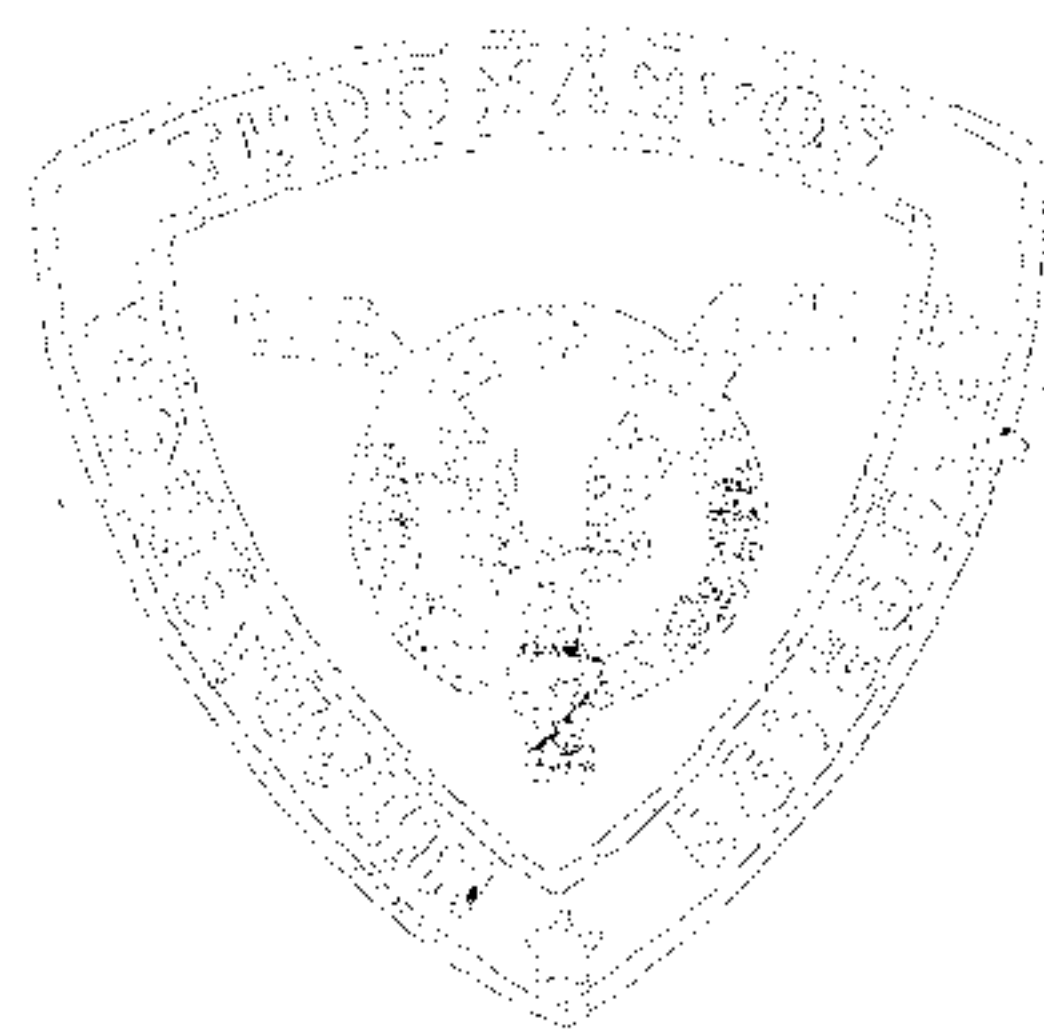


HÍRADÁS- TECHNIKA

A HÍRADÁS-
TECHNIKAI
TUDOMÁNYOS
EGYESÜLET
LAPJA

3



HÍRADÁS- TECHNIKA

1976. március XXVII. évfolyam 3. szám

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOM

FUCSKÓ LAJOS: A magyar középhullámú műsorszórás	65
MARÓT ZOLTÁN: 50 éves a magyar rádió-vevőkészülék gyártás	73
A HTE Közgyűlése	78
Az 1975. évi tartalomjegyzék	79
REKO '75 Budapesten	81
Megalakult a HTE „ZRÍNYI” helyi csoportja	82
BARTHA JÓZSEF: URH-FM műsorszórás	83
Beszámoló a fiatal műszakiak és közgazdászok híradástechnikai-ipari országos ágazati csapatdöntőjéről	90
Tartalmi összefoglalások	95
Обобщения	95
Zusammenfassungen	95
Summaries	96
Résumés	96

Operatív szerkesztő bizottság: BOGLÁR GYULA szerkesztő, BALOGH PÁL
DR. FLESCHE ISTVÁN, MAY PÉTER, DR. RUPPENTHAL PÉTER, DR. SÁRKÖZY
GÉZA. — Szerkesztőségi és kéziratokkal kapcsolatos ügyekben felvilágosítást ad:
SZÖLLÖSI GYÖRGYNÉ, telefon: 495-098

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: Boglár Gyula. Szerkesztőség címe: 1055 Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. Telefon: 113-027. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin krt. 9—11., telefon: 221-285. Levélcím: 1906 Budapest, Pf. 223. Felelős kiadó: Siklósi Norbert. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 36 Ft, egész évre 72 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat, H—1389 Budapest. Postafiók 149 76.4582 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

Index: 25 375

FUCSKÓ LAJOS

A magyar középhullámú műsorszórás

ETO 621.396.712.029.53(439),,192/1975":654.195(439),,192/1975"

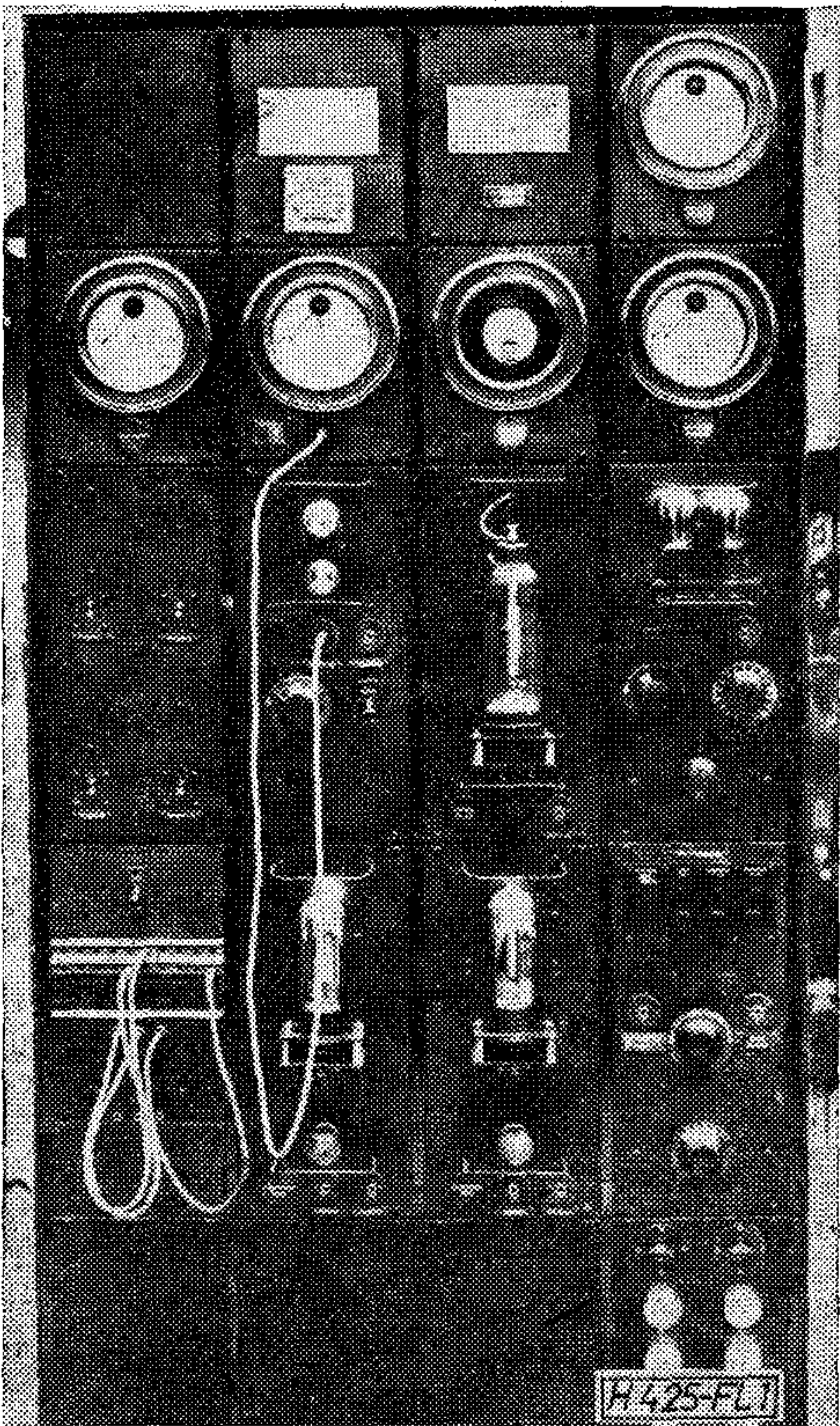
1925. december 1-én ünnepélyesen felavatták Csepelen a Telefunken gyártmányú 2 kW-os adóberendezést és ezen eseménnyel megindult Magyarországon a hivatalos rádióműsor-szóró szolgáltatás. Az azóta eltelt fél évszázad alatt a magyar középhullámú műsorszóró szolgáltatás szakadatlan, de nem töretlen fejlődésen ment át és ez a fejlődés még ma is tart. A kísérleti műsorsugárzási perióduson túljutva, a középhullámú műsorszórás igen intenzív fejlődése indult meg, amit csak a második világháború torpanított meg viszonylag rövid időre. A felszabadult országban ez a fejlődés csak tovább fokozódott. A magyar középhullámú műsorszórás fejlődési vonala még ma is emelkedő tendenciájú, annak ellenére, hogy új frekvenciasávok kapcsolódtak be a műsorszórási feladatokba, sőt annak ellenére, hogy a televízió komoly versenytársként jelentkezett a hallgatók szabad idejének eltöltésében. A fejlődésnek egyik jellemző bizonyítéka, hogy az első műsorszóró adóberendezés üzembe helyezése óta az adóállomások egész rendszere épült ki az országban új, egyre növekvő adóteljesítményekkel, a vivőhullám teljesítmények 0,5 kW-ról 815,4 kW-ra nőttek. Az elmúlt ötven év fejlődése az előfizetők számának változásával is kifejezhető. Amíg a műsorszolgáltatás megindulási évében mintegy 15 ezer rádióhallgatót tartottak nyilván, addig ma több mint 2,5 millió előfizetővel, mintegy 5 millió vevőkészülékkel, illetve több milliós rádióhallgatóval számolunk. Ezt a fejlődést a műsorszórással foglalkozó szakemberek áldozatos munkája hozta létre, kielégítve a műsorszórással szemben támasztott igényeket, lehetőséget adva a magyar iparnak berendezések, alkatrészek gyártására, továbbá iskolát teremtve a „rádiós” szakemberek képzésének. A hazai rádióműsor-szórás ugyanakkor szórakozást, nevelést, tájékoztatást is nyújtott adásain keresztül a vételben résztvevő millióknak is.

A magyar középhullámú műsorszórás kísérleti szakasza 1924. március 15-én vette kezdetét, amikor is a Posta Kísérleti Állomásról zeneszámokat közvetítettek a csepeli 250 W-os Huth adóval, ami elsődlegesen a Magyar Távirati Iroda híryanagának leadására szolgált. Ezeket a kísérleti adásokat igen sok,

lelkes rádióamatőr is vette, sőt egyre inkább rendszeres műsorszolgáltatást is igényelt. Ezek a kísérleti adások 1925. május 1-től a 2 kW-os Telefunken adóval folytatódtak, hírül adva a világnak, hogy: „Halló-halló! Itt a magyarországi rádióhírmondó 2 kW-os leadó állomása, az 565 méteres hullámhosszon!”, anélkül, hogy ekkor még hivatalosan létezett volna rádióműsor-szórás Magyarországon.

A Telefunken gyártmányú 2 kW-os adóberendezés kezdettől fogva kísérleti jellegű, szórakoztató műsorok közvetítésére szolgált 0,5 kW vivőhullámú teljesítménnyel. Lényegében ez volt az első magyarországi műsorszóró adóállomás, melynek ünnepélyes megnyitása 1925. december 1-én történt meg. Ezen eseménnyel indult meg Magyarországon a hivatalos rádióműsor-szóró szolgáltatás, amelynek feladata volt „mulattató, szórakoztató hír- és zeneszolgálatot” közvetíteni mindenki számára, aki vevőkészülékkel rendelkezett. A vevőkészülékkel rendelkező hallgatók, valamint a műsorszórással foglalkozó szakemberek lelkes munkája, a jobb közvetítési minőségre és a vétel terület kiterjesztésére való törekvés készítette a Postát arra, hogy új nagyobb teljesítményű adóberendezést állítson a műsorszórás szolgálatába. Így került üzembe Csepelen a 3 kW-os Telefunken gyártmányú adóberendezés, amely 1927. május 12-től, 1928. április 28-ig sugározta a Magyar Rádió műsorszámait. Ekkor vette át a műsorsugárzási feladatot a lakihegyi 20 kW-os adóberendezés, amely első ízben 1928. április 7-én sugározott műsort egy hangverseny közvetítésével. Az adóberendezés 2 db 150 m-es torony közé kifeszített „T” antennával Európa mintaadója volt. A rádióműsor-szórás hazai fejlődése további igen nagy lépését jelentette az, amikor 1933. december 2-án Lakihegyen üzembe került az akkori idők legnagyobb teljesítményű adója a Standard 120 kW-os adóberendezés. Ez az adóberendezés az 546 kHz frekvencián, az azóta már a magyar középhullámú műsorszórás jelképévé vált, 307 m-es szivar alakú antennatornyával, szinte az egész világnak sugározta a Magyar Rádió és az ország fő műsorait.

A középhullámú műsorszórás kezdeti sikerei, az előfizetők számának ugrásszerű változása és nem utolsósorban a műsorszolgáltatás politikai és kultu-



1. ábra. A lakihegyi 20 kW-os Telefunken adóberendezés

rális jelentősége járult hozzá ahhoz, hogy az ország második műsorának megindulása mellett létrejöjjön a vidéki közvetítő állomások rendszere is. A 3 kW-os Telefunken adóberendezés a lakihegyi 20 kW-os adó megindulása után, 1932. februárjától a 210 m-es hullámhosszon sugározta a második műsort, majd a 120 kW-os adó üzembe helyezése után 1934. december 25-től a 20 kW-os adóberendezés sugározta Budapest II. műsorát a 834,5 méteres hullámhosszon. A vidéki adóállomások közül először Magyaróvár 1932. november 10-én, majd Miskolc 1933. február 6-án és Pécs 1933. március 11-én lépett üzembe 1,25 kW-os, Standard gyártmányú adóberendezéssel, közben 1932. december 29-én Nyíregyháza kezdte meg működését 6,25 kW teljesítményű műsorszóró adóberendezéssel. A lakihegyi 120 kW-os nagyadó, valamint a négy közvetítő állomás adója már a magyar műsorszóró adóhálózat kiépítését, a rádióműsor-szó-



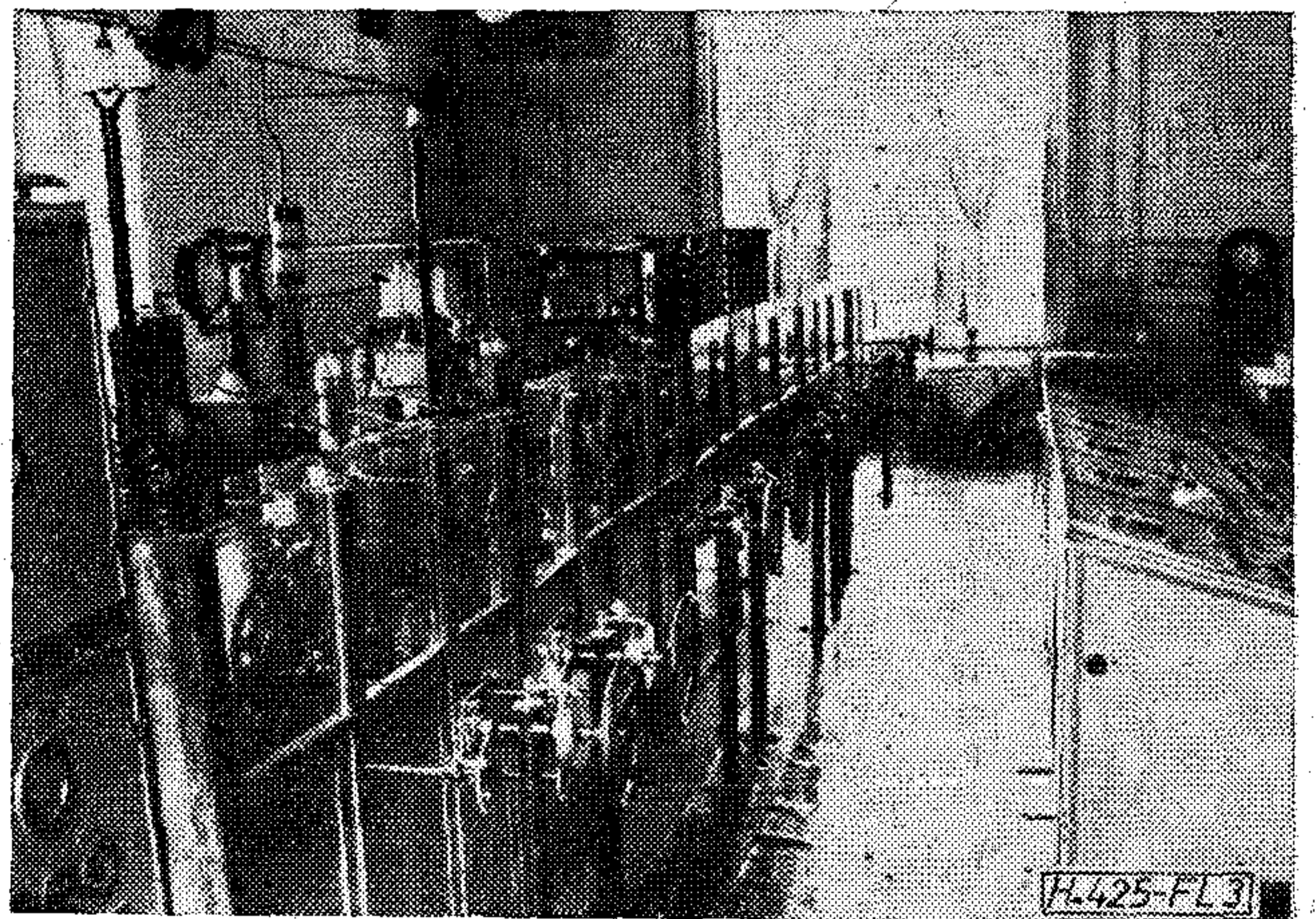
2. ábra. A lakihegyi adóállomás épülete romokban

rás gyors térhódítását és nem utolsósorban a magyar híradástechnikai ipar eredményes munkáját jelentette.

A magyar középhullámú műsorszórás elért eredményeit a második világháború végén bekövetkezett pusztítás egy csapásra semmisítette meg. A lakihegyi rádióállomás épületei, maga a 307 méteres torony is robbantás áldozatává vált. A felszabadult ország rádióműsor-szórását a teljes pusztulás állapotából, a romokból kellett ismételtelen feltámasztani. 1945. május 1-én a felszabadulás óta először a Szabadság-hegyen üzembe helyezett 0,5 kW-os adón szólalt meg a Magyar Rádió műsora, a fővárosban főleg utcai hangszórókon keresztül.

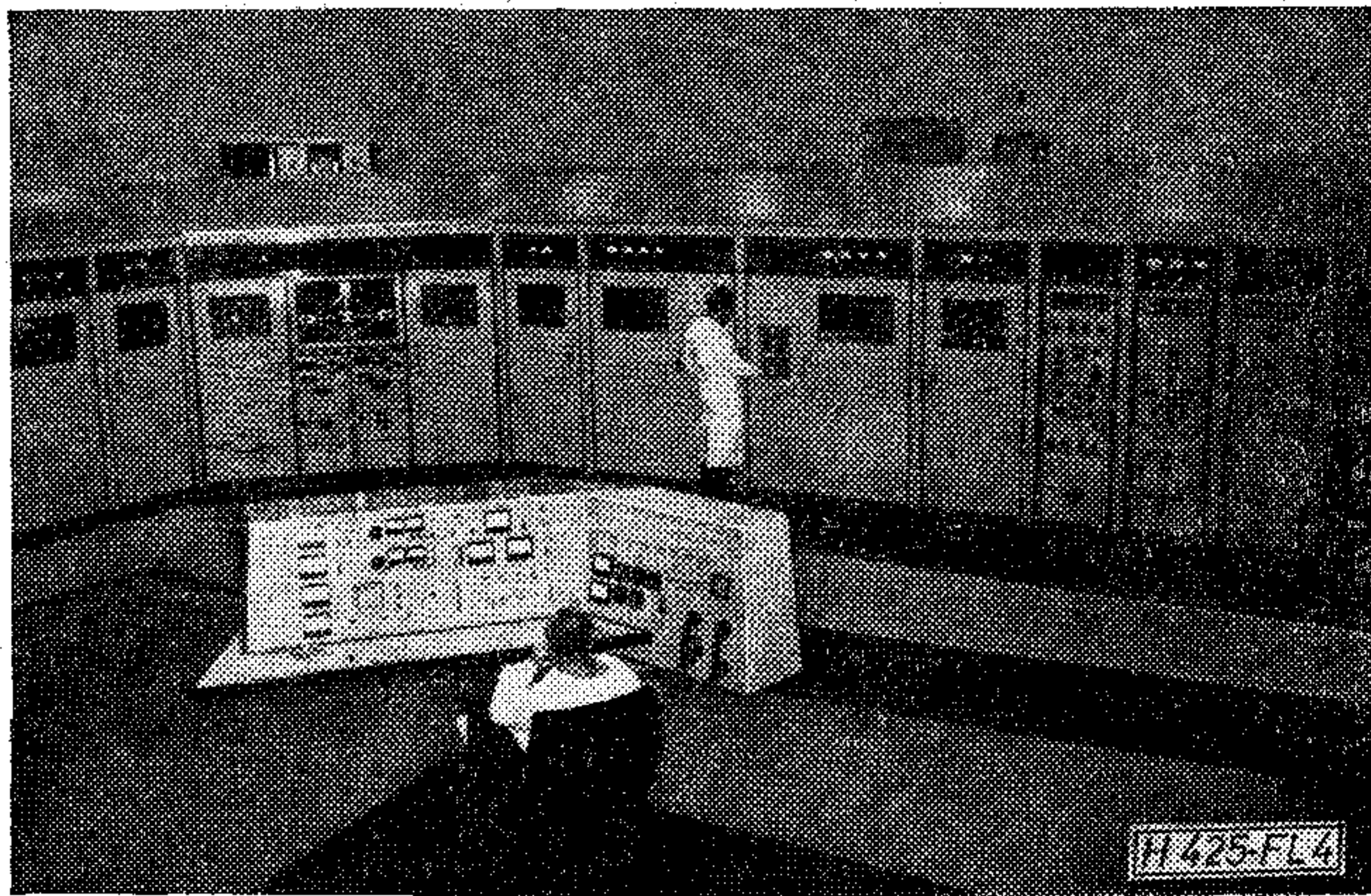
A felszabadulás évében igen nagy nehézségek árán új életre kelt a magyar középhullámú műsorszórás a Főposta épületében üzembe helyezett 1,25 kW-os adóval, majd Lakihegyen a 20 kW-os adó üzembe helyezésével. Még ez évben sor került a lakihegyi 150 méteres tornyok felállítására és ezzel a vételi viszonyok javítására. Az újjáépítési munka további szakaszát jelentette a lakihegyi 20 kW-os adóhoz egy 50 kW-os végfokozat építése, aminek üzembe helyezése 1946. december 21-én történt meg, a teljesen újjáépített 314 méteres szivar alakú antennatoronnyal. Ettől kezdve ismét nagy területen, sőt határainkon túl is lehetővé vált a Magyar Rádió műsorainak vétele.

A középhullámú műsorszórás fellegvárának, a lakihegyi rádióállomásnak fejlődése, az új adóberendezés megindításával új szakaszba lépett, alapvetően meg-



3. ábra. A lakihegyi 20/50 kW-os középhullámú adóberendezés

indult az adóállomás rekonstrukciós munkája. Már 1946. november 22-én megindult Budapest II. hullámhosszán az új 8 kW-os adóberendezés, amely tulajdonképpen a Belváros központból sugárzó 1,25 kW-os adótól vette át a műsorsugárzást. Az ország fő műsorának sugárzására 1948. november 13-án avatták fel a 135 kW-os adóberendezést, amely már a háború előtti teljesítmény visszaállítását, sőt növelését is jelentette. 1949. február 1-én az adóberendezés által sugárzott műsor már Kossuth műsor néven jelentkezett az éterben, ugyanakkor a Budapest II. műsora pedig a Petőfi nevet kapta. Az adóállomás további fejlődését jelentette a 20 kW-os Petőfi műsort sugárzó, EMV gyártmányú, teljesen monoblokk felépítésű 20 kW-os adóberendezés üzem-



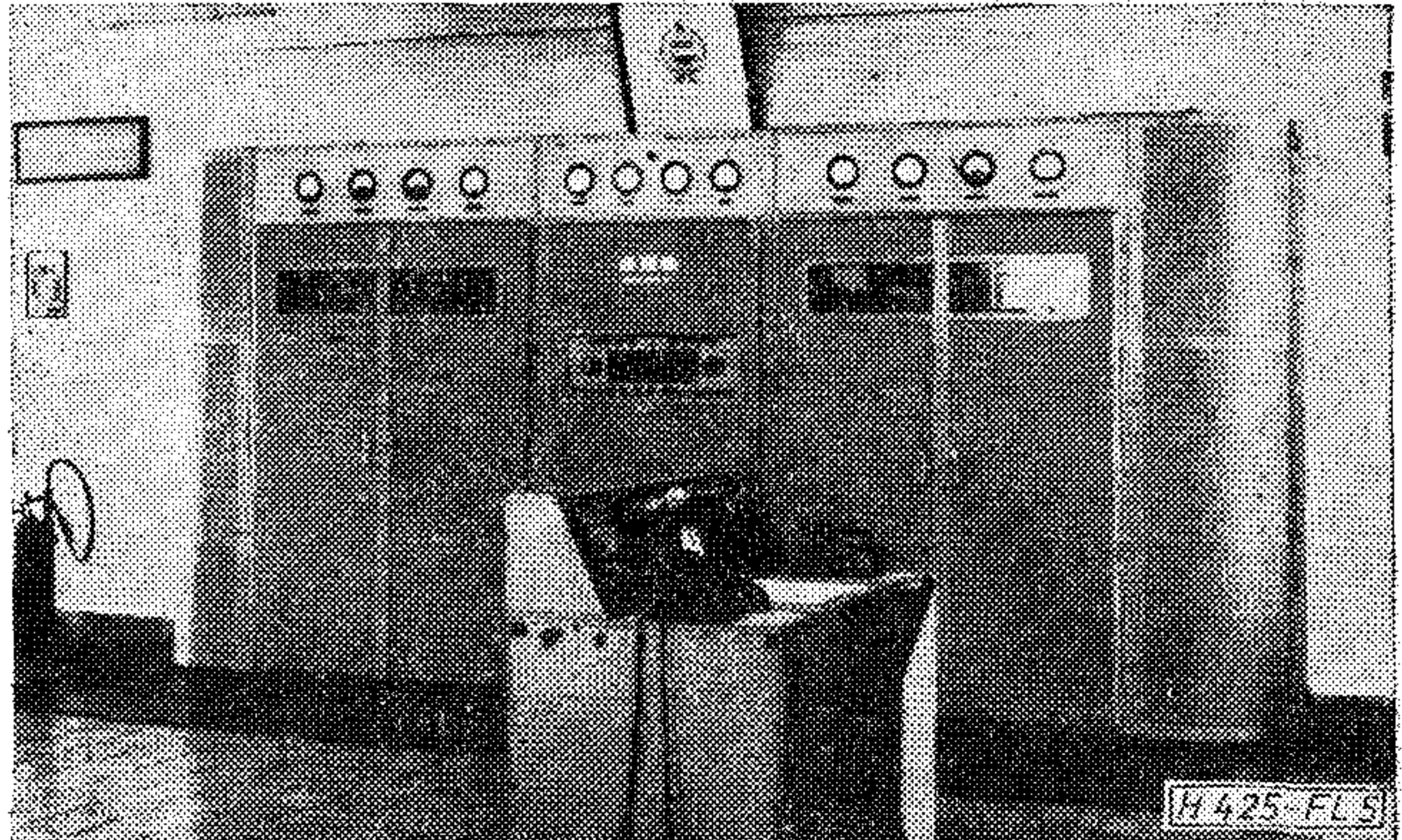
4. ábra. A lakihegyi 300 kW-os gőzhűtéses adóberendezés

be állítása, irányított antennarendszerével, majd 1968. december 28-án a 300 kW-os EMV gyártmányú, gőzhűtéses rendszerű, paralelljáratóval ellátott Kossuth adó üzembe helyezése az adóállomás rekonstrukciós munkálatainak keretében.

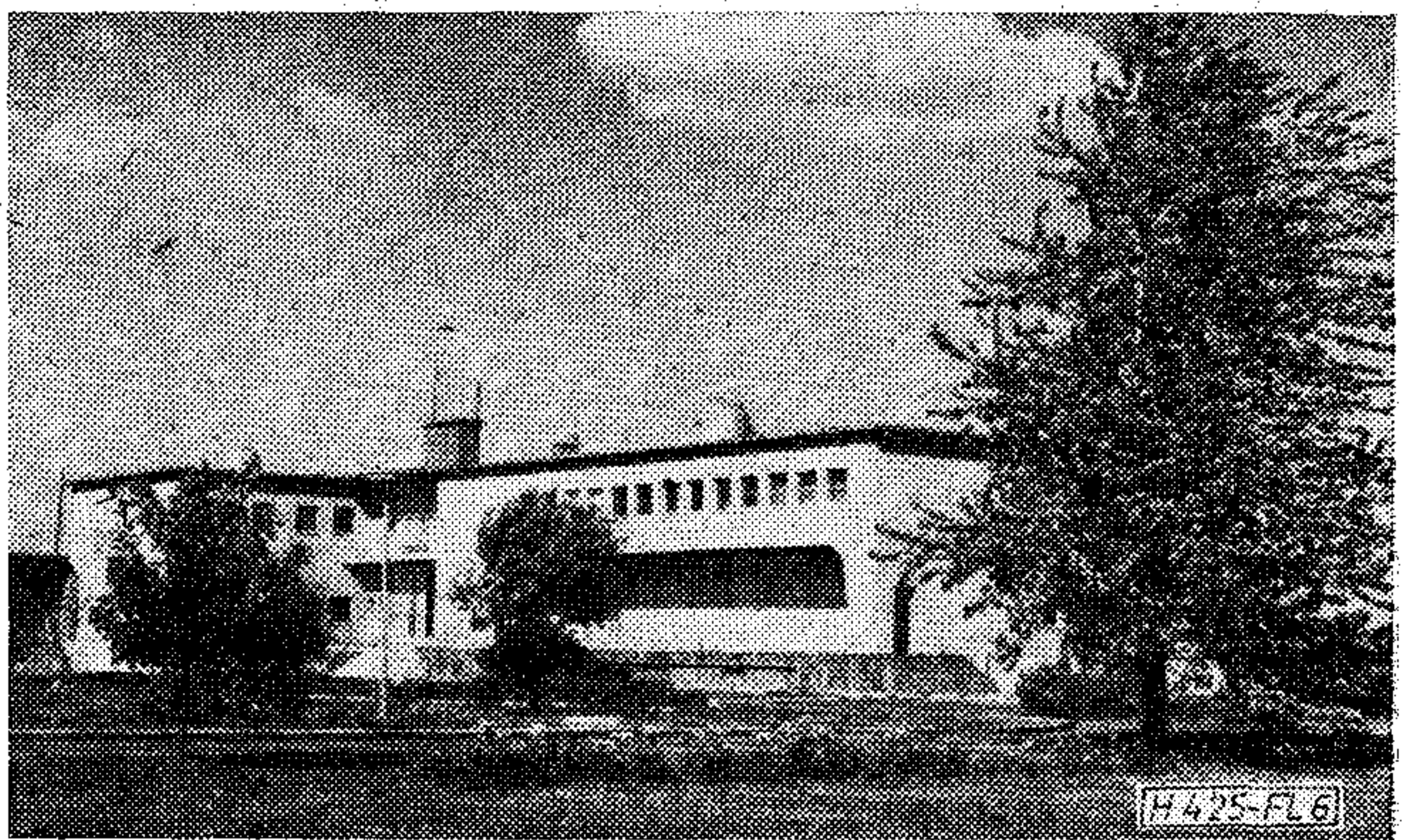
A vidéki közvetítő állomások közül elsőnek a pécsi adóállomás kezdte meg a Magyar Rádió műsorának sugárzását, még 1945. évben egy 0,6 kW-os, majd az 1,25 kW-os adóberendezés üzembe állításával. Mosonmagyaróvárott 1946. évben került sor a műsor-szórás újbóli megindulására 0,4 kW-os adóval. A miskolci közvetítő-állomás 1947. évben 1,25 kW-tal, a nyíregyházi adóállomás pedig 1948 évben lépett be ismét a műsort sugárzó adóállomások rendszerébe. E közvetítő adóállomások elsődlegesen a második fő műsor vételkörzetének kiterjesztésére, majd később a megyei, helyi műsorok sugárzására is szolgálnak. A vételi problémák miatt ezen állomások teljesítményemeléssel egybekötött rekonstrukcióra kerültek, melynek keretében Pécs, Miskolc 15 kW-os BHG gyártmányú adóberendezést, Nyíregyháza az időközben felépült Szombathely rádióállomással együtt pedig 25 kW-os léghűtéses középhullámú adóberendezést kapott a Petőfi műsor sugárzására, majd később Mosonmagyaróvár 5 kW-os, Győr 0,4 kW-os adóberendezéssel egészült ki a középhullámú műsor sugárzására, Szolnok rádióállomás pedig a megyei műsor sugárzására előbb 2 kW-os, később 5 kW-os adóberendezést kapott.

A magyar középhullámú rádióműsorszóró hálózat kiépítésének jelentős lépése volt a szolnoki új, nagyteljesítményű adóállomás kiépítése és 1949. évi üzembe helyezése 135 kW teljesítményű, magyar gyártmányú vízhűtéses adóberendezéssel. Ezt követte a Balatonszabadi rádióállomás 1953. évi üzembe helyezése, ugyancsak 135 kW teljesítményű középhullámú adóval és a hozzá tartozó antennával. A Balatonszabadi adóállomás 1955. évben tovább bővült egy 15 kW-os léghűtéses középhullámú adóberendezéssel és a hozzá csatlakozó új típusú 56 méteres földelt rendszerű antennával. E két adóállomás üzembe kerülésével épült ki lényegében a magyar középhullámú adóhálózati rendszer, amely a Kossuth és a Petőfi műsorok sugárzási főfeladatain túlmenően a megyei, helyi műsorok sugárzásában is részt vesznek.

A magyar középhullámú műsorszórás adóhálózata a második világháború után nemcsak hogy újjáépült,



5. ábra. Pécs rádióállomás, a 15 kW teljesítményű BHG-adó



6. ábra. A szolnoki rádióállomás adóépülete

hanem teljesítményemeléssel egybekötött rekonstrukciója is megvalósult. E mellett a középhullámú adóhálózat új telephelyek és új adóberendezések kiépítésével is bővült. A felszabadulás óta eltelt években az adóhálózat fejlődése igen jelentős volt, ma azonban már feladatát, az ország területének maradéktalan besugárzását nem tudja biztosítani. A középhullámú sáv zsúfoltsága, a teljesítményverseny következtében adóink vételi területe egyre inkább beszűkül és ma már szinte csak az ország területének a felén biztosított az éjszakai időszakban a Kossuth és a Petőfi műsor kielégítő középhullámú vételi lehetősége. A mai helyzetben további problémát okoz az, hogy középhullámú adóink többsége elöregedett, rossz hatásfokú, gazdaságtalan berendezés. Az URH rádióműsorszórás, valamint a televízió műsorszórás megjelenése és térhódítása ellenére is még szükség van létükre, fejlesztésükre, hogy ki tudják szolgálni a több millió rádióhallgató igényét, a zavartalan középhullámú műsorvételi lehetőséget.

A jelenleg műsort sugárzó középhullámú adóhálózat telephelyeit, frekvenciáit és teljesítményeit a következő táblázat szemlélteti:

Lakihegy	539 kHz	300 kW
Lakihegy	1340 kHz	135 kW
Lakihegy	872 kHz	20 kW
Balatonszabadi	1250 kHz	135 kW
Szolnok	1187 kHz	135 kW
Szolnok	1349 kHz	5 kW
Nyíregyháza	1250 kHz	25 kW
Szombathely	1187 kHz	25 kW
Pécs	872 kHz	15 kW

Miskolc	1594 kHz	15 kW
Mosonmagyaróvár	1594 kHz	5 kW
Győr	1349 kHz	0,4 kW

A középhullámú műsorszórás helyzete

A húszas évek közepén a középhullámú rádióműsorszórás — a kísérleti szakaszon túljutva — hivatalosan is megindult. Fennállásának ötven éve alatt jelentős fejlődésen ment át. Az intenzív fejlődést legszembetűnőbben a műsorszóró adóállomások számának és kisugárzott összteljesítményének változása mutatja. A műsorszóró adók számának és teljesítményének rohamos emelkedése elsődlegesen az európai zónában következett be, amelyet egyértelműen mutat a változás néhány évre kimunkált adata.

Évszám	Adószám db	Teljesítmény kW
1925	45	50
1935	310	5 200
1948	600	16 200
1967	1360	37 000
1973	1461	59 400

A középhullámú műsorszórás rohamos fejlődését igen sok tényező motiválta. Az adók számában végbement változás döntően a rádióműsorszórás népszerűségével, a növekvő igényekkel magyarázható. A kisugárzott teljesítményben bekövetkezett változás —különösen az utóbbi években — már inkább az esti időszakra jellemző, hullámterjedési mechanizmus következtében fellépő interferenciás zavarok elleni védekezéssel és nem utolsó sorban az adógyártás fejlődésével magyarázható. A középhullámú műsorszórásra rendelkezésre álló frekvenciasáv adott és korlátozott volta, továbbá az intenzív fejlődés — ma már inkább teljesítményverseny — oda vezetett, hogy a vételi viszonyok nagymértékben leromlottak, a műsorszóró adóállomások hatásossága erősen korlátozódott.

A középhullámú rádióműsorszórás területén végbemenő változást, a rádióműsorszórással foglalkozó nemzeti szervek törekvéseit, nemzetközi keretben frekvencia tervek kialakításával több alkalommal próbálták követni, összehangolni. Már 1925-ben az első rádiós nemzetközi szervként létrehozott Nemzetközi Rádióegyesület foglalkozott a frekvencia szétosztás kérdésével és létrehozta az 1926. november 14-én életbe lépett „Genfi frekvencia terv”-et. A nemzetközi egyeztetések következő láncszemeit az 1929-es Brüsszeli, az 1933-as Luzerni, az 1939-es Muntreux-i, az 1947-es Atlantic-City-i konferenciák képezték. Az európai zónára vonatkozó — jelenleg is érvényben levő — 1948-as „Koppenhágai frekvencia terv”, amely 1950. március 15-én lépett életbe, próbálta rendezni a frekvenciaszétosztás kérdéseit, bár e terv is a kizárólagos frekvenciák létrehozásával került el a frekvenciatervezés nehézségeit. Az európai középhullámú adóhálózat utóbbi 25 év alatt bekövetkező fejlődése szinte a Koppenhágai Egyezmény figyelmen kívül hagyásával, ellenőrzés nélkül valósult meg, így a jelenlegi helyzet tarthatatlanná vált.

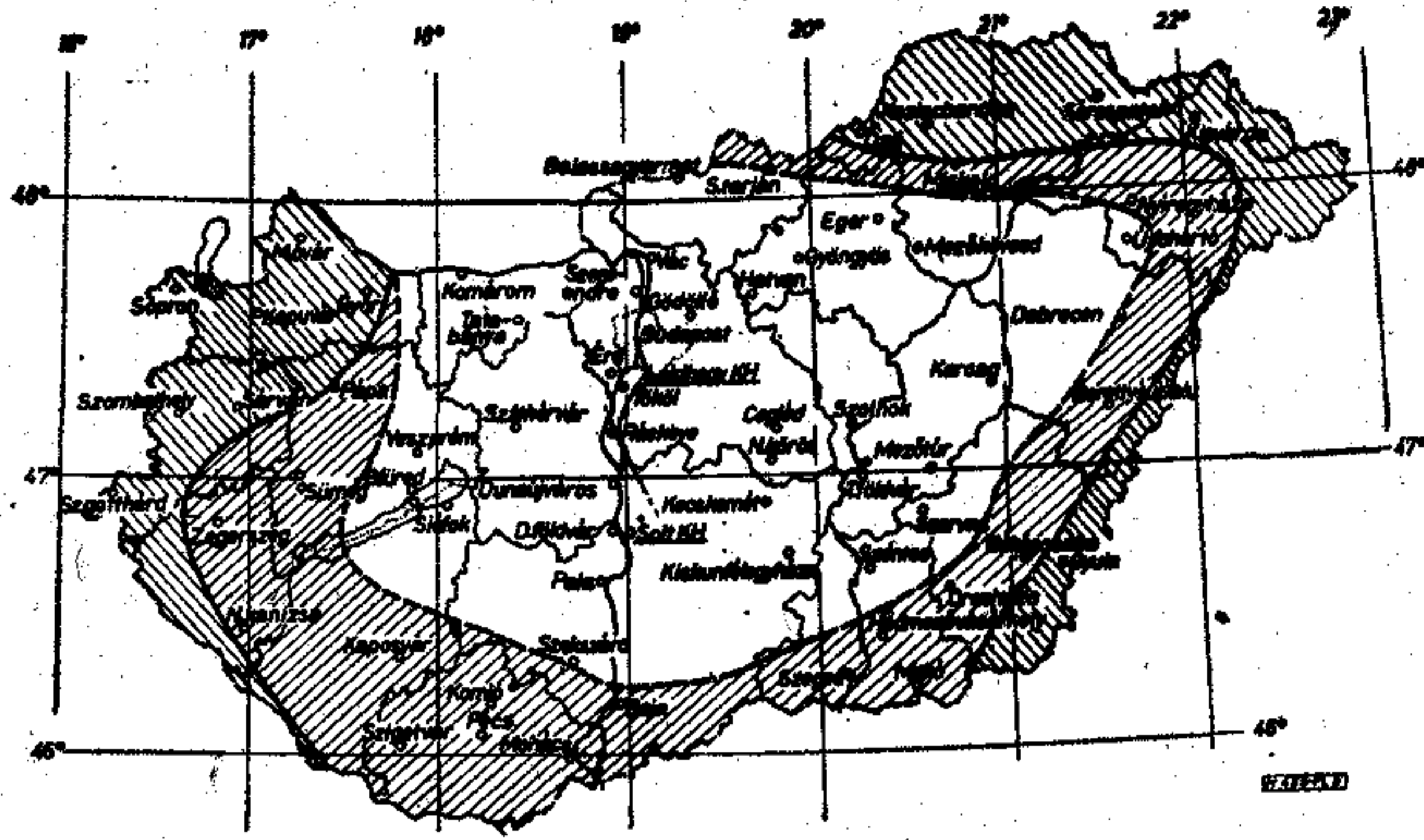
A rádióműsorszóró szolgálat nem kielégítő volta készítette a Nemzetközi Távközlési Egyesület Igaz-

gatási Tanácsát azon határozat elfogadására, mely szerint az 1. és a 3. Körzet (Európa, Afrika, Ázsia, Ausztrália, Új-Zéland) tagországainak részvételével a hosszú- és középhullámú rádióműsor-szóró konferenciát Genfben, két szakaszban össze kell hívni. A Körzeti Igazgatási Értekezlet első ülészsaka 1974. évben meghatározta azokat a műszaki jellemzőket, amelyek alapul szolgálnak a frekvencia kiosztási terv elkészítéséhez, ugyanakkor meghatározta az igénybejelentések formáját is. Az 1975. évi második ülés szak feladata pedig a frekvenciaterv kialakítása és a nemzetközi egyezmény létrehozása. A Nemzetközi Frekvencianyilvántartó Bizottsághoz benyújtott igények vizsgálatából is megállapítható a középhullámú rádióműsorszórás jelentősége és az, hogy az igények realizálása esetén a középhullámú rádióműsor-szórás helyzete csak tovább romlik és a minőségi műsorszórásról e sávban le kell mondani. Az igények növekedését jelzi az is, hogy az 1. és a 3. körzetben jelenleg működő közel 5800 db, mintegy 239 MW összteljesítménnyel szemben a közép- és hosszúhullámú csatornáknak az igényként jelentkező mintegy 9800 db adót, mintegy 603 MW összteljesítménnyel kellene elhelyezni.

A középhullámú rádióműsor-szórás igen nehéz, válságos helyzete ellenére is szükséges a fejlesztésével foglalkozni. Létjogosultságát indokolja egyrészt az, hogy kiváló terjedési tulajdonságai miatt ez ad lehetőséget nagyobb területek, széles néprétegek nemzeti főműsorral való ellátására az országhatárokon belül, továbbá elfogadható vételi lehetőséget teremt országhatáron kívül is az ionoszférikus terjedés következtében. Fejlesztését indokolja másrészt a vételi oldalon ma még általános elemi igény, ami a meglévő vevőkészülékekkel függ össze. A vevőkészülékek túlnyomó többsége ma még alkalmatlan az URH—FM műsoradás vételére, továbbá az igen nagy számú zsebrádió is igényli a középhullámú műsorszórás fenntartását. Fejlesztését — hazai viszonylatban — indokolja még a hazai adóbázis elöregedése, korszerűtlenné válása, a mai technikai szinttől való elmaradása.

Az új középhullámú adóállomás kiépítése

A középhullámú műsorszórás területén — elsődlegesen az európai zónában — végbement intenzív fejlődés, ami főleg az adóállomások számának és teljesítményének növekedésében nyilvánult meg, természetesen kihatott saját középhullámú műsorszóró adóink interferenciás zavaraira, amik egy adott vételi minőség biztosítása esetén beszűkítették az adók vételi zónáját. Legszembetűnőbben jelentkezett ez a jelenség a fő műsorunkat sugárzó Kossuth adónknál. Jellemző képet ad a helyzetről a Kossuth műsort sugárzó adónk zavartatásának változása. Amíg 1949. évben 3 db 270 kW összteljesítményű zavaró adóval számoltunk, addig 1969-ben 5 db adót 470 kW-al, 1973-évben pedig 11 db adót 4640 kW összteljesítménnyel vettünk figyelembe a vételi lehetőség számításos meghatározásánál. E zavartatási helyzet következménye a Kossuth műsort sugárzó adó vétel területének fokozatos beszűkülése lett. A vételi terület beszűkülését időlegesen kompenzálta ugyan az adó teljesítményé-



7. ábra. Az 1969. évi rekonstrukció eredménye a Kossuth műsor vételi lehetőségében

nek 135 kW-ról 300 kW-ra történő felemelése 1969. évben, azonban e folyamatot ez sem tudta megállítani.

A lakihegyi adóállomás rekonstrukciója után a zavartatás sokkal rohamosabban következett be, mivel évről-évre új adóállomások kerültek üzembe a Kossuth műsor saját és oldalcsatornáin is. A zavartatás rohamos növekedése eredményezte azt a helyzetet, hogy a lakihegyi 300 kW-os adó csupán az ország területének mintegy 50%-án tudja biztosítani a Kossuth műsor megfelelő minőségű középhullámú vételi lehetőségét. A középhullámú műsorszóró sáv problémái, az ország felének ellátatlansága, a főműsor politikai, társadalmi és kulturális jelentősége szinte követeli a Kossuth műsor vételi területének kiterjesztését. Gazdaságilag, minőségileg előnyös megoldást jelent a műsor sugárzása az URH sávon dolgozó adókkal, ez azonban ma még nem biztosítaná a műsorszórásal szemben támasztott követelmények maradéktalan kielégítését.

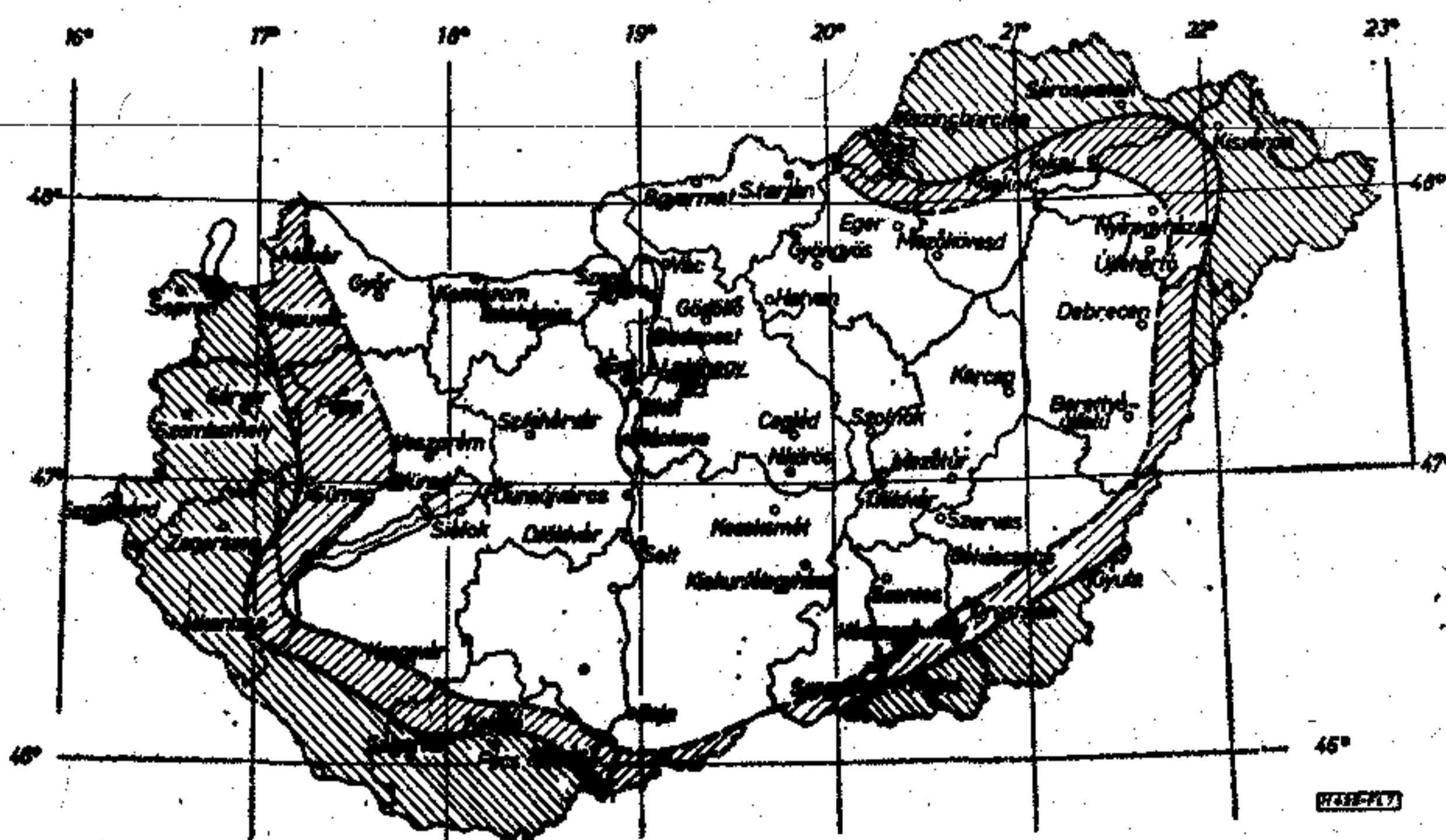
A Kossuth műsor középhullámú vételi lehetőségében bekövetkezett tarthatatlan helyzet felszámolására való törekvés vezette a szakemberek széleskörű vizsgálatát a megoldás lehetőségének és módjának meghatározására. Az előkészítő munka tulajdonképpen már 1970-ben megindult, amikor a Rádió- és Televízió Tárcaközi Bizottság határozatában adott megbízást az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnak a rádiózás egész témakörére vonatkozó tanulmány elkészítésére. A tanulmány kidolgozására összehívott szakértői bizottság — széles körű vizsgálat alapján — tett javaslatot a Kossuth műsor sugárzására egy új 2000 kW teljesítményű középhullámú adó mielőbbi üzembeállítására.

A rádióműsorszórás politikai, kulturális és társadalmi jelentőségének megfelelően az MSZMP Politikai Bizottsága is megtárgyalta a rádióműsorszórás problémáit és javasolta a Kormánynak egy új, 2000 kW teljesítményű adóállomás megépítésének műszaki és gazdasági vizsgálatát. Az adóberendezés beszerzésére, a telephely megválasztására, az új adóállomás kiépítésének finanszírozására vonatkozó vizsgálatok alapján a Gazdasági Bizottság 1973. évben hagyta jóvá az új, nagy teljesítményű solti középhullámú adóállomás létesítését a Kossuth műsor sugárzására. Határozatában engedélyezte a tervezési és egyes kivitelezési munkák megkezdését, továbbá lehetőséget adott az importszerződés megkötésére is.

Az új adóállomás telephelyét alapvetően az a feladat határozta meg, hogy az új adó az antennájával az ország területének nagy részét optimálisan besugározza, illetve, hogy minél nagyobb területen teremtse meg a Kossuth műsor középhullámú vételi lehetőségét. Az új adóállomás Solt térségében való kiépítését indokolta továbbá az is, hogy a meglévő telephelyek nem alkalmasak ilyen nagy teljesítményű adó befogadására műszaki és gazdasági okokból sem. Lényeges szempontként vetődött fel a telephely kiválasztásánál a nagyfrekvenciás tér hatásának elkerüléséhez szükséges biozóna — tartós emberi tartózkodásra nem ajánlott terület — biztosíthatósága, valamint az, hogy az igen zsúfolt településeken — így az ország fővárosában — elkerülhető legyen a vevőkészülékek túlvezérléséből származó, továbbá más okokra visszavezethető áthallási problémák. A solti telephely, mint az ország geometriai középpontja a talajvezetőképesség szempontjából, továbbá a fadinghatár szempontjából is megfelelő terület az adóállomás elhelyezésére.

Széles körű vizsgálat előzte meg az adóberendezés beszerzési forrásának meghatározását is. A piackutatás számos adógyártó cégre terjedt ki. A kapott ajánlatok, a személyes tárgyalások, tanulmányutak alapján a műszaki és gazdasági szempontok mélyreható tanulmányozása készítette elő a döntést az adóberendezés beszerzésére, illetve a beszerzés forrásának meghatározására. Szovjet és magyar szervek képviselői között lefolytatott tárgyalások eredményeként a Szovjetunió ipara vállalta a szükséges adóberendezés kifejlesztését a magyar igényeknek megfelelően, a magyar műszaki előírások szerinti paraméterekkel. Az adóállomás létesítésére rendelkezésre álló — viszonylag igen rövid — időre való tekintettel tervezési és létesítési munkamegosztás jött létre a szovjet és magyar szervek között. A létesítmény kiemelt fontosságát mutatja az is, hogy még 1973. évben Kormányközi Egyezmény született a középhullámú műsorszóró adóállomás létesítésében való műszaki együttműködésről, amelynek alapján került megkötésre az import szállítási szerződés.

A szerződés alapján a Szovjetunió illetékes szervei dolgozzák ki az új adóállomás 2000 kW teljesítményű adóberendezésének és közel 300 m magas antennájának, valamint az adóépületnek a kiviteli terveit. A Szovjetunió ipara fejleszti ki, gyártja le és szállítja az adóberendezést, a nagyfrekvenciás tápvonalat, a földrendszert és az antennát az összes kiszolgáló hír-



8. ábra. Az új 2000 kW teljesítményű adóállomás eredménye a Kossuth műsor vételi lehetőségében

adástechnikai berendezésekkel együtt. A műszaki együttműködés keretében szakembereket küld terv-egyeztetésekre, építési-tervezői művezetésre, továbbá szerelés-vezetésre. A tervezési-létesítési munkamegosztás alapján a magyar szervek végzik az adóállomás egyéb épületeinek, létesítményeinek, külső kapcsolatainak tervezését, kivitelezését és szerelését.

Az adóállomás létesítésének előkészítésében résztvevő szovjet és magyar szakemberek példás együttműködésével került kidolgozásra már 1974. évben az új adóállomás Beruházási Javaslata, amelyet a Minisztertanács hagyott jóvá. A kiemelt jellegű, egyedi nagyberuházás közel 750 millió forintos fejlesztési költséggel, 45 hónapos időtartammal valósul meg. Az új, solti, 2000 kW teljesítményű középhullámú rádióállomás a Magyar Rádió Kossuth-műsorának sugárzására épül ki és a tervek szerint — a jelenlegi interferenciás zavarok feltételezésével — az ország területének mintegy 80%-án teszi lehetővé az ország fő műsorának kielégítő vételét.

Az új Kossuth adóállomás létesítményei

A Kossuth-műsor sugárzására szolgáló új adóállomás Solt térségében 81 hektár területen helyezkedik el. A 900×900 m-es belső terület középpontjában kerül felállításra a közel 300 m magas, egyenletes keresztmetszetű antennatorony. A 2,5 m élhosszúságú, háromszög keresztmetszetű, 6 m-es szekciókból álló, mintegy 270 tonna súlyú, hegesztett csőtorony stabilitását, három szinten, 120° -os irányban, szigetelőkkel megszakított kikötő kötelek biztosítják. Az acélszerkezetű antennatorony 200 kV feszültségre méretezett talpszigetelőn áll. A kötéliszigetelők 20–40 kV maximális feszültségre vannak méretezve, továbbá szikraközökkel és ívfojtótekerccsekkel vannak ellátva. Az antenna legkedvezőbb sugárzási tulajdonsággal a Kossuth-műsor vivőfrekvenciáján rendelkezik. Az 525–600 kHz-es tartományban 2000 kW, az 525–715 kHz-es tartományban pedig 1000 kW vivőhullámú teljesítmény kisugárzására alkalmas.

Az antenna körül, a biológiai károsodás 1,75 km sugarú zónájában levő tanyák szanálásra kerülnek. A nagy térerősség miatt e területen tartós emberi tartózkodás nem ajánlatos az emberi szervezetre gyakorolt káros hatás miatt. A nagyfrekvenciás tér élettani hatása következtében, ami az antenna környezetében számottevő, az adóállomás épületei is árnyékolással készülnek, védve az adóállomás személyzetét a károsító hatástól. Ugyancsak a nagyfrekvenciás tér egyik károsító hatásának elkerülésére az antenna körüli 2 km-es sugarú zónában a meglévő légvezetékek kábelbe helyezése van előirányozva. Az antenna kedvező sugárzási tulajdonságának biztosítása érdekében az antenna 5 km sugarú zónájában 10%-os beépítési korlátozás kerül bevezetésre.

Az antennatorony alatti területen kerül elhelyezésre a nagyfrekvenciás földrendszer, amelynek feladata a kedvező sugárzási tulajdonság biztosítása. A földrendszert 120 szálból álló, 420 m sugarú rézhuzalháló alkotja, mely 30 cm mélységben kerül elhelyezésre. A 97% hatásfokra tervezett sugaras földrendszer sugárirányú vezetékai 5–10–15–20 m-es körönként egymás között is össze vannak kötve, cso-

mópontját pedig az antenna betonlapjának fémes borítása alkotja. A nagyfrekvenciás teljesítmény továbbítására 60 ohm impedanciájú, mintegy 585 m hosszú koaxiális rendszerű főtápvonal szolgál. A 3,8 m középmagasságú főtápvonal belső erét 12 db rézhuzal alkotja 0,5 m átmérőjű kör mentén elhelyezve. A külső földelt vezeték 16 db rézhuzal alkotja, mely 1 m átmérőjű körön egyenletesen helyezkedik el. Az antenna és a főtápvonal közötti illesztésre egy 300 m hosszú, 115 ohm hullámimpedanciájú hangoló tápvonal szolgál 88, illetve 160 cm átmérőjű körön egyenletesen elhelyezkedő 20–20 szál rézhuzalból kiképezve. A hangoló tápvonal belső, koaxiális erében kerülnek elhelyezésre a toronyvilágítás erősáramú kábelei, biztosítva ezen áramkörök nagyfrekvenciás védelmét, továbbá a torony talppontjának nagyfrekvenciás szigetelését a földtől. A hangoló tápvonal kiképzése lehetővé teszi az antenna működését zivataros időben is, illetve a zivatar alatti sugárzás biztosítását. A tápvonalrendszer speciális szerkezetű vasbeton oszlopokra van felfüggesztve. A földelés céljából a tápvonalak mentén 1–1 m távolságban 3–5 rézhuzalból álló földelővezetőt alkalmaznak, mely a tartók mentén a tápvonal külső erével, végein pedig az antenna talppontjával, illetve az adóépületbe bemenő tápvonal árnyékolásával van fémesen összekötve. A tápvonalrendszer és az antenna együttes hatásfoka 95% értékre van tervezve.

A középhullámú 2000 kW-os adóberendezés két, azonos felépítésű zárt mono-blokk 1000 kW vivőteljesítményű adóegységből áll. A mono-blokk egység foglalja magában az adó hang- és rádiófrekvenciás láncát tápegységekkel együtt. A végfokozat anódköre külön egységet képez a légöblítésű mono-blokk rendszeren belül. Az adóberendezés kis teljesítményű fokozatai tranzistorizáltak, fiókos rendszerű felépítéssel. A hangfrekvenciás meghajtó fokozat katódkövető felépítésben üzemel pentódával, a végfokozat pedig ellenüteműen kapcsolt gőzhűtéses triódával. A rádiófrekvenciás meghajtófokozat gőzhűtéses triódával, a végfokozat pedig paralelkapcsolt gőzhűtéses triódával üzemel. A kisebb teljesítményű tápegységek félvezetős megoldásúak, a teljesítmény-egyenirányító pedig tirisztoros. A mono-blokk egységek között kap helyet a vízhűtéses teljesítmény-összegező áramkör és a műantenna, továbbá a tápvonalkapcsoló-rendszer. A mono-blokk egységek mögötti térben, két szinten helyezkedik ez adóberendezés hűtőrendszere. Az adóberendezések erősáramú transzformátora, az anód és modulátor transzformátor, továbbá a nagy teljesítményű fojtótekerccsek szabadterben helyezkednek el. Az adóberendezés minőségi paraméterei messzemenően kielégítik a középhullámú adókra a mai technikai szinten megkívánt követelményeket, beleértve az adók tervezett 65%-os összhatásfokát is.

Az adóberendezések, valamint az adók működéséhez szükséges egyéb híradástechnikai berendezések az antennához közel, mintegy 435 m-re levő üzemi épületben nyernek elhelyezést. Az adóépület, az üzemi kiszolgáló-épület és az energia-épület hármastagózódást követ a teljes adóállomás négyzetalapú területének délnyugati sarkában. Az esztétikusan megjelenő épületcsoport pavilonos rendszerű kialakításá-

A hosszú- és középhullámú műsorszórás iránti igények növekedését mutatja az a teljesítmény összeg is, ami a IFRB részére az egyes igazgatások részéről beérkezett. A jelenlegi 239 MW összteljesítmény az 1. és a 3. Körzet országában az igényeket már nem tudja kielégíteni, bár a zavarhatási helyzet már ezzel is szinte elfogadhatatlan. A meglevő adók teljesítmény emelését figyelembe véve 376 MW összteljesítmény adódik, amihez még hozzájárul a mintegy 227 MW összteljesítményű új igény. Figyelembe véve a hosszszűhullámú sávban rendelkezésre álló 15 csatornát, továbbá a középhullámú sávban kialakított 120 csatornát, szembevetően látható az új frekvenciaterv kialakításának, illetve a zavarhatási viszonyok csök-

Az első ülésszakon elfogadott bazis alapján kezdte meg a magyar postai igazgatás is elemezni a meglevő középhullámú műsorszóró hálózatát és ez elemzésből, valamint a várható helyzet felméréséből alakította ki azokat az elveket, amelyek alapján képezték az igények megszabásának, illetve egy hatásosabb középhullámú műsorszóró hálózat kialakításának. A magyar igények megfogalmazásánál alapvető törekvés volt a jelenlegi üzemi frekvenciák megtartására vonatkozó célkitűzés, azzal a megkötéssel, hogy a jelenlegi helyzethez igazodva teljesítményemléssel próbáljuk fenntartani adóink vételkörzetét. Indokolta a célkitűzésünket az is, hogy egyrészt a kiosztható rádiócsatornák száma igen korlátozott, másrészt pedig az, hogy középhullámú műsorszóró adóink nagy része már előregedett és így rekonstrukciójuk, teljesítményemléssel időszertűvé vált. Alapvető célkitűzés volt továbbá az ország fő műsorát sugárzó frekvencia megtartása, az épülő új Kossuth-adó elfogadtatására való törekvés, alapul véve az eddigi jogokat. További célkitűzés volt még az, hogy egyes kiemelt, főleg a középhullámú ellátásból kimaradó települések műsorállítására kisdadahalózatot hozzunk létre, amire lehetőség adott a kis teljesítményű csatornakielölés korlátozott adóteljesítményekkel. Ezen elvek figyelembevételével a magyar postai igazgatás a jelenleg használt 7 frekvenciára 12 adóberendezést, teljesítményemléssel jelentett be 4455 kW összteljesítményt. Ezenkívül 23 db 1 kW teljesítményű kisadó igényt is támasztott a nemzetközi közös frekvencián üzemelve.

egyéges módszerét, meghatározta a tervezés alapjául szolgáló névleges használható tererősséget. Allást foglalt a kétoldalas avos amplitúdomodulációs módra, a 9 kHz-es csatornatávolságra, az azonos és szomszédos csatornáju rádiófrekvencias védelmi arányra. Meghatározta a tervezési alapelveket és azt a formát, amelynek alapján az igazgatások a frekvencia kérelmeket előterjeszthetik az UIT, illetve az IFRB részére feldolgozás, illetve a frekvenciatervben való beépítés céljára. Már az első ülésszak is jelezte az egyes frekvenciaterv kialakításának nehézségeit azzal, hogy az egyes műsorszóró területek közötti igen eltérő viszonyok és érdekek következtében a műszaki paraméterek is csak kompromisszumos megoldás alakulhatott ki. Jelezte továbbá azt is, hogy az igények rohamos növekedésével kell számolni, ami további problémát okoz a frekvenciaterv kialakításában, figyelembe véve az adott, söt csökkenő műsorszóró csatornák számát.

A Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Ertekezlet első ülésszaka (Genf, 1974. október 6–26.) határozta meg azokat a műszaki és üzemviteli jellemzőket, amelyek alapul szolgálnak az egyéges frekvenciaki- osztási tervek létrehozására. Az első ülésszak elfogadta a felületi és ionoszférikus hullámterjedés számításá-

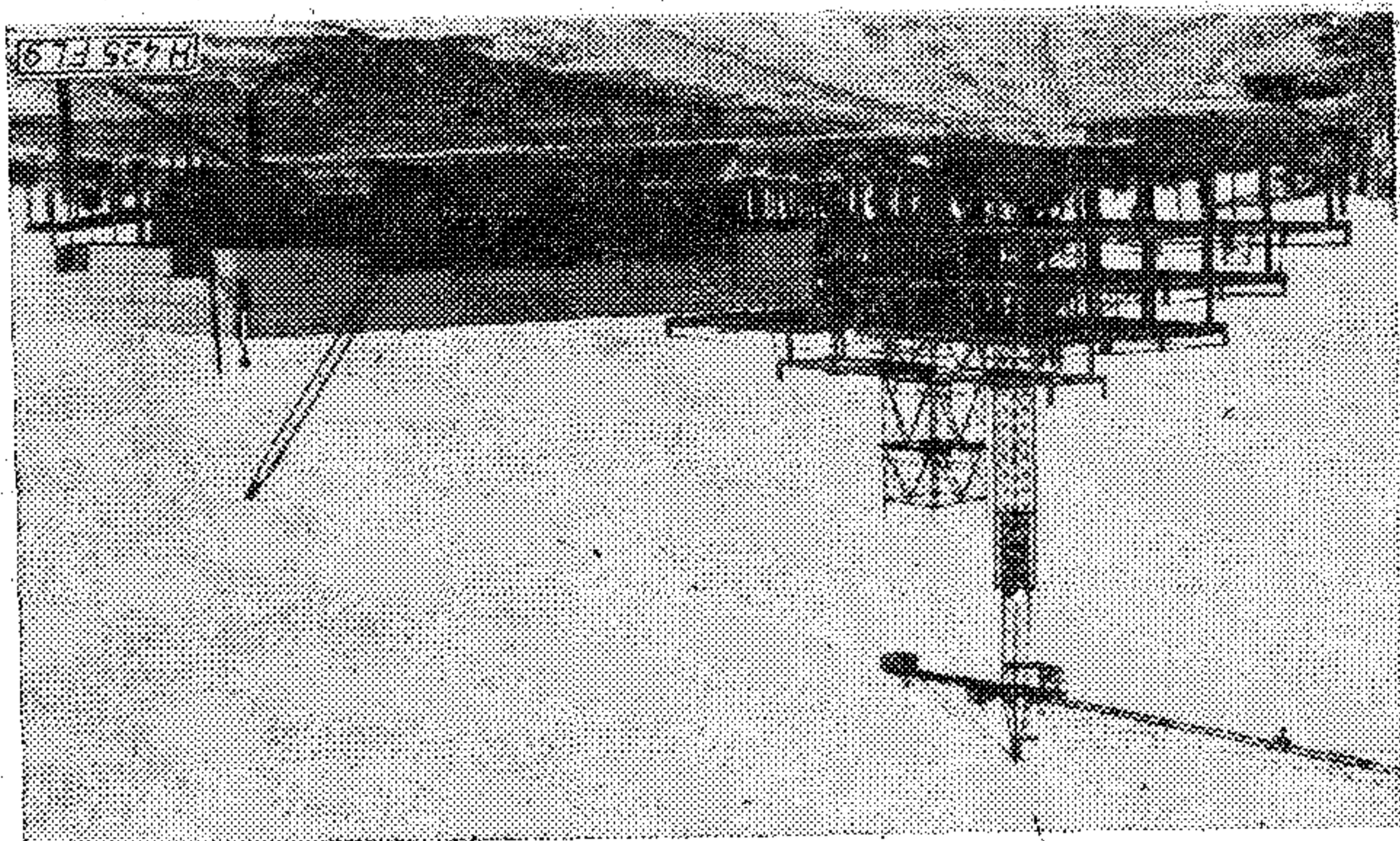
A középhullámú műsorszórás jövője

Az adóállomás modulációval történő ellátására vezetékes és vezeték nélküli rendszer kerül kiépítésre a budapesti stúdió és a solti adóállomás között. A vezetékes összeköttetés a meglevő Budapest-Székesfehérvár áramkörhöz csatlakozóan Székesfehérvár-Dunaújváros viszonylatban koaxiális rendszerben, Dunaújváros-Solt viszonylatban pedig zenekábel lefektetésével létesül, Duna-keresztelés biztosításával. Tartalék modulációs rendszer céljára mikrohullámú összeköttetés is kiépül Budapest—Székesfehérvár—Solt nyomvonalon. A mikrohullámú berendezések elhelyezésére Rácalmáson egy relé-állomás e program keretében kerül kiépítésre. Az adótelephelyen az üzemi kiszolgáló- és szociális épület középső blokkjában létesülő toronyban kerülnek elhelyezésre a mikrohullámú rendszer szükséges berendezései, valamint itt nyernek elhelyezést az adóállomás egyéb hírközlési berendezései is.

Az adóállomás modulációval történő ellátására vezetékes és vezeték nélküli rendszer kerül kiépítésre a budapesti stúdió és a solti adóállomás között. A vezetékes összeköttetés a meglevő Budapest-Székesfehérvár áramkörhöz csatlakozóan Székesfehérvár-Dunaújváros viszonylatban koaxiális rendszerben, Dunaújváros-Solt viszonylatban pedig zenekábel lefektetésével létesül, Duna-keresztelés biztosításával. Tartalék modulációs rendszer céljára mikrohullámú összeköttetés is kiépül Budapest—Székesfehérvár—Solt nyomvonalon. A mikrohullámú berendezések elhelyezésére Rácalmáson egy relé-állomás e program keretében kerül kiépítésre. Az adótelephelyen az üzemi kiszolgáló- és szociális épület középső blokkjában létesülő toronyban kerülnek elhelyezésre a mikrohullámú rendszer szükséges berendezései, valamint itt nyernek elhelyezést az adóállomás egyéb hírközlési berendezései is.

Az adóállomás közel 10 MW-os energiáigényét egy 7820 m², 28 ezer beépített légköbméter mellett. Kialakítására. Az adóállomás beépített alapterülete sára, a személynzet részére nyugodt munkafeltételek biztosít a technológiai funkciók megfelelő csoportosításra, a biztonságos kapcsolatot — lehetőséget biztosít a hálózati energia elosztása az energia-épülete között 10 kV-os földkábel biztosítja az energia-szemben települnek. Az állomás és az adó energia-ahol a szükséges transzformátorok tartalékos rendszerben működnek. Az állomásba csatlakozik, helyezkedő 120/10 kV-os állomásról közel 2 km-re elval. A távvezeték az adóállomástól közbeiktatás-tól kerül kiépítésre Duna-keresztelés közbeiktatás-tól 14 km hosszban Dunaujváros-120 kV-os, kettős rendszerű távvezeték-hálózat biztosítja a hálózati energia elosztása az energia-épületek között 10 kV-os földkábel biztosítja az energia-szemben települnek. Az állomás és az adó energia-ahol a szükséges transzformátorok tartalékos rendszerben működnek. Az állomásba csatlakozik, helyezkedő 120/10 kV-os állomásról közel 2 km-re elval. A távvezeték az adóállomástól közbeiktatás-tól kerül kiépítésre Duna-keresztelés közbeiktatás-tól 14 km hosszban Dunaujváros-

9. ábra. A solti, új középhullámú adóállomás építése



kenhetőségnek igen nagy nehézsége. Fokozza még a hosszú- és főleg a középhullámú rádióműsorozás problémáit az is, hogy a nemzetközi közös frekvencia a nagyadók számára rendelkezésre álló csatornákat csökkenti, továbbá az, hogy az igények eltolódtak a nagy, vagy az igen nagy teljesítményű adók kategóriájára felé, ami tovább rontja nagy területen a zavar-tátiási helyzetet. Szemlélteti a helyzetet a következő táblázat, amely a nagy teljesítményű adók számára ad jellemző képet, illetve szemlélteti a frekvencia-egyvezetési nehézségeit is.

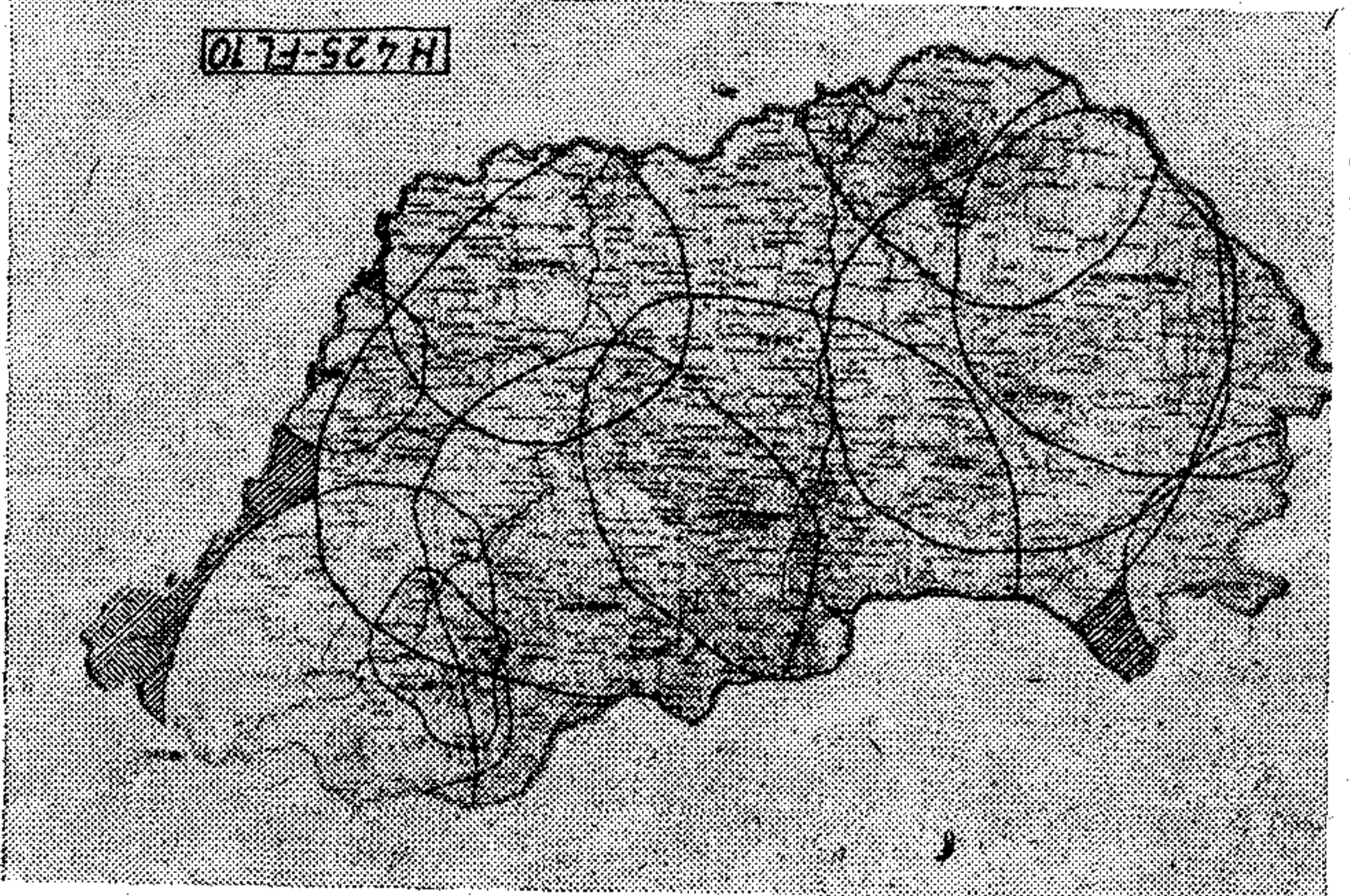
Adó-berendezések kategóriák

Adó-berendezések kategóriák	Adó-szám, db	Teljesítmény, kW	Összesen
20 000	20	2000	2000
31 500	21	1500	1500
40 000	21	1400	1400
25 200	21	1200	1200
95 000	95	1000	1000
950	1	950	950
1 800	2	900	900
5 600	7	800	800
6 750	9	750	750
700	1	700	700
40 200	67	600	600
49 000	98	500	500
298 100	343		

Ezen kiragadott adatok is mutatják, hogy a Körzeti Igazgatási Ertekezlet második ülészaka (Genf, 1975. október 6 – nov. 22.), amelynek feladata az 1. és 3. Körzet számára létrehozni a hosszú- és középhullámú rádióműsorozás frekvencia-tervet, igen nehéz helyzetben volt, mivel közel 10 ezer adót, több mint 600 MW összteljesítménnyel kell 135 csatornában „zavarátásmentesen” szétosztani az országok egyenlősége alapján.

A középhullámú műsorozás nemzetközi helyzetéből, de a hazai helyzet értékeléséből is megállapítható, hogy a középhullámú műsorozás a fokozódó igények és a korlátozott lehetőségek mellett válságba jutott. Minőségi műsorvetéllé lehetőséget, igen nagy területek ellátását, különösen az éjszakai időszakban, ma már nem lehet biztosítani. Szemléltetően mutatja ezt a Kossuth-műsor sugárzási helyzetének értékelése is hazai vonatkozásban. Hazánk teljes területének ellátásához ma már egy adóállomás nem elegendő a jelenlegi zavar szinten sem. Már a közel-fading zóna határáig történő ellátottság kiterjesztéshez is igen

10. ábra. Az ország Kossuth-műsorrall való tervezett ellátottsága a KH- és az URH-sávban



nagy teljesítményszint válna szükségessé a jelenlegi zavar szinten is. A zavarátás csökkentése, esetleg a műsor több adóval történő sugárzása a mai nemzetközi frekvenciahelyzetben teljesen bizonytalanak látszik. A magyar műsorozás előtt tehát a járható út, a vételi oldalon jelentkező igényeket is figyelembe véve, a két sávban történő sugárzás biztosítása. Ez pedig azt jelenti, hogy biztosítani kell a műsorok középhullámú sávban történő ellátását, a nemzetközi frekvenciahelyzettől függő legnagyobb mértékben, de ugyanakkor országos ellátást a műsorok számára az URH sáv felhasználásával is biztosítani kell. A két sávban történő, egyes területeken a parhuzamos vételi lehetőség az, ami a mai helyzetben reális célkitűzésnek látszik a magyar műsorozás vonatkozásában is. A kétsávos sugárzás oldja meg a Kossuth műsor országos vételi lehetőségét az új, 2000 kW-os középhullámú adó üzembelépése után is, amit a következő térkép is szemléltet a jelenlegi zavar szint mellett, mutatva, hogy középhullámon az ország 80%-a, az URH sávban az ország 89%-a, együttesen pedig az ország területének 96%-a sugározható be az ország fő műsorával, a Kossuth műsorrall.

Összefoglalva megállapítható, hogy a középhullámú műsorozás és ezen belül a hazai műsorozásunk az elmúlt 50 év alatt igen szép és eredményes fejlődésen ment keresztül. Szakadatlanul biztosította feladatát, hazánk lakosságának, de a határainkon túli előhallgatóinknak is eljuttatta műsorainkat. A nemzetközi fronton bekövetkezett nehézségek ellenére is hazai vonatkozásban fejlődés előtt áll, bár ez a fejlődés ma már nem annyira meredek, mint a közel-múltban volt.

50 éves a magyar rádió-vevőkészülék gyártás

ETO 621.396.62(439) „1925/1975”

Az alkotó ember figyelme elsősorban a jelenre és a jövőre irányul. Az eredmények azonban mindig kapcsolódnak a múlthoz, hiszen minden előrehaladást tengernyi olyan erőfeszítés előz meg, amikre visszapillantani olykor hasznos. A múlt kutatása, régi események felidézése, a történések láncolatának oknyomozó vallatása a műszaki ember számára is sokatmondó, érdekes.

Az alábbiakban nem kívánunk történelmi tanulmányt nyújtani, és teljességre sem törekszünk. Szándékunk elsősorban az, hogy átfogó áttekintést adjunk egy nagy múltú hazai híradástechnikai gyártási ágazat fél évszázados fejlődéséről.

Vezetékes híradástechnikai iparunknak már közel négy évtizedes múltja volt, amikor hazánkban — üzemi szinten — a másik ágazat: a vezeték nélküli hírközlés első lépéseit megtette.

Az első világháború megfosztotta az országot attól a lehetőségtől, hogy elektronikai iparunk a rádiótechnika művelésébe idejében belekezdjen. Így csak a háború utolsó éveiben, a feljegyzések szerint 1917-ben, indult meg az Egyesült Izzóban a rádiócső fejlesztésének előkészítő szakasza.

Az Egyesült Izzónál (EIVRT) már ekkor meglévő magas színvonalú vákuumtechnikai kultúrával a kiváló kutatógárda gyors eredményeket ért el, s még 1917-ben a Telefongyár (TRT) — az Egyesült Izzóban kifejlesztett rádiólámpákkal — elkészíti a „Klera” elnevezésű katonai hordozható rádió adóvevő készüléket. Ezt a rádiót 1918-tól kezdődően több évig gyártja. A készüléket először az osztrák-magyar monarchia haderejének olaszországi hadszínterén használták.

1920. szeptember 1-én az Amerikai Egyesült Államokban (Philadelphiában) megindult a rádióműsorszórás. 1921-ben már nálunk is felvetődik a bevezetés gondolata. A rádiókészülék gyártásnak a Telefongyárban — igaz, hogy katonai célra — ekkor már komoly hagyományai vannak, sőt a vállalat egyik legfontosabb, a teljes termelésen belül is számottevő gyártmánya volt. 1922-ben a rádióműsorszórás hazai megvalósulása annyira életközelsébe került, hogy az Egyesült Izzó „Audion” néven új osztályt létesített; az osztály feladatát a rádió vevőcsövek fejlesztése és gyártása képezte.

1923-ban a magyar híradástechnikai ipar felkészül a rádiózás megindításakor várható hazai igények kielégítésére. Az Egyesült Izzó megkezdte a H2 és H3 típusú wolframkatódos 2 W fűtőtéljesítményű vevőcsövek gyártását. A Telefongyár detektoros készülékeket és fejhallgatókat gyárt, az Egyesült Izzó és az Ericsson magyar leányvállalata fejhallgatókat állít elő nagyobb mennyiségben. Ugyanebben az évben dr. Patay Imre az Egyesült Izzó volt kutatómérnöke elektroncső gyártó üzemet létesít. A berlini Telefun-

ken cég ajánlatot tesz műsorszóró adóállomás szállítására.

1924-ben a rádiózás hazai bevezetése még mindig késlekedett, az ipar lendülete megtorpant, mert jelentős készletek halmozódtak fel alkatrészben, fejhallgatóban és készülékben. Az év a rádiókészülék-gyártás további fejlődése szempontjából még sem eseménytelen: A Magyar Wolframlámpagyáron belül a kereskedelmi szerv Orion Villamossági Rt.-re változtatta nevét. A Telefongyár 5 évre szóló szerződést kötött a berlini Telefunken G.m.b.H. céggel, amelynek alapján megkezdte rádió műsorvevő készülékek gyártását Telefunken licencia és know-how felhasználásával. A szerződés kikötése, hogy a Telefongyár az itthon gyártott készüléket és alkatrészeket nem exportálhatja.

A német Telefunken cég magyarországi kapcsolatai ekkor már régebbi keletűek. A Postának először 1914-ben szállított egy 7,5 kW-os szikratávíró adót és ahhoz vevőberendezést, majd később a csepeli és székesfehérvári rádióállomások gépadóit és lámpaadóit készítette és szerelte (1919-24 között). Ily módon a cég hazánkban bevezetettnek, elismertnek számított, de minden kínálkozó lehetőséget is megragadott, hogy üzleti befolyását növelje.

A magyar rádiógyártás történetében a fordulópontot az 1925-ös esztendő jelentette. A Posta és a híradástechnikai ipar előkészületi munkájának gyümölcse beérett és a Csepelen létesített műsorszóró adóállomáson 2 kW-os Telefunken adóval április 30-án kísérleti, majd december 1-től rendszeres műsoradás indult. A rendszeres adások megkezdéséig elkészült az első stúdió, szintén Telefunken berendezésekkel, postás szakemberek tervei alapján.

Érdemes megemlíteni, hogy — bár pénzügyi és egyéb nehézségek miatt a határozat késett és emiatt a megvalósulás is kb. 2 évvel elhúzódott — a magyar műsorszóró rádiózás indulása európai viszonylatban elég korainak mondható, hiszen a kontinens területén az első rendszeres műsoradás Londonban kezdődött, 1922. november 14-én.

A műsorszórás megindulása az 1925. évet rendkívül mozgalmas, eseményekben bővelkedő esztendővé tette. A Telefongyáron kívül az Egyesült Izzó telefontechnikai részlege is bekapcsolódik a rádiógyártásba; fejhallgatókat, továbbá detektoros vevőkhoz 1 és 3 csöves telepes erősítőket készít. A TRT rendelésállományának — ebben az évben — kb. 7%-át tette ki a rádiókészülék. De a TRT és az Egyesült Izzó együttesen sem tudta a gyorsan növekvő hazai igényeket kielégíteni, így a Telefunken cég néhány ezer db készüléket gyorsan beszállított a magyar piacra. (Néhány hét alatt ugyanis 30 000-re nőtt a rádióelőfizetők száma.) Megmozdult a holland Philips is, és villámgyorsan vezérképvisellet létesített Budapesten, a Tözsdepalotában (ma a Televízió székháza a Szabadság téren). A dr. Patay cégből a VATEA

Rádiótechnikai és Villamossági Rt. lett, ez a vállalkozás később fontos szerepet töltött be a hazai adócső üzemfenntartásban (regenerálással) és gyártásban. Az év eseményeihez tartozik az ORION háromfejes védjegy és márka megszületése, elsősorban a rádiógyártás közeli megkezdésének jegyében.

A magyar rádiókészülékgyártó ipar tehát 1925-ben végérvényesen megteremtődött. Az alapozástól a jelenig terjedő 5 évtizednyi időszakot öt fejlődési szakaszra lehet felosztani, az egyes szakaszokat eltérő vonások jellemzik:

- 1926—1931. A honosítás évei; lépéstartás a belföldi szükségletek gyors növekedésével. Kilépés a világpiacra.
- 1932—1945. A belső fogyasztói igények strukturális változása. A hazai gyártó vállalatok körének bővülése. Az exporttevékenység fokozása. Háborús évek.
- 1946—1950. A háborús károk felszámolása. Államosítás. Vezetékes rádió és néprádió korszak.
- 1951—1964. A híradástechnikai ipar átrendeződése, a későbbi profilgazda belépése, a rádiógyártás fokozatos koncentrációja.
- 1965-től napjainkig. A legkorszerűbb rádióvételezési technika és gyártási technológia meghonosítása, a teljes koncentráció megvalósítása.

A rádiógyártás fejlődésének első szakaszában a kezdeti viszonylag kis vételkörzet jelentősen kibővült. 1927-ben a Posta Csepelen üzembehelyezte a 3 kW-os, majd 1928-ban Lakihegyen a 20 kW-os adóállomást. Ez az adóberendezés annak idején Európa legnagyobb teljesítményű műsorszóró adója volt. Fejlődött a stúdiótechnika is, a Posta Kísérleti Állomás (mai Intézet) udvarán üzemelő butorszállító kocsiból előbb a Rákóczi útra, majd a nagyobb adó szerelésekor a Bródy Sándor utcai épületbe költözött az új stúdió. A stúdió és lakihegyi adó között kiépült a zenei átviteli minőségű földkábel.

Az ország egyre nagyobb területén lehetséges vétel (60—65%-ában kielégítő detektoros vétel) a rádió előfizetők számát gyorsan szaporította. Az előfizetők 1925. év végén nyilvántartott száma 16 927 volt, amely szám 1931 végéig 325 ezerre nőtt. A rádiógyártás a híradástechnikai iparon belül a legdinamikusabban fejlődött, vele együtt természetesen a vevőcső gyártás is.

A rádiókészülék termelés legnagyobb ütemű fejlesztése az Orionban és a TRT-ben tapasztalható.

Az Orion gyár, amely ekkor még nem önálló vállalat, csak márkanevében az, 1926. június 30-án Telefunken szabadalom felhasználásával és import alkatrészekkel megkezdte a készülékgyártást. Egy évvel később 7023 típuszámmal már saját konstrukciójú készüléket is gyárt. A készülék 2+1 csöves hálózati táplálású visszacsatolt audion volt, nagyfrekvenciás erősítővel, külső csatlakoztatású lengőnyelven hangszóróval. A gyorsan növekvő rádiótermelés munkaerő szükségletének biztosításához, és az 1928-ban hivatalosan elindult amatőrmozgalom támogatására, az Orion 1929-ben rádióiskolát szervez 1300 résztvevővel. A rádióiskola hatására a szakma iránti érdeklődés és a szakirodalmi tevékenység is

fokozódik. 1930-ban az Orion gyár termelése már napi 50 db rádiókészülék, döntően saját előállítású alkatrészekből felépítve. A belföldi értékesítésen felül a vállalat exportot kezdeményez, ez a későbbi években állandóan növekedik.

Ebben az időszakban a Telefongyár változatlanul a legjelentősebb rádiógyártó. A Telefunken tervezésű készülékeken kívül saját fejlesztésű típusokat is gyártott, így választéka minden akkori igényt kielégítve, a detektoros vevőtől a nyolclámpás csúcskészülékig terjedt. A „Pesti Tőzsde” 1929. június 6-i számában megállapította, hogy „A magyar rádióipar egyik legfontosabb tényezője a Telefongyár Rt., amely egyúttal rádióexportunk terén is vezető pozíciót foglal el.” A TRT exportpiacát a balkáni országok, Lengyelország, Csehszlovákia és Olaszország képezték.

Rendkívül erőteljes ütemben növekszik a hazai rádióvevőcső gyártás is. Még 1927-ben piacra kerülnek az Egyesült Izzó báriumkatódos csövei. Piaci sikereit jellemzi, hogy vevőcső termelésének 33%-át exportálja. Ugyanebben az évben megjelenik a konkurens magyar vállalat: a Vatea „Miniwatt” elnevezésű oxidkatódos, kis fűtőteltésű és kiváló tulajdonságokkal, hosszú élettartammal bíró csősorozata. (E cikk írója ezekkel a csövekkel kezdte amatőrkedését a 30-as évek elején.)

A vevőcső kereslet kiaknázása véget ért az Egyesült Izzó 1930-ban új üvegyárat (izzólámpa gyártáshoz is) és rádiócső szerelőüzemet létesített és az év végére a vevőcsövek termelési kapacitását 1 millió db/év nagyságúra növelte. Ebben az időben megszerezte a Kremeneczky Magyar Wolframlámpagyár Rt. részvényeinek többségét, ezen keresztül biztosította az Orion rádiócső igényeinek saját termeléséből való kielégítését is.

Az eindhoveni Philips számára Magyarország a rádiózás kezdetétől fogva fontos üzleti területet jelentett. Idejében létesített vezérképviseletén keresztül mindenről tájékozott volt és gyors reagálással intézkedett. 1928-ban megvásárolta dr. Patay „Vatea” vállalatát, majd 1931-ben megvette a Magyar Szarúgyár Váci út 169. alatti gyártelepét és azt jelentékeny beruházásokkal adócsövek regenerálására és gyártására alkalmas üzemre alakította át. Nem sokkal később csőégésóra szerződést kötött a Postával, ebben a Philips kötelezettséget vállalt arra, hogy hazánk összes rádióállomását ellátja adócsövekkel.

A magyar Standard Rt., amely 1928-ban az amerikai érdekeltségű Standard tulajdonaként lett önálló vállalat, még az Egyesült Izzóhoz tartozása (önálló főosztálya volt) időszakában angol licenc alapján rádiókészülék gyártást kezdeményezett. 2 típust gyártott kisebb darabszámban. Standard-dé válása után növelte a rádiótermelés volumenét; 1929-től kezdődően saját fejlesztésű típusokat gyártott. A „Standardin” néven forgalomba hozott készülék a tartósság és megbízhatóság mintaképeként él a régi javító szakemberek emlékezetében.

Rádiókészülék gyártásunk 1931-ig tartó első fejlődési szakaszában az előfizetők számának rohamos gyarapodása ellenére is csak korlátozott felvevőképességű hazai piacról beszélhetünk. Ezt elsősorban az okozta, hogy a kereslet nagyobb részét az egészen olcsó detektoros vevőkészülékek tették ki, ezeket

csaknem mindenki elkészíthette, így értékesítésük nem jelentett komolyabb ipari feladatot és árbevételt. A telepes, vagy hálózati üzemű, tehát drágább készülékekből azonban fokozatosan nagyobb volt a kínálat, mint a kereslet, mert a behozatalt semmi nem akadályozta és ezt a nagyobb európai cégek (Telefunken, Philips) ki is használták. Ily módon ebben az időszakban a belső termelés mennyiségi fejlesztése óvatos volt, az alkatrész-bázis létrehozásában pedig csaknem érdektelen, mert importból mindent be lehetett hozni, még azt is, amit itthon is gyártotunk (pl. rádiócső). A legfőbb ható tényező azonban a világgazdasági válság volt, amely fokozódó nyomást gyakorolt az egész magyar gazdasági életre és az iparra is. A rádiógyártásban elért minőségi színvonalunkat jelzi, hogy a rendkívül éles nemzetközi verseny ellenére már akkor mód és lehetőség nyílt jelentősebb exporttevékenységre. Ezt segítette a hazai bérviszonyainkból adódó alacsony gyártási önköltség, és műszaki alkotó gárdánk világszínvonalú felkészültsége.

Az 1931-es esztendő a rádiógyártás szempontjából is döntő fordulatot hozott. A világgazdasági válság hatására ebben az évben hazánkban is bevezették a kötött devizagazdálkodást. Ezzel az intézkedéssel korlátozódott az alkatrészimport lehetősége. A rádiókészülékek vámtarifáját 100%-kal emelték, így a külföldi készülékek versenyképessége megszűnt.

A vámpolitikai és pénzügyi intézkedések és az import nehézségek hatására legelőször a külföldi érdekeltségű vállalatok mozdultak meg. A Philips azonnal elhatározta, hogy Magyarországon rádiókészülék gyárat létesít. Első lépésként Csehszlovákiából átírányított 1500 db háromcsöves, telepes készülék legyártásához szükséges alkatrészt és szerelvényt és azokat a Váci úti telephelyén összeszerelte. A sikeres munka után néhány kisebb hazai vállalatot is megbízott szerelési tevékenységgel. A német Siemens is akcióba lépett; A Siemens és Halske Rt. testvérvállalatának a Magyar Siemens-Reiniger Művek orvostechnikai gépgyáranak Nagymező utcai telephelyén gyengeáramú gyárat létesített, ahol 1931. őszén megkezdte a Telefunken fejlesztésű rádiókészülékek gyártását. Az első évben 2+1 és 3+1 csöves hálózati üzemű, külső hangszórós készülékek szerepeltek gyártási programjában. A következő évben már bakelitházaz, beépített hangszórós készülékeket készítettek.

A Philips 1925-től, a Telefunken 1927-től kezdve exportált jelentősebb mennyiségű rádiót Magyarországra és ezektől az évektől kezdve szervizt is fenntartottak Budapesten. Így a gyártás megkezdésének pillanatában a piaci bevezettség és a szerviz ellátás terén sem voltak kedvezőtlenebb helyzetben, mint a már felfutott termeléssel bíró Orion, Telefongyár és Standard.

A hazai rádiókészülék gyártás történetének második szakaszát jelentő 1932-45 időszak kezdetén tehát már öt vállalat foglalkozott rádiógyártással. Ebben a fejlődési szakaszban mind műszaki téren, mind piaci vonatkozásokban mélyreható változások következtek be.

A műszaki haladás legfontosabb tényezői a következőkben foglalhatók össze:

A rádiózás az egész világon tért hódított, a műszaki „csodából” fontos politikai, kulturális és tájékozta-

tási eszköz lett és jelentőségét minden kormányzat felismerte. Ennek következtében a világ rádióállomásai gyorsan megsaporodtak. A hosszú- és a középhullámú tartomány mellett, főként a nagy távolságra sugárzás céljából, elterjedt a rövidhullámú tartomány használata is. A vevőkészülékek szükségszerűen több hullámsávosa, a nagyobb kategóriájú készülékek a rövidhullámú tartományt is 2-3 sávra osztják. Az adóállomások sűrűsödésével együtt fokozódik a szelektivitás javításának követelménye. Növelni kellett a készülékek bemeneti érzékenységét, mert a vásárlók „világvevő” rádiókat kerestek. Ezzel együtt meg kellett oldani a távoli adók térerősségingadozásait és a fadinget kiegyenlítő AVC-t. Az érzékenyebb rádiók bemenő fokozatába csak kis mikrofonijú rádiócsöveket lehetett felhasználni. Emelni kellett a hangfrekvenciás kimenőteljesítményt és javítani a hangminőséget. A lengőnyelves hangszórókat előbb elektrodinamikus, később permanens dinakus hangszórók váltották fel. Fokozták a kezelési kényelmet: áttekinthető, kivilágítható nagy állomás-skálákat alkalmaztak; neoncsöves, műszeres, majd varázsszemes hangolásjelzést építettek be, a hangszóró beépült a készülékkávéba. Így gondot kellett fordítani a káva akusztikai tulajdonságaira, a káros és zavaró mechanikai rezgések csillapítására, a belső szerkezeti méretek csökkentésére.

Lényegesen módosult a piaci helyzet is. A gazdasági világválságból kilábalva fokozatosan nőtt a belső piacon is a vásárlóképeség, a közönség nagyobb választékot igényelt és a rádiót nemcsak értékes műszaki árunak, hanem lakberendezési tárgynak is tekintette. A vásárláskor a rádiókészülék külső megjelenése, az otthoni bútorzatba beilleszkedő formája legalább olyan fontos vásárlási szempont volt, mint műszaki kiválóságai és ára. Bár a készülékimport megszűnt, a rádiógyártók számbeli növekedése és termelésük fokozása egymást erős versenyre készítették.

1933-ban a békésebb egymás mellett élés érdekében az Orion, a Telefongyár, a Philips Rádió, a Standard és a Telefunken megalakítják a Magyar Vas-és Gépgyárak Országos Egyesületének rádiószakosztályát. A szakosztály fő célját ebben az időben kartell egyezmény megkötése jelentette, de a gyárak még nem tudtak közös álláspontra jutni. Ezért a szakosztály átmenetileg az érdekek bizonyos összehangolásának színtere volt. Végül 1936-ban sikerült megegyezésre jutni és július 1.-i hatállyal négy évre szólóan megkötötték a gyártásra és eladásra szóló kartell szerződést. A felek megegyeztek az árak, a gyártandó mennyiségek és a piac megosztása vonatkozásában. A külföldi gyárak magyarországi képviselői természetesen megszerzett pozícióik megtartására törekedtek, ezért hajlandók voltak a megegyezésben részt venni. Így a kartellba az összes rádiógyártó vállalat belépett.

1933 végén kísérleti, majd 1934 elején rendszeres üzemét kezdte meg a lakihegyi 120 kW-os nagyadó. Az adóberendezést, a londoni központ dokumentációjára alapján, a magyar Standard Rt. gyártotta és szerelte. A világhíressé vált 314 méter magas szivaralakú antennatornyot a diósgyőriek készítették. Ez a torony akkortájt a világ legmagasabb adótornya volt.

A lakihegyi régebbi adó egy második országos mű-

sor (Budapest II.) sugárzását vette át. A két műsor vételének az ország egész területén való kielégítő biztosítása érdekében a Posta időszerűnek látta rendezni a rádiózavarok megszüntetésének kérdését. 1934. május 1-től életbe lépett a rádiózavar rendelet, amely az előírások megszegőit pénzbírsággal sújtotta. A rendelet betartásának ellenőrzésére és az elhárítási tevékenység elősegítése érdekében a Posta Zavarelhárító Szolgálatot létesített, amely azóta is működik.

A gyártás leggyorsabb fejlesztését az Orion végzi. Már korábbi kezdeményezés nyomán, a nagyadó üzembehelyezésének időpontjára, befejezi a szalaggyártásra való áttérést és ezzel Európa legkorszerűbb és jelentős kapacitású rádiógyárai közé lép. A korszerűsítés hatása rögtön jelentkezik, a vállalat 1934-ben termelésének 90%-át exportálja és kiharcolja magának a világmárka elismerést. Ebben az eredményben tevékeny része volt az Egyesült Izzónak. Az Egyesült Izzó jól kiépített külföldi kapcsolatai révén az Orionnak sikerült bejutni az EIVRT piacaira. A további bővítés érdekében az Orion rádiógyártása 1936-ban az Egyesült Izzó újpesti telephelyére költözik. Az Orion exportorientációját növelte az a tény, hogy a növekvő belföldi értékesítési lehetőségekből csak a kartell megállapodás arányában részesülhetett.

Az 1936-os esztendő nemcsak a kartell megállapodás megszületésével vonult be a magyar rádiógyártó ipar történetébe, hanem azzal is, hogy a néprádió gyártásának kezdeményezése ebben az évben indult el, hogy három évvel később valósággá váljon. Az akció első megállapodását 1939. április 18-án írták alá. Ebben a népvevőkészülék gyártására vonatkozó kartellszerződésben az Orion, a Philips Rádió, a Standard és a Telefunken megállapodtak a készülék adataiban, konstrukciójában, alkatrész- és szerelvénygyártásának megosztásában és a szállítási kondíciókban. A néprádiót a négy gyártómű 57,30 Pengőért értékesítette, a vásárló ebből 48 Pengőt fizetett (24 havi részletekben), a többit az állam térítette.

A sikeres akció nyomán 1940. január 31-én a négy vállalat a néprádió második sorozatára is szerződést kötött. A teljes akció során 25 000 db néprádió készülék került forgalomba, 18 750 db váltakozóáramú és 6250 db univerzális kivitelben. Ez a bakelitházás 1 + 1 csöves, egy hangolt körös, audion kapcsolású 0,8 W kimenőteljesítményű készülék olyan sorozatnagyságot jelentett egy típusban, amihez hasonló a tőkés Magyarországon nem fordult elő.

A 40-es évek elején a magyar híradástechnikai ipar rádiótermelése meghaladja az évi 100 000 db-ot. A legnagyobb gyártó az Orion, kb. azonos nagyságrendben gyártanak a Magyar Philips Művek és a Standard Rt. rádiógyárai. A Telefunken (majd 1941-től a Siemens) termelése természetes egységben a legkisebb, de készülékeinek zöme nagyteljesítményű csúcskészülék és zeneszekrény kombináció, így értékben ez a termelés is számottevő.

1941-ben Magyarország belépett a második világháborúba. A rádiógyárak hadiüzemek lettek és termelésükben egyre nő a hadiipari gyártmányok mennyisége. A rádiókészülékek gyártási volumene, az Orion kivételével, mindegyik gyártóműnél évenként csökkenő irányzatú. A belföldi piacon pedig hirtelen megnő a kereslet, 1941–44 között 3 év alatt annyi

rádiót adtak el, mint előtte 11 év során. A belső igények kielégítése úgy volt lehetséges, hogy az exportpiacok fokozatosan lezárultak, gyorsabban, mint a termelés visszaesése.

1944. augusztus 1-én hazánkban elrendelik a rádiókészülékek kötelező beszolgáltatását.

A háború végső óráiban a rádiógyártás is jelentékeny veszteségeket szenved. 1944. szeptemberében a Philips rádiógyára, 1945 elején a Siemens rádiógyára semmisül meg. Az Oriont és a Standard-et viszonylag kisebb károk érik. 1945 elején a Dunán levonuló jeges áradat az Egyesült Izzóban okoz súlyos károkat.

A rádiógyártást folytató üzemek 1945. januárjában mind felszabadultak és azonnal megindult a romok eltakarítása, a gépek és üzemek rendbehozása. A szovjet csapatok és parancsnokaik sok segítséget nyújtanak. Napról napra több a munkáskéz, rejtett anyag- és alkatrész tartalékok kerülnek elő, termelési feladatok is jelentkeznek.

Leggyorsabban az Orion rádiógyártása indult meg. Már februárban termel a gyár, szovjet rendelésre 10 000 db hordozható rádiókészülék sorozatába kezd. A Magyar Philips Művek Váci úti telepére átköltöztetett rádiógyára is megkezdte termelési előkészületeit és az év folyamán mintegy 3000 db rádiót gyárt. A Magyar Siemens Művek Villamosági Rt. kapcsolata a német anyavállalattal megszűnt, dolgozóinak 1945 elején felmondott, de a dolgozók egy csoportja (kb. 90 fő) állami engedéllyel megalapítja a Villamosipari és Kereskedelmi Rt-t (VIKERT). A VIKERT bérelt gyárépületben 1945 közepén kezdte meg a rádiógyártást.

1945 végén már valamennyi rádiógyárunk dolgozik, de kapacitásuk együttvéve is mélyen az 1943–44. évi szint alatt marad.

A felszabadulástól kb. 1946 végéig a gyárak szervizeinél igen nagy terhelés jelentkezett, ugyanis rekonstrukció alá kellett venni az 1944-ben beszolgáltatott és a szovjet csapatok által a lakosságnak még 1945-ben visszaadott rádiókészülékeket. A helytelen tárolás és a tárolóhelyeket ért belövések következtében a begyűjtött állomány javarésze elpusztult, de kisebb részét roncs készülékekből kiszerezett alkatrészekkel és szerelvényekkel még ki lehetett javítani.

Az 1948-ban bekövetkezett államosításig a rádiógyárak termelésével és a szervizek erőfeszítéseivel a rádióelőfizetők száma ismét megközelítette a félmilliót, ezzel a rádió ellátottság tekintetében visszaállt az 1940. évi szint.

A gyárak állami tulajdonba vétele után, a létrejött központi irányítás és anyagi támogatás mellett felgyorsul a rádiókészülékek termelésének növelése. 1948-ban kormányhatározatra néprádió akció indul. Ez a rádió színűveg csősorozattal kivitelezett igen korszerű fakávás kisszuper készülék volt, fixen hangolt körökkel kétállású hullámváltóval a két országos műsor vételére. Kezdetben a rádiógyárak megosztva gyártották, később teljes gyártása az Orionba (1950) került és még hosszú ideig forgalmazták. Ebből a típusból mintegy félmillió db készült és nálunk a legnagyobb rádiósorozat volt. Még ma is sok háztartásban üzemel.

A rádióvetél lehetőségeinek gyors bővítésére, állami támogatással, a Posta vezetékes rádióhálózatot

létesített. Ez a rendszer az ország számos településén 20 éven át működött (1965-ben még 250 ezer előfizetője volt).

A hazai rádiókészülékgyártás 1950-ben lezárult harmadik fejlődési szakasza végén a rádiótermelés megközelítőleg elérte az 1942/43. évi legmagasabb szintet (118 ezer db). Profilrendezés nyomán rádiógyártás a továbbiakban csak az Orion és a Telefongyár feladatkörében maradt.

Rádiógyártásunk 1951—64 közötti negyedik fejlődési szakaszára a mennyiségi és minőségi változások egyaránt jellemzők.

A mennyiségre ható tényezők közül a legfontosabb, hogy az életszínvonal állandó emelkedése következtében a lakosság vásárlóképesége folyamatosan nőtt és a rádió általános szükségletté vált. A belföldi értékesítés gyorsütemű növekedését segítette, hogy a gyártásból nagyjából kiskategóriájú, alacsonyabb árfekvésű készülékek kerültek ki a hazai piacra. 1951—57 között a hazai gyártású rádiókészülékek átlagára 1100 Ft alatt mozgott. Ebben erősen közrejátszott, hogy a Videoton 1954-ben felvette a híradástechnikai profilt, 1955-től harmadikként belépett a rádiógyártók közé és kereskedelempolitikai célkitűzései alapján elsősorban a leginkább igényelt olcsó készüléktípusokkal látta el a hazai piacot. Piaci vonzást jelentett a frekvenciamodulált adások üzemszerű megindítása az URH sávon, továbbá — az 50-es évek végén — a félvezetőtechnika hazai bevezetése, új készülékkategóriák: a zseb- és táskarádiók megjelenése és hazai gyártásba vétele.

1951—64 között a három készülékgyártó vállalat együttesen 3,57 millió db műsorvevő készüléket gyártott, 2,17 millió darabot belföldre és 1,4 millió darabot exportra. A termelés csúcspontja 1957 volt, amikor összesen 449,1 edb készülék került ki a gyárakból. A lakosság tulajdonában levő üzemképes rádióállomány 1964. év végén kb. 2,3 millió db volt. (Megemlítjük, hogy ebben az időszakban, rövid ideig, az Elektromechanikai Vállalat és a Mechanikai Laboratórium is gyártott rádiót. Az EMV zsebrádiót, az ML egy nagy hanghűségű, többféle stílusú bútorként megjelenő zeneszekrényt állított elő.)

A negyedik fejlődési szakaszban végbement minőségi változásokat kiemelve, a leglényegesebbeket a következőkben lehet áttekinteni:

A frekvenciamoduláció bevezetésével a monofon rádióvétel-technika a minőségi csúcspontot közelíti meg. Fontossá válik a készülékek kitűnő overall átviteli karakterisztikája, ezért mind a nagy- és középfrekvenciás, mind a hangfrekvenciás fokozatokkal szemben felállított követelményeket rendkívüli módon szigorítják. A hangminőséget jobb hatásfokú és frekvenciamenetű hangszórókkal (gyakorta többhangszórós megoldással), hangregiszter áramkörökkel és kis torzítású végfokozatokkal az FM vételi minőséghez illesztik. Általánossá válik a ferritantenna, a sokféle csatlakoztatási lehetőség (lemezjátszó, magnó, külső hangszóró) alkalmazása. A szerkezeti méretek csökkennek, meghonosodik a nyomtatott huzalozású alaplemezek használata.

A tranzisztor feltalálása után hamarosan nyilvánvaló lesz, hogy a diszkrét félvezető eszközök tömegszerű behatolása a híradástechnikai termékekbe éppen a rádiókészülékekénél fog bekövetkezni. Az 50-es

évek közepén már megjelennek a világpiacon a teljesen félvezetős zsebrádiók és táskarádiók. Ezek az egészen új készülék kategóriák a rádiókészülék helyhez kötöttségét megszüntetve kibővítik a használhatóság körét.

A hazai piacon 1958-ban jelenik meg az első hazai gyártású tranzisztoros táskarádió (TRT „Tranzisztor” nevű készüléke), majd egy év múlva az első zsebrádió (a TRT „Minorion”-ja). Mindkettő teljes piaci sikert arat, noha fogyasztói árak meglehetősen nagyok voltak. Az Egyesült Izzóban az ötvözött germánium tranzisztorok gyártásának beindítása (1958) lehetőséget nyújt a második generációs technika gyorsabb elterjedésének. 1964. év végéig a hazai rádiókészülékgyártás kerekén 100 ezer db zseb- és táskarádiót szállított a belkereskedelemnek. A teljesen félvezetősített készülékek száma ennél lényegesen több volt, mert a VIDEOTON több asztali kivitelű telepes készüléktípust gyártott a nem elektrifikált vidék számára (és exportra).

A magyar rádiógyártás fejlődéstörténetének ötödik, napjainkban is tartó szakaszát 1965-től számíthatjuk. Ez az év azért jelent újabb határkövet, mert a KGM a kedvező értékesítési lehetőségeket biztosító professzionális híradástechnikai termékek termelésének bővítése érdekében az Orionban és a Telefongyárban 1963., illetve 1964. év végéig a rádiógyártást kifuttatta és azt a Videotonba koncentrált. Az elhatározásban az is szerepet játszott, hogy a belföldi piac telítődése már érezhető volt és a jövőben is nagy értékesítési tömeget jelentő zseb- és egyszerűbb táskarádiók gyártása nálunk nem eléggé jövedelmező. 1965. óta a Videoton a hazai rádiógyártás egyedüli bázisa.

Az utolsó tíz esztendőben mennyiségi változásokról alig lehet beszélni. A rádiótermelés — némi ingadozással — átlagosan 220 ezer db/év körüli mennyiségre állt be. A rádiókészülék import következtében a belkereskedelmi átadás csökkent, az export ennek mértékében nőtt.

A minőségi változások ugyanakkor jelentősek. 1965. óta a rádiógyártásban két generációváltás történt. Az elektroncsöves technikáról a teljes termékspektrumban áttértek a tranzisztor technikára, majd 1971. óta fokozatosan belépett az integrált áramköri technika.

A második lényeges lépés a sztereotechnika és a Hi-Fi technika bevezetése és termelési felfuttatása volt. A Videoton első sztereokészüléke, R 5700 típusjelzéssel, már 1966-ban megjelent a hazai kereskedelmi hálózatban. A sztereo rádióadások bevezetéséig — 1969-ig — nem volt szükség újabb típusra. Ekkor került forgalomba az R 5932 típusú újabb sztereokészülék. Ettől kezdve a sztereokészülékek iránti érdeklődés állandóan növekedett és jelenleg három típusból álló, több integrált áramkört tartalmazó sztereo rádiócsaládot (Apolló, Orfeus, Prometheus) gyártunk, bő hangdoboz választékkal.

A harmadik fontos minőségi haladás az elektronikus hangolás meghonosítása, vele együtt a programozható állomásválasztó rendszer megvalósítása.

A készülékek elektroakusztikai és akusztikai jellemzői a sztereotechnika és a Hi-Fi minőségi osztály szűktűrésű előírásaihoz igazodnak. Szigorú követelményeket teljesítő hangszórótípusokat és hangsugár-

zó rendszereket kellett kifejleszteni és új technológiai berendezéseken gyártani.

Több kényelmi megoldást is bevezettek, ilyenek: tolópotenciométerek gyakorlatilag általános használata, a sztereokészülékeknel a sztereo adásjelzés és a sztereo fejhallgató csatlakozás alkalmazása, a táskarádióknál a telepes és hálózati üzemmód, a kazettás magnós kombináció, stb.

A kutatás, a fejlesztés és a termelés egész kultúrája gyökeresen átalakult és a fejlett elektronikai ipari színvonalhoz felzárkózott. Ma már egyértelműen megállapítható, hogy a hazai rádiókészülék gyártás szétaprózottságának felszámolása, a feladatkör egy helyre koncentrációja helyes lépés volt és nagy minőségi fejlődést segített elő.

A magyar rádiókészülék gyártás 5 évtizedes fejlődését áttekintve befejezésül készítsünk egy kis számvetést:

A hazai rádióipar műsorvevő rádiókészülékekből 50 év alatt mintegy 680 típusban kerekén 7,5 millió db-ot gyártott; a termelésből az 50 év átlagában kb. 62% belföldön, 38% külföldön került forgalomba. Mai

értékben kifejezve ez a mennyiség kb. 11–12 milliárd Ft értéknek felelne meg, ami 2,5-szerese a jelenlegi hazai rádiókészülék állomány értékének. Évente átlagosan 13–14 új típus jelent meg, 150 ezer db/év mennyiséggel. A rádióipar igazi kibontakozása a felszabadulás után következett be, a fenti össztermelés legnagyobb hányadát az 1945 utáni gyártás teszi ki.

Az ötven év alatt ez az ipar végigjárta a rádióvetel-technika teljes fejlődési útját, a detektoros vevőtől az integrált áramkörös sztereo csúcskészülékig és általában párhuzamos szintet járt az élenjáró rádió-technikai márkákkal, amelyet jelentős exporthányad is bizonyít.

A múlt és a jelen reménykeltő ígéret arra, hogy az elkövetkező fél évszázad értékelésénél majd még eredményesebb mérleget készíthetnek.

Befejezésül köszönetet mondok a gyártóműveknek évkönyveik, összefoglaló anyagaik rendelkezésre bocsátásáért, amelyekből az áttekintés készült és azoknak a szakembereknek, akik a régebbi időszakból megőrzött adataikkal és személyes élménybeszámolóikkal munkámat segítették.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület közgyűlése

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület 1975. évi rendes közgyűlését december hó 17-én a Technika Házában tartotta.

Komporday Aurél, az egyesület elnöke üdvözölte a közgyűlésen megjelenteket, és felkérte Philipp Miklóst, az MTESZ főtitkárhelyettesét, Demeter Bélát és Susánszky Lászlót, a HTE alelnökeit, dr. Almássy Györgyöt, a HTE főtitkárát és Mérey Imrénét, a HTE főtitkárhelyettesét, hogy a közgyűlés elnökségében foglaljanak helyet.

Bevezető szavaiban az elnök felhívta a megjelentek figyelmét arra, hogy a közgyűlést nevezetes időszakban hívták össze, többek között azért, mert e hetekben állítják össze illetékes szervek az elektronikai ipar fejlesztésének az újabb tervezetét.

Ezután felkérte az elnök dr. Tófalvy Gyulát, a HTE elnökségi tagját, az MHE alelnökét, „Híradástechnika és elektronika” című megnyitó előadásának megtartására.

Az előadó bevezetésül megemlítette, hogy előadásában nem a legutóbbi 10 év során elért figyelemre méltó eredményekről és sikerekről számol be, hanem az előadás címében foglalt ipari terület további fejlődésének problémáival kíván foglalkozni, mert úgy véli, hogy ebben az időszakban, a strukturális változások küszöbén ezzel tehetünk jó szolgálatot.

A megnyitó előadás után az elnök bejelentette, hogy Dienes Béla, az EIVRT vezérigazgatója más irányú elfoglaltságai miatt lemondott a HTE-ben betöltött alelnöki tisztségéről. A közgyűlés köszönetet mondva Dienes Béla eddig kifejtett egyesületi munkásságáért, a lemondást tudomásul vette, és helyette Horváth Pált, az EIVRT vezérigazgatóhelyettesét kooptálta a HTE alelnökeként.

Az elnök bejelentette továbbá, hogy Makó Zoltán, elnökségünk tiszteletbeli tagja, egy emberöltőn át végzett kimagasló társadalmi munkásságáért 1975. évi MTESZ díjban részesült. A közgyűlés Makó Zoltánt ebből az alkalomból melegen ünnepelte.

Ezután került sor a főtitkári beszámolóra. Dr. Almássy György főtitkár, az írásban szétküldött beszámolóhoz fűzött kiegészítéseiben és megjegyzéseiben kiemelte az egyesület legutóbbi közgyűlése óta (1974. márc. 28.) eltelt időszakban folytatott tevékenységének legfontosabb momentumait, ezek közül is kiemelte az ifjúsági bizottságnak és a KISZ, valamint egyesületünk és a Szakszervezet közötti együttműködés létrejöttének, továbbá az egyesület üzemi és intézeti csoportjai megszervezésének fontosságát, majd méltatta a tudományos bizottságok, a szakosztályok és a vidéki csoportok munkásságát. Végül köszönetet mondott a jogi tagvállalatok támogatásáért, a tagság értékes munkásságáért és a titkárságnak nagymértékben megnövekedett feladatai magas szintű teljesítéséért.

A közgyűlésen felszólaltak: Horváth Imre, Gyarmati Gábor, Karácsony Dezső, Egri Imre, Horváth Gyula, Ceglédi György, Hajduska Kurt, Bráda Ferenc.

A hozzászólások és azok megválaszolása után az elnök a következő határozati javaslatokat terjesztette a közgyűlés elé:

1. A közgyűlés jóváhagyólag tudomásul veszi az egyesületnek az 1974. évi küldött-közgyűlés óta eltelt időszakban végzett munkáját, elfogadja a főtitkár írásban beterjesztett és szóban kiegészített beszámolóját.
2. Az egyesület továbbra is tevékenyen vegyen részt az elektronikai, ezen belül a híradástechnikai- és vákuumipart érintő hosszú és középtávú tervkonceptiók célprogramok, távlati kutatási- és fejlesztési tervek széleskörű társadalmi ismertetésében, és szükség szerint dolgozzon ki javaslatokat az illetékes szervek részére. Ehhez kéri a közgyűlés a kohó- és gépipari tárca segítségét.
3. Az egyesület vezetősége és szervezeti egységei a jövőben is súlyponti kérdésként foglalkozzanak a szakoktatás és továbbképzés fejlesztésének kérdéseivel. A közgyűlés helyesli, hogy az eddig szokásos oktatási és továbbképzési formák fenntartása mellett ún. „vándor oktatási csoportok” szervezését tette folyamatba. Ezt az oktatási formát úgy kell megszervezni, hogy az jól kiegészítse a mérnök-továbbképző tanfolyamokat.
4. A közgyűlés jóváhagyja az egyesület pécsi csoportjának megalakulását.
5. A közgyűlés helyesli az egyesület vezetőségének azt a törekvését, hogy üzemi csoportok szervezése útján, a múlthoz képest hatékonyabban támogassa az érintett vállalatokat és intézményeket egyes konkrét műszaki-tudományos és gazdasági feladatai megoldásában.
- 5.1. Jóváhagyólag tudomásul veszi, hogy a végrehajtó bizottság 1975. év folyamán — egyelőre kísérleti jelleggel — létrehozta az egyesület üzemi csoportjait.
- 5.2. Az üzemi csoportoknak műszaki tudományos munkásságukban a vállalat műszaki profilja(i) szerint érdekelt egyesületi szakosztály(ok) segítségére kell támaszkodniuk oly módon, hogy ezzel a szakosztályok munkája gazdagodjék. Ezért az üzemi csoportok vezetői tartanak szoros kapcsolatot az érintett szakosztályok vezetőségével.
- 5.3. A végrehajtó bizottság — a szervezési formát illető kedvező tapasztalatok esetén — szervezzen további üzemi csoportokat.

A közgyűlés a fenti javaslatokat egyhangúlag elfogadta.

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

Tartalomjegyzék

XXVI. évfolyam (1975)

	Szám	Oldal		Szám	Oldal
<i>Dr. Alkér Tibor</i> : Kis áramerősségekre kioldó biztosítók alkalmazása, felhasználása és fejlődése	9	272	<i>Dr. Géher Károly</i> : Számítógép programok katalógusa. 1974.	8	240
<i>Antal László</i> : Szubjektív vizsgálatok diszkrét és mátrix kvadrofóniával	11	321	<i>Dr. Géher Károly</i> : Az URSI XVIII. közgyűlése Limában	12	363
<i>Ágostházi Margit—Dr. Gosztony Géza</i> : A megismételt telefonhívások jellemző vonásai	4	109	<i>Dr. Házman István</i> : Negatív visszacsatolás hatása az erősítők nemlineáris torzítására	3	86
<i>Balogh Albert—Dr. Dukáti Ferenc</i> : A megbízhatósági fogalmak meghatározásának egyes kérdései	7	211	<i>Hegyesi Lajos</i> : A TMB-31/32 típusú PCM-kompatibilis táviró multiplex rendszerrel létesített kísérleti összeköttetés vonali mérései	12	370
<i>Bársony István—Dr. Háhn Emil—Pásztor Gyula</i> : Fényelemek konstrukciós kérdései	1	19	<i>Iklódy Gábor</i> : REKO '75	9	257
<i>Bechtold Béla—Mertz János</i> : Soros feszültségstabilizátorok dinamikus paramétereinek meghatározása	7	219	<i>Kalmár Gábor—Stefániay Vilmos</i> : Félvezető eszközök vizsgálata és hibaanalízise pásztázó (scanning) elektronmikroszkóppal	2	50
<i>Dr. Berceli Tibor</i> : Jelbevezetéssel vezérelt diódás oszcillátorok nagyjelű jellemzői ...	3	89	<i>Kas Oszkár</i> : A magyar híradástechnikai ipar 100 éve	4	97
<i>Blum Endre</i> : A PCM távbeszélő kapcsolástechnika helyzete és feladatai	5	129	<i>Kádár Ágoston</i> : Adatátviteli hálózattal szemben támasztott funkcionális követelmények	2	33
<i>Dr. Bolgárfalvi Károly</i> : Irracionális távvezetékhalozatok. I. rész: Analízis	1	1	<i>Dr. Kemény Ádám—Kalmár Gábor</i> : TTL sorozatú SSI digitális integrált áramkörök 100 millió eszköz-órás megbízhatósági vizsgálatának újabb eredményei. I. rész: Vizsgálati módszerek és körülmények	10	289
<i>Dr. Bolgárfalvi Károly</i> : Irracionális távvezetékhalozatok. II. rész: Szintézis	2	44	<i>Dr. Kemény Ádám—Kalmár Gábor</i> : TTL sorozatú SSI digitális integrált áramkörök 100 millió eszköz-órás megbízhatósági vizsgálatának újabb eredményei. II. rész: Vizsgálati eredmények és azok hibafizikai interpretációja	11	324
<i>Dr. Bolgárfalvi Károly</i> : Koncentrált paraméterű, lineáris, időinvariáns és passzív n-kapuk ábrázolása a Hilbert-térben	12	353	<i>Kesselyák Péter</i> : Környezetállósági vizsgálatok. Mechanikai hatások vizsgálata	11	344
<i>Dr. Cserny László</i> : Műsorszóró hírközlő rendszerek hatékonyságának vizsgálata a VHF/UHF sávban	8	233	<i>Dr. Komarik József</i> : Időosztású analóg szorzók hibaanalízise	6	161
<i>Dallos György</i> : Nagypontosságú Koherens detektálás alkalmazása középhullámú tererősségmérő célműszerben	1	22	<i>Dr. Kozma László</i> : A budapesti telefonszolgáltatás minőségének néhány javítási lehetősége	5	144
<i>Dr. Dékány Lászlóné—Domonkos Rezsóné</i> : Gyengeáramú érintkezők ipari gázállóságának vizsgálata, különös tekintettel a nemesfém-takarékos megoldásokra	9	263	<i>Dr. Lajtha György—Szentirmai Zsolt</i> : Előfizetőtől előfizetőig terjedő összeköttetés minőségi jellemzőinek felosztása a szakaszok között	8	225
<i>Dr. Dékány Lászlóné—Rozgonyi Ákos</i> : Módszer és berendezés telefontechnikai érintkezők megbízhatóságának vizsgálatához és hibaanalíziséhez	9	267	<i>Lórodi Attila</i> : Az SQ-QS dekóderek fejlesztési irányelvei	10	309
<i>Fucskó Lajos—Dr. Győri Tibor</i> : Az 1974. évi hosszú- és középhullámú genfi nemzetközi rádióműsorszóró konferencia	10	300	<i>Mátay Gábor</i> : Koaxiális teljesítményosztók terhelhetőségi kérdései	2	59
<i>Dr. Gál József</i> : Kapacitív áramokkal működtetett relés áramkörök	9	258	<i>Dr. Nagy Péter</i> : Diszkrét négycsatornás kvadrofónia	5	155
<i>Geffert László</i> : A nagyváltozású érzékenység és alkalmazása	6	169			

	Szám	Oldal			Szám	Oldal
<i>Nemesszeghy György</i> : LC négypólusok szimulálása aktív áramkörökkel	8	240	<i>Egyéb</i>			
<i>Pap László—Csernák József</i> : Műveleti erősítők kompenzálása előreccsatolással	3	68	100 éves a magyar híradástechnikai ipar. A HTE ünnepi ülése	1	7	
<i>Pap László—Nemes Mihály</i> : Oszcillátorok stabilitása	12	364	Üzemi csoportok szervezése a HTE-ben	1	9	
<i>Pálinszki Antal—Kis Szölgyémi Ferenc</i> : A TBA 120S integrált áramkör alkalmazása kétnormás SECAM/PAL színes televízió dekóderben	7	200	Távközlő rendszerek megbízhatósága szak-kifejezésgyűjtemény	1	21	
<i>Dr. Páthy Lajos</i> : Az import anyagáremelkedések kihatásai az MHE vállalatainál	10	313	Harmadik Nemzetközi Hálózatelméleti Konferencia	2	55	
<i>Dr. Pásztornický Lajos—Fazekas Kálmán—Váry Albert</i> : Képinformáció redundancia csökkentő kódolása kis sáv szélességű rádiócsatornán történő átvitel céljára ...	1	10	Az 1975. évi külföldi rendezvények	2	56	
<i>Dr. Pávó Imre</i> : Immittancia számítása topológiai formulával	6	181	Emlékezés Nádas Tiborra	2	58	
<i>Rádaí Sándorné</i> : Környezetállósági vizsgálatok. Forrasztathóság vizsgálata	10	315	Kvadrofónia Konferencia	2	63	
<i>Rencz Márta</i> : Tranzistorok áramköri modellezésének néhány kérdése	7	193	Negyedik Hálózatelméleti Nyári Iskola	3	84	
<i>Sztankovics László</i> : Alumíniumoxid kerámiák elektromos paramétereinek hőmérsékletfüggése	7	206	A Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola pályázata	3	94	
<i>Sztiapanovics János</i> : Optimális kvantálás additív zajszűrés esetén	3	79	Vita a telefonforgalmi méretezés megalapozottságáról	4	108	
<i>Takáts Sarolta—Győri Tamás</i> : FIT kapcsolók nemesfém kikészítése, különböző nemesfém kikészítések összehasonlító vizsgálatai	9	282	Könyvismertetés	5	143	
<i>Tomori László—Balázs János</i> : GA és VV érintkezők megbízhatósági vizsgálata	9	275	Rádió és TV Szakosztály	5	154	
<i>Tóth Sándor</i> : Derékszögű karakterisztikájú kapcsolóüzemű stabilizátor	4	120	Ipargazdasági Szakosztály	5	154	
<i>Ujházi László</i> : Kvadrofón hangfelvételek mikrofontechnikai kérdései	6	185	A HTE elnökségi ülése	6	167	
<i>A. A. Vaszenkov</i> : A félvezető alapú integrált mikroelektronika, mint a harmadik generációs elektronikai rendszerek elembázisa	6	177	Az 1975. évi külföldi rendezvények kiegészítése	6	190	
<i>Dr. Veszely Gyula</i> : A résztartományok módszere bonyolult keresztmetszetű csőtápvonalak analizésére	3	65	Kvadrofónia bemutató	7	218	
<i>Végh Endre</i> : A TPA/i kisszámítógép távadatfeldolgozó rendszere	1	25	A Konstruktív Szakosztály Klub napja ...	8	232	
			Vita a kapcsolástechnikai képzés hatékonyságáról	8	254	
			Megalakult a HTE-BHG Üzemi csoport ..	8	254	
			A MTESZ Egyesületi Fiatalok Bizottságának Országos Fóruma	8	255	
			Diplomaterv-pályázat	9	262	
			Szakdolgozat pályázat	9	262	
			3. Nemzetközi Vékonyréteg Konferencia ...	9	269	
			A HTE „Zrínyi” csoportjának megalakításáról	10	299	
			BNV-díjas termékek	11	345	
			A HTE Kecskeméti Szervezete	11	350	
			A HTE-TKI Intézeti Csoportja	12	363	
			Mikrohullámú Szeminárium	12	381	

EGYESÜLETI HÍREK

REKO '75 Budapesten

1975. november 18. és 20. között került sor a Híradástechnikai Tudományos Egyesület és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület közös szervezésében a Relék és Kontaktus-elemek 1975. évi konferenciájára. Ezt a rendezvényt ezúttal másodszer tartották meg jelentős nemzetközi részvétellel.

A mintegy 200 magyar résztvevő mellett a konferenciának 5 szocialista és 6 tőkés országból 47 külföldi részvevője volt.

Az összesen 47 előadás között 22-t magyar, 13-at a szocialista országokból, és 11-et kapitalista országokból érkezett szakemberek tartottak. Az előadásoknak mintegy fele a gyengeáramú — elsősorban a híradástechnikai ipar területét érintette és adott információkat, kutatásfejlesztési, alkalmazástechnikai és vizsgálati kérdésekről. A konferencia szervezésénél azonban — a legnépesebb relészekciót kivéve — a rendezők nem törekedtek arra, hogy szétválasszák a gyenge- és erősáramú előadásokat, mert éppen ezen a területen sok és jelentős átlapolás mutatkozik és az ilyen jellegű szétválasztásra való törekvés inkább konfúzióhoz vezetett volna. Így a tárgyalt témacsoportok — amelyek egyben a konferenciák szekciói is voltak — a következők: érintkezőanyagok, érintkező jelenségek, relék (2 szekcióban), csatlakozók és kapcsolók.

Az egyes szekciókat egy-egy külföldi elnök vezette a magyar társelnök és titkár aktív segítségével. A szekció elnökei és tudományos titkárai a szakterület legtekintélyesebb specialistái voltak, így a szekciók sorrendjében:

- Dr. Albert Keil, dr. Prohászka János, dr. Solymár Márta
- Dr. Llewellyn Jones, dr. Domonkos Sándor, dr. Molnár István
- Dr. Kunio Mano, Steffens Oszkár, Kauser Dénes
- Dr. Irina Dekabrun, Bendes Tibor, Planck György
- Dr. Zbigniew Woynarowsky, Fekete János, Susánszky Gyula
- Dr. Herbert Höft, Hónig Ernő, Pap Sándor

Az ünnepélyes megnyitó után, amelyet dr. Bognár Géza akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia elnökhelyettese, a konferencia fővédnöke tartott, dr. Almásy György, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület főtitkára méltatta a konferencia műszaki-tudományos és gazdasági jelentőségét, néhány — az elektromechanikai és elektronikus elemek elmúlt évtizedekben tapasztalható fejlődési trendjének alapján megfogalmazott rendkívül eredeti gondolattal. Ezt követően a konferencia az érintkezőanyagok szekció ülésével kezdte meg a munkáját. A szekció-üléseken elhangzott előadásokról az alábbiakban rövid ismertetést adunk, elsősorban az érdeklődés felkeltése céljából és korántsem a teljesség igényével. A konferencia anyaga a konferencia hivatalos nyelvein, magyar, német vagy angol, csaknem hiánytalanul megjelent és azt a konferencia résztvevői megkapták.

Az „Érintkezőanyagok” szekcióban elhangzott előadások nagy részére jellemző volt (a 9 közül 5-re), hogy olyan érintkező megoldásokkal foglalkozott, amelyek nemesfém-megtakarítást eredményeznek (Scheibe, Tomara, Hensel, Dékány, Takács). Ez az elektronikai és általában az elektrotechnikai ipar egyre növekvő nemesfém-kontaktus igényét — a megbízhatósági igények növekedése miatt — és ugyanakkor a nemesfémek világpiaci árának ugrásszerű emelkedését figyelembe véve, teljesen érthető. Az előadások egy része új ötvözeteket, más részük nemesítési eljárásokat mutatott be. Tulajdonképpen az „Érintkező jelenségek” szekcióból is ide tartozó problémákkal foglalkozott 3 előadás (Llewellyn Jones, Néveri, Turner), amelyek az eróziós jelenségek pontosabb fel-

tárásával, ezáltal előnyös befolyásolásával ugyancsak a nemesfém-megtakarítás céljait szolgáló, vagy arra is alkalmazható módszereket mutatta be.

Mindkét szekcióban elhangzott néhány olyan előadás, amelyek a korszerű vizsgálati technikával foglalkoztak (részben az eddig említettek, részben még *Kormány, Horn, Mano, Kosch*). Így az érintkezők felületén képződő rétegek képződési mechanizmusának, összetételének, legfontosabb tulajdonságainak, az eróziós folyamatok mérésének és szétválasztásának, időmérési feladatok megoldásának ismertetésével. Az ennek során demonstrációként bemutatott mikroszondás, gyorsfilm felvételek nemcsak atraktívak, de rendkívül meggyőzőek is voltak.

A „Relék” I, és II, szekcióban a legnépesebb témacsoportot a reed vagy védőgáz relétechnikával foglalkozó előadások alkották. Dél előtt 4 (*Mecklenburg, Isert, Kempisty, Planck*), délután további 3 szerző (*Domonkos, Lontay, Tomori*) foglalkozott ezzel a problematikával jelezve a reed-technika egyre növekvő fontosságát az erős- és gyengeáramú iparban egyaránt. 3 előadás foglalkozott új relégártási technikával (*Lentweyler, Gessinger és Schlages*), a többi előadás megszólt az áramkörtervezés és egyéb konstrukciós megoldások bemutatása (*Gál, Simándy, Mócs*) és vizsgálattechnikai kérdések között (*Rozgonyi, Drodz, Madarász és Tomori*). Ezek közül rendkívül érdekes volt a BHG-ban kifejlesztett új automatikus megbízhatóság-vizsgáló berendezést ismertető előadás és a horgony-rezgési problémákat tárgyaló lengyel referátum.

A „Csatlakozók” szekcióban a legnagyobb érdeklődést és vitát a csatlakozók megbízhatóságának vizsgálatával foglalkozó előadások váltották ki (*Kauser, Hilpert*). Az előadásokban és a vitákban a vizsgálati módszerek kiválasztásának és főleg a vizsgálati eredmények értékelésének, publikálásának kérdései kerültek előtérbe, mutatva a megbízhatósági igények rendkívüli fontosságát a csatlakozók felhasználói számára. Néhány előadás új konstrukciós (*Sagner, Benedek, Alkér*), egy új gyártási technológia bemutatásával foglalkozott (*Kalocsay*).

A „Kapcsolók” szekció mutatta annak az elvnek az igazolását, hogy a gyengeáramú és erősáramú technika éppen a kapcsolóelemek fejlesztésénél és gyártásánál milyen sok kölcsönösen alkalmazható műszaki megoldást igényel és tartalmaz. Az előadások igen széles skálát öleltek fel, a gyakorlatilag terheletlen fóliás tasztaturáktól (*Laki*), a kisterhelésű mikrokapcsolók (*Bolanowski*), a kisfeszültségű kapcsolók (*Imre, Parvanov, Schröder, és Woynarowsky*), a nagyfeszültségű vákuumkapcsolók (*Piatkowsky, Zolnierzyk*) területéig. A vitában az új konstrukciós megoldások részletes tárgyalása és ismét a helyes vizsgálati technika kiválasztásának és értékelésének kérdése volt a leggyakoribb téma.

A Konferencia — igen eredményes munka és a HTE titkárságának köszönhető gördülékeny lebonyolítás után — dr. Szepesi Endre professzornak zárszavával ért véget, aki a Szervezőbizottságban a Magyar Elektrotechnikai Egyesület részéről a társelnöki tisztet töltötte be.

A Szervezőbizottság elnöke a Híradástechnikai Tudományos Egyesület részéről *Iklódy Gábor*, a BHG vezérigazgatója volt.

Az ismertetést összeállították a Szervezőbizottság titkárai: *Dr. Dékány Lászlóné* (HTE), a BHG témavezető főmérnöke, és *Dr. Héveri István* (MEE), a VKI tudományos főosztály-vezetője.

Megalakult a HTE „ZRÍNYI” helyi csoportja

Mint arról már korábban hírt adtunk, az év első felében elvi megállapodás jött létre a HTE vezetői és a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Parancsnoksága között, hogy a szükséges feltételek megteremtése után létrehozzák a HTE helyi csoportját.

Mint ismeretes ebben az évben ünnepli megalakulásának 25. évfordulóját egyetemi szintű katonai tanintézetünk és a negyedszázados eredményes munka elismeréseképpen Népköztársaságunk Elnöki Tanácsa „Vörös Zászló Érdemrend”-del tüntette ki a ZMKA-t. Az egész évben tartó jubileumi ünneppsorozat részeként került sor 1975. 11. 26-án a HTE „Zrínyi” helyi csoportjának ünnepélyes alakuló ülésére, amelyen az Akadémia Parancsnokságának és Pártbizottságának képviselőin túl megjelentek a ZMKA témában illetékes tanszékvezetők, szaktanárai és az ott tanuló híradó hallgatók teljes állománya. Résztvett az alakuló ülésen továbbá a Magyar Néphadsereg Híradófőnökség képviselője. Az MTESZ részéről *Philipp Miklós* főtitkár helyettes, a HTE képviselőjében pedig *Dr. Almássy György* egyetemi tanár, főtitkár vett részt.

Az alakuló ülést *Trepper Iván* nyitotta meg. Megnyitójában hangsúlyozta, hogy a ZMKA vezetői örömmel üdvözölték a híradó tanszék kollektívájának e kezdeményezését a helyi csoport megalakítására vonatkozóan, amelyhez a Magyar Néphadsereg Vezérkari Főnöke is egyetértését adta. Az előadó a továbbiakban vázolta a HTE és ZMKA évekre visszanyúló kapcsolatait (a szaktanárok HTE szakosztályaiban való eredményes tevékenységét), a HTE vezetőivel való személyes találkozók jelentőségét és a ZMKA „jogi személy” tagságát. A „helyi csoport” megalakulásának célja az Akadémián dolgozó híradástechnikai szakemberek látókörének bővítése, a tudományos kapcsolatok bővítése, a híradástechnikai hazai és nemzetközi eredményeinek mélyebb megismerése az oktató-nevelőmunka korszerű szinten tartása érdekében.

Dr. Almássy György egyesületünk főtitkára felszólalásában hangsúlyozta, hogy személyes tapasztalatai szerint is a ZMKA-n dolgozó híradástechnikai szakképzettségű tanári állomány szakmai munkájának színvonala, a híradó tanszék konkrét eredményei tették lehetővé a HTE-vel való szabályozott kapcsolatok bővítését. A továbbiakban vázolta a HTE lehetőségeit, munkamódszerét, a helyi csoportokkal szemben támasztott igényeket, majd körvonalazta a híradástechnikai fejlődés nagy ütemének tényét, és ezen belül kitért a híradástechnika-számítástechnika integrációs folyamatának határozottan jelentkező, sok tekintetben már realizált eredményeire. Befejezésül támogatásáról biztosította a HTE vezetői nevében a „Zrínyi” helyi csoport tevékenységét.

Az Akadémia Pártbizottsága nevében *Pusztai János*, a VB tagja elmondta, hogy a Pártbizottság szükségesnek és időszerűnek tartja a szakmai munkában is megteremtteni egy társadalmi szervezet keretein belül a polgári és katonai szervezetek vezetőinek, irányítóinak és végrehajtóinak kapcsolatát. Részletesen elemezte egy olyan társadalmi szakmai szervezet politikai jelentőségét, amelyben a hadseregben és polgári életben dolgozók működnek együtt. Utalt a

tudománypolitikai és közművelődési parthatározatokra és vázolta a helyi csoport tennivalóit, ezen határozatokból fakadóan. Szólt az Akadémiának — mint a hadsereg legmagasabb szintű oktatási intézményének — a helyzetéből eredő speciális feladatairól, kiemelte ezek közül a végrehajtók tapasztalatainak és a felsőbb vezetés koncepcióinak az akadémián folyó integrálását, amelyhez a HTE helyi csoport munkastílusa rendkívül jó kereteket biztosíthat.

A HTE „Zrínyi” helyi csoport munkaprogramját, tevékenységének alapvető tartalmát *Dr. Kolozsvári Sándor* terjesztette be. Elmondotta, hogy a híradó tanszék a polgári szervekkel való szabályozott együttműködés kialakításában és eredményes fenntartásában már jó tapasztalatokkal rendelkezik, amelyek elsősorban pedagógiai jellegűek. Ilyen hatékony együttes munka alakult ki a KSH felügyelete alá tartozó SZÁMOK-kal, az Oktatásügyi Minisztérium felügyelete mellett működő OOK-val. Most a szakmában is szükségesnek tartották a kapcsolatok elmélyítését, mert úgy látták, hogy csak így képesek a növekvő követelményeknek megfelelni. Ez követően felvázolta azokat a témaköröket, amelyeket a helyi csoporton belül tanulmányozni kívánnak, amelyek túlnyomó többsége a mobil távközlés új problémáit foglalják magukba. Ezek a problémák, bár sajátosak, a HTE sokoldalú segítségével, nemzetközi tapasztalatai eredményesebbé tehetik e kérdések kimunkálását és a kutatási eredmények oktató-nevelő munka során való alkalmazását. A helyi csoport munkamódszerét illetően szintén sajátosságokkal kell számolni, hiszen a mobil hírközlés elméleti problémái csak a gyakorlat talaján művelhetők eredményesen. A tanári állomány szakosztályokban való részvétele továbbra is kívánatos, a helyi csoport munkája pedig kizárólag a speciális mobil viszonyok között jelentkező távközlési problémák tanulmányozására irányul. A híradó tanszék vezetője ezt követően vázolta, hogy mit ad a HTE helyi csoportja az Akadémia híradó hallgatói számára, hogyan kapcsolódhatnak be a hallgatók e munkába, és hogyan hasznosíthatják itt szerzett tapasztalataikat az Akadémia elvégzése után.

Ezt követően a Magyar Néphadsereg Híradófőnökségének képviselője köszöntötte az alakuló ülés résztvevőit és támogatásáról biztosította a helyi csoport minden tagját. Befejezésül *Philipp Miklós* elvtárs az MTESZ nevében üdvözölte az alakuló ülés minden tagját.

A HTE „Zrínyi” helyi csoport vezetésére az alábbiak kaptak megbízást:

Vezetője:

Dr. Kolozsvári Sándor kandidátus,
a HTE Elnökségi tagja.

Vezetőségi tagok:

— *Dr. Bokor Imre* kandidátus
— *Kolonics László*

Titkár: *Pesta Imre*

Ifjúsági titkár: *Buzás Zoltán*

Dr. Kolozsvári Sándor

URH—FM műsorszórás

ETO 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

A magyar rádióműsorszórás 50 éves jubileuma alkalmából a legifjabb ágazatról, az ultrarövidhullámú sávban dinamikusan fejlődő frekvenciamodulált adóhálózatról is szólni kell. A frekvenciamoduláció elmélete, az URH terjedési viszonyok, az adóhálózat tervezése, az állomások rendszertechnikai felépítése és berendezései, a Posta és a Magyar Rádió ezzel kapcsolatos koncepciói és tervei — megfelelő részletességű feldolgozás esetén — külön-külön meghaladják e cikk kereteit. A jubileumi összefoglaló érdekében azonban a fenti témakörökről együttesen kell beszélni, amely természetesen a tárgyalás mélységét meghatározza.

1. Az URH—FM műsorszórás bevezetésének szükségessége

1.1 A középhullámú rádió-műsorellátás problémái

Az 525 kHz-től 1605 kHz-ig terjedő középhullámú sávban a belföldi rádióműsorszórás részére kedvező terjedési és egyéb műszaki feltételek következtében az adók száma gyorsan növekedett, maga után vonva a kölcsönös zavarások megjelenését és az ellátási határok kialakulásában döntő tényezővé válását. Kellő koordináció hiányában az egyes rádióigazgatások teljesítményemelésével oldották meg a zavartatási problémáikat; elindult a teljesítmény-háború. Az így kialakult helyzetben ma már kb. 1000-szer akkora teljesítményt használunk ugyanakkora terület ellátására, mint 50 évvel ezelőtt.

Az amplitúdómodulációval biztosítható 26 dB-es dinamika és a zavartatások miatti viszonylag kis megengedhető vételi hangfrekvenciás sáv szélesség (4-5 kHz) azonban nem sokáig elégítette ki a hallgatókat. A minőség javítását, ugyanakkor több műsorszórását is igényelték. Ezeket az ellentmondásokat oldotta fel és biztosította a további fejlődés lehetőségét a frekvenciamodulációs adásrendszer kidolgozása és bevezetése.

1.2. A frekvenciamoduláció és az URH sáv felhasználásának előnyei

1.2.1. A frekvenciamoduláció tulajdonságai

A modulált harmonikus rezgés általános alakja

$$F(t) = A(t) \cos \Phi(t) = A(t) \cos [\omega_0 t + \varphi(t)]$$

ahol $A(t)$ a pillanatnyi amplitúdó,
 $\varphi(t)$ a pillanatnyi fázis.

Amplitúdó moduláció esetén

$$A(t) = A_0 [1 + f(t)], \quad \varphi(t) = \varphi_0$$

$f(t)$ a modulációs függvény.

Fázismoduláció alkalmával

$$\varphi(t) = \varphi_0 + f(t); \quad A(t) = A_0$$

vagyis a fázismodulált rezgés egyenlete

$$F(t) = A_0 \cos [\omega_0 t + f(t) + \varphi_0]$$

A rezgés pillanatnyi körfrekvenciáját fázisának időszerinti deriváltja adja,

$$\omega(t) = \frac{d\Phi(t)}{dt} = \frac{d[\omega_0 t + f(t) + \varphi_0]}{dt} = \omega_0 + f'(t)$$

Frekvenciamoduláció során a fázismodulációtól eltérően nem a rezgés pillanatnyi fázisát, hanem pillanatnyi körfrekvenciáját moduláljuk a modulációs függvénnyel.

$$\omega_{\text{frekv}}(t) = \omega_0 + f'(t)$$

Ennek megfelelően

$$\Phi(t) = \int_0^t [\omega_0 + f'(t)] dt = \omega_0 t + \int_0^t f'(t) dt + \varphi_0$$

és

$$F(t) = A_0 \cos \left[\omega_0 t + \int_0^t f'(t) dt + \varphi_0 \right]$$

a frekvenciamodulált jel egyenlete.

Az $f(t)$ modulációs függvény maximális értéke meghatározza a pillanatnyi frekvencia legnagyobb eltérését (Δf) a vivőfrekvenciától a moduláció során,

$$\Delta f = \frac{f'(t)}{2\pi}$$

melyet frekvencialöketnek nevezünk. A frekvencialöket tehát csak a moduláló jel amplitúdójától függ.

A frekvenciamoduláció vizsgálata során jelentőséggel bír a frekvencialöket és a moduláló frekvencia hányadosa

$$\frac{\Delta f}{f_{\text{mod}}} = \beta$$

a modulációs index.

A szinuszos jellel frekvenciamodulált jel spektruma a vivőtől a moduláló frekvencia égesszámú többszöröseinek (n) távolságában tartalmaz összetevőket, melyek amplitúdóját a β argumentumú n -edrendű Bessel-függvények határozzák meg. $\beta=0,5$ esetén csak az első oldalrezgések jelentősek, de a frekvencialöket növekedésével a nagyobb amplitúdójú összetevők Δf környezetébe tolnak el, a szükséges sáv szélesség egyre nagyobb lesz. A sáv szélesség növekedése azonban a vétel zajtulajdonságainak javulásával jár.

— Ha a hasznos jellel együtt egy közeli frekvenciájú, kisebb amplitúdójú zavaró jel érkezik az

FM-demodulátorra, akkor a demodulált jelben fellépő zavar szintje $\frac{1}{\beta}$ -szorososa az AM-vételnél mérhetőnek.

- A frekvencia függvényében egyenletes eloszlású (fehér) zajokat vizsgálva az AM-vételhez képest a jel-zaj viszony javulás $\sqrt{3} \beta$ értékű. A szokásos $\Delta f = 50$ kHz és $f_{\max} = 15$ kHz ($\beta = 3,3$) esetén a javulás 15,2 dB.
- Impulzusszerű zavarok alkalmával a jel-zaj viszony 2β -szoros mértékben javul az AM-hez képest, ami az előző értékek helyettesítésével 16,5 dB-t jelent.

Fentiek csak addig állnak fenn, amíg a vevő bemenetén a zavaró jel csúcserője nem éri el a hasznos jel szintjét!

Mindhárom vizsgált esetben a jel-zaj viszony javulás β -val arányos. Mivel β értéke adott rendszerben a moduláló frekvencia növekedésével csökken, a zajok amplitúdó-eloszlása a frekvencia növekedésével növekvő egyenest követ (1. ábra). Az ábrából látható, hogy a felső frekvenciasávot nagyobb zaj terheli. Ennek a hatásnak az ellensúlyozására a műsoradás során a nagyobb frekvenciájú összetevőket kiemeljük, így a jel-zaj viszony a határfrekvencia felett nem romlik tovább (2. ábra). A kiemelés (preemfázis) egyszerű RC-áramkörrel történik, melynek időállandója 50 μ sec (3. ábra).

A vevőben alkalmazott deemfázis-áramkör a hasonló időállandójú vágás révén biztosítja a lineáris frekvenciaátvitelt (4. ábra). Általános esetekben túlvezérlés nem lép fel, mert az érintett frekvenciatartományban a természetes hangforrások szintje a preemfázis-karakterisztika növekedésénél gyorsabban csökken. Az előkiemelés alkalmazásával elérhető jel-zaj viszony javulás 15 kHz felső határfrekvencia figyelembevételével 10,2 dB fehér-zaj, ill. 9,2 dB impulzus-zaj terhelésnél.

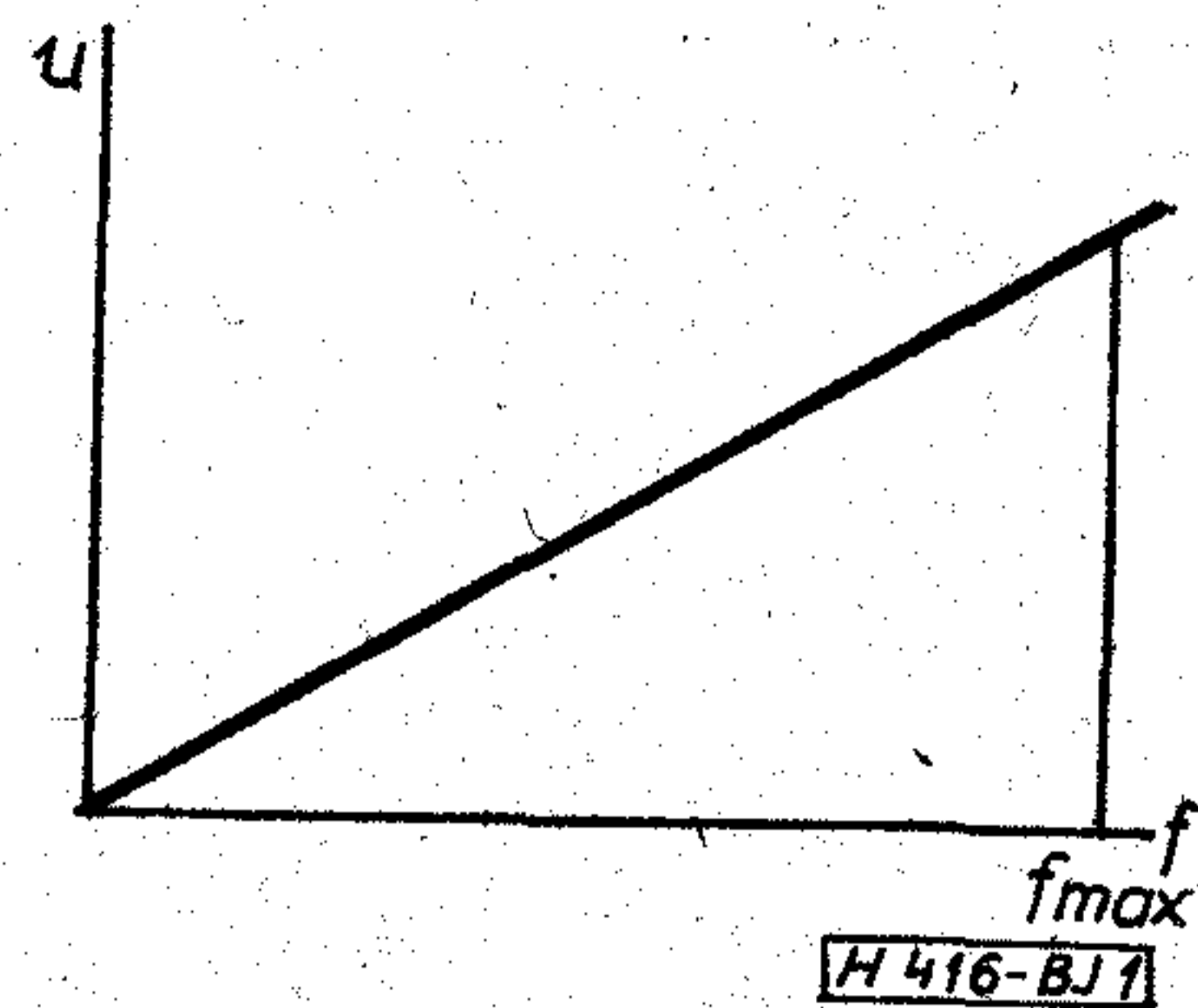
1.2.2. A frekvenciamodulált átvitel előnyei az amplitúdómodulációval szemben

Előzőek alapján összefoglalhatjuk a szélessávú ($\beta > 1$) frekvenciamoduláció előnyeit az amplitúdómodulált rendszerekhez képest, amelyek lehetővé teszik az FM-műsorszórás dinamikájának 60 dB-re növelését.

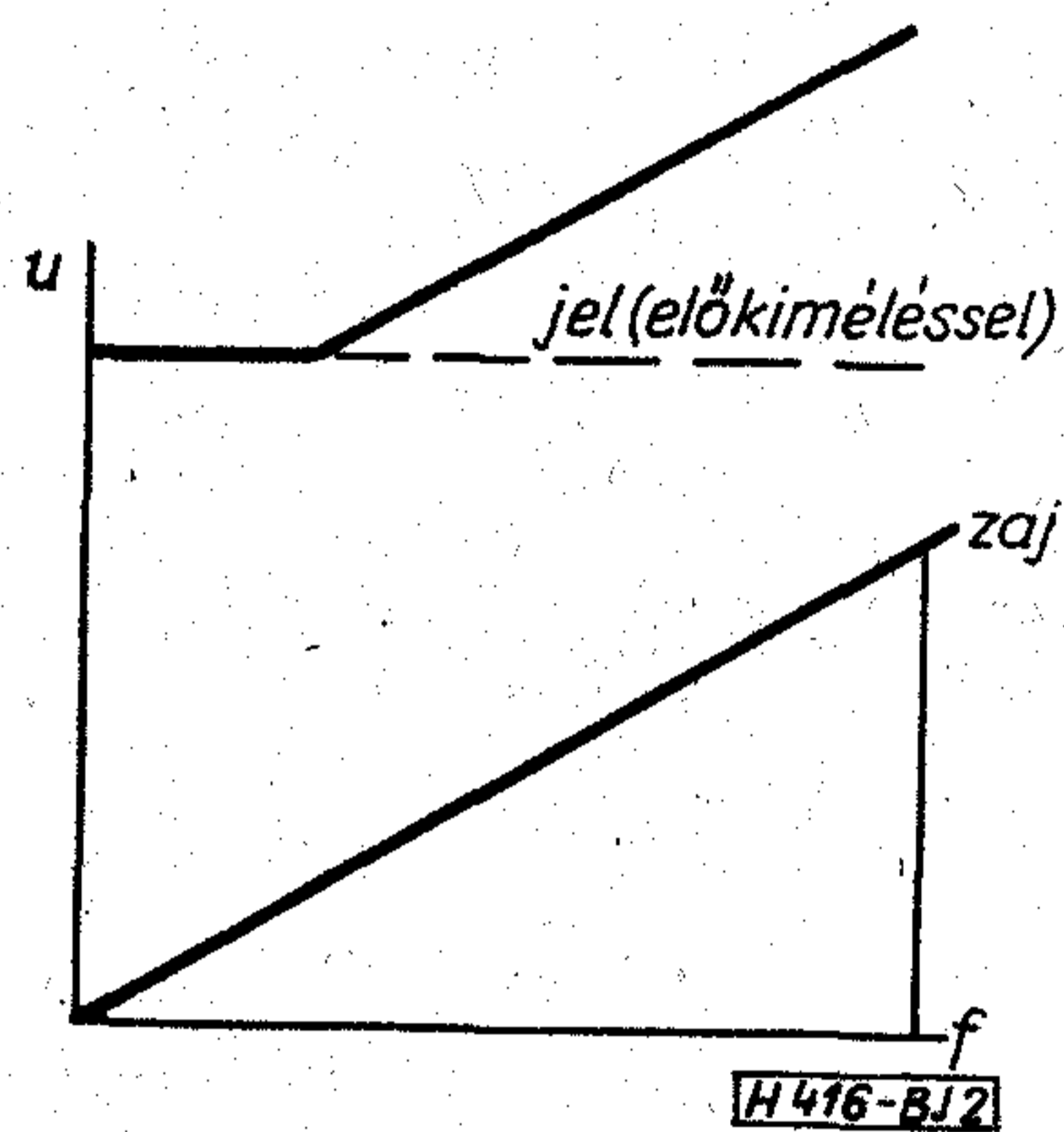
- azonos vételi jelszint esetén jel-zaj viszony 15,2 ill. 16,5 dB-el javul.
- Preemfázis alkalmazása révén további 10,2 ill. 9,2 dB-es jel-zaj viszony növekedés érhető el.
- Azonos típusú végerősítő csővel megépített adóberendezés teljesítménye az állandó amplitúdó következtében négyszerese az amplitúdómodulált végfokozaténak. Az AM-jel csúcserője — amelyre a méretezés történik — ugyanis kétszerese, csúcsteljesítménye pedig négyszerese a modulálatlan vivőnek, a zajszámítások vonatkoztatási alapjának.

1.2.3. Az ultrarövidhullámú sáv felhasználásából származó előnyök

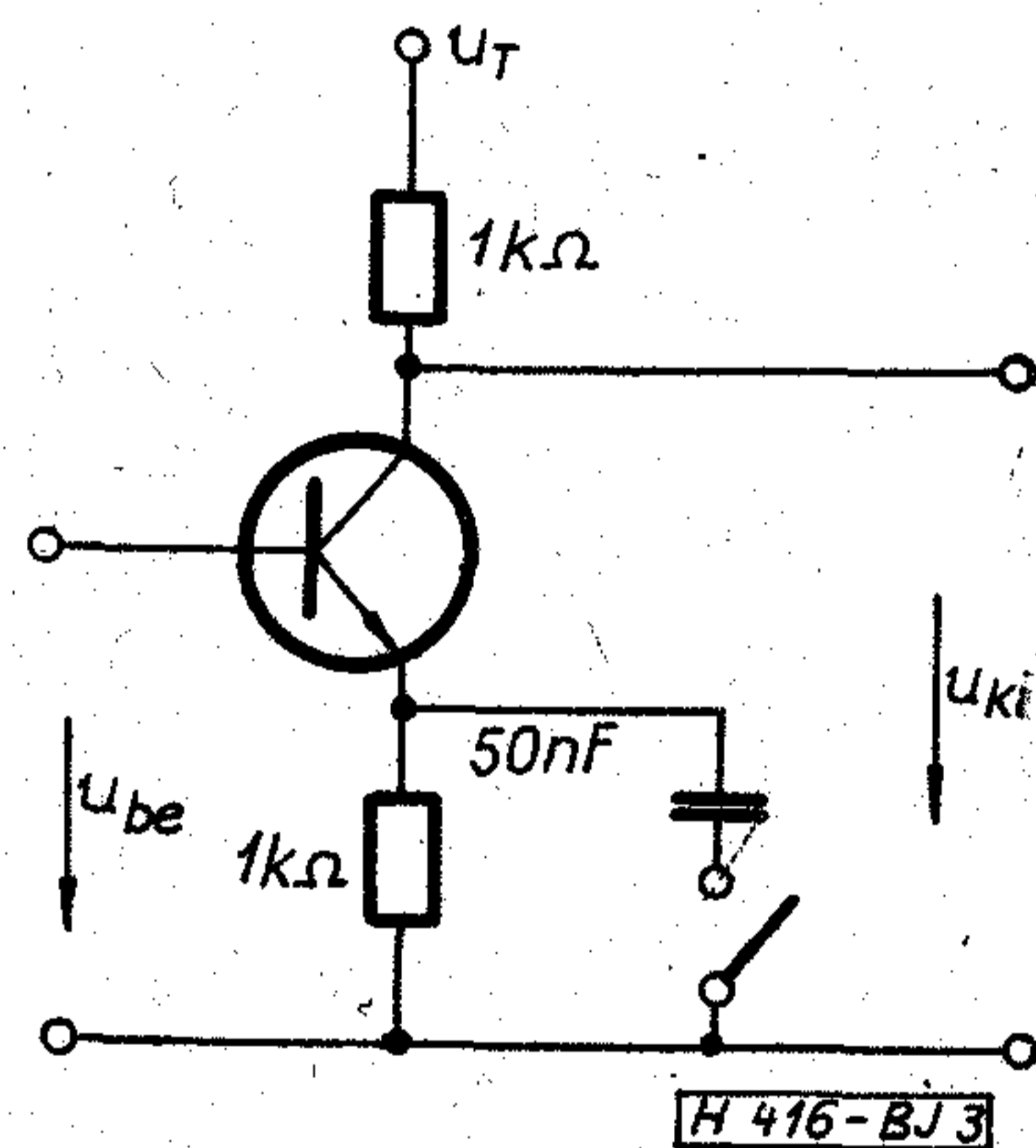
Az FM-rádióműsorszórástól megkívánt dinamika a szélessávú rendszerek alkalmazásával biztosítható.



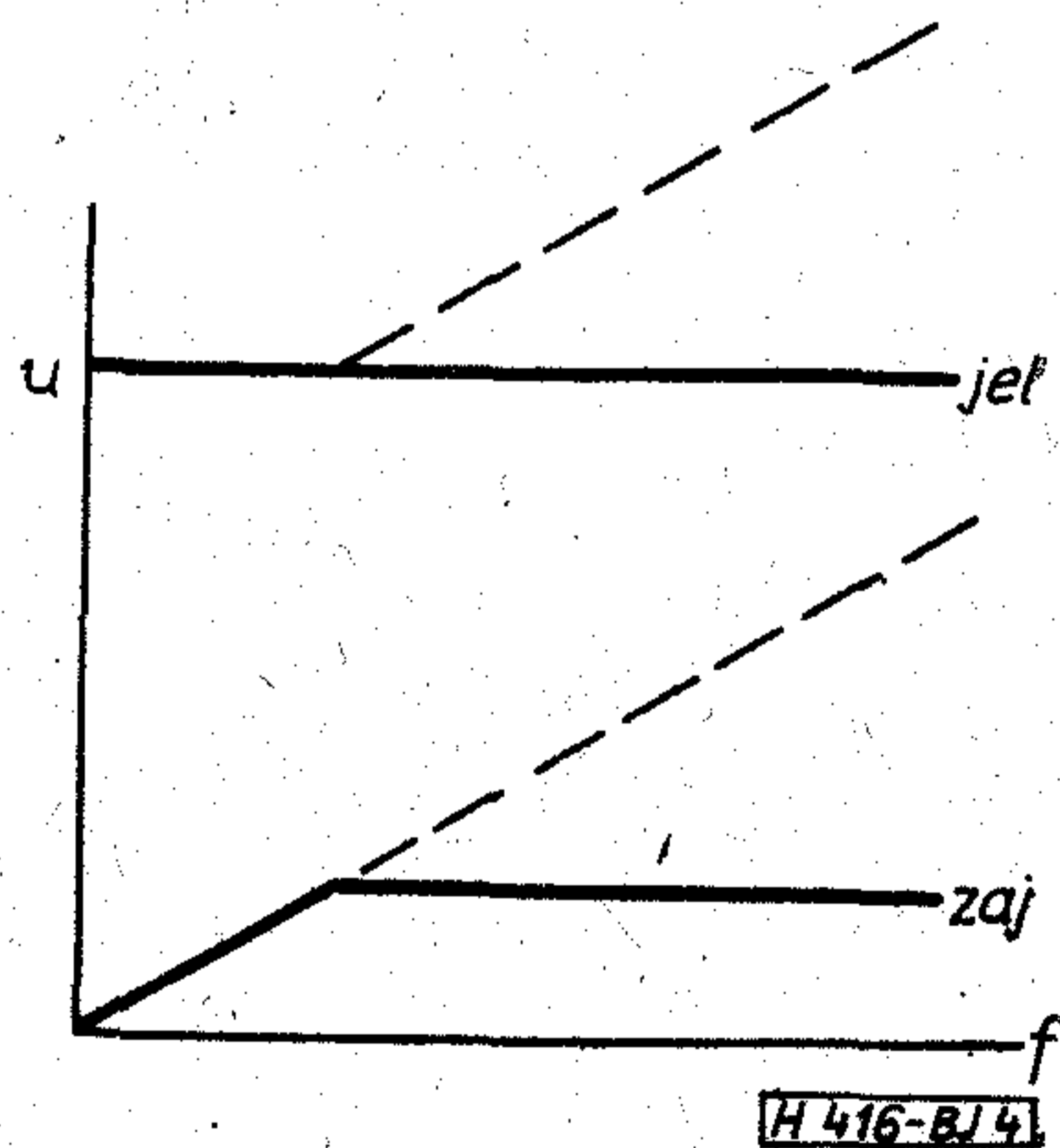
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

A nagy sáv szélesség-igény következtében azonban csak a középhullámú rádióműsorszóró sávnál jelentősen szélesebb frekvencia-sávokban oldható meg az FM-adás. Egy FM-adó sáv szélessége durván tízszerese a 18 kHz sáv szélességű AM-adónak, tehát megfelelő számú csatorna csak mintegy 10 MHz széles tartományban helyezhető el. A szolgálat lebonyolításához igényelt nagy sáv szélesség eleve a magasabb frekvenciatartományok igénybevételét feltételezi. Így került kiosztásra az URH—FM-rádióműsorszóró szolgálatok részére az OIRT előírásai szerint a 66-73 MHz közötti frekvenciasáv, a CCIR frekvenciakiosztásában a 87,5-100 MHz-es sáv.

Ezek a sávok az ultrarövidhullámok tartományába esnek, melyek terjedési tulajdonságai lényegesen eltérnek a középhullámok terjedésétől. A Föld görbülete mentén elhajlásuk jelentéktelen, a látóhatáron túl gyorsan csillapodnak. Így azonos csatornák 800—1000 km távolságban kioszthatók egymás lényeges zavarása nélkül. Ez a tény lehetővé teszi országonként 3-4 URH rádióműsor sugárzását.

Az URH tartományban nagy nyereségű adóantenna rendszerek realizálhatók. Ezek az antennarendszerek a kisugárzott teljesítményt a horizontális irányba koncentrálnak. Jellemzőjük a nyereség (G), amely megmutatja, hogy a vizsgált irányban hány-szor nagyobb a vételi jelszint a félhullámú dipól azonos teljesítménnyel történő gerjesztése esetén a fősugárzási irányban mért szinthez képest. Az antennanyereség általában 5-10 dB között mozog. Az adás jellemzője az effektív kisugárzott teljesítmény (ERP) amely egyenlő az adóteljesítmény és az antennanyereség szorzatával.

Az adóantenna nyeresége és az esetleg nyereséges vevőantenna alkalmazása az URH műsorsugárzás hatékonyságának további növelését eredményezi.

2. A hazai URH adóhálózat fejlesztése napjainkig

2.1. Az első kísérletek

A Posta Rádió- és Televízióműszaki Igazgatóság jogelődje a Posta Rádióműszaki Hivatal szakemberei az 1953-ban megkezdett TV kép- és hangadó kísérletek eredményei alapján 1957-ben 1 kW-os kísérleti URH—FM adót fejlesztettek ki, amely a CCIR sávban 89,2 MHz-en sugárzott kísérleti műsort a Széchenyi-hegyi Hargita-szálló épületéből. Eközben már folyt a fejlesztés a Budapesti Rádiótechnikai Gyárban is, elkészült és próbaüzembe került egy 1 kW-os adóberendezés. 1959 augusztusában megérkezett a Szovjetunióból 2 db OIRT sávú 2 kW-os adóberendezés, melyeket Budapesten és Pécsen helyezett üzembe a Posta. A kísérleti URH—FM műsor sugárzása az OIRT sávban 1960 január 1-én indult meg.

2.2. A hálózat tervezésének szempontjai

Az ultrarövidhullámú sáv felhasználásának előnyei csak egységes, nemzetközileg koordinált hálózat- és frekvenciatervek alapján használhatók ki. A nemzetközi egyeztetés első dokumentuma a Szocialista Országok Postaügyi Minisztereinek (OSZSZ) Berlinben, 1959 júniusában tartott konferenciájának zárójegyzőkönyve. Az ebben foglalt adatokat pontosította a

genfi 1960-as speciális körzeti konferencia zárójegyzőkönyve és az 1961. évi európai VHF/UHF rádióműsorszóró konferencia (Stockholm). Az ultrarövidhullámú műsorszóró adóhálózatok tervezését — kisebb kiegészítésekkel és finomításokkal — a mai napig is ezen egyezmények alapján végezzük.

A hazai URH adóhálózat tervezési irányelvei az önnálló URH zenei műsor országos ellátását, a középhullámon be nem sugárzott területek Kossuth- és Petőfi műsorral való ellátását és a vidéki stúdiók körzetében a helyi műsor vételének biztosítását tűzték ki célul.

2.3. Az első hálózat terv

Az első átfogó besugárzási terv a Kossuth és Petőfi kiegészítő, valamint az URH zenei adóhálózatra vonatkozóan 1962-ben készült el a Posta Kísérleti Intézetben. A hálózat tervezési munkát 1964-ben a Postai Tervező Iroda folytatta tovább. Felismerték, hogy a kitűzött célok megvalósítása érdekében nem célszerű mind a 10 nagyadó telephelyen, mind a 4 engedélyezett frekvencia sugárzását tervezni, mert a zsúfolt frekvencia-raszter következtében jobb ellátottság biztosítható kevesebb csatorna felhasználásával. Ennek megfelelően az önálló URH műsor sugárzását 10, a Kossuth műsor sugárzását 5, a Petőfi műsor sugárzását 10 telephelyről, a helyi műsor sugárzását 6 telephelyről tervezték. A III. és IV. ötéves tervben a hálózatfejlesztési és berendezésfejlesztési munkák, a POTI 1964. évi hálózat tervének figyelembevételével bonyolódtak.

2.4. Magyar gyártmányú berendezések fejlesztése

Az első kísérletek után a Budapesti Rádiótechnikai Gyárban elkezdődött a 3 és 10 kW-os adóberendezések, modulációs összeköttetések és antennarendszerek fejlesztése a postai előírások alapján. Ezek a berendezések azonban nem jutottak tovább a prototípus állapotánál, vagy csak egy-két db-os gyártás történt az iparban végrehajtott profil átszervezés következtében. Ezek közül 2 db 3 kW-os és egy 10 kW-os adó kisebb átalakításokkal Kabhegyen állt üzembe. Egy másik 3 kW-os adót és sztereofonikus gerjesztő egységét 1963-tól a sztereo adás kísérletek során használtunk fel, 1968-tól pedig Pécsen üzemelt, jelenleg tartalék adó. A VR-8 nyolcsatornás URH modulációs rendszer nem vált be, az RV-2 típusú átjátszó vevőkészülékeket Kabhegyen és Pécsen használtuk a legutóbbi időig modulációs célokra.

A profilátszervezés után a beruházások berendezések hiányában megtorpanak, azonban az előkészítő munkák tovább folytatódtak. A Posta tervcél felhívást adott ki az URH adóhálózatban tervezett berendezések hazai gyártására vonatkozóan. 1966 júliusában elkészült az adóberendezésekre vonatkozó postai feltételfüzet, melyet az Elektromechanikai Vállalattal, az új profilgazdával egyeztetünk. A postai követelményeknek megfelelően indult meg az automatikus, távvezérelhető adóberendezések fejlesztése. Az adók felépítése a „család”-jellegnek felel meg. Az 5 W-os teljesen tranzistorizált modulátorfiók mindenben teljesíti az adóra vonatkozó specifikációt, kimenő impedanciája 50 ohmos. Akár az antennára, akár az 50 ohm bemenő impedanciájú 300 W-os foko-

zat bemenetére kapcsolható. Ugyanígy a 300 W-os fokozat is vagy antennára, vagy a következő 3, ill. 10 kW-os erősítő fokozat bemenetére csatlakozhat. A teljes 3 kW-os adó $620 \times 820 \times 2100$ mm méretű szekrény. A 3 és a 10 kW-os végfokozat is 300 W meghajtó teljesítményt igényel, a 10 kW-os végcső (4 CX 10 000 D) jó megválasztása következtében. A 10 kW-os tartalékos adóberendezés így mindössze 3 szekrény méretű lesz.

Az első 3 kW-os EMV adó 1968-ban készült el, a Budapesti Mikrohullámú Központban tartottuk a típusvizsgálatát. A tapasztalatok alapján végrehajtott, üzembiztonságot és kezelhetőséget javító módosításokkal indult meg 1970-ben egy 10 db-os sorozat gyártása, melyek telepítése 1971-ben fejeződött be. Ezek az adók oldották meg a soproni Kossuth és Petőfi, a pécsi Kossuth, a miskolci Kossuth, Petőfi és harmadik műsor, és a budapesti Petőfi és harmadik műsor sugárzását. (Budapesten az üzembiztonság fokozása érdekében tartalékolts rendszert valósítottunk meg.)

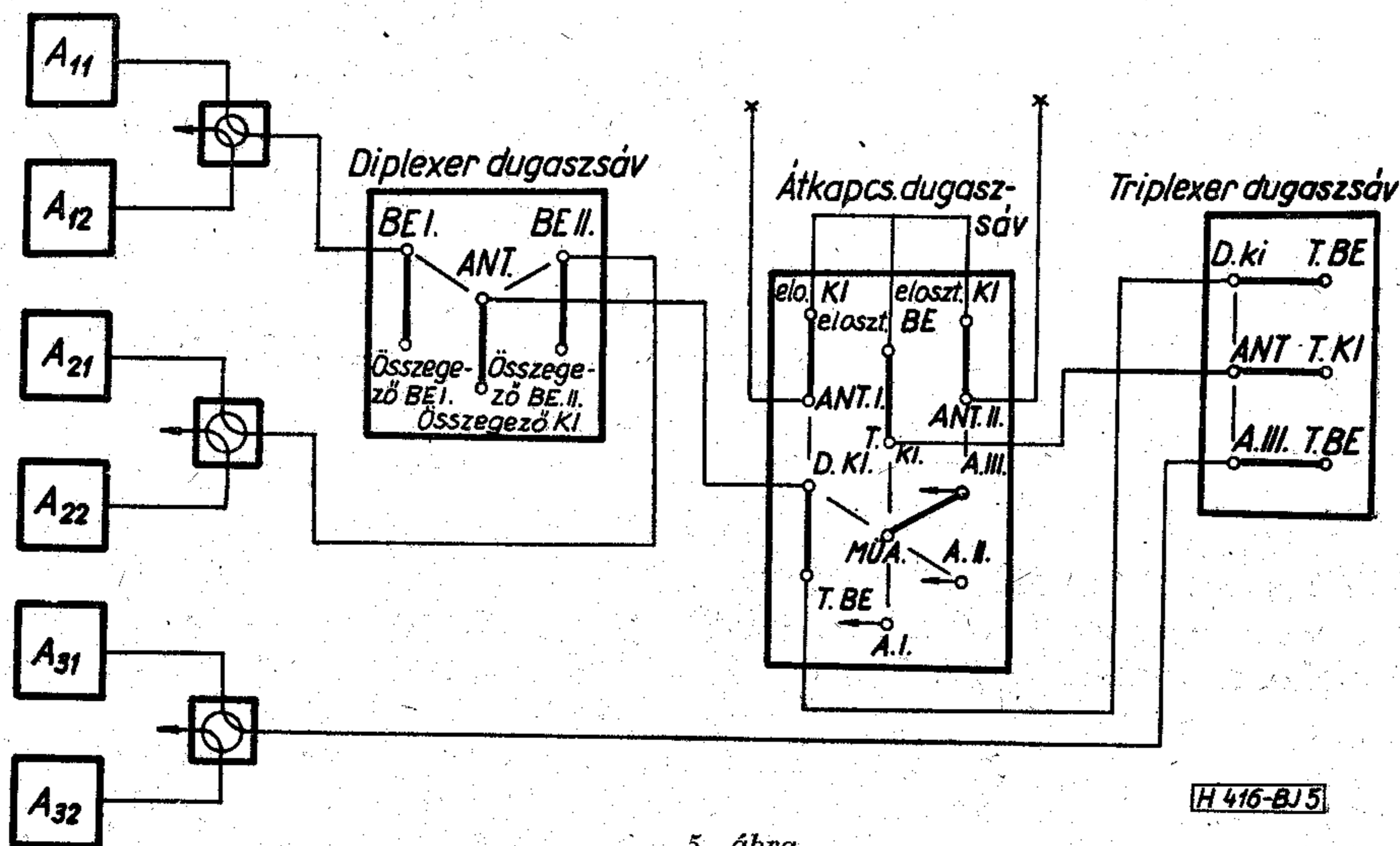
A 10 kW-os végfokozat kialakítása a 3 kW-os adó elkészülte után 1968-ban kezdődött meg. Végül is 1971 tavaszán — sok buktató leküzdése után — előállt a komplett 10 kW-os adóberendezés. Mivel a berendezések fejlesztése postai igények alapján történt, az EMV-vel kötött előzetes megállapodások szerint a prototípust 2000 órás tartampróbának vetettük alá. A tartampróbát két szakaszban folytattuk le. Az első 600 órás szakaszban 3 meghibásodást, a hátralevő 1400 órában pedig 4 meghibásodást tartottunk elfogadhatónak. Meghibásodásként értékeltük, ha az adó minőségi jellemzői nem teljesítették az előírásokat. 100 óránként ellenőrző méréseket végeztünk, egyébként az adó felügyelet nélkül üzemelt. Az ellenőrzést a hálózati feszültség, a kimenő teljesítmény és a moduláció szintjének folyamatos regisztrálásával és szűrőpróba ellenőrzésével valósítottuk meg.

Az első 608 órában meghibásodás nem következett be. A regisztrátumok kiértékelése szerint 3 esetben fordult elő rövid idejű lekapcsolás — mivel felügyelet nem volt — ismeretlen okból. Ezek összideje 8 másodperc, az üzemidő 0,4 ezred százaléka volt. A tartampróba második szakaszát 775 óra után a tele-

pítendő berendezések gyártásának meggyorsítása érdekében befejeztük. A teljes 1383 óra alatt nem fordult elő katasztrofális meghibásodás. A különböző frekvenciákra történt áthangolásokon kívül hangolást, korrekciót nem végeztünk, az előírásoknak az adó mégis megfelelt. A vivőfrekvencia eltérése azonban 3 alkalommal túllépte az 1 kHz-es tűrésmezőt, így a meghibásodások száma 3 volt. Az automatikus frekvenciaszabályzó egység (AFC) módosítása és néhány kisebb változtatás után az adóberendezést Pécssett helyeztük üzembe a harmadik műsor sugárzására.

Az adóberendezések műszaki jellemzői közül csak néhányat emelünk ki. A névleges modulációhoz tartozó frekvencialöket az OIRT előírásainak megfelelően ± 50 kHz. A modulációs frekvenciatartomány 30 Hz-től 15 kHz-ig terjed, sztereo átvitel céljából az adók 30 Hz-től 75 kHz-ig modulálhatók. Az előkiemelés időállandója — szintén az OIRT előírásainak megfelelően — $50 \pm 5 \mu\text{sec}$, mérési célokra kikapcsolható. Az amplitúdó-frekvenciamenet ingadozása az átviteli sávban kisebb, mint 0,5 dB, a demodulált sztereo csatornában is. Az adóberendezésbe a sztereokóder fiókos kivitelben bedugható. Az amplitúdó és fázis frekvenciamenet linearitása a sztereo csatornák között 30 Hz-en minimálisan 34 dB, 1 kHz-en pedig 40 dB áthallási csillapítást biztosít. A tipikus mérési érték 1 kHz-en 48-50 dB. Az FM-objektív (pszofometrikus szűrő nélkül mért) jel-zaj viszony értéke a hangfrekvenciás csatornában mind mono, mind sztereo üzemben nagyobb, mint 60 dB. Az AM jel-zaj viszony jobb, mint 48 dB, és 50 kHz-es frekvencialöket esetén sem romlik 40 dB alá. (A frekvenciamodulátorok, de a korlátozott sáv szélességű erősítő fokozatok tulajdonsága is, hogy a frekvenciamodulációval szinkron amplitúdómoduláció is fellép.) Az 1 kHz-en mért torzítás tipikus értéke névleges szintű moduláció alkalmazása mellett 0,1-0,2%, a sáv széleken sem haladja meg a 0,5%-ot. A vivőfrekvencia ingadozása 1 hónap alatt 100 Hz nagyságrendű.

Egy maximális kiépítésű adóállomás rendszer-technikai vázlatát az 5. ábra mutatja. A_{11} az egyik program üzemi adója, A_{12} pedig a tartalék adó. A_{21} a másik program üzemi adója, A_{22} pedig a tar-

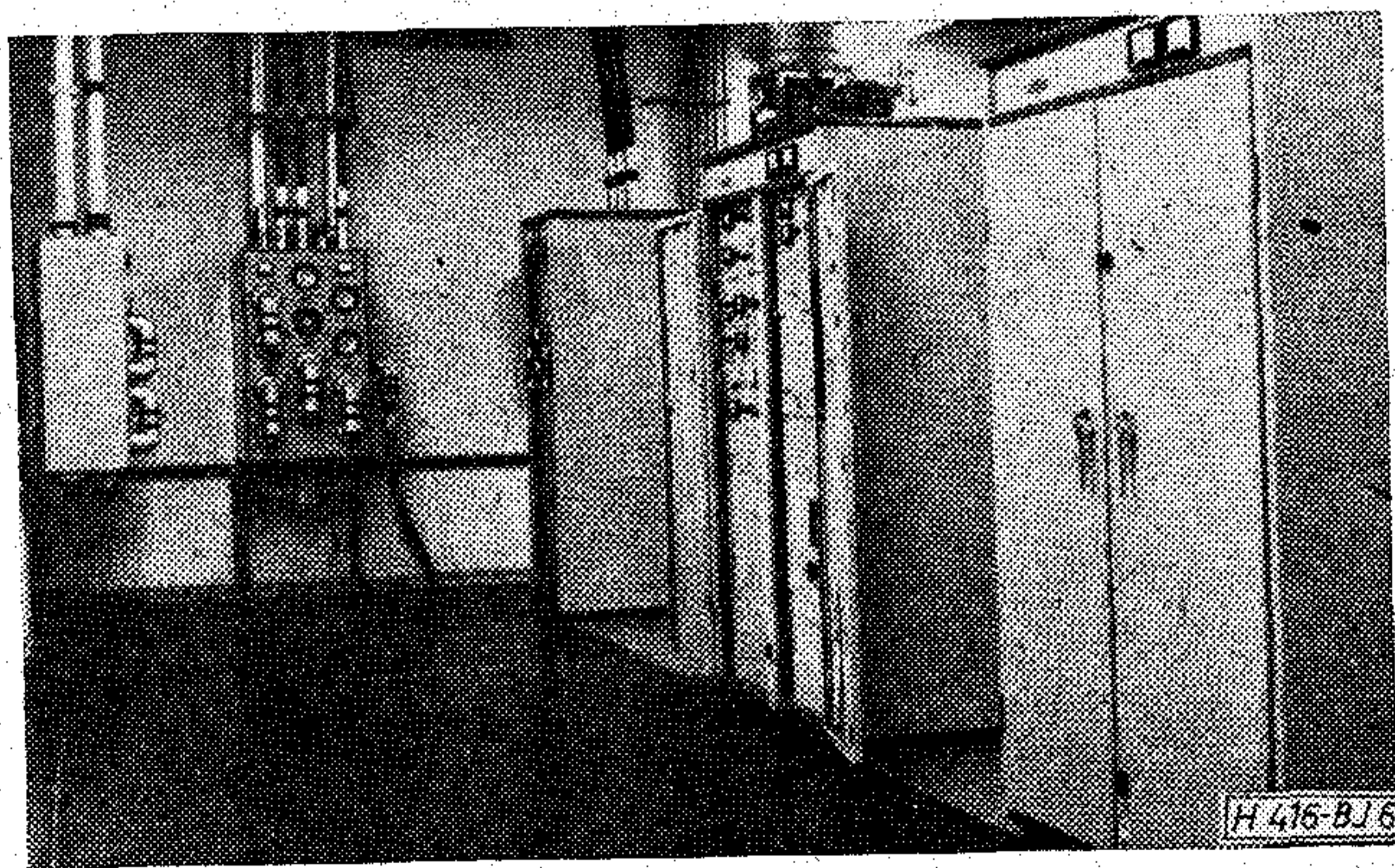


5. ábra

H 416-BJ5

talék, és így tovább. A következő egység egy motorikus működtetésű koaxiális átkapcsoló, amely egyidejűleg tudja az üzemi adót az antenna, a tartalékadót a műantenna felé kapcsolni. Másik állapotában a kapcsoló az adóberendezések üzemi-tartalék funkcióját felcseréli. Az antennatápvonal a diplexer, a harmadik adó esetében a triplexer dugaszszáv felé halad. A dugaszszávok kézi dugaszos kivitelűek, az üzemi kapcsolatokat a vastag vonallal kihúzott összeköttetések jelzik. A további lehetséges kapcsolatokra a csatlakozó pontok közé húzott vonalak utalnak. Üzemi állapotban a dugaszszávon az 1-es 2-es adó a diplexer bemenetére, a 3-as adó és a diplexer kimenete pedig a triplexer bemenetére csatlakozik. A triplexer kimenete az antennaelosztót táplálja, amelyből a két főkábel juttatja a teljesítményt a két szimmetrikus félből álló antennarendszerhez. Adó üzemi zavar alkalmával a tartalékadó indítása és a motorikus koaxiális kapcsoló átváltása után változatlan paraméterekkel folyhat a sugárzás. Triplexer meghibásodás után a 3. adó az antenna dugaszszáv segítségével közvetlenül az egyik antennafélre, a diplexer kimenete pedig a másik antennafélre kapcsolható. Ez esetben, mivel a fél antennarendszerek nyeresége 3 dB-el kisebb az egészénél, az effektív kisugárzott teljesítmény (ERP) 3 dB-el csökken, kb 3 dB jel-zaj viszony romlást okozva. Ez a romlás a diplexer javítása idején elviselhető. Ugyanez a helyzet valamelyik fél antennarendszer meghibásodása esetén is, amikor mindhárom programot a másik fél rendszeren keresztül sugározzuk. Diplexer hiba idején a hiba jellegétől függően az egyik program nem sugározható. A rendszer tartalékolása igen nagyfokú, de a kiesésmentes műsorsugárzáshoz erre szükség is van (6. ábra).

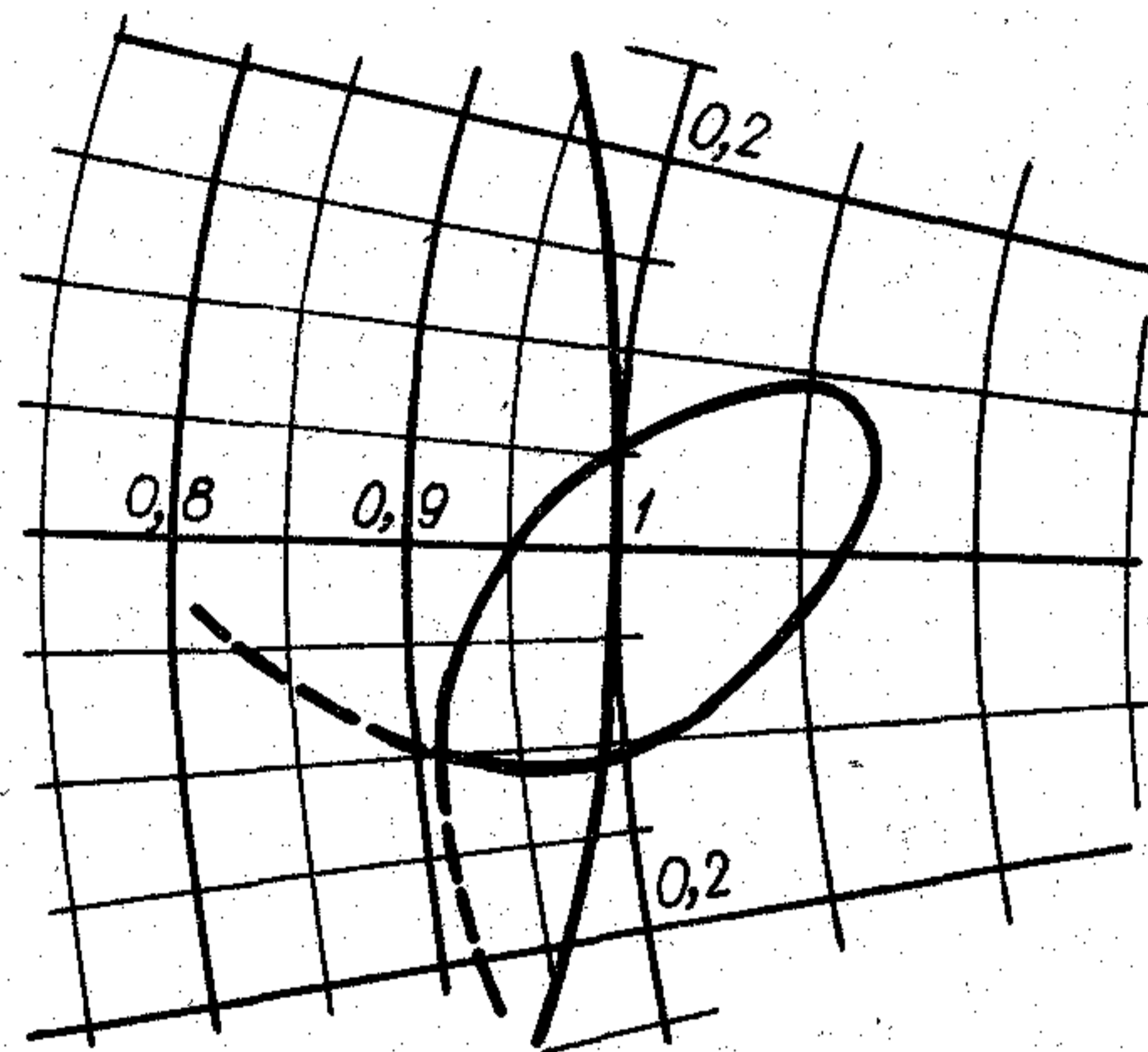
A diplexer és a triplexer szerepe az előző ismertetésből is kitűnik; feladatuk 2, ill. 3 különböző frekvencián üzemelő adóberendezés teljesítményének közös tápvonalra kapcsolása úgy, hogy az adóberendezések kimenetei között megfelelő elválasztást biztosítsanak. A diplexer fejlesztése 1966-ban indult meg, az első berendezést Sopronban helyezték üzembe 1970-ben. A triplexer fejlesztése a diplexernél lényegesen nehezebb kérdés volt. Triplexerből ugyanis csak 4 darabra volt szüksége a Postának, az EMV pedig saját fejlesztési alapjából ilyen kis sorozat érdekében a fejlesztést nem tudta elvállalni. A triplexer alkalmazása



6. ábra. A budapesti URH adóterem képe. Jobboldalt a Petőfi és a harmadik műsor 10 kW-os adója, bal felől a diplexer. A közöttük levő helyre kerülnek majd a tartalék adók és a triplexer. Szemben az antenna dugasz száv

független antennarendszerek helyett gazdaságos, ezért az EMV-vel a Posta fejlesztési szerződést kötött. A szerződés alapján a 3×3 kW-os triplexer 1971 végére készült el és a miskolci TV-URH adóállomáson állt üzembe. A 3×10 kW-os triplexer gyári vizsgálatai 1972 szeptemberében zajlottak le, a triplexer helyszíni telepítése óta a tokaji URH műsorok sugárzásában vesz részt. A teljesítmény összegezők legfontosabb jellemzője az áthallási csillapítás: bármelyik adóról a másik adóra átjutó teljesítmény az adó teljesítményére vonatkoztatva dB-ben. Előírt értéke minimum 30 dB. A gyakorlatban a különböző bemenetek között 30-60 dB között változik.

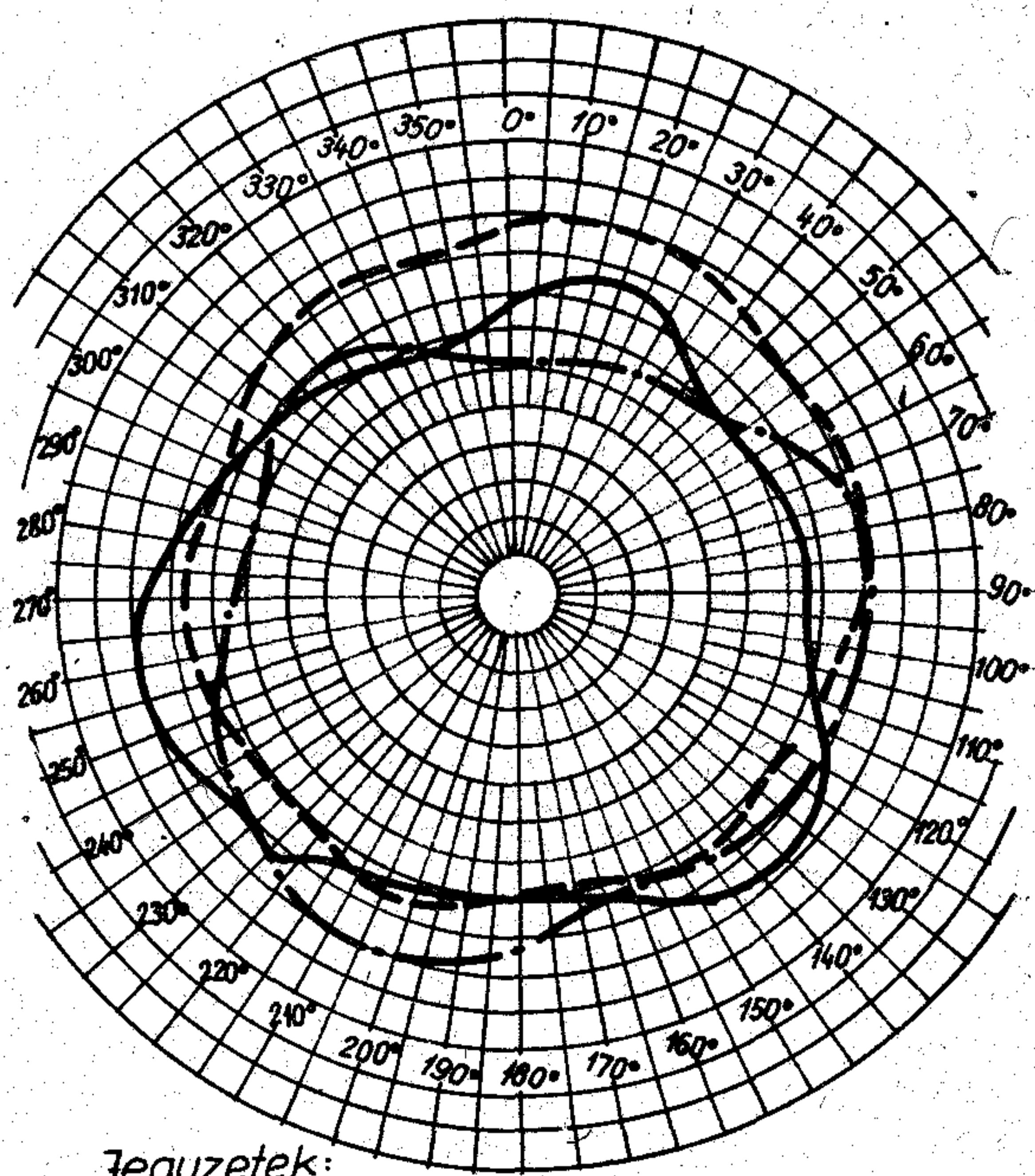
Az áteresztő csillapítás a bemenet és a kimenet kö-



URH antennapanel talpponti impedanciája

H 416-BJ 7

7. ábra



Jegyzetek:

- f = 66 MHz
- - - f = 70 MHz
- · - · f = 73 MHz

Miskolci URH antennarendszer horizontális karakterisztikája

H 416-BJ 8

8. ábra

zött az üzemi frekvencián mérhető. Megtúrt értéke 0,4 dB. A bemeneti állóhullám arány előírt értéke kisebb 1,2-nél. Mivel a triplexerre kapcsolható adók legkisebb frekvenciatávolsága 780 kHz lehet, a jó áthallási csillapítás érdekében alkalmazott rendkívül meredek levágású szűrők átteresztő sávi ingadozása járulékos amplitúdómodulációt okoz. A teljesítményösszegzők az adó maximum 1%-os szinkron AM-jét legfeljebb 1,5%-ra ronthatják.

Nem szoltunk még az antennarendszerek fejlesztéséről, amely szintén 1966-ban kezdődött meg az EMV-ben. A nemzetközi egyezmények néhány telephelyen és frekvencián irányított antennarendszereket igényelnek, mert bizonyos irányokban a kölcsönös zavartatás elkerülése érdekében csak kisebb teljesítmény sugározható. Az irányítottág követelményeit panel-típusú antennákkal lehet jól kielégíteni. Az antenna méretének és súlyának csökkentése érdekében az URH antenna panel félhullámú dipólusokból áll. A dipólusok bemeneti állóhullám-aránya r kisebb, mint 1,2. (7. ábra.) Körsugárzó antenna megvalósításához szintenként 3 vagy 4 panel szükséges, a tartótorony átmérőjétől függően. Az egyes szinteken levő paneleket fázisban eltolt jelekkel táplálva elérhető, hogy az egész rendszer bemeneti állóhullám-aránya r 1,1-nél is kisebb legyen.

A miskolci körsugárzó antennarendszer sugárzási karakterisztikáját mutatja a 8. ábra.

2.5. A sztereo adások beindítása

A térhatású hangátvitel az 50-es évek vége körül kezdte aktívan foglalkoztatni a rádió műsorszórás szakembereit. Rövidesen tisztázódott, hogy a természetű hangátvitel követelményei miatt csak URH—FM adásrendszerek lehetnek megfelelőek a sztereo átvitel céljára. Az első hazai sztereo adás kísérletek a Posta Kísérleti Intézet sztereo kódérének és egy 3 kW-os BRG adónak a felhasználásával történtek. A kísérletek alapján a PKI állást foglalt a pilotjeles AM-segédvívós elnyomott vivőjű (FCC) rendszer mellett.

1963-67 között intenzív kutatás folyt a sztereo műsorsugárzás vételkörzetre gyakorolt hatásának vizsgálatára. Közben 1966 áprilisában a PRTMIg üzembe helyezett egy 3 kW-os sztereo adót Budapesten. Az adóberendezés üzembehelyezése után alkalmanként folytak a sztereo adáskísérletek, a rendszeres adáskísérletek megkezdését a vevőkészülékek hiánya akadályozta. A vevőkészülékek fejlesztése a Székesfehérvári Villamossági Televízió és Rádiókészülékek Gyárában indult meg, kezdetben a Budapesti Műszaki Egyetem közreműködésével. Az első sorozat — SR 61 típusú, a Pacsirta rádióból átalakított — készüléket 1966 augusztusában adták át a Posta és a Magyar Rádió szakembereinek megfigyelésre. A második sorozat, amely már önálló VTRGy fejlesztés volt, — típusa R 4930 — 1967-ben készült el. 1967 júniusában heti 3 alkalommal sugároztunk kísérleti sztereo műsort, októbertől kezdve pedig rendszeresen, heti 4 alkalommal. A kísérleti adások során szerzett stúdió és adástechnikai tapasztalatok alapján a Magyar Rádió és Televízió a sztereo kísérleti adásokat a 3. műsor keretei közé építette be, később pedig megszüntette a sztereo adások kísérleti jellegét.

2.6. Az üzemelő URH adóhálózat adatai

URH adóhálózatunk telephelyei, a sugárzott programok és az adási frekvenciák a Rádió és Televízió Újság révén közismertek. A hálózatnak a nagyközönség szempontjából azonban sokkal inkább jellemző adata az egyes programokra megvalósított ellátottság. Az URH adóhálózatok ellátottságát befolyásolják a terjedési viszonyok, az azonos, ill. szomszédos csatornákon üzemelő, földrajzilag közel fekvő zavaróadók és az ipari zajok. Az ipari zavarok elleni védelem érdekében csak azokat a területeket tekintjük ellátottnak, amelyeken a térerősség meghaladja a $250 \mu\text{V/m}$ -t. Ezt az értéket városokban 1 mV/m -re, nagyvárosokban 3 mV/m -re kell növelni. Az interferencia zavarok elleni védelmet statisztikus módszerekkel végzett számítások alapján határozzuk meg. A számításokat úgy végezzük, hogy a vételkörzet határára a helyek 50%-ában és az idő 99%-ában legyen biztosítva a zavarmentes vétel. Az ellátottsági térképeken ezt a határt tüntetjük fel. A gyakorlatban ezen a határon túl is lehetséges jó minőségű URH vétel, ehhez azonban általában nyereséges vevőantenna felszerelése szükséges. A Kossuth műsort sugárzó miskolci, pécsi, soproni, nagykanizsai és tokaji (kísérleti jelleggel a budapesti is) adóberendezések által ellátott terület $47\,600 \text{ km}^2$ az ellátott lakosság 5,4 millió, %-ban kifejezve 51%, ill. 52%.

A Petőfi műsort sugárzó budapesti, miskolci, nagykanizsai, kabhegyi, pécsi és soproni adóberendezések által ellátott terület 60%, az ellátott lakosság: 64%. A 3. műsor 7 adója az ország területének 68%-át látja el, ahol a lakosság 75%-a él.

3. Az URH adóhálózat fejlesztése az V. ötéves tervben

3.1. A hálózatterv korszerűsítése

Az első hálózatterv tervezési irányelveinek kialakítása óta jelentősen megváltozott a helyzet a középhullámú sáv vételi lehetőségeit illetően. Hiába növeltük meg a lakihegyi 135 kW-os adóberendezés teljesítményét 300 kW-ra, a Kossuth műsor ellátás színvonala csak időlegesen javult a zavaró adók hasonló vagy még nagyobb mértékű teljesítmény emelése következtében.

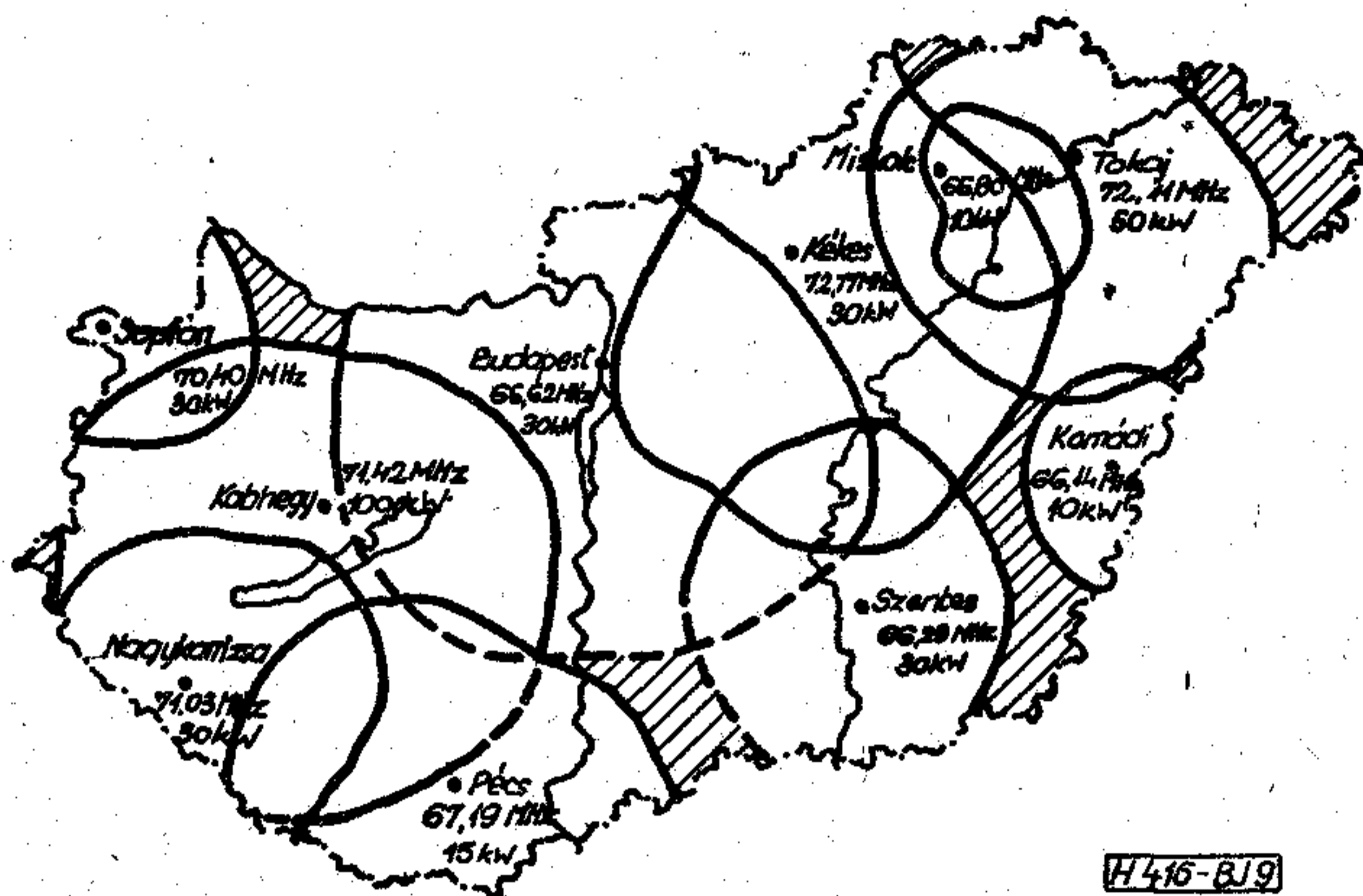
A középhullámú Petőfi adóhálózatban ugyancsak kedvezőtlen a helyzet. Ezeket a tényeket figyelembe véve a Kossuth és Petőfi műsor sugárzásában az URH—FM adók szerepe már nemcsak a középhullámon el nem látott területek besugárzása, hanem országos ellátás biztosítása is. Az eddigi hálózattervekről szólva említettük, hogy valamennyi frekvencia felhasználása a kölcsönös zavartatás nagymértékű növekedése miatt nem célszerű. Erre jellemző, hogy ha csak 3 műsor teljes ellátottságát tűzzük ki célul, akkor a konkrét számításokat elvégezve 93, 80 és 96%-os területi ellátottságot tudunk biztosítani. 4 műsor vizont már csak 78, 77, 82 és 96%-os ellátottsággal sugározható. Az új hálózattervek ezért a 66-73 MHz-es URH sávban már csak 3, országos fedettségű program sugárzásával számolnak.

Az V. ötéves tervben új URH telephely lesz Komádi, ahol 3 db 3 kW-os adót telepítünk mindhárom műsor sugárzására 10 kW ERP-vel.

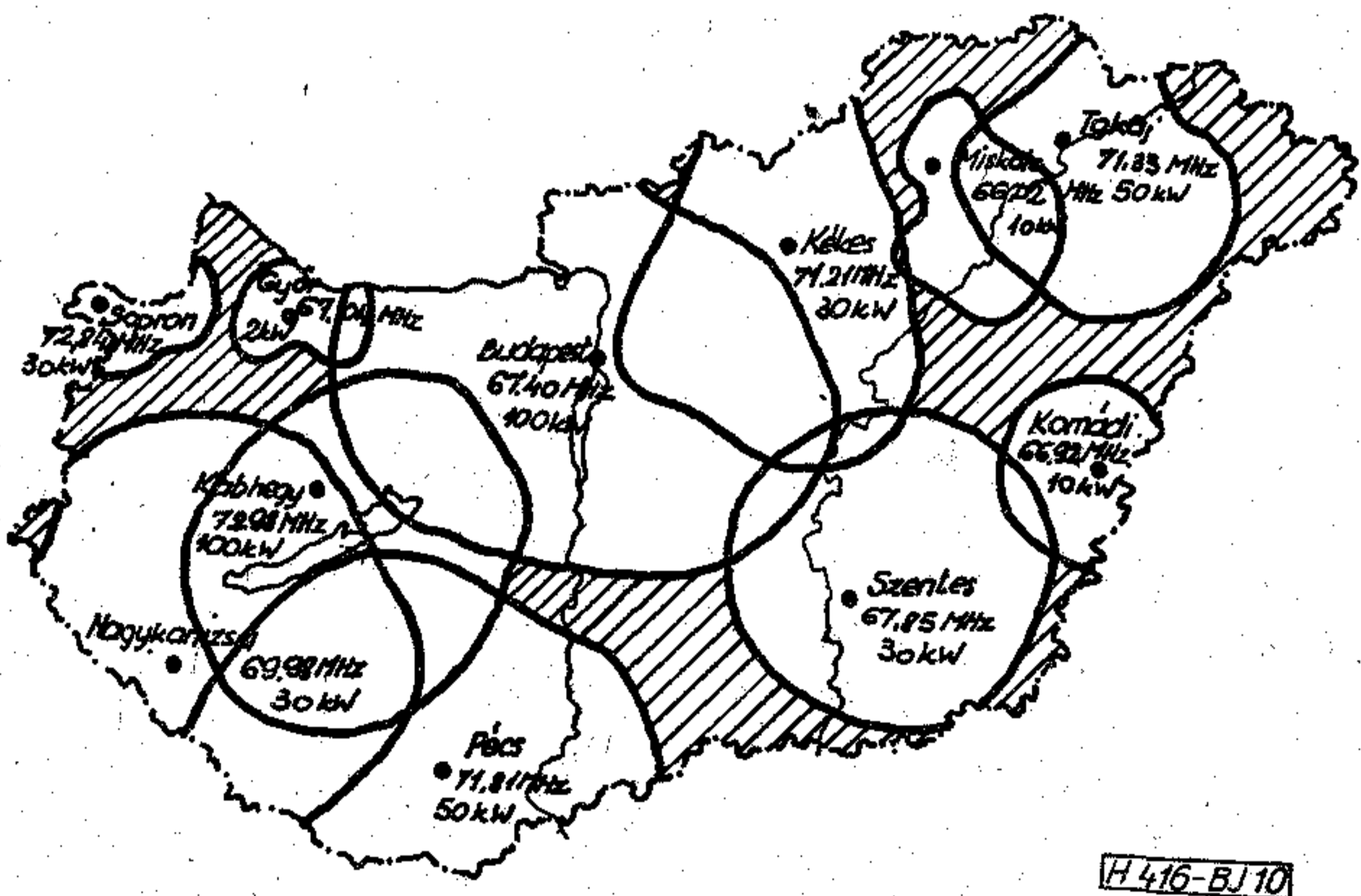
Kékesen is megindul az URH műsorsugárzás, szintén 3 kW-os adóberendezésekkel, de 30 kW effektív kisugárzott teljesítménnyel.

Az új telephelyeken kívül valamennyi meglévő nagyadó telephelyen megvalósítjuk mindhárom rádió-program sugárzását, ezzel biztosítva a 3 műsoros hálózatra megadott ellátottsági adatokat, amely a Kossuth műsorra 92,8%-ot, a Petőfi műsorra 79,3%-ot, a 3. műsorra 95,7%-ot jelent.

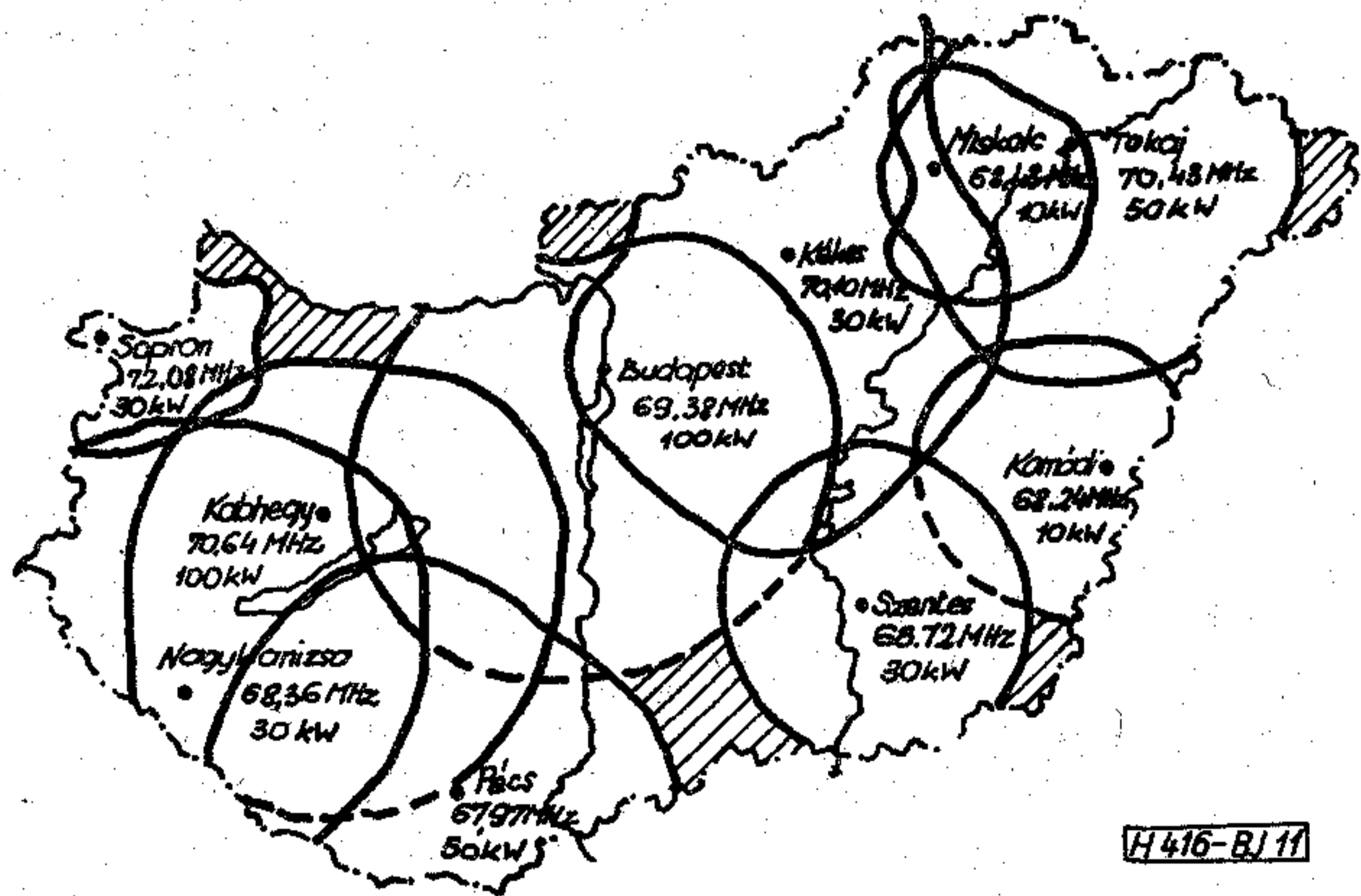
A Kossuth műsor vételkörzeteit a 9. ábra, a Petőfi műsorét a 10. ábra, az URH mono műsorét pedig a 11. ábra tartalmazza.



9. ábra



10. ábra



11. ábra

3.2. Berendezés fejlesztés

A jelenleg üzemelő és telepítés előtt álló berendezések konstrukciója lassan már 10 éves lesz. A fejlesztés irányai, a kitűzött célok, a berendezésekkel szemben támasztott követelmények lényegében nem változtak. A közvetlen műszaki paraméterek teljesítésén túl változatlan követelmény az automatikus, felügyelet nélküli, távvezérelt üzemre való alkalmasság. Az időközben bekövetkezett technikai haladás azonban szükségessé teszi az új konstrukciók kidolgozását, az ún. 3. generációs adók kifejlesztését, amelyek korszerű műszaki színvonalon elégítik ki a fenti követelményeket. Az integrált áramkörök és nagyteljesítményű félvezetők által nyújtott lehetőségek a felügyelet nélküli üzem követelményeinek kielégítését is elérhetővé teszik. Ezek között elsősorban a megbízhatóság jelentős javítására gondolunk. A Posta Rádió és Televízióműszaki Igazgatóság 1978 után már csak a felügyelet nélküli üzem követelményeit maradéktalanul kielégítő berendezéseket és rendszereket kíván telepíteni.

4. Az URH adóhálózat fejlesztésének távlati kérdései

Az V. ötéves terv során befejeződik a gerinchálózat kiépítése, jelentősen előrehalad a nagyadók tartalékolása. Előtérbe kerül a továbbra is ellátatlan területek elhelyezkedésének pontos felmérése és ezen területek besugárzása is. A megoldást ehhez az átjátszó és kisadó berendezések nyújtják. Már folyamatban van az átjátszó adóhálózat frekvenciatervének kidolgozása, a tervek realizálása azonban csak 1980 után kerül sorra. A 3 műsoros adóhálózat teljes ellátottságának biztosítása után napirendre kerül a 4. műsor problémájának megoldása. Erre lehetőséget kínál a 100-104 MHz-es frekvenciatartomány felhasználása, amelyre a nemzetközi egyezmények lehetőséget nyújtanak és konkrét hálózatterv is rendelkezésre áll.

A 4. műsor bevezetése és az új frekvenciasáv megnyitása azonban sok műszaki, gazdasági probléma megoldását igényli, az első berendezések telepítése várhatóan 1980 után fog megtörténni. Nyitott kérdés jelenleg a kvadrofón rádió műsor adás bevezetése, amely a sztereo átvitelnél kényesebb az intermodulációs zavarokra. Elterjesztése szintén új frekvenciatartományok igénybevételét teheti szükségessé.

I R O D A L O M

- [1] KPM IV. Postafőosztály: URH—FM mono és sztereo adók műszaki előírásai.
- [2] Posta Kísérleti Intézet: Javaslat három műsoros URH—FM adóhálózatra. 1973.
- [3] PKI: URH—FM adóhálózat 4 műsoros (OSZSZ szerinti) változata. 1973.
- [4] Postai Tervező Intézet: Vezetéknélküli hírközlő hálózatok terve. III.
- [5] PRTMIG: URH triplexer fejlesztése. Zárójelentés 1972.
- [6] PRTMIG: Tervezési irányelvek és rendszertechnikai vázlatok az V. ötéves terv beruházásaihoz. 1975
- [7] PRTMIG: URH Kossuth műsorellátás vizsgálata. 1974.
- [8] MODULÁTOR A PRTMIG híradója: 1970. III. sz. 1972. IV. sz. 1973. I. sz.

Beszámoló a fiatal műszakiak és közgazdászok híradástechnikai-ipari országos ágazati csapatdöntőjéről

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Ifjúsági és FMKT Bizottsága 1975. december 2-án Székesfehérvárott a Videoton kultúrházban rendezte meg az FMKT híradástechnikai-ipari országos ágazati csapatdöntőjét.

A 30 éven aluli fiatal műszakiak és közgazdászok számára a KISZ, a Szakszervezetek és a MTESZ közösen pályázatot hirdetett 1974-ben. Az országos ágazati szintű vetélkedő lebonyolítását az FMKT pályázat Országos Rendezőbizottsága a tudományos egyesületek hatáskörébe utalta és a rendezvény megszervezésére és lebonyolítására az Egyesületek Ifjúsági Bizottságainak FMKT Bizottságok létrehozását javasolta.

A vetélkedősorozat három szinten folyt, ill. folyik: — munkahelyi, — országos ágazati és — országos általános szinten.

Munkahelyi szinten egyéni verseny volt. Ennek lebonyolítása a vállalatoknál, telephelyeken, intézményekben történt.

Az országos ágazati szinten részt vevő csapatokat a munkahelyi szintű vetélkedő alapján állították össze a jelentkező vállalatok. A versenyző csapatok 5–10 oldalas pályamunkaként vagy egyéni versenyre készült valamelyik dolgozatot fejlesztették tovább, vagy új pályadolgozatot írtak.

Az 1975/76. évi vetélkedő eredeti célja a minőség tágran értelmezett tárgyköre, illetve fejlesztése. Ez azonban nem zárta ki olyan pályamunkák kidolgozását, amelyek csak közvetetten érintették ezt a tárgykört, de hozzásegítik a vállalatokat és ezen keresztül a népgazdaságot az ötödik ötéves terv feladatainak maradéktalan végrehajtásához.

A vetélkedőre az alábbi vállalatok neveztek csapatokat:

Finommechanikai Vállalat

I. csapat: *Ponusz Károly, Koller István, Páczai István, Tóth Gabriella és Berecz Miklós.*

II. csapat: *Ács Sándor, Farkas János, Garab László, Vincze István és Weismüller Béla.*

Mechanikai Művek: *Halászné Kurdi Ilona, Gyéresi Kálmán, Harsányi József, Tolner László és Vince Antal.*

Telefongyár: *Keller János, Kövári József, Váradi László, Vida Sándor és Vörös Balázs.*

EIVRT (Budapest): *Balázs Zoltán, Kaposi Csaba, Kovács István, Sándor Gábor és Szirmai Dóra.*

EIVRT (Gyöngyös): *Fülöp Margit, Gedeon Béla, Hegyi János, Schäffer Gyula és Seres Ákos.*

Remix (Szombathely): *Kovács József, Mahder János, Palasics Ernő, Stampf Sándor és Sugár Béla.*

Budapesti Rádiótechnikai Gyár: *Hubicsák András, Kakukk Róbert, Tolnai Lászlóné, Tóth Ferenc és Winter Péter.*

Az FMKT Bizottság kidolgozta a pályaművek értékelési rendszerét. Figyelembe véve a híradástechnikai ipar sokrétűségét, a pályaművek speciális témaköreit, az első szakmai vélemény megfogalmazását azoknak a vállalatoknak erre felkért szakembereitől (előzsűri) várta, ahol a dolgozatok készültek. Az előzsűri bírálata, a pályaművekkel kapcsolatban az általuk feltett kérdések szolgáltatták az alapot a döntő zsűrijének az első vélemények kialakításához.

A döntő zsűrijének elnöke *Dr. Almássy György*, HTE főtitkára volt, tagjai voltak: *Demeter Béla*, a Videoton műszaki igazgatója, *Kiszler Albert*, a Fejér megyei KISZ KB Ifjumunkás felelőse, *Rab Endre* (BRG), *Dévai Huba* (EIVRT,

Gyöngyös), *Selyem András* (EIVRT Bp), *Ondrejovics Jenő*, *Kéri Lászlóné* (Remix Szombathely), *Parádi László* (FMV) és *Bikádi György*, a Székesfehérvári Városi PB. munkatársa.

A vetélkedő *Balogh Dezső*, a HTE Ifjúsági Bizottsága elnökének megnyitó szavaival kezdődött. A játékvezető *Pogány György* (mérnök) a Magyar Rádió riportere volt.

A versenyző csapatok számára a zsűri először két kérdést jelölt ki azok közül, amelyeket az előzsűri tett fel a dolgozatokkal kapcsolatban. Ezután a játékosok általános gazdaságpolitikai, ipargazdasági kérdésekre válaszoltak.

A versenyt és a vele járó 15 000 Ft első díjat a Videoton csapata nyerte meg, a második helyet és 10 000 Ft-ot a Telefongyár csapata, a harmadik helyet és a 8000 Ft-ot az EIVRT (Budapest) csapata nyerte meg. A további helyezések: 4. MM, 5. EIVRT (Gyöngyös), 6. BRG, 7. Remix (Szombathely), 8. FMV II. csapata, 9. FMV I. csapata. Ezek a csapatok egységesen 1500 Ft értékű könyvtulványt kaptak.

A díjakat és a könyvtulványokat *Dr. Almássy György* a zsűri elnöke adta át. *Fekete Tibor*, a KISZ Központi Bizottsága nevében az első három helyezett csapat tagjainak arany, ezüst és bronz érmet nyújtott át, majd röviden összefoglalta a mozgalom jelentőségét és a döntővel kapcsolatos észrevételeit. *Selyem András*, az EIVRT különdíját; 2500 Ft vásárlási utalványt a Videoton csapatának adta, azért mert a csapat a versenyben az ipargazdasági és gazdaságpolitikai kérdésekre adott válaszaival a legtöbb pontot érte el. A zsűri tagjai és a játékosok emléklapot kaptak a HTE-től.

Dr. Almássy György záróbeszédében gratulált a győzteseknek, méltatta a mozgalmat, a versenyzőknek sok sikert kívánt pályájukon és bejelentette, hogy a zsűri az első három helyezettet javasolja az országos versenyen való részvételre.

A versenyző fiatalok nemcsak felkészültségüket bizonyították a nemes vetélkedésben, hanem a felkészülés során munkahelyeiken olyan tartalékokat és lehetőségeket tártak fel, amelyek megvalósítása segíti vállalatuk, s ezen keresztül iparáguk, és a népgazdaság hatékonyabb gazdálkodását is.

A vetélkedő hozzájárult a XI. Pártkongresszus határozatainak megvalósításához, mindazon a területeken, ahol lehetőség van arra, hogy a folyó termelés hatékonyságát javítsák, az előállított termékek minőségét magasabb szintre emeljék.

A verseny résztvevői és az FMKT bizottság tagjai a versenyt követő napon megtekintették a Videoton Számítástechnikai Gyáregységét.

A HTE Ifjúsági Bizottsága és az FMKT Bizottság nevében ezúton mondunk köszönetet a Videoton vezetőinek, hogy lehetővé tették a döntő lebonyolítását a gyár területén. Egyúttal megköszönjük a Videoton KISZ szervezetének és a HTE helyi csoportjának áldozatkész aktív munkáját, amelyet az előkészületek és a verseny lebonyolítása során végeztek.

Az FMKT pályázat ágazati csapatdöntője lebonyolításának megszervezésében az Egyesület számos tagja részt vett. Különösen öröndetes az a tény, hogy a feladatok megoldása során több fiatal sikeresen bevonni az egyesületi munkába, olyanokat, akik eddig távolmaradtak ettől. Sikeres új kapcsolatokat teremteni fiatal műszakiakkal, vállalatok KISZ és FMKT vezetőivel.

Macskássy Péter



KOMPLEX HIBRID INTEGRÁLT ÁRAMKÖRÖK

Felhasználói áramkörök:

Az ötödik ötéves terv az elektronikai alkatrészek területén hatalmas mértékű fejlesztést ír elő. Ebben kíván segítséget nyújtani a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet a korszerű igényeket kielégítő hibrid áramkörökkel.

A szigetelőalapú és a félvezető áramkörök kiegészítik egymást, így a komplex hibrid integrált áramkörökkel olyan feladatokat lehet megoldani, melyek

- félvezető technikával nem realizálhatók, például a nagy feszültség, a nagy stabilitás, vagy a pontos passzív elemek szükségessége miatt
- félvezető technikával ugyan realizálhatók, de a várható sorozatnagyság gazdaságtalanul alacsony
- a költséges, többrétegű nyomtatott áramköri kártyán realizálható megoldást váltják ki.

Az Intézetben kidolgozott komplex áramkör-technológia lehetővé teszi, hogy magas szintű igényeket kielégítő integrált áramkörök készüljenek, a különböző technológiájú szilárdtest-áramkörök és a hibridtechnika előnyeit egyesítve.

Figyelemre méltó, hogy a passzív hálózat egy vagy több rétegben készülhet, tehát a kereszteződő vezetékek sem képeznek akadályt. A rendelőtől csak az áramkör műszaki adatait kérjük, és már a berendezés rendszertervezésénél tanácsokkal szolgálunk a gazdaságos konstrukció kialakítása érdekében.

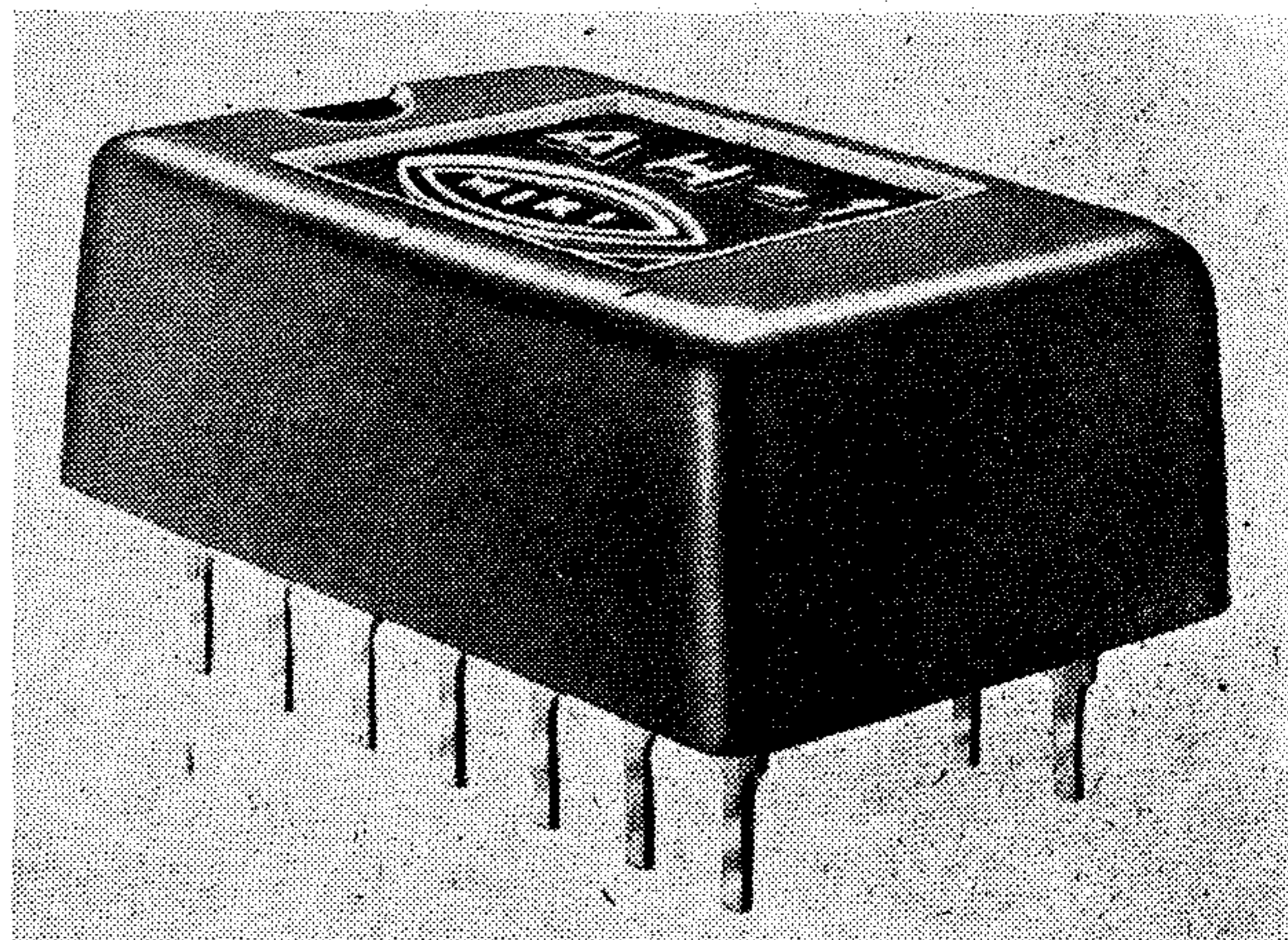
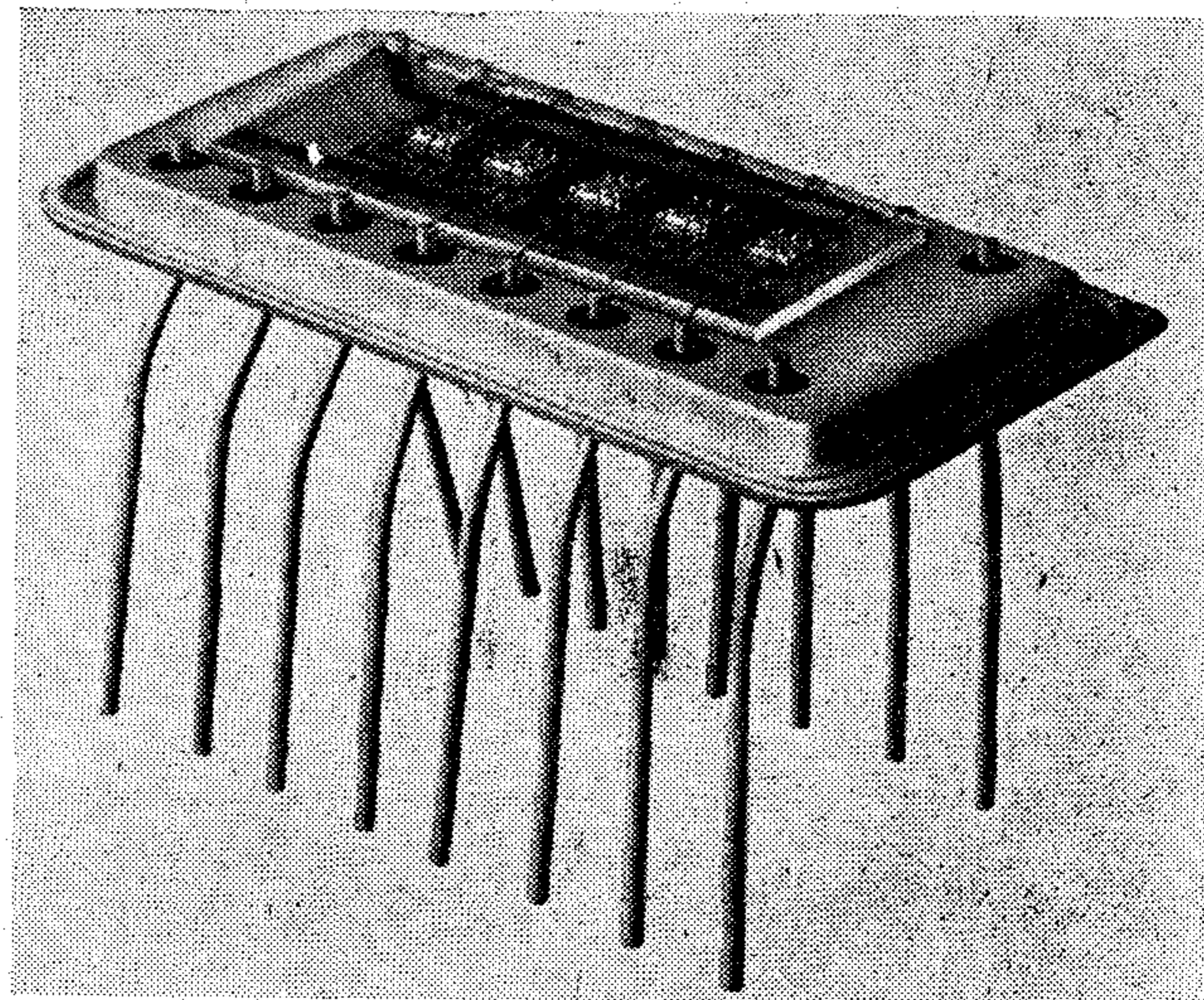
Intézetünkben eddig közel 200 különböző integrált áramkört mintáztunk meg, melyek átölelik a DC . . . 800 MHz frekvenciasávot.

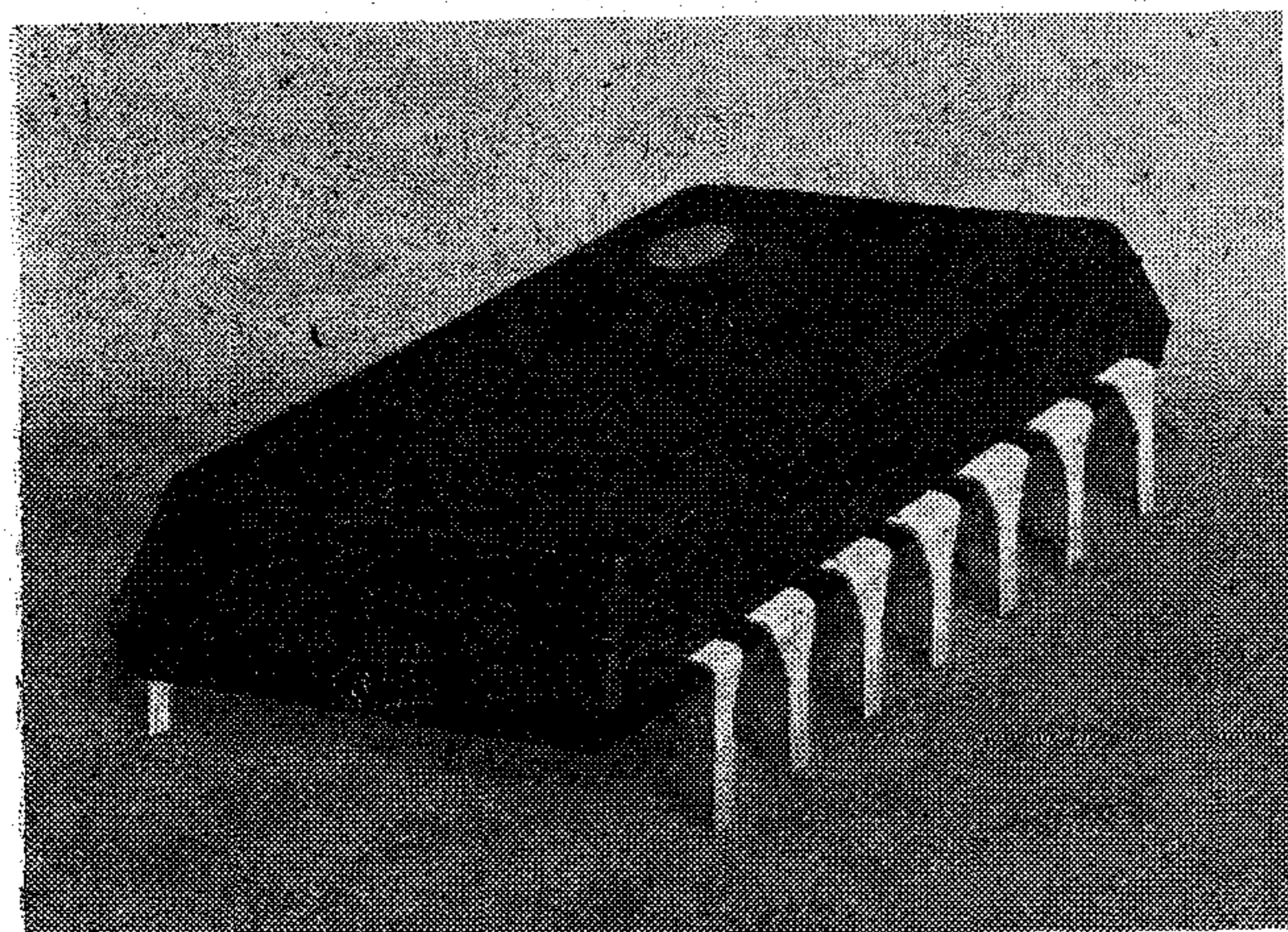
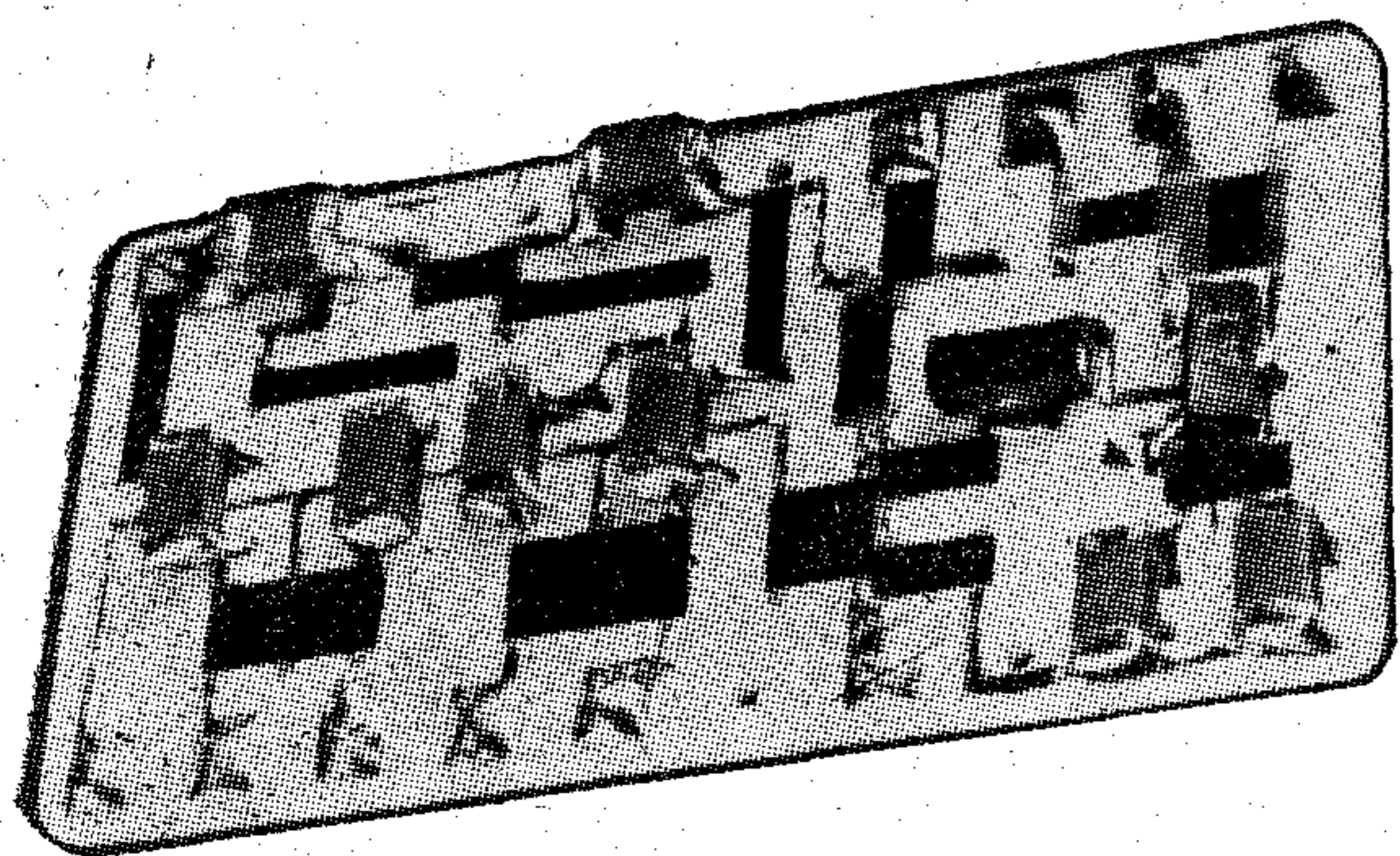
Ezeknek mintegy negyedrésze került ismételtlen forgalomba, ami annak a jele, hogy műszaki-gazdasági szempontokból több éves távon megfelelőnek bizonyult a fejlesztő munka eredménye.

Több mint 100 000 darab HIKI integrált áramkört értékesítettünk.

A híradástechnika, a műszeripar és a számítástechnika területén felmerült igényeknek megfelelően megmintázott áramköreink közül a legfontosabbak:

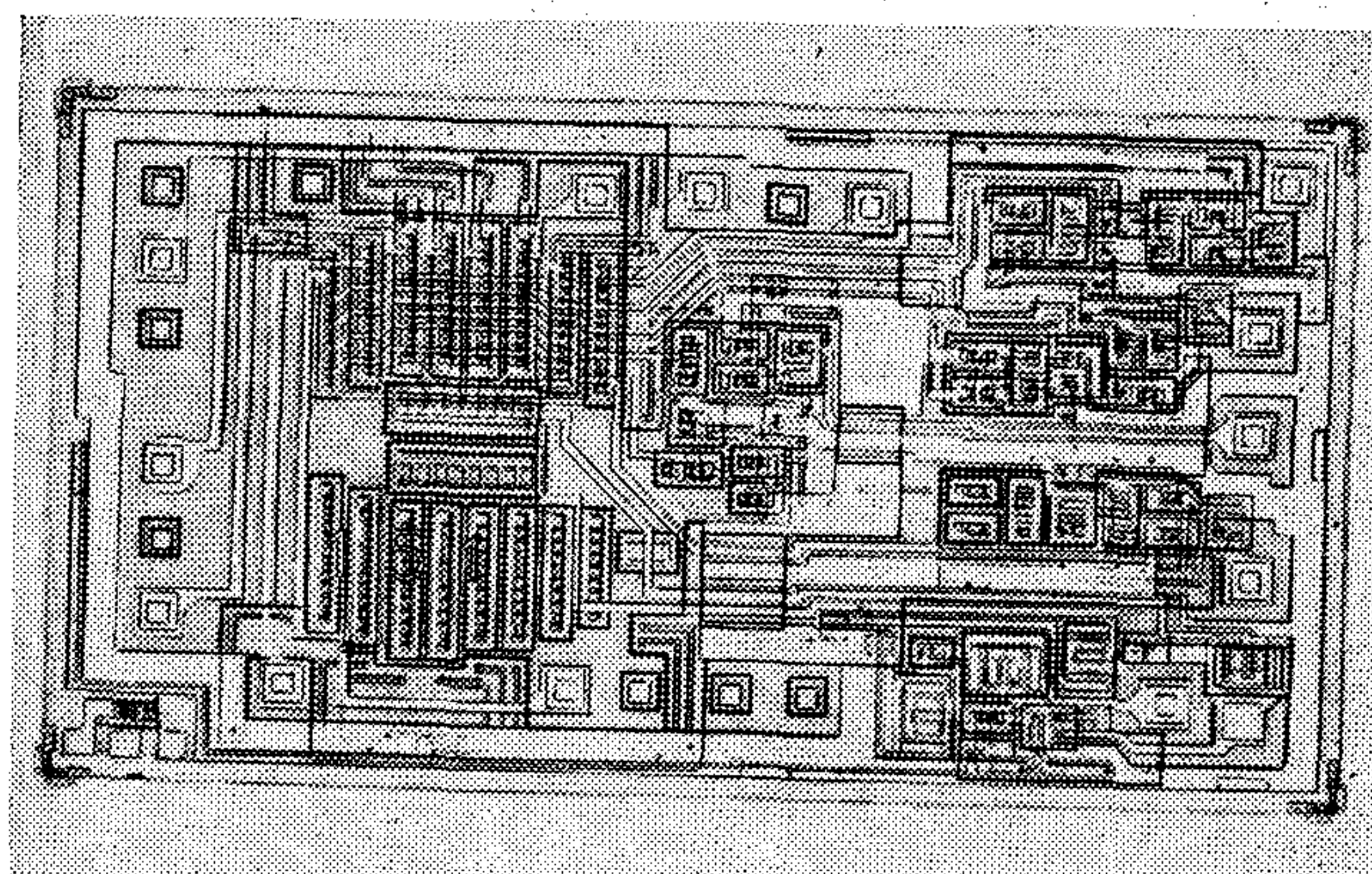
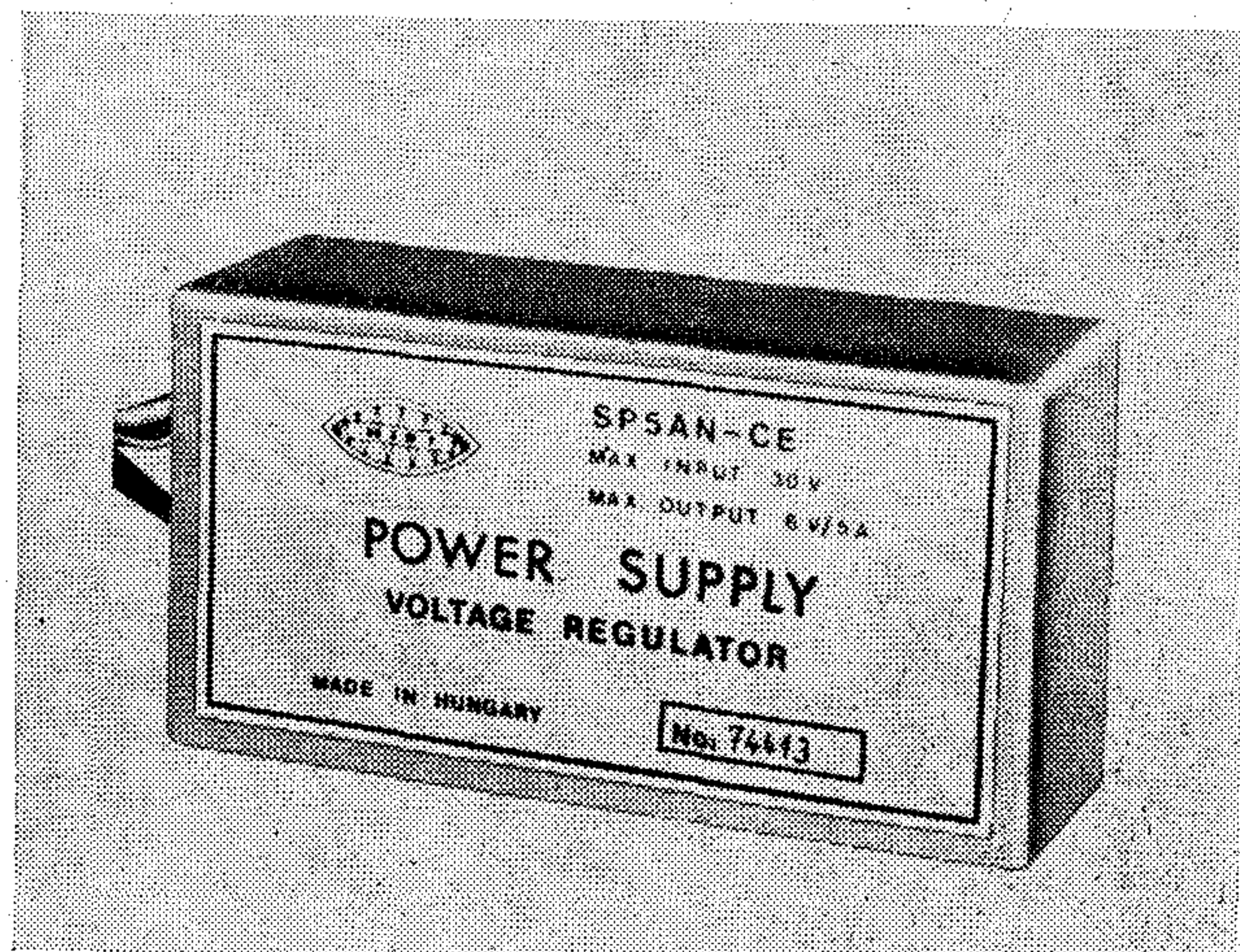
TMX 08	MOS tranzisztor négyes
TMX 18	8 csatornás multiplex kapcsoló
TA 3005	nagyfrekvenciás erősítő
TA 72702	szélessávú műveleti erősítő
TL 7528/20/ 22/24	memória olvasók
TL 75108/107	kettős vonal vevők
TL 75110/109	kettős vonal adók
TL 75450	memória meghajtó
TL 75325	periféria meghajtó
TL 7445/145	4—10 vonalas dekódolók (meghajtók)
TL 74123	kettős monostabil multivibrátor
TL 74154	4—16 vonalas dekódoló
TL 9318	8 csatornás prioritás vizsgáló
TL 7488	256-bites fix memória (ROM)
TL 8223	256-bites fix memória (PROM)
TL 7489	64-bites aktív memória (RAM)
TA 72710/720	differenciál komparátorok
TL 74151	8—1 vonalas dekódoló
TL 74150	16-bites adatválasztó
AH—1	hangfrekvenciás erősítő
AH—3	univerzális kétfokozatú előerősítő
AH—4	hangfrekvenciás végerősítő buffer
S 21BI	analóg stabilizátor
S 22BI	analóg stabilizátor
HR—1020	ellenállás-hálózat D/A átalakítókhoz
HR—100	létrahálózat
HR—101	ellenállás sor
HT—201	NAND kapu
HT—202	AND/NOR kapu
HT—203	NOR bővítő egység az AND/NOR kapuhoz
HT—204	teljesítmény kapu



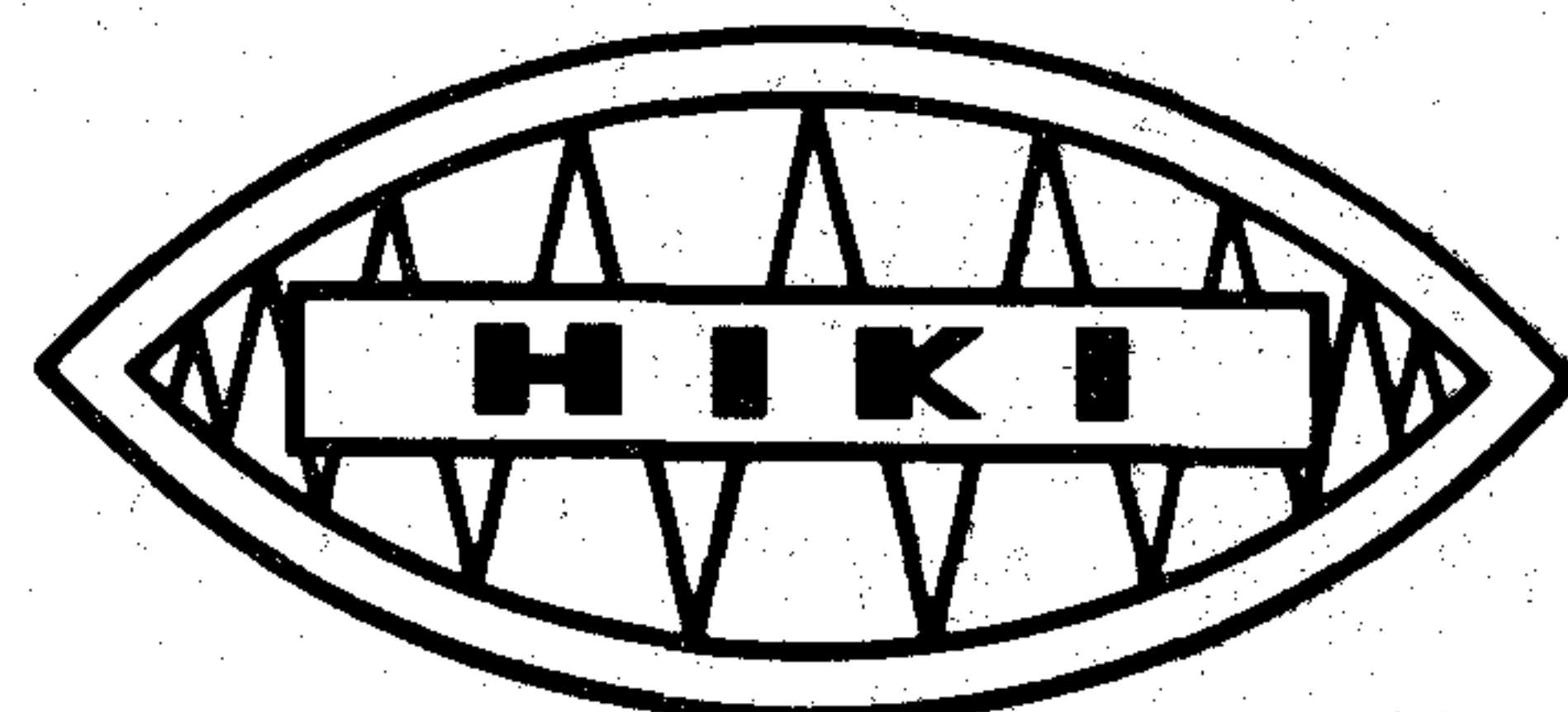


HT—205	statikus tároló (RS FLIP—FLOP)
HT—206	kettős dinamikus beíró kapu
HT—207	monostabil multivibrátor
HT—208	Schmitt-trigger
HT—209	Miller-integrátor
HT—210	astabil multivibrátor
HT—211	MOS—clock interface
HT—212	TTL—MOS és MOS—TTL interface
HT—213	kettős NAND kapu
BH—1	hangfrekvenciás erősítő és limiter
BH—2	hangfrekvenciás erősítő és limiter
BH—3	hangfrekvenciás erősítő és zajzár
BH—4	10 MHz oszcillátor (külső kvarccal)
BH—5	825 Hz oszcillátor
BH—6	készenléti kapcsoló, multivibrátor
BH—7	10,7 MHz keverő és KF erősítő
BH—8	ellenállás-hálózat
BH—9	20 MHz oszcillátor
BH—10	hőmérséklet-stabilizált kvarcoszcillátor
TH—1	hangfrekvenciás erősítő, négyszögesítő
TH—2	szintjelző és riasztó
TH—3	elektronikus kapcsoló
TH—4	négyszöghullám generátor
TH—5	négyszöghullám generátor R hálózata és erősítő
TH—6	FM demodulátor
TH—7	aluláteresztő szűrő
TE—1	hangfrekvenciás erősítő
TE—2A	multivibrátor
TE—3	Q sokszorozó
TE—4	hangfrekvenciás oszcillátor (10—20 kHz)
HR—1248	nagy pontosságú csillapító
HR—24816	nagy pontosságú csillapító
HJ—1	hallásjavító erősítő
HJ—2	hallásjavító erősítő

HJ—3	hallásjavító erősítő
EM—11	hallásjavító erősítő
EH—1	emitter követő
EH—2	nagyjelű erősítő
EH—3	nagyjelű erősítő, végerősítő
EH—4	túlvezérlés jelző
EH—5	pick-up előerősítő
SPO5BN	kapcsolóüzemű stabilizátor
SPO5AN	kapcsolóüzemű stabilizátor
SP2AN	kapcsolóüzemű stabilizátor
SP5AN	kapcsolóüzemű stabilizátor
I11BI	vonali adó
I21BI	vonali vevő
GH—1	kettős előerősítő
GH—2	impulzuserősítő és formáló
GH—3	fázisfordító és áramgenerátor
GH—4	impulzusszélesség modulátor
MLB—1	DTL kapuáramkör
MLB—2	TTL meghajtó áramkör
D—4	D/A konverter
D—10	D/A konverter
HAD—01	A/D konverter
DAA—1	TTL/MOS interface
HSA—08	A/D konverter
HSA—10	A/D konverter
HUF—01	frekvencia feszültség átalakító
HV—129	Schmitt-trigger és inverter
RV—44	ellenállás-hálózat



Az integrált áramkörök széles választéka ellenére sokszor adódik egy-egy sajátos felhasználói probléma. Felhasználói áramkör adatlapja iránti igénytel a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet Kereskedelmi Osztályához szíveskedjék fordulni, levélcím: 1393 Budapest, Pf. 348.



Tartalmi összefoglalások

ETO 621.396.712.029.53(439) „192/1975”:654.195(439) „192/1975”

Fucskó L.:

A magyar középhullámú műsorszórás

HÍRADÁSTECHNIKA XXVII. (1976) 3. sz.

A cikk rövid áttekintést ad a magyar középhullámú rádióműsorszórás fejlődéséről a 20-as évektől napjainkig. Ismerteti a jelenleg fennálló problémákat és ezek megoldására folyamatban levő munkákat. A további feladatokat a politikai, a társadalmi, a nemzetközi és a műszaki vonatkozású háttérrel figyelembe véve vizsgálja.

ETO 621.396.621(439) „1925/1975”

Marót Z.:

50 éves a magyar rádió-vevőkészülék gyártás

HÍRADÁSTECHNIKA XXVII. (1976) 3. sz.

A cikk a magyar rádiógyártás öt évtizedéről ad rövid történelmi áttekintést. A rádiókészülék-gyártást hazánkban a Telefongyár kezdte 1925-ben, ma a Videoton a kizárólagos gyártó. A szerző öt fejlődési szakaszra bontva tárgyalja a fejlődés folyamatát, kiemelve az egyes szakaszok főbb mennyiségi és minőségi jellegzetességeit. Összefoglalóan megállapítja, hogy a magyar rádiókészülék-gyártó ipar 50 év alatt kb. 7,5 millió db rádiót gyártott, több mint egyharmadát exportra.

ETO 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

Bartha J.:

URH—FM műsorszórás

HÍRADÁSTECHNIKA XXVII. (1976) 3. sz.

A szerző megindokolja az URH—FM műsorszórás hazai bevezetését. Ismerteti a hazai URH adóhálózat fejlesztésének alapjait, továbbá az V. ötéves terv célkitűzéseit. Végül vázolja a távlati elképzeléseket és azokat a problémákat, amelyeket ezek felvetnek.

ДК 621.396.712.029.53(439) «192/1975»:654.195(439) «192/1975»

Фучко, Л.:

Радиовещание на средних волнах в Венгрии

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) XXVII. (1976) № 3

Статья дает краткое обозрение о развитии радиовещания на средних волнах в Венгрии с 20-х годов до наших дней. Излагаются настоящие проблемы и работы с целью их решения. Дальнейшие задачи рассматриваются с учетом политического, общественного, международного и технического окружения.

ДК 621.396.62(439) «1925/1975»

Марот, З.:

50 лет производства радиоприемников в Венгрии

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) XXVII. (1976) № 3

Статья дает краткое историческое обозрение о 5 десятилетиях производства радиоприемников в Венгрии. Это было начато в Телефондьяр в 1925 г., сегодня Videoton единственный завод-производитель. Автор разбьет процесс развития в 5 этапы, подчеркивая основные количественные и качественные характеристики отдельных этапов. В итоге установлено, что венгерская промышленность производила 7,5 миллионов радиоприемников в течение 50 лет, больше чем треть на экспорт.

ДК 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

Барта, Й.:

Радиовещание УКВ-ЧМ

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) XXVII. (1976) № 3

Автор обосновывает введение радиовещания УКВ-ЧМ в Венгрии. Излагаются основы развития отечественной сети радиовещания УКВ, дальнейшие целевые установки пятого пятилетнего плана. Наконец, даны перспективные представления и проблемы, связанные с этими.

Zusammenfassungen

DK 621.396.712.029.53(439) „192/1975”:654.195(439) „192/1975”

Fucskó, L.:

Ungarischer Mittelwellen-Rundfunk

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) № 3.

Der Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung des Mittelwellen-Rundfunks von den 20-ten Jahren bis heute. Er erörtert die in der Gegenwart aktuellen Probleme und schreibt über die Arbeiten die zur Lösung der obenerwähnten Probleme im Laufe sind. Er untersucht die weiteren Aufgaben mit Rücksicht auf die sozialen, internationalen und technischen Hintergründe.

DK 621.396.62(439) „1925/1975”

Marót, Z.:

Die Fertigung der ungarischen Radioempfänger ist 50 Jahre alt

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) № 3.

In dem Aufsatz wird ein kurzer geschichtlicher Überblick über fünf Jahrzehnte der ungarischen Radioempfänger-Fertigung gegeben.

Die Fertigung der Radioempfangsgeräte wurde in Ungarn in der Telephonefabrik im Jahre 1925 angefangen, aber heute ist der VIDEOTON Rundfunk und Fernsehgeräte Fabrik der einzige Farbikant. In dem Aufsatz wird der Entwicklungsgang auf fünf Entwicklungsphasen zerlegt diskutiert und die wichtigsten quantitativen und qualitativen Eigenschaften betont. Zusammenfassend wird bestätigt, dass die ungarische Radioempfangsgerätindustrie während 50 Jahre cca. 7.5 Millionen Stück Radioempfänger hergestellt hat und mehr als ein Drittel davon exportierte.

DK 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

Bartha, J.:

VHF—FM Rundfunk

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) № 3.

Der Verfasser begründet die Einführung des VHF-FM Rundfunks in Ungarn. Er erörtert die Grundlagen der Entwicklung des ungarischen VHF Sendernetzes, ferner die Zielsetzungen des V-ten 5-Jahrplanes. Zuletzt stellt er die perspektivischen Konzeptionen und jene Probleme dar, die diese Konzeptionen aufwerfen.

Summaries

Résumés

UDC 621.396.712.029.53(439) "192/1975": 654(439) "192/1975"

Fucskó, L.:

Hungarian Medium Wave Broadcasting

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

The paper gives a short review over the development of the Hungarian medium wave broadcasting from the 20-ies up to the present. He describes the actual problems and the works in course for their solution. He studies the further tasks taking into account the social, international and technical backgrounds.

UDC 621.396.62(439) „1925/1975“

Marót, Z.:

The Manufacture of Hungarian Radio Receivers is 50 Years Old

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

The paper gives a short review over five decades of the Hungarian radio manufacture. Radio receiving manufacture has started in our country in 1925 in the Telephone Factory, but the VIDEOTON Factory of Radio and Television Receivers is the sole producer at present. The author discusses the course of the development split up into five stages of development emphasizing the main quantitative and qualitative characteristics of each stage. Recapitulating he states that the Hungarian radio receiver manufacturing industry produced about 7.5 millions of radio receivers during 50 years, one third of which was exported.

UDC 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

Bartha, J.:

VHF—FM Broadcasting

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

The author justifies the reason of the introduction of the VHF-FM broadcasting in Hungary. He presents the basic ideas of the development of the Hungarian transmitter network, further the objectives of the Vth Five-Year Plan. Finally he describes the long-range planning conceptions and the problems raised by them.

CDU 621.396.712.029.53(439) «192/1975»:654.195(439) «192/1975»

Fucskó, L.:

Radiodiffusion à ondes moyennes en Hongrie

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

L'article donne un résumé bref du développement de la radiodiffusion à ondes moyennes en Hongrie des années vingt jusqu' aux nos jours. Les problèmes du présent et les travaux étants en cours pour éliminer ceux-ci sont exposés. Les tâches suivantes sont examinées, en considérant les aspects sociaux, internationaux et techniques.

CDU 621.396.62(439) «1925/1975»

Marót, Z.:

La production hongroise des radiorécepteurs a 50 ans

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

L'article donne un résumé historique bref de cinq décades de la production hongroise des radiorécepteurs. Celle-ci était commencé par l'usine Telefongyár en 1925, actuellement l'usine Videoton est le seul producteur. L'auteur divise le cours du développement en 5 étapes, exposant les caractéristiques principales des étapes différentes en ce qui concerne la quantité et la qualité. En récapitulant l'auteur enregistre, que l'industrie hongroise fabriquait environ 7,5 millions de radiorécepteurs pendant 50 ans, plus que le tiers pour exportation.

CDU 621.396.74.029.62(439):654.19(439)

Bartha, J.:

Radiodiffusion par ondes ultracourtes à modulation de fréquence

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXVII. (1976) N° 3.

L'auteur donne une justification de la radiodiffusion par ondes ultracourtes à modulation de fréquence en Hongrie. Les bases du développement de tels réseaux et les objectifs du cinquième plan quinquennal. Enfin les conceptions perspectives et les problèmes de leur réalisation sont indiqués.