköző szorítja össze a forgó részeket, miáltal a mágnesszerelvény elengedése ugyszólván azonnal megszünteti a forgást.
- d) Ahol a szerkezet lehetővé teszi, préselt bakelitba vannak ágyazva a fontosabb fémrészek. Így pl. a keresőgép tápláló kefeje, a választógép 10—10 csucoszlopot tartalmazó dekádjai és a számjegygép csucsv.
- e) Minden kapcsológép komoly hely- és súly megtakarítást jelent a 7-A-1 rendszer hasonló gépeihez képest.

A meghajtás metszetét a 6. ábra mutatja. Lényege az ábrán a-val jelzett felmetszett kupos hüvely, melynek segítségével a keret tengelyének bármely pontján könnyen rögzíthető.

A biztosíték alap és kioldadó betét két irányban fejlődött. Egyik javítás, hogy a kioldadó szál bakelithüvelyben van, tehát esetleges szikraképződés veszélytelen marad. Másik, hogy az eddigi csavarozás helyett rugós érintkezőbe



3. ábra

kell bedugni a biztosítékot, miáltal igen gyorsan cserélhető a kioldadó biztosíték.

Ez a biztosítékszerkezet lehetővé teszi, hogy az áramkörti keretek oldalán futó keskeny sinen helyezzük el a biztosítékot. Minden biztosítékot a hozzátartozó kapcsológép mellé helyezünk el, ami lényegesen megkönnyíti a karbantartást.

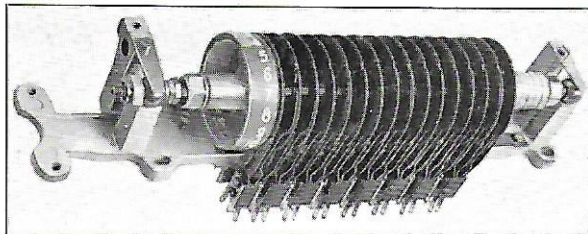
Áramköri keretek elrendezése.

A leírt kapcsológépek igen alkalmasak rá, hogy a velük kapcsolt áramkörökkel közös kereten foglaljanak helyet. Minthogy lényegesen kisebbek a régebben alkalmazott gépeknél, az u. n. kombinált keretek méretei még jól szállítható alakot és súlyt eredményeznek. A kombinált keretek előnye az áttekinthetőbb elrendezésen és kábelezésen kívül főleg abban áll, hogy a teljes áramkör együtt ellenőrizhető kiszállítás előtt, miáltal a szerelés munkáját könnyítjük meg. A rendszerre legjellegzetesebbek a csoportválasztó keretek. A 7. ábrán látható fénykép világosan mutatja a biztosíték, választógép, sorrendkapcsoló, jelfogók és egyéb áramköri elemek gazdaságos összeépítését és könnyű felügyeletét. A felügyelet további megkönnyítésére a sorrendkapcsoló számtárcsáján belül kis lámpa világítja meg a számot. A lámpa az alapállás és beszédállás kivételével minden állásban ég, tehát feltűnően mutatja, ha valamely kapcsoló állásban fennakadna az áramkör.

Nem jellemzi általában a 7-A-2 rendszert, hanem speciálisan az Erzsébet-központira alkalmas az első híváskereső és a vonalválasztó keretcsoport. Az alkalmazott keretcsoport 600 vonalat szolgál ki, összesen 800 előfizetővel, azaz 400 szóló és 200 ikervonalat. A 600 vonal, ill. 800 előfizető bekapcsolását az teszi lehetővé, hogy a vonalválasztó gépet három dekádra építjük ki és a kefe-kocsira elhelyezett bontó érintkező lehetővé teszi, hogy az első dekád érintése alatt ne menjen impulzus a regiszterbe. Az impulzusok ilyen elnyelése akkor következik be, ha a hívott szám első számjegye 3-as, vagy 4-es volt.

Ha pl. 37-es a két utolsó számjegy, úgy az alábbi csucsokon állhat meg kefe egy bizonyos vonalválasztón:

1-ső dekádban	 223.637	szóló vonal
2-ik	{ 223.737 }	ikervonal
3-ik	{ 423.637 }	szóló vonal
	 423.737	szóló vonal



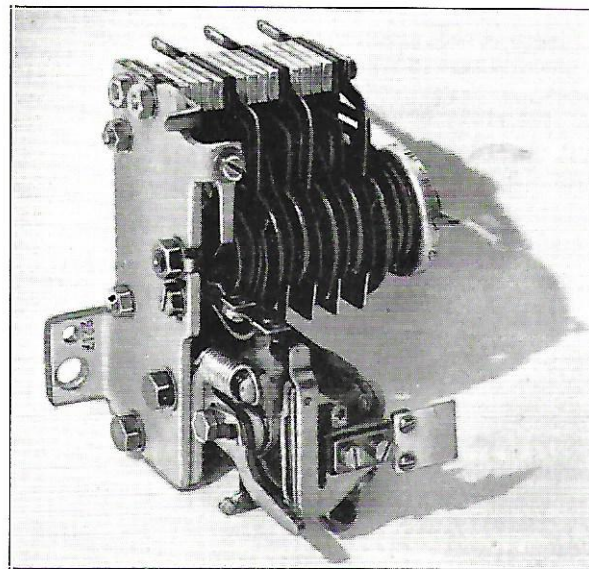
4. ábra

A középső vonalválasztó keret tetejére kerülő szerelvény az országos távtárcsázás azonosító berendezésének a kondenzátorait tartalmazza.

A vonalválasztó keretek, tehát 3 kereten összesen két 300-vonalas csoportot alkotnak egyenként 23 helyi és 4 interurbán vonalválasztó áramkörrel. A hozzájuk tartozó három első híváskereső keret 200—200 vonalat szolgál

ki, — közülük egyik az ikerállomások vonalait —, tehát szintén 800 előfizetőt látnak el.

A 7-A-2 rendszerben általában nem alkalmazunk teherelosztást a vonalválasztó és az



5. ábra

első híváskereső között, mert a 200-vonalas csoportosítás ezt feleslegessé teszi. Mégis megvan a híváskereső csoportok közötti kiegyenlítésre a lehetőség. A vonalválasztó keretek tetején levő forrasztó csucssávok ugyanis kétszeres magassággal bírnak. Ezen a sávon minden vonalnak a pontjait 2—2 egymás fölötti csucs képviseli, melyek egyikéről a rendező állványra, másiktól a híváskereső keretre megy a vezeték. E 2 csucst rövid csupasz huzallal kötjük össze; átcsoportosítás esetén azonban elvágjuk az átkötést és a kívánt vezetékeket alkalmazhatjuk.

Áramköri ujitások.

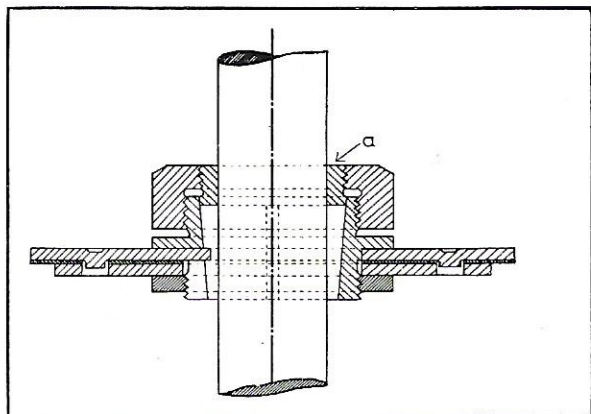
Nem célja ennek az ismertetésnek az áramkörök részletes leírása, néhány ujtás azonban annyira jellemző a rendszer kialakulására, hogy röviden ismertetjük ezeket.

Az ujitások célja volt az áramkörök lehető egyszerűsítése, azonkívül a multban néha felmerült panaszok elleni fokozottabb biztonság, de főképen a forgalom által követelt új lehetőségek beiktatása.

Az első pontba tartozik a választógépek impulzus és centráló érintkezői közötti olyan összefüggés, hogy a gép megálló helyzetében föld jelenik meg az impulzus keféen, mely föld megfelelő sorrendkapcsoló tárcsán át vezetve, áramköri egyszerűsítést eredményez.

A második pontba tartozik a számlálásnak a „c” ágról való eltávolítása és helyette ötödik, csak erre szolgáló kefe felvétele az első híváskereső gépen. Ez a módosítás egyuttal feleslegessé teszi a külön számláló telepet.

A harmadik pontba tartozik a többszörös (zóna) számlálás lehetővé tétele, a hamis hívás



6. ábra

áramkör létesítése, továbbá a regiszter áramkör oly módosítása, mely lehetővé teszi a számjegyek transzformációját, a vonalra előírt korlátozásnak a jelzését, valamint az országos távtárcsázó berendezéssel való összeműködést. A regiszter ez utóbbi feladatainak az elvégzése kisebb módosításokkal a 7-A-1 rendszerben is lehetséges.

A felsorolt újítások közül (melyek közé egyébként egy sereg kisebb módosítás is sorakozik), kétségtelenül a hamis hívás szolgálat és a regiszter áramkör módosítása a legérdekesebb.

Ha rövidzárra kerül valamely előfizetői vonal, úgy párperces időzítés után hamis hívás kereső áramkör kapcsolódik rá és egy lámpamezőn megmutatja az előfizető számát. Hasonlóan működik az áramkör, de időzítés nélkül, ha rosszakaratu hívások miatt figyelünk meg egy vonalat. Az előfizető kérésére illesztő áramkört szerelhetünk a vonalára. Ha rosszakaratu hívás fut be az ilyen vonalra, úgy 1-est kell tárcsáznia az előfizetőnek, mire azonnal rákapcsolódik a hamis hívás áramkör, mely jelzést ad a központban és egyben feltünteti a lámpamezőn a hívó vonal számát. Ugyanez történik, ha a forgalmi megfigyelő asztal kezelője — bármely vonal megfigyelése közben — szükségesnek tartja a hívó fél számának a megtudását. Ekkor egy kulcs lenyomásával szintén időzítés nélkül indíthatja a hamis hívás áramkört és ugyanazon vonalon azonnal, vagy a beszélgetés végeztével megkérdezheti a vonal számát a felügyelő kezelőtől.

A regiszter áramkör lényegét a 8. és 9.

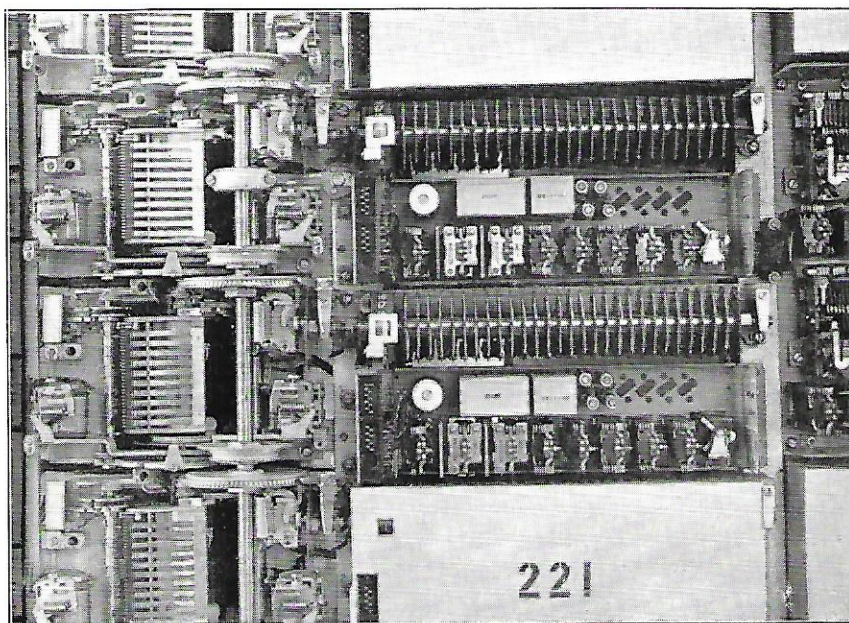
ábrák mutatják. Az áramkörnek igen érdekes újítása, hogy külön számjegyláncot alkalmaz, a számjegy bevételezésére, rögzítésére és kivételezésére. Egy bevételező lánc van, mely 6 pár jelfogóból áll, rögzítő lánc külön van minden számjegyre és egyenként 4 drb. jelfogóból áll, egy kivételező lánc van, mely 10 pár jelfogóból áll. Magának a bevételező és a kivételező jelfogónak a működése ugyanaz, mint a 7-A-1 rendszerben. A számjegy rögzítő és kivételező részeket összekapcsoló vezetékek forrasztó csucson mennek át, mely csucskötés összeköttetése központként változhat és lehetővé teszi a számjegyek nagymértékű transzformációját.

A regiszter arra is alkalmas, hogy kiválasztott első számjegyek esetén különleges kapcsolásokat létesítsen. Az Erzsébet-központban pl. 5—8 első számjegyek tárcsázása esetén, az országos távtárcsázó berendezésre irányítja az első csoportválasztót, de ezenkívül áttölti ezt a számjegyet is, mert különben nem volna elég 6 számjegy a távtárcsázásra.

Vizsgáló berendezés.

Az ellenőrző áramkörök célja itt is, mint a 7-A-1 rendszerben, az áramkörök ellenőrzése helyes működésre, normális és marginális viszonyok között. Az ellenőrző áramkörök működésében azonban nagyfokú fejlődést és főleg teljes automatizálást észlelhetünk.

A vizsgálat lehet egyéni. Ezt alkalmazzuk, ha pl. beállítást, vagy tisztítást végeztünk valamely áramkörtön. Lehet továbbá automatikus, amikor is a központ összes hasonló áramköreit, vagy egy részüket vizsgáltatjuk végig egyetlen indítással. Ennek a kivételére elosztó sorrendkapcsoló csatlakozik az ellenőrző áramkörhöz, mely ezen át kapcsolódik az egyes áramköri csoportokat kapcsoló gépekhez. Ez utóbbiak keresőgépek a hívó típusu, az első



7. ábra

csoportválasztó, bejövő csoportválasztók, valamint a regiszter áramkörök felé; a többi választó áramkör felé azonban bármelyik olyan csoportválasztó áramkör adhat kapcsolódást, amelynek az ivén az áramkör megtalálható, ha átvető zsinórral rákapcsoljuk az ellenőrző áramkörre.

Az automatikus vizsgálathoz nincs szükség felügyeletre. Az ellenőrzés néhány másodpercnyi idejére foglalttá válik a vizsgálat alatt lévő áramkör. Ha foglalt áramkör kerülne vizsgálatra, úgy áthalad rajta az ellenőrző áramkör, de külön számlálja a foglalt áramköröket. Ugyancsak számlálja a levizsgált áramköröket is. Ha hibás áramkör került vizsgálat alá, úgy megáll a vizsgálat és lámpa- és csengőjelet ad. Ekkor ki kell szelni a hibás áramkört és ezután kulcs lenyomásával kell továbbküldeni a vizsgálatot. Csengő és lobogó lámpa jelzi a vizsgálat befejeztét.

Az említetteken kívül külön ujtás a regiszter ellenőrző áramkörben, hogy 6 elforgatható kar

segítségével bármilyen számkombinációt használhatunk az áramkör ellenőrzésére.

A vonalak vizsgálata egyszerűsödött. A vonalvizsgáló asztal kezelője dugaszolással választja ki a két első számjegyet és tárcsázza a többi négyet. Egyszerűsített regiszter és összekötő áramkör a rendes vonalválasztó áramkörökön át kapcsolja rá a hívott vonalat az asztal vizsgáló áramkörére. Ennek a kapcsolásnak további jellemzője, hogy csak a megfelelő kulcs lenyomása teszi foglalttá a vizsgálatra behívott vonalat.

Megfigyelő berendezés.

Érdekes megoldása van a 7-A-2 rendszerben a forgalmi számlálásnak, mellyel egyidejűleg több keresztmetszetben is meg tudjuk állapítani a létrejött forgalmat.

Az alábbi forgalmi adatokat tudjuk megszámloltatni, valamely megválasztott időben, rendszerint 1 órán át:

Kezdeményezett hívások száma	I. Hiv. Ker. csoportonként
Regiszter-forgalom	Reg. „
Központon belüli forgalom	egész központban
Speciális forgalom	„
Más központokból bejövő forgalom	irányonként
Helyi végződő forgalom	Von. Vál. csoportonként
Helyközi végződő forgalom	„ „ „

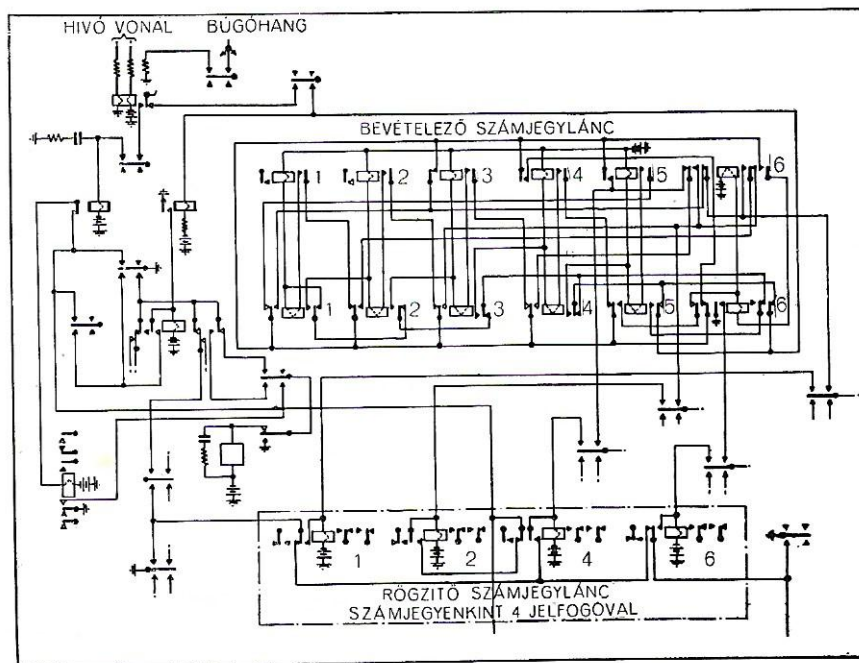
Fenti megfigyelések egyidejűleg is, de bármelyik külön is végezhető.

A számlálás úgy történik, hogy a megfigyelendő áramköröknek egy-egy foglaltságra jellegzetes pontját, mint ez a 10. ábrán látható, pl. a helyi 2-ik csoportválasztó esetében a szabad áramkört kijelölő 600 ohmos telepet vezetjük a forgalmi számláló keresőgép ivére. A keresőgép kb. 5 fordulatot tesz percenként,

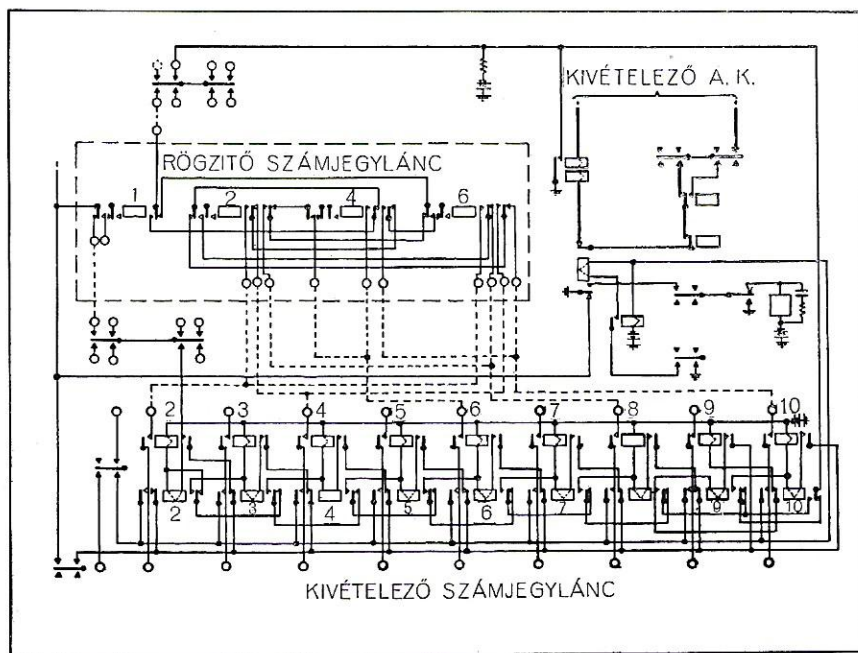
egy óra alatt tehát 300-szor surol minden áramkört, miközben számláló jelfogót léptet, ha valamely áramkört foglalt állapotban talál. 300 fordulat után automatikusan áll meg a gép. Ha 2-perces beszélgetésekre vonatkoztatjuk a forgalmat, úgy 30 Á. F. O. H. azonos valamely áramkör teljes kihasználásával; a számlálás ugyanekkor 300-at fog mutatni. Ha tehát letakarjuk az utolsó számjegyet, úgy a leolvasott szám közvetlenül fogja mutatni az átlagos hívásszámot a szokásos Á. F. O. H. egységben.

A fenti számlálási mód az áramkörök foglaltsági számát mutatja és nem különbözteti meg, hogy nagyobb számú rövid, vagy kisebb számú hosszú beszélgetéstől ered-e a foglaltság.

Ezenkívül több viszonylatban megtartottuk a 7-A-1 rendszerből ismert csoportszámlálást is, mely egy-egy áramköri csoport által végzett összes kapcsolások számát mutatja. Meg tudjuk pl. számlálni a regiszter áramköröknek egy-egy irányba menő kapcsolásait.



8. ábra



9. ábra

A fent ismertetett kétféle forgalom számolás jól egészíti ki egymást és gyors és részletes felvilágosítást ad a forgalom minden pontjára. Ha pl. egyidejűleg mindkét módon megszámláljuk a kezdeményezett hívásokat, úgy megtudhatjuk a beszélgetések átlagos tartamát is.

Tűzvédelmi berendezés.

Ujítás az Erzsébet-központban olyan jelzőberendezés létesítése, mely tűz keletkezése esetén automatikus jelzést és riasztást ad. A központot szakaszokra osztjuk tűzjelzés szempontjából és feltűnő helyeken elhelyezett lámpamezőkön kigyullad a szakaszt jelző lámpa, ha tűz ütne ki valamely szakaszban.

A berendezés lényege, hogy könnyen olvadó, hajlékony vezetékkel hálózunk be a központ összes olyan helyeit, ahol tűzveszély állhat elő. Egy-egy szakaszon belül sorbakapcsoljuk a huzalokat és jelfogó működtetésére használjuk fel a kiolvadásuk által keletkezett szakadást. A huzal nem érzékeny a terem hőmérsékletének a változásaiival szemben; de miután olyan helyen huzódik, ahol már a tűz keletkezésekor éri láng, jóval előbb kaphatunk jelzést, mintsem elharapózhatna a tűz.

A berendezést kézi tűzjelző kulcsok, ellenőrző áramkör és erőshangu kürtök egészítik ki.

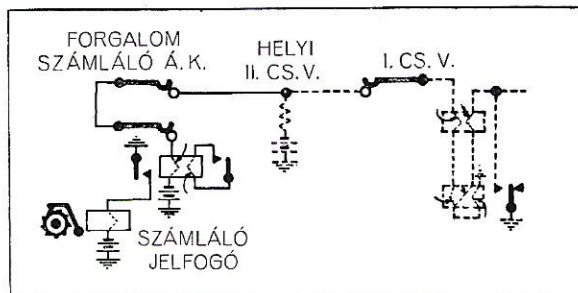
Erősáramú berendezés.

Az Erzsébet-központ áramtápláló berendezései azonkívül, hogy elmaradt a számlálótelep, nem különböznek lényegesen más központok hasonló berendezéseitől. Mégis két ujítás van benne, amelyeket nem alkalmaztunk az eddigi központokban.

Egyik ujítás hangfrekvenciás generátorok alkalmazása. Ezek a generátorok 450 per és 1500 per hangot állítanak elő az országos távtárcsázás azonosító áramköreinek a kiszolgálására. A hangokat nem egyenáram szaggatásával termeljük, mint az sok esetben szokásos, hanem e célra szolgáló armaturákról csuszógyűrűn vesszük le, miáltal közel szinuszműködésű feszültséget nyerünk. Erre azért volt szükség, mert az említett áramkörök audioncső egyenirányítással dolgoznak és fontos, hogy minden cső a számára hangolt kör segítségével kijelölt hangfrekvenciás feszültséget el tudja választani más hangfrekvenciáktól és egyenáramú lökésektől.

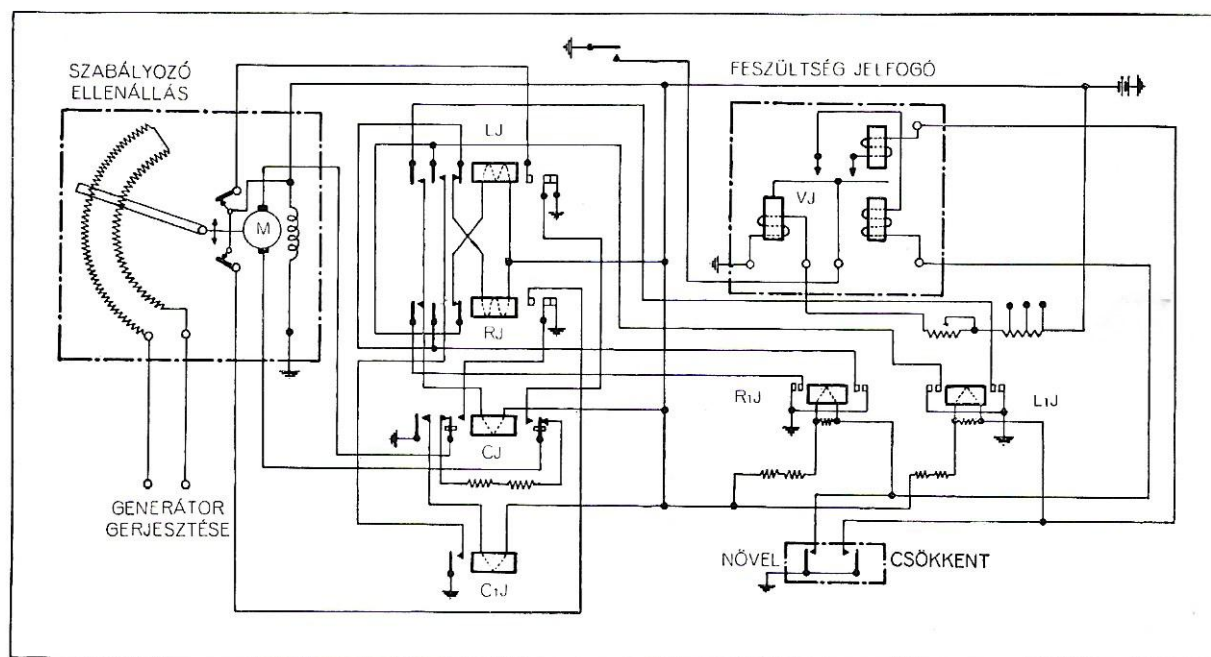
Érdekes ujítás az Erzsébet-központban a telepfeszültség automatikus szabályozása. A 7-A-2 rendszerű áramkörök ugyan nem kívánának az eddigieknél pontosabb feszültség-szabályozást, de különböző méretű generátoroknak a forgalomhoz illeszkedő alkalmazása folytán nagyban egyszerűsödik a karbantartás, ha a 11. ábrán látható áramkör segítségével a feszültség automatikus és azonnali kiegyenlítése válik lehetővé.

Az áramkör lényege egy mindkét irányban indítható kis szervomotor „M”, mely a nagy generátor gerjesztő áramába iktatott szabályozó ellenállást változtatja. Egyik irányban növeli,



10. ábra

másik irányban csökkenti. Az „M” motor csak akkor jön működésbe, ha a telep kisütő sineinek a feszültsége valamely megengedett szélső értékét érné el. Ez az érték ugyanis a „VJ” feszültség jelfogónak a minimum, vagy a maximum érintkezőjét zárja. A „VJ” jelfogó az „RJ”, „R₁J” és „CJ” ill. „LJ”, „L₁J” és „C₁J” jelfogók segítségével a szükséges



11. ábra

irányban megindítja az „M” motort, mely kiegyenlíti a feszültséget.

Mint hogy a generátor gerjesztése remanentia folytán aránylag lassan áll be a gerjesztő ellenállás által meghatározott értékre, a motor tovább maradna forgásban a szükségesnél és az ellenkező határértékre menne át a feszültség. Ennek az elkerülésére nem tartjuk állandó forgásban a motort a feszültség kellő kiegyenlítéséig, hanem szaggató segítségével csak rövidebb időközökben engedjük forogni.

A fentiekben vázolt 7-A-2 rendszer nagy lépésben vitte előre az automata nagyközpontok fejlődését.

A lényeges újítások, melyek a kezelés egyszerűbbé tételét, a szerkezetek célszerűbb és tartósabb kivitelét, az üzembiztonság fokozását, továbbá az üzemi hibák megelőzésére, ill. gyors elhárítására szolgáló áramkörök alkalmazását célozták, nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy ez a rendszer külföldön oly nagymértékben elterjedt.

Az új budapesti *Erzsébet*-automata nagyközpont korszerű berendezése méltán sorozható azon magyar műszaki létesítmények közé, melyek az elmúlt évtizedben oly sok ízben felénk fordították a külföldi szakkörök figyelmét. (H. J.)

A Standard Club megalakulása

A vállalatunk kebelében jelentkezett társadalmi megmozdulás őszinte megértésre talált a munkásság és tisztviselői kar előtt, amikor ez év áprilisában a vállalati egyesület megalakítása céljából szervező bizottság vette kezébe a nagy munka irányítását és e bizottság május 2-án nagyszámu közönség jelenlétében ülést tartott, melyen a megalakítandó STANDARD CLUB célkitűzését és a megalakítás engedélyezésére vonatkozó kérdéseket tárgyalta.

A Club célja a kultúra és testedzés terén, valamint szociális téren szükséges ténykedések, a fiatalság felkarolása és a gyár társadalmának hazafias, magyar nemzeti irányban való összetartása.

Sziklay Ernő vezérigazgató és az egész igazgatóság megértő örömmel karolta fel az előterjesztett tervezetet és a május 6-án megtartott alakuló közgyűlésen elnöklő vezérigazgató a STANDARD CLUB megalakulását határozatilag ki is mondta.

Gyors ütemben követték egymást a további lépések. Megválasztották a tisztikart, majd megindult a szervezkedés. Sorban alakultak meg a különböző szakosztályok, az alakuló közgyűlés által megválasztott elnökeik irányítása mellett.

Megalakult a *kulturális bizottság*, könyvtárral, dalárdával és zenekarral; a *sportbizottság*, tennisz, atlétikai, torna, kosárlabda, football, vivó, céllövő, stb. alosztályokkal; a *jóléti bizottság*, mely főként a szociális kérdésekkel foglalkozik, továbbá a *műkedvelő és vigalmi bizottságok*. Ma már a Standard Club mintegy 1000 főből álló gárdát számlálhat tagjai közé és első társadalmi megmozdulásként részt vesz a Standard-gyár július 15-én megtartandó hajókirándulásának rendezésében, gondoskodva arról, hogy a mintegy 3000 főnyi résztvevő és a Club kb. 150—200 vendége felejthetetlen emléket őrizzen meg magának avval kapcsolatban.

(I. S.)

A Standard Villamossági R. T. nagyobb létesítményei az elmúlt évtizedben

1928.

Budapesti első automata nagyközpontok (3 éves munka befejezése, bekapcsolás):

Belvárosi aut. központ	10.000 vonal
Teréz aut. központ	10.000 vonal
Krisztina aut. központ	4.000 vonal
Vár aut. központ	1.000 vonal
Óbuda aut. központ	800 vonal
Zugliget aut. központ	600 vonal
József félaut. központ	16.000 vonal
Lipót aut. központ	6.000 vonal

1929.

Lipót aut. központ	3.600 vonal
Újpest aut. központ	1.400 vonal
Belügyminisztérium aut. központ	300 vonal
Városháza aut. központ	600 vonal

1930.

Teréz aut. központ, II. kiépítés	20.000 vonal
Elektromos Művek aut. központ	400 vonal
Gyöngyös modern manuális központ	
Eger modern manuális központ	
Szeged aut. és interurbán központ	3.000 vonal
Pécs aut. és interurbán központ	2.500 vonal
Budapest—szegedi távkábel, pupinizáció és erősítő állomások berendezése	

1931.

Lágymányos aut. központ	3.600 vonal
Zugló aut. központ	2.000 vonal
Budafok aut. központ	400 vonal
Debrecen aut. és interurbán központ	2.500 vonal
Kecskemét modern manuális központ	
Belgrád minisztériumi aut. központ	900 vonal
Szentendre falu-rendszerű központ	
Belgrád minisztériumi aut. központ	900 vonal
Martonvásárhely és környékén szerelt falu-rendszerű központ	
József új interurbán központ	
OTI automata központ	200 vonal
Sofia—Russe 3 csatornás carrier berendezés szerelése	

1932.

József központ automatizálása	16.000 vonal
Kőbánya automata központ	1.200 vonal
Kispest automata központ	600 vonal
Pesterzsébet automata központ	800 vonal
Szolnok modern manuális központ	
Budapest—Komárom MÁV elektrifikált vonal telefonberendezése	

Szeged—Belgrád 3 csatornás carrier-berendezés szerelése
Sofia—Istanbul 3 csatornás carrier-berendezés szerelése
Belgrád—Zágráb 3 csatornás carrier-berendezés szerelése
Belgrád—Szarajevo 1 csatornás carrier-berendezés szerelése

Budapest—Pécs 1 csatornás carrier-berendezés
Budapest—Veszprém 1 csatornás carrier-berendezés
Szolnok—Kisvárdra 1 csatornás carrier-berendezés
Budapest—Mátészalka 1 csatornás carrier-berendezés

Nyiregyháza	6.25 KW-os adóállomás
Miskolc	1.25 KW-os adóállomás
Pécs	1.25 KW-os adóállomás
Magyaróvár	1.25 KW-os adóállomás
Székesfehérvár	25 KW-os rövidhullámu táviró adó

1933.

Lakihegyi 120 KW-os nagyadó és hozzátartozó 314 m magas antenna	
Budapest—wieni és Budapest—szegedi távkábel pupinizációjának és erősítő állomásainak bővítése	
Stara-Zagora—Russe 1 csatornás carrier-berendezés szerelése	
Jugoszláv tengerészeti parancsnokság aut. központ, 100 vonal	

1934.

Budapest új stúdió erősítő és megfigyelő berendezései	
MABI automata központ	200 vonal

1935.

Bukarest királyi palota aut. központ	200 vonal
Szinaja királyi palota aut. központ	200 vonal
Krisztina aut. központ bővítése, az ikervonalakkal kapcsolatban	
Istanbul—Ankara 3 csatornás carrier-berendezés szerelése	

1936.

Budapest aut. központoknál 6 számjegyre való áttérés az ikervonalakkal kapcsolatban	
I.É.L. miniszterelnöki szalonkocsi telefonberendezése	
Várna 2 KW-os rádió adóállomás és stúdió szerelése	
Stara-Zagora 2 KW-os rádió adóállomás és stúdió szerelése	
Ankarai interurbán központ	
Istanbul—Ankara második 3 csatornás carrier-berendezés szerelése	
Bukarest aut. központ bővítése 2200 vonallal	
Diósgyőri vasgyár aut. központ, 300 vonal	
Budapest aut. központ folytatólagos bővítései	
Budapest—wieni távkábel erősítőberendezéseinek bővítése	
Szentendre és környéke, falu-rendszerű központok	
Jassi (Románia) aut. központ, 1000 vonal	

1937.

Lágymányos aut. központ főközponttá való átalakítása	
Budapest—wieni és Budapest—szegedi távkábel erősítőberendezéseinek bővítése	
Székesfehérvári rövidhullámu irányított antennarendszer	
Szombathely—Győr 1 csatornás carrier-berendezés	
Budapest—Nyiregyháza 1 csatornás carrier-berendezés	
Budapesti automata központok folytatólagos bővítése	
Magyar Nemzeti bank központja	

1938.

Budapest Székesfővárosi Elektromos Művek távjelző berendezése	
Sopron, Szombathely és Nyiregyháza telefonközpontok bővítése	
Erzsébet aut. telefonközpont munkálatainak kezdete	
Pápai aut. telefonközpont	
Távtrácsázó rendszer Szombathely—Pápa—Budapest viszonylatban	
Budapest—debreceni 1 csatornás carrier-berendezés	
Budapest aut. központok 4000 vonalas bővítése	
Kolozsvári aut. központ bővítése	
Craiova (Románia) aut. központ	

NIKOVICS TIBOR Budapest 1119.
Fehérvári út 155. IX. 29. T.: 661-701.

Standard Villamossági Részvénytársaság

TÁVBESZÉLŐ-, TÁVIRÓ- ÉS RÁDIÓBERENDEZÉSEK GYÁRA
BUDAPEST, XI., FEHÉRVÁRI UT 70.

A MAGYAR STANDARD VILL. R. T. GYÁRTMÁNYAI:

JELZŐ- BERENDEZÉSEK

villamos csengők, lépcsőházi és szállodai jelzőberendezések, gyenge-áramu biztosítékok és villámvédők, távvezérlő berendezések centrálék és egyéb üzemek részére.

TELEFONOK

párhuzamos, soros, vonalválasztós telefonkészülékek, pénzbeszedős telefonok uccai és házi használatra, nagyfeszültségű, vízmentes, tropikus telefonok.

TELEFON- KÖZPONTOK

manuális és automatikus alközpontok 4—2000 vonal kapacitással, automata nagyközpontok (eddig közel 100.000 vonal épült, köztük az összes budapesti nagyközpontok).

VIVŐFREKVENCIÁS

(carrier) telefonberendezések egy- és többcsatornás kivitelben.

TÁVIRÓK

morse, hughes, duplex, összetett, hangfrekvenciás, hangfrekvencia-fölötti táviróberendezések, távirdaváltók, telepvtáltók, távolbairók, szalag- és lapraíró kivitelben, előfizetői hangfrekvenciás távolbairó-berendezések.

TÁVKÁBELEK

erősítői, pupincsévék és pupinfazekak.

RÁDIÓ- BERENDEZÉSEK

rádióvevő-készülékek, speciális rádiókészülékek, rádió hírszóró adóberendezések, köztük a lakihegyi 120 KW-os óriásadó és a magyar közvetítő-állomások, rövidhullámú rádióadók tengerentúli forgalomra, erősítők, hangszórók, nyílttéri hangközvetítő-berendezések (public address).

EGYENIRÁNYÍTÓK

a legkisebbtől a legnagyobbig.

KÜLÖNFÉLÉK

elektrolitikus és papírszigetelésű kondenzátorok, fojtótekercsek, kis transzformátorok; laboratóriumi készülékek, ellenállások, művonalak, szignálgenerátorok, katódsugároscillográfok.