



HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XXXI. évfolyam
BUDAPEST

1980

10

HÍRADÁSTECHNIKA

XXXI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM 1980.

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

TARTALOM

DR. KLEINAU K. H.:	Átmenet az analóg távbeszélőhálózatból a digitális távbeszélőhálózatba	361
NÉMETH KÁROLY:	A Híradástechnika Szövetkezet számológépei	367
	Egy személyi számítógép (HP-85A)	373
HALÁSZ MIKLÓS:	A kőolaj és gázipari hírközlés 40 éve	374
	Szemle	373, 376
	BHG ORION TERTA MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK	
HALMI GÁBOR:	A szinkron szekveniciális hálózat tervezése visszacsatolt memória felhasználásával	381
DR. GOSZTONY GÉZA:	Az előfizető—előfizető közötti összeköttetés forgalmi problémái	387
	Hírek üzeminkből	397
	Műszaki Szemle:	
MALCSINER FERENC:	Hírek — érdekességek	398
	Tartalmi ismertetők	400

E SZÁM SZERZŐI:

Prof. DR. KLEINAU K. H., Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, NÉMETH KÁROLY, vill. üzemmérnök, szerviz vezető, HALÁSZ MIKLÓS, okl. villamosmérnök, csoportvezető, HALMI GÁBOR, okl. villamosmérnök, digitális elektrotechn. szakmérnök, a TERTA Számítástechnikai Fejlesztés osztályvezetője, DR. GOSZTONY GÉZA, okl. fizikus, természettudományi doktor, a BHG Fejlesztési Intézet csoportvezetője, MALCSINER FERENC, villamos üzemmérnök, a BHG Fejlesztési Intézet fejlesztőmérnöke.

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, Jakubik 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 hírlapüzeteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámmal. Előfizetési díj: fél évre 90,— Ft, egész évre 180,— Ft. Egyes szám ára 15,— Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H-1389 Budapest, Postafiók 149.



HU ISSN 0018—2028

Átmenet az analógból a digitális távbeszélő-hálózatba — a probléma technológiai észrevételei*

PROF. DR. KARL-HEINZ KLEINAU
HOCHSCHULE FÜR
VERKEHRSWESEN DRESDEN

A távbeszélő-hálózat 100 év alatt fejlődött ki és ma minden országban milliárdos értéket képvisel. Új technológiák érnek meg és követelik a fejlődési irány felülvizsgálatát és egy mennyiségi változás lehetőségeinek keresését. Döntő jelentőségű, hogy az új technika milyen költséggel alkalmazható. Egyetlen technika sem kerül alkalmazásra csak újdonsága alapján. A távbeszélő hálózatok továbbfejlesztésének döntő tényezője továbbra is a gazdaságosság. S itt nemcsak a távbeszélő hálózat egy részéről van szó. A jövő kulcsa az egész távbeszélő hálózat komplex szemlélete, mivel a kölcsönös egymáshatások egyre inkább nagy jelentőségűek. Három tényező van ma, amelyek a változásra döntő hatással vannak. Ezek a következők:

- az elektronikus és félvezető-technika nagyarányú fejlődési folyamata, különösen az LSI- és VLSI-technika fejlődése a vásárló által specifikált áramköröknél és a mikroprocesszoroknál;
- a mindig hatásosabbá váló elektronikus adatfeldolgozás a moduláris software és támogató software fejlődése következtében;
- a fényvezetőtechnika gyors fejlődése, amely a 80-as években érik meg alkalmazásra.

Mindhárom befolyásoló tényező alapos vizsgálata szükséges a jövő távbeszélő-hálózatainál való alkalmazás szempontjából.

Távbeszélő-hálózat vagy szolgáltatásokat integráló távközlő-hálózat?

Gyakran vitatják a kérdést, hogy vajon a további elektronikus fejlődésnél az önálló távbeszélő-hálózatnak megvan-e még a létjogosultsága. Ebben az összefüggésben gyakran beszélünk a szolgáltatásokat integráló távközlő-hálózatról¹ és ezen a távbeszélő-

forgalom, telexforgalom, táviratforgalom és az általános adatátviteli forgalom lebonyolítását értjük egy egységes „integrált digitális hírközlőhálózatban” (IDH).

Egész általánosságban megállapíthatjuk, hogy egy nap műszakilag nem fog nehézséget okozni e cél elérése, de a következő 20...30 évben a következő tényezők szólnak ellene:

- a) E hálózatok mindegyikének forgalma (telexhálózat, távbeszélő-hálózat stb.) egy minimális költségű hálózatban bonyolódik le. Minden egyesítés ezért többletköltségekhez vezet, mely csak olcsóbb technikával valósítható meg. Például a távbeszélő-hálózat a beszéd redundanciája miatt jelenleg nagy hibaarányal (10^{-3}) működik, ha azt egyedül távbeszélés céljára használják. A hálózat adatátvitelre történő használatánál általában az egész hálózat számára költséges biztonsági intézkedések lennének szükségesek.
- b) A távbeszélő-hálózat a leglényegesebb hálózat és marad is következő évtizedekben. A hivatalokban bonyolódó távközlésre (ezek keltik a legnagyobb távbeszélőforgalmat!) vonatkozó becslések a „digitális szolgáltatások” — ahogy ma telex-, gentex- és adatátviteli szolgáltatásokat gyakran nevezik — viharos növekedése ellenére 1990-re tízszer annyi végberendezést jeleznek, mint az összes többi szolgáltatásra együttvéve [1].

Mivel a távbeszélő-hálózat mind a forgalom forrásait, mind a forgalmat tekintve évente világszerte 5...8%-kal növekszik, nem áll fenn „veszély” arra nézve, hogy a digitális szolgáltatások be tudnák hozni. A táviratforgalom visszafejlődik, a telexforgalom növekedési aránya 10% körül van és az adatátviteli forgalomra nincsenek egyértelmű számok, mivel e forgalom legalább 50%-a magán-, önálló hálózatokban bonyolódik.

E két fő érv mellett még van egy sor tényező, mely egyértelműen egy külön távbeszélő-hálózat mellett szól. Az 1. táblázat foglalja ezeket röviden össze. Új

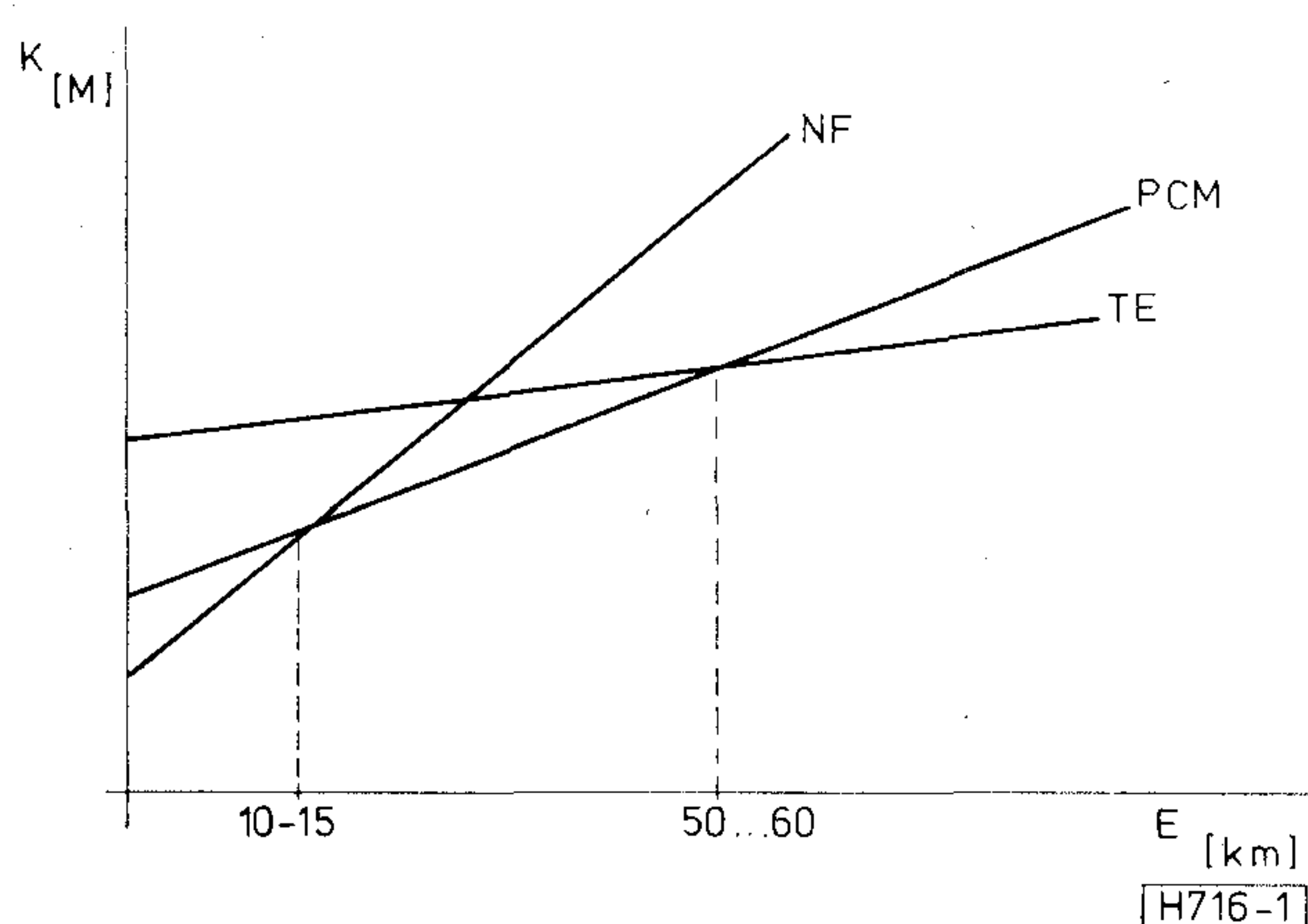
* A szerzőnek 1979 szeptemberében Budapesten a Híradástechnikai Tudományos Egyesületben és Győrben a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán megtartott előadásainak összefoglalása.

	Távbeszélés	Gentex, Telex, adatátvitel
A hálózatfelépítés gazdaságos	4...5 fokozattal	2...3 fokozattal
Forgalomeloszlás	főleg közeli forgalom	nagyarányban távolba irányuló forgalom
Sávszélesség	300...3400 Hz	50 bit/s...48 kbit/s
Forgalomkeltő források számának aránya	100...200	1-hez
Vonalkapcsoló központ	szükséges	nem feltétlenül szükséges
Üzenetkapcsoló központ	nem lehetséges	előnyös
Átviteli mód	nincs biztosítva	biztosított
Forgalom fajtája	dialóg	nem csak dialóg
Redundancia	nagy	kicsi
Sebességváltozás a hálózatban	nem	előnyös
Információátadás időtartama	rövid (3 perc)	rövidtől nagyon hosszúig
Készülék költségei	alacsony	nagy

szolgáltatások, mint a fakszimile-képátvitel szolgáltatás (pl. távmásolás) [2], hivatali távgépírás [3], videoszöveg vagy telexszöveg [4] sem változtatják meg ezt az irányvonalat.

Az elektronika hatása a távbeszélő-hálózatra

Az elektronika állandóan új területeket hódít meg [5]. A távközlésnél megállapíthatjuk, hogy a mikroelektronika betörése csak most kezdődött meg. A gazdaságosságtól függően a következő évtizedekben mélyreható változások várhatók, melynek konkrét hatása még nem határozható meg teljes egészében. Az elektronizálás kiindulópontja mai értelemben a PCM átviteltechnika volt, amellyel a digitális technika az analóg távbeszélő-hálózatba behatolt. Ez oly mértékben haladt előre, hogy a digitális technika helyi hálózatokban vivőhullámú technika valós konkurensévé vált. A digitális technika előnyei ismertek. Alkalmazás a szokásos hangfrekvenciás kábeleken a csatornkapacitást a 4...10-szeresére emeli. A végkészülékek alacsony költsége sajnos szemben áll a regenerátor költségeivel, amely növekvő távolság esetén ma még számottevő (1. ábra). Az LSI és VLSI technika alkalmazásánál várható, hogy a regenerátorok olcsóbbá válnak és a PCM technika szélesebb körű alkalmazást nyer.



1. ábra: Az NF, TF és PCM átviteli berendezések gazdaságos üzemi távolsága, K — egyszeri költségek, E — távolság

Időközben nagy csatornaszámú PCM rendszereket alkalmaznak és fejlesztenek tovább. Döntő szerepet játszik a multiplexer költségeinek csökkentése új eljárással [6], a nagy sebességű LSI áramkörök fejlesztése, a mérési eljárás és az átviteli kód megválasztása [7]. A jelenlegi helyzetet a 2. táblázat mutatja. Az 5. és 6. csoportra még nincs elég tapasztalat. A 10 800 csatornával rendelkező érett vivőhullámú rendszereket általában előnyben részesítik, bár a több mint 10

A digitális átviteltechnika helyzete és kábeleken történő alkalmazása

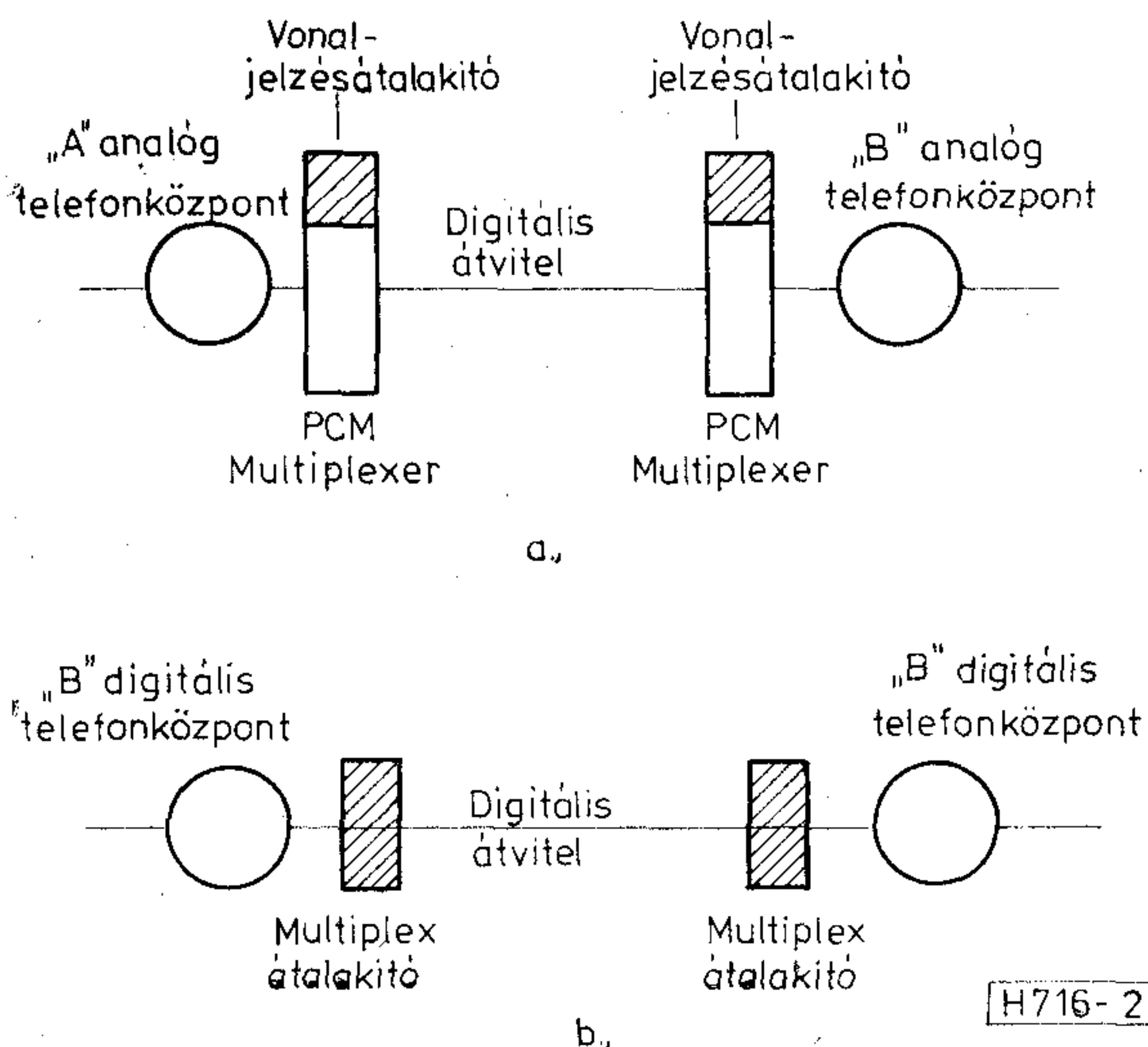
2. táblázat

Csoport	Mbit/s	Csatorna	Kábel	Erősítő regenerátor-távolság (km)	Észrevételek
1.	2,048	30	szimm. kábel	2,0	} szabványosítva a CCITT által, piacon
2.	8,448	120	szimm. kábel	2,0	
3.	34,368	480	spec. szimm. kábel	2,0	
			0,7/2,9 mini coax	2,0	
			1,2/4,4 kis coax	4,0	
4.	139,264	1 920	2,6/9,5 normál coax	9,3	} rövidesen a piacon
			1,2/4,4 kis coax	2,0	
5.	565	7 680	2,6/9,5 normál coax	4,7	} üzemi próbák
6.	1150	15 360	2,6/9,5 normál coax	1,6-től 2,3-ig	
				1,6	

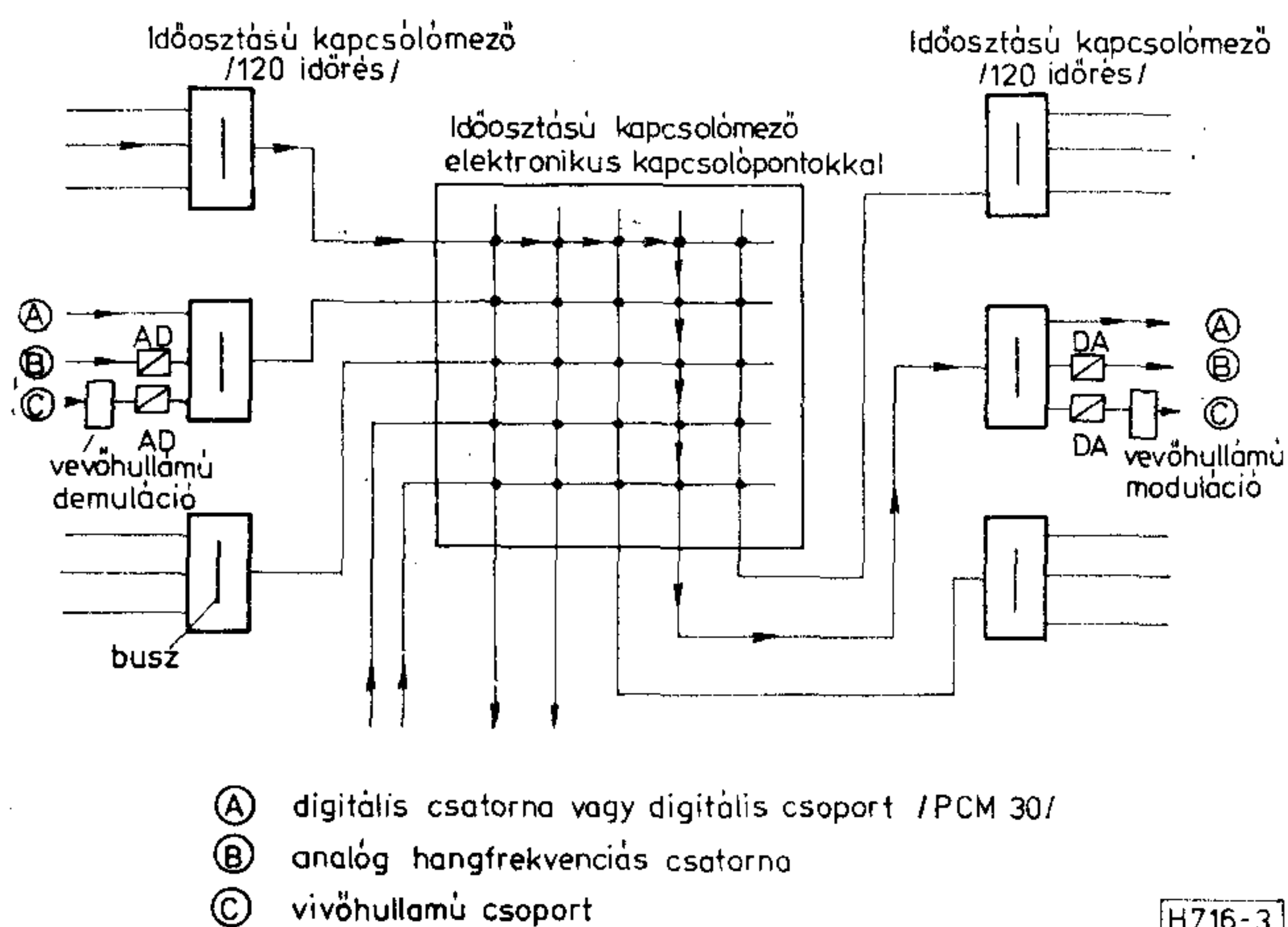
csatornával rendelkező kábel sok országban még nem elfogadott (6). Pár ország, mindenekelőtt Nagy-Britannia az átviteltechnikai hálózat digitalizálásának gyorsabb útját járja. Már 10 000 PCM 32-es rendszert helyeztek üzembe és 1983-ban 140 Mbit/s-os rendszereket akarnak a nagy távolságú koaxiális kábelek számára bevezetni [8].

A digitális átviteltechnika e fejlődésével párhuzamosan szólunk most a kapcsolástechnikáról. A digitális kapcsolást, mint célt már 15 éve kergetik. A világ sok kísérleti rendszere eddig azt bizonyítja, hogy az analóg átkapcsolás egy térosztásos kapcsolómezőben reed jelfogókkal gazdaságossági előnyökkel jár.

Az integrált félvezető-technika az elektronikus vezérléssel együtt azonban fordulatot fog hozni. A Nemzetközi Kapcsolástechnikai Szimpózium (International Switching Symposium) 1979-ben azt a végkövetkeztetést hozta, hogy a 80-as években mind a helyi hálózat, mind a tranzitközpontok kapcsolástechnikájában a digitális kapcsolat fog tért hódítani. E fejlődés előnye elsősorban a nagyintegráltságú félvezető-áramkörök állandó árcsökkenésében és a komplex hálózat összhangjában rejlik. A 2. ábra mutatja azokat a műszaki ráfordításokat, amelyekre a PCM átviteli út és az analóg kapcsolástechnika összekötéséhez szükség van, összehasonlítva a PCM átviteli út és a digitális kapcsolástechnika közti összekötéssel. Az a) esetben az A telefonközpont összekötését kell a PCM-Multiplexben amplitúdókorlátozással, időrésosztással, kódolással egy PCM csatornára átalakítani. A beszéd mellett szükséges jelzések számára (választási impulzusok, hívás, bontás jele stb.), amelyeket analóg kapcsolásnál a beszédcsatornán továbbítanak, szintén időosztásos átalakítás szükséges, amely a jelzésátalakítóban történik meg. Ennek költsége igen nagy, mivel a PCM készülékek e feladatra egy közös csatornával rendelkeznek az összes beszédcsatorna számára. Legtöbbször még jelfogókat alkalmaznak e célra, úgy hogy a jelzésátvivő nagyobb lesz, mint maga a PCM berendezés. Ez nem szükséges a b) esetben. A beszédjel már kódolva van, a vonaljelzéseket már a telefonközpontban elkülöní-



2. ábra: A PCM átvitel összehasonlítása analóg és digitális kapcsolás esetén, VSt A, B — telefonközpontok



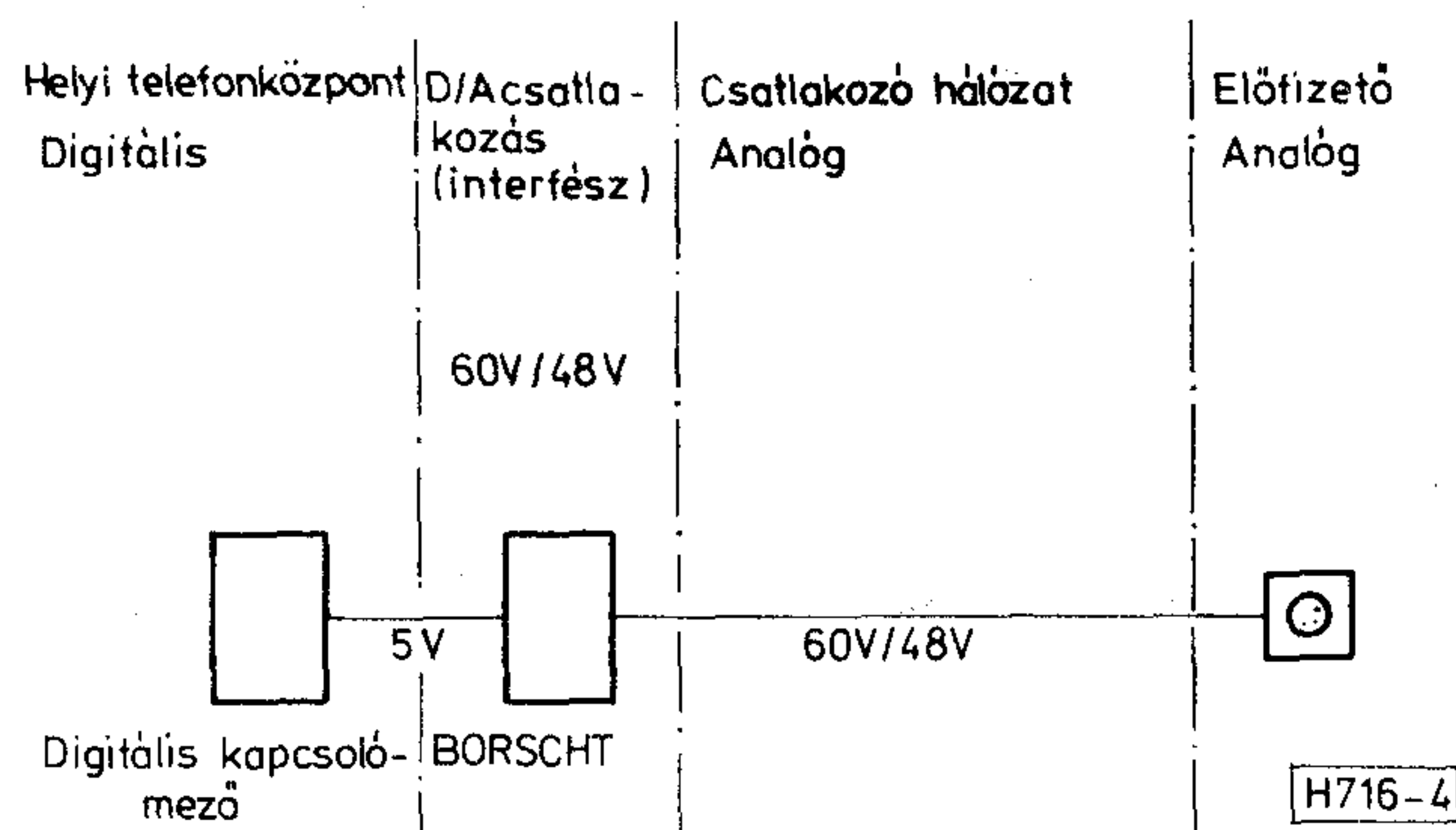
3. ábra: A 4. számú ESS kapcsolómezeje, (idő — tér — idő osztású feladat)

tik, úgy hogy a multiplex vonalú átalakítója a jelzéseket legfeljebb az átviteli rendszer megfelelő időhelyzetébe kelljen tennie. Mivel a digitális átvitel gyakorlatilag négyhuzalos és a digitális kapcsolat szintén, egy további előny adódik, amely főleg a tranzitközpontoknál (4 huzalos átkapcsolás) használható ki. Ezért a digitális kapcsolat kezdetben a tranzitközpontok síkján várható általánosan. A Bell Laboratóriumok a 4. számú ESS rendszer bevezetésével nagy forgalmi viszonyokra (10 000 Erl) 1976-ban 10 évi fejlesztés után tették meg a kezdő lépést és javítottak most ezen a rendszeren [9]. A kapcsolómező egy 120 időcsatornás változat, amelyben a csatornák egy térosztású fokozatban elektronikus kapcsolópontokkal tetszés szerint összekapcsolhatók (3. ábra.) Hangfrekvenciás, vivőfrekvenciás és PCM vezetékek csatlakoztathatók hozzá. Különböző országok vizsgálatai azt mutatták, hogy a 2. ábrán ábrázolt interface költségek döntő szerepet játszanak. Így állapította meg a Német Szövetségi Posta, hogy már 30%-ban PCM-mel működő csatlakozó vonalaknál gazdaságos a digitális tranzitközpont [6]. Nagy-Britannia 1979-ben megállapította, hogy egy digitális kapcsolású és átviteltechnikájú távbeszélő-hálózat költsége csak 50%-át teszi ki egy hagyományos hálózat költségeinek [8].

Figyelembe veendő még, hogy egy országos hálózatban nem végezhető tetszőleges számú analóg-digitális átalakítás, mivel az ennél fellépő zörejek a csillapítási tervet kedvezőtlenül befolyásolják.

Egy távbeszélő-hálózat teljes digitalizálása jelenleg még jelentős nehézségekbe ütközik. Míg a tranzitközpontok síkja magától kínálkozik a digitális technikára, a helyi hálózatban több probléma van. Ennek oka a következő:

- A csatlakozó vezetékeken „durva üzem” van, amely az alacsony feszültségű félvezetők kapcsolási feltételeivel nincs összhangban (mindenfajta idegen befolyású túlfeszültség-levezetés, elektromágneses idegen feszültségek [~ 1000 V] légköri viharoknál).
- A nagy áramerősségű váltóáramú hívás és az előfizető táplálása, amely jelenleg 48 V ill.



4. ábra: A digitális helyi távbeszélő-központ és az analóg hálózat csatlakozási pontja (interfész)

60 V-os feszültséggel ~ 5 km-es távolságot hidal át, a digitális átvitelnél alacsony feszültséggel (~ 5 V) nem lehetséges. Új előfizetői készülékek szükségesek, amelyek helyi tápáramellátással rendelkeznek, vagy amelyeket a központi tápáramellátásból műkapcsolás segítségével kell ellátni.

- c) A 48 V és 60 V-os hívófeszültségeket nem lehet többé a kapcsolómezőn keresztül vezetni. Kerülő áramkörök lesznek szükségesek.

Ebből világosan látszik, hogy a telefonközpont, a csatlakozó vezeték és előfizetői készülék műszakilag egységes rendszert alkotnak, amely nem minden további nélkül változtatható. A helyi hálózat felvázolt nehézségei alapján az az általános irányzat figyelhető meg, hogy célszerű a helyi központot digitalizálni, de a csatlakozó hálózatot az előfizető-készülékekkel változatlanul analóg üzemeltetni, mint eddig. A fejlesztések ezért a telefonközpont és a csatlakozó hálózat közti interfészre koncentrálnak, amely a beszédjel analóg-digitális átalakítása mellett a csengetőáram rákapcsolását és az előfizetők táplálását biztosítja. Különböző utakon lehet haladni, amelyeket a BORSCHT (battery, overvoltage protection, ringing, signalling, coding, hybrid, functions) [10, 11] fogalom fejez ki. Ezek integrált áramkörök (tömegcikk!), amelyek a gyakorlat számára nemsokára rendelkezésre fognak állni (4. ábra). Számolhatunk vele, hogy a távbeszélő-hálózatok digitalizálásának e formáját a 80-as években érjük el. Néhány fejlődő ország, amelynek nem kell a történelmi fejlődést figyelembe vennie, műszakilag igen modernül szerelheti fel magát (pl. Szaúd-Arábia).

A vezérlés elektronizálása

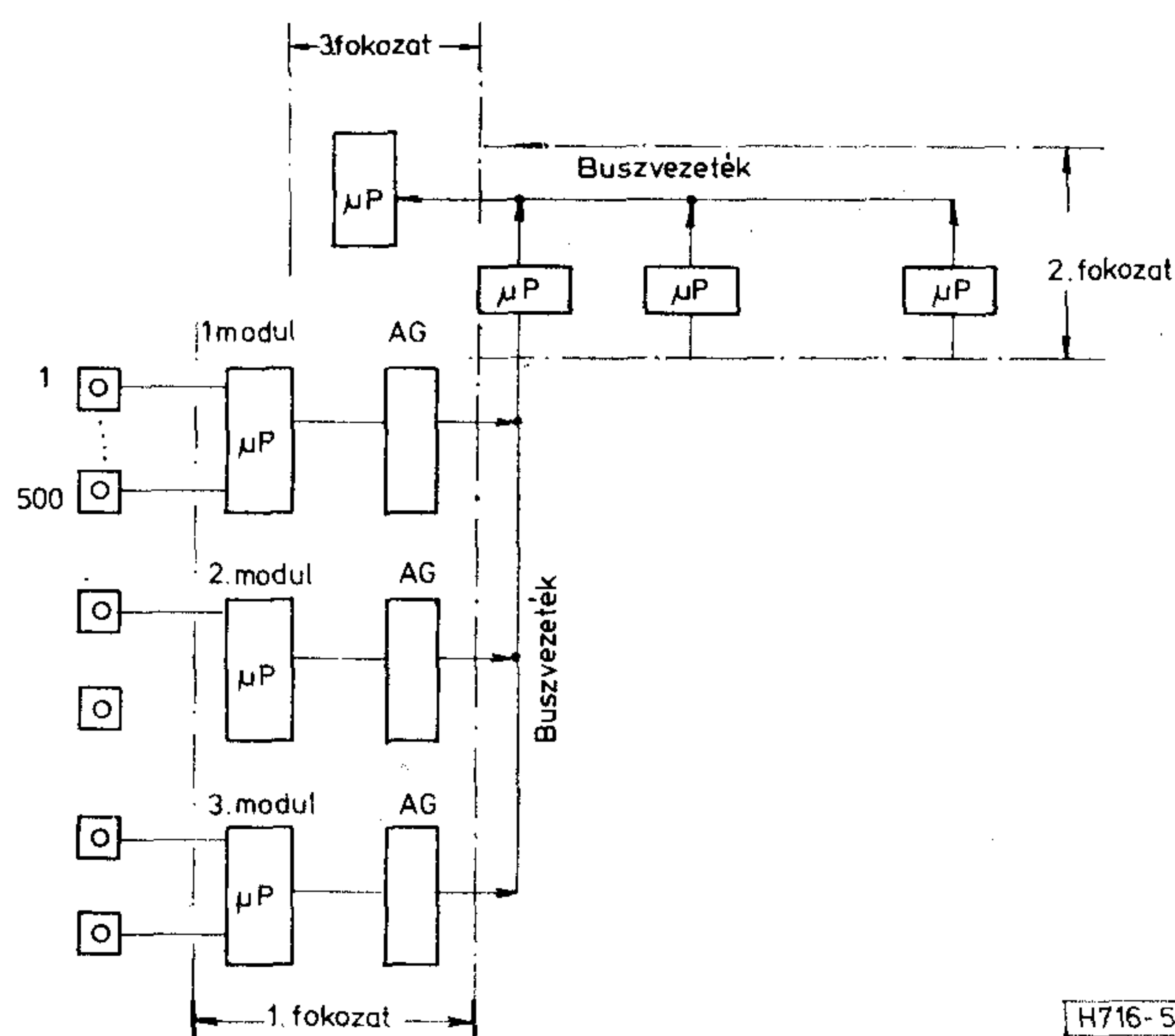
Amikor 1966-ban az 1. számú ESS telefonközpont-rendszer a legelső komplex elektronikus vezérléssel a piacon megjelent, a 2. generációjú komputervezérlésről volt szó. Nagy előfizetői szám ($> 10\,000$) biztosította a számítógép messzemenő leterhelését és ezzel annak gazdaságosságát. Mivel Európának jelentősen kisebb a földrajzi előfizetői koncentrációja, mint az USA-nak, nagy számítógépekkel rendelkező telefonközpontok és adatfeldolgozó berendezésekkel

rendelkező kihelyezett mellékközpontok vagy koncentrátorok fejlődtek ki. Olyan rendszerek keletkeztek, mint a Metaconta, EWS, AXE. Közben a mikroprocesszor kezdte meg behatolását a technika minden területére. Ennek a következménye lett a nagy számítógépek fokozatos leváltása a kapcsolástechnikában is.

Akadályt jelentett itt

- a számítógép kismértékű címezhetősége 8 Bit-es szóhossz miatt,
- a túlzottan kis sebesség a számítási folyamatban.

Ennek az lett a következménye, hogy először csak kis, 100...200 előfizetővel rendelkező központokat tudtak egy mikroszámítógéppel vezérelni. 1976-ban alkalmaztak először több mikroprocesszort az alközponti technikában, amelyek részfeladatokat láttak el és adataikat buszvezetéseken keresztül cserélték ki [12]. Ma megállapítható, hogy a 80-as években 2 és 3 fokozatú mikroszámítógép-vezérelt telefonközpontok fogják a piacot uralni. Sok megoldás van, amely még nem értékelhető. A legkisebbtől a legnagyobb kapacitásig terjedő rendszercsaládok képezhetők. Különböző mikroprocesszor-típusokat terveznek, feladattól és sebességtől függően (MOS-technika, bipoláris technika). Nagyon nagy kapacitásnál (5000 előfizető) a központi vezérlés számára modern, nagy számítógépeket alkalmaznak [13]. A probléma abban áll, hogy a vezérlési feladatot ott kell kivitelezni, ahol az a legcélszerűbben oldható meg. A legideálisabb az lenne, ha az egész vezérlés egy 100...500 előfizetővel rendelkező modulhoz lenne hozzárendelhető és a nagyobb telefonközpontokká történő bővítéskor csak egy következő szintű processzorfokozatot kellene csatolni (5. ábra). Ezzel a rendszerrel a hagyományos fokozatonként vezérelt telefonközpont ismétlése jönne létre modern formában. Ezzel a földrajzi szerkezethez való nagyfokú illeszkedés válna lehetővé, a megbízhatóság és a jósági fok a modulok önállósága alapján igen magas szintű lenne. Jelenleg



5. ábra: Ideális kapcsolórendszer mikroprocesszor-hierarchiája, μP : mikroprocesszor, AG: csatlakozó

azonban minden arra mutat, hogy a mikrosz-szor-struktúrák a korábbi előfeldolgozások nagyszá-mítógép-rendszereket modern eszközökkel utánozzák. Ennek a software az oka. Egy előfizető meghatározá-sához olyan sok adatra van szükség, hogy a modulon kívüli minden összeköttetésnél az adatbuszvezeték szokatlanul nagy leterhelése lenne szükséges. Ezen-kívül az összes kapcsolatfelépítési, kapcsolástechnikai és mérési stb. adatnak — amelyekre a rendszerben csak egyszer van szükség — meg kellene lennie min-den modulban. Ennek következtében központi vezérlésnek a mikroprocesszor-vezérlés mellett to-vábbra is megvan a jelentősége. Ezért ezt megbízha-tósági okokból duplán alkalmazzák.

Közben a megbízhatóságra éppen a híradástechnikai rendszerekben még más módon is szükség van.

Nagy tömegű software (az egész software több, mint 50%-a) van az állandó rutin- és vizsgálati folya-matok számára előirányozva. A számítástechnika több éves tapasztalata tette lehetővé a meleg tartalékok alkalmazását, így egy szabálytalanság azonnal kijavítható és kijelezhető.

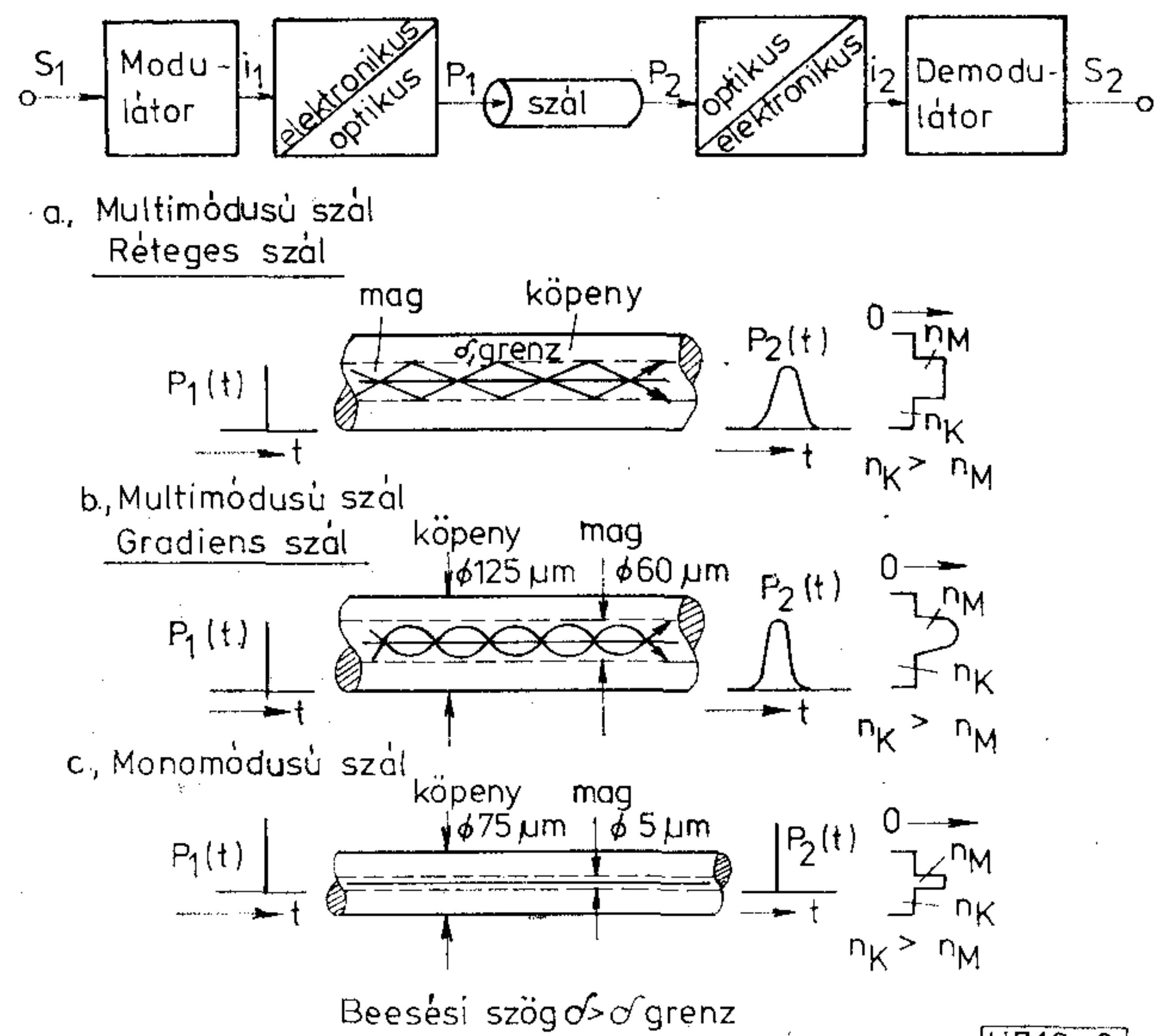
Egészében véve a vezérlési problémák új szakaszba kerültek, s ezek legjobb megoldásainak először még be kell válniuk.

A fényvezetőtechnika hatása a távbeszélő-hálózatokra

A fényvezetőtechnika az utóbbi években olyan szintet ért el, hogy a 80-as években már számolhatunk az alkalmazásával [14]. Előnyei a következők:

- réz megspórolása, annak belföldi nyersanyagok általi pótlása,
- csekély súly, flexibilis fektetési lehetőség (1...2 cm-es átmérő), behúzási hossz a csatornába 1 km-ig (Cu-kábelnél 80 m) és az 5 cm-es hajlítási sugár fokozza a fektetés hatékonyságát,
- áthallás és behallgatás a mágneses tér hiánya miatt gyakorlatilag kizárt (katonai híradás-technika!),
- idegen elektromágneses zavaróterek nem hatékonyak,
- az adó és vevő különböző potenciálon lehet, mivel csak az elektromosan szigetelő fényve-zető által vannak összekötve (mérési adatok átvitele energiaüzemekben!),
- a hőmérséklettől való csekély függés nem kíván kompenzációt, mint a Cu-kábeleknél,
- nem szükséges a torzításkiegyenlítés, mint a Cu-kábeleknél,
- a regenerátortávolságok nagy sáv szélességnél nagyobbak, mint összehasonlításképpen a ko-axiális kábeleknél,
- széles frekvenciasáv kihasználása különféle szolgáltatásokra (telefonálás, adatátvitel, szé-lessávú távközlés).

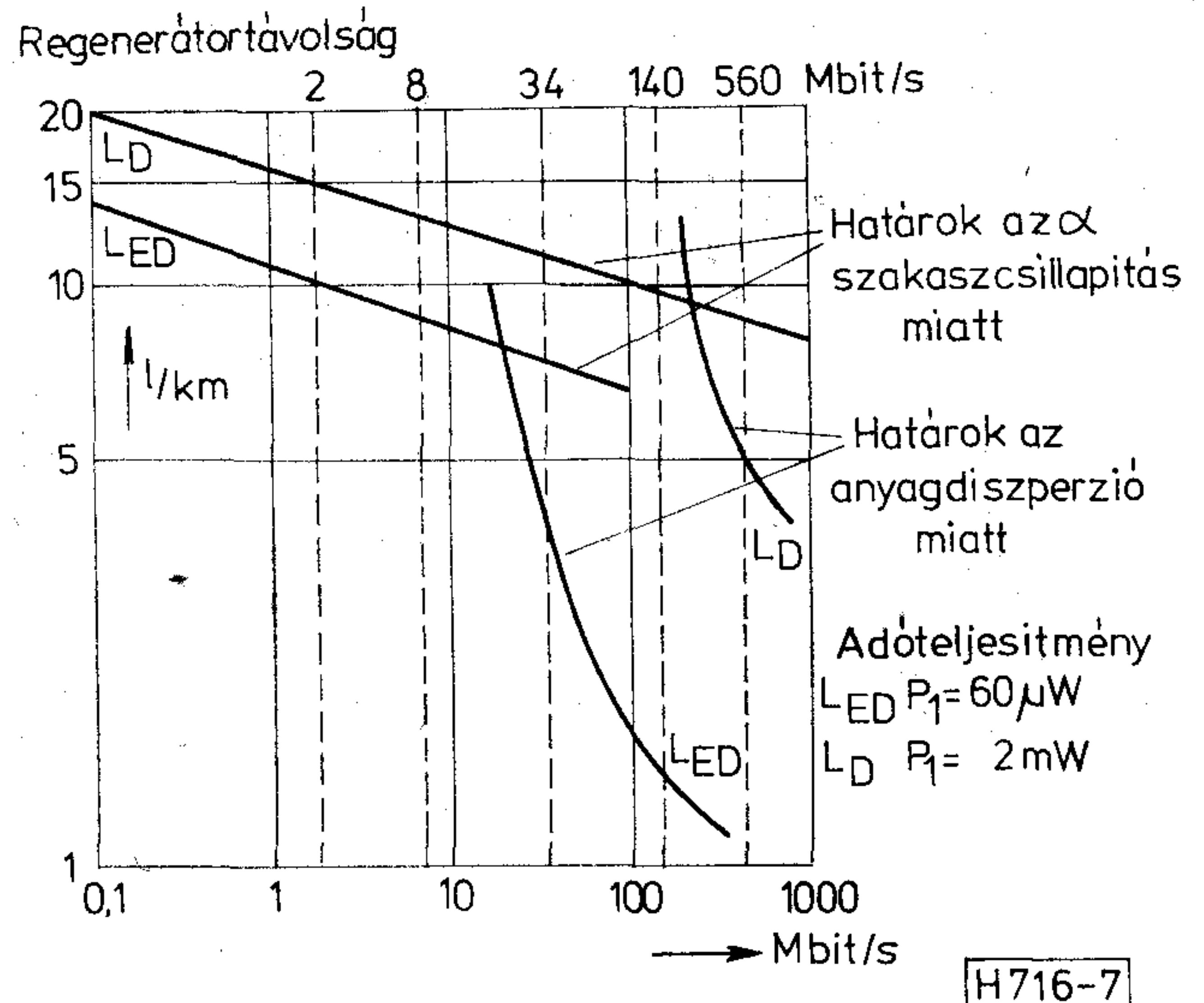
A kábeltípusra vonatkozóan a távközlésben a gradiens szál élvez előnyöket (6. ábra). A jelnek a szálban relatív csekély a hosszirányú csillapítása ($\alpha < 5$ dB/km), mivel a törésmutatók parabolaformájú



6. ábra: A réteges szál, gradiens szál és monomódusú szál összehasonlítása

csökkenése által a kábelköpenyben (lásd 6. ábra jobbra) csak csekély anyagdiszperzió jön létre (=idő-torzítás, lásd még 6. ábrán jobbra fent a réteges szá-lat). Ideális lenne a monomódusú szál (6. ábra lent). Előállítása azonban technológiailag jelentős nehézsé-geket okoz, úgyhogy jelenleg nem vehető figyelembe. A fényvezetőrendszerek költségei egyrészt az adó, a vevő, a fényvezető és másrészt a regenerátor költségei által meghatározottak. Ezért az a cél, hogy az egyes elemekre alacsony költség jusson és a regenerátortávolságok nagyok legyenek. Jelenleg a 10...20 km-es regenerátortávolság tekinthető reálisnak, ahol a lézerek nagy adóteljesítménye (mW-terület) segít a távolságot megnövelni (7. ábra).

Léteznek költségvizsgálatok, melyek a perspektíva igen kedvező feltételezéseivel (pl. 1 m fényvezetőká-bel 10...20 Pfennig, most 5...8 M) bizonyítják be,



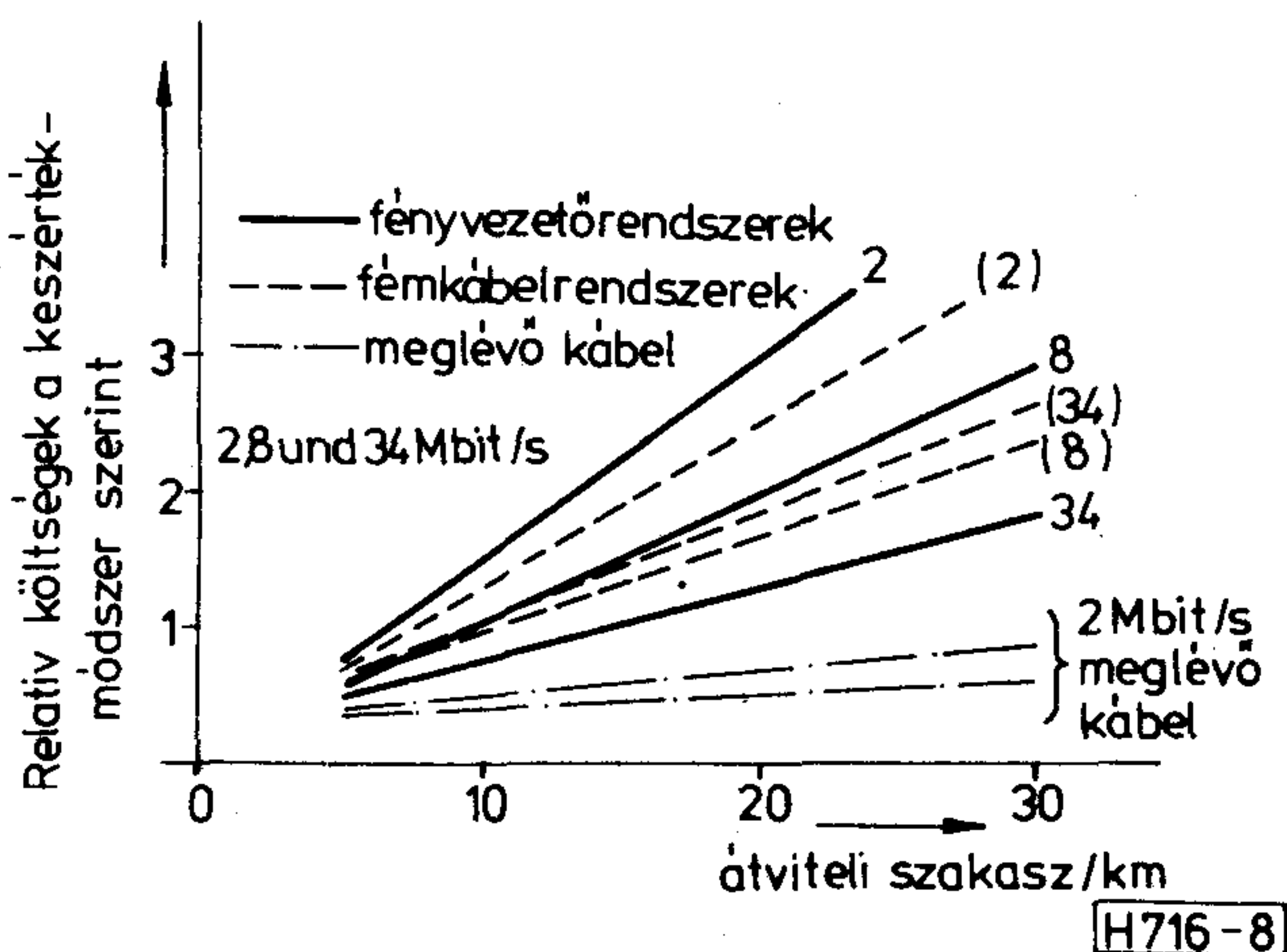
7. ábra: Regenerátortávolság a fényvezetőkben az adók (LED+LD) és az anyagdiszperzió függvényében

hogy a fényvezetőrendszerek legkevesebb 480 csatorna = 34 Mbit/s esetén lesznek gazdaságosak [15] (8. ábra).

Mindezen gondolatok oda vezettek, hogy a fényvezető kábeleket először a helyi hálózatokban alkalmazzák és a regenerátorról lemondjanak. Ezzel a regenerátor tápáramellátásának tápkábele sem szükségesek. Ez az út a szükségleteket illetően is célszerű.

Egy országos hálózat felső hálózati síkjában a lefektetett 6...12 csatornás vivőhullámú kábelek biztosítják a 10 800 csatornás vivőhullámú rendszerek általi nagyfokú kihasználást több évtizedre. Ettől csak kevés ország tér el [16] (pl. Nagy-britannia).

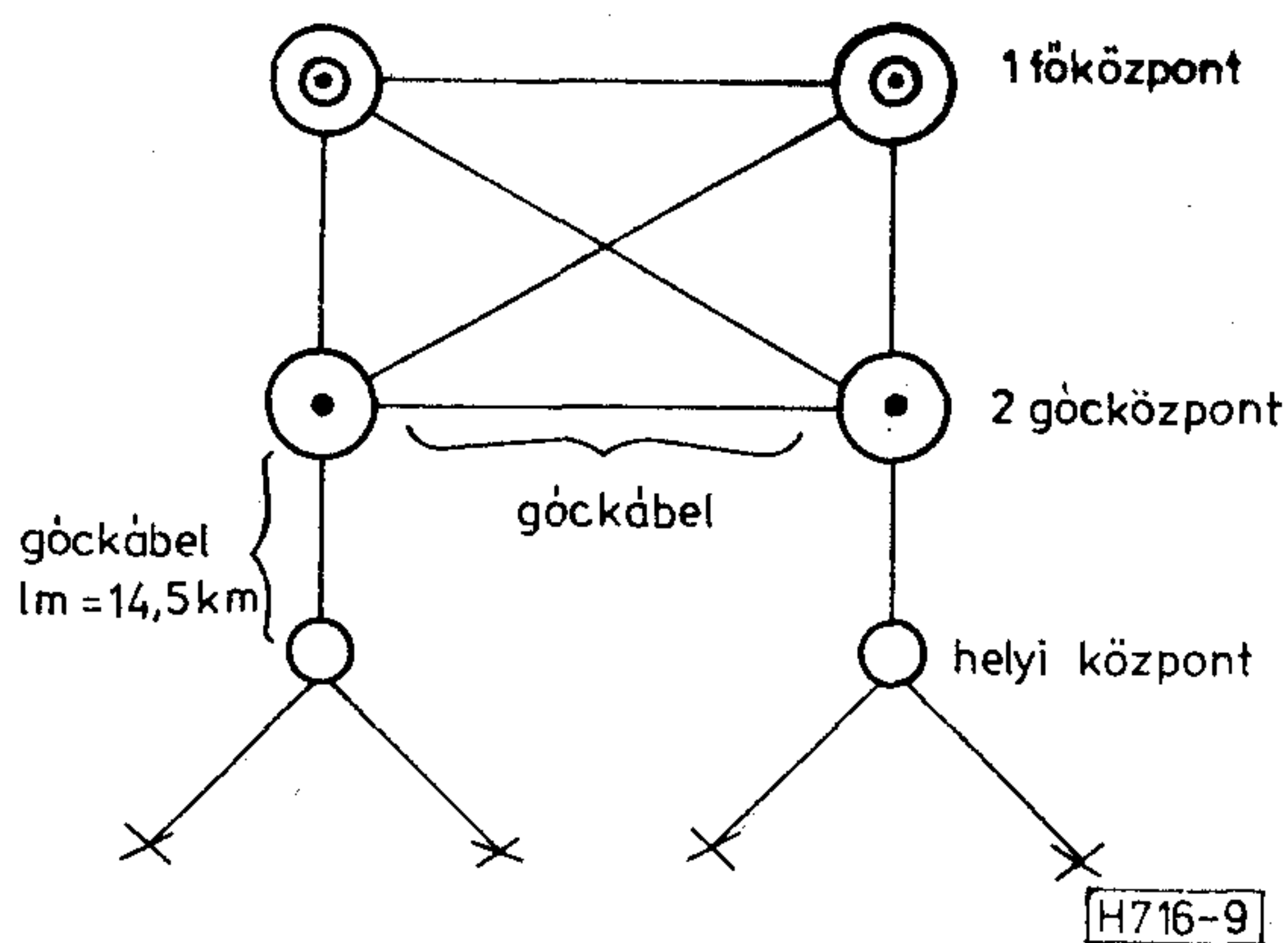
Az NDK számára az a lehetőség adódik, hogy a góckábeleket üzemeltesse szükség esetén fényvezető kábelként. Ezek közepes hossza $l_m = 14,5$ km



8. ábra: Fényvezető-rendszerek gazdaságossága

(9. ábra). A helyi hálózatban összekötő kábelként adódik alkalmazási lehetőség. Ezzel szemben áll az a tény, hogy a távközlésileg fejlett országokban jól kiépített gerinchálózatok és helyi összekötő kábelhálózatok vannak. Ha ezek kapacitása ki van merítve, így ez a PCM 30, PCM 120 vagy PCM 480 (szimmetrikus vivőhullámú kábel!) alkalmazásával növelhető jelentősen a hangfrekvenciás és vivőhullámú alkalmazással szemben. Csak akkor, ha ez a tartalék ki van merítve, vagy a kábelek első lefektetésénél van fényvezetőnek jogosultsága. Ebben áll a távközlésileg visszamaradott országok nagy lehetősége a modern technika előnyös alkalmazására.

A fényvezető kábelek széles alkalmazását lényegében a hírközlés szükséglete fogja meghatározni. Mivel a fényvezető a fentieken kívül további szolgáltatásokat, mint adatokat, szélessávú távközlést tud felvenni, a mai távbeszélő-hálózatot egy nap egy tökéletes fényvezető-hálózat fogja leváltani. Effajta kísérletek már ismertek [17]. Realizálása a jelenlegi



9. ábra: Góckábelek a fényvezető-technikában

hálózat nagy beruházási költsége és annak PCM általi, előttünk álló kapacitásbővítése miatt nem jósolható meg. Egészében véve azonban a fényvezető a következő évtizedben az országok távbeszélő-hálózatába egyre inkább be fog hatolni.

IRODALOM

- [1] Távközlés a hivatalban. NTZ 31 (1978), 6. füzet, 406.
- [2] Grupen, R.; Gaiser, R.: Távmásolás, NTZ 29 (1976), 3. füzet, 215—218.
- [3] Helmrich, H.; Rupp, K.: Hivatali távgépírás — a jövő egyik távközlési formája, NTZ 29 (1976), 3. füzet, 218—221.
- [4] Rey, P.: Képernyő — szövegtávközlés, Nachrichtentechnik-Elektronik, (NDK) 28 (1978), 2. füzet, 71—72.
- [5] Paul, R.: Mikroelektronika — tegnap, ma, holnap, Nachrichtentechnik-Elektronik, (NDK) 27 (1977), 8. füzet, 314—322.
- [6] Kunze, H.: A digitális távbeszélő-hálózatra történő áttérés lehetőségei, NTG-értekezlet: Új fejlődés a hírvitelben, 1978 április NTG-tudósítás, 64. kötet, 29—35.
- [7] Catchpole, R. J., Norman, P. többek között: Digitális átvitel 565 Mbit/s-mal koaxiális kábeleken, Elektrisches Nachrichtenwesen 54. kötet, 1979/1 szám, 39—47.
- [8] Whyte, S.: Britannia a digitális technika felé halad, Report ISS 1979; Session 11/A; Ouverture 25—30.
- [9] Giloith, P. K.: A 4. számú ESS funkciója és teljesítőképessége, ISS 79 — Report 43A1
- [10] Usuda, S.: A BORSCHT a digitális helyi hálózatban, ISS 79 — Report 41B4
- [11] Euler, K.: A digitális kapcsolás alkotóelemeinek technológiai haladása, ISS 79 — Report 41B5
- [12] Caravalla, R. C.: Új digitális alközponti család, ISS — Report 1976, 432—434
- [13] Suckfüll, H.: Új digitális kapcsolású rendszeres család kiépítése, ISS 79 — Report, 20A4
- [14] Kleinau, K-H.: Fényvezetők a hírközlőhálózatokban, Fernmeldetechnik 19 (1979), 4. füzet 147—150.
- [15] Collier, M. E., Hosley, A. W.: Száloptikus átviteli rendszerek alkalmazási lehetőségei, Elektrisches Nachrichtenwesen 53 (1978), 2. füzet, 136—144.
- [16] Kleinau, K-H.: Gondolatok a távbeszélő-hálózatok fejlődéséről mai szemmel, Fernmeldetechnik 18 (1978), 6. füzet 204—209.
- [17] Kawahata: Hi-ovis (Higashi Ikona Optical Visual Information System), Development Fibre Communications Tokyo 1977.

A Híradástechnika Szövetkezet számológépei

NÉMETH KÁROLY
Híradástechnika Szövetkezet

A zsebszámológépek hazai elterjedéséhez nagy mértékben hozzájárult a HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET hiszen 1973-tól napjainkig mintegy 20 fajta számológépet gyártott, összességében 100–110 ezer darabot.

A technika fejlődésével lépést tartva és a hazai igények figyelembevételével növekedett a zsebszámológépek műszaki színvonala, és az alkatrészek csökkenése lehetővé tette, hogy a műszaki színvonal növekedése mellett a számológépek is csökkenjenek hazánkban. Ezáltal a műszaki-tudományos célra használható számológép egyre több ember birtokába kerülhet.

Ebben a cikkben szeretnénk bemutatni a számológépek működési elvét, belső felépítését, és összehasonlítani a típusokat egymással műszaki paramétereik alapján.

A gyártott számológépek főbb jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza. A 4-alapműveletes és tudományos számológépek elvi felépítése az 1. ábrán látható. Ezen egyszerűbb számológépekben egy úgynevezett vezérlő integrált áramkör (main chip) található. Ezen áramkör végzi el az összes számítást és jeleníti meg a kijelzőn az eredményeket. Mint látható a számológép vezérlő áramköre előállít helyi érték vezérlő jeleket. Ezen jelek biztosítják, hogy a számológép kijelzőjén a számok megfelelő sorrendben jelenjenek meg. A kijelzés időosztás elvén történik, azaz egyszerre csak egy helyi érték világít. De az egyes helyi értékek másodpercenként 200–400-szor villannak fel, így ezt szemmel nem lehet követni. Az úgynevezett szegmens jelek tartalmazzák a tényleges információt, itt jelenik meg 7 szegmenses kódban az összes helyi értéken látható szám.

A helyi érték vezérlő jelek nemcsak azt biztosítják, hogy a számok helyes sorrendben jelenjenek meg, hanem azt is, hogy a szükséges utasításokat közölhesük a számológéppel. Az 1. ábrán látható, hogy a helyi érték vezérlő jelek a klaviatúrába bekerülnek. A klaviatúra (másnéven nyomógomb-sor) gyakorlatilag adat és utasítások bevitelét biztosítja. Ezt úgy végzi, el hogy amikor a számológép kezelője lenyom egy billentyűt akkor a klaviatúrába kerülő adott helyi érték vezérlő jel visszajut a vezérlő integrált áramkör egyik műveleti bemenetére.

Gyakorlatilag ezen az elven működik az összes zseb- és asztali számológép.

A hazánkban gyártott számológépek közül a továbbiakban csak a nagy szériában gyártott műszaki-tudományos, illetve programozható zsebszámológépekkel foglalkozunk részletesebben.

Műszaki-tudományos számológépek elvi felépítése mint már említettük azonos az egyszerűbb (4-alapműveletes) számológépek elvi felépítésével. A különbség csak annyi, hogy ezen számológépekben a vezérlő integrált áramkör lényegesen bonyolultabb felépítésű mint az egyszerűbb számológép esetében. Ezen nagy bonyolultságú integrált áramköröket (MOS LSI) csak a tudomány és a technika gyors fejlődése révén lehetett ilyen rövid idővel az első (4-alapműveletes) számológép integrált áramkörei után létrehozni. A tudományos számológépek betörték a műszaki és pénzügyi élet minden területére. A fejlesztő és kutató mérnökök kezéből „kiesett a logarléc”, helyette tudományos illetve programozható-tudományos számológép került.

A tudományos számológépek három, egymástól eltérő műveletvégzési logikával rendelkeznek.

1. *Úgynevezett algebrai logika* azt jelenti, hogy a szokásos műveleti sorrendet és szabályokat alkalmazhatjuk a feladat számológépbe történő bebillentyűzésekor. A számológép minden esetben a legutóbb kijelzett, majda műveleti jel után beírt számok között végzi el a kijelölt műveletet.

2. *Inverz lengyel logika (RPN)* azt jelenti, hogy a műveleteket csak a két szám bebillentyűzése után kell kijelölni. Az inverz lengyel logikával rendelkező számológépeknél szükség van arra, hogy a számológép tartalmazzon stack regisztert. Stack regiszternek nevezzük a műveleti regiszterek olyan csoportját melyben az adatok mozgása automatikusan, meghatározott rendszer szerint történik.

3. *Az algebrai operációs rendszer (AOS)* a műveleteket az algebrai hierarchia szabályainak figyelembevételével végrehajtó számológép. A számok és műveletek beírása a legtöbb esetben megfelel a szokásos matematikai írásmódnak. A rendszer a műveletek előírt hierarchiáját jelenti, mely szerint egyes algebrai műveleteknek elsőbbsége van másokkal szemben. Ez azt jelenti, hogy a számológép a szokásos bebillentyűzés esetében nem a két utoljára beírt szám között végzi el a kijelölt műveletet, hanem azon két szám között,

Számológép típusa	Működtetése	Kijelzett számjegyek száma	A montissza számjegyeinek száma	Műszaki színvonal	Kivitel
K—86	akkumulátor, hálózati	8	8	4-alapművelet	zseb
K—831	akkumulátor, hálózati	8	8	4-alapművelet és %	zseb
K—106	akkumulátor, hálózati	10	10	4-alapművelet és %	zseb
K—106/P	hálózati, akkumulátor	10	10	4-alapművelet és %	zseb
A—100	hálózati	10	10	4-alapművelet	asztali
K—832	akkumulátor, hálózati	8	8	4-lapművelet és %	zseb
TK—835	akkumulátor, hálózati	10+2	10	tud.**	zseb
K—841	elemes, hálózati	8	8	4-alapművelet memória, %	zseb
TK—891	elemes, hálózati	8 vagy 5+2	8	tud.**	zseb
TK—891—1	akkumulátor, hálózati	8+2	8	tud.**	zseb
TK—1023	akkumulátor, hálózati	8+2	8	tud.**	zseb
PTK—1023	akkumulátor, hálózati	8+2	8	progr. tud.***	zseb
TK—1024	akkumulátor, hálózati	10+2	12	tud.**	zseb
*PTK—1072	akkumulátor, hálózati	8+2	10	prorg. tud.***	zseb
*PTK—1072—1	akkumulátor, hálózati	8+2	10	tud.**	zseb
PTK—1060	akkumulátor, hálózati	7+2	8	progr. tud.***	zseb
PTK—1030	akkumulátor, hálózati	10 vagy 8+2	11	progr. tud.***	zseb
*PTK—1072—1	akkumulátor, hálózati	8+2	10	progr. tud.***	zseb
*PTK—1096	akkumulátor, hálózati	10 vagy 8+2	13	progr. tud.***	zseb

* Jelenleg is gyártásban levő számológép típus,

** műszaki-tudományos számításokra alkalmas számológép,

*** műszaki-tudományos számítások elvégzésére alkalmas számológép, mely programozható is,

**** a PTK—1096 típusú számológép alapképíttetésében ugyan zsebszámológép de KA—100 típusú kiíró hozzacsatlakoztatásával asztali méretűvé válik.

amelyek között magasabb rendű matematikai művelet lett kijelölve.

A műszaki-tudományos számológépek használata vagy vásárlása esetében szükséges, hogy a számológép kezelési útmutatóját alaposan átolvassák a számológép használatba vétele előtt. A különböző tudományos számológépek összehasonlítását a 2. táblázat mutatja.

A TK—1024 típusú számológép ismertetése

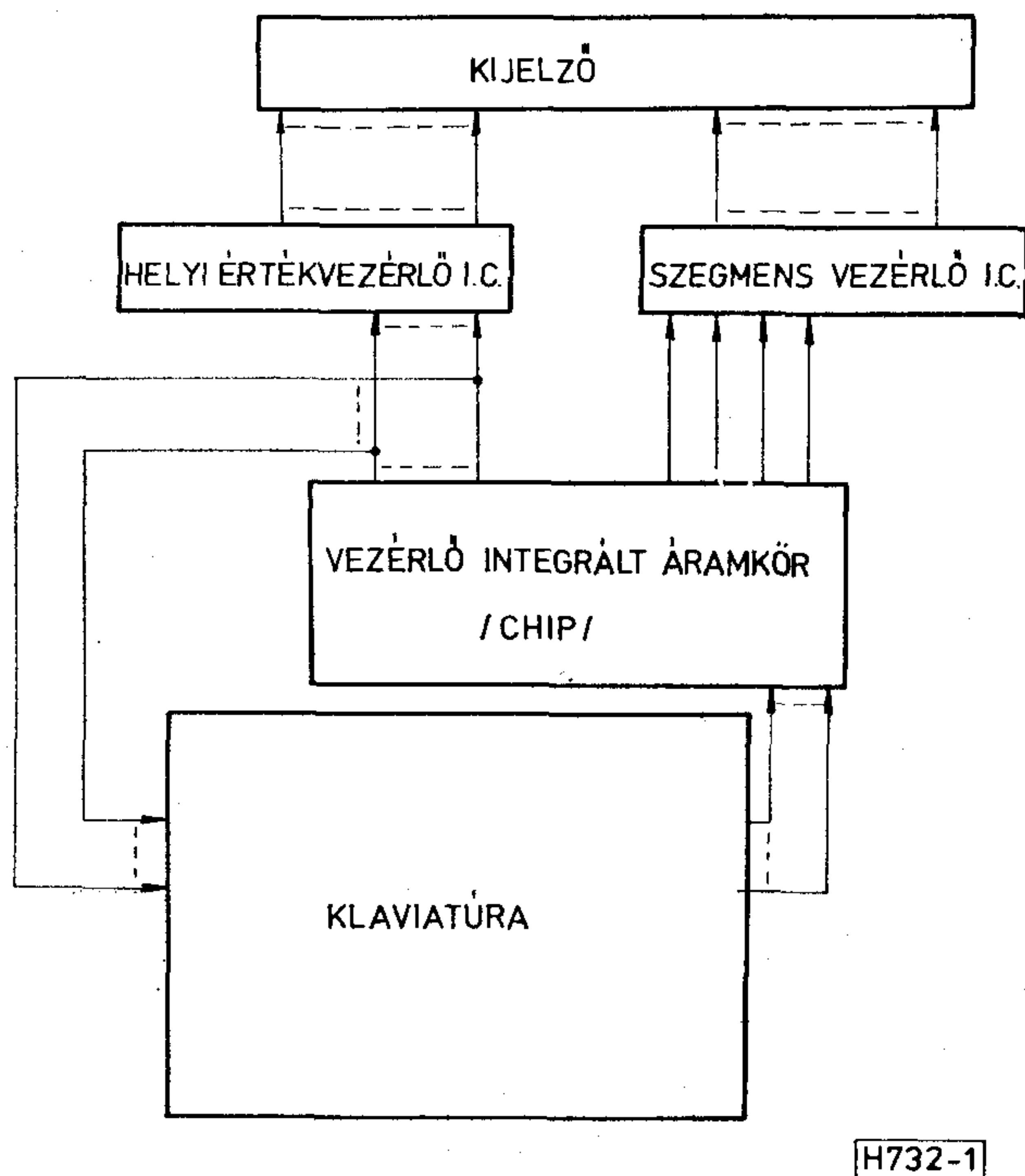
Ezen számológép igen kedvező műszaki adatokkal rendelkezik. Kis mérete ellenére könnyen kezelhető a billentyűzete. Akkumulátorai 3—4 órás, hálózattól független üzemeltetést biztosítanak. Hálózati

töltőkészülékével folyamatos üzemeltetésre is alkalmas. Kis mérete és nagy számolási pontossága miatt igen kedvelt számológép lett. A számológép a szögfüggvényeket fokban, radiánban, és újfokban (a kör 400 újfok) is tudja számítani. Az arcus függvények számítására is alkalmas a számológép. Ezen számításokon kívül a számológép egy-két billentyű megnyomására kiszámolja egy szám faktorálisát, a bebillentyűzött számok átlagát és az adatok Atandard hibáját. A számológép képes a koordináta-rendszerek közötti átszámítás elvégzésére is (derékszögű-koordináta rendszerből polár koordináta rendszerbe). A számológéppel tetszőleges alapú, illetve kitevőjű hatványok számíthatók. E számolás tart a számológép számára a legtovább. Egy másodpercet is igénybe vehet. A számológép mint a 2. táblázat mutatja, inverz lengyel logikával rendelkezik.

Műszaki-tudományos számológépek összehasonlítása

Számológép típusa	Műveletvégzési logika	Tud. műv. száma	Adattárolók száma	Kijelzés
TK—835	algebrai	66	1	10+2
TK—891—1	inv. lengy. log.	34	1	8+2
TK—891	algebrai	39	1	5+2
TK—1023	inv. lengy. log.	34	1	8+2
PTK—1023	inv. lengy. log.	34	1	8+2
TK—1024	inv. lengy. log.	60	3	10+2
PTK—1060	inv. lengy. log.	49	8	7+2
PTK—1030	AOS logika	76	10	8+2
PTK—1072	algebrai log.	76	10	8+2
TK—1072—1	algebrai log.	76	10	8+2
PTK—1072-1	algebrai logika	76	10	8+2
PTK—1096	AOS logika	170	100*	8+2

* A számológép memória 0—100 között tizesével állítható.



H732-1

1. ábra. A TK—1072 zsebszámológép blokkvázlata

A programozható műszaki-tudományos zsebszámológépek

Mint a 2. ábrán láthatjuk, a programozható-tudományos számológépek elvi felépítése annyiban különbözik a nem programozható számológépek elvi felépítésétől, hogy található bennük még egy nagy bonyolultságú áramkör amely a „programbeírás” üzemmódban megjegyzi, hogy a kezelő, a billentyűket milyen sorrendben nyomta meg. Ezt végrehajtási üzemmódban a programtároló áramkör megismételi. A programtároló ezeket az utasításokat mindaddig képes megismételni amíg a bebillentyűzött programot ki nem töröljük, vagy a számológépet ki

nem kapcsoljuk. Tehát az egyszerűbb programozható számológépek esetében a programunkat minden esetben a bekapcsolás után újra be kell billentyűzni.

A programozható számológépeket gyártó vállalatok többnyire műszaki-tudományos vezérlő integrált áramkörök felhasználásával gyártják gépeiket. Ennek fő oka, hogy így a számológépek nemcsak egyszerűbb számítások többszöri (programozott) megismétlésére alkalmasak, hanem a műszaki élet területén gyakran ismétlődő számítások jelentős meggyorsítására is. Mint látni fogjuk ezek az egyszerűbb programozható számológépek viszonylag kevés „lépés” megjegyzésére alkalmasak. Jelentőségük mégis igen nagy.

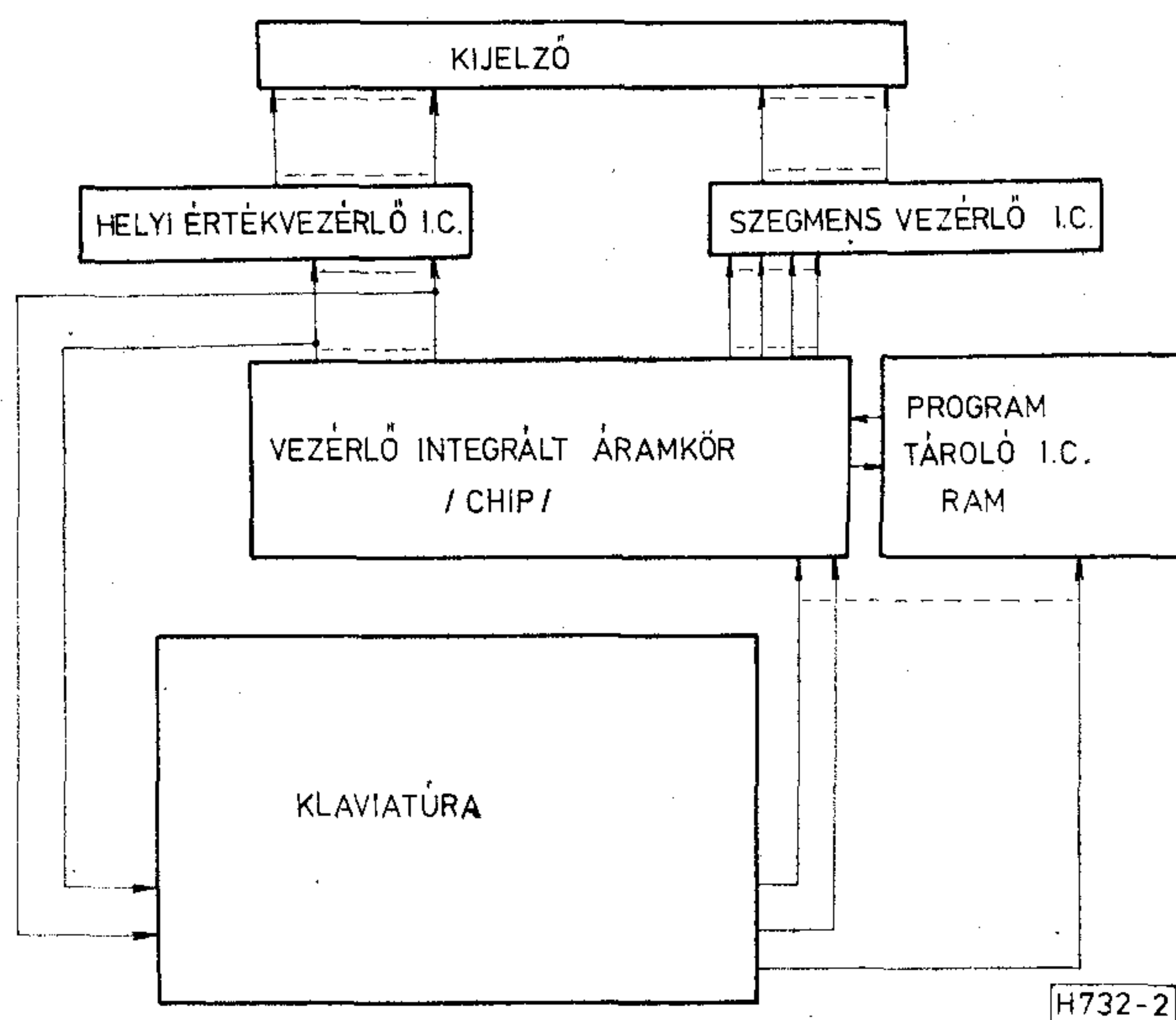
1. A gyakran ismétlődő számításokat nem kell a felhasználónak állandóan végigszámolnia, ezt megteszi helyette a programja.

2. A felhasználóknak betekintést nyújt a számítástechnikába, anélkül, hogy a számítógépek közelébe kellett volna kerülniök.

3. Lehetőséget biztosít a számítási algoritmus előzetes tesztelésére.

A sok programlépés megjegyzésére alkalmas számológépek megjelenését csak akkor lehetett elképzelni, ha ezen számológépekbe nem kell minden esetben az egyszer már bebillentyűzött programunkat újra és újra minden alkalommal bebillentyűzni, tehát valamilyen úton a programot tárolni lehessen. Akár mágnesszalagon, akár mágneskártyán, akár kikapcsoláskor nem törlődő memóriában.

A HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET által gyártott programozható tudományos számológépek főbb jellemzőinek összehasonlítását a 3. táblázat tartalmazza.



H732-2

2. ábra. A PTK—1072 zsebszámológép blokkvázlata

a PTK—1072 számológép ismertetése

A PTK—1072 típusú számológép mint műszaki-tudományos számológép teljes mértékben megegyezik a TK—1072—1 számológéppel (ez a típus nem programozható) és a PTK—1072—1 típusú számológéppel is (e számológéppel a PTK—1072-es számológépnek a programozása is megegyezik).

Mint az összehasonlító táblázatokból láthatjuk e számológép igen sokfajta számítás elvégzésére alkalmas. Mint műszaki-tudományos számológép is igen sokoldalú felhasználási lehetősége van. Logikája igen egyszerűen megérthető, ezért matematikai képletek gyors elvégzésére alkalmas. A szögfüggvényeket és azok inverzeit nemcsak fokokban hanem radiánban sőt újfokban is lehet számítani. Lehetőség nyílik, hogy a szögfüggvényeket fok-perc-másodperc alakban is beadhassuk és kiolvassuk.

Logaritmus ($\ln$, $\lg$) függvények és az exponenciális függvények számításán kívül alkalmas a számológép a hiperbolikus függvények illetve a függvények inverzeinek (area) számítására, tetszőleges alapú, illetve kitevőjű hatványok számítására is.

A koordináta rendszerek közötti átszámításra több típus is alkalmas (derékszögű koordináták polár koordinátákra illetve a térbeli Descartes-koordináta rendszerről gömbi koordináta rendszerbe való átszámításra).

A számológép segítségével szórást és un. korrigált szórást, illetve szórás négyzetet is számolhatunk. Lehetséges a számológéppel lineáris regressziószámítást is végezni.

A valószínűségszámítás területéről permutáció illetve kombináció számítható a számológéppel.

A számológép 10 adattárolóval rendelkezik ezért lehetőség van több részeredmény tárolására, illetve programozásnál a változó adatok, illetve részeredmények tárolására. Így a számológép a programot sokkal rövidebb idő alatt képes végrehajtani, hiszen nem szükséges a program futását minduntalan újabb adatok bebillentyűzéséért leállítani.

Mint az összehasonlító táblázatból látjuk, a PTK—1072 típusú számológép 72 programlépés tárolására alkalmas. A 72 programlépés ez esetben azt jelenti, hogy a számológép 72 billentyű lenyomását képes reprodukálni. Ez a programozási lehetőség viszonylag szerény programok végrehajtását teszi csak lehetővé, de a feltételes elágaztatási lehetőség e programkapacitás esetében is lényeges bővítésre ad lehetőséget.

A programozásnak csak akkor van értelme, ha több azonos számítást kell elvégeznünk (természetesen más adatokkal) egymás után, hiszen ha a csak egy vagy két számítást kell elvégeznünk mire a programot beírjuk, a számológép programtárolójába és utána ismert adatokkal azt végrehajtjuk (ellenőrizzük a programunk helyességét) lehetséges, hogy a számításokat kézi számolással már régen elvégeztük volna. Az előző okból kiindulva mindig célszerű mérlegelni, érdemes-e egy programot az adott számításokra megszerkeszteni, illetve érdemes-e egy már régebben megszerkesztett programot az adott számítási mennyiségért bebillentyűzni a számológép programtárolójába.

A számológépünk kijelzője a program végrehajtása (futtatása) során villog, de nem lehet leolvasni a kijelzőről az eredményt vagy azt, hogy hol tart a számológép a program végrehajtásában. Ez főleg akkor kellemetlen, ha un. programhurokot hoztunk létre, a feltételeket hibásan jelöltük ki a számológép számára. Ekkor a programhurokból nem tud kiszabadulni a számológép. Ezért jó megbecsülni a program futtatási idejét a program végrehajtása előtt. Amennyiben a számológép az általunk bebillentyűzött programot ezen időnél jóval hosszabb időtartam alatt sem hajtotta végre, bizonyos, hogy számológépünk, valamilyen hibásan kijelölt feltétel miatt végtelen programhurokba került. Ezért itt közöljük néhány művelet végrehajtási idejét. Természetesen, ezek a végrehajtási idők nem pontosak, azért mert egy művelet végrehajtási ideje nagymértékben függ a bebillentyűzött számok nagyságától, a számológép akkumulátorainak töltöttségi szintjétől is. A valószínűségszámítás függvényeit nem számítva a leg hosszabb műveleti idő az Y^x függvény számítása kb. 3 s, egyéb függvények számítási ideje (szögfüggvények, logaritmusfüggvények) 1—2 s, alpműveletvégzésnél egy művelet ideje max. 0,4 s.

A programok végrehajtása illetve a megírt program végrehajtása során a kezelőknek a legtöbb kellemetlenséget az okozza, hogy a kezelési útmutatóban leírt bizonyos számításoknál előálló az adattároló foglaltságokat nem veszik figyelembe. Így a programok végrehajtása vagy nem sikerül, vagy téves eredményt szolgáltat.

Ezért általános, tanács hogy a program indítása és a program számára szükséges adatok bebillentyűzése előtt feltétlenül töröljük az adattároló regisztereket! Egy új program megszerkesztésekor ellenőrizzük, hogy az adatok, vagy részeredmények tárolására felhasznált adattároló regiszter nem foglalt-e valamely általunk elvégzett művelet hatására, vagy nem használtuk-e fel már egy részeredmény tárolására.

Egy program betöltése előtt győződjünk meg arról, hogy a számológép akkumulátorai elég töltéssel rendelkeznek-e. Vegyük figyelembe, hogy a számológép fogyasztása programok esetében nagyobb mint egyéb esetekben. A töltöttségről azért kell meggyőződni, mert a lemerült akkumulátorok miatt a számológép „elfelejtheti” a bebillentyűzött programot, illetve a számológépnek, töltőkészülékével történő hálózatra kapcsolásánál, a bekapcsolás pillanatában létrejövő tranziens feszültségugrás következményeként már a bebillentyűzött programunk kitörlődhet, illetve megváltozhat.

A PTK—1096 számológép és a KA—100 kiíró ismertetése

E számológép a legkorszerűbb számológéptípusa a HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET-nek mely mint zsebszámológép, akkumulátorról üzemeltethető, de kapcsolható a KA—100 típusú sornyomtatóhoz is. Ezáltal a számológép asztali méretűvé válik és felhasználhatósága lényegesen növekszik. Ez esetben a számológép a hozzácsatlakoztatott kiíróval kizárólag hálózati feszültségről működtethető!

Számológép típusa	Program lépésszám	Alkalmazható memóriaszám	Felt. elág. lehetőség	Címzési lehetőség
PTK—1023	102	1	nincs	kézzel*
PTK—1060	60	8	van	lépésszámba utalással**
PTK—1072	72	10	van	lépésszámba utalással*
PTK—1030	24-től 32-ig	10-től 8-ig	nincs	nincs
PTK—1072—1	72	10	van	van, lépésszámba utalással*
PTK—1096	160-től 960-ig	100-től 0-ig	van	van, lépésszámba utalással, indirekt módon, címke címmel

* egyféle logikai elágazási lehetőség

** többféle logikai elágazási lehetőség

A PTK—1096 típusú számológép igen fejlett tudományos számológép. Műveletvégzési logikája az algebrai hierarchia szabályainak megfelelő úgynevezett AOS logika. Ez lehetővé teszi, hogy a számításokat úgy végezzük el, mint azt annak idején matematika órákon tanultuk. A számológép képes egyidőben olyan bonyolult számítás elvégzésére, amelyben egyszerre 9 nyitott zárójel, ezen kívül maximálisan még 8 el nem végzett műveleti utasítás van.

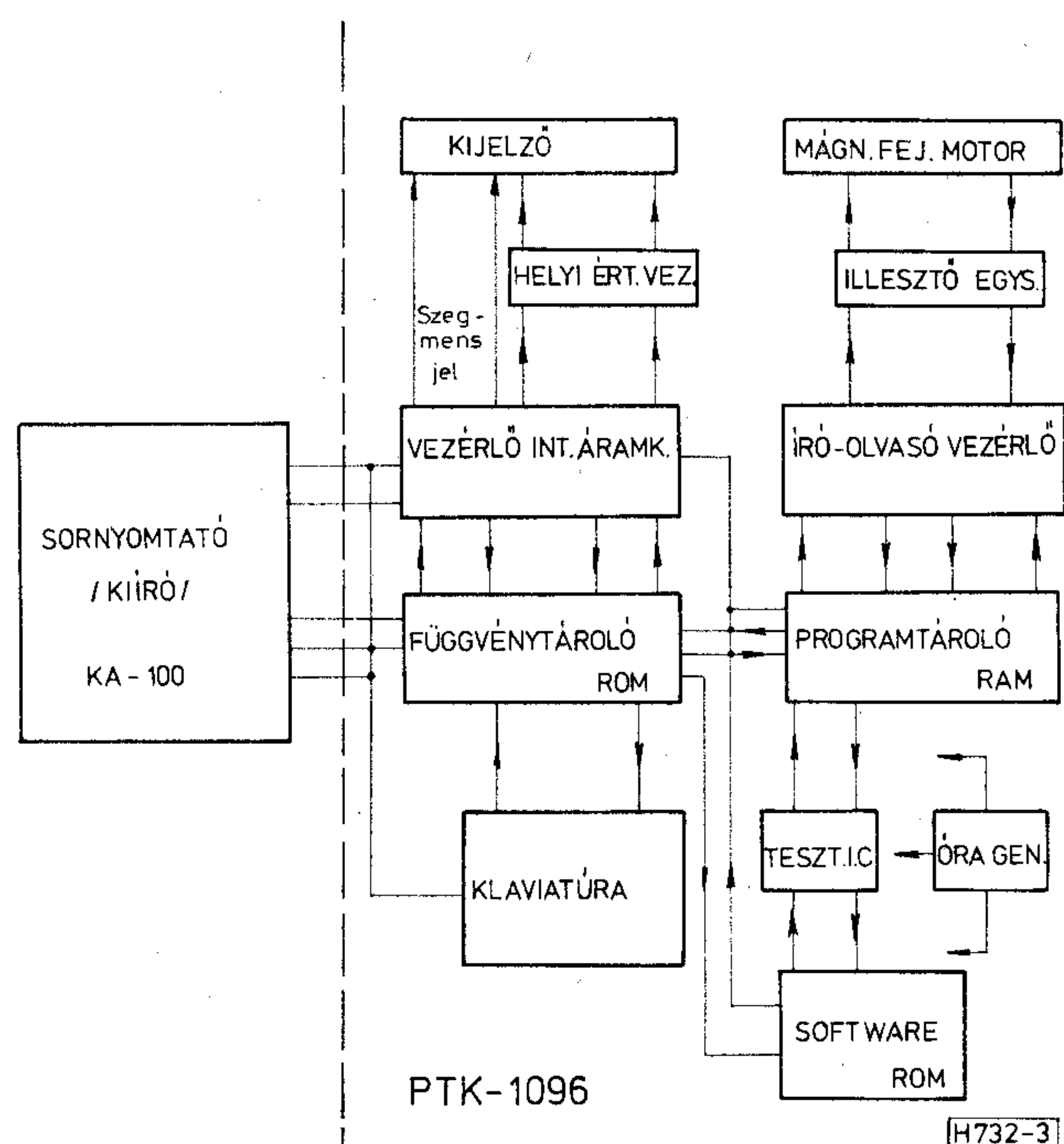
A PTK—1096 számológép műveletvégzési gyorsasága jóval nagyobb, mint a PTK—1072 típusú számológépé, több függvény elvégzésére képes így például ez a gép nemcsak lineáris regresszió számításra alkalmas, hanem az e számításhoz tartozó korrelációs együttartó értékét is képes megadni. A számológép lényegesen több számítás elvégzésére képes úgy is mint tudományos számológép, mivel tartalmaz egy úgynevezett software egységet is. Ez egy, LSI ROM (fix táv) mely 25 előre beégetett (nem megváltoztatható) programot tartalmaz melyek program lépésszáma összesen kb. 5000 és mely elem cserélhető. Ezek az előre beégetett programok (például: mátrix számítás, Komplex-számokkal való műveletvégzés, függvények nullahelyeinek meghatározása, polinomokkal való műveletvégzés, simpson-féle folyamatos és szakaszos közelítés, háromszögszámítások, Gauss-féle normáelosztás számítása, statisztikai és pénzügyi számítások) közvetlenül és programjainkba beiktatva is felhasználhatók.

A számológép elvi felépítése a 3. ábrán látható. Az elvi felépítési rajzon látható, hogy a számológép elvi felépítése gyakorlatilag abban különbözik a PTK—1072 típusú számológép elvi felépítéséről, hogy a program tartós rögzítéséhez illetve a számológép és a kiíró-berendezés összekapcsolásához még egyéb fokozatokat is be kellett iktatni.

A PTK—1096 típusú számológép elvi felépítésének rajzát tanulmányozva láthatjuk, hogy az eddig vezérlő integrált áramkörnek nevezett integrált áramkör funkcióit a vezérlő integrált áramkör és a függvénytároló egység (ROM) együttesen látja el. A program tárolását — úgy mint eddig —, egy fokozat, de ebben az esetben 4 db integrált áramkör látja

el. E számológéptípusnál az adattárolók és a programtárolók egy egységet alkotnak. Arányukat egymás terhére változtathatjuk is (lásd a programozás ismertetését).

A számológépben található integrált áramkörök szinkronizálását egy kerámia rezonátoros oszcillátor látja el. Programjaink mágneskártyán tárolhatók, ezért bármikor újra bevihetők a számológép programtároló egységébe. E feladata ellátásához szükséges egy író-olvasó integrált áramkör, mely a programtárolóban levő információt kódolja a mágneskártyáról az író-olvasó fej számára. A számológép író-olvasó feje, gyakorlatilag ugyanazt a feladatot látja el mint egy magnetofonnál a kombinált fej s a törlőfej együttesen. A jelet a kártyáról történő beolvasás esetében fel kell erősíteni az író-olvasó fej számára.



3. ábra. A PTK—1096 zsebszámológép a hozzákapcsolt KA—100 sornyomtató blokkvázlata

A működést koordináló úgynevezett „teszt” integrált áramkör is tartozik a számológéphez. Mivel a számológéphez közvetlenül csatlakoztatható a KA—100 típusjelzésű sornyomtató (a kiíró elnevezésének oka, hogy egyszerre egy sort nyomtat ki a hőérzékeny papírra). Ennek tesztelését is a számológépben levő teszt integrált áramkör-ellenőrzi. A számológépben, illetve a kiíróban levő vezérlő integrált áramkörök közti „érintkezés” úgynevezett gépi nyelven történik. Mindkét egység egy-egy speciálisan erre a célra szerkesztett mikroprocesszor.

A KA—100 típusú sornyomtató műszaki adatainak ismertetése

1. A számolások közben tetszőleges eredmények nyomtathatók ki a „print” billentyű segítségével.
2. A bebillyentyűzött programok kilistázhatók.
3. A programba felvehető a nyomtatási utasítások, így a program megszakítása nélkül nyomtatható ki egy vagy több eredmény, a kívánt szöveg kíséretével. A számológép, a kiíró segítségével 64 féle szimbólumot jeleníthet meg a kiíró hőérzékeny papírján.
4. Üres sorokkal tehetők elválaszthatóvá, illetve áttekinthetővé a szöveggel ellátott programeredmények.
5. A kiíró párhuzamos programkövető üzemmódban (trace) is üzemeltethető. Ebben az esetben a kiíró az elvégzett műveleteket is jelzi az eredmények mellett, ami hibakeresésnél igen hasznos.

A nyomtató nagy előnye, hogy nyomtatásor biztosítja a számológép energiaellátását, ezzel egyidőben tölti a számológép akkumulátorait.

A sornyomtató hőre érzékeny papírra dolgozik. A készülék egyetlen mozgó alkatrésze a gumihenger, ami a papír továbbmozgatását végzi. A gumihengert egy precíziós léptetőmotor forgatja. Nyomtatáskor a thermopapír kis lépésekben vonul el az álló nyomtatómű (thermo-kiíró) előtt.

Az egyes lépések között az elektronikus integrált áramkörök kis méretű félvezetőket hevítenek fel igen nagy sebességgel, melyek aztán a hőérzékeny papíron nyomot hagynak. Több lépés után a pontok (nyomok) számokká, betűkké állnak össze.

A PTK—1096 típusú számológép programozhatósága

A PTK—1096 számológépet, mint tudományos számológépet, és mint a KA—100 típusú kiíróval összekapcsolt egységet, már bemutattuk. Látható, hogy ez a számológép új kategória a programozható és tudományos számológépek sorában. Most PTK—1096 számológépet, mint tudományos-programozható számológépet szeretnénk bemutatni. E számológép legnagyobb előnye a tudományos számológépek között, rendkívül nagy programkapacitásában és programszervezésében rejlik.

A PTK—1096 típusú számológép program- és adattároló-regiszter kapacitása alaphelyzetben (bekapcsoláskor) 480 programlépés és 60 adattároló regiszter. Ez az arány változtatható, úgy, hogy 10 programtároló regiszter 80 programlépéssel egyenlő.

Ebből következően 960 programlépés esetében 0, 160 programlépés esetében 100 memória áll a felhasználó rendelkezésére. A számológép felépítése miatt több memóriát nem lehet kialakítani.

A feltételes elágaztatás széles skálája használható e számológép esetében, például: a kijelző regiszter tartalmának összehasonlítása egy tetszőleges számmal, illetve annak figyelése, hogy e tetszőleges szám nagyobb-egyenlő-e, kisebb-egyenlő-e, egyenlő-e, illetve nem egyenlő-e a kijelzett számmal.

Megvizsgálható, hogy a számológép 0 és 9 közti valamelyik memóriájában levő számból ha levonunk, egyet, nem nullát kapunk-e (Dsz). Egy másik feltéltelvizsgálat arra ad választ, hogy az adott jelző (fbg) be lett-e iktatva a program során, vagy nem.

A feltétel nélküli programcímzés lehetősége is igen sokrétű: például: GOTO 185, a számológép programszámlálója álljon a 185-ös programlépésre és a program végrehajtása e programlépéstől folytatódjon.

A címke-címzés: a programvégrehajtás onnan folytatódjon, ahol a kért címke be van iktatva.

Indirekt címzés: a programlépésszámláló álljon vissza arra a programlépésre amely az általunk megadott adattároló regiszterben van tárolva, majd onnan folytassa a program végrehajtását.

A bebillyentyűzött program javítására is van lehetőség. Például: INS billentyű a kijelzett programlépéstől az utána következő programlépések közé üres programlépést iktat be, a DEL billentyű a számológép kijelzőjén látható programlépés szám után következő programlépést a számológép törli e billentyű lenyomása következtében és a program további részét előre hozza.

A PTK—1096 típusú zsebszámológépre is vonatkozik, sőt még fokozottabban fennáll, az amit a PTK—1072 típusú számológépről, a programozási hibalehetőségekről elmondtunk.

Összefoglalás

Természetesen cikkünkkel nem vállalkozhatunk arra, — hiszen nem ez a cikkünk feladata —, hogy a használati utasításban közölt ismereteket helyettesítsük. Cikkünk e nagytudású számológépek rövid ismertetését tűzte ki feladatul azok tájékoztatása érdekében, akik még nem találkoztak személyesen e gépekkel, illetve a típusok közül csak néhányról vannak ismereteik. Némi áttekintést volt szándékunk nyújtani a „számológépek világából”.

Bízunk benne, hogy az aki ismerte bemutatott számológépeinket cikkünk elolvasása előtt is, közelebb került a számológépek működési elvének és mechanizmusának megértéséhez.

Természetesen a számológépek fejlődése nem áll meg ezen a lépcsőfokon. Gyors ütemű fejlődés várható a számológépgyártás területén, a számológép illetve a számítástechnika területén. Mivel az elektronikai technológia egyre gyorsabb fejlődést produkál, a számítástechnika területén dolgozó embereket egyre jobb és korszerűbb termékekkel látja el az elektronikai ipar. Az iparág fejlődése elérhetőbbé teszi az asztali számítógépeket. A fejlődés további útja az elkészített programok tárolásának további egysze-

rűsítésében, a programok minél egyszerűbb számítástechnikai eszközbe vitelében, tárolásában, visszajátzásában, valamint az úgynevezett gyári programok (software) szerepének megnövekedésében van.

A számológép és számítógép közti fogalmak különbség egyre csekélyebb s valószínűleg meg is szűnik majd az elektronikai iparág fejlődése során.

A magyar elektronikai ipar természetesen nem függetlenítheti magát a világ országainak ezen iparágától, fejlődése megegyezik meg kell hogy egyezzen a világ elektronikai, elektrotechnikai fejlődésének irányvonalával. Ezért a magyar számítástechnikának

is a világ országainak fejlettségi fokára kell eljutnia, s fejlődési irányvonalában kell haladnia. Ezt a célt igyekszik a HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET saját fejlesztési munkával és ha szükséges licencek, know-how-ok vásárlásával is biztosítani.

I R O D A L O M

- [1] TK—1072 kezelési útmutató.
- [2] PTK—1072 kezelési útmutató.
- [3] PTK—1096 kezelési útmutató.
- [4] Kezelési útmutató a PTK—1096 software egységéhez.

Egy személyi számítógép

A személyi számítógép (personal computer) olyan kompakt felépítésű kisszámítógép, mely olcsóságánál fogva egyetlen személy munkaeszközéül szolgál, mint a ceruza, radír, írógép. A személyi számítógépek pár évvel ezelőtt jelentek meg a piacon, az elsők primitívek voltak, de most már igen komoly teljesítményűek is kaphatók. A személyi számítógépek választéka a világpiacra nagy, egyesek kit formájában is vásárolhatók, és kialakult a számológép-amatőrök köre is. Alábbiakban egyik legújabb és legnagyobb teljesítményű ilyen készüléket mutatjuk be, mely elsősorban professzionális célú.

A Hewlett—Packard HP—85A asztali számítógép ez év folyamán került forgalomba. Mindössze 9 kg a tömege és táskairogép méretű ($159 \times 419 \times 452$ mm). Ára kb. 5,5 ezer \$. A gép egy kártyás mikrogépet, klaviatúrát, 150-es kazettamechanikát, 108 mm széles, 32 karakteres termikus nyomtatót és 32×16 karaktert megjelenítő katód sugárcsöves display-t tartalmaz, mindezek együttes teljesítményfelvétele 25 W! A beépített Basic interpreter szolgálati ROM-ja 32 kbyte-es (a legtöbb személyi gépé csak 8 kbyte). A beépített Basic modulok: alapmodul, string modul, beépített perifériakezelő modulok (tároló és grafikus megjelenítés). A ROM bővíthető 6 kis ROM egységgel, mely a gépbe hátul bedugaszolható fiókban

helyezhető el. Jelenleg a következő ROM-ok kaphatók: Plotter/Printer, I/O, és HP—IB-busz, mátrix modul. A display és a nyomtató grafikus megjelenítésre is alkalmas 196×256 ponttal és ez nem terheli az operatív tárat. A beépített RAM 16 kbyte-es, egy hátul bedugaszolható fiókkal duplájára bővíthető. A bővített RAM a mátrix ROM egyidejű használatával lehetővé teszi 61×61 méretű mátrix inverzióját. A gép sebessége kb. fele a Hewlett—Packard System 35 és 45 gépekének, de gyorsaságára jellemző, hogy a 20×20 -as mátrix inverziót egy percen belül hajtja végre.

A gépet sokoldalú gyári software-modulok teszik vonzóvá. A jelenleg kaphatók: Basic tanuló program, grafika, matematika (egyenletmegoldások, integrálás, Csebicsev-polinomok, Fourier-sorok, gyors Fourier-transzformáció, komplex aritmetika és függvények, geometria), statisztikai analízis, váltakozóáramú áramkör analízis (alapkiépítésben 9 csomópont 12 elem, tárbővítéssel 16 csomópont 40 elem, köztük operátorerősítő), jelfeldolgozás (Waveform Analysis), szövegszerkesztés.

A HP—85A részletes ismertetése a Hewlett—Packard Journal 1980. júliusi számában jelent meg.

B. Gy.

SZEMLE

Több mint tízéves fejlesztés után a brit Sinclair Radionics Ltd. cégnél most érkeztek el a síkképcsővek sorozatgyártásához. Előreláthatólag két év múlva fognak majd ezek az egyszerű képcsővek piacra kerülni, főképpen zseb-tv-készülékek-nél fogják használni. A rendkívül nagy képvilágosság miatt azonban a vetítőtelevízióknál is alkalmazhatók. A mintadarab fekete-fehér képcső, de színes cső fejlesztése is tervbe van véve. A távlati terv egy háromcsöves vetítőtelevízió, amely 125 cm átmérőjű képet vetít a vászonra. A prototípus mérete $15 \times 5 \times 2$ cm³ a képátmérő 7,5 cm. A cső háromszor világosabb a hagyományos képcsőnél. Két részből áll: az előlap sík üveglemez, a hátsó fala és az oldalfelületek préselt üvegből ké-

szültek. A hátsó fal belső felületén található a foszforréteg, tehát ugyanarról az oldalról kell nézni, ahonnan az elektronok becsapódnak. Ezen alapul a nagyfokú fényerősség. Az elektron-ágyú oldalt helyezkedik el és az előlapi lemezzel párhuzamosan sugároz. Az előlapi és hátsó fal között elhelyezkedő elektródapár által létrehozott elektromos tér elhajlítja a sugarat, így a beesési szög nem túlságosan lapos. Az előlapi lap belső oldalán levő elektróda vékony, átlátszó cin-oxid-rétegből van. A sugár-eltérítésnél különleges kiegyenlítésre van szükség, amely részben elektromos, részben optikai úton történik. (Elektronik, 1979. szept. 6. [696]).

A kőolaj- és gázipari hírközlés 40 éve

A kőolaj- és gáziparban a sokrétű tevékenység megkívánta, hogy kiszolgáló hírközlőrendszer létesüljön, amely eleget tesz a sajtósági technológiai követelményeknek, az élet- és vagyonbiztonsági előírásoknak és a zavartalan energiaellátásnak.

Első légvezetékes összeköttetések

A Dunántúlon végzett kőolajkutatások eredményeként a bázakerettyei mezőt termelésbe állították, majd kőolajvezeték épült a Bázakerettyéről az újudvari töltőállomásig 1939-ben. A csővezetékekkel egyidejűleg — annak kiszolgálására — távbeszélő légvezeték is megépítésre került. Ezzel kezdődött el 40 évvel ezelőtt az önálló hírközlő rendszer kialakítása.

Külön a hírközlés céljára nem voltak szakemberek, a csővezetéken dolgozókból válogatták össze őket, akik az idők során megtanulták a szakmai fortélyokat. Ez a csoport adta azt a magot, amelyből a további szakterületek kialakultak.

Az első légvezetékes irányt először meghosszabbították Nagykanizsáig (volt Központi Iroda, Vár u. 8.) utána 1941-ben Lovászi-ig. Nagykanizsa fokozatosan a Dunántúli mezők centrumává vált. 1942 végére mintegy 200 km-es nyomvonalon megépült a Nagykanizsa—Budafok (Kereszthegy) légvezeték, 1943-ban, egyéb olajipari centrumokhoz mint, Kápolnásnyék, Pét, Szöny telephelyekhez is légvezetékes összeköttetések létesültek.

A légvezetésekre párhuzamosan csatlakoztak a Siemens 6000 ohmos távbeszélő készülékek, — mivel egy áramkörös LB vonalak voltak, — a hívásjelzés megbeszélte hosszúságú, illetve szaggatású csengetés volt. Egy áramkör hamarosan kevésnek bizonyult és a vezetékekre vivőfrekvenciás (Siemens Tfb) berendezéseket telepítettek. Nagykanizsán ekkor már üzemelt a Citomat Telefongyári alközpont 60 mellékállomással.

Felszabadulás utáni évek

A háború során légvezetéseket 80%-a megrongálódott, vagy teljesen megsemmisült. A kézi kezelésű központok, alközpontok és egyéb berendezések viszonylag épségben megmaradtak. A felszabadulást követően azonnal megindult a helyreállítási munka. Először a nagykanizsai hálózatot hozták rendbe újabb áram-

körök hozzáfésztésével; (Vezeték anyag 5 mm-es „Aldrey”) majd ezt követően nekiláttak a szinte egészében elpusztított budapesti összeköttetés újjáépítésének. Ideiglenesen a vasútmenti postai oszlop-soron megteremtették a kapcsolatot, de 1946 tavaszán már megkezdődött a Nagykanizsa—Budafok távbeszélő vonal újjáépítése, az év végére a jó munka eredményeként elkészült e hosszú légvezeték.

Igen nagy nehézséget jelentett a munkaerő toborzása, azok élelemmel való ellátása, a szükséges anyagok beszerzése. A felállításra kerülő oszlopok nagy részét — mintegy 4000 darabra volt szükség — az építő csoport tagjai termelték ki a zalai erdőkből és hozták beépítésre kész állapotba. A gondokat növelte a szállító járművek elégtelensége. A kőolajmezőn belüli hálózat helyreállításához a Vörös Hadsereg adott két teherautót és az építőbrigád még 3 járművet állított össze az utak mentén elfekvő, kilőtt katonai kocsikból. Steyer alváz, Büssing futómű, Ford mentőautó karosszéria, Maybach páncélos motor, Berliet vezetőkabin és így tovább — képezte az alapokat, a lelkes szerelőknek ma sem kellene szégyenkezni a kocsik külleme, megbízhatósága és gyorsasága miatt.

1947-ben 8''-os új olajvezeték építettek a csepeli finomítóig a Dunán keresztül, ennek palástjára 2''-os csövet hegesztettek, melyben 2 érnégyes gumikábelt helyeztek, majd ezt meghosszabbították a soroksári Duna-ágon keresztül az erzsébeti vagonöltőig.

1948-ban Nagykanizsán üzembehelyezték a 10/100 vonalas 7055 típusú Rotary PBX automata alközpontot. A Citomatot áthelyezték az olajipari lakótelepre. 1950-ben a nagylengyeli mező feltárásával megépült a Nagylengyel—Nagykanizsa és a Nagylengyel—Zalaegerszeg légvezeték. Ebben az évben a Posta megkezdte a mezőn belüli hálózatok és a hozzacsatlakozó LB—100 központok átadását, mivel ezek karbantartását nem vállalta. Az elhanyagolt központokat és a hálózatokat a megnövekedett igények szerint fel kellett újítani.

Újra jelentkeztek az áramköri elégtelenségek, ezért Budapest—Nagykanizsa viszonylatban az akkor beszerezhető BBO—3 3 csatornás vivőfrekvenciás berendezéssel enyhítettek a gondokon. 1960—61-ben a nagykanizsai központ és hálózat telített lett, 70—PBX 300 vonalas alközpontot állítottak üzembe, egyidejűleg a Budapest felé menő csatornák számát 12-re emelték újabb vivőfrekvenciás berendezés beállításával (BSOJ—12). Befejeződött a „román

gázvezeték" hírközlő áramkörének létesítése és elkezdtek a Barátság I. Kőolajvezeték légvezetékes vonalának építését Százhalombattáig.

Távkábel építés megkezdése

Kormányhatározat döntött a feltárt hazai földgáz hasznosításáról és az azzal kapcsolatos csővezetékes beruházások beindításáról. Mivel a tervezett nyomvonalak mentén és az iparági objektumoknál nem állt rendelkezésre postai összeköttetés és berendezés, a Gazdasági Bizottság határozatban megerősítette az önálló iparági rendszer létesítésének szükségességét. Megindult az iparági távkábelek saját erejű tervezése és kivitelezése. Az első szakasz Hajdúszoboszló—Ózd között létesült 1963—64-ben, hangfrekvenciás DM sodrású, rézerű, papírszigetelésű, ólom köpenyű kábelrel. Ezt sorra követték az Északi Telemechanikai Rendszerbe bevont szakaszok építései. Már kezdetben a fektetési munkákat gépesítették és korszerű technológiát dolgoztak ki. Az átvitel-technikai berendezéseket Olaszországból importálták a telemechanikai berendezésekkel egyetemben, mert a hazai ipar nem rendelkezett megfelelő eszközökkel.

1965—66-os években további jelentős kábelszakaszok épültek a nagynyomású gázvezetékek mentén. Kárdoskút, Battonya, Adony, Szeged, Szank, Városföld irányában. Együttműködés is kialakult a Postával egyes szakaszokon, a saját igényeken túlmenően postai szükségletet is figyelembe vettek. Ilyen kooperációs kábelek épültek 1967—68-ban a délföldi, borsodi, dunántúli gáztávvezetékek mentén. A postai áramkörök fenntartását is az iparág végzi. Sok gondot jelentett, hogy a Posta nem vállalta a speciális szakértelmet és sok időt igénylő kábelszerelést, mérést, kiegyenlítést. Fel kellett állítani ilyen szakrészleget is, a szakembereket tanfolyamokon képezték ki, az iparági hírközlést építő és üzemeltető Kőolajvezeték Vállalatnál.

Egységes rendszerre formálás

A nagyszámú kábelépítés a csővezeték mentén jelentkező igényeket kielégítette, azonban az áramkörök végződtetésével, továbbkapcsolásával és erősítésével beszerzési nehézségek jelentkeztek. Döntés született a helyi távbeszélő-rendszerek automatizálására az alkalmazásra kerülő berendezések egységesítésére. Felszerelték a nagyobb telephelyeken és vállalati központoknál a BHG crossbar rendszerű CA alközpontjait. Beindult a fejlesztési munka a hangfrekvenciás erősítő és diszpécser berendezések hazai előállítására az EMV-nél.

A kőolaj- és földgáz kutató és feltáró tevékenység hírközlése sokáig megoldatlan volt. Ez nagyban hátráltatta az Algyő térségében folyó munkákat is. 1968-ban a fúrési munkahelyek és üzemgységek BRG URH rádiótelefon berendezésekkel lettek ellátva, ami nagyban elősegítette a biztonságos munkát.

Kialakultak a telephelyi hírközlési csomópontok fenntartási és felügyeleti területek. Ezek a megépített légvezetékes és kábeles rendszereket egységes

rendszerre formálták. A vonali erősítő állomások felügyelet nélkülivé lettek kialakítva.

1968—70. évek között az elavult, megbízhatatlan és telített légvezetékes szakaszokat távkábelekkel váltották fel. Az algyői szénhidrogén telep feltárásával, követve a csővezetékek létesítését, újabb kábelek épültek. Önálló nyomvonalon a rendszerre formálás jegyében két kisebb összekötő gerincirány épült

Annak ellenére, hogy az 1964-ben megjelent postatörvény már jelezte az iparági hírközlés létét, sok vitára adott módot az egyes részletkérdésekben megfelelő szintű megegyezés hiánya. Nyolcévi tárgyalások eredményeként megállapodás jött létre, amely az együttes miniszteri utasításban (10/1970. KPM—NIM) és annak végrehajtására kiadott POSTA—OKGT általános létesítési- és üzemviteli megállapodásban öltött formát.

A lefektetett hangfrekvenciás kábelek áramköri lehetősége több irányban szükségesnek bizonyult, ezért — az új kábelvonalakat már 12 csatornás vivőfrekvenciás kihasználásra tervezték. Ezt figyelembe véve a budafoki légvezeték kiváltásánál, hazai berendezés, a kábeles 12 csatornás, kétfrekvenciás rendszer (BK—12) került üzemeltetésre, melyet még számos ilyen vivőfrekvenciás összeköttetés kialakítása követett az utóbbi években.

A nagy kőolaj- és gázipari beruházások további építéseket tettek szükségessé. 1972-ben elkészült a Barátság II. kőolajvezeték hírközlő rendszere, a Gellénházára csatlakozó légvezeték kiváltása, a dunántúli termelő mező rekonstrukciója.

Újabb CA automata crossbar alközpontok léptek üzembe. A helyi távbeszélő forgalom 95%-a automatikus rendszeren bonyolódik. 1974-ben megépült a Testvériség földgázvezeték kábele, amely az etilén vezeték kiszolgálására is hivatott valamint alátámasztó összeköttetés, a Testvériség és a Barátság vezetékek között.

Az iparági átszervezés a hírközlő részlegek munkáját is érintette. A Siófokon levő vállalat ketté vált. A nagyobb hírközlési kivitelezési munkákat a Kőolajvezeték Építő Vállalatnál, az üzemvitelt és kisebb építési munkákat a Gáz- és Olajszállító Vállalatnál a szakrészlegek végzik. A kábelépítés tovább korszerűsödött és meggyorsult az ésszerűsítések, az előregyártás és a munkafolyamatok jó megszervezése következtében.

1975-ben a Postától átvételre került a százhalombattai helyi rendszer, melyen teljes rekonstrukciót kellett végrehajtani. Megkezdődött a termékszallító vezetékeket kiszolgáló kábelvonalak építése. Először a vegyipari benzin vezeték, majd a Keleti termékvezeték összeköttetései létesültek. 1978 végére a dunántúli termékvezeték kiszolgáló kábelvonala átadásra került.

A kőolaj- földgáz- és terméktávvezeték rendszerek hírközlése közös, ahol egy nyomvonalat követve több távvezeték létesül, csak egy kábelt építenek.

1976-ra teljesen kiépült az algyői mező helyi hírközlő hálózata az üzemgységi diszpécser-rendszerrel, majd a környező termelő mezők összeköttetései léptek üzembe. Elkezdtek a leninvárosi hálózat építését is. Átadásra került a budafoki tranzitközpont új épülete és az iparági telex-központ. A távvezetési

irányító központoknál felszerelték a szelektív diszpécser távbeszélő berendezéseket. 1977-ben üzembe lépett az iparág legnagyobb CA alközpontja az OKGT új székházában a hozzátartozó hálózattal és további iparági szervek bekapcsolásával.

Észak- és Nyugat-Dunántúlon, valamint az Alföldön újabb kábelvonalak, nemzetközi összeköttetések létesültek.

1978-ban kifejlesztésre került az EMV-nél (illetve a BHG Fejlesztési Intézeténél) a hírközlő rendszert kiszolgáló hazai távfelügyelő berendezés.

A vezeték nélküli eszközök felhasználása kiszélesedett, ezeket szinte minden szakterületen alkalmazzák. Korszerű, robbanásbiztos, automatikus beszédindítású, kézi rádiótelefonok kerültek a felhasználókhoz.

Megépült az Adria kőolajvezeték távközlő rendszere. A hírközlési rendszer hatékonyságának növelése és a feladatok jobb összehangolása érdekében Távközlési Szakbizottságot állítottak fel, a tröszt, tervezői, kivitelezői és üzemviteli szervek vezetőiből.

1979-ben folyamatosan végzik a betervezett építéseket és szolgáltatásokat, épül Nagykanizsa felé a kábel, szerelik a százhalombattai ÁRF alapú 2000-es alközpontot a nagykanizsai CA, 1000 mellékalomásos alközpont gyártásban van az ARM tranzit központokkal egyetemben.

További célkitűzések

A tervekben előírt alap-beruházások hírközlési vonzatán kívül, a teljes országos rendszernél felkészülünk a megnövekedett igények kielégítésére, a jóváhagyott műszaki elképzelések szerint. Elsősorban újabb építések nélkül az áramkörök jobb kihasználása érdekében a gerincirányokat vivósítjuk.

A nagyobb területi objektumokat, vállalatokat távhívórendszerrel fogjuk össze, melyhez öt tranzitközpont létesül.

Kiemelten kezeljük a központi diszpécser irányítás, az Országos Telemechanikai Rendszer, a számítógépes hálózat adatátviteli igényeit.

Előtérbe kerül a rádiótelefonok fokozottabb mértékű felhasználásával a frekvenciák helyi és szakterületi elosztása, a fenntartási körzetekhez tartozó átlomások teljes távfelügyeleti kialakítása, kerülő irányok képzése meghibásodás esetére.

A jelzetteken kívül még igen sok korszerűsítést kell bevezetni a kivitelezés és üzemvitel területén a felhasználók jobb kiszolgálása érdekében.

Összefoglalva, a fentiekben vázlatosan bemutatott tevékenységekből megállapítható, hogy 40 év alatt egy átfogó, egységes rendszer épült ki.

Halász Miklós

Nevezetes évek

- 1939 Bázakerettye – Ujudvar között távbeszélő légvezeték épül.
- 1943 Légvezetékes nagytávolságú áramkörök építése.
- 1945 Megkezdődik a helyreállítás.
- 1948 Forgógépes PBX automata alközpont üzembehelyezése Nagykanizsán
- 1952 Mezőbeli hálózati rekonstrukciók.
- 1956 Vivósítás Nagykanizsa – Budapest viszonylatban.
- 1961 Korszerűsítések és a Barátság I. Kőolajvezeték hírközlésének építése.
- 1963 Távkábelépítés megkezdése (Hajdúszoboszló – Ózd között) kábelépítő részleg felállítása.
- 1966 Északi-Telemechanikai Rendszer beindítása a kiépített kábeleken, kábel szerelő, mérő- és kiegyenlítő részleg felállítása.
- 1968 Egységes rendszerré formálás, helyi rendszerek automatizálása, URH rádiótelefon-hálózat kiépítése.
- 1970 Megegyező a kőolaj- és gázipari távközlési rendszerről a KPM- és a NIM között Vivőfrekvenciás távkábeles összeköttetés létesítése.
- 1972 Barátság II. hírközlő rendszer üzembehelyezése.
- 1974 Kivitelezési és üzemviteli tevékenység szétválasztása, a Testvériség-hírközlő rendszer kiépítése.
- 1976 Tranzit-központ és telex-központ üzembehelyezése.
- 1977 OKGT székház hírközlő centrum és összekötő hálózatának elkészülte.
- 1978 Adria Kőolajvezeték hírközlő rendszerének üzembehelyezése, hazai távfelügyeleti rendszer kifejlesztése. Távközlési Szakbizottság megalakulása.

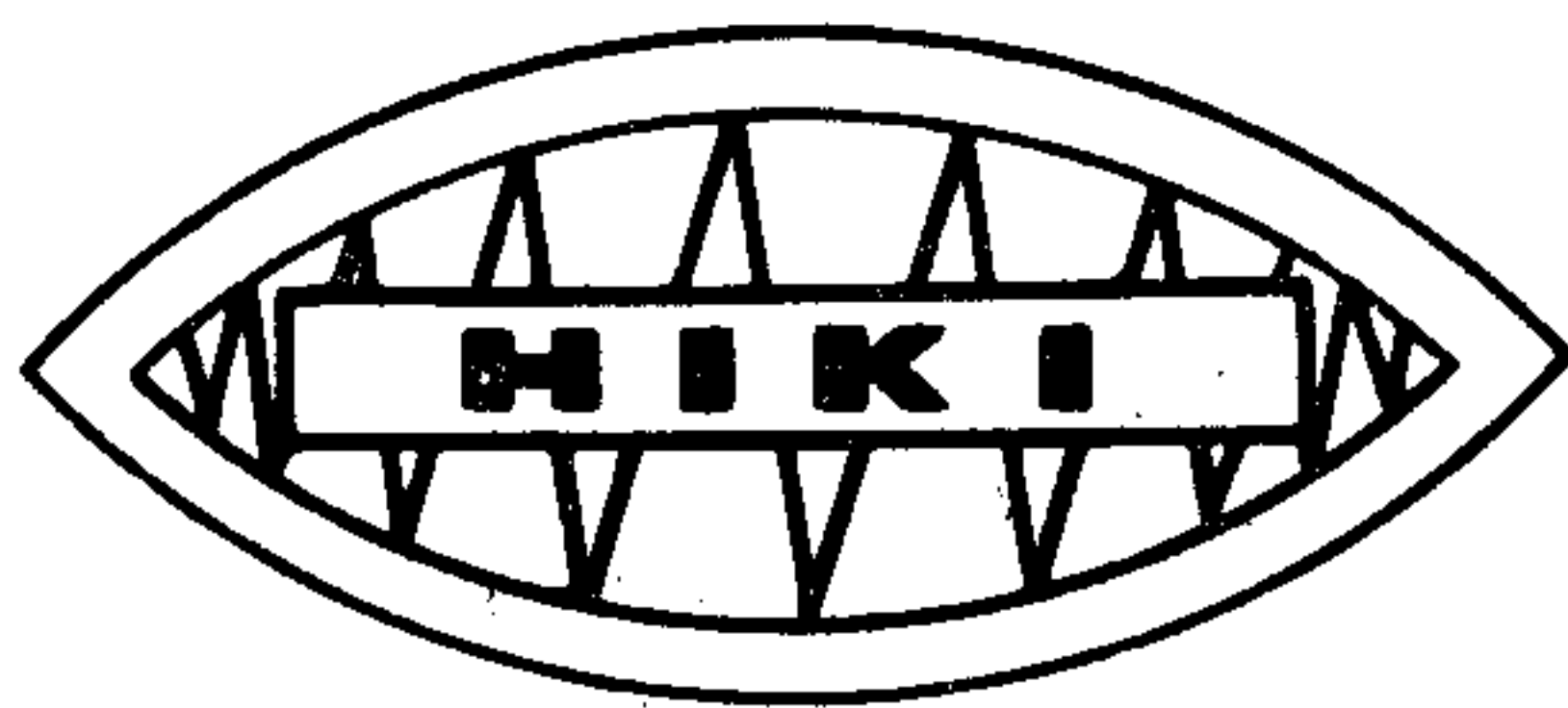
SZEMLE

A Dialog Systems (Belmond, USA) Model 1800 terminálkészüléke a beszélő személy hangjától függetlenül, emberi hangra működő berendezés: beszédminta elhelyezése a gépben nem szükséges. A beszéddel bevitt adatok érvényesítése párbeszédre alapul, ugyanígy a hibajavítási eljárás. A berendezés (bővíthető) különleges alkalmazásokra átalakítható szótára 32 szóból áll a jelenlegi kivitelben. A terminálkészülék digitális formára átalakítva továbbítja a beszédhangot a Digital Equipment Corp. gyártmányú 1104 számítógépéhez, amelyben megtörténik a jelek értelmezése a tárolt általános hangminták alapján. A rendszert egyszerre 8 telefonvonalról lehet használni, a 8 vonal vezérlését, amelyek analóg-digitális átalakítókkal vannak felszerelve, a készülék előfeldolgozója vezérli. A terminálkészülék ára 60 000...100 000 dollár között

mozog a válaszadó szótár nagyságától és a szállítási terjedelemtől függően. (*Electronic Design*, 1979. máj. 11. [695]).

*

1978 februárjáig az USA televíziós rendszerében a távolsági képtovábbítás és a tv-hang továbbítása külön vonalakon történt. Ekkor szüntették be a tv-hang továbbítására addig használt külön 5 kHz-es hangvonal működését. Az új rendszer bevezetéséhez a Bell Systems kb. 1000 diplexer készüléket szerelt fel az ország különböző pontjain a képjelek és a hangjelek kombinált, egy útvonalú adásának lehetővé tételére. A diplexelés a HiFi-hangminőség eléréséig javította a hangtovábbítást, ezenkívül két audiócsatornát biztosított a tv-hang számára, egyszerűsítette az adó üzemeltetését, javította a megbízhatóságot és csökkentette a telepítési költségeket. A rendszerben alkalmazott frekvencia-spektrum a 4,5 MHz-ig terjedő video alapsávból egy 5,8 MHz-es és egy 6,4 MHz-es segédvivő FM audiócsatornából áll. (*Bell Laboratories Record*, 1979. szept. [697]).



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET

Magyarországon a kutatóintézetek hálózata az 1950-es évek elején alakult ki. Ebben az időszakban a Minisztertanács 0470/10/1953. számú határozatával hozta létre az Intézetet. A működés első éveiben a feladatok bővülésével nem növekedett arányosan a munkaterület, ezért az Intézet 20 különböző telephelyen működött az 1960-as évek végéig. Ekkor indult jelentős fejlődésnek a Főti úti telephely.

A tudománypolitikai irányelveknek is köszönhető, hogy a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet 1195 dolgozójának döntő többsége ma már az MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézettel közös helyen települt, korszerű épületben dolgozik. A Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet fontos szerepet tölt be a hazai elektronikai kutatásban és fejlesztésben. Az előkelő helyet, amelyet a területen elfoglal, 1953-as megalakulása óta lépésről lépésre vívta ki. A korszerű elektronikai alkatrészek kutatásához és kísérleti gyártásához szükséges feltételek biztosítva vannak. Mint köztudomású, a kutatásnak ez a fajtája különleges környezetet igényel. Ennek teljesítéséről tiszta terek és különleges mikroklimát biztosító munkahelyek gondoskodnak. Az Intézetben igen sokat adnak az átgondolt munkaszervezésre és a munkafegyelemre, tudatában vannak, hogy az itt kifejlesztett eszközök és alkatrészek nagy értékű berendezések hibátlan működését hivatottak szolgálni.

Az eltelt évek folyamán nagy szakmai erőt képviselő törzsgárda alakult ki az Intézetben. Egyetemi végzettségű szakemberek, egy-egy terület legkiválóbb szakértői. A tudományos kutatók száma 370 fő.

Az Intézet tevékenysége

Az V. és VI. ötéves terv időszakában a hatékonyság emelkedésének fő forrása a termelési szerkezet hazai adottságoknak és a nemzetközi feltételeknek is megfelelő változtatása. A külpiacon követelményeinek fokozatos kielégítése, a tartalékok feltárása, a rendelkezésre álló termelőberendezések és a munkaerő jobb hasznosítása képezi a kutató-fejlesztő szervezet legfőbb feladatát. A termelési és termékszerkezet fejlesztése gazdaságunk egyik kulcskérdése. Ezért röviddel a KB határozat megjelenése után a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet, mint sok más intézmény, áttekintette tevékenységét és minősítette azt az Országos Tervhivatal és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság együttes közleményében ismertett szempontok szerint. Az Intézet a kritériumrendszer alapján témáit, valamint az azokat realizáló termékeket négy kategóriába sorolta.

A termelési és termékszerkezet-változtatással kapcsolatban áttekintve munkáját, az Intézet PERSPEKTIVIKUSNAK ítéli

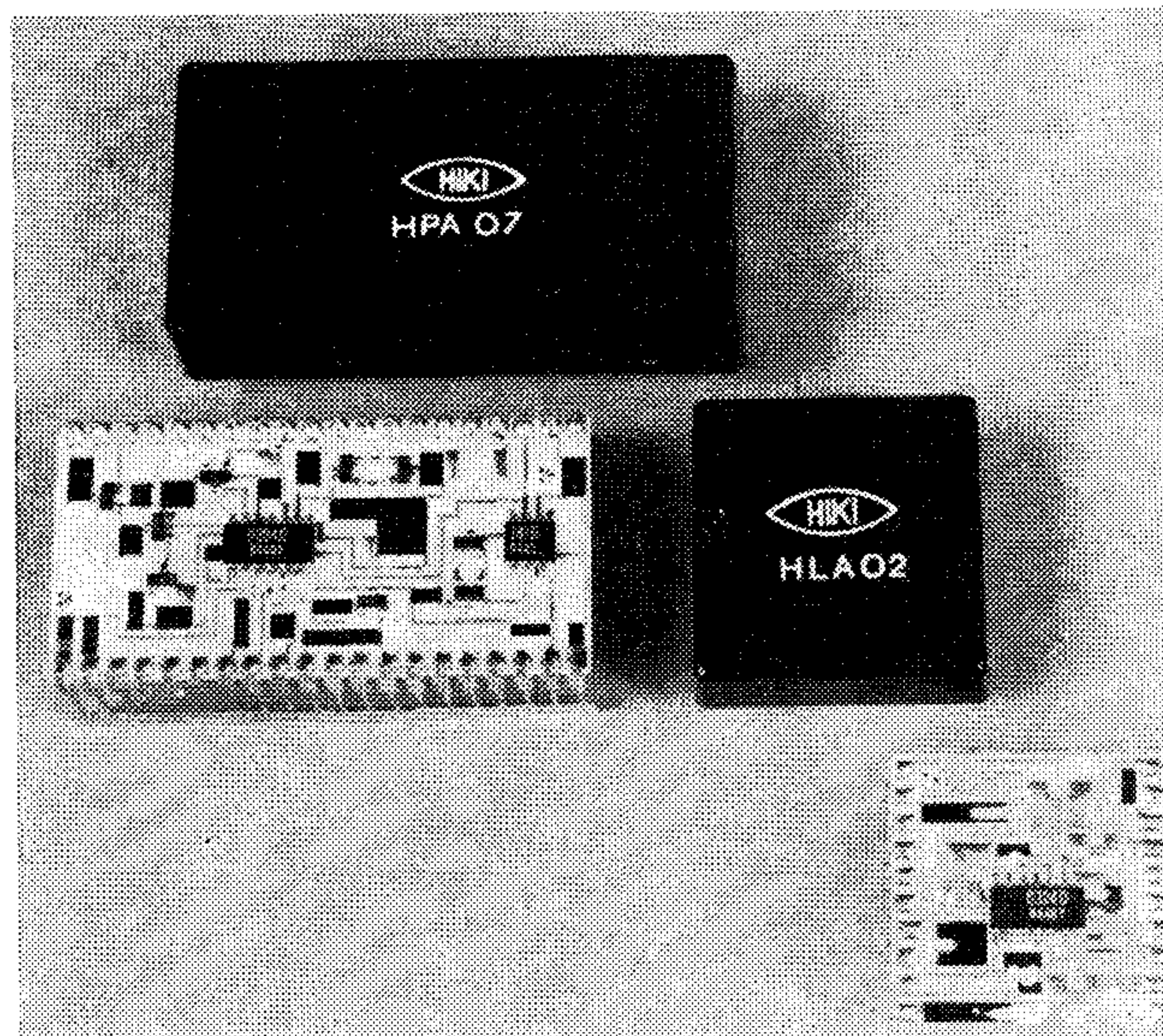
- az országos célprogram keretében szervezett Hibrid-áramkör Alkalmazástechnikai Szolgálat által kialakított és terjesztett úgynevezett katalógus-áramköröket,
- a nagybonyolultságú félvezető áramköröket, a nagy tárolóképességű memóriákat, valamint az ilyen technológiával előállítható más korszerű félvezető eszközöket,
- a folyadékkristályos kijelzőket,
- a kapcsolóüzemű tápegységeket,
- a hazai kőolajkutatás számára nélkülözhetetlen hibrid integrált áramköröket, melyek 200 °C környezeti hőmérsékletnél működnek,
- az alkatrész-technológiának szerves részét képező gyártásközi és késztermék-minősítő mérőrendszereket, mérőautomatákat,
- az elektronsugaras gőzölőforrást és különösen ennek ionáram vezérlésű megoldását, valamint a Penning típusú porlasztóforrást.

KONJUNKTURÁLIS TERMÉKNEK ítéli az Intézet

- a negyedik ötéves terv végén, illetve az ötödik ötéves terv elején kifejlesztett és a mai igényeket még kielégítő vékony és vastagréteg áramköri technológiához tartozó célgépeket,
- a kisebb fejlesztési munkával korszerűsíthető kisműszereket, melyek szocialista export árualapot képeznek és hazai üzemek, oktatási intézmények eszközellátottságát biztosítják, tőkés importot váltanak ki,
- a nyomtatott áramköri kártya prototípusok előállítását, az ehhez kapcsolódó galvántechnikai tevékenységgel együtt és ezen belül a híradástechnikai maratott alkatrészek társintézmények részére történő előállítását.

NEM HELYETTESÍTHETŐNEK ítéli az Intézet

- azokat a hibrid integrált áramköröket, melyeket az elektronikai és műszeripari partnervállalatok évente növekvő mértékben igényelnek és így az előállítás megszüntetése igen komoly gondot okoznak a termelő vállalatnak,
- azokat a célgépeket, készülékeket, melyeket a Magyar Híradástechnikai Egyesülés tagvállalatai részére egyedi gyártás jelleggel állít elő az Intézet,



1. ábra. Adatátviteli célra igen sok hibridáramkör készül

- az ultraprecíziós ellenállások előállítását, mert ez jelentős tőkés devizamegtakarítást jelent a híradás- és műszeripar-nak.

LEÁLLÍTANDÓ TEVÉKENYSÉGNEK ítéli az Intézet

- azon műszerek kísérleti gyártását, melyek műszeripari termelővállalatnál vagy ipari szövetkezetnél előnyösen gyárthatók vagy korszerűbb intézeti termékkel rövid időn belül kiválthatók,
- azokat az egyedi berendezés és készülékgyártási munkákat, melyek aránytalanul nagy erőket vesznek igénybe, olyan kapacitást kötnek le, ami perspektivikusnak vagy konjunkturalisnak ítélt munkához előnyösebben lenne felhasználható,
- azoknak a kísérleti gyártásban készülő alkatrészeknek előállítását, melyeknek gyártásmegszüntetése az ipari termelővállalatok tevékenységét nem zavarja, mert a REMIX Rádiótechnikai Vállalat az Intézet által átadott technológiával folyamatosan képes ellátni az iparvállalati igényeket.

Az Intézet tevékenysége elektronikai alkatrészek technológiájának kidolgozására irányul és elvégzi az ehhez szükségszerűen kapcsolódó célgép- és műszerfejlesztési kutató-fejlesztő munkát is. A tevékenység gerincét az országos célprogram képezi.

Ezen belül az alábbi részterületeken folyik a kutatási-fejlesztési munka:

- integrált áramkörök (félvezető és hibrid áramkörök);
- egyedi félvezető alkatrészek (fény-, nyomásmérő szenzorok);
- optoelektronika (folyadékkristályos kijelzők);
- RC alkatrészek, nyomtatott huzalozású lapok;
- technológiai berendezések;
- automatizált mérőberendezések;
- speciális célú elektronikai berendezések.

A felsorolt részterületek mindegyike kiterjed

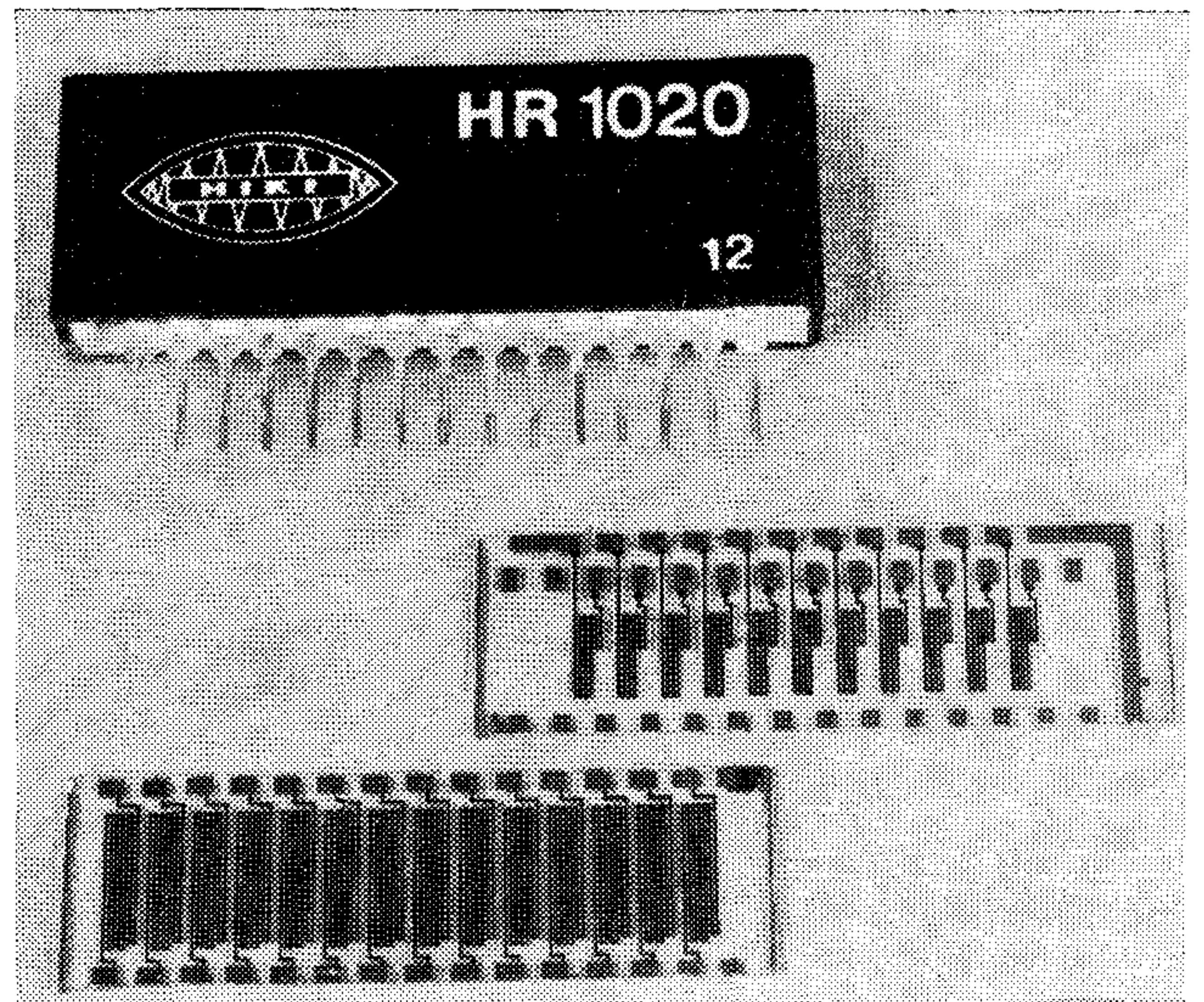
- a konstrukció,
- a technológia,
- a megbízhatósági vizsgálatok

művelésére és ismeretanyagának bővítésére.

A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásában

- a tudománypolitikai irányelvekkel összhangban
- ott sikerült eredményeket elérni, ahol biztosítható az — igény — technológiai kutatás — gyártás — értékesítés — láncolatának maradéktalan érvényesítése. Az integrált áramkör kutatási munkáinál e láncból a gyártásig és értékesítésig még csak részben jutott el az Intézet, mivel a gyártó bázisoknál (EIVRT és REMIX) az integrált áramköri tömeggyártást biztosító beruházásokra csak a VI. ötéves terv időszakában kerül sor. Az Intézet kutatási és fejlesztési munkái alapján korszerűsödött pl. a REMIX V. alkatrészválasztéka, a Váci Híradástechnikai Alapanyagok Gyára Nyomtatott Áramköri Gyáregysége (licençonosítás útján), a VIDEOTON potenciométer gyártásában. Jelentős profilok valósultak meg a fejlesztési munka eredményeként a BRG, Mechanikai Laboratórium stb. területén. Mindezeket figyelembe véve a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet tevékenységének meghatározó alapja továbbra is az elektronikai alkatrészek technológiájának fejlesztése. Ebben a modern iparágban a kutatás is modern munkastílust követel. Az Intézetnek olyan komplex feladatokat kell megoldani, amelyekben nem hagyatkozhat az elszigetelt egyéni kutatómunkára. Kutatói munkacsoportok, team-ek állnak össze, melyekben

több szakterület képviselteti magát. Ez biztosíték arra, hogy a kutatásban ne jelentkezzen egyoldalúság, ami azután a gyakorlati alkalmazhatóság rovására menne. Az Intézetben ma a szelektivitást, koncentrációt és a hatékony kooperációt tartják a legfontosabbnak.



2. ábra. Méréstechnikai területen különböző osztókat, ellenállásláncokat használnak

Itt nemcsak az Intézeten belüli koncentrációról van szó. Mint már említettük, az V. ötéves terv elején az Intézet kezdeményezésére négy kutató intézet (HIKI, KFKI, MFKI, TKI) Társulást hozott létre. Ez a Kutatási-Fejlesztési Társulás koncentrálja a hazai tudományos erőt az áramkörtervezés, nagyműszeres analitika, technológiai műveletfejlesztés, eszközfejlesztés terén, tehát új módon oldja meg az élet által felvetett új problémát. A módszer annyira bevált, hogy más témában is alakult azóta kutatási-fejlesztési társulás. Éppen a közelmúltban jött létre ilyen jellegű társulás a gyógyszeripari alapanyagok hazai előállítására. Az elektronika behatol az élet minden területére, de a nagy félvezető alkatrésza gyártók kereskedelmi propagandája szinte elnyomja az alkatrésztéma többi területét. Fontos felhívni a figyelmet arra a körülményre, hogy a hibridtechnika nem ellenfele, hanem kiegészítője, társa a félvezető integrált áramköri technikának. Ezt mutatja az a tény, hogy a hibrid integrált áramkörök gyártásán és felhasználásán az Amerikai Egyesült Államokban és a Szovjetunióban kiugróan magas, majd ezt követően alacsonyabb szinten a nyugat-európai országok és Japán elektronikai ipara. A két integrált áramköri technika alkalmazásának szintje tehát párhuzamosan változik, egymást feltételezik, és együttesen biztosítják a konstruktőrök számára az optimális választékot.

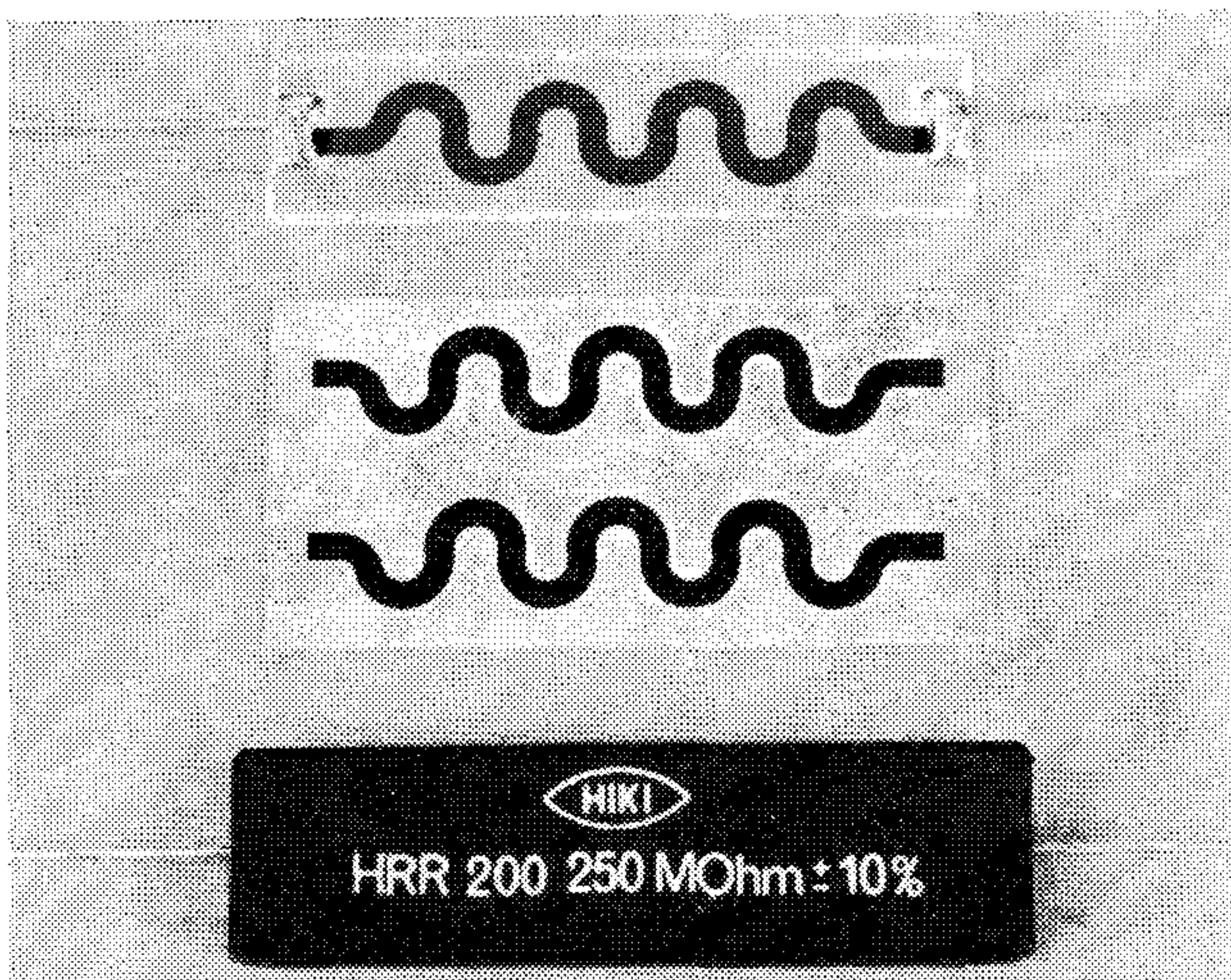
Külkapcsolatok

Különösen nagy gonddal foglalkozik a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet a mikroelektronikai kutatáshoz tartozó kutatási eszközök fejlesztésével. Híradás- és vákuumtechnikai konstrukciók, finomme-

chanikai célgépgyártás, elektrotechnológiai eljárások fejlesztését is sikerrel végzik.

Imponáló az Intézet által készített célgépek széles skálája:

- elektronsugaras gőzölő, különösen tisztaságigényes feladatokhoz,
- fotoreziszt lakkfelvivő centrifuga,
- vékonyréteg áramkör szerelő gépsor,
- vastagréteg áramkör gyártó gépsor,
- mikroáramkör-tokozó gép,
- lamináris boxrendszerek,
- értékbeállító automata,
- optikai kicsinyítő pad,
- szitanyomtató berendezés.



3. ábra. A legújabb termékek egyike a nagyfeszültségű ellenállás

Az alapvetően hazai kutatási feladatok megoldására létrehozott Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet rangot, elismerést vívott ki magának a közép-európai piacon. Az exportnak az Intézetnél az ad jelentőséget, hogy az elektronikai alkatrészek technológiai kutatásához kapcsolódó célgép- és műszerfejlesztésnek a hazai piac nem elég. Ugyanis ha csak a két-három alkatrészgyártó hazai vállalat részére készül a néhány egyedi gép, akkor igen kevés tapasztalathoz jutnak az Intézet szakemberei. Ilyen értelemben az említett két-három hazai elektronikai alkatrészgyártó vállalat számára is előnyös, hogy több rendelő felé teljesít megbízásokat az Intézet. A bel- és külföldre szállított berendezések a Budapesti Nemzetközi Vásáron és a Lipcsei Vásáron kaptak elismerést, vásári díjat. Ugyanakkor a kutató-fejlesztő szakemberek széles körű tapasztalathoz jutnak, mivel a külföldön történő üzembehelyezések során rendszerint más eredetű berendezésekkel is találkoznak azokban az üzemekben, ahová az Intézet által készített gépek kerülnek. Az Intézet kutatómunkájában — mind a rövid, mind pedig a középtávú tervekben — konkrét nemzetközi kapcsolatokra és munkamegosztásra támaszkodik. Különösen jelentős az 1978 nyarán aláírt magyar–szovjet Kormányközi Egyezmény, mert nagy távlatokat mutató együttműködés kezdetét jelentette. Az első eredményesen lezárt része ennek a sokrétű műszaki tudományos együttműködésnek egy memóriaáramkör-vizsgáló berendezés, amelyet az Intézet fejlesztett ki és helyezett üzembe a Szovjetunióban az elmúlt évben. Ez a mérőautomata volt az első eredménye a termékszerkezet-váltás útján megindult munkának. Azóta az első munkánál összeforrott kutatógárda még magasabb szintű mérőrendszer fejlesztésén dolgozik és a memóriaáramkör-vizsgáló berendezés tapasztalatait hasznosítva más elekt-

ronikai alkatrészek automatikus mérőberendezéseit építi, az említett Kormányközi Egyezmény Programjának megfelelően. Más mérőautomaták a Német Demokratikus Köztársaság területén működnek, segítik az elektronikai ipar termelő munkáját. Elektronikai alkatrészek vizsgálatára szolgáló berendezések Lengyelországban és Jugoszláviában is működnek, az Intézet dolgozóinak magas színvonalú munkáját bizonyítva. Igen sok témában kétoldalú együttműködést folytat az Intézet részben kölcsönös információcsere keretében, technológiai részletkérdések tisztázása és tervezési elvek tekintetében, másrészt közösen hasznosítható technológiai eredmények terén. Kétoldalú együttműködés alakult ki ilyen módon a Bolgár Népköztársaság, a Csehszlovák Szocialista Köztársaság, a Német Demokratikus Köztársaság, a Lengyel Népköztársaság és a Szovjetunió több intézményével. Különösen nagy jelentőségű, hogy az Intézetnek lehetősége nyílt a Szovjetunióból a vékonyréteg integrált áramköri technológiák egyikének, a tantáltechnikanak megvásárlására. Így az Intézet korábbi években végzett munkájára alapozva a szovjet gyártmányú gépsorral és a Szovjetunióban ehhez a gépsorhoz kidolgozott technológiával ma már magas színvonalú tantál kondenzátor-ellenállás kombinációk készíthetők hazánkban. Ez alapot ad olyan szűrőáramkörök készítésére, ami az adatátvitel fejlesztési és berendezésgyártási területén új távlatokat nyit meg.

Fiatalok helye az Intézetben

Az egyetemi, főiskolai végzettséggel belépő, az Intézetben kezdő dolgozók kutatóvá képzésének egyik útja, hogy az Intézetben folyó munka megismerése után fél éves időtartamra valamely más intézetben, kutatóhelyen kap beosztást vendégkutatóként. Ezzel biztosítani lehet számára, hogy témáját érintő, de saját területén nem alkalmazott módszereket ismer meg a rokon területeken. Az egyetemi doktori fokozat megszerzéséhez a szükséges feltételeket azáltal biztosítja az Intézet, hogy az érintetteket a megfelelő szakterület egyetemi tanszékeire delegálja. Elmélyítve ezzel az egyetemek és az Intézet közötti műszaki-tudományos kapcsolatokat is. Az MSZMP Tudománypolitikai Irányelveinek megfelelő munka folyik a félvezető integrált áramkörök kutatási-fejlesztési munkáihoz kapcsolódó konstrukciós és mérés-technikai feladatok megoldásánál, a Budapesti Műszaki Egyetemmel történt együttműködés keretében. A Bánki Donát Gépipari Főiskolával gépészeti, finommechanikai kérdésekben, a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskolával pedig a hibrid-áramkörök, valamint a vákuumtechnika területén alakult ki többéves együttműködés. Az „Alkotó Ifjúság” mozgalom igen széles körben bontakozott ki az Intézetben. Igénylik a fiatalok önálló kezdeményezését és a fiatal mérnökök, technikusok, szakmunkások megfelelnek a várakozásnak: sok értékes munkával vettek részt a pályázatokon. Számos pályázati munka beépül a kutatási feladatok megoldásába és ezzel a kutatásra fordított idő rövidül, növekszik a hatékonyság.



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET

Postacím: 1393. Bp. Pf. 348

ÖNTÖDEI VÁLLALAT

Öntészeti úton előállított mágnesek

Vállalatunknál négy évtizedes múltra tekint vissza az állandó mágnesek fejlesztése és gyártása. A minőségek kifejlesztésében mindenkor lépést tartottunk és a jövőben is tartani fogunk a hazai és külföldi igényekkel.

Vállaljuk permanens öntött kivitelű fémes mágnesek gyártását. Az öntészeti úton előállított mágnesek összetételbeli és mágneses paraméterek szerinti osztályozása megfelel a nemzetközi gyakorlatban kialakult és alkalmazott Alnico és Ticonal minőségeknek.

E mágnesek fluxussűrűsége 2–3-szorosa az oxidmágnesekének, ennél fogva kis tömegű köbtartalom-ból nagy indukció érhető el. Tekintve, hogy Curie-pontjuk 880 °C körül van, így tartós hőigény-bevétel melletti alkalmazásokra is mód nyílik. 450–500 °C az a felső határ, ameddig e mágneseket használni tudjuk.

A mágnesek megmunkálása csak csiszolással történhet.

A mágnesek gyártását nyers és csiszolt kivitelben — a csiszolt méreteknél $\pm 0,1$ mm tűréssel, nyers méreteknél a vonatkozó szabvány előírása szerint — vállaljuk.

Új konstrukció igénye esetén szakembereink készséggel állnak a tervezők rendelkezésére. Nagy tapasztalattal rendelkező munkatársaink nemcsak a mágnesek gyárthatóságára, valamint a mágneskörök kialakítására, hanem a mágnesezésre és a mágnesek felhasználásával kapcsolatos kérdéseikre is készséggel adnak útbaigazítást.

A táblázatban közöljük gyártmányaink minőségválasztékát, felsorolva a főbb mágneses paramétereket.

A mágnesek rendelésénél kérjük az alábbi adatokat közölni:

- a mágnes rajzát, feltüntetve a mágnesezési irányt, valamint a kívánt tűréseket,
- mágneses vagy demagnetizált állapotban kéri-e a rendelő,
- a kívánt mágneses paramétereket: Br, Hc, BH max.,
- a darabszámot.

Sor-szám	Minőség	Br		Hc		(BH) _{max}		μ_{rev} Vs/ Am	γ g/m ³	K HRC
		T	G	A/m	Oe	J/m ³	MGOe			
1.	KÖMAG 120	0,74—0,78	7 400—7 800	0,3·10 ⁵ — 0,36·10 ⁵	380—450	0,96·10 ⁴ — 1,28·10 ⁴	1,2—1,6	6	7,1	45
2.	KÖMAG 130	0,58—0,65	5 800—6 500	0,64·10 ⁵ — 0,6·10 ⁵	580—750	1,04·10 ⁴ — 1,28·10 ⁴	1,3—1,6	5	6,9	45
3.	KÖMAG 200	0,58—0,64	5 800—6 400	0,76·10 ⁵ — 0,91·10 ⁵	950—1150	1,43·10 ⁴ — 1,75·10 ⁴	1,8—2,2	3	7,2	50
4.	KÖMAG 380	1,15—1,25	11 500—12 500	0,45·10 ⁵ — 0,52·10 ⁵	560—650	3,03·10 ⁴ — 3,84·10 ⁴	3,8—4,8	5	7,3	55
5.	KÖMAG 500	1,24—1,32	12 400—13 200	0,49·10 ⁵ — 0,59·10 ⁵	620—740	4·10 ⁴ — 4,8·10 ⁴	5,0—6,0	5	7,3	55
6.	KÖMAG 600	1,25—1,35	12 500—13 500	0,52·10 ⁵ — 0,6·10 ⁵	650—750	4,8·10 ⁴ — 5,6·10 ⁴	6,0—7,0	5	7,3	55
7.	KÖMAG 400	0,85—1,0	8 500—10 000	0,96·10 ⁵ — 1,2·10 ⁵	1200—1500	3,03·10 ⁴ — 3,84·10 ⁴	3,8—4,8	3,5	7,2	45

A belföldi igények kielégítését a Kőbányai Vas- és Acélöntőde Kereskedelmi Főosztálya közvetlenül biztosítja. (Telefon: 476-360)

Az exportmegrendeléseket viszont az ELEKTROMODUL Külkereskedelmi Vállalaton keresztül bonyolítjuk. (Bp. XIII., Visegrádi u. 47/a—b.)

Öntödei Vállalat Kőbányai Vas- és Acélöntödéje Budapest X., Fertő u. 14.

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

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

Bánsági Pál
Baján Tibor
Benedek Elek
Egerszegi Béla
Hutter Mihály

Aszinkron szekvenciális hálózat tervezése visszacsatolt memória felhasználásával

HALMI GÁBOR
TERTA

Visszacsatolt memória, mint R—S tároló

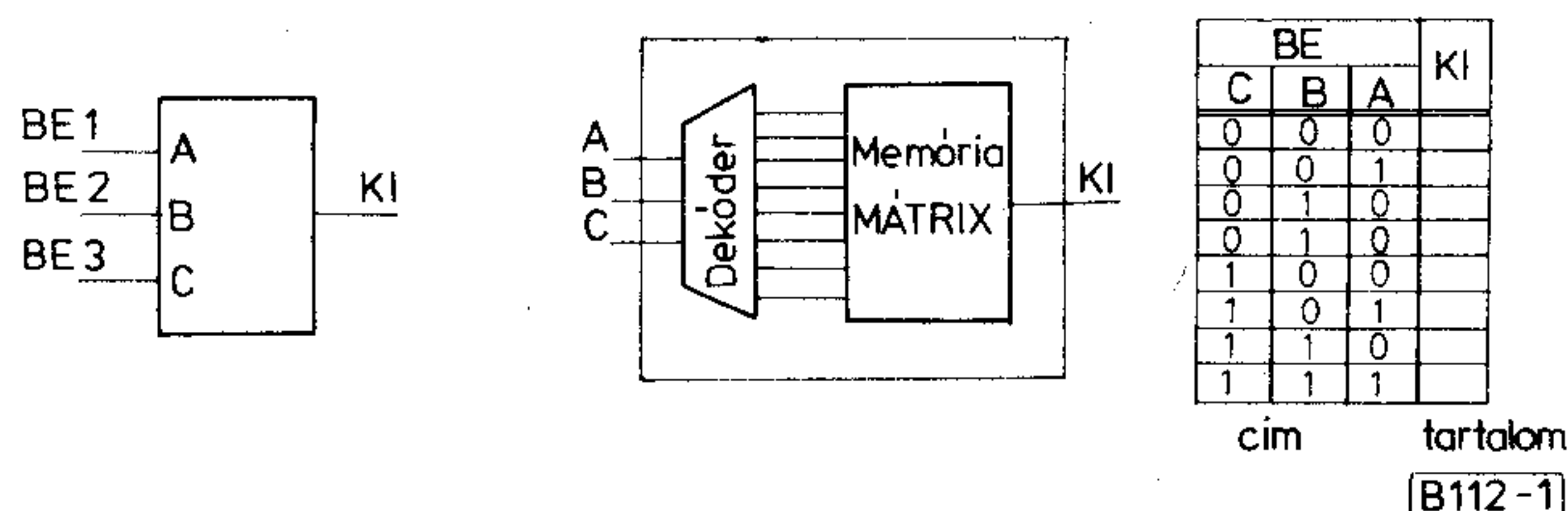
Vizsgáljuk meg az 1. ábrán látható 8×1 bites memória működését. A memória kimenetén mindig az a bit-érték (memóriatartalom) jelenik meg, amit a bemeneten levő 3 bites, binárisan kódolt cím kijelöl. Attól függően logikai 1 vagy 0, hogy az adott helyre előzőleg mi lett beírva. Ha most ennek a memóriának a kimenetét az egyik bemeneti címpontra kötjük a 2A. ábra szerint, akkor a szabadon rendelkezésünkre álló 2 bemeneti vezetékekkel már csak négy memóriaterületet tudunk megcímezni. Hogy ez a memória 8 rekesze közül melyik négy lesz, azt a visszacsatolt kimeneti bit értéke fogja meghatározni. Ugyanazon bemeneti kombinációhoz attól függően fog különböző kimeneti érték tartozni, hogy melyik tárfél van a visszacsatolt kimenet által érvényesítve. Az egyik tárfélről a másikra a kimeneti bit megváltoztatásával lehet áttérni. Hogy ez milyen bemeneti kombináció hatására történik, az a memóriatartalomtól függ.

A könnyebb érthetőség kedvéért tételezzük fel, hogy a memória tartalma az alábbi. (2B. ábra): Látható, hogy ha a bemeneti bitek a 0; 1 kombinációt veszik fel, a kimenet 1 értékű lesz, ami a másik memóriafél részére való áttérést jelent. Mindaddig ezen a memóriafélén maradunk, amíg a bemenetek az 1; 0 kombinációt nem veszik fel.

Működését tekintve ez megfelel a hagyományos kapuáramkörökből kialakított 3. ábra szerinti R—S tárolónak.

Vagy ezt átrajzolva a 4. ábra szerint, a kimenet logikai függvénye:

$$KI = ((\overline{A \cdot B}) \cdot C) \cdot (A \cdot \overline{B}) = \overline{A}B + AC + \overline{B}C$$

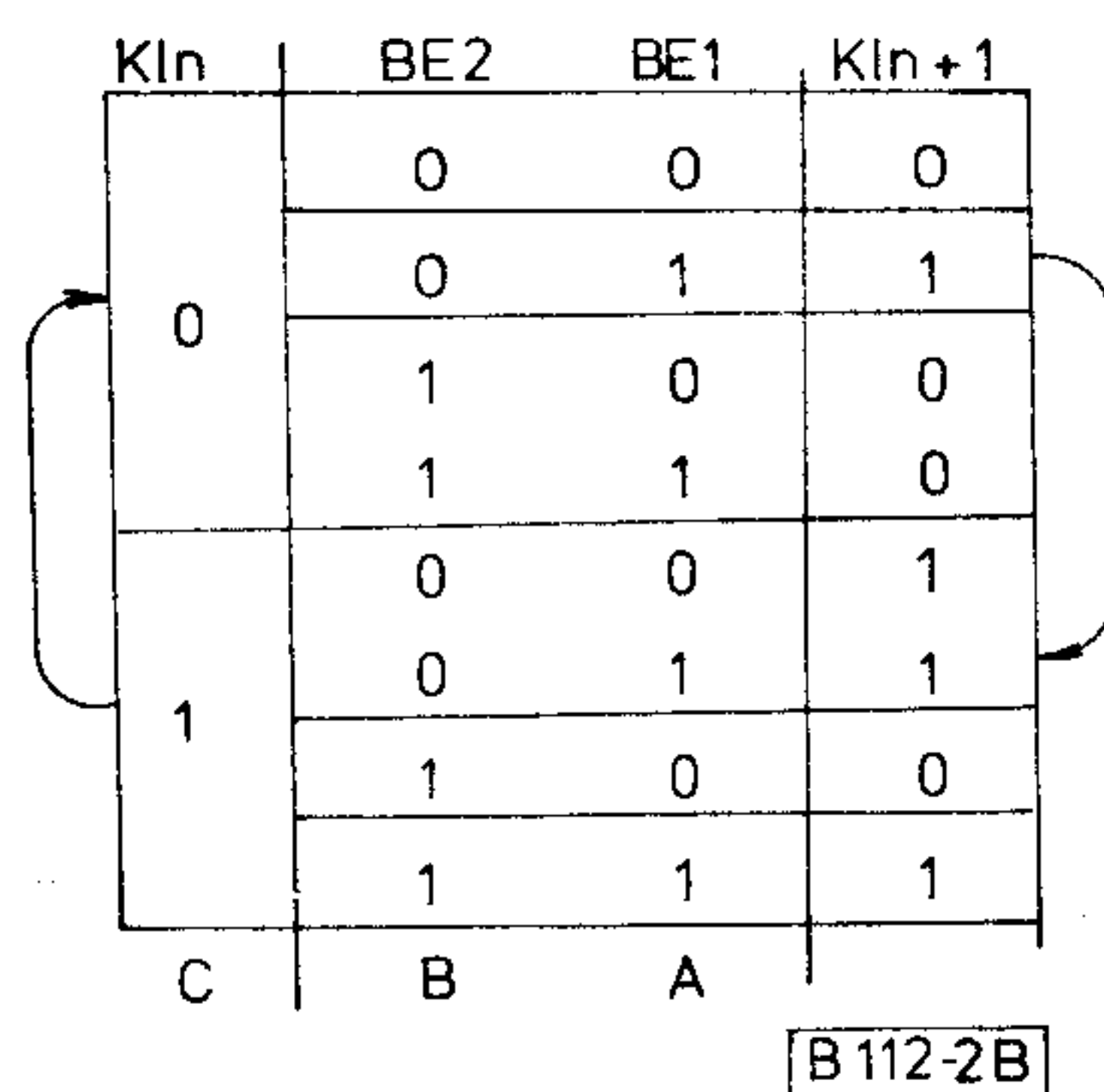
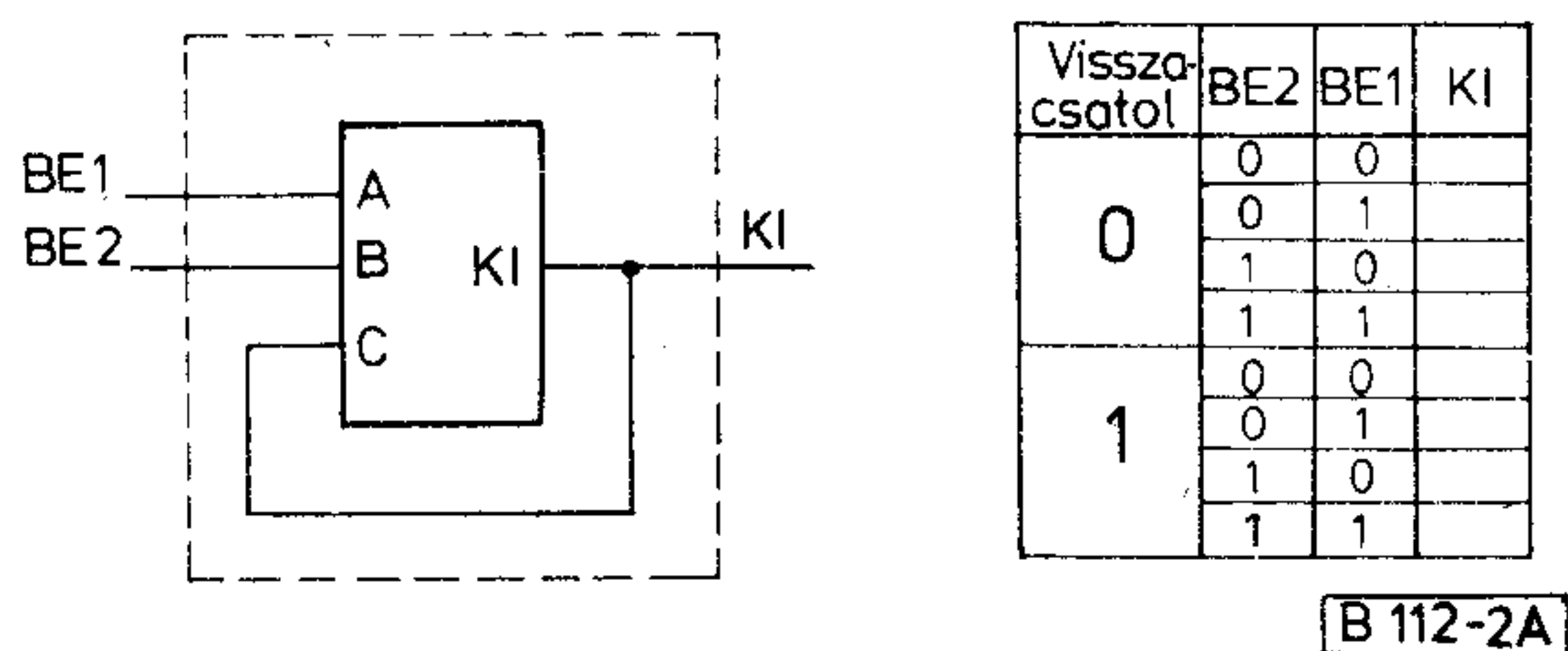


1. ábra. $2^3 \times 1$ bites memória jelölése és blokkvázlata

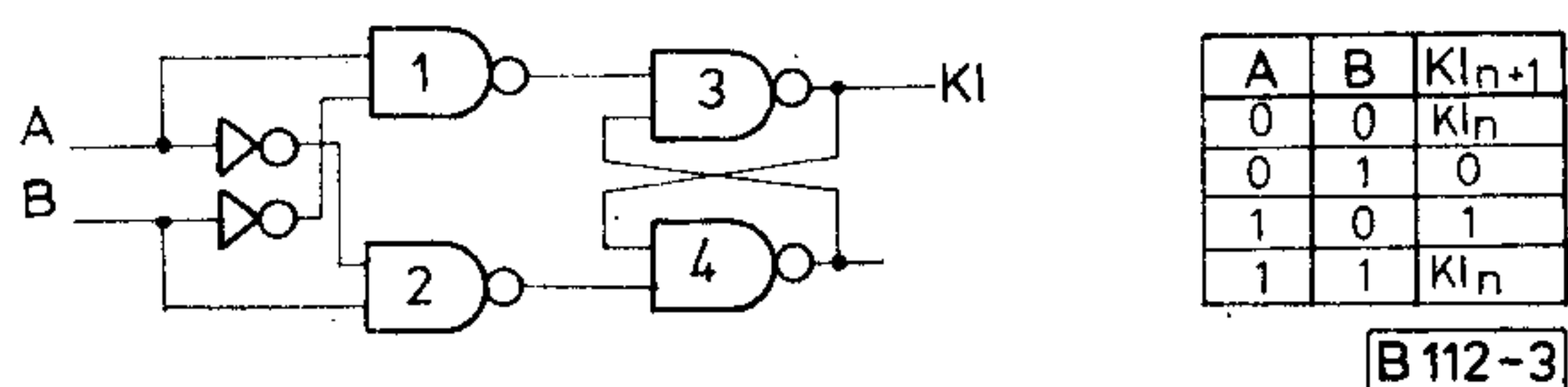
ami pontosan megfelel az előbbiekben felírt memóriatáblázat tartalmának.

Könnyen belátható, hogy a memória tartalmának megváltoztatásával az adott határok közt tetszőleges billenési feltételeknek eleget tevő tároló alakítható ki.

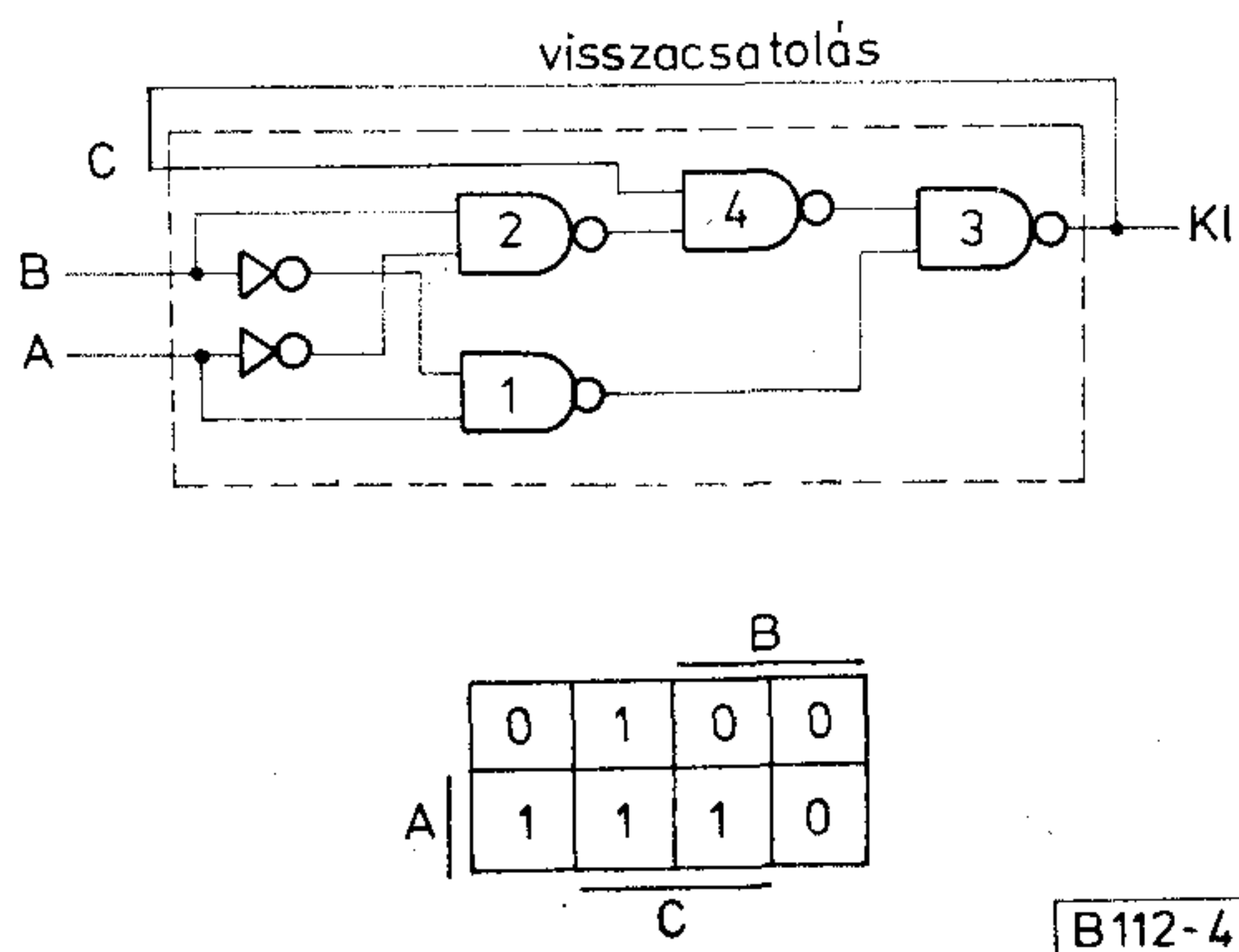
Ha a különböző bemeneti kombinációkhoz tartozó memóriáállapotokat tekintjük, a példánkban szereplő visszacsatolt memóriának az 5. ábrán látható állapotdiagram szerint, 6 stabil és 2 átmeneti állapota van. Az az állapot lesz átmeneti, ahol a visszacsatolt bit bemeneti értéke nem egyezik meg az ezen cím-



2. ábra. Visszacsatolt $2^3 \times 1$ bites memória



3. ábra. Kapuáramkörökből felépített R—S tároló



4. ábra. Visszacatolt kombinációs áramkör, mint R—S tároló

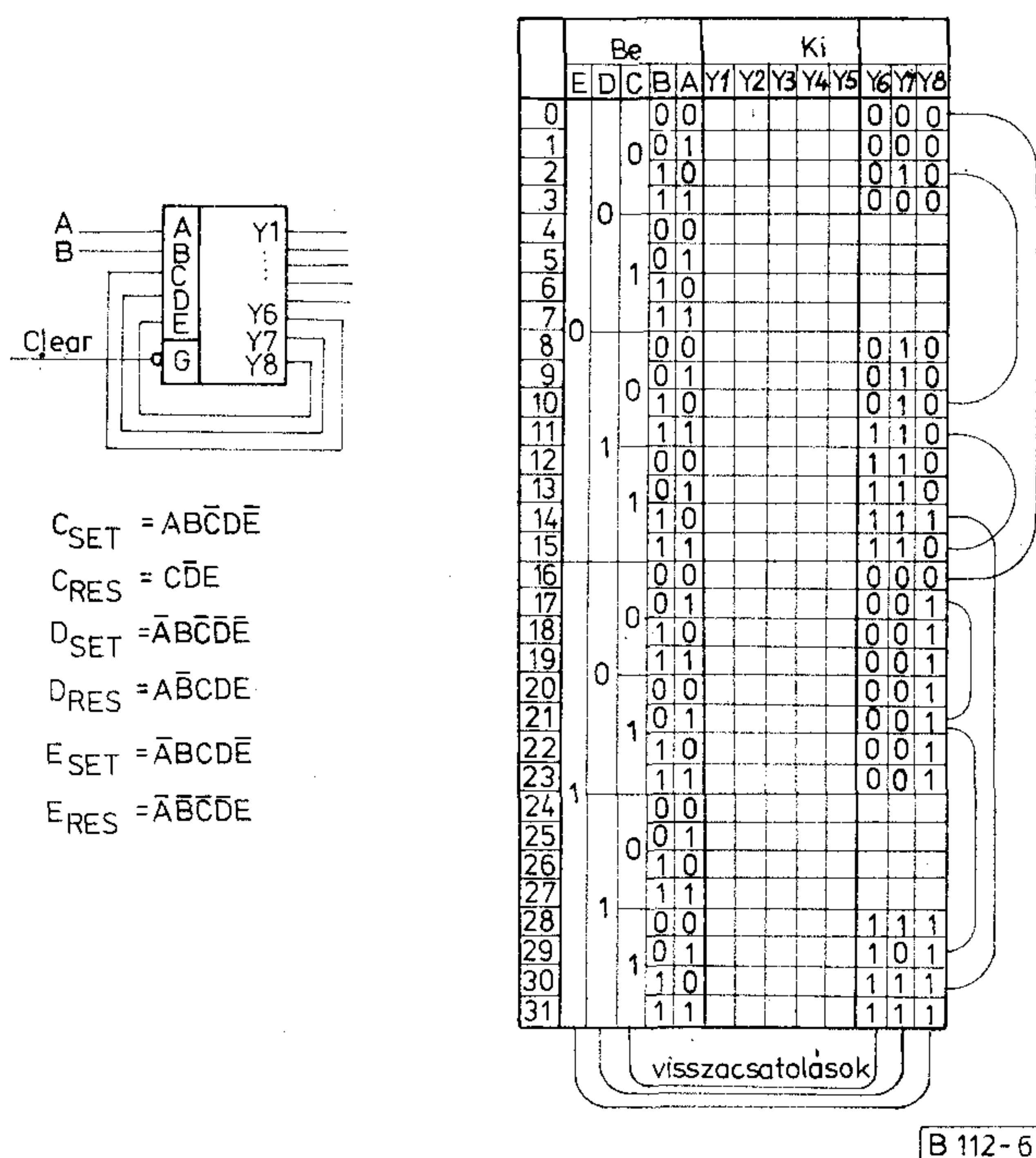
hez tartozó kimeneti memóriatartalom bitértékével. Az átmeneti állapotból a memória mindig a másik tárfél azonos bemeneti kombinációjához tartozó állapotba megy. Ez természetesen stabil állapot kell legyen, különben rezgéskeltőt kapunk.

Többszörös visszacsatolású memória

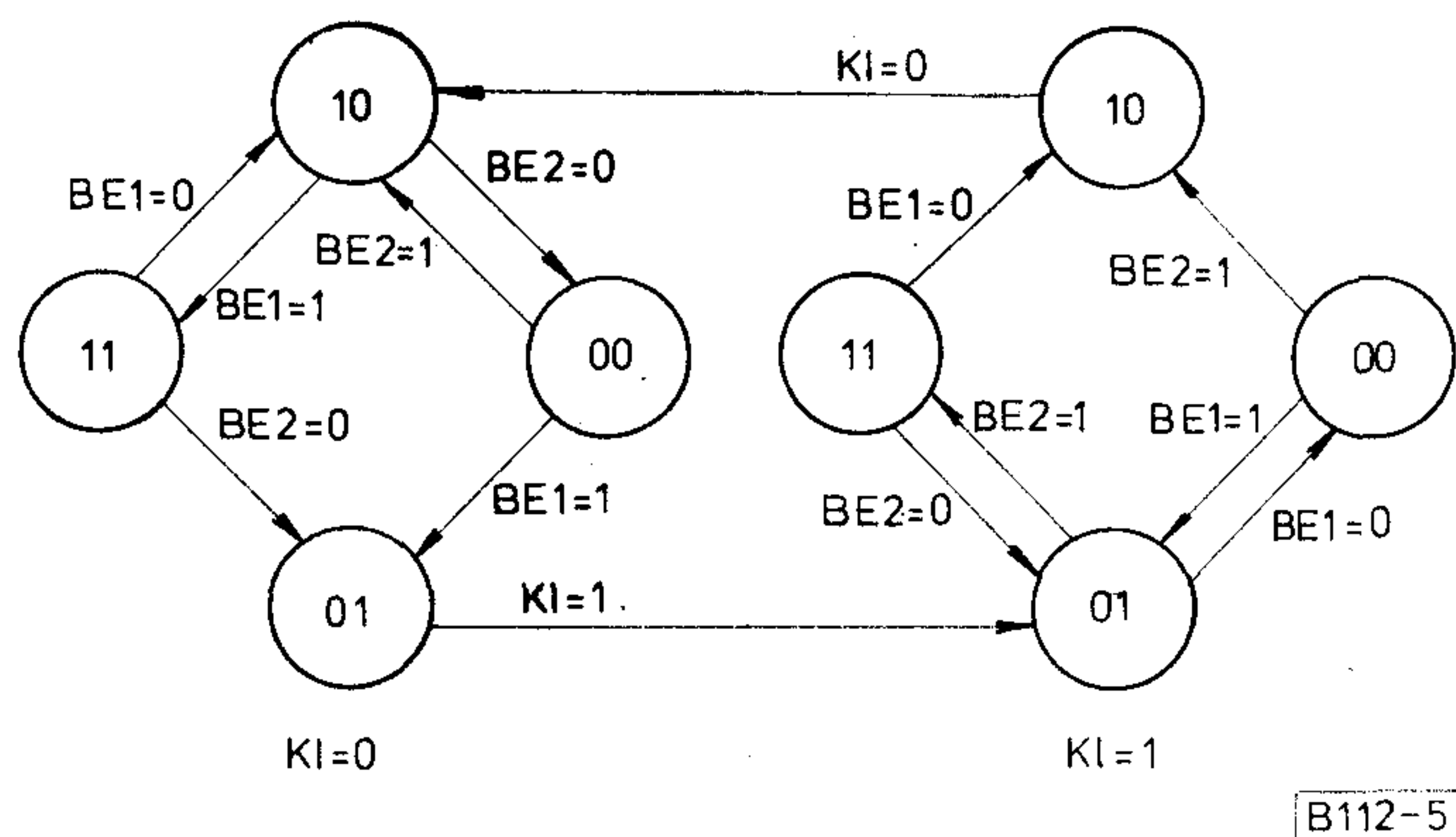
Az eddigiekben láttuk, hogy ha a memória kimenetéről egy bitet visszavezettünk a bemenetre, ezzel a tárolási területet két féltre osztottuk, amelyek közt az átmenetet a visszacsatolt bit biztosítja. Amennyiben több (n) bitet csatolunk vissza a memóriaterület is több, 2^n részre lesz felosztva. Ilyenkor az átmenet az egyes memórianegyedek, -nyolcadok stb. között történik.

Vizsgáljuk meg egy háromszorosan visszacsatolt, $2^5 \times 8$ bites memória viselkedését a 6. ábra szerint.

A könnyebb áttekinthetőség kedvéért csak a visszacsatolt kimeneti bit értékeket (K_6, K_7, K_8) tün-



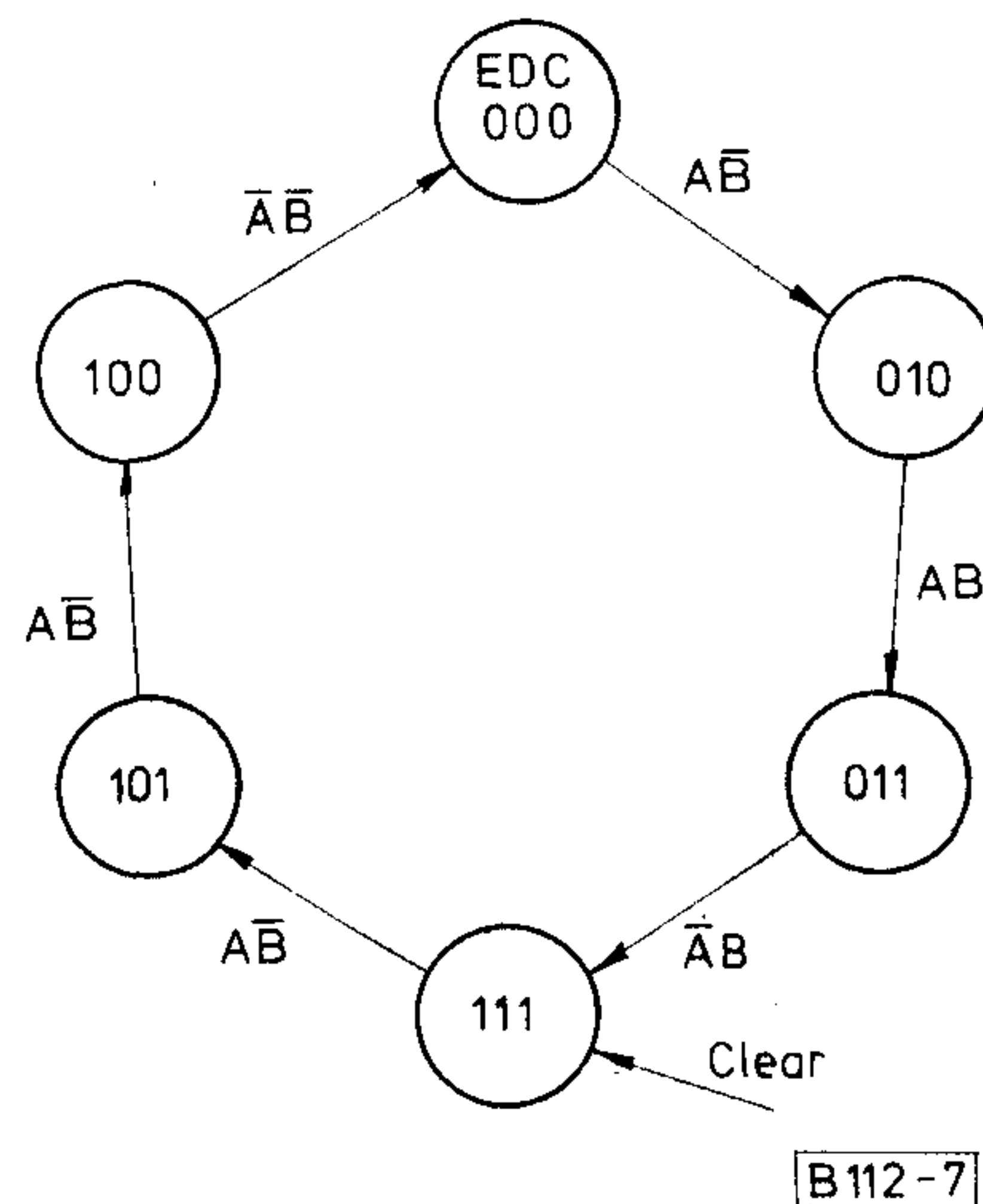
5. ábra. Visszacatolt memória állapotdiagramja



6. ábra. Háromszorosan visszacsatolt $2^5 \times 8$ bites memória

tettük fel az igazságtáblában. A többi kimeneti bit (K_1-K_5) a további feladatokhoz szükséges vezérlő jelek, logikai függvények realizálására használható fel. Az átmeneti állapotokat, illetve az átmeneteket az igazságtábla melletti nyilazással jelöltük.

A választott példában a C, D, E bemenetekre való visszacsatolással megvalósított tárolóhármast a 7. ábrán látható állapotdiagram szerinti szekvenciális működést realizál.



7. ábra. Háromszorosan visszacsatolt memória állapotdiagramja

Látható, hogy a tárolók az 110 és 001 állapotokat soha nem veszik fel, az 101 állapot pedig csak átmeneti időre — a D tároló törlési idejére — áll elő. Azaz nem szükséges a memória összes, lehetséges tárolóterületét (állapotát) kihasználni, hanem csak annyit, amennyi az adott feladat megoldásához elengedhetetlen.

A ki nem használt állapotokhoz (határozatlan állapot) tartozó kimeneti bit értékek tetszőlegesek lehetnek, mégis célszerű ezeknek az értékét is meghatározni. A hagyományos logikai tervezéseknél ezeket minimalizálási célra jól ki lehetett használni, most azonban a minimalizálás nem szempont. A határozatlan állapotok kimeneti bitjeit pl. úgy célszerű megválasztani, hogy ha a tároló valamilyen zavar,

vagy téves működés folytán mégis ebbe az állapotba jutna, kerüljön ki ebből egy meghatározott, „értelmezett” állapotba menve. Azaz a határozatlan állapotok legyenek átmeneti állapotok. Más szempontok alapján lehet azt a megoldást is választani, hogy a határozatlan állapotból a rendszer ne kerülhessen ki — a kimeneti kombináció mindig önmagára mutat vissza — és ebben az esetben hibajelzés adható.

Mire jó ez?

Vizsgáljuk meg, hogy hogyan lehet egy ilyen áramkört tervezni, felhasználni.

A tervezést két úton is elkezdhetjük; vagy idő(ütem)diagramból, vagy állapotdiagramból kiindulva.

Kiindulás idődiagramból

Abban az esetben célszerű ezt a módszert választani, ha a feladat jellege olyan, hogy idődiagrammal szemléletesen, jól áttekinthetően le tudjuk írni, illetve ha a feladat idődiagram formájában fogalmazódik meg.

a) Ilyenkor először a megkülönböztetni kívánt, azonos bemeneti kombinációhoz tartozó állapotokat jelöljük meg.

b) Megkeressük az ezen állapotok egyértelmű megkülönböztetéséhez minimálisan szükséges segédváltozók (R—S tárolók) legkedvezőbb billentési feltételeit. (Ez a legnehezebb rész a feladatmegoldásnak.) Minden egyes segédváltozó R—S tárolót egy visszacsatolással tudunk realizálni.

c) A segédváltozók és a bemeneti változók, valamint a szükséges kimeneti jelek számából meghatározzuk a szükséges tároló méretét (cím x tartalom), és kiválasztjuk a megfelelő IC típust, illetve megtervezük a memóriát.

d) A megmaradó „szabad” memóriaterületet megpróbáljuk további funkciókhoz, szolgáltatásokra felhasználni.

e) A segédváltozók billentési feltételei az átmeneti állapotok. Ezeket kikeresve, kitöltjük a memóriatartalom táblázatát. Kisméretű memóriák (max. 32×8 bit) esetén célszerű a tároló tartalmát bináris kódban (bitenként) táblázatba foglalni, míg nagyobb memóriaméret esetén ez áttekinthetetlenül nagy táblázatot eredményezne, így ebben az esetben az oktális vagy hexadecimális kódú táblázatmegadás célszerűbb. Ez utóbbi megoldás viszont a szemléletesség rovására megy, azaz nagyobb figyelmet kíván.

Kiindulás állapotdiagramból

Ha a feladat jellege olyan, hogy állapotdiagramban könnyű megfogalmazni, vagy az idődiagrammal adott feladatot állapotdiagramra egyszerűen vissza lehet vezetni, akkor ezt a módszert célszerű alkalmazni.

A) Felrajzoljuk a rendszer állapotdiagramját, az állapottárolókat a visszacsatolással létrehozott tárolók jelentik.

B) A bemeneti, a visszacsatolt és a kimeneti változók száma alapján megtervezük a szükséges memóriát.

C) Az egyes állapotok közti átmenethez tartozó bemeneti kombinációk (a bemenő változók adott kombinációja) kiválasztásával meghatározzuk a memória átmeneti állapotait.

D) A megmaradó „szabad” memóriaterületet megpróbáljuk további szolgáltatásokra felhasználni.

E) Kikötjük a memóriatáblázatot.

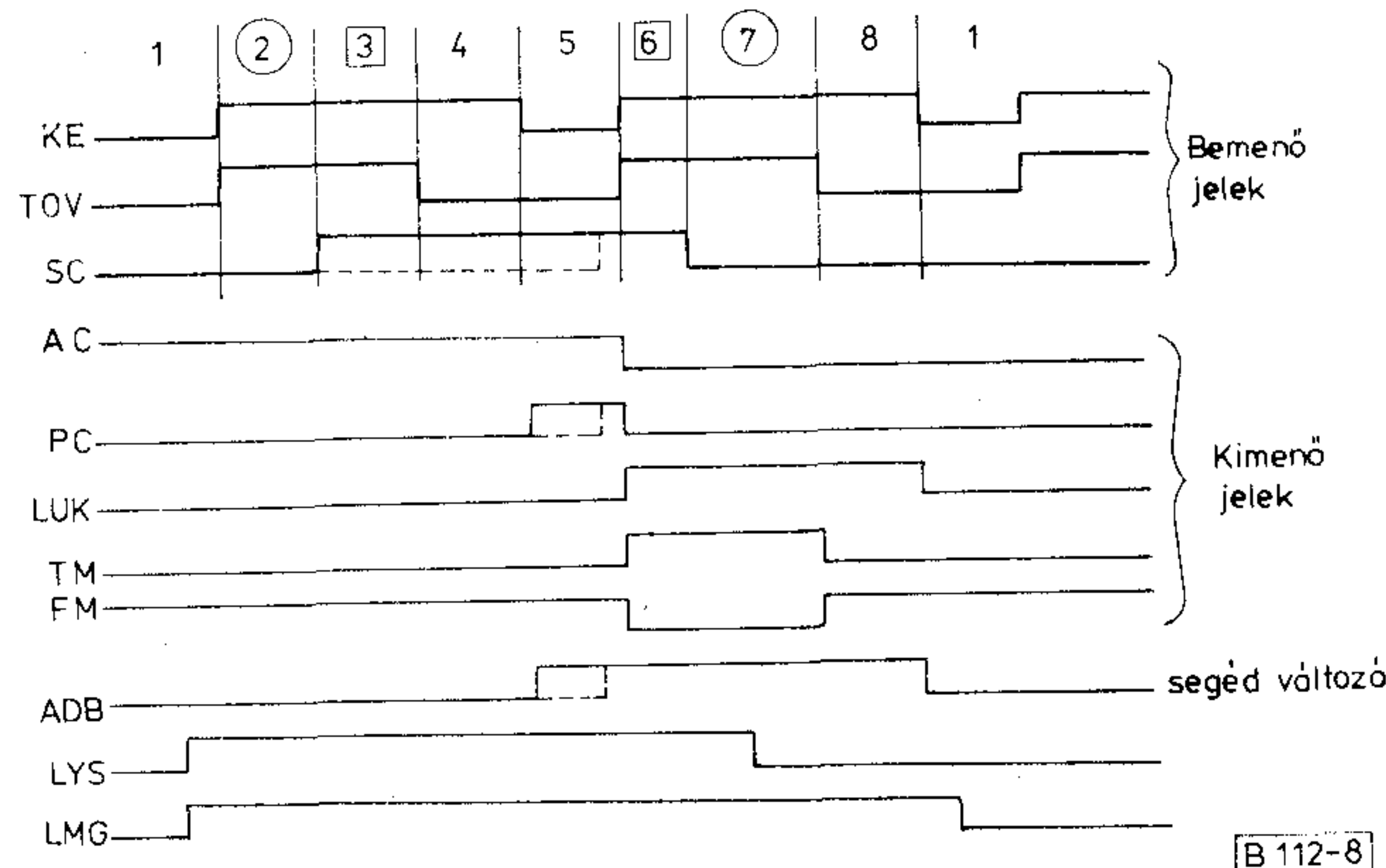
Példaként oldjuk meg a következő feladatot:

Tervezzünk illesztő-vezérlő áramkört, amely az EP—35 típusú lyukszalaglyukasztót egy BSI logikájú interfészhez illeszti.

A lyukszalaglyukasztó az általa adott KE és TOV szinkronjelekkel egy időben kívánja a kódmágnesek (KE), illetve a továbbító mágnes (TOV) gerjesztését.

A feladat jellegéből adódóan most az idődiagramos tervezés a célszerű.

A megoldani kívánt idődiagram a 8. ábrán látható.



8. ábra. A példa szerinti idődiagram

A kialakítandó jelek:

- LUK kódmágnesek vezérlése
- TM továbbító mágnes vezérlése
- FM fékmágnes vezérlése
- AC adatkérés
- PC puffertároló beírás

Bejövő vezérlő jelek:

- KE kódmágnes gerjesztés
- TOV továbbító mágnes gerjesztés
- SC bejövő adat érvényes

a) A megkülönböztetni kívánt állapotok (azonos bemeneti kombinációhoz tartozó állapotok) a 2. és 7. illetve a 3. és 6.

b) Ezek megkülönböztetésére az ADB-vel jelzett (adat a pufferben) segédváltozó szolgálhat.

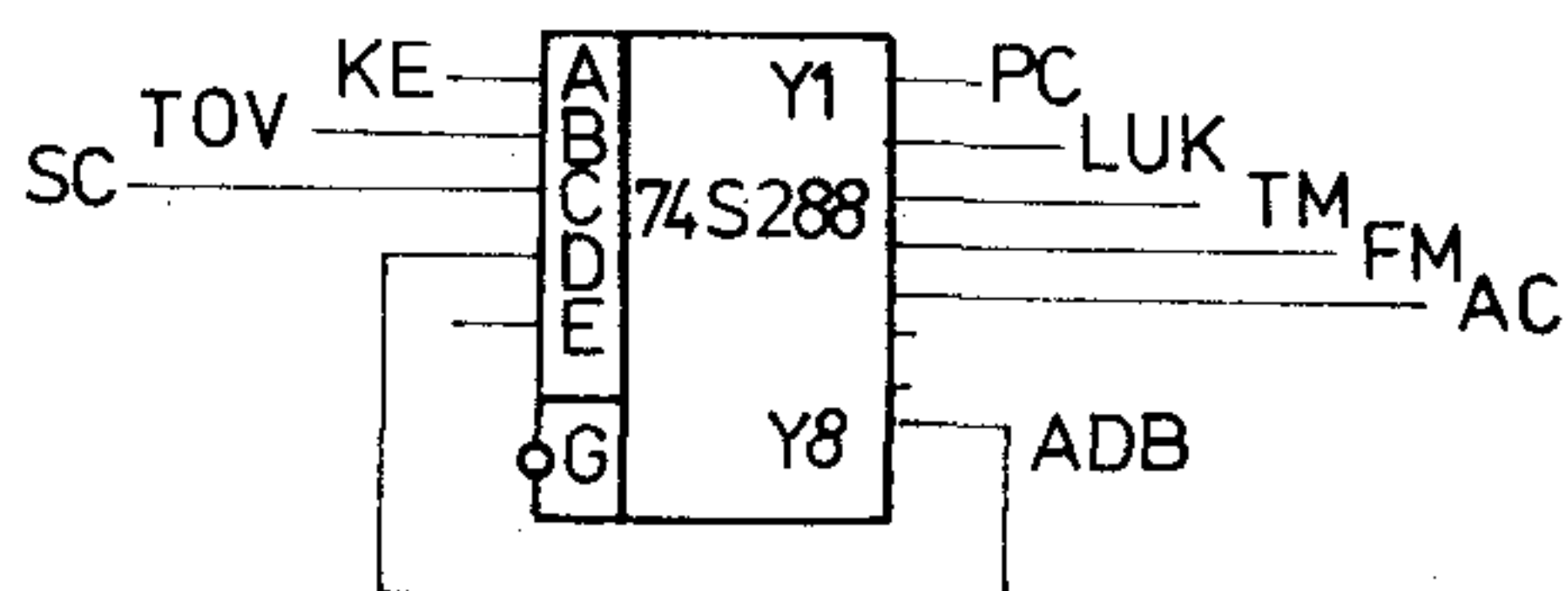
A billenési feltételei:

$$ADB_{SET} = \overline{KE} \cdot \overline{TOV} \cdot SC \cdot \overline{ADB}$$

$$ADB_{RESET} = \overline{KE} \cdot \overline{SC} \cdot ADB$$

c) A három bemeneti változó + 1 visszacsatolás és a kimeneti változók számából ($5 + 1$) a minimálisra szükséges memóriaméret $2^4 \times 6$ bites. A gyakorlatban létező integrált áramköröket figyelembe véve a $2^5 \times 8$ bites memória (SN74S288) a legalkalmasabb erre a célra. Az ezzel megvalósított vezérlés a 9. ábrán látható.

d) Hogy lehet a megmaradó szabad memóriaterület célszerűen felhasználni?



B112-9

9. ábra. A vezérlést biztosító memória

Nagyon kellemetlen, ha a lyukasztó motorja állandóan gerjesztve van. Ezért, amikor nem akarunk lyukasztani, a motorról a 220 V-os feszültséget kapcsoljuk le. A LYS (lyukasztó start) jel magas szintje alatt adjunk a motornak gerjesztést. De ha a LYS pont egy lyukasztási ciklus alatt szűnik meg, akkor a motorgerjesztést a lyukasztás befejezéséig tartjuk fent.

Ezért a memória szabad bemenetére vezessük a LYS-t, és a lyukasztó motor gerjesztését biztosító jelet LMG az egyik szabad kimeneten alakítsuk ki. Ez egy tranzisztoros erősítőn keresztül a 220 V-ot kapcsoló jelfogót vezérelheti.

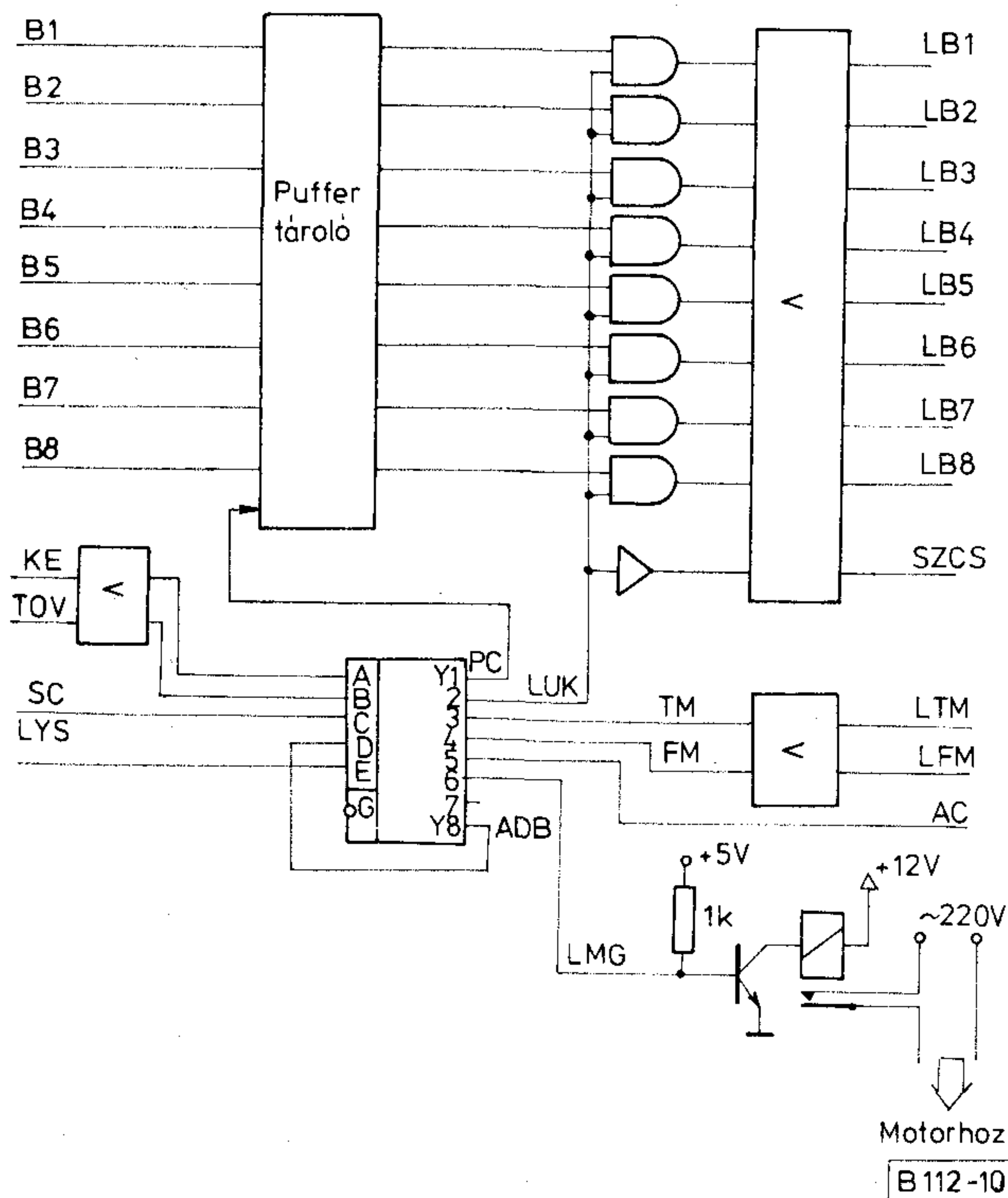
$LMG = LYS + ADB$, és a LYS jelet az ADB tároló billentési feltételénél is figyelembe kell venni.

Így a megvalósított teljes kapcsolás illetve illesztés a 10. ábrán látható.

e) Az átmeneti állapotok és a visszacsatolt (8.) bit hozzátartozó értékei:

$$\overline{KE} \cdot \overline{TOV} \cdot \overline{SC} \cdot \overline{ADB} \cdot LYS \Rightarrow 1$$

$$\overline{KE} \cdot \overline{TOV} \cdot \overline{SC} \cdot ADB \Rightarrow 0$$



10. ábra. Az EP-35 illesztését biztosító teljes áramkör elvi kapcsolási rajza

LYS	ADB	SC	TOV	KE	ADB	LUK	LMG	AC	FM	TM	LUK	PC
E	D	C	B	A	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

B112-11

11. ábra. A vezérlést biztosító memória tartalma

A kimeneti jelek logikai függvényei:

$$LUK = ADB \cdot KE$$

$$TM = ADB \cdot TOV \cdot KE$$

$$FM = \overline{ADB} \cdot \overline{TOV} \cdot KE$$

$$PC = ADB \cdot SC$$

$$AC = \overline{ADB} \cdot KE \cdot LYS$$

$$LMG = LYS + ADB$$

Ebből a memóriatartalom könnyen kitölthető a 11. ábra szerint.

Mivel ugyanazzal a jellel tranzisztoros áramkört meghajtani és TTL kapukat vezérelni nem célszerű, a 10. ábrán „—▷—” jellel jelölt meghajtó áramkör helyett a memória még szabad kimenetén a LUK jelet duplikáljuk és a szinkroncsatornát ezzel vezérelhetjük.

Példa az állapotdiagramos tervezésre

Készítsünk háromfázisú óragenerátort, amely a bemenő Q órajelből a 12. ábra szerinti jeleket állítja elő.

A) A megkülönböztetendő állapotok a 12. ábrán 0–5 számozással vannak jelölve, az állapotdiagram a 13. ábrán látható.

Az állapotkódolás eredménye az állapotdiagramban látható, az egyes állapotokhoz tartozó kimeneti események nincsenek feltüntetve

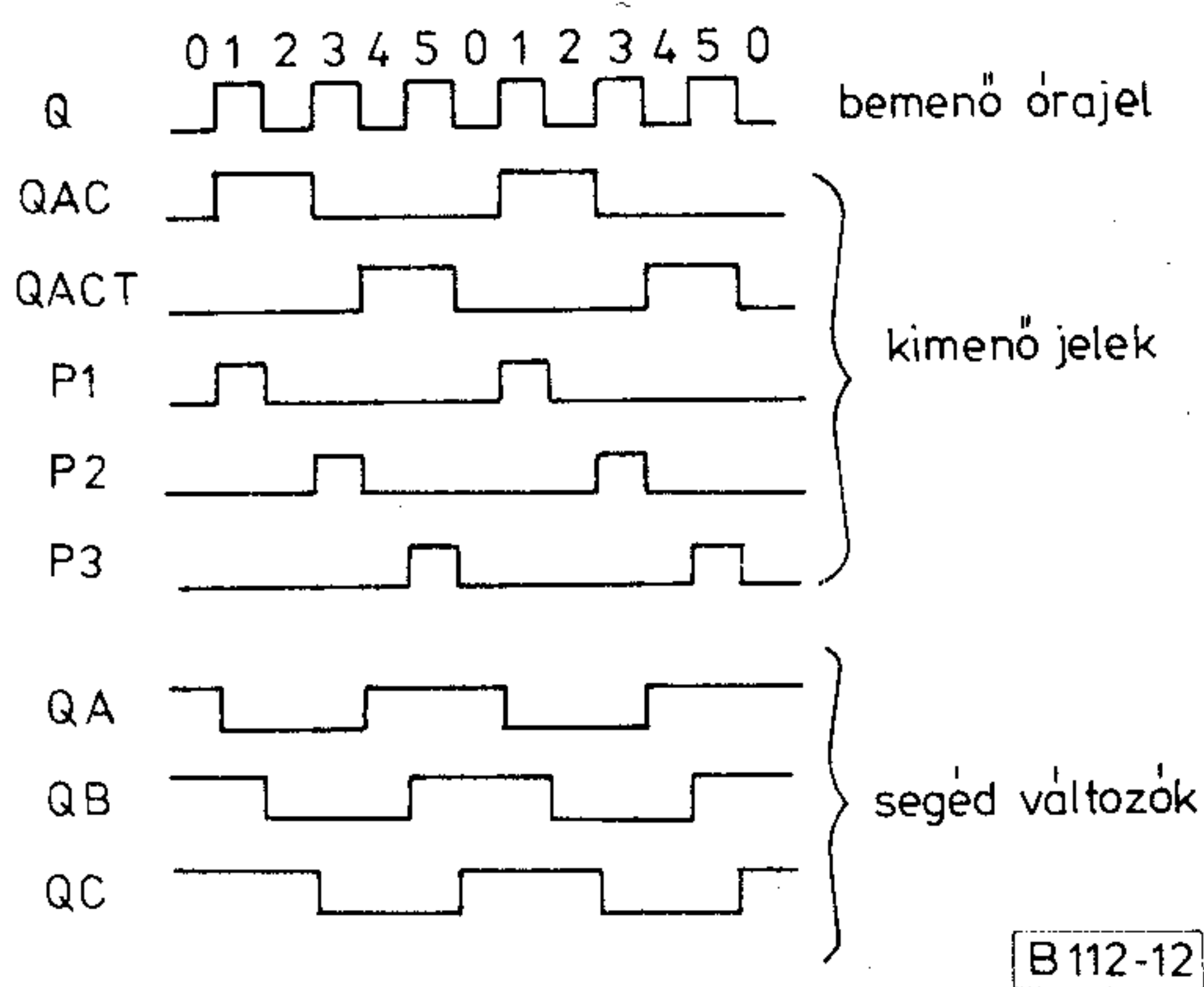
B) Bemeneti változó: 1
visszacsatolt jel 3
kimeneti változó: 5 $\Rightarrow 2^4 \times 8$ bites tároló

Felhasználható ismét az SN74S288 típus a 14. ábra szerinti kapcsolással.

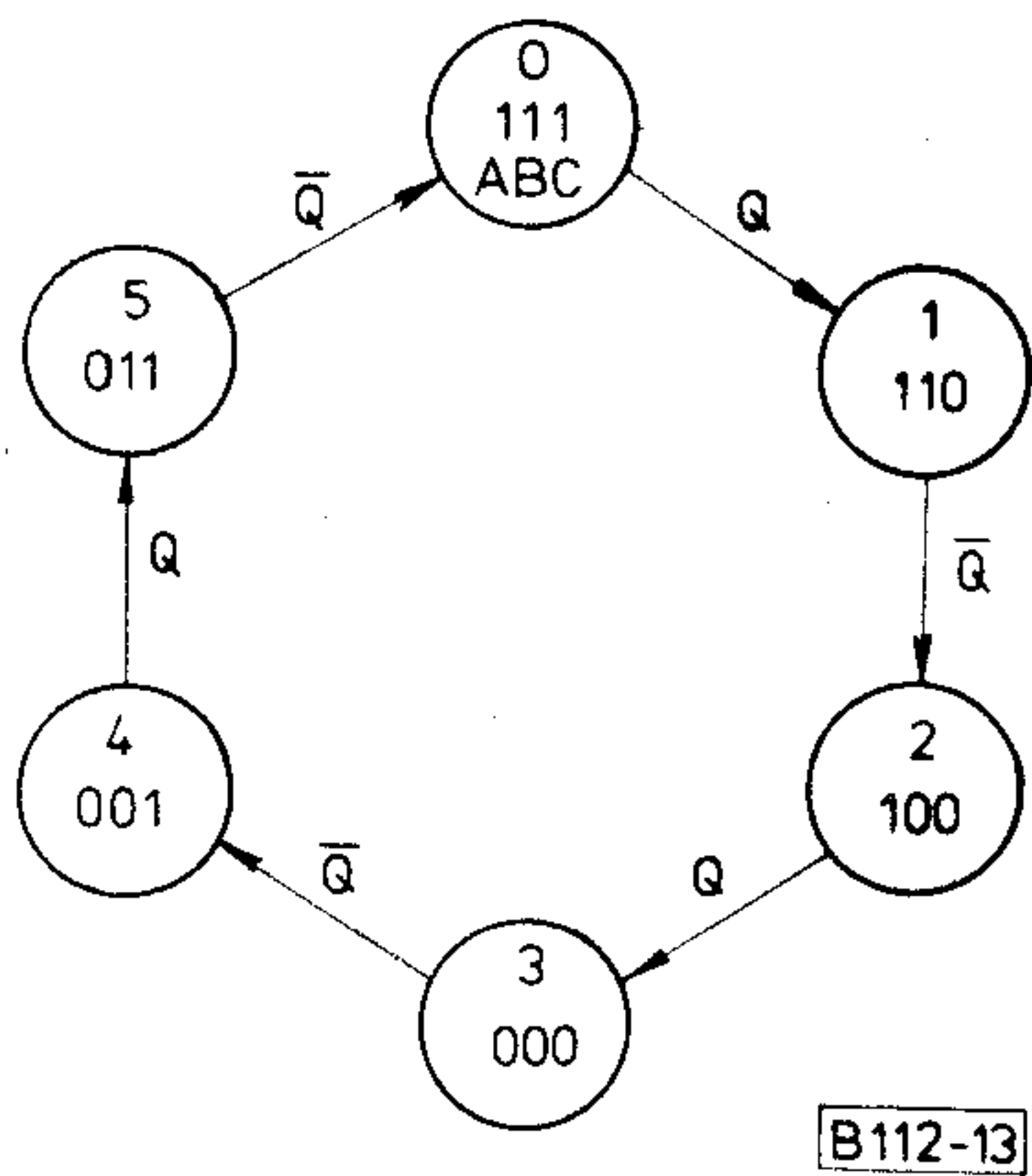
C) Az átmeneti állapotok illetve az egyes átmenetek a 13. ábra szerinti állapotdiagramról leolvashatók.

D) A megmaradó szabad memóriaterület felhasználható pl. a kimeneti jelek részbeni, vagy teljes leltiltására és engedélyezésére. (Az E bemenet alacsony szintje esetén engedélyezzük a kimeneti jeleket, magas szintje esetén a kimenetek alacsony szintűek, a QA, QB, QC jelek nem változnak, hanem ugyanolyan állapotban maradnak, mint voltak.)

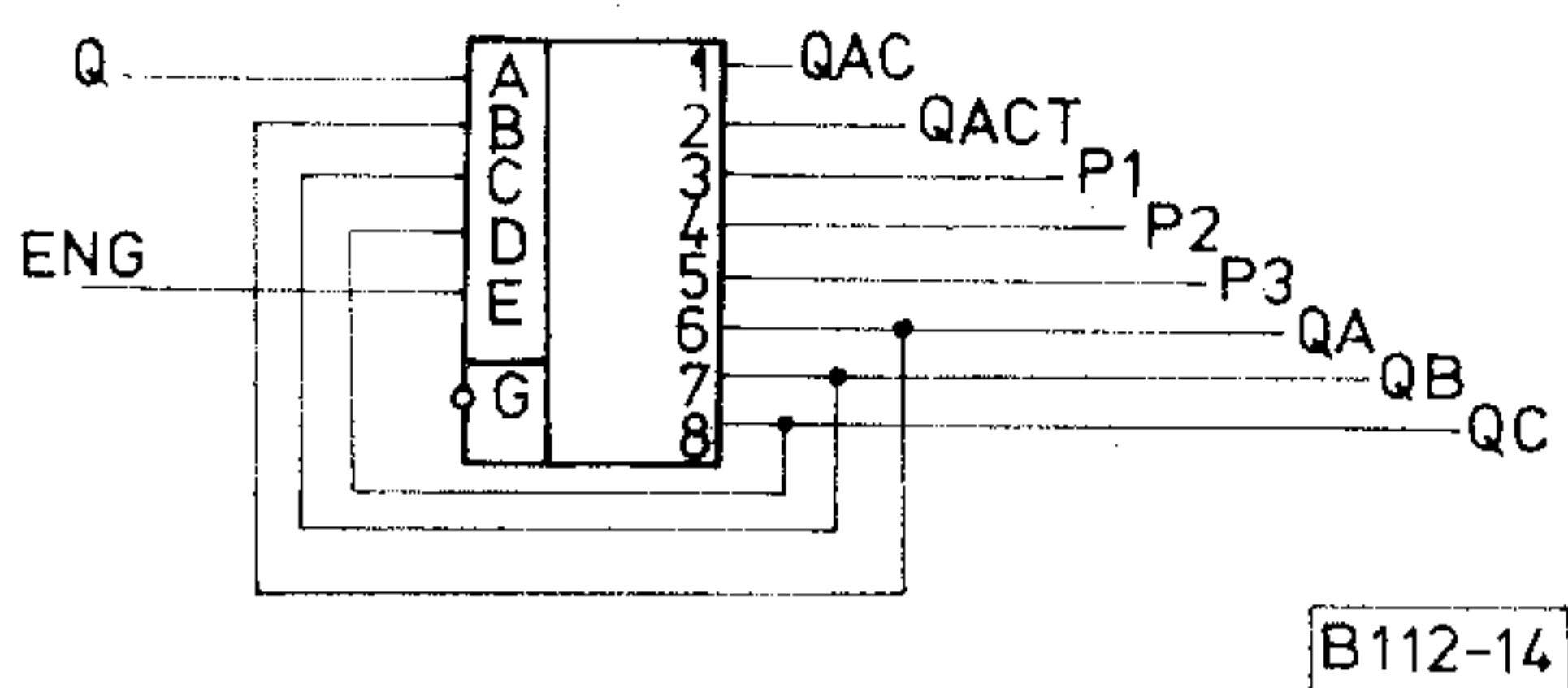
A működéshez ki nem használt két állapotot (101; 010) célszerű átmeneti állapotnak választani és mindegyikből a 111 stabil állapotba küldeni a rendszert.



12. ábra. Háromfázisú óragenerátor idődiagramja



13. ábra. Háromfázisú óragenerátor állapotdiagramja



14. ábra. A vezérlést biztosító memória

ENG			Q	QB	QA	Q3	Q2	Q1	QACT	QAC					
E	D	C	B	A	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1			
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3		
			0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		4	
			1	0	1	0	0	0	0	1	0	5			
			1	1	1	0	0	0	0	1	0				2
		0	0	1	1	1	0	0	0	0	1		1		
		1	1	1	1	0	0	0	0	0	1			0	
		1	0	1	1	1	1	0	0	1	0				
		1	1	1	1	0	1	0	0	1	0				
	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3		
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		4	
			1	0	1	1	1	0	0	0	0	0			5
			1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
		1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1			
			1	0	1	1	0	0	1	0	1		0		
			1	0	1	1	0	0	0	0	0				
			1	0	1	1	0	0	0	0	0				
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3	
			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0			5
			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	
			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
			1	0	1	0	0	0	0	0	0				
			1	1	0	0	0	0	0	0	0				
	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		3	
			0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0			5
			1	1	0	1	0	0	0	0	0	0			
		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		1	
			0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
			1	0	1	1	0	0	0	0	0				
			1	1	1	1	0	0	0	0	0				

B 112-15

15. ábra. A vezérlést biztosító memória tartalma

E) A memóriatáblázat kitöltése az eddigiek alapján egyszerűen megoldható, a 15. ábrán látható a teljes bitminta.

Értékelés

A fentiekben ismertetett tervezési eljárás jóval bonyolultabb rendszerek tervezésére is alkalmas. A példák kapcsán csak az elveket akartuk megmutatni.

Előnyei:

- a szekvenciális áramkör válasziდეje (késleltetési ideje) minimális, gyakorlatilag a memóriakésleltetés kétszeresével azonos idejű, a választott példákban pl. 50—80 nsec,
- a memória átprogramozásával ugyanaz az áramkör más feladatok megoldására, más vezérlési funkció ellátására alkalmas,
- az egész szekvenciális áramkör egy, vagy néhány IC tokban elfér, minimális a felhasznált áramköri elemek száma, a huzalozás, a forrasztások száma, ami növeli az áramkör megbízhatóságát.

A gyakorlati tervezés során az áramköri sajátosságokból adódó további problémák merülhetnek fel:

- egyes memóriatípusok nyitott kollektoros ki-
menetűek, kollektor ellenállás szükséges,

- több integrált áramköri tokból felépített memória esetén a chip select (kiválasztó jel) nem engedélyező szintje esetén az adott tokkal megvalósított tároló törlődik. Ilyenkor célszerű a visszacsatolással a tokok közti váltást biztosítani, vagy más áramköri megoldással biztosítani, hogy a lényeges chipek mindig érvényesítve legyenek és pl. a kimenetek kapuzásával megoldani a kiválasztást,
- előfordulhat, hogy nehéz a részfeladatot úgy megfogalmazni, hogy egyértelműen kitűnjék, hogy milyen megoldást célszerű választani.

Ezen nehézségek azonban nem komolyabbak, mint

ami bármely más, újszerű tervezési elv elsődleges alkalmazásánál jelentkeznék. Megfelelő tervezői gyakorlattal ezek a problémák eltűnnek.

I R O D A L O M

- [1] Dr. Szittyá O.: Logikai kapcsolástan (Tankönyvkiadó Bp. 1973.).
- [2] The Semiconductor Memory Data Book. Texas Instruments Incorporated.
- [3] Madarász L.: Általánosan használható, programozható áramkörök AUTOMATIZÁLÁS 1979/9.
- [4] E. Stepanek: State-Diagramme einfacher logischer Schaltungen Nachrichtentechnik Elektronik 29/1979/H7.

Posta-vezérigazgatóság és a BHG közös VB ülése



Március 5-én a Posta-vezérigazgatóság és a BHG párt-végrehajtó bizottságai együttes ülést tartottak.

A közös tanácskozás napirendjén a két intézmény közötti együttműködésről tárgyaltak, különös tekintettel a 45 ezres telefonfejlesztési program helyzetével kapcsolatos kérdésekre.

A két testület tanácskozását a BHG-ban tartották, amelyen részt vettek és felszólaltak Horn Dezső

közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes, posta-vezérigazgató és Iklódy Gábor, a BHG vezérigazgatója.

Műszaki fejlesztés a Telefongyárban

A február 2-án megtartott pártértekezlet a Telefongyárban is értékelte az utóbbi öt év műszaki fejlesztését. Átviteltechnikai és számítástechnikai vonalon generációváltás zajlott le, amely során általánossá vált az egységes mechanikai konstrukció. A korszerű alkatrészek felhasználásával a termékek áramkörei $1/3-1/5$ térfogatban jelentek meg magasabb műszaki szolgáltatások mellett (IC, LSI stb. áramkörök alkalmazása). Az egyedi termékek szállítása helyett előtérbe került a rendszerszállítás. Öt év alatt a gyár termékszerkezete gyakorlatilag kicserélődött.

Termékkorszerűsítés a Telefongyárban

95 százalék új gyártmány

A Telefongyár termékkorszerűsítése, amely az V. ötéves népgazdasági terv időszakában kezdődött, 1980-ra elért odáig, hogy az idén már 95 százalékban új konstrukciót gyártanak. Ez, főleg az E—2 azonos alkatrészek figyelembevételével az élőmunka csökkenését is jelenti, ami a gyár csökkenő munkáslétszáma miatt igen jelentős.

A TR—10 új eredményei

A Telefongyár évek óta készül a TR—10-es számítógépes rendszer alkalmazására. Jelenleg az I. fázis gyakorlati felhasználása és széles körű alkalmazásának próbája folyik.

Így a legnagyobb gyáregység, az A—I. az E—2 rendszer darabjegyzékét az új számítógépes adatbázissal kezeli. Összehasonlítóképpen manuálisan is kigyűjtötték az E—2 tétel igényeit, s a 735 főtétel-számból csak 36-nál volt eltérés.

Gyári viszonylatban az összes anyag- és darabjegyzék már hitelesítve van, s megtörténtek az ellenőrzések is. A hiba 1 százalékos volt.

Az előfizető—előfizető közötti összeköttetés forgalmi problémái*

DR. GOSZTONY GÉZA
BHG

BEVEZETÉS

A világot átfogó telefonhálózat csomópontokból, azaz központokból és élekből azaz a központokat egymással összekötő vonalnyalábokból áll. Az előfizetők között ez a hálózat teremt kapcsolatot. Az előfizetők különböző csoportokba sorolhatók, vannak pl. hivatali és lakás telefonok, alközponti vonalak, pénzbedobós készülékek, automatikus válaszadó berendezések sőt még adat-végberendezéseket is lehet a hálózatban találni. A továbbiakban feltételezzük, hogy az előfizetők emberi lények és ők működtetik a különféle előfizetői berendezéseket.

Az előfizetők különféle üzeneteket akarnak elküldeni más előfizetőknek és ennek kapcsán hívásokat kezdeményeznek, összeköttetéseket próbálnak felépíteni. Az összeköttetéseket azonban nagyon gyakran nem lehet azonnal létrehozni mert a művelet során különböző akadályok lépnek fel. Emiatt az előfizetők megismétlik hívásaikat és ez a jelenség hatásával van a felhasznált hálózat forgalomáteresztő-képessége.

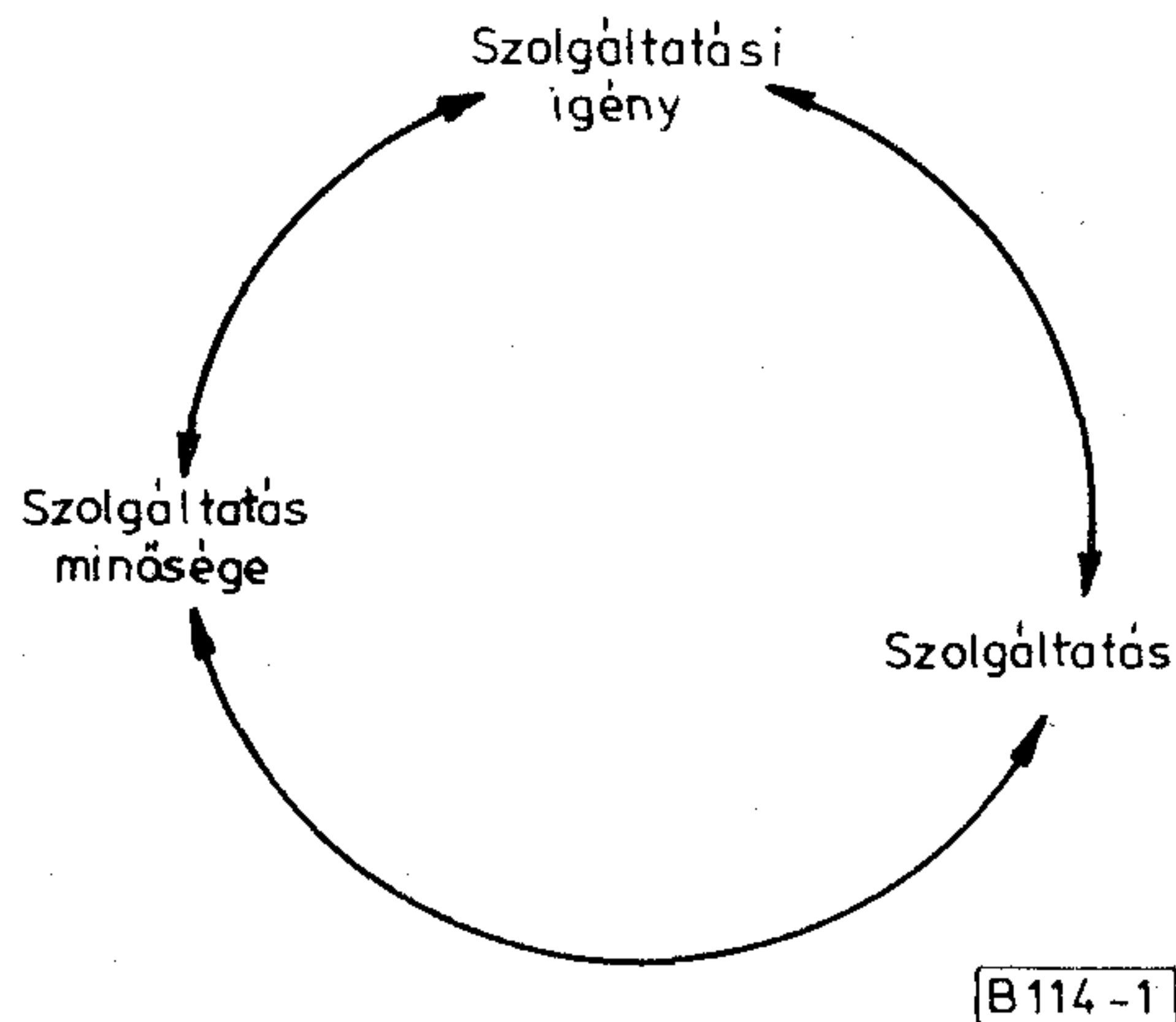
A telefonhálózatban az összes hívás, ill. összeköttetés vagy előfizetőt előfizetővel kapcsol össze vagy közvetlenül irányul egy ilyen kapcsolat létrehozására. Ezért a vontakozó forgalmi problémák átölelik a forgalmi méretezés teljes területét (beleértve a forgalom mérését, központok és vonalcsoporthoz méretezését, előrejelzést, hálózatok tervezését, túlterhelés elleni védelmet, hálózati irányítást stb.) Figyelmünket a továbbiakban a hívásismétléssel kapcsolatos előfizetői magatartásra és a megismételt híváskísérletek forgalmi méretezési következményeire összpontosítjuk.

Az első három fejezetben néhány általános probléma vizsgálatára kerül sor. Ezekben rövid áttekintés található az előfizetőknek adott szolgáltatás különböző vonatkozásairól, a szolgáltatás minőségéről és a szolgáltatási szintről. A negyedik fejezetben a telefonhívások megismétlésének általános leírása található, ezt az ötödik fejezetben a hívásismétlés hatásainak és ezek ellensúlyozásának összefoglalása követi. A két utolsó fejezet a forgalmi méretezési problémákat tartalmazza továbbá annak a számítási

módszernek a leírását, amelyet a Posta Kísérleti Intézet és a BHG Híradástechnikai Vállalat közösen dolgoztak ki.

1. A SZOLGÁLTATÁSRÓL ÁLTALÁBAN

A telefonhálózat szolgáltatásokat biztosít, amelyek közül az előfizetőtől-előfizetőig terjedő összeköttetés a legfontosabb, az alapvető. Az előfizető egyéb szolgáltatásokat is igényel és ezért a felajánlott szolgáltatások választéka és a szolgáltatás minősége érdekli (1. ábra). Az igények, a szolgáltatások és a szolgáltatás minőségének szintje kapcsolatban vannak egymással. Forgalmi szempontból a telefonhálózatnak képesnek kell lennie egy bizonyos mennyiségű forgalom — a forgalmi szándék — lebonyolítására még hozzá megfelelő szolgáltatási szinten. Az előfizetők,

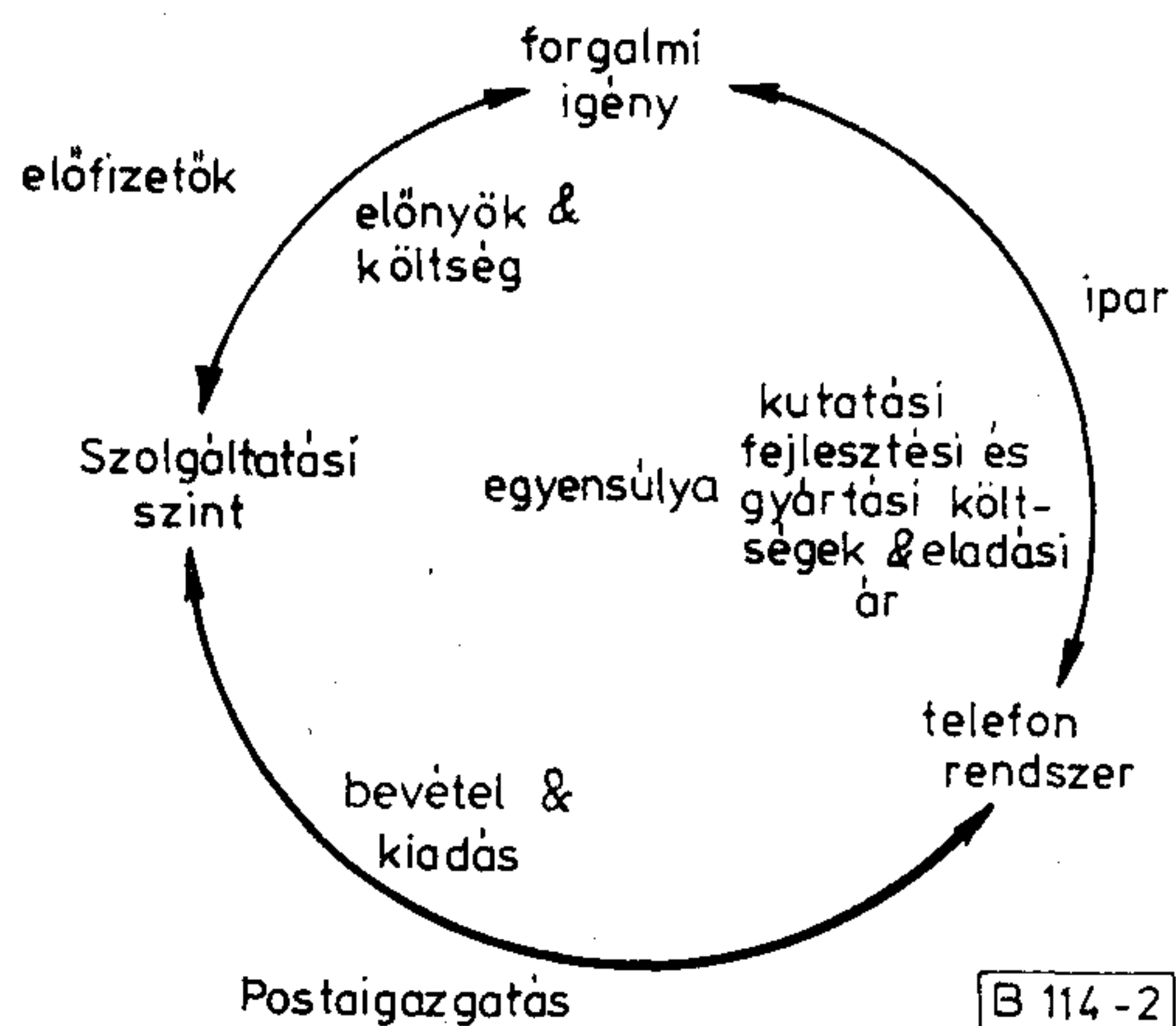


1. ábra

a Postaigazgatóságok és a gyártó cégek mind érdekelt a forgalomlebonyolító képességben, de fő szempontjaik különböznek (2. ábra).

Az előfizetők jó szolgáltatási szintet szeretnének kapni a teljes forgalmi szándékukhoz. A Postaigazgatóságok „a berendezések és erőforrások maximális kihasználását kívánják megvalósítani minden időpontban, azért, hogy annyi üzenetet bonyolítsanak le, amennyit csak lehet” [1], ugyanakkor persze gondoskodniuk kell az elfogadható szolgáltatási szintről.

* Előadás az ITU Forgalmi-méretezési szemináriumán, Istambul, 1980. május 5–17.



2. ábra

Az ipar olyan berendezéseket fejleszt ki, amelyeket egy előírt forgalom lebonyolítására terveztek. Minden esetben egy bizonyos egyensúlyra való törekvés valósul meg.

A szolgáltatási szempontokat röviden az alábbiak szerint lehet összefoglalni [2]:

- nyilvánvalóan az a cél, hogy a telefon szolgáltatások felhasználói jó szolgáltatást kapjanak;
- a telefon berendezések hatalmas beruházást képviselnek: jelentős pénzügyi kihatása van annak, hogy ezeket a berendezéseket mennyire hatékonyan használják fel az igények kielégítésére;
- a távközlési eszközök — vagy berendezések — egy adott országban rendes körülmények között arányosak az illető ország gazdasági fejlettségével és nehézségek léphetnek fel, ha ez az egyensúly hiányzik.

A Postaigazgatásoknak a szolgáltatásokra és költségvetési kérdésekre vonatkozó nézeteit és ezek kapcsolatát [2] tárgyalja, ezért részletezésükre most nem kerül sor.

2. A SZOLGÁLTATÁS MINŐSÉGE ÉS A HATÉKONYSÁGI ARÁNY

Az előfizetőtől-előfizetőhöz irányuló híváskísérletek sok ok miatt lehetnek sikertelenek. A fontos sikertelenségi okok az alábbiak:

- a hívó (A) előfizető hibásan kezeli a rendszert;
- a beszédhálózatban torlódás lép fel;
- közös vezérlés túlterhelése miatt hosszú várakozási idők állnak elő;
- a hívott (B) előfizető foglalt;
- a hívott előfizető nem válaszol;
- műszaki hiba fordul elő.

Első lépésben el lehet tekinteni a sikertelenségi okok viszonylagos súlyától, ez ugyanis országonként, forgalmi viszonylatonként stb. változik. A hívó előfizető híváskísérlete az összes fenti esetben sikertelen.

A szolgáltatás minőségéről alkotott véleményt a siker valószínűségével, azaz a hatékonysági aránnyal lehet kifejezni.

A hatékonysági arány (amelyet hívásfelépítési aránynak vagy válasz-jelzési gyakoriságnak is neveznek) a sikeres híváskísérletek darabszámának és az összes híváskísérlet darabszámának hányadosa a hálózat egy adott pontján ($0 \leq r \leq 1$). Gyakorlati esetekben a hatékonysági arányt a híváskísérletek egy adott csoportjára vonatkoztatják, pl. azokra, amelyeket egy adott központban kezdeményeztek, vagy azokra, amelyek egy bizonyos cél (központ, körzet, ország) felé irányulnak.

Korábbi és újabb mérések jelentős ingadozásokat mutatnak r értékében. Az I. táblázat (a KDD Japán) 1977-ben elvégzett méréseinek összefoglalását mutatja [3]. Összesen 11 526 híváskísérletet figyeltek meg, a hívások különböző országokba irányultak. 1978-ban az ATT (USA) hasonló mérést végzett [4]. Húsz különböző országba irányuló híváskísérletet figyeltek meg és a nemzetközi központ volt a kiindulási pont. Ennek a mérésnek a terjedelme 67 240 híváskísérlet volt. Az átlagos, a legkisebb és legnagyobb sikerességi arány rendre: $\bar{r}=0,325$, $r_{\min}=0,196$, $r_{\max}=0,641$ voltak.

1. táblázat

A hatékonysági arány megfigyelt értékei

	$r < 0,3$	$0,3 \leq r < 0,45$	$0,45 \leq r \leq 0,6$	$0,6 < r$
Híváskísérletek megoszlása %	4,3	38,5	36,8	20,4
Irányok darabszáma	2	5	6	5

Mivel a hatékonysági arányt viszonylag könnyen meg lehet határozni, a CCITT elhatározta, hogy eligazítást ad r kívánatos értékére vonatkozóan. Az új E 426 Ajánlás három hatékonysági arány szintet jelöl meg. A hatékonysági arány alacsony, ha $r < 0,3$, közepes, ha $0,3 \leq r \leq 0,6$ és magas, ha $0,6 < r$. Megfelelő intézkedéseket kell tenni annak érdekében, hogy a hatékonysági arány jó legyen és meg kell akadályozni annak csökkenését.

A hatékonysági arány tehát a szolgáltatás minőségének jelzőszáma, mivel a lebonyolított hívások százalékos aránya kicsi a túlterhelt, rosszul karbantartott vagy forgalmilag helytelenül méretezett hálózatokban. Példákat [5] és [6] közöl.

3. SZOLGÁLTATÁSI SZINT

Amikor az előfizető összeköttetést kíván felépíteni, akkor a lehetséges sikertelenségi okok között szembeálthatja magát olyan helyzettel is, amikor a hálózat forgalom-lebonyolító képessége nem megfelelő és így torlódás keletkezik. A torlódás okozta korlátozások befolyásolják az előfizetőknek nyújtott szolgáltatást és a korlátozás mértékét egy vagy több alkalmas szolgáltatási szint paraméterrel lehet kifejezni. A szolgáltatási szint tehát a szolgáltatás minőségének forgalmi oldaláról ad felvilágosítást [2].

A szolgáltatás minőségének és a szolgáltatási szintnek pontos kapcsolatát itt nem részletezzük. A lehetséges összefüggés vázlata megtalálható pl. [2]-ben és [7]-ben. A továbbiakban a szolgáltatási szint mindig mint a szolgáltatás minőségének összetevője szerepel.

A szolgáltatási szint pontos értelmezése azonban fontos a félreértések elkerülése érdekében. Ezért a szolgáltatási szint meghatározásának rövid magyarázata következik. Ez a meghatározás a CCITT II Tanulmányi Bizottságának egyik munkacsoportja által készített „Értelmező szótárban” található (és a CCITT színes könyv 2. kötetének függeléke).

Szolgáltatási szintje: Forgalmi méretezési paraméterek egy csoportja, amely a létesítmény megfelelő voltának mértékét szolgáltatja specifikált körülmények esetében; forgalmi méretezési paraméter lehet pl. a veszteség valószínűsége, a várakozás valószínűsége stb.

A szolgáltatási szint paraméterekhez rendelt számértékeket szolgáltatási szint szabványnak nevezik.

A szolgáltatási szint paramétereknek a tényleges körülmények között kialakult értékét szolgáltatási szint teljesítménynek nevezik.

M e g j e g y z é s : Ha a félreértés nem valószínű, akkor a szolgáltatási szint kifejezést a szolgáltatási szint teljesítmény megjelölésére lehet használni.

Amint a 3. ábrán látható, különbséget kell tenni a szolgáltatás szintjének fogalma (alkalmas paraméterek egy csoportja), a szolgáltatási szint szabvány (előírt értékek) és a szolgáltatási szint teljesítmény (ugyanezen paraméterek megvalósult értékei) között. A szolgáltatási szintet a sokdimenziós tér vektorának is lehet tekinteni (4. ábra), annyi dimenziós a tér, ahány paraméter van. A gyakorlatban a szolgáltatási szint szabvány és a szolgáltatási szint teljesítmény pontokat jelöl ki ebben a többdimenziós térben. Egy adott létesítmény esetében (pl. hálózat, központ, stb.) ezek a pontok többnyire különböznek egymástól. Példa látható az 5. ábrán.

Az előfizetőtől-előfizetőig terjedő összeköttetés szolgáltatási szintjének jellemzésére sajnos nincs olyan paraméter, mint a hatékonysági arány a szolgáltatás minőségének esetében. Vannak ugyan veszteségi valószínűség értékek a (nemzetközi) hálózat éleinek ($B \leq 0,01$) és csomópontjainak ($0,001 \leq B \leq 0,01$) számára CCITT ajánlásokban, de elméleti és gyakorlati okok miatt a ponttól pontig esetre nincsenek értékek. A problémáról többet [2, 8] tartalmaz.

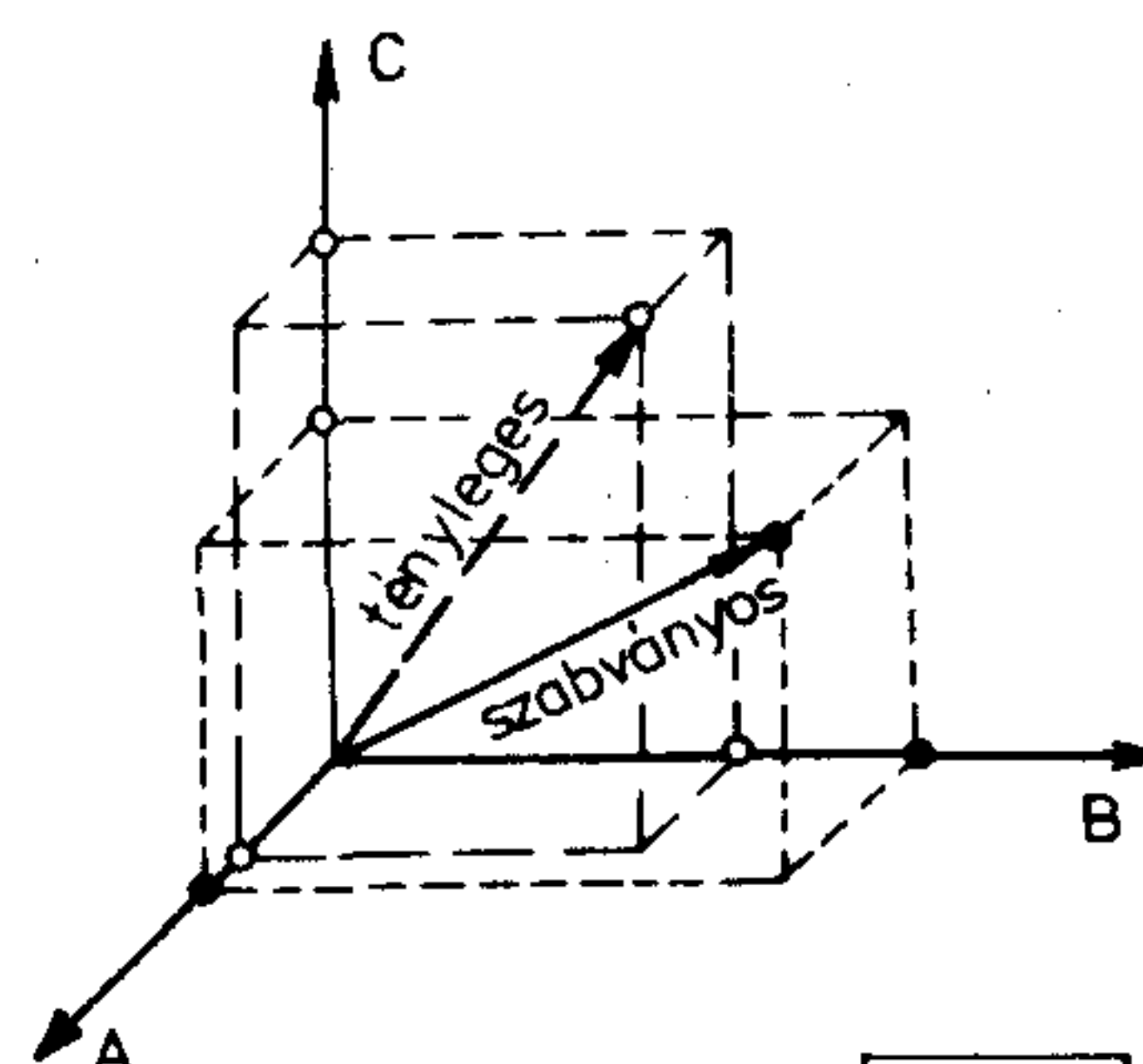
4. A MEGISMÉTELT TELEFONHÍVÁSKÍSÉRLETEK

A hívás megismétlése nem más, mint a hívó előfizető reakciója arra, hogy nehézségekkel találta magát szemben az összeköttetés létrehozása során. Számos fontos jellemző, mint pl. az ismétlésekben megnyilvánuló kitartás, a két egymás utáni híváskísérlet között eltelt idő a sikertelenségi okok értelmezése, stb. emberi tényezőkön múlik és nemcsak forgalmi mérnökök, hanem pszichológusok is tanulmányozhatnák ezeket. Ennek következtében a méréseknek



B 114-3

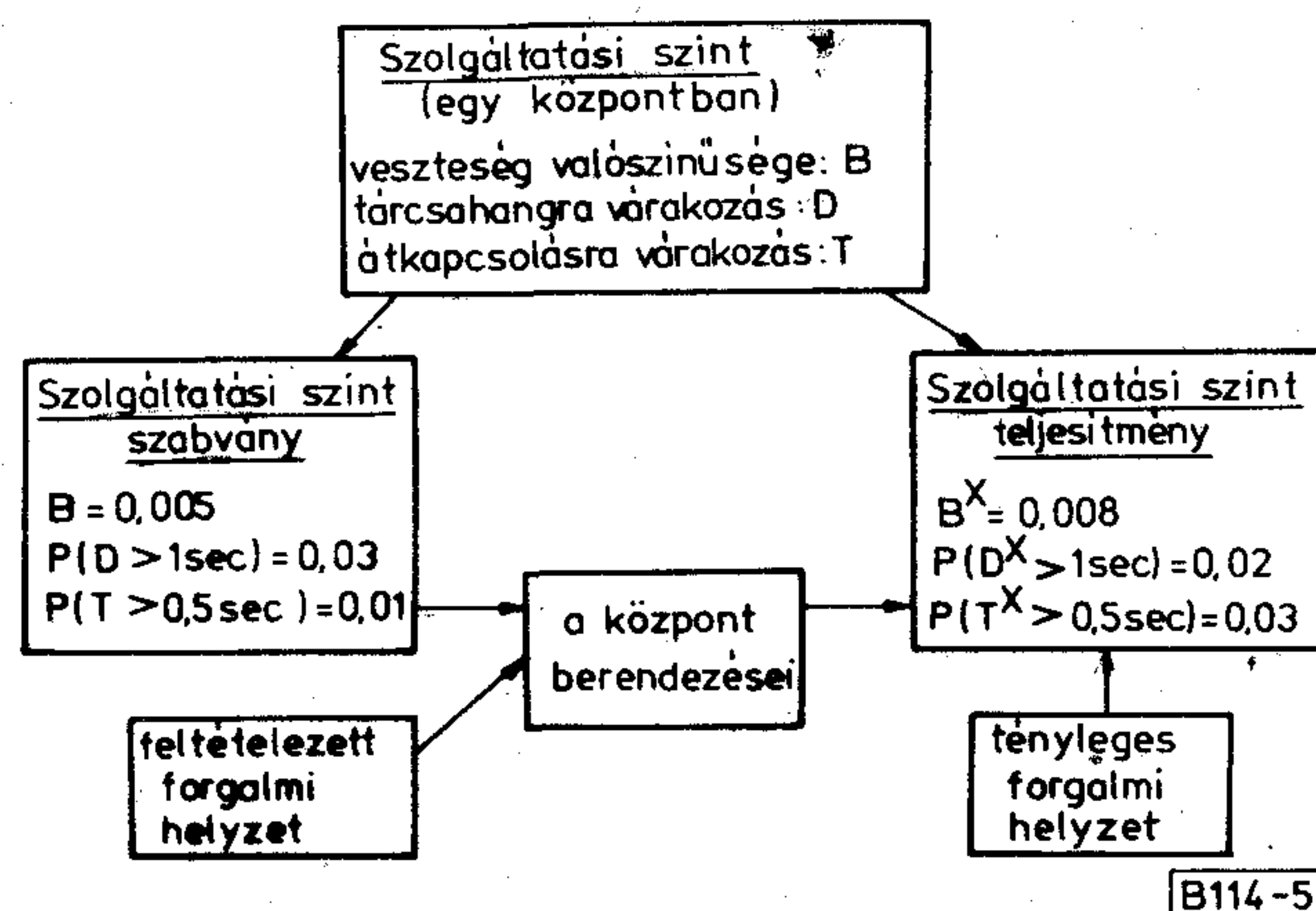
3. ábra. A szolgáltatási szint



B 114-4

4. ábra. A szolgáltatási szint térben ábrázolása

alapvető szerepük van a megismételt híváskísérletek vizsgálatában. Sajnos a szükséges mérések fáradságosak és, ha részletes adatokra van szükség, akkor különleges berendezéseket kell alkalmazni.

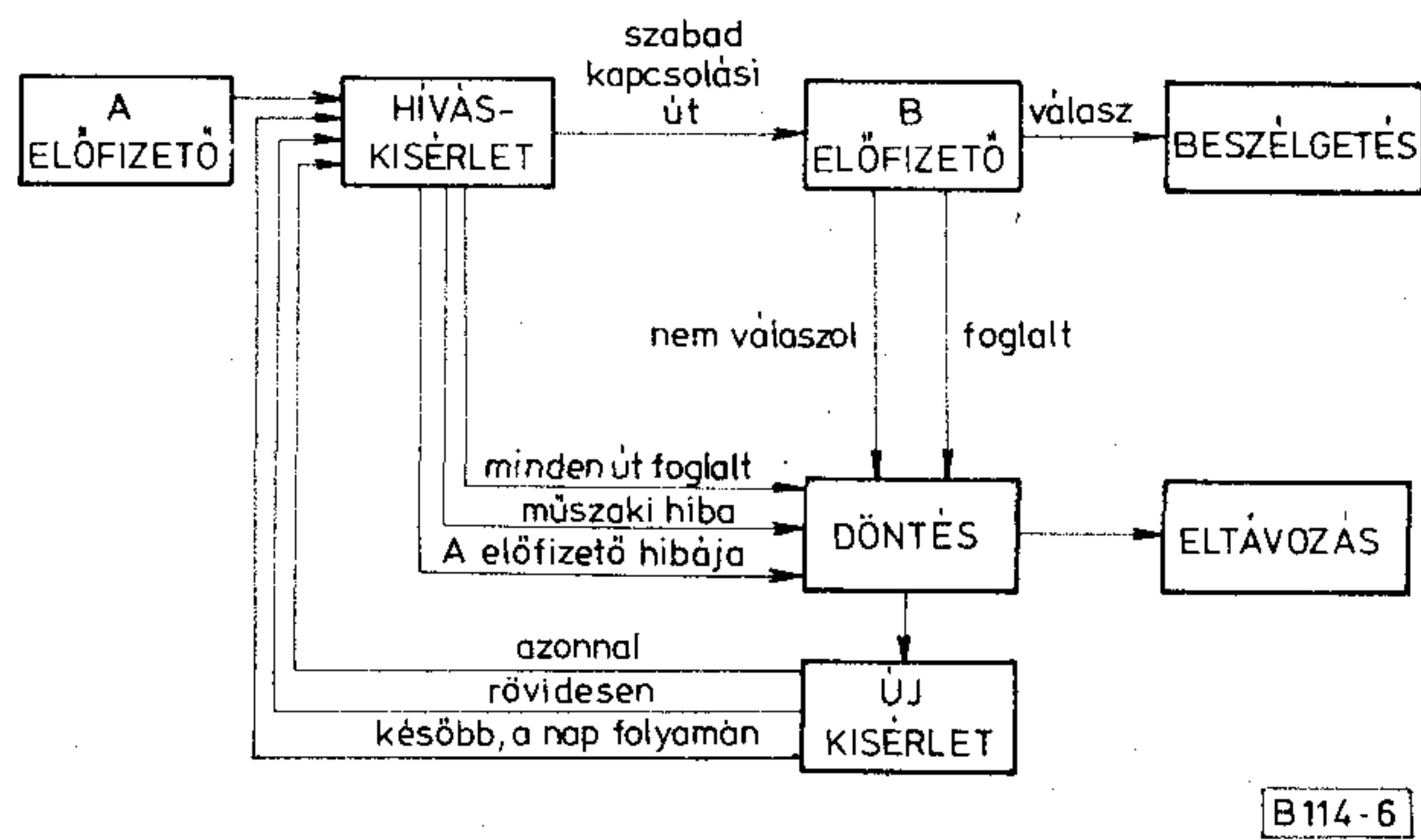


B 114-5

5. ábra. Szolgáltatási szint a gyakorlatban

4.1. Alapvető leírás

A megismételt hívások jelenségének folyamatát a 6. ábra mutatja [9]. Az ismétlés okozta kényelmetlenséget az előfizető szempontjából vagy a már korábban leírt hatékonysági aránnyal, vagy az ismétlési tényezővel (B) lehet jellemezni. Ez utóbbi a híváskísérletek



6. ábra. A megismételt hívások jelensége: visszacsatolási folyamat

átlagos darabszáma osztva a hívásszándékok darabszámával. (A hívásszándék összeköttetés létrehozására irányuló szándékot jelent és egy vagy több híváskísérlet fejezi ki. Az egyetlen hívásszándékhoz tartozó híváskísérletek egy hívás-sorozatot alkotnak.) A sikertelen híváskísérletek a forgalmi terhelésnek azt a részét adják, amely nem számlázható. Ezért a Postaigazgatóságokat a jövedelmezőség érdekli, amely a hatékony (számlázható) forgalom és a teljes átvitt forgalom hányadosa.

4.2. Mérések

A hívásismétlés fontosságát már a manuális kapcsolás idején felismerték, még 1908-ban [10]. Az első rendszeres megfigyelést ezen a területen valószínűleg CLOS végezte [11].

Néhány újabb mérés adatait a 2. táblázat foglalja össze. (Hasonló korábbi adatokat tartalmaz [12].)

A fenti nagy terjedelmű méréseket közepesen vagy erősen fejlett hálózatokban végezték. Csak kevés vizsgálat vonatkozik olyan hálózatokra, amelyekben a szolgáltatás minősége rossz és ezért a hívásismétlés mértéke nagy [6].

4.3. Jellemző paraméterek

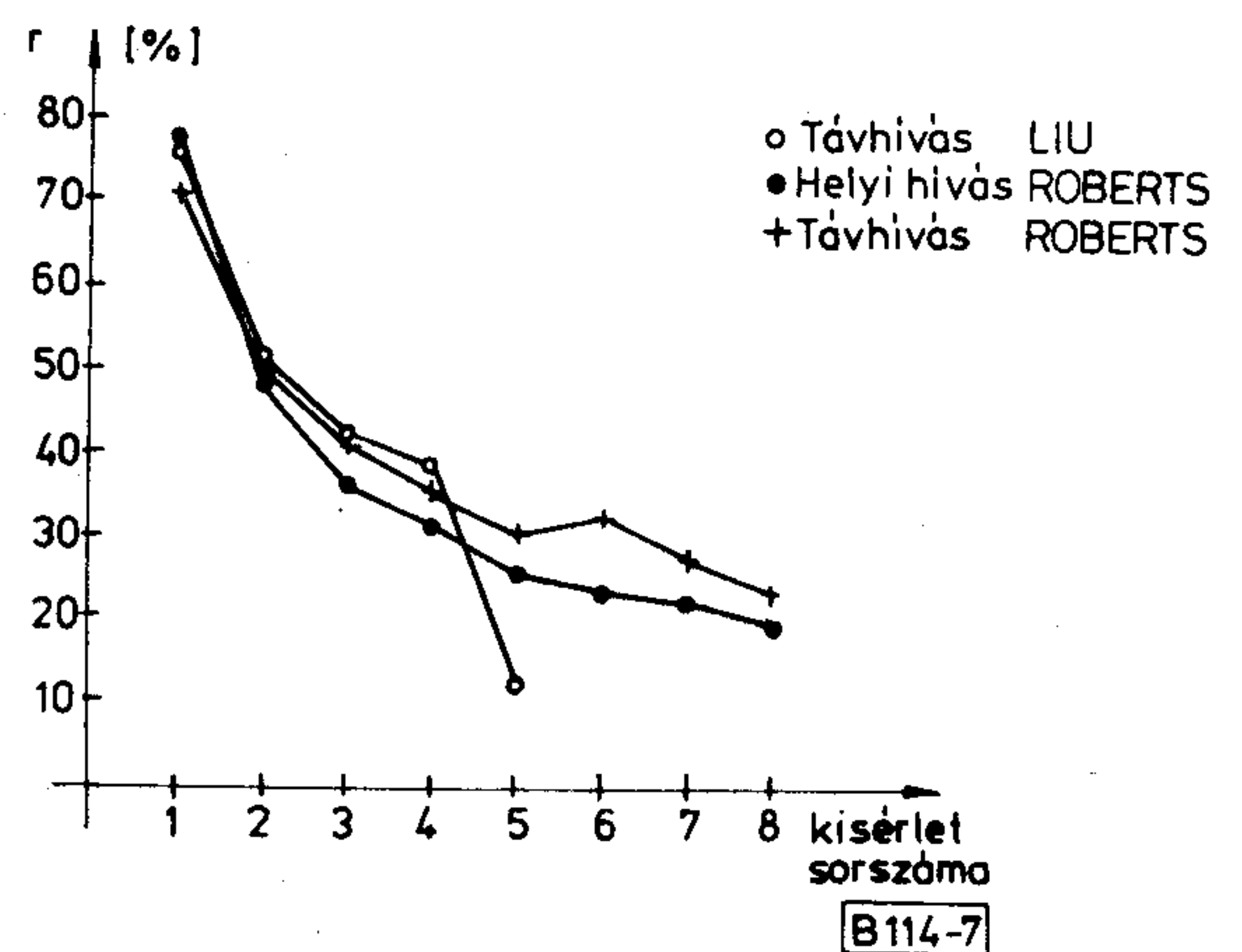
Az alábbi rövid áttekintés a jellemző paraméterek fő vonásaira és a paraméterek összefüggésére, kapcsolataira fordítja a fő figyelmet.

A már korábban ismertetett *hatékonysági arány* átlagértéket jelent és az összes híváskísérletre vonatkozik. A hívássorozat i -dik kísérletére is lehet a hatékonysági arányt vonatkoztatni $r_i = N_{i,s}/N_i$ összefüggéssel. (N_i az i -dik híváskísérletek darabszámát jelenti, $N_{i,s}$ adja meg azok — darabszámát amelyek sikeresek voltak.) Amint a 7. ábrán látható, r_i csökken i függvényében. Mivel $1 - r_i = F_i$ az i -dik híváskísérletek sikertelenségének valószínűségét adja, az előbbi megállapítás azt is jelenti, hogy F_i növekszik i függvényében.

Mind az átlagos *sikertelenségi valószínűség*, $F = 1 - r$, mind pedig a most definiált F_i részekre bontható a sikertelenségi okok szerint. A sikertelenségi okok eloszlása függ az érintett országtól, a híváskísérlet típusától, stb. (3. táblázat). Az eloszlásra hatással van a napszak és a két előfizető közötti földrajzi távolság is.

Megismételt hívásokra vonatkozó mérések

Szerző	Év	Ország	Megfigyelt hívásszándékok	Megfigyelt híváskísérletek
EVERS	1974	NSZK	21,800	?
DUFFY-MERCER	1974	USA	?	11,146
MYSKJA-AAGESEN	1974—75	Norvégia	119,460	?
HAUSSCHILDT-IVERSEN	1974—75	Dánia	?	200,000
LIU	1976	USA	10,672	13,738
ROBERTS	1977—78	Franciaország	?	372,000



7. ábra. A sikerességi arány függése a kísérlet sorszámtól

3. táblázat

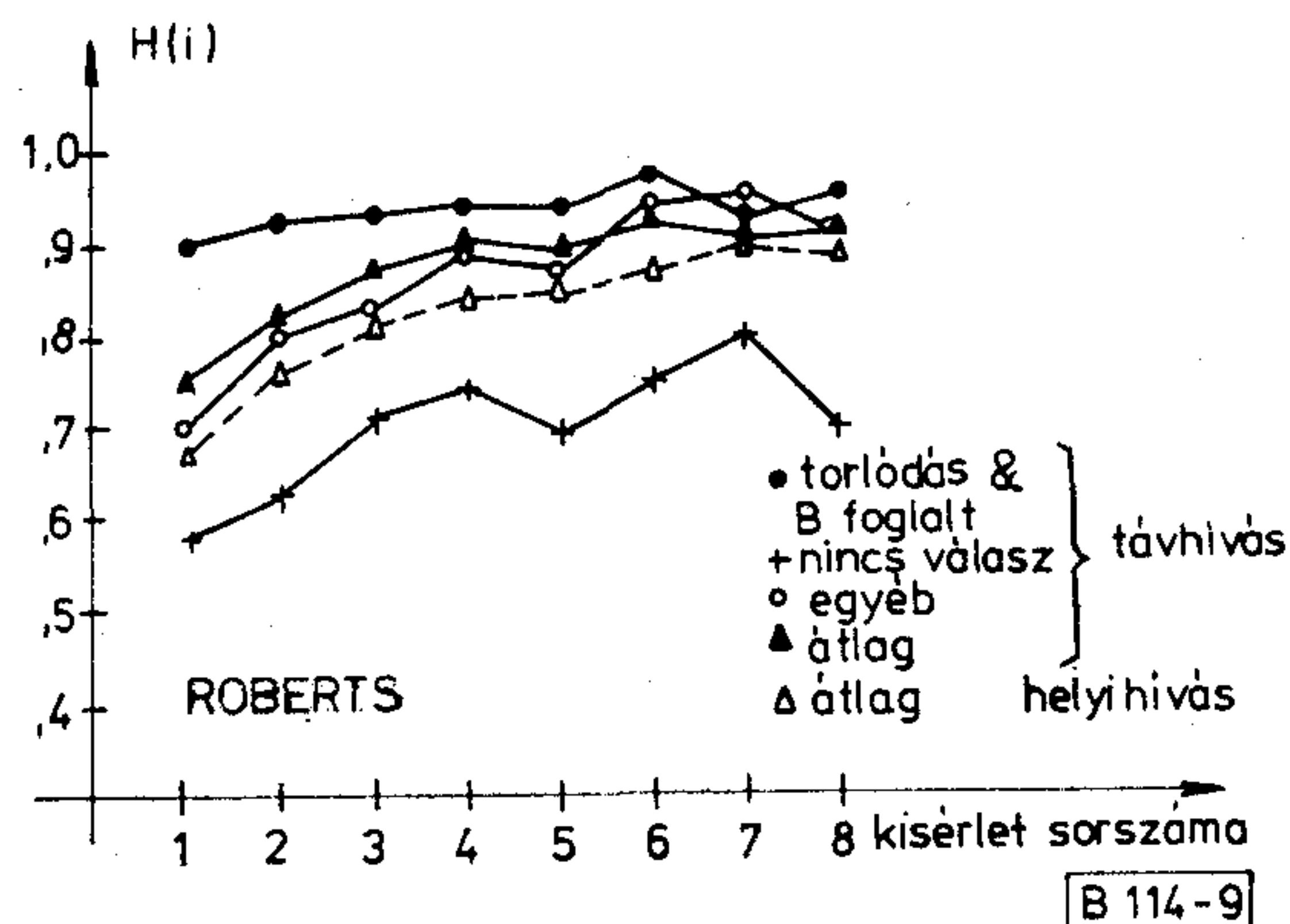
Sikertelenségi okok átlagos eloszlása (* a műszaki hibákat is magában foglalja)

Sikertelenség oka	%			
Torlódás	1,0	19,0	1,9*	16,4
Hívott foglalt	17,0	11,0	10,1	
Nincs válasz	18,0	14,0	12,7	6,8
Hívó hibája	9,0	3,0	1,6	
Egyéb	3,0	7,0	3,0	12,9
Hívás típusa	helyi	táv	táv	táv
Forrás	EVERS	EVERS	DUFFY-MERCER	ROBERTS

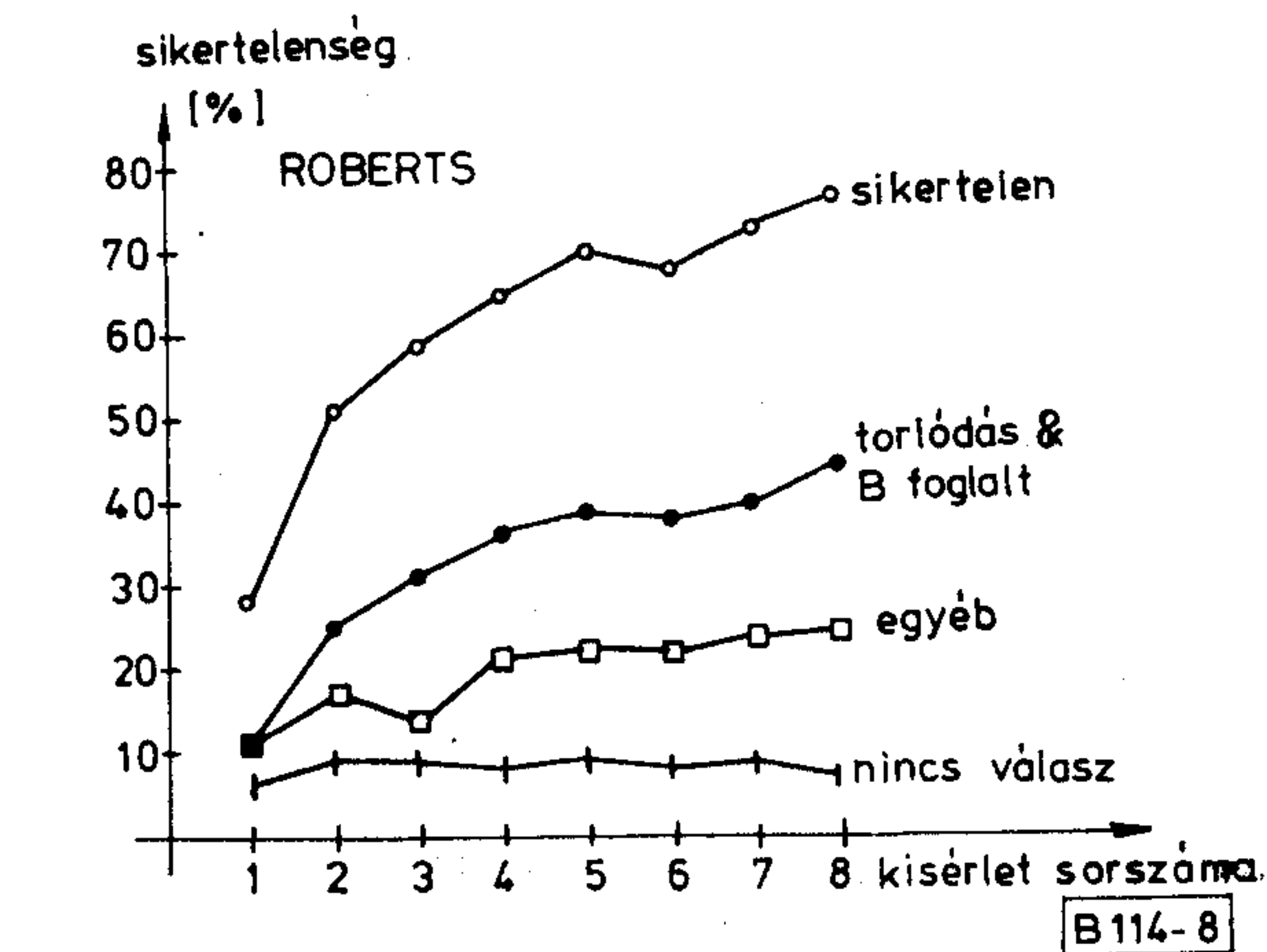
A sikertelenségi okok eloszlása változik a híváskísérlet sorszámanak függvényében, lásd a 8. ábrát. A példa a III. táblázat utolsó oszlopára vonatkozik.

Kitartás az első sikertelen híváskísérlet után [14]

Sikertelenség oka	H(1)				
Torlódás	—	,95	,94	,95	,99
Hívott foglalt	,72	,72	,79	,88	,87
Nincs válasz	,33	,35	,37	,34	,60
Hívó hibája	,73	,85	,94	,86	,90
Átlag	,47	,61	,76	,78	,93
Hívás típusa	belső	belső	helyi	helyi	táv
Mérés időpontja	1970	1971	1970	1971	1971



9. ábra. Átlagos és a sikertelenség okától függő kitar-tási függvények



8. ábra. A sikertelenség okonkénti megoszlása a kísérlet sorszáma-nak függvényében

Az ismétlési tényező is átlagérték. Ha a hálózatban a szolgáltatás minősége jó, akkor β értéke 1,2–1,5 között van. Ezzel ellentétben pl. [6]-ban 1,9–2,8 közötti β értékeket lehet találni. Lehet az ismétlési tényezőt az i -dik és azt követő híváskísérletekre is vonatkoztatni az alábbi összefüggéssel:

$$i = \frac{\sum_{j=1}^{\infty} N_j}{N_i}$$

Néhány adat a IV. táblázatban található. β a nap folyamán jelentősen ingadozhat.

4. táblázat

$\beta_1 = \text{értékek}$			
$\beta = \beta_1$	1,30	1,40	1,29
β_2	1,89	192,	1,75
β_3	2,23	2,20	2,07
β_4	2,38	2,33	2,31
Hívás típus	helyi	táv	táv
Forrás	ROBERTS	LIU	

A kitar-tásfüggvény $H(i)$ annak valószínűsége, hogy a hívást az i -dik sikertelen híváskísérlet után megismétlik. Ez a valószínűség függ a kísérlet sorszáma-tól, a sikertelenség okától, a hívás típusától stb. lásd az V. táblázatot és a 9. ábrát. További $H(i)$ sorozatokat tartalmaz [2].

A sikertelenség okától függő kitar-tásfüggvények a 9. ábrán ugyancsak a III. táblázat utolsó oszlopára vonatkoznak. Az átlagos H (vagyis az átlagos kitar-tás) ebben az esetben 0,78 noha a sorozat későbbi híváskísérleteire 0,9 körüli kitar-tásokat is lehet találni. Ez azt jelenti, hogy amennyiben r eléggé nagy — például $r = 63,6\%$ és $r_1 = 75,0\%$ — akkor az átlagos H közel megegyezik $H(1)$ -gyel. Kisebb hatékonysági arány esetében az átlagos H értéke növekszik.

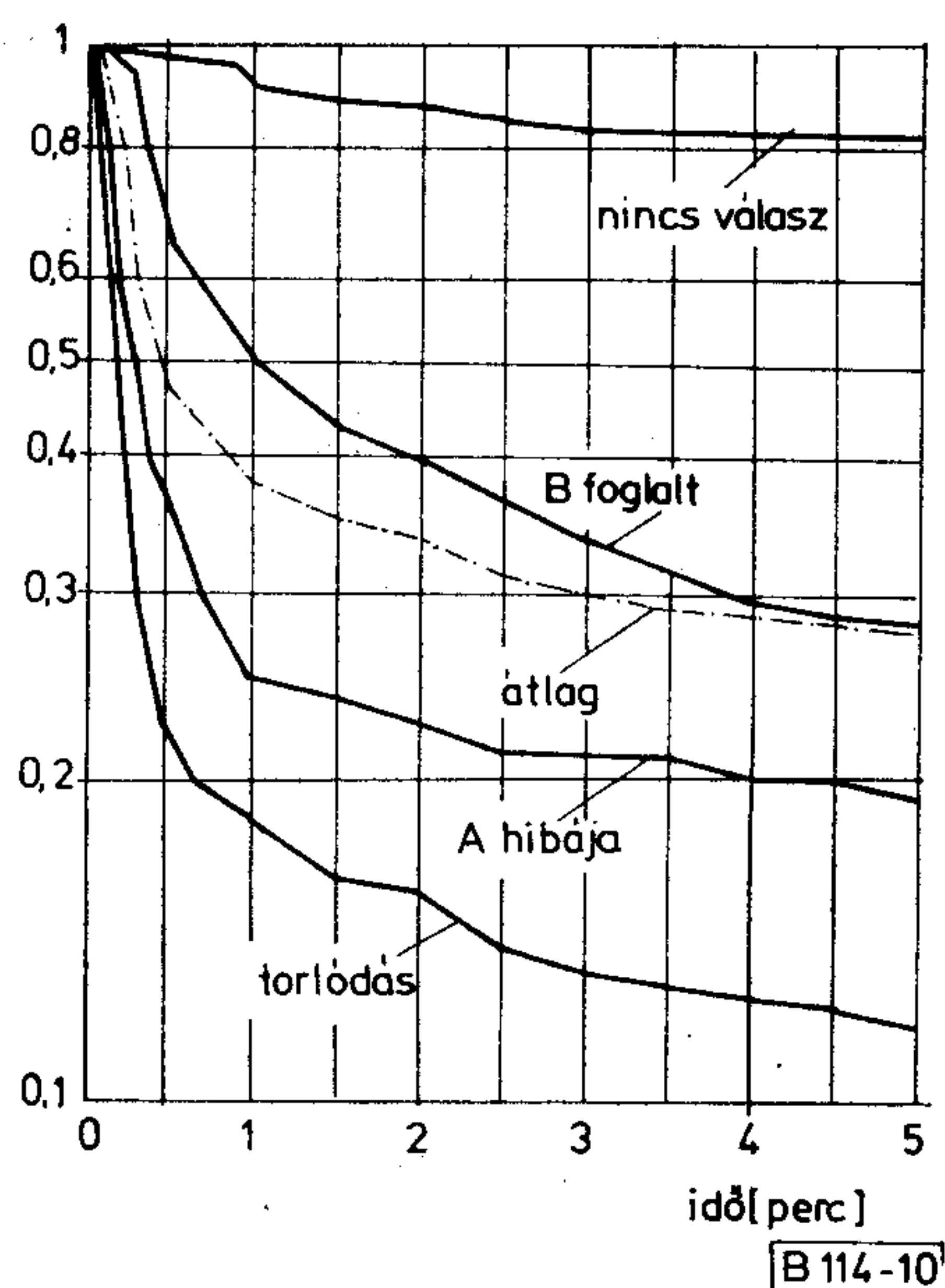
Az ismétlési időköz az az időtartam, amely ugyanannak a hívássorozatnak két egymást követő híváskísérlete között eltelik. Az időtartam értelmezhető mint a kézibeszélő két felemelése közti idő (így a sikertelen híváskísérlet időtartama is benne van), vagy mint az az idő amely a kézibeszélő letevése és felvétele között telik el. A további megfontolások az utóbbi változatra vonatkoznak.

Az átlagos ismétlési időköz folyamatosan csökken az éjszaka közeledtével. A kísérlet sorszáma-tól való függést nem lehetett egyértelműen, kimutatni, csak a rövid időtartamok tartományában volt némi hosszabbodás tapasztalható.

Nagyon fontos, hogy az ismétlési időköz nagymértékben függ a sikertelenség okától (10. ábra). A torlódás és a hívó előfizető hibája elsősorban a rövid ismétlési időközökért felelősek, amely időközöknek jelentős hatásuk van a szolgáltatási szint csökkenésére, vagyis pozitív visszacsatolás keletkezik. Néhány országban (pl. Franciaország, Magyarország) a torlódást és a hívott foglaltságát a hívó előfizető nem tudja egymástól megkülönböztetni. Ezért az előbb említett visszacsatolás fontossága megnövekszik.

A hívásismétlés jelenségének jellemző paraméterei szoros összefüggésben vannak egymással. Változások pl. a sikertelenségi okok eloszlásában mindenre visszahatnak, megváltozik az átlagos r és β , az átlagos $H(i)$ függvény és az ismétlési időköz átlagos eloszlása is.

Mérésből származó átlagos értékek csak a mérés adott körülményei között érvényesek. Ez az előző



10. ábra. Ismétlési időközök [14]

meggondolásokból nyilvánvaló. A forgalmi méretezési számítások céljára ezért meg kell találni azokat az *alapvető paramétereket* (az adott esetre vonatkoztatva) amelyek várhatóan vagy kevéssé vagy egyáltalán nem változnak. Jelenlegi ismereteink szerint a sikertelenség okától függő kitartási függvények és ismétlési időközök (8. ábra és 10. ábra) ilyen természetűek. Ami pedig a különböző sikertelenségi okok előfordulását illeti: a torlódás és a hívott foglaltsága változik a hálózat által lebonyolítandó forgalom mennyiségének függvényében. Más sikertelenségi okok előfordulása nem érzékeny közvetlenül a forgalom ingadozására azonban pl. a forgalom eredetének megváltozása (pl. délutánonként hivataliról magán forgalomra) hatással van a hívott válaszadására [16]. Forgalmi méretezési számításokban vagy utánzásos vizsgálatokban a megismételt hívások káros hatása alábecsülhető, ha az alapvető paraméterek helyett átlagos paramétereket használnak [15]. Ezt a tényt mindig figyelembe kell venni.

5. HATÁSOK ÉS MEGELŐZŐ INTÉZKEDÉSEK

A megismételt híváskísérleteknek különböző hatásai vannak:

- a hívásismétlés többlet munkát és szükségtelen várakozásokat okoz, felesleges költségek keletkeznek;
- a beszédhálózatban növekszik a nem-számlázható forgalom, a Postaigazgatások bevétele csökken;
- többlet híváskísérletek túlterhelik a vezérlő berendezéseket és a túlterhelés hajlamos a szétterjedésre;
- a szűk keresztmetszetek azonosítása nehéz;
- a szolgáltatás minősége romlik;
- az előfizetők elégedetlenek a kapott szolgáltatással.

A fent felsorolt hatások az egész hálózatra vonatkoznak, amelyben előfizetőtől—előfizetőig terjedő hívásokat kívánnak felépíteni. Nemzetközi hívások esetében mindenesetre különböző Postaigazgatások és/vagy elismert Magán Üzemeltető Társaságok felelősek a szóban forgó ponttól—pontig összeköttetés különböző szakaszaiért. A helyzet jobbá tételéhez elengedhetetlen a felelős szervek együttműködése.

A fenti hatások befolyásának szemléltetésére néhány számpéldát adunk.

- a) A Bell System (USA) hálózatában naponta mintegy 16 millió sikertelen hívás van, noha a sikerességi arány elég magas ($\sim 70\%$) [16].
- b) Durva becslés azt mutatta, hogy a Bell System esetében a teljes bevételre vonatkoztatott bevételi veszteség 8,1%, 2,2%, és 0,7% nincs válasz, hívott foglalt és torlódás+műszaki hiba esetében [16].
- c) Az Angol Posta 1972-ből származó becslése 26 millió font évi felesleges kiadást mutatott ki [17].

A nemzetközi híváskísérletek hatékonyságát főleg a hálózat nemzeti részei határozzák meg, mivel a nemzetközi rész az esetek döntő többségében csak egyetlen vonalnyalábból áll a nemzetközi kicserélő központok között [18] (és 6. táblázat). Ezért az említett hatásokat elsősorban a nemzeti hálózatokban kell kiküszöbölni.

A megismételt híváskísérletek hatása úgy hárítható el ill. úgy csökkenthető, ha a sikertelenségi okokat megszüntetik. Az alábbi táblázatban néhány lehetséges módszer van feltüntetve, amelyek a cél elérésére szolgálhatnak. Részletes magyarázatot nem adunk, a sorrend nem tükrözi a módszer fontosságát.

Világosan kell látni, hogy a sikertelenség legfontosabb oka a hívott előfizető, aki lehet, hogy foglalt, vagy esetleg nem válaszol. Ezt a fajta sikertelenséget a jövőben is el kell még viselni egy ideig. Nem szabad elfelejteni, hogy a megismételt híváskísérletek kiküszöbölésében talán a legfontosabb a józan ész, amely a helyzetet értelmezi.

6. A FORGALMI MÉRETEZÉS SZEMPONTJAI

Ha a hatékonysági arány bármilyen okból kifolyólag, csökken, akkor a híváskísérletek darabszámában növekedés tapasztalható és a lebonyolított forgalom közel állandó lesz (néhány különleges esetben még csökkenhet is). A β ismétlési tényező növekedése hatással van a közös vezérlő berendezésekre vagy a TPV telefonközpontok vezérlő számítógépeire és könnyen állhat elő túlterhelés. Annak ellenére, hogy a forgalom állandó, a hálózatban (pl. egy vizsgált vonalnyaláb esetében) mégis növekszik a torlódás valószínűsége. Ennek következtében a szolgáltatás szintje rosszabbá válhat, noha a forgalmi szándék ugyanaz marad és a kisebb hatékonysági arányt valami olyan sikertelenségi ok hozta létre, amely messze távol van az összeköttetési úton. Ha ugyanakkor a forgalmi szándék is növekszik, akkor ezek a hatások felerősödhetnek.

Csatlakozó vonalak darabszámának százalékos megoszlása nemzetközi összeköttetésekben

N	HK—NK	NK—NC	NC—HC	HK—HC
1	33,9	95,2	33,0	—
2	38,9	4,5	39,5	—
3	20,2	0,3	20,4	10,6
4	6,0	:	6,1	25,4
5	1,0	.	1,0	28,8
6	:		:	20,4
7	:		:	10,1
8				3,6
:				:
:				:

CCITT Narancs könyv, II, kötet, 7. kiegészítés

Jelölések:

- N — egymáshoz csatlakozó vonalak darabszáma az oszlopok tetején jelzett központok között,
HK — helyi kiindulási — központ,
HC — helyi cél — központ,
NK — nemzetközi kiindulási — központ,
NC — nemzetközi cél — központ.

7. táblázat

Híváskísérletek sikertelenségének okai és a megfelelő megelőző intézkedések

Sikertelenség oka	Megelőzés
A hívó előfizető hibája	— érthető használati utasítások az előfizetőknek — egyértelmű és (lehetőleg) egyforma hangjelzések (Mindkét esetben lásd a CCITT E sorozatának ajánlásait)
Torlódás (az éleken és a csomópontokban, a beszédhálózatban, és a vezérlésben)	— ár-politika a napi forgalomelosztás elsimítására — bővítések alkalmas ütemezése — megbízható forgalmi méretezés — a vonatkozó CCITT ajánlások alkalmazása az országos hálózatban — hálózat irányítás — túlterhelés elleni védelem a központokban — veszteséges üzemmód átállítása várakozásos üzemmóddá
A hívott előfizető foglalt	— a megengedett előfizetői forgalom korlátozása — hívás továbbirányítás — automatikus visszajelzés — külön vonalnyaláb a bejövő hívások számára (alközpontokban) — megfelelő darabszámú kezelő (alközpontokban)
Nem válaszol a hívott	— hívás továbbirányítás — üzenet rögzítés — fővonali hívás fogadása minden mellékállomáson (alközpontokban)
Műszaki hiba	— előzetesen ellenőrzött minőség és megbízható szállító cég — korszerű karbantartási szervezet — visszajelzés a szállító felé

A torlódás (pontosabban a lezárás) valószínűségének említett növekedését a bemeneti folyamatnak a véletlenszerű (Poisson) folyamathoz képesti növekvő torzulása okozza. A torzulást a 6. ábrán bemutatott visszacsatolás okozza és elsősorban a gyors ismétlések váltják ki [19].

Ennek a torzulásnak következtében a hagyományos forgalmi méretezési modellek, amelyek a Poisson bemeneti folyamaton alapulnak, nem érvényesek többé. Méretezési célokra valamilyen más olyan módszer kell alkalmazni, amely figyelembe veszi a megismételt híváskísérleteket. Ebben a cikkben nem kerül sor különböző módszerek elemzésére. Van jelenleg néhány olyan eljárás, amellyel egyszerű elrendezéseket pl. egyfokozatú rendszereket lehet méretezni. Csak közelítő módszerek ismeretesek bonyolult elrendezések esetére. Az olvasó további felvilágosítást az irodalomban találhat [12, 15, 19, 20].

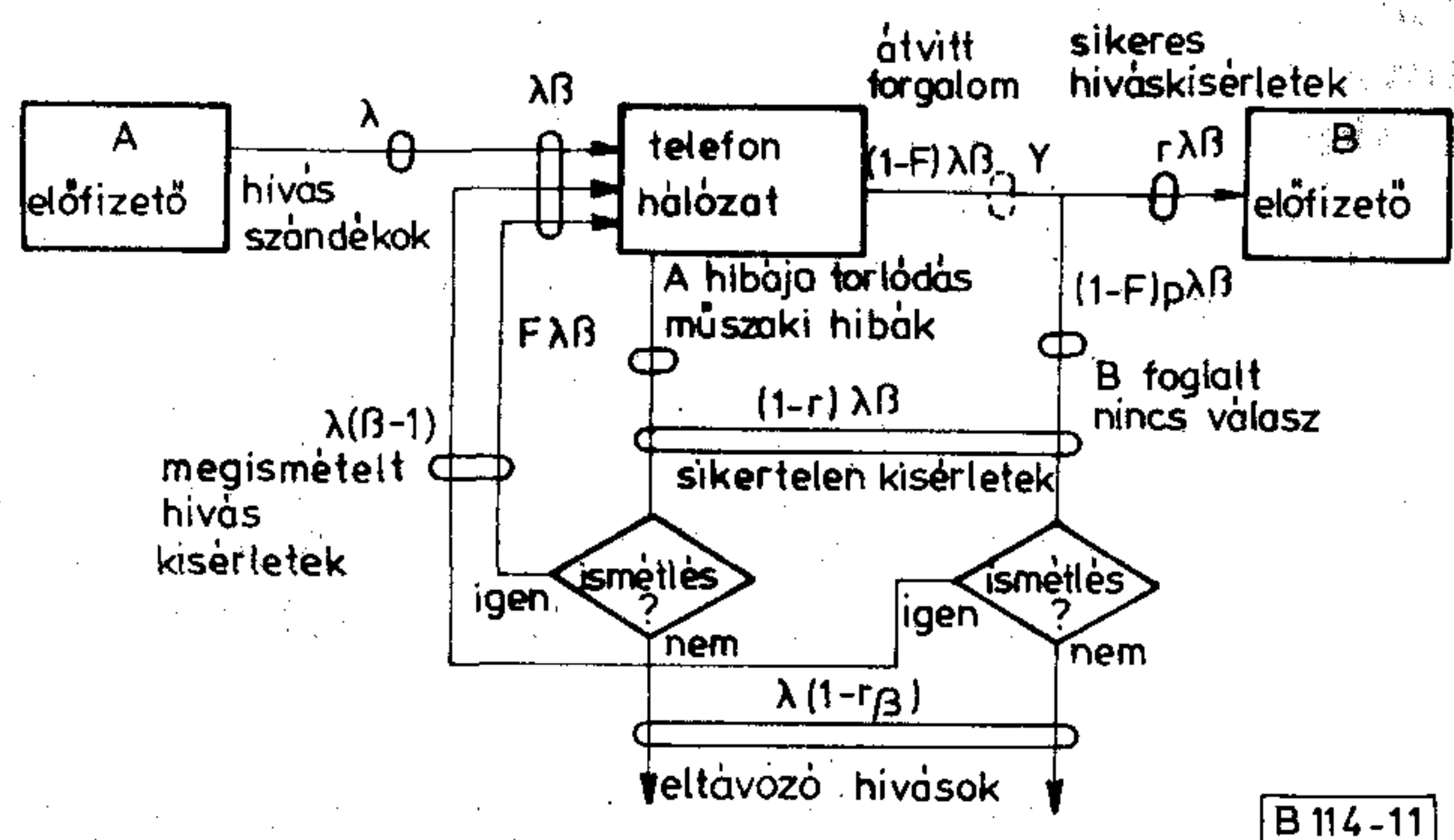
A megfelelő módszer ismérvei:

- meghatározható vele az előfizetők tényleges forgalmi szándéka;
- kiértékelhető vele egy adott sikertelenségi ok kiküszöbölésének következményei;
- alkalmas a szűk keresztmetszetek azonosítására;
- meghatározható vele pl. az az optimális ismétlési tényező (β), amely elérhető egy adott irányba a szóban forgó Postaigazgatás rendelkezésre álló eszközeivel.

6.1. Egyszerű becslési eljárás

A 11. ábrán a híváskísérletek áramlása és az egyes áramok egymáshoz való aránya látható. A lehetséges sikertelenségi okok két csoportra vannak bontva. F jelenti annak valószínűségét, hogy a híváskísérlet a hívó előfizető hibája, torlódás vagy műszaki hiba miatt sikertelen. p annak a valószínűsége, hogy a B előfizető foglalt vagy nem válaszol. Az ábrán a híváskísérletekhez az egyes útvonalakon feltüntettük a megfelelő képletet a darabszám kiszámítására.

A rendelkezésre álló információ függvényében különböző lehetőségek vannak arra, hogy a képletek felhasználásával *durva becslést* végezhesünk. Az aláb-



11. ábra. A híváskísérletek áramlása

bi megfontolások abból indulnak ki, hogy r értéke rendelkezésre áll.

a) A H közelítés

A 4.3. fejezetben néhány megjegyzés található az átlagos kitartásra, H -ra vonatkozóan és arra, hogy ez hogyan viszonylik a $H(i)$ függvényhez. A vizsgált esetet megfontolva (hívás típusa, sikertelenségi okok viszonylagos súlya, r tényleges értéke stb.) meg lehet becsülni H értékét. Ezt követően β kiszámítható az alábbi összefüggéssel:

$$H = \frac{\beta - 1}{(1 - r)\beta},$$

amiből adódik

$$\beta = \frac{1}{1 - (1 - r)H}.$$

(H a megismételt híváskísérletek darabszámának és a sikertelen híváskísérletek darabszámának hányadosa. H fenti képlete általánosan érvényes [15].)

b) A $\beta = f(r)$ közelítés [21]

Részletes mérések alapján kapták az alábbi formájú összefüggést:

$$\beta = \frac{1}{r^\alpha}, \quad 0 \leq \alpha \leq 1.$$

Franciaországban $\alpha = 0,72$ értéket találtak távhívások esetében, Norvégiában a mérések kisebb értéket mutattak, $\alpha = 0,58$ volt helyi hívásokra és $\alpha = 0,62$ volt távhívásokra. Ha nem állnak rendelkezésre alkalmas mérési eredmények, akkor α értékét valamilyen módszerrel meg kell becsülni.

Az eredmény mindkét esetben β értéke, amely lehetővé teszi, hogy λ -t, azaz a hívásszándékok hívásgyakoriságát ki lehessen számítani. Kiindulva az alábbi összefüggésből

$$\frac{\lambda_s}{\lambda\beta} = r$$

azt kapjuk, hogy: a) $\lambda = \lambda_s \frac{r}{1 - (1 - r)H}$,

$$b) \lambda = \lambda_s \frac{r^\alpha}{r},$$

ahol λ_s a sikeres híváskísérletek gyakorisága. Egy további lépésben ki lehet számítani $\lambda\beta$ -t vagyis a híváskísérletek érkezési gyakoriságát a vizsgált rendszer bementén stb.* (A hívásismétlés általános elméletét lásd az irodalomban [9, 15, 20, 24].)

A fenti közelítések pontossága H illetve α becslésének pontosságától függ. Ha r és β értékét rögzítjük, akkor megfelelő H , α párokhoz jutunk, lásd a 8. táblázatot. H lehetséges változásai megfelelő α változásokat jelentenek. (Lásd a 4.3. fejezetet is.)

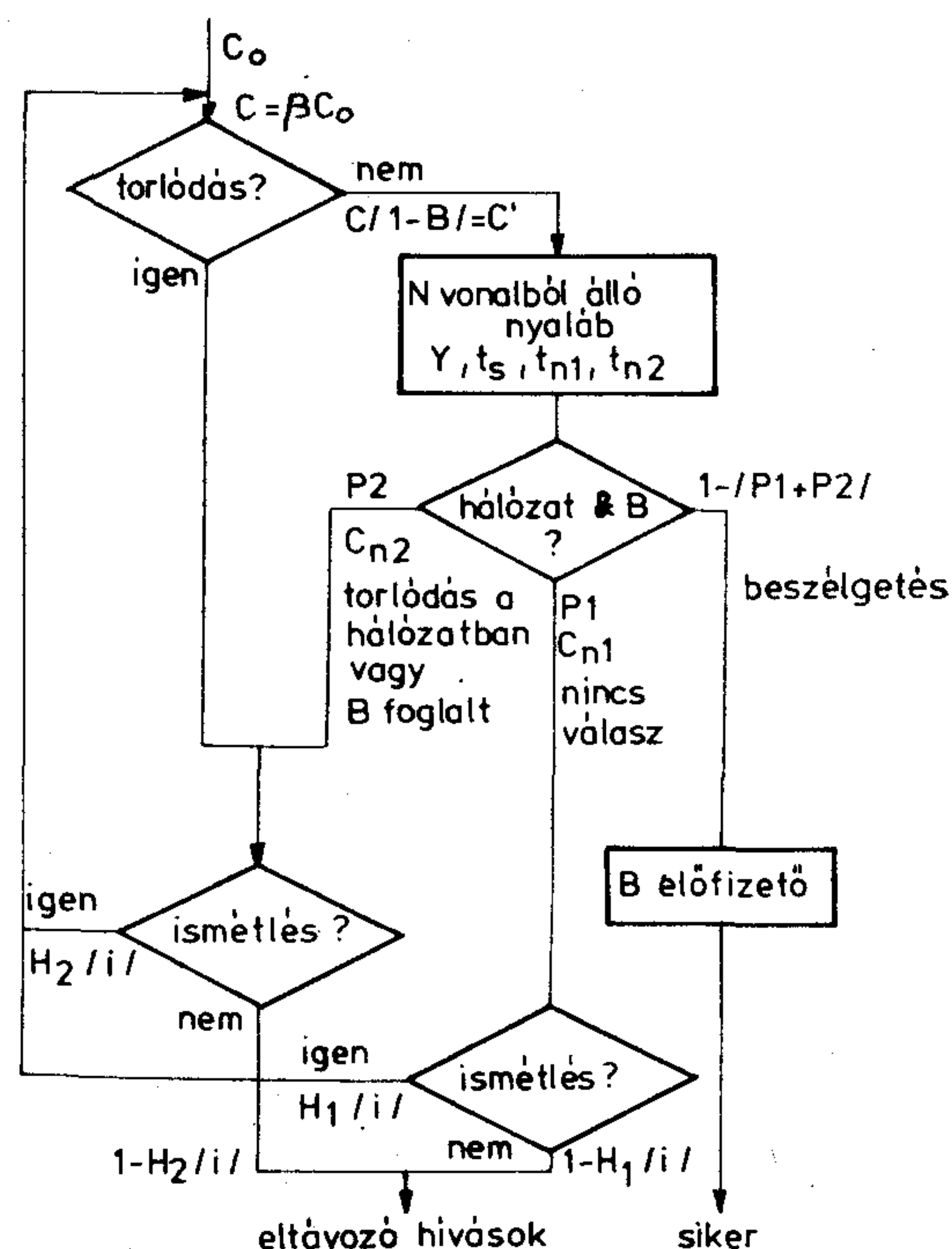
* A közelítő számításban a hívásgyakoriságok lehetnek pl. a megfelelő híváskísérletek darabszámai a forgalmas órára vonatkoztatva.

	r						
	0,55						
H	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α	0,33	0,43	0,53	0,63	0,75	0,87	1,0
β	1,22	1,29	1,37	1,46	1,56	1,68	1,82

6.2. Számítási módszerek

Bonyolult számítási eljárás alkalmazásához vagy alkalmas számítógépi programra vagy megfelelő táblázatokra és/vagy görbékre van szükség. Tudomásunk szerint ezideig csak a JONIN és SEDOL — féle Táblázatot adták ki 1970-ben [22]. (Az elméleti háttérrel lásd [23].) Számítógép algoritmusok legalább is saját használatra bizonyára megtalálhatók olyan intézmények birtokában, akik végeztek vizsgálatokat ezen a területen.

A hetvenes évek kezdetétől a Posta Kísérleti Intézet és a BHG Híradástechnikai Vállalat közös kutatásokat végzett azzal a céllal, hogy forgalmi méretezési segédletet állítsanak össze a megismételt hívások számításához. A matematikai modell azon a feltevésen alapszik, hogy a híváskísérletek bemeneti folyama (beleértve mind a hívás szándékokat mind a megismételt híváskísérleteket) Poisson jellegű. Ennek a Poisson bemenetnek a paraméterét egy iterációs eljárással lehet meghatározni (Ezt az alapfeltevést alkalmazta pl. LE GALL első, elég bonyolult eljárásához [13], és más vizsgálatoknak is ez a kiindulópontja.).

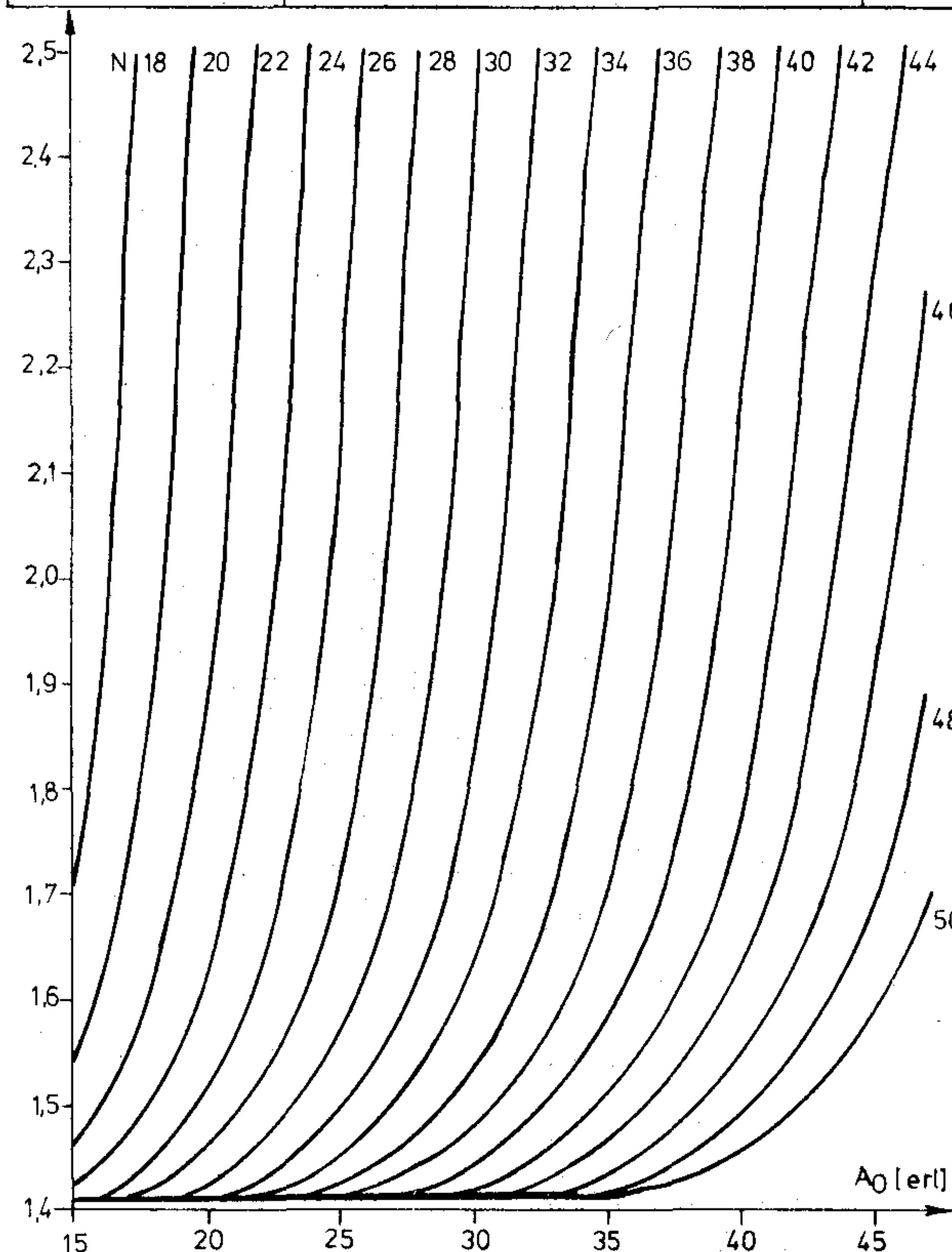
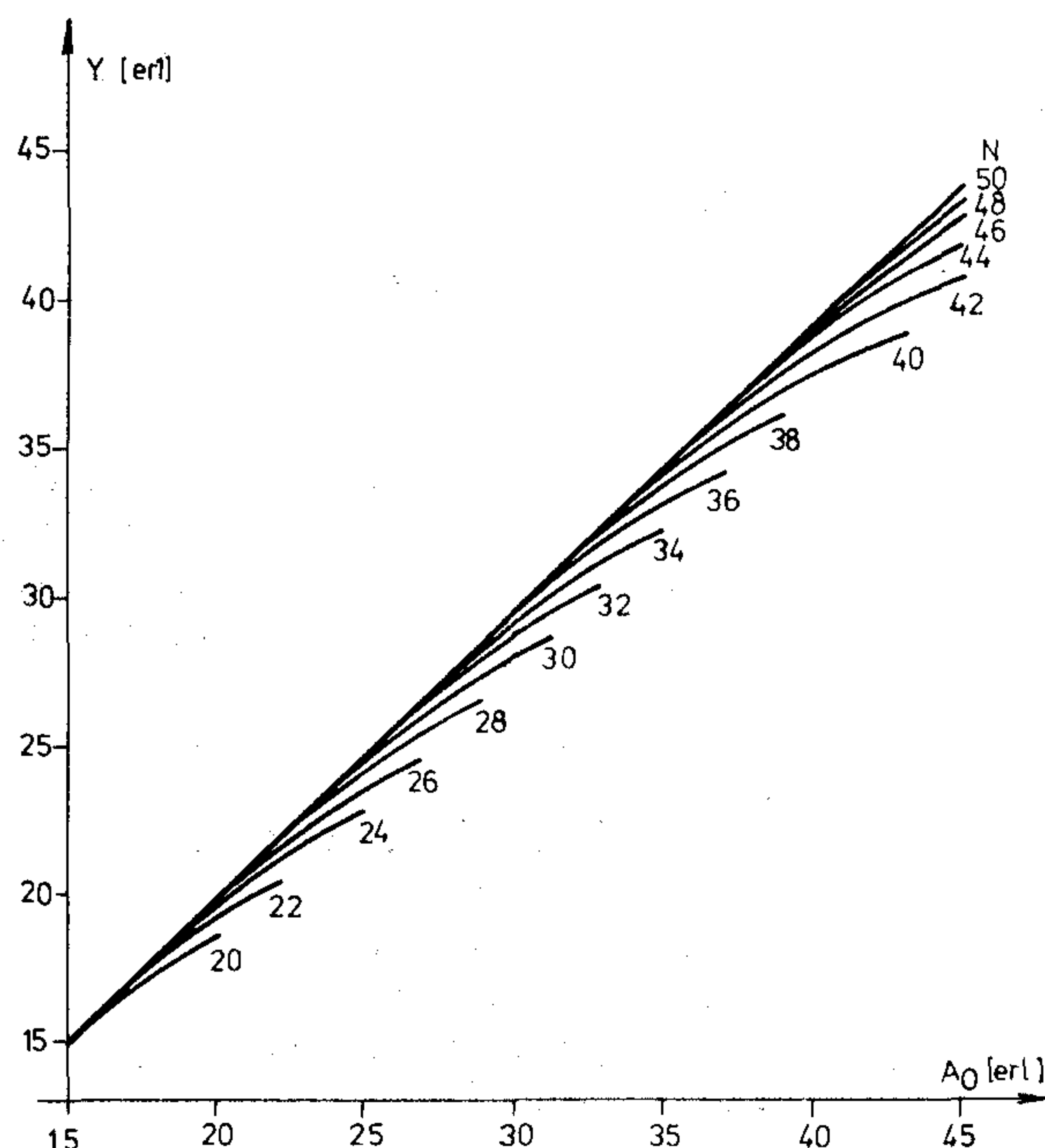


[B 114-12]

12. ábra. A Táblázatok matematikai modelljének folyamatábrája

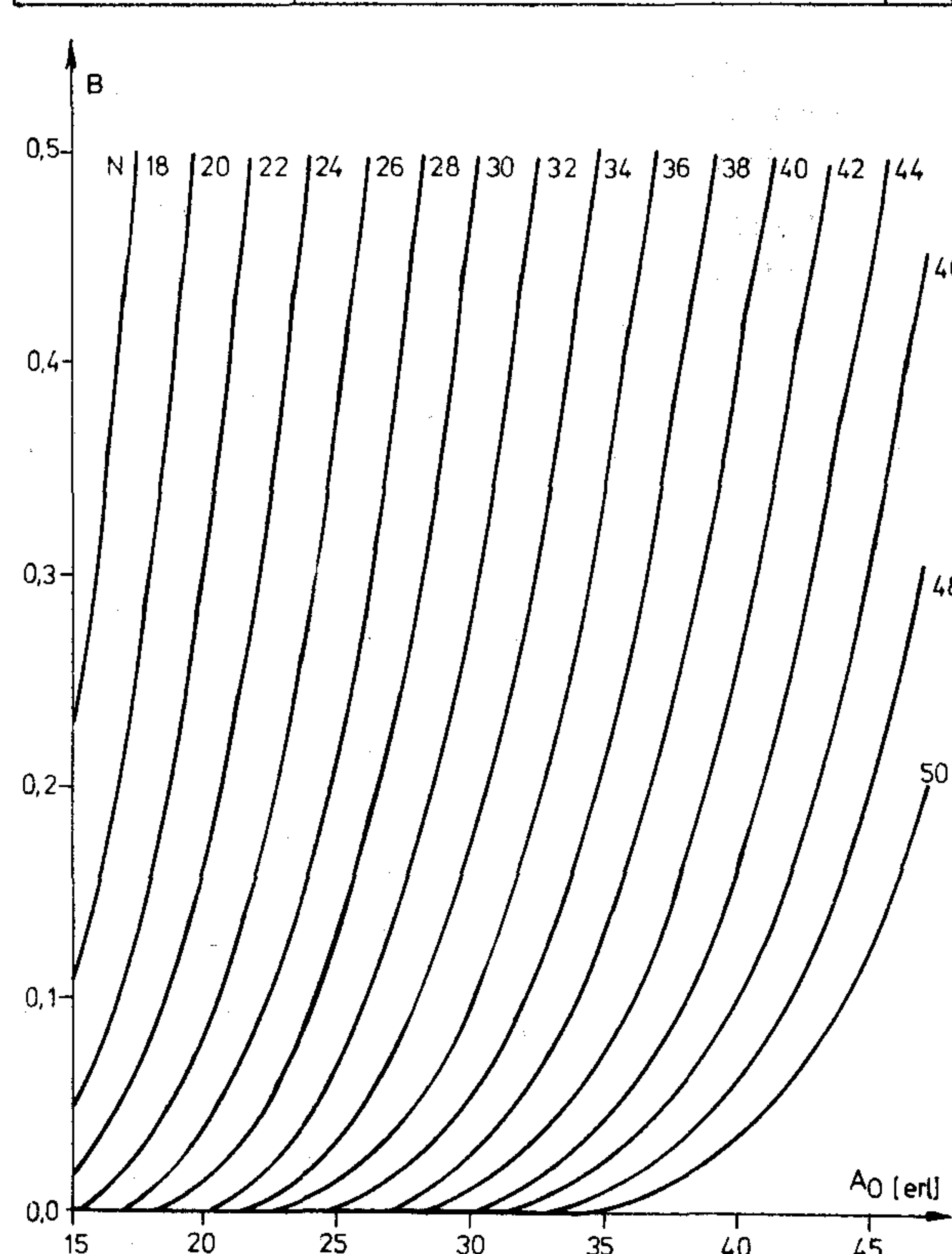
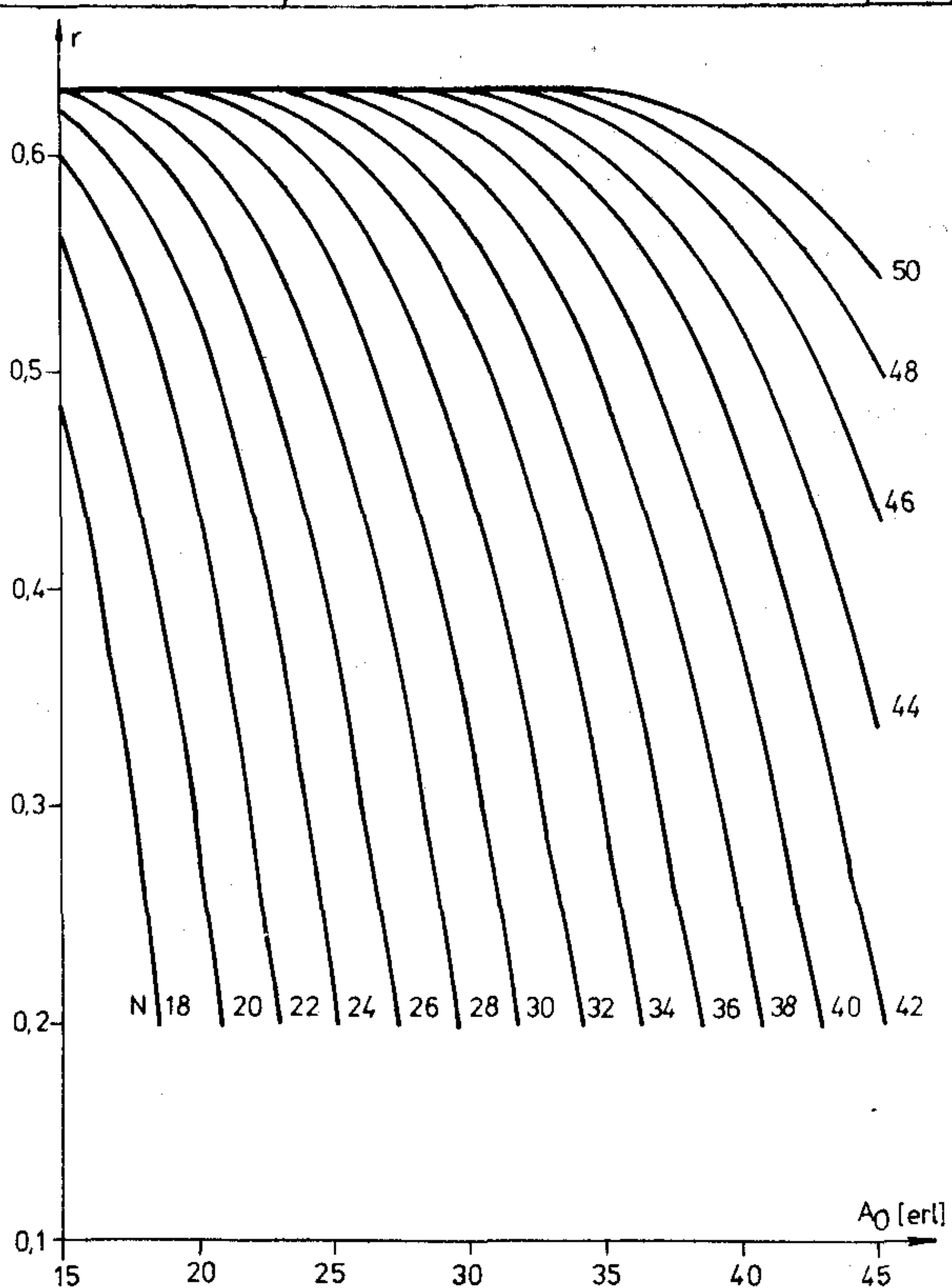
P1=0,07 THETA1=0,30 P2=0,30 THETA2=0,15	NAGY KITARTÁS ÁTVITT FORGALOM HIGH PERSEVERANCE TRAFFIC CARRIED	Y
--	--	---

P1=0,07 THETA1=0,30 P2=0,30 THETA2=0,15	NAGY KITARTÁS ISMÉTLÉSI TÉNYEZŐ HIGH PERSEVERANCE REPETITION COEFFICIENT	β
--	--	---------



P1=0,07 THETA1=0,30 P2=0,30 THETA2=0,15	NAGY KITARTÁS SIKERESSÉGI ARÁNY HIGH PERSEVERANCE EFFICIENCY RATE	r
--	--	---

P1=0,07 THETA1=0,30 P2=0,30 THETA2=0,15	NAGY KITARTÁS VESZTESEG VALÓSZÍNŰSÉGE HIGH PERSEVERANCE BLOCKING PROBABILITY	B
--	--	---



13. ábra. a, b, c, d. Grafikus kivonat a Táblázatok tartalmából

Az elvégzett vizsgálatok első részét és magát a modellt [24, 15] tartalmazzák. Mivel a modellben nem jelenik meg az ismétlési időköz, ezért a rövid időközök okozta torzítást nem lehet követni. Így a számítások eredményét módosítani kellett az utánzással kapott eredmények alapján [25]. Végül 1979-ben táblázatok készültek, ezek rövid ismertetése található a következő fejezetben.

7. TÁBLÁZATOK MEGISMÉTELT HÍVÁSOS SZÁMÍTÁSOKHOZ

Az említett forgalmi-méretezési segédletet teljes elérhetőségű vonalnyalábok méretezéséhez lehet alkalmazni. A matematika modell folyamatábrája a 12. ábrán található. Az alkalmazott jelölések magyarázatát lásd alább. A kitartási függvények kivételével az összes többi szükséges paraméter a vizsgált vonalnyalábra vonatkozó egyszerű méréssel kapható meg. A modell nem veszi figyelembe az előfizető hibáját és a vonalnyalábon fellépő esetleges műszaki hibákat.

A mérendő mennyiségek az alábbiak:

- Y — a vonalnyaláb által lebonyolított forgalom,
- C — a híváskísérletek darabszáma a vonalnyaláb bemenetén,
- C' — a híváskísérletek darabszáma a vonalnyaláb kimenetén,
- C_{n1} — a válasz hiánya miatt sikertelen híváskísérletek darabszáma,
- C_{n2} — a hálózat további részében fellépő torlódás és a hívott foglaltsága miatt sikertelen híváskísérletek darabszáma,
- t_s — a sikeres híváskísérletek átlagos teljes tartásideje,
- t_{n1} — átlagos teljes tartásidő, ha nincs válasz,
- t_{n2} — átlagos teljes tartásidő, ha a hálózat további részében torlódás van, ill. ha a hívott foglalt.

A származtatott paraméterek a következők:

$$P1 = \frac{C_{n1}}{C'}, \quad \text{THETA } 1 = \frac{t_{n1}}{t_s}$$

$$P2 = \frac{C_{n2}}{C'}, \quad \text{THETA } 2 = \frac{t_{n2}}{t_s}$$

$$r = \frac{C' - C_{n1} - C_{n2}}{C}$$

A táblázatok fejlécében a P1, P2, THETA 1, THETA 2 és vagy KISKITARTÁS vagy pedig NAGYKITARTÁS jelenik meg. Az előbbi esetben H₁(i) és H_{2K}(i), az utóbbi esetben H₁(i) és H_{2N}(i) szerepel a számításokban. A megfelelő kitartást úgy kell kiválasztani, hogy a mért r értéket összehasonlítsuk a Táblázatból kiolvasható r értékkel.

Kitartás függvények:

i	H ₁ (i)	H _{2K} (i)	H _{2N} (i)
1	0,35	0,6	0,87
2	0,43	0,645	0,9
3	0,51	0,685	0,92
4	0,58	0,72	0,94
5	0,63	0,75	0,95
6	0,66	0,775	0,96
7	0,68	0,79	0,965
8	0,7	0,8	0,97

A táblázat megfelelő lapjainak kiválasztása után a túlterhelt vonalnyaláb bővítése az alábbi lépésekben történik:

1. A vonalnyaláb vonalainak darabszámából, N, és Y-ból meghatározzuk a forgalmi szándékot $A_0 = C_0 t_s - t$. (C₀ a hívásszándék darabszáma.)
2. Ellenőrizzük β és B (torlódási valószínűség) tényleges értékét.
3. Meghatározzuk a torlódási valószínűség: B^x új értékét.
4. Ha, bármilyen ok miatt, változások következnek be, a fejléc-paraméterekben, akkor a táblázatnak új lapjait kell kiválasztani.
5. A₀ és B^x alapján meghatározzuk a nyaláb vonalainak szükséges darabszámát N^x-et.
6. Ellenőrizzük az új β^x és r^x értékeket.

A táblázat a 2 ≤ N ≤ 100 tartományt fogja át megfelelő lépésközzel. A mellékelt 13a–d ábrák a Táblázatok néhány lapját szemléltetik grafikus formában.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönet illeti Dr. Frajka Bélát a BHG Fejlesztési Intézet igazgatóját és Dr. Lajtha Györgyöt a Posta Kísérleti Intézet igazgatóhelyettesét, hogy engedélyezték az anyag közzétételét.

I R O D A L O M

- [1] Esrey, R. A.: Network management — Presentation to CCITT Working Party II/4. 1978. Sept.
- [2] Gosztony, G., Rahko, K., Chapuis, R.: The grade of service in the world-wide telephone network — Telecom. J. 46. 1979. 9. 556–565, and 10. 627–633.
- [3] KDD: Observation results of international telephone service quality — CCITT COM II-No. 115, 1978.
- [4] ATT: Results of observations of international call attempts... — CCITT COM II-No. 137, 1978.
- [5] Elldin, A.: Traffic engineering in developing countries. Some observations from the ESCAP regions — Telecom. J. 44. 1977. 9. 427–437.
- [6] Roy Choudhury, P. K.: Some observations on subscribers' behaviour in the Indian telephone network — ITU Seminar on Traffic Engineering and Network Planning, New Delhi, 1975. 231–246.
- [7] Strandberg, K.: Measures of effectiveness performance applied to telecommunications — 9. ITC. Torremolinos, 1979. Paper 318. 1–6.
- [8] Horn, R. W.: End-to-end connection probability — the next major engineering issue? — 9. ITC. Torremolinos, 1979. Paper 627. 1–8.

- [9] *Elldin, A.*: Approach to the theoretical description of repeated call attempts — Ericsson Techn. 23. 1967. 3. 345—407.
- [10] *Johannson, F. R.*: "Busy" .The frequency of reporting "busy" and the cost caused thereby — Copenhagen Telephone Comp. 1908. p. 4.
- [11] *Clos, C.*: An aspect of the dialling behaviour of subscribers and its effects on the trunk plant — BSTJ, 27. 1948. 3. 424—445.
- [12] *Gosztony, G.*: Repeated call attempts and their effect on traffic engineering — Budavox Rev. 1976. 2. 16—26.
- [13] *Le Gall, P.*: Sur une theorie des répétitions des appels téléphoniques — Annales de Télécom. 24. 1969. 7—8. 261—281.
- [14] *Evers, A.*: A survey of subscriber behaviour including repeated call attempts — results of measurements in two PABX's — 6. Int. Symp. on Human Factors in Telecom., Stockholm, 1972. Preprint Book, IV. 4. 1—12.
- [15] *Gosztony, G.*: Comparasion of calculated and simulated results for trunk groups with repeated attempts — 8. ITC, Melbourne, 1976. Paper 321. 1—11; Budavox Telecom, Rev. 1977. 1. 1—18.
- [16] *Liu, K. S.*: Direct-distance-dialling call completion and customer retrial behaviour — 9. ITC, Torremolinos, 1979. Paper 144. 1—7.
- [17] *Ryan, F. A., Johnson, T. C.*: The cost of getting engaged — Post Office Telecom J., 24. 1972. 1. 2—2
- [18] List of international telephone routes — ITU, Geneva, 1978. (18th edition).
- [19] *Le Gall, P.*: La notion de qualité de service en téléphonie et les répétitions d'appels — Commutation et Electronique, No. 59., 1977. Oct. 85—98.
- [20] *Myskja, A., Aagesen, F. A.*: On the inretraction between subscribers and a telephone system — 8. ITC, Melbourne, 1976. Paper 322. 1—8.
- [21] *Pellieux, G. Guérineau, J. P.*: Observation du comportement de l'abonné en aval d'un goulet d'étranglement — Commutation et Electronique No. 47. 1974. Oct. 26—33.
- [22] *Jonin, G. L., Sedol, J. J.*: Tables of the probability characteristics of full available trunk groups with repeated calls (in Russian) — Nauka, Moscow, 1970. p. 155.
- [23] *Jonin, G. L., Sedol, J. J.*: Full availability groups with repeated calls and time of advanced service — 7. ITC, Stockholm, 1973. Paper 137. 1—4.
- [24] *Honi, G., Gosztony, G.*: Some practical problems of the traffic engineering of overloaded telephone networks — 8. ITC, Melbourne, 1976. Paper 141. 1—8.
- [25] *Ágostházi, M., Gosztony, G., Honi, G., Nagy, R.*: Méretezési segédlet megismételt telefonhívásokhoz — 8. Magyar Op. Kut. Konf. Szeged, 1978. Paper C2/2. 117—122.

HÍREK ÜZEMEINKBŐL

Telefongyári szakemberek külföldi szereléseken

Jelenleg a Szovjetunióban, Buharában végzik a Telefongyár szakemberei a BK/G—300 rendszerek üzembehelyezését. Ezt követi a mintaszakasz értékelése. A Szovjetunióban üzembe helyezték Tallinban azt a TAF-rendszert, amelyet múlt év végén szállított le a gyár.

Fontos munka folyik a moszkvai és prágai szervizben is, Moszkvában az adatátviteli, Prágában az átviteltechnikai berendezésekkel kapcsolatban.

Algériában kétirányú tevékenység folyik. Az egyik a PCM hírhálózat telepítése és üzembe helyezése. A másik, amely még az előkészítés stádiumában van, egy mikro-multiplex hírhálózati rendszer helyszíni telepítése és üzembe helyezése, amely fővállalkozás jellegű tevékenység lesz.

Szíriában két telefongyári szakember dolgozik az ott üzembe helyezett BO12 E2 mintaszakasszal kapcsolatban.

A Magyar Posta hírhálózati korszerűsítése

Budapesten PCM kábeles és mikrohullámú hálózat készül, amelynek multiplex részét a Telefongyár szállítja. A mikrohullámú berendezéseket Franciaországból importálja a Posta. Mivel ezek üzembe helyezése is a Telefongyár feladata, egy telefongyári szakember Franciaországban van tapasztalatcserén.

A PCM rendszer üzembe helyezésével Budapest telefonhálózatának rekonstrukciója terén nagy lépés történik, mivel a telefonközpontok közötti átkérő hálózat kapacitása nagyságrendileg megemelkedik. A Posta szakembereinek megállapítása szerint, ezzel a rendszerek terén az elsők közé sorakozunk fel.

Japán alkatrészek

A Telefongyárban hosszú idő óta problémát jelent a különböző száraz tantál-elektrolitikus kondenzátorok beszerzése, mert a hazai gyártó ebből csak kis mennyiséget tud előállítani.

A gyár illetékes szakemberei az ELEKTROMODUL szervezésében a japán MARCON alkatrészgyártó cégtől alkatrészmintákat kaptak, amelyek típusvizsgálata kiváló eredményt mutatott. A szállított alkatrészek egyéb paraméterei is kiválóak. Emellett olcsóbb áránál fogva kb. 30 százalékos devizamegtakarítást jelent, sokkal rövidebb szállítási határidőkkel.

A Remix új fejlesztésű alkatrészei

Találkoztak a Remix és a Telefongyár fejlesztői, ahol a Remix szakemberei bemutattak néhány új fejlesztésű alkatrészt, illetve mintadarabot.

A főtéma az ellenállás- és potenciométer-fejlesztés volt, amely mind a gyártó, mind a felhasználó számára igen fontos kérdés.

HÍREK — ÉRDEKESSÉGEK

MALCSINER FERENC
BHG

A „CB” rádiótelefonok elterjedése.

Szerte a világon rendkívül gyorsan terjed a polgári lakosság körében a CB rádiótelefonok alkalmazása, mely elnevezését Citisen Band Radio kifejezés rövidítéséből nyerte.

Hazánkban a gépkocsi-közlekedés általános elterjedésével ugyancsak elszaporodtak e kis teljesítményű rádió-adóállomások. Jelenleg mintegy 1000 készülék-pár üzemel (használatát a Posta engedélyezi, mely e célra külön szervet állított fel. Az engedélyt minden műszaki vizsga nélkül kiadják. Üzemben tartása díjtalan).

A CB készülékek a nemzetközileg megállapított 26,965 kHz és 27,275 kHz közötti frekvenciasávban üzemeltethetők (11 m sáv). A sáv 18 csatornára van felbontva 10 kHz-es lépésekben. Az adó bemenő teljesítménye nem lépheti túl a 3 W-ot, ill. a kisugárzott teljesítmény a 0,5 wattot. Az antennára vonatkozólag az a megkötés, hogy csak függőlegesen polarizált, nyereség nélküli körsugárzó antenna alkalmazható akár mobil, akár helyhez kötött állomások esetén. Üzem mód: kizárólag AM, két kisugárzott oldalsávval (A3). Hangfrekvenciás személyhívó és zajzár alkalmazása megengedett.

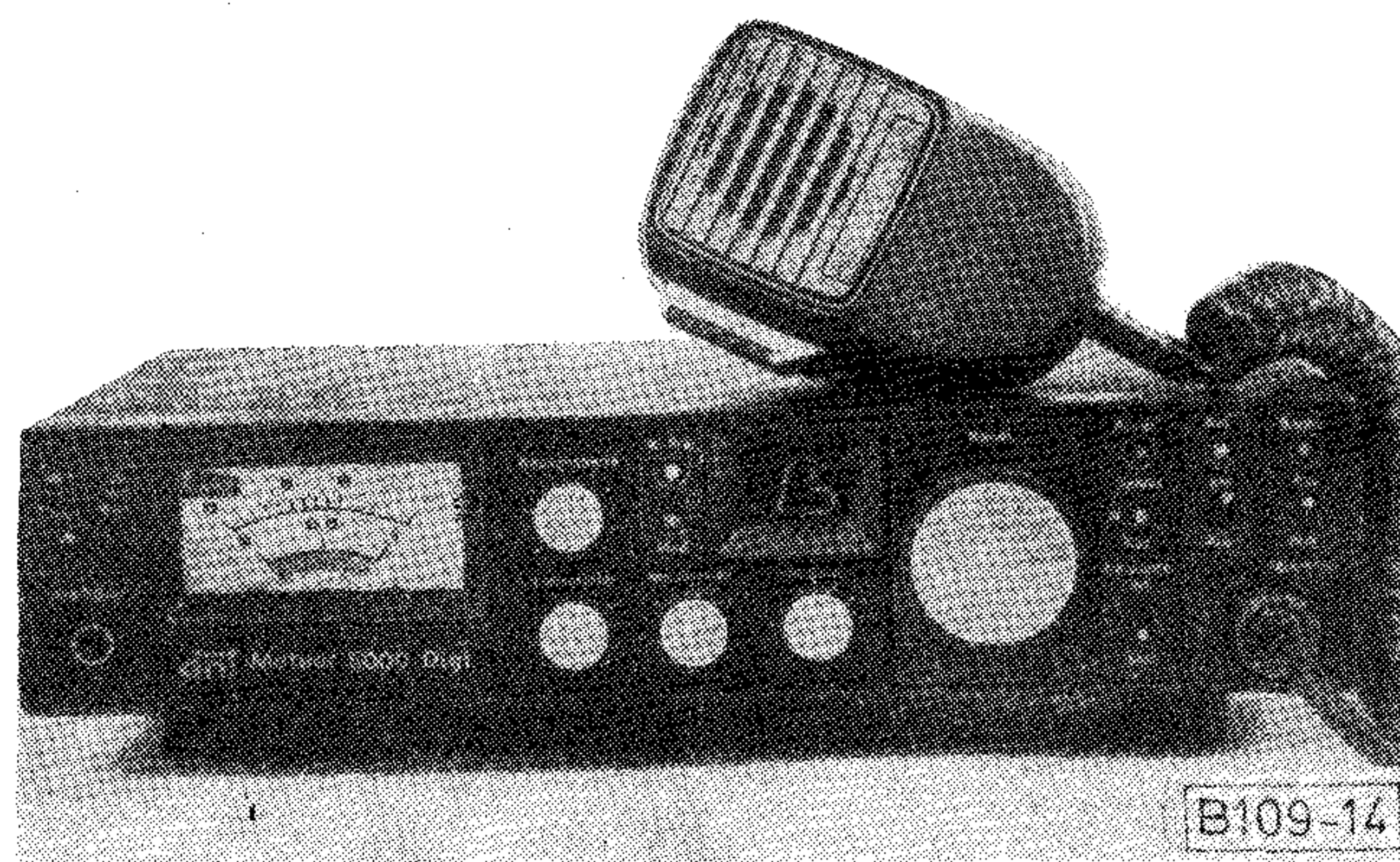
Fenti feltételek mellett a stabil és mobil állomások közötti áthidalható távolság kb. 5–10 km. Az adás és vétel azonos frekvencián, váltogatva történik (fél-duplex üzem).

A CB rádióipar világszerte sokat fejlődött az utóbbi években. Első helyen a német, majd az amerikai ipar áll. Újabban a japán ipar termékei is megjelentek az európai piacokon. Áraik ma már elérhetőek mindenki számára. Pl. egy minden igényt kielégítő stabil berendezés ára — amilyent az alábbiakban mutatunk be — kb. 4000 forintnak megfelelő összegért kapható. A kis teljesítményű zsebkészülékek pedig a zsebrádiók árkategóriájába tartoznak (párja kb. 1400 Ft).

Az ábrán egy korszerű DNT (Drahtlose Nachrichtentechnik Co.) gyártmányú rádiótelefon látható. Típusa: Meteor 5000 Digi. Táplálása 12 V-os akkumulátorról történik. A beállított csatornaszámot LED diódás kijelző mutatja. A beépített analóg műszer vétel esetén mint S mérő (relatív térerősségmérő) szerepel, adás esetén pedig az optimális kimenő teljesítmény beállítására szolgál. Az adó inputja 3 watt. A vevő érzékenysége jobb mint 1 μ V. A készülék szabályozható zajzárral és két frekvencián működtethető szelektív hívóval van ellátva.

Mérete: 30×6×20 cm, súlya 2,6 kp.

Az adás—vétel átkapcsoló a kézi mikrofonon van elhelyezve.



Korszerű 3 wattos CB adó-vevő

Irodalom

ELO, 79/III.

Transceiver (adó-vevő) memóriaegységgel

„A rádió amelyik emlékezik” — így hirdeti a Kenwood cég a 2 méteres sávban dolgozó, memóriaegységgel ellátott TR 7600 típusszámú adó-vevőjét.

A szokatlanul kis méretű — mindössze 16×8×18 cm — transceiver egy olyan távvezérlő egységgel van ellátva, melybe előre hat frekvencia táplálható be. A készülék gombnyomásra az előzetesen meghatározott sorrend szerint váltja a frekvenciákat.

A készülék frekvenciaátfogása mindössze 4 MHz, mely kívánság szerint a 132–176 MHz frekvenciatartományban bárhol rendelhető (pl. 144–148 MHz). A 4 MHz-es sáv 800 csatornára van felbontva 5 kHz-es lépésekben.

A frekvencia előzetes beállítása a készülékben alkalmazott dekádoscillátor átkapcsolásával történik. Az első kapcsoló 1 MHz-es, a második kettős kapcsoló a 100 kHz-es ill. 10 kHz-es lépések beállítását teszi lehetővé. Az így beállított frekvenciákhoz további 5 kHz-et lehet hozzáadni a készülék jobb oldalán elhelyezett gomb segítségével. A memóriaegység az így beállított, maximálisan hat frekvenciát tudja tárolni és kívánságra kapcsolni.

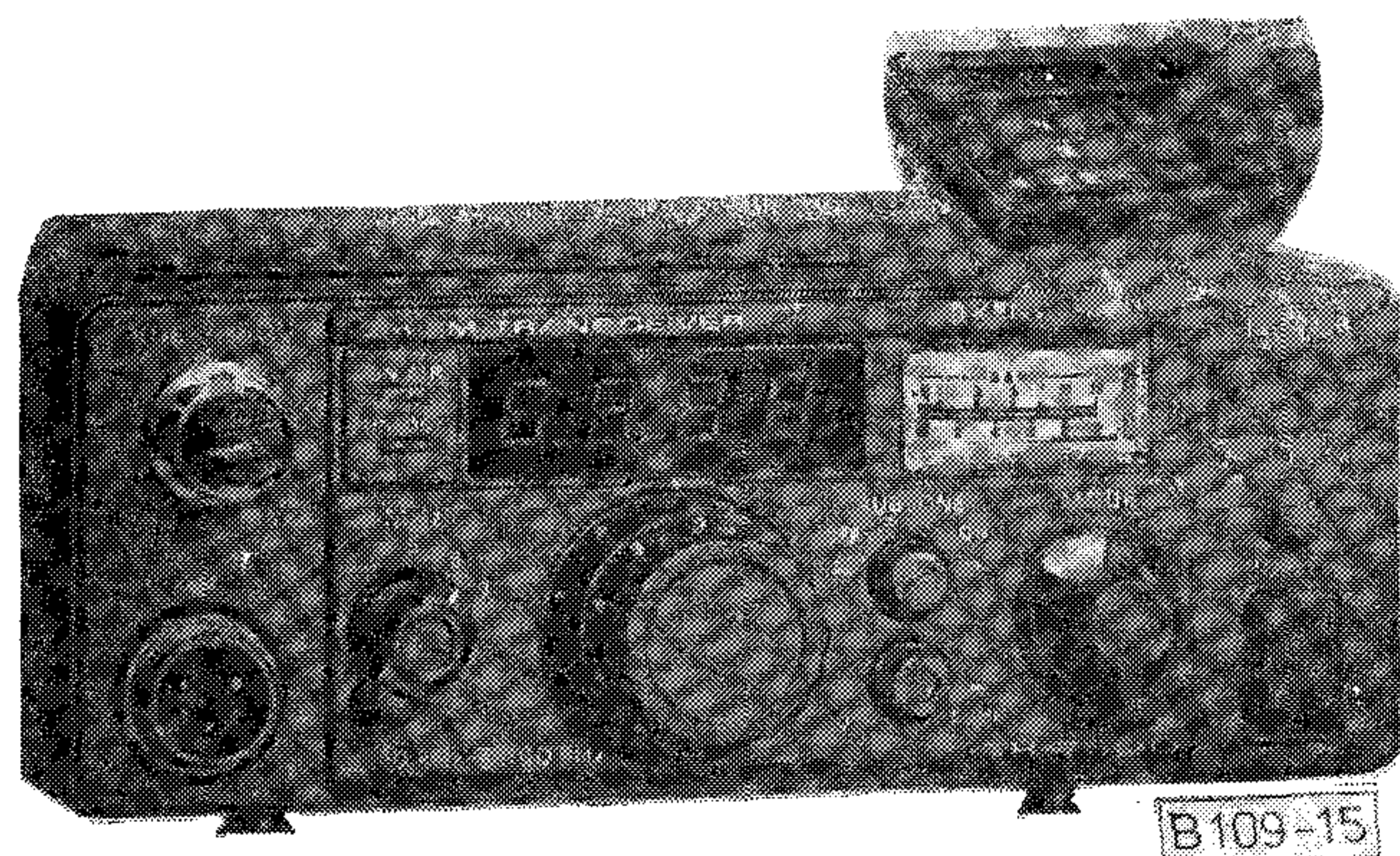
Az üzemi frekvenciát digitális frekvencia display jelzi. Ugyanez a frekvenciakijelzés jelenik meg a távvezérlőegységen is.

A készülék általában egyirányú félduplex üzemre készült. Kétirányú — duplex — üzem esetén a memóriaegység 600 kHz-el automatikusan elhangolja az adási frekvenciát a vételi frekvenciától.

Az adó hasznos teljesítménye max. 10 watt RF kimenő, de átkapcsolható kisebb teljesítményre is (1—5 W).

A transceiver általában FM üzemmódra készült, de kapható AM üzemre is, sőt amatőr célokra SSB üzemre is. (Ebben a formájában alkalmas a Szovjet RADIO 1 és RADIO 2 műholdakkal való összeköttetésre.)

Táplálása: 12 V. DC Mobil és stabil állomásként egyaránt alkalmazható.



Transceiver beépített memóriaegységgel

Irodalom

CQ, 79/1.

Kis méretű videomagnók

A tavaly szabványosított képmagnókazetta mérete mindössze $15,5 \times 9,5 \times 2,5$ cm. Ez a kis méret lehetővé tette, hogy kidolgozzanak olyan kis méretű képmagnókat, melyek alkalmasak nemcsak házi használatra, hanem ipari tv céljaira is.

Különösen a japán ipar állt rá a kis méretű, hordozható videomagnók gyártására. Tavaly 730 000 készüléket gyártottak. Az idei évben a legyártandó készülékek darabszáma meghaladja az egymillió darabot.

Jelenleg a Sony cég Betamax nevű készüléke tekinthető a legkisebb méretűnek, mely a kereskedelemben kapható. Játékideje 3 óra és 20 perc, tehát két teljes játékfilm rögzítésére alkalmas. Érdekessége a készüléknek, hogy egy komplett tv-vevő is be van építve a készülékbe, de képcső és hangvisszaadó áramkörök nélkül. Vagyis ez csupán a felvétel céljait szolgálja. A visszajátszás bármely normál tv-készüléken történhet. A beépített vevő 8 csatornás. Ezenkívül beépített „test signal”-al is rendelkezik a kis képmagnó, amely a beállítást könnyíti meg. A távkezelő készlet, az időzítő óra, a mikrofon a készülék természetes tartozékai.



Kis méretű Sony képmagnó

Irodalom

Funkschau, 79/26.

TARTALOM

СОДЕСЖАНИЕ

INHALT

CONTENTS

ETO 621.395.38:621.395.74

Prof. dr. K. H. Kleinau:

Átmenet az analóg távbeszélő-hálózatból a digitális távbeszélő-hálózatba

HÍRADÁSTECHNIKA 1980. 10. sz.

A távbeszélő-hálózat digitalizálása aktuálissá vált. A digitális kapcsoló- és átviteltechnikai berendezések lehetséges és célszerű bevezetése felvételeinek vizsgálata. Az átmeneti időszakra interface-feltételek tisztázása és optikai szálvezetők felhasználási lehetőségének vizsgálata.

ETO 681.32—181.4

Németh K.:

A Híradástechnika Szövetkezet számítógépei

HÍRADÁSTECHNIKA 1980. 10. sz.

A szerző ismerteti a budapesti Híradástechnika Szövetkezet által gyártott és jelenleg forgalomban levő zsebszámológépeket. A cikk felhívja a figyelmet a számológépek használatánál elkerülendő hibákra.

ETO 681.324

Halmi G.:

A szinkron szekvenciális hálózat tervezése visszacsatolt memória felhasználásával

HÍRADÁSTECHNIKA 1980. 10. sz.

A gyakorlatban nagyon sok esetben — a mikroprocesszoros vezérlők egyre szélesebb körű elterjedése ellenére is — gyakran kerül sor viszonylag egyszerűbb szekvenciák tervezésére hagyományos módszerekkel. Különösen akkor fontos ezeknek a módszereknek az alkalmazása, ha a kapcsolási (késleltetési idő) nem elhanyagolható. A cikkben ismertetésre kerülő módszer az ilyen jellegű feladatok megoldásához nyújt segítséget egy rugalmas, kevés hardware kötöttséget tartalmazó eljárás bemutatásával.

Dr. Gosztony G.:

Az előfizető—előfizető közötti összeköttetés forgalmi problémái

HÍRADÁSTECHNIKA, 1980. 10. sz.

Sok nemzeti telefonhálózat és a világot-átfogó hálózat is érzi a megismételt telefonhívások következményeit. A forgalmi méretezés gyakorlatában ezt figyelembe kell venni. A megismételt híváskísérletek hatásai emberi tényezőktől és a szóban forgó hálózat tényleges forgalmi teljesítményétől függenek. A helyzetet a hatékonysági aránnyal lehet jellemezni, ennek kívánatos értékeit egy újonnan készített CCITT ajánlás tartalmazza. A szolgáltatási szint általános CCITT értelmezésének ismertetése után a megismételt híváskísérletekre vonatkozó legújabb mérési eredmények és egy hazánkban kidolgozott méretezési módszer bemutatására kerül sor.

ДК 621.395.38:621.395.74

Проф. д-р К. Н., Клейнау:

Переход с аналоговой телефонной сети на цифровые

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1980 № 10.

Цифровое переоборудование сетей телефонной связи стало актуальным. Цифровые коммутационные оборудования и техники уплотнения, возможность и целесообразность их введения и испытание условий введения. Выяснение условий interface в переходном периоде, а также проведение испытаний по применению оптико-волоконных светопроводников.

ДК 681.32—181.4

Немет К.

Вычислительные машины кооператива „Хирадаштехника“

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1980 № 10.

Автором в данной статье излагаются карманные вычислительные машины, выпускаемые кооперативом „ХИРАДАШТЕХНИКА“ и находящиеся в настоящее время в товарообороте. Статья обращает внимание на возникшие ошибки при эксплуатации.

ДК 681.324

Халми Г.

Проектирование асинхронно секвенционной сети с применением памяти с обратной связью

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1980. № 10.

В практике, в очень многих случаях — вопреки все более обширному распространению микропроцессорных управляющих устройств — часто предьявляется необходимость проектирования относительно простых секвенционных сетей традиционными методами. Особенно тогда важно применение этих методов, если время коммутации (задержки) следует учесть.

Метод опубликованный в статье, окажет помощь к решению задач такого характера, с изложением гибкого, не требующего большого процесса hardware.

Д-р Гостонь Г.

Проблемы телефонного трафика при установлении соединения между „абонент — абонент“

HÍRADÁSTECHNIKA (ХИРАДАШТЕХНИКА, Будапешт) 1980 № 10.

Во многих национальных телефонных сетях, а также в сети охватывающей весь мир, чувствуется влияние повторных телефонных вызовов. Это обстоятельство следует учесть в практике проведения расчетов телефонной нагрузки. Влияние повторной попытки зависит от человеческих мотивов и от фактической емкости указанной сети. Данную ситуацию можно характеризовать пропорцией эффективности и желательные данные этого приведены во вновь составленной рекомендации МККТТ. После изложения общего толкования в рамках МККТТ уровня обслуживания статья продемонстрирует результат измерения и метод расчета разработанный в нашей стране.

DK 621.395.38:621.395.74

Prof. dr. K. H., Kleinau:

Übergang von analog Fernsprechnet zum digitalen Fernsprechnet

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. Nr. 10.

Die Digitalisierung des Fernsprechnetzes ist aktuell geworden. Prüfungen der Bedingungen von möglichen und zielgemässen Einleitung der digitalen Schalt- und Übertragungstechnischen Einrichtungen. Für die Übergangszeit die Klärung der Interface-Bedingungen und die Prüfung der Aufwandsmöglichkeiten der optischen Faserleitungen.

DK 681.32—181.4

Németh K.:

Die Computer der Nachrichtentechnischen Genossenschaft

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. Nr. 10.

Der Verfasser macht die in der budapester Nachrichtentechnischen Genossenschaft hergestellten und zur Zeit im Verkehr sich befindlichen Taschencomputer bekannt. Der Artikel macht Aufmerksam auf die bei der Anwendung der Computer zu vermeidenden Fehler.

DK 681.324

Halmi G.:

Projektierung des asynchron sequentiellen Netzes mit Anwendung der rückgekoppelten Memorie

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. Nr. 10.

In der Praxis kommt in mehreren Fällen- trotz auch der immer weiteren Verbreitung der Mikroprozess-Steuergeräte oft die Reihe auf die Projektierung von relativ einfacheren Sequenzen mit traditionellen Methoden. Die Verwendung dieser Methoden ist besonders dann wichtig wenn die Schaltzeit (Verzögerungszeit) nicht vernachlässigt werden kann.

Die im Artikel bekanntgemachte Methode gibt eine Hilfe zur derartigen Aufgaben mit der Darstellung eines schnellkräftigen, wenig Hardware-Bildigkeit beinhaltenden Verfahrens.

Dr. Gosztony, G.:

Verkehrsprobleme der Verbindung zwischen Teilnehmer-Teilnehmer

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. Nr. 10.

Viele nationale Fernsprechnetze und auch die Welt umfängenden Netze nehmen die Konsequenzen der wiederholten Fernsprechrufe wahr. In der Praxis der Verkehrsbemessung soll das in Betracht genommen werden. Die Wirkungen der wiederholten Rufversuche sind von menschlichen Faktoren und der tatsächlichen Verkehrsleistung des obenerwähnten Netzes abhängig. Der Zustand kann mit dem Wirkungsverhältnis gekennzeichnet werden, deren beanspruchte Werte in den neulich verfertigten CCITT-Empfehlungen enthalten sind. Nach der Bekanntmachung der allgemeinen CCITT-Erklärung des Niveaus der Dienstleistung kommt die Reihe auf das Vorlegen der sich auf wiederholte Rufversuche bezogenen neuesten Messergebnisse und einer in unserem Lande ausgearbeiteten Bemessungsmethode.

UDC 621.395.38:621.395.74

Prof. dr. K. H., Kleinau:

Switching over from analog telephon network to the digital telephon network

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. No. 10.

The digitalizing of telephon network has become actual. Examination of conditions of possible and expedient establishment of digital switching and transmission equipments is given. Clearing up of interface conditions for the transition period and examination of possibility of using optical fibres are given.

UDC 681.32—181.4

Németh, K.:

Calculators from Telecommunication Cooperation

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. No. 10.

The author reviews the pocket calculators in circulation made by the Budapest Telecommunication Cooperation. The paper calls the attention on the mistakes to be avoided when using the calculators.

UDC 681.324

Halmi, G.:

Asyneron sequential network desing with feedback memory

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. No. 10.

In spite of the wider and wider spread of microprocessor control units, relatively simple sequential circuits are often designed with traditional methods in the practice. The use of these methods are especially important in the cases when the propagation time can not be neglected. The method introduced in the article aids to solve problems of such type, introducing a flexible procedure with little hardware restriction.

Dr. Gosztony, G.:

Traffic problems in subscriber-subscriber connections

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1980. No. 10.

Many national networks and also the world-wide telephon network suffers from the consequences of repeated telephon call attempts. This situation should be taken into account by practical traffic engineering. The effects of repeated call attempts depend on human factors and on the actual traffic performance of the network concerned. The situation may be characterized by the efficiency rate, the proper value of which can be found in a CCITT Recommendation soon to be approved. After reviewing the general CCITT interpretation of service grade, the newest practical experiences related to the repeated call attempt phenomenon and a Hungarian method of engineering is introduced.

MOHA—96 HÍVÓ- ÉS BESZÉLŐ KÉSZÜLÉK



A MOHA—96 típusú, ESZ—8070 kód-hívó és beszélő készülék két vagy négyhuzalos közvetlen (bérelt) telefon-típusú áramkörökön történő átvitel esetén biztosítja a hívás-jelzések kiadását és vételét, valamint lehetővé teszi a beszélgetést.

A MOHA—96 speciális rendeltetése, hogy ezen alapfeladatát adatáramkör-végződő berendezésekkel (pl. modemek) együttműködve látja el, az adatátvitellel alternatív módon. A készülék alapváltozata önállóan is alkalmazható 2 vagy 4 huzalos elektronikus LB telefonként.

LÉNYEGES MŰKÖDÉSI ÁLLAPOTOK

Adatátvitel

Beszédátvitel

Egyfrekvenciás jelzésadás

Egyfrekvenciás jelzésvétel

- 2- vagy 4-huzalos működés
- Postai CB-telefonkészülék használata
- Együttműködés minden CCITT modemmel
- Egyszerű kezelhetőség
- Költségmegtakarítás
- Nagy megbízhatóság

ORION RÁDIÓ ÉS VILLAMOSSÁGI VÁLLALAT

1106 Budapest, Jászberényi út 29.

Telefon: 284-830

Telex: ORION BUDAPEST 461