

A Magyar Rádió műszaki fejlődéstörténete 1945-től 1975-ig

ETO 621.396.712(439),,1945/1975":654.19(439),,1975/1945"

A magyar mősorszóró rádiózás két jelentős évfordulót ünnepel ebben az évben. Május 1-én volt harminc éve, hogy a háború dúlta országban ismét megszólalt a rádió, a felszabadult Magyar Rádió. Most a közelmúltban, december 1-én pedig a félév százados születésnapról emlékezhetett meg maga az ünnepelet és a rádióhallgatók tábora. Két ilyen jelentős jubileum természetesen együtt jár a visszapillantással, a múlt eredményeinek és hibáinak felmérésével, a jelen és a jövő feladatainak számbavételével.

Az alábbiakban megkíséreljük, hogy röviden felvázoljuk a Rádió 1945—1975 közötti műszaki fejlődését. Ez a feladat — annak ellenére, hogy történelmileg igen rövid és nem túl távoli időszokról van szó — nem is olyan egyszerű, mert a gyorsíramú fejlődés mellett, a mindennapok rengeteg teendője között nemigen maradt idő krónika írására, s bizony már ma is sokszor csak a cselekvő szemtanúk emlékeztére támaszkodva tudunk egy-egy eseményt rekonstruálni.

Egy történelmi visszapillantást különböző szempontok szerint lehet összeállítani. Csábító alternatívának tűnik a fontosabb események kronológiai felsorolása. Mi azonban úgy éreztük, hogy áttekinthetőbb és logikusabb lesz a téma tárgyalása, ha a műszaki berendezések fontosabb csoportjainak fejlődését követjük nyomon, ezt megelőzően megvizsgálva a stúdiótechnika, sőt az egész híradástechnika terén az adott időszakra legjellemzőbb tudományos és ipari eredményeket, majd pedig a Rádió fejlődése szempontjából döntő fontosságú hazai ipari hátteret is,

Fontosabb tudományos és ipari eredmények

Az elmúlt harminc év alatt egyrészt számos olyan új tudományos eredmény született, amely alapvető befolyást gyakorolt a stúdiótechnika fejlődésére is, másrészt nagyon sok korábbi találmány, elképzelés az ipari megvalósulás szakaszába jutott és forradalmi változások előidézője lett a rádióstúdiókban.

A már több évtizedes múltra visszatekintő *mágneses hang rögzítés* a háború alatt jelentős fejlődésen ment keresztül. Ennek eredményeképpen ez az eljárás minden más hangrögzítési eljárásnál jobb minőséget és számos üzemeltetési előnyt kínált. Nem csoda tehát, hogy a negyvenes évek végén, ötvenes évek elején megkezdődött a magnók diadalmas bevonulása a stúdióházakba. Először csak stabil gépként, majd egyre csökkenő méretekkkel és súllyal, hordozható riporterkészülékként is. A mágneses hangrögzítés egyszerűsége, viszonylagos olcsósága nem szabott különösebb gátat a berendezések nagy számban való üzembe állításának. Ennek viszont az egész mősor-

készítési és lebonyolítási technológiára kiható következményei támadtak, amire a rendszertechnikával foglalkozó fejezetben bővebben is kitérünk.

Az elmúlt három évtized egyik legfontosabb, nemcsak a híradástechnika, hanem az egész modern technikai kultúra számára meghatározó jelentőségű felfedezése vagy találmánya a félvezetők: a *tranzisztorok*, majd az integrált áramkörök fizikájának megismerése, gyártástechnológiájának kidolgozása volt. Az új technika hatása természetesen a stúdiótechnikaiban is jelentkezett. Ez a jelentkezés a rádióhallgató számára nem közvetlen formában mutatkozott meg. A tranzisztorok alkalmazása a minőségi paraméterek tekintetében vagy a hallgatóhoz eljuttatott információ mennyiségében nem hozott alapvető változást. Közvetve viszont annál több új, azelőtt elképzelhetetlen, vagy csak óriási apparátussal megvalósítható rádiós élmény köszönhető a félvezetőtechnikának. A hordozható zseb- és táskarádiók viharos gyorsaságú elterjedése lehetővé tette a bárhol és bármikor való rádióhallgatást, ami a rádióhallgatási szokások megváltozásához, majd ennek kényszerítő hatására (no és a televízió ugyanebben az időszakban egyre nagyobb mértékben jelentkező konkurenciája miatt is) végül is az évtizedeken át bevált mősorszerkesztési elvek módosításához, a rádiózás szerepének áttértékeléséhez vezetett. A vevőoldalon megteremtett mobil rádiózással együtt megeremtdődött a mobilitás a stúdióoldalon is: a riportert a könnyű, hordozható berendezésekkel mindenhol eljut és időkésés nélkül, azonnal tájékoztathatja a hallgatókat. A stúdióházon belül pedig egyre bonyolultabb berendezések alkalmazása, ennek eredményeként egyre bonyolultabb, összetettebb műsorok (vetélkedők, körkapcsolásos közvetítések) készítése vált lehetővé.

Bizonyos fokig a félvezetőtechnikának köszönhető a *szánítógépek* gyors fejlődése is. A méretek és az ár csökkentése bizonyára elképzelhetetlen lett volna nélküle. A korszerű kis vagy közepes számítógépek viszont egyre újabb és újabb alkalmazási területeket nyitnak meg a számítógépes folyamatszabályozás előtt. Az egyik ilyen terület a stúdiótechnika. Előszörban a mai mősorlebonyolítási rendszernél — és főleg ott, ahol a mősor legnagyobb része rögzített anyag — számos olyan ismétlődő, rutinjellegű tevékenység található, amely — megfelelően kialakított, távvezérelhető, automatizálható berendezések használatára esetén — kis számítógépekkel memorizálható és vezérelhető. Az eredmény: pontosabb, személyi hibáktól mentes mősorlebonyolítás, a kezelőszemélyzet megszabadítása az adások okozta stressz-hatástól és a lélektelen rutinmunkától, és bizonyos mértékű létszámmegtakarítás (ez utóbbi főleg az éjszakai órákban bír jelentőséggel). De van sok programozható, automatizálható funkció a mősorelőkészítés-

ben, sőt — korlátozott mértékben — a műsorkészítés folyamatában is. Az elmúlt egy-másfél évtized alatt néhány stúdióház igen magas fokú automatizálást valósított meg, mások még csak a kezdő lépéseket tették meg, vagy a bevezetés mikéntjét és mértékét fontolgatják. A kérdéssel azonban mindenütt foglalkoznak, s bár az utóbbi egy-két évben némi megtorpanás tapasztalható, valószínűnek látszik, hogy ez a tendencia a következő évtizedre is jellemző lesz.

A *frekvenciamodulált adásrendszer* elméleti kidolgozása és kikísérletezése — akárcsak a mágneses hangrögzítés alapjainak lerakása — ugyancsak a háború előtti évekre esik. Ennek az adásrendszernek a széles körű bevezetésére Európában csak a negyvenes-ötvenes évek fordulóján került sor. Az URH-FM adások lehetővé tették az addig csak a stúdióban elérhető hangminőség eljuttatását a hallgatóhoz. Ez a lehetőség serkentőleg hatott a stúdiótechnikai berendezések konstruktőrjeire és a közvetítéseket, felvételeket készítő hangmérnökökre is, hogy a minőség további, most már öncélúnak semmi esetre sem tekinthető javítására törekedjenek.

Az URH sáv használata nyitotta meg az utat a hallgatóhoz eljuttatott információ mennyiségi növelése előtt is. A térhatású, *sztereo-*langl* ózi *ettis** alapelvei is elég régóta ismeretesek. A gyakorlatban azonban szintén csak az általunk vizsgált időszakban valósult meg. A kompatibilis kétsatornás műsorsugárzás nagy változásokat követelt nemcsak a vevőkészülékek és az adóberendezések terén, hanem a stúdiók technikai felszerelésében, és nem utolsósorban a hangfelvétel készítés technológiájában is.

De a fejlődés természetesen itt sem állt meg, s alig egy évtizeddel a sztereofonikus rádiózás európai kezdete után máris egy újabb, az eredeti hangtér még tökéletesebb, még hűbb leképezését ígérő hangátviteli rendszer megjelenésének lehettünk tanúi. A négycsatornás rendszer, a *quadro-*n*a* — sokféle alternatívában — a hanglemez és a kazettás magnó segítségével hamar népszerűvé vált a hi-fi rajongók táborában, ezzel szemben rádiós alkalmazása még nem tekinthető teljesen kiforrottnak, és a világ legtöbb országában nem jutott túl a kísérletezés stádiumán. Ez a téma tehát — éppúgy mint az automatizálás — már inkább a holnap feladatai közé sorolható.

Hazai ipari háttér

Egy ország rádióstúdiójának fejlődése szempontjából egyáltalán nem tekinthető mellékesnek, hogy melyek azok a források, ahonnan berendezéseit be tudja szerezni, és hogy milyen együttműködés alakul ki a felhasználó és a gyártó között. A Magyar Rádió története is szorosan összeforrt a hazai stúdiótechnikai ipar ugyancsak az elmúlt három évtizedre eső kialakulásával és örvendetes felfutásával.

A második világháború előtt stúdiótechnikai berendezések rendszeres gyártása Magyarországon nem folyt. A stúdiók akkori felszerelése nagyobb részt importból származott, más része a Posta Kísérleti Intézetben vagy kisüzemekben (pl. Zelenka laboratórium), illetve egyedi gyártásban nagyobb gyárakban, elsősorban a Standard-ben készült.

A háború befejezésekor a magyar rádiózás romokban hevert, de romokban heverték azok az ipari üze-

mek is, amelyek az újrainduláshoz szükséges berendezések gyártására képesek lehettek volna. Az újjáépítés így csak azzal indulhatott, hogy a Posta — ahová akkor a stúdió is tartozott — az elhurcolás előli megmentett, leszerelt, de legtöbbször hibás, sérült készülékeket igyekezett helyreállítani, megfelelő módon átalakítani, a hiányzó alkatrészekét valahogy pótolni. Ez utóbbi célra legtöbbször csak az elhagyott vagy tönkrement hadfelszerelési anyagok jöhettek számításba.

A következő lépés az volt, amikor ugyancsak a Posta különböző üzemeiben, köztük a stúdió saját kis műhelyében már új termékek születtek. Tervezőik és kivitelezőik is az ott dolgozó szakemberek voltak, az alkatrészek pedig rendszerint az előbb is említett forrásból származtak. Ezek közül az ún. Ballagi-féle szállítható erősítők igen sokáig használatban voltak.

Ugyancsak kiemelkedő termék volt az 1. stúdió keverőasztala, amely az első keverőasztal volt a Magyar Rádiónál.

A hazai ipar első termékei 1947-ben jelentek meg a stúdióban. Ezek a Gamma-gyárban a stúdió útmutatásai alapján gyártott lemezvágók voltak. Ezekből a precíz, finommechanikai termékekből összesen hat darab készült, de a gyártás 1950-ben végleg meg is szűnt, s így ezzel a gyárral az együttműködés nem volt hosszú életű.

Az első keverőasztalok szállítója az akkori Standard-gyár volt (a jelenlegi BHG), amely a jóvátételi szállítások keretében kapta feladatként néhány stúdióberendezés gyártását. A két Standard-asztal — amelyekre még bővebben kitérünk — 1950 elején érkezett be a stúdióba, s ezekkel majdnem egyidejűleg készült néhány kisebb, más konstrukciójú asztal egy nemrég alakult, viszonylag kis vállalatnál, a jelenlegi BEAG ősnél, a Rafilm-nál. Ezekről az asztalokról szintén részletesebben lesz még szó.

A Standard csakhamar más feladatokat kapott, s a hangtechnikai profil egyértelműen a Rafilm-hoz került. Ez a vállalat a következő években még további néhány asztalt szállított.

A Magyar Rádió műszaki berendezéseinek rekonstrukciója — egyrészt a nagy mértékben megnövekedett feladatok, másrészt a rendszertechnika alább ismertetésre kerülő alapvető változásai miatt — az 1950-es évek elején már nem volt tovább halasztható. Nagy mennyiségű keverőasztal és magnó gyors beszerzése vált szükségessé. Az import azonban a hidegháborús légkörben, egyrészt a nyugati országok által éleibe léptetett kiviteli tilalmak, másrészt az általános autarchiára való törekvés, a szűk devizakeretek és több más tényező hatására egyre nehezebbé, majd szinte teljesen lehetetlenné vált. A hazai ipar ilyen mennyiségű berendezés legyártására nem volt felkészülve, arról nem is beszélve, hogy magnógyártás egyáltalán nem is volt. 1951-ben olyan határozat született, hogy a Rádió saját maga gyártsa le a rekonstrukcióhoz szükséges berendezéseket. A feladat végrehajtását a kb. egy évvel korábban létrehozott, és most némileg megnövelt létszámú Fejlesztési Osztályra bízták. A Rádió ekkor kapta meg a volt Eszterházy-palotát (közben elnöki palóta is volt), ennek alagsorában helyezték el a műhelyeket, földszintjén a laborokat. Ezekben a helyiségekben csodálatos és

mai szemmel nézve szinte hihetetlen tevékenység kezdődött. Egy kicsi, de nagyon lelkes kollektíva hozzáfogott, hogy Magyarországon még nem gyártott stúdióberendezéseket manufaktúrális módszerekkel sorozatban állítson elő. És mindezt viszonylag gyengén felszerelt műhelyekkel, alkatrészbázis nélkül, s egyes esetekben — mint például a magnók tekintetében — minden gyártási tapasztalat híján. 1951 és 1956 között évente mintegy 20–25 db stúdiómagnó, közöttük szállítható típusok is, 6–10 db keverőasztal, szállítható erősítők, riportermagnók készültek ezekben a műhelyekben. Olyan berendezések, amelyek közül jó néhány darab még egy pár évvel ezelőtt üzemben volt. Abban, hogy a belső gyártás ilyen eredményeket ért el, természetesen részük volt azoknak a vállalatoknak is, amelyek a Rádió kérésére készségesen vállalkoztak a benti műhelyekben el nem végezhető munkákra, bizonyos speciális alkatrészek és anyagok sokszor soronkívüli legyártására. Említsük itt meg a legfontosabbakat neveit is: Villamos Kismotorgyár, Ganz-Mávg, KÖVAC, Műszaki Gumigyár, Binzer és Wolf-féle lemezüzem.

Lehetséges, hogy a hazai stúdiótechnikai ipar fejlődése szempontjából helyesebb lett volna, ha a Rádió akkor nem kényszerül az önellátásra, hanem az ipar lett volna kényszerítve a szükséges berendezések előállítására. Az azonban biztos, hogy a belső gyártás eredményeként a Rádió rengeteg tapasztalatot, meghozza a gyártási és üzemeltetési tapasztalatok szintézisét tudta átadni az iparnak, amikor az hajlandó volt a gyártási feladatok átvállalására. Így — úgy véljük, szerénytelenség nélkül mondhatjuk — a hazai stúdiótechnikai ipar kialakulását és felfutását jelentős részben a Magyar Rádiónál éveken át folyt fejlesztési és gyártási tevékenység, majd ezt követően az iparral kialakult jó kooperáció alapozta meg.

Az természetesen már ezekben az években is világos volt, hogy a belső gyártás csak átmeneti megoldást jelenthet, hiszen a Rádióknak nem ez az alapvető feladata, s így igazán korszerű gyártástechnológiára nem rendezkedhet be. Éppen ezért a Rádió állandóan kereste a lehetőséget az ipar mielőbbi bekapcsolására, illetve a gyártási feladatok legalább részbeni átadására.

Erre először 1956-ban nyílt alkalom, amikor az első közszükségleti magnók gyártásában már bizonyos tapasztalatokra szert tett Mechanikai Laboratóriummal tárgyalások kezdődtek stúdiómagnók előállításáról. Ezek a tárgyalások azt eredményezték, hogy még a Rádióban készült tervek alapján 1957-ben megkezdődött a stúdiómagnó-gyártás a Mechanikai Laboratóriumban. Ugyanebben az évben sikerült megállapodni a Rafilm utódjával és a BEAG elődjével, az akkor Audió nevet viselő gyárral korszerű keverőasztalok és lehallgató-hangszórók kifejlesztéséről és szállításáról.

A Magyar Rádió legfontosabb két hazai szállítója azóta is ez a két vállalat. A berendezések zöme tőlük származik. Vannak olyan készülékek, amelyeknek hazai gyártása a kis darabszám, a különleges technológia vagy egyéb ok miatt nem gazdaságos vagy nem lehetséges. Az ilyen termékeket importálni kell és nem is volna értelme a teljes autarchiára törekedni. A két vállalattal a Magyar Rádióknak hosszú múltra

visszatekintő szoros szakmai kapcsolatai vannak. Az új termékek kialakítását rengeteg egyeztetés, konzultáció előzi meg, s a Rádió mérnökei sok esetben a tényleges konstrukciós munkában is részt vesznek. A Rádió ezenfelül állandóan jelzi a gyártó vállalatoknak a gyártmányokkal kapcsolatos napi, üzemi tapasztalatait, ami módot ad a meglévő termékek esetleges hibáinak kiküszöbölésére, a termékek állandó javítására és korszerűsítésére is. Ma a termelés legjelentősebb hányadát külföldön értékesítik, mégis a Magyar Rádió képezi a gyártó művek legfontosabb referenciáját, azt a felhasználót, ahol a készülékek üzemben a külföldi érdeklődőknek is megmutathatók, ahonnan a leendő vásárló az üzemeltetési tapasztalatokról a legközvetlenebb információkat kaphatja.

A Rádió belső gyártása persze nem szűnt meg. A legnagyobb darabszámban szükséges és leginkább technológiaigényes berendezéseket már az ipar szállította, ezzel a Rádió fejlesztési kapacitása más, aktuális feladatokra volt felhasználható. S erre szükség is volt, mert 1957 és 1965 között a Rádióban készültek az első tranzistoros riportermagnók, tranzistoros hordozható keverőerősítők, az első többsíkú play-back magnó, épültek további közvetítőköcsik stb. És azután is, és mai is a Rádió saját műhelye állítja elő azokat a rendszerint kis darabszámban szükséges készülékeket, amelyek legyártására — éppen a csekély mennyiség miatt — az ipar nem vállalkozik, vagy amelyek annyira speciális feladatokat szolgálnak, hogy beszerzésük sehonnan sem lehetséges. Ugyancsak itt épülnek a közvetítőköcsik, valamint új, kísérleti eszközök, berendezések, mint pl. a műsorlebonnyolítás automatizálására szolgáló asztalok és magnók. Ezekhez a munkákhoz természetesen sokszor az ipar segítségét is igénybe vesszük.

Rendszertechnika

A Magyar Rádió stúdióházában alkalmazott rendszer egészen 1949–50-ig az ún. centrális rendszer volt. Ez a következőket jelenti: a stúdiók sem önálló keverőasztallal, sem önálló hangrögzítő vagy lejátszó berendezéssel nem rendelkeztek; a stúdiókban csupán a mikrofonok vagy inkább rendszerint csak egyetlen mikrofon volt és a mikrofonszintű jel került fel a műszaki központ, az „erősítő” kapcsolótáblájára, ahol a centrálisan elhelyezett, és a stúdiók számánál lényegesen kevesebb erősítő valamelyikére lehetett kapcsolni az éppen használni kívánt stúdió mikrofonját; a mai értelemben vett keverés nem volt, az erősítőt kezelő műszaki szakember csupán a helyes dinamika-szabályzásra törekedett és a keverés legfeljebb két forrás átúsztatását, átkeverését jelentette; a stúdiók melletti technikai helyiségben műszaki kezelőszemélyzet nem tartózkodott, itt csupán a rendező, ügyelő foglalt helyet. Ha a műsort rögzíteni akarták, akkor az ugyancsak központian elhelyezett vágóhelyiségekbe kellett az erősítő kimenetét „behajtani”.

A stúdió műszaki szakemberei tudták, hogy külföldön jó néhány stúdióban már korábban a decentralizált rendszerre tértek át. Figyelembe véve a műsorkészítési igények változását is, indokolt volt, hogy a romokból újjáépülő, akkor XI., most 1, számú

hangjátékstúdió olyan önálló keverőasztalt kapjon, amelynek segítségével tényleg korszerű technikával készülhetnek a rádiójátékok.

Az első keverőasztal a Rádió laborjában készült és 1949 nyarán vagy őszen került üzembe. Ezzel megindult egy folyamat, ami kb. 1953-ra fejeződött be: a centrális rendszerről az átállás a teljesen decentralizált rendszerre. A teljes decentralizálást a mágneses hangrögzítés terén elért, már ismertett eredmények, és főleg megfelelő számú gép eleinte importból való beszerzése, majd saját gyártásban való előállításra tette lehetővé. Korábban nyilván senki nem gondolt volna arra, hogy minden stúdiót lemezvágó berendezéssel lásson el. A viszonylag kis méretű, könnyen kezelhető, nem túlságosan drága, felvételre-lejátszásra egyaránt alkalmas magnók beállításával viszont minden stúdió önálló műsortermelő vagy műsorlebonnyolító egységgé vált, amelyek csak speciális esetben igényelték a központ vagy egy másik egység együttműködését. A hangrögzítés ilyen mértékű alkalmazása mellett mód nyílt arra is, hogy a műsorkészítés és a műsorlebonnyolítás időben szétváljék egymástól: az addig zömében élő műsorokat a rögzített műsorok váltották fel. Ez az időbeni szétválás indokolta tette, hogy a két tevékenység térben, helyileg is szétváljék.

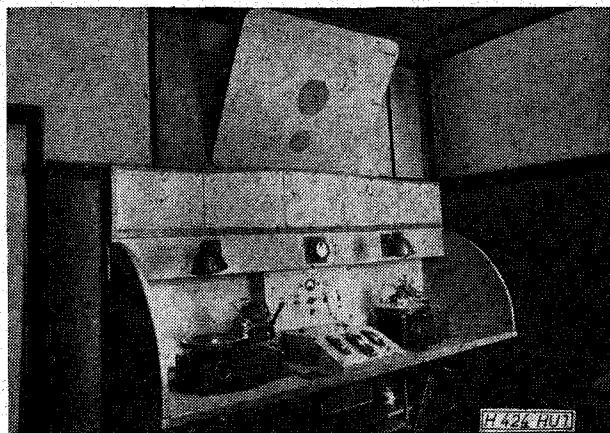
A stúdiók legnagyobb része megmaradt műsortermelő, felvételi stúdióknak, de ezek mellett kialakították a kis bemondóstúdióból, az ún. műsorellenőri helyiségből és a technikai helyiségből álló komplexumokat, az ún. műsorstúdiókat is. Annyit, ahány párhuzamos műsort a Rádió adott, és természetesen legalább egy tartalék egységet. Ezeknek a műsorstúdióknak nincs más feladatuk, minthogy a rögzített műsorokat lejátszák és az ezekből, valamint az ezek közé ékeződő több vagy kevesebb élő produkcióból (bemondás, hírolvasás, élő közvetítés) összetevődő folyamatos műsorral lássák el az adóállomásokat (erre utal a műsorstúdiók angol neve is: continuity studio). Ez azt is jelenti, hogy minden műsorszám, amely az adott programban szerepel, a műsorstúdió asztalán halad át, függetlenül a műsorszámot szolgáltató forrás helyétől (belső, külső) és fajtájától (stúdió, magnó, vonal). Ennek a rendszernek a kidolgozását, bevezetését nem előzték meg különböző tanulmányutak, hiszen ilyesmire az adott időszakban nemigen volt mód. Azonban a tisztán logikailag meghatározott úton a Magyar Rádió is kb. ugyanakkor és ugyanahhoz a megoldáshoz érkezett el, mint a legtöbb európai stúdióház.

A Magyar Rádió rendszertechnikája ma is alapjában véve ugyanaz, mint ami húsz évvel ezelőtt kialakult. Természetesen voltak változások. Így pl. a teljesen steril, 90—95%-ban rögzített anyagokból álló műsorok után ismét nagyobb szerephez jutottak az élőadások. Megjelentek — egyre növekvő számban — az összetett, meglehetősen bonyolult, sok helyszínt összefogó körkapcsolásos vagy konferenciakapcsolásos műsorok (ún. kvíz-műsorok). Ezek miatt megnövekedett a központi kapcsolóterem jelentősége és szerepe. A sztereo műsorsugárzás megindulása ugyancsak szükségessé tett néhány változtatást, kiegészítést. Az alapkoncepció azonban változatlan maradt. Ennek a koncepciónak figyelembevételével épült meg a központi kapcsolóterem 1964-ben — igaz, ma

már lassan ez is modernizálásra szorul — s ennek szelvényében kezdett foglalkozni a Magyar Rádió 1972-ben a műsorlebonnyolítás automatizálásának előkészítésével. A műsorstúdiók, különösen azok, ahonnan a teljes műsor szalagról kerül az adóra — ilyenek a rövidhullámon sugárzott idegen nyelvű műsorok — szinte kínálják magukat az automatizálás alkalmazására. A Magyar Rádió is ezen a területen fogja a közeljövőben az első félautomata rendszereket üzembe helyezni.

Keverőasztalok

Az első keverőasztal a jelenlegi 1. stúdió már említett, a Rádió laborjában készült asztala volt, amely 1949-ben került üzembe. A különböző funkciójú erősítőket egy fa asztal foglalta magába. Ezután következtek a Standard és Rafilm asztalok 1950-ben, amelyekről korábban már szintén szoltunk. Ezek az asztalok a hároméves terv keretében épült, az első ütemben összesen 6 stúdiót magába foglaló Szentkirályi utcai új épü-

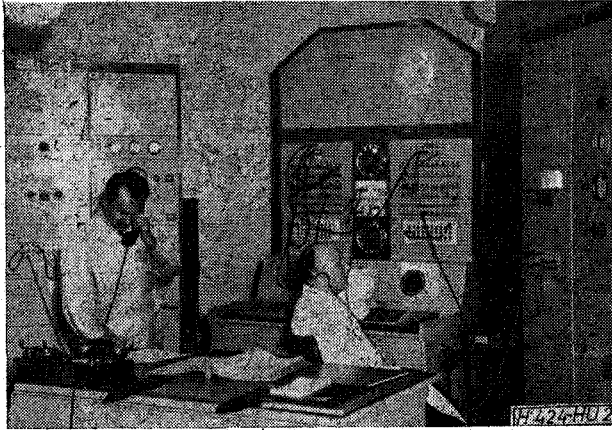


1. ábra. Viaszvágó berendezés 1948-ban

letbe kerültek. A Standard szállította a két nagyobb stúdió ötcsatornás (4 mikrofon + 1 nagyszintű) asztalait. Jobban mondva asztalait és kereteit. A fa asztalokba ugyanis csak a kezelő és ellenőrző szerveket építették be, az erősítőket két-két keret foglalta magába. Az asztalok felépítésén és külső formáján is meglátszott részben az amerikai stílus, részben az, hogy a gyár elsősorban adóberendezéseket gyártott, s ez az asztal is inkább egy adó vezérlőasztalához hasonlított. A négy kis stúdióba a Rafilm szállította a négycsatornás (2 mikrofon + 2 nagyszintű) asztalokat, amik ugyan fémből voltak és már néhány erősítőnek is helyet adtak, azonban a nagyobb egységek elhelyezése céljából itt is szükség volt egy külön keretre. A vállalat később egy nagyobb csatornaszámú asztalt is szállított a 6-os stúdió részére.

A Rádióban 1951-ben megindult belső gyártás első termékei között voltak azok a kis keverőasztalok, amelyek az akkoriban épülő vidéki stúdiók egységes technikái berendezéseit alkották. Ezek is fa asztalok voltak és a kezelőszervek mellett minden erősítőnek is helyet adtak. Szintén az első termékek közé tartoztak a „szürke” keverőasztalok. Ezek először a Rádió-nak átadott, volt elnöki palota stúdióvá alakított termeiben kerültek üzembe. A „szürke asztalok”

— nevüket egyébként az akkor általánosan használt „híradástechnikai szürke” színük miatt kapták —
 — hosszú időre a stúdiók majdhogynem szabványos felszerelési tárgyai lettek. Rendeltetésüktől függően különböző csatornaszámmal készültek. A lapos, kissé ferde kezelőlappal ellátott asztalok csak a kezelőszerveket, vezérlésmérőt és néhány segédberendezést (pl. telefonokat) tartalmazták, az erősítők, tápegységek keretekben voltak elhelyezve. Az asztalok szinte minden tartozéka, még a profilszabályzók is a Rádió műhelyében készültek. Természetesen senki ne gondoljon a maihoz hasonló bonyolult, korrektorokkal, kompresszorokkal, különböző mellékkimenetekkel, gyűjtősínekkel stb. felszerelt asztalokra. A szür-



2. ábra. A központi kapcsolótábla és a központi erősítők 1949-ben

ke asztalok viszonylag egyszerű blokséma szerint épültek fel, de az átlagos stúdióigényeknek megfeleltek. Saját gyártásban készültek el az első műsorstúdió asztalok is, s ezek már magukon viselték azokat a jellemvonásokat, amelyek a legújabb ilyen célra készült asztaloknál is megtalálhatók. Ezek közül legjellegzetesebb az ún. A-B rendszer alkalmazása, vagyis egy asztalban két teljesen egyenértékű keverőberendezés használata, hogy egyik rendszer a másik tartalékát képezze, illetve az egyik rendszer használata alatt lehetőség legyen a másik rendszeren egy bonyolultabb adásperiódus, pl. külső élőközvetítés előkészítése és lepróbálása.

Egészen 1959-ig a Rádió kizárólag ezekkel az asztalokkal dolgozott. Az 1957-ben megkezdett tárgyalások eredményeként a mai BEAG, akkori nevén Audio, nekikezdett egy új asztaltípus kifejlesztéséhez. A gyár távolabbra néző terveivel szerencsésen találkozott a Magyar Rádió Szentkirályi utcai stúdióépületének továbbépítése, valamint a teljes berendezéspark felújításának szükségessége. Az új stúdióberendezés-család tervezése az MRT által megadott és sok-sok megbeszélésen egyeztetett tervcél alapján indult meg. Az első szállításra 1959-ben került sor, s a legtöbb berendezés a hatvanas évek elején lépett üzembe. Ebben az időszakban új asztalt kapott a Rádió majdnem mindegyik felvételi stúdiója, a műsorlebonnyolást végző 4 db műsorstúdió, az operaházi és a zeneakadémiai közvetítőfülke. Ezeknek a berendezéseknek kis része még ma is üzemben van, bár rövidesen ezek is kicserélődnek, mert a megváltozott

műsorkészítési technológia ma már több lehetőséget, több szolgáltatást kíván meg, mint amit ezek az asztalok nyújtani tudtak.

Milyenek voltak ezek a „második generációhoz” tartozó asztalok? Ebben az időben a tranziszorteknika még nem tört be a professzionális elektroakusztika területére, így tehát maradtak az elektroncsöves erősítők. A méretek csökkenése azonban már elkezdődött, s ez lehetőséget adott a „mindent az asztalba” elv érvényesítésére. Elmaradtak hát a keretek, feleslegessé vált az asztal és a keret közötti, sok fáradságot igénylő és sok hibalehetőséget rejtő kábelkötegek készítése. Az asztal önálló egységet képezett, s ez a gyártó számára is megkönnyítette a komplett rendszer mérését, beállítását. A faszkeretet eltűnt, s helyébe a tiszta fémkonstrukció lépett. A kisebb méretű, részben már dugaszolható egységek alkalmazása lényegesen egyszerűsítette a hibaelhárítást és megteremtette a preventív karbantartás lehetőségét. A Magyar Rádiónál alkalmazott főbb típusok az SA 121, SA 131, SA 141 voltak, melyeket a piros műanyaggal borított kezelőlappok miatt népszerűen csak „piros asztalnak” becéztünk.

A szocialista országok rádiószervezeteinek fejlődése nyomán jelentkező igények kielégítése egyre nagyobb feladat elé állította az Elektroakusztikai Gyárat. Nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is. A műszaki jellemzők javítása, a szolgáltatási igények bővülése, és a mennyiség növekedése külön-külön sem volt kielégíthető az egyedi gyártási módszerrel készült, gyári szóhasználattal élve „régii” stúdióasztal rendszerrel. Az élet kikényszerítette a gyártót a „tipizált” stúdiórendszer kidolgozását, a harmadik keverőasztal-generációt. Születési éve: 1962. Az MRT 1964-ben kapott először ezekből a keverőasztalokból. A „tipizált” stúdiórendszer beváltotta reményeinket. Elsősorban azért, mert a „régii” rendszerhez képest igen sok előnnyel rendelkezett. Gondos mérlegelés előzte meg az elektroakusztikai célkitűzést, az elérni kívánt műszaki jellemzőket, és ezt követte egy jól sikerült, betétegyeségekből kialakítható és bővíthető rendszer megtervezése, amelynek előfutárai már a „régii” rendszernél is fellelhetők voltak. Ez előnyt jelentett a gyár számára, mert egyszerűbbé, átgondoltabbá tehető a gyártást, de kedvező volt a felhasználó részére is, mert az új rendszert felépítő egységek ismeretében könnyebben fogalmazhatta meg megrendeléseit. A legnagyobb fejlődést azonban az jelentette, hogy megszűnt minden asztal egymástól független, egyedi jellege, könnyebbé vált a kezelő és a karbantartó szakemberek munkája, olcsóbb lett a fenntartás, kevesebb javító anyagot és sokkal kevesebb fajtát kellett raktáron tartani. A „tipizált stúdiórendszer” a réginél nagyobb lehetőséget adott a megelőző karbantartás bevezetésére. A betétegyeségeket ki lehetett cserélni és szabályos időközönként ellenőrizni. Helyükre bemért tartalékanyagot téve, nem esett ki műsorkészítő kapacitás az ellenőrzés vagy javítás idejére. 1964 és 1967 között összesen 8 db ilyen keverőasztalt, és 20 db ilyen rendszerű átjátszópultot állítottunk üzembe.

A „tipizált stúdiórendszert”, amely szükséges és elkerülhetetlen fejlődési lépcső volt, az MR, minden ellenére sem tartotta a maga részére olyan meg-

oldásnak, amelyre egy teljes rekonstrukciós periódus építhető. Elsősorban azért, mert ez a rendszer még csöves technikát alkalmazott, ugyanakkor viszont már világosan látható volt az a tendencia, hogy a tranzistorok betörnek a professzionális elektroakusztika területére is. Éppen ezért 1965-ben a BEAG hozzákezdett a tranzistorizált keverőasztal család fejlesztéséhez. A tervezés megkezdésekor dönteni kellett abban a kérdésben, hogy az ismert és könnyen beszerezhető germániumtranzisztor típusokat használják-e, vagy várjanak a fejlesztéssel, amíg a szilíciumtranzisztorok olcsóbbá, hozzáférhetőbbé válnak, és a megfelelő tapasztalatok is rendelkezésre állnak. A BEAG — figyelembe véve a külföldi érdeklődést is — sürgősnek ítélte meg a fejlesztést, ezért úgy döntött, hogy a célnak ugyancsak megfelelő germániumtranzisztor típusokra építi az új stúdióasztal-rendszer áramköreit. Ez az új keverőasztal rendszer a FIT (Flexibilis Integrált Technika) nevet kapta.

A teljes elektromos rendszer megtervezését olyan mechanikai felépítés követte, amely megtartotta és tökéletesítette a modulrendszer, könnyen bővíthető és egyaránt alkalmas asztalok és szabványos készülékeretek kialakítására. A tranzistoros rendszer műszaki jellemzői is lényegesen javultak és elérték azt a szintet, amely megfelel a nemzetközileg kialakult és elfogadott értékeknek. Az asztalrendszerhez sokféle betétegyeség típus készült. Ezekből ki lehet elégíteni a legváltozatosabb műsorkészítési igényeket.

Jól sikerült a keverőasztal-család formatervezése. Külső megjelenése kellemes benyomást nyújt. Nagy könnyebbséget jelent a hangmérnök számára, hogy kényelmesen hozzáférhető a kezelőszervek. A funkciók színekkel való megkülönböztetése áttekinthetővé és ellenőrizhetővé teszi a legnagyobb és legbonyolultabb asztaltípust is.

A rádióstúdiók 1967-ben kaptak először FIT-rendszerű keverőasztalt. 1972 végére számuk már 16 db-ra növekedett. Legnagyobb részüket beszéd-stúdiók számára rendeltük, de készült sztereo zenei asztal is egy nagy hangkövetítő kocsiba. FIT berendezésünk tartalmaz még mono és sztereo műsorstúdió, valamint zenei és kvízműsorok készítésére tervezett keverőasztalt is. Jó szolgálatot tesznek az ugyancsak FIT-rendszerű mono és sztereo átjátszó, ill. montírozó pultok, amilyeneket először 1969- és 70-ben állítottunk üzembe. Hasznos tapasztalatokkal szolgált az 1970-ben vásárolt 2 db FIT-rendszerű szállítható keverőasztal is.

1973-ban tovább folytatódott a stúdióházban a régi keverőasztalok FIT-rendszerű asztalokra történő lecserélése. Most már alig maradt néhány stúdió, ahol még a régebbi típusú asztalok üzemelnek. Ezek cseréje is csak azért húzódik, mert itt szeretnénk már a következő generáció, a FIT-IC asztalcsalád első darabjait üzembe állítani. A vidéki stúdiók korábban megkezdett rekonstrukciója keretében 1974-ben FIT asztalok váltották fel az ott levő régebbi asztalok egy részét is. Ugyanebben az évben további átjátszó-pultokat szereztünk be.

1975 folyamán újabb FIT műsorstúdió asztalok és ugyancsak FIT-rendszerű szállítható keverőpultok érkeztek be. FIT betétegyeségek és asztalvázak felhasználásával készült, illetve készül két félautomata

műsorlebonnyolító asztal a Rádió Fejlesztési Osztályán. Ezzel a Rádió keverőasztalainak cseréje, a tranzistoros technikára való áttérés befejezettnek tekinthető. A már említett néhány stúdióban szándékosan hagytuk meg a régi asztalokat, hogy ne a korszerű FIT asztalokat kelljen lecserélni akkor, ha — a gyár ígérete szerint — 1976-ban megkapjuk az első, már integrált áramköröket is felhasználó, legújabb FIT-IC típusjelű asztalokat. Az új konstrukció előkészítése már kb. 2 évvel ezelőtt megkezdődött, s abban a Magyar Rádió mérnökeinek sok ötlete is realizálódik. Reméljük, hogy az új asztaltípus ugyanolyan megbízható munkaeszköze lesz hangmérnökeinknek, hangtechnikusainknak mint a már megszokott, jól bevált FIT asztalok.

A műsorkészítés módszerei, technológiája, eljárásai állandó fejlődésben vannak. Erős a versengés nemzetközi vonatkozásban és a műsorkészítők joggal várják el a Rádió műszaki berendezéseitől, hogy lépést tartsanak a nemzetközi fejlődéssel. Ha lehet, járjanak előtte, de semmiképp ne váljanak gátjává a művészeti elképzelések megvalósításának. Ezért, valamint a hazai elektroakusztikai ipar szűk fejlesztési kapacitása és időszakos gyártási nehézségei miatt kényszerültünk arra, hogy a speciális igényeket időnként importból elégítsük ki. 1963-ban történt kezdés után 1964-ben nyugati importból beszerezett keverőasztallal folytattuk a kísérleteket sztereo felvételek készítésére. 1967-ben sztereo felvételek készítésére alkalmas nagy közvetítőkocsit hoztunk hé. Mivel a hazai ipar sztereo asztalok szállítására ebben az időben még nem vállalkozott, 1968—72 között nyolc db különböző csatornaszámú sztereo keverőasztalt vásároltunk részben a bécsi Siemens, részben a svájci Studer cégtől. 1972-ben az egyik ilyen keverőasztalal kezdtük meg a quadrofon felvételek készítésére vonatkozó kísérleteinket.

Hangrögzítés

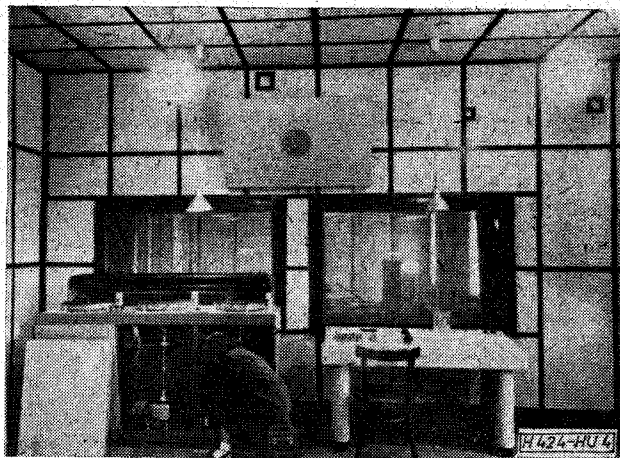
Hangrögzítő berendezések nélküli stúdióház ma egyszerűen elképzelhetetlen. Pedig volt idő, amikor a stúdiók nem túlságosan bőkezűen voltak ellátva az ilyen lehetőséggel. A háború előtt — ugyanúgy, mint világszerte — a budapesti stúdióházban is csupán néhány ilyen berendezést találhattunk. A legrégebbi módszer a nehézkes, drága mechanikus hangrögzítési eljárás, a lemezvágás volt. Kezdetben viaszkorongra, később ún. decelit és lakklemezekre. Természetesen általában 78/perc fordulattal és normál barázdával. A minőségi paraméterek ugyan jobbak voltak a préselt sellakk lemezeknél, azonban messze alatta maradtak annak, amit ma a magnóknál természetesnek találunk. Az így készült felvételek rendkívül sérülékenyek voltak, csak korlátozott számú lejátszásuk volt megengedhető, tárolásuk rendkívül helyigényes volt és hosszú idejű konzerválásuk sem volt megnyugtatóan biztosítva.

Ehhez képest óriási előrelépést jelentett a háború első éveiben beszerezett Philips-Miller berendezés, amely a felvételt a lemezvágáshoz hasonló módon, de szalag alakú hanghordozóra készítette, az így keletkezett hangcsík letapogatása azonban optikai eszközökkel történt. Volt a stúdióknak egy tisztán optikai rögzítőberendezése is, a Selenophon, amely ugyan-

olyan módszerrel dolgozott, mint amilyent a hangos filmfelvételeknél akkor már általánosan alkalmaztak. S végül, ugyancsak a háború alatt jutott a Rádió birtokába egy korai AEG-Telefonken stúdiómagnó. Ez azonban még egyenáramú előmágnesezéssel dolgozott, így a hangminőség nem volt túlságosan jó.

A háború pusztítása ezeket az eszközöket sem kímélte meg, s az újjáéledő Rádió számára csupán néhány lemezvágó maradt meg. Ezekkel kezdődött meg ismét a hangrögzítés, majd ezeknek a régi Telefonken vágóknak a száma a korábban már említett Gamma-lemezvágókkal bővült. Az általánosan használt nyersanyag a Pyral lakklemez volt. Ezt a rögzítési eljárást később, a magnók teljes elterjedése után, a Rádióban megszüntettük.

A mágneses hangrögzítők ipari fejlődése és stúdiótechnikai alkalmazása a háború utáni években kezdődött. Az első igazi stúdiómagnók 1948 késő őszen érkeztek be a stúdióba. Előtte is volt néhány amerikai gyártmányú drótos (Webster) és papírszalagos magnó (Brush), ezek azonban inkább csak riportkészítésre voltak jók. Az első két magnó az angol EMI cég BTR-1B típusa volt, amelyet azután még további 8 db követett a következő években. A zöld színű, lehajtható fedelű gépek igen megbízhatóak, strapabíróak voltak és egyik-másik mint központi rögzítő és műsorstúdió magnó több mint másfél évtizedig szolgálta a Rádiót. Csöves erősítők a gép alsó részébe előlről voltak bedugaszolhatók s érdekességük volt, hogy a motorok a szerkezet aljában, a futóműtől távol voltak elhelyezve és hosszú tengelyekkel csatlakoztak a tekerseket tartó tányérokhoz. A szalagsebesség 76,2 és 38,1 cm/s volt. A gépek minőségi



4. ábra. A volt Elnöki Palota egyik terméből kialakított stúdió technikai helyisége saját gyártmányú keverőasztallal és a Hang- és Kinotechnikai Gyár lemezzátszójával (1953)

paraméterei is igen jók voltak. Ugyancsak az EMI gyártól származtak az első szalagok.

1949-ben beérkezett 2 db, az AEG gyár svéd leányvállalata által készített magnó is. Ezek rövidebb életűek voltak, mint az EMI gépek és kezelésük, felépítésük sem volt olyan kedvező. Ebben az évben volt a budapesti VIT. Ez igen nagy feladatot rótt a Rádióra, s hogy ennek eleget tehessen, sürgősen nagyobb számú, viszonylag könnyű, szállítható magnót kellett beszereznie. Így érkezett be 10 db francia gyártmányú Oliphon magnó. Ezek két bőröndből álltak, egyikben a futómű, másikban az erősítők voltak elhelyezve. Meglehetősen primitív készülékek voltak, a velük szállított szalag papír alapanyagú volt, de a feladatnak jól megfeleltek. Valószínűleg ebben az évben, de lehet, hogy már 1950 elején újabb magnótípussal ismerkedhettünk meg. Az ugyancsak francia eredetű Tolana ERM 800 típusú gép szintén két bőröndöt alkotott, de már sokkal stabilabb, megbízhatóbb készülék volt, mint az Oliphon. Hasonló felépítésűek voltak, de még inkább professzionális célra készültek az ugyanez évben beérkező Philips 10030 típusú gépek. A Tolana és Philips készülékek egy részét közvetítőkocsikba építettük be. Így pl. az 1951–53 között épült három Csepel közvetítőkocsi a Philips gépekkel volt felszerelve. A Tolana magnóknak volt egy na-



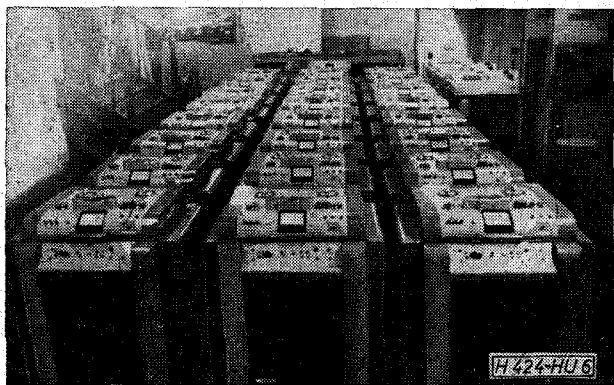
3. ábra. A svéd AEG magnók a 2. magnóhelyiségben (1949)



5. ábra. Tolana magnók a Népstadion közvetítőkülkéjében

gyobb változata is. Ezek esetében a gyár a futóműveket és az erősítőket vázszerkezetbe építve szállította, a két-két gépet magába foglaló asztalok itt készültek. Ezek a magnók kerültek az új Szentkirályi utcai stúdiókba. Kaptunk egy szovjet gyártmányú RMSZ—16 típusjelű készüléket is. 1951-ben beérkezett még néhány Loewe—Opta Ferrophon nevű kocsis magnó (ezek később a vidéki stúdiókba kerültek), de ezzel az importnak lassan vége is lett.

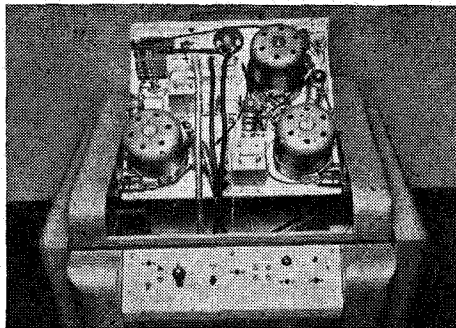
Elkezdődött viszont a hazai magnógyártás. Már 1951 elején készült néhány, csupán lejátszásra alkalmas magnó, a külföldi, főleg a Tolana magnók felesleges tartalékkalkulációja miatt, így a motoroknak és fejeknek a felhasználásával. Az év közepén azonban neki kellett állni a teljes értékű, felvételre-lejátszásra egyaránt használható stúdiómagnók tervezésének, s — bármilyen furcsán hangzik — egyidejűleg a gyártásuknak is. És év végén már 10 pár magnó sorakozott a Rádió műhelyeiben. A készülékek működtek, de a kitűzött paraméterek eléréséhez még néhány hónapi megfeszített munkára volt szükség. Ez volt az SM 2/52 típusú gép. Az alumínium öntvényre épített, kibillenthető futóműveket egy faasztalban helyeztük el, ahol — a két futómű között — helyet kapott egy közös kezelőlap, amelyen kiadókulcsok, egy felvételi szintszabályzó, a jelzésrendszer működtető



6. ábra. Saját gyártmányú magnók és keverőasztalok (háttul, jobboldalt) a Rádió műhelyeiben átadás előtt (1954 vége)

szervei foglaltak helyet. Az erősítők külön keretbe kerültek. A felvevő- és lejátszóerősítő, oszcillátor mellett vezérlésmérő és figyelőerősítő is tartozott a készülékpárhoz. 1952 végére további ilyen berendezések készültek. 1953-ban a gépeket javított, némileg módosított formában gyártottuk tovább. Ezeknek a faasztalos gépeknek egy részét később montírozó-magnóvá alakítottuk át s az 1960-as évek végéig használatban voltak. Szeretnénk még kihangsúlyozni, hogy mind ezeknek, mind a későbbi saját gyártású gépeknek, de még az első ML sorozatoknak is, minden főbb alkatrésze: motorok, fejek is saját, illetve hazai gyártásúak voltak.

Már 1953-ban elkezdtük a Rádióban egy újabb, a futóművet és az erősítőket most már egyetlen közös fémvázszerkezetben tartalmazó magnó tervezését. Ez jelentős előrelépés volt a faasztalos magnókhöz képest. Egyrészt kisebb helyet foglaltak, másrészt az oldalra kihajtható és kiemelhető erősítők jobban karbantarthatóvá váltak, s végül sikerült a minőségi



7. ábra. A saját gyártmányú SM 4/54 típusú magnó felbillentett futóművel (1954)

jellemzőket is tovább javítani. Az SM 4/54 típusú gépekből 1954-ben készült az első sorozat, összesen 28 db készülék. Ezek gyártása folytatódott 1955-ben is.

A Mechanikai Laboratóriummal 1956 elején kezdődtek tárgyalások a stúdiómagnó gyártásról. A Magyar Rádió átadta az SM 4/54 típusú gépek teljes tervdokumentációját, amit a gyár a saját technológiájának megfelelően csekély mértékben módosított. Az 1956-os ellenforradalom természetesen ezt a munkát is megzavarta, de a gyártás előkészítése 1957-ben rövidesen újból folytatódott, s 1958-ban SM 4/58 típusjelzéssel megkapta a Rádió az első, hazai ipar gyártotta magnókat. Közben 1957-ben — segítségként — néhány Sander—Janzen gyártmányú gépet is kaptunk az NDK-ból.

A Mechanikai Laboratórium rövidesen hozzákezdett egy újabb típusú gép konstrukciójához. Itt az akkor korszerűnek számító Telefunken M10 magnók képezték az ún. „küszöbtípust”, amelyekből a Rádió — háromsebességű, kisebb M5 típusú gépekkel együtt — 1958-ban néhány darabot beszerzett. A külföldi minta egyes megoldásainak átvétele nem bizonyult túlzottan szerencsés lépésnek. A külfölditől nyilvánvalóan eltérő anyagok, alkatrészek, technológia mellett ez a konstrukció — bár a paraméterek szempontjából javulást hozott — nem volt olyan megbízható, állékony gép, mint elődje, az SM 4/58. Az első darabokat 1960-ban kapta meg a Rádió. Az STM—10 típus gyártása azonban nem sokáig folyt a Mechanikai Laboratóriumban. 1962-ben a KGM profilrendezést kívánt végrehajtani, s a stúdiómagnó témát elvette a Mechanikai Labortól. Először a Gamma, majd a MOM és végül a BRG kapta feladatként az STM 10-esek gyártását. A témának az ide-oda való tologatása sajnos azt eredményezte, hogy a Rádió majdnem három évig nem jutott hazai stúdiómagnóhoz és kesedelmet szenvedett egy újabb típus kidolgozása is. Ezért a Rádió kénytelen volt 1965-ben a svájci Studer cégtől beszerezni néhány C 37, majd 1966—67-ben J 37 típusú magnókat, főleg a zenei stúdiók számára (az utóbbi típus négycsíkos felvételek készítésére alkalmas).

Közben a BRG is honosította az ML dokumentációt és 1964-től 66-ig először STM 10/a, majd STM 21 típusjelzéssel, némileg javított, korszerűsített formában szállította a gépeket.

1965-ben azonban a KGM megváltoztatta korábbi álláspontját és úgy döntött, hogy az új stúdiómagnó

típus kifejlesztése az ML-ben kezdődtek meg, s majd a gyártása is ott folyók. Ezzel a profil visszakerült az ML-hez. Az új típus kidolgozása szoros együttműködésben folyt az MRT szakembereivel. Az eredmény egy teljesen önálló, világviszonylatban is új, közös szabadalmakkal is védett konstrukció, az STM 200 típus lett, amely mind gyártástechnológiai, mind üzemeltetési, karbantartási szempontból számos igen előnyös tulajdonsággal rendelkezik elődeihez képest. Többek között ennek a típusnak is köszönhető, hogy az ML termelése napjainkig a korábbiak 6–8-szorosára növekedett és a termelt mennyiség legnagyobb része külföldön értékesíthető. Az új típus kifejlesztése igen gyorsan történt, s így az ML már 1966-ban szállítóképes volt. Mi sem jellemzőbb a Rádió „magnó-éhségére”, mint hogy az első 35 db-os szállítás kedvező tapasztalatai alapján, s kisebb konstrukciós változtatások végrehajtása után a Rádió 90 db gép szállítását kérte 1967-re. Jelenleg majdnem 400 db, az STM 200 családba tartozó magnó dolgozik a Magyar Rádiónál.

Régebbi magnótípusoknál csak az elektromos egységek épültek fel modul-rendszerben. Ennél a gyártmány-családnál ezt a jól bevált építőkocka elvet már kiterjesztették a mechanikára is. A futóművet képező mechanikus egységek önmagukban önállóan gyárthatók és csatlakozóval dugaszolhatók a futóműbe. Így egyszerűbbé vált a gyártás és a karbantartás is. A berendezés kiváló műszaki jellemzőkkel rendelkezik, ezeket rendkívül stabilan tartja, és igen üzembiztos. Egy sor, jórészt szabadalommal védett új mechanikai és elektromos megoldással rendelkezik a már említett mechanikai modulrendszeren kívül. Ilyenek például az elektronikus szalagfeszítés szabályzás, a folyamatos gyorstekerceslés szabályzás, a kizárólag munkaérintkezős jelfogók alkalmazása az áramkörökben, az önműködő szalagvég kapcsoló stb. Van sztereo változata is (STM 210), és kiegészítő egységekkel montírozó géppé is (STM 231) alakítható. Ez a stúdiómagnetofon típus folyamatos korszerűsítése esetén még hosszú évekig a Magyar Rádió legáltalánosabban és szívesen használt berendezése maradhat.

Az elmúlt években fejlesztették ki és a Magyar Rádióban 1974-ben kezdték alkalmazni az STM 300-as új stúdiómagnó családot. Ezek a berendezések, az elsősorban helyhez kötött használatra készült STM 200-hoz képest, igen sok új fejlesztési eredményről tanúskodnak. A készülék kisebb súlyú, könnyen szállítható, gyorsan üzembe állítható, álló és fekvő helyzetben egyaránt alkalmazható. Futóműve teljesen elektronikusan vezérelt, és hagyományos jelfogó nem szerepel benne. A gyorstekerceslés szabályzó eleme teljesen új rendszerű, súrlódó átkapcsolás nem tartalmaz. Az erősítők integrált áramkörökből és szilíciumtranzistoros áramkörökből épülnek fel. A lejátszásból felvételbe történő átkapcsolás koppanásmentes. A nyávogás értéke a mindkét oldali elektronikus szalagfeszítés szabályzás eredményeként igen alacsony. Az STM 300 típusú berendezés kiválóan alkalmas stúdióminőségű külső felvételek készítésére, közvetítőkocsikban való alkalmazásra. Ez is készül sztereo változatban is STM 310 típusjelzéssel.

Már kipróbálás alatt áll a Magyar Rádiónál az első

STM 500 típusú stúdiómagnetofon, amely a kipróbált és bevált előnyös tulajdonságok megtartása mellett, már alkalmazza a digitális technika, a vezérléstechnika és a mikroelektronika új eredményeit is. A Magyar Rádió számára most az lenne nagyon fontos, hogy mielőbb hazai gyártásból kaphasson 4, 8 esetleg 16 csíkos stúdiómagnókat, egyrészt a lassan kiöregedő Studer J37 gépek pótlására, másrészt a korszerű felvételi technika lehetőségeinek bővítése érdekében. Az STM 500 konstrukciója olyan, hogy a csíkok bővítésére a lehetőség megvan, itt problémát elsősorban a fejek jelentenek. Addig is, amíg az ilyen gépek belföldről nem biztosíthatók, a már meglévő 8 és 16 csíkos Studer A80 típusú magnókkal a legfontosabb igények kielégíthetők.

Külön kell szólnunk a riportermagnók fejlődéséről is. A már említett kezdetleges drótos és szalagos gépek a 40-es évek végén még nem tekinthetők igazi riportermagnóknak, már csak azért sem, mert hálózati táplálásúak voltak s így a riportter szabad mozgását nem engedték meg. Már inkább megfelelt a riportermagnó fogalomnak — súlyától eltekintve — a Maihak Reportofon, amelynél a szalag mozgását rugós, óraműves mechanizmus végezte. Így a telepeknek csak az elektronikus egységeket kellett táplálniok. Ebből a típusból néhány darab volt használatban a 60-as évek első felében. Lényeges előrelépést a „Cézár” nevű, NDK-ban konstruált és gyártott gépek bevezetése jelentett. Ezeknél már a szalagot mozgó motort is telep táplálta, de az erősítő része még csöves volt. Érdekes mechanikai megoldása volt ennek a magnónak, amely megoldás miatt a kazettás készülékek előfutárának tekinthető. A szalag egy a készülékbe betolható kazettában volt és a fő tengely a rugós karon elhelyezett felcsévélődő tekercs pereméhez nyomódva és azt állandó kerületi sebességgel forgatva egyidejűleg gondoskodott a szalag egyenletes sebességű továbbításáról és felcsévéveléséről. A riportermagnók igazi korszaka azonban a tranzistorok megjelenésekor kezdődött. Az első tranzistoros riportermagnó típus a svájci Perfectone volt, amelyből az 1950-es évek végén vásárolt jó néhány darabot a Rádió, s ezek egy része még ma is üzemben van. Rendkívül megbízható, jó gépeknek bizonyultak. 1959-ben a Rádió fejlesztési laboratóriuma is megkezdte egy tranzistoros készülék kifejlesztését (TRM-1), amelyből először saját gyártásában, majd a következő években a Mechanikai Laboratórium közreműködésével készült jó néhány darab. Itt sok új, a stúdiómagnóknál nem jelentkező, főleg mechanikus problémával kellett megküzdeni, de sokáig gondot jelentett a centrifugáregulátoros egyenáramú motorok megfelelő zavarszűrése is. 1963 és 1965 között ismét svájci gépeket vásárolt a Rádió, az addigi riportermagnóknál lényegesen kisebb, könnyebb Stelavox készülékeket. A több mint félszáz magnó jó néhány évre a riportterek kedvence lett. Közben a ML — felhasználva az előző hazai konstrukció tapasztalatait — szintén kidolgozott egy riportermagnót, az R5-öt. Ez a típus 1966-tól nagy sorozatokban készült — főleg exportra —, de a Rádió is kb. 100 db-ot vásárolt belőlük. Az R5-öt 1972-ben a korszerűbb R6 váltotta fel, ebből ugyancsak több mint száz darab van a Rádió birtokában. 1968-ban kerültek üzembe

az első UHER 1000 típusú gépek, amelyekből a következő években is hozatott be a Rádió néhány tiz darabot. Tulajdonképpen nem a riportertermagnó kategóriába tartoznak, mégis itt említjük meg a riportertermagnóknál alig nagyobb, de mind monoban, mind sztereóban stúdió-kvalitást nyújtó Nagra készülékeket. A Nagra III és Nagra IV típusokból 1967 óta többször vásárolt a Rádió az igényes, főleg zenei helyszíni felvételek céljára.

A Magyar Rádióban 1970 óta használunk riportertermagnókészítésre kazettás magnókat is. Ezek nem kifejezetten riporter célra készült gépek, hanem a normál kereskedelmi forgalomban is kapható, részben Philips, részben Sony készülékek. Ma már az ilyen gépek minőségi paraméterei alig maradnak el a professzionális Igényektől, a különbség ezek és a profi gépek között inkább a szolgáltatásokban és főleg az állékonyságban, a megbízhatóságban mutatkozik. Igaz, ez a különbség az árban is erősen megmutatkozik. Az első időben rádiós célra kifejlesztett gép nem is igen volt kapható, s így először 1975-ben érkeztek be sztereo felvételekre is alkalmas UHER CR 210 típusú készülékek.

Az a meggyőződésünk, hogy a jövőben riportertermagnókészítésre egyre inkább kazettás gépeket kell használni. Éppen ezért már korábban felkértük a Mechanikai Laboratóriumot, hogy fejlesszen ki egy jóminőségű kazettás riportertermagnót. A követelményeket közös megbeszéléseken rögzítettük és reméljük, hogy rövidesen az első mintadarab is elkészül. A kazettás technikával a távolabbi jövőben a műsorlebonnyolítás automatizálásánál is számolunk, ezért a Mechanikai Laboratórium a Rádióval együttműködve ilyen irányú fejlesztési munkát is folytat.

Külső közvetítések berendezései

A külső, helyszíni közvetítések mindig igen fontos szerepet játszottak a rádiók műsorában. Ez adta és adja meg a jelenlét illúzióját a hallgatók milliós táborának egy-egy jelentős vagy érdekes esemény alkalmával. De különösen megnőtt a közvetítések fontossága a mai, korszerű rádiózásban, egy olyan korszakban, amikor a televízió teljesebb információ átvitelével a Rádió már csak frissességével versenyezhet, amikor a felgyorsult életritmus ezt a frissességet meg is követeli, és amikor a mobil rádiózás technikai feltételei stúdió és vevő oldalon egyaránt adva vannak.

A közvetítőberendezések terén megkülönböztettük:

- szállítható berendezéseket, amelyeket a közvetíteni kívánt esemény idejére telepítünk a helyszínre akár helyszíni hangfelvétel, akár élő közvetítés lebonyolítása céljából;
- különböző kategóriájú közvetítőköcsikát, amelyekbe fix berendezés van telepítve (ezek egy része saját áramforrással is el van látva);
- hordozható berendezéseket (ide elsősorban a riportertermagnók tartoznak, de ezekről az előző fejezetben már szoltunk);
- URH közvetítő rendszereket, amelyek lehetnek fix telepítésűek és mobilok.

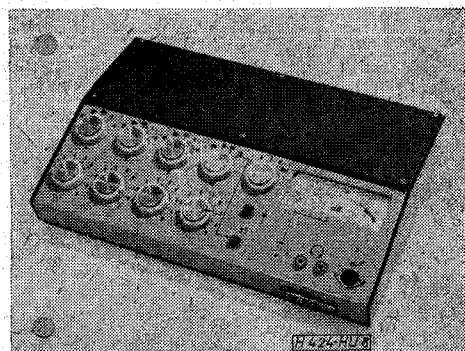
A Magyar Rádió maga kezdte el a külső felvételeknél használható berendezések fejlesztését és a legszükségesebb mennyiségben legyártását is. 1945. május 1-én kézikocsin húzott, átmentett és kijavított erősítővel történt az első közvetítés. 1949-ben már saját gyártású új csöves erősítőink voltak. 1951—52-ben összesen 3 db Csepel közvetítőköcsit építettünk. 1952-ben 20 db hordozható 6 csatornás erősítőt gyártottunk külsős felhasználásra. 1953-ban hordozható magnetofonokat is készítettünk. 1957-ben Ikarus buszba építettünk közvetítő berendezést. Az évek múlásával a műsorok számának növekedése lehetlenné tette a fejlődés belső erőből történő követését. Külső felvételek készítésére alkalmas berendezések területén a Mechanikai Laboratórium segített először az MRT-nek. 1960-ban készített számunkra, általunk átadott elektromos dokumentációk, tervek és specifikációk alapján, 6 csatornás, elektroncsöves szállítható keverőerősítő berendezést.

Újabb fejlődési lépcsőt ismét csak belső fejlesztéssel készítettünk elő: a 3 csatornás tranzisztoros keverőerősítőt 1960 végén fejlesztettük ki. Ebből a berendezésből jó néhányat külső szervekkel kooperálva készítettünk a következő években. 1966-ban elvállalta gyártásukat az EAG. A mi berendezésünket jócskán módosítva, formatervezett külsővel gyártani kezdte az SRT 030 keverőerősítőt. Ezekkel egy időben dolgozta ki az EAG a 6 csatornás keverőerősítőt, amely már kisebb színházi közvetítések, összetettebb riportműsorok készítésére is alkalmas volt. Kiterjedten használtuk és használjuk beszédfelvételekhez.

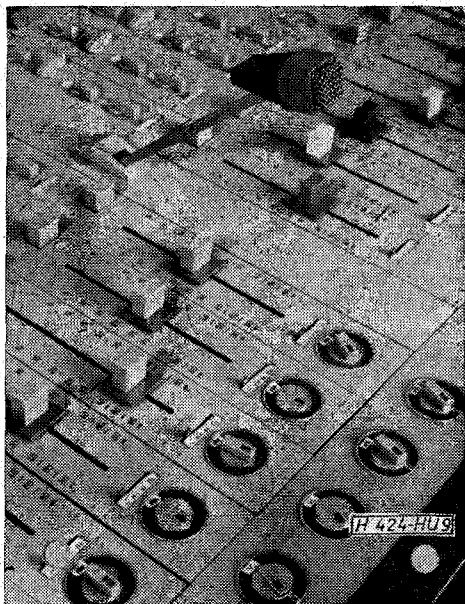
1963-ban megépítettünk egy 6 csatornás, hordozható színházi keverőerősítőt. Ez volt az első olyan hazai gyártású tranzisztoros keverőpult, mely stúdióminőségű átvitelt biztosított. A hazai ipar ebben az időben nem vállalkozott ilyen kategóriájú tranzisztoros berendezés gyártására. Így ilyen berendezéseket, mivel a külső felvételek készítésénél nélkülözhetetlenek voltak, különféle nyugati cégektől kellett importálnunk.

1965-ben belső fejlesztéssel készítettünk 1 db 6 csatornás tranzisztoros szállítható, úgynevezett quizerősítőt, a több helyszínes, kapcsolásos műsorok részére. 1967-ben és 1971-ben elkészültek a berendezés továbbfejlesztett változatai is. Az utóbbi már teljesen integrált áramkörökkel épült meg.

Polgárjogot nyert a vezeték nélküli berendezésekkel történő műsorkészítés és továbbítás is. 1959. má-



8. ábra. BEAG SRT 030 háromcsatornás hordozható keverőerősítő (1967)



9. ábra. BEAG FIT keverőasztal részlete (1969)

jus 1-én készítettünk először élő közvetítést elektroncsöves import URH rádiótelefon segítségével. 1964 tavaszán kezdtük meg egy tranzisztoros URH rádiótelefon-rendszer tervszerű kiépítését, importált, jól bevált angol PYE berendezésekkel. Budapesten ma két fix telepítésű és egy mikrobuszba épített URH központ segítségével, URH rádiótelefonnal felszerelt 10 gépkocsiból álló rendszer áll a gyors műsorkészítés rendelkezésére. Az utóbbi években vidéki stúdióinkat is felszereltük URH rádiótelefon-rendszerrel.

A közvetítőkocsikról kicsit részletesebben kell szólni. A háború utáni első közvetítőkocsi a „Szöcske” volt, egy Rába-busz, ellátva keverőasztallal és két lemezvágóval. 1950 tavaszára készült el az első magnókocsi (a budapesti VIT idején használt postai csomagszállító kocsikat az ideiglenesen beszerelt Oliphon magnókkal nem számítjuk a közvetítőkocsik közé). Ez egy csehszlovák gyártmányú Aero gépkocsi volt, saját motorgenerátoros áramforrással. Egy év múlva következett a hasonló felépítésű International típusú kocsi. Mindkét kocsi belső berendezése, szerelése a Rádióban készült. Az ezekkel szerzett sok tapasztalatot hasznosítottuk a Csepel alvázra épülő nagy közvetítőkocsik tervezésénél. A speciális karosszériát a Tűzoltó utcai Autójavító Vállalat építette. 1951–52-ben három darab ilyen kocsi készült. Ezek már igazi mozgó stúdiók voltak, komoly keverőasztallal, két magnóval, hangosítási lehetőséggel, saját áramforrással. Nemzetközileg is elismerést arattak a berlini, bukaresti VIT-en. 1957-ben készült újabb nagy közvetítőkocsi egy kisebb méretű Ikarusz busz felhasználásával. A 60-as évek elején már látszott, hogy a nagy kocsik mellett egyre nagyobb szükség lesz a kisméretű, mozgékony kocsikra is. Ezért a Rádió Fejlesztési Osztálya kidolgozta egy Perfecton magnókkal és tranzisztoros keverőerősítővel felszerelt, kizárólag akkumulátoros táplálással működő kocsi típus terveit, amelyből 2 db meg is épült lengyel Nysa kisteherautók felhasználásával. A kocsik azonban nem lettek népszerűek, talán kicsit túlságosan is előreszaladtunk a fejlesztéssel.

1966-ban Robur gépkocsikba épültek új közvetítőkocsik. Ezek még csak monoüzemre voltak alkalmasak. Ekkor azonban már előttünk állt a sztereoteknika bevezetése. Hogy a fontosabb hangversenyek sztereo közvetítése megoldható legyen, a Rádió 1967-ben a bécsi Siemens (akkor WSW) cégtől rendelt egy Mercedes-buszba épített nagy közvetítőkocsit, sztereo keverőasztallal, sztereo magnókkal, sztereo URH-közvetítő adóval és egyéb segédberendezésekkel felszerelve. Ezt követően 1969-ben és 1973-ban körülbelül hasonló szolgáltatású két kocsi épült itthon, a Rádió műhelyében, az esztergomi Labor Műszeripari Művek által Csepel alvázra készített speciális karosszériába. Ezek a nagy kocsik gyakorlatilag minden feladatot meg tudnak oldani, de méreteik miatt az egyre zsúfoltabb utakon nehezen mozognak, s főleg parkolásuk okoz egyes helyeken igen nagy gondot. Éppen ezért ugyanezen idő alatt FIAT mikrobuszokból is kialakítottunk közvetítőkocsikat, amik alapjába véve jól beváltak, de sajnos maguk a gépkocsik nem sokáig bírták a nagy igénybevételt. Tekintve, hogy a legtöbb gépkocsi típusnál ugyanez volt a tapasztalat, vagyis, hogy a gépkocsi sokkal hamarabb tönkrement, mint a beleszerelt, a gépkocsi értékét többszörösen meghaladó berendezés, úgy határoztunk, hogy a Roburok és Fiatok pótlását igen megbízható, strapabíró kocsikkal oldjuk meg. Választásunk a Mercedes-gyár kis autóbuszaira esett. A Rádió jubileumára el is készült a sztereo közvetítésekre használható két közvetítőkocsi.

Olyan helyeken, ahonnan gyakran kell közvetíteni, a Rádió közvetítőfülkéket alakít ki, amelyeket vagy állandó berendezésekkel szerel fel, vagy egy-egy adott esemény alkalmából telepíti oda őket. Állandó berendezésünk van a Zeneakadémián, a Parlamentben és a Népstadionban.

Központi kapcsolóterem

A Magyar Rádió központi kapcsolóberendezése 1964-ig egy 3 kerethől álló jack-hüvely tábla volt, néhány szétosztó erősítővel kiegészítve. A kapcsolás zsinóros jack-dugókkal történt. A kapcsolómező egyes elemei alkalmanként ma is használatban vannak: a Népstadion közvetítő rendszerében.

1962–63-ban terveztünk egy akkor igen korszerűnek mondható központi kapcsolóberendezést, amelynek legyártására a hazai ipar sajnos nem vállalkozott. Terveink alapján importból, a bécsi Siemens (akkor WSW) cégtől rendeltük meg. 27 keret foglalja magába a keresztsínes kapcsolómezőket, a tranzisztoros erősítőket, a korrektorokat, a dinamika-határolókat, a szünetjel-gépeket, a jelfogókat, a mérőműszereket. Saját erőből építettük ki a kapcsolóberendezés keresztsínes kereteit összefogó kábelrendszert, a szükséges összeköttetéseket a vezérlőasztallal és a kábelrendező keretekkel, minden forrással és fogyasztóval. A vezérlőasztal félautomata működésű. Az új központi kapcsolóterem, minden berendezésével, 1964. novemberében állt üzembe. Azóta is ezen a berendezésen hozunk létre a műsorkészítéshez szükséges minden házon belüli és kifelé történő kapcsolást. Éppen most van folyamatban egy kisebb, az elveket nem érintő bővítés, mivel az évek folyamán a kapcsolható pontok száma (4500!) már nem bizo-

nyult elegendőnek. Hamarosan el kell kezdenünk egy új központi kapcsolóberendezés tervezését, amely a legújabb technikai eredményekre és rendszertechnikai elvekre épülve ismét alkalmas lesz arra, hogy mintegy 15 évig a Rádió egyik legfontosabb és legmegbízhatóbb műszaki berendezése legyen.

Méréstechnika, karbantartás

A stúdiótechnikai berendezések mérési technikájában is sok változás történt az elmúlt évtizedekben. Egyrészt új paraméterek mérése vált szükségessé (pl. intermodulációs torzítás, nyávogás stb.), másrészt már korábban is használt mérési eljárások általánossá váltak és tovább finomodtak (pl. torzításmérés, oszcilloszkópos mérések), harmadrészt a tranzisztorteknika miatt az áramköri mérések is jelentősen módosultak. A szükséges mérőeszközök egy részét a Rádió mindig csak importból tudta beszerezni (pl. az akusztikai műszerek legnagyobb része a jól ismert Brüel—Kjaer cégtől származik), de egy időben az általános rendeltetésű műszereket a magyar ipar szállította. Sajnos ezeknek a műszereknek a fejlődése nem tartott lépést a növekvő követelményekkel és ma műszereink legnagyobb hányadát kénytelenek vagyunk behozatni. Emellett mindig voltak és lesznek is olyan speciális feladatok, amelyekhez a szükséges műszereket senki sem gyártja, s így ezek megtervezése és elkészítése a Rádió feladata marad.

Karbantartási módszereink alapvetően megváltoztak a vizsgált időszakban. Az a tény, hogy gyakorlatilag minden berendezésünk cserélhető modulokból épül fel, lehetővé teszi a helyszíni karbantartásnak a hiba behatárolására és a hibás modul cseréjére való korlátozását. A tényleges hibaelhárítás azután az üzem megzavarása nélkül, a kiemelt modulon később is megtörténhet. Természetesen elegendő számú tartalék egységet kell biztosítani a cseréhez. Változat-

lanul feladat viszont a preventív karbantartás és a berendezések paramétereinek, beállításának ellenőrzése, amely a berendezésektől függően napi, heti vagy havi, esetleg féléves ciklusokban történik. Erre a célra egyre több könnyű, hordozható és lehetőleg többféle feladatot ellátó műszerrel rendelkezünk.

Megjegyzések

Dióhéjban ez harminc év rádiós története. A történet nem teljes. Sok olyan berendezésről nem beszéltünk, amelynek fejlődéstörténete pedig önmagában is megérdemelne egy tanulmányt. Így nem esett szó a mikrofonok, hangszórók, lehallgatóberendezések fejlődéséről, a lemezjátszókról, a különböző segédberendezésekről: zengetőlemezek, késleltetők, szűrők, kompresszorok, pontosidőjelző készülékek, szünetjelgépek, jelző és utasító rendszerek stb. stb., mind kimaradtak a krónikából. Szeretnénk kihangsúlyozni: egyáltalán nem azért, mert ezeket nem tartjuk fontosnak. Hanem azért, mert egyrészt a cikk terjedelme már így is túl nagy, másrészt ezekre vonatkozólag még kevesebb pontos, megbízható adat állt rendelkezésünkre.

A történet azért sem teljes, mert nem minden eseményt említ meg, csak olyanokat, amelyeket a szerzők fontosnak ítéltek meg, s — tegyük hozzá őszintén — amelyek eszükbe jutottak. Mert a történet százszázalékos hitelességét sem merjük garantálni. Mint említettük, kevés az írásos emlék, így sok esetben kellett az emlékezetre támaszkodni. Előfordulhat, hogy egyes esetekben, pl. dátumok, darabszámok tekintetében emlékezetünk nem volt elég megbízható forrás. A történet legnagyobb része azonban hűen követi az eseményeket.

Így reméljük, hogy majd 2000-ben, a Rádió 75 éves jubileumára megjelenő visszpillantó cikk szerzői számára ez az írásmű is egy kis segítséget fog jelenteni.