

81
Lapzáró
201.



HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XXXII. évfolyam
BUDAPEST

1981

1

HÍRADÁSTECHNIKA

XXXII. ÉVFOLYAM 1981. 1. SZÁM

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

TARTALOM

MÁNYOKI ZSOLT:	Műsorhang áramkörök műszaki követelményei	1
BOHUS MIKLÓS —		
CSOPAKI GYULA —		
FILP ANDRÁS —		
HINSENKAMP ALFRÉD —		
MÁTÉ LEVENTE:	Digitális berendezések szintézisének számítógépes támogatása	8
VÖRÖS ANDRÁS:	A nullarendű tartóáramkör átviteli függvényének alakulása, ha a tartási idő- szakban a lezárás nem veszteségmentes	13
	A külföldi szakfolyóiratokból	17
	Könyvismertetés	17
	BHG ORION TERTA MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK	
LŐRINCZ ENDRE:	A MÁV távbeszélőhálózatának rekonstrukciója	21
	MŰSZAKI SZEMLE	
TÖLGYESI LÁSZLÓ:	Faksimile, az átlátszó távközlési közeg	30
MALCSINER FERENC:	Hírek, érdekességek	33
KESSELYÁK PÉTER:	Könyvszemle	35
	Hírek üzeminkből	36
	Tartalmi ismertetők	40

A SZÁM SZERZŐI:

MÁNYOKI ZSOLT híradástechnikai üzemmérnök, a Helyközi Távbeszélő Igazgatóság budapesti erősítő üzemének csoportvezetője, BOHUS MIKLÓS okl. villamosmérnök, docens, CSOPAKI GYULA okl. villamosmérnök, a BMHE—HEI tudományos munkatársa, FILP ANDRÁS okl. villamosmérnök, a BME—HEI tudományos munkatársa, HINSENKAMP ALFRÉD okl. villamosmérnök, az SZKI főosztályvezető-helyettese, MÁTÉ LEVENTE okl. villamosmérnök, az MTA SZTAKI tudományos munkatársa, VÖRÖS ANDRÁS okl. villamosmérnök, a MIKI tudományos munkatársa, LŐRINCZ ENDRE okl. villamosmérnök, a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke, TÖLGYESI LÁSZLÓ okl. villamosmérnök, a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke, MALCSINER FERENC vill. üzemmérnök, a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke, KESSELYÁK PÉTER okl. fizikus, az IEC és EOQC megbízhatósággal foglalkozó munkabizottság tagja, a BHG Fejlesztési Intézet csoportvezetője.

Felelős szerkesztő: BOGLÁR GYULA
Szerkeszti a szerkesztőbizottság
A szerkesztőbizottság elnöke: HORVÁTH IMRE
Szerkesztő: ANGYAL LÁSZLÓ

A szerkesztőbizottság tagjai:

Angyal László, Balogh Pál, Bánsághi Pál, Berecz Frigyes, Boglár Gyula, dr. Flesch István, Forintos György, Hermann Ákos, Horváth Imre, Jakubik Béla, May Péter, Mérey Imréné, Nagygyörgy Gábor, Tóthmátyás István.

Szerkesztőségi ügyekben és kéziratokkal kapcsolatban felvilágosítást ad: Szöllősi Györgyné, telefon: 495-098.

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: Boglár Gyula. Szerkesztőség címe: Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. 1055. Telefon: 113-027. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, Budapest, Lenin krt. 9—11. 1073. Telefon: 221-285. Levélcím: Budapest, Pf. 223. 1900. Felelős kiadó: Siklósi Norbert. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 114,— Ft, egész évre 228,— Ft. Egyes szám ára 19,— Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H—1839 Budapest, Postafiók 149.

HU ISSN 0018—2028



Egyetemi Nyomda — 81.6191 Budapest, 1981. Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

Index: 25 375

HÍRADÁSTECHNIKA

Műsorhang áramkörök műszaki követelményei

MÁNYOKY ZSOLT*

Magyar Posta —
Helyközi Távbeszélő
Igazgatóság

A rádió és televízió műsorszórás Magyarországon — épp úgy mint Európa számos országában — két, illetve, három nagy szervezet felügyelete alá tartozik. Mint köztudott, hazánkban e három szervezet a Magyar Rádió, a Magyar Televízió és a Magyar Posta. Az első kettő feladata általában közismert, hiszen a rádióhallgatók, ill. a televíziónézők vevőkészülékein keresztül mintegy közvetlen kapcsolatban állnak e műsorszóró szervezetekkel, de a harmadik szervezetről, vagyis a Postáról ugyanez igen szűk szakmai réteget leszámítva, közel sem mondható el.

A Magyar Postán belül a műsorszórás feladatai lényegében két országos hatáskörű igazgatóságnál összpontosulnak, és pedig:

— a Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóságánál, melynek hatáskörébe tartoznak a rádió- és televízióműsorok kisugárzásához telepített adóállomások, valamint a mikrohullámú rendszerek, mely utóbbiak egyrészt az adóállomásokat hivatottak műsorral ellátni, mint pl. az országos URH hálózat esetében, másrészt a napi közvetítések alapáramkörül szolgálnak. Ezeken felül az előzőektől független egyéb távközlési funkciójuk is van, többek között sokcsatornás vivőfrekvenciás távbeszélő rendszerek alapáramköreit szolgáltatják. Mindezek a Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság keretében az Országos Mikrohullámú Központozathoz tartoznak.

— A másik országos hatáskörű, és fontos nemzetközi kapcsolatokkal rendelkező szervezet, a Helyközi Távbeszélő Igazgatóság mely felelős az ország teljes belföldi és nemzetközi vezetékes gerinchálózatáért. Felügyelete alá tartoznak a sok csatornás koaxiális irányok, valamint a nagy kapacitású távkábelek melyek alapáramkörül szolgálnak a távbeszélő, távíró, adatátviteli és egyéb rendszerekhez. A Helyközi Távbeszélő Igazgatóság biztosítja ezen kívül a rádióadóállomások vezetékes úton való műsorellátását a

Magyar Rádió Stúdióinak megfelelő kimenőpontjától egészen az adóállomásig, a Budapesti Műsorhang Központon keresztül pedig lebonyolítja a külső helyszínek és a stúdiók között a napi műsorhang közvetítések szinte teljes mennyiségét. Ez alól, műszaki lebonyolítási szempontból, csak a TV műsorátvitel kép- és mikrohang csatornái kivételek. A belföldi és főként a nemzetközi közvetítések esetében ugyanis az Igazgatóság végzi el a TV és rádióműsorok megrendelését és egyéb forgalmi kérdések tisztázását is. A külső közvetítések műszaki feltételeinek biztosításában szintén jelentős szerepet játszik a Budapesti Távbeszélő Igazgatóság, valamint a vidéki, megyei távközlési üzemek, melyek az egyes helyszínek helyi szakaszain hivatottak a műszaki feltételek biztosítására.

Amint az a fentiekből is kitűnik, a különböző feladatokat ellátó szervezetek igen szoros együttműködése szükséges ahhoz, hogy a rádióhallgatók, ill. a televíziónézők maradéktalanul élvezhessék a műsorszóró szervezetek stúdióiban, ill. a külső helyszíneken összeállított műsorokat. Mindehhez elengedhetetlenül szükséges az, hogy egységes műszaki szemlélet legyen mind a Postán belül, mind pedig a két szervezet között. Ennek megértéséhez összefoglaljuk azokat a műszaki meghatározásokat és követelményrendszereket, melyek az érdekeltek számára irányadók és egyértelműen betartandók.

1. Műsorhang áramkörök felosztása

1.1 Műsorhang összeköttetések elméleti referencia áramkörei (CCITT J. 11)

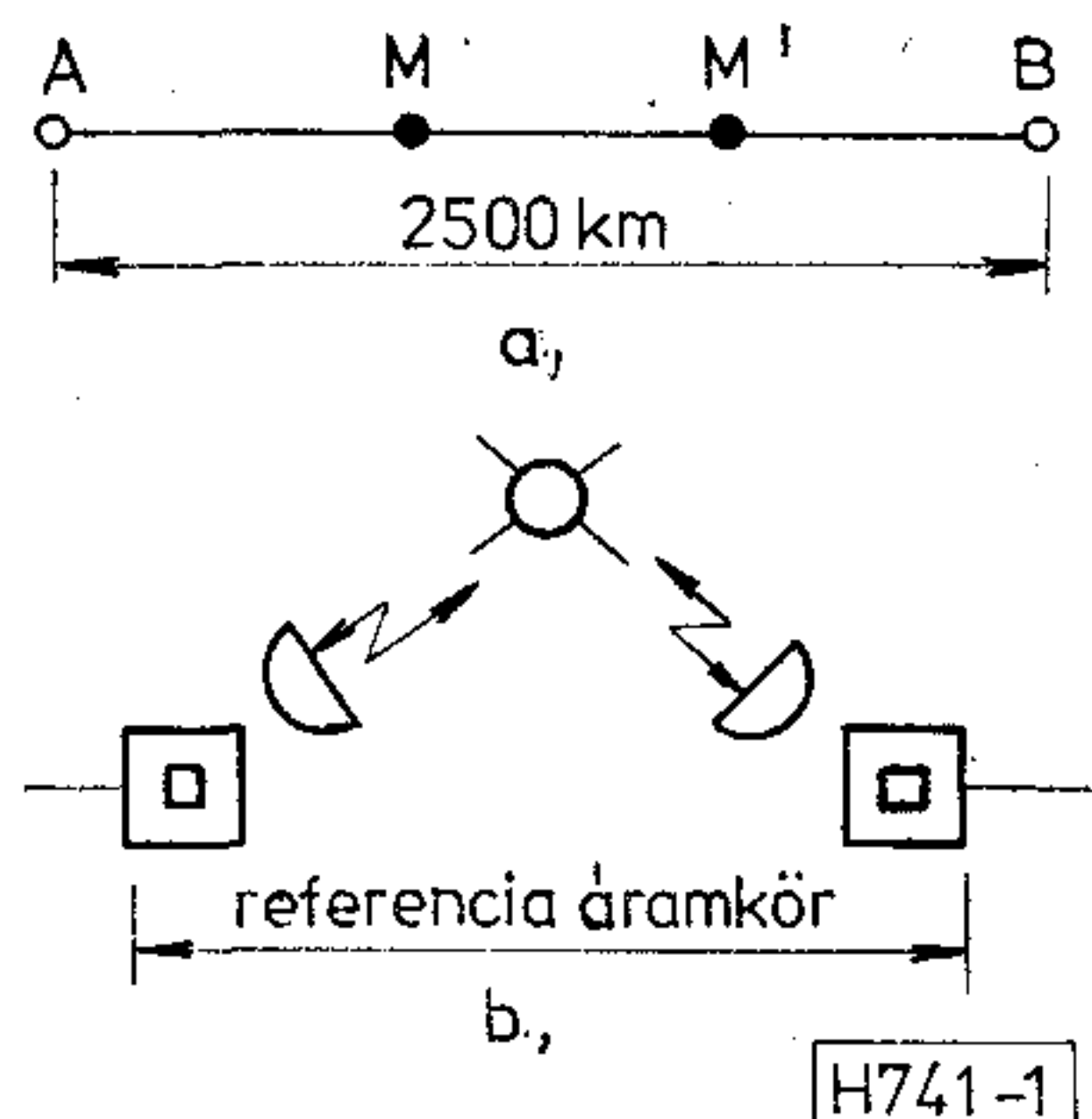
Ahhoz, hogy a különböző típusú műsorhang-áramkörök valamilyen alapon összehasonlíthatók, tervezhetők és összekapcsolhatók legyenek, a CCITT referencia áramkörök figyelembevételét ajánlja.

1.1.1 Földi rendszeren létesített műsorhang átvitel referencia áramköre

Az 1a ábrán látható földi rendszer lehet akár kábeles, akár mikrohullámú átviteli út. A 2500 km-es re-

*Jelen dolgozat a szerző szakdolgozata alapján készült, mely a Híradástechnikai Tudományos Egyesület 1979. évi Pályázatán III. díjat nyert.

Beérkezett: 1980. VI. 19.



1. ábra Elméleti referencia áramkörök fajtái

referencia áramkör elméletileg három hangfrekvenciás szakaszra bontható. Ha az összeköttetés vivőfrekvenciás rendszereken épül fel, akkor a tervezésnél minden esetben ezek megfelelő referencia áramköreit kell figyelembe venni.

1.1.2 Műholdon létesített műsorhang átvitel referencia áramköre

Az 1b ábrán látható referencia áramkör olyan összeköttetés, melyben egy-egy modem egység található, ahol is az alapsávból rádiófrekvenciás jelet állítanak elő és fordítva.

1.2 Műsorhang (MHG) áramkörök típusai

A műsorhang áramköröket lényegében három fő szempont szerint csoportosíthatjuk:

- az áramkör átviteli sáv szélessége,
- a megvalósítás módja és
- az áramkör felhasználása alapján.

1.2.1 Műsorhang áramkör típusok a sáv szélesség szempontjából (CCITT J. 12)

1.2.1.1 „Q” típusú MHG áramkör

Átviteli sáv szélesség: 40—15 000 Hz. Kiváló minőségű, monofonikus és bizonyos elrendezésben sztereofonikus átvitelre alkalmas.

1.2.1.2 „A” típusú áramkör

Átviteli sáv szélesség: 50—10 000 Hz. Az áramkör jó minőségű, de csak monofonikus átvitelre alkalmas.

Megjegyzendő, hogy a CCITT már nem foglalkozik az ún. „régí A” típusú 50—8000 Hz sáv szélességű áramkörrel, de mivel ilyen áramköröket Magyarországon még nagy számban használunk, így ez a típus is e kategóriába sorolandó, ugyanis a gyakorlat azt mutatja, hogy a sáv szélességtől eltekintve az összes többi paraméter eléri az „A” típusra vonatkozó követelményeket, továbbá sokkal jobb minőséget biztosít, mint az ún. „B” típusú MHG áramkör.

1.2.1.3 „B” típusú MHG áramkör

Átviteli sáv szélesség 50—6400 Hz. Ez a típus csak ott ajánlott, ahol a sáv szélesség megtakarításának jelentősége van. Ez az eset fordul elő az Interszputnyik műholdas rendszerben, vagy egyes vivőfrekvenciás összeköttetéseken.

Meg kell jegyezni itt is, hogy kifejlesztés alatt áll a 7 kHz sáv szélességű, ún. kommentátor berendezés, mely néhány éven belül fel fogja váltani a „B” tí-

pusú áramköröket. Az ilyen áramkör főként riporterhang átvitelére alkalmas.

1.2.1.4 Távbeszélő áramkörök

Átviteli sáv szélesség: 300—3400 Hz. Bár műsorhang átviteléhez az ilyen áramköröket célszerű kezelni, egyes kivételes esetekben azonban, elsősorban kommentátor vagy riporterhang átvitelére a távbeszélő áramkörök is felhasználhatók. Ezekre az áramkörökre a CCITT külön Ajánlást nem ad; egyértelműen a távbeszélő áramkörökre érvényes műszaki ajánlások a mérvadók.

1.3 Műsorhang áramkörök típusai a megvalósítás szempontjából

Az egyes áramkörök üzemviteli és karbantartási adatai nagymértékben az alkalmazott áramkör fajtájától, és ebből kifolyólag az alkalmazott berendezésektől függenek, ezért e szempontok figyelembe vétele döntő fontosságú.

Az elmondottak értelmében az MHG áramköröket a 2. ábra szerint csoportosíthatjuk.

1.4 Műsorhang áramkörök típusai a felhasználás szempontjából

E téren jelenleg mind a fogalmakat, mind pedig az elnevezéseket illetően igen nagy eltérések mutatkoznak. Éppen ezért fontos a leglényegesebb elnevezések és fogalmak pontosítása annak érdekében, hogy közös alapot szolgáltatassanak a műsorok tervezéséhez és cseréjéhez.

1.4.1 Műsorhang összeköttetés alkotórészeinek meghatározása (CCITT J. 13)

1.4.1.1 Műsorhang átvitel

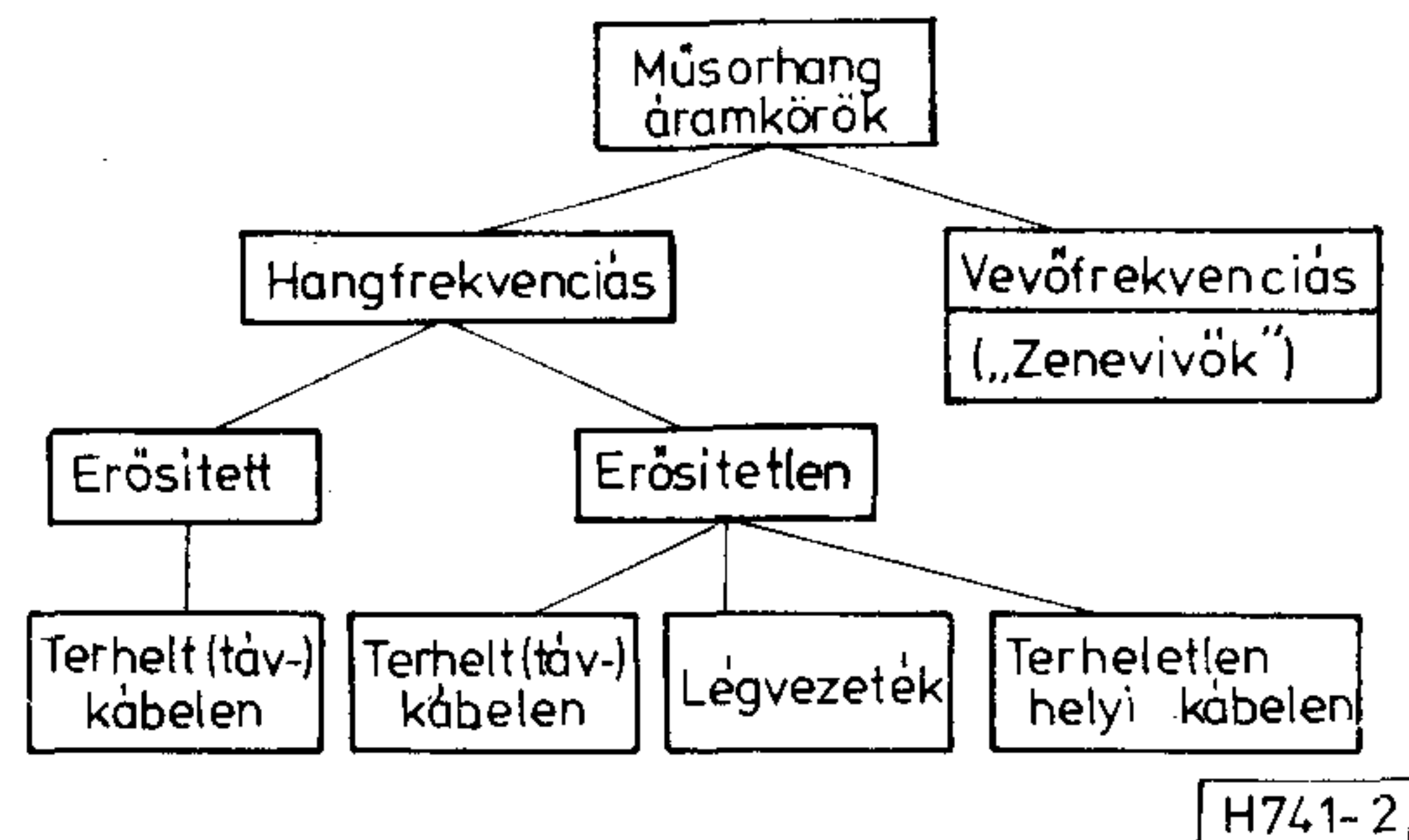
- a különböző műsorszóró szervezetek közötti mindennemű műsorhanganyag cseréje

1.4.1.2 Adó- vételoldali műsorszóró társaság

- megnevezésükből adódó szerepet betöltő szervezetek. Általában a rádió- és TV-társaság stúdiói vagy az ezek által létesített külső helyszínt jelentik.

1.4.1.3 Nemzetközi műsorhang központ (ISPC International Sound-programme centre)

- olyan hírközlési központ, melyben legalább egy nemzetközi MHG áramkör végződik, és melyben



2. ábra Műsorhang áramkörök a megvalósítás szempontjából

nemzetközi MHG összeköttetéseket lehet létrehozni a nemzeti és nemzetközi MHG áramkörök összekapcsolásával. Az ISPC felel a nemzetközi kapcsolat felépítésért, fenntartásáért és felügyeletéért.

1.4.1.4 Nemzeti (belföldi) műsorhang központ (NSPC National Sound-programme centre)

- feladata értelemszerűen megegyezik az ISPC feladataival, csak mindez belföldi viszonylatban

1.4.1.5 Műsorhang összeköttetés

- két műsorszóró szervezet közötti egyirányú MHG átviteli út, mely tartalmazza a belföldi, és esetenként a nemzetközi áramköröket is.

1.4.1.6 Műsorhang kapcsolatok

- két végződő műsorhang központ közötti egyirányú MHG útvonal. A kapcsolat több ISPC-n vagy NSPC-n is átfuthat.

1.4.1.7 Műsorhang áramkör

- két MHG központ közötti egyirányú átviteli út, mely egy vagy több áramköri szakaszt tartalmaz, és magában foglalja az áramkör összes elemeit (erősítőket, kompendereket, stb).

1.4.1.8 Műsorhang áramkör-szakasz

- az MHG áramkör azon két állomása közötti rész, melyeken a műsor hangfrekvenciás alapsávra van lebontva. Ennek értelmében áramkör-szakasznak tekintendő pl. az áramkör azon része, melyen vivőfrekvenciás berendezés (ún. „zenevivő”) üzemel, amikor is a szakasz két vége a berendezés két hangfrekvenciás pontja.

A fent említett definíciókat a 3. ábra foglalja össze.

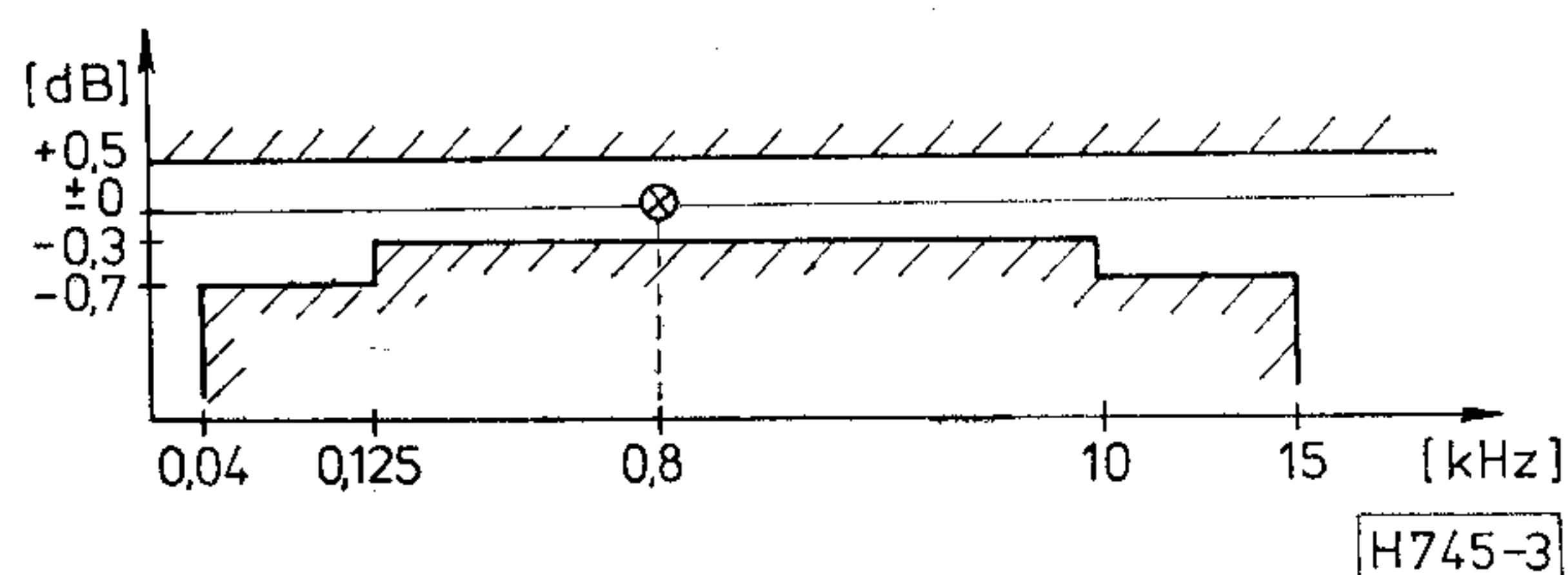
1.4.1.9 Műsorhang áramkör kezdete és vége

- a hangfrekvenciás áramkör kezdetének az első erősítő be-, végének az utolsó erősítő kimenetét kell tekinteni. Vivőfrekvenciás áramkör esetén az áramkör kezdete az első moduláló berendezés bemenete, vége, az utolsó demoduláló berendezés kimenete.

1.4.1.10 Ténylegesen átvitt jel

Egy meghatározott frekvenciájú jelet akkor tekinthetünk ténylegesen átvittnek, ha az a 800 Hz-re vonatkoztatott névleges értéktől nem tér el jobban, mint 4,3 dB. A 800 Hz-es alapjelre mindez akkor vonatkozik, ha az eltérés nem több, mint 1,4 dB.

1.4.2 Műsorhang áramkörök típusai a felhasználás pontjából



3. ábra. A relatív feszültségszint megengedett változása az adó- vagy vételoldali végberendezés kimenetén

Magyarországon az MHG áramkörökön belül megkülönböztetünk adómoduláló áramköröket, melyek feladata a rádió (és TV) -adók állandó műsorhanggal való ellátása, valamint közvetítő áramköröket, melyeken az esetenkénti rádió- és TV-műsorok hangcsatornáit üzemelnek. A közvetítő áramköröket funkciójuk szerint igen sokféleképpen csoportosíthatjuk.

1.4.2.1 Adómoduláló áramkörök (összeköttetések)

A műsorszóró szervezetek stúdiójukat, valamint azok adóállomásait földrajzilag általában nem ugyanazon helyen telepítik. Ennek egyik oka az, hogy más szempontok játszanak közre az egyik és megint mások a másik létesítésénél. Éppen ezért a stúdiók és adóállomások között kisebb-nagyobb távolságú jelátvitelt kell biztosítani.

Azokat a műsorhang áramköröket, (összeköttetéseket), tehát, melyek az egyes műsorszóró szervezetek stúdióit az adóállomásokkal összekötik, funkciójukból eredően adómoduláló áramköröknek (összeköttetéseknek) nevezzük, függetlenül attól, hogy azok állandó jelleggel műsorral terheltek-e vagy sem.

1.4.2.2 Közvetítő áramkörök (összeköttetések)

A rádió- és TV-műsorok nagyrésze ma már alkalmankénti helyszíni közvetítés, riportbejátszás, hírcsere stb., és nem stúdiófelvétel. Mivel a külső helyszín, illetve a partner stúdió az ország vagy a világ bármely pontján lehet, és mert az említett műsoroknak lehetőleg minden szempontból azonos, vagy hasonló minőségűnek kell lennie, mint a stúdióban készült műsornak, ezért a közvetítések műsorhang átviteléhez is MHG közvetítő áramköröket használunk.

Ennek értelmében azokat az MHG áramköröket (összeköttetéseket), melyek műsorszóró szervezetek stúdióit egymással, ill. a műsorhang központokkal, továbbá azokat, melyek a műsorhang központokat egymással, ill. külső helyszínekkel összekötik, közvetítő műsorhang áramköröknek (összeköttetéseknek) nevezzük, függetlenül attól, hogy azok állandóan műsorral terheltek-e, vagy sem.

2. Műsorhangáramkörökre vonatkozó műszaki ajánlások

2.1 Műsorhangáramkörök relatív szintje (CCITT J. 14)

2.1.1 Műsorhangáramkör névleges be- és kimenő szintje

A CCITT az állandó feszültség módszerét ajánlja, melynek értelmében az összeköttetés nulla relatív szintű pontjára $0,775 V_{eff}$ értékű, azaz ± 0 dBu abszolút feszültségszintű, 800 Hz-es szinusz hullámú jelet adunk, akkor minden egyes erősítő kimenetén az abszolút feszültségszintnek el kell érnie az $1,55 V_{eff}$, azaz $+6$ dBu értéket.

A 800 Hz-től eltérő egyéb mérőfrekvenciákat és a nevezett frekvencián megengedett tűrést a CCITT N. 21. ill. J. 21, 22, 23. ajánlásai tartalmazzák.

2.1.2 A nulla relatív szintű pont

A nulla relatív szintű pont elvileg a műsorhang összeköttetés kezdete, vagyis az a pont, ahol a jelek

pontosan megfelelnek a kezdeti jel értékeinek. A kezdeti jelet a rádió-, ill. TV-társaságok kötelesek előzőleg úgy beszabályozni, hogy a műsorban előforduló csúcshintő a nulla relatív szintű ponton, 600 ohm-os lezáráson mérve ne haladják meg a $2,2 V_{\text{eff}}$, azaz $+9 \text{ dBu}$ értéket.

Megjegyzendő, hogy magyarországi viszonylatban a nulla relatív szintű ponton a Magyar Rádió és a Magyar Televízió több évtizedes gyakorlatát figyelembe véve, azt a pontot értjük, melyen a jel értéke $1,55 V_{\text{eff}}$, vagyis $+6 \text{ dBu}$. Ez a tény lényegében nem mond ellent a CCITT Ajánlásainak, mert a nemzetközi szervezet megjegyzésében szerepel, hogy a nulla relatív szintű ponton a szint értéke a műsorszóró társaságok és a postaigazgatások között megegyezés tárgyát képezhetik.

2.1.3 Műsorhangáramkörök maximális terhelhetősége

Egy műsorhangáramkört úgy kell kialakítani, hogy az ott fellépő feszültség szintek ne okozzák a teljesítmény oly mérvű növekedését, hogy ez az áramkörön torzításhoz vezessen.

Mint említettük, az áramkörben levő vonal- vagy végerősítő kimenő szintje $+6 \text{ dBu}$. Ezen túlmenően a nulla relatív szintű ponton a feszültség szint rövid időre elérheti a $+9 \text{ dBu}$ értéket, továbbá figyelembe kell vennünk a vételoldali szint időbeni változását is, ami $\pm 2 \text{ dB}$ lehet.

Az elmondottakból következik, hogy egy erősítő maximális kimenő szintje, rövid időszakokat figyelembe véve, a vételoldali végponton elérheti az $5,5 V_{\text{eff}}$, azaz $+17 \text{ dBu}$ értéket is. Az erősítőnek tehát ekkora csúcsterhelésnél is torzításmentes átvitelt kell biztosítania.

2.1.4 Vivőfrekvenciás rendszerek felhasználása műsorhangáramkörök telepítéséhez

Ha egy műsorhangáramkör vivőfrekvenciás csatornának vagy csoport felhasználásával épül fel, akkor a nevezett áramkör átlagos és csúcsterhelése sem lehet nagyobb, mint a távbeszélő áramkörök átlagos vagy csúcsterhelése. E feltétel teljesítése érdekében általában célszerű a műsorhangáramkör és a távbeszélő csatornának nulla relatív szintű pontjára vonatkoztatott megengedett terhelést egyeztetni.

2.2 A „Q” típusú MHG áramkör jellemzői (CCITT J. 21)

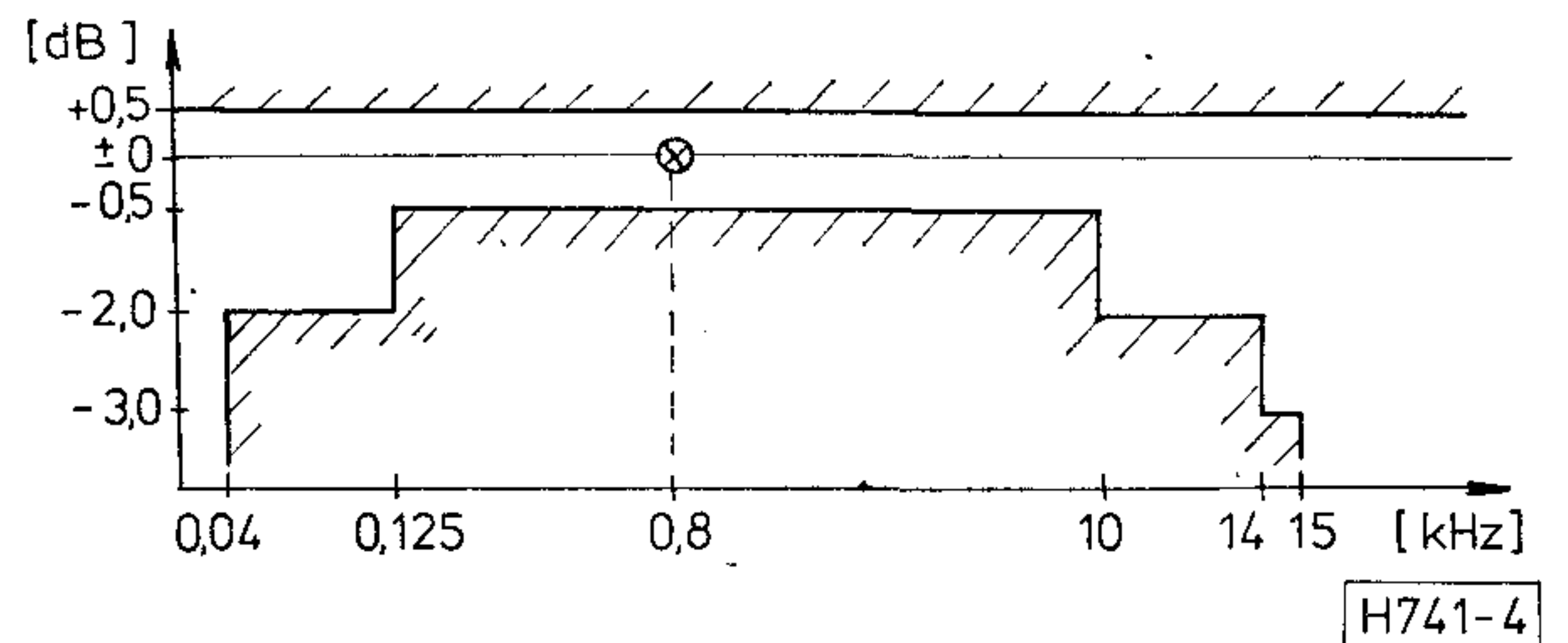
A „Q” típusú MHG áramkörnek a hangfrekvenciás csatlakozási pontokon az alábbi követelményeket kell kielégítenie:

2.2.1 Impedancia és illesztési viszonyok

A hangfrekvenciás bemeneti impedancia 600 ohm és a földhöz képest szimmetrikus. Ideiglenes ajánlásnak tekinthető, hogy a kimenő impedancia a földhöz képest szimmetrikus és olyan alacsony értékű legyen, hogy az üres kimeneti kapcsokat 600 ohm-mal terhelve a szint ne változzék jobban, mint $\pm 0,3 \text{ dB}$.

2.2.2 Relatív szint

Az MHG áramkör hangfrekvenciás kimenetén relatív feszültség szint $+6 \text{ dBu}$ legyen.



4. ábra. A relatív feszültség szint megengedett változása a vételoldali hangfrekvenciás pontra vonatkoztatva („Q” típus)

2.2.3 Monofonikus átvitel paraméterei

2.2.3.1 Névleges sáv szélesség: 40–15 000 Hz

2.2.3.2 A beállítás pontossága

A vételoldali hangfrekvenciás ponton a 800 (vagy 1000) Hz-en mért érték nem térhet el jobban a névlegestől, mint $\pm 0,5 \text{ dB}$.

2.2.3.3 A beállítás stabilitása

A 800 (vagy 1000) Hz-en beállított szintérték 24 óra alatti eltérése nem lehet több, mint $\pm 0,5 \text{ dB}$.

2.2.3.4 A relatív feszültség szint változása a frekvencia függvényében a 800 Hz-en mért értékhez viszonyítva

- Egyetlen adó, vagy vevő végberendezés által okozott csillapítás torzítás sem haladhatja meg a 3. ábrán megadott diagram határértékeit. (CCITT J. 31. ajánlás, ami a J. 21. ajánlásban megadott diagram egyharmada.)
- A vételoldali hangfrekvenciás ponton mért relatív feszültség szint változás a frekvencia függvényében a 4. ábrán látható.

2.2.3.5 Csoportfutásidő torzítás

Az adott frekvencián fellépő t_f csoportfutásidő és a $t_{\min}$ minimális csoportfutásidő közötti különbség ($t_f - t_{\min}$) nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

0,04 kHz: 55 ms	14,00 kHz: 8 ms
0,075 kHz: 24 ms	15,00 kHz: 12 ms

2.2.3.6 Maximális zajteljesítmény-szint

A vizsgálatokat a korábban alkalmazott pszofométer helyett (CCITT P. 35 Ajánlás) a CCIR 468–1 ajánlásban specifikált súlyozó görbével kell elvégezni. A jobb használhatóság kedvéért az 1. táblázat megadja a közel összehasonlítható határértékeket, melyek a teljes sávra és a zérus relatív szintű pontra vonatkoznak.

2.2.3.7 Diszkrét frekvenciák zavaró hatása

A szelektíven mért egyfrekvenciás zavarójel értéke (mely eredhet pl. vivőkiszivárgásból stb.) nem haladhatja meg a $p = -73 - \Delta ps \text{ dBmOs}$ értéket, ahol Δps a mért frekvenciához, a 468–1 ajánlás súlyozó karakterisztikájából adódó korrekció.

2.2.3.8 Tápegységből származó modulációs interferencia

A tápegységből származó nem kívánatos összetevők legnagyobb szintje nem haladhatja meg az MHG

1. táblázat

A zajszint fajtája		Átlag érték		Kvazi-csúcs érték	
		dBmOps	mVOps	dBmOps	mVOps
Súlyozott zajszint	Új Ajánlás CCIR 468-1	-47	3,5	-42	6,2
	Régi Ajánlás CCITT P. 53	-51	2,2	-46	4,0
Súlyozatlan zajszint		-41	6,9	-36	12,3

áramkörön alkalmazott szinuszos hullámú mérőjel szintjére vonatkoztatott -45 dBmO határértéket.

2.2.3.9 Nemlineáris torzítás

Az N 21. és 23. ajánlásban említett problémákat figyelembe véve, ahol is a nehézségek elsősorban a vizsgálójelek szintjével és időtartamával függnek össze, az alábbi megkötéseket alkalmazhatjuk:

a) Harmonikus torzítás

A mérést az áramkör bemenetére adott $+9$ dBmO szintű, egyfrekvenciás, szinuszos hullámú vizsgálójellel kell elvégezni. Ez esetben a torzítási tényező határértékei az alábbiak:

a/a Teljes harmonikus torzítás (k)

0,04 – 0,125 kHz: 1 % ($a_k = 40$ dB)

0,125 – 7,5 kHz: 0,5% ($a_k = 46$ dB)

a/b Másod- és harmadrendű harmonikus torzítás (k_2 , k_3)

0,04 – 0,125 kHz: 0,7 % ($a_{k_2} = 43$ dB)

0,125 – 7,5 kHz: 0,35% ($a_{k_3} = 49$ dB)

Megjegyzendő, hogy a preemfázissal ellátott áramkörön megfelelő óvintézkedést kell alkalmazni.

b) Kombinációs (intermodulációs) torzítás

Két, egyenként $+3$ dBmO szintű, különböző frekvenciájú vizsgálójel alkalmazása esetén az intermodulációs torzítás nem lehet több az 0 31 ajánlás határértékeinél:

b/a 0,8 és 1,42 kHz frekvenciákból keletkező 0,18 kHz-es harmadrendű különbségi hang esetén 0,5%.

b/b 5,6 és 7,2 kHz, valamint 4,2 és 6,8 kHz frekvenciákból eredő 1,6 kHz-es harmadrendű különbségi hang esetén pedig 0,5%.

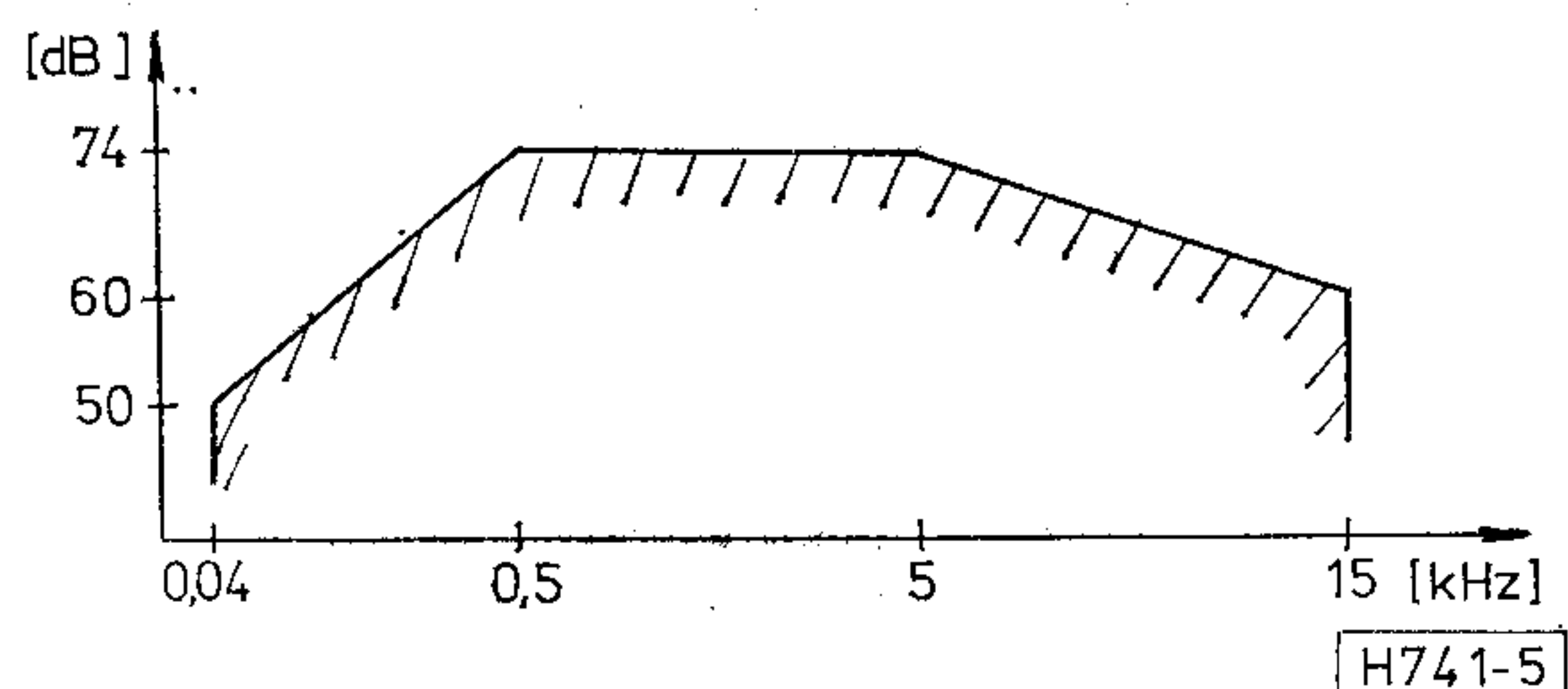
Megjegyzendő továbbá, hogy kompondert tartalmazó rendszerekben előfordulhat az az eset, amikor a két frekvencia közötti különbség kisebb, mint 200 Hz. Ilyenkor a harmadrendű torzítási termékek között lesznek olyanok is, melyek frekvenciája azonos a két vizsgálójel közötti frekvenciával. Ez esetben a torzítás elérheti akár a 2%-ot is.

2.2.3.10 Frekvencia pontosság

Az eredeti és a visszaállított jel frekvenciája közötti különbség nem lehet több, mint 1 Hz.

2.2.3.11 Érthető áthallási védettség

Szinuszos vizsgálójellel zavart csatornában a mért áthallási védettség nem lehet kevesebb, mint az 5. ábra határértékei.



5. ábra. Érthető áthallási védettség megengedett határértékei

2.2.3.12 Amplitúdó linearitás

A CCITT 0 31. ajánlásnak megfelelően a 800 (vagy 1000) Hz-es vizsgálójel szintjét $+6$ dB-ről -6 dB-re változtatva (vagy fordítva) a vételoldalon fellépő szintkülönbség ± 12 dB kell, hogy legyen.

2.2.4 Sztereofonikus MHG átvitel járulékos paraméterei

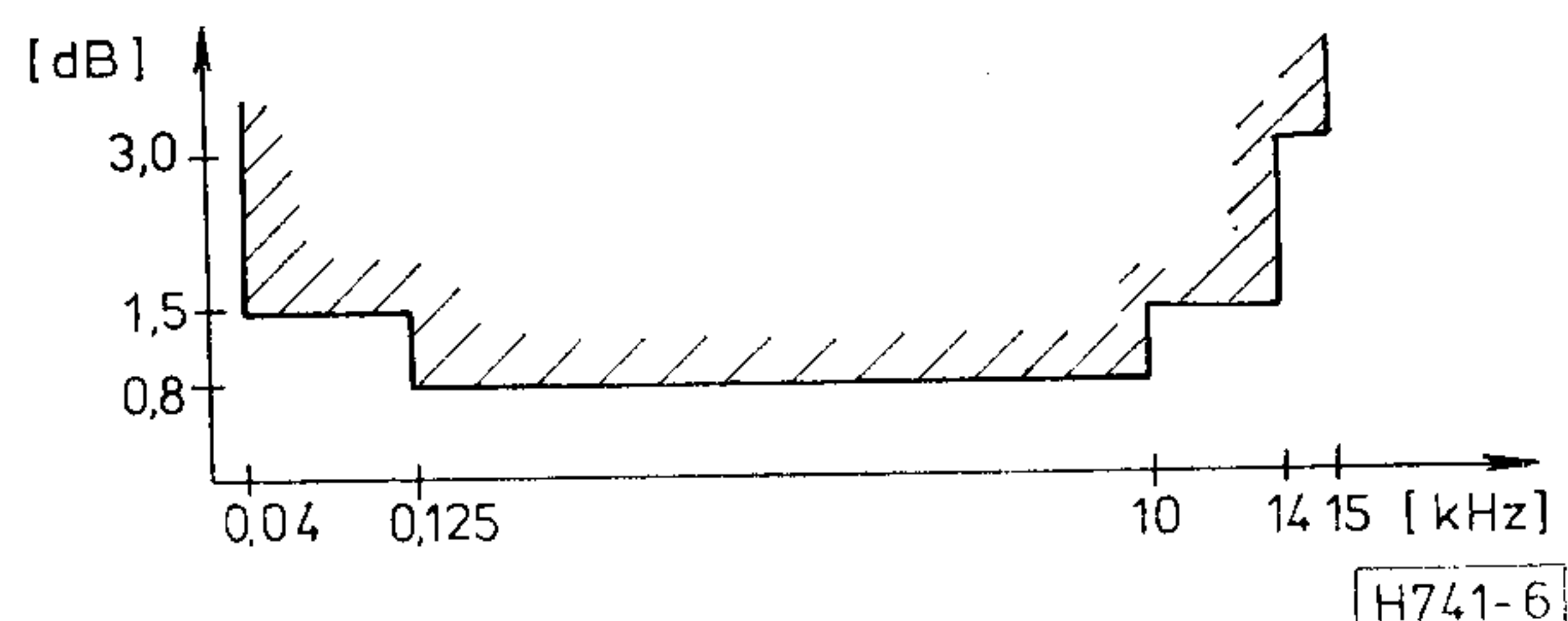
2.2.4.1 Az X és Y csatorna erősítése közötti maximális szinteltérésnek a 6. ábra szerint kell alakulnia.

2.2.4.2. Az X–Y csatorna közötti maximális fázisszög különbség nem lehet több a 7. ábrán megadottaknál.

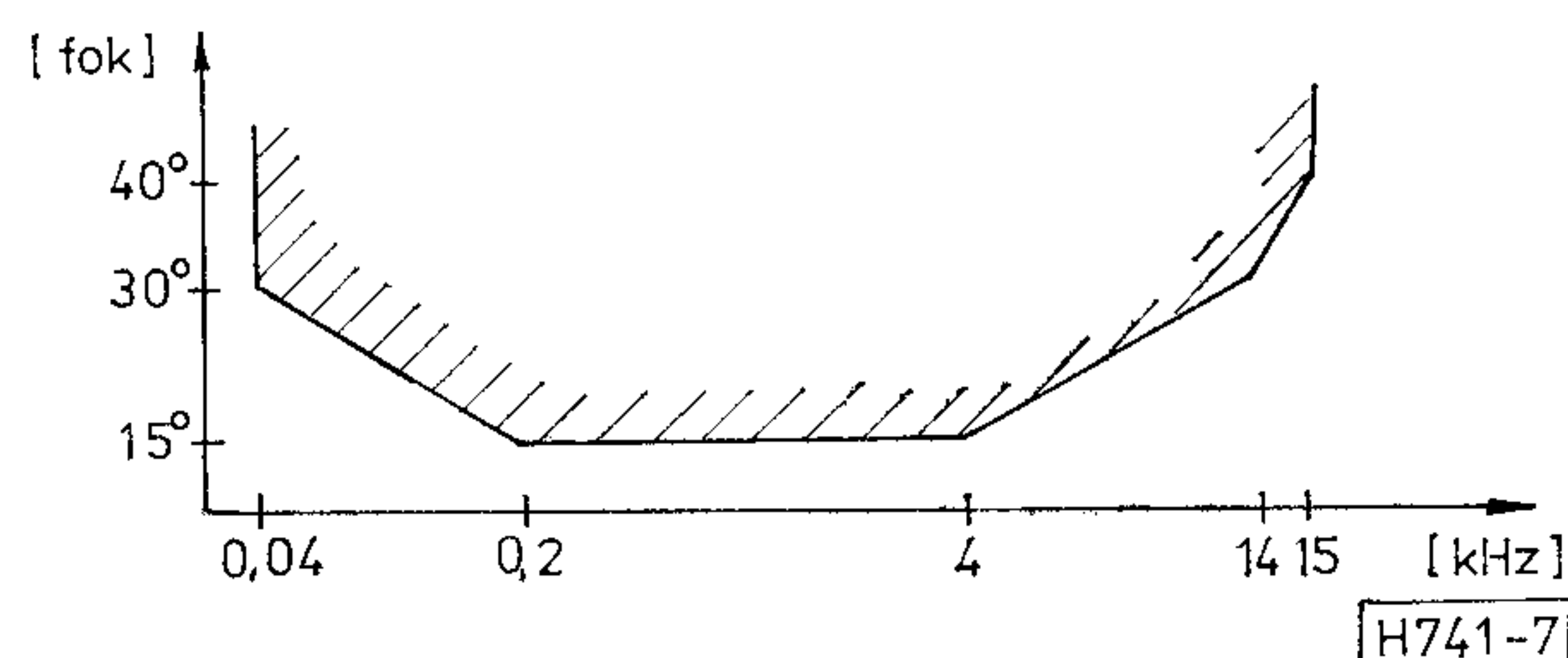
2.2.4.3. Az X–Y csatorna közötti áthallási védettség érthető áthallás esetén, szinuszos vizsgálójel mellett, min 50 dB, a nemlineáris védettség min 60 dB kell, hogy legyen.

2.3 „A” és „B” típusú műsorhang áramkörök jellemzői (CCITT J. 22.; 23.)

A nevezett két típus mindennemű előírása meg egyezik, kivéve a névleges sávszélességet, így ezeket együtt tárgyaljuk. Ennek értelmében analóg módon a J. 21. ajánlással a hangfrekvenciás csatlakozási pontokon az alábbi követelményeknek kell teljesülniük:



6. ábra. Megengedett szinteltérés sztereofonikus üzembe az X–Y csatornák között



7. ábra. Megengedett fázisszög különbség az X–Y csatornák között

2.3.1 Impedancia és illesztési viszonyok, valamint relatív szint vonatkozásában lásd J. 21 ajánlást.

2.3.2 Névleges sávszélesség

- „A” típus esetén: 0,05—10 kHz
- „B” típus esetén: 0,05—6,4 kHz

2.3.3 Beállítás pontossága

A J. 21. ajánlásban meghatározott szempontok szerint az eltérés maximum $\pm 1,4$ dB lehet.

2.3.4 Szintbeállítás időben stabilitása

A 800 (vagy 1000) Hz-en beállított érték egy adott műsor átvitele alatt nem térhet el jobban a névleges-től, mint ± 2 dB, továbbá távkábelek rádió- vagy fantom áramkörein telepített összeköttetéseknel a határmenti erősítő kimenetén ez az eltérés max. ± 1 dB lehet.

2.3.5 Relatív feszültség szint változás a frekvencia függvényében a 800 Hz-en mért értékhez viszonyítva

A CCITT végberendezésekre, szemben a „Q” típusú áramkörrel, ajánlást nem ad. A véteoldali hangfrekvenciás ponton a relatív feszültség szint változás a 8. ábra határértékein belül kell, hogy legyen.

2.3.6. Csoportfutásidő torzítás

A J. 21. ajánlásnál definiált ($t_f - t_{min}$) csoportfutásidő különbség nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- 0,05 kHz: 80 ms 6,4 kHz: 8 ms („B”)
- 0,1 kHz: 20 ms 10,0 kHz: 8 ms („A”)

2.3.7 Maximális zajteljesítmény szint

A méréshez használandó súlyozó görbe a CCIR 468—1 szabvány szerinti (lásd J. 21.). Meg kell jegyezni, hogy a megengedhető maximális zajteljesítmény más értéket vehet fel tisztán hangfrekvenciás áramkör esetén és megint mást akkor, ha az MHG áramkört vivőfrekvenciás rendszeren, két vagy három távbeszélő csatorna helyén üzemeltetjük.

2.3.7.1 Tisztán hangfrekvenciás áramkörre vonatkozó határértékek a 2. táblázatban találhatók

2.3.7.2 A 2. táblázatba foglalt határértékek vivőfrekvenciás rendszereken üzemelő MHG áramkörök ese-

2. táblázat

A zajszint fajtája		Átlag érték		Kvázi-csúcs érték	
		dBmOps	mVOps	dBmOps	mVOps
Súlyozott	Új Ajánlás CCIR 468—1	—44	5	—39	8,7
	Régi Ajánlás CCITT P. 53	—48	3,1	—43	5,5
Súlyozatlan zajszint		—28	30,1	—23	55

Megjegyzés: légvezeték áramkörök felhasználásakor a jelölt értékek 8 dB-vel csökkentendők.

3. táblázat

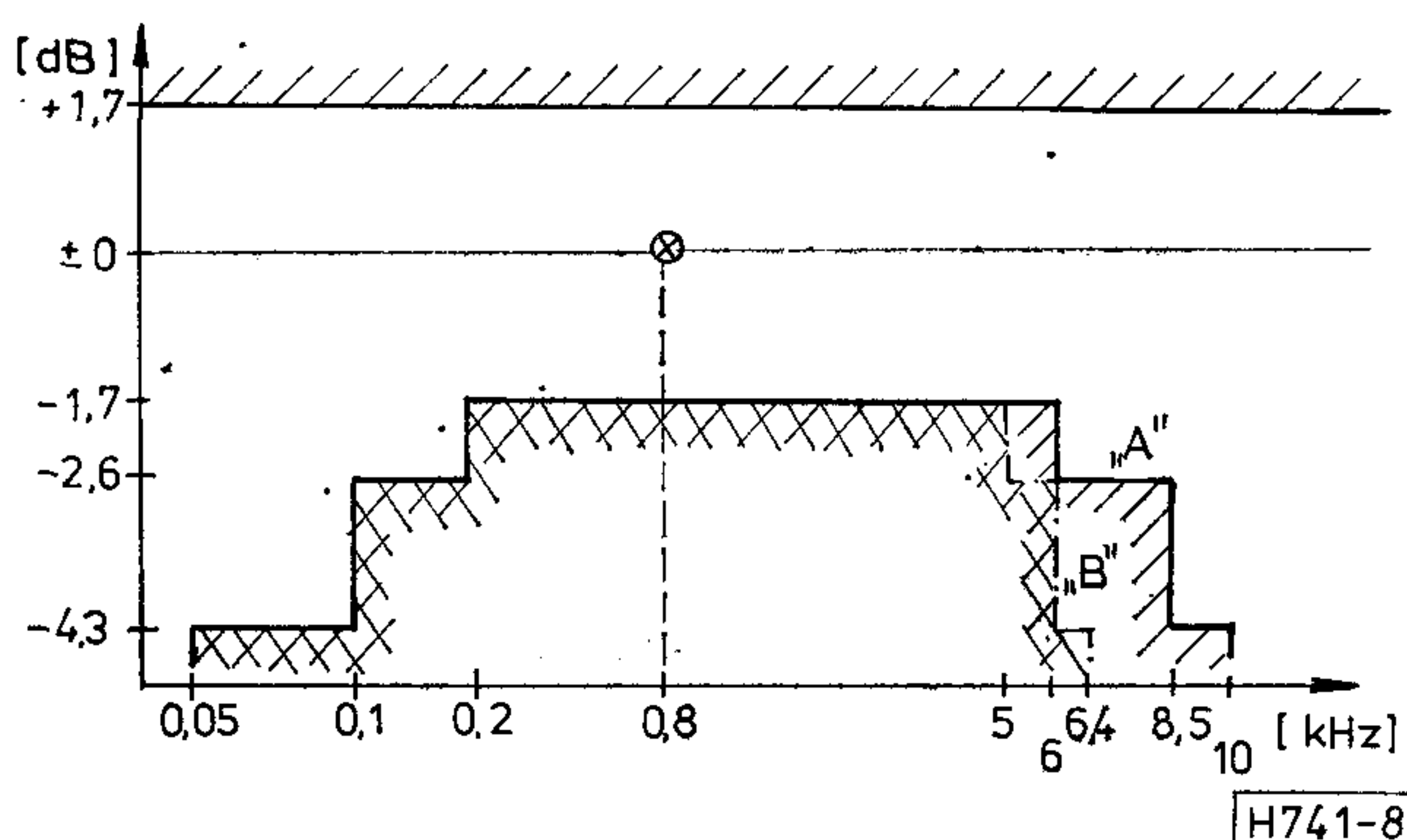
Az áthallást eredményező		Áthallási védettség/A/ dB	
Zavaró áramkör	zavart áramkör	kábel	légvezeték
Műsorhang áramkör	műsorhang áramkör	74	61
Távbeszélő áramkör			
Műsorhang áramkör	távbeszélő áramkör	58	47

tében csak akkor teljesíthetők, ha a J. 17. ajánlásnak megfelelő pre- és deemfázis áramköröket, valamint kompondert alkalmazunk. Ilyen körülmények között az ajánlott határok betartása már nem ütközhet nehézségekbe.

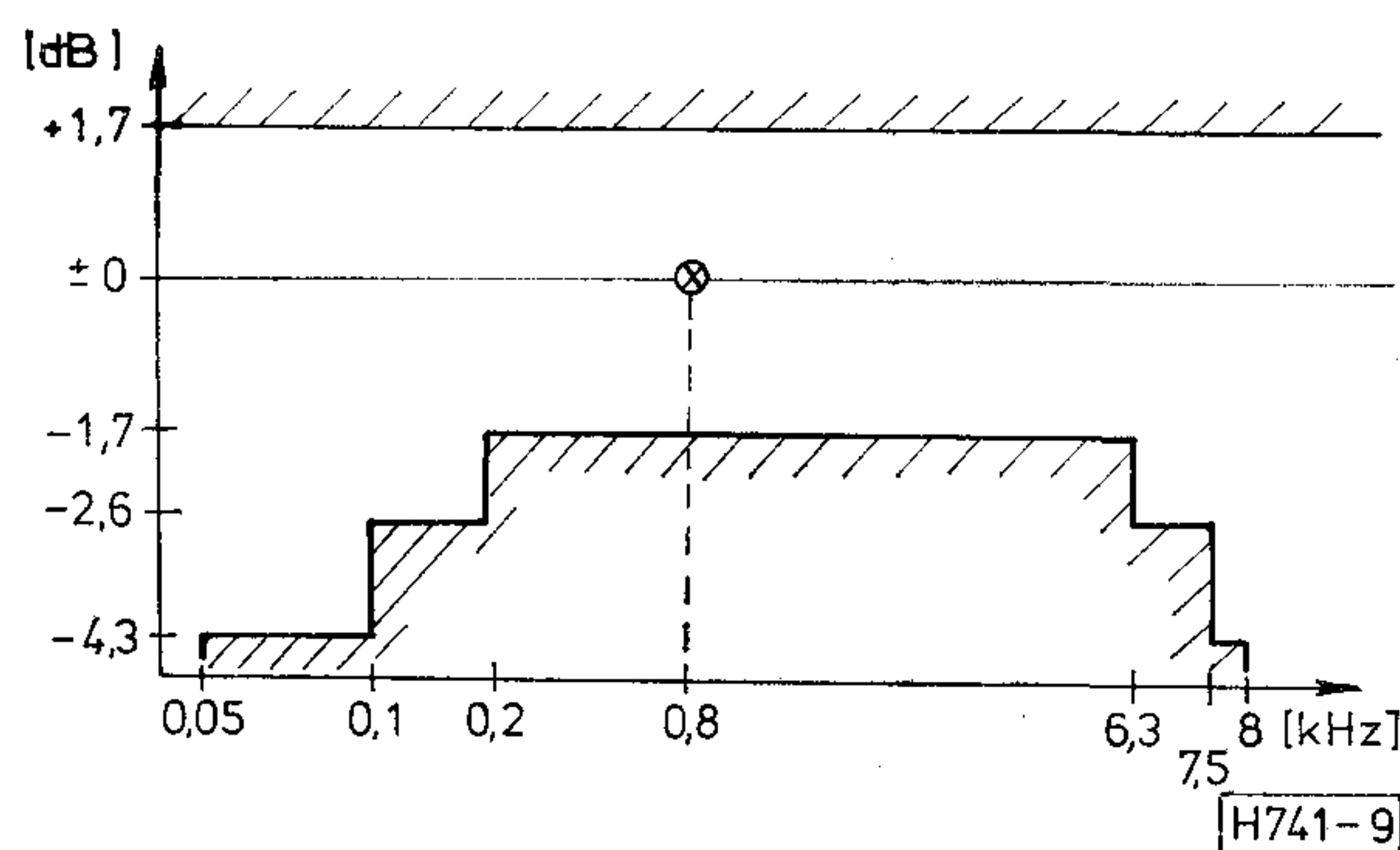
A túlterhelésből eredő zajosodási problémák miatt ajánlott továbbá, hogy a szóban forgó 12 csatornás csoporton létesített MHG áramkör jelszintje a távbeszélő áramkörökre vonatkozó zérus relatív szintű ponton max. —1,5 és min —4,5 dBmO értékek közé kerüljön.

2.3.8 Nemlineáris torzítás

Figyelembe véve a J. 21. ajánlás feltételeit, a torzítási tényező a sáv egyetlen frekvenciáján sem haladhatja meg a 4%-ot.



8. ábra. A relatív feszültség szint megengedett változása a vétel oldali hangfrekvenciás pontra vonatkoztatva („A” és „B” típus)



9. ábra. A relatív feszültség szint megengedett változása a vétel oldali hangfrekvenciás pontra vonatkoztatva („Régi A” típus)

Kombinációs (intermodulációs) torzításra a CCITT ez esetben nem ad külön ajánlást.

2.3.9 Frekvencia pontosság

Az adóoldalon betáplált és a vételoldalon visszanyert frekvenciák közötti különbség max. 2 Hz lehet.

2.3.10 Érthető áthallási védettség

Szinuszos vizsgálójelet alkalmazva a nevezett paraméter a zavart csatornán szelektíven mérve nem haladhatja meg a 3. táblázatban közölt határértékeket.

A CCITT megjegyzi, hogy

- 1000 km vagy annál hosszabb, árnyékolatlan érpáron vagy vivőfrekvenciás rendszereken telepített áramkör esetében, továbbá
- ha a MHG áramkör elfoglalja a vivőfrekvenciás rendszer oda-vissza irányú csatornáját,

akkor a fenti korlátozások kielégítése céljából a J. 18. ajánlás szerinti különleges óvintézkedésekre lenne szükség.

2.3.11 Az eddig nem említett 3 paraméter, nevezetesen a diszkrét frekvenciák zavaró hatása, a tápegység-

ből eredő modulációs interferencia, valamint az amplitúdó linearitás esetében a CCITT külön ajánlást nem dolgozott ki.

2.4 „Régi A” típusú műsorhang áramkörök jellemzői

Amint azt a 1.3.1.2 pontban már említettük, Magyarországon az országos hálózat jelentős részét még a távkábelek 9 mH-s fantomáramkörein telepített ún. „régi A” típusú áramkörök alkotják. Mivel a CCITT ezen áramkörökre ajánlást már nem ad, és mert ezek az áramkörök minden más egyéb paraméterükben kielégítik és ki kell hogy elégítsék az „A” típusra vonatkozó követelményeket, így az egyetlen eltérő paraméter a relatív feszültségszint változása a frekvencia függvényében a 800 Hz-en mért értékhez képest, mely a 9. ábra szerinti határértékeken belül kell hogy legyen, és amelyet a „B” típusú áramkör diagramjából vezetünk le.

Az eddig tárgyalt műszaki paraméterek általában az egyes műsorhangáramkörökre vonatkoztak. A követelmények műszaki megvalósíthatósága, valamint a műsorhang átvitelt fokozottan érintő zajok problémájával a HÍRADÁSTECHNIKA egy későbbi számában foglalkozunk.

A külföldi szakfolyóiratokból

Összeállította: BALOGH PÁL*

A száloptika alkalmazása ma már gazdaságos a távközlésben, ill. az adatátvitelben. A Creative Strategies International amerikai piackutató intézet szerint a száloptika egyre inkább kiszorítja a rézvezetékes rendszereket. 1978-ban az USA-ban 33 millió dollár volt a világ egészéről (Japán kivéve) összefutó rendelesek értéke; ebbe a száloptikai kábelek, fénykibocsátók („emitterek”) és -detektorok értendők. A piackutató intézet szerint az elkövetkező öt évben a rendelesek elérik az évi 480 millió dollárt, ami több mint 70% átlagos éves növekedést jelent. (*Toute Électronique*, 1979. okt. [714]).

*

Az integrált áramkörök területén elért legújabb fejlesztések eredményeként gyors ütemben növekszik a mikroprocesszorok bonyolultsága. Ahogy a félvezetős memóriaegységek tömörsége kétévenként megkétszereződik, ugyanúgy megduplázódik a mikroprocesszorban levő kapuk száma. Ma már alig lehet különbséget tenni a mikroprocesszorok és a miniszámítógépek között. Várható olyan rendszerek kialakulása, amelyben mikroprocesszor a központi feldolgozó egység (CPU), amely vezérlő mikroprocesszorokkal van körülvéve. Egyelőre arra lehet számítani, hogy 16 bites CPU egységeket 8 bites perifériachipekkel fognak használni, majd ezek is 16 bitesre cserélődnek, javítva a software feltételeket. Az egyre nagyobb kapacitású memóriachipek alkalmazása lehetővé teszi magas szintű programnyelvek használatát, mint a Fortran, Basic vagy a Pascal. (*Microelectronic Journal*, 1979. szept./okt. [715]).

*

A Hewlett-Packard cégnél a fényvezető kábelek gyártásában és vizsgálatában elért fejlődés eredményeképpen a cég nagyobb mennyiségű megrendelés esetén a 25 és 100 m közötti hosszúságú fényvezető kábel szerelvényeit és csatlakozóit 47%-kal csökkentett áron adja el; kis mennyiségű rendelés esetén is az árcsökkentés mértéke 17 és 47% között van. Az árcsökkentést a

növekvő felhasználás is lehetővé tette, nemcsak a tökéletesített technológia. A cég reméli, hogy az ár csökkenése méginkább növekvő felhasználást eredményez. (*Wireless World*, 1979. szept. [716]).

*

A Quest Automation cég (Dorset, Nagy-Britannia) megkezdte „Micropad” nevű terminálkészüléke gyártását, amelynek írólapján készített kézírásos szöveget a készülék gépi olvasásra alkalmas formára alakítja. A cég korábban kifejlesztett „Datapad” berendezése össze volt építve a befogadó számítógéppel, az új, kis méretű hordozható berendezésnek saját felismerő-áramköri rendszere van. A készülékben gépi kódra lefordított szöveget rejtjelező kódolókészüléken keresztül rádióon lehet továbbítani a feldolgozó számítógéphez, kiírásra, másolásra stb. A cég továbbra is gyártja a „Datapad” berendezéseket; tavaly 1 millió font sterling értékű berendezést adtak el, főleg Egyesült Királyság-beli felhasználóknak. (*Electronics Weekly*, 1979. okt. 10. [717]).

*

A több mint egy évtizedes fényvezetők előnyei rég ismertek. A kutatás ma elsősorban a csatlakozók, detektorok és modulátorok kifejlesztésére irányul. A LED-eknek az infravörös tartományba eső (kb. 820 nm-es) hullámokat kell kelteniök, amelyeknél még a gerjesztési felület is kötött, hiszen a fényvezetősál átmérője csupán 0,15 mm. Fényvezetővel jelenleg mintegy 10 km-es távolságra vihető át a jel (a csillapítás kisebb 5 dB-nél) közbelső erősítő nélkül. A nyugatnémet posta első kísérleti vonala 4,5 km-es volt, a 480 távbeszélő-csatornát 34 Mbit/s átviteli sebességgel tudták megvalósítani. Az AEG által szállított fényvezető kábelben a fényvezető a belső tokozással 0,8 mm-es volt, míg a kábel átmérője 16 mm. A felhasznált 830 nm hullámhosszúságú fény csillapítása 5,5 dB/km, a kábelszálak egyenkénti hossza kisebb, mint 1000 m. A csatlakozási csillapítás (veszteség) 0,2 dB, a kábel várható élettartama 100 000 óra (kb. 12 év). Az AEG gyárt ma már 280 Mbit/s átviteli sebességű kábeleket is. (*Fern melde Praxis*, 1979. aug. 10. [718]).

(Folytatás a 17. oldalon)

*Válogatás a Kohó- és Gépipari Tud. Informatikai és Ipargazdasági Közp. információs anyagából.

Digitális berendezések szintézisének számítógépes támogatása

BOHUS MIKLÓS—
CSOPAKI GYULA—FILP ANDRÁS
BME Híradástechnikai Elektronika
Intézet
HINSENKAMP ALFRÉD SZKI
MÁTÉ LEVENTE MTA SZTAKI

A hardwarefejlesztés folyamatában a megtervezett egység, berendezés működésének számítógépi segítséggel történő funkcionális ellenőrzése jelentős mértékben növelheti a fejlesztési hatékonyságot a berendezés megépítése előtti korai hibafelismerés és egyéb közvetett előnyök révén.

Szimulációs módszerek, programok már hosszabb idő óta ismertek, általános elterjedésüket néhány gyakorlati nehézség akadályozta:

- a kötött szintekkel való megközelítés (alkatrész, kapu, logikai elem, gépi struktúra, gépi architektúra, software implementáció, nyelvek [7], amely nem követi a tervezett eszköz konstrukciós struktúráját, és a szintenkénti automatikus (gépi) átmenet általában nem biztosított;
- vezérlés és adatforgalom különválasztása [7];
- a működtetés bármely magasabb szinten is végül elem (kapu) szintre való visszavezetéssel lehetséges csak, ami már egyszerűbb esetekben is sebesség- és tárhelykapacitás-problémákra vezet;
- az egyes szinteken kezelt fogalmak, elemek a hardware-fejlesztés fogalomkörétől idegenek, a szimulációt a hardwarefejlesztő csak speciális szakképzettséget igénylő és jelentős mennyiségű előkészítő munka után tudja használni;
- a szimuláció csak tesztadatokkal való működtetésre ad lehetőséget, és általánosságban nincs mód arra, hogy egy alacsonyabb szintű leírást (struktúra) egy magasabb szintűvel (funkcionális specifikáció) összevegyünk megfelelésre.

Az itt ismertetett módszer kiküszöböli ezeket a hiányosságokat, és az ismert módszerekhez képest a gyakorlatban jobban, hatékonyabban használható tervezési segédeszközt ad.

A módszer lényege, hogy a szimuláció tárgyát képező egység leírását két oldalról közelíti meg:

- lehetőséget ad a felhasználónak, hogy a szimuláció tárgyát képező egységet fekete dobozként, a be- és kimenetek segítségével specifikálja;
- az egység struktúráját, az alacsonyabb szintű részegységek fentiekkel megegyező funkcionális specifikációja, és ezen részegységek közötti kapcsolat leírása formájában kezeli.

A cikkben leírtak elhangzottak a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karának 1980. jan. 28–29-én megrendezett tudományos ülésén.

Beérkezett: 1980. VI. 7.

Bár ez a megoldás sem mentesít az eredendő specifikációs hibáktól, de az eddigi módszerekkel szemben az alábbi előnyökkel jár:

- a kétirányú megközelítést a tervezés minden szintjén, a legmagasabb (rendszer) szinttől alkatrészszerint alkalmazva, konzisztens, összefüggő rendszert alkotó ellenőrzésre van mód, miközben a szintenként a fejlesztő által végzett specifikációs szűkítések biztosítják, hogy végül is az egész rendszerre végzett szimuláció csak a tényleg szükséges adatokat kezelje,
- az egység külső specifikálásának szabályozott formája rákényszeríti a fejlesztőt a kiindulási és a közbeni specifikációs szinteken a pontos, ellentmondásmentes és hiánytalan specifikálásra, egyben ezt dokumentálja is.

Követelmények a tervezőrendszerrel szemben a tervező szempontjából

Az elvi kidolgozás fázisában a funkcionális specifikáció szabályozott tartalma és formája segítse a fejlesztőt a pontos specifikálásban.

A formai előírásoknak eleget tevő specifikáció gépi eszközökkel ellenőrizhető legyen nemcsak szintaktikusan, de teljességre és ellentmondás-mentességre is (nem maradtak-e specifikálatlan és nem is tiltott bemenő kombinációk, minden specifikált inputhoz egyértelműen van-e output rendelve, a kapcsolódó felületek összekapcsolhatók-e).

A funkcionális vagy strukturális leírás a szimuláció alapját képezze, egyben az egység dokumentációja is legyen.

A funkcionális specifikáció szabályai változatlan formában legyenek alkalmazhatók a fejlesztés minden szintjén: rendszerszinttől az alkatrészszerint, és legyenek függetlenek a szintek számától.

A szintekre bontást a fejlesztő a konkrét körülményektől (pl. a tervezett eszköz struktúrájától) függően határozhatja meg. Minden olyan esetben, amikor a funkcionális szint megegyezik a konstrukciós szinttel, a struktúraleírásnak összevethetőnek kell lennie a megfelelő szintű konstrukciós leírással (a realizálás szabályainak figyelembevételével).

Támogatnia kell a top-down tervezést és a strukturálhatóságot.

Bármely szinten leírt modell működtethető legyen.

A szimuláció idehelyesen történjék.

A szimulációs eredmények könnyen kiértékelhetők legyenek [2].

A tervezés folyamata

Egy digitális berendezés tervezése során először a teljes berendezés kívánt működését, viselkedését legáltalánosabban leíró F_1^0 külső funkcionális specifikáció készíthető el [2, 3].

Az F^0 leírás működésének ellenőrzésére a tervező által meghatározott D^0 bemeneti adatok segítségével végrehajtjuk a $Z(D^0, F_1^0)$ szimulációt, ami a P^0 eredményeket szolgáltatja. Ezen eredmények kiértékelésével a tervező megállapítja, hogy az F_1^0 funkcionális specifikáció helyes-e.

Általában a legmagasabb szintű funkcionális modellekből több lépésben végzett finomítással jutunk el a tényleges megvalósításig. A finomítás mikéntjét, tehát az alacsonyabb szintű tervezési lépés konkrét tartalmát, módját nyilvánvalóan a tervező határozza meg, ezért lényeges, hogy egy-egy egység (részegység) külső funkcionális specifikációját annak későbbi konkrét megvalósítási módjától függetlenül, csak a külső jellemzők felhasználásával (F_1^0) írjuk le. Mihelyt a tervező megtervezte egyvel alacsonyabb szinten ezt az egységet, tehát alacsonyabb szintű összetevőket struktúrába rendezett, az összetett funkcionális specifikációt is finomítani tudja. Ezt úgy végzi, hogy leírja a T_i típusokkal realizált E_j -elemek egy olyan S összekapcsolódását, struktúráját, amely az F^0 funkcionális leírással egyenértékű, azaz

$$F_1^0 \Rightarrow S_1^0\{E_j^1\},$$

ahol

S_1^0 a nulladik szintű struktúra leírása,

E_j^1 a nulladik szintű struktúra j -edik eleme, amelyre igaz, hogy

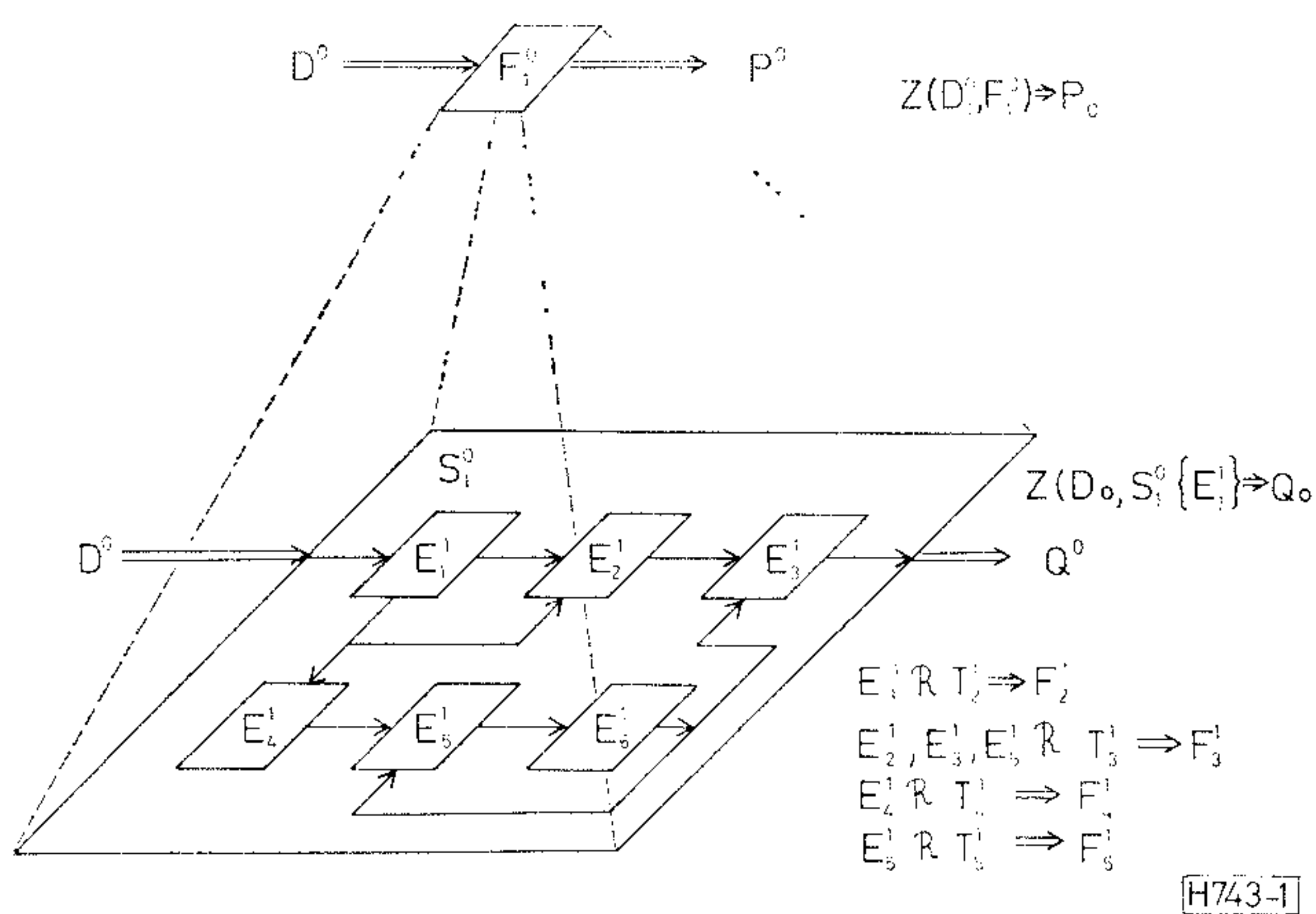
$$E_j^1 \mathcal{R} T_i^1.$$

$\mathcal{R}$ a realizáció jele (azaz a T_i^1 típus realizálja E_j^1 -et).

Az $S^0\{E_j^1\}$ strukturális leírason a D^0 bemeneti adatokkal elvégezve a

$Z(D^0, S_1^0\{E_j^1\})$ szimulációt, a

kapott Q^0 eredményeket össze kell vetni a P^0 eredményekkel.



1. ábra. A tervezés folyamata

A nulladik szintű struktúra E_j^1 elemeit realizáló T_i^1 típusokat először önmagukban specifikáljuk azok F_i^1 , önálló külső specifikációjával. Az F_i^1 -ek az F_1^0 -nál egyvel alacsonyabb szintű funkcionális specifikációk halmazát képezik. Ha ezek mindegyikén alkalmazzuk az F^0 -ra leírtakat, láthatóan rekurzív tervezési eljárásra jutottunk, ahol az egymás utáni

$$F^x \Rightarrow S^x\{E^{x+1}\} \Rightarrow T^{x+1} \Rightarrow F^{x+1}$$

szintváltások addig folytatódnak, ameddig olyan T^y típusokhoz jutunk, amelyeknek már van ismert áramköri megvalósításuk. A tervezés ilyen módja csupán azt kívánja, hogy T^y megvalósítása már ismert legyen, nem tételez fel semmit annak összetettségéről (lehet integrált áramkör, szerelt kártya vagy akár mikroszámítógép is).

Könnyen belátható, hogy azzal, hogy egy-egy lépés során nem szükséges két szintnél [a vizsgált egység (F^x) és az azt megvalósító struktúraelemek szintjénél (E^{x+1} -nél)] többet kezelni, kiindulási követelményeink jelentős része egyszerűen teljesíthető. A lényegesebb következmények:

- lehetővé válik a top-down megközelítés, mert a struktúraelemek specifikációja az azoktól elvárt, nem pedig a realizáció eredményeként bizonyított működés. Ennek következtében
- a gépi leírás csak a tényleg szükséges (elvárt, specifikált) funkciókat tartalmazza explicit formában, és nem kezeli az össze lehetséges funkció kiértékeléséhez szükséges adatokat. Ez lényeges tárterület- és sebesség-nyereséget hoz, viszont így
- nincsen közvetlen lehetőség annak megválaszolására, hogy hogyan viselkedik az egység új, korábban nem specifikált körülmények között. Ez értelemszerűen már nem top-down, hanem egy bottom-up megközelítést jelent.

Rövid irodalmi áttekintés

A digitális rendszerek működésének szimulációjára, illetve tervezésük verifikálására vonatkozó irodalom igen bőséges. Közülük csupán néhány olyan jelentősebbet vizsgálunk röviden, amelyek egy-egy sajátos vonásukkal kapcsolódnak az előzőekben ismertetett koncepcióhoz.

Az első szimulációs nyelvek általában a regiszterek közötti adatmozgatás szintjén írták be a szimulálandó objektumokat. Legjellegzetesebb képviselőjük a Y. Chu által definiált CDL nyelv [5, 6], illetve ennek R. Hartenstein által továbbfejlesztett változata [7]. Bár ez utóbbi törekszik a strukturált leírásra, de ezt eléggé megnehezíti azzal, hogy a nyelv alapoperátorai igen erősen kötődnek egy adott funkcionális elemkészlethez (regiszter, dekóder, kapcsoló stb.), és minden struktúrát ezekre kell visszavezetni. Nem segíti elő a hatékony strukturálást az sem, hogy a CDL/KA időkezelése eléggé leegyszerűsített, nem értelmez eredményeket. Előnyös sajátossága viszont, hogy igen gazdag az a műveletkészlet, amit az adatokon értelmez. Ezek alapján a CDL/KA igen kényelmes regiszter transzfer szintű leírást és szimulációt enged meg.

A legnagyobb működő rendszerek egyike a Bell Laboratories-ban kifejlesztett LAMP rendszer [8]. A LAMP leíró nyelve az LSI—LOCAL már sokkal inkább hardware-leírás orientált, mint a CDL. Az LSI—LOCAL nyelv szintén a regiszter transzfer szintű leírás eszköze. A LAMP rendszer nagyon sokféle módon segíti a digitális berendezések tervezőit és üzemeltetőit, ezek közül a szimuláció csupán egy lehetőség. A CDL/KA-hoz hasonlóan kevés a berendezés többszintes, strukturált leírásához nyújtott támogatása.

A Kaliforniai Egyetemen kifejlesztett SARA rendszer két független eszközt biztosít a többszintes modellezéshez [9, 10]. Külön formalizmus használatos a struktúra leírására és a viselkedés vagy funkció megadására. Ez egyben a rendszer egyik kedvezőtlen sajátossága is. A struktúra leírására három fogalom: a modul, az összekapcsolás és a tok vagy elem szolgál. A funkcionális leírás alapvető eszköze két gráf: a vezérlési gráf és az adatgráf. Az adatgráf csomópontjai adathalmazok vagy rajtuk műveleteket végző processzorok lehetnek, a gráf élei a hozzáférési lehetőséget mutatják. A vezérlési gráf határozza meg, hogy az adatgráf processzorai milyen sorrendben válnak aktívvá. A gráfok leírása egy PL/1-szerű nyelven történik.

A rendszerben a modellek leírása több szinten lehetséges oly módon, hogy a magasabb szint elemei az alacsonyabb szint összetett moduljaival helyettesíthetők. Megtehető ez a funkcionális leírás gráfiájával is, ahol egy csomópont helyettesíthető az alacsonyabb szint egy teljes gráfiájával.

Az általunk kialakított koncepcióhoz legközelebb álló többszintes szimulációs rendszer a Stanford Egyetemen létrehozott SABLE [11]. A SARA rendszerhez hasonlóan itt is külön eszköz szolgál a struktúra leírására, (ez a struktúra tervező nyelv, SDL [12]) és egy másik, algoritmikus nyelv (az ADLIB) teremti meg a funkcionális leírás lehetőségét. Az ADLIB nyelv a PASCAL-hoz igen hasonló, típusos nyelv, tömör áttekinthető leírások készítésére alkalmas. A funkcionális leírás legfontosabb eszköze az összetevőtípus és a kapcsolódástípus. Az összetevőtípus a modell egyes összetevőinek viselkedését, működését írja le. A leírás nem más, mint a bemeneteken történő változásokra való reagálás megadása. A kapcsolódástípus adja meg azokat az adat struktúrákat (pl. byte, ASCII karakter, BCD szám), amelyek az összetevőtípusok be- és kimenetein értelmezettek.

A különböző szintű összetevőtípusok általában más adatstruktúrákat használnak fel. Az adatstruktúrák egymásba alakítására transzlátorok szolgálnak, ezeket néhány egyszerű eset kivételével a felhasználónak magának kell megírnia. A transzlátorokat a rendszer illeszti be a megfelelő adatstruktúrák közé.

Az irodalomban ismertett rendszerek felépítési elveit az általunk kidolgozott koncepcióval egybevetve, a következő jelentősebb eltérések fedezhetők fel:

- vagy nem adnak a vizsgált rendszerek módot külön funkcionális és strukturális leírásra, vagy ezt külön-külön formalizmussal teszik lehetővé;
- egyetlen rendszer sem hangsúlyozza olyan erő-

sen az eseményorientáltságot, mint azt koncepciónk teszi;

- egyetlen rendszer sem biztosítja események strukturálását magasabb szintű eseményekké;
- általában gazdagabb operátorkészletet biztosítanak, ami elsősorban az algoritmikus, regisztertranszfer szintű szimulációt teszi igen egyszerűvé.

A leíró nyelv koncepciója

A nyelv felépítése során az alábbi követelményeket kell egyidejűleg kielégíteni:

- egységes formalizmus használatával többszintűség megvalósítása a struktúra leírásában, az időbeli működés nyomonkövetésében, valamint a működtetéshez szükséges adatok felépítésében;
- a struktúrától teljesen függetlenül megadott külső funkcionális specifikáció és a struktúra működésének összevetése;
- a legalacsonyabb szintű struktúra leírás felhasználható legyen egy konstrukciós tervező rendszer bemenő adataként, illetve összevethető legyen egy meglevő konstrukciós leírással;
- legyen mentes feleslegesen korlátozó megkötésektől.

A nyelv elemei [2]

A nyelv a leírt egység egy-egy szintjén belül maga is hierarchikus felépítésű. Legalacsonyabb szintű elemei a JELEK és az ezekre értelmezhető elemi ESEMÉNYEK. Ezekből szükség szerint magasabb szintű, összetett események is képezhetők.

Jelek és események rendezett halmazaként előáll

- egy-egy konkrét részegység (strukturáelem) külső specifikációja, a TÍPUS. Lényeges rögzíteni, hogy a TÍPUS a részegység saját jellemzője, függetlenül attól, hogy milyen struktúra részét képezi és milyen beépítési körülmények között;
- a strukturáelemek összekapcsolásával előáll a struktúra és annak gépi leírása a MODELL.

JEL

A jel a legalapvetőbb nyelvi objektum, amelyet

- neve (azonosítója),
- hossza (bitszáma),
- reprezentációja (számrendszere) és
- értékkészlete

definiál.

A funkcionális leírásban szereplő jelek és azok konstrukciós megvalósítása közötti kapcsolat általában triviális.

ESEMÉNY

Eseményen adott jelek meghatározott időviszonyokkal jellemzett, meghatározott értékváltozását értjük. A könnyebb kezelés és eligazodás érdekében megkülönböztetünk elemi és összetett eseményt.

Az elemi esemény egy jel meghatározott értékváltozását jelenti. Az elemi eseményt leírja (2. ábra) az elemi esemény neve, a jel neve, a jel értékváltozása (hatása), az értékváltozás időpontja (az elemi esemény időpontja) és az értékváltozás feltétele.

Az összetett esemény elemi események rendezett halmaza. A rendezettség mértéke és jellege esetenként erősen eltérő lehet.

Az összetett eseményt az összetett esemény neve, az összetevő események és a közöttük levő reláció és az összetett esemény bekövetkezésének időpontja írja le.

Miután definíciónk tudatosan összetevő eseményeket és nem összetevő elemi eseményeket tartalmaz, látható, hogy az események tetszőleges szintszámmal strukturáltan is lehetnek összetettek.

A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány relációt elemi események között:

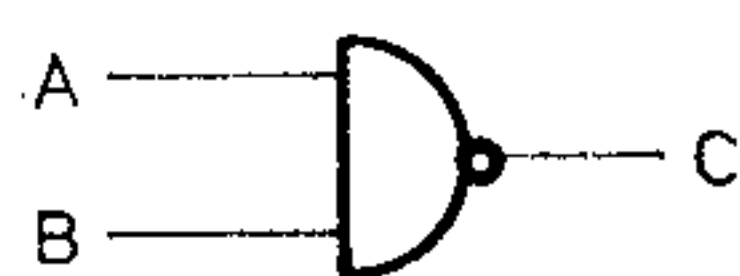
- események sorozata (lazán vagy szigorúan kötött sorrenddel, ismétlődéssel vagy anélkül stb.);
- egyidejű események logikai kapcsolatban;
- soros és párhuzamos események vegyes halmaza.

TÍPUS

A típus egy áramköri egység megadása ki- és bemeneti neveivel, valamint a bemenetein értelmezett bemeneti események és a hatásukra a kimenetek megváltozását létrehozó kimeneti események leírásával. A típus tehát egy összetett nyelvi eszköz, amely a tervezés alatt álló T_i objektum leírását adja.

A típus megadása során a tervező függetlenítheti

KIMENETI ESEMÉNY



OUTPUT EVENTS:

CRISE: AT AFALL + TPDH IF B <> 0, C=1.
 ELEMI ESEMÉNY IDŐPONT FELTÉTEL HATÁS
 AZONOSÍTÓJA

H743-2

2. ábra. Az elemi esemény

TYPE: NAND2 A,B,C.

INPUTS: A,B.

OUTPUTS: C.

INPUT_EVENTS: INRISE: ANY INPUTS CHANGE TO 1;

INFALL: ANY INPUTS CHANGE TO 0.

OUTPUT_EVENTS:

OUTRISE: AT INFALL + 22 NS,

IF NO INPUT=0, C=1;

OUTFALL: AT INRISE + 15 NS,

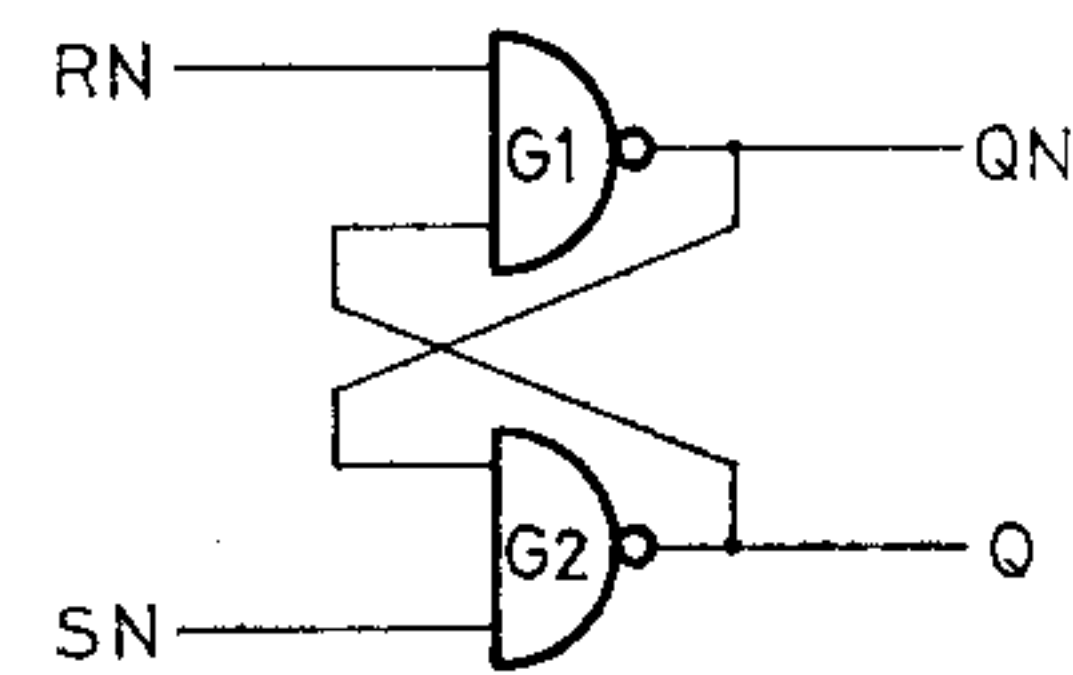
IF ALL INPUTS=1, C=0.

NAND2 END.

H743-3

3. ábra. Típus megadása

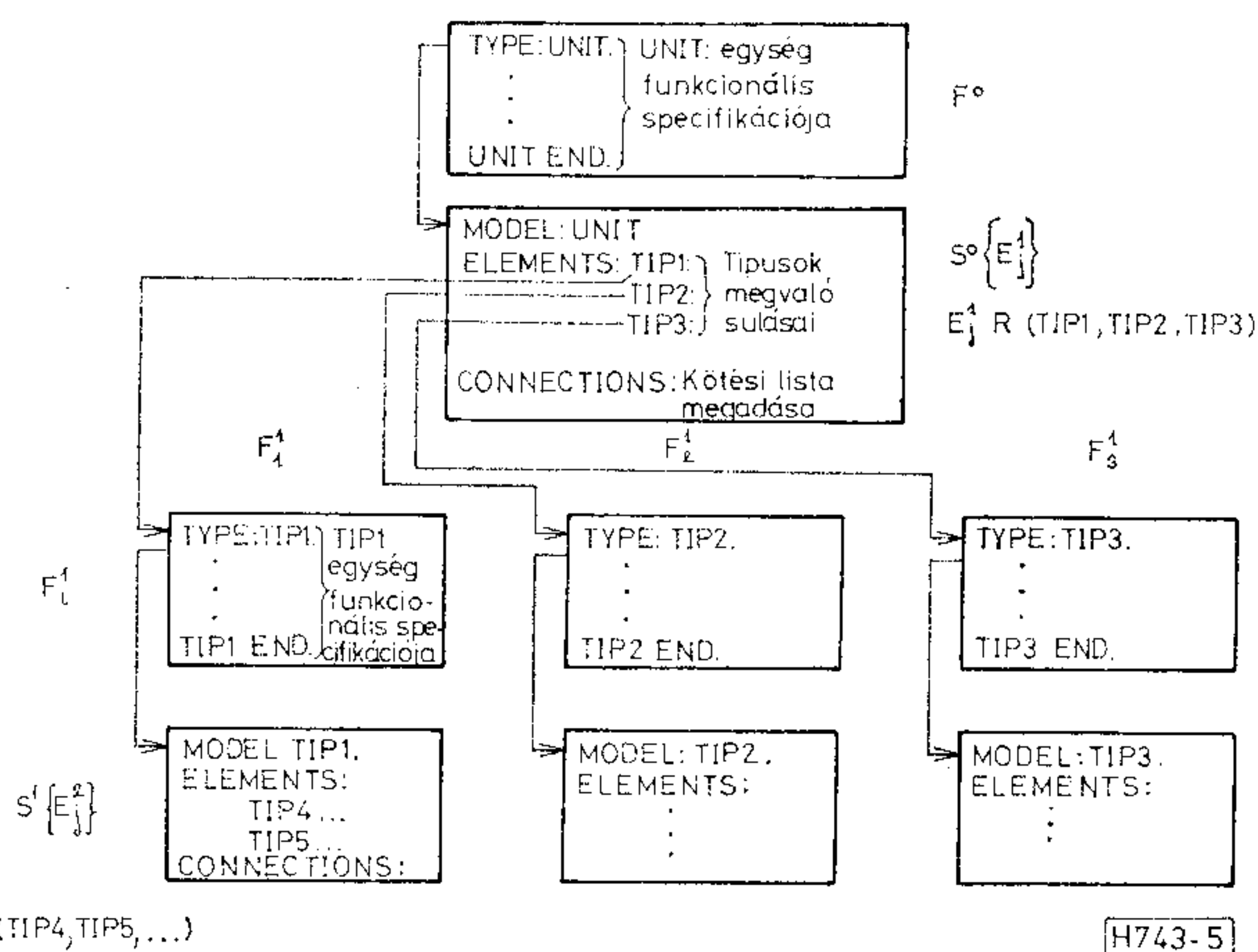
MODELL MEGADÁSA



MODEL: INVRS.
 INPUTS: RN, SN.
 OUTPUTS: QN, Q.
 ELEMENTS: NAND2: G1(RN, Q, QN),
 G2(QN, SN, Q).
 INVRS END.

H743-4

4. ábra. Modell



H743-5

5. ábra. Többszintű leírás

magát attól a struktúrától, amellyel a funkcionális specifikációt meg kívánja valósítani. Típusként tehát tetszőleges bonyolultságú egység szerepelhet (3. ábra). Lehetővé teszi a nyelv, hogy már meglevő típusok felhasználásával újabbakat hozzunk létre, így a típus a strukturálás egyik eszköze.

MŰKÖDÉS

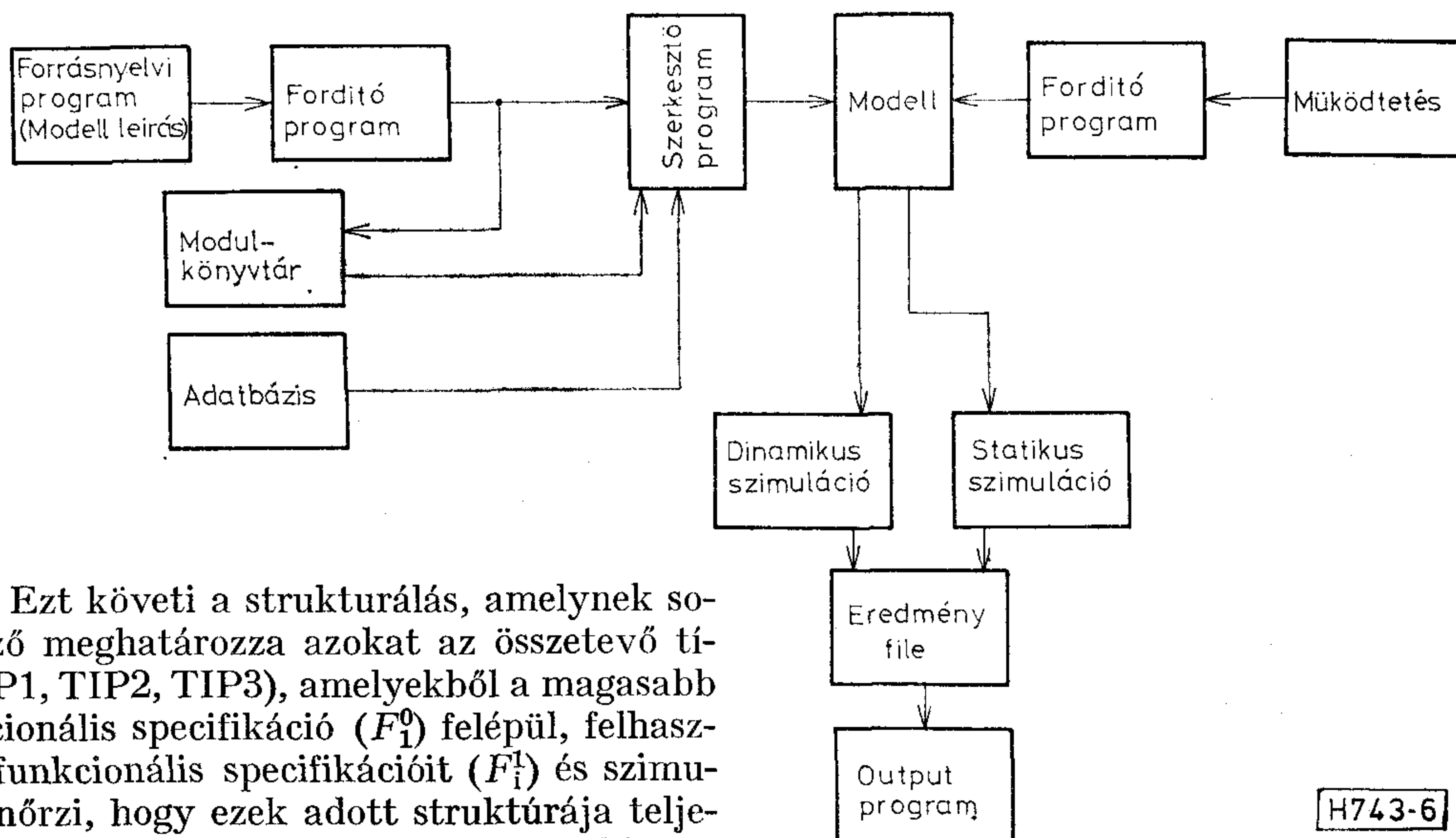
A típusokban az elemi eseményeken kívül egy bonyolultabb nyelvi elem, a működés is felhasználható. A működés az elemi eseményektől eltérően nem időpontot, hanem időtartamot jelez. A működés leírásához meg kell adni kezdetének időpontját, feltételét (ha van) és befejeződésének idejét és hatását. Működésnél megadható olyan leállító feltétel, amelynek teljesülése félbeszakítja a működés folyamatát. A működés ideje alatt a benne levő jelek értéke határozatlan, és csak a működési idő eltelte után van értékük.

Modell

A modell a struktúra gépi képe, leírása (4. ábra). A modell leírásához megadandók: a bemenőjelek, a kimenőjelek, a modellbeli típusok és azok realizációi, a kötési lista.

Többszintű leírás

Egy adott berendezés felülről lefelé való tervezése során különböző szintű leírások keletkeznek (5. ábra). A tervező először rendszerint a berendezés működését a legmagasabb szintű funkcionális specifikációval



írja le. (F^0). Ezt követi a strukturálás, amelynek során a tervező meghatározza azokat az összetevő típusokat (TIP1, TIP2, TIP3), amelyekből a magasabb szintű funkcionális specifikáció (F_1^0) felépül, felhasználva azok funkcionális specifikációit (F_1^1) és szimulációval ellenőrzi, hogy ezek adott struktúrája teljesíti-e a funkcionális specifikációt. Ha igen, akkor a felhasznált típusokat eggyel alacsonyabb szinten ismét struktúráként írja le, amelyek szintén típusokból állnak. Ez a folyamat addig folytatódik, amíg olyan egyszerű típusokhoz jutunk, amelyeket már célszerűtlen tovább osztani, mivel egyetlen konstrukciós egységként (pl. IC, szerelt kártya stb.) rendelkezésre állnak (5. ábra). A tervezési eljárást támogató nyelvet a cikk folytatásában ismertetjük.

A szimuláció folyamata [1]

A szimulációs nyelven leírt modellek, amennyiben szintaktikailag helyesek és specifikációik ellentmondásmentesek, bekerülnek a modulkönyvtárba (6. ábra).

A fordítóprogram tevékenységei:

- szintaktikai ellenőrzés;
- vizsgálat ellentmondásmentességre a típuson önmagán belül, valamint a külső funkcionális specifikáció és a struktúra leírása között;
- konzisztencia-vizsgálat a funkcionális specifikáció leírására;
- belső ábrázolási forma létrehozása;
- működtető jelsorozatok szintaktikai ellenőrzése.

A szimulálandó rendszer összeállítását a szerkesztőprogram végzi.

A szerkesztőprogram tevékenységei:

- összeszerkeszti a modell-leírás elemeit;
- az adatbázisban szereplő elemek adatait beépíti a modellbe;
- futtatható állapotú modellt hoz létre a szimulátorok számára.

A szimulációs rendszer szolgáltatásai:

- dinamikus szimuláció (a működtetendő rendszer elemeinek időhelyes működtetését végzi);
- az alacsonyabb szintű típusokból álló struktúra működtetésének a magasabb szintű funkcionális leírással történő összevetése (ehhez az elemi események szekvenciáiban fel kell ismernie a magasabb szintű összetett eseményeket, működéseket);

6. ábra. A szimulációs rendszer felépítése

- bonyolultabb adatszerkezetek összeállítása az alacsonyabb szint egyszerűbb szerkezeteiből;
- statikus szimuláció (a modellbeli elemek működési idejét egységnyinek tekinti, így csak a funkcionális működés ellenőrzésére szolgál);
- output program (a szimulátorok által létrehozott eredmény file adatait írja ki a felhasználó által kívánt formátumban).

I R O D A L O M

- [1] Bohus M.—Csopaki Gy.—Filp A.—Gruber G.—Hinsenkamp A.—Jagudits L.—Tagányi Gy.—Theisz P.: Számítógépek és részegységeinek szimulációja. Tervtanulmány az SZKI számára, Budapest, 1979. június
- [2] Bohus M.—Csopaki Gy.—Filp A.—Jagudits L.—Tagányi Gy.: Digitális rendszerek többszintes, időhelyes szimulációjának rendszerterve. Leíró nyelv. Tervtanulmány az SZKI számára, Budapest, 1979. december
- [3] Máté L.: APCS kidolgozása nem egyenlő leírási szintű digitális rendszerek szimulációjára Bp. 1976. Műszaki Terv az AMT AT—3 számára
- [4] Hinsenkamp A.: Hardware tervezés gépi segítése a szimuláció fogalomkörébe tartozó módszerekkel Bp. 1978. SZKI Hardware Laboratórium. Kézirat
- [5] Chu, Yaohan: An ALGOL-Like Computer Design Language Comm. of ACM. October, 1965. pp. 607—615
- [6] Chu, Yaohan: Computer Organization and Microprogramming. Prentice Hall Inc. New Jersey, USA
- [7] Hartenstein, R.: Fundamentals of Structured Hardware Design
- [8] Chang, H. Y.—Smith, G. W.—Walford, I. R. B.: LAMP: System Description. BSTJ. vol. 53. pp. 1431—1449, October, 1974
- [9] Gardner, R. I.: Multi-level Modeling in Sara Proc. of Symposium on Design Automation and Microprocessors Palo Alto, Feb. 24—25. 1977. pp. 63—67
- [10] Razouk, R. R.: The Graph Model of Behavior Simulator. Proc. of Symposium on Design Automation and Microprocessors, Palo Alto, Feb. 24—25. 1977. pp. 63—67
- [11] Hill, D.—van Cleemput, W.: SABLE a Tool for Generating Structured Multi-Level Simulations. Proc. of 16th Design Automation Conference, San Diego, 1979. pp. 272—279
- [12] van Cleemput, W.: A Hierarchical Language for the Structural Description of Digital Systems. Proc. of 14th Design Automation Conference, New Orleans, 1977. pp. 377—385.

A nulladrendű tartóáramkör átviteli függvényének alakulása, ha a tartási időszakban a lezárás nem veszteségmentes

VÖRÖS ANDRÁS
Műszeripari Kutatóintézet

Az alábbiakban vizsgálat tárgyává tesszük azt az esetet, amikor a nulladrendű tartóáramkör lezárása eltér az ideális viszonyoktól, és nem végtelen nagy. Sok alkalmazásnál a tartóáramkör mintavételező áramkörrel együtt nyer alkalmazást.

A mintavételezés során az időben folyamatos jelből időben diszkrét jelsorozatot állítunk elő. Az esetek nagy számában a mintavételezés azonos időközönként történik. Ez az úgynevezett koherens mintavételezés. A jelfeldolgozási módok egy része megkívánja a mintavételezett jelből a jel visszaállítását.

A mintavételező áramkör lényegében ideális kapcsoló áramkörnek tekinthető, amely T időközönként a T időtartamhoz képest elenyészően rövid időre (Δt) zár (a kapcsoló áramkör az 1. ábrán látható).

A mintavételezés ilyen módon egy olyan impulzusmoduláció, ahol a kimeneten kapott $X^*(t)$ jelsorozatot az $X(t)$ bemeneti jel és az $s(t)$ kapcsolójel szorzata:

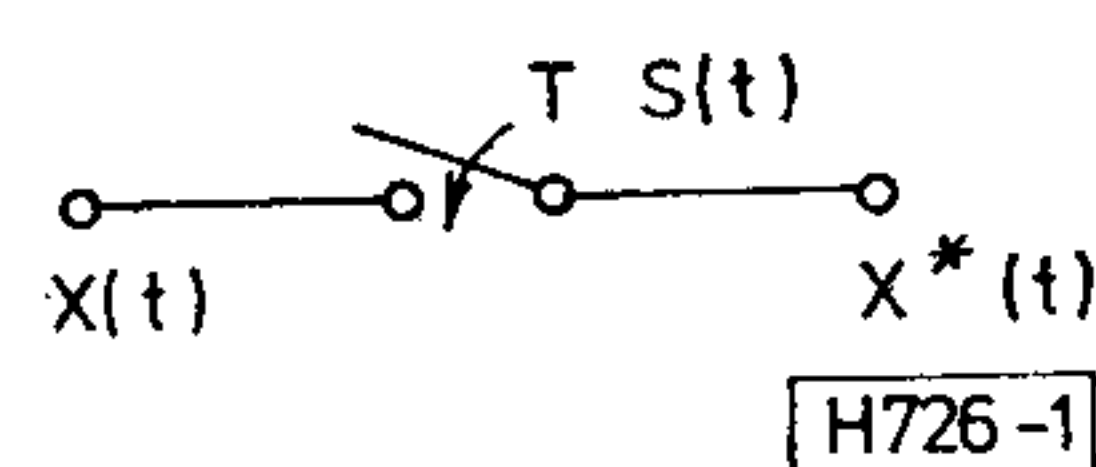
$$X^*(t) = X(t) \cdot s(t).$$

A kimenetben kapott $X^*(t)$ jelsorozat amplitúdója a $T, 2T, \dots, nT$ időpontokban megegyezik a bemeneti $X(t)$ jel amplitúdójával, és Δt időtartamig követi a bemenőjel változását, egyébként értéke zérus. Ezt a 2. ábra mutatja.

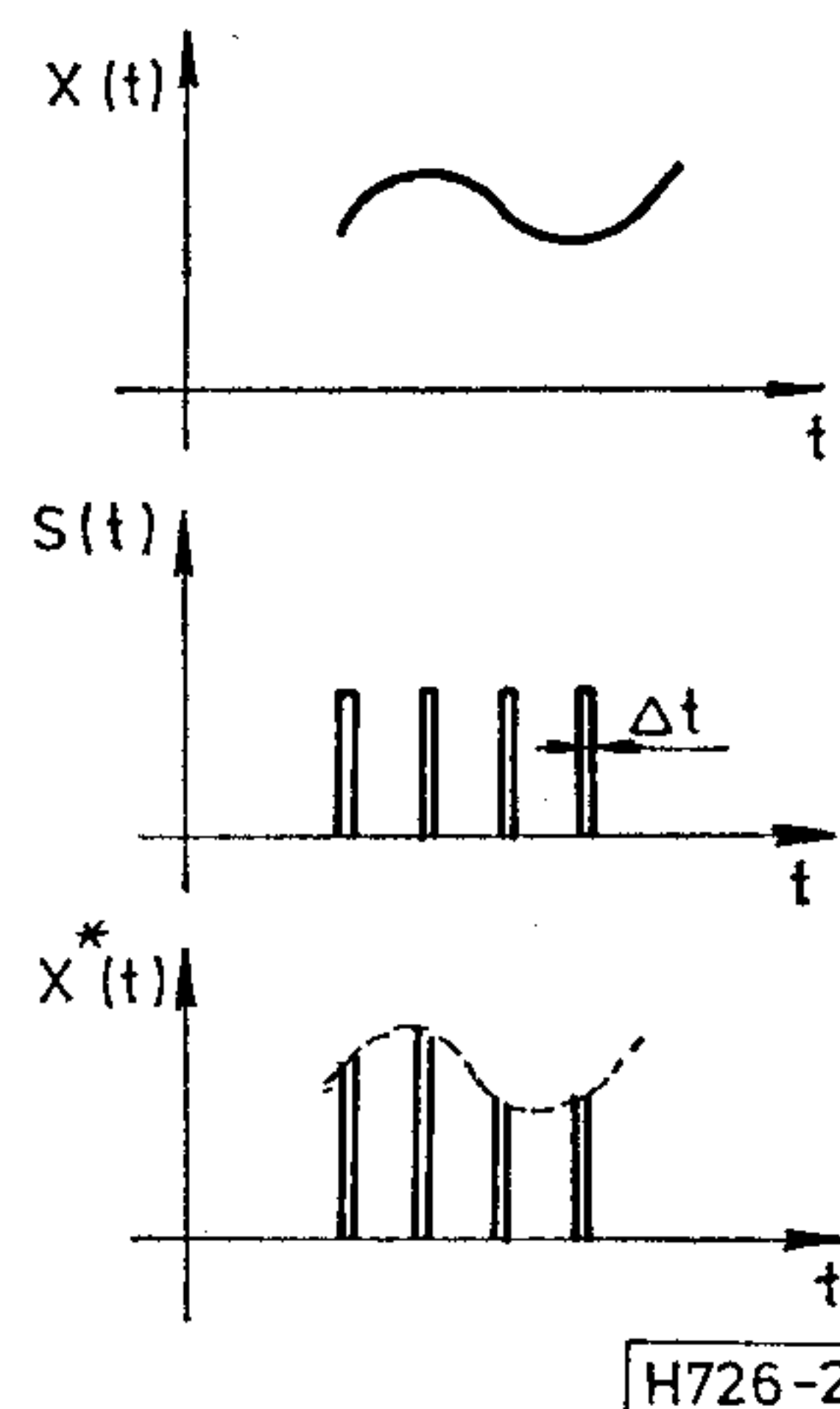
Az impulzussorozatból a jel helyreállítása alapvetően extrapolációval történik. Az extrapolált jel nT és $(n+1)T$ időpontok közötti értéke függ az előző mintavételi időpontokban felvett értékétől $[nT, (n-1)T, (n-2)T, (n-3)T, \dots]$. Az $X(t)$ jel nT és $(n+1)T$ közötti értékét $[X_n(t)]$ az előző mintavételi időpontokbeli értékének ismeretében hatványsorral közelíthetjük:

$$X_n(t) = X(nT) + X'(nT)(t-nT) + \frac{X''(nT)}{2!} (t-nT)^2 + \dots + \frac{X^{(m)}(nT)}{m!} (t-nT)^m + \dots$$

A közelítés mértéke elvileg annál jobb, minél több tagot figyelembe tudunk venni a sorból. Mivel azonban a numerikus számítás során a deriváltakat a korábbi mintavételi értékek első, második, n -edik kü-



1. ábra Ideális mintavételező



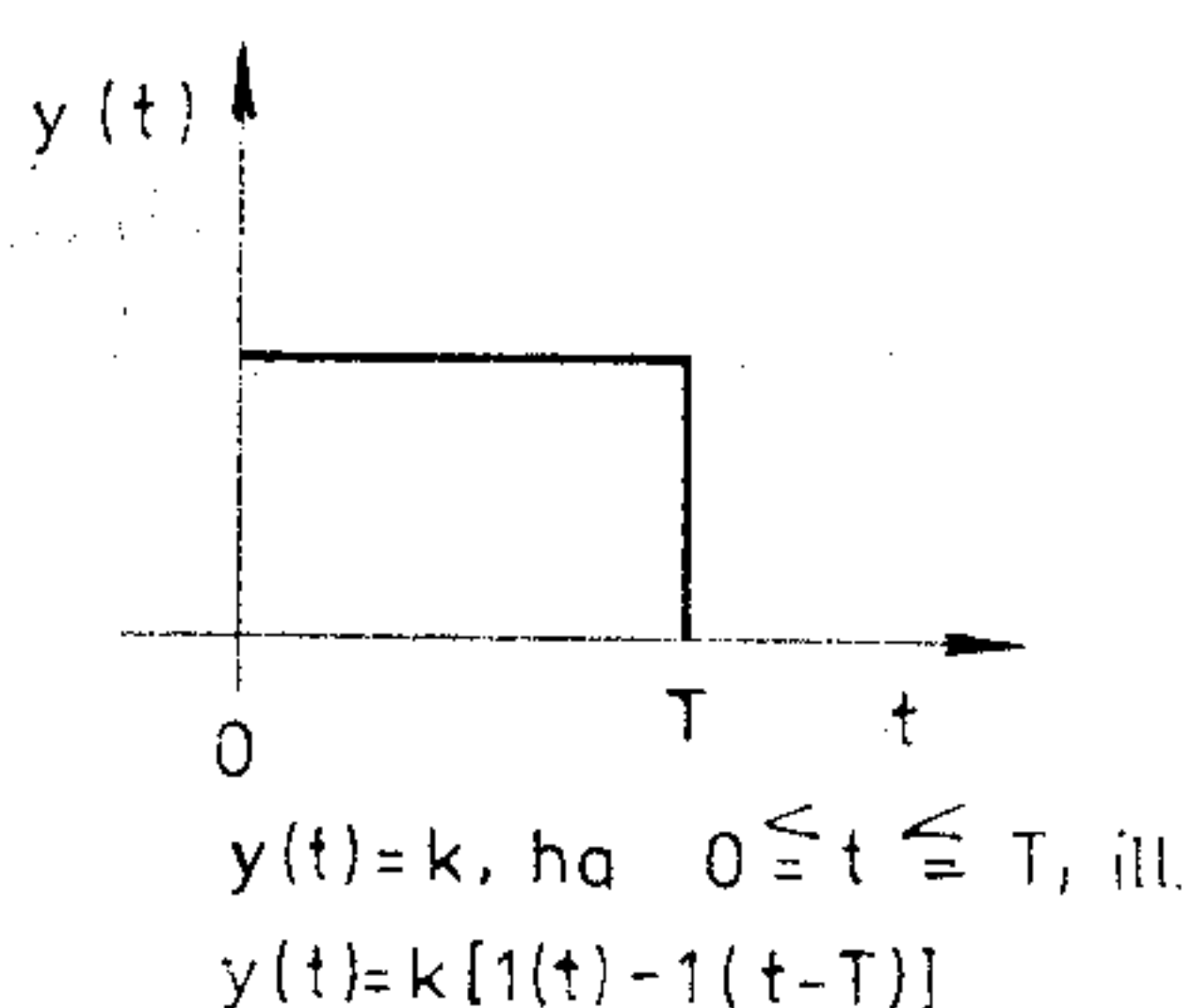
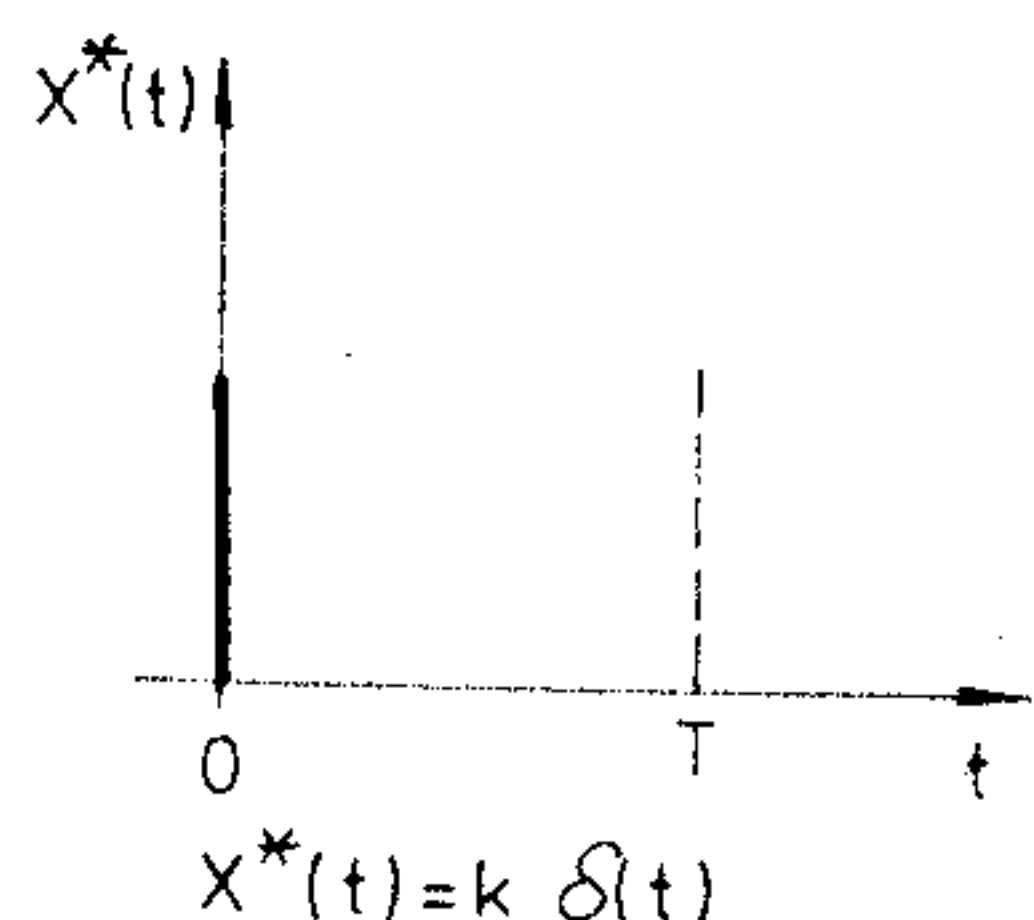
2. ábra. Ideális mintavételezés során keletkező impulzussorozat

lönbségéből lehet számítani, ezért a magasabb rendű deriváltak korábbi időpontokra vonatkoznak, így a közelítés egy bizonyos fokszám felett már kifejezetten romlik.

Az áramköri megvalósítás különböző eseteiben műszaki okokból csak néhány tag figyelembevétele lehetséges.

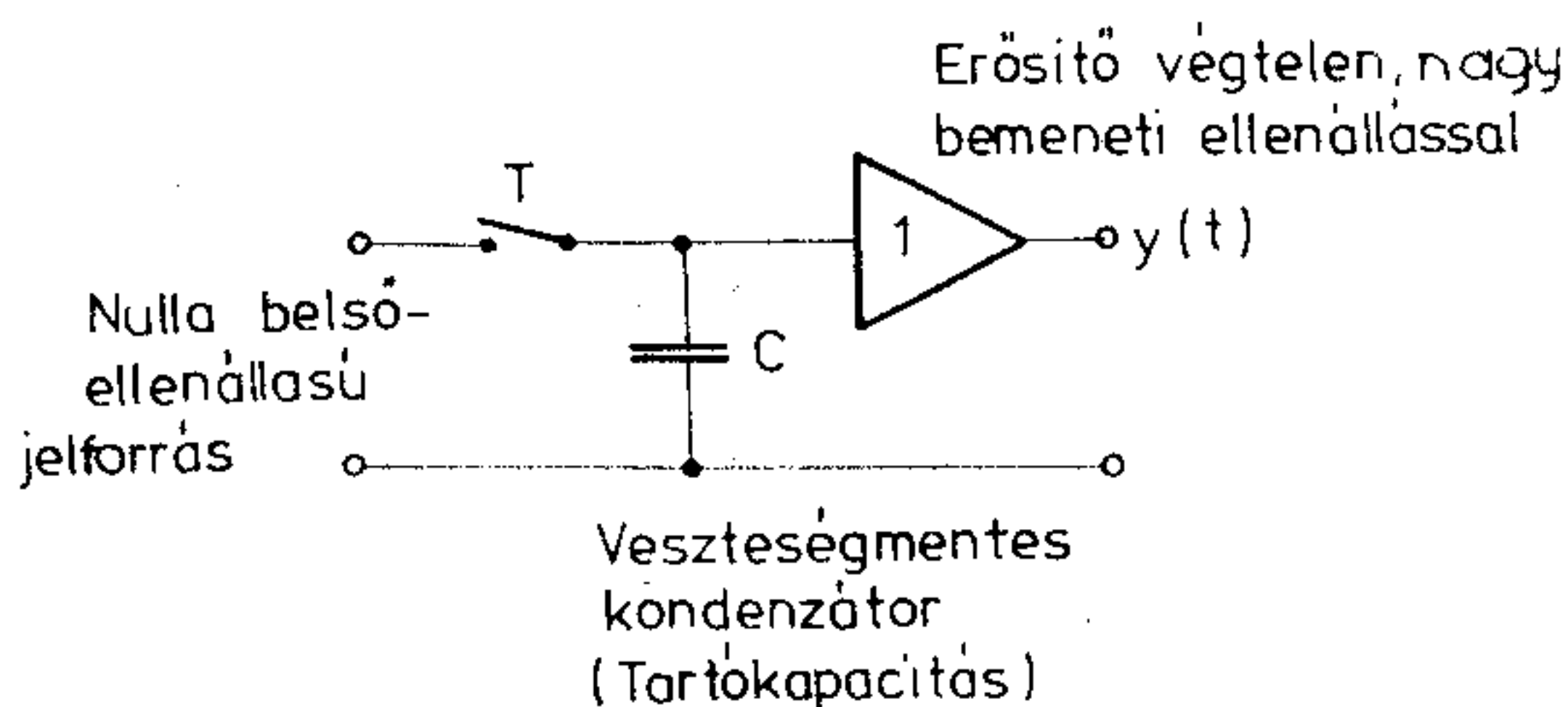
A tagszám szerint e deriváltakra figyelemmel nulladrendű tartóáramkör az, amely az $X_n(t) = X(nT)$ esetet valósítja meg, elsőrendű az, amelyik az $X_n(t) = X(nT) + X'(nT)(t-nT)$ esetet stb.

A felmerülő áramkör-megvalósítási nehézségek miatt a gyakorlati esetek nagy számában a nulladrendű tartó nyer alkalmazást. A sorból a magasabbrendű tagok elmaradásának az a következménye, hogy a helyreállított jel amplitúdója és fázisa az eredeti értéktől el fog térni. Ez az eltérési hiba részben az extrapoláció fokától (rendűségétől), részben a mintavételezett jel adott időtartamára (pl. periódusidejére) eső minták számától függ.



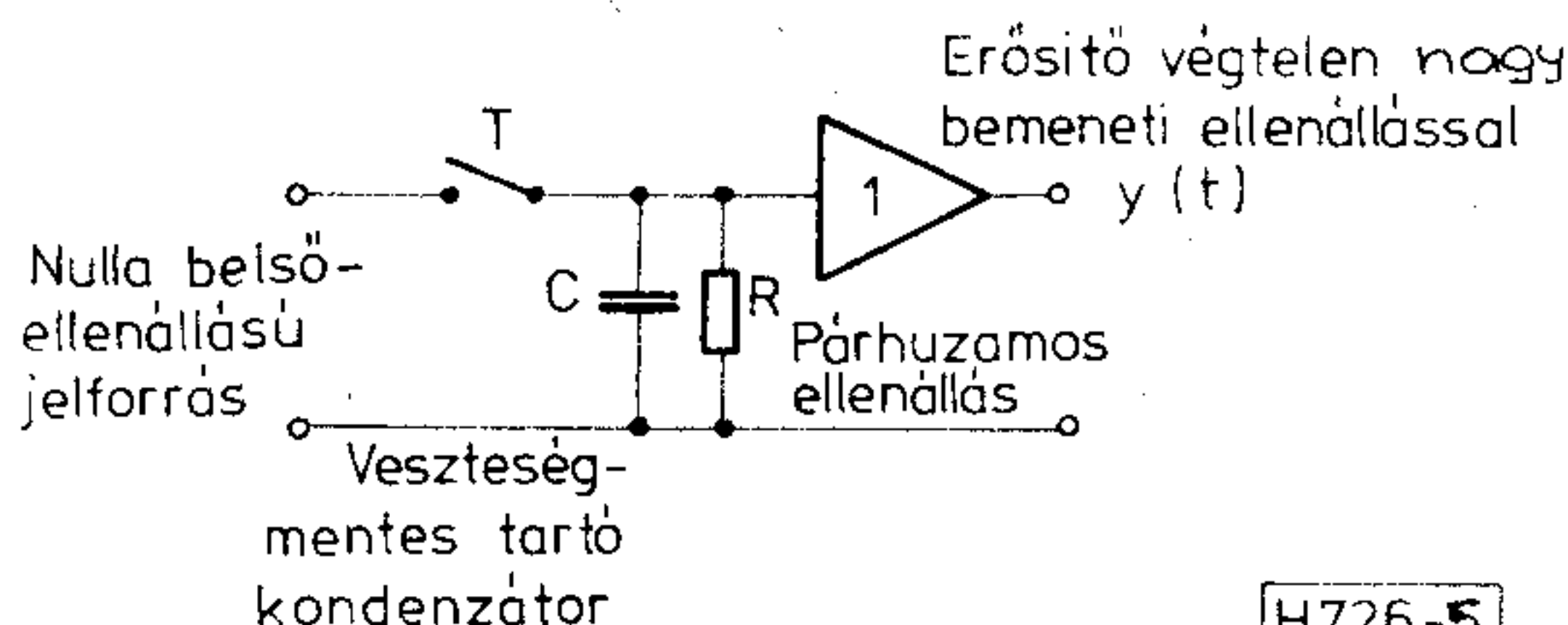
H726-3

3. ábra. A nulladrendű tartó időtartománybeli viszonyai. Bemeneti impulzus $[X^*(t)]$ és a tartó kimeneti jele a $0 \leq t \leq T$ időintervallumban



H726-4

4. ábra. Ideális nulladrendű tartóáramkör



H726-5

5. ábra. Nulladrendű tartó kapcsolása, ha a tartókapacitással párhuzamosan véges nagyságú ellenállás helyezkedik el

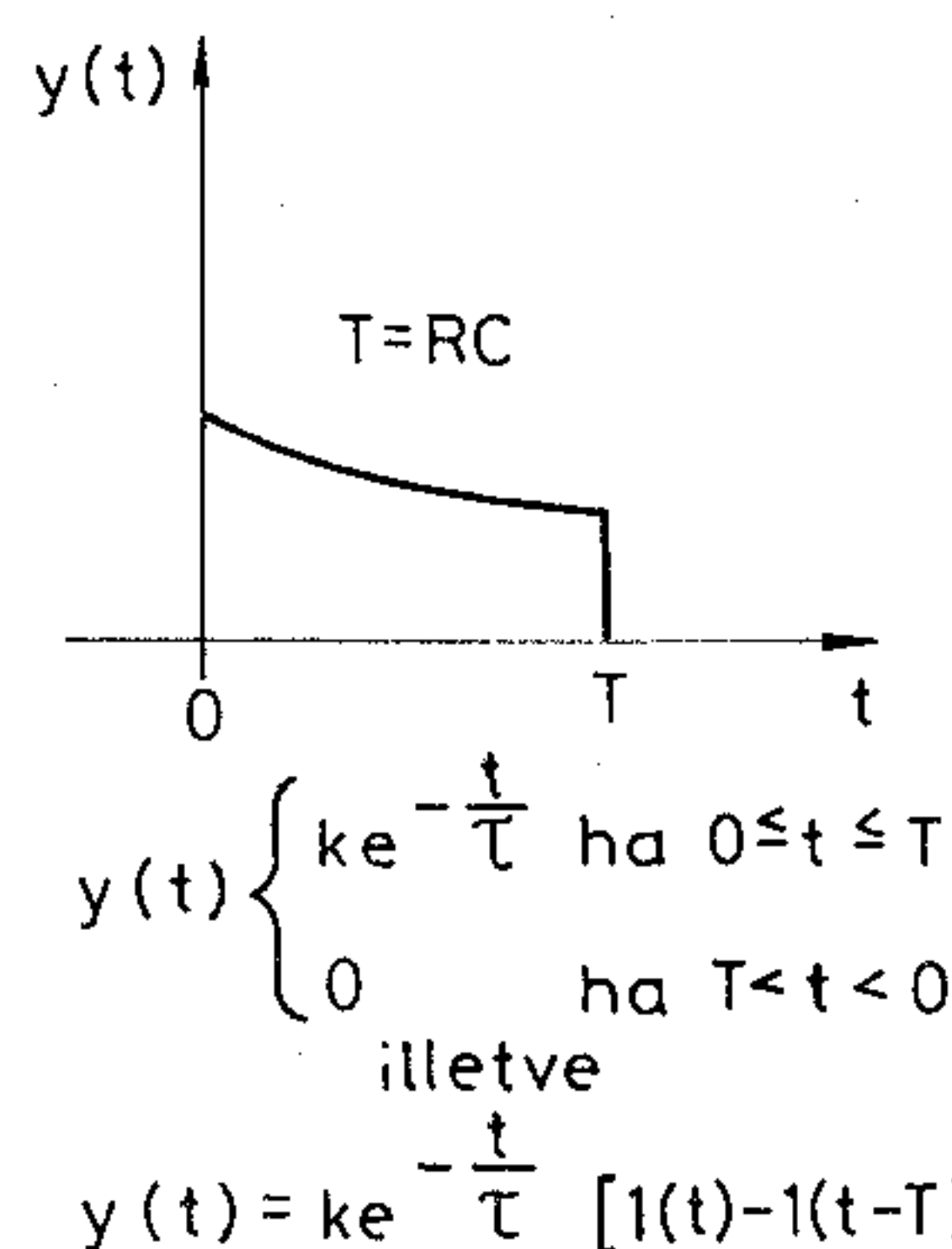
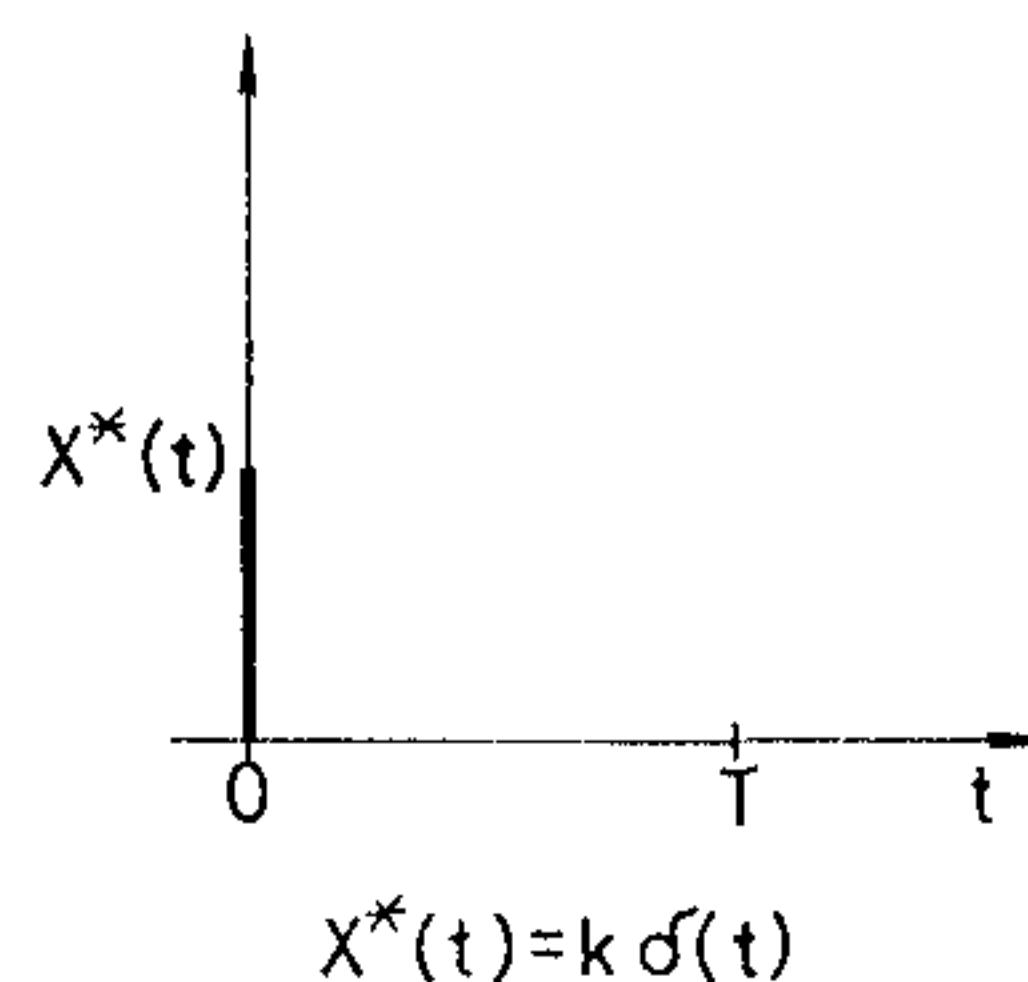
Nulladrendű tartó időbeli viszonyai a 3. ábra szerintiek. Az ábrán $1(t)$ -vel a t időpontban bekövetkező egységugrás függvényét jeöltük.

A számításnál Dirac-impulzust alkalmazunk, amely a számítási eredményt könnyebben teszi elérhetővé és alkalmazása $T \gg \Delta t$ esetén megengedhető.

A tartó tehát a mintavétel időpillanatában fellépő jelértéket megtartja a következő mintavétel idejéig. Ez a 4. ábra szerint áramköri felépítéssel valósítható meg.

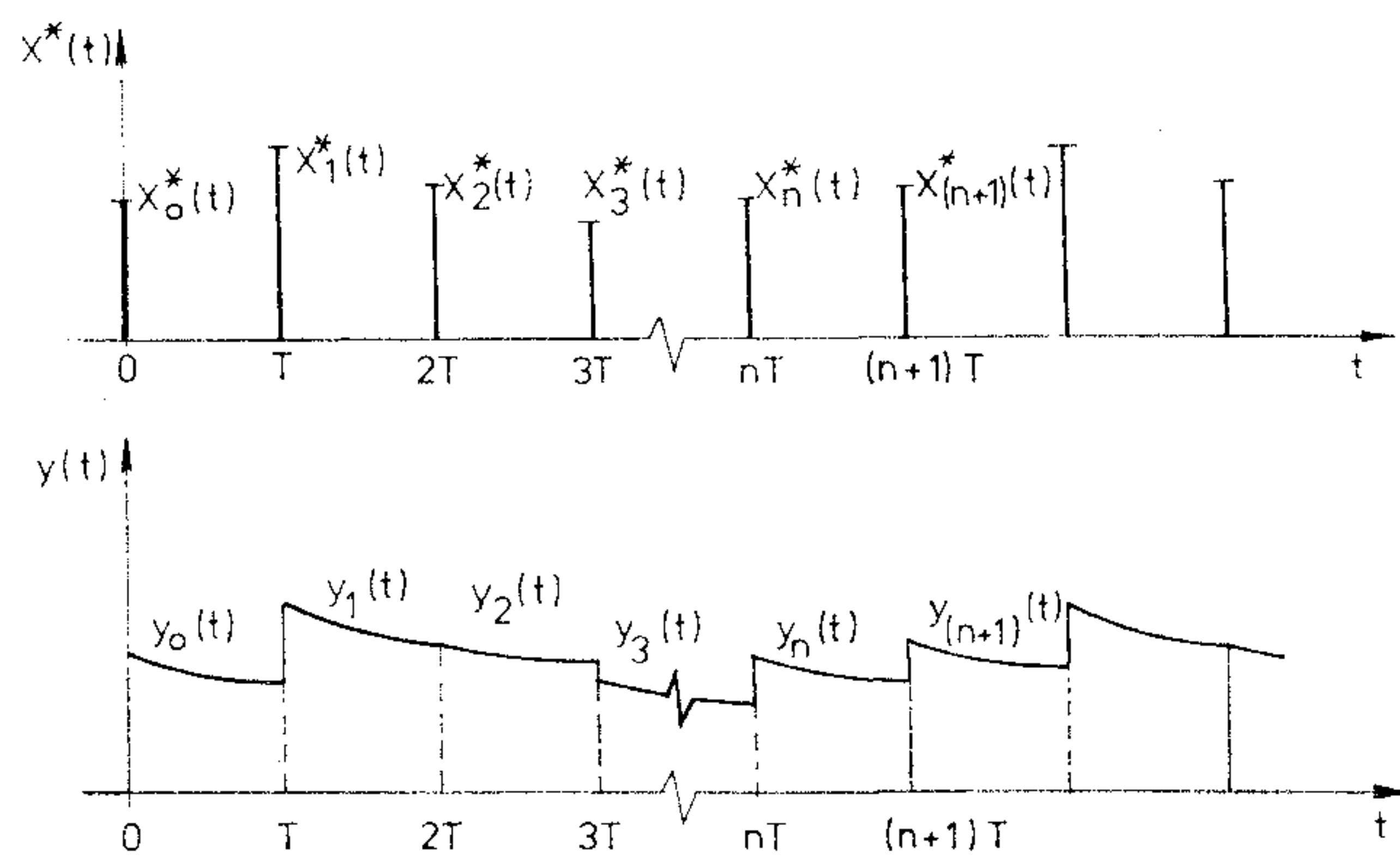
A gyakorlati esetekben nem érhető el sem a forrás nulla belső ellenállása, sem a tartókapacitást követő fokozat végtelen bemeneti ellenállása, illetve a tartókapacitás veszteségmentessége.

Jelen vizsgálat a tartókondenzátorral párhuzamosan elhelyezkedő esetleges véges nagyságú ellenállás



H726-6

6. ábra. Párhuzamos ellenállást is tartalmazó nulladrendű tartóáramkör időtartománybeli viselkedése (T a mintavételi periódus)



H726-7

7. ábra. A nulladrendű tartóáramkör bemeneti és kimeneti jelsorozatai, ha a tartókapacitással párhuzamosan véges értékű ellenállás helyezkedik el

hatására terjed ki. A vizsgált áramkör felépítését az 5. ábra szemlélteti. Az időtartománybeli kép ez esetben a 6. ábrán látható módon alakul.

A tartóáramkör átviteli függvénye a tartóáramkör bemeneti és kimeneti időfüggvénye Laplace-transzformáltjának hányadosával képezhető.

A bemeneti és kimeneti jelsorozatot a 7. ábra mutatja. A tartóáramkör bemeneti időfüggvénye, és azok Laplace-transzformáltja:

$$\begin{aligned} X_0^*(t) &= K_0 \delta(t), & X_0^*(s) &= K_0, \\ X_1^*(t) &= K_1 \delta(t-T), & X_1^*(s) &= K_1 e^{-Ts}, \\ X_2^*(t) &= K_2 \delta(t-2T), & X_2^*(s) &= K_2 e^{-2Ts}, \\ &\dots & & \dots \\ X_n^*(t) &= K_n \delta(t-nT), & X_n^*(s) &= K_n e^{-nTs}. \end{aligned}$$

A bemeneti jel a T szakaszokra eső függvények összege:

$$X^*(t) = X_0^*(t) + X_1^*(t) + X_2^*(t) + \dots + X_n^*(t) + \dots = \sum_{n=0}^N K_n \delta(t - nT),$$

és e sor Laplace-transzformáltja:

$$X^*(s) = X_0^*(s) + X_1^*(s) + X_2^*(s) + \dots + X_n^*(s) + \dots = \sum_{n=0}^N K_n e^{-nTs}.$$

A tartóáramkör T szakaszokra eső kimeneti időfüggvényei és azok Laplace-transzformáltjai:

$$y_0(t) = K_0 e^{-\frac{t}{\tau}} [1(t) - 1(t-T)],$$

$$Y_0(s) = \frac{K_0 \tau}{1 + \tau s} \left(1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right)$$

$$y_1(t) = K_1 e^{-\frac{t-T}{\tau}} [1(t-T) - 1(t-2T)],$$

$$Y_1(s) = \frac{K_1 \tau}{1 + \tau s} \left(1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right) e^{-Ts}$$

$$y_2(t) = K_2 e^{-\frac{t-2T}{\tau}} [1(t-2T) - 1(t-3T)],$$

$$Y_2(s) = \frac{K_2 \tau}{1 + \tau s} \left(1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right) e^{-2Ts}$$

$$y_n(t) = K_n e^{-\frac{t-nT}{\tau}} [1(t-nT) - 1(t-(n+1)T)],$$

$$Y_n(s) = \frac{K_n \tau}{1 + \tau s} \left[1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right] e^{-nTs},$$

ahol $\tau = RC$.

A kimeneti jel a T szakaszokra eső időfüggvények összege:

$$y(t) = y_0(t) + y_1(t) + y_2(t) + \dots + y_n(t) + \dots = \sum_{n=1}^N K_n e^{-\frac{t-nT}{\tau}} \{1[t-nT] - 1[t-(n+1)T]\},$$

és a sor Laplace-transzformáltja:

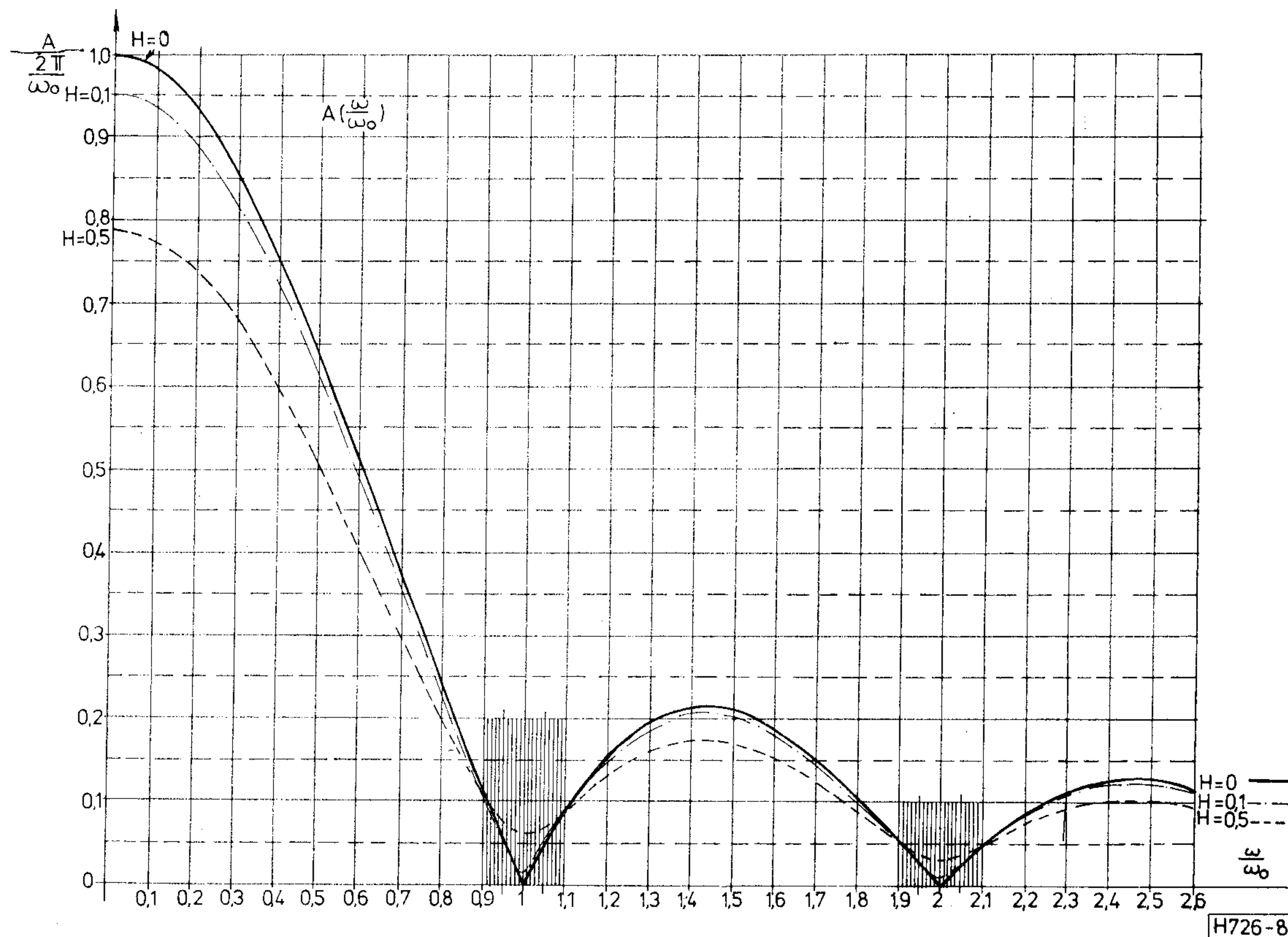
$$Y(s) = Y_0(s) + Y_1(s) + Y_2(s) + \dots + Y_n(s) + \dots = \frac{\tau}{1 + \tau s} \left[1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right] \sum_{n=1}^N K_n e^{-nTs}.$$

Az átviteli függvény a kimeneti jel és bemeneti jel Laplace-transzformáltjainak hányadosa:

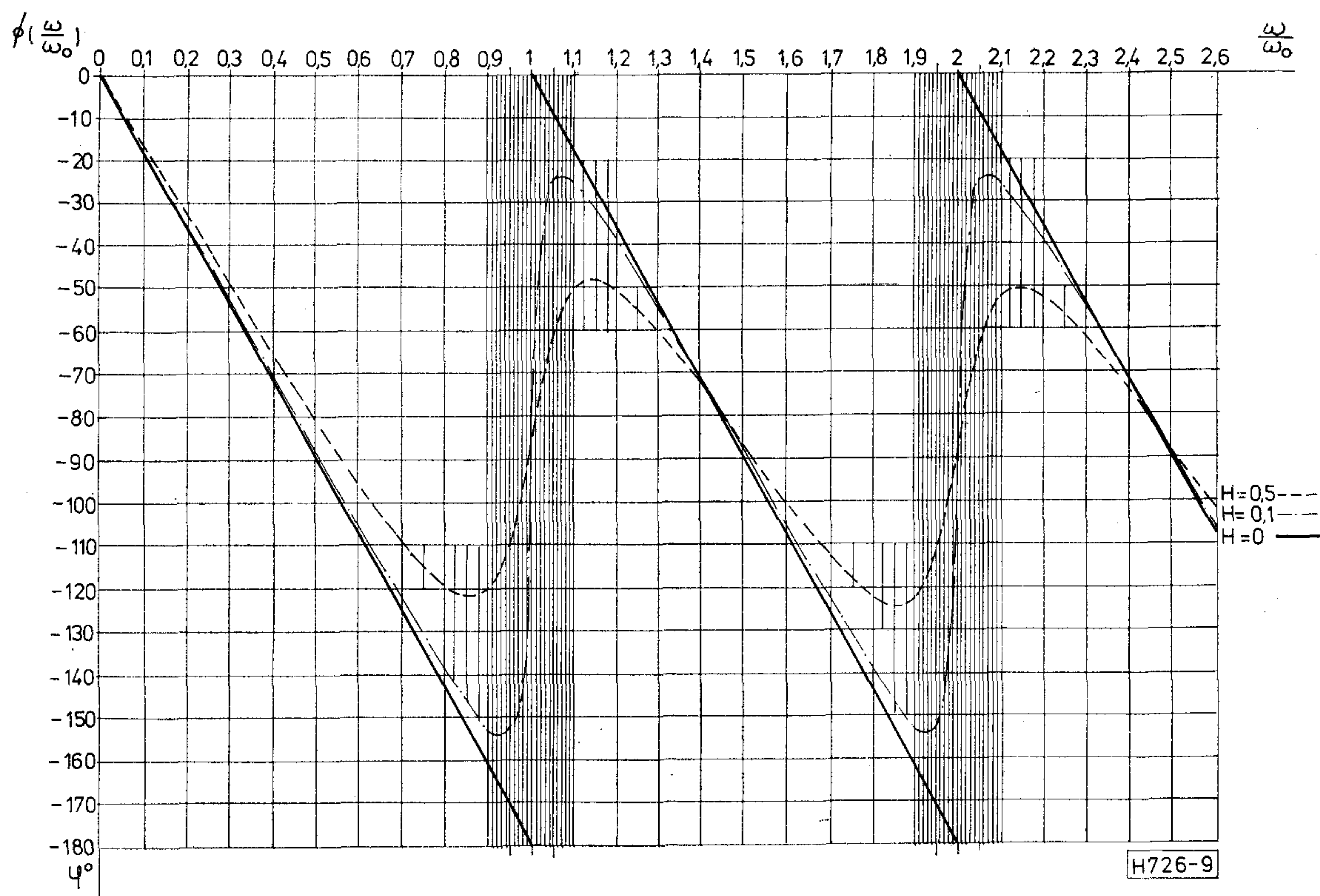
$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{\tau}{1 + \tau s} \left[1 - e^{-\frac{T}{\tau}} e^{-Ts} \right].$$

Az $s = j\omega$ helyettesítéssel és T -re normálva az alábbi összefüggéseket kapjuk:

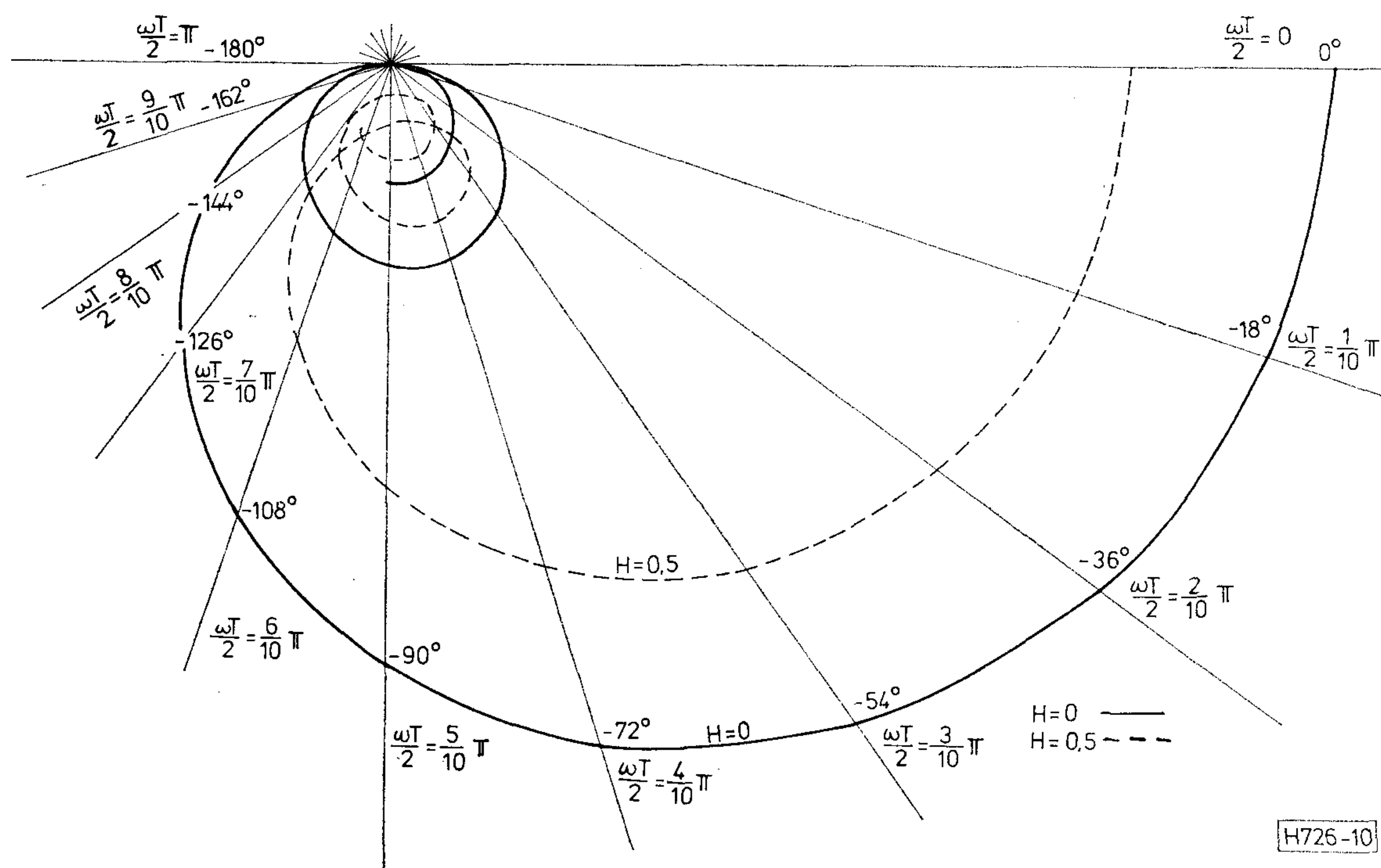
$$\frac{G(j\omega)}{T} = \frac{\frac{\tau}{T}}{1 + (\omega\tau)^2} \left\{ \left(1 - e^{-\frac{T}{\tau}} \cos \omega T + \omega\tau e^{-\frac{T}{\tau}} \sin \omega T \right) \right\} + j \left[-\omega\tau + \omega\tau e^{-\frac{T}{\tau}} \cos \omega T + e^{-\frac{T}{\tau}} \sin \omega T \right].$$



8. ábra. Végtesen és véges ellenállással lezárt, nulladrendű tartóáramkör amplitúdómenete



9. ábra. Végtelen és véges ellenállással lezárt nulladrendű tartóáramkör fázismenete



10. ábra. Végtelen és véges ellenállással lezárt nulladrendű tartóáramkör átviteli függvényének polárdiagramja

A mintavételi periódusidőhöz (T) mintegy hiba (H) jelleggel a kisülési időállandót (τ) hasonlítva ($H = \frac{T}{\tau}$), valamint bevezetve a $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$ kapcsolatot, az előző összefüggés az alábbi alakban írható:

$$\frac{G(j\omega)}{\frac{2\pi}{\omega_0}} = \frac{\frac{1}{H}}{1 + \left(\frac{2\pi}{H} \frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} \times$$

$$\times \left\{ \left[1 - e^{-H} \cos 2\pi \frac{\omega}{\omega_0} + \frac{2\pi}{H} \frac{\omega}{\omega_0} e^{-H} \sin 2\pi \frac{\omega}{\omega_0} \right] + \right. \\ \left. + j \left[-\frac{2\pi}{H} \frac{\omega}{\omega_0} + \frac{2\pi}{H} \frac{\omega}{\omega_0} e^{-H} \cos 2\pi \frac{\omega}{\omega_0} + e^{-H} \sin 2\pi \frac{\omega}{\omega_0} \right] \right\} = \\ = A \left(\frac{\omega}{\omega_0} \right) e^{j\Phi \left(\frac{\omega}{\omega_0} \right)}.$$

E képletből H különböző értékeinél az amplitúdó- és fázismenetet számítógéppel kiszámolva a 8. és 9. ábrán levő karakterisztikák adódnak. A 10. ábra ugyanezeket polár-diagramban ábrázolja.

A karakterisztikákat tanulmányozva megállapítható, hogy végtelen lezáróellenállás esetében az amplitúdómenet az irodalomból ismert $(\sin x/x)$ függvényt követi. A hozzá tartozó fázismenet azonban az irodalomban fellelhető megadási módoktól eltérően $\frac{\omega}{\omega_0}$ egészszámú értékeinél visszatér 0° -ra és onnan forgat újra -180° -ig. A fázis ilyen menetét a polárdiagram is alátámasztja.

Véges lezáró ellenállás esetén a $(\sin x/x)$ függvény amplitúdómenetének nullhelyei környezetében is van

átvitel, a jel amplitúdója nem válik nullává. A fázismenet szintén eltér, nem ugrik vissza 0° -ra, hanem az $\frac{\omega}{\omega_0}$ egész számú értékeinek a környezetében gyors változással ugyan, de csak közelíti az ideális menetet, majd ismét visszafelé kezd forogni. A polárdiagram az előzőekből adódóan e szakaszokon érdekes egymásba hurkolódó menetet mutat.

A gyakorlati esetek jelentős hányadában a szakadással történő lezáras nem valósítható meg, így az átviteli tulajdonságok alakulása ilyenkor a fenti menetet mutatja, eltérve az ideális viszonyoktól.

IRODALOM

- [1] Haizman J.—Horváth G.—Szegei A.: Fejezetek a digitális elektronikából. BME Villamosmérnöki kar Szakmérnöki Tagozat. A BME Továbbképző Intézetének kiadványa, V. 139. Tankönyvkiadó, Bp. 1975. 23—24. old.
- [2] Benjamin C. Kuo: Analysis and Synthesis of Sampled-Data Control Systems. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. N. J. 1963. 42—46. és 51—53. old.
- [3] Julius T. Tou: Digital and Sampled-data Control Systems. McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC. New York, Toronto, London, 1959. 127—136. old.

KÖNYVISMERTETÉS

Saufert János: *Bitszelet mikroprocesszorok*

A bitszelet mikroprocesszorok nagysebességű alkalmazásra készülő LSI áramkörök, melyek felhasználása egyre növekszik. Számos cég jelentet meg a miniszámítógép kategóriába tartozó berendezéseket a bipoláris technológiával készülő gyors bitszelet mikroprocesszorokra alapozva.

A négy fejezetből álló tanulmány ismerteti a bitszelet mikroprocesszorok architektúráit, működési elvét, a vezérlő és műveletvégző egységek tervezését, felépítését a bitszelet mikroprocesszor családok elemei-

ből. Részletesebb tárgyalásra az Advanced Micro Devices cég Am 2900 sorozatú család legfontosabb elemei kerülnek.

A szerző a hagyományos digitális technikában jártas tervezők, fejlesztők, oktatók, egyetemi és főiskolai hallgatók érdeklődésére számít. A tanulmány terminológiai kérdésekben a KG-Informatik gondozásában megjelent mikroelektronikai könyvsorozat 1. kötetére az Angol—Magyar Mikroelektronikai Értelmező Szótárra, a mikroprogramozás témakörben pedig a könyvsorozat 2. kötetére a Mikroprogramozás, Mikroprocesszorok című könyvre támaszkodik.

A külföldi szakfolyóiratokból

(Folytatás a 7. oldalról)

Az infravörös fényt a telefontechnikában is lehet alkalmazni. A Siemens által kidolgozott új telefonkészülékeknek a telefonkészülékekkel egybeépített hallgató a távbeszélő-hálózattal vezeték nélküli infravörös sávon tart összeköttetést. A berendezést a cég első ízben a Telecom 79 elnevezésű genfi kiállításon mutatta be.

Az infravörös telefon egy normál vezetői távbeszélő-készülékből (Chef-Fernsprecher), egy falra helyezett stacionárius részből, egy fény/áram átalakítóból és a hallgatóból áll. A hallgatóban valamennyi működtető elem be van építve, s így a telefonáló szabadon változtathatja helyét a helyiségben.

Valamennyi vezérlőimpulzust és a beszédet infravörös sugárzás közvetíti a hallgató és a stacionárius rész között. Ennél az átviteli eljárásnál a sugárzás egy helyiségre korlátozódik, s így a szomszédos helyiségekben felszerelt azonos elven működő berendezéseket nem zavarja. (*Blick durch die Wirtschaft*, 1979. szept. 14. [719]).

*

A Satellite Business Systems távközlési vállalat az AM International Information Systems USA-beli anyavállalatát jelölte ki egy olyan nagykapacitású számítógépes másolórend-

szert kifejlesztésére, amely óránként 3600 oldal átvitelére képes a távoli állomások között. A rendszert üzleti és állami levelezésre fogják alkalmazni.

Ugyanez a vállalat (az SBS) a Los Angeles-i AM International cégnél két bemutatási célú prototípus dokumentumátviteli terminált rendelt, amely 1980 első negyedévére készül el. Ez 120-szor lesz gyorsabb a legelterjedtebb üzleti levéltovábbító képátviteli elektronikus rendszereknél. A sebesség és a képminőség nagymértékű javulását a számítógépes irányítás és a digitális lézeres pásztázás, valamint az ütésmentes nyomtatástechnika segítségével éri el.

A jelenlegi képátviteli rendszerek közönséges telefonvonalon viszik át az információt, amelyek átviteli határa 9600 bit/s, s a legtöbb ilyen rendszer oldalanként 3—6 percet igényel. Az új rendszer műholdas átvitelű, a mostaninál 156-szor nagyobb, 1,5 millió bit/s sebességgel viszi át az információt. (*New Electronics*, 1979. máj. 1. [720]).

*

Az eddigieknél olcsóbb, jobb működésű eszköz áll rendelkezésre a kisebb alkalmazások, elosztott adatfeldolgozó rendszerek és hasonló számítógépes rendszerek részére az idei National Computer Conference alkalmából bemutatott 203,2

mm (8 hüvelyk) méretű mágneslemezekkel. A most először bemutatott új mágneslemez egységekkel egyszerre több cég jelentkezett a piacon, emellett igen nagy gyártóterületeket vesznek igénybe további vállalkozók az új készülék gyártására. Az eddig bejelentett típusok tároló kapacitása 2 MByte és 45 MByte között mozog, így éppen a floppy lemezek és a hagyományos nagy lemezegységek közötti helyet foglalják el. Körülbelül ötször annyiba kerülnek mint a floppy lemezek, de tízszer annyi a kapacitásuk, így adategységenként mégis olcsóbbak. A készülék gyártásának felfutását 1981-re várják. (*Datarnation*, 1979. aug. [721]).

*

A GR Electronics Ltd. nagy megbízhatóságú buborékmemória-modulokat használ ipari számítógép rendszereiben. Az első sorozathoz csatolt buborékmemóriák sokáig fogják biztosítani a szükséges nagyságú memória-rendszereket a kedvezőtlen ipari környezetekben. A GR 7000 sorozatú memóriák szilárd kivitelűek, ellenállnak és érzéketlenek a porral és a rezgésekkel szemben. A memóriák tartalmukat nem változtatják meg sem tápfeszültség-kimaradáskor, sem akkor, ha a memóriamodult kivesszük a készülékből, szállítás céljából.

A memóriák minden elektromechanikus memóriarendszer helyett alkalmazhatók (pl. papírszalagos számjegyzéklés stb.). A modulok 10, 20, 30 és 40 kByte-os kapacitásúak, valamint összekapcsolhatók nagyobb memóriakapacitás elérése végett. A memória ki- és bemeneti soros átviteli sebessége megválasztható 9600 baud-ig. Egy új memória cím eléréséhez 30 ms szükséges. (*Electronics and Power*, 1979. szept. [722]).

*

A Radio Corporation of America (RCA) cég (New York) bejelentette a videolemezek és a videolemezjátszók forgalmazásában 1980-ra kitűzött stratégiáját. (Ennek a stratégiának a kidolgozását szükségessé tette az, hogy a Magnavox cég már 1979 végén forgalomba hozta a Philips fejlesztésű VLT videolemez-rendszert.) Az RCA ezt a nagy kapacitású rendszerét az egész országban (USA) közvetlenül a kiskereskedelmi hálózaton keresztül kívánja értékesíteni. Az RCA a lejátszó berendezésekhez 300 lemezt is kiad, majd az első félévben minden hónapban 10...15 lemezt jelentet meg. Az RCA-nak sikerült a berendezés tömegét 20 lb (kb. 9 kg) alá nyomnia. Ezt úgy tudta elérni, hogy rendkívül sok diszkrét elemet megszüntetett, helyettük, ahol csak lehetett, integrált áramköröket alkalmazott. A modernebb áramkörök alkalmazása azonban azt eredményezte, hogy az eredetileg tervezett 400 dollár helyett 500 dollár körüli áron kénytelen árusítani a berendezést. (*Electronics*, 1979. nov. 22. [723])

*

A Texas Instruments 763/765 típusjelű, hordozható, buborékmemóriás végberendezés megkapta az amerikai Information Industry Administration-tól az év terméke címet. Ez a termék az első kereskedelmi berendezés a számítógépiparban, amely buborékmemóriát használ. A buborékmemória alkalmazása biztosítja a gépkezelő számára a tasztaturáról bevihető 128-féle jel tárolását. A teljes tárolt jelmennyiség 80 000 lehet és át is alakítható. A 763/765-ös egységek kezelője az eltárolt információt visszahívhatja, vagy átalakítás (pl. javítás) után a központi számítógéphez adatátviteli vonalon 110... 9600 jel/s sebességgel továbbíthatja. Nyomtatási célokra rendkívül halk, 30 jel/s sebességű nyomtató csatlakoztatható a 763/765-ös egységhez, így a berendezés kiválóan alkalmazható irodákban is. A 765-ös hordozható végberendezéshez akusztikai csatoló berendezés is tartozik, ami biztosítja a szabványos telefonvezetékek közvetlen felhasználását is. (*Modern Office and Date Management*, 1979. nov. [724])

*

A Fairchild cég új F3856 típusjelzésű építőeleme az olvasó tárolón kívül tartalmazza azt a logikát is, amely a kívánt tároló címének meghatározásához szükséges. Az öt vezérlőjel-vezetéken ROMC₀...ROMC₄ beérkező jeleket a vezérlő-logika dekódolja. A jelek az F8-as CPU-ból jönnek és meghatározzák a 32 lehetséges műveleteket. A ROM-tömböt, amely 2048 Byte-os és a programok, ill. az állandók tárolására szolgál,

a felhasználó kívánsága szerint programozzák a gyártáskor. Ezenkívül programozható a 2 k-s ROM címtartománya is. Az F3856 címlogikája négy 16 bites regisztert tartalmaz, az első a program parancsszámlálója, a második a stack-regiszter (PC1), míg a további kettő az adatszámológó. A megszakítási logika kiértékeli pl. a programozott belső-órakezelszakítást is. Az órajel 20 MHz-es és az F3856-ba beépített előosztókkal 1:200 arányban leosztható. Ez a kapcsoló-áramkör is lehetővé teszi a jelek impulzus szélességének a mérését. Az F3856 A tartalmazza a Fairchild által kifejlesztett FAIR—BUG-ot (hibakereső programot) is. (*Elektronik Entwicklung*, 1979. okt. [725])

*

Az Intel cég új processzora az analóg kapcsolások kivitelezési forradalmát jelenti. Az alapötlet igen egyszerű: az alkatrészek a bemenő analóg jeleket digitális jelekké alakítják, a chipen belüli igen gyors „számítógép” a digitális jeleket feldolgozza, a kimeneten, az ismételt átalakítás után, analóg jelek jelennek meg. A belső kiértékelés és feldolgozás programozható. A beépített mikroszámítógép programjait (pl. az SP 20-as programcsomagot) az Intel fejlesztette ki. A 2920-as processzor működését vezérlő programok a 192×24 méretű EPROM-ban helyezhetők el. A programok több jel multiplex bevitelét és feldolgozását is biztosítják. A feldolgozás lehet: szűrés, sávhatárolás, modulálás, demodulálás vagy rezgéseltetés, valamint nemlineáris átalakítás és a bemenő jeleken végzett logikai műveletek. A 2920-as processzort 28 csatlakozós tokban helyezték el. Tartalmazza még az igen pontos 25 bites aritmetikai processzort és a közbenső adatok tárolására alkalmas 40×25 bites RAM-ot is. (*Elektronik Entwicklung*, 1979. nov. [726])

*

A világ eddigi leghosszabb optikai átviteli szakaszát, amelyet a kölni Felten und Guillaume hateres üvegszál kábeleiből alakítottak ki, üzemeltetik majd kísérleti és demonstrációs célokból Huizenben. A rendszer 16 egymással összeerősített, egyenként 1 km hosszú kábelből áll. A rendszerben összesen 103 km üvegszál vezetőt használnak fel.

A Philips Kutatólaboratórium egyik munkacsoportja által előállított berendezés átviteli kapacitása 1920 egyidejű telefonbeszélgetést tesz lehetővé, amely 140 Mbit/s-os átviteli tényezőnek felel meg. A rendszerben alkalmazott 0,1 mm-es gradiensszálak csillapítása — beleértve az összeerősítéseket is — 4 dB/km-nél kisebb. (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1979. nov. [727])

*

Nagy távolságon üvegszállal történő átvitelnél használt középfrekvenciás erősítők teljesítményszükséglete igen fontos és kritikus tényező, mivel a szükséges feszültséget akkumulátorról, vagy az optikai kábelben keresztül kell biztosítani. Ez a tényező egyaránt befolyásolja a költségeket, a kivitelezést, az akkumulátor és a kábel típusát. Ezekből az okokból kiindulva az ITT-laboratóriumban kifejlesztették és megépítették azt a PCM—KF erősítőt, amelynek az átviteli tényezője 30 Mbit/s és olyan hálózatra iktatható be, ahol nincs helyi tápfeszültség-ellátás. Az erősítő fejlesztésénél kulcsfontosságú szerepet játszik:

- a minimális teljesítménynyelhasználás,
- a maximális érzékenység és
- a megfelelő automatikus erősítés szabályozás megoldása.

A PCM—KF erősítő blokk-sémáján feltüntetett elemek 2,5×2,5×1,25 cm³ nagyságú modulok. A modulok lényegében mind diszkrét építőelemekből állnak, kivéve az ütemadót, amely teljesítményokok miatt IC-ből készült. (*Elektronik*, 1979. dec. [728])

*

A GTE Lenkurt cég (San Carlos, Calif., USA) bemutatta a 82B típusú fényvezetős átviteli rendszerét, a 82B FOTS-ot. A 82B típusú rendszer a beszédet és az adatjeleket láthatatlan fénné alakítja át, amelyet a fényvezető csatornán a vevőhöz lehet továbbítani. Egyetlen, legfeljebb 3 km hosszúságú fényvezető vonalon biztosítja legfeljebb 6 teljesen duplex csatorna átvitelét. A rendszert a távközlési társaságok kérésére (pl. autópályák melletti segélykérő telefonszolgálatra) fejlesztették ki. A berendezéshez központi állomás és kihelyezett terminálok, valamint segédberendezések (tápegységek, optikai át-

alakítók és átviteli vonalak) tartoznak. A felhasznált fény-emittáló dióda névleges üzemi hullámhossza 830 nm, ez alakítja át az elektromos jeleket modulált fényjelekké. Vevőként PIN-diódát használnak. Az alapsávi jelek tartományai: 8...56 kHz az állomástól a központ felé és 72...140 kHz a központtól az állomások felé. (*Telecommunications*, 1979. szept. [729])

*

Az IBM svájci kutatólaboratóriumában vezeték nélküli adat-átvitelt valósítottak meg a spektrum közeli infravörös fény-sugarainak alkalmazásával. E módszer alkalmazása csekk-szortírozó, raktárnyilvántartó és robotokat irányító perifériáknak központi számítógépről történő vezérlésre alkalmas nagytermes irodákban, műhelysarnokokban, nagyraktárakban.

A nagyfrekvenciás átvittel szemben a fénysugarak nagy előnye, hogy teljesen érzéketlenek villamos zavarforrásokkal szemben. A fényforrást közvetlenül a vevőre kell irányítani, ügyelve arra, hogy útjába ne álljon semmi.

A rüschlikoni laboratóriumokban felállított rendszerrel 64 kbit/s átviteli sebességet értek el. (*Blick durch die Weltwirtschaft*, 1979. nov. 22. [730])

*

A távmásolásnál használt kódolási eljárással a távbeszélő-csatornán történő átvitel meglehetősen lassú. A távmásolás következő fokozata a távrajzolás, amelyet kétirányú képkommunikációnak lehet tekinteni. Távmásoláskor az időben változó kézzel írt jeleket vagy rajzokat a beszédjellel együtt egyetlen beszédcsatornán kell továbbítani. A képinformációkat fényceruza írja fel a plazma kijelzőre, mely a hanggal együtt eljut a vevőkészülethez, ahol szintén plazma kijelzőn jelenik meg. Az átviteltechnikai problémát a megfelelő kódolás kifejlesztése jelenti, amellyel a képinformációt a hang minőségének befolyásolása nélkül lehet a távbeszélő-csatornán közvetíteni. A képátvitel legaktuálisabb problémája a színes televízió-jelek digitális kódolása. A különbségi impulzus-kódmoduláció (Differenz-Pulscodemodulation — DPCM) alkalmazásával a képpontonkénti kódolást nyolc bitről négy bitre lehet csökkenteni anélkül, hogy a kódolt kép és az eredeti kép között minőségi eltérés jönne létre. Hamarosan létrehozna egy 64 kbit/s átviteli tényezőjű digitális távbeszélő-hálózatot is. Azt a kérdést, hogy ilyen alacsony átviteli tényező mellett lehetséges-e még mozgókép átvitele, kísérleti rendszerben vizsgálják. (*Nachrichtentechnische Zeitschrift*, 1979. dec. [731])

*

A Deutsche Bundespost távmásolási szolgálatának a Telefaxnak jelenleg már 1000 résztvevője van és a Bundespost számításai szerint a bérlek száma 1985-re eléri a 100 000-et. Svédország 1980-ban kezdi meg a Telefax-szolgáltatást, és egyben tervezi annak kibővítését is, oly módon, hogy a vevővel nem rendelkezőknek a legközelebbi postaállomásról a másolatot kikézbcsítik. A tisztán szöveges átvitelek fejlesztésére (telex-szolgálat) a svéd posta 130 millió Skr-t fordít 1981-ig. Magában az USA-ban is rendkívül gyors a telefax fejlődése. Az adó és vevőberendezések egyszerűeknek, könnyen kezelhetőeknek kell lenniük, míg átvitelre a meglévő beszédcsatornákat használják. Az átviteli idő 1, 3, ill. 6 perc DIN A—4-es oldalként, durva felbontással. Az IBM, a Comsat General és egy biztosítótársaság tulajdonában levő Satellite Business Systems jó minőségű, gyors távmásoló rendszert akar bevezetni. Ennek a sebessége 8 Mbit/s, ami 2 DIN A—4-es oldal jó minőségű átvitelét biztosítaná másodpercenként. (*Nachrichtentechnische Zeitschrift*, 1979. okt. [732])

*

Kezdetben a buborékmemóriákat 128 k...2 Mbyte tárolóképességű mikroprocesszoros rendszerekben való alkalmazásra szánták — állapította meg az Intel Corp. legújabb tanulmányaiban. Ilyen eszközöket használnak terminálokban, szövegfeldolgozó rendszerekben, híradástechnikai és folyamatirányító berendezésekben és mindenütt, ahol nem törlődő adattárolásra van szükség. Az Intel szerint a buborékmemóriák nem fogják kiszorítani a jelenlegi memóriákat, de növelni fogják a tárolási lehetőségeket. Ennek a memóriatípusnak a jelentősége elsősorban a berendezésméreték csökkentésében van, mivel igen sok adat kis helyen való tárolására alkalmasak. Ezen-

kívül felépítésüknél fogva sokkal kevésbé érzékenyek por és nedvességgel szemben, mint a szalagos vagy lemezes tárolók, ezért műhelyekben való alkalmazásra előnyösebbek. További előnyük a gyors hozzáférési idő. (*Canadian Datasystems*, 1979. 10. sz. [733])

*

A Motorola Semiconductor Products Inc. cég (Phoenix, Arizona, USA) nyolc, a 900 MHz-es sávban működő teljesítmény-tranzisztort hozott forgalomba. Ezzel a 8 tranzisztorttal a kimenősszint 1...40 W közötti sávját fogja át. Az MRF 800-nak nevezett család elemeit 870 MHz-en mérik be (ezen a frekvencián garantálják a jellemző tulajdonságokat is). Valamennyi tranzisztor 12,5 V-os ipari és kereskedelmi FM berendezések nagyjelű erősítőiben használható. Tényleges üzemi frekvenciasávjuk 806...947 MHz. Tipikus felhasználási területünk: mozgó FM-adó-vevőkben C osztályú erősítőként. Átütési feszültségük legalább 15,5 V 50%-os nagyfrekvenciás túlvezérlés esetén és 20:1 arányú terhelési állóhullámviszonynál, azaz rendkívül rossz terhelési illesztés mellett. Az MRF 838/A és az MRF 870/A tranzisztorok kisszintűek (1 ill. 3 W) és földelt emitteres kapcsolásban használhatók. A 10, a 20, a 30 és a 40 W-os tranzisztorok (MRF40, 842, 844 és 846) földelt bázisú kapcsolásokban használhatók, ilyen kapcsolásban pl. az MRF846 erősítése legalább 3, 4 dB, kimenősszintje 40 W. (*Elektronics*, 1979. okt. [734])

*

Nemrég fejezett be a Siemens cég egy vizsgálatot, amelynek célja annak megállapítása, károsítja-e az infravörös fényemittáló diódák fénye az emberi szemet. Korábban jelentek meg ilyen értelmű közlemények, s a háztartásban is egyre gyakoribb infravörös dióda alkalmazások miatt az érdeklődés előterébe került ez a kérdés.

A Siemens vizsgálata során vizsgálták a diódák hatását normál feltételek között és ritkán előforduló eseteket szimulálva. Ez utóbbit úgy végezték, hogy a dióda teljes sugárzását gyűjtőlencsével a mesterséges „retinára” irányították, s vizsgálták a hőmérséklet változását ebben a parányi pontban. 10 °C hőmérséklet-különbséget adtak meg olyan értékként, amely a retina számára már kritikus. Úgy találták, hogy ez 500 mW-os (2 mm chip-hosszúságú) diódával következik be. A forgalomban levő 0,4 mm élhosszúságú infravörös fényemittáló diódák alig több mint 100 mW teljesítményt adnak a retinára, ha sugárzásukat gyűjtőlencsével odairányítják. A valóságos feltételek között azonban a legnagyobb teljesítmény-kategóriájú, 0,4 mm-es diódák csupán 20 mW-ot adnak ki, s ez messze a káros határérték alatt marad. (*Canadian Controls and Instruments*, 1979. nov. [735])

*

A Genfben tartott Harmadik Távközlési Világkiállítás egyik kiemelkedő témája a digitális telefonközpontok szállításában kialakult nagyon éles verseny volt. Az általában igen nagy értékű rendelések elhelyezésében — ahogy ezt a svéd LM Ericsson képviselője kifejtette — nem annyira a műszaki megfontolások lesznek a döntők, hanem a politikai nyomás és finanszírozási kérdések. Egyiptom egy igen nagy értékű rendeltést adott ilyen berendezések szállítására az NSZK-beli Siemens, az osztrák Siemens és a francia Thomson—CSF által kialakított konzorciumnak. Az ötéves szerződéses időtartamú munkában 50%-ban a Siemens (NSZK) részesedik, a finanszírozásban pedig kereskedelmi bankok is részt vesznek. Szakemberek kétségbe vonják, hogy az Egyesült Királyságban kidolgozott „System X” rendszer külföldön versenyképes lenne. Az USA bázisú vállalatok közül az ITT, Northern Telecom és a GTE, valamint a Western Electric International érdekelt digitális központok szállításában. Az egyiptomi rendelésben éppen ez a két utóbbi cég maradt le a Siemens mögött. (*Electronic News*, 1979. okt. [736])

*

A Standard Elektrik Lorenz cég az optikai híradástechnika érdekes alkalmazását mutatta be az adatátvitelben. Az IZZ-optoelektronikai program építőelemeivel 3000 méter hosszú fényvezető átviteli szakaszt hoztak létre, amely képernyősterminálhoz csatlakozik. Az eddigi leghosszabb szakasz, ame-

lyet optikai adatátvitelre használtak, mindössze fele volt a mostaninak. A kétvezetékes csatlakozás (dugaszolható fényvezetőkábel) átviteli frekvenciája 2 MHz 850 nm-es fényhullámhosszon. A kábel átmérője 6 mm, amely 55 μ m átmérőjű gradiens szálát tartalmaz. A szál csillapítása 6 dB/km. A fényvezető kábelt lényegesen könnyebb fektetni, mint a koaxiális kábelt, érzéketlen az elektromos és a mágneses térre, jóval nagyobb a csatlakozási távolság a terminál és a vezérlőegység között. Ma még a fényvezetős adatátviteli szakasz drágább mint a hagyományos, de ha a hossz vagy a környezeti feltételek megkívánják, gyakran alkalmazzák ezt a megoldást. (*Nachrichtentechnische Zeitschrift*, 1980. jan. [737])

*

Az ITT-Bauelemente-Gruppe olyan PS-232C/MIL-188-C- vagy TTL-csatlakozással ellátott adó- és vevőpárt fejlesztett, amely fényvezető rendszerekben kommunikációs célra alkalmazható. Különleges előnyös tulajdonsága ennek a digitális száloptikás modulnak, hogy statikus 0-tól 100 kbit/s-os adatátviteli tényezőket 1 km távolságon az adatformától függetlenül lehet üvegszálkábeleken továbbítani. Ez lehetővé teszi „1”-nek vagy „0”-nak megfelelő hosszú adatáramok továbbítását. Az elektromos be- és kimenetek vagy V-24, vagy TTL-kompatibilisek. Speciális áramkör biztosítja a modulban nagy dinamikus tartományban a minimális pulzustorzítást. A modul az összes üvegszálajtával kompatibilis, de a legjobb átviteli tulajdonságokat magátmérőjű üvegszálak esetén lehet elérni. Szabványos vagy különleges kábellel egyaránt helyettesíthető. (*Elektronischau*, 1979. 12. sz. [738])

*

A japán Fujitsu Ltd. Tokióban olyan optikai átviteli rendszert fejlesztett ki, amely egy közös üvegszálon három csatornát visz át az egyik irányban és ugyanakkor egyidejűleg még egy csatornát az ellenkező irányban. Fő jellemzője az, hogy minden csatornán saját hullámhosszt alkalmaznak. A hullámhosszmultiplex-eljárás tanulmányozására és gyakorlati alkalmazása végett a Yokosuka Electrical Communication Laboratories interaktív televízióközvetítő rendszert tervezett. Az optikai átviteli berendezéseket a Fujitsu Ltd. fejlesztette és gyártotta. Az optikai átviteli rendszer három csatornájának hullámhossza 750 nm, 820 nm és 900 nm, a visszacsatorna hullámhossza 1200 nm.

A 820 nm-es és a 900 nm-es csatorna egy-egy televízióműsor közvetítésére szolgál, a 750 nm-es és az 1200 nm-es csatorna pedig a telefonbeszélgetést továbbítja mindkét irányba. Az átviteli rendszer optikai adóból és vevőből áll külön a különböző hullámhosszakra és ezenkívül optikai osztósűrűből. (*Nachrichten Elektronik*, 1979. nov. [739])

*

A BUBBLE-MACHINE rendszer — az LSI mikroszámítógép add-in buborékmemória-rendszere — egyszerű lehetőséget biztosít az adatoknak mágneses közegben való tárolásához. A Texas Instruments TIB 0203 típusjelű 92 kbit-es buborékmemóriáját vezető lemezmodulokra szerelik, amelyek az LSI-11-ben kártyahordozóként szerelhetők. Mivel a BUBBLE-MACHINE rendszer mozgó alkatrészt nem tartalmaz, olyan környezetben is alkalmazható, amelyben a hagyományos mágneslemez és szalagos tárolók használata kizárt. A modulfelépítés lehetővé teszi az LSI-11 rendszer fejlesztését.

A rendszer dupla magasságú vezérlő modulból és 1...16 BUBBL-PAC buborékmemória modulból áll. Minden egyes BUBBL-PAC modul tárolókapacitása 40 960 Byte. A BUBBL-PAC-okat a BUBBL-BOARD ellenőrző egységgel 26 pólusú Daisy-Chain rendszerű szalagkábel köti össze. A BUBBL-BOARD-ot és BUBBL-PAC modulokat úgy tervezték, hogy az LSI-11 sínbe közvetlenül behelyezhetők legyenek. A BUBBL-PAC-okhoz azonban Q-Bus jelek nem szükségesek és mivel az LSI-11-hez csak a tápvezetékekkel és a rögzésekkel csatlakoznak, egyszerűen beépíthetők külön tokozatba is.

A BUBBL-PAC modulok cserélhetők és a buborékmemóriákban tárolt adatok elvesztése nélkül szállíthatók. Így az adatok egyszerűen átvihetők az egyik gépből a másikba.

A BUBBL-BOARD ellenőrző egységet úgy tervezték, hogy az DEC-DEC-LSI-11-RXV11/RXO1-Floppy-Disk utasításcímeként megfeleljen. Így a buborékmemória-rendszer változtatás nélkül a DEC-software üzemi rendszerbe beépíthető.

A vezérlőkapcsolás alapja egy Z80-as mikroprocesszor, amely az utasításokat az LSI-11-től kapja. (*Elektronik*, 1979. okt. [740])

*

Mindezidáig a technológiai nehézségek akadályozták a gallium-arzenid félvezetők gyártását és alkalmazását. Úgy tűnik, sikerült ezeket a nehézségeket megoldani és így a 80-as években megjelennek a számítógépekben a gallium-arzenid alkatrészek.

Az USA-ban a Hewlett-Packard és a Rockwell cég ért el jelentős eredményeket ezek fejlesztésében. Már 3 hüvelyk átmérőjű (7,62 cm) gallium-arzenid egykristályokat tudnak húzni, és áramkörgyártási technikájuk lehetővé teszi, hogy az áramköröket elérhető áron hozzák forgalomba. A Hewlett-Packard egy-egy tokba 150 kaput tartalmazó áramkört integrál, míg a Rockwell 70-et. Még az év végére elérik a 700 kapunak megfelelő sűrűséget, ami összemérhető a jelenlegi hagyományos bipoláris technológiával.

Az IBM is folytatott fejlesztést a gallium-arzenid technológia terén, bár a Josephon-effektust hasznosító áramkörökkel. Bejelentették, hogy 1984-re hoznak ki Josephon-effektust hasznosító kísérleti számítógépet, amelyben a processzor sebessége 70 millió utasítás/s lesz, ezt követően pedig 1987-ben szándékoznak kihozni — már a kereskedelmi forgalomba — 250 millió utasítás/s processzorsebességű számítógépet; úgy tűnik, ezt a nagy teljesítményt gallium-arzenid alkalmazásával érik el. Ezek az eszközök a környezeti hőmérséklet tartományában működhetnek, holott a Josephon-effektust hasznosító áramköröket az abszolút 0 fok közelében kell tartani.

A Cray cég megkezdte a gallium-arzenid és a Josephon-effektust hasznosító áramkörök tanulmányozását „szuper-számítógépek” építése céljából, ez előbbieket a Rockwelltől, az utóbbiakat a Nippon Telephone Telegraph Co.-tól szerezne be. A Fujitsu japán cég szintén folytat kutatásokat ezekkel az eszközökkel, hogy ezeket később számítógépeibe beépítse.

A Rockwell egyébként gallium-arzenid áramköreinek fő alkalmazási területét jelenleg a nagysebességű adatátvitelben látja, és nem helyezi kilátásba forgalomba hozásukat egy évnél hamarabb. (*Inter Électronique*, 1980. jan. 28. [741])

*

Több terminállal rendelkező helyi adatátviteli rendszerek számára ajánlja a Fibronics cég TS-10 típusjelű optikai T-elosztóját, amelyben a szálpolitikai dugaszoló-csatlakozót is beépítették. Az elosztót 225...300 mikron átmérőjű plasztik, vagy üveggöpenyű szálak számára fejlesztették ki és mindkét irányból használható. Ez a típus a kimenőjelet gyakorlatilag két egyenlő jellé osztja (1:1), de más osztási viszonyú (2:1, 3:1 stb.) elosztók szállítására is van lehetőség. A T-elosztóhoz illeszthető, dugaszoló csatlakozóval ellátott komplett optikai kábel is kapható. (*Industrie-Elektrik-Elektronik*, 1979. aug. [744])

*

Az SRI International (Menlo Park, California, USA) metallurgiai egyszerű kémiai egyfokozatú eljárást dolgoztak ki, nagytisztaságú szilícium nagy mennyiségű előállítására, szolárcellákhoz és más felhasználásokra. Az eljárás költségei jóval a konvencionális folyamat költségei alatt vannak. A hagyományos eljárással 1 kg szilícium előállítási ára 60 dollár, az új eljárással kb. 5 dollár. Az SRI eljárásnál nátriumfluorid szilikátot fémnátrium-törmelékkel, valamint egy katalizátorral kevernek össze, ennek következtében szilícium-tetrafluorid képződik, amely a fémnátriumra reagál, így szilícium, vagy nátriumfluorid jön létre. Ha a reakció megkezdődik, akkor már önmaga kb. 100 °C-nál folytatódik. A folyamat lezajlása rendkívül gyors, így pl. 15 perc alatt több kg szilícium állítható elő. Az eljáráshoz felhasznált kiindulási anyagokból igen nagy mennyiségek állnak rendelkezésre, és a végtermékekben fellelhető szennyeződések kevesebbnek mutatkoztak, mint 1 részecske az 1 millióhoz. Nagyobb mennyiségű gyártás esetén a gyártási minőség még javulni fog, mivel az eljárás hőmérséklete stabilabb marad. Az eljárással előállított szilícium a szolárcellákkal szemben támasztott minden kritériumot teljesíti, a melléktermékként képződő nátriumfluoridot pedig kriolit előállításához lehet felhasználni, amelyet az alumíniumgyártásban lehet hasznosítani. Mint a katalitikus eljárásoknál általában, természetesen a katalizátor alkalmazása a döntő, de erről az SRI szakemberei nem nyilatkoztak. (*Medical and Biological Engineering and Computing*, 1980. jan. [745])

Főszerkesztő: HORVÁTH IMRE
Szerkesztő: ANGYAL LÁSZLÓ

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

BHG

Berecz Frigyes
Bernhardt Richárd
Eisler Péter
Dr. Gosztony Géza
Honti Ottó
Klug Miklós
Tölgyesi László

ORION

Jakubik Béla
Baracs Sándor
Csernoch János
Froemel Károly
Sass Károly
Szabó Károly

TERTA

Bánsági Pál
Baján Tibor
Benedek Elek
Egerszegi Béla
Hutter Mihály

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXVII. évfolyam

1981

1. szám

A MÁV távbeszélőhálózatának rekonstrukciója

LŐRINCZ ENDRE
BHG

1. Történeti áttekintés

1939-ben vette kezdetét a MÁV üzemi távbeszélőhálózatában a helyi forgalom automatizálása. Rotary rendszerű alközpontok — 7D—PBX, ST és STB típusok — segítségével történt a hat igazgatóság (a budapesti, a debreceni, a miskolci, a pécsi, a szegedi és a szombathelyi) belső forgalmának gépesítése. A 7D—PBX alközpont négyszámjegyes mezejét kihasználva egységesen négyjegyű forgalom alakult ki igazgatóságokon belül, az igazgatóságok közötti forgalmat interkezelők bonyolították.

7D—PBX alközpontok módosított változata alkalmas volt 100—200 vonal kapacitású kihelyezett száz-as csoportok létesítésére, amelyek egységesen meghatározott számú trunkáramkörökkel kapcsolódtak az algócnak nevezett fogadó berendezéshez. Az igazgatósági székhelyek alközpontjainak kapacitása vidéken — bővítésekkel — néhány száz mellékállomás lett, egy-egy vidéki igazgatóság távbeszélő-készülékeinek száma ezres nagyságrendben alakult ki.

A budapesti igazgatóság nagy kiterjedése miatt ez a szám meghaladta a tízezret, tehát a négyszámjegyes belső forgalmazás már akadályokba ütközött.

A BHG, a MÁV és a BME közreműködésével 1967-ben létrejött az igazgatóságok közötti forgalom automatizálásának speciális eszköze a TVK, a távolsági vonalkapcsoló berendezés. Ez a berendezés 7D—PBX kereső- és választógépeket tartalmaz, és ún. transzlátor regiszterek beiktatásával kéttárcsahangos rendszerben oldja meg a távbeszélő-központok és -készülékek együttműködését.

A transzlátor regiszter műválasztásokat végez a szomszédos TVK-k felé, azaz az igazgatóságkijelölő második számjegyet különböző dekadikus impulzus-sorozatokká alakítja át. A jelzésrendszer az erősített áramkörökön alacsonyszintű, sávonkívüli, félfolytonos jelzésekből, az erősítetlen kéthuzalos áramkörökön pedig 50 Hz-es váltakozó áramú jelzésekből áll [1], [2].

A távbeszélő-központok erkölcsi és fizikai elhasználódása, valamint a BHG gyártmányszerkezetében bekövetkezett változások vezettek el a rekonstruk-

ció szükségességének felismeréséig, amely a VI. ötéves tervben veszi kezdetét.

Mivel nincs mód arra, hogy a tervidőszak kezdetén elektronikus vagy kvázielektronikus berendezésgeneráció váltsa fel a rotary rendszert, a crossbar rendszer (AR) bevezetése nem kerülhető el.

A korszerű hálózattervezési elvek azonban megteremtik a lehetőséget arra, hogy az AR rendszer könnyű beilleszkedési lehetőséget biztosítson a következő berendezésgenerációnak.

A távbeszélő-központok alacsony veszteségi százalékra tervezett kapcsolódásai távbeszélő oldalról igénylik a jelenlegi átviteli hálózat kapacitásának növelését.

Az adatátvitel igényeinek jelentkezésével együtt ez jelentős mértékű átviteltechnikai rekonstrukciót is von maga után.

A gerinchálózat egy- és kétkábeles rendszerben épült ki, amelyen jelenleg 12 csatornás csöves és tranzisztoros berendezések üzemelnek. A vezetékhálózat rekonstrukcióját a villamosvontatás kiterjesztése az erősáramú veszélyeztetés miatt teszi szükségessé, ami a légvezetékhálózat csökkenését idézi elő. Bár a kábelhálózatra is jelentős nagyságú hosszirányú zavaró jelek indukálódnak a villamosvontatás miatt — nagyobb védőtényezőjű, alumínium köpenyű kábelek ellenére — megfelelő zavarvédelemmel ez teljesen kiküszöbölhető (CCITT Narancs Könyv K sorozatú ajánlások).

Az átviteltechnikai rekonstrukció keretében a Telefongyár BK—60—3 típusú 60 csatornás kétkábeles és BO—12—E2 típusú 12 csatornás légvezetékes berendezései kerülnek alkalmazásra.

2. Hálózatkialakítás

A hálózatkialakítás alapvető célkitűzése, hogy többsíkú, hierarchikus és haránt összeköttetésekkel *vegyes hálózatformájú*, alacsony forgalmi veszteségű és teljesen automatizált hálózat jöjjön létre, amelynek karbantartása egyszerű [6].

A rotary rendszerben VFA választásfelügyeleti munkahelyek végzik el jelenleg:

- a forgalmi torlódásból, illetve üzemzavar esetén egyes irányok kieséséből adódó meddő hívások kezdeményezőinek szóbeli tájékoztatását;
- a felfűzött LB rendszerű készülékek illesztését az automatizált hálózathoz;
- a beválasztás nélküli alközpontok távkezelését.

Az AR rendszerben ezek a kezelői funkciók megszűnnek:

- a hálózat kis forgalmi veszteségre méretezésével,
- a társasvonali CB rendszer automatizált illesztésével,
- az alközpontok helyett rurálközpontok alkalmazásával.

Az új funkcióban jelentkező kezelői munkahelyek elsőbbségi jogú előfizetők számára képeznek soron kívüli továbbkapcsolási lehetőséget.

A teljesen automatizált hálózat *négy síkra* tagozódik (1. ábra):

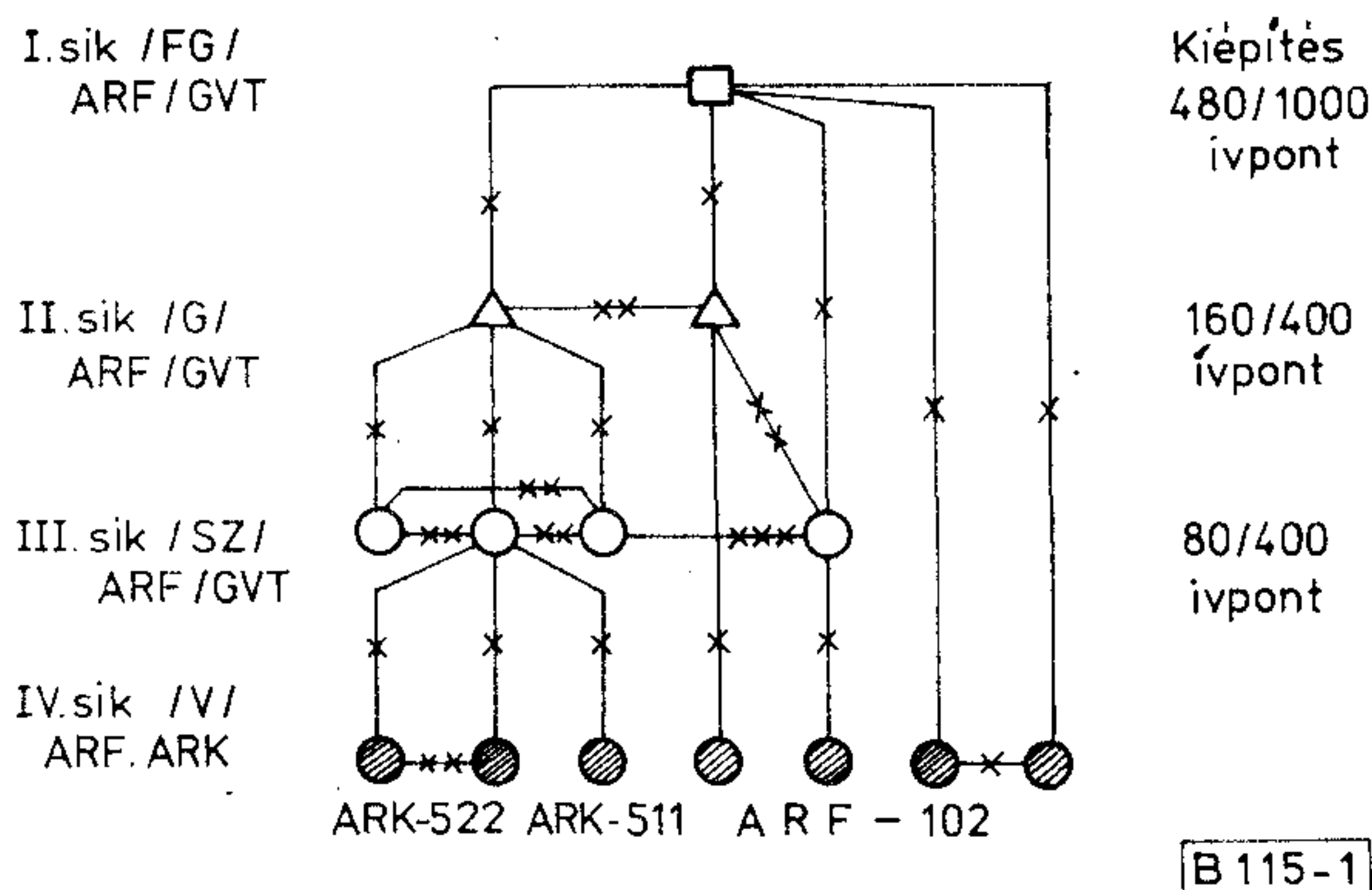
- Az első síkban a *főgócözpontnak* nevezett tranzit központ foglal helyet, amely a nemzetközi vasúti távbeszélő-hálózathoz nem kapcsolódva fogja össze a MÁV egész hálózatának forgalmát. Egyben ellát gócközponti és szektorközponti funkciókat is.
- A második síkban a *gócközpontoknak* nevezett tranzitközpontok foglalnak helyet, amelyek a vidéki igazgatóságok forgalmát fogják össze, egyben ellátva az igazgatósági székhelyek környékének szektorközponti funkcióját is.
- A harmadik síkban a *szektorközpontoknak* nevezett tranzitközpontok foglalnak helyet, amelyek az igazgatóságok részterületeinek forgalmát fogják össze. A fontosabb vasúti csomópontokban telepített tranzitközpontok közös gépterembe kerülnek az adott helységek kiszolgálását végző végközpontokkal.

A negyedik síkban a *végközpontoknak* nevezett helyi és rurálközpontok foglalnak helyet, amelyek az adott helységek, illetve közelebbi vagy távolabbi körzetük előfizetői forgalmát fogják össze. A távolabbi körzetekből kéthuzalos, erősítetlen vagy villagerősítővel ellátott *CLB adapter* áramkörök közvetítésével csatlakoznak az előfizetők. Ugyanez az áramkör szolgál az erősáramúlag veszélyeztetett kábeleken történő közeli és távoli előfizetői készülékek csatlakoztatására. A végközpontokhoz kapcsolódnak a négyhuzalos, erősítővel ellátott társasvonali rendszerek (DTTR) is, annyi helyet foglalva a végközpontokon, ahány CB készüléket fűznek fel.

A hálózati síkok kapcsolatára az 1% forgalmi veszteségű hierarchikus (vég—szektor—góc—főgóc) áramkörnyalábok, illetve a 10% és 20% forgalmi veszteségű harántösszeköttetések (szektor—szektor, góc—góc közvetlen nyalábok) együttes alkalmazása jellemző. A 10% veszteségű nyalábok a saját góckörzeten belüli szektorok között, a gócközpontok között, a 20% veszteségű nyalábok az idegen góckörzethez tartozó szektorközpontok között használatosak. A végközpontok között rurálközpontok esetén 20% veszteségű, helyi központok esetén 1% veszteségű áramkörnyalábok alkalmazása jellemző [3].

Jelmagyarázat

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| □ főgócözpont /FG/ | —x— kisveszteségű nyaláb |
| △ gócközpont /G/ | —x— nagyveszteségű nyaláb |
| ○ szektorközpont /SZ/ | —x— igen nagyveszteségű nyaláb |
| ○ végközpont /V/ | |



1. ábra. Hálózatkialakítás AR központokkal

A szektorkörzetek kialakítására, illetve a góckörzetek forgalmi méretezésére, valamint a kapcsolástechnikai és átviteltechnikai berendezések helyes arányának kialakítására, egy-egy összefüggő hálózatrész *műszaki-gazdasági optimalizálását végző számítógép programot alkalmazunk* — a berendezésköltségek figyelembevételével. Figyelembe vesszük a 60 csatornás átviteltechnikai berendezések leágazási lehetőségét, ezáltal 12 áramkörös egységekben előfizetői készülékek csatlakozhatnak a távoli végközpontokhoz [12].

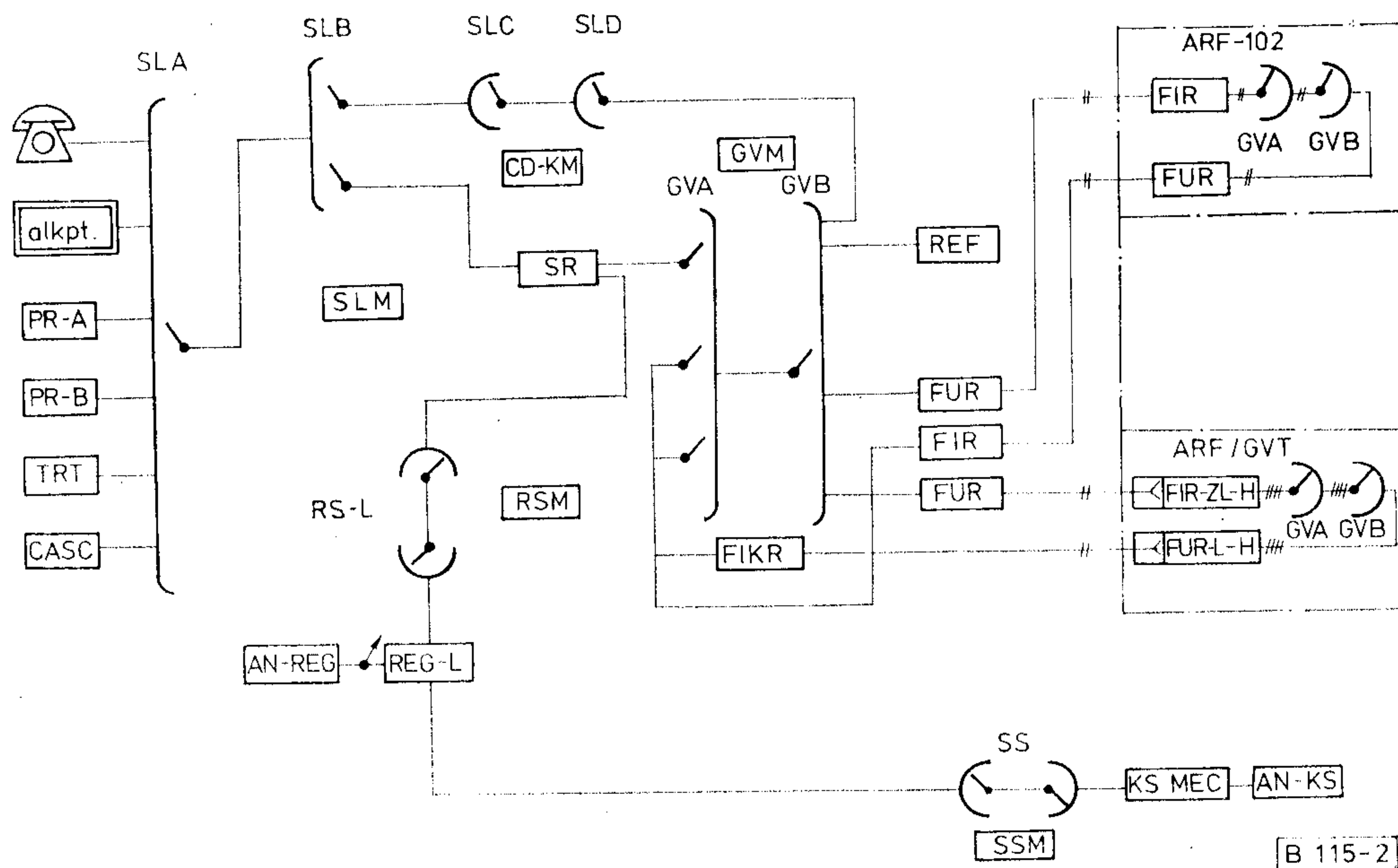
3. Berendezésbázis

Az AR központrendszernek a Magyar Posta által is alkalmazott ARF—102 típusú helyi központját, illetve az ARK—511 és —522 típusú rurálközpontját alkalmazzuk végközponti funkcióban (2. és 3. ábra). Tranzitközponti funkcióra az LM Ericsson cégtől a közelmúltban vásárolt gyártási jogú ARF/GVT-t, az ARF—102 központ GV csoportválasztó fokozatának önálló négyhuzalos változatát alkalmazzuk. Az ARF/GVT 1000 vonalcsatlakozó áramkör kapacitás alatt gazdaságosabb megoldást biztosít az ARM—503 vagy ARM—201 típusú tranzitközpontokhoz viszonyítva.

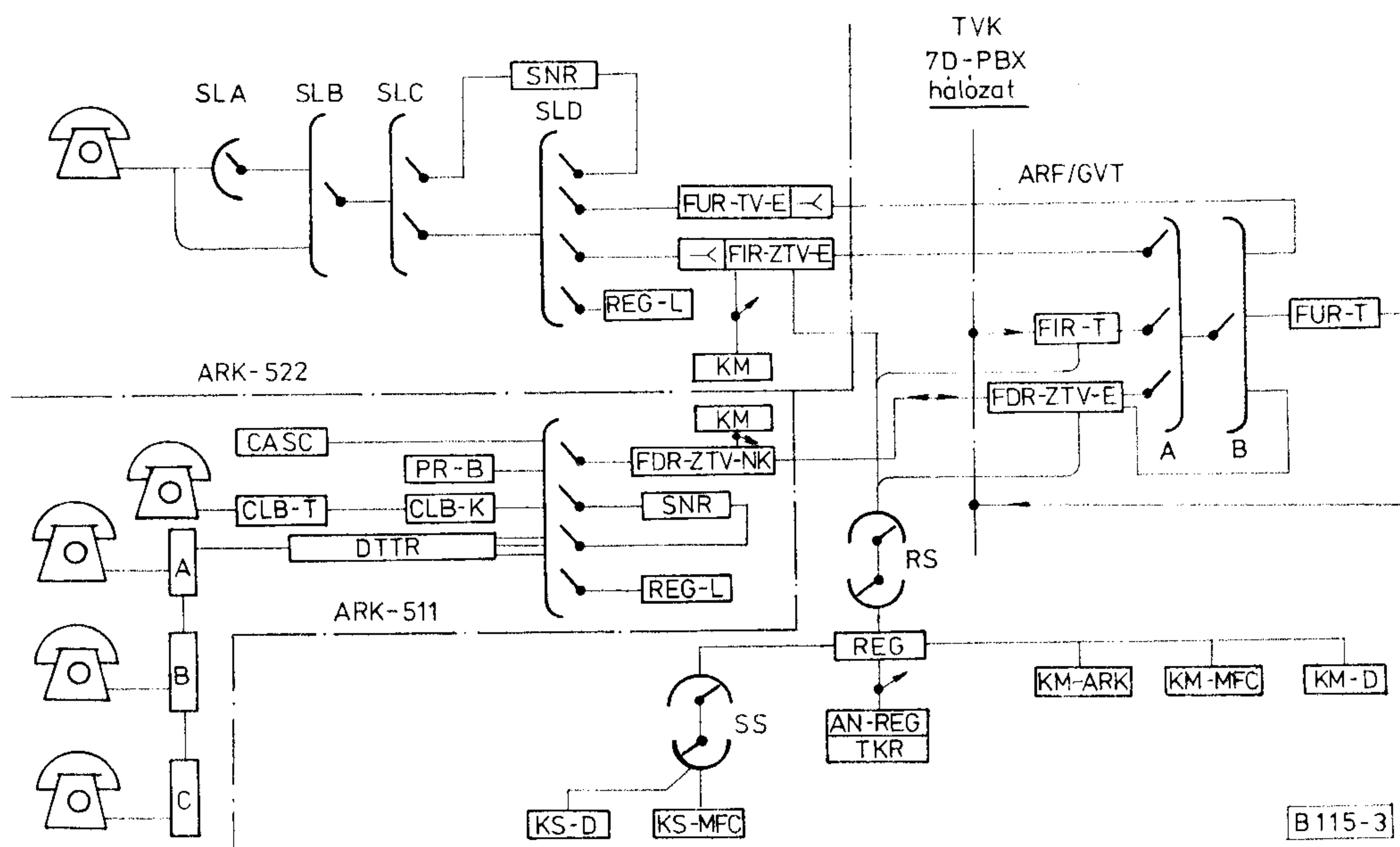
A 0,06—0,09 erlang/előfizető forgalomáteresztő képességű ARK központokat 30—600 vonalkapacitású kiépítésben alkalmazzuk, amelyek a kiváltandó STB és 7D—PBX típusok géptermeiben elérnek — az alacsonyabb forgalomáteresztő képesség kompenzálását szolgáló előfizetői kapacitásnövelés után is. Biztosítjuk az ARK—522 központok egymással történő összekapcsolásának lehetőségét is [8].

Az ARF—102 központot $m=8B$ kiépítésben alkalmazzuk, amely 0,12E fajlagos forgalomáteresztő képességet biztosít, és amelyet 1000—3000 vonal előfizetői kapacitásban tervezünk [7].

Az AR rendszer hazai újdonsága az ARF/GVT (4. ábra), amelyet az ARF—102 helyi központtal együtt góc és főgóc funkcióra, ARK—522 központtal együtt szektorközponti funkcióra alkalmazzuk.



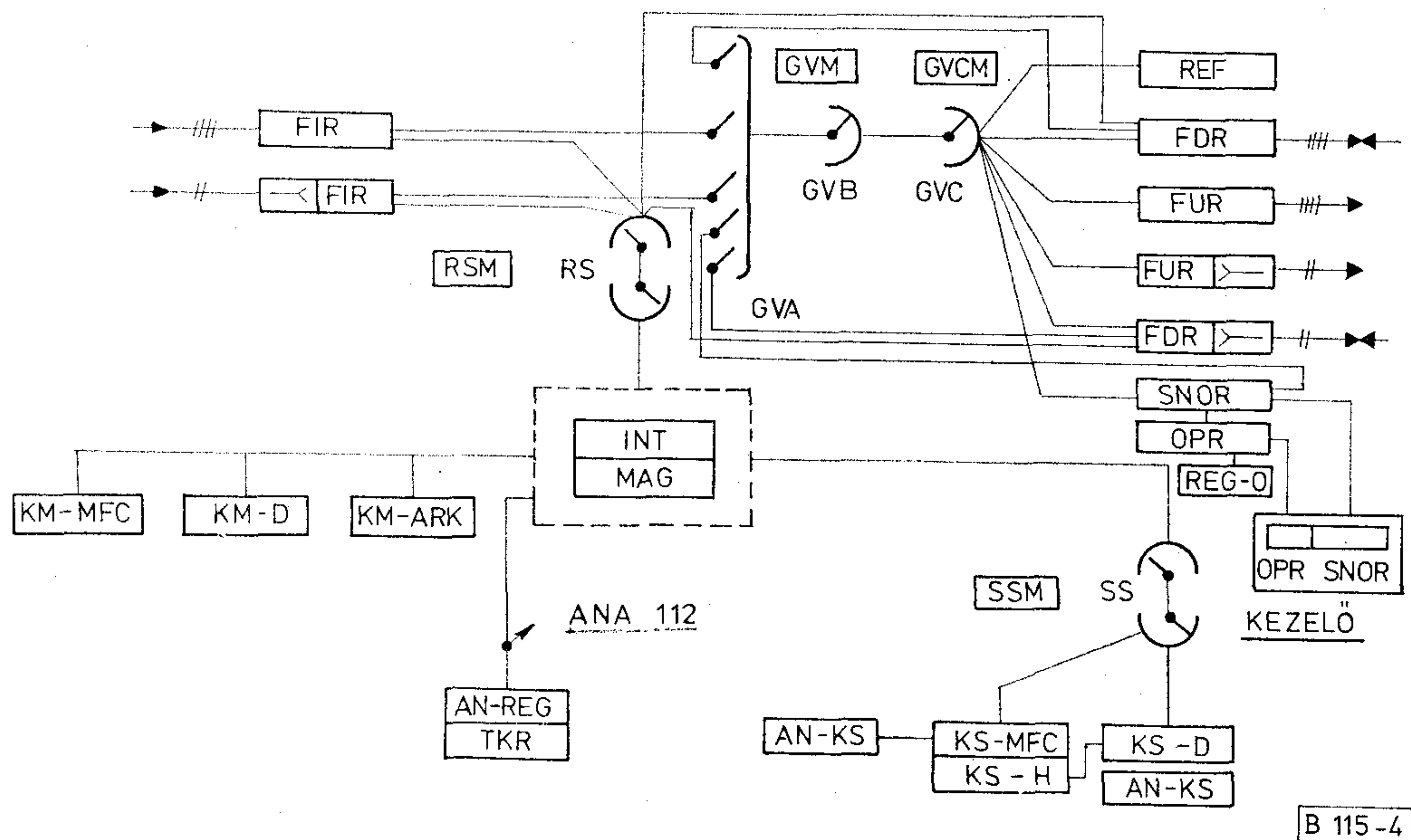
2. ábra. Az ARF—102 helyi központ kapcsolási vázlata



3. ábra. Az ARK—511 és ARK—522 rurálközpont kapcsolási vázlata

A négyhuzalos GV fokozat expanziós linkkapcsolást valósít meg, alapegysége a 80/400 bemenet/kimenet arányú kapcsolóegység, amely 8 GVA és 12 GVB kapcsológépet magában foglaló két gépkeretből áll. Ezt a kiépítést alkalmazzuk szektorközponti feladatok ellátására. Gócközponti funkcióra ennek kétszer, háromszor nagyobb bemeneti kapacitása 160/400, illetve 240/400 bemenet/kimenet arányú változatát használjuk. Ez esetben a kimenetek multiplikációjával biztosíthatjuk a teljes elérhetőséget. A főgócközponti funkcióra alkalmazandó 480/1000 bemenet/kimenet arányú változatnál a négyszáznál nagyobb kimenetszám elérését két, egyenként 10 GVC kapcsológépet tartalmazó 100/400 bemenet/ki-

menet arányú gépkeret beállításával lehet megvalósítani. A 480 GVA bemenet, 200 GVB kimenet és 800 GVC kimenet megvalósítása 12 GVA/B és 2 GVC kerettel lehetséges. 160 bemenetre egy vezérlőkeretet számítva 3 GVM keret látja el a kapcsolófokozatok vezérlését. A GVM 5, 10, 15, 20, 40 és 80 áramkört tartalmazó kimenetek képzését teszi lehetővé, a GVB fokozaton egy fő és két alternatív, a GVC fokozaton egy fő és négy alternatív irány alakítható ki. A regiszterszervezés csillapításvezérlést nem teszi lehetővé, ahol a szintviszonyok igénylik, a kéthuzalos vonalcsatlakozó áramkörökbe erősítővel ellátott hibrideket kell elhelyezni. A csillapításvezérlés nélküli csillapítástervre később térünk ki.



4. ábra. Az ARF/GVT tranzitközpont kapcsolási vázlata

Az ANA 112 regiszterszervezés az ANA 11 ARF regiszterből és az ANA 12 ARM regiszterből kerül kialakításra. Az INT hálózathoz tartozó központi egység érzékeli a bejövő jelzéseket, a hívottra vonatkozó információkat áttölti a MAG áramkörbe, illetve kategóriaanalízis és a nyugtázó jelzések alapján döntéseket hoz. A MAG állandó felépítésű központi egység, nyolcjegyű hívószám tárolására alkalmas. Az AN-REG 24 regiszter számára közös analízátor egység, amely a KS kódadók kiválasztását, a KM kódvevők vissz irányú jeleinek meghatározását, tarifaanalízálást és az ARK központokba visszairányítást végzi el.

A regiszterből 5 jegyű számjegyinformációt, kategóriaajelzést és eredetjelzést kap. A háromnál több számjegy analízálása az AN-REG II-vel lehetséges.

A KM-MFC kódvevő szolgál az ARF és ARF/GVT központok felől érkező hívások, a KM-ARK kódvevő az ARK központok hívásainak, KM-D dekadikus kódvevő pedig a TVK és 7D-PBX központok felől érkező hívások fogadására.

A vett impulzussorozatot a KM-D 80 ms-os visszimpulzusokkal nyugtázza az AN-REG utasításai alapján.

A 20 pólusú átkapcsolást végző SS kódadókereső fokozaton át kapcsolódnak fel a különböző kódadók, egy kapcsolatfelépítés alatt válthatják is egymást. A KS-MFC kódadó szolgál az AR központok felé menő hívások, KS-D dekadikus kódadó pedig a TVK és 7D-PBX központok felé menő hívások vezérlésére. Impulzussorozatot állít elő és visszimpulzusokat vesz az AN-KS utasításai alapján. A KS-H áramkör jelzésváltás közben a regisztert átkapcsolja egyik kódadóról a másikra. Az AN-KS analízátor áramkör meghatározza a vezérlési információk elküldésének módját és sorrendjét három számjegy analízise alapján. A KS-D-hez csatlakozó AN-KS végzi a műválasztások számának és az impulzussorozatok hosszának meghatározását.

Az ANA 112 10 és 20 pólusú átkapcsolást végző RS

regiszterkereső fokozaton át kapcsolódik a bejövő és kétirányú vonalcsatlakozó áramkörökhöz.

A vonalcsatlakozó áramkörök vonali jelzések szempontjából egyenáramú hurokjelzések, 25/100 Hz, ill. 50 Hz frekvenciájú váltóáramú impulzusjelzések, ill. sávon belüli vagy sávon kívüli hangfrekvenciás impulzusjelzések lehetnek. PCM átviteli csatornán R2 digitális jelzések is lehetségesek [4].

4. Számozás

A MÁV jelenlegi számozási rendszerében kéttárcsahangos, hatjegyű hívásmód érvényesül, ahol az első helyen álló 0 számjegy a rotary alközpontoknak a TVK irányába vezérléséhez szükséges. A második számjegy az igazgatósági TVK kijelöléséhez szükséges információt, a második tárcsahangra letárcsázandó négy számjegy az igazgatóságon belüli választáshoz szükséges információt hordozza. Vasútigazgatóságon belül maradó forgalomban csak az utóbbi négy számjegy letárcsázása szükséges.

Az új számozási rendszer igyekszik figyelembe venni a meglévő rendszert, úgy tér át — a rekonstrukció végén egyszerre — egytárcsahangos, ötjegyű, zárt számozásra. Ez úgy alakul ki, hogy elhagyjuk az első helyen álló nullát, és megszüntetjük a második tárcsahangot. Ezáltal egységesen öt számjeggyel lehet hívni helyileg és helyközileg egyaránt, ami a helyi és távolsági forgalmak azonos nagyságát tekintve optimálisnak mondható.

Ebben a számozási rendszerben az első számjegy a gócközpontot határozza meg, a második pedig a szektorközpontot. Amennyiben egy végközpont kapacitása meghaladja az ezer előfizetőt, a második számjegy a végközpont számmezejébe történő választást is szolgálja. Rurálközpontok esetén két, illetve három számjegy szükséges az előfizetők megkülönböztetéséhez, így a fölérendelt tranzitközpontból csak a szükséges számjegymennyiséget veszik át.

Külön problémát jelent a számmező hézagos kitöltése, és az üres számmezőkről, illetve hívószámokról való tájékoztatás. Az üres emelet hangjelzést a fölérendelt tranzitközpont referenciaáramkörre állítja elő az első három számjegy analízise alapján (az ARF központokban saját referenciaáramkörök vannak). Az üres tízes és egyes mezőkről a „nem élő szám” hívott oldali kategória tájékoztat, és a tranzitközpont átirányítást végez saját referenciaáramköréhez. Ilyen formán elérhető, hogy minden egyes üres hívószámról azonos hangjelzés tájékoztasson.

A hat igazgatóság összesen hét tízezres mezőt használ fel:

— Budapesti Igazgatóság	1xyzw 2xyzw
— Debreceni Igazgatóság	3xyzw
— Miskolci Igazgatóság	4xyzw
— Pécsi Igazgatóság	5xyzw
— Szegedi Igazgatóság	6xyzw
— Szombathelyi Igazgatóság	7xyzw
Tartalék két tízezres mező:	8xyzw 9xyzw

A nullával kezdődő tízezres mezőt tíz darab kétjegyű speciális szám képzésére használjuk:

- 01-07 tartalék a rekonstrukció végéig,
- 08 szektor kezelő,
- 09 góc kezelő,
- 00 főgóc kezelő.

5. Forgalmirányítás

A forgalmirányítás jellege végtől végig választás, azaz a kezdeményező tranzitközpont regisztere vezérli végig a távolsági kapcsolást. A központkijelölő számokból mindig csak a választáshoz szükséges mennyiség adódik át a kezdeményező regiszterből. AR központok között kényszerkapcsolatú többfrekvenciás (MFC) jelzésrendszer továbbítja a választási információkat, dekadikus jelzésrendszerű központok felé irányuló hívások esetén az utolsó AR tranzitközpont átkódolja az MFC jeleket impulzussorozatokká.

Amennyiben a rekonstrukciós folyamatban TVK kiváltására szolgál az AR tranzitközpont (gócközpontok esetén), a rotary hálózat felé irányuló hívásokat a regiszter dekadikus kódadó segítségével választó és műválasztó impulzussorozatokkal végigvezérli.

Amennyiben 7D—PBX kiváltására szolgál az AR tranzitközpont (szektorközpontok esetén), a választási információkat a regiszterek dekadikusan töltik át a fölérendelt TVK-ba és a TVK transzlátor regiszterei vezérlik végig a kapcsolást.

A gócközponti funkcióban levő AR tranzitközpont góckörzeten belül maradó hívások esetén a még meglevő 7D—PBX regiszterébe az utolsó négy számjegyet tölti át, amely továbbvezérli a kapcsolást a kihelyezett százaskategóriák és STB központokból álló ún. algóc körzete felé.

Ha rotary körzetből érkezik hívás az AR körzetbe, az első AR tranzitközpont átveszi a választó és műválasztó impulzussorozatokot, közben visszimpulzu-

sokat állít elő a regiszterhez felkapcsolódó dekadikus kódvevő segítségével. A további tranzitközpontok, illetve ARF és ARK végközpontok végigvezérzése — az első tranzitközpontban — optimalizált indítási ponttal meghatározott MFC kódadó felkapcsolása segítségével történik [5]. Ha az AR körzet felől újra rotary körzet felé irányul a hívás, az utolsó AR tranzitközpontban MFC kódadó állítja be az AR kapcsolófokozatokat, majd számjegyanalízissel meghatározott indítási pontban dekadikus kódadó kapcsolódik fel. A dekadikus kódvevő visszimpulzusokat állít elő, a dekadikus kódadó visszimpulzusokat vesz.

Ha AR körzetből érkezik a hívás a TVK-ba, majd újra AR körzet felé halad tovább, a kezdeményező AR tranzitközpont előbb beállítja saját kapcsolófokozatait MFC jelzésekkel, majd dekadikusan áttölti a TVK-ba a választási információkat. A TVK beállítja saját kapcsolófokozatait és dekadikusan áttölti a további választási információkat a következő AR tranzitközpontba, amely MFC-vel vezérli végig a kapcsolást. Ez a többszörös jelzéskonverzió igen kedvezőtlen, lényegesen lelassítja a kapcsolásfelépítés folyamatát. Ezért kell a rekonstrukció folyamán arra törekedni, hogy egy-egy góckörzet kiváltása a gócközponttal kezdődjön.

Az AR körzetben a tranzitközpontok által kínált két, illetve négy alternatív irány kihasználására megkötések vannak. A csillapítástervből adódóan maximálisan öt tranzitközpont kapcsolódhat sorba, ezen belül létesülhet visszatérő kerülőút az első választású útvonal egy foglalt szakaszának helyettesítésére. A hálózatfelfűzés veszélye miatt választási lehetőség a kapcsolás magasabb hálózati síkok felé irányuló részében van, a lefelé irányuló szakaszban csak az utolsó választású útvonalakon épülhet fel a kapcsolat. Ugyancsak az utolsó választású útvonalak mentén épülhet fel a kapcsolat az AR-rotary rendszer illesztési pontjainál.

Az ARK központok kivételével egy vég- vagy tranzitközpont felől érkező hívás ugyanoda vissza nem irányítható, hogy egy tranzitközponton egy hívás csak egyszer haladhasson át.

Szektorközpontok között nagy veszteségű harántirányon egyszeres tranzitálás engedhető meg, viszont gócközpontok között harántirányon nem engedhető meg a tranzitálás. Ezért kapcsolunk össze szövevényes formában — 20% forgalmi veszteségű nyálábokkal — minden gócközpontot egymással.

A budapesti többközpontos ARF hálózatban két ARF központ között kerülőútként egy harmadik ARF-en keresztül felépülő kapcsolat lehetséges, a főgócközpont nem vonható be a helyi forgalom túlsorolásainak levezetésébe.

6. Jelzésrendszer

A MÁV műválasztásos, szünetármú jelzésrendszerének és az AR központok R2 MFC jelzésrendszerének illesztését az ARF/GVT tranzitközpontok végzik el. A MÁV jelzésrendszer jellegzetessége, hogy nyugalmi helyzetben előre- és visszairányban sávonkívüli, alacsony szintű, folyamatos jelzőfrekvencia van jelen a négyhuzalos átviteli úton, ami megkönnyíti az átviteli utak hibáinak felderítését. A kéthuzalos erősí-

tetlen áramkörökön nagy távolságok esetén 50 Hz frekvenciájú impulzusjelzések, kis távolságok esetén egyenáramú hurokjelzések haladnak.

A kapcsolatfelépítés alatt dekadikus választási információk haladnak előirányban, visszairányban pedig a tranzitálásokat számláló 80 ms-os impulzusok. A csengetési, illetve beszédállapotba történő átmenet esetén nincs hívott jelenkező jel, ezt az AR rendszerben mesterségesen kell előállítani. A beszédkapcsolat mindkét irányú bontása egy előre- vagy vissza-irányú 500 ms-os bontójellel lehetséges, amelyet egy bontásnyugtató 500 ms-os jel követ az ellenoldalról, ennek hatására következik be a kapcsolat bontása.

Az AR központok R2 MFC jelzésrendszere vonali jelzéseket és regiszterközi jelzéseket tartalmaz [9]. A vonaljelzések a vonalcsatlakozó áramkörök között kerülnek átküldésre előre- és visszairányban, és a lefoglaló, a válasz, a számláló, a kezelői, a bontó, a kényszerbontó, a blokkoló és a védő felszabadító jelzéseket foglalják magukban.

A vonaljelzések 150 ms és 600 ms időtartamú impulzusokból állnak (a váltóáramú jelzések között 1500 ms-os jelelem is szerepel).

Az impulzusos jelzésátvitel a vivőfrekvenciás áramköröknél nem teszi lehetővé az átviteli út hibájának felderítését, mint sávon kívüli félfolytonos jelzés esetén. Ennek ellensúlyozását az átviteltechnikai berendezés csoportpilotzárja végzi el, amely a csoportpilot kimaradása esetén külön jelzőágon blokkolja az áramköröket. A pilotjel megérkezése után a blokkolás automatikusan megszűnik.

A regiszterközi jelzések kényszerkapcsolatú többfrekvenciás (MFC) jelzések formájában kerülnek átküldésre a különböző AR központok kódadó- és kódvevői között. Az előre- és visszairányú jeleknek többszörös jelentésük van, amiket a MÁV hálózatában sajátosan értelmezünk.

A rotary és AR rendszer jelzésillesztési folyamatát az 5. ábra mutatja SDL szimbólumokkal.

7. Hívásszámlálás

A MÁV hálózatában egyes készülékek igénybevétele elemzése, illetve ellenőrzése céljából hívásszámlálás alkalmazására kerül sor.

A távolsággal arányos számlálás elve úgy valósul meg, hogy

- helyi hívás esetén nincs számlálás,
- a szektorkörzeten belül maradó hívás az első számlálási övbe
- a góckörzeten belül maradó hívás a második számlálási övbe
- a góckörzeten kívülre irányuló hívás a harmadik számlálási övbe tartozik.

Az idővel arányos számlálás elve a beszélgetés időtartamát tükröző többszörös számlálás révén valósul meg.

A különböző díjökben az alábbi impulzussűrűséggel történik a számlálójelfogók léptetése:

I. számlálási öv	40 másodpercenként,
II. számlálási öv	20 másodpercenként,
III. számlálási öv	10 másodpercenként.

Mivel a számlálás nem terjed ki minden előfizetőre, hívó oldali kategóriához kötött a tarifaimpulzusok előállítása.

8. Csillapításterv

A Magyar Posta csillapítástervének csillapításvezérlés nélküli esetét valósítjuk meg a MÁV hálózatában. Ennek megfelelően az összeköttetések 95%-ában 32,5 dB alatt, 100%-ában pedig 36 dB alatt kell maradnia a két előfizető közötti egyenértékcstillapításnak [13].

A végközpontok között megengedett maximális maradékcstillapítás 17,5 dB, amelynek felosztása a négy- és kéthuzalos áramkörök, illetve a 2/4 huzalos végződőegységek között történik.

A tranzitközpontokban csillapításkiiktatás nélkül kell biztosítani az egységesen $-3,5$ dBr virtuális átkapcsolási szintet a négyhuzalos erősített áramkörök $4,5$ dBr adásirányú és -13 dBr vételirányú csatlakozási szintje mellett. Ebből adódik, hogy adásirányban 8 dB, vételirányban $9,5$ dB értékű csillapítótagok építendőek be a négyhuzalos vonalcsatlakozó áramkörökbe.

Ha a kéthuzalos áramkörök csillapítása meghaladja a megengedett $3-4$ dB értéket, a 2/4 huzalos végződőegységek négyhuzalos oldalán dB-enként állítható villaerősítőket kell beiktatni.

Az előfizetői hálózatra megengedett 15 dB egyenértékcstillapításnak a 12 dB adási és 3 dB vételi egyenértéket meghaladó eseteiben CLB adapterrel történik az előfizetői készülék csatlakoztatása. A CLB adapter erősítést nem igénylő áramkörben mind központ, mind készülék oldalon vonaltranszformátorral teszi egyenáram mentessé és földfüggetlenné a kábelszakaszt, ami az erősáramú veszélyeztetés miatt jelentkezik követelményként. Az igen nagy távolságból csatlakozó előfizetői készüléket központoldalon villaerősítővel, készülék oldalon vonaltranszformátorral ellátott adapter illeszti a központhoz. Nagyobb mennyiségű készülék távoli csatlakoztatása átviteltechnikai berendezésekkel közvetlenül, adapterek nélkül történik.

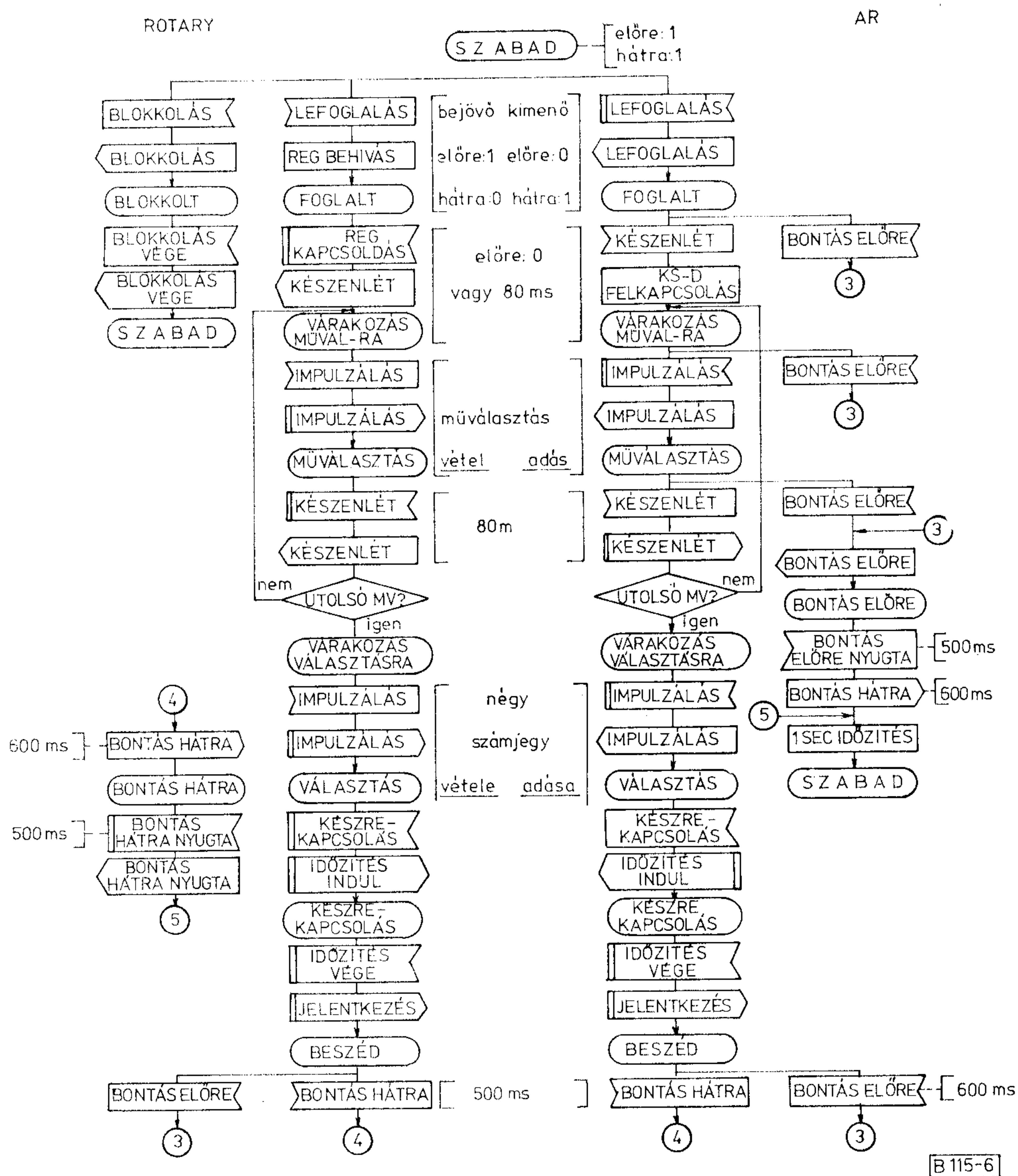
A társasvonalon csatlakozó előfizetőket a decentralizált társasvonali rendszer központ oldali egysége illeszti a csillapításterv követelményeihez. Adásirányban $+5...-25$ dBr, vételirányban $-25...+5$ dBr szint állítható be.

9. Üzembe helyezés

A rekonstrukciós folyamat legnehezebben megoldható feladata az új berendezéseknek a rotary központok géptermébe történő felszerelése — az üzemelés zavarása nélkül. Mivel a géptermeket teljesen kitöltik a rotary berendezések, ideiglenes konténerizált berendezések telepítése szükséges.

Négy konténertípus alkalmazásával oldjuk meg a rekonstrukciós folyamat üzembe helyezési problémáit:

- ARF—102 konténer 1000 előfizető kapacitással;
- ARF/GVT konténer 160/400 ívpont kapacitással;



5. ábra. Jelzésillesztési folyamat

- ARK—522+ARF/GVT konténer 600 előfizető és 80/400 ívpont kapacitással;
- ARK—522 konténer 400 előfizető kapacitással.

Az ARF/GVT konténerekhez opcionálisan a teljesen rotary hálózathoz és a teljesen AR hálózathoz illesztő vonalsatlakozó áramkörök készlete adható. Ezáltal biztosítható, hogy a kiváltás időpontjában a rotary berendezések átterhelhetők legyenek a konténerizált berendezésre, és a rotary berendezések leszerelhetők, a géptermekek felújíthatók, az új berendezések pedig felszerelhetők legyenek. Mivel egy-egy szektorközponttal vagy gócközponttal egyidőben a körzetébe tartozó végközpontok kiváltása is kezdetét veszi, a folyamat előrehaladásával a konténerekben is áramkörcsere válik szükségessé. Mivel az AR-rotary illesztő áramkörök egymással csereszabatosak, ugyanazon keretekbe dugaszolhatók, tehát a konténerekben fölösleges helyet nem foglalnak.

Az ARF/GVT és ARF központok hagyományos tetődugaszsáv szereléssel 3400 mm gépterem ma-

gasságot igényelnek, azonban sok esetben csak 3200 mm magasság áll rendelkezésre.

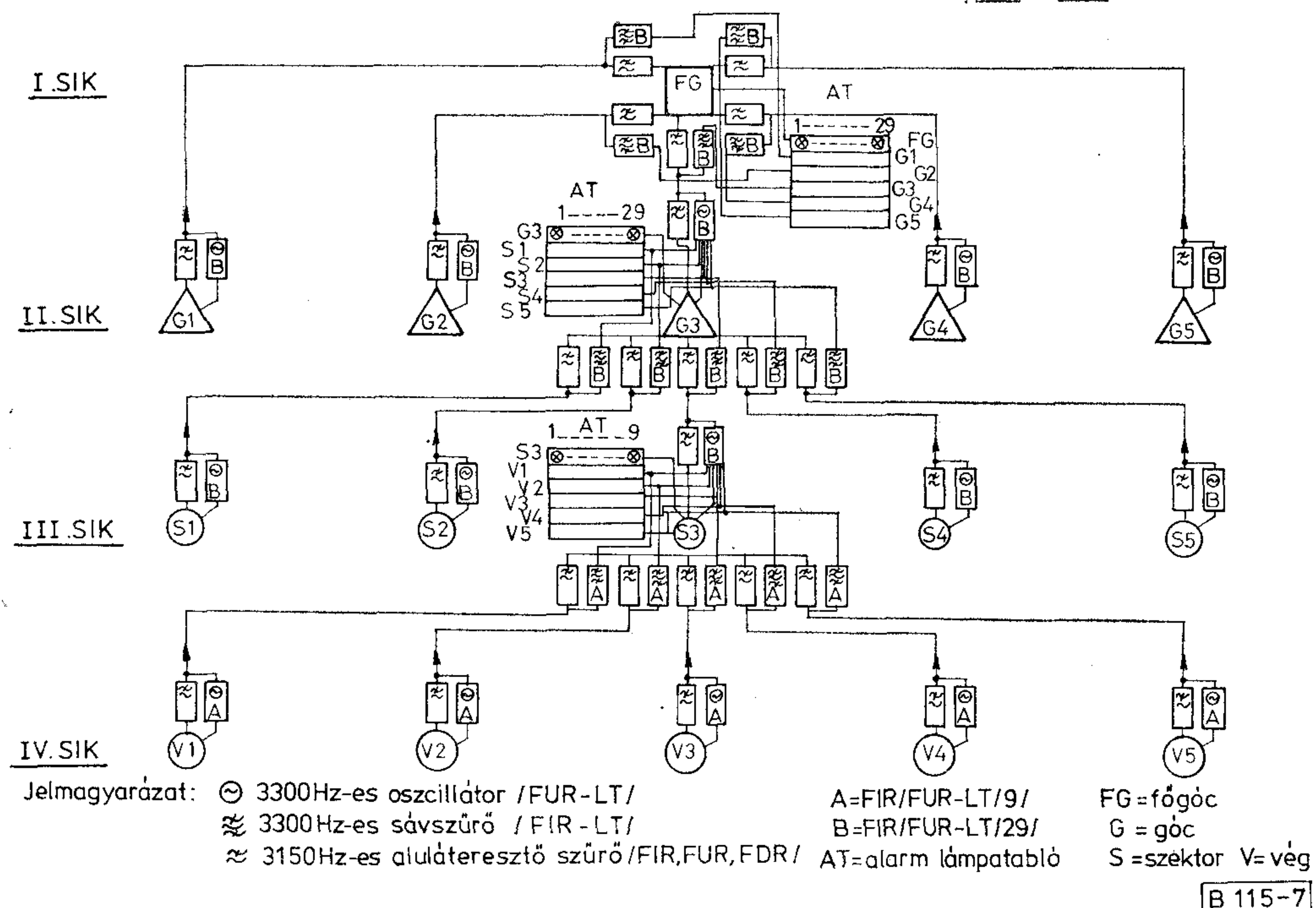
Ezekben a helyeken speciálisan szerelt tetődugaszsávval helyezhetők el a 2900 mm magas keretek.

Az üzembe helyezés folyamatában a tápáramellátó berendezések túlnyomó többsége is kiváltásra kerül, és a jelenlegi kéttelopes rendszert a jóval gazdaságosabb egytelopes váltja fel.

10. Üzemeltetés

Az üzemeltetés szervezését alapvetően a hálózat megbízhatóságának elérni kívánt szintje határozza meg. Mivel az M hibagyakoriság és az L^{-1} hibaelhárítási idő együttesen határozza meg az R megbízhatóságot az $R = 1 - ML^{-1}$ összefüggés alapján, ezért az éves karbantartási időigény több tényező figyelembe vételével adható meg:

- a berendezések rejtett hibáinak;
- a klimatikus feltételek betartásának;
- a felületei rendszer kialakításának;



6. ábra. A távriasztási rendszer összefüggési vázlata

- a karbantartó személyzet képzettségének;
- az alkalmazott karbantartási módnak a függvényében.

Az ellenőrzött javító karbantartást lehetővé tevő távfelügyeleti rendszerre, klímaberendezésekkel ellátott géptermekekre, illetve jól képzett és gépkocsikkal megfelelően ellátott fenntartó személyzetre épülő *központosított üzemeltetés* esetén az előfizetői vonalakra vetített éves javítási munkaóra igény:

- az 1 éves próbaüzem kezdetén 1 óra/előfizető/év;
- a 25 éves hasznos élettartam alatt 0,2 óra/előfizető/év;
- a 10 éves öregedési szakasz végén 1 óra/előfizető/év.

Az üzemeltetéstervezés alapjául szolgáló éves karbantartási időigény a következő négy részből tevődik össze:

- hibafelismerési időből, amely távriasztó, távvizsgáló és távmérő berendezésekkel lényegesen csökkenthető;
- várakozási időből, amely a fenntartó személyzet létszámának függvénye;
- az előkészületi időből, amely a fenntartási körzetek optimális kialakításával és a gépkocsik számával befolyásolható;
- a javítási időből, amely a fenntartó személyzet képzettségének fokozásával és a tartalékolás növelésével csökkenthető [12].

A tervezési időszakban a távfelügyeleti rendszer, a fenntartási körzetek, a tartalékolás kérdése dől el, illetve kezdetét veszi a fenntartó személyzet oktatása.

A fenntartási körzet egybeesik a szektorkörzet fogalmával, ahol a végközpontok távriasztó rendszerének jelzéseit a szektorközpontban levő időszakos fel-

ügyeleti munkahely érzékeli. Állandó műszaki felügyelet a főgőcközpontokban és a főgőcközpontban lesz (6. ábra), amelyek a rendes munkaidőn túl átveszik szektorközpontjaik távfelügyeletét, a szektorközpontok pedig lakástelefon ügyeletet adnak. Így biztosítható a karbantartó személyzet létszámának alacsony szinten tartása, illetve a gépkocsival történő gyors megközelítés lehetősége [11].

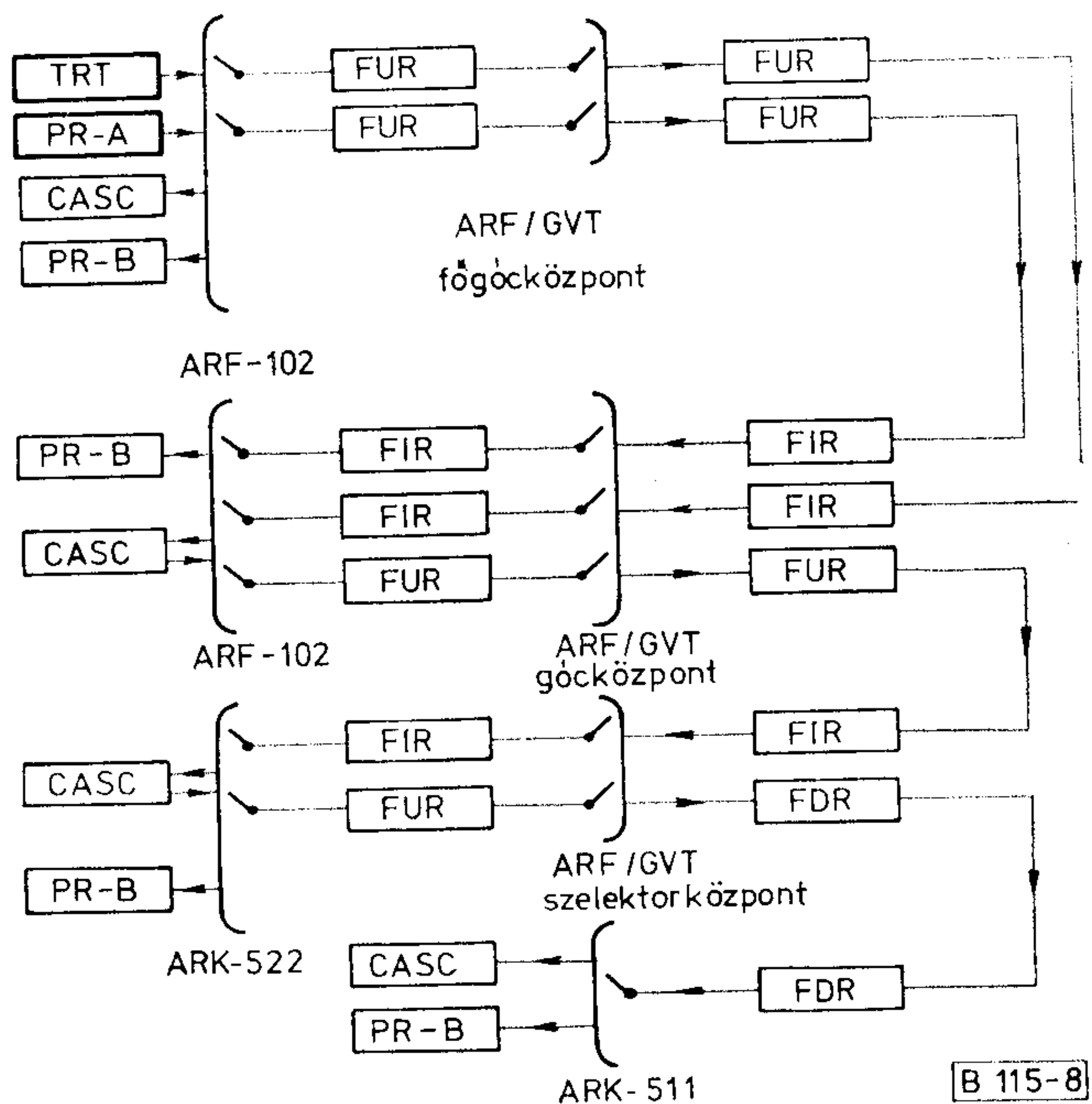
A távfelügyelet másik két funkciójának, a távvizsgálatnak és a távmérésnek a lehetősége egyetlen helyre, a főgőcközpontba koncentrálódik (7. ábra). A hálózat megbízhatóságának vizsgálata irányonkénti bontásban mesterséges forgalomkeltéssel történik, az összes és a sikeres hívások számának regisztrálásával. A hierarchikus útvonal és a harántirányok vizsgálata a végközpontokban elhelyezett másodlagos forgalomkeltő és kódválaszadó áramkörök segítségével történik.

A végközpontok előfizetői hálózatának központosított mérése a főgőcközpontban elhelyezett mérési utasítást adó és eredményt vevő berendezés segítségével történik. A méréseket a végközpontokban elhelyezett utasítást vevő és eredményt adó áramkörök végzik el [10].

A távfelügyeleti rendszer kiegészül a helyi riasztó, vizsgáló és mérő funkciókkal. A központok egyes részegységeit vizsgáló, kocsira szerelt vagy hordozható berendezések mellett a hordozható forgalommérő berendezés képezi a helyi karbantartás segédeszközeit.

A tartalékolás kérdését berendezés szinten a vezérlő áramkörök decentralizáltsága megnyugtatóan oldja meg. Alkatrész szinten az öt évre számított tartalékalkatrész készlet biztosítása ad megoldást.

A fenntartó személyzet kiképzésére a MÁV és a BHG oktatási szerződést köt, amely berendezésmérési és üzemeltetésirányítói tanfolyamok megtar-



7. ábra. A távvizsgálati és távmérési rendszer összefüggési vázlata

tására terjed ki. Az üzemeltetésirányítói tanfolyam ismerteti a számítógépes hálózategazgatás, a network management távlati bevezetésének követelményrendszerét is.

Összefoglalás

A népgazdasági igények figyelembevételével a Magyar Államvasutak intenzíven fejleszti közlekedési és irányítási hálózatát. Ennek keretében a VI. ötéves tervben kezdetét veszi a távbeszélő-hálózat kapcsos-

lástechnikai berendezéseinek kiváltása. A BHG jelenlegi gyártmányszerkezetét figyelembe véve AR rendszerű központokkal kezdődik el a rekonstrukció. A korszerű hálózatkialakítási és üzemeltetési elvek lehetővé teszik a következő berendezésgeneráció könnyű beilleszkedését a hálózatba.

I R O D A L O M

- [1] Pap János: Távközléstechnika II. Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola (jegyzet). Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 1974.
- [2] Kardos József—Szilágyi Sándor: Üzemi automata távbeszélő-hálózat. BHG Műszaki Közlemények, 1962. 2.
- [3] Eisler Péter: Bevezetés a forgalomelméletbe. Kohó- és Gépipari Továbbképző és Módszertani Intézet (jegyzet). BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [4] Eisler Péter: A négyhuzalos csoportválasztó fokozat alkalmazástechnikai lehetőségei. BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [5] Dr. Donáth Péter: Kapcsolásidők optimális megválasztása AR/R rendszerben. Kohó- és Gépipari Továbbképző és Módszertani Intézet (jegyzet). BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [6] Lőrincz Endre: A MÁV távbeszélő-hálózatának műszaki követelményei. BHG Híradástechnikai Vállalat, 1980.
- [7] ARF—102 local automatic telephone exchange. BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [8] ARK—511, ARK—522 rural automatic telephone exchanges, BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [9] Compelled sequence multi-frequency code signalling R2 MFC System. BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [10] O. Ericsson: Centralization trends in exchange maintenance. Ericsson Review, 1966. 2.
- [11] Automatic telephone exchanges with crossbar switches. Maintenance results. LM Ericsson Telephone Company, Stockholm, 1969.
- [12] Dr. Lajtha György: Távközlőhálózatok elmélete és tervezése. Műszaki Könyvkiadó, 1971.
- [13] Dr. Izsák Miklós: Távközléstechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, 1979.

Szerződés aláírás a Brnói Vásár alkalmából

A Brnói Vásár alkalmával a június hónapban műszakilag és szállítási határidő vonatkozásban egyeztetett és parafált szerződések végleges aláírása 7 millió rubel értékben az 1981. évre szeptember közepén megtörtént.

Az aláíráson jelen volt Rózsavölgyi József, a Telefongyár vezérigazgatója, a KOVO és a Csehszlovák Posta vezérigazgatója.

Szovjet és NDK rendelésre gyárt az ORION

Június 30-án, az 1980-as év első felének utolsó munkanapján a VI-os gyáregységben — eredményes félévzárás után — már a harmadik negyedév programján dolgoztak. Az elkövetkező három hónapban szovjet és NDK rendelésre folyik a gyártás. E munkával párhuzamosan fel kell készülniök a perui rendeltetésű PCM-berendezések gyártására is, melyet a IV-es gyáregységtől vesznek át. Az új feladat a számítás-

technikai profilhoz közelálló, harmadik generációs, integrált áramkörű egységekből áll. Gyártását már a negyedév végén el kell kezdeniük. A felkészülést, a berendezés elvi és gyakorlati megismerését már megkezdték. Mindezt úgy kell megoldani, hogy a harmadik negyedév programját is teljesítsék.

Együttműködési megállapodás

Szeptember 2-án a Telefongyár pártbizottságán a BUDAVOX RT-t alapító öt híradástechnikai vállalat és a Távközlési Kutató Intézet pártbizottságainak titkárai együttműködési szerződést írtak alá a BUDAVOX pártbizottságának titkárával a hatékonyabb, összehangoltabb munka érdekében.

A pártszervezetek az együttműködési szerződés szerint jövőben még jobban ösztönzik a vállalatok gazdasági vezetését arra, hogy a műszaki fejlesztés, a kereskedelempolitika, a termelésfejlesztés jobb összehangolásával segítsék elő a vállalatok közötti termelés integrációját, rendszerek gyártását.

Fakszimile, az átlátszó távközlési közeg

TÖLGYESI LÁSZLÓ
BHG

Jóllehet a fakszimile Alexander Bain skót fizikus 1842-ben feltalált elektrokémiai rögzítő távirójából származtatható, jelentősebb kereskedelmi forgalma csak több, mint 80 évvel később indult meg. Ekkor, az első kísérleti AM fakszimile rádióadásokat követően, 1924-ben helyezték üzembe az első kereskedelmi fakszimile szolgáltatást egy London és New York közötti kábelén. Ezt az Egyesült Államokban rövidesen egy vezetékes fényképtovábbító szolgáltatás követte, mely az országos távirórendszert használta fel az újságok számára történő képtovábbításra (Telepix).

Az évek során a fejlődés egyre nagyobb felbontást, nagyobb papírméretet, nagyobb sebességű működést, automatikus szinkronizálást és nem utolsósorban rögzített szabványokat eredményezett.

A sajtó azonnaliság-igénye volt a legnagyobb hatással a fejlődésre, azzal együtt, hogy mialatt az újságlap fakszimilét egyre növekvő mértékben használják az újságelőállításban — kezdve a tókiói Asahi Shimbunnal, amelyik a Hokkaido szigeten levő kihelyezett telepére küldi a képeket — a fakszimile újabban az üzleti alkalmazásokra is kiterjed, az adatközlés fontos eszközévé válva.

Telexen csak alfanumerikus üzeneteket lehet átvenni, míg fakszimilével betűket, számokat, fejléceket, aláírást, nyomtatványokat, bonyolult vonalas ábrákat, sőt még féltónusú képet is.

A fakszimile kezelése, használata nagyon egyszerű. Míg a telexhez szakképzett kezelő kell, a fakszimile kezelése olyan egyszerű, mint egy fotomásolóé, akárki működtetheti. A kezelő egyszerűen csak telefonon felhívja a vevőt, amely rendszerint csak egy olyan berendezés, amely egy hangjelzést küld vissza, hogy indulhat az adás. Erre a dokumentumot az adóba kell helyezni és 30–60 másodperc múlva a dokumentumot már vették is a célállomáson, amely akár a szomszéd hivatalban, de akár a világ másik végén is lehet.

FAKSZIMILE KÉSZÜLÉKEK

A fakszimile készülékek adási és vételi sebességük alapján három fő csoportra oszthatók. Az I. csoportbeli készülékekkel egy A/4 méretű dokumentum 4–6 percen belül vihető át, a készülék sávkompreszió nélkül működik. Egy II. csoportbeli készülék ugyanezt a dokumentumot 2–3 perc alatt viszi át

analóg sávkompreszió alkalmazásával. Jelenleg ez a két csoport a legelterjedtebb a világon.

Az egyre gyorsabb átvitel iránti szüntelenül növekvő igény vezetett a legújabb, a III. csoport kifejlesztéséhez. E csoport készülékei digitális sávkompreszió alkalmazásával 30–40 másodperc alatt visznek át egy dokumentumot.

A III. csoport eleinte számos fronton nehézségekbe ütközött. Konceptiója túlságosan fejlett volt a technológia állásához képest, az átvitt dokumentumok minősége is sok kívánnivalót hagyott maga után. További nehézségeket jelentett, hogy a különböző gyártók készülékei nem voltak egymással kompatibilisek.

Pillanatnyilag még a II. csoport sokkal elterjedtebb, mivel az I. csoporthoz hasonló technika viszonylag egyszerű sáv szélesség-csökkentéssel egészül ki. A felhasználó így egy alapvetően nagyon jól bevált és megbízható technikát kapcsolhat össze rövidebb átviteli idővel, következésképpen alacsonyabb vonalköltségekkel. Ezért aztán ebben a tartományban a berendezések különösen széles skálája áll rendelkezésre. Vannak egyszerű, kézi működtetésű gépek is, de a többség kifinomultabb, olyan szolgáltatásokat is kínál, mint az automatikus válaszadás majd folyamatos, felügyelet nélküli működés, a vevőben 100 méteres papírtekercssel. Hasonlóképpen, automatikus dokumentum adagolóval kiegészítve az adót (néhány gépnél opcionális) az egyszerű elindított adás felügyelet nélkül folytatható.

A II. csoporttal elérhetőnél nagyobb sebességek azon felhasználók számára vonzóak, melyeknek nagymennyiségű dokumentumot kell átvinniük. Siemens becslés szerint a havi 250 átvitt példánynál kevesebbet forgalmazó cégek és egyéb felhasználók számára a II. csoport a legjobb megoldás. Látható, hogy a terhelés növekedésével növekszik az igény a „percen belüli” fakszimile, a III. csoport digitális rendszere iránt. A telefonvonalakon való nagysebességű dokumentum fakszimile átvitel igénye parancsoló szükségletet jelent a III. csoportbeli gépek szabványosítására. Technológiai szempontokra ma már nem kell tekintettel lenni. A kompatibilitás azonban hosszantartó és jelentős tárgyalásokat igényel a CCITT XIV. Tanulmányi Bizottságától. Az utolsó terület, amelyen megegyezésre kell jutni, talán a kódolási rendszer vagy rendszerek. Számos kódolási

rendszert nyújtottak be a XIV. Tanulmányi Bizottsághoz vizsgálatra. Természetesen mindegyik gyártó azt reméli, hogy az ő rendszerét fogják szabványnak választani. Várhatólag 1980 novemberében fogadják el a választott szabványt.

KÓDOLÁSI MÓDOK

Több rendszer is alkalmazza a futási hossz kódolást. Ennek lényege az, hogy a fekete-fehér (vagy fordított) átmeneteket észleli, aztán olyan adatot küld, amely a következő átmenetig tartó távolságot írja le. Megjegyzendő, hogy ezzel a technikával nem lehet szürke árnyalatokat átvinni, mivel csak az átmeneteket érzékeli. A vevőoldalon az átvitt adatokból a kép visszaállítható. Míg azonban az egyszerű analóg gépeknél az átvitt információ mennyisége soronként azonos, függetlenül a tartalmától, itt a továbbítandó adatok mennyisége az átmenetek számától függ. Ez eredményezi az adatkompressziót.

A gyakorlatban a letapogatott sorra vonatkozó adatok kódolás után egy puffer tárba kerülnek. A letapogatás végén a puffer tartalma a különböző vezérlő információkkal kiegészítve kerül a vonalra. Szélsőséges esetben, amikor egy letapogatáson belül nincs információ, vagyis teljesen üres a terület, ez egy rövid adatblokkal kifejezhető, nagyon magas fokú adatkompressziót biztosítva ezzel.

A CCITT által vizsgált másik eljárás az az adatkompressziós módszer, melyet dr. Joan L. Mitchell és dr. Gerald Goertzel, az IBM Thomas Watson Kutató Központjának munkatársai dolgoztak ki. A Mitchell—Goertzel rendszerben használt algoritmusban számos olyan jellemző testesül meg, melyek kitűnő adatkompressziót eredményeznek, s ezzel egyidejűleg egyszerű, gyors elektronikus áramkörök alkalmazását teszik lehetővé. A módszer alapja a függőleges referencia kódolás. Itt a letapogatott sort úgy kódolják, hogy a képelemváltozást reprezentálja, ami vagy megegyezik az eggyel megelőző sorbeliekkel, vagy csak egy képelemben különbözik tőlük. Minden más változáshoz futási hossz kódolást használnak. Az elért kompressziót több más tulajdonság is jellemzi.

Mitchellék megfigyeléseinek egyik lényeges eleme, hogy egy bizonyos fajta szimbólum előfordulásának valószínűsége (akár futási hossz, vagy akár függőleges referencia kód esetén) az őt közvetlenül megelőző szimbólumtól függ. Minden szimbólumot legnagyobb valószínűséggel egy ugyanolyan típusú követi. Ezzel a statisztikai ismerettel az új rendszerű fakszimile gép automatikusan egy rövidebb kódot rendelhet a legvalószínűbb bitmintákhoz, közben persze a vételi oldalon egyértelműen visszaállítható a bejövő bitminta.

Mindezek mellett azt lehet mondani, hogy minden jel arra mutat, hogy egydimenziós kódolási rendszerhez az elfogadásra javasolt kód a módosított Huffman (MH) lesz, melyet opcióként READ kóddal lehet kétdimenzióssá kiegészíteni. A nagyobb sebességű dokumentumátvitel iránti növekvő igények nyilvánvalóan a nagyobb kompressziós tényezőt adó kétdimenziós kódolási rendszerű fakszimile készülékeket teszik vonzóbbakká, mint a csak egydimenziós kódolással rendelkezőket.

Az egy- és kétdimenziós kifejezés az adás és vétel során egyidejűleg letapogatott sorok számára utal, vagyis egy és két sorra.

Ha milliméterenként 3,85 sor van, az egydimenziós kódolás rendszerint elfogadható. Ha azonban az átvinni kívánt dokumentum bonyolultsága miatt milliméterenként 7,7 sor szükséges, akkor a folyamat gyorsabbá tételéhez a kétdimenziós rendszer az ideális.

A CCITT próbádokumentumai számítógépes simulációját és a valós telefonvonalak hibamintáit felhasználva megvizsgálták ezeknek az egy- és kétdimenziós kódoknak a csatorna hibaérzékenységet és csökkenési tényezőjét. A soronként 1728 képelemes, milliméterenként 3,85 soros felbontásban az egydimenziós futási hossz kódolás bizonyult a leggazdaságosabbnak. Ha nagyobb, 7,7 sor/milliméteres felbontást használnak, az átviteli hibák hatása kevésbé látható a vett dokumentumon, így a kétdimenziós kód gazdaságosabbá válik.

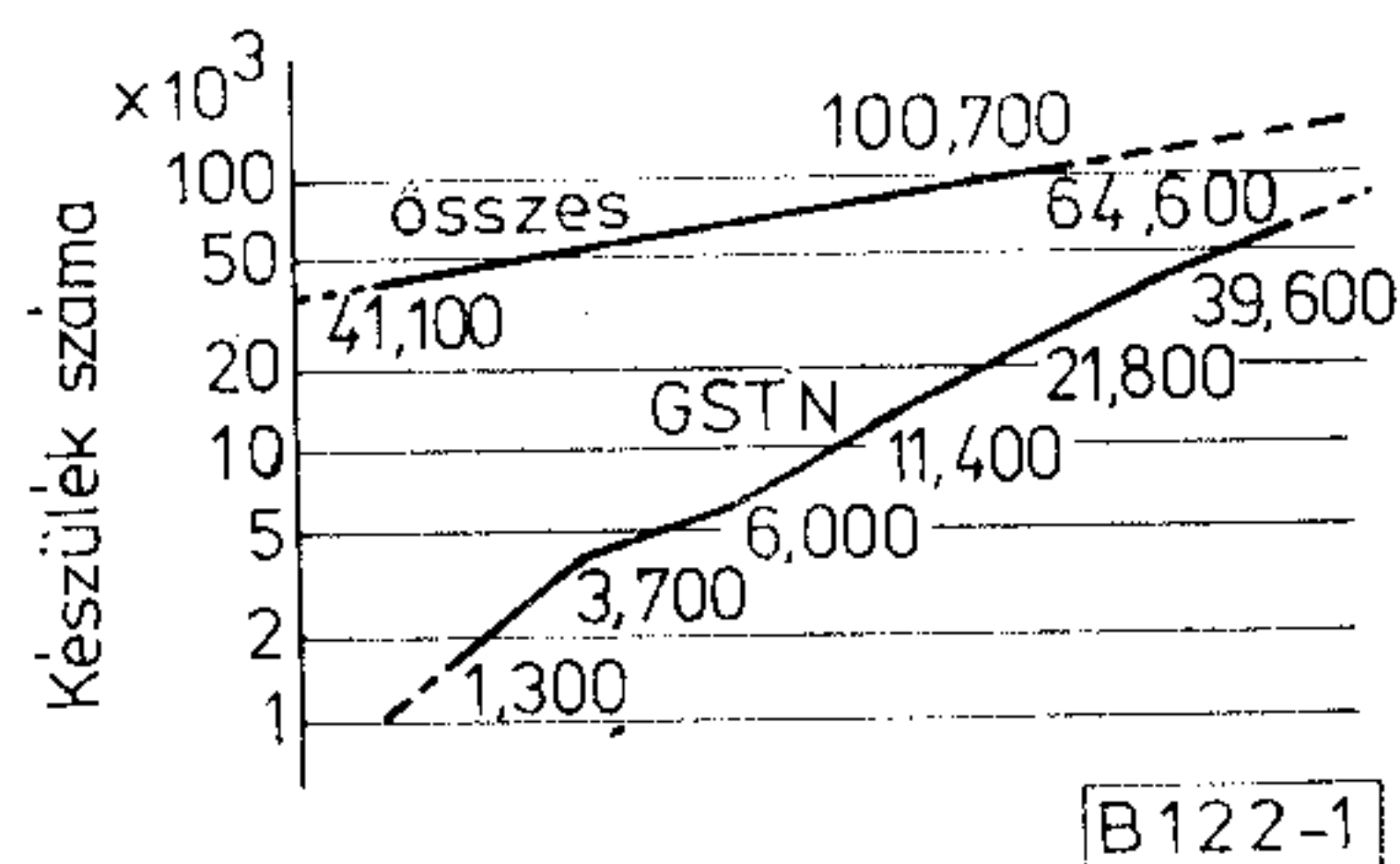
Egy A/4-es dokumentum egy perc vagy annál kisebb idő alatti átviteléhez 4800 bit/sec adatátviteli sebesség szükséges. A III. csoportban jelenleg ez a legelterjedtebb sebesség.

A FAKSZIMILE ELTERJEDÉSE

A fakszimile világméretű gyors elterjedésének egyik legfőbb oka teljes hajlékonysága. Bármilyen betűtípus bármelyik nyelven, rajzok, még aláírás is észrevehető változás nélkül továbbítható.

1974—77 időszakban Nagy-Britanniában 46%-os volt az üzembe helyezett fakszimile készülékek számának évi növekedése, ugyanebben az időszokban Japánban 18%, az USA-ban pedig 15%. Ez a látszólag nagyobb európai népszerűség bizonyos fokig megtévesztő lehet. A fakszimile készülékek elterjedése az Egyesült Államokban és Japánban jóval előbb kezdődött, az európaiak csak nemrég ismerték fel a fakszimile előnyeit a gyors hírközlésben. A kezdeti növekedés ezért nagyobb ütemű, várhatóan a következő pár évben lassúbb, de egyenletesebb lesz a növekedés. 1977 végéig az USA-ban 137 000 fakszimile egység volt, Japánban 115 000, Európában pedig csak 33 000 (1. ábra).

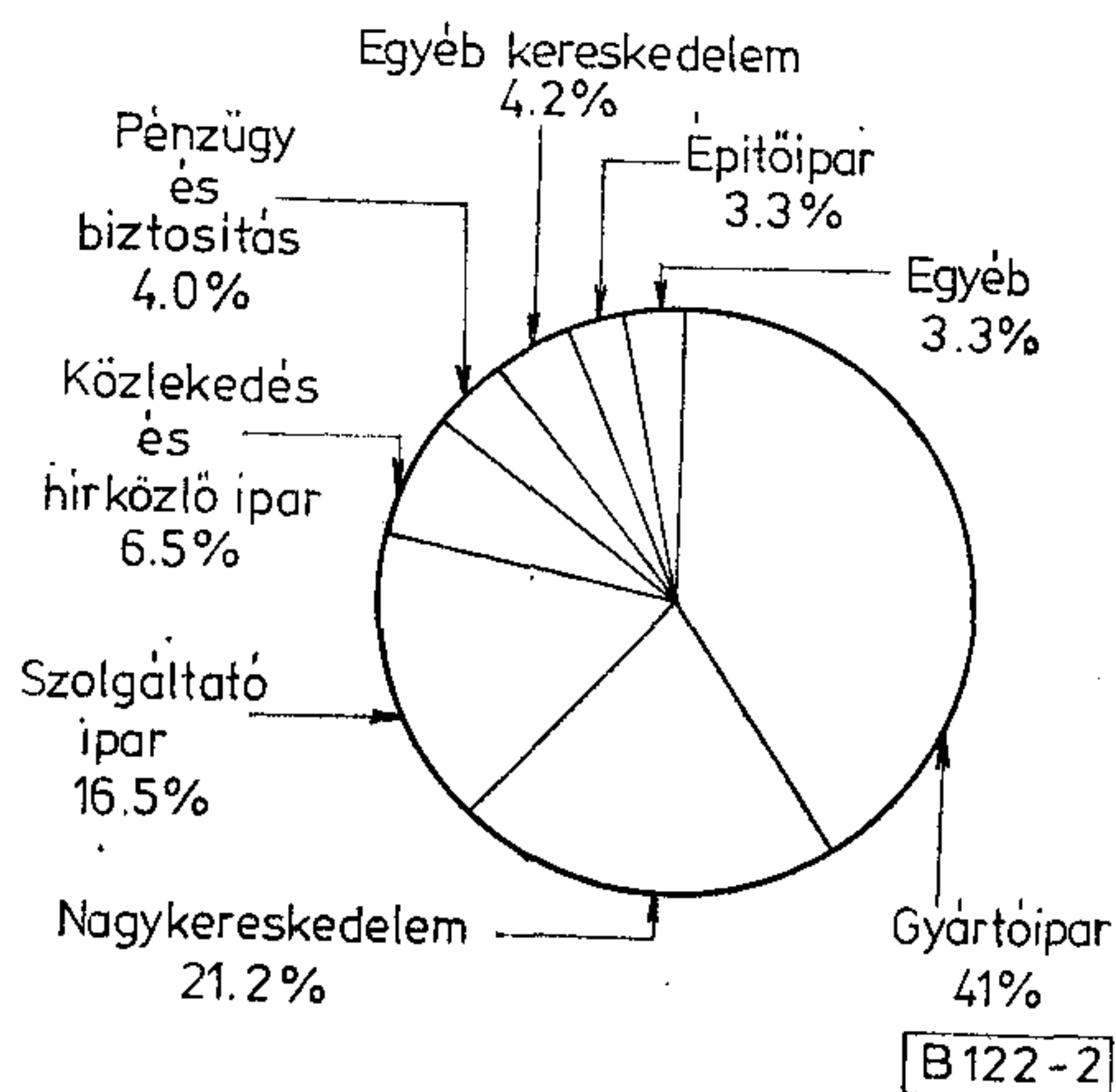
Sokan úgy vélik, hogy a fakszimile berendezések csak nagyobb vállalatok számára hasznosak, de tévednek. Egy II. csoportbeli fakszimile adó és vevő ára a 7500 £ körüli tartományba esik, amely egy kisebb vállalat számára nagy befektetésnek tűnhet, de ha egyéb távközlési módszerekkel hasonlítjuk össze, akkor talán a legvonzóbb és biztosan a leghatékonyabb módszert jelenti.



1. ábra. Fakszimile készülékek számának növekedése Japánban

A FAKSZIMILE JAPÁNBAN

A fakszimile rendszerek elterjedése Japánban 1980-ra már messze meghaladta az Egyesült Államokét és Európáét. Az üzembe helyezett készülékek száma az egy főre eső nemzeti jövedelemhez viszonyítva, kb. kétszerese az USA-énak és több, mint négyszerese Nyugat-Európáénak. Míg Észak-Amerikában és Európában még mindig csak újságkészítésnél és a kormánysszervezetben belüli távközlésben használják a fakszimilét, japán közép- és kisvállalatok, golf-klubok és egyéb szolgáltatások már cégek közötti távközlésre is alkalmazzák. Japánban a fakszimile elterjedtebb és kifizetődőbb, mint más országokban. Ennek sajátos kulturális okai vannak. Ma Japán az egyetlen olyan modern társadalom, ahol az írógépet nem használják széles körben. Csaknem minden levelezést, dokumentálást kézzel írnak. Ez azt jelenti, hogy a japán irodákban kevesebb a titkárnő, mint a nyugati partnereiknél. Azt is jelenti ez, hogy a telexkezelőket sokkal nehezebb képezni, ráadásul a japán kanji írást kana-ba kell átírni vagy latinosítani kell, mielőtt telex vagy távíró útján továbbítani lehetne. Ezek eredményeként a fakszimilének Japánban olyan előnyei vannak, amelyek a többi fejlett ipari országban nem léteznek, így vonzóbbá teszik, mint másutt (2. ábra).



2. ábra. Fakszimile készülékek felhasználása az iparban

Japánban a fakszimile készülékek gyártása a 70-es években átlagosan évi 30%-kal növekedett, míg az értékesítés 1978-ra már több mint tízszerese volt az 1971 évinek, jelezve a közepes és nagysebességű gépek növekvő arányát a piacon. Az USA-ban, habár a fakszimile rendszereken továbbított üzenetek száma átlagosan évi 23%-kal nőtt, az üzembe helyezett fakszimile gépek számának növekedése 20% alatt volt, az értékesítés pedig még ennél is lassúbb ütemben növekedett. Ez az aránytalanság abból származik, hogy az USA-ban nagyobb arányban használnak nagysebességű gépeket és ezek ára az utóbbi években erősen csökkent. 1977-re a japán fakszimile gépek teljes értékesítése 160 millió dollárral meghaladta az USA 120 millió dolláros piacát, melyben a Japánból importált rendszerek forgalma is benne foglaltatik. Még fontosabb a hosszú távú növekedés szempontjából, hogy a japán ipar szerkezetileg sokkal kiterjedtebb, mint az amerikai. Míg az amerikai piac

85%-át öt cég (közülük egyik japán) ellenőrzi, Japánban kb. 20 fakszimile berendezést gyártó cég van. Ezek közül csak kettő — a Matsushita Graphic Communications és a Murata Data Equipment — szakosodott fakszimile berendezések gyártására. A többiek vagy különféle távközlési berendezéseket, vagy elektromos gépeket, vagy irodagépeket gyártanak.

A japán fakszimile ipart a Matsushita Graphic Communications System (Japánban Matsushita Denso-ként ismert) vezeti. Az 1978-at megelőző hat évben kb. 50 000 gépet exportált, főleg amerikai piacra.

Bár a Matsushita értékesítése otthon is és külföldön is főleg közepes és kisebbeségű gépekből áll, az újság-fakszimile rendszerek gyártásában is ez a vállalat a vezető. A Matsushita Denso Japánban kb. 200 újságfakszimile rendszert helyezett üzembe, hasonló rendszereket szállított a vezető amerikai napilapokhoz, a svéd Aftonbladethez, a Szovjetunióba a Pravdához, valamint a kínai Népi Újsághoz is.

Az 1978-ban bemutatott Matsushita UB-2200 fakszimile nem csak gyors, hanem számos olyan kiegészítő funkcióval is rendelkezik, amit egy Fairchild 6 bites F8 mikroprocesszor tett lehetővé. Ez volt az első olyan berendezés, amelyet arra fejlesztettek ki, hogy ugyanazt a dokumentumot egymás után 28 helyre továbbítsa, egy olyan időzítővel, amely akkor indítja a működést, amikor a tarifa kisebb, éjszaka. Az egymás utáni továbbítás nyilvánvalóan jobb, mint az egyidejű, mivel a sebessége a használt átviteli vonalhoz optimalizálható, és ha szükséges, hibakorrekció is lehetővé válik.

Digitális memória tárolja a fakszimile jelet, ahonnan az több vevőhöz küldhető. A vevőoldalon két külön példányt lehet nyomtatni memóriából, mielőtt a következő üzenet vételét megelőző tíz másodperces szünet tart.

A cég tavaly hozta ki új, kétszínű, kétperces rendszerét, amely a normál szöveget feketével nyomja, a javításokat, egyéb információkat, mint például a mindenütt jelenlevő japán bélyegzőjeleket az aláírások helyén pedig pirossal. A berendezés tud csak fekete készülékkel is együttműködni, még hozzá olyanokkal, melyek a CCITT 3 perces szabványa szerint működnek.

A Nippon Telegraph and Telephone Public Corp. (NTT) házi fakszimile készülékét reklámozza nagy aktivitással.

Az egyszerűsített adóvevő ára kezdetben 1000 dollárra várható, de ezt az árat a tervek szerint felére kívánják csökkenteni. Ennek az alacsonyabb árnak az eléréséhez azonban havonta legalább 10 000 egységet kell gyártania mind a hat gyártónak akiket az NTT az úgynevezett Minifax gyártásával megbízott (ezek a Matsushita Denso, a NEC, a Toshiba, a Hitachi, a Fujitsu és a Tamura, amelyek mind régóta tagjai az NTT távközlési berendezéseket gyártó családjának).

Ez évi 720 000 egység értékesítését jelentené, és nem mindenki van meggyőződve arról, hogy ez reális megítélés a japán piaci potenciálnak. A specifikációk között, amelyeket az NTT az új egységekre adott, a képfelvételnél töltéscsatolt eszközökkel vagy MOS

lineáris tömbökkel való elektronikus letapogatás szerepel, nyomtatásnál pedig termálfejes tömbbel való elektronikus letapogatás. A sorsűrűség a szabványos 3,85 sor/mm lenne és a CCITT 3 perces szabványú gépekben alkalmazott amplitúdó- vagy fázis-modulált VSB-vel történne az adás.

Egy 182 mm hosszúságú lap továbbítási ideje kb. 80 másodperc lesz. A házi készülék rendelkezik majd azzal a vonalsűrűséggel és modulációs rendszerrel is

amely az NTT által jelenleg alkalmazott 4 perces egységekkel való együttműködéshez szükséges.

Jelen szemlénket a következő cikkek felhasználásával állítottuk össze: Derek J. Arnold: Facsimile — past, present and future; Facsimile — Group I is dead long live Group III! Communications International 1979/7; Gene Gregory: Japan's third wave: the facsimile era; The transparent communications medium; Communications International 1980/7.

HÍREK — ÉRDEKESSÉGEK

MALCSINER FERENC
BHG

Koordináta analizáló és tároló berendezés

A korszerű gyártástechnológiában gyakran szükséges igen kisméretű áramkörök rajzainak, nyomtatott áramköreinek analizálása.

E rajzokat — áramköröket — először fel kell nagyítani, majd lemásolni és az ábrákat ilyen állapotukban tárolni. A mikroprocessor áramkörök, az úrkutatás miniaturizált berendezései, kvarcórák és egyéb mikro áramkörök vizsgálata nagy technológiai felkészültséget kíván.

A híradástechnikai iparban alkalmazott katód-sugárcső ernyőkön megjelenő ábrák és tranziens jelenségek analizálása és tárolása is gyakran nehézségekbe ütközik.

Kifejezetten ilyen célra dolgozta ki a Hewlett—Packard cég a 9874A típuszámmal jelzett koordináta analizáló és leolvasó berendezését.

Képünkön, (1. ábra) egy úrhajóról készített légi-felvétel analizálása történik. A térképet a készülék elektronikus úton tárolja, így bármikor ismét analizálható, lemásolható és az új felvétellel összevethető.

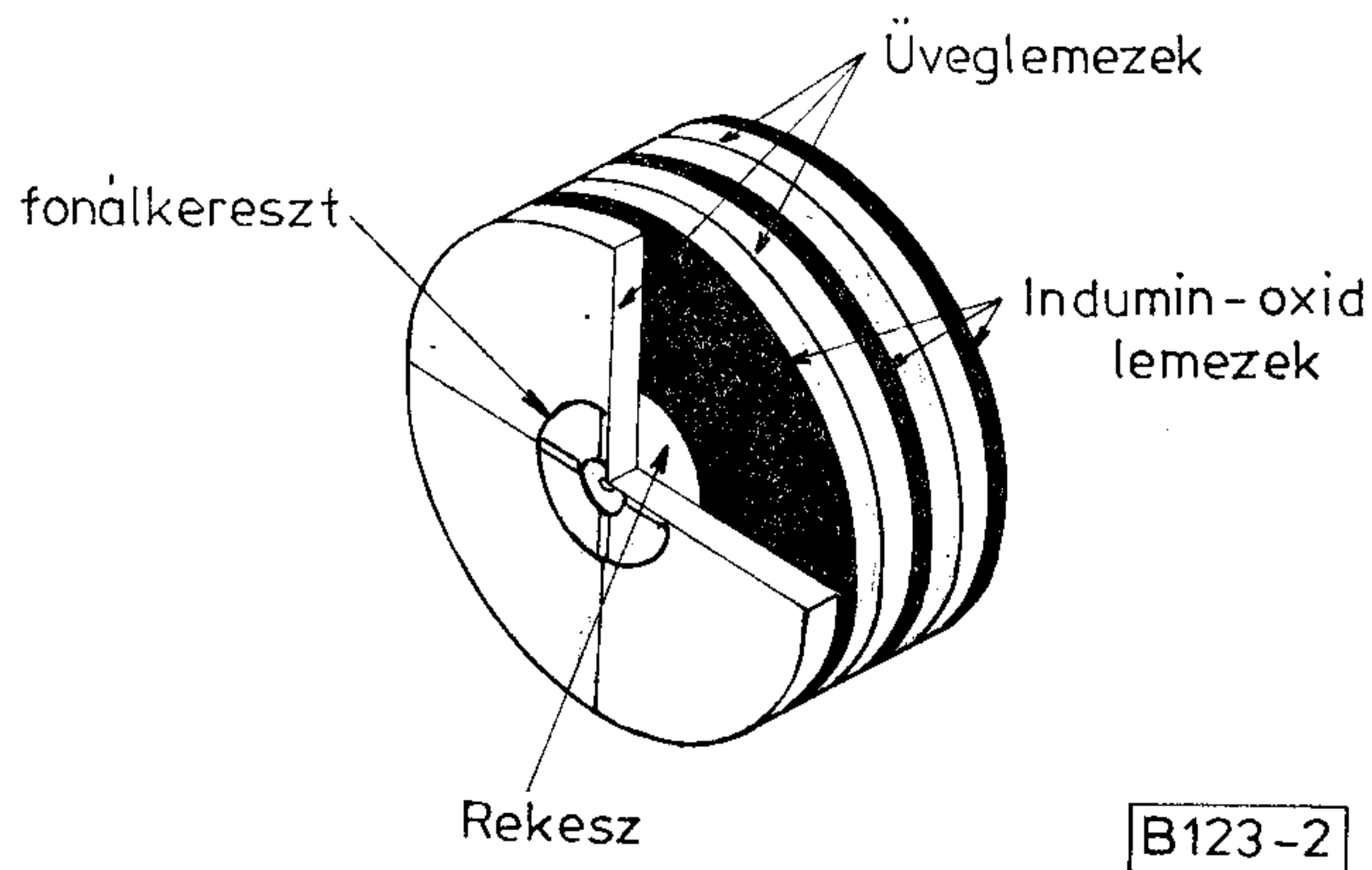
Maga a berendezés egy ferdén álló, alulról átvilágított koordináta hálóból áll, melyre a vizsgálandó ábrát rá kell helyezni (1. ábra). Ezután egy „leolvasó egységet” kell végigvezetni a vizsgálandó ábra-



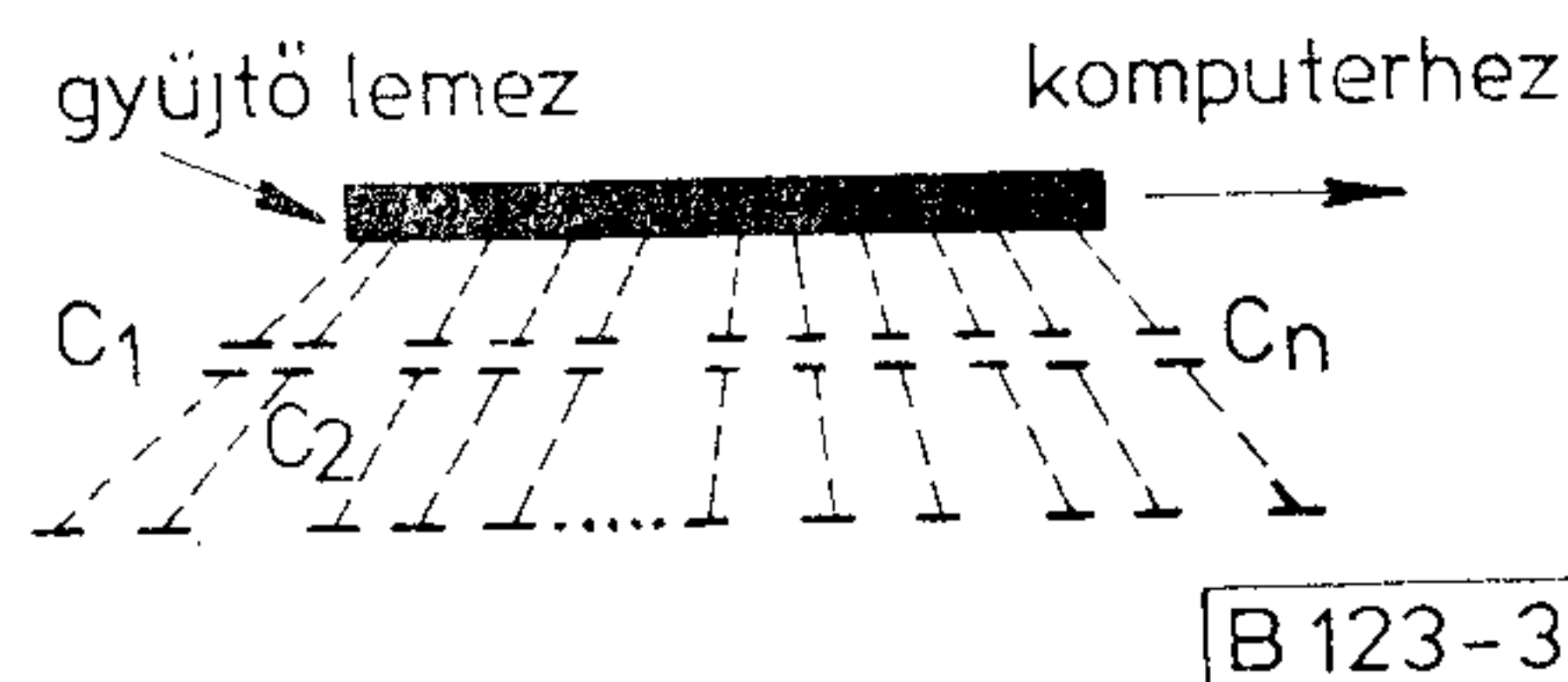
1. ábra. Egy úrhajóról készített légi felvétel analizálása

részen. A „leolvasó” mely egyúttal erős nagyító is, a fonálkereszt alatt megjelenő vonalakat digitális technikával impulzusokká alakítja át, melyet egy computer a szokásos mágneses úton tárol.

A berendezés legfontosabb egysége a „leolvasó”. Ez a kézi nagyítóhoz hasonlítható egység, hat egymásra helyezett lapocskából tevődik össze (2. ábra). A hat lapból három üveg-optika, mely a szükséges optikai nagyítást végzi. A másik három lap indium-oxid réteg, mely számtalan elemi — egymástól elszigetelt — kondenzátort alkot. A leolvasó fonálkeresztje alatt elhaladó vonalak fényváltozást idéznek elő, melyek az elemi kondenzátorokat feltöltik és a leszedő lap (pickup plate) impulzusokká alakítja át, melyet egy vezeték a komputerhez továbbít (3. ábra).



2. ábra. A „leolvasó egység” metszete



3. ábra. A „leolvasó” oldalnézetben. Az elemi mikro kondenzátorok töltésüket a gyűjtő lapnak adják át, mely impulzusok alakjában továbbítja a komputerbe

A leolvasó egység cserélhető, aszerint, hogy mekkora nagyítást kívánunk elérni. A régi típusú — 1977-ig forgalomban levő — leolvasó kb. 250 μm -es felbontóképességgel rendelkezett, míg az itt ismertett berendezéssel 25 mikrométeres vonalakat lehet „leolvasni” és a memória egységbe továbbítani.

Főbb műszaki adatok:

Vizsgálendő ábra maximális mérete: 435 mm $\times$ 315 mm

Táplálás: Hálózat, a szokásos feszültség- és frekvencia-határokon.

Fogyasztás: 175 VA.

Méretek:

Magasság:	lehajlított vizsgálólappal: 203 mm	felnyitott lappal: 546 mm
Szélesség:	850 mm	
Mélység:	520 mm	
Súly:	27,4 kg.	

IRODALOM

A teljes műszaki leírás ismertetése megtalálható: H. P. Journal. Volume 29, Nr. 16. 1—16 old.

Automatikus monitor átviteltechnikai berendezésekhez

A Marconi cég egy olyan monitor leírását közli az MI 16/4 gyártmányismertetőjében, mely a CCITT frekvenciatartományban dolgozó átviteltechnikai berendezések üzemszerű ellenőrző mérését automatikusan végzi. A mérés 2700 távbeszélőcsatornára terjed ki.

A CCITT rendszerben egy-egy beszédcsatorna 300—3400 Hz-ig terjed. A csatornák 4 kHz távolságra követik egymást. Az alsó oldalsáv kerül továbbításra, a carrier elnyomott.

A 12 csatornás alapszoport (basic group) a 60—108 kHz frekvenciasávot foglalja magába. Jele: 1 group=G

Ezek szerint a 60 csatornás berendezés frekvencia-terjedelme

60 csat.=5 G elnevezése: SG (supergroup) sáv-szélessége 554 kHz.

300 csat.=5 SG, neve: 1 mestercsoport (MG) frekvencia-terjedelme 2044 kHz.

900 csat.=3 MG, neve hypergroup, (HG) frekv. terjedelme: 6132 kHz.

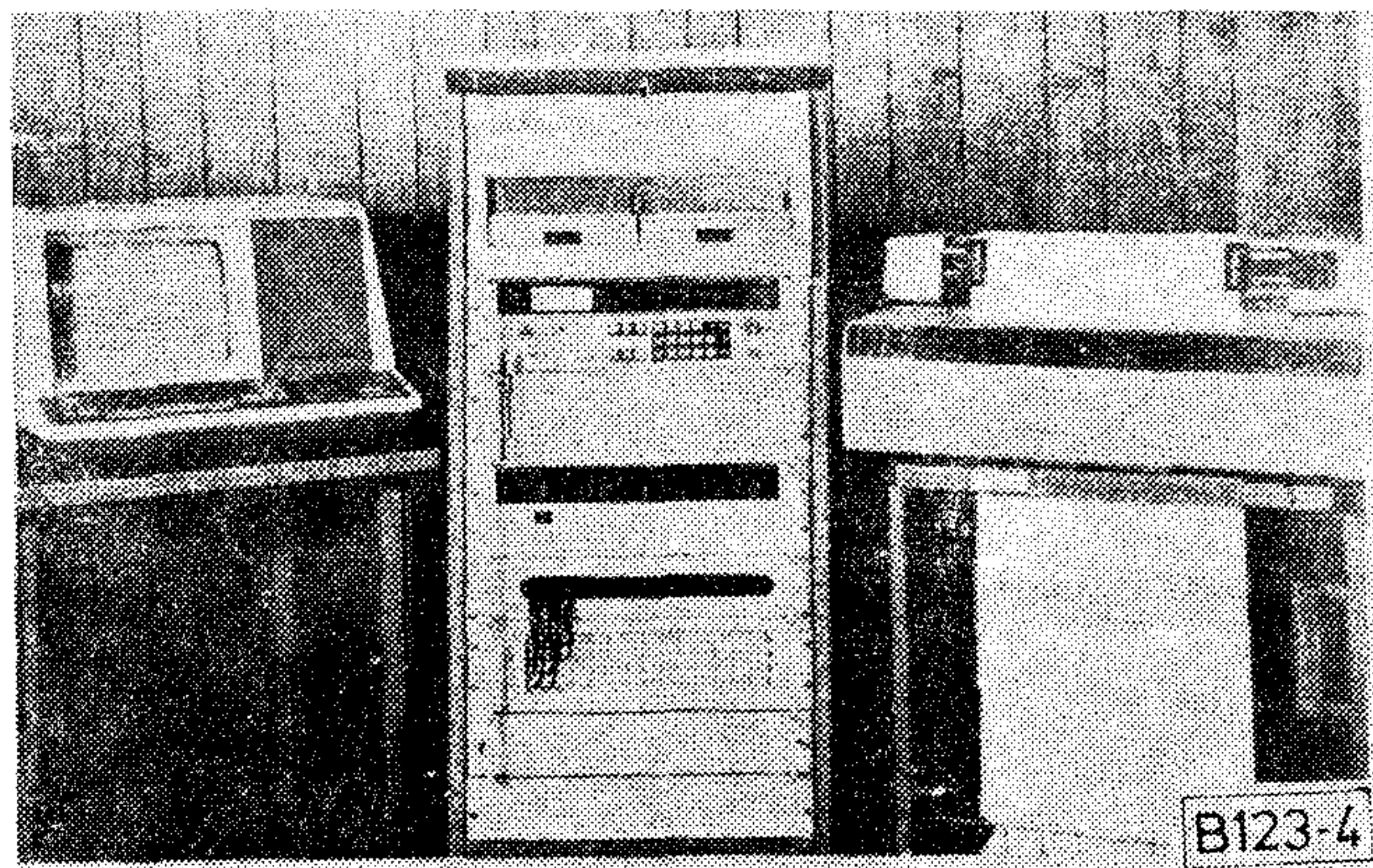
2700 csat.=3 HG, frekvencia-terjedelme: 12388 kHz.

Az azonosításra szolgáló pilotjel hozzá van adva az összekevert csatornákhöz.

Mindezen csatornák és pilotjelek folyamatos, automatikus ellenőrzését látja el az „Automatic

Baseband Monitor” elnevezésű Marconi gyártmányú berendezés. Típussszáma: OA 2358.

A monitor egy 120 cm magas szekrényben nyert elhelyezést, a programozást végző egységgel közösen. A berendezést kiegészíti egy nyomtató, és egy tároló egység, mely az ábra jobboldalán látható, továbbá egy display, mely a pillanatnyilag vizsgált áramkör adatait mutatja. (A kép baloldalán.)



Automatikus monitor átviteltechnikai célokra

A kép közepén látható „Baseband monitor” az alábbi egységekből tevődik össze:

1. Szelektív szintmérő, Típussszáma: TF 2357 Ez egy CPIB műszer, mely 6 kHz és 20 MHz frekvenciahatárok között programozható. Méréshatára +20 dBm-től —115 dBm-ig terjed.

2. Sávszűrő 50 Hz sáv szélességgel a pilotjel és az elnyomott carrier mérésére.

3. Sávszűrő a csatornák mérésére. Sáv szélessége 3,1 kHz.

4. Zajmérő a SG csatornák közötti zaj (áthallás) mérésére. E célra egy TK 2366 típusú pszfometrikus szűrő is beépítést nyert. Sáv szélessége 1,74 kHz. Méréshatára +80 dB.

Az átviteltechnikai rendszer működésének ellenőrzését a TK 1802 típusú GPIB központi monitor egység végzi, mely többek közt interface, memória és határoló egységet tartalmaz.

A mérőberendezés stabilitása: 1×10^6 pro év.

Hőfok együttható: $1 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$

Input impedancia: 75 ohm unbalanced

Áthallás: 80 dB, (12,5 MHz-ig)

A berendezés teljes leírása, működése, kezelése a Marconi Instrumentacion 1979 tavaszi gyártmányismertetőjében jelent meg.

KÖNYVSZEMLE

Balogh Albert—Dr. Dukáti Ferenc—Sallay László:

MINŐSÉGELLENŐRZÉS ÉS MEGBÍZHATÓSÁG

A Műszaki Könyvkiadó gondozásában régóta várt új szakkönyv megjelenést üdvözölhattuk a közelmúltban: Balogh Albert—Dr. Dukáti Ferenc—Sallay László: „Minőségellenőrzés és megbízhatóság” címmel.

A könyv a gyártmány-minőség és megbízhatóság ellenőrzésének és tervezésének gyakorlatban alkalmazható matematikai-statisztikai módszereit felső fokon és a teljességre törekvő igényével tárgyalja — ezzel a hazai szakirodalomban hézagpótló szerepet tölt be. A könyv gyakorlati értékét tovább növeli a megértést elősegítő gazdag numerikus példaanyag, amelyet a szerzők az ipar legkülönbözőbb szakterületeiről merítettek.

A megjelent mű három fő részre tagolódik. Az I. rész a késztermék mintavételes ellenőrzésével foglalkozik (szerzője: Dr. Dukáti Ferenc), a II. rész (szerzője: Sallay László) a minőségellenőrzésben alkalmazható matematikai-statisztikai eljárásokat ismerteti és külön kitér a folyamatos gyártásközi minőségellenőrzés gyakorlati módszereire, míg a III. rész (szerzője: Balogh Albert) a megbízhatóság fogalmköréről, jellemzőiről, becslési módszereiről, a felújítás, rendszer-megbízhatóság, tartalékolás törvényszerűségeiről, valamint a megbízhatósági vizsgálatok tervezéséről nyújt átfogó képet.

Az I. rész a klasszikus minőségellenőrzés nagy gondal összeállított kis-enciklopédiájának tekinthető. A szerző törekedett közérthető fogalmak segítségével megragadni a késztermék-ellenőrzésről közölt ismeretanyag lényegét — így az I. rész nemcsak felsőfokú képzettségűeknek szól, hanem a minőségtervezésben és ellenőrzésben felelős posztot ellátó valamennyi szakembernek. A szerző ismerteti a legszükségesebb valószínűségszámítási tudnivalókat, a késztermék mintavételezési eljárásait, a minősítéses és méréses mintavételi terveket, összefoglalóan rendszerezi a mintavételi tervtáblázatokat és példákkal támasztja alá azok használatának megértését. Az I. rész a hazai minőségellenőrzésben érvényes szabványok tartalmának megértéséhez és helyes gyakorlati alkalmazásához — lényegében a klasszikus minőségellenőrzés hazai színvonalának emeléséhez — nyújt igen hasznos segítséget.

A II. rész a gyártmányok minőségi jellemzőinek statisztikai vizsgálatával — lényegében a minőségellenőrzés eredményeinek értékelésével — foglalkozik, megmutatva, hogyan kell az eredményekből helyes döntéseket, matematikailag szabatos következtetéseket levonni. A II. rész tárgyköre kiterjed a mintajellemzők eloszlásának vizsgálatára, a minőségi mutatók mintából való becslésére, a döntések meghozatalához alkalmazható különféle hipotézis-vizsgálatokra, valamint a minőséget befolyásoló tényezők szerepének tisztázását célzó szórásanalízisre és regressziós analízisre. A szerző külön fejezetet szentel a gyártásközi minőségellenőrző folyamatfigyelés és szabályozás információs rendszerének ismertetésére.

A III. rész a megbízhatóság kis-enciklopédiájának tekinthető. A könyvnek ez a része a gyártmány-megbízhatóság komplex témakörének első rendszerezett felsőfokú ismertetése a hazai szakirodalomban. Mint-hogy a megbízhatóság fogalmköre a hazai konstruk-tőrök és minőségügygel foglalkozó szakemberek köré-

ben meglehetősen hiányos és sok esetben téves, a szerző mindenek előtt — igen helyesen — szükségesnek látta, hogy a megbízhatósági terminológiában uralkodó hazai zűrzavart eloszlassa, ismertetve a nagy nemzetközi szervezetek (KGST, IEC) megbízhatósági fogalomrendszerét valamint a hazai szabványos illetve csak szóhasználatban meggyökeresedett fogalmakat és ezek egymáshoz való viszonyát.

A III. rész további fejezetei — a megértést elősegítő példaanyag kíséretében — bevezetik az olvasót a gyártmányok megbízhatóságát leíró megbízhatósági jellemzők és eloszlások tulajdonságainak elemzésébe a meghatározásukat célzó becslési módszerekbe, a felújítás (javítás) jelenségeinek matematikai-statisztikai leírásába és optimális, gazdaságos tervezésébe, áttekintést adnak az összetett rendszerek (berendezések) megbízhatóság-számítási törvényszerűségeiről és a tartalékképzésről. Az utolsó fejezet a megbízhatóság igazolását vagy meghatározását célzó vizsgálatok tervezésével foglalkozik és ebben a témakörben a legmodernebb nemzetközi ajánlások ismeretanyagát tömöríti és rendszerezi, kiegészítve azt a tervezéshez és kiértékeléshez szükséges mintavételi és függvény-táblázatokkal. Különösen értékes a szekvenciális (folytatólagos) vizsgálatok elméletének és gyakorlatának ismertetése, minthogy erről a témáról összefoglaló mű magyar nyelven eddigelé nem jelent meg.

A III. rész nemcsak a minőségellenőrzéssel és megbízhatósági vizsgálatokkal foglalkozó szakemberek számára nyújt nélkülözhetetlen ismeretanyagot, hanem a konstruktorok számára is, hiszen a megbízhatóságot nem elegendő kész-gyártmányokon vizsgálni — azt bele kell tervezni a gyártmányokba.

A könyv — témakörét tekintve — gyártmány-centrikus, azaz elsősorban a késztermékek minőségellenőrzési és megbízhatóságvizsgálati módszereit tárgyalja. A komplex minőségbiztosítás olyan kérdéseivel, mint az emberi munka minősége, a funkcionális szolgáltatások és a programvezérlés software-jének megbízhatósága, a garancia és karbantartás problémaköre, vagy a gyártó cégek minőségbiztosító rendszerének értékelése — a könyv nem volt hivatott foglalkozni. Reméljük, hogy ezeket a kérdéseket egy következő hézagpótló szakkönyv tárgyalja majd.

Egy ponton maradt hiányérzetünk. A könyv mintavételes minőségellenőrzéssel foglalkozó részei az MSZ 247 szabványra építenek, amely — jóllehet nemzetközi ajánlásokon alapszik — szemléletét tekintve gyártó (eladó) orientált, ami azt jelenti, hogy a minősítő eljárás során átadás-átvételkor a gyártó (eladó) és a felhasználó (vevő) kockázata nem egyenlő, hanem általában a vevő kockázata nagyobb arra nézve, hogy a névlegesnél gyengébb minőségű tételt vesz át a való-ságban, mint az eladó kockázata arra nézve, hogy a névlegesnél jobb minőségű termék kerül visszautasításra. Újabb nemzetközi ajánlástervezetek vannak már olyan minősítő vizsgálatokra, ahol a gyártó és felhasználó kockázata egyenlő [Pl. IEC TC. 56 (Secretariat) 100], ezek a dokumentumok azonban még nem kerültek itthon szabványosításra, így a könyv ezeket nem tárgyalja. Ettől eltekintve, a most megjelent könyv valamennyi minőségbiztosítással és megbízhatóság-tervezéssel foglalkozó szakember, konstruktor számára kézikönyvként ajánlható, amely jelentős mértékben hozzásegít a hazai minőség- és megbízhatóság ellenőrzési gyakorlat színvonalának emeléséhez. Ez pedig iparunknak elengedhetetlen korszerűségi igénye és a nemzetközi piacon való helytállás alapvető feltétele.

Kesselyák Péter

HÍREK ÜZEMEINKBŐL

A 30 ezer új budapesti telefonért

A budapesti telefonhálózat bővítésével 30 ezer új telefon felszerelését határozta el a Magyar Posta.

Az úgynevezett Pullai-program hatalmas feladatot ró a Telefongyár egész kollektívájára. Az üzembiztonság növelése érdekében, valamint a kábeles hálózat korlátozott bővíthetősége miatt mikrohullámú, magasabbrendű PCM-berendezéseket is fel kellett szerelni. Mivel Magyarországon nem gyártanak szekunder és tercier (120 és 480 csatornás) PCM-berendezéseket, így ezeket importálni kellett a francia SAT cégtől.

Hat budapesti telefonközpontban hat állomást szereltek fel a SAT szerelői a Telefongyár nevében.

Újításból importmegtakarítás a Telefongyárban

A Telefongyárban bizonyos csatlakozókat szelektíven aranyozott huzalokból készült alkatrészekkel szerelnek.

Az újítás szerint fél év alatt 150 ezer forint megtakarítást jelentett a jó műszaki paraméterekkel működő keskenyebb aranyozású alkatrész is.

Ehhez csatlakozik egy másik újítási javaslat, amely évenként 128 kilogrammal csökkenti a hulladék mennyiségét. Ugyanakkor a hulladékból elválasztható az aranyat tartalmazó rész, amelyet a Pénzverdének ad át a vállalat.

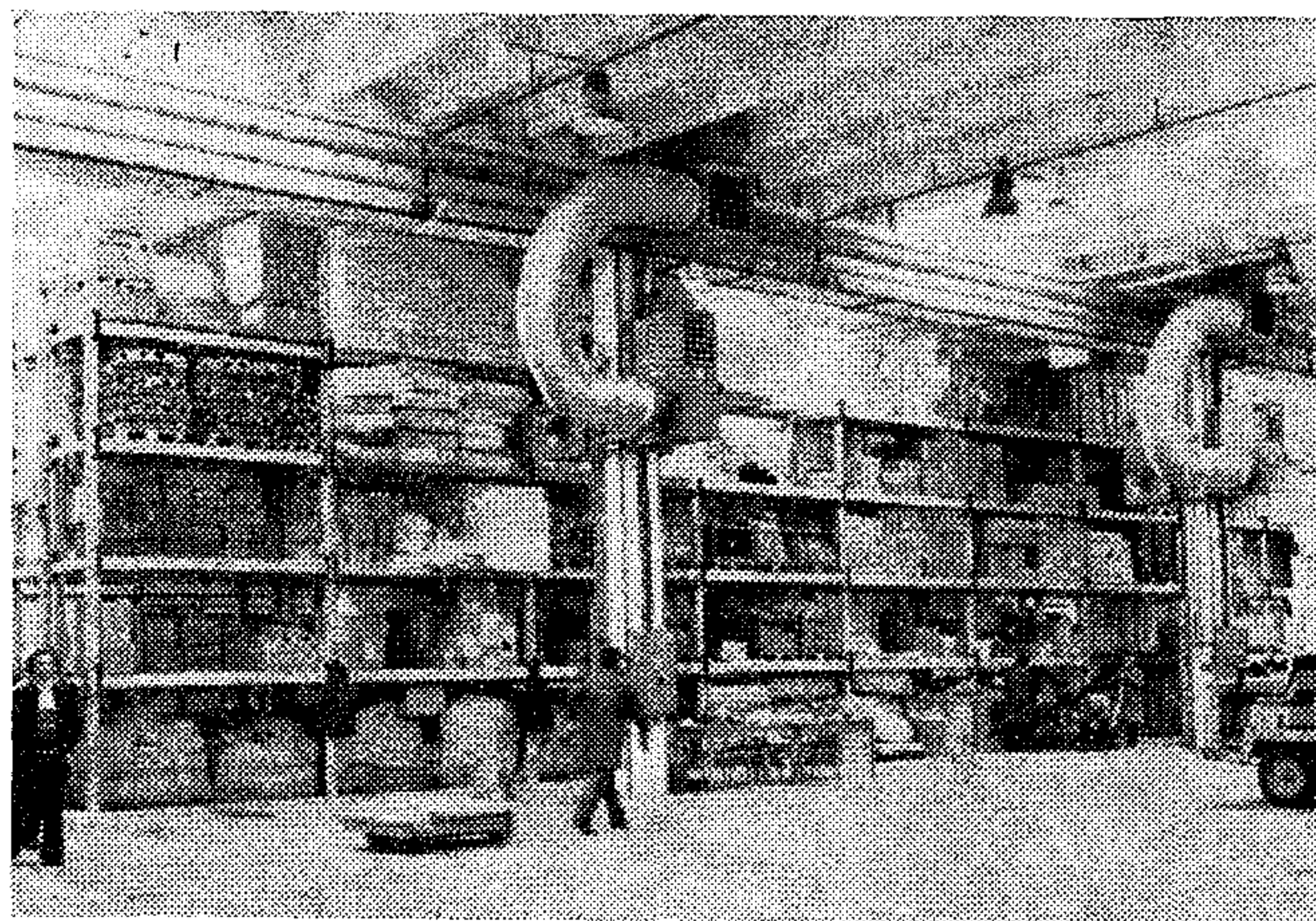
Ennek alapján 230 kilopond feldolgozott szelektíven aranyozott hulladékból a Pénzverde visszaigazol egy kilopond tiszta aranyat és fél kilopond tiszta ezüstöt 600 ezer forint értékben.

Az E2 gyártmányesaládeért

A Telefongyár 1977 óta fokozatosan tér át a BO-12/E2 gyártmányesaládra. Azóta 535 szerszám készült az új gyártmányhoz 58 ezer óra munkaráfordítással.

Jelenleg 45 gyártóeszköz készítése van folyamatban. A munkát segíti, hogy a most befejeződő technológiai rekonstrukció során a szerszamosok gépparkja 70-80 százalékban új, korszerű gépekre cserélődött ki.

A Telefongyár új raktárüzeme



Beüzemelés alatt áll Bugyin a Telefongyár új, központi raktára, amelyet joggal nevezhetünk raktárüzemnek.

A telepítés befejezése után a rendelt anyag- és alkatrészfeladások menetrendszerű pontossággal hagyják el a raktárüzem területét. Ez azt jelenti, hogy 48 óra átfutási idő után minden felhasználó megkapja a kért anyagot, vagy alkatrészt.

Petrotech kiállítás Amszterdamban

Idén rendezték meg Amszterdamban azt a nagyszabású szakkiállítást, amely a Petrotech nevet viseli. A kétévenként sorra kerülő vásáron a Telefongyárat a BUDAVOX képviselte. Így a Telefongyár másodízben vett részt ezen a kiállításon, amit a világ nagyhírű olaj- és gázvezetékeket gyártó cégei látogatnak, illetve szerveznek.

Az idei kiállításon gáz és olaj hírközlő berendezéseket a Telefongyáron kívül egyetlen kiállító sem mutatott be. Ennek eredményeképpen több nyugati céggel, így a Philipes-sel is folytak tárgyalások. Az alapot ehhez a bemutatott BK 300/G és a BK/G rendszerek szolgáltatták.

A részvétel másik eredménye, hogy a gyárat meghívták a Párizsban székelő nemzetközi olaj- és gázberendezések szállításával foglalkozó szervezetbe is.

Választék anyagkatalógus rendszer

A VIDEOTON számítástechnikai gyár minőségellenőrzési főosztálya július 1-én tartotta a „Választék anyagkatalógus rendszer” bemutatóját, amelyen a Telefongyár is részt vett.

A bemutatón a VIDEOTON szakemberei előadást tartottak a „Választék anyagkatalógus” kialakításának előzményeiről és szükségességéről, ismertették az adatbázis helyét és szerepét a vállalati irányítási rendszerben, s az adatállomány felépítésének gyakorlati módszerét is. Az előadás után gyakorlati bemutató következett.

A megjelent szakemberek egyöntetű véleménye szerint a kialakított rendszer az elektronikai ipar minden területén alkalmazható, ahol nagy és összetett raktárkészleten alapuló termelésirányítási és anyagellátási tevékenységet kell folytatni.

A kiadott dokumentációt a Telefongyárban is felhasználják.

Fejlesztési feladatok a Telefongyárban

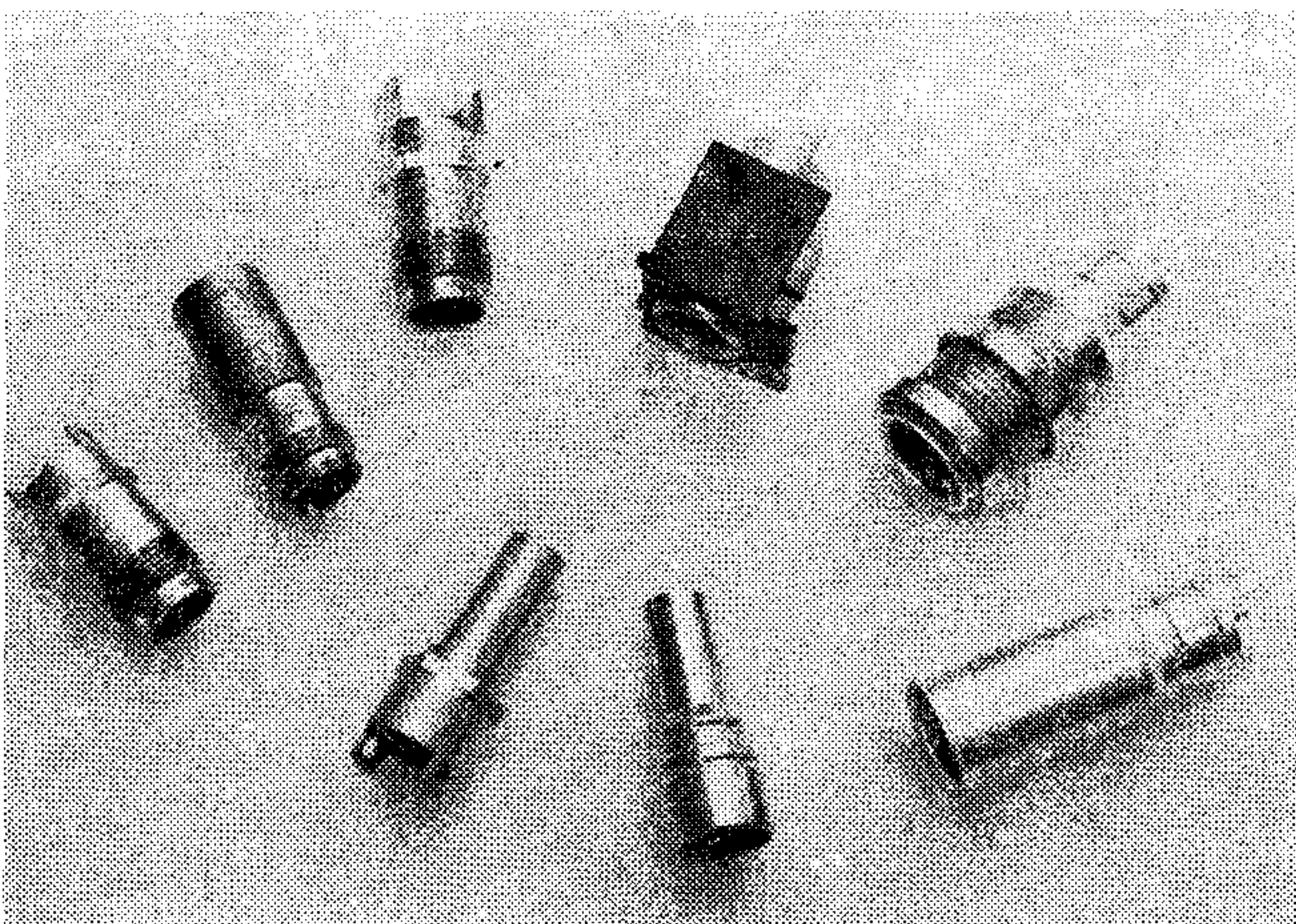
A Telefongyár 1969-ben kezdett foglalkozni a digitális technikával. Akkor egy 24 csatornás PCM-rendszer licencét vásárolta meg. Ezt fejlesztették ki a TKI-val második generációs berendezéssé, amely 1972-ben BNV nagydíjat nyert. Ennek a sorozatgyártása 1974-ben kezdődött és jelenleg is tart.

A BD-30 típusú primer PCM-alrendszer (harmadik generációs rendszer) kifejlesztése teljes egészében a Telefongyárban történik. Ezek a fejlesztési munkák 1977-ben kezdődtek, a mintaberendezések a múlt évben készültek el. A berendezés az idei tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásáron díjat kapott.

A Telefongyárban jövőben olyan PCM-berendezéseket terveznek, amelyek ennél a 30 csatornásnál kisebb és nagyobb csatornaszámúak lesznek. Így a gyártmánycsalád kifejlesztése folyamatos munka, amely megszabja a gyári Fejlesztési Intézet feladatait is.

Koaxiális-csatlakozók a Telefongyárból

A Telefongyár néhány évvel ezelőtt a svéd LM Ericsson cégtől megvásárolta a koax-csatlakozó család licencét. Erre azért volt szükség, mert ezeket



nem gyártják szocialista relációban. A koax-csatlakozó tisztábbá teszi a vételt, nincs áthallás.

A gyárban végrehajtott technológiai rekonstrukció lehetővé tette, hogy megszületett a gyártás lehetősége a Telefongyárban. Igen nagy pontosságú automatákra és nem kevés jól képzett szakemberre volt szükség a gyártáshoz.

A saját gyártás az elmúlt évek alatt 30 millió forintos tőkés import kiváltást jelent.

Az év elején a Hannoveri Vásáron mutatták be az új terméket, ahol az jól vizsgázott. A Telefongyár koax-csatlakozói ár szempontjából is felveszik a versenyt a tőkés alkatrészekkel.

A Telefongyár a bagdadi és plovdivi vásáron

Szeptember 25-e és október 4-e között tartott nyitva Bulgáriában a Plovdivi Vásár, ahol a látogatók a Telefongyár termékei közül a BK 2700 rendszer egységeit tekinthették meg.

A Bagdadi Vásár október 1-e és 15-e között volt nyitva. A Telefongyár a BO-12/E-2 12 csatornás légvezetékes rendszerét élőben, tehát működés közben mutatta be.

A vásáron október 9-én BUDAVOX napot tartottak, ahol két előadás is elhangzott telefongyári témákban. Az egyik a technológiai hírközlő rendszert mutatta be, a másik pedig számítástechnikai berendezésekről szólt.

Szovjet elektronikai alkatrészek

A Szovjetunió Elektronikai Ipari Minisztériuma és a KGM között műszaki-tudományos együttműködési munkaterv van érvényben, amelynek célja a szovjet gyártmányú elektronikai alkatrészek magyarországi alkalmazásának minél szélesebb körű megvalósítása.

A feladat végrehajtására az MHE koordinálásával „Alkalmazási” munkacsoportot hoztak létre. A munkacsoport legutóbbi ülését augusztus hóban Budapesten tartotta, ahol jelen voltak a Telefongyár képviselői is.

Az ülésen megvitatták az alkatrész-dokumentáció átadása körüli kérdéseket, valamint az alkatrészvizsgálati eredményeket.

A közös munka eredményeképpen az „Alkalmazási” munkacsoport rövid tevékenysége alatt több mint félszáz szovjet gyártmányú alkatrész — első sorban integrált áramkör — magyarországi alkalmazhatóságát állapította meg.

Szovjet szerződés

Szeptember 4-én a BUDAVOX épületében a magyarországi szovjet kereskedelmi kirendeltség és a BUDAVOX illetékes vezetői szerződést kötöttek 22 millió rubeles szállításra a Szovjetunió részére. Ebből az értékből mintegy 12 millió rubel a Telefongyár részesedése.

A szerződés szerint 1981-ben BK 960, és BK 300/G rendszereket szállít a Telefongyár.

**Jelentősen bővül
az ORION közszükségleti termékeinek
választéka**

A vállalati gazdálkodás alapvető kérdése a termék-szerkezet. Nem mindegy, hogy milyen gyártmány-választékkal rendelkezünk, termékeinknek milyen piaca van, s milyen nyereségtartalommal tudjuk azokat gyártani. A gyártmányfejlesztés feladata a jövő tervezése, figyelembe véve az egyre fokozódó igényeket és az egyre több közgazdasági követelményt. Simon József főmérnökkel, a műszaki igazgató helyettesével 1980 augusztusában arról beszélgettünk, hogyan alakul közszükségleti gyártmányaink választéka, összetétele, milyen új termékek kerülnek az Orion cikklistájára.

— A közszükségleti termékcsoporthoz ezután is jelentős profilja lesz a vállalatnak, ezért fejlesztőinknek fontos feladata a növekvő igényekkel lépést tartani. Eddigi termékeinkhez újdonságként csatlakozik a Hi-Fi hangtorony. Miniszterhelyettesi koordinációs bizottság határozata alapján mi dolgoztuk ki a házi stúdió konstrukcióját és ez még 1980-ban gyártásba kerül. Négy tagja van, a lemezjátszó, az AM—FM vevőkészülék, a kazettás magnetofon és a kétszer 60 wattos sztereó erősítő. Mint komplett egységet is lehet majd vásárolni, de úgy tervezzük, hogy az egységek külön-külön is forgalomba hozhatók. Rendkívül komoly műszaki munkát igényelt és még igényel ma is a konstrukció megtervezése és a gyártás-bavétel előkészítése. Szakembereinknek nagyon rövid idő állt rendelkezésre, ezért a kidolgozás, a gyártás-előkészítés és a gyártás bizonyos mértékben összefolyik. Hogy ne legyenek zökkenők, rendszeresen operatív értekezleteket tartunk az illetékesek részvételével, hogy mindenki tudja, a következő fázisban mi a tennivalója.

Jelenleg hol tartanak?

— A kísérleti üzemben öt prototípus-garnitúra összeszerelés, illetve bemérés alatt van. Nagy ütemben készülnek az alkatrészsorszámok. Folyamatban van az alkatrészgyártás technológizálása és folyamatosan mennek ki a rendelések az alkatrészgyártókhoz. Az idén még nem minden szerszám áll rendelkezésre, lesznek alkatrészek, melyeket a 200 darabos nullszériához kézzel kell elkészíteni. Az anyagbeszerzésnek még márciusban átadtuk az alkatrészjegyzéket, a rendelések megtörténtek, sok minden már is megérkezett.

Most megállapítottuk, hogy a prototípusba épített anyagok és a korábban összeállított jegyzék között lényeges eltérés nincs.

— Feltétlenül szólnom kell arról, hogy a tervezők nagy gondot fordítottak arra, hogy optimális alkatrész-bázisból lehessen felépíteni a készülékeket, családelv alapján. Ezzel szűkül a gyártandó alkatrész-fajták mennyisége.

Mennyi tőkés importot igényel a hangtorony?

— Minimális tőkés importot veszünk igénybe, csak a legszükségesebbet, ami egy mai korszerű berendezéshez nélkülözhetetlen. Tőkésimport-megtakarítást jelent, hogy a BRG elvállalta kooperációban a magnetofon mechanikájának gyártását.

— A Hi-Fi tornyot már a tavalyi BNV-n megismerhették a látogatók, volt is nagy érdeklődés iránta, de ez még laboratóriumi mintapéldány volt. Amit az idei őszi BNV-n kiállítunk, az már a végleges konstrukció alapján született prototípus.

Milyen változások várhatók a televíziógyártásban?

— Az ORION 60 gyártmánycsaládot az első félévben kifuttattuk. Szükségessé vált az AT 961-es választék bővítése. 2961-es típuszámmal tervezzük a sensoros változatot, továbbá 3961-es típuszámmal az úgynevezett rövidutas nyomógombos, egyszerűbb mechanikus programváltóval ellátott változatot. Ez a megoldás jelenleg nagyon divatos. Az előbbi 1981-es év második negyedében, az utóbbit negyedik negyedében vesszük gyártásba. Mindkét változat prototípusát bemutatjuk a BNV-n.

— A színes tv-gyártásban is lesznek változások. Gyártmányfejlesztőink most dolgoznak azon az új típuson, amelybe majd 56 centiméteres, 110 fokos eltérítésű lengyel képcsövet építünk be. Varsóban amerikai licenc alapján épült fel egy korszerű színes-képcsőgyár. Az új készülék típuszáma: CP 656. 1981-ben már nagy mennyiségben kívánjuk gyártani. Ez a típus adja majd belföldi forgalmunk jelentős részét. Kooperációs tárgyalások folynak az ORION és a WZT, illetve az UNITRA és az Elektromodul külkereskedelmi vállalatok között. A kialakítandó megállapodás szerint vállalatunk színes tv-chassist szállít a lengyel partnervállalatnak, annak ellenértékeként, hogy színesképcső-igényünket kielégítik. A mintakészülékeket már kiszállítottuk, várhatóan szeptember végén kerül sor Varsóban a megállapodás véglegesítésére. A külkereskedelmi vállalatok az árak kérdésében is tárgyalnak.

— Folyamatban van tőkés export céljára egy 67 centiméter átmérőjű nagyképernyős készülék-típus kidolgozása, melynek kezelőegységét távvezérlési lehetőséggel is ellátjuk. A konstrukciót az idén lezárjuk, prototípusmintáját kiállítjuk a BNV-n.

— A kereskedelmi szakembereinktől kapott információ alapján arra is fel kell készülnünk, hogy nemcsak komplett készülékeket szállítunk exportra, hanem különböző készenléti állapotba szerelt chassiseket is, nálunk nem ismert színes tv-normák vételeire előkészítve. Kidolgozásra került már egy Spanyolországba szállítandó chassis-változat, most dolgoznak egy újabb változaton dél-amerikai rendeltetésre.

Közszükségleti termékeink köre három hangsugárzó típusal bővült, a HS 280, 500 és a 700-as típusokkal. Az 500-ast és a 700-ast védő automatikával is elláttuk, esetleges túlterhelés esetén saját magáról lekapcsolja a teljesítményt. Ezekből a típusokból biztosítjuk majd a Hi-Fi torony hangsugárzó bázisát is.

Köteles Zoltán vezérigazgató a közelmúltban Peruba utazott az első PCM összeköttetések átadására és további tárgyalásokra. Most röviden beszámolunk tapasztalatairól és újabb üzletkötésekről.

Az ötmillió dolláros szerződés első berendezéseit a csaknem négyezer méter magasan, hófödte csúcsok között fekvő Huarazban állították fel. Az avató-ünnepség nagy esemény volt a településen. Megjelentek a postaügyi minisztérium és az ENTEL perui vezetői, a helybeli polgármester, sőt az egyház képviselőjében a püspök is, aki megszentelte a berendezést. Ez utóbbi is jelzi, milyen óriási dolognak tartják, milyen nagyra értékelik a körzetben lakó peruiak a telefonösszeköttetés megteremtését.

Huaraz nem messze fekszik attól a földrengés-sújtotta helységtől, ahol a romok alatt negyven-ezer holttest van. Huarazban is sok kárt okozott a természeti csapás, de újjáépítették a települést. A hegyes vidéken nagyon nehéz a közlekedés, ezért nagy jelentőségű, hogy bekapcsolódjanak a távbeszélő hálózatba. Az állomásaik közti távolság — légvonalban — ötven kilométer, de serpentinén 200—250 kilométer. Megközelítésük tehát nehéz, körülményes. Ezért rendkívül jelentős, hogy berendezéseink megbízhatóan üzemeljenek. Bírniuk kell az ottani klímát: reggel fagy van, napközben pedig trópusi napsütés.

A posta vezetői elismerésüket fejezték ki azoknak az ORION-szakembereknek, akik a helyszínen a munkát vezették és a perui szakemberek oktatását, betanítását végezték.

Helyszíni tapasztalatok kellettek ahhoz, hogy megállapítsuk; nemcsak technikai fejlődést teremtünk mikrohullámú berendezéseink telepítésével, hanem ezzel hozzájárulunk a társadalmi, kulturális fejlődéshez is.

Hogy az ORION eddigi munkájával elégedettek a perui szakemberek, azt az is jelzi, hogy eredményes tárgyalásokat folytattunk. Újabb kétmillió dolláros szerződés született és további 2,5 milliós szerződés tartalmi kitöltéséről most folynak a tárgyalások.

Lengyelország bővíti a színes tv-készülékek gyártását, az idei terv 77 000 készülék. Amerikai licenc felhasználásával múlt év második felében kezdték meg az 50 cm-es képcsöví Jowisz-modell sorozatgyártását, az év utolsó négy hónapjában 20 000 készüléket szállított az országnak a varsói Polkolor gyár. A tervek szerint a jövő évben 180 000 színes készüléket készítenek, 1985-ben pedig már valószínűleg 600 000 darabot. A választékot még az idén bővítik két nagyobb képernyőjű változattal, 1982-ben pedig megkezdik a hordozható színes tv-készülékek gyártását is. A készülékek ára még meglehetősen magas, mégis nagy a kereslet a lengyel piacon.

Nagydíj a Colorionnak

Több éves szünet után az idén ismét részt vett az ORION a Szegedi Ipari Vásáron. A fél évszázados jubileumát ünneplő rendezvényen mintegy hetven négyzetméter alapterületen több terméküket mutatták be. Így például a most már egyetlen fekete-fehér készüléket, az Uranust, és minden vásárok sztárját a Coloriont, valamint a 100-as, 200-as és 400-as hangfalakat, erősítőket.

— Kiállításunk nagy sikert aratott — tájékoztat Szendrő Frigyesné, a propagandaosztály vezetője. — Mindenki az iránt érdeklődött, mikor lehet színes tv-t kapni. A szerencsések a vásár ideje alatt is vehettek a Colorionból. Ugyanis két napon keresztül az egyik legnagyobb Keravillban szakmai bemutatót tartottunk, ahol szakembereink készségesen válaszoltak az érdeklődők kérdéseire, s néhány színes készüléket is árultak a üzletben.

A július 18-tól 27-ig tartó vásáron vállalatunkat nagy elismerés érte: Szeged Város Tanácsa Végrehajtó Bizottságának nagydíjával egy — gyönyörű herendi vázával — jutalmazták a Coloriont.

Lapunk példányonként megvásárolható

V., Váci utca 10.

V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti

hírlapboltokban

TARTALOM

СОДЕРЖАНИЕ

INHALT

CONTENTS

ETO: 534.86;621.37.029.4

Mányoky Zs.:

Műsorhang áramkörök műszaki követelményei

HÍRADÁSTECHNIKA 1981. 1. sz.

A szerző a műsorhang áramkörök fogalmának definiálása után ismerteti azok létesítésének szervezeti felépítését, majd a referencia áramkörök, a sáv szélesség, a megvalósítás, a felhasználás szerinti felosztását és végül a CCITT ajánlások alapján a különböző típusú műsorhang áramkörök műszaki követelményeit. A műsorhang áramkörök megvalósítási kérdéseivel és a zajproblémákkal külön cikkben foglalkozik majd.

ETO: 621.3.037.37;681.32.06

Bohus M.—Csopaki Gy.—Filp A.—Hinsenkamp A.—
—Máté L.:**Digitális berendezések szintézisének számítógépes támogatása**

HÍRADÁSTECHNIKA 1981. 1. sz.

A cikkben digitális berendezések felülről lefelé történő rekurzív tervezését támogató eljárásokat, a tervezés során felhasználható, általunk definiált magasszintű formális nyelvet és az ezen alapuló tervezői programrendszert írjuk le. Kidolgozott módszerünk alapja a tervezendő berendezés működését leíró funkcionális specifikáció és a berendezés tényleges felépítéséhez idomuló struktúrális leírás közötti azonosság felismerése, és a két leírási mód egymás után változtatva történő alkalmazása egyre pontosabb és részletesebb modellek létrehozására. A részletezettség egy adott szintjén a funkcionális és struktúrális leírást, valamint az előírt követelmények teljesülését a szimuláció módszerével ellenőrizzük. A funkcionális és struktúrális modellen történő szimuláció eredményeinek azonosságát számítógépes módszerek segítségével a tervező ellenőrzi.

ETO: 621.395.341;621.395.65/66

Vörös A.:

A nullarendű tartóáramkör átviteli függvényének alakulása, ha a tartási időszakban a lezárás nem veszteségmentes

HÍRADÁSTECHNIKA 1981. 1. sz.

A cikk megvizsgálja a nullarendű tartóáramkör időbeli viszonyait mind végtelen, mind véges lezáró ellenállás esetén. A bemeneti és kimeneti jelsorozatok időfüggvénye és ezek Laplace-transzformáltja segítségével felírja az átviteli függvényt. Közli az amplitúdó- és fázismenet karakterisztikáit és ezek polárdiagramját néhány paraméterértéknél. Az így kapott új karakterisztikákról néhány megállapítást tesz.

ETO: 621.395.742 MÁV: 656.254.15

Lőrincz E.:

A MÁV távbeszélő-hálózatának rekonstrukciója

HÍRADÁSTECHNIKA 1981. 1. sz.

A VI. ötéves tervben kezdetét veszi a MÁV távbeszélő-hálózatának rekonstrukciója. A kapcsolástechnikai berendezéseket AR típusú központokkal váltjuk ki a CCITT által javasolt legmegfelelőbb hálózattervezési elvek alkalmazása mellett. A hálózatüzemeltetés az ellenőrzött javított karbantartást lehetővé tevő távfelügyeleti rendszerre épül. Az alkalmazott berendezések lehetővé teszik a berendezésgeneráció váltás során később felszerelendő elektronikus központok könnyű beilleszkedését a hálózatba.

ДК 534.86;621.37.029.4

Маноки Ж.

Технические требования цепей звука программы

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1981. № 1

После определения теории цепей звука программы автор статьи излагает организационную структуру их создания, а потом разделение их по схемам испытания, по ширине полос, по созданию и применению и в конце статьи на основе рекомендации МККТТ излагает технические требования различных типов цепи звука программы. Вопросами создания цепей звука программы и проблемой помехи автор занимается в отдельной статье.

АК 621.3.037;681.32.06

Бохуш М.—Чопаки Д.—Филп А.—Хинзенкамп А.—
Мате Л.:**Применение ЭВМ для синтеза цифровых оборудований**

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1981. № 1

В статье излагаются методы способствования рекурсивным проектированиям сверху-вниз цифровых оборудований, определяемый нами и применяемый по ходу проектирования формальный язык высшего уровня и обоснованную на этом систему проектирования. Основой разработанного авторами метода является опознавание аналогии между функциональной спецификацией, описывающей работу проектируемого оборудования и структурным описанием приклоняющим к фактической структуре оборудования, применение двух методов описания по выбору одним за другим с целью создания все более точных и подробных моделей. При заданном уровне подробности функционального и структурного описания, а также удовлетворение предписанным требованиям проверяем методом симуляции. Совпадение результатов симуляции проведенной на функциональном и структурном моделях было проверено проектировщиком методами на ЭВМ.

ДК 621.395.341;621.395.65/66

Вереш А.:

Образование зависимости передачи удерживающей схемы нулевого порядка, если в период удержания блокировка является не безпотерной

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1981. № 1

Статья рассматривает зависимости удерживающей схемы нулевого порядка как в случае бесконечного так и конечного блокирующего сопротивления. С помощью временной зависимости входных и выходных серий сигналов и их трансформации Лапласа записывает зависимость передачи. Сообщает характеристики хода амплитуды и фазы и их полярной диаграммы для некоторых значений параметров. О новых полученных таким образом характеристиках дает несколько определений.

ДК 621.395.742 MÁV: 656.254.15

Лёринц Е.:

Реконструкция телефонной сети венгерской железной дороги (МÁV)

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1981. № 1

В У1. пятилетке начинается реконструкция телефонной сети венгерской железной дороги (МÁV). Оборудования телефонной связи будут заменены станцией типа AR при соблюдении принципа самого благоприятного проектирования телефонной сети рекомендуемой МККТТ. Эксплуатация обеспечивает возможность реализации улучшенного технического ухода на базе дистанционного обслуживания. Применяемые оборудования дают возможность на простое согласование электронных АТС монтируемых в будущем по ходу замены поколения оборудований.

DK 534.86:621.37.029.4

Mányoki Zs.:

Technische Forderungen des Programmton-Stromkreises

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. Nr. 1.

Nach Definierung des Begriffes des Programmton-Stromkreises macht der Verfasser den organischen Aufbau deren Gründung, den organischen Aufbau, die Streifengreite, die Lösung, die Aufteilung gemäss der Anwendung, und zum Schluss- auf Grund der CCITT Empfehlungen- die technischen Forderungen der Programmton-Stromkreise von verschiedenen Typen bekannt. Mit den Realisierungsfragen der Programmton-Stromkreisen und mit den Geräuschproblemen befasst der sich später in einem separaten Artikel.

DK 621.3.037.37:681.32.06

Bohus M.—Csopaki Gy.—Filp A.—Hinsenkamp A.—
—Máté L.:

Computer-Unterstützung der Synthese der Digitaleinrichtungen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981 Nr. 1.

Im Artikel beschreiben wir das von oben-nach unten erfolgene rekursive Projektierung unterstützendes Verfahren der Digitaleinrichtungen, die im Folge der Projektierung aufwendbare, von uns definierte Formalsprache mit hohem Niveau, und das auf diesen basierenden Projektierungs-Programmsystem. Der Grund unserer ausgearbeiteten Methode ist die dem Betrieb abschreibende Funktions-Spezifikation der zu projektierenden Einrichtung, und die Erkennung der Identität zwischen der strukturellen Beschreibung sich anpassenden tatsächlichen Aufbauten der Einrichtung und der nacheinander wechselnd erfolgten Anwendung der beiden Beschreibungsmethoden für das Zustandebringen der immer mehr pünktlichen und ausführlichen Modellen. An einem gegebenen Niveau der Detaillierung wird die funktionelle und strukturelle Beschreibung, sowie die Erfüllung der vorgeschriebenen Forderungen mit der Methode der Simulation kontrolliert. Die Identität der am funktionellen und strukturellen Modell erfolgte Simulationsergebnisse werden vom Konstrukteur mit Hilfe der Computermethode kontrolliert.

DK 621.395.341:621.395.65/66.

Vörös A.:

Die Gestaltung der Übertragungsfunktionen des Haltekreises Null—Ordnung, wenn im Haltezustand der Abschlusswiderstand Verlustbehaftet ist

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. Nr. 1.

Der Autor, untersucht das Zeit-Verhalten des Haltekreises Null-Ordnung im Falle endlicher und unendlicher Abschluss. Die Übertragungsfunktion wird an Grund der Zeitfunktion des Eingangs — und Ausgangs — Zecheinfolges und deren Laplace-Transformierten erstellt. Es werden mitgeteilt die Charakteristiken des Amplituden — und Phasen — Ganges und deren Polardiagramme bei einiger Parameter-Werten. Die so errechneten Charakteristiken werden mit einigen Erkenntnissen erwertet.

DK 621.395.742 MÁV: 656.254.15

Lőrincz E.:

Die Rekonstruktion des Fernsprechnetzes der Ungarischen Staatsbahn (MÁV)

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. Nr. 1.

Im VI. Jahrplan beginnt die Rekonstruktion des Fernsprechnetzes der Ungarischen Staatsbahn. Die schaltungstechnischen Einrichtungen werden mit den Aemtern Typ AR ausgelöst neben der Verwendung der am meistens entsprechenden von CCITT vorgeschlagenen Netzprojektierungsprinzipien. Die Netzinbetriebhaltung baut sich

auf das kontrollierte, reparierte, die Wartung ermöglichende Fernüberwachungssystem. Die angewendeten Einrichtungen ermöglichen die im Folge der Wechsel der Einrichtungsgeneration die leichte Anpassung im Netz der später montierenden elektronischen Zentralen.

UDC 534.86:621.37 .029.4

Mányoky, Zs.:

Technical requirements on sound program circuits

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. No. 1.

After defining the concept of sound program circuits the author introduces the organic structure of their installation then the classification on the basis of reference circuits, bandwidth, realization, application and at last the technical requirements on sound program circuits of different types on the basis of CCITT recommendations. The realization of sound program circuits and the noise problems are discussed in an other article.

UDC 621.3.037:681.32.06

Bohus, M.—Csopaki, Gy.—Filp, A.—Hinsenkamp, A.—Máté, L.:

Computer aided synthesis of digital equipment

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. No. 1.

In the article processes aiding the downwards recursive design of digital equipment, a high level programming language defined by the authors applicable in the design, and a designer's program system based on it are described. The method is based on the recognition of the equivalence of the functional specification describing the equipment to be designed and the structural description of the actual equipment, and on alternating use of the two describing methods to produce more and more correct and detailed models. On a certain level of elaboration the functional and structural description and the meeting of the requirements are controlled by a simulation method. The equivalence of the results of simulation and the functional and structural models is to be controlled by the designer with computer aided methods.

UDC 621.395.341:621.395.65/66

Vörös, A.:

The transfer function of the zero order holding circuit if in the holding period the termination is not lossfree

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. No. 1.

The article examines the temporal conditions of the zero order holding circuit both in case of infinite and finite termination resistance. By way of the time functions of the input and output signal flow and their Laplace transform the transfer function is written down. The amplitude and phase characteristics and their polar diagram at some parameter values are published. Some facts are stated about these new characteristics.

UDC 621.395.742 MÁV: 656.254.15

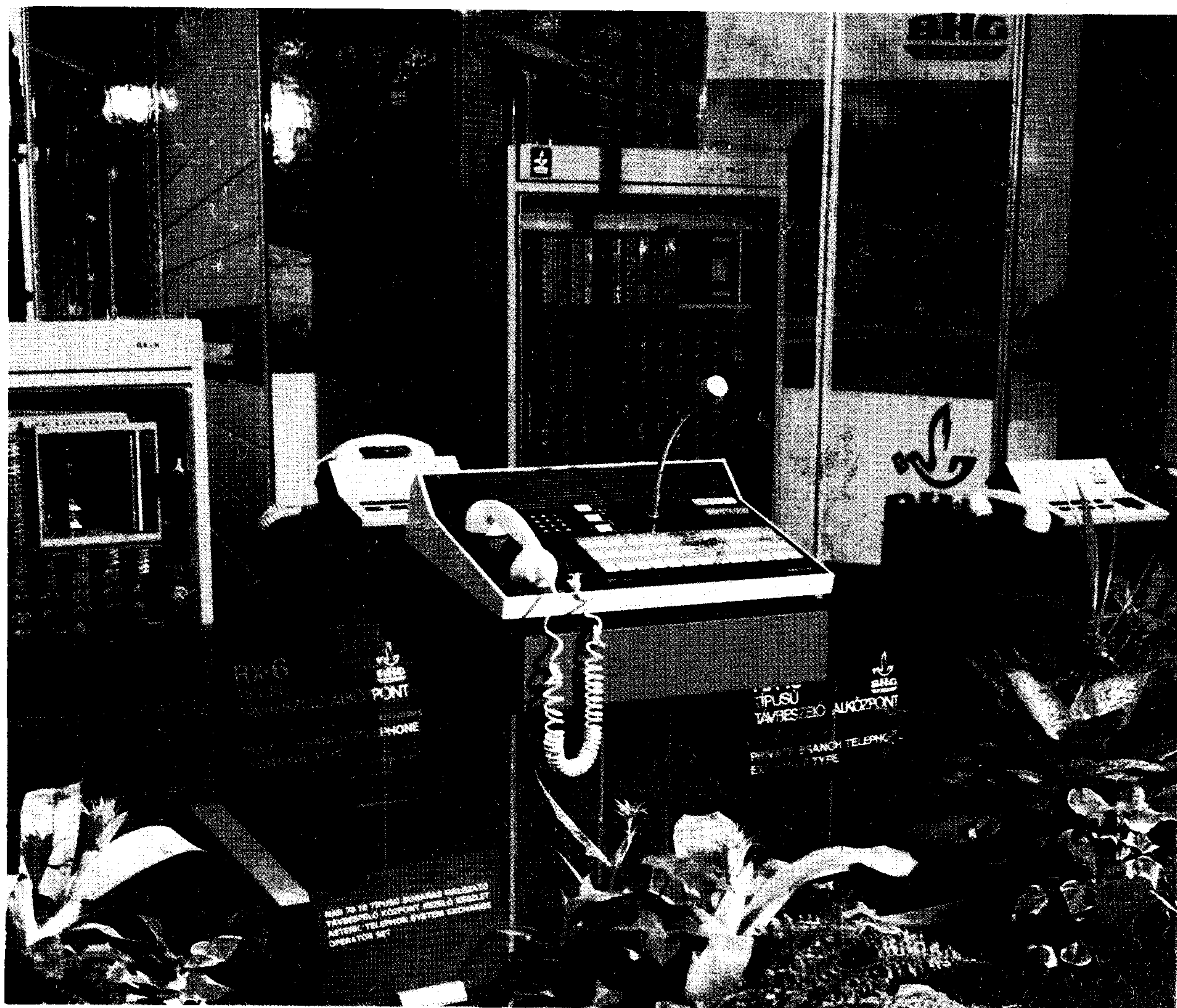
Lőrincz, E.:

The reconstruction of MÁV telephon network

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1981. No. 1.

In the five year plan VI. the reconstruction of MÁV (Hungarian Railways) telephon network will be started. The switching equipments will be replaced with AR exchanges using the most suitable network designing principles. The network operation is based on a remote control system enabling controlled repaired maintenance. Using these equipments easy adaption of electronic exchanges installed during equipment generation change to the network is possible.

RX típusú kiskapacitású automatikus alközpontok



A BHG Híradástechnikai Vállalat a korszerű távbeszélő igények kielégítésére tovább bővítette kiskapacitású alközpontjainak választékát. Ez a jelfogókra épülő RX alközpontcsalád az eddigi elektromechanikus és elektronikus alközpontok mellett azt az előnyt nyújtja, hogy karbantartásához az elektromechanikai rendszerekben gyakorlott szakemberek ismeretei is elegendők.

Az alközponti család tagjai elődeiktől abban térnek el, hogy

- gazdaságos kiépítéssel a forgalmi igény változásaihoz rugalmasan igazodnak,
- korszerű szolgáltatásokat teljesítenek,
- MFC billentyűs készülékek csatlakoztathatók,
- elektromechanikus rendszerűek,
- karbantartásuk egyszerű,
- kezelőkészlete korszerű, formatervezett,
- a központ szekrényébe beépített áramellátása, rendezője van.

Az RX család tagjai a következő kiépítésekre alkalmasak:

	RX—6	RX—15	RX—30
mellékállomási kapacitás	6	5—15	20—30
helyi összekötő áramkörök száma	1—2	1—3	1—5
fővonalai összeköttetések száma	0—2	0—3	0—6

Az RX alközponti család használata a szokásos szolgáltatásokon kívül — külön kívánságra — a következőkkel egészíthető ki:

- visszacsengetéssel helyi forgalom (az RX—15 és RX—30 alközpontok mellékállomásai felruházhatók olyan joggal, hogy a hívott fél foglaltsága esetén egy meghatározott számjeggyel a hívást tároltassa, és a foglalt mellékállomás szabaddá válása után automatikus csengetést adjon a hívást kezdeményező felé),
- billentyűs készülék alkalmazása,
- egyéni számlálás,
- távhívások ellenőrzése, ill. korlátozása.

A berendezések beépített teleppótlóval hálózatról (110 V, 127 V, 220 V) működnek. Egyenáramú kimeneti oldal $48 \text{ V} \pm 4 \text{ V}$. Üzemeltethetők akkumulátoros telepről is.

BHG Híradástechnikai Vállalat

1509 Budapest Pf.: 2. Telefon: 453-300

Exportálja: BUDAVOX H-1392 Budapest P.O.B. 267.

