

MAGYAR

# HIRADÁSTECHNIKA



## HIRADÁSTECHNIKA

A Magyar Mérnökök  
és Technikusok Szabad Szakszervezete  
Híradástechnikai  
Szakosztályának lapja

SZERKESZTŐK: GERŐ ISTVÁN, SALLÓ FERENC, VALKÓ IVÁN PÉTER

TÁVBESZÉLŐ \* RÁDIÓ \* TÁVÍRÓ

Címkép: Orion rádió készülékek gyártása

## SOKCSATORNÁS KÁBELES VIVÓHULLÁMÚ TÁVBESZÉLŐ BERENDEZÉSEK

IZSÁK MIKLÓS

621.395.49

A vivóhullámú rendszer elnevezés a modern sokcsatornás rendszereknél tulajdonképpen megtévesztő, mivel magát a vivóhullámot a berendezések nem viszik át, hanem csak a moduláció folyamán keletkező alsó vagy felső oldalsávot. A jelenleg használatos berendezésekben amplitúdó moduláció nyer alkalmazást. Ha valamely szinuszos rezgést (vivóhullámot) ily módon modulálunk másik szinuszos rezgéssel (a jellel), akkor, mint ismeretes, a modulált rezgés háromféle rezgést tartalmaz: 1. magát a vivóhullámot, 2. a vivóhullám és a jelezgés összegének és 3. ezek különbségének megfelelő rezgést. E két utóbbit nevezzük felső, ill. alsó oldalhullámnak. Ha a moduláló jel összetett, mint például a beszéd, akkor a modulált rezgés a vivóhullámon kívül két oldalsávot tartalmaz. Legyen a vivóhullám rezgésszáma pl. 12.000, a moduláló jel frekvenciája pedig 300. A modulált jel ekkor 11.700, 12.000 és 12.300 frekvenciákból fog összetevődni. Ha a jel frekvenciája pl. 3.400 volna, akkor a keletkezett modulált rezgés 8.600, 12.000 és 15.400 frekvenciákból állna. Ha végül a jel oly komplex rezgés, mely a 300-tól 3.400-ig terjedő frekvenciasávot foglalja el (ez az átvitt beszédfrekvenciás sáv a C. C. I. F. előírásai szerint modern távbeszélő berendezésekben), akkor a moduláció eredménye a 8.600-tól 11.700-ig terjedő alsó oldalsávból a 12.000 periódusú vivóhullámból és a 12.300-tól 15.400-ig terjedő felső oldalsávból áll.

Az alkalmazott modulátorok rendszerint úgy működnek, hogy magát a vivóhullámot elnyomják és csak a két oldalsávot viszik tovább. Ezek közül az egyiket sávszűrővel tartjuk vissza. Az utolsó példában tehát a modulációs folyamat végeredménye, ha a felső oldalsávot hasznosítjuk, a 12.300-tól 15.400-ig terjedő frekvenciasáv. Másszóval a 300—3.400 komplett rezgés „áttevérdötti” a 12.300—15.400 sávba. Ugyanilyen módon egy másik 300—3.400 beszédfrekvencia sávot áttehetünk a 16.300—19.400 sávba, ha vivóhullámként 16.000 periódust, vagy 24.300—27.400 sávba, ha 24.000 periódust használunk. Így az azonos frekvenciasávba eső egyidejű jelekkel, pl. több egyidejű beszéddel különböző vivóhullámokat modulálva elérjük, hogy azok ugyanabból a frekvenciasávból különböző frekvenciasávokba egymás mellé helyeződjenek át, el-

foglalva a megfelelően széles frekvenciasávot. Így e különböző jelek egyidejűleg átvihetők ugyanazon a vezetéken anélkül, hogy egymást zavarnák. Az egymás mellé helyezett frekvenciasávokat nevezzük csatornáknak. A vevőállomáson a csatornákat szűrőkkel szétválasztjuk és demoduláljuk, azaz a modulációhoz hasonló folyamattal visszahelyezzük az eredeti sávba.

A vivóhullámú berendezések ilyen felépítése régi gondolat, de sok csatornára csak akkor lehetett megvalósítani, amikor a fejlődés eljutott a kristálysűrűk használatáig, melyekkel közeleső frekvenciasávok nagyfrekvenciákon élesen választhatók szét, másrészt kifejlesztették a negatív visszacsatolású erősítőket, melyekkel a sok csatornából álló igen széles sáv egyenletesen és tozításmentesen erősíthető.

Csak a teljesség kedvéért említjük meg e helyütt, hogy a sokcsatornás rendszereknél alkalmazott fémoxid egyenirányítós modulátorokban az említett oldalsávokon kívül számos más rezgés is keletkezik. E káros modulációs termékeket szintén a sávszűrők teszik hatástalanná. E modulátorok rendkívül előnyös tulajdonsága, hogy az oldalsáv amplitúdója független a vivóhullám amplitúdójától és csakis a jel amplitúdójától függ. E működés feltétele, hogy a jelelvő lényegesen kisebb legyen a vivóhullám jelelvőjénél. Ezért az erősítőket mindig moduláció után és — már csak takarékosági szempontból is — a csatornák egyesítése után iktatjuk az áramkörbe. Ez az oka annak, hogy sokcsatornás berendezéseknél az erősítőknek széles sávot kell erősíteniük. Pld. a 24 csatornás rendszer vonalerősítőjének a 12—108 KC sávot, a koaxiális rendszer vonalerősítőjének a 60—2600 KC sávot kell erősítenie.

Meg kell még jegyeznünk, hogy a vivófrekvenciák gyakran, sőt legtöbb esetben, csak képzeltek, ténylegesen nem is léteznek. Pld. a 24 csatornás rendszerben a tényleges vivófrekvenciák 60, 64, ... 108 és 120 KC. Az első csatorna, amely 12.300-tól 15.400-ig terjed, úgy jön létre, hogy a 300-tól 3.400 periódusú beszédcsávot először a 104.600—107.700 sávba tesszük át a 108 KC-ű vivóhullám modulációja által, az alsó oldalsávot hasznosítva, azután ezzel a sávval a 120 KC-t moduláljuk, ismét az

alsó oldalsávot engedve tovább. Az eredmény ugyanaz, mintha a beszédsávval egy 12 KC-ú vivőhullámot moduláltunk volna, a felső oldalsávot hasznosítva. Jelen esetben tehát a 12 KC nem valóságos, hanem csak elképzelt, virtuális vivőhullám.

Egy másik lényeges feltétele volt a sokcsatornás rendszerek megvalósításának a kábeltechnika megfelelő fejlődése. A 24 csatornás rendszereknél az átvitt frekvenciasáv 60-tól 108 KC-ig terjed. E nagy frekvenciák átvitelére a pupinózott kábelek már nem jönnek szóba, mivel a gyakorlatilag megvalósítható terhelte kábelek határfrekvenciája lényegesen kisebb. E célra olyan csillagérnégyes szerkezetű kábel fejlesztettek ki, melyben az áthallást okozó kapacitás-egyenlítőlénségek minimálisak. Az 1.3 mm Ø ilyen kábel csillapítása 10 KC-nál kb. 0.84 db/Km, 120 KC-on kb. 2.32 db/Km. Ez utóbbi érték határozza meg az erősítőszakasz legnagyobb hosszát. Mivel a 24 csatornás rendszerek általában 60 db erősítőszakasz csillapításra készülnek, azért az erősítőszakasz legnagyobb hossza  $60:2.32 \approx 25$  Km lehet.

Az erősítő szakasz végén, azaz a vonalerősítők bemenetele előtt, vonalkiegyenlítőket kell az áramkörbe iktatni, melyek karakterisztikája olyan, hogy az erősítőszakaszban levő kábel változó csillapításgörbéjét kiegyenlítik, hogy az összes csatornák azonos nívón jussanak a vonalerősítőbe.

A 600 csatornás rendszerek átvitt frekvenciasávja 60 KC-től kerekén 2.600 KC-ig terjed. Ezek számára a kapacitásszegény koaxiális kábelek fejlesztettek ki. A koaxiális kábel rendszerint 3 mm Ø vörösréz vezető eret tartalmaz. A vezető eret kb. 10 mm Ø vörösréz burkolat veszi körül, melyben a vezető ér központos elhelyezésétől egyenletes távolságokban felfűzött, kis dielektromos veszteségű tárcsák gondoskodnak. A burkolatot fémszállag bevonás veszi körül, melyet szigetelnek és két vagy több ilyen koaxiális „csőből“ készül ólomköpeny bevonással a koaxiális kábel. A csövek közötti hézagokat az állomások közvetlen összeköttetésére szükséges vezetékek, esetleg egyéb terhelte vagy terheletlen érpárok és érnégyesek töltik ki. Az Angliában használt koaxiális kábelek megközelítő adatai a következők:

Egyenáramú ohmikus ellenállás . . . . .	3.4 ohm/m f
Váltakozóáramú ohmikus ellenállás 2 MC-on . . . . .	86 ohm/m f
Induktancia 2 MC-on . . . . .	0.45 mH/mf
Kapacitás 100 KC-on . . . . .	0.0789 F/mf
Kapacitás 400 KC-on . . . . .	0.0783 F/mf
Karakterisztikus ellenállás . . . . .	75 ohm
Csillapítás 50 KC-on . . . . .	0.85 db/mf
Csillapítás 800 KC-on . . . . .	3.5 db/mf
Csillapítás 2.500 KC-on . . . . .	6.4 db/mf

Látjuk, hogy a koaxiális kábel csillapítása is erősen változik a frekvenciával a számbajövő nagy frekvenciahatárok között. Ezért a koaxiális rendszereknél is nagy gondot kell a kiegyenlítésre fordítani. A koaxiális rendszereknél is a legnagyobb frekvencián mért vonalcsillapítás határozza meg a megengedett legnagyobb erősítőszakasz távolságát, ami 10 Km szokott lenni.

A koaxiális rendszereknél ugyancsak a nagy frekvencia-határok miatt a hőmérséklet-ingadozás már tekintélyes csillapításváltozásokat okozhat, ezért rendszerint automatikus nívókompensációt is alkalmazunk.

Döntő szempont a sokcsatornás rendszerek tervezésénél az üzembiztonság biztosítása, mivel egyes részek meghibásodása egyszerre az összes csatornák, tehát esetleg 600 összeköttetés megszakadását okozhatja. Ezért a csöveket tartalmazó vivőhullámú tápláló egységekből felfűtött állapotban lévő tartalékokat tartunk készenlétben és hiba esetén az átkapcsolás észrevehetetlenül rövid idő alatt önműködően következik be. A koaxiális rendszer 600 csatornát erősítő vonalerősítői ezenkívül rendszerint minden teljesítményfokozatban 2—2 párhuzamosan kötött csövet tartalmaznak olyan méretezéssel, hogy az erősítés csak lényegtelenül csökken, ha a párhuzamosan kötött csövek egyike meghibásodik. Természetesen jól áttekinthető riasztó berendezéseket kell alkalmazni, melyek egyrészt figyelmeztetik a kezelő személyzetet minden üzemzavarra, másrészt behatárolják a hiba helyét.

Az üzembiztonság feladatai közé sorozható a vivőhullámokat keltő berendezések frekvenciastabilitásának a biztosítása és ezzel együtt a két végállomáson a frekvenciák synchron tartása. A megoldás lényege az, hogy főoszillátorral egyetlen frekvenciát termelünk és ebből állítjuk elő frekvenciaosztóval vagy frekvenciasokszorozóval az összes szükséges vivő-rezgéseket. Így csak ennek az egyetlen főoszillátornak a stabilitását, illetve synchronizálását kell elérni. A stabilitást az oszcillátor rendszerének a helyes megválasztásával biztosítjuk, hangvillás vagy kristályvezérlésű oszcillátort alkalmazva. A synchronizálás vagy kézzel, vagy automatikusan történik az ellenállomásról küldött pilotfrekvencia segítségével.

Frekvenciasokszorozásra harmonikus generátort használunk. Ez az oszcillátor után kötött olyan erősítő, melynek kimenő körét kis permalloy-magú tekercs és egy egészhullámú egyenirányító hidalja át. A tekercs a főoszillátor rezgését oly módon torzítja, hogy a torzított rezgés gazdag a páratlan számú felharmonikusokban, az egyenirányítókör pedig a páros számú felharmonikusokat szolgáltatja. A modern berendezésekben a különféle felharmonikusokat kristálysűrűk választják szét és szükség esetén erősítők hozzák a kívánt szintre.

A sokcsatornás rendszerek kifejlesztése nagymértékben csökkentette a csatornánkénti helyszükségletet és a felhasznált anyagok mennyiségét. Összehasonlítás céljaira, azonos keretméreteket véve alapul, szolgáljon a következő összeállítás:

A keretek száma végállomásokon csatornánként:

4 csatornás rendszerrel . . . . .	0.6
12 csatornás rendszerrel . . . . .	0.42
24 csatornás rendszerrel ha a rendszerek száma 1 . . . . .	0.3
24 csatornás rendszerrel, ha a rendszerek száma 10 . . . . .	0.13
600 csatornás koaxiális rendszerrel . . . . .	0.1

Tekintetbe kell természetesen venni, hogy a sokcsatornás rendszeréknél sűrűbben kell erősítőket elhelyezni, melyek helyszükséglete azonban rendkívül kicsiny és nagyrésztük felügyelet nélküli lehet. A koaxiális rendszer ilyen ú. n. segéd erősítőállomása pl. összesen egy keretből áll, melynek magassága csak kb. 1.2 m, a felügyelet alatt álló ú. n. főerősítő állomása pedig összesen 2 db, kb. 2.5 m magas keretből.

A sokcsatornás rendszerek nagy távolságok áthidalására és nagy forgalom lebonyolítására ma már rendkívül elterjedtek és minden remény meg van rá, hogy néhány éven belül hazánkban is kiterjedt sokcsatornás hálózat fog épülni.



# MOZIGÉPGYÁRTÁSUNK MAI HELYZETE ÉS FEJLŐDÉSI LEHETŐSÉGEI

KÁDÁR MIKLÓS

.534.4 (439)

A széles tömegek szórakoztatásának és oktatásának korunkban késéskívül leghatásosabb és egyben legerjedtebb eszköze a film. A film óriási népszerűségét, korlátlan művészi lehetőségein kívül, annak köszönheti, hogy olcsósága révén a nagy tömegek számára is elérhető. A lakott föld minden részén, a sarkvidéktől a trópusokig, nagy városokban éppen úgy, mint kis tanyákon szórakoznak és tanulnak az emberek milliói filmmel. Az egyes országok filmkultúrája jellemző az ország kulturális és gazdasági színvonalára is.

Az első filmbemutató kb. 50 évvel ezelőtt zajlott le Párisban. Magyarországon az első mozi kb. 40 évvel ezelőtt nyílt meg. Arra az óriási fejlődésre, amit a film azóta megtett, misem jellemzőbb jobban, mint a Motion Picture Herald 1947 februári számában közölt statisztikai kimutatás, mely szerint az összes működő filmszínházak száma kerekén 75.000. Ebből 16.500 esik az Egyesült Államokra és 16.000 a Szovjetunióra. Az európai filmszínházak száma a Szovjetunió kivül kb. 27.000. Magyarországon 1946. év végén kb. 500 normálfilmsház és kb. 130 keskenyfilmszínház volt üzemben. Ezzel megközelítettük a szomszédos keleteurópai országokat, melyek közül Jugoszlávia 450, Románia 350, Bulgária 185 és Lengyelország 500 filmszínházat tartott nyilván. Északnyugati szomszédunk, Csehszlovákia viszont 1900 mozi-jával jóval előttünk áll.

Még jellemzőbb az egyes országok fajlagos mozi-sűrűsége, azaz az egy mozira eső lakosok száma, valamint az 1000 lakosra eső moziülöhelyek száma és az egy főre eső évi mozilátogatások száma. 1938-ban ez a következőképpen alakult:

	1 mozira eső lakosok száma:	1000 főre eső ülőhelyek sz.:	1 főre eső évi látogatások sz.:
Világátlag . . . . .	32.000	15.6	4
Európai átlag . . . . .	15.400	29.3	8.6
U. S. A. . . . .	7.600	88	34.5
Magyarország . . . . .	16.700	20	7
Ausztria . . . . .	9.600	31	10.9
Csehszlovákia . . . . .	9.800	32	11.6
Románia . . . . .	45.000	7.7	2.7
Jugoszlávia . . . . .	42.000	9.3	3.3
Bulgária . . . . .	56.000	7.1	2.5
Lengyelország . . . . .	45.000	8	2.8

A hároméves terv folyamán az ország lakosságának színvonala az 1938-as fölé fog emelkedni, várható és egyben kívánatos is, hogy az egy főre eső évi mozilátogatások száma elérje az európai átlagot, mely 1946-ra már 10.3-ra emelkedett. Ehhez pedig az ország moziparkjának kb. 1800 filmszínházra való emelése szükséges, kb. 440.000 ülőhellyel. Tökéletes moziellátással akkor bírna az ország, ha minden községben volna filmszínház és így az ország minden lakosa szórakozási igényeit olcsón és kényelmesen ki tudná elégíteni.

A film alkalmazásának másik, nem kevésbé fontos területe az oktatás. Az utolsó 10—15 esztendőben világszerte elterjedt az iskolai filmoktatás, az oktató film a tanítás igen hatásos és kedvelt eszközének bizonyult. Hazánk e téren lépést tartott a haladó kultúrnemzetekkel és az összes szomszédos országot megelőzve, 1936-ban bevezette az iskolai filmoktatást. Jelenleg az ország összes középiskoláiban és több általános iskolában kb. 400 keskeny oktatófilm vetítógép van üzemben. Fontos szerepe van a filmnek a szakoktatás területén is. A földművelő lakosság és ipari munkásság, a honvédség és a rendőrség szakmai továbbképzésére mind nagyobb számban használnak oktató flmgépeket. Az ilyen célra üzemben lévő gépek számát ezidőszert kb. 200-ra tehetjük. Jól alkalmazható a film a népművelés területén is. Különböző szervezetekben, gyári kultúrházakban és egyesületekben vetítenek ismeretterjesztő és kultúrfilmeket. A népművelésre használt keskenyfilm vetítógépek száma is kb. 200-ra tehető.

Végül pedig a film alkalmazásának harmadik nagy területe az amatőrfilmezés. Amíg filmszínházak és oktatófilmgépek filmgyárban előállított filmeket vetítenek, addig az amatőrök rendszerint saját maguk által felvett filmeket játszanak le, több-kevesebb nyilvánosság előtt, saját örömeikre és szórakozásukra. Vannak ugyan olyan filmamatőrök is, akik gyárilag előállított filmeket kölcsönöznek és vetítenek le lakásukon, de ezeknek száma nálunk egészen kicsi. A filmszínházaknak és filmoktatásnak tehát gépi berendezésből csak vetítógépre van szüksége, az amatőrök viszont úgy felvevő, mint leadó gépet használnak. Minthogy az amatőr gépek használata nincs engedélyhez kötve, a forgalomban levő amatőrmozigépek számáról megközelítő adatunk sincs.

A vetítésre használt filmszalagok különböző anyagokból és különböző méretekben készülnek. Anyagát tekintve megkülönböztetünk tűzveszélyes és biztonsági filmet. A tűzveszélyes film nitrocellulózból készül. Mechanikai tulajdonságai jobbak, mint a biztonsági filmnek, szilárdsága nagyobb, kevésbé zsugorodik és jobban ragasztható. Ezzel szemben igen könnyen gyullad és nem oltható el. Robban és égéstermékei mérges gázokat tartalmaznak. Tekintve, hogy a vetítógépben a fényforrás nagy meleget fejleszt, tűzveszélyes filmet csak különleges előírások betartása mellett szabad vetíteni. Többek között a nézőtértől tűzbiztos fallal elválasztott, külön vetítőkamra és tekerceselő helyiség szükséges.

A biztonsági film acetilcellulózból készül. Csak magas hőfokon, nehezen gyullad és magától is elalszik. Eppen ezért a biztonsági film vetítéséhez nem kell külön gépház, a vetítógép a nézőkkel egy helyiségben is felállítható. Tanteremben és lakásban csak biztonsági filmet szabad vetíteni. Minthogy azonban mechanikai tulajdonságai rosszabbak, mint a tűzveszélyes filmé, ed-

dig csak keskenyfilmeknél alkalmazták. 1928 óta keskenyfilmet csak biztonsági anyagból gyártanak.

Méretük szerint megkülönböztetnek háromféle filmet, mégpedig normál-, keskeny- és kisfilmet. A normálfilm 35 mm széles, tűzveszélyes anyagból készül. Csak színházi célokra használják, hangosfilm formájában. Keskenyfilm jelenleg csak 16 mm-es méretben, biztonsági anyagból készül. Alkalmazzák úgy színházi vetítések-re, mint oktatásra és amatőr célokra is. Színházi célokra hangos kivitelben, amatőr célokra néma kivitelben használják. Az oktatófilmek nálunk a múltban némán készültek, mégpedig azért, mert a pedagógusok nagy része ellenzte a hangos oktatófilmek használatát, azzal a megokolással, hogy az mechanizálná és ezzel feleslegessé tenné a tanár működését. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján azonban sikerült a pedagógusok zömének véleményét ebben a kérdésben megváltoztatni és a most készülő és a jövőben vetítésre kerülő oktatófilmek már hangosak lesznek. A kisfilmek 8 mm szélességben, biztonsági anyagból készülnek. Kizárólag amatőr célokra használják, némafilmként.

Összehasonlítva egymással a normál- és keskenyfilmet, megállapíthatjuk, hogy ugyanazon műsor keskenyfilmen  $\frac{1}{5}$  súlyú, mint normálfilmen és így lényegesen olcsóbb annál. A kisebb méretek folytán a keskenyfilmvetítógép is kisebb, könnyebb és olcsóbb. A normálfilmet tűzveszélyes anyagból készítik és így annak vetítéséhez tűzbiztos vetítőkamra szükséges. A keskenyfilm biztonsági anyagból készül és így a keskenyfilmvetítógép a nézőtérre is felállítható. A keskenyfilmvetítógép áramfogyasztása, üzemköltsége kisebb, kezelése egyszerűbb. A keskenyfilmgyártás és leadás technikája az utolsó évtizedben olyan fokra fejlődött, hogy keskenyfilmmel gyakorlatilag teljesen kielégítő minőségű képet és hangot lehet kapni. A kisebb méretek folytán azonban ez a minőség mégsem éri el a legjobb normálfilm minőségét. Eppen ezért nagyobb befogadó képességű, tehát nagyobb teherbírású és igényű filmszínházakban normálfilmet vetítenek, míg kisebb méretű, tehát kisebb teherbírású filmszínházakban, ahol a normálfilm-üzem már nem volt kifizetődő, ott használnak keskenyfilmet. Oktatásra, propagandára, népművelésre kizárólag keskenyfilmet alkalmaznak. A kisfilm jóval kisebb fénytejesítménye miatt, csak amatőr célokra alkalmas, ahol ki is szorítja a keskenyfilmet, a felvevőgép kisebb súlya végett és főleg a lényegesen olcsóbb filmanyag miatt. A kisfilm hangosítása eddig kielégítő módon még nincs megoldva. Mint látjuk, legsokoldalúbb alkalmazása a keskenyfilmnek van.

Magyarország moziellátásában, speciális települési viszonyainak következtében, a keskenyfilmszínházaknak különösen nagy jelentőségük van. Hazánknak kereken 9 millió lakosa 3300 helyiségben lakik. Ezek közül mindössze 440 nagyobb helyiségben, javarészt városokban és járási székhelyeken működik normálfilmszínház, azaz az összes lakott helyiségeknek kb. 13%-ában, amelyekben az ország lakosságának 63%-a lakik. További 320 helyiségben, azaz az összes lakott helyiségek 10%-ában, melyek jórészt nagyközségek, van keskenyfilmszínház és ezekben lakik az ország lakosságának kb. 10%-a. A fennmaradó 2540 helyiségben az összes lakott helyiségek 77%-ában egyáltalán nincs filmszínház, ami annyit jelent, hogy az ország lakosságának 27%-a nincs mozi-

val ellátva. Elsőrangú kulturális és szociális feladat volna ezt a 2540 helyiséget is filmszínházzal ellátni. Figyelembe kell azonban venni, hogy e helyiségek közül 1700 olyan kisközség is van, amelynek lélekszáma nem éri el az 1000 főt és amelyekben az eddigi tapasztalatok szerint rentábilis moziüzem nem tartható fenn. Fennmarad azonban még mindig kb. 800 olyan kisközség, amelyben keskenyfilmszínház nyitható volna és ezáltal az ország lakosságának újabb 16%-a, kb. 1,440.000 fő részesülhetne a filmnyújtotta örömben és szórakozásban. Ennek a 800 filmszínháznak berendezése elő is van irányozva a hároméves terv tartama alatt. Az 1700 kisközségben lakók mozihiányát pedig 4—500 vándormozival volna kielégíthető. Szovjet-Oroszországban sikerrel alkalmazzák ezt a módszert, mely abból áll, hogy 3—4 szomszédos kisközséget egy autón szállítható keskenyfilmberendezéssel látják el és a községekben heti egy-egy előadást tartanak. Fentiekből világos, hogy Magyarország lakosságának moziellátásában a keskenyfilmnek döntő jelentősége van. A hároméves terv kulturális beruházai között szerepel is 7 millió forint keskenyfilmszínházak berendezésére. A városokban és a fejlődő ipartelepeken pedig új, korszerű normálfilmszínházakat kellene építeni.

Mielőtt mozigépgyártásunk jelenlegi helyzetének ismertetésére rátérnénk, szeretnénk előbb röviden ismertetni a magyar mozigépgyártás eddigi történetét. A film őskorában, a század elején, Európában a legfejlettebb mozigépgyártó ipar Franciaországnak volt. Az első magyar mozi is francia gyártmányú gépekkel vetített. De mindjárt kezdetben, még az első világháború előtt, megindult nálunk is a vetítógépgyártás. Megalakult a Projectograph Rt. mozigépgyártó cég, mely az akkori időkben korszerű, megfelelő minőségű vetítógépeket gyártott, természetesen néma normálfilmek vetítésére. Az üzem középipari méretű volt. Nagyobb méretűre nem fejlődött, mert a belföldi szükséglet akkor még kicsi volt, exportra pedig akkor nem igen gondolhattak. A cég még az első világháború alatt is fennállott és tartós gépei közül néhány még ma is üzemben van. Az első világháború után, a huszas években, kifejlődött a német mozigépgyártó ipar, mely magas, műszaki színvonalat ért el és gyártmányával ellátta egész Európát. A német gyárak egymásután állítottak fel Budapesten is képviselőiket és a német import azután elsorvasztotta a kisméretű hazai gyártást, éppen akkor, amikor a magyar néma filmszínházak javarésze megnyílt. A magyar finommechanikai ipar ekkor még nem volt olyan fejlett, hogy a német gyárakkal sikerrel versenyezhetett volna. A magyar mozik jórésze még ma is az ebben időszakban behozott Hahn—Goertz- és Ernemann-gyártmányú vetítógépekkel van felszerelve. A magyar mozigépgyártás ebben az időszakban megszűnt és a mozigépipari tevékenység csak a gépek karbantartására, javítására szorítkozott. Az ezzel foglalkozó cégek közül felemlítem a ma is fennálló Schilling- és Meitner-üzemeket.

A film fejlődésében és a mozigépek gyártásában döntő fordulat következett be 1930-ban, a hangosfilm feltalálásával. Az addig némafilmet vetítő színházak berendezésüket hangleadó készülékekkel, hangadapterekkel, erősítőkkal, hangszórákkal egészítették ki. Az utóbbi készülékek azonban már nem annyira a finomtechnika, mint inkább a híradástechnika területéhez tartoztak. Az első hangleadó berendezéseket Magyarországon a Western Electric és Klang filmcégek szerelték fel, majd néhány

kisebb magyar cég is kezdett mozierősítőket gyártani. Megemlítem ezek közül a Belgrader és Savaco cégeket. Rövidesen egy híradástechnikai nagyvállalat, a Telefongyár Rt. gyártási programjába vette hangleadó-berendezések előállítását. A vállalat a magyar filmszínházak nagyobb részét, kb. 300 filmszínházat látott el hangleadó berendezéssel és jelentős exporttevékenységet is fejtett ki Románia és Jugoszlávia felé. 1930-tól a második világháborúig gyártmányai olyan műszaki színvonalat értek el, hogy sikerrel versenyezhettek a német vagy amerikai gyártmányú berendezésekkel is. Normálfilm vetítógépgyártás ebben az időben sem folyt. A megnyíló filmszínházak vetítógépeiket főleg német cégektől (Zeiss-Ikon, E. Bauer, AEG) szerezték be, kisebb számban olasz (Cinemeccanica) gépeket is importáltunk.

A harmincas évek derekán megindult hazánkban a keskenyfilmvetítógépgyártás. Ennek lehetőségét a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium teremtette meg, mely 1936-ban az állami középiskolákba bevezette a filmoktatást. Az ehhez szükséges 400 drb néma oktatófilmgépet magyar vállalat, a Telefongyár Rt. gyártotta. Később a fővárosi és az egyházi iskolák is bekapcsolódtak a filmoktatásba s Magyarországon a második világháborúba való belépéséig a gyár kb. 1000 drb néma oktatófilmgépet gyártott. 1938-ig csak oktatókeskenyfilmeket készítettek Magyarországon, ekkor azonban megkezdődött a keskeny színházi műsorfilmek gyártása, normálfilmek redukciója (kicsinyítése) útján. Gyors ütemben nyíltak meg az ország kisebb községeiben, ahol addig mozi nem volt, a hangoskeskenyfilmszínházak. Ezeknek gépi berendezését először csak a Telefongyár Rt., később pedig a Marx és Mérei műszergyár is gyártotta. A második világháború alatt azután, mikor a nagyvállalatok ipari kapacitását a hadianyaggyártás foglalta le, több kisebb cég is gyártott jóminőségű hangoskeskenyfilmvetítógépeket. Ezek közül felemlítem a Biton, Meitner (Acton) és Lippay (Lipton) cégeket. A keskenyfilmgépimport csak kisméretű volt; a magyar-német árucsereforgalom keretében kb. 50 drb Bauer-gyártmányú gépet hoztak be az országba. A teljes magyar hangos keskenyfilmgépgyártás mennyisége a felszabadulásig kb. 1000 gépre tehető.

A háború és az ostrom folyamán az ország filmszínházainak és mozigépparkjának egy része megsemmisült, a filmszínházak leálltak. Ahogy az ország talpra állt és az élet megindult, lassan megnyíltak a filmszínházak is. 1945 végén már a háború előtti normálfilm-színházak 90%-a üzemben volt. A kb. 300 keskenyfilmszínházból csak 100—120 működött, ennek oka azonban nem a gépi berendezések hiánya, hanem a filmhiány volt. Az oktatófilmeknek és gépeknek aránylag nagyobb része semmisült meg a háború alatt, a megmaradt állománnyal azonban ismét megindult a filmoktatás is. A felszabadulás utáni első két évben a magyar finommechanikai ipar a legsürgősebb újjáépítési és jóvátételi munkákkal volt elfoglalva és így a mozigépgyártás nem indulhatott meg. Új mozik nem igen nyíltak ebben az időszakban, a kereslet mozigépekben csekély volt. A felszabadulás a filmszínházak statusában is jelentős változást hozott. Az addig magánkézben lévő mozik közül a normálfilm-színházak és a keskenyfilmszínházak nagyobb része is a négy koalíciós párt által felállított filmvállalat (Mafirt, Orient, Kimort, Sarló) kezelésébe kerültek.

A pénz stabilizálásával megjavultak a termelési viszonyok, emelkedett az életszínvonal és kereslet mutat-

kozott mozigépek, elsősorban keskenyfilmvetítógépek után is, főleg a pártvállalatok (Mafirt, Orient) részéről. Ennek a keresletnek a kielégítésére a Telefongyár Rt. újból felvette a háború alatt megszakadt keskenyfilmgépgyártást. Az ostromot átvészelt, félig kész alkatrészekből az 1946—47. években a gyár elkészített 200 drb háborúelőtti típusú vetítógépet. Rövidesen azután a Marx és Marx-gyár is forgalomba hozott hasonló módon előállított gépeket és a kisebb cégek is munkába álltak. Minthogy a vetítógépek teljesítménye a háború alatt külföldön sokat fejlődött, nálunk viszont ezen idő alatt fejlesztés nem folyt, mindkét mozigépgyártó nagyvállalat hozzákezdett új típusú, korszerű, külföldön is versenyképes készülék tervezéséhez. A hároméves terv indulására elkészült a Telefongyár Rt. mintagépe, mely megnyerte a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium 1947 decemberében 100 gép szállítására kiírt versenytárgyalását. A hároméves terv keretében megindult a gép szériagyártása, a gyár termelése jelenleg havi 100 gép. Ertesülésünk szerint rövidesen megjelenik a piacon a Marx és Mérei-gyár új gépe is és más finommechanikai vállalatok is foglalkoznak keskenyfilmvetítógépek tervezésével. Nem halgathatom el ezzel kapcsolatban azt a tényt, hogy a jelenlegi belföldi szükséglet, de még a várható exportkereslet sem teszi indokolttá, hogy ennek a cikknek a gyártásával 3—4 nagyvállalat is foglalkozzék. Ez ellenkezik az ipari racionalizálás elvével, csökkenti az egy helyen előállítható széria nagyságát, növeli az önköltséget és ezáltal versenyképességünket is rontja külföldön. Ennek kiküszöbölésére a Tervhivatal, valamint a Finommechanikai és Híradástechnikai Iparigazgatóság bizonyára meg fogják találni a vállalati érdektől nem befolyásolt, csak országos szempontokat tekintő, helyes megoldást. Normálfilmgépgyártás ezidőszert sem folyik. A belföldi kereslet eddig nem volt számottevő és azt a képviselők, kisebb üzemek raktári állományukból fedezték.

Miután ismertettem a magyar mozigépgyártás múltját és jelen helyzetét, rátérek annak jövő kilátásaira, fejlődési lehetőségeire. Mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy a magyar mozigépgyártó ipar kapacitása jelenleg nincs kihasználva és a gyártás mennyiségét, a fejlődés mértékét nem a géppark, vagy a szakmunkásállomány határozza meg, hanem a belföldi piac felvevőképessége és az export lehetősége. Vizsgáljuk meg mindkettőt közelebbről, számszerű értékben is. A hároméves terv folyamán hazánkban megnyíló új normálfilm-színházak számát kb. 100-ra becsülhetjük. Ehhez hozzá kell még számítani a meg'evő mozik jó részének 1920—30-ból való már elavult berendezésének fokozatos kicseréléséhez szükséges, kb. 100 berendezést. Ez 3 év alatt kb. 200 berendezést tenne ki, kb. 8 millió forint értékben. Normálfilmvetítógépek gyártásának megkezdését gátolja a belföldi szükséglet jelenlegi alacsony száma, már pedig korszerű géptípusok szériagyártása nélkül exportmegrendelésekre sem számíthatunk. Ezen a helyzeten csak az segítené, ha a Filmipari Igazgatóság, mely most az összes filmszínházak ügyeit intézi, számba venné a tényleges szükségleteket és arra egy versenytárgyalást írta ki.

A hároméves terv tartama alatt megnyíló keskenyfilmszínházak számát kb. 800-ra becsülhetjük. Az iskolák oktatófilmgép beszerzése a három év alatt kb. 400-ra tehető. A szakoktatás, iskolán kívüli népművelés szükséglete kb. 300 gépre becsülhető. Az egyesületek, gyárak,

különböző szervezetek gépszükségletét 150-re tehetjük. Ez összesen 1650 keskenyfilmvetítógépet jelent, kb. 15 millió forint értékben. Ezt három évre elosztva, havi alig 50 gépet tesz ki, ami egy nagyvállalat jelenlegi termelését sem meríti ki. Mozigépgyártó iparunk foglalkoztatottságát tehát csak úgy tudjuk biztosítani, ha jelentős exportmegrendeléseket sikerül szerezni. Erre azonban az alább kifejtendő okok miatt megvan a lehetőség.

A nyugatra irányuló export nehézsége az, hogy ezeknek az országoknak maguknak is van mozigépgyártó iparuk. A tengerentúli export akadályá pedig a közelebbiek és nagyobb szériában gyártó USA-gyárak versenye. Legkormányabb exportlehetőségünk a tőlünk keletre fekvő, baráti országok felé van. Ezeknek az országoknak a mozielátása, mint azt a bevezetőben közölt statisztikai adatok mutatják, úgy színházi, mint oktatási vonalon lényegesen rosszabb, mint Magyarországé. Minthogy a fejlődő népi demokráciák mindenütt a lakosság életszínvonaának emelésére törekszenek, ezekben az országokban a mozigépek számának még nagyobbarányú emelkedése várható, mint hazánkban. Ha azonban óvatos becsléssel csak azt feltételezzük, hogy a fajagós mozigépszükséglet ezekben az országokban kb. ugyanakkora lesz, mint Magyarországon, azaz a következő három év alatt üzembehe'yezendő keskenyfilmvetítógépek száma a lakosság számával arányos, akkor az egyes országok mozigépszükséglete a következőképpen becsülhető:

Románia 2300 drb,  
Jugoszlávia 2200 drb,  
Bulgária 900 drb,  
Lengyelország 3000 drb,  
összesen kb. 8400 gép, kb. 4 millió dollár értékben.

Minthogy a felsorolt országokban ezidőszerint mozigépgyártás nem folyik és a német ipar, mely eddig Kelet-európát gépekkel ellátta, egyelőre nem szállítóképes, megvan a lehetőségünk arra, hogy ezt a jelentős keskenyfilmvetítógépmennyiséget mi gyártsuk le. Ez nemzetközi szempontból Magyarországra igen előnyös volna, mert a mozigépek gyártásához kevés anyag és sok munka szükséges. Egy 500 dollár értékű hangoskeskenyfilmvetítőberendezés súlya kb. 40 kg, tehát 1 kg súlyra vonatkoztatott egységára 12.5 dollár. Ez igen kedvező érték és szintén azt mutatja, hogy a mozigépben nem az anyagot, hanem a műszaki tudást és a szakmunkát fizetik meg. Egy gép gyártásához kb. 400 munkaóra szükséges. A várható maximális keskenyfilmgépgyártás tehát kb. 1.4

millió munkaórát, azaz három évre kb. 500 dolgozó foglalkoztatását jelentené.

Nem volna teljes a mozigépiparról szóló beszámoló, ha nem említeném meg a mozigépek azon alkatrészeit, melyeknek gyártása nem a híradástechnika és finommechanika, hanem a vacuumtechnika és optika keretébe tartoznak. A nagy teljesítményű mozivetítőlámpákat és hanglámpákat kezdettől fogva az Egyesült Izzó gyártotta. Az ostrom után a géppark leszerelése miatt ez a gyártás szünetelt. Ez év tavaszán azonban a gyár újból felvette ezek gyártását és a szükségletet most már fedezni tudja. Ugyanez vonatkozik az erősítőkbek alkalmazott elektroncsövekre is. A fotocellákat a harmincas években Németországból, jórészt a Pressler-cégtől szereztük be. Már a háború előtt megindult a magyar gyártás a Hatay-laboratóriumban, mely pótolta a német gyártmányokat, a felszabadulás ót pedig a Zetron laboratórium is gyárt fotocellákat. Az optikai alkatrészeket (vetítőlencsék, kondenzorok, tükrök, résoptika) a háború előtt szintén Németországból, főleg a Busch-cégtől szereztük be. A háború alatt a Magyar Optikai Művek is berendezkedett ezek gyártására, újabban pedig a Gamma Rt. is foglalkozik vetítőlencsék gyártásával. Megállapíthatjuk tehát, hogy a mozigépek összes alkatrészeit hazai gyártással tudjuk előállítani és csak egyes gyersanyagok külföldi beszerzéséhez szükséges csekély mennyiségű valuta.

Végül röviden megemlítem még a mozigépgyártó ipar egy másik ágát, a gyári filmfelvő-, redukáló- és másológépek gyártását. Iyen gépekből a kereslet természetesen kicsi, mégis van egy kisebb hazai cég, a Pulváry-laboratórium, mely ilyen feladatok megoldásával foglalkozik. Amatőrfelvő és leadógépek gyártására eddig még magyar vállalat nem rendezkedett be. Az ilyen szükségletet német, amerikai vagy svájci importtal fedezték. A kereslet azonban nem volt nagy, úgyhogy ennek a gyártási rentabilitása egyelőre problematikusnak látszik.

Végül befejezésül megállapíthatjuk, hogy a magyar mozigépgyártó iparnak a következő esztendőkre a beföldi szükségletek fedezése és exportszállítások teljesítése komoly munkaprogramot ad. Az ebben a speciális iparágban dolgozó mérnökök, technikusok, szakmunkások képesek lesznek ezeket a feladatokat megoldani. A mozigépgyártó ipar nagyobbarányú fellendüléséhez azonban a technikusok erőfeszítésén kívül sikeres kereskedelmi tevékenység, nagyobbarányú piacszerzés is szükséges.

**A ZÜRICHI GÉPESÍTETT INTERURBÁN KÖZPONT.**

(Zürich Automatic Tandem Toll Exchange címen az Electrical Communication 1948. júniusi számában megjelent cikk ismertetése.)

A cikket G. Klingelfuss írta. Bevezetésképpen rövid összefoglaló képet nyújt a svájci távtárcsázás fejlődéséről. Ma a svájci telefonelőfizetők száma 450.000 és ezeknek 95%-a már gépesített. Az előfizetők közötti távtárcsázást 1933-ban vezették be Zürich és Basel Rotary rendszerű központjai között. Hamarosan bekapcsolták azonban más városok is és egy egységes hálózat fejlődött ki, amelyben Rotary, Hasler- és Siemens-rendszerű központok kifogástalanul működtek egymással. Az országos hálózat 10 fő- és 40 véggőchálózatból áll. A 0-val kezdődő hívószám utáni első számjegy határozza meg a főgőchálózatot és a második számjegy a véghálózatot (illetőleg, hogy a hívás a főgőcpontban marad-e).

Zürich Svájcnak legfontosabb interurbán gőcpontja, az egész ország telefonforgalmának 20—25%-át bonyolítja le. Zürich városának van 11 főközpontja, egyenként 10.000 előfizetővel, néhány mellékközpontja és ehhez kapcsolódik még a környékének kb. 50 7—D típusú rural központja. Zürich első főközpontja a Hottingen 1917-ben került üzembe és még ma is kifogástalan szolgálatot nyújt!

A zürichi interurbán központ számára egy teljesen különálló épületet emeltek. A gépesített interurbánszolgálat berendezését 1937-ben kezdték

megrendelni; 1945-ben helyezték először üzembe a géppel kapcsolt erősítőket. A zürichi interurbán központ gépi berendezései ma már 550 m<sup>2</sup>-nyi helyet foglalnak el. A cikk ismerteti az interurbán központ leegyszerűsített kapcsolási diagramját és részletezi a különböző hívások kapcsolásának lebonyolítási módját. A svájci interurbán hálózatot általában a következők jellemzik:

Segédregiszterek használata, tehát az előfizető a mindig 3 számjegyes prefix után várakozás nélkül, azonnal tárcsázhatja az 5 vagy 6 számjegyű előfizetői számot.

Idő- és zóna-alapon többszörös számlálás.

Az interurbán-vonalak 2 csoportra oszthatók: végződő- és tandem-vonalak csoportjára. Ez utóbbi csoport vonalai szükség esetén végződő forgalmat is lebonyolítanak. A tandem-vonalak ismét kétfélék aszerint, hogy milyen gőcpontból futnak be. A vonalak lehetnek 2 huzalosak és 4 huzalosak. A 2 huzaloson 50 periódusú váltóáramú jelzéseket használnak, míg a 4 huzalosokon, amelyekben 12 csatornás carrier-berendezések dolgoznak, a jelző-áram 3000 periódusú.

Az erősítőket egy 11 kefes gépen át kapcsolják egy tandem-kapcsolás bejövő oldalára. Az erősítő kapcsoló és az erősítés mértékét meghatározó szerelvények az automata-teremben vannak, míg maguk az erősítők és az erősítést vezérlő berendezések az erősítő teremben kerülnek elhelyezésre. Az erősítés mértékét az összekötött

vonalak veszteségei határozzák meg. Végközpontokban nem kapcsolnak erősítőt. Az utolsó tandem-központban az erősítés értéke egyenlő a 2 összekötött vonal veszteségével, csökkentve a megengedett átlagos veszteség értékével (1 N). A többi tandem-központban csak a bejövő vonal veszteségét kompenzálják.

4 huzalos vonalak összekapcsolását ú. n. lánckapcsolásban végzik el.

Hogy képet kapjunk a zürichi interurbán központ nagyságáról, néhány adatot érdemes felemlíteni:

A kimenő inter. vonalak száma	852
A bejövő inter. vonalak száma	954
A kimenő forgalmat lebonyolító ú. n. szelektív áramkörök száma	588
A kimenő- és tandem-kapcsolásokat lebonyolító kereső típusú gépek száma kb.	3000
Erősítőt kapcsoló áramkörök száma	180

A bejövő inter-forgalmat I. és II. híváskeresőkön át összekötő áramkörök bonyolítják le, amelyeknek a számát a cikk nem adja meg, de az nyilván arányban van a szelektív áramkörök számával.

A svájci interurbán forgalom tovább növekedése várható. Jelenleg készül egy új nemzetközi interurbán központ, amely a kezelői gyorsszolgálat új kapcsolási módjait vezeti be.

A cikk 8 oldal terjedelmű, a kapcsolási diagramon kívül a svájci országos hálózat térképét közli és 9 képen mutatja be a szerelvények kivitelét.

K. L.

**MAGYAR HÍRADÁSTECHNIKA**

A Magyar Mérnökök és Technikusok Szabad Szakszervezete Híradástechnikai Szakosztályának lapja. — Szerkesztők: Gerő István, Salló Ferenc, Valkó Iván Péter. — Szikra Irodalmi és Nyomtat Rt., Budapest, V., Honvéd-utca 10. Felelős nyomdavezető: Nedeczky László műszaki igazgató