

# Technológiai fejlődés gyártmányokon bemutatva

## Stúdió-betéterősítők fejlődése

A „Stúdió-vázszerkezetek fejlődése” c. cikkünkben már ismertettük a stúdióberendezéseink fejlődését

- konstrukciós megoldás,
- technológizálás mélysége,
- rendelési darabszám,
- éves gyártási mennyiség

függvényében az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

1. Egyedi jellegű stúdióberendezések.
2. Tipizált építőelemes stúdióberendezés. Első (elektroncsöves) generációs család.
3. Tipizált építőelemes (tranzisztorizált) „FIT” stúdióberendezés. Második generációs család.
4. Harmadik generációs, IC technikával megépített stúdióberendezés.

A stúdió-betéterősítők fejlődésénél ezek a technológiai jellegű lépcsők szintén jól láthatók. Ebben a cikkünkben kísérjük nyomon ezt a fejlődést.

### 1. Egyedi jellegű stúdióberendezések betélerősítői

A stúdióberendezések kifejlesztését egyes egyedi rendelések indították el. E csoportra az a jellemző, hogy minden egyes új igényt eseti tervezés alapján elégítettünk ki mechanikus konstrukció szempontjából. E csoport fejlődését vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a berendezések elektromos felépítése már az első stúdióasztal megépítése óta funkcionális rendszerét tekintve tipizált elképzeléseket követett. El kell ismerni, hogy az „elektromos” tervezés hamarabb ismerte fel ezen a téren a tipizálás rendszertani szükségességét, mint a mechanikai szakemberek.

Betéterősítőinket rendszerben szempontról (villamos funkciók) az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

- Bemenőerősítők;
- Előerősítők (közbenső erősítők);
- Csoporterősítők (szétosztó erősítők);
- Végerősítők (kimenőerősítők);
- Tápegységek.

Az egyedi jellegű stúdióberendezések betéterősítői tehát már tipizálási szellemben születtek meg, s az egyes csoportokban az alábbi mechanikus megoldásokat alkalmaztuk.

Bemenőerősítőknél, előerősítőknél, közbenső erősítőknél a konstrukció alapelve:

- a panel ponthegeztett és élhegeztett technológiát kíván,
- az erősítő felfüggesztési módja: zárt kengyelen rugós elasztikus felfüggesztés,
- kikészítés: fényes galván króm-kalapácsolak festéssel kombinálva,
- elektromos csatlakozás: 10—12 pontos „fuge” csatlakozás, lengőkábellel.

Technológiai-gyártási feltételek:

- jellemző darabszám: évenként 100 db betéterősítő alatt,
- szerszámozás jellege: néhány prérsszerszám, egy-két műanyag szerszám, zömében sablonokkal történő gyártás,
- a gyártáshoz nagy gyakorlatú műszerész-lakatos szakember volt szükséges.

Ebben a csoportban, tehát az egyedi stúdióasztalok előerősítő egységeinél konstrukciós továbblépés is történt, a zárt kengyeles elasztikus rugalmas felfüggesztés helyett második lépcsőben „sin” bevezetést alkalmaztunk, elmaradt a rugalmas felfüggesztés, s a lengővezetékes csatlakozás betolható fiókosatlakozásra változott.

A technológiai-gyártási feltételek lényegében változatlanok maradtak, talán a betolható fiók-elv megvalósítása ér-

dekében a mechanikai megmunkálások pontossága javult. Csoporterősítőknél, végerősítőknél, kimenőerősítőknél, tápegységeknél a konstrukció alapelve:

- lényegében azonos az előerősítő csoporttal, de az erősítő felerősítése rugalmas felfüggesztés helyett csavarozással nyert rögzítést.
- konstrukciós továbbfejlődés révén a csavaros beerősítés „Z lemezes beakaszthatós” felerősítésre változott.

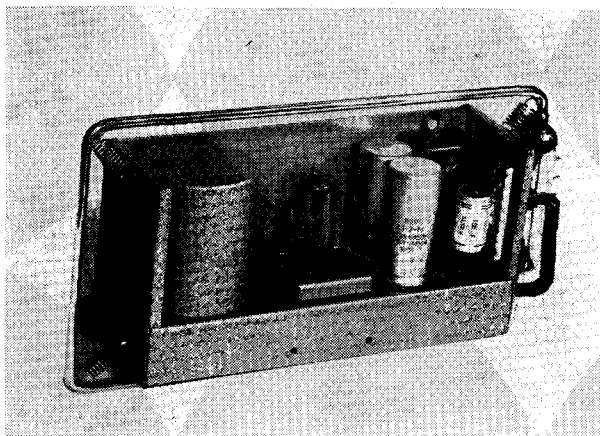
Technológiai-gyártási feltételek:

- lényegében azonosak maradtak az előerősítő csoportnál feltüntetett módszerek; a „felfüggesztéses rendszerű beerősítés” nagyobb gyártási pontosságot kívánt. Továbbá, a „sines” és „felfüggesztéses” beerősítési módok továbbfejlesztést kívántak a galvanizálási technológiánkban; ebben a gyártási időszakban vezettük be a fényes galvánhorganyzási technológiát, passzívátlan kivitelben.

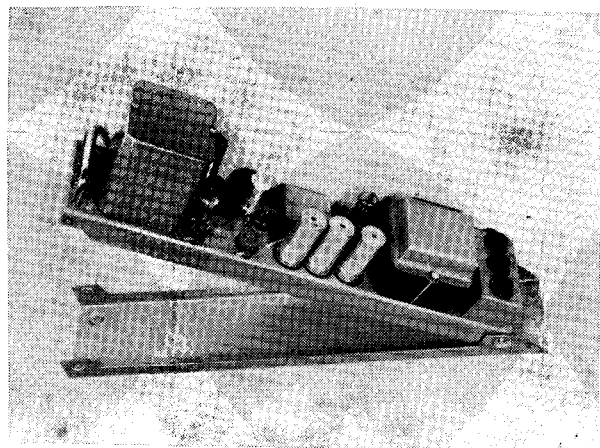
A rugalmas, csavarkötéses, sínes és felfüggesztéses (beakaszthatós) betéterősítők egy-egy jellemző típusának fényképét az 1., 2., 3., valamint 4. ábrákon; az ezekkel az erősítőkkel megépített „egyedi” stúdióasztal jellemző típusának a fényképét az 5., 6. és 7. ábrákon láthatjuk.

### 2. Tipizált építőelemes stúdióberendezés betélerősítői. Első (elektroncsöves) generációs család

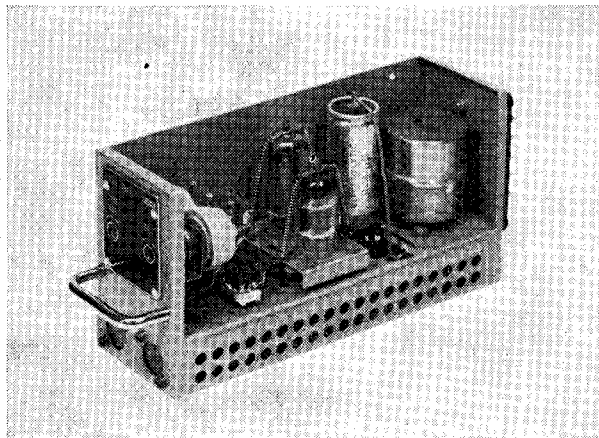
Az egyedi jellegű rádió és hangosítási stúdióberendezéseink belföldi és exportszállítása felkeltették az igényt berendezéseink iránt. A megnövekedett mennyiségi és variációs igénye-



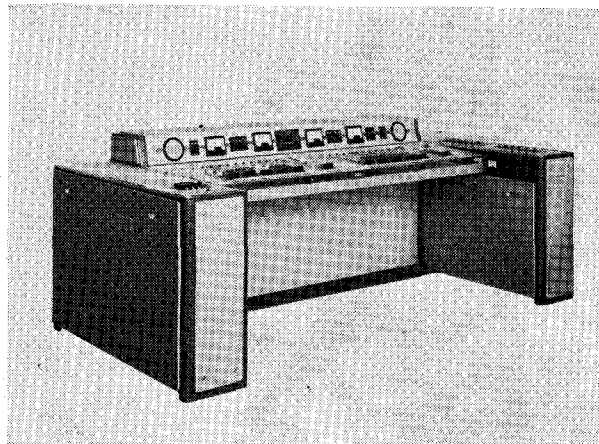
1. ábra



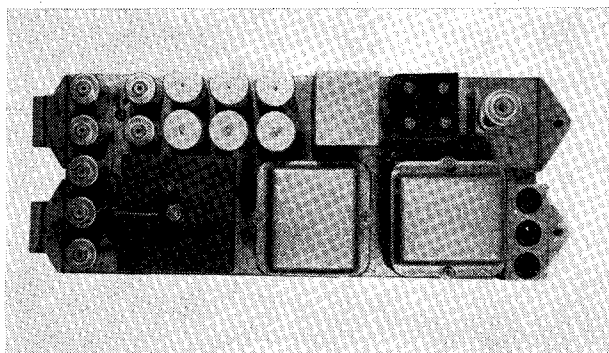
2. ábra



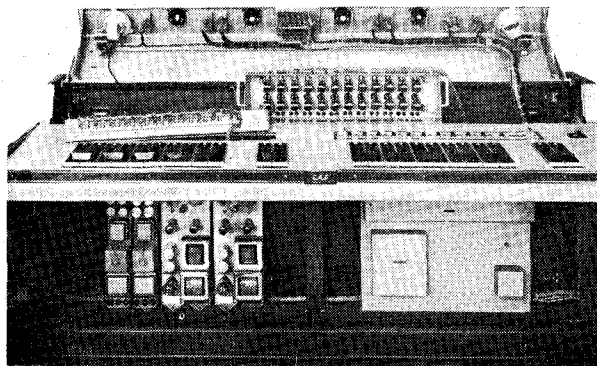
3. ábra



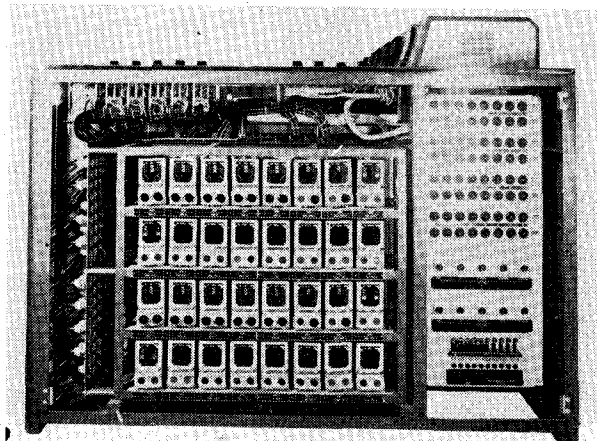
7. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

ket az „egyedi” rendszerrel már nem lehetett kielégíteni; a stúdióberendezéseket mind konstrukciós, mind technológiai szempontok miatt fejlettebb szemlélettel át kellett dolgozni.

A megoldást, annak konstrukciós-technológiai-gazdaságossági eredményeit részletesen ismertettük a „Stúdió-vázszerkezetek fejlődése” című cikkünkben; az ismétlések elkerülése érdekében az alábbiakban csak a betéterősítők ismertetésére szorítkozunk.

#### Konstrukciós megoldás:

A megnövekedett éves darabszámok lehetővé tették a szerszámozottsági fok növelését, valamint a műanyag technológia merészebb alkalmazását és gyártmányainknál kooperációs kezelésmóddal az alumínium présöntő technológia bevezetését.

A konstrukciós tipizálással elértük, hogy a stúdióasztalokhoz szükséges összes betéterősítőt négy méretben alakíthattuk ki; amikor is a betéterősítők magassági, mélységi méretei mind a négy csoportban azonosak, a szélességi (rack-modul) méretei pedig:

- 50 mm szélességű, „1”-es modulegység,
- 100 mm szélességű, „2”-es modulegység,
- 200 mm szélességű, „4”-es modulegység,
- 400 mm szélességű „8”-as modulegység.

A tipizálást odáig fokoztuk, hogy még a perifériális jellegű elektromos egységeket is ilyen betölthető modulfiókba építettük be; pl. kis telefonközpontokat, illetve kapcsolósávokat is.

Lényeges konstrukciós változás volt az, hogy amíg az egyedi jellegű stúdióberendezéseknél a betéterősítők az asztalvázon belül nyertek elhelyezést, ennél az első generációs családunknál a betéterősítők kikerültek az asztal külső felületeire; pontosabban az asztallapra és az asztal első homloklapjára.

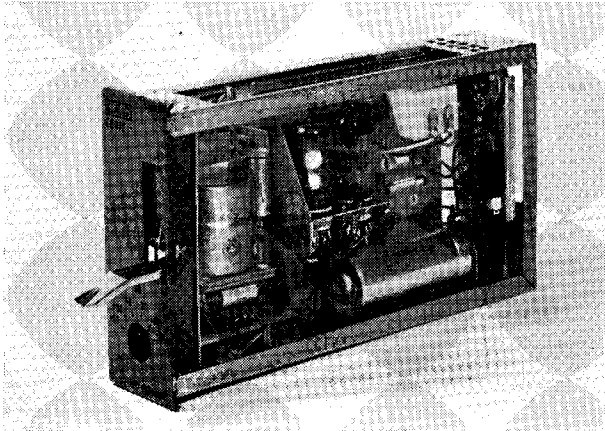
Ez a konstrukciós megoldás lényeges változtatást kívánt a mechanikai megmunkálások pontosságában, felületi minőségében, kikészítési igényben; valamint a kábelezési technológiában. A leglényegesebb konstrukciós fejlődés, mely ennél a csoportnál bevezetésre került: a nyomtatott áramköri konstrukció bevezetése.

#### Technológiai-gyártási feltételek:

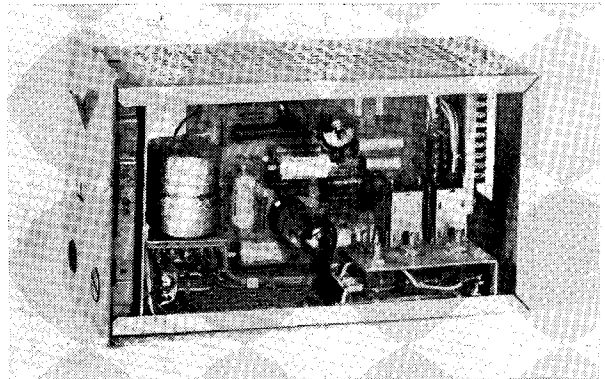
- a stúdióasztalok éves darabszáma lényegesen megnőtt, emiatt a betéterősítők darabszáma 10 000 db/év nagyságrendre fejlődött.
- a szerszámozottsági fok annyira megnőtt, hogy a szakképzett munkahelyek jelentős részét betanított munkáslétszámmal tudtuk helyettesíteni.
- a szerszámozottsági fok növelésével a tűrések nagysága csökkent, felületi finomság-csereszabotosság nőtt.
- a látható felületek alkalmazása miatt bevezetésre került a csiszolt-fényes festéstechnológia, szitanyomásos feliratozási technológia, gravírozással kialakított feliratozási technológia.
- az általunk előállított érintkező kontaktusoknál kooperációs kezelésben bevezettük a galván-ródiúmozást.

- házon belül és kooperációs kezelésben megvalósítottuk a nyomtatott huzalozású technológiát; létrehoztuk a nyomtatott huzalozás szitanyomó műhelyt.
- kábeleztéstechnológiában ez a betéterősítő-rendszer már éreztette kedvező hatását. Ugyanis, mivel a bemenő-erősítők közvetlenül az asztallapon nyertek elhelyezést (sőt, ezek hozták létre az asztallapot), a szabályozók-előerősítők közötti kábelkötegeket megtakaríthattuk. Ez a megtakarítás asztalsúlyban, zajszintjavulásban, gyártási időben, anyagárban egyaránt kedvezően hatott.

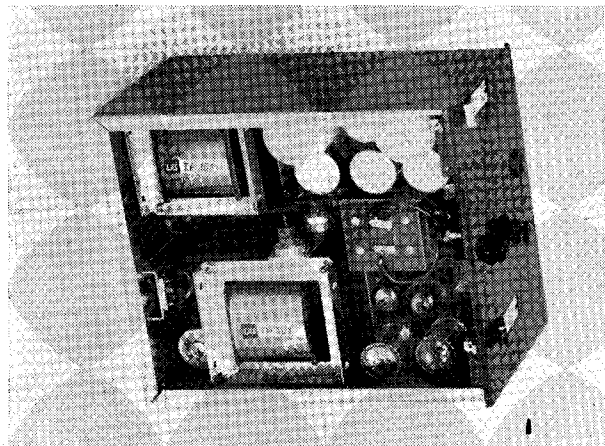
Az 1-es, 2-es, 4-es, 8-as betéterősítők egy-egy jellemző egységét, valamint az első generációs családú betéterősítőkből felépített tipizált stúdióasztalnak egy jellemző fényképét a 8., 9., 10., 11. és 12. ábrákon láthatjuk.



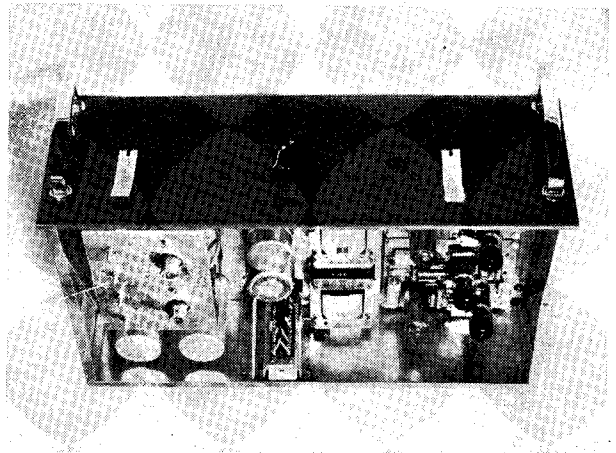
8. ábra



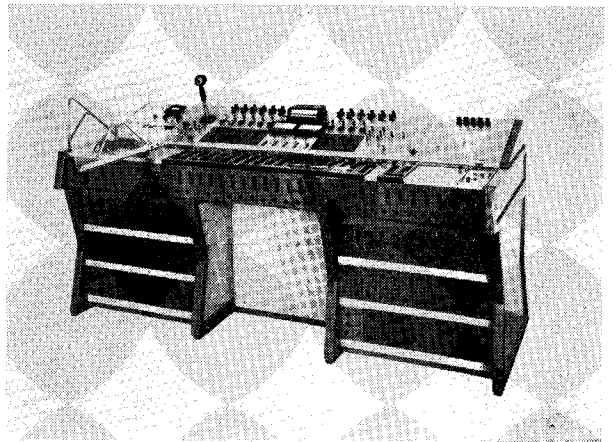
9. ábra



10. ábra



11. ábra



12. ábra

### 3. Második generációs család betéterősítői (tranzisztorizált stúdiórendszer)

Konstrukció alapelve:

Lényegében az első generációs család konstrukciós-típzálási eredményeit építettük tovább.

Néhány legjellemzőbb továbbfejlesztés:

- az elektroncsöveket tranzisztorokkal váltottuk fel,
- az összes erősítő betétegység az asztallapon nyert elhelyezést,
- az erősítőkben alkalmazott kapcsolók jelentős részét házon belül állítottuk elő, saját konstrukciónk alapján,
- kontaktusoknál a keményaranyozást bevezettük,
- kikészítés vonatkozásában a matt-csiszolt festési eljárást, valamint a passzívált horganyozást írtuk elő,
- a konstrukciók jelentős megoldásainál szabadalom-szintet értünk el; mind elektromos, mind mechanikus vonatkozásban.

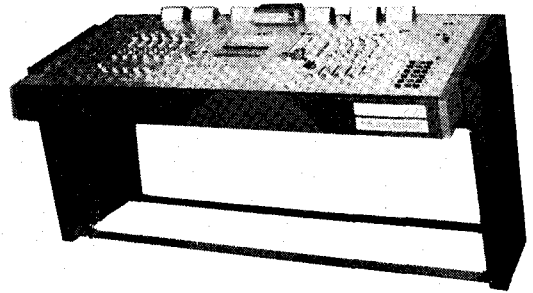
Technológiai-gyártási feltételek:

Az első generációs család típzálási tapasztalatai alapján a második generációs rendszerünk típzálási-technológiai feldolgozásánál további jelentős eredményeket értünk el, melyek alkalmazhatóságát és eredményességét a növekvő darabszám mindinkább biztosította:

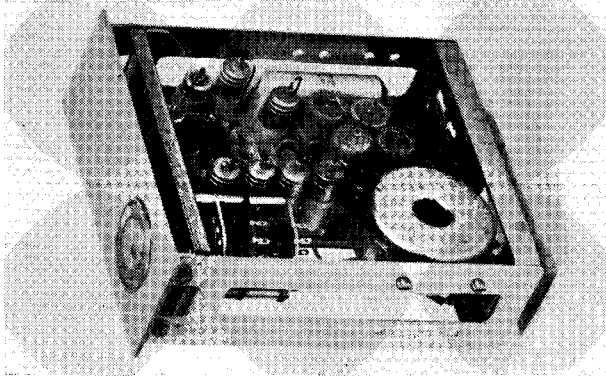
- műhelyeinkben betanítottuk a tranzisztortechnikát,
- műhelyeink és laboratóriumaink számára biztosítottuk a tranzisztortechnikához szükséges műszerparkot,
- saját gyártású kapcsolók miatt a finom tűrésű sajtolástechnikát honosítanunk kellett,
- kidolgoztuk a keményaranyozási technológiát, illetve külföldi minták variációiból a számunkra optimális francia módszert-eljárást választottuk ki; s ezt üzemi kísérleti szinten bevezettük,

- kidolgoztuk az apró kontaktusok miniatűr dobban való keményaranyozási technológiáját a hozzá szükséges berendezéssel együtt,
- a galvanizálási felületvédelem fokozása érdekében kiválasztottuk azt a legkedvezőbb, belső felületeknél alkalmazható technológiát, amelyik leginkább megfelel az általunk támasztott követelményeknek. Kísérleteink szerint ez a galvanizálási technológia a fényes horganyzás, utólagos krómkezeléssel (passzíválás),
- a konstrukciós megoldás eredményeként tovább csökkent a kábelezési probléma; lényegében az egyedi stúdióasztalokra jellemző kábelkötegek a betéteriőtök fejlesztése következtében gyakorlatilag elmaradtak.
- a műanyag technológia tovább fejlődött; gyakorlatilag a lehetséges helyeken műanyagokat használunk. Ezen belül megoldottuk a „plexiglas” anyag fröccsölési technológiai problémáit.

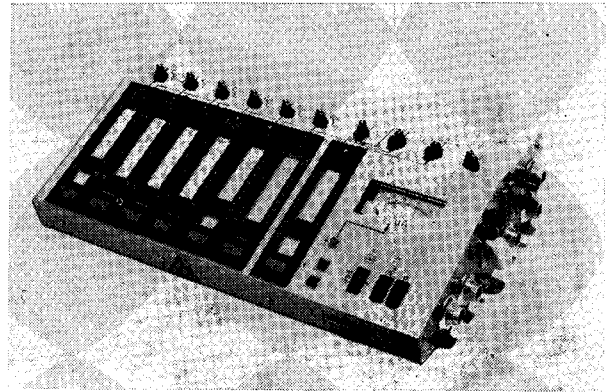
A második generációs család betéteriőtöinek jellemző megoldásait a 13., 14., 15. ábrákon; ezen betéteriőtökből összeépített második generációs stúdióasztalt a 16. ábrán láthatjuk.



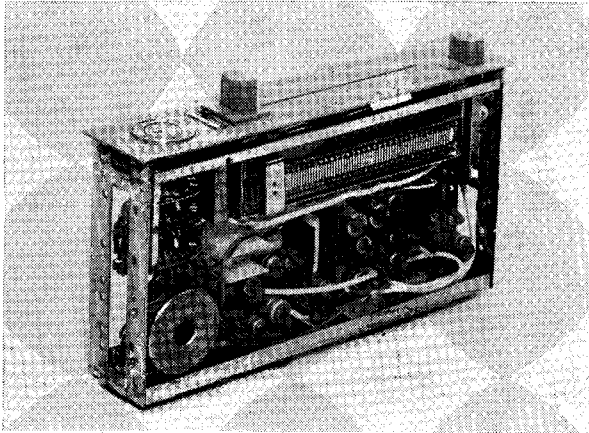
16. ábra



13. ábra



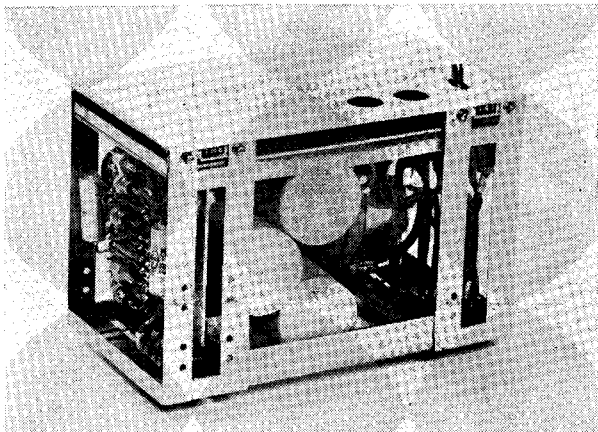
17. ábra



14. ábra



18. ábra



15. ábra

#### 4. Harmadik generációs stúdiócsalád (IC technika alkalmazása)

A harmadik generációs elemekre épült berendezések, ezekkel való kísérletek vállalatunknál megindultak. Ma még ezen új technika konstrukciós és technológiai általános bevezetése nem történt meg; ennek az új technikának honosítását tervezzük ebben az ötéves tervben.

A kezdeti lépéseknél már elértünk néhány szép eredményt; többek között kidolgoztuk a riportercélra alkalmas IC technikával megépített stúdióegységünket, azonban általánosan bevezetett helyzetről még nem számolhatunk be.

A tranzistoros és IC technika összehasonlítására bemutatjuk a 17. és 18. ábrákat; a fejlődés egyszeri ránézéssel is könnyen lemérhető.

Kovács György – Siminszky Fedor  
Elektroakusztikai Gyár