

550.165

HÍRADÁS- TECHNIKA



A HÍRADÁS-
TECHNIKAI
TUDOMÁNYOS
EGYESÜLET
LAPJA

6

HÍRADÁS- TECHNIKA

1968. június, XIX. évfolyam, 6. szám

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOM

DR. KATONA JÁNOS: A passzív elektronikai alkatrészek meghibásodása eloszlásfüggvényeinek vizsgálata	161
DR. MAGYARI ENDRE	166
HERENDI MIKLÓS: Tervezési adatok egy negyedfokú aluláteresztő szűrőhöz	167
Szemle	168, 174, 182
Számológép programok áramkörök tervezésére	169
Az V. Országos Anyagmozgatási Konferencia határozatai	173
Hálózattervezési szimpózium Londonban az ITT rendezésében	175
DR. BALKÁNYI GYÖRGY—KERPÁN ISTVÁN: Műszaki munkakörök — műszaki oktatás	183
Helyreigazítás	185
Hírek	186
Könyvismertetés	186
Tartalmi összefoglalások	187
Обобщения	187
Zusammenfassungen	187
Summaries	187
Résumés	188

Szerkesztőség: BOGLÁR GYULA szerkesztő, SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ szerkesztőségi titkár, BALOGH PÁL, SÁRKÖZY GÉZA kandidátus és MAY PÉTER tudományos szerkesztők, FLESCHE ISTVÁN, RUPPENTHAL PÉTER, VÁSÁRHELYI PÁL szerkesztőségi munkatársak. — A szerkesztőség címe: Budapest, V., Október 6. utca 7. IV. 421. Telefon: 183-772 — A Híradástechnikai Tudományos Egyesület címe: Budapest, V., Szabadság tér 17. Telefon: 113-027

Szerkesztő bizottság tagjai: ALMÁSSY GYÖRGY kandidátus, BARTA ISTVÁN akadémikus, BATTISTIG GYÖRGY, BÍRÓ FERENC, BUDAI LAJOS, CZEGLÉDY GYÖRGY, ERDÉLYI JÁNOS kandidátus, GERGELY ÖDÖN, GIBER JÁNOS kandidátus, KATONA JÁNOS, a műszaki tudományok doktora, KÖMÜVES FRIGYES kandidátus, LAJKÓ SÁNDOR, MAGÓ KÁLMÁN, MAKÓ ZOLTÁN, NÁDAS TIBOR, POGÁNY KÁROLY, VALKÓ I. PÉTER, a műszaki tudományok doktora, VIG ISTVÁN

Index: 25.375

HÍRADÁSTECHNIKA

Kiadja a Lapkiadó Vállalat Budapest, VII., Lenin körút 9–11. Telefon: 221–285. Felelős kiadó: SALA SÁNDOR igazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: félévre 36 Ft, egész évre 72 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. Megjelenik havonta. Csekk számlaszám: egyéni 61,254, közületi 61,066 vagy átutalás MNB 8. sz. folyószámlájára. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” P. O. B. 149 Budapest 62.

68.592 Egyetemi Nyomda, Budapest

DR. KATONA JÁNOS

a műszaki tudományok doktora

Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet



A passzív elektronikai alkatrészek meghibásodása eloszlásfüggvényeinek vizsgálata

ETO 519. 2:621,38.019.3

Az elektronikai berendezésekben alkalmazott passzív alkatrészek megbízhatóság és élettartam vizsgálatait kettős célkitűzéssel folytatjuk. Az egyik cél az, hogy a vizsgálatok eredményei alapján — különösképpen a meghibásodások analizésével — a lejátszódó fizikai-kémiai folyamatok feltárása útján a gyártástechnológiában javításokat eszközöljünk és ezáltal az alkatrészek minőségét javítsuk. A másik célkitűzés, a vizsgálati eredmények kiértékelésével adatok és összefüggések birtokába jutni és ezeket a gyakorlat számára értékesíteni, alapot biztosítani a megbízható elektronikai berendezések tervezéséhez. Ezen azt értjük, hogy a berendezéseket adott megbízhatósági adatok elérésére tervezzük vagy meglévő berendezéseket a megbízhatóság szempontjából ellenőrizhesünk.

A vizsgálatok tervének kidolgozása után kialakítottuk a vizsgálati eredmények kiértékelési módszereit. E munkákat a MTA Matematikai Kutató Intézetével együttműködésben végeztük. Jelenleg már elég nagyszámú adat áll rendelkezésünkre. 1959-óta eddig végzett alkatrész vizsgálatainkat kb. $7,3 \cdot 10^8$ db-óra vizsgálati adattal lehet jellemezni. Ez természetesen eloszlik a különféle alkatrészcsaládok és típusok között. Jelen referátum elsősorban az ellenállások területén folyó megbízhatóság-vizsgálatok kiértékelési módszereinek egy részét ismerteti, kiemelve a legfontosabbnak tartott szempontokat.

A meghibásodások eloszlásfüggvényei

A kiértékelési módszerek kidolgozásának első időszakában a meghibásodások eloszlásfüggvényeit nem ismertük és munkahipotézisként az első időszakban exponenciális eloszlásfüggvényeket vettünk fel. Ma már az esetek nagyobb részében ezeket az eloszlásfüggvényeket megközelítően ismerjük.

Meg kell állapítani, hogy alkatrészcsaládonként és terhelési körülményektől függően más és más függ-

vények adódtak. Nem lehetséges az összes alkatrészt egy, általános függvényalakkal jellemezni. Különböző e függvények jellemzésének bizonytalansága is.

Az eloszlásfüggvények jellemzésének bizonytalansága az igen nagy megbízhatóságú alkatrészeknél a legnagyobb, különösképpen, ha a nem forszírozott vizsgálatokat vesszük figyelembe. A nagy megbízhatóságú alkatrészek 40°C környezeti hőmérséklet és a normális villamos igénybevétel hatása alatt igen kevés meghibásodást mutatnak. Pl. ha a λ meghibásodási ráta hosszabb időszakaszban $1 \cdot 10^{-7}$ /óra értékkel jellemezhető, az azt jelenti, hogy 1000 db alkatrész 10 000 óra után mindössze 1 db meghibásodást mutat. Ez esetben a meghibásodások eloszlásfüggvényének meghatározása igen nagy nehézséget okoz.

Mivel az exponenciális eloszlás feltételezése alapján történő λ meghibásodási ráta elég óvatos becslés, az ilyen esetekben ezt adjuk meg.

A nagyobb meghibásodási számot mutató alkatrészeknél már a természetes (nem forszírozott) vizsgálati feltételek mellett is tapasztalható több meghibásodás. Így felvehető a tapasztalati sűrűség függvény (hisztogram). A felrajzolt hisztogramok általában két csoportra oszthatók. Az olyan alkatrész típusoknál, ahol a meghibásodások döntő részét fizikai-kémiai folyamat okozza, az eloszlásfüggvény két vagy három szakaszból áll, és azzal jellemezhető, hogy az utolsó szakasz sűrűség-függvényének maximum helye van. Erre jó példának vehető az olyan vékonyrétegű, nagy ohmértékű kristályszénréteg ellenállás egyenfeszültség terhelés alatti vizsgálata, ahol a hordozó porcelántest alkáliiontartalma $>1\%$. Az 1. ábra mutatja a nagy ohmértékű kristályos szénréteg ellenállások meghibásodásainak időfüggvény szerinti eloszlását, váltakozó feszültségű terhelés esetén. A 2. ábra pedig ugyanezen ellenállások hibaeloszlását egyenfeszültségű terhelés esetén. Mint az ábrákból látható, az 1% -nál nagyobb alkáliion tartalmú porcelántest esetén, az egyenfeszültségű terhelés hatására a

meghibásodások száma kb. 3000 óra után növekszik. Az ilyen eloszlások egy vagy két exponenciális és egy Weibull függvénnyel jellemezhetőek. Az utóbbi függvény alakparamétere > 1 .

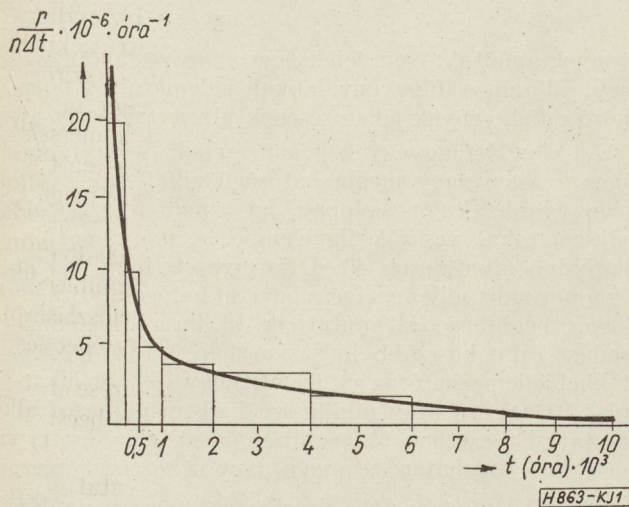
Az alkáliionok rétegleépítő hatását a 3. és a 4. ábra mutatja. A 3. ábra szerinti viszonylag vastagabb rétegű és kb. 20 °C felületi túlmelegedést mutató ellenállás meghibásodási eloszlásfüggvénye exponenciális jellegű. Itt még 10 000 óra után sem mutatkozik tömeges meghibásodás. A 4. ábra szerinti ellenállások felületi túlmelegedése kb. 75 °C. Itt 5000–7000 óránál kezdődik a tömeges meghibásodás. Az 5. ábra kerámiai kondenzátorok meghibásodási eloszlásfüggvényét mutatja be.

Egy másik csoportra az jellemző, hogy az eloszlás függvényeknek nem mutathatók ki maximum helyei. Ez abban az esetben van így, ha a meghibásodásokat döntően nem fizikai-kémiai folyamat okozza, hanem a gyártási technológiában mutathatók ki bizonytalanságok, pl. az előírt technológia betartásánál vannak hiányosságok.

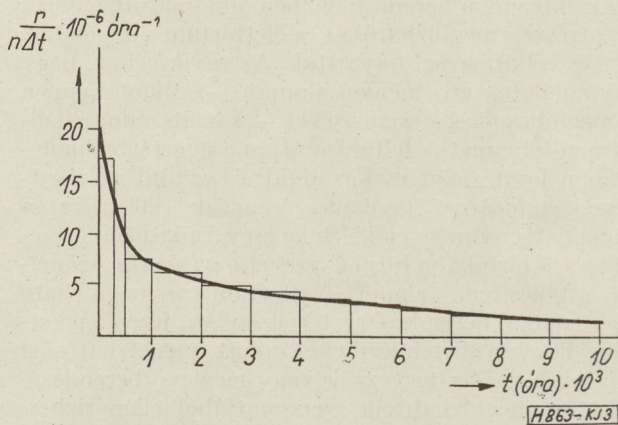
A gyorsított, forszírozott vizsgálatok eloszlás függvénye már más képet mutat. Itt meglehetősen különbözethet a közepes igénybevételt jelentő és a fokozottabb, nagyobb forszírozást jelentő vizsgálatokat.

Az első esetben a nagy megbízhatóságú alkatrészeknél az eloszlásfüggvény kettős, esetenként hármas tagozódású. A harmadik szakasz csak az esetek kis részében mutat maximum helyet. A maximumot mutató esetekben is a függvény harmadik szakasza ellapuló jellegű. Számításaink azt mutatták, hogy viszonylag kis hibát követünk el az esetben, ha a második szakasz végén csonkítást alkalmazunk és exponenciális eloszlással közelítünk a becslésnél. A 6. ábra gyengén forszírozott vizsgálat eredményét mutatja, a második szakasz végén csonkítással és exponenciális függvénnyel való közelítéssel.

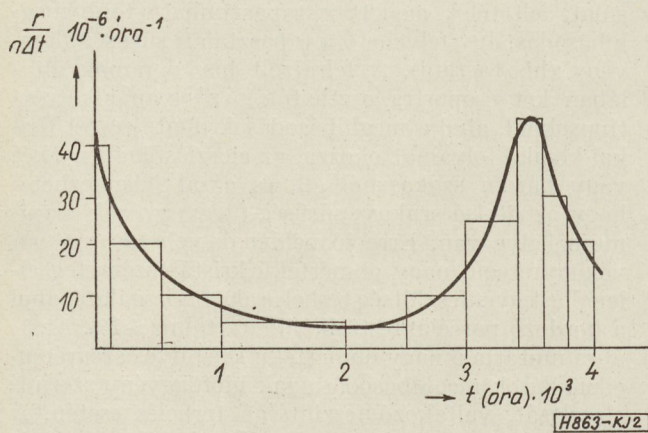
Az erős forszírozású vizsgálatok eloszlása általában egyszerű függvény-típussal jellemezhető. Az esetek túlnyomó többségében az eloszlás függvényeknek többé-kevésbé kimutatható maximuma van. Itt közelítésképpen az 1-nél nagyobb alak-paraméterű Weibull-függvényt lehet alkalmazni azon viszonylag kevés esettől eltekintve, amikor a maximum helye



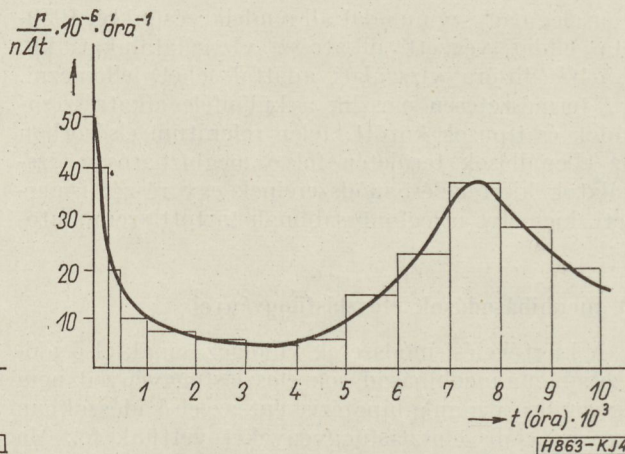
1. ábra. Nagy ohmértékű kristályoszn-rétegelennállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye váltakozó feszültségterhelés esetén. 1 Mohm, 1 W; alkáliiontartalom $> 1\%$; 40 °C környezeti hőmérséklet; 750 V_{eff} vizsgálati feszültség



3. ábra. Közepes ohmértékű kristályoszn-rétegelennállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye egyenfeszültség-terhelés esetén. 33 kohm, 0,25 W; alkáliiontartalom $> 1\%$; 40 °C környezeti hőmérséklet; 0,25 W egyenfeszültségű terhelés



2. ábra. Nagy ohmértékű kristályoszn-rétegelennállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye egyenfeszültség-terhelés esetén. 1 Mohm, 1 W; alkáliiontartalom $> 1\%$; 40 °C környezeti hőmérséklet; 750 V vizsgálati feszültség



4. ábra. Nagy felületi hőmérsékletű kristályoszn-rétegelennállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye egyenfeszültség-terhelés esetén. 33 kohm, 1 W; alkáliiontartalom $> 1\%$; 40 °C környezeti hőmérséklet; 1 W egyenfeszültségű terhelés

körül az eloszlás függvény kissé ellaposodik. A 7. ábra erős forszírozás mellett kb. 75 °C felületi túlmelegedést mutató kristályos szénrétegellenállások meghibásodásának eloszlásfüggvényét mutatja.

Beelési módszerek

Az eloszlásfüggvények vizsgálata után további lépés az eloszlásfüggvények paramétereinek beélése. Az exponenciális eloszlásfüggvény esetén az R. A. Fisher-től származó maximum likelihood becslést alkalmaztuk, amelynek alap gondolata az, hogy a kiválasztott minta meghibásodása bekövetkezésének valószínűsége az összes lehetséges kiválasztott minta közül a legnagyobb.

A minta választás likelihood függvénye általában:

$$L = \prod_{i=1}^N f(t_i, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m), \quad (1)$$

ahol $f(t_i, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m)$ — a sokaság sűrűség függvénye; t_i — az i -edik minta elem meghibásodási időpontja; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ — a becsülendő paraméterek; N — a minta teljes darabszáma.

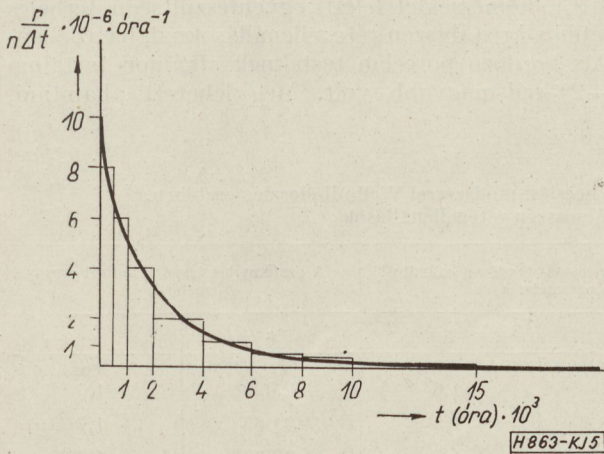
A következő lépésben meghatározzuk, hogy $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ paraméterek milyen értékei mellett lesz L függvény értéke maximális. A számolás egyszerűsítése érdekében $\ln L$ szélső értékét határoztuk meg. Az alábbi egyenletrendszer kell megoldani.

$$\frac{\partial \ln L}{\partial L_j} = 0; \quad (j=1, 2, \dots, m). \quad (2)$$

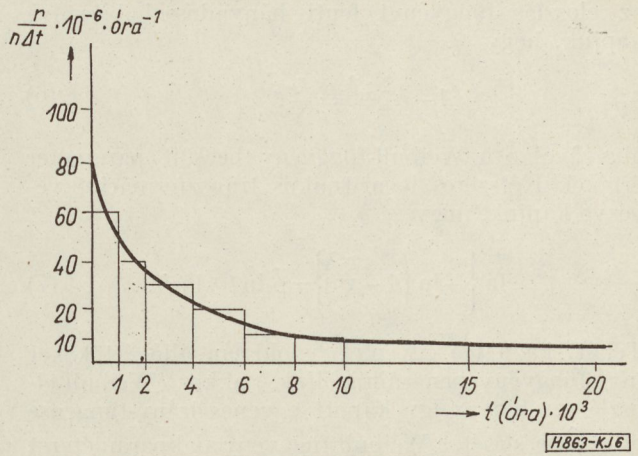
Megoldásként a kapott \hat{L}_j értékek adják az ismeretlen paraméterek maximum likelihood becslését. Exponenciális eloszlásfüggvény esetében ez az alábbiak szerint írható:

$$L = \prod_{i=1}^r \lambda e^{-\lambda t_i} (e^{-\lambda T})^{n-r}, \quad (3)$$

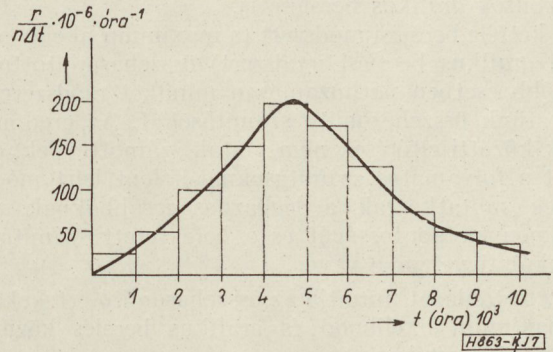
ahol T a vizsgálat befejezésének időpontja.



5. ábra. Kerámia kondenzátorok (Rutikond típus) meghibásodásának eloszlásfüggvénye. 500 pF, 500 V; 40 °C környezeti hőmérséklet; 500 V vizsgálati feszültség



6. ábra. Gyengén túlterhelt kristályos szén-rétegellenállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye. 10 kohm, 1 W; alkáli-iontartalom > 1%; 70 °C környezeti hőmérséklet; 1 W váltakozó feszültségű terhelés



7. ábra. Erősen túlterhelt kristályos szén-rétegellenállások meghibásodásának eloszlásfüggvénye. 10 kohm, 1 W; alkáli-iontartalom > 1%; 100 °C környezeti hőmérséklet; 1 W váltakozó feszültségű terhelés

Tehát a vizsgálat befejezésének időpontjáig r db alkatrész hibásodott meg. Ez esetben csak egy paramétere van az eloszlásnak: λ így (2) egyenlet a következő alakú lesz:

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \lambda} = 0. \quad (4)$$

$\hat{\lambda}$ becsült értékét megkaphatjuk (3) egyenlethől:

$$\hat{\lambda} = \frac{r}{\sum_{i=1}^r t_i + (N-r)T}. \quad (5)$$

Weibull-eloszlás esetén a likelihood függvénynek két paraméterét kell meghatározni. Ez transcendens egyenletrendszerhez vezet, amit csak közelítésekkel lehet megoldani.

Weibull-eloszlás esetén az ún. grafikus becslést alkalmaztuk. Ennek lényege az, hogy az eloszlás függvényt az $\frac{r_i}{N}$ hányadossal becsüljük, ahol r_i a t időpontig meghibásodott darabok száma, N pedig a kezdeti vizsgálati darabszám. Weibull-eloszlás esetén

az eloszlás függvényt fenti hányadossal becsülve kapjuk, hogy

$$1 - e^{-\hat{\alpha}t^{\hat{\beta}}} = \frac{r_t}{N}, \quad (6)$$

ahol $\hat{\alpha}$ és $\hat{\beta}$ a Weibull-függvény becsült paraméter értékei. Kétszeres logaritmikus transzformációt végezve kapjuk, hogy

$$\ln \left\{ -\ln \left(1 - \frac{r_t}{N} \right) \right\} = \hat{\beta} \ln t + \ln \hat{\alpha}. \quad (7)$$

Tehát, ha a (7) egyenlet baloldalán álló értékeket $\ln t$ függvényében ábrázoljuk, akkor Weibull-eloszlás esetén az így kapott egyenes irány-tangense adja $\hat{\beta}$ becslését, a Weibull-függvény alakparaméterét az egyenesnek az ordinátával való metszéspontjából pedig $\hat{\alpha}$ becslése határozható meg (skálaparaméter).

Különböző típusok eloszlása esetében szakaszonként lehet a grafikus becslést elvégezni. Az eloszlásfüggvény paramétereit mellett megadható a szakaszvégpontok grafikus becslése is.

A kétféle becslési módszert (a maximum likelihood és a grafikus becslési módszert) összehasonlítottuk és több esetben párhuzamosan mindkét módszerrel végeztünk összehasonlító számításokat. Az eredmények közötti eltérések nem voltak számottevők, és ezért a folyamatok számításoknál a fent leírt módszerek mutatkoztak a leggazdaságosabbaknak az eredmények pontosságát és a befektetett számítási munkát figyelembe véve.

Az 1. táblázat mutatja az összehasonlító értékeket a maximum likelihood és grafikus becslés között egy példa esetében.

Az alkatrészek villamos paramétereinek változásán alapuló megbízhatósági számítások

Megvan a lehetősége annak, hogy az alkatrészek legfontosabb villamos paramétereit időbeni változásának vizsgálata alapján a meghibásodási tényezőre nézve következtetéseket vonjunk le. Itt figyelembe kell vennünk azt, hogy a véletlen meghibásodások szerepét többé-kevésbé ki kell kapcsolnunk és csak az alkatrészekben lefolyó fizikai-kémiai folyamatok hatására bekövetkező változások vehetők figyelembe. Első vizsgálataink rétegellenállások ellenállásváltozása időbeli folyamatának vizsgálatára irányultak,

figyelembe véve a terhelési körülményeket (villamos terhelés, környezeti hőmérséklet).

A tapasztalati adatok alapulvételével kiszámítottuk a százalékos ellenállásváltozás átlagát és szórását mérési időpontonként, az egyes típusokra vonatkozó különböző természetes és gyorsított vizsgálati feltételek mellett. A százalékos ellenállás változás átlaga $\frac{\Delta R}{R}$ 100% és szórása s , első közelítésben jellemző

képet ad. Normális eloszlást feltételezve, egy-egy időpontban a $\frac{\Delta R}{R} \pm 1,64 s$ értékkel megadott tartományban a vizsgált ellenállás változások 90%-a található. Ez esetben elég óvatosan járunk el, mert az

eltérő darabok közül a $\frac{\Delta R}{R} + 1,64 s$ érték az ellenállás-érték növekedés az elsőrendűen figyelembe vevendő, ami a tétel 5%-a. A másik 5%, amely $\frac{\Delta R}{R} - 1,64 s$

el jellemezhető, az átlag alatt van és a megbízhatóság szempontjából másodrendűen érdekes, mivel a vizsgálatok eredménye az első rövid időszak ingadozásaitól eltekintve növekedő jelleget mutat.

A függvények vizsgálatát azokra az igénybevételi feltételekre végeztük el, amelyek közel esnek az alkatrészek felhasználásának üzemi feltételeihez. Ezekben az esetekben az ellenállásváltozás időbeli lefolyása hatványfüggvénnyel volt közelíthető 0,4–0,7 exponenssel. A közelítésnél elhanyagoltuk a kezdeti szakasz egyes indadozásait, pl. néha mutatkozó kissé csökkenő jelleget, az első pár száz óra alatt.

A 8. és 9. ábra kristályszén-rétegellenállások változása átlagának és szórásának idő függvényét, a 10. ábra pedig a különböző terhelhetőségű ellenállások változásának időfüggvényét mutatja be.

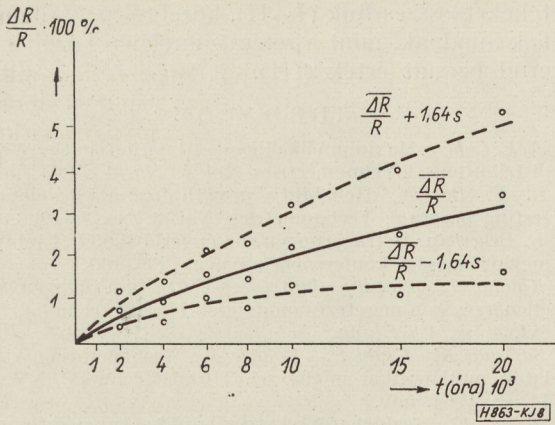
Az ellenállásváltozás függvény alakja nagyobb igénybevételek esetén (pl. 100 °C környezeti hőmérséklet, 150% névleges terhelés) már nem mutatja minden esetben a hatványfüggvény jellegét.

Erősebb forszírozásoknál megfigyelhető, hogy az ellenállás változást leíró függvénynek inflexiós pontja van, ezután monoton növekedő jelleget mutat. Mutatkozott ez nagy felületi hőmérséklet esetén, kb. 140° C hőmérséklet feletti egyenfeszültségű terhelés esetén a kristályszén-rétegellenállásoknál, ha az ellenállás hordozó porcelán testeknek alkáliion tartalma 1–2%-nál nagyobb volt. Meg lehetett állapítani,

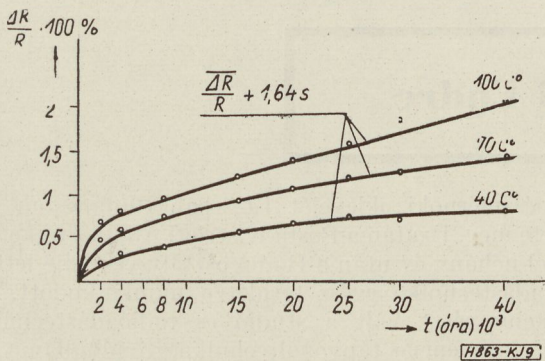
1. táblázat

Összehasonlító számítások max. likelihood és grafikus becslési módszerrel Weibull-eloszlás esetében. A vizsgált típusok különböző kristályoszen-rétegellenállások

A vizsgált típus	Vizsgálati körülmények		A max. likelihood becsléssel számított paraméterek		A grafikus becsléssel számított paraméterek	
	Környezeti hőmérséklet °C	Terhelés névlegeshez képest W %	α	β	α	β
10 k 0,5 W	100	100	0,016	1,6	0,020	1,6
10 k 1 W	40	150	0,068	1,5	0,063	1,7
10 k 1 W	40	175	0,038	1,5	0,050	1,6
10 k 1 W	70	100	0,011	2,0	0,020	1,85
10 k 2 W	85	100	0,0065	2,3	0,008	2,3



8. ábra. Az ellenállások értékváltozásának átlaga és szórása a terhelési idő függvényében. 1 Mohm, 0,25 W; 40 °C környezeti hőmérséklet; 350 V_{eff} ~ vizsgálati feszültség



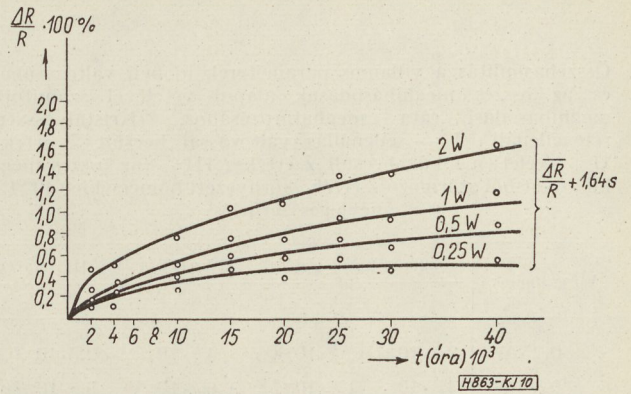
9. ábra. Az ellenállások értékváltozása a terhelési idő függvényében különböző környezeti hőmérsékleteknél. 10 kohm, 0,5 W; 40 °C, 70 °C, 100 °C környezeti hőmérséklettel; 0,5 W terhelés

hogy kb. 140 °C felületi hőmérséklet alatt az ellenállásváltozás közelítőleg hatványfüggvénnyel írható le, és asszimptotikus jelleget mutat, míg e hőmérséklet felett monoton növekvő. Ni-Cr bázisú félvezető ellenállásoknál e kritikus hőmérséklet 160–170 °C körül van.

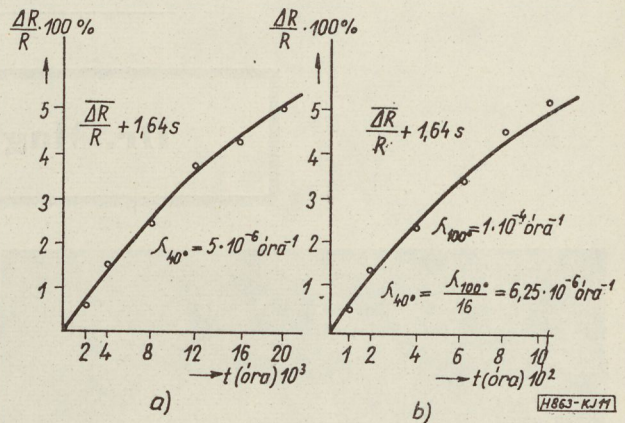
Vizsgáltuk az ellenállás változásának időfüggését a környezeti és felületi hőmérséklet függvényében is. Azt találtuk, hogy az ellenállásváltozás a kritikus hőmérséklet alatt a felületi hőmérséklet exponenciális függvénye. Ennek megfelelően az ellenállásváltozás a vizsgálati idő és a környezeti feltételek (felületi hőmérséklet) függvényében az alábbi egyenlettel jellemezhető:

$$\log \frac{\Delta R}{R} = a + b \left(\frac{\vartheta_f}{10} - 10 \right) + c \log t, \quad (8)$$

ahol $\frac{\Delta R}{R}$ a minta előre megadott százalékának (90%) ellenállásváltozása, t a vizsgálati idő 1000 óras egységekben, ϑ_f a felületi hőmérséklet °C-ban, a , b , c , a vizsgálati adatok alapján meghatározható állandók. E függvény alapján lehetőség nyílik a λ meghibásodási ráta értékének meghatározására is. Ha az ellenállás változás tűrészatárai adottak, a környezeti, ill. a felületi hőmérséklet ismeretében a (8) egyenletből



10. ábra. Különböző terhelhetőségű ellenállások értékváltozása a terhelési idő függvényében. 10 kohm; 40 °C környezeti hőmérséklet; 0,25 W, 0,5 W, 1 W, 2 W névleges terhelés



11. ábra. λ meghibásodási ráta becslése az ellenállás értékváltozásának alapul vételével. 350 V_{eff} ~ vizsgálati feszültség; a) 40 °C és b) 100 °C környezeti hőmérséklet

meghatározhatjuk azt a t időértéket, melynél a vizsgált minta 90%-a eléri a tűrészatárt. A λ meghibásodási rátát — exponenciális eloszlás alapján számítva — az alábbi összefüggés adja:

$$\lambda = \frac{-\ln(1-q)}{t}. \quad (9)$$

A (9) egyenletben q a kiesési hányadot jelöli (11. ábra).

Az így adódó λ meghibásodási ráta számításainknál valamivel kisebb értéket mutatott, mint a referátum első részében meghatározott érték, mert a véletlen meghibásodásoknak megfelelő λ érték a most ismertetett módszerben nem szerepel.

Ha a véletlen meghibásodások λ meghibásodási rátáját (9) egyenletből számított λ értékéhez hozzáadjuk, az így kapott érték már a vizsgált esetek nagy részében jól közelítette a referátum első részében ismertetett módszer szerint számított értékeket.

A 2. táblázat összehasonlító értékeket mutat az ellenállásváltozás időfüggvénye alapján becsült λ értékekre és a referátum elején közölt módszerrel becsült értékekre.

Mint a táblázatból látható, hogy ha az ellenállásváltozásból származó és a véletlen hibákból adódó λ

2. táblázat

Összehasonlítás a villamos paraméterek időbeli változásából és az összes meghibásodások alapul vételével számított meghibásodási ráta meghatározásához. (Kristályösszén rétegellenáll.) I — ellenállás változással becsült λ érték; II — véletlen hibák becsült λ értéke; III — az összes meghibásodásból származó λ érték; környezeti hőmérséklet 40 °C; névleges terhelés

Vizsg. típusok	I (óra ⁻¹)	II (óra ⁻¹)	I+II (óra ⁻¹)	III (óra ⁻¹)
	λ			
0,25 W	2 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	4 · 10 ⁻⁷	2,5 · 10 ⁻⁷
0,5 W	4 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	6 · 10 ⁻⁷	5 · 10 ⁻⁷
1 W	8 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	1 · 10 ⁻⁶	1 · 10 ⁻⁶
2 W	1,6 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁷	1,8 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶

értékeket összeadjuk (I+II), közelítőleg hasonló értékek adódnak, mint a referátum elején közölt módszerrel becsült érték (III).

I R O D A L O M

1. A. C. Cohen: Maximum likelihood estimations in the Weibull distributions. Technometrics Vol 7. No. 4. 1965. nov.
2. R. E. Barlow: Reliability growth during a development testing program. Technometrics. Vol. 8. No. 1. 1966. febr.
3. F. Beyerlein: Betrachtungen zur Zuverlässigkeit. Ljubljana megbízhatósági konferencia anyaga 1966. okt.
4. Katona J.: Passzív alkatrészek élettartam függvényei, az ellenőrzés és a méretezés módszerei. Híradástechnika. XIII. évf. 4. sz. 1962. aug.
5. Sarkadi K.—Csáki E.—Balogh A.: Megbízhatósági vizsgálatok matematikai módszerei. Híradástechnika. XV. évf. 11. sz. 1964. nov.
6. Sarkadi K.: Megbízhatósági vizsgálatokkal kapcsolatos matematikai kérdések. Híradástechnika XIV. évf. 2. sz. 1963. ápr.

Dr. Magyarai Endre



1968. április 9-én 68 éves korában elhunyt dr. Magyarai Endre kutatómérnök, nyugalmazott postaműszaki igazgató, a magyar híradástechnika kimagasló egyénisége.

Középiskolai tanulmányait Nagyváradon végezte,

gépészmérnöki oklevelét 1923-ban Budapesten szerzte meg. Ezután a Posta Kísérleti Állomásra került, ahol néhány év után a Rádió osztály vezetője lett. A híradástechnika egész területén munkálkodott. Tevékeny része volt a stúdió és rádióadástechnika, nagyfrekvenciás tápvonaltechnika, rövidhullámú irányított antennatechnika, impulzustekhnika, a televízió stúdió és adástechnika fejlesztésében és megvalósításában, valamint mikrohullámú összeköttetések kísérleteinek magyarországi megindításában.

1941-ben „Homogén és kvázihomogén vezeték reflexiómentesítése és csillapítás mérése” című értekezésével a Budapesti Műszaki Egyetemen kitűnő minősítéssel doktorált.

A felszabadulástól 1956-ig a Kohó és Gépipari Minisztérium különböző vállalatainál dolgozott, munkája elismeréseként 1954-ben a miniszter kiemelt fizetésben részesítette. Fontosabb munkái: a postai pontos idő bemondó berendezés és a Népstadion hangosításának egyik tervezője.

1956-tól 1960-ig, nyugdíjba vonulásáig a Posta Kísérleti Intézet Rádió osztályán rádiózavarelháttással foglalkozott.

Kiemeljük tudományos és oktató tevékenységét. Tanítványainak száma (postamérnökök, műszerészek) meghaladja az ezer főt. Ötven eredeti anyagú szakcikket és értekezést, öt rádiótechnikával foglalkozó szakkönyvet írt. Új gravitációs elmélete logikus képzelőerejének terméke. 1947 óta 16 szakegyesületi munkabizottságban végzett társadalmi munkát.

Működésében felhívta tanítványait az egymás iránti megértésre és segítségre, valamint arra, hogy mindvégig alázatos hívei legyenek a természetnek és a tudománynak.

Tisztelettel adózunk a magyar híradástechnika e nagy úttörője életművének és kegyelettel őrizzük emlékét.

Tervezési adatok egy negyedfokú aluláteresztő szűrőhöz

ETO 621.372.542.2.001.2

Gyakorlati probléma kapcsán merült fel egy olyan sávszűrő tervezésének szükségessége, amelynek két keskeny frekvenciasávot kellett átvinnie, de e két sáv alatt és felett kevés elemmel megvalósított nagy zárócsillapításra volt szükség. Minthogy lehetőség volt a sávszűrő frekvenciatranszformációval való előállítására, a megoldás egy aluláteresztő tervezésére volt visszavezethető. Így került sor az alábbi ismertetett formulák kidolgozására.

A választás az 1. ábra szerinti kapcsolású negyedfokú antimetrikus aluláteresztőre esett, amelyre cikcakk transzformáció alkalmazható. A karakterisztikus függvény mindkét zérusát az $\omega=1$ frekvenciára helyezve a csillapításgörbét a 2. ábra mutatja. Kézenfekvő, hogy az a_α zárócsillapítás az a_p csillapítással együtt növelhető, míg az $\omega=1$ frekvencia környezetében a kis csillapítású átvitelt a karakterisztikus függvény kétszeres zérusa biztosítja.

Könnyen belátható, hogy a 2. ábrának megfelelő csillapítás-karakterisztikát a

$$\Phi = K \frac{(1+p^2)^2}{1 + \frac{1}{\omega_\infty^2} p^2}$$

karakterisztikus függvény valósítja meg, ahol K állandó. Az 1. ábra kapcsolása alapján a karakterisztikus függvényt felírva és a Φ -re kapott két kifejezés együtthatóit összehasonlítva az öt ismeretlen kapcsolási elemre az

$$L_2 + L_4 - (C_1 + C_3)\rho^2 = 0,$$

$$(C_2 + C_3)L_4 - (C_1C_2 + C_1C_3 + C_2C_3)\rho^2 = 0,$$

$$C_1(L_2 + L_4) + C_2L_2 + C_3L_4 - (C_2 + C_3)L_2\rho^2 = 2(1 - \rho^2),$$

$$(C_1C_2 + C_1C_3 + C_2C_3)L_2L_4 = 1 - \rho^2,$$

$$C_2L_2 = \frac{1}{\omega_\infty^2}.$$

nemlineáris egyenletrendszert kapjuk. A megoldás feladata egy másodfokú egyenletre redukálható. ρ -t és ω_∞ -t paraméternek tekintjük.

Az a_p és ρ közötti összefüggés ($[a_p] = \text{dB}$):

$$a_p = 20 \lg \frac{1 + \rho^2}{2\rho}$$

$$\rho = 10^{a_p/20} - \sqrt{10^{a_p/10} - 1}, \quad \rho < 1.$$

A

$$\sqrt{1 - \rho^2} = b$$

és

$$\alpha = \frac{1}{\omega_\infty^2}$$

rövidítéssel a megoldandó egyenlet a következő:

$$\rho^2 y^2 - 2(b - b^2)y - (b - \alpha)^2 = 0.$$

Ennek y_+ pozitív gyökével számíthatók a kapcsolási elemek értékei:

$$C_3 = \frac{\sqrt{y_+}}{\rho}, \quad C_1 = \frac{b - \alpha}{C_3 \rho^2},$$

$$C_2 = \frac{\alpha C_3}{y_+ - \alpha}, \quad L_2 = \frac{\alpha}{C_2},$$

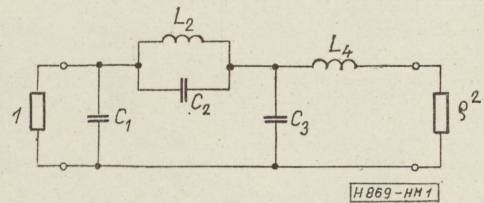
$$L_4 = \frac{b}{C_3}.$$

A karakterisztikus függvény állandójára a

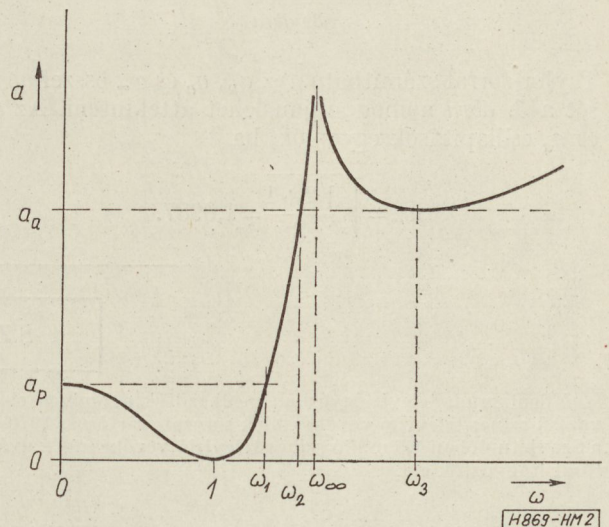
$$K = -\frac{1 - \rho^2}{2\rho}$$

kifejezést kapjuk. Az $\omega=1$ frekvencia környezetében a csillapítás ($[a] = \text{dB}$) az

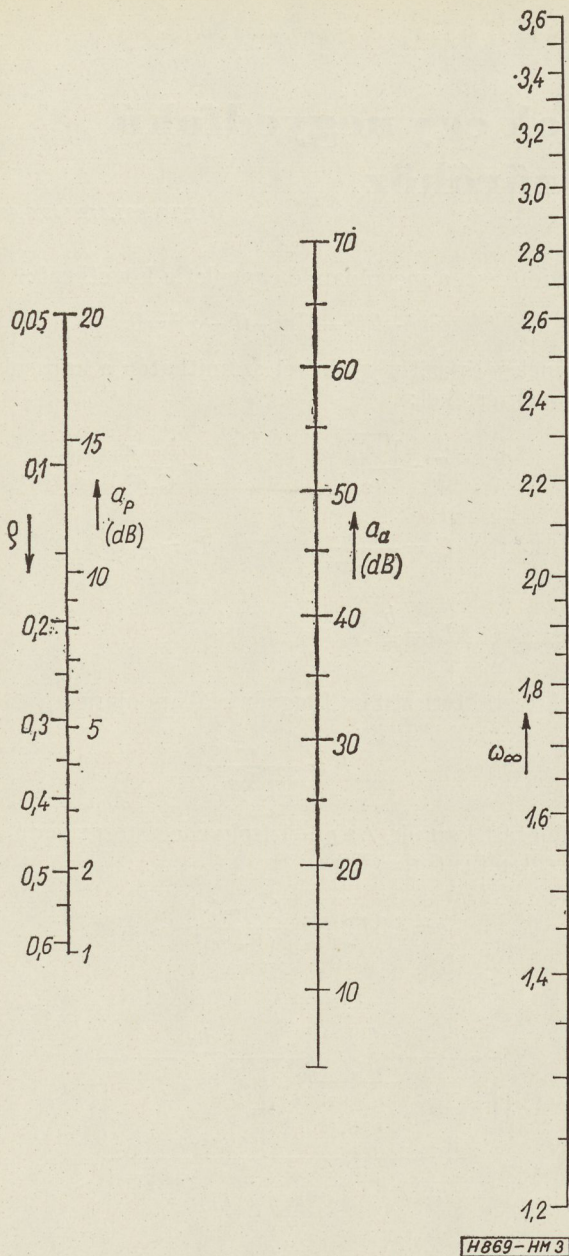
$$a = 4,343 K^2 \frac{(\omega^2 - 1)^4}{(1 - \alpha)^2} + \dots$$



1. ábra



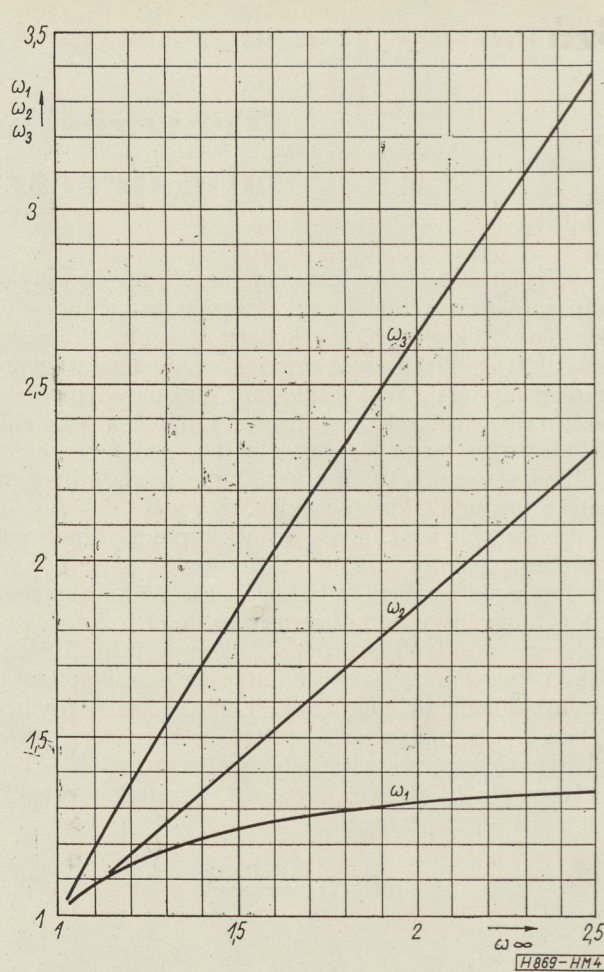
2. ábra



3. ábra

Taylor-sorral számítható. Az α_p , α_a és ω_∞ összefüggését a 3. ábra nomogramján lehet áttekinteni. Az α_p és α_a csillapítások egyenlők, ha

$$\omega_\infty = \sqrt{\frac{\sqrt{2}+1}{2}} = 1,0987.$$



4. ábra

Ekkor

$$\omega_1 = \omega_2 = \sqrt{4 - 2\sqrt{2}},$$

$$\omega_3 = \sqrt{2},$$

míg általános esetben

$$\omega_1^2 = 2 - \alpha,$$

$$\omega_2^2 = 1 + 2(\sqrt{2} - 1) \frac{1 - \alpha}{\alpha},$$

$$\omega_3^2 = \frac{2 - \alpha}{\alpha}.$$

E három frekvenciát az $1 < \omega_\infty \leq 2,5$ tartományra a 4. ábra görbéiből olvashatjuk le.

SZEMLE

A leningrádi televíziógyárban megkezdték a *Raduga* elnevezésű színes-televízió vevőkészülék sorozatgyártását. 1970-re a Szovjetunióban 1,5 millió színes-televízió vevőkészülék gyártását irányozták elő.

*

Az elektronikus alkatrészek gyártása terén az NDK több, mint 40 000 embert foglalkoztat.

A VVB Nachrichten und Messtechnik (NDK) vállalat 26 üzemet egyesít magában és 32 000 embert foglalkoztat. Fő profilja a rádióadók gyártása. Legfontosabb termékei a 20 kW teljesítményű rövidhullámú adók, mivel közép- és hosszuhullámú adók területén kereslet már nem igen van, a televízió-adók gyártását pedig Csehszlovákiára szakosították. A gyár által előállított adók távvezérelhetők és a hajózáshoz, telefóniához is előnyösen felhasználhatók.

Számológép programok áramkörök tervezésére*

Az elektronikus áramkörök gépi tervezésével foglalkozó hazai szakemberek 1967-ben elhatározták, hogy a hálózatszámítási programokat a BME Vezetékes Híradástechnikai Tanszékén nyilvántartják.

Jóllehet az „Információ és elektronika” c. folyóirat rendszeresen tájékoztat az elkészült számológép programról, az áramkörök gépi tervezésének nagy fontossága indokolja azt, hogy a villamosmérnökök széles körének felhívjuk a figyelmét a rendelkezésre álló hálózatszámítási programokra. A most közölt összeállítás az 1967. évi állapotot a program katalógusok beérkezésének sorrendjében tükrözi. A táblázat

* Összeállította: dr. Géher Károly, BME Vezetékes Híradástechnikai Tanszék.

nemcsak áramkör tervezésére vonatkozó programokat tartalmaz, hanem elektronikus eszközökkel és berendezésekkel kapcsolatos eredményeket is. Ennek oka részben abban keresendő, hogy a távoli, de végső cél az egész elektronikára kiterjedő programok egységes összeállítása.

A táblázatból látható, hogy a programok döntő többsége speciális jellegű és nem általánosan megfogalmazott kérdések megoldását nyújtja. Ennek ellenére, már a szakemberek szélesebb körének érdemes felfigyelnie a lehetőségek kibontakozására. Erre annál is inkább szükség van, mivel az eddigi szerény futtatási tapasztalatok következtében az alkalmazhatóság korlátai nem teljesen ismertek és a programokban még hibák is előfordulhatnak. A programot

Számológép-programok áramkörök tervezésére

Név	Tartalom	Programozási nyelv	Programozó	Szakértő	Ismertetés elkészülésének dátuma
MU-24	Polinom és deriváltjának helyettesítési értéke	MINSZK-2	CsTA, URE, Prága E. Vichová SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Géher K.	1966. május
MU-25	Gyöktenyezőkből polinomot állít elő	MINSZK-2	CsTA, URE, Prága E. Vichová SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Géher K.	1966. május
MU-119	Komplex számok szorzása, osztása	MINSZK-2	CsTA, URE, Prága E. Vichová SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Géher K.	1966. május
MU-34/1 MU-34/2	Polinom gyökkeresés	MINSZK-2	CsTA, URE, Prága E. Vichová SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Géher K.	1966. május
MU-82	Racionális törtfüggv. abszolút ért. fázisa, futási ideje	MINSZK-2	CsTA, URE, Prága E. Vichová SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Géher K.	1966. május
HÍRHÁLÓ	Szimultán forgalmú hírháló tervezése a kapacitások párhuzamos kiemelésével	URAL-2	Egyetemi Számító Központ Márkus T.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Solymosi J.	Solymosi J.: Egyetemi doktori értekezés, 1965
	Hajlított csőtápvonalkönyvek impedanciája, állóhullám aránya	ELLIOTT autokód	TKI, Kenderessy M.	TKI, Kenderessy M.	TKI Közlemények XII. évf. 1. szám. 1967. 49—72. old.

Név	Tartalom	Programozási nyelv	Programozó	Szakértő	Ismertetés elkészülésének dátuma
Keverő max teljesítmény	Változó kapacitású diódás keverő teljesítményének maximuma	ELLIOTT autokód	TKI, Gonda J.	TKI, Gonda J.	1966. február
Keverő opt. hatásfoka	Változó kapacitású diódás keverő hatásfokának maximuma	ELLIOTT autokód	TKI, Gonda J.	TKI, Gonda J.	1966. március
Keverőtervezés sávközépen	Változó kapacitású diódás keverő beállítási adatai	ELLIOTT autokód	TKI, Gonda J.	TKI, Gonda J.	1966. március
Koaxiális szűrő analízise	Koaxiális tápvonalszakaszok analízise azonos külső és különböző belső átmérők esetén	ELLIOTT autokód	TKI, Gonda J.	TKI, Gonda J.	1966. július
Dióda impedancia	Változó kapacitású dióda impedanciája az előfeszültség és ω függvényében	GIER ALGOL	TKI, Gonda J.	TKI, Gonda J.	1967. február
FM SAV 2	Kettős FM spektrum sávszélessége	GIER ALGOL	MIKI, Roska T.	MIKI, Roska T.	1967. május
LAP 1	Csomóponti admittancia mátrix átviteli fv. amplitúdó és fáziskarakterisztika	GIER ALGOL	MIKI, Roska T. SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	1967. június
KOMPDET	Csomóponti admittancia mátrixból amplitúdó és fáziskarakterisztika	GIER ALGOL	MIKI, Roska T. SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	1967. június
SZÜRŐ-SZÁMÍTÁS	Üzemi paraméteres szűrőméretezés, előtorzítással, Brune-cellás ekvivalenssel	ELLIOTT autokód		MTA—AKI Uzsoky M.	
	Áthidalt T amplitúdó korrektor tervezése lineáris programozással	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Halász E.	Híradástechnika XVIII. évf. 7. szám. 206—211. old. 1967. július Angyal M.: Diplomaterv, 1967
	Futási idő korrektorok tervezése lineáris programozással	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Halász E.	Híradástechnika XVIII. évf. 7. szám. 206—211. old. 1967. július Angyal M.: Diplomaterv, 1967
INVERZ LAPLACE	Racionális törtfüggvény inverz Laplace transzformáltja	GIER ALGOL	SZÜV, Murányi A., Baranyai J.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D. MIKI, Roska T.	1967. augusztus

SZÁMOLÓGÉP PROGRAMOK ÁRAMKÖRÖK TERVEZÉSÉRE

Név	Tartalom	Programozási nyelv	Programozó	Szakértő	Ismertetés elkészülésének dátuma
	Fa, kettő-fa, n-fa előállítás	M3M	MTA, Szeged Pávó I.	MTA, Szeged Pávó I.	Pávó I.: Diplomaterv, 1967
KOAX	Koaxiális kábel átviteli jellemzői a szkin effektus figyelembevételével	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D. POKI, Gránássy S.	1967. szeptember
ANAL 3	Lineáris aktív hálózat analízise	GIER ALGOL	SZÜV, Dévai G.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	1967. december Láng N.: Diplomaterv, 1967
MF PROGRAM	Függvényminimum-keresés	GIER ALGOL	TKI, Pálmai L.-né	TKI, Baranyi A.	
KORREKTOR 3	Hatodfokú futási idő korrektor, hullámosság nélkül	GIER ALGOL	TKI, Pálmai L.-né	TKI, Baranyi A.	
D1	Csebisev-aluláteresztő futási ideje	GIER ALGOL	TKI, Pálmai L.-né	TKI, Baranyi A.	
D-IT	Inverz Csebisev-szűrő futási ideje	GIER ALGOL	TKI, Pálmai L.-né	TKI, Baranyi A.	
T ₀	Butterworth- és inverz Csebisev-szűrők futási ideje zérus frekvencián	GIER ALGOL	TKI, Pálmai L.-né	TKI, Baranyi A.	
	Tranzisztorparaméter-átszámítás hibridből admittanciába	ELLIOTT autokód	Pannónia Stúdió, Láng N.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	Láng N.: Diplomaterv, 1967
	Hullámparaméteres sávszűrők számítására segédprogramok	MINSZK-22	Tudományos diákkör, 1967/68	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	
	Torzítás és felharmonikus számítás nemlineáris karakterisztikából	MINSZK-22	Tudományos diákkör, 1967/68	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	
	Be- és kimeneti pontsorozatból súlyfüggvény meghatározása	GIER ALGOL	SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	
	Pontokban megadott k(t) súlyfüggvény approximációja a p tartományban	GIER ALGOL	SZÜV, Murányi A.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	
	RC hálózat analízise periodikus sin és sin ² jel hatására	GIER ALGOL	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	VKI, Molnár I. Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	Elektrotechnika 60. évf. 1967. 1—2. sz. 56—66. old.

Név	Tartalom	Programozási nyelv	Programozó	Szakértő	Ismertetés elkészülésének dátuma
	Létrahálózat tolerancia-érzékenysége	ELLIOTT autokód MINSZK-22	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	1968. január
LE-2	Létrahálózat csillapítása, reflexiócsillapítása, be- és kimeneti impedanciája, futási ideje	ELLIOTT autokód, MINSZK-22	ELLIOTT programkönyvtár	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	1967. november
	Jelkorrekció az időtartományban mindentáeresztő segítségével	GIER ALGOL	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Kiss D.	Kiss D.: Egyetemi doktori értekezés, 1968
65-MG	Létrahálózat csillapítása, futási ideje és toleranciaérzékenysége	ELLIOTT autokód, gépi kód blokkokkal	FMV, Herendi M.	FMV, Herendi M.	1967. december
TELEFON-FORGALOM UTÁNZÁS	Linkkapcsolás blokkírozási valószínűségének számítása utánzással	MINSZK-22	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Ruppenthal P.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Ruppenthal P.	Ruppenthal P.: Egyetemi doktori értekezés, 1967
ERLANG KÉPLETE	Eloszlás számítása különböző λ , k esetén, $P_k > 0,0001$ értékekre	MINSZK-22, MITRA	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Ruppenthal P.	Vezetékes Híradástechnikai Tanszék, Ruppenthal P.	Ruppenthal P.: Egyetemi doktori értekezés, 1967
	Emitter-bázis közötti gerjesztés hatására folyó kollektoráram injekciós karakterisztikánál	UMC-1 gépi kód	SZÜV, Koppány L.	HIKI, Házmann I.	Házmann I.: Kandidátusi értekezés, 1966
	Áramerősítés, admittancia és impedancia áram és feszültség függése drift tranzisztornál	GIER ALGOL	HIKI, Házmann I.	HIKI, Házmann I.	
BRUNE-CELLÁK PÓLUSCSERÉJE	Lánchakapcsolat Brune-cellák ekvivalens kapcsolásai	ELLIOTT autokód	Telefongyár, Havrán P.-né	Telefongyár, Radvány J.	
POLINOM-EGYENLET GYÖKEINEK MEGHATÁROZÁSA	A gyökök 20 számjegy pontossággal történő meghatározása	GIER ALGOL	TKI, Novák, J.	TKI, Novák J.	
ALULÁTERESZTŐ SZŰRŐ-SZINTÉZIS I.	Specifikációs adatokkal átviteli jellemzők meghatározása	GIER ALGOL	TKI, Novák J.	TKI, Novák, J.	1968. február
ALULÁTERESZTŐ SZŰRŐ-SZINTÉZIS II.	Átviteli jellemzőkből kapcsolási elemek	GIER ALGOL	TKI, Novák J.	TKI, Novák J.	1968. február

Név	Tartalom	Programozási nyelv	Programozó	Shakértő	Ismertetés elkészülésének dátuma
LAP-2	Azonos LAP-1-el, de a hálózatot áramköri elemenként lehet beadni	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	
KOMPDET-1	Azonos KOMPDET-tel, de a hálózatot áramköri elemenként lehet beadni	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	
LIOU	Inverz Laplace-transzformáció a hamis állapotváltozókkal	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	
ÉRZÉKENYSÉG	R, L, C-t és feszültségvezérelt áramgenerátorokat tartalmazó áramkör analízise és érzékenysége	GIER ALGOL	SZÜV, Baranyai J.	MIKI, Roska T.	

ismerő szakértők azonban minden további felvilágosítást készséggel megadnak. A programok felhasználására vonatkozó gyakorlati megoldásokra egy-egy álláspont természetesen még nem alakulhatott ki. Ez jelenleg még intézményektől és programoktól függő egyedi döntést kíván.

A BME Vezetékes Híradástechnikai Tanszékén a programok egy részének leírása kidolgozott mintapéldával rendelkezésre áll. (Az ismertetés elkészülésének dátumát a táblázatban feltüntettük.) A kartotékrendszer szombat kivételével 10-től 12-ig megtekinthető.

Kérjük mindazon kollégákat, akik számológép-programot készítenek, hogy a program kartonját és

leírását a táblázat fejlécének tagoltsága szerint küldjék be a tanszékre, hogy a Híradástechnika olvasóit rendszeresen informálni tudjuk az újabb eredményekről és a párhuzamos fejlesztéseket lehetőleg elkerüljük.

Midőn elsősorban közrebocsátjuk az áramkörök gépi tervezésével foglalkozó számológép-programok felsorolását, kellemes kötelességünk köszönetet mondani mindazoknak, akik a számológép-program készítés úttörő munkájának előrehaladását felkarolták. Külön köszönet illeti a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályát, anyagi támogatásáért és a CsTA Rádioelektronikai Kutatóintézetet (URE) Prága, több MINSZK gépre alkalmas program előzékeny átengedéséért.

MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottság közleménye:

Az V. Országos Anyagmozgatási Konferencia határozatai

Az 1965-ben a Gépipari Tudományos Egyesület és a MTESZ más érdekelt tudományos egyesületei által rendezett IV. Országos Anyagmozgatási Konferencia határozatának szellemében az elmúlt két év során, az anyagmozgatás állami, valamint társadalmi-tudományos fejlesztése terén számos eredmény született.

A MTESZ tudományos egyesületeiben folyó anyagmozgatási tevékenység koordinálására megalakult a Központi Anyagmozgatási Bizottság (KAB). Több vidéki MTESZ Intéző Bizottságnál anyagmozgatási társadalmi szervezetek jöttek létre. A KAB kezdeményezésére és koordinálásával a társadalmi tevékenység fellendült. A KAB számos ankétot szervezett, s más módon is hasznosított külföldi és hazai tapasztalatokat.

Az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság munkaszerve, az anyagmozga-

tás állami koordinátora és témainformátoraként a fejlesztés ösztönzője és irányítója.

Az anyagmozgatás állami-társadalmi szaklapot kapott. A korábban az ACSI lapjaként megjelenő „Anyagmozgatás Csomagolás” című kéthavi folyóirat 1967 eleje óta az ACSI és a KAB közös gondozásában kétszeres terjedelemben jelenik meg.

Egyre erősebben jelentkező hiányt pótol az anyagmozgatási szakemberképzés megindítása. A Budapesti Műszaki Egyetemen anyagmozgatási mérnöki, valamint szakmérnöki oktatás folyik, egyes ágazatokban felsőfokú technikum, illetve tanfolyamjellegű képzés indult meg. A szakirodalmi ellátottság érdekében a Műszaki, valamint a Mezőgazdasági Könyvkiadó gondozásában több anyagmozgatási szakkönyv jelent meg.

Megállapítható, hogy az anyagmozgatás hazai fejlesztése terén új korszak kezdődött — a realizálás időszakába léptünk.

1. Amint azt a IV. Országos Anyagmozgatási Konferencia határozatai is leszögezték, az anyagmozgatás-fejlesztés alapfeltételeinek egyike az anyagmozgató gépgyártás. Ennek fejlődését jelzi

— a Zalaegerszegen folyó könnyű szállítószalag és görgősor gyártás;

— a Hajtómű és Felvonó Gyár megkezdte az előkészületeket — licenc és know how vásárlás alapján — korszerű konvejjorgyártás megindítására;

— a Salgótarjáni Acélárugyár 1968-ban megkezdte a DEXION-rendszerű raktári állványzat-elemek gyártását;

— az Országos Bányagépgyártó Vállalat gyártási profiljába iktatja a raktári felrakó gépeket, illetve a komplett gépesített raktárakat;

— bővül a DIMÁVAG targoncaválasztéka, és rövidesen megoldásra kerül a hazai szállító-kezelő láda ellátás is.

A Konferencia az eredmények elismerése mellett, szükségesnek tartja megállapítani, hogy a megindult fejlődést minden erővel támogatni, gyorsítani kell.

Ennek érdekében javasolja, hogy

— az anyagmozgatás vállalati fejlesztése, valamint az anyagmozgató gépgyártás az új gazdasági mechanizmus keretei között is államilag preferált terület maradjon;

— az új gyártmányok korszerű kialakítása érdekében az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet tevékenysége bővüljön ki az anyagmozgató gépgyártás témakörével foglalkozó kutatómunkával, megfelelő gépkísérleti teleppel;

— az anyagi és szellemi kapacitás jobb kihasználására az anyagmozgató gépgyártók koordinálják tevékenységüket. Találják meg ennek szervezeti feltételeit és dolgozzanak ki fejlesztési programokat.

2. A gyártásfejlesztés fokozott társadalmi aktivitást követel. A Konferencia kéri a tudományos egyesületeket, és az érdekelt állami és társadalmi szervezeteket, hogy szenteljének fokozott figyelmet az aktuális anyagmozgató gépkonstruktív problémáknak. Foglalkozzanak intenzíven a komplex anyagmozgatás-fejlesztés gazdasági hatásainak módszeres feltárásával.

3. Az új gazdaságirányítási rendszer fokozott lehetőséget nyújt a népgazdaság részére előnyös komplex anyagmozgatási rendszerek megvalósításának. A Konferencia javasolja, hogy a vállalatok fokozott mértékben foglalkozzanak — az üzemi belső anyagmozgatás fejlesztésén túl — az ágazati és hatá-

rokat felszámoló és a termék útját végig követő, összefüggéseiben vizsgált, optimális gazdasági eredményt hozó üzemek — vállalatok közötti szállítási láncok problémáival. Mérlegeljük az ebből részükre származó előnyöket, összeegyeztetve a népgazdaság érdekeit a saját üzemük termelésének gazdaságosabbá tételével. Alakítsanak vállalati anyagmozgatási bizottságokat, melyek közül a komplex szállításban érdekeltek szorosban működjenek együtt.

4. A Konferencia szükségesnek tartja az anyagmozgatás műszaki és gazdasági szakemberképzésének további bővítését, felsőfokú anyagmozgatási, illetve raktározási technikusok képzésének megindítását további ágazatokban és az anyagmozgató gépkezelők fokozatos szakmásváltását.

A továbbképzés érdekében javasolja, hogy az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet, valamint az egyesületek további tanfolyamokat indítsanak és az Intézet nyújtson segítséget az egyesületi tanfolyamok koordinálásához is. A külföldi tapasztalatok átvételére fel kell támasztani és propagálni kell az ösztöndíj lehetőségeket.

5. Az anyagmozgatási szakirodalmi ellátottságot mind a kiadványok számát, mind színvonalukat tekintve javítani kell. Néhány, az általános alapelveket ismertető kiadványra ágazati, valamint részterületi gyakorlati megoldásokra ösztönző szakkönyveknek kell felépülniük. Az anyagmozgatási szakmának a szakemberek széles körű véleményére támaszkodva, a szakkiadvóknál érvényesítenie kell irodalmi igényeit. A Konferencia kéri ehhez az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet és a Központi Anyagmozgatási Bizottság további támogatását.

Az anyagmozgatási szakirodalom egységes kifejezőmódjának érdekében a Konferencia kéri a Központi Anyagmozgatási Bizottságot, hogy dolgoztasson ki javaslatot a fizikai mennyiségek (erő, tömeg stb.) egyértelmű használatára vonatkozólag, az új nemzetközi mértékegység rendszer általános bevezetését megelőző időszakokra terjedő érvénnyel.

6. E határozatokban az V. Országos Anyagmozgatási Konferencia plenáris és szekció ülésein elhangzott általános érvényű javaslatok szerepelnek. Ezenkívül a szekció üléseken számos — a maga nemében rendkívül fontos — ágazati jellegű javaslat is született. A Konferencia felkéri a MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottságát, hogy ezeket a javaslatokat, illetve határozatokat az illetékes állami és társadalmi szervezetekhez továbbítsák.

7. A Konferencia felkéri a MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottságát, hogy 1969-ben — a hagyományoknak megfelelően — rendezze meg a VI. Országos Anyagmozgatási Konferenciát.

SZEMLE

Összeállította: VÁSÁRHELYI PÁL

Az amerikai General Telephone and Electronics International Inc. többmillió dolláros befektetéssel gyártelepet létesít a belgiumi Tienenben, a Sylvania Color Bright 85 típusú színes-képcsőveinek a gyártására. A termelés 1968 elején indul meg 19, 22 és 25"-os képcsővekkkel, amelyek az európai tv konstrukciókban alkalmazhatóak. A tervek szerint a gyár által termelt képcsővek értékesítése a közös piac országaiban 1970-re meg fogja haladni az 1 millió db-ot. Egyébként a Sylvania az USA-ban második a színes-képcső termelésben, két képcsőgyárának évi kapacitása 2 millió db, és kanadai leányvállalata, a Sylvania Electric (Canada) Ltd. jelenleg Ontarióban épít egy színes-képcső gyárat.

*

A Brazil Telefon Társaság mintegy 50 millió dollár értékű megrendelést kapott a Rio de Janeiro-i körzet fejlesztésére, amiből 200 000 állomást kell létesítenie. Ez a megrendelés a legnagyobb telefontechnikai megrendelés, amit Dél-Amerikában eddig kiadtak.

Veliko Turnovóban hordozható és rendes televíziókészülékek gyártására gyárat létesítenek. Ez lesz a legnagyobb televízió-készülék gyár Bulgáriában és 4800 fővel fog dolgozni. A termelési folyamat nagyrésze teljesen automatizált lesz. Az évi kapacitást 280 000 hordozható és 250 000 asztali televízió-készülékre tervezik. A termelés egy része exportra kerül. A gyár a tervek szerint 1970-ben kezdi meg munkáját, s ettől az időponttól kezdve Bulgária csak ebben a gyárban fog televíziókészülékeket gyártani.

*

Várnában felépítik az első olyan gyárat, melynek fő profilja a rádió navigációs készülékek gyártása lesz. Az üzem tervezését szovjet és bolgár szakemberek közösen végzik. A gyár a tervek szerint 1969-re épül fel. Mintegy 3000 munkást fog foglalkoztatni, és pedig elsősorban nőket. Az üzem termékeinek nagy része a hazai hajógyártás igényeit hivatott kielégíteni, míg másik része exportra kerül.

Hálózat-tervezési szimpóziium

Londonban az ITT rendezésében

A híradástechnikai tervezési módszerek és berendezések gyors fejlődése szükségessé tette, hogy a hálózat-tervezéssel kapcsolatos kérdéseket, az ipari és postás szakértők, egymás között megvitassák. Ebből az alapgondolatból kiindulva határozta el az ITT, hogy tudományos tanácskozást rendez. Az összejövetel megszervezésével angliai gyárat az STC-t bízta meg. Közös rendezésükben 1967. október 16–20 között, Londonban hálózat-tervezési szimpóziiumot tartottak.

A tudományos tanácskozásra előadóként elsősorban az ITT érdekeltségű vállalatok kiemelkedő tudományos munkatársait, fejlesztőit hívták meg, de az angol posta is tartott ismertetést. Mellettük Európa, Ázsia, Afrika és Amerika több postaigazgatásának voltak jelen tagjai. Megfigyelőként részt vettek más angol ipari vállalatok küldöttei is.

Az 5 napig tartó tanácskozás 20–30 perces előadásokból és ezt követően hasonló időtartamú vitákból állt. Először az előfizetői távbeszélő-készülékek témája és ezzel kapcsolatosan az előfizetői hálózat méretezése került napirendre. Ebben a témakörben koncentrátorok, alközpontok és az előfizetői hálózat felépítése is szerepelt. Ezt követte a mikrohullámú és vivőfrekvenciás berendezések ismertetése. Ennek kapcsán több előadás foglalkozott az átviteltechnika új irányjaival és jelentős helyet kapott az előadásokban a szatelit hírközlés is. A digitális átvitel különböző formáiról mint napjaink problémájáról beszéltek, melynek széles körű alkalmazása már több országban megkezdődött. Jelentős volt még az az előadás, ami az előfizetői vivőáramú berendezésekkel foglalkozott.

A kapcsolástechnika területén igen élénk viták követték a Crossbar—Herkon-elektronikus-központok összehasonlításával foglalkozó ismertetéseket. Az elektronikus vezérlés különböző formái már a legtöbb központtípus tervezésénél elengedhetetlenül szükségesek. Ezen a területen inkább a módszerek körül voltak viták. A kapcsoló elemek területén azonban a vélemények korántsem ilyen egységesek. A jelenleg ismert kapcsolási elemek közül egyik sem nyerte meg egyértelműen a résztvevők tetszését. Sejtetni engedték, hogy ma már az újabb elem kutatásával foglalkoznak, amely az elektronikus vezérléssel jól együtt tud működni és a központok árát jelentősen csökkenteni fogja.

Az elektronikus számítógépek, és azok alkalmazása a híradástechnika különböző területén nagy érdeklődéssel hallgatott előadásokban szerepelt. Több programot ismertettek a gazdaságos hálózat-tervezéssel kapcsolatban és szerepelt áramkörméretezési program is. Végül a táviró- és adatátviteli berendezések legújabb eredményeit mutatták be és szintén több bemutatással tartózták a kábelfejlesztés legújabb irányjaival.

A gondosan összeválogatott témakörök az egységes hírközlőhálózat gyors fejlődését mutatták. A ke-

vésbé fejlett országok postáinak képviselői jó áttekintést kaptak a különböző területeken várható alakulásokról. Azok részére is, akik a szakirodalmat rendszeresen tanulmányozzák, tudott az előadássorozat újat adni. Különösen az előadások után folytatott viták során tisztázódtak olyan kérdések, amelyek a folyóiratokban leközölt ismertetésekben nem tudhatók meg. A viták számos, Magyarországon felmerült kérdésre is választ adtak, mert sok más postaigazgatásnak voltak hasonló kérdései, mint amilyenek nálunk felmerültek.

Általános tapasztalatok

Előrelátás a fejlesztésnél

Legtöbb ország tapasztalata szerint a hírközlő berendezések gyártása csak nehezen tud lépést tartani a fellépő híradástechnikai igényekkel. A gyártás korszerűsítése és a fejlesztés meggyorsítása közismerten szükséges feladat. Ezek megoldása azonban nagyobb beruházásokat igényel. Komoly gazdasági vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy hol és milyen mértékű beruházással lehet a hírközlő hálózat fejlődése és a gyártás szempontjából egyaránt optimális megoldást elérni. Ennek meghatározásához számításokat végeztek, amelyek egyszerűsített gondolatmenete a következő:

Meghatározzuk, hogy mennyi a teljes hírközlőhálózat, a híradástechnikai berendezések és készülékek jelenlegi együttes értéke. Várható, hogy a következő 20 évben az előfizetők száma és a lebonyolítandó forgalom legalább megkétszereződik. Ez olyan mértékű bővítést tesz szükségessé, amihez jelenlegi áron számítva ugyanannyi értéket kell legyártani, mint amennyi jelenleg már a hálózatban van. Ugyanezen idő alatt valamennyi, a hálózatba beépített berendezés elavul és azok cseréjéről is gondoskodni kell. Közelítőleg tehát azt lehet mondani, hogy kétszer annyi értéket kell 20 év alatt legyártani, mint amennyi jelenleg a teljes hírközlőhálózat értéke.

Ez legtöbb országban olyan hatalmas mennyiség, amit a meglévő gyárak teljesíteni nem tudnak. A fejlesztő és gyártó helyek fokozatos újjáépítése és korszerűsítése nem gazdaságos, hanem sokkal célravezetőbb olyan telepeket létesíteni, amelyek alkalmasak ilyen nagy értékű legyártására. Bár ezekre a berendezésekre ma még megrendelések nincsenek, de a fejlődési törvények nem változnak, az igények növekednek, tehát biztosnak tekinthető, hogy a postaigazgatások ezeket a megrendeléseket feladják.

A szükséges berendezések gyártásához kiszámítható, milyen beruházási összeggel kell új gyárakat létesíteni és milyen mértékű új fejlesztés gazdaságos. Az egységnyi előfizetőre eső költség várható csökkenése és a várható előfizető szám megadja, hogy milyen beruházás térül meg. Ezek alapján a fejlesztési csoportok, laboratóriumok nagy hiteleket kapnak és sok esetben teljesen kötetlenül kutathatnak,

csak azt a célt kell szem előtt tartaniok, hogy a forgalom lebonyolításához szükséges költségek csökkenjenek. Ezt az elvet nem csak az STC, hanem szintje valamennyi vállalat gyakorlatilag is megvalósítja. Új gyártelepek épülnek és fejlesztő laboratóriumok létesülnek.

Számológépek alkalmazása

A másik jelentős irányzat, hogy az elektronikus számológépeket egyre több területen alkalmazzák. Elsősorban hálózattervezési programok készítésére használják. Országos hálózati tervek készítése terén ma már számos számológépes eljárást dolgoztak ki. Ezek gyakorlati hasznosítása is megkezdődött és kimutatták, hogy ennek felhasználásával a hálózat jelentősen olcsóbb lesz. Néhány nagyvárosi hálózat, vagy országos hálózat tervezésével többet tudnak megtakarítani, mint amennyi az elektronikus számológép ára. A rendelkezésre álló számológépek ezenkívül szűrőtervezésre, erősítő méretezésre és hosszú idejű statisztikák kiértékelésére is használhatóak.

A számológépek ezenkívül lassan a híradástechnikai berendezéseknek is részeivé válnak. A legújabb központoknál az elektronikus tárolt program vezérlés már megvalósult. A jövő fejlődési iránya, hogy 40–100 ezer előfizető részére a vezérlési műveleteket egy közös számológép végzi el és csak a vérehajtási műveletek céljára szolgáló alkatrészek vannak az előfizetők közvetlen környezetében.

A számológépeknél alkalmazott technika az átviteli berendezések területén is megjelenik, mert a digitális átvivő berendezések kódolásra szolgáló egységei szintén ezeknek az elemeiből épülnek fel. Nagy csatornaszámú impulzuskódmodulált rendszerek elterjedése esetén a szinkronizálás megoldása szintén csak ilyen módon lehetséges. A két terület összekapcsolása — az integrált időosztású hálózat — szintén az elektronikus számológépek nagymértékű alkalmazásával jár együtt.

A széles körű felhasználási lehetőségek következtében ma már a híradástechnikusok nagy része kisebb vagy nagyobb mértékben tájékozott az elektronikus számológépek alkalmazási kérdéseivel és igényeiknek megfelelő programokat már matematikusok segítségével nélkül el tudnak készíteni.

Interkontinentális hírközlés

Tenger alatti kábelekkal és távközlési műholdakkal kezdetben csak a világ vezető postaigazgatásai foglalkoztak. Ezek az igazgatások koncentrálták az interkontinentális hírközlési igényeket, amelyeknek lebonyolítására a szükséges berendezéseket megvásárolták és mintegy monopolizálták a nagy távolságú telefonálást. Kis forgalmú országoknak nem volt gazdaságos ilyen jellegű berendezéseket beszerezni.

A berendezések árai az új technológia bevezetésével olyan mértékben csökkentek, hogy ma már 24 áramkör esetén érdemes közvetlen szatellit hírközlést létesíteni. 60 áramkör pedig már gazdaságossá tehet egy tenger alatti kábelt. Olyan országoknak tehát, amelyeknek valamelyik tengerentúli országgal legalább 24–60 közvetlen csatornára van szükségük, néhány év alatt megtérülhet a nagy távolságú berendezésekre fordított összeg.

A nemzetközi forgalom megnövekedése a világhálózat képét is meg fogja változtatni. Egyre inkább előtérbe kerülnek a közvetlen útvonalak is. A CCITT által megszabott útvonalak mellett gazdaságos lesz nagy veszteségű első választású útvonalak létesítése is. Ezek a megfontolások arra készítették a nagy híradástechnikai vállalatokat, hogy olcsó, kis szatellit földi állomásokat dolgozzanak ki.

Egységes vélemény

Az angol híradástechnikusok minden lényeges kérdésben egységes véleményen vannak. Mély benyomást gyakorol a külföldiekre, hogy a posta és a különböző érdekeltségű iparvállalatok milyen jól összehangolják véleményüket. A közös felelősségérzet a fejlesztésre és tervezésre igen jó hatást gyakorol.

Ez nem jelenti az egyéni gondolatok megszűnését, mindnyájan gondolkoznak új dolgokon és alkotnak új véleményeket, de akkor kihangsúlyozzák, hogy ezt a postán nem egyeztetették és lehet, hogy az elképzelés valamilyen okból nem helytálló. Egyeztetés után azonban valamennyi híradástechnikus lelkesedik a közös elhatározásért és arról csak dicsőően beszél, egészen addig, amíg új műszaki okok a közös elhatározás megváltoztatását nem teszik szükségessé.

Az egységes vélemény kialakítása érdekében az aktuális és érdekes témákból közös ebédrel egybekötött tanácskozásokat (szimpóziumot) tartanak. Ezekre sok érdekelt postást és néhány ipari szakértőt is meghívunk. A tanácskozásokon ezenkívül sok új elképzelés alakul ki. A beszélgetések során ezek is hozzájárulnak a résztvevők által egyöntetűen optimálisnak tartott megoldás kidolgozásához.

Hálózattervezés

A hírközlőhálózatok megtervezése általában a postaigazgatások feladata. Nagy gazdasági jelentősége miatt azonban az iparvállalatoknál is működnek tervező részlegek. Ezeknek két feladatuk van. Az elmaradott országokból érkező vevőknek tanácsot adnak, sőt vállalkoznak a teljes hálózat megtervezésére. Igénybe veszik ezt a szolgáltatást azok a vállalatok is, melyek saját részükre önálló hálózatot kívánnak létesíteni. Másik feladat, hogy a fejlesztési célkitűzéseket megadják. A tervezés során ugyanis megmutatkozik, hogy milyen új berendezéstípusokra van szükség, és melyik területen kell olcsóbb vagy más műszaki jellemzőket biztosító berendezés.

A tervezéshez nagymértékben használnak fel számológépi programokat, de sok egyszerű diagramot is kidolgoztak.

A hálózattervezés gazdasági alapjai

Minden gazdasági számítás alapja a P. V. of A. C. (Present Value of Annual Cost), ami az évi költség jelen értékét jelenti, vagy röviden „jelenérték”. A jelenérték fogalma ugyan kapitalista körülmények között alakult ki, de változtatás nélkül használható a hazai gazdasági viszonyok között is. A jelenérték az az összeg, amit az első beruházás időpontjában kell betenni a bankba, ahhoz, hogy abból és annak kamataiból fedezni tudjuk a tervezési periódusban szükséges valamennyi beruházást és a fenn-

tartást. A jelenérték, K egy összeg alakjában írható fel

$$K_{i,t} = \frac{C_0}{(1+r)^t} + S \frac{(1+r)^{T-i} - 1}{(1+r)^T \cdot r} - \frac{M}{(1+r)^T} + J(r, t, T)$$

ahol C_0 az első beruházástól számított t év múlva végrehajtott beruházás költsége, T a tervezési periódus hossza, S a fenntartás évi költsége, M a tervezési periódus végén a létesítmény maradvány értéke, $J(r, t, T)$ az idővel növekvő javítási költség és r a kamatláb. Több lépcsős beruházás eredő jelenértéke

$$K = \sum_t K_{i,t}$$

vagyis K a különböző t időpontokban végrehajtott beruházások jelenértékének összege. Több lépcsős megvalósításnál természetesen mindig ügyelnek arra, hogy a létesítmény kapacitása meghaladja a pillanatnyi forgalmi igényt. A jelenérték használata a különböző megoldások gazdasági összehasonlítását egységes alapokra fekteti. Ez mind a gépi, mind a klaszikus tervezési eljárásoknál jól használható.

A gazdasági számítás és a hálózattervezés gépi programját a különböző hálózati síkok és berendezések tervezésénél alkalmazzák. Az eddig elkészült tervek és a különböző hálózatkiépítési adatok érdekes következtetések levonását teszik lehetővé.

A központelhelyezés gazdasági kérdései

Statisztikákat készítettek a nemzeti távválasztó hálózat különböző tényezőinek költségarányára. Holland, dán, angol, norvég, német és svájci adatokból megállapították, hogy míg a helyközi és trónk-hálózat a teljes hírközlő-összeköttetésnek csak kb. 25%-át teszi ki, addig az utolsó központ és az előfizető között levő előfizetői kábelhálózat 23–40% között járul hozzá a költségekhez. A központok és az előfizetői készülékek együtt szintén kb. 25% részt jelentenek a hírközlő hálózatban. Ugyanakkor ha megvizsgáljuk, hogy az előfizetői hálózat* mennyi bevételt termel, azt találjuk, hogy előfizetői hálózat egységnyi értékére eső hasznon a legalacsonyabb. Az előfizetői hálózat gazdaságilag kedvezőtlen tényezőinek javítására is gépi számítási eljárást dolgoztak ki. Ennek alapján helyezik majd el a központokat és az esetleges koncentrátorokat.

A számítás egyik érdekes eredménye a főközpont tápterületének meghatározására vonatkozik. Ha a hálózatban egy km^2 -re eső előfizetők száma 0,4, akkor a központ tápterület sugara 12 km. Ha az előfizetői sűrűség kb. 3 előfizető/ km^2 -re emelkedik, akkor már 5 km-es sugarú körre kell csökkenteni az egy központhoz tartozó területet. Ezek az alapvető kiindulási számok, amelyekben belül egy központhoz tartozó előfizetői hálózat kiépítésére további adatokat dolgoztak ki.

A számítás a koncentrátorok és kihelyezett vonalválasztó fokozatok elhelyezésére is támpontot ad. A különböző műszaki követelményeknek megfelelően a bérhálóközpont, a kihelyezett fokozat, vagy a koncentrátor között lehet választani. Mindegyikre ér-

vényes azonban, hogy csak akkor szabad alkalmazni, ha az a teljes hálózatot egységesen szemlélve gazdaságosabbá teszi. Számításaik szerint 50–60 előfizetőnél nagyobb egység részére koncentrátort alkalmazni nem érdemes. 50 egységű (előfizető kapacitású) koncentrátor részére 8, 60 előfizetőnél pedig 10 fővonalat alkalmaznak. Az előfizetők számával a koncentráció tovább nem nő, de a központ ára rohamosan növekszik. Érdemes tehát koncentrátort elhelyezni új lakóépületekben, ahol az új épület telefonjait a meglévő kábel már nem tudja ellátni. Nem szabad azonban koncentrátort adni hivatali állomások részére. Ezeknél a megtakarítás igen csekély.

Az egységes megfontolások érdekében az előfizetői hálózatot 3 zónára osztották.

a) Központi zóna, ahol egyéni előfizetői vonalak alkalmazása gazdaságos.

b) Koncentrációs zóna, ahol valamilyen koncentrátor típus alkalmazása gazdaságos lehet. Ez a tartomány 3–4 km-re a központtól kezdődik.

c) Erősítő zóna, ahol a kábel keresztmetszet csökkentésére erősítőt kell alkalmazni, vagy vivőfrekvenciás berendezést gazdaságos létesíteni a központ és a koncentrátor között. Ez a tartomány kb. 8–12 km-nél kezdődik. Általánosságban kimondható tehát, hogy ha egy előfizetői csoport, amely legalább 50 előfizetőből áll és több mint 12 km távolságban van a központtól, akkor azok ellátására forgalomkoncentráló berendezés és vivőfrekvenciás berendezés is alkalmazandó.

Koncentrátorok, bérhálóközpontok

Az előfizetői hálózatban elhelyezkedő kisebb központok fejlesztését a hálózat felépítése szabja meg. A hálózatok kialakítása során először az ún. merev felépítést részesítettük előnyben. Ebben a hálózatban a központ és az előfizetők között elhelyezkedő érpár bonthatatlan volt és semmilyen gyors változtatást nem tett lehetővé. Újabban kedvezőbbnek tartják a flexibilis hálózatot, melynél a központ és az előfizetők között egy vagy két átkapcsolási lehetőség még van. Az előfizetőhöz közelebb a kisebb átmérőjű kábeleket bálványokban fejtik ki és ott rendezik az előfizetők bekötését. A központhoz közelebb, ahol már sok kábelcsatlakozás van, ott egy rendezőbódét helyeznek el. A sűrű hálózatokban a felmerülő igények kielégítése ezekkel a rugalmas átkötési lehetőségekkel meggyorsul.

Ez a hálózatfelépítés lehetővé teszi a forgalom koncentrációját is, amelyhez bérhálóközpontokat, koncentrátorokat, vagy a nagyközpontok kihelyezett fokozatait használják fel. Erre a célra kifejlesztettek 2–3 központtípust. Ezekben a meglévő technikát alkalmazzák, bár kísérleteznek az elektronikus vezérléssel is.

A központfejlesztéssel egyidejűleg gazdasági számítás is végeztek és meghatározták, milyen előfizetői sűrűség, előfizetős szám és forgalom esetén gazdaságos a koncentrátor, és mely esetekben gazdaságos vivőfrekvenciás berendezések alkalmazása az előfizetőig vagy valamelyik átkapcsolási pontig. A kidolgozott nomogramokból valamennyi gyakorlatilag érdekes eset kiolvasható. Érdekes, hogy a koncentrá-

* Az angol terminológia „local” hálózati síkjának magyar megfelelője az előfizetői hálózat. Ez tartalmazza az előfizetői távbeszélő készüléket, az első nyilvános, táplálást adó központ előfizetői oldalát, az ezeket összekötő kábelhálózat és az esetleg ebben a hálózati síkban elhelyezkedő alközpontokat.

torok alkalmazásának alsó és felső korlátja is van. Minimális előfizetői szám alatt nem gazdaságos, de túl nagy forgalmak esetén sem ez a legkedvezőbb megoldás. Ilyen nomogramok kidolgozása a hazai viszonyokra nagyon előnyös lenne és új települések létesítésekor lehetővé válna, hogy a tervezők egyéni megfontolások nélkül a legmegfelelőbb hálózati elrendezést válasszák.

Átviteltechnikai berendezések

Az előadásokban közel egyenlő súllyal szerepelt a klasszikus, analóg jellegű vivőfrekvenciás berendezések továbbfejlesztése és a PCM rendszerek kidolgozása. A két technika versenyének hatására ugrászerűen fejlődik az áramkörtervezés, az alkatrészválaszték, a technológia és a konstrukció. Ezzel párhuzamosan növekszik a kábeleken, mikrohullámú összeköttetések és más új alapáramkör-típusokon átvihető sávzélesség. A különböző hatások együttesen új, egyre nagyobb csatornaszámú berendezéseket eredményeznek. A minőség a nagyobb, a gazdaságosság pedig a rövidebb távolságon való alkalmazást teszi lehetővé.

Konstrukció és technológia

Az angol vállalatok általában két konstrukcióban állítják elő átviteltechnikai berendezéseiket. Az első a postai szabványú „Typ 62” rendszer, amely 450 mm (dupla) széles keretekbe döntve helyezi be az egységeket. A konstrukció stabilitása, jó hűtése és számos más előnye ellenére exportra nem felel meg az angol mértékrendszerhez illeszkedő méretek és konzervatívása miatt. A második konstrukció az egyes vállalatoknál különböző. Megegyeznek azonban a subrackes (12 csatornás külön kivehető alegység), kártyás felépítésben. Ennek a konstrukciós elképzelésnek egy igen jól sikerült megvalósítása az ITT által kialakított ISEP rendszer, amely egy sorban helyezi el az összetartozó szerelőkártyákat, azokat együtt helyezi a keretbe és köti össze az állomáskábelezéssel.

Mindkét konstrukcióban megjelennek a 12–2700 csatornás rendszerek. Ezekről már sok tapasztalat is van, mert különböző országokban kábelen és mikrohullámon nagy mennyiség üzemel. A tapasztalatok számunkra szinte meglepőek. Az a megbízhatóság, amit elérnek, messze felülmúlja a hazai elképzeléseket. Egy-egy csatornával évenként kb. 1–2 órát kell csak foglalkozni. Másképpen nem is lehetne a több ezer csatornát fenntartani. A fenntartást már annak a feltételezésével szervezik, hogy kb. 1000 csatornánként van egy személy az üzemeltetésre. A kívánt nagy stabilitást és megbízhatóságot elsősorban a technológiával érik el. Az egész gyártási folyamat során szem előtt tartják, hogy berendezéseik egy része tenger alatti kábelen működik, igen nagy távolságok áthidalását kell biztosítani és a kiesések óriási veszteséggel járnának. A megbízhatóság követelménye a teljes szerelési rendszerre is kihat.

Az elkészült nyomtatott áramköri lapokat először szárítják. Ezután az előrajzolt helyekre beültetik a szükséges alkatrészeket. Az alkatrészek lába 4–5 mm-rel túllóg a lapon, a forrasztási helyen. Ezután befogó szerkezetbe kerül, amely egy szalagon ismét

szárítja, tisztítja, majd ónfürdőben hullámeljárással forrasztja. A kikerülő lapok célműszerbe befogva keresztül mennek az első ellenőrzésen. A megfelelőeknél a forrasztási pontokban a túlnyúló alkatrész-lábakat hidraulikus szerszámmal szabványos hosszúságúra lecsípi, a lemezt lelakkozzák és gondosabb ellenőrzést végeznek. Számos egységet külön leforrasztott dobozba helyeznek, így pl. a szűrőket, az oszcillátorokat és némely kiegyenlítő elemet. A leforrasztott egységeket gyártás után hőciklusnak vetik alá és csak a változatlan paramétereket mutató egységeket tekintik jónak.

A gyártásban kizárólag szilícium alapú félvezető elemeket alkalmaznak. A beépített kondenzátorok legnagyobb része lezárt fémházban van, csak az egész kis értékű kondenzátorok készülnek önhordó kivitelben. Ezeknél is azonban a kivezetések hegesztve vannak.

A föld alatti erősítők részére készült konstrukció nagyméretű és stabil. A súlyos vasház nemcsak az időjárás viszontagságai ellen védi szabadtéri és föld alatti erősítőket, hanem a mechanikai behatások ellen is védelmet ad. Az angol posta szokásai szerint az erősítők nem esnek a kábel nyomvonalába, hanem amellet foglalnak helyet és így a bejövő és elmenő kábelfarok a doboz ugyanazon oldalán helyezkedik el. Az erősítők ellenőrzésére mindenütt pilotszabályzó áramkörök vannak. Meglepő, hogy a nagy megbízhatósági követelmények ellenére megengedik a reed jelzők alkalmazását felügyeletlen állomásokon. Itt kell megemlíteni még, hogy a klasszikus CCITT ajánlásoknak megfelelő kristály- vagy ferritszűrős rendszerek mellett foglalkoznak másféle (elektromechanikus, félvezető és szűrő nélküli) megoldásokkal is, ezekben azonban jelentős eredményeket még nem értek el.

Előfizetői vivőfrekvenciás berendezés

Az elektronikus áramkörök ára olyan mértékben csökken, hogy két helyen is folytatnak kísérleteket az előfizetői hálózatban gazdaságosan alkalmazható vivőfrekvenciás berendezésekkel. Az egyik igen egyszerű megoldási lehetőség a kétoldalsávós amplitúdó moduláció alkalmazása lenne.

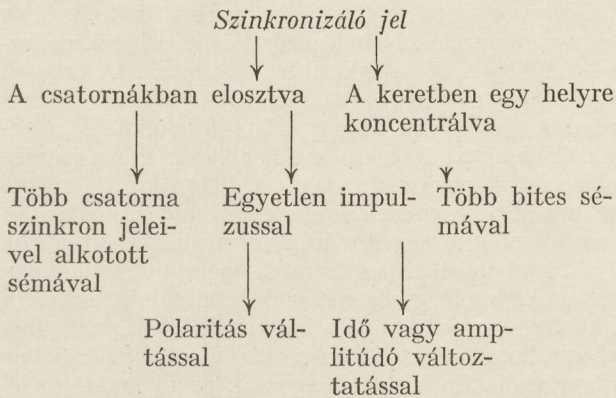
Az amplitúdó modulációval működő vivőfrekvenciás berendezés pillanatnyilag még a PCM rendszer-nél is előnyösebbnek látszik igen távoli előfizetők részére, és a közeljövőben alkalmazni fogják. A bemutatott prototípus a hangfrekvenciás összeköttetésen kívül egyetlen további csatornát biztosít, melynek egyik iránya 40, másik iránya pedig 70 kHz vivőfrekvenciával működik. Egytagú ferritmagos LC szűrőt alkalmaznak mindkét irány részére és egy további vonalváltó választja el a hangfrekvenciás összeköttetéstől. A csatorna adás- és vételiránya a szükséges jelzésátalakítással együtt egy 15 × 15 cm területű nyomtatott áramköri lapon van.

Impulzuskódmoduláció

Annak ellenére, hogy egyelőre a PCM rendszerekkel csak a városi trunk hálózat bővítését akarják megoldani, mégis a közeli években egész nagy mennyiséget kívánnak ilyen célra használni, minden elképzelésük mögött ott van azonban az integrált

hálózatok távlati elképzelése. Befolyásolja őket továbbá a várhatóan növekvő adatátviteli igények kiértékelése is. Ezek a távlati elképzelések gyakran arra készítettek a kutatókat, hogy ne a pillanatnyi trunk vivő optimális megoldását keressék, hanem olyan berendezésük legyen, amit a későbbiekben is használni tudnak.

Ez a távlati koncepció elsősorban a szinkronizálási rendszer kiválasztásánál jelentkezik. A szinkronizálás problémáját részletesen vizsgálták és igen sok módszerrel próbálkoztak. A módszereket a következő séma szerint lehet jól áttekinteni:



Ezek közül a következő szempontok alapján választják ki a legmegfelelőbbet:

- a) Lehető gyorsan térjen vissza hiba esetén a szinkron.
- b) A szinkron jelet zaj, beszéd ne utánozza.
- c) A szinkron saját magát eltolva ne utánozza.
- d) A rendszer szimmetriáját ne rontsa el.

Ezeket több megoldással lehet megközelíteni. Az angol posta azonban az integrált hálózatok miatt a következőt választotta, ez az ún. „G. P. O. system”. Négy keretet egy „többszörös keretté” (multi frame) fognak össze. Ennek periódus ideje

$$T_{mf} = \frac{1}{8000/4} = \frac{1}{2000} = 0,5 \text{ ms.}$$

Minden keretben 24 csatorna van és az egy csatorna részére biztosított részben 8 impulzus. A 8 impulzus közül az első speciális célú és a többi 7 viszi át az amplitúdókat. Az első és harmadik keretben az első impulzusokat jelzésre használják, esetleg úgy, hogy két független jelzéscsatornát biztosítanak. A második keretben levő 24 bitet külön kiszűrve $24 \cdot 8000/4 = 48$ kbit/s kapacitású adatcsatornát nyernek. Ezt a hálózat igényeitől függően szolgálati vagy egyéb célokra használják. A negyedik keret 9–24 számú réseiben elhelyezkedő 16 csatorna első impulzusa hordozza a szinkronizáló sémát. Az első 8 csatornában ezt a helyet üresen hagyják, hogy szélessávú adat vagy zene csatorna esetén, ha nincs szükség jelzésre az első 8 csatornát összefoghassák és ez a szinkront ne zavarja. Így $64 \cdot 8000 = 512$ kbit/s kapacitású csatornát is létre tudnak hozni. A megoldás talán még nem a legjobb, de a gondolatmenet, amivel ide jutottak, igen tanulságos.

Végül többször hangsúlyozták ennek a szinkronizációnak ezt az előnyét, hogy a keretidő lerövidítésé-

vel $\frac{125}{4} = 31,25 \mu\text{s}$ -ra, az elvek változtatása nélkül

tudnak 96 csatornás berendezést készíteni.

A PCM rendszerek minőségét az „opinion test” (véleményvizsgálat) alapján határozzák meg. Ennek lényege, hogy igen sok ember véleményét meghallgatják az összeköttetésről. A vizsgálat személyek öt kifejezést használhatnak véleményükre: kiváló, jó, megfelelő, gyenge, rossz. Az elhangzott vélemények eloszlás görbáját felrajzolva, leolvassák annak maximumát. Ezt az értéket százalékosan is megadják. A százalékskála öt jellegzetes pontja: kiváló 100%, jó 75%, megfelelő 50%, gyenge 25%, rossz 0%. Eszerint ha a vizsgálat személyek fele „jónak”, fele „megfelelőnek” minősíti az összeköttetést, akkor az 62,5% értékű. Ez a vizsgálat — hasonlóan az érthetőségi vagy felismerhetőségi vizsgálatokhoz — igen hosszadalmas, ezért ezzel összevethető, kizárólag PCM mérésekhez használható módszert kerestek. A módszerhez műszert is dolgoztak ki, amely rendszerében összehasonlító módszer és a szubjektív ítéletet egyszerűsített úton kapja meg.

A posta által elfogadott rendszerű PCM berendezéseket már sorozatban gyártják. A gyártás nyomtatott áramköri lapokon félvezető elemekkel és részben integrált szilárdtest áramkörökkel történik. A posta előírta, hogy hasáb alakú, kétsor kivezetéssel ellátott integrált szilárd test áramkört alkalmazzanak, azonban beszerzési nehézségek miatt még sok helyen tranzisztor foglalatba épített áramkörök vannak.

A PCM berendezés részére készült nyomtatott áramköri kártyákat két konstrukcióba való beültetésre is alkalmassá teszik. Illeszkedik az angol posta 62 típus konstrukciójához és az ITT vállalatok egy-egy ISEP konstrukciójához is.

A PCM alkalmazásának gazdasági és műszaki feltételeit is vizsgálták. 1966-ban a PCM összeköttetés 10–12 mérföld (16–20 km) felett olcsóbb, mint egy hangfrekvenciás érpár. Kb. ugyanettől a határtávolságtól kezdve azonban már frekvencia osztású vivőfrekvenciás berendezéseket is számításba vesznek. Eszerint a PCM rendszereknek nem sok alkalmazási területe lenne. Azonban a Brit Posta messze előre tekint, és nagy megrendeléseket ad fel. Így a vállalkozóknak érdemes sorozatgyártási technológiát kialakítani és azokat alkalmazni. Ezek feltételezésével várják, hogy 1968 végére már 10 km felett gazdaságos lesz a rendszer. Ez indokolni fogja a megrendelések további növelését, a technológia továbbfejlesztését. Így mint egy önmagát gerjesztve, a berendezések ára évi 15–20%-ot csökkenhet. Ezzel előkészítik az integrált TDM hálózatot.

Bár a központfejlesztésben még csak az első lépésnél tartanak, az első kísérleti központ készült, remélik, hogy 1980-ra üzembiztos PCM központjaik lesznek és ezeket 1982-től gyártják. Ezzel megteremtve az integrált hálózatok minden előfeltételét.

Mikrohullámú berendezések

A legújabb fejlesztésű félvezető elemekkel teljesen tranzisztorizált mikrohullámú berendezést mutattak be. Ennek legérdekesebb újdonsága a konstrukciós

kialakítás. A szekrény alján helyezkedik el a táp-áramellátás és a mikrohullámú oszcillátor. A berendezésen csőtápvonal húzódik keresztül és ennek mentén helyezkednek el az erősítő és moduláló fokozatok. Ez nemcsak azért előnyös, mert kisméretű keretet és jó szerelhetőséget biztosít, hanem azért is, mert a sima, töréspontmentes csőtápvonal-vezetés és a belső vezetékezés csökkentése a berendezés megbízhatóságát is növeli. A mikrohullámú berendezéseknél már olyan megbízhatóságot értek el, hogy nem tartják szükségesnek meleg tartalék üzemeltetését a szükséges üzembiztonság eléréséhez.

Ugyancsak a mikrohullámú összeköttetések megbízhatóságát növeli, hogy akkumulátorról üzemeltethető a berendezés. Egyetlen 24 V-os tápfeszültséget igényel. Fogyasztását is nagymértékben csökkentették. Érdekes megemlíteni, hogy a nagy stabilitás érdekében legújabb elemeiket, amelyekkel még elegendő üzemi tapasztalat nincs, nem építették be ebbe a 4 GHz-es rendszerbe.

Szatelit hírközlés

A szatelit földi állomások két kivételben készülnek. Egy kisméretű antennával gyártott kb. 24 csatorna átvitelére alkalmas és a szabványos nagyméretű antennával 60, vagy annál nagyobb csatornaszámú rendszerek működtetésére. A két berendezés azonos alapelveken épül fel, de a nagy csatornaszámú összeköttetések céljára szolgáló berendezést fejlesztették ki elsősorban. Ez iránt nagyobb az érdeklődés, ugyanis a szatelit társaság árpolitikája miatt gazdaságosabb nagyobb csatornaszámú összeköttetésekkel igénybe venni a szatelit állomást. Érdekes gazdasági összehasonlítást dolgoztak ki a tenger alatti kábel és a szatelit hírközlés alkalmazási kérdéseiről. A számításoknál nagy nehézséget jelentett, hogy nem lehet közös alapon tárgyalni a két rendszert. Ugyanis, ha valamelyik igazgatás részt kér a szatelit használatából, akkor nemcsak bérleti díjat fizet, hanem társ tulajdonos is lesz. Ha később a társaságnak nyeresége lenne, akkor abból a társ tulajdonosok is részesülnek. Ezért látszólag nagy távlatban előnyösebbnek látszik, mint a tenger alatti kábel. A gazdasági előny különösen nagy távolságok esetén jelentkezik.

Érdekes, hogy mindezen megfontolások ellenére az utóbbi években igen sok interkontinentális tenger alatti kábelt helyeztek üzembe. A következő években pedig minden eddiginél nagyobb lesz az újonnan üzembe helyezett interkontinentális áramkörök száma. Ez gazdaságilag nem indokolható, de a posta-igazgatások azért szeretik jobban a vezeték megoldást, mert az előfizetők egy részét zavarja a szatelit hírközlésnél jelentkező nagy terjedési idő. Bemutattak beszélgetéseket 400–750 ms terjedési idejű áramkörökön. Sok esetben a hallgatóság is megítélhette, hogy az így lefolytatott beszélgetés akadozó, nehézkes.

Kapcsolástechnika és távbeszélő-készülék

A kapcsolástechnikai fejlesztés három fázisa pillanatnyi elképzelésünk szerint a következő: Jelenleg még tökéletesítik a crossbar központokat és a követ-

kező 5 évben azt nagy mennyiségben gyártják. Ez alatt az idő alatt kidolgozzák az elektronikus vezérlésű reed-jelfogós központot, majd 2–3 év múlva megkezdik a gyártását és ezt követően 5–10 évig ez lesz a legnagyobb mennyiségben előállított központ. Ez alatt az idő alatt kell kidolgozni a PCM elven működő elektronikus központot, ami az integrált hálózatnak is része lehet. Ezen általános irányelvekhez igazodtak a részletkérdéseket tárgyaló előadások.

A központok konstrukciója

Nagyközpontok létesítésénél jelentős költség a helyszíni szerelés. Ennek megvalósítása lassú, nehézkes és egyik leggyakoribb hibaforrás. Általában igyekeznek minden egységet előre bekábelezni. A központok kábelformáját úgy készítik elő, hogy a keretről kimenő kábelek már a keret csatlakozó csúcsra előre fel legyenek vezetve. A klasszikus központ-felépítésben ez nem szerencsés megoldás, mert minden vezetékbe egy további forrasztási pont kerül. Ha azonban sikerül a keretek méreteit megnövelni és a kapcsolóegységeket miniatürizálni, akkor a kábelezés nagy része egy kereten belül helyezkedhet el és a keretek közötti huzalozás lecsökken. Ebből az alapelemből kiindulva kidolgozták az új keretkábelezési rendszert.

A miniatürizálás előfeltétele egy új kapcsológép kialakítása. A most már nagy tömegben gyártott crossbar gépek méretei túl nagyok és megbízhatóságuk így sem teljesen kielégítő. A méretek további csökkentése a jelenleg alkalmazott technológiával valószínűleg bizonytalanra tenné az érintkezéseket. Jelenleg a kérdés megoldására a reed jelfogó látszik megfelelőnek. A crossbar géphez képest ezzel méretcsökkentés és élettartam-növekedést remélnek elérni. Műszaki szempontból az első kísérleti központok beváltották a hozzá fűzött reményeket, azonban gazdasági szempontból nem kielégítő a megoldás. A reed-érintkezők ára a sorozatgyártás ellenére még mindig nagy. Az érintkezőként szükséges üvegbura, a gondos aranyozás és a nemesgáz töltés megemeli ennek a nagy tömegben szereplő elemnek az árát. Elképzelhetőnek látszik azért, hogy a reed-érintkezős központ és az elektronikus időosztásos kapcsolat megvalósítása között még egy fokozat jön. Az előadások során éreztették, hogy a legnagyobb angol iparvállalatok foglalkoznak egy új kapcsoló elem fejlesztésével. Ennél a reed relé megbízhatóságát tervezik elérni, de kisebb méretekkel és sokkal kisebb árárt.

A központok fejlődési irányai

A rendelkezésre álló új elemek felhasználása csak fokozatosan kezdhető meg. Az új típusok egyszerre nem vezethetők be, mert a régi központok még hosszú ideig működhetnek és a forgalmi igények miatt működniök is kell, de ezek gátolják a fejlődést. A most kidolgozott központoknál viszont már ügyelnek arra, hogy azok belátható ideig ne legyenek a fejlődés gátjai. Ennek alapján az elektronikus vezérlést rögzítették, mert ez a távlatban feltétlenül szükséges lesz, és ezt valamennyi híradástechnikai vállalat tudja már gyártani.

A kapcsolómezőt azért nem rögzítették, mert bár véleményük szerint a herkon az ideális — de az egyelőre olyan költséges, hogy annak alkalmazását nem minden vállalat helyesli. Másrészt viszont a reed-relével való tapasztalat szerzés érdekében kidolgoztak például olyan herkon kapcsolómezőt, mely a Strowger központba beilleszthető. Így azoknál a központoknál, melyek bővítése még ésszerű lenne, de az épület ezt nem teszi lehetővé, ott egy vagy több gépkeret helyébe herkonos keret kerül és ezzel megnegyeszerik a keretkapacitást. Hasonló megoldásokat dolgoztak ki távválasztásra, valamint regiszteres és regiszterek nélküli központok együttműködésére.

A távlati fejlesztés szempontjai miatt minden új központ már úgy készül, hogy távlatban megjelenő időosztásos hálózattal együtt tudjon működni. Ez gyakorlatilag a közös elektronikus vezérlést jelenti. A közös vezérlés egy további változata az SPC a Stored Programm Control (programtárolós vezérlés). Valószínű, hogy a TDM központok bevezetésének ez lesz előfeltétele, ezért ennek előkészítésével is foglalkoznak. Lehet azonban, hogy a fejlődés során ezt a lépést kihagyják. Ugyanis a költségek az elmúlt évek tapasztalatai szerint nem egyenletesen csökkennek.

A logikai áramkörök ára $\frac{1}{t}$ szerint változik az 1955-ös

évet véve kiindulásnak, a memória elemek ára viszont ennél sokkal lassabban csökken. Így elképzelhető, hogy az SPC rendszer soha nem lesz gazdaságos, vagy csak rurál hálózatokban, ahol a gócban lehetne 10–13 db 1000–4000 vonal kapacitású központnak egy közös program tárolót adni. Ezekkel a lehetőségekkel azonban csak olyan mértékben számolnak, hogy a most létesítendő központok egy ilyen megoldású hálózatba is be tudjanak illeszkedni. Mindez csak átmenet, mert mind a PCM átvívó rendszerek, mind a kapcsolástechnikai berendezések továbbfejlesztésnél a 20–40 év múlva elérendő integrált hálózat felé törekszenek. Ez a jelenleg belátható optimális célkitűzés.

Üzenetkapcsoló központok

A számító központok és az elektronikus adatfeldolgozás elterjedésével együtt járt az adatátviteli áramkörök fejlődése és az ehhez tartozó üzenetkapcsoló központok kialakítása. A teljesen elektronikus üzenetkapcsoló központok a számítógépek kihasználását nagymértékben javítják. Ilyen jellegű kapcsolástechnikai megoldás elkerülhetetlen elektronikus helyfoglalási és adatkiértékelési rendszereknél.

Az elektronikus rendszer a következő manuális szolgáltatás leutánczására készült. A bejövő hívást a kezelő magnetofonszalagra veszi, megvárja, amíg a hívott előfizető és annak vonala szabad lesz és az üzenetet továbbítja. A hívott fél meghallgatja a beérkező szöveget, ennek alapján kidolgozza a választ, amit az előfizetővel közöl. A választ szintén magnetofonra veszi a kezelő és a hívott féllel, ha az szabad, közli az eredményt. Az utóbbi időben ilyen jellegű szolgáltatást igényelt a meteorológiai állomások hálózata a légiközlekedés biztonságát megadó számoló központ, némely vasúttársaság és a számológépeket üzemeltető vállalatok.

Előfizetői távbeszélő-készülék

Számos új távbeszélő-készülék típust mutattak be. Ezek részben felépítésükben, részben szolgáltatásaikban tudnak többet, mint a korábbi készülékek. A gyártásban vagy fejlesztésben levő készülékek azonban még mindig a szokásos klasszikus elektromágneses átalakítókat használják. Még mindig szénmikrofont építenek be az adórészbe, még akkor is, ha a készülék tranzisztoros erősítőt és szabályozó áramkört tartalmaz. Különböző más mikrofonokkal még csak laboratóriumi szinten kísérleteznek.

A készülék elektromos felépítésében két nagyobb jelentőségű változás bevezetésével foglalkoznak. Első a szabályozás, amely ma már a legtöbb készülékbe beépíthető. A hibrid felépítésű készülékbe további tekercset helyeznek el, amelyhez két dióda kapcsolódik. Ezek impedanciáját a tápáram vezérli. Az impedancia pedig a hibrid csillapítását befolyásolja. A diódák elhagyásával ugyanez a kapcsolat egy érzékenységre is beállítható és akkor a diódák helyébe ellenállást kell bekötni.

A másik változás a készülék illesztésével kapcsolatos. Ameddig nem álltak kellő minőségben rendelkezésre az elektroakusztikai átalakítók, addig az optimális teljesítményre kellett a készüléket és a vonalat illeszteni.

A kapacitív jellegű vonalokhoz ezért induktív impedanciát mutató készülékeket gyártottak. Az ebből adódó teljesítménynyereségre azonban ma már nincs szükség, viszont a végpontokat egyre jobban megközelítő vivőfrekvenciás összeköttetések stabilitása érdekében kedvező lenne, ha az előfizetői áramkörök impedanciája meghatározható lenne. Felmerült ezért a kapacitív bemenő impedanciát mutató távbeszélő-készülék kialakításának az igénye. A szabályozós, kapacitív bemenő impedanciájú készülékek új, modern konstrukcióban bemutatásra is kerültek.

A távbeszélő-készülékek többlétszolgáltatása terén a hívásregisztrálás, a konferenciakapcsolás és az automatikus tárcsázás elterjedését várják leginkább. A hívás regisztrálás a távbeszélő-készülékhez kapcsolódó magnetofonnal oldható meg. A csengető frekvencia hatására automatika zárja az egyenáramú kört és elindítja a magnetofont. Ez bemozdja, hogy az előfizető nincs otthon, és 30 másodpercig képes üzenetet felvenni. 30 másodperc után a magnetofon leáll és a készülék egyenáramú körét bontja. Az előfizető hazaérkezése után a szalagról visszajátszhatja azokat a hívásokat, melyeket a magnetofon fogadott. A kifejlesztett berendezés alapterülete megegyezik a távbeszélő-készülékével és alatta elhelyezhető.

Ugyancsak magnetofonos elven működik a leggyakrabban hívott számok impulzusait automatikusan kiadó berendezés. A távbeszélő-készülék mellett elhelyezett egységen be kell állítani az előfizető nevét és ennek hatására a magnetofon addig küldi ki a tárcsaimpulzusokat, amíg a hívott fél nem jelentkezik.

Összefoglalás

A hírközlőhálózatok tervezésével foglalkozó konferenciát az ipar rendezte. A problémákat elsősorban az ipar szemszögéből vizsgálták. Ennek ellenére nagy

hasonlatosságot találtam a postánál megismert tervezési eljárások és az ipar által megadott ismertetőik között. Ezen a megbeszélésen is kitűnt, hogy az angol postának milyen nagy tekintélye van, milyen nagymértékben befolyásolja az angol iparvállalatok munkáját. A fejlesztők és kutatók több előadásuk során említették, hogy a postai irányvonalnak, vagy postai specifikációnak megfelelően dolgozták ki a berendezést.

A posta nemcsak az irányvonalat dolgozza ki, hanem a kutatási eredményeket is átadja az iparnak. Az ITT által részleteiben kidolgozott számítógépes hálózattervezési eljárás pl. sokban támaszkodik a postai számításokra. Ezeket a tervezési eljárásokat elmaradott országoknak a berendezésekkel együtt eladják. Ezeknek az afrikai és kelet-ázsiai országoknak azután már nincs más feladatuk, minthogy a kész programhoz adatokat szolgáltatassanak és ezzel a számítást elvégezzék.

Az ipar által rendezett egyhetes konferenciának egyik alapvető tanulsága az volt, hogy a hálózatfejlesztési problémák az ipar szemszögéből nézve sem különböznek a posta által felvetett kérdésektől.

Nemcsak a posta és az iparvállalatok közötti kapcsolat látszott kíválónak, hanem a különböző angol gyárak együttműködése is kifogástalan. A közös vélemény együttes képviselése, valamint a konkurencia eredményeinek elismerése minden külföldre mély benyomást gyakorolt.

Érdekesnek tekinthető ezenkívül számos ország postaigazgatásával való megismerkedés és hallani lehetett sok, fejlett ország postaigazgatásának véleményét a különböző technikai problémákkal kapcsolatban. Ebből úgy látszott, hogy komoly fejlesztés és önálló hálózattervezési elképzelések főként a Skandináv országok postáinál van. Ezek tudtak a viták során a témához a legtöbb újdonsággal hozzájárulni.

Dr. Lajtha György

SZEMLE

Összeállította: VÁSÁRHELYI PÁL

A *Wandel u. Goltermann* cég a BNV-n bemutatta a legújabb műszereit. Ezek közül két átviteltechnikai újdonságot ismeretünk.

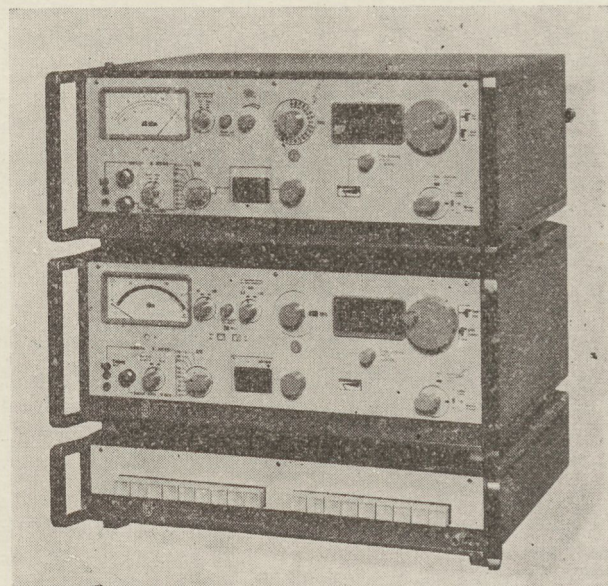
A **PS-6/SPM-6** jelű mérőkészlet 6 kHz és 18,6 MHz közötti sávban csillapítás és szint mérések végzésére alkalmas. Ezekkel a műszerekkel a szimmetrikus és koaxiális kábeleken üzemeltethető összes átviteltechnikai berendezések és vonalak mérhetők. A műszerek csak félvezetőket tartalmaznak, azonnal üzemkészek, hálózatifüggetlenek, mert beépített Ni-Cd akkumulátorai vannak. Az adószint -98 és 0 dB között, a vevőszint -110 és 20 dB között lehet. A vevőnek az összes hibalehetőségeket magábanfoglaló mérési bizonytalansága $0,2$ dB, ami szokatlanul jó érték. Ezt a beépített automatikus hibakorrekter teszi lehetővé. A készülékhez az **FFZ-6** jelű fixfrekvencia adaptert csatlakoztatva gombnyomással 18 szabadon választható frekvencia állítható be kvarcpontossággal. Az ábrán felül a PS-6 adó, középen az SPM-6 vevő, alul az FFZ-6 frekvencia adapter látható.

Az **SPM-9** jelű szelektív és szélessávú szintmérő méréstománya 300 Hz-től 8 kHz-ig terjed és a műszer elsősorban adatátviteli valamint vívóáramú táviró berendezések és vonalak mérésére szolgál. Sávszélessége 80, 160 és 320 Hz-re (50, 100, 200 bit/s), valamint szélessávú mérésre átkapcsolható. Így vonalak terhelését is lehet vele mérni. A műszer hálózatról és 24 V-ról működik.

*

A KOVO csehszlovák külkereskedelmi vállalat hosszúlejáratú szerződést kötött az NDK-beli Heim Electric céggel, csehszlovák magnetofonok és tranzistoros rádiók szállítására.

*



A szovjet Maspriborintorg és a francia Thomson Brandt cég szerződést kötött, melynek értelmében a franciák színes tv stúdióberendezést, valamint 300 db színes-televízió vevőkészüléket szállítanak a Szovjetunióknak.

Műszaki munkakörök – műszaki oktatás

ETO 373.6:658.311.44

A műszaki felsőoktatás egyik soron levő feladata – mint ismeretes – a műszaki főiskolák hálózatának fokozatos kiépítése. E feladat csak széles körű kollektív munkával oldható meg eredményesen.

A teendők egy nagy csoportja a következőkben foglalható össze: a képzés szerkezeti és tartalmi megtervezése, kiindulva a műszaki munkakörök rendszerének egy modelljéből.

A teendők egy másik nagy csoportja: magának a műszaki munkakörök rendszere modelljének (modelljeinek) a kimunkálása. Jelen cikkünkben ehhez szeretnénk néhány adalékkal szolgálni.

A közvetlen tapasztalatok és az elemzett vélemények, melyekre támaszkodunk, főként a híradásipar területéről származnak, következésképp elsősorban e terület vonatkozásában alkalmazhatók.

Egy további – szükséges – korlátozása e cikk megírása során magunk elé tűzött feladatnak: nem a megjelölt modellt kívánjuk megszerkeszteni, hanem néhány olyan fontos fogalom és összefüggés pontosításához szeretnénk hozzájárulni, melyek a modellben szerepet játszanak.

A kérdések elemzésekor természetesen elsősorban azokat a vonatkozásokat tartjuk szem előtt, melyek a kialakulóban levő műszaki főiskolák szempontjából fontosak.

1. A műszaki feladatkörök rendszerének néhány általános vonása

Műszaki munkakörön a továbbiakban olyan munkakört értünk, melynek ellátásához nélkülözhetetlen egy tudományosan megalapozott és rendszerezett ismeretanyag az ipari, termelési tevékenységet szolgáló alkalmazása, s e szükséges feltétel egyben a munkakör jellegzetessége is. Ezt nem fogalom meghatározásnak, hanem csupán szóhasználatunk megvilágításának szánjuk.

Nagyüzemeinkben műszaki munkakörök rendkívül sok területen vannak: kutatás, fejlesztés, tervezés, szerkesztés, műszaki szervezés, műszaki ellenőrzés. S mindez két párhuzamos – bár szorosan kapcsolódó – vonalon: a gyártmányok (konstrukció) és a gyártás (technológia) vonalán.

A felsorolás rendjében haladva, minden láncszemben csak sokszínű kollektívák végezhetnek eredményes munkát. A sokszínűség – az egyéni vonatkozásokon túl – három tekintetben is fenáll: a szak-képzettség iránya (gépész, villamos, vegyész stb.), a szakképzettség szintje (technikusok, mérnökök stb.), valamint a specializálódás mértéke és jellege tekintetében.

Ennek ellenére a műszaki munka egyes láncszemeiben megragadhatók a kívánatos munkakollektíva arculatának egyes jellegzetes vonásai. A kutatás-fejlesztés pólusán a magas tudományos színvonalon

álló nagyfokú specializáció a kívánatos jellegzetesség, a különböző szakmákat képviselő szakértő mérnökök mellett mind nagyobb szükség van matematikusokra, fizikusokra, vegyészekre stb. A gyártáshoz legközelebb levő „ellenpóluson” pedig egyre gyakorlatiasabb jellegű, de igen komplex ismeretekkel rendelkező emberekre van szükség. Utóbbiaknál a specializálódás fő iránya nem vertikális (nem a műszaki problémák egy adott résztemaköre felé irányul), hanem horizontális (igen kiterjedt problémakörben kell tájékozódniuk).

Az utóbbi kérdést – vertikális és horizontális specializálódás a műszaki munkafolyamat két pólusán – szeretnénk kissé kiélelni.

Kinek kell többet tudnia, kinél szükséges a szélesebb látókör és a személyes képesség – egy kutatónál vagy egy üzemtechnikusnál? Véleményünk szerint a kérdés hamis, a két embernek *másf* kell tudnia, *másirányú* látókörrel és képességekkel kell rendelkeznie.

Ha egy kutató pl. „csak” az érintkezők fizikájának a szakértője, s mint ilyen működik, renbkívül nagy jelentőségű lehet a tevékenysége. Ha viszont egy technikus – technikusi színvonalon – csak ehhez ért, általában nem sokra viszi. Technikusi fokon nagyon sok mindenhez kell értenie annak, aki értékes munkát végez.

Felmerülhet egy nagyon érdekes kérdés: sok, szer-teágazó, s egyszersmind összekapcsolódó dolog mind-egyikéhez „technikusi fokon” érteni – vajjon ez nem a „technikusi fok” túlhaladását jelenti-e? Úgy véljük, hogy igen. Hasonlóan ahhoz, ahogyan aki több kapcsolódó szakmában kiváló szakmunkás, már „több”, mint szakmunkás, már igen sok munkakör szempontjából jó technikus.

Talán felesleges is leszögeznünk, hogy a vertikális specializálódás fokozódó jelentőségének felmutatásával a gyártás-közelben, – nem sekélyes képzettségű polihisztorok szükségességét hirdetjük. Ellenkezőleg, rendkívül fontosnak tartjuk, hogy minden szakember észszerűen meghatározott, jól körülhatárolt alapképzettséggel rendelkezék. Ez azonban már át-vezet a következő problémához.

2. A technológiai – műszaki munkakörökről

A technológia központi jelentősége a műszaki tevékenység minden szektorában – ma már köztudott dolog. A feltárásra kerülő természeti törvényszerűségek gyakorlati felhasználhatósága, a legkorszerűbb elveknek megfelelő áramkörök és konstrukciók realizálhatósága, a gyártás gazdaságossága, versenyképessége – mindez döntően technológiai kérdés. Montecucoli már jó régen felsorolta azokat a dolgokat, melyek a háborúhoz kellenek (mondván: „pénz, pénz és pénz”), ma ezt az ipari fejlődés hadjáratának vo-

natkozásában kiegészítik: „technológust, technológust és technológust” igényelve.

Azonban a viszonylag fiatal felismeréseknek rendszerint az a sorsa, hogy túl elvontan hangoztatják azokat. Hova és milyen technológust? — ez a kérdés kezd mind érdekesebbé válni.

Valamikor a döntően mechanikai technológiák (általában gépész) szakembere az iparágak jó részében szinte „általános technológusnak” volt tekinthető. Ez a helyzet azonban gyökeresen megváltozott.

a) Az alapvetően kémiai, fizika-kémiai, molekuláris fizikai törvényszerűségekre és folyamatokra támaszkodó *megmunkálási* és *kikészítési* eljárások a villamosiparban egyre nagyobb szerepet kapnak. E ténynek a technológiai kutatás, fejlesztés területén jelentkező egyik vetülete, hogy mind nagyobb szükség van speciális felkészültségű vegyészre, fizikusokra, mégpedig nemcsak az alapanyag és alkatrészgyártó ágazatokban, hanem a készülékeket, berendezéseket gyártó ágazatokban is. De van vetülete e ténynek a gyártáshoz közvetlenebbül kapcsolódó műszaki munkakörökre is. Egyrészt szükség van az adott ágazatok területén otthonosan mozgó, alapvetően kémiai-fizikai szemlélettel rendelkező, nem kutatói, hanem gyártó beállítottságú technológusokra (nagyobb számmal az alapanyag és alkatrész, szerényebb számmal a berendezésgyártó ágazatokban). Másrészt a villamos képzettségű, a gyártáshoz közel álló szakembereknek az általános műszaki tájékozottságát szélesíteni kell a munkaterületükön alkalmazásra kerülő kémiai-fizikai technológiák irányában.

b) A híradásiparban (vagy általánosabban: az elektronikai ipar készülék- és berendezésgyártó ágazataiban) megjelent a szükséglet elektromos technológusok iránt, a gyártmányok bonyolultsági fokának növekedése és a professzionális berendezések tömeggyártása talaján. Ezzel a kérdéssel szeretnénk kicsit részletesebben foglalkozni.

Az elektronikus berendezések előállításához szükséges technológiai idő viszonylag igen nagy részét teszi ki az alkatrészek, kisebb-nagyobb részáramkörök és a végtermék elektromos mérése és beállítása.

Ez a sok időt igénylő munka — különösen a bonyolultabb, szigorúan specifikált áramkörü egységek esetén — még a közelmúltban is nagyszámú, jólképzett, tehetséges, s időnként „szerencsés intuíciókat szülni” képes műszerészeket kívánt, s sok területen kíván még ma is. Iparunkban nagy erőfeszítéseket tesznek e helyzet megváltoztatása érdekében.

A törekvés sikere, túlnyomóan betanított munkások és szalagszerű gyártás alkalmazhatósága a szóban forgó területen — egyebek közt — igen nagyvolumenű műszaki előkészítési, technológizálási munkát igényel. Olyan feladatokat kell ennek során megoldani, mint pl.: a fejlesztők által megadott műszaki paramétereknek a legcélszerűbb pontokon való „megfogása” a gyártásközbéli ellenőrzés során; a megadott mérési elveknek az adott mérési lehetőségekkel való összehangolása; a beállítási — vizsgálati munkák célszerű módon történő részfeladatokra bontása; a tömeggyártási tapasztalatokra való felfigyelés (pl.

a toleranciák szórása, halmozódásának jellege tekintetében stb.) és ezek visszajelzése; célműszerezési igények felkutatása, a gyártási folyamat szempontjából történő specifikálása és továbbítása stb.

A jelzett és még sok egyéb műszaki feladatot számos fejlesztési részleg nem kívánja saját tevékenységi körén belül megoldani, de természetesen saját tevékenységi körén belül tekintettel lenni kíván rájuk.

Ezt a felfogást indokoltnak kell tartanunk. Mert egyrészt gazdaságtalan a speciális, rendkívül nagyértékű, s általában szűk keresztmetszetet jelentő fejlesztési kapacitást más szinten is megoldható — s esetleg — ráadásul — ott még jobban megoldható — feladatokra lekötöni. Másrészt a fejlesztéseknek időbelileg el kell bizonyos tekintetben szakadniuk az éppen folyó gyártástól, fenntartva természetesen a gyártással a kétirányú szoros csatolást — amihez a gyártás pólusán ismét csak megfelelő „partnerekre” van szükség.

Fentiekből kitűnnek egy olyan szakembertípus iránti szükséglet körvonalaí a szem előtt tartott területen, aki:

— sok mindenben kell, hogy legalább technikus szinten otthonosan mozogjék, tehát több kell, hogy legyen, mint egyszerű technikus;

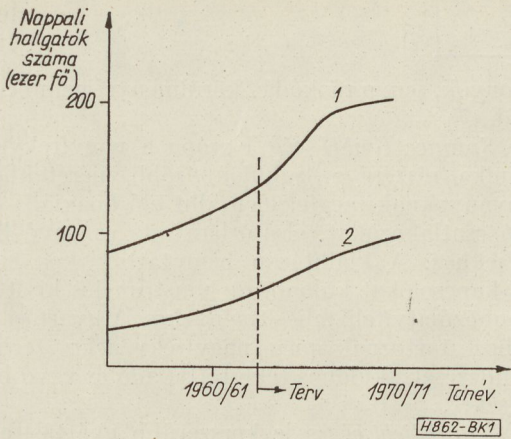
— működési köre elsősorban a gyártás egy-egy konkrét, s éppen ezért igen komplex területe, a sokféle technológia, a maga komplex alkalmazásában, s éppen ezért nem lehet csak egy speciális technológiai területen a szó szoros értelmében vett technológus.

Összegezve az eddigieket: az üzemmérnököket képző műszaki főiskola kialakítási munkái során természetes módon merült fel a „műszaki munkakörök rendszere modellje” figyelembevételének, ehhez pedig e modell konkrét felkutatásának és felvázolásának az igénye. A modell egyes rész-vonásainak a kikapartására szerény lehetőségeinkhez képest tetünk erőfeszítéseket. Az eredményeket megpróbáltuk röviden jelezni. Az egész modellel kapcsolatos feladat megoldásának átfogó és mélyreható megközelítését pedig a széleskörű céltudatos, kollektív erőfeszítéstől várjuk.

3. A „műszaki középkáderek”-ről

A műszaki középkáderek fogalma és relatív súlya tekintetében világszerte bizonyos változási tendenciák figyelhetők meg.

Angliában a tudományos képzettségű, műszaki területeken foglalkoztatásra kerülő dolgozók száma évek óta egy kiegyensúlyozott, egyenletes emelkedést mutat, amelyet a jövőre nézve hasonló keretek között kívánnak fenntartani. Viszont a „mérnökök és technológusok” (a mi hazai fogalmaink szerint igen széles) kategóriája tekintetében egyre gyorsuló fejlődéssel, s emellett is az igények mögötti mind nagyobb lemaradással számolnak [1]. A „mérnökök és technológusok” kategórián belül a legnagyobb súllyal az ún. „College for advanced Technology” típusú intézetekben (felsőoktatási intézmények, tiszta képzési idő 3 év) kiképzést nyerők szerepelnek. Az angol műszaki felsőoktatásban jelenleg egy központi feladatnak te-

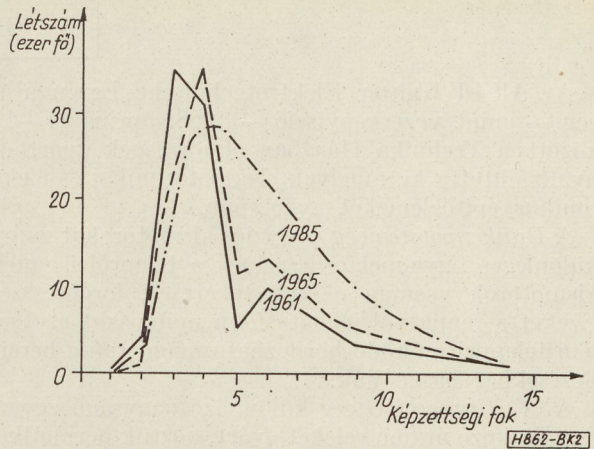


1. ábra

kintik az utóbbi (és rokon típusú) intézményeknek centralizáltabb, szélesebb profilú „Polytechnic” intézményekké (nagy műszaki főiskolákká) fejlesztését, mint az az 1966 májusában a parlament elé került miniszteri előterjesztésből kitűnik [2]. A tendenciát érzékelteti az 1. ábra ([3]-ból). Kitűnik belőle, hogy a jelen időszakban 1970/71-ig a nem egyetemi jellegű felsőoktatási intézményekben kívánnak — a minőségi fejlesztés mellett — erőteljesebb mennyiségi fejlődést elérni.

A Német Demokratikus Köztársaságban az ún. Ingenieur Schule-k (melyek több rokonvonást mutatnak a mi felsőfokú technikumainkkal) a műszaki középkáderekézésben, az ipar közvetlen szakember-szükségleteinek kielégítésében döntő szerepet játszanak. Ez az évszázados hagyománnyal rendelkező intézménytípus (pl. a Mittweida-ban levő ilyen intézmény a közelmúltban ünepelten fennállásának századik évfordulóját) erőteljes átalakulásban van. A kitűzött cél itt is koncentráltabb, szélesebb profilú átfogóbb alapképzést nyújtó műszaki főiskolákká fejlesztés. Ez a törekvésük különösen figyelemreméltó, ha tekintetbe vesszük, hogy az NDK-ban rendkívül nagy a mennyiségi igény az eddigi keretek között kiképzett szakemberek iránt is.

Franciaországban jelenleg rendkívül intenzíven vizsgálják a munkaerőigényen belül az eltolódást a „középkáderek” irányába, s éppen ennél a rétegnél a túlságosan szűk specializálás megszüntetését, az alapképzés szélesítését — tekintettel mind a gyors műszaki fejlődésre, mind pedig a gyakorlatias munkakörök komplex ismeretigényére [4]. Nagyon érdekes ezzel kapcsolatban a 2. ábra. Az ábra „képzettségi fok” skáláját nehéz egyértelműen azonosítani hazai kvalifikációs fogalmakkal. Annyi mindenesetre meg-



2. ábra

állapítható, hogy a felsőoktatási formában kiképzett „középkáderek” kb. a 7–11 abszcissa pontok közé helyezhetők. E tartomány feletti terület erőteljesen növekvő tendenciát mutat.

E nagyon vázlatos áttekintés alapján is megállapíthatók a következő tendenciák:

— a „műszaki középkáder” kategória relatív és abszolút súlyának növekedése a leggyorsabb az ipari dolgozók összes kategóriái között;

— a „műszaki középkáder” kategórián belül erőteljes igény-eltolódás észlelhető a sajátos műszaki felsőoktatási szinten kiképzettek irányába;

— a korszerű ipari fejlődés megkívánja, hogy a legkvalifikáltabb műszaki középkáderek széles szakmai látókörrel rendelkezzenek, képzésük ne szoruljon túlzott vertikális specializáció keretei közé.

Befejezésül szeretnénk idézni a [4] forrás által választott mottót (KUAN-TZU i. e. III. század):

„Kukoricát vetesz
— egy évre előre látsz;
Fát ültetsz
— tíz évre előre látsz;
Embert formálsz
— egy életre előre látsz.”

IRODALOM

1. Report on the 1965 Triennial Manpower Survey of Engineers, Technologists, Scientists and Technical Supporting Staff (1966 október) London. Her Majesty's Stationery Office.
2. A Plan for Polytechnics and Other Colleges. (1966. május) London. Her Majesty's Stationery Office.
3. Higher Education. Report. (1963. október) London. Her Majesty's Stationery Office.
4. La Formation Professionnelle a' l' Electricite de France et an Gaz de France.

HELYREIGAZÍTÁS

A Híradástechnika f. évi 5. (májusi) számában Dr. Valkó Iván Péter professzor tollából az elektroncsövek oktatásáról egy ismertető cikk jelent meg. E cikk második bekezdésében (157. oldal) az áll, hogy a meginduló műegyetemi híradástechnikai oktatásban az „Elektroncsövek” tárgy első előadója Palócz István volt. Mint a tárgy megszervezésének és „üzemvitelének” első gazdája kötelessé-

gemnek érzem azt megállapítani, hogy a tárgy első előadója Dr. Tárján Rezső fizikus volt, aki elvállalta e tematika összeállításának és első előadásának gondját és nehézségeit. Tőle vette át az előadást Palócz István, aki természetesen átalakította és kibővítette az anyagot és az ő tollából jelent meg azután a tárgy első jegyzete is.

Dr. Barta István

HÍREK

Az **Alfred Knitter** Elektrotechnische Erzeugnisse cég — mint vezérképviselő — 1968. április 17—19. között a Technika Házában olyan cégek gyártmányait állította ki, amelyek elektrotechnikai és elektronikus építőelemeket gyártanak.

A **Dunkermotoren** cég precíziós kismotorokat gyárt, különleges figyelmet érdemelnek a telepről üzemelő kismotorok vasmag nélküli tekercselt forgórészsel. Ezeket a rendkívül jó hatásfokú motorokat elsősorban teplel működő hordozható magnetofon berendezésekhez használják.

A **V. Gruner KG** cég különböző nagyságú egyen- és váltakozó áramú reléket gyárt, köztük hermetikusan zárt kisreléket, tokozott reléket egy, vagy több reed-érintkezővel.

Az **A. Gerb. Holschmidt** cég gyártási programjához tartoznak a különböző kivitelű érintkező nélküli kapcsolók.

Az **Anton Kathrein** cég ismert antenna és villámvédelmi berendezéseket gyártó cég. Jelenleg rádió- és tv-antennákat, valamint ezek erősítőberendezéseit, beleértve a hozzátartozó transzformátorokat, állította ki. A különböző berendezések használhatók egyes, és különböző nagyságú csoportos antenna berendezésekhez is. A helyhez kötött antenna berendezéseken kívül bemutatta a járműveknél alkalmazott különböző adó és vevő antenna berendezéseket. Újdonságok: mágnesapadó-antennák, túlnyomórészt hordozható rádiótelefonok részére, társasantennák berendezésekhez, tranzisztorizált antennaerősítőkhöz kompakt építési kivitelben. Ezeket a berendezéseket a helyi követelményeknek megfelelően a legkülönbözőbb variációkban lehet összedugaszolni.

A **Werner Messmer KG** cég szállítási programjába túlnyomórészt olyan villamos alkatrészek tartoznak, amelyekre a gépjárműiparnak van szüksége.

A **RAFI — Raimund Finsterhölz** cég különböző nagyságú jelzőberendezéseket állít elő az európai szabványoknak megfelelően. Ezek között megtaláljuk a nyomóérintkezőket, világítóérintkezőket, nyomókapcsolókat, jelzőberendezéseket, valamint a különböző kivitelű sorozatkapcsolókat, mikrokapcsolókkal, vagy rugós érintkező egységekkel. Újdonságok: érintkező nélküli nyomókapcsolók, világítókapcsolók, melyeket elsősorban elektronikus berendezések vezérlőegységeként alkalmaznak. Ezek a kapcsolók abszolút prellmentesek és üzemüket sem az időjárás

viszonyok, sem a rázkódás körülményei nem befolyásolják.

A **Spinner GmbH** cég Európa a nagyfrekvenciás technika részére a legkülönbözőbb méretekben és szabványoknak megfelelően állít elő koaxiális dugaszoló csatlakozókat, elsősorban adó és vevő berendezésekhez. A kiállításon bemutattak koaxiális 2-utas kapcsolókat különböző konstrukciós kivitelben, különböző átviteli teljesítményekre. A gyártási programhoz tartoznak még nagyfrekvenciás technikai berendezések, különös tekintettel adó és vevő berendezésekre.

A **Taunislicht** cég a legkorszerűbb gyártási eljárásokkal kizárólag jelzőlámpákat állít elő a német posta és külföldi szabványoknak megfelelően.

Az **AEG — Telefunken** 1968. március 25—28. között Budapesten bemutatta a teljesítmény-félvezetőit. Az igen korszerűen berendezett kiállítási kocsiban a látogatók az AEG mérés-, vezérlés- és szabályozástechnikai készülékprogramjáról kaphattak áttekintést. A kiállítással párhuzamosan az Elektromodul és a HTE közös szervezésében **R. Rübsaat** főmérnök két előadást tartott az **AEG — Thyristor** újdonságokról és az **AEG — Thyroverter** készülékekről. Ez utóbbiak a tirisztoros egyen-, váltakozó áramú áramátalakítók. Az AEG ilyen áramátalakítókat nagy számban szállított a német postának, ahol azokat vevő- és adóállomások, erősítők és egyéb átviteltechnikai berendezések üzemeltetéséhez használják. Az AEG tápáramellátási rendszer alkalmazása azzal az előnnyel jár, hogy az ilyen állomásokon az összes mérőműszereket használni lehet, mivel a szokásos váltakozó áramú hálózat rendelkezésre áll.

Az AEG tirisztorok forgalmazásával az **Elektromodul** foglalkozik.

A **Texas Instruments** cég a HTE szervezetében két előadást tartott 1968. március 25-én. **O. Keijner** az integrált kapcsolások technológiáját és az alkalmazásokat, **T. Gottschlich** a plasztik-tranzisztorok konzum készülékekben való felhasználását ismertette. Az előadásokon igen nagy számú hallgatósága vett részt és a konzultáció igen élénk volt. Az előadók elmondták, hogy cégük gyártmányai funkcionális egységre vonatkoztatva olcsóbbak más gyártmányoknál, minőség tekintetében pedig élenjárók. Az integrált áramkör alapszabaldalmak a Texas tulajdonát képezik.

KÖNYVISMERTETÉS

Dr. ing. S. Ștefănescu: Filtre electrice (Elektromos szűrők). Editura Technică, București 1967. Román nyelven, 688 oldal

A szakkörökben Magyarországon is jól ismert szerző könyve 10 fejezetre oszlik. Az 1. fejezet az áramkörök számítástechnikájával, a 2. fejezet a kétpólusokkal, a 3. fejezet a négy-pólusokkal, a 4. fejezet az approximációelmélettel, az 5. fejezet a hullámparaméteres szűrőkkel, a 6. fejezet kvarcszűrőkkel, a 7. fejezet előírt csillapítás és fáziskarakterisztikájú szűrőkkel, a 8. fejezet rádiószűrőkkel, a 9. fejezet késleltető művonalakal, a 10. fejezet üzemi paraméteres és táblázatokból való szűrőméretezéssel foglalkozik. A könyv bibliográfiája 139 szakmunkát sorol fel, köztük nagyon sok magyart is.

A mű tárgyalásmódja olyan, hogy az egyes kérdések elméleti alapjainak ismertetését a gyakorlati számítások, módszerek és táblázatos segédletek követik. Minden fejezet végén számpéldák találhatók.

A szerző könyvét egyetemi tankönyvnek szánta, de ezen túlmenően önképzésre és mérnöki kézikönyvnek is jól felhasználható.

Dr. Ștefănescu könyve a román szakirodalmat igen értékes, összefoglaló jellegű és az ország határain túl is elismerésre méltó szűrő-szakmunkával gazdagította.

A könyvet a bukaresti Technikai Kiadó igen szép kiállításban adta ki.

ETO 519.2:621.38.019.3

Dr. Katona J.:

A passzív elektronikai alkatrészek meghibásodása eloszlásfüggvényeinek vizsgálata

HÍRADÁSTECHNIKA XIX (1968) 6 sz.

A cikk ismerteti a passzív híradástechnikai alkatrészek megbízhatóság-vizsgálatánál kapott újabb eredményeket. Bemutatja a meghibásodások eloszlásfüggvényeit a természetes és forszírozott vizsgálatok esetén. Ismerteti az alkalmazott becslési módszereket. Foglalkozik az alkatrészek villamos paramétereinek a vizsgálati idő függvényében történő változásaiból számított megbízhatósági ráta (λ) értékeivel. A továbbiakban a különböző kiértékelési módszerekkel végzett számítások összehasonlító értékeit ismerteti. A cikk az 1967. júniusában Berlinben a Kammer der Technik 12. konferenciáján tartott előadás anyaga.

ETO 621.372.542.2.001.2

Herendi M.:

Tervezési adatok egy negyedfokú aluláteresztő szűrőhöz

HÍRADÁSTECHNIKA XIX. (1968) 6. sz.

A rövid cikk olyan negyedfokú antimetrikus aluláteresztő tervezéséhez szükséges képleteket adja meg, amelynél a karakterisztikus függvény mindkét zérusa egybeesik. A lehetőségek áttekintését egy nomogram könnyíti meg.

ETO 378-6:658.311.44

Dr. Balkányi Gy. — Kerpán I.:

Műszaki munkakörök, műszaki oktatás

HÍRADÁSTECHNIKA XIX. (1968) 6. sz.

A cikk — elsősorban a kialakítandó műszaki főiskolákkal kapcsolatos ipari igények szempontjából — felhívja a figyelmet a műszaki munkakörök rendszere modelljének kidolgozására, mint aktuális feladatra, s néhány olyan tendenciára, amelyek ezt a modellt befolyásolják. Ilyen tendenciákként emeli ki — egyebek közt — azokat a változásokat, amelyek kihatnak a „technológus” fogalmára, a „műszaki középkader” réteg képzettség szerinti összetételére és súlyára, a specializálódás értelmezésére, a vertikális és horizontális szakosodás viszonyára a műszaki munkaterületek különböző rétegeiben.

Zusammenfassungen

DK 519.2:621.38.019.3

Dr. J. Katona:

Prüfung der Verteilungsfunktion der Fehler der passiven elektronischen Elemente

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. 1968. № 6.

In dem Artikel werden die neuesten Ergebnisse der Zuverlässigkeitsprüfungen bezüglich der passiven nachrichtentechnischen Bauelemente erörtert. Es werden die Verteilungsfunktionen der Fehler im Falle von natürlichen und forcierten Prüfungen beschrieben. Ferner werden die angewandten Schätzungsmethoden bekannt gemacht. Es werden die Werte der Zuverlässigkeitsraten der elektrischen Parameter der Bauelemente, die aus der Änderung in der Prüfzeit ausgerechnet wurden, behandelt. Zuletzt werden die Vergleichungswerte der Berechnungen mit verschiedenen Auswertungsmethoden mitgeteilt. Das Material dieses Artikels wurde von dem Verfasser auf dem 12. Konferenz der Kammer der Technik in Berlin im Juni 1967. vorgetragen.

DK 621.372.542.2.001.2

M. Herendi:

Entwurfangaben zu einem Tiefpass von viertem Grad

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) № 6.

In dem kurzen Artikel werden diejenigen Formen nötig zum Entwurf des antimetrischen Tiefpassfilters von viertem Grad gegeben, in denen beide Nullstellen der charakteristischen Funktion zusammenfallen. Die Übersicht der Möglichkeiten wird durch ein Nomogramm vereinfacht.

DK 519.2:621.38.019.3

Д-р Й. Катона:

Испытание функций распределения отказов пассивных электронных деталей

HÍRADÁSTECHNIKA (Хидадаштехника, Будапешт) XIX/1968 № 6.

Излагаются новые результаты испытаний по надёжности пассивных деталей связи. Показываются функции распределения отказов в случае естественных и форсированных испытаний. Написываются применённые методы оценки и величины коэффициента надёжности вычисленные из изменений электрических параметров деталей в зависимости времени испытания. В дальнейшем показываются сравнительные величины расчётов по различным методам оценки. Статья является материалом доклада на совещании Kammer der Technik в Берлине, в месяце юня г. 1967.

DK 621.372.542.2.001.2

М. Херенди:

Данные з проектированию фильтра нижних чвстот четвортвой степени

HÍRADÁSTECHNIKA (Хидадаштехника, Будапешт) XIX. (1968) № 6.

Краткая статья дает формулы для расчета такого antimetrichного фильтра нижних частот четвортвой степени, при котором обои нули характеристической функции совпадают. Обзорение возможностей облегчается номограммой.

DK 378.6:658.311.44

Др. Д. Балкани — И. Керпан:

Технические должности — техническое обучение

HÍRADÁSTECHNIKA (Хидадаштехника, Будапешт) XIX. (1968) № 6.

Статья — в первую очередь с точки зрения промышленных требований к создаваемым техническим высшим учебным заведениям — обращает внимание на разработку модели системы технических должностей, как на актуальное задание, а также на несколько тенденций, влияющих на данную модель. В качестве таких тенденций подчеркиваются те изменения, которые влияют на понятие «технолога», состав соответственной квалификации технических средних кадров, понимание специализации, отношение между вертикальной и горизонтальной специализациями в различных областях технических работ.

Summaries

UDC 519.2:621.38.019.3

Dr. J. Katona:

Examination of the Distribution Function of the Failures of Passive Electronic Components

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX/1968. № 6.

In the paper the recent results of reliability tests for passive components of the telecommunication engineering are presented. The distribution functions of the failures are described in case of natural and accelerated tests. The applied examination methods are illustrated. The values of the reliability rate of the electrical parameters of the components which were calculated from their change as a function of the testing time are dealt with. Further the comparative values of the calculations made by different evaluation methods are presented. The paper is based on the lecture which was held by the author in Berlin at the 12. Conference of the Kammer der Technik in June 1967.

UDC 621.372.542.2.001.2

M. Herendi:

Design Data for a Low-Pass Filter of Fourth Degree

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) № 6.

The paper presents the formulae necessary to the design of an antimetric low-pass filter of fourth degree, for which both zeros of the characteristic function coincide. The survey of the possibilities is facilitated by a nomogram.

DK 378.6:658.311.44

Dr. Gy. Balkányi—I. Kerpán:

Technische Arbeitskreise — technischer Unterricht

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) N° 6.

In dem Artikel wird — zuerst von dem Gesichtspunkt des industriellen Anspruches in Zusammenhang mit den technischen Hochschulen, die errichtet werden — die Aufmerksamkeit auf die Bearbeitung des Modells des technischen Arbeitskreissystems, die momentan eine aktuelle Aufgabe ist, und ferner auf einige Tendenzen, die dieses Modell beeinflussen, gelenkt. Als solche Tendenzen werden — zwischen Anderen — jene Aenderungen, die auf den Begriff des „Technolog“ auf die Zusammensetzung des technischen „mittleren Kaders“ gemäss seiner Bildung und Gewicht, auf die Erklärung der Spezialisierung, auf dem Verhältnis der vertikalen und horizontalen Spezialisierung in den verschiedenen Schichten des technischen Arbeitsgebietes auswirken, hervorgehoben.

UDC 378.6:658.311.44

Dr. Gy. Balkányi—I. Kerpán:

Technical Fields of Activity — Technical Education

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) N° 6.

The paper calls the attention — primarily from the point of view of the industrial demand in connection with the technical high schools to be established — to the elaboration of the model of the system of the technical fields of activity as an actual task and to some tendencies which influence this model. Such tendencies are emphasized e.g. changes which affect the term of „technologist“, the composition of the technical „middle cadre“ as far as education and importance is concerned, the interpretation of specialisation, and the relation of the vertical and horizontal specialisation in the different layers of the technical fields of activity.

Résumés

CDU 519.2:621.38.019.3

Dr. J. Katona:

Discussion de la fonction de distribution des défaillances des éléments passifs électroniques

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX/1968. N° 6.

L'article expose les récents résultats des essais de fiabilité des éléments passifs électroniques. Il démontre les fonctions de distribution des défaillances en cas des essais naturels et forcés. Il traite les méthodes d'estimation utilisées. Il expose des valeurs d'acompte de fiabilité calculés des changements des paramètres électriques en fonction du temps. Ensuite des valeurs comparatives des calculations faites avec méthodes d'exploitation variées sont démontrées. L'article est la résumé de la conférence tenue le juin 1967. à la Chambre Technique à Berlin.

antimétrique de quatrième étage, à lequel les deux lieux de zéro de la fonction caractéristique coïncident. La prise de considération des possibilités est facilitée par un nomogramme.

CDU 378.6:658.311.44

Dr. G. Balkányi—I. Kerpán:

Sphères d'activité technique — enseignement technique

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) N° 6.

L'article reporte l'attention — en premier lieu du point de vue des exigences de l'industrie en connexion avec les écoles supérieures techniques de l'avenir — vers l'élaboration du modèle des systèmes des sphères d'activité techniques. Comme tendances sont soulignées — entre autres — le changement de la notion „technologue“, la composition et le poids selon qualification de la couche „cadre moyen technique“, l'interprétation de la spécialisation, la relation entre spécialisation horizontale et verticale dans les couches différentes des sphères d'activité techniques.

CDU 621.372.542.2.001.2

M. Herendi:

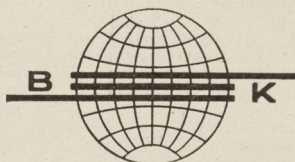
Données de projet pour un filtre passe-bas de quatrième étage

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XIX. (1968) N° 6.

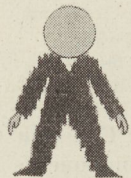
L'article bref donne les formules pour calculer un filtre passe-bas



ZAJ



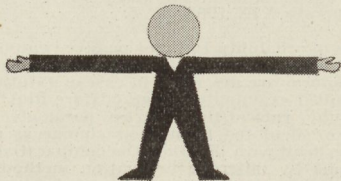
BRÜEL & KJÆR
NÆRUM - DENMARK



REZGÉS



RADIOMETER
COPENHAGEN - DENMARK



NYÚLÁS

MÉRÉSEK, TANÁCSADÁS

**MŰSZEREK
SZERVIZ
GARANCIÁVAL**



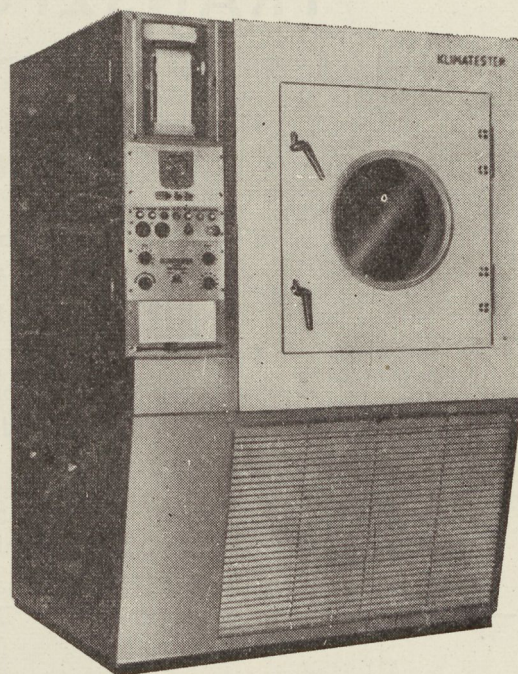
M E T R A K U S T

BUDAPEST, XIII., SALLAI I. U. 14—16.

TELEFON: 110-473. MNB

Problémát okoz Önnek a klímaállóság vizsgálata?

Az UK-5 típusú KLÍMATEST-tel megoldhatja!



Ennél a készülékünknel mindenre gondoltunk. Győződjék meg róla...

A klímazekrények építése terén fennálló évtizedes tapasztalataink alapján a készülékek kialakításánál már figyelembe vehettünk minden igényt; ezeknek igyekeztünk eleget tenni. Az UK-5 típusú KLÍMATEST az élvonalbeli, hasonló készülékekkel egyenrangú, sőt egyes szolgáltatásaiban, megbízhatóságában azokat felülmúlja. Megbízhatósága — amely igen fontos követelmény — nemcsak a gondos munka, hanem a megfelelő anyagok megválasztásának eredménye.

Az UK-5 típusú KLÍMATEST vizsgálóterének méretei: 550 mm széles, 600 mm magas, 700 mm mély. Az elektropolírozott rozsdamentes acélból készült vizsgálóterbe sehol sem nyúlnak be a térkihasználást gátló szerelvények. A vizsgálóterben — 30 C° és +100 C° között tetszőleges hőmérséklet állítható elő ± 1 C° pontossággal. A hőmérsékleteloszlás jobb mint 2 C°. A relatív légnedvesség 0 C° fölött szintén tetszőleges értékre állítható 15—100% között. A hőmérséklet és a relatív légnedvesség négy különféle — előre beállítható — értéke 24 órán belül programozható. Lehetséges a hőmérséklet — beállított értékek közötti — ciklikus ingadoztatása is, adott relatív légnedvesség mellett. A vizsgálóterbe tetszés szerint ultraibolya, vagy infravörös sugárzók helyezhetők el.

A vizsgálóter légállapotának jellemzőit nemcsak mérni, hanem az idő függvényében regisztrálni is lehet. Minden beállítás a kezelőlapokon levő gombokkal elvégezhető, a vezérlés elektronikus és teljesen automatikus.

A vizsgálóterből tetszőlegesen átvethetők kábelek, amelyek lehetővé teszik a behelyezett készülékek vizsgálat alatti mérését, ellenőrzését.

Az UK-5 típusú KLÍMATEST hűtése csapvizet igényel, maximális teljesítményfelvétele 3 kVA, területigénye 130 x 125 cm, magassága 205 cm.

A KLÍMATEST család egyszerűbb tagjai közül a közismert UK-2 helyett az UK-3-at és több szolgáltatással az UK-4-et gyártjuk. Az UK-6 fejlesztés alatt áll; ezt a típust már —60 C° és +100 C° közötti hőmérséklettartományra tervezzük.



„BÉKE” VILLAMOS- ÉS GÉPIPARI SZÖVETKEZET

BUDAPEST, XIII., SALLAI IMRE U. 14—16 Telefon: 110-473 MNB 49



TRANSZFORMÁTOR KTSZ

Budapest, VII., Nefejeits utca 39.

Telefon: 428-969, 228-401

Nagyfeszültségű készülékek:

anyagvizsgáló röntgenberendezések:
elektrosztatikai készülékek

Feszültség gyors szabályozók:

váltakozó áramú stabilizátorok
generátor gyors szabályozók

Feszültség szabályozók:

kézi, motoros és automatikus működésű mozgótekerceses vagy
toroidrendszerű szabályozó berendezések

Transzformátorok:

egy- és háromfázisú sorozat, különleges transzformátorok,
valamint híradástechnikai transzformátorok



MAGYAR KÁBEL MŰVEK

IGAZGATÓSÁG ÉS KÖZPONTI GYÁR

Budapest, XI., Budafoki út 60 • Telefon: 466-770, 266-67

ZOMÁNCHUZALGYÁR

Budapest, XI., Hunyadi J. út 1.

Telefon: 268-930

SZEGEDI KÁBELGYÁR

Szeged, Huszár utca 1.

Telefon: 15-330

GYÁRTMÁNYOK:

Erősáramú szigetelt vezetékek

Jelző-, mérő-, működtetőkábelek

Erősáramú kábelek 1—35 kV-ig

Alumínium és acél-alumínium
szabadvezetékek

Tekercselőhuzalok

Switch-kábelek

Gumitömlő-kábelek

Híradástechnikai vezetékek

Távkábelek

Távbeszélő kábelek

Hajókábelek

Szigetelt zománchuzalok

Mikroszeparátor lemezek

Zárt-acélkötelek

Hullámosított lemezkábeldobok



ellenállások

• ELEKTROMODUL •

kondenzátorok

• ELEKTROMODUL •

potenciométerek

• ELEKTROMODUL •

SZOVJET IMPORT

RC elemek

elektromechanikai alkatrészek

klf. csövek

klf. félvezetők

• ELEKTROMODUL •

Híradástechnikai, műszeripari

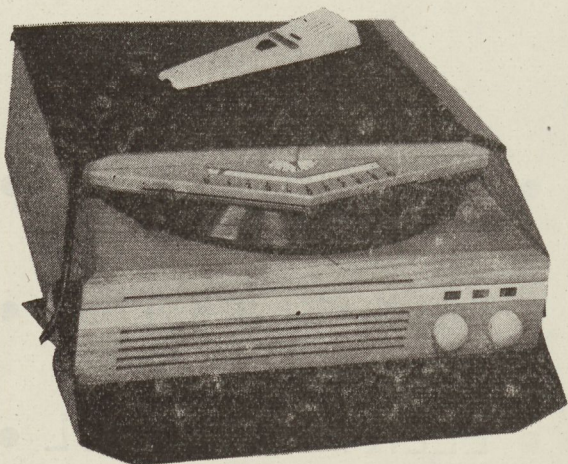
belföldi és import

ALKATRÉSZEK!

• **ELEKTROMODUL** •

Budapest, XIII., Visegrádi utca 47/a-b. Telefon: 495-340, 495-940. Telex: 3648

D-1

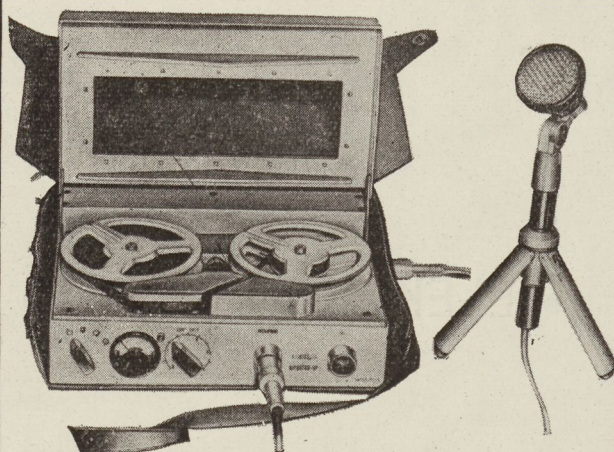


MECHANIKAI LABORATÓRIUM

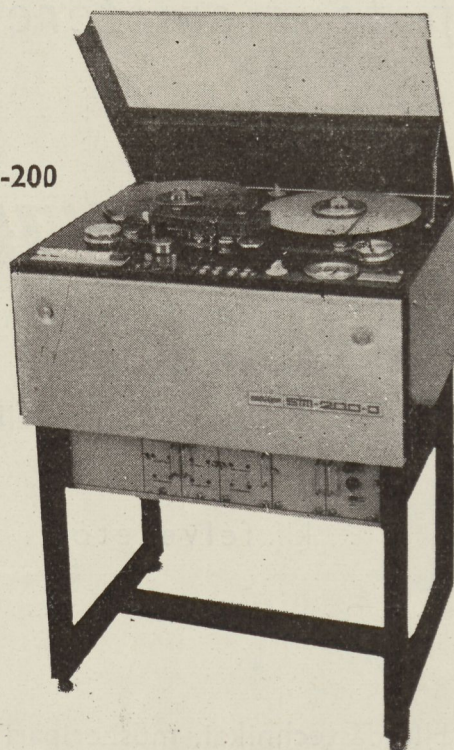
Híradástechnikai Kísérleti Vállalat

Budapest VII., Gorkij fasor 25

R-5



STM-200



STM-200 stúdiómagnetofon

Tranzistorizált készülék, stúdiószintű hangfelvételek szalagos rögzítésére és lejátszására.

Monó és stereo kivitelben kerül gyártásra, automatikus szalagkiemeléssel.

Szalagsebessége: 38,1 és 19,05 cm/mp $\pm 0,2\%$

Lejátszási frekvenciamenet: 38,1 cm 30—16 000 Hz
19,05 cm 40—14 000 Hz

Teljesítményfelvétel: 160 VA

R-5 riportermagnetofon

Stúdiók részére, riportfelvételek készítésére alkalmas, teljes csíkos készülék.

Főfunkciói: FELVÉTEL (törléssel, dinamika-kompresszorral vagy anélkül)

LEJÁTSZÁS

Szalagsebesség: 9,53 cm/mp $\pm 2\%$

Áramellátását 6 db 1,5 V-os rúdelem biztosítja.

Üzemkész súlya telepekkel, hordtáskával és szalaggal: 3,2 kg.

DIKTAVOX

D-1 típusú hordozható, lemezes diktafon

Előnyösebb a szalagos kivitelnél, mivel a magnólemez sokkal több lejátszást bír el a szalagnál. Felvétel mikrofonról vagy telefonról történhet. Felvételi idő: 2 x 10 perc. A jelzőlámpák minden üzemmódot egyértelműen jeleznek. Gyors-törlés permanens mágnes-sel. Visszahallgatás hangszóróval, mikrofonnal vagy fülhallgatóval történhet.

Frekvenciatartománya: 300 Hz—5 kHz-ig.

Hálózati teljesítményfelvétel: 35 VA





KONTAKTA ALKATRÉSZGYÁR

Automatika elemek Mikrokapcsolók

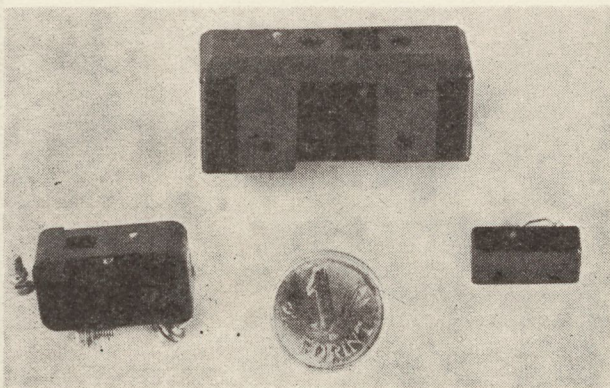
- kis méretek
- nagy kapcsolási élettartam
- széleskörű alkalmazási lehetőség

A mikrokapcsolók

10A 250V normál
4A 250V törpe
2A 250V miniatűr
kivitelben, számos működtető
megoldásban

Alkalmazhatók:

- automatikai áramkörökben
- szerszám- és textiltéglépiparban
- híradástechnikai berendezésekben
és műszerekben
- vezérlő berendezésekben
- és az ipar számos spec. területén



Egy és többsarkú csatlakozók

- szalagrugós, késes, tűérinkezés rendszerek
- normál és miniatűr kivitelek
- nyomtatott áramkörű csatlakozók

Szabványos alkatrészek

megrendelés szerint az érintkezők

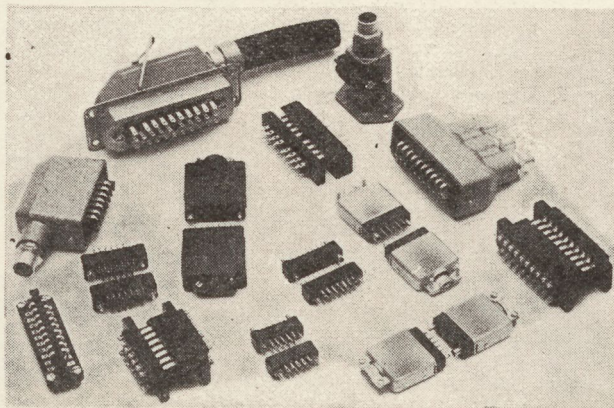
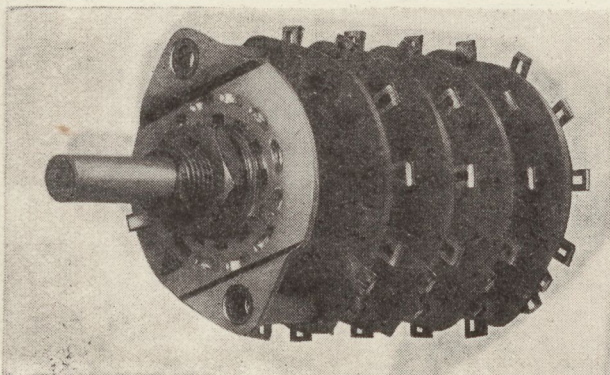
- ezüst
- arany
- palládium

galvanikus bevonattal készülnek

Főbb elektromechanikus rendszerű alkatrészgyártmányaink, főleg híradástechnikai és műszeripari célokra

Tárcsás fokozatkapcsolók

- keféss és késses rendszerek
- normál és miniatűr kivitelek
- több ezer változati lehetőség



Készülékkapcsolók és csatlakozók

- számos változatban
- szabványos kivitelben!

Világító nyomógombos kapcsoló

- kapcsolási variációk
- visszaálló és reteszelt kivitelek
- dekoratív fényjelzés
- nagy kapcsolási élettartam

Felvilágosítást ad:

KONTAKTA ALKATRÉSZGYÁR

Bp., XX. ker. Dózsa György u. 53

KERESKEDELMI FŐOSZTÁLY

Tel.: 479-973. Telex: 716 279-200/246 mellék

SOVIREL-üveg a színes televízióhoz

Hogy a színes televízió sokkal több európai ember számára valósággá váljon, azok az iparágak, amelyek e piac szolgálatában állnak, termelési eszközeiket a beindítás időszaka után most csatasorba állítják.

Felesleges megemlíteni már azt a szerepet, amelyet a SOVIREL üveg a televíziósok életében játszik. Jól tudja mindenki, hogy a „képernyő részecske”, amelyen a színes képek megjelennek, látható kis része csupán a képcsőnek, amelynek lényege: az üvegbura.

Bejárjuk most azt az utat, amely ettől az üvegburától a színes képcsőig vezet.

SOVIREL és a „shadow mask” cső

1955-ben alapította két nemzetközi társaság elsősorban televízióüvegburák gyártására. SOVIREL igen nagy tapasztalatokkal rendelkezik a színes „shadow mask” képcsővekhez szükséges üvegburák előállításában.

Így az európai ipar egy olyan elsőrendű minőségű üveghez jut, amely feltétlenül szükséges ahhoz, hogy sikerre vihesék olyan kényes cikk gyártását, mint amilyen a színes képcső. Nem szabad elfelejtenünk, hogy ahhoz, hogy egy színes információt híven tudjunk tolmácsolni az szükséges, hogy bármely pillanatban mindhárom elektronsugár elérje az ernyőt, miután áthaladt a 400 000 0,3 milliméteres lyukkal perforált „maszkon”, a saját színű villanópontokkal, amelyek mindegyike 400 000 pontot képvisel. Ez összesen 1 200 000 pont 0,4 mm átmérővel, amit szabályosan el kell osztani egy 1903 cm²-es felületen, 25 collos képernyő esetén. Ez az üvegbura rendkívüli pontosságát jelenti, s egyszersmind az üvegbura felépítését is.

Ezért van:

1. a perforált „maszk” hegesztett fémtartókon nagyon nagy pontosságú helyzetben rögzítve, néhány tized milliméter közelségben.
2. Az üvegbura belső felületének bármely pontja, amelyen a felvillanó fénypontok helyezkednek el, csak néhány tizednyire tér el az elméleti kontúrtól; ellenőrzéskor ezt 125 ponton próbálják ki.
3. Az elektronágyút magába foglaló üvegbura nyakának merőlegességét 30 szögperc pontossággal kell meghatározni.

Ugyanolyan pontosságot követel ezek befejezése, mint az elektronsövek műszaki kivitele — amelyek ipari alkalmazása rövidesen megindul — de elkészítésük módja eltérő.

SOVIREL és a FRANCIA SZÍNKÉPCSŐ

Az az együttműködés, amely SOVIREL és a Compagnie Francaise de Television között létesült, kiegészül még a France-Couleur társasággal. E társaságok mérnöktestülete ott volt már az elektronsövek bölcsőjénél, amelyeket jelenleg — mióta a SOVIREL üvegburák megjelennek — párhuzamosan állítanak elő mikrohullámú összeköt-

tetés útján Saint Egreve-ben, Grenoble közelében, és Moszkva környékén.

Néhány hónap óta ugyanez a mérnökgárda a teljesen sík nagy képernyőjű (60 cm) elektronsövek előállításán fáradozik, amelyek megvalósítása, az elkövetkező évtizedben sokkalta kiválóbb minőségű csövek új sorozatának perspektíváját nyitja meg, amellyel a konstruktőrök a televízió nézők teljes megelégedését szeretnék kivívni.

A legmodernebb kutatási módszereket állították szolgálatukba, és a néhány hónap előtt még megoldhatatlannak látszó problémák azóta kézzelfogható és érzékelhető valósággá váltak.

A TELEVÍZIÓ ÜVEGBURÁJA

Utaljunk most arra a parancsoló szükségszerűsége amelynél teljesítése a SOVIREL üvegburák eredményeinek elérését biztosítja:

- méretek pontosságának szigorú betartása, úgymint:
- az ernyő felszínének simasága, amelyen a fénypontok vannak elhelyezve;
- a képcső és a konuszhoz csatlakozó lemezek párhuzamossága.

Ellenállóképesség:

- légüres térben, a cső működése folyamán, ami különösen fontos síklap-övezetben;
- hőhatásoknak, a katódcsőben végbemenő változások folyamán;
- mechanikai behatásoknak, hogy hirtelen bekövetkező törések elkerülhetők legyenek.

Ellenállás a kémiai hatóerőknek:

Stabilitás az elektronikus bombázás alatt, átlátszatlanság, hogy a belső X-sugarakat át ne engedje.

Ellenőrzött optikai átvitel, hogy a képnek kellemes kontrasztja legyen.

Az üveg színét olyan határok között kell tartani, hogy a színek reprodukciója hű legyen.

SOVIREL — Üvegek összessége

SOVIREL — Kitűnő minőségű, igen magasfokú technikával készült üvegárú. Olyan módszerek kutatása, amelyekkel már ma meg tudunk felelni a holnap követelményeinek is. Sok száz speciális üveg kikísérletezése, amelyek Európa üveggazdálkodásának szükségleteit kielégítik.

Négy gyár, közel 4000 alkalmazott munkáját nemcsak a televízió szolgálatába állítja, hanem ezenfelül

- a precíziós optika és a szemüvegyártás szolgálatába;
- a kémiai és élelmiszeripari, a laboratóriumi felszerelések „PYREX” és „SOVIREL” márkával;
- a háztartások részére a híres tűzálló üveg márkája: „PYREX”.

