

1119



HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XXXVIII. évfolyam

BUDAPEST

1987

1

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

XXXVIII. évfolyam 1987. 1. szám

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXXIII. évfolyam 1987. 1. szám

MEV REMIX TKI

MŰSZAKI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

V. évfolyam 1987. 1. szám

Felelős szerkesztő:

DR. TÓFALVI GYULA

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:

HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANGYAL LÁSZLÓ

MÉREY IMRÉNÉ

SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ

*

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

HTE

Rovatvezető: Mérey Imréné
Csepregi-Horváth Kázmér
Dr. Flesch István
Forintos György
Gál Ferenc
Dr. Prónay Gábor

BHG

Rovatvezető: Angyal László
Tudományos szerkesztő: dr. Frajka Béla
Bernhardt Richard, dr. Eisler Péter,
Fazekas László, dr. Gosztony Géza,
dr. Kerpán István, Klug Miklós,
Laczkó Endre, Szaics Ákos

MEV

Rovatvezető: Kászonyi László
Tudományos szerkesztő: dr. Kormány Teréz,
Balogh Albert, Csornai László,
Czermann Mihály, Hidas György,
Huszka Zoltán, dr. Ligeti Róbertné,
dr. Mátrai Géza, dr. Motál György,
Schödl Ervin

ORION

Rovatvezető: Dr. Somogyi András
Tudományos szerkesztő: dr. Frigyes István,
Denk Attila, Froemel Károly,
Nóvik Lajos, Szász Gerő

REMIX

Rovatvezető: Rippel Géza
Tudományos szerkesztő: dr. Kormány Teréz,
Balanyi Szilveszter, Bodnár László,
Kovács Gyula, Mészáros Sándor,
Molnár László

TKI

Rovatvezető: dr. Baranyi András
Tudományos szerkesztő: dr. Lajtha György,
dr. Henk Tamás, dr. Kása István,
Megyesi Csaba, dr. Sárkány Tamás,
dr. Simonyi Ernő

TERTA

Rovatvezető: Bánsághi Pál
Tudományos szerkesztő: dr. Gordos Géza,
Baján Tibor, Benedek Elek, Kovács Oszkár,
Schnürmacher Tamás, Márk Zoltán

*

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

ROVATOK

Egyesületi élet
Rendszertechnika
Kapcsolástechnika
Vezetékes technika
Fénytávközlés
Vezeték nélküli technika
Adástechnika
Vételtechnika
Mikroelektronika
Alkatrésztechnika
Hálózatelmélet
Elektromágneses problémák

ROVATGAZDÁK ROVATTÁRSÁK

HTE	(H)	BEAG	HTV
TKI	(□)	BME	KONTAKTA
BHG	(#)	BRG	KÓPORC
TERTA	(↔)	EMO	KFKI
ORION	(*)	El. Szöv.	M. Posta
MEV	(↑)	FMV	ML
REMIX	(△)	GAMMA	MM
		HTSZ	MFKI
		HAGY	TUNGSRAM

TARTALOM

LAJKÓ SÁNDOR—DR. LAJTHA GYÖRGY: A CCITT-ben az utóbbi években elért eredmények áttekintése és az új fejlesztési irányok...	1
DR. G. TÓTH KÁROLY: A vezeték nélküli híradástechnikai eszközök szerepe az információrobbanás korában.....	10
BALOGH BÉLA—GÁTI ISTVÁN: Az AR gyártmányesalád a BHG-ban	17
Távközlési klub	21
Beszámoló az ISDN konferenciáról és a Network '86 távközlési kiállításról (<i>Halász M.</i>)	23
1986. évi tartalomjegyzék	24
DR. TEMESI TIBOR—DR. PÁPAY ZSOLT: Intelligens mérőrendszer előfizetői egységek vizsgálatára	27
HORVÁTH GYÖRGY—SZÜCS LÁSZLÓ: Az MFC kód adó-vevők vizsgálatára kifejlesztett műszerek ismertetése.....	30
A népgazdaság elektronizálása népgazdasági kérdés (<i>Mátrai</i>).....	36
RING JÁNOS: Diszkriminancia analízis alkalmazása megbízhatósági előrejelzésre a TUNGSRAM Rt-nél.....	37
Könyvismertetés	39
MEV: BF 966 N-csatornás két Gate-es MOS térhatású kiűritéses modultetroda.....	40
KONTAKTA: TR—80 Mikroprocesszoros kártyarendszer.....	42
Tartalmi összefoglalások.....	47

A CCITT-ben az utóbbi években elért eredmények áttekintése és az új fejlesztési irányok

LAJKÓ SÁNDOR
DR. LAJTHA GYÖRGY
Magyar Posta



ÖSSZEFOGLALÁS

A CCITT munkája az utóbbi években az ipari fejlesztés előtt járt (pl. fényvezető technika, ISDN). Kidolgozta és rendszerezte a forgalomirányítás, a digitális technika és az új szolgáltatások ajánlásait. A szükséges változtatásokat és bővítéseket a Piros Könyvben jelentette meg. A cikk témakörök szerint áttekintést ad a fontosabb eredményekről.

1. Bevezetés

A CCITT, a Nemzetközi Táviró és Távbeszélő Tanácsadó Testület — mint az UIT, a Nemzetközi Távközlési Egyesület tagja és ezzel az ENSZ szakosított szervezete — több évtizede folytat tanulmányokat és dolgoz ki nemzetközi ajánlásokat. A legfontosabbak a táviró- és távbeszélő-szolgálatra, a zene-, kép- és adatátvitelre vonatkoznak. Más szempontból osztályozva: átvitel-technikára, kapcsolástechnikára, mérés technikára, forgalomirányításra, szolgáltatások műszaki, üzemviteli és díjszabási kérdéseire. Munkája egy részét más nemzetközi szervezetekkel (mint például a CCIR, az IEC és az ISO) együttműködve végzi. Feladatául vállalta a fejlődő országok műszaki segítségét, továbbá a távközléstervezést segítő kézikönyvek szerkesztését és kiadását. A legutóbbi adatok szerint 154 ország postaigazgatása, 57 elismert üzemeltető szerv, 146 tudományos-ipari vállalat és 36 nemzetközi intézmény képezi a tagságát.

A négyévenkénti közgyűlés által jóváhagyott néhány száz kérdést — amelyeket a tagok javaslatai szerint fogalmaztak meg, a legfontosabb és legidősebb távközlési témákban — a négyéves tanulmányi periódusban tanulmányi bizottságok dolgozzák fel a tagok által beküldött hozzászólások és a munkacsoportüléseken lezajlott viták alapján. Végül tanulmányi bizottsági jelentés, és javaslat születik a soron következő közgyűlés részére; ez tartalmaz választ a feltett kérdésekre, továbbá az elfogadott válaszokból megfogalmazható egy vagy több ajánlást; végül a fennmaradó, véglegesen meg nem válaszolt kérdéseket vagy ezek valamely részletét a következő négyéves tanulmányi periódusban tovább tanulmányozzák.

Az ajánlások — mint ismeretes — könyvekben jelennek meg, amelyek négy évig érvényesek. Fedelük színe alapján nevezik meg a CCITT könyveket. Az 1984. évi közgyűlés által jóváhagyott ajánlások a Piros Könyvben (Red Book) jelentek

LAJKÓ SÁNDOR

Tanulmányait a Műegyetem Gépész-Villamosmérnök Karán 1938—43 között végezte, majd az akkori Standard — a mai BHG — gyárban vezetékes átvitel-technikai fejlesztéssel foglalkozott. 1978-ig a Telefongyár átvitel-rendszertechnikai osztályát vezette. Nyugdíjazása óta a Telefongyár szerződött műszaki-tudományos tanácsadója. Tanárként működött a BME Vezetékes Hír-

adásttechnikai Tanszékén, annak megalapításától kezdve 1966-ig. 1976 óta tagja az MTA Távközlési Rendszerek Bizottságának. A HTE-ben vezetőségi tag; sok éven át az Átviteltechnikai, majd a Távközlési Szakosztály elnöke volt, az utóbbinak jelenleg senior elnöke. Tizenegy könyv és kb. húsz cikk szerzője, illetve társszerzője. Tevékenységét Állami Díjjal, Polák-Virág-díjjal, MTESZ Díjjal és Puskás Tivadar éremmel ismerték el.

meg. Az előző, a Sárga Könyv terjedelme kb. 6400 oldal volt, az új eléri a 10 000 oldalt, ami bizonyos mértékig jellemzi a fejlődést a távközlési technikában, de a nemzetközi együttműködés szabványosítási törekvésében is. A Piros Könyv tíz kötetben jelent meg, ami összesen 47 különálló füzetet jelent, egyenként 100—600 oldalnyi terjedelemben. Az utolsó két füzet a szakkifejezéseket, azok meghatározásait és egy teljes regisztert tartalmaz.

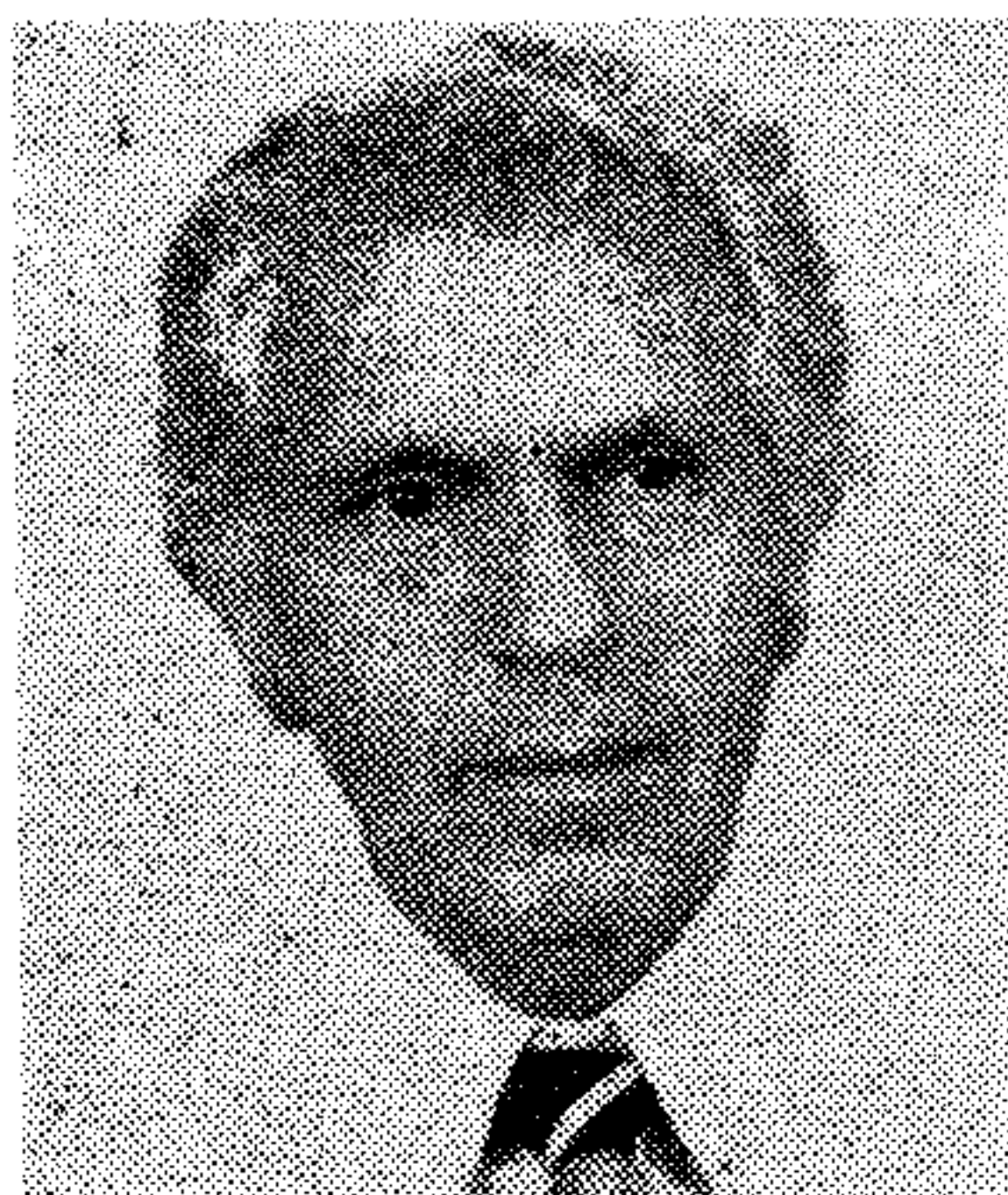
A következőkben a legutóbbi periódus általános érdeklődésre számot tartó, fontosabb eredményeit foglaljuk össze, amelyek kidolgozásában szerényebb mértékben bár, de magyar postai és ipari szakemberek is részt vettek. Három tanulmányi bizottságban magyar szakember töltötte be az alelnöki tisztséget. A jelenlegi periódusra (1985—88) egy elnököt és két magyar alelnököt választottak meg.

A szöveg folyamatos és könnyebb olvashatósága érdekében elhagyjuk az utalásokat, de mellétként összefoglaljuk a Piros Könyv tartalmát az ajánlás számokkal és az érintett tanulmányi bizottságok megjelölésével. Ebből az érdeklődők tájékozódhatnak arról, hogy valamely őket közelebbről érdeklő témát hol találhatnak meg.

2. Új szolgáltatások bevezetése

A távközlés lehetőségei között megjelentek a digitális szélessávú, *nagy sebességű átviteli utak*, melyek a nem beszédjellegű információk gazdaságos átvitelét megvalósítják. Ugyancsak új a *csomagkapcsolás*, mely rövid (percnél rövidebb) információcseréket gyorsan, az eszközöket optimálisan kihasználva valósít meg. Ezen lehetőségek alkal-

Beérkezett: 1986. V. 5. (←→)



DR. LAJTHA
GYÖRGY

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán szerzett oklevelet 1952. évben. Ezután a Posta Kísérleti Intézetben kezdett dolgozni, először átvitel-technikai, majd hálózat-tervezési témakörben. 1974—1986-ig az Intézet tudományos igazgatóhelyettese. Címzetes egyetemi tanár, a Virág—Pollák-, a Pus-kás-, a Jáky- és az Eötvös-díj tulajdonosa.

masak a számítógépek közötti kapcsolatok, az irodaautomatizálás, a távvezérlés és a különböző írott anyagok átvitelére.

A szélessávú átvitel és kapcsolat konferenciák távolból történő lebonyolítását segíti. Ha az érdekeltek látják is egymást, akkor ez a szolgáltatás a „képferencia” (confravision). A képátvitelből adódó másik lehetőség a kábel-tv, mely sok műsorrall tudja az előfizetőket ellátni. Ennek interaktív változata a videotex. Ez egyben üzleti akciókra, számítógép-kapcsolatokra is alkalmas eszköz.

A következőkben a CCITT erre vonatkozó új eredményeit foglaljuk össze.

2.1. Teletex-telex-fakszimile-videotex

Az alkatrészek és a gyártástechnológia fejlődése olyan készülékek kialakítását tette lehetővé, melyek kiváló levélminőségű írott szöveg és jól felismerhető tónusos ábrák átvitelét biztosítják. Ezeket az eszközöket kell mind a jelenlegi hálózathoz, mind a jövő ISDN-jéhez (integrált szolgáltatású digitális hálózathoz) illeszteni.

Ez a szemlélet az ajánlások kidolgozása során előtérbe helyezte az egységes „telematikai szolgáltatások” megfogalmazását és ehhez illesztette az egyes eszközöket. Ezért a különböző fakszimile osztályok sebessége illeszkedik a teletex és az adatátvitel 200, 300 és 2400 bit/s sebességéhez. Lehetséges ezért kevert teletex és fakszimile üzemeltetési mód is, vagyis betűk és ábrák ugyanazon végberendezéssel adhatók-vehetők. Másik jelentős eredmény a teletex végberendezések verifikációjára vonatkozó ajánlás elfogadása. Ez különböző gyártmányok zavartalan együttműködését biztosítja. Meghatározták a telex-teletex együttműködés alapkövetelményeit. A megoldás a „store-and-forward” elven alapszik. Idetartozik a telexüzenetek valós idejű átvitele csomagkapcsolt hálózaton, ami szintén a telex-teletex együttműködést van hivatva elősegíteni.

A szolgálat és a végberendezések üzemét a hálózatra vonatkozó ajánlások teszik gazdaságossá és jó minőségűvé. Ezen ajánlások új multiplexelési módszerek jellemzőit is rögzítik. Egyik ilyen eljárás a „statisztikus időosztásos módszer”, amelyik 128 vagy 256 időosztásos 50 baud-os, 0,05—0,2 E forgalmú csatornát köt be a távíró központba. Rögzítették a forgalomirányítás szabályait és a különböző jelzésrendszerek együttműködési módját.

A legtöbb újdonságot az interaktív videotex jellemzőinek ajánlásba foglalása hozta. A karakter készletre vonatkozóan három rendszer üzemel, melyek között olyan különbségek vannak, amelyeket nem lehetett összehangolni, ezért mindhárom szerepel az ajánlásban. Az együttműködés kérdései további vizsgálatot igényelnek.

A telematikai rendszerek jelzés- és forgalomtechnikai együttműködéséhez és az integrált telematikai hálózatok kialakításához modellt alkotnak. A modell a nyílt rendszerek összekapcsolása (Open System Interconnection: OSI) nevet viseli. Az OSI hét réteget definiál, melyek egymás között tudnak kapcsolatot tartani, de adatokat és szolgáltatásokat mindig alsóbb rétegekből kérnek. Bár az erre vonatkozó ajánlásokban még sok a nyitott kérdés, már most is látszik, hogy az OSI meghatározója lesz a sokszolgáltatású hálózatoknak.

2.2. Konferenciakapcsolás

Az átviteli utak sáv szélessége már évek óta lehetővé tette televíziós képek közvetítését. Az ezekre vonatkozó ajánlásokat két irányban fejlesztették tovább. Az első a képtelefon, a másik a videokonferencia (képferencia) megvalósítása. Mindkét esetben az alsóbb hálózati síkokban kell a videojel feldolgozást megoldani. Ennek digitális módszere került előtérbe. Az előfizetők részére csökkentett sáv szélességű átvittel, konferenciaszolgáltatások részére azonban tökéletes minőségben.

A konferenciaszolgáltatás másik előfeltétele a kapcsolástechnikában és a táphidaknál várt megoldásra. Az ezekre vonatkozó ajánlásokat is megfogalmazták, így lehetővé válik nemzetközi konferenciakapcsolások felépítése.

2.3. Adathálózatok, számítógép-kapcsolatok

A terület rohamosan fejlődik, már több, mint 100 hálózat működik a CCITT azonosító kódjával (DNICS = Data Network Identification Codes). További szisztematikus fejlesztést tesz lehetővé az OSI modell alkalmazása.

Kidolgozták a nyilvános adat-hálózatok (PDNs) és más nyilvános hálózatok együttműködési rendjét. Meghatározták a többi jellegzetes csatlakozási pont szabványát is, előmozdítva ezzel a fejlődést az ISDN irányába. Egyik ilyen jelentős illesztés pont az adat-végberendezéseké (DTE), melyek csomagkapcsolt és vonalkapcsolt hálózatokhoz kapcsolódhatnak. A különböző „osztályok” széles körben lehetővé teszik a lehetséges szolgálatok és a hálózat együttműködését. Beleértendő ebbe nemcsak a telematikai szolgálatok, hanem az adatbázis-hozzáférések is.

Az üzenetkezelő rendszerek (Message Handling Systems-MHS) egységesítésére széles körű munka indult meg. Ez az átviteli módszer a jövőben fontos szerepet fog játszani a tetszőleges sebességű előfizetői végállomások közötti üzenetátvitelben. A szükséges protokollok kialakítása gyors ütemben halad. Az eredményeket tükröző ajánlásokat folyamatosan, soron kívül tervezik publikálni.

3. Eszközfejlesztés

3.1. Ipari háttér, felmerülő lehetőségek

A távközlési berendezések és rendszerek kutatása-fejlesztése az elektronika és mikroelektronika fejlődése következtében nagyon meggyorsult. A hatás gazdaságilag is érdekes, minthogy az elemek előállításának költségei és árai monoton csökkennek. Ugyanez érvényes a fénytávközlési rendszerek elemeire is. Szinte havonta lehet értesülni rekord jellegű teljesítményekről a félvezető, a fényvezetőszál, a memóriaelemek és IC-alkatrészek, valamint a számítástechnika teljesítő képességeit és műszaki jellemzőit illetően.

A távközlési rendszerek elem- és berendezéskészletének rendelkezésre bocsátása elvileg szinte már korlátlan lehetőséget ad a szolgáltatást nyújtó vállalatoknak. Csak a használói igény felkelése és a fizetőképes használói kör kialakulása — vagyis a kellő tájékoztatás és a gazdasági lehetőségek — képezik ma a tényleges korlátot.

A CCITT szempontjából is igen érdekesen alakult a helyzet. Korábban a nemzetközi szervezet általában mindig utána ment a már gyakorlatban kialakult távközlési rendszereknek, a már beváltakat foglalta ajánlásokba a nemzetközi összeköttetésekhez. E politika fokozatosan kezdett átfordulni, és például a teletex, az ISDN és a fénytávközléstechnika szabványait a legjobb postai-ipari szakértők közreműködésével előre kidolgozták, tehát részletes ajánlásokat léptettek hatályba, mielőtt az illető szolgáltatás és technika széles körű használatba került volna.

Ezenkívül az eddigi négyéves ajánlaskibocsátási periódust is nem egy esetben túl hosszúnak találva, alapszabály-módosítással lehetővé tették az időközi ajánlás-jóváhagyási eljárást is.

Összefoglalva: A gyors ipari fejlődés nemcsak lehetővé, de szükségessé is tette a CCITT munkamódszerének alapos megváltoztatását. Az átszervezési munka jelenleg még folyamatban van, erre külön bizottság alakult a CCITT-ben.

3.2. Fénytávközlés

Egyik leglátványosabb és leggyorsabb fejlődést mutató távközlési eszközök a fényvezetők; ez a legígéretesebb közege a jövő távközlési hálózatainak. A CCITT az 1977—80-as tanulmányi periódusban hozzákezdett a jellemzők és az optikai mérés technika ajánlásainak kidolgozásához. Az átvitelhez szükséges és gyakorlatilag is bevált eszközök kifejlesztése a 70-es évek közepétől folyamatosan tart. Az 1980-as CCITT Sárga Könyv egyetlen rövid ajánlásától az 1984-ben kiadott Piros Könyv két komplett ajánlásáig (kb. 50 oldal) jutott el a CCITT. A téma fontossága miatt és tekintettel a nagy hazai érdeklődésre, kissé részletesebben ismertetjük a CCITT ezen munkáját.

Az egyik ajánlás — kiegészítve fogalmi definíciókkal és mérési módszerekkel — a *többszálú, 50/125 μm-es, folyamatos törésmutatójú szállal* foglalkozik és két fényhullámhosszra ajánlja, 850 és 1300 μm-re. Megadja a geometriai és optikai

paramétereket, specifikálja a gyártási hosszt, ajánlást ad az átviteli tulajdonságokra (mint a csillapítási tényező), kategóriákra bontva a 0,8-tól 4 dB/km tartományt. Természetesen a diszperzióra és a sáv szélességre is találunk adatokat az ajánlásban. A *mérés technikát* illetően pontosan előírja, mégpedig kétféle módszerrel (a referencia és az alternatív vizsgálati módszerekkel) a végzendő méréseket a geometriai és az átviteltechnikai paraméterekre.

A másik ajánlás az 1300 és 1550 μm-es átvitelre alkalmas, *egymódusú szála* vonatkozik. Specifikálja a fő jellemzőket, mint a módusmező-átmérőt (mode field diameter), amelyre 10, ill. 9 μm-t ajánl. Megadja a héj külső átmérőjét (125 μm), a megengedett geometriai eltéréseket, a levágási hullámhosszat (cutoff $w = 1100-1280$ nm), a csillapítási tényezőt (1 dB/km) és a teljes diszperziót 1300 nm-nál (6 ps/km/nm). Ehhez az ajánláshoz is tartoznak fogalmi meghatározások és mérési módszerek. Utóbbiak több változatban is, mert végleges megállapodás ezekre valószínűleg csak a jelenlegi tanulmányi periódusban fog megszületni.

Összefoglalva megállapítható, hogy a fényvezető tanulmányozó bizottság az új periódusban a már specifikált többszálú problémáit tanulmányozza tovább, helyi hálózati alkalmazásokhoz. Viszont az egymódusú szála a legkedvezőbb típus nagytávolságú, pl. tengeralatti összeköttetések céljaira. Mindenesetre nagyon értékelendő a CCITT erőfeszítése, mert ebben a témában a kutató-fejlesztő vállalatok versenye igen nagy, tehát a hálózattervezők, beruházók, stb. nagy gondban lennének ezen ajánlások nélkül.

Fentiekén kívül a CCITT megszerkesztett egy *kézikönyvet* a fényvezető szálról, ennek kiadásával szándékoznak segíteni az e témakörbe bekapcsolódó vagy érdeklődő szakembereket.

3.3. Digitális átvitel

A digitális időosztásos átviteltechnika multiplex és vonali rendszerei és berendezései az 1978. évi CCITT közgyűlés óta, amikor a CCITT két világszabvány keretei közé szorította a PCM-hierarchiát, (nevezetesen a 2 Mbit/s-os európai és az 1,5 Mbit/s-os tengerentúli primer rendszerre alapozva) a fejlődés töretlen. Csak a mikroelektronikai elemek fejlettsége és ára szabja meg a felső korlátot, ami jelenleg és gyakorlatilag a telefonátvitelben az 565 Mbit/s bitsebességű, ötödrendű 7680 csatornás PCM-rendszer.

A CCITT fő feladata az utóbbi tanulmányi periódusokban az *alaprendszerek hálózatba illesztése és minőségi javítása* volt.

Finomítani kellett az órajelek és a csomópont-időzítés, a végpontok közötti szlip, a dzsitter és az elvándorlás-előírásokat. Törődni kellett a digitális átviteli és kapcsolási eszközöket egybefogó, integrált digitális hálózatokba való kellő és jövőbe látó beilleszkedéssel is. A hálózatokról az 5. pontban részletesebben írunk.

Ugyancsak a hálózatok érdekében új szerkesztésű ajánlásokba kellett foglalni a hierarchikus digitsebességeket, az ezekhez tartozó interfészek elektromos adatait, kódjait és az interfészek funkcionális jellemzőit, amelyek a hálózati csomópontokon érvényesek, és amelyek a digitális kapcsolóközpontoknál megkövetelt karakterisztikákat adják. Az utóbbi új ajánlás tartalmazza az alap keretszervezéseket és oktetfészűzéseket a 2 és 8 Mbit/s-os bitfolyamokra.

Specifikálták a hálózatokban érvényesítendő átviteltechnikai minőségi paramétereket is. Ehhez — együttműködve a CCIR-rel és a CMTT-val — új ajánlást adtak a *digitális hálózatok átviteli modelljére*, valamint a hálózatokat képező nemzetközi digitális összeköttetés hibaarány-célkitűzéseire. Ezen előírások tekintetbe veszik azt, hogy bár túlnyomóan telefonjelekről van szó, de már tekintélyes mennyiségű az adatátvitel is. Maga az említett modell meghatározott hosszúságú és összetételű elméleti együttesből áll, amely — hasonlóan az eddig jól ismert analóg átviteltechnikai elméleti referencia-összeköttetéshez, amelyen a minőségromlásokat jellemző zajadatok tanulmányozhatók és tervezhetők — alkalmas a digitális átvitel minőségromlásának tanulmányozására és tervezésére (pl. bithiba, dzsitter és vándorlás, átviteli késedelem, használhatóság, szlip, stb; mindegyikre külön-külön terjedelmes új ajánlás van).

A szabványos, *digitális elméleti referencia-összeköttetés* (angol jele: standard HRX) maximálisan 27 500 km, közepesen 11 000 km, és a két végén egy-egy belföldi és közöttük egy nemzetközi részből tevődik össze. (Megjegyzés: a jelenlegi időszakban a CCITT még tervezi kidolgozni egy 2500 km-es elméleti referencia digitális link (HRDL) tervét is, amely különlegesen alkalmas lesz a digitális átvitel tervezésére.) Van ezenkívül külön új ajánlás az *elméleti referencia digitális szakaszra* (HRDS) is, amely a 2 Mbit/s-os hierarchián alapszik; ez az ajánlás minden fontos átviteli minőségromlást limitál az áramkörhossz szerinti fokozatokban (50-től 280 km-ig). A *digitális vonalszakaszokat* is feldolgozták és a Piros Könyv bővéségen hoz új ajánlásokat ezekre. (Például a szimmetrikus érpáron a 2—8—34 Mbit/s-os PCM átvitelre, a koaxiális kábeleken a 8—34—140—564 Mbit/s-os PCM-átvitelre, valamint a fényvezetőkábeleken 2-től 564 Mbit/s-os PCM-átvitelre.) Ezek az ajánlások részletesek, több számszerű példával is szolgálnak és minden biztonnal nálunk is fontosak lesznek a hazai átviteltechnikai digitalizálásban.

Meg kell említenünk a PCM-csatornákra vonatkozó alapvető ajánlások kiterjesztését, ami hazai szakembereinket közvetlenül is érinti. Nevezetesen, a hangfrekvenciás csatornaparamétereket, ezentúl 2 huzalos mérésben is és — ami még műszakilag jelentősebb — az adási és a vételi irányra nézve külön-külön kell mérni.

A beszédjel átvitelére megszületett egy *ADPCM (adaptív különbségi PCM)* ajánlás 32 kbit/s bitsebességgel, amely ajánlás több lehetséges al-

goritmus megvitatása után alakult ki egységes álláspontként. Hasonlóképpen megegyeztek egy 60-csatornás *tranzmultiplexer* ajánlásban is. Nem fejeződött viszont be és a jelen periódusban folytatódik a szélessávú beszédátvitel 64 kbit/s sebességgel és a 16 kbit/s-os beszédkódoló nemzetközi specifikációjának a kidolgozása.

3.4. Kapcsolás- és jelzéstechika

Jelenleg sok energiát fordítanak arra, hogy az analógdigitális átmeneti időszakban is tökéletes és nemzetközi méretű legyen az immár igen sokrétű szolgáltatás. A CCITT legjobb erői sürgős munkaként kezelik hálózatok és szolgáltatások mielőbbi szabványosítását. Erőteljesen dolgoztak az illetékes tanulmányi bizottságok az átvitel- és kapcsolástechika összehozásán, továbbá mindkét technika előrelátó folytatásán (főleg az alapok egységes ajánlásokba foglalásával).

A közgyűlés elhatározta, hogy a lehető legkorábban jelenteti meg a Piros Könyv *jelzés- és kapcsolástechika* 13 füzetből álló kötetét, mivel a téma a technológiai fejlődés „vágó élet” képezi. A publikációs késlekedés komolyan hátráltatná a mai gyors fejlődést. Központi téma volt a *digitális kapcsolástechika*, amely fokozatosan főszerepet játszik a nyilvános előfizetői kapcsolt hálózatban. Sok régebbi ajánlást bővítettek és sok új ajánlást dolgoztak ki, és pedig a helyi, a kombinált helyi-tranzit és a tranzit digitális központokra.

A belföldi kapcsolástechika az 1976-os közgyűlés óta különleges helyzetben van, mert a CCITT eddig kizárólag csak a nemzetközi távközlési együttműködési témákat patronálta. A téma nemzetközi fontossága miatt ugyanis a *belföldi kapcsolás- és jelzéstechika* is tanulmányi feladata volt az illetékes bizottságnak. Be is fejezték e munkát a helyi, a tranzit és a kombinált helyi-tranzit digitális kapcsolásra vonatkozó ajánlások formájában, továbbá a 7-es és R2-es jelzésrendszer alkalmazásaira is. A digitális előfizetői vonal új ajánlásai belföldi alkalmazásra készültek. Mindezen CCITT munkák nagy jelentőségűek a hazai szakemberek számára is.

A jelzéstechikában kétségtelenül a 7-es *közöcsatornás jelzőrendszer* a legfontosabb, ennek új ajánlásai készültek el az elmúlt négy évben, és egy változat az ISDN használói részére, a jelzési kapcsolat vezérlésére, üzemeltetési-fenntartási vonatkozásokra, továbbá az üzenet-áttevő részre és egy jelzéstechikai elméleti referencia összeköttetésre. Ajánlásokat dolgoztak ki a digitális előfizetői vonalak jelzéséhez az OSI 2. és 3. használati rétegek átfogására.

Az SDL (1. hátrébb) diagramok felhasználásával új ajánlásokat dolgoztak ki a különféle *jelzésrendszerek összeműködtetésére* (beleértve a 7-est is). Még a mobil rádiótelefon és a nyilvános kapcsolt telefonhálózat közötti együttműködés is szerepel ezen új ajánlások között, ami nagy fontossággal bír már a jelenlegi hálózattervezési időszakban is.

Ami a *szoftvert* illeti, a CCITT a speciális programozó és leíró-specifikáló nyelvek eddigi kiadá-

sának revíziójával és lényeges bővítésével sokat foglalkozott. A postaigazgatások és más szervezetek az irodalom terjesztésével, használói konferenciák rendezésével, tanfolyamok tartásával támogatták a CCITT munkáját, és nagy európai vállalatok majd egy évtizedes munkájukat fektették bele a CCITT magas szintű programnyelvének a meghatározásába és kidolgozásába. A tekintélyes terjedelmű végeredmény (ajánlássorozat) igen nagy fontosságú már a közvetlen jövő szempontjából is

A CCITT specifikáló és leíró nyelvet, az SDL-t, egyre több területen alkalmazzák (még a CCITT-n kívül is) a tárolt programvezérlésű (SPC) rendszerek összeműködtetésében és belső logikai működésében. A CHILL magas szintű programnyelvre vonatkozó ajánlásokat javították, bővítették és ellátták hasznos mellékletek kiadásával mind az SDL, mind a CHILL kézikönyvet.

Az ember-gép kapcsolat nyelvre, az MML-re sok ajánlasmódosítás és bővítés volt. Több CCITT tanulmányi bizottság működött együtt az MML műveletek meghatározásában és különleges alkalmazási módszereinek kidolgozásában.

A jelenlegi (1985—88) tanulmányi periódusban folytatódik az ismertetett kapcsolás- és jelzés-technikai ajánlások erőteljes továbbfejlesztése. Ilyen témák pl. a 7-es jelzésrendszer alkalmazási kérdései, a digitális hozzáférés jelzései, a digitális központok interfész-műveletei, e központok minőségi, méretezési paraméterei, valamint átviteltechnikai szempontjai, együttműködés a közcélú földi mobil rádiótelefon-hálózatokkal stb.

4. Az üzemvitel korszerűsítése

A nemzetközi távközlés a legutóbbi 4—5 évben valóban világméretűvé vált, és emellett tért hódítottak a nem beszéd jellegű információcserék is. A szolgáltatások minőségét illetően is növekedtek az igények.

A megbízhatóság és használhatóság fogalmai (sokévi CCITT előkészítő munka és vita után) a méretezési, tervezési, üzemeltetési és fenntartási funkciók mindennapi elemeivé lettek. Ez a körülmény az ajánlásokra hatással volt, csaknem mindegyik tanulmányi bizottság beépítette a használhatóság paramétereit legfontosabb témáinak a tanulmányozásában majd specifikációiba.

Alapvető fenntartási bibliaként tekinthető „a fenntartási filozófia analóg, digitális és vegyes hálózatokon” című ajánlás.

Itt csak a vezérlő eszmét idézzük, amely szerint „a fenntartási munka fő célja az, hogy minimalizálja a hibaelőfordulások számát és biztosítsa azt, hogy hiba esetén az arra megfelelő személyt küldjék ki a megfelelő helyre a megfelelő berendezésekkel, mégpedig a helyes időpontban és a helyes műveletek végrehajtására”.

E filozófia alkalmazásához három fenntartási alapeljárásba lehet sorolni minden tevékenységet. Ezek: a preventív, a korrektív és az ellenőrzött (centralizált felügyeleti) szisztematikus fenntartás. Egy egész sorozat új ajánlást adott ki a CCITT a Piros Könyvben a digitális és analóg/digitális át-

vitel fenntartására. Fontosabbak a következők: a fenntartási filozófia (l. fentebb), hozzáférési pontok meghatározása a fenntartás-illetékesség szétválasztási határain, az átviteli digitális részek (blokkok) számozása, digitális átviteli rendszerek üzembe helyezése, a vegyes analóg/digitális csatornák beállítása-beszintezése a nemzetközi szolgálatban.

A régebbi ajánlásokat is hozzá kellett idomítani az általánossá váló digitalizációhoz (pl. a fenntartás szervezésére vonatkozót). *A bérelt áramkörök fenntartására* vonatkozó ajánlásokat korszerűsíteni és az újakat bővíteni kellett, tekintettel az ilyen összeköttetések erős szaporodására (pl. a szolgáltatás használhatóságának a minősítése a nemzetközi bérelt összeköttetéseken; annak jellemzésére, hogy egy magán kapcsolt telefon hálózat részét képező bérelt áramkör jellemzőinek milyenek kell lenniük).

A nemzetközi adatátviteli rendszerek beállítására és fenntartására (a 2,4—64 kbit/s tartományban) is új ajánlássorozatot dolgoztak ki. A mérési eljárásokra és műszerekre is készültek új ajánlások, amelyekre a digitális és vegyes telefon, adatátviteli összeköttetéseknél van szükség (egyed a kodek minőség ellenőrzésére és egyed a 64 kbit/s-os digitális út bithiba-aránynak a mérésére).

A műsorátvitel (zene és tv) áramköreit új ajánlás szerint kell vizsgálni a jövőben, amely a rutin fenntartási mérésekről intézkedik az állandó jellegű nemzetközi tv-összeköttetésen. Módosult több korábbi ajánlás is. A mono és sztereo zenecsatornához automatikus mérőberendezést specifikáltak.

A CCITT MML-nyelv (l. előbb) fenntartási alkalmazásáról is található ajánlást a Piros Könyvben. Végül megemlítjük, hogy befejezték a CCITT kézikönyvek sorozatában a „Szolgáltatás minősége, a hálózatigazgatás és fenntartás”-ként fordítható című kiadványt.

5. Hálózatok

A 3. fejezetben, különösen a 3.3 pontban, már foglalkoztunk az eszközök hálózatba illesztésével. Említettük a referencia-összeköttetéseket és azok főbb jellemzőit. A kapcsolás- és átviteltechnikai eszközök ismertetése nem volt megoldható az ISDN-re való előrettekintés nélkül. Az ISDN-re külön, kb. 450 oldalas kötetben foglalták össze az ajánlásokat a Piros Könyvben. Ez a CCITT egyik legfontosabb, jövőbemutató eredménye. Ezek alapján a hálózatok fejlesztésére vonatkozó munkát tekintjük át a következőkben az új ajánlások és munkaanyagok alapján.

5.1. Távlati célok

A digitális hálózat végleges kialakítása során az információ az előfizetői készülékben digitális formájává alakul és a digitális jelfolyam halad végig valamennyi átviteli úton és központon. A teljes összeköttetés előfizetőtől-előfizetőig négyhuzalos. A szintek beállítása csillapító taggal oldható meg. Ez a hálózati kép az átviteli terv szempont-

jából rendkívül kedvező. Az A/D—D/A átalakításhoz tartozó kvantálási torzítás a teljes összeköttetésben csak egyszer lép fel.

Nem okoz problémát a stabilitás sem, az összeköttetés négyhuzalos jellege miatt, bár itt meg kell említeni, hogy az előfizetői szakasz fizikai megvalósítása várhatóan továbbra is kéthuzalos lesz.

Az előfizetői hálózatban időosztás vagy visszahangkioltásos megoldás elektronikus eszközökkel biztosítja a visszafordulás mértékének minimálisra csökkentését, és ezzel a stabilitásproblémák az előfizetői hálózat ilyen kivitele esetén sem lépnek fel.

A távlati tervben az átviteltechnikai követelmények a bithibaarányra (BER) és az átkódolások miatt fellépő információvesztésre vonatkoznak. Átviteltechnikai jellegű probléma, de a kapcsolástechnikai rendszerrel is szorosan összefügg, a dzsitter, a szlip és a wander kérdése. Ezeknek a jellemzőknek előírása várhatóan nem az átviteli tervben, hanem az egész hálózatra közösen, a szinkronizálási tervben jelenik meg.

A digitális hálózatok forgalmi tervezésénél a tárolt program vezérlés adta lehetőségek kihasználása az áramkörök hatásfokát jelentősen javítja. Elképzelések vannak arra vonatkozóan, hogy a CT1, CT2 és CT3 kapcsolási fokozatok megszüntetésén túlmenően *teljes egészében a nem-hierarchikus forgalomirányítás* kerül előtérbe. A digitális hálózatok első választású útvonalai mellett a jelenlegi két vagy három további választású lehetőség helyett, a tárolt programvezérlésű központokban a két végpont között a forgalmi helyzetnek megfelelően, még további irányítási lehetőségek is megvalósíthatók. A forgalomirányítási terv tehát a nagyobb rugalmasság irányába halad.

Ezt az irányzatot segíti *külön jelzőhálózatok* létrehozása, amely révén a jelzéstechnikai hálózat nagyon kisveszteségű méretezésével elérhető, hogy a szakaszok és központok foglaltságáról a kezdőponton szerzett információ döntő mértékben befolyásolja a teljes irányítást.

A fenntartási és üzemeltetési terv is jelentősen módosul a tárolt programvezérlésű központok hatására. A 4. fejezetben említett *centralizált, programozott fenntartási módszer* a tárolt programvezérlésű központokba beépítésre kerül, és a központok egymásközti információcseréje automatikusan szolgáltatja a centralizált fenntartáshoz szükséges valamennyi érzékelő, átvivő elemet, sőt részben a kiértékelést is. Mint látható, a három-négy legjelentősebb alapvető műszaki tervnél távlatban a digitális hálózatok jelentős egyszerűsítést eredményeznek. Ennek fejében azonban az átmeneti időszak terveiben számos súlyos probléma megoldására kell lehetőséget találni.

5.2. Átmenet a digitális hálózat felé

A vegyes analóg/digitális hálózatok tervezése során számos illesztési problémát kell megoldani: ki kell dolgozni az analóg és digitális átviteli utak illesztési módszereit. Mindezt oly módon kell elvégezni, hogy a hálózat minősége jelenleg is ki-

fogástalan legyen, és mégse képezze akadályát a távlati fejlődésnek.

Az *átviteli terv* készítése során az analóg és digitális szakaszok, valamint a kéthuzalos és négyhuzalos szakaszok váltakozása miatt a kvantálási torzításból származó zaj, és a több 2/4-huzalos végződés miatt a stabilitás biztosítása is nehézséget jelent. Feltételezhető, hogy az átmeneti időszakban a nemzetközi négyhuzalos szakasz mellett kéthuzalos szakaszok közbeiktatásával mindkét nemzeti hálózatban még két-két négyhuzalos szakasz lehetséges. Vagyis az átviteli tervet úgy kell kidolgozni, hogy maximálisan öt négyhuzalos hurok képződhet a hálózatban; ezek a stabilitást veszélyeztetik. Emiatt szükséges, hogy valamennyi hurok körbenjárású csillapítása legalább 24, de inkább 26 dB legyen. Ez a vonalutánzatokkal és a vonalak homogenitásával szemben támaszt szigorú követelményt.

Ugyancsak az átmeneti időszak sok átalakítása miatt meg kellett határozni a maximális kvantálási torzítást. Ennek mértéke 14 qdu. *A qdu olyan kodek kvantálási torzítása*, amely a CCITT G. 712 ajánlásában szereplő kvantálási torzítási görbe követelményeinél átlagosan 2 dB-lel kisebb torzítást állít elő. Egy ilyen berendezés által termelt zaj egy qdu. A 14 qdu úgy osztandó fel, hogy a nemzetközi hálózatban 4, a belföldikben 5—5 qdu engedhető meg.

A vegyes analóg/digitális hálózatokban a fázistorzítás és a csillapításkiosztás további megfontolásokat igényel, amelyeket újabb ajánlások rögzítenek. Az analóg és digitális szakaszok különböző zajainak összegzésére is készültek ajánlások. E három tényező együttesen szükségessé tette a *vegyes hálózatokra* vonatkozó hipotetikus referencia áramkör kidolgozását. Ez azonban az 1981—84 évi tanulmányi periódusban nem fejeződött be, ezért a kérdést jelenleg is tanulmányozzák.

A *jelzéstechnikai terv* az átmeneti időszakban szintén számos problémát vet fel. A digitális hálózatok külön utas jelzése gazdaságilag nem építhető be az analóg hálózatokba. Különösen akkor nem, ha a hálózatban vannak még közvetlen vezérlésű vagy elektromechanikus regiszteres központok. Ezért az átmeneti időszakban vállalni kell a szakaszonként különböző jelző rendszerek illesztésével járó nehézséget. A jelzéstechnikai ajánlások ezért olyan működést leíró tömbvázlatokat tartalmaznak, melyek a megoldás módjától függetlenek. Végül súlyos problémát jelent a különböző elven működő *központok késleltetési és várakozási idejeinek különbsége*. A gyorsabb működésű központok esetleg indokolatlanul várakoznak, míg a lassúbb működésű központok teljesítik feladataikat. Bár ez a kérdéssor eredetileg kívül esett a CCITT hatáskörén, mert a szolgáltatás minőségét nem befolyásolja, újabban mégis tanulmányozzák a nemzetközi együttműködés zavar-talansága érdekében.

5.3. Gerincirányok kialakítása

A nemzetközi négyhuzalos összeköttetés tartalmazhat A/D átalakítókat. Ezek az összeköttetés

bármely pontján lehetnek, sőt megengedhető, hogy egy összeköttetésben több átalakítás is előforduljon. Az összeköttetéseket ezért úgy kell kialakítani, hogy stabilitásuk bármilyen megoldás esetén biztos legyen. A számítások alapján a CCITT kidolgozta a *különböző valószínűséggel az adott stabilitáshoz tartozó görbéket*. Ezeket ajánlásokba foglalta, ezenkívül rögzítette, hogy hosszú négyhuzalos lánconál 7 dB beiktatása szükséges a hurokcsillapításhoz. Ennek elhelyezésére azonban szabad kezdet adott az igazgatásoknak. A begyűjtött adatok alapján úgy tűnik, hogy a szükséges csillapítás nagy részét az igazgatások egyben helyezik el a négyhuzalos láncok végpontjain. Ezt az indokolja, hogy így a kodekek számukra kedvező szinten működnek és ezzel a kvantálási torzítás értéke alacsonyabb lesz.

Természetesen ezzel együttjár, hogy a vételoldalon hosszú négyhuzalos láncokat követő kodekek már mindig a kedvezőnél alacsonyabb szinten dolgoznak, és emiatt figyelembe kell venni ezek esetleges nagyobb zajtermelését. Az ajánlások erre nem térnek ki, azonban a hozzászólások alapján úgy látszik, hogy a vételi oldalon lévő kis szinten működő berendezések nem egy, hanem két qdu zajt is termelhetnek.

5.4. Előfizetői csatlakozások

A digitális előfizetői távbeszélő készülékre elkészültek az ajánlások. Ezek tartalmazzák mind az adási és vételi, mind az egyenérték csillapítást. Ez a készülék négyhuzalos csatlakozhat a digitális előfizetői szakaszhoz, ha a multiplex berendezés a végállomás közelében van. Egyéb esetekben egyedi *kéthuzalos digitális összeköttetések* alkalmazása a kedvező megoldás. Ezek vagy egy beszéd és egy jelzés, vagy két beszéd és két jelzés csatornából (2B+D) álló nyalábot alkotnak, ami például időosztásos üzemmódban veszi igénybe a kéthuzalos áramkört a két irány számára. Más megoldások a visszhang és visszafordulás elektronikus megszüntetésével oldják meg a kéthuzalos szakasz kihasználását.

Amennyiben az előfizetői készülék nem digitális, az előfizetői szakasz végpontjáról analóg kéthuzalos jelek indulnak, melyek vagy az első multiplex szakasz kezdőpontjánál, vagy az időosztásos alközpontnál alakíthatók át digitális jelfolyammá. Ebben az esetben a digitális szakaszok kezdőpontjánál kell az analóg készülék jellemzőit és a digitális készülék egyenérték-csillapítása közötti egyenértékkülönbségeket kompenzálni. Ez egyben az első négyhuzalos szakasz stabilitását is biztosíthatja.

6. A hagyományos technika (jelentősebb változások és kiegészítések)

A klasszikus hang- és vivőfrekvenciás átviteltechnika több évtizeden át kidolgozott CCITT ajánlásai nem maradhattak teljesen érintetlenül a digitalizálás következtében. Hosszú átmeneti időszakban vagyunk, és ezért a vegyes, analóg/digitális átvitel- és kapcsolástechnikával kell hálózatainkat kiépíteni és üzemeltetni. Az ajánlások-

ban kisebb változtatásokat és átrendezéseket lehet felfedezni.

Lényeges elem az *átviteli minőségromlási paramétereknél* tapasztalható, mivel a digitális jelfeldolgozás, illetve a digitális regeneratív ismétlők megjelenése egy vegyes összeköttetésben, pl. a qdu (kvantálási torzítás egység), illetve a BER (bithibaarány) révén rányomja bélyegét a tervezés, a minősítés és fenntartás munkáira. A tervezéshez a már kb. tíz éve elkezdett változások a legutóbbi években majdnem véglegesen kialakultak.

Az átmeneti időszakra egy ajánlássorozatot bocsátottak ki a *tranzmultiplexerekre és a vivőfrekvenciás csoportok kódolására*.

A szimmetrikus és koaxiális kábelek további ajánlásait javították és kiterjesztették a digitális átvitelre is.

Az átviteltechnikai tanulmányi bizottság megszerkesztett egy CCITT kézikönyvet a kábelméréstechnikáról (tele gyakorlati anyaggal).

Egy új sorozat indult: a *képtelefon-ajánlások*, beleértve a videokonferencia-összeköttetéseket is. A *zene- és műsorátvitel* régi ajánlásait felülvizsgálták és újakat dolgoztak ki pl. a közepes (7 kHz-es) és a jó minőségű (15 kHz) analógcsatornák kódolt, 384 kbit/s sebességű csatornán való átvitelére.

A CCITT—CCIR közös bizottsága a hang- és tv-átviteltechnikára (CMTT) sok munkát végzett pl. digitális és vegyes analóg/digitális tv-jel átvitel, általános alapelvek a digitális zene- és műsorátvitelre tisztán digitális csatornán, valamint analóg jó minőségű zeneműsor jelátvitel vegyes analóg/digitális áramkörökön, továbbá ezen távközléstípusok megbízhatósági paramétereit.

A *távíró átviteltechnika* hagyományos módszerei nem változtak. Csupán a TDM-típusú távíró rendszerek bővültek új ajánlásokkal (egyik a fenntartási hurokképzést tárgyalja, a másik egy vegyes vagy hibrid rendszert). Előrehaladás volt tapasztalható a távíró, telex és gentex hálózatokban a késleltetési idő előírások terén. Ezt még folytatni kell, úgyszintén folytatják új TDM multiplex technika (telex célra), továbbá a TDM-távíró berendezésekhez szükséges modemek kérdéseinek tanulmányozását.

7. A távközlés fejlesztésének támogatása

A világ egységes távközlésének létrehozása, a fejlődő országok támogatása és a világméretű együttműködés biztosítása érdekében a CCITT-ben sokirányú tevékenység folyik. Ezeket az alábbiakban tekintjük át.

7.1. Kézikönyvek készítése

Közel két évtizede alakultak meg az első GAS bizottságok, melyek feladata volt olyan könyvek megírása és szerkesztése, melyek támpontot nyújtanak távközlő hálózatok és berendezések fejlesztéséhez, tervezéséhez, beruházásához, üzemeltetéséhez. Jellegzetes kiadványaik pl. a következők:

— gazdasági és műszaki szempontok átviteli berendezések kiválasztásához,

- gazdasági és műszaki szempontok kapcsolástechnikai berendezések kiválasztásához,
(E két könyv támpontot nyújt ahhoz, hogy adott feltételek mellett a különböző gyárak ajánlataiból hogyan lehet a hálózathoz legjobban illeszkedő megoldást kiválasztani.)
- helyi hálózatok tervezése,
- rurál hálózatok tervezése,
- nemzeti távíróhálózat tervezése,
- általános hálózattervezési kézikönyv
(A különböző hálózati síkok tervezéséhez adnak irányelveket és számpéldákat e könyvek. Sok esetben kitérnek konstrukciós kérdésekre is előmozdítva ezzel a fejlődő országok hálózatainak gazdaságos, perspektivikus kialakítását.)
- direktívák távhatásvédelem tervezéséhez,
- áramellátó rendszerek tervezése,
- fénytávközlés,
- kábeltechnikai kézikönyv,
- átviteli terv készítése.

(E könyvek konkrét problémák megoldásához nyújtanak segítséget, mivel ezek egy része speciális bizottságok munkájához kapcsolódik, kidolgozásukat némely esetben nem a GAS-bizottságok vállalták, hanem a tanulmányi bizottságokból alakult szerkesztő csoportok végezték a munkát.)

Jelenleg is folyamatban vannak a prognózissal, a fenntartással stb. kapcsolatos kiadványok szerkesztései. A munka iránt a fejlődő országok egyre nagyobb érdeklődést tanúsítanak. Itt kell azonban megjegyezni azt az alapvető problémát, amit a közgyűlés részletesen tárgyalt: ezek a könyvek nem minden esetben jutnak el azokhoz a fejlesztőkhöz, tervezőkhöz, üzemeltetőkhöz, akiknek munkáját segíteni hivatottak. Ennek oka részben a kiadványok magas ára, részben az, hogy a rendkívül értékes tartalmú könyveket a vezetők maguknak tartják meg, végül, hogy sok esetben a könyvek tartalmának realizálásához nincsenek meg a berendezés- és pénzeszközök. Más oldalról viszont meg kell jegyezni, hogy számos fejlett távközléssel rendelkező ország műszaki személyzete rendszeresen használja ezeket a kézikönyveket, sok esetben ezek képezik az alapját speciális szakmai tanfolyamoknak.

7.2. Politikai tevékenység

Mint az előző pontban említettük, a távközlés fejlesztésének sok esetben az anyagi eszközök hiánya szab korlátot. Az UIT ezért célul tűzte ki, hogy a kormányokat, a gazdasági és politikai vezetőket meggyőzze a távközlés fontosságáról. Hangsúlyozva ezenbelül, hogy a távközlésre fordított összegek igen gyorsan megtérülnek, és az ország gazdasági fejlődését olyan mértékben támogatják, hogy más területekről elvont beruházások hiánya nem jelentkezik, sőt azok a területek is gyorsan fejlődni fognak.

Ezen célok érdekében a fenti megállapításokat tartalmazó és azokat részletesen elemző kiadványt készítettek „*Hiányzó láncszem*” címmel. A kiadványnak nagy sikere volt, és több iparilag fejlett ország vállalta, hogy anyagilag is hoz-

zájárul a kiadványban foglalt problémák megoldásához. A felajánlások alapján 1985-ben létrehozták a *Távközlés Fejlesztési Központot*.

Talán még annyit érdemes megjegyezni, hogy Genfben felállítottak egy új dokumentációs osztályt, amely a CCITT Titkársággal dolgozik azon, hogy a CHILL-t bevezessék az ITU számítógépébe, hogy az SDL diagramokat géppel állítsák elő, és kívánságra segítséget adjanak az 1982. évi nairobi Nemzetközi Távközlési Megállapodás 67-es cikkely értelmében az ITU dokumentációk és kiadványok előállításához.

7.3. Személyes kapcsolatok

Különböző fejlesztési feladatok megoldásához az *UIT szakértőket tud a posta- és távközlési igazgatások rendelkezésére bocsátani*. A szakértők fizetését az ENSZ által, létesített, fejlesztést támogató alapokból az UIT javaslatait is figyelembe véve fizetik ki. A szakértők tevékenysége igen sok területen látványos eredményeket hozott.

A személyes kapcsolatok másik formája: *ösztöndíjas utak szervezése*. Az ösztöndíjasok érdeklődésüknek megfelelő területen — egy hónaptól egy évig terjedő időtartamban — tanulmányozhatják más országok távközlési igazgatásának különböző tapasztalatait. Ilyen ösztöndíjakból Magyarország is részesül.

Utószó

A hazai átvitel- és kapcsolástechnika fejlődésére igen nagy és pozitív hatást gyakorolt az, hogy a 60-as évek második felétől kb. 15 éven át, a posta, a gyárak és intézetek fejlesztő és irányító mérnökei rendszeresen eljártak a CCITT legfontosabb tanulmányi bizottsági és munkacsoport-üléseire. Részt vettek a világ élvonalát képviselő küldöttek műszaki vitáiban, továbbá hazahozták a helyszínen írásban és szóban közreadott információkat. Itthon ezekre támaszkodva a posta és ipar biztonssággal és idejében értesült a fejlődési lehetőségekről, trendekről és — ami döntő fontosságú — a CCITT-ben előkészületben lévő új ajánlásokról és módosításokról, új mérési specifikációkról (mégpedig jól meg is értve azok műszaki-gazdasági indokoltságát).

Tudvalévő, hogy a világpiacon mindenki a CCITT ajánlásait tekinti alapszabványnak és pl. a kereskedelmi ajánlattétel vagy a versenytárgyalás sine qua non-ja éppen a CCITT-ajánlások, vizsgálati módszerek stb. pontos ismerete és betartása. A fejlesztés-gyártás-eladás ezek nélkül tulajdonképpen egyáltalán nem is lehetséges! Ezt a fontos ténytet — sajnos — csak a műszakiak fogták fel igazán. A postai részvétel lecsökkentett mértéke és az ipari részvétel lényegileg teljes leállítására súlyos követelményekkel járt és jár ma is. Az itt „megtakarított” viszonylag csekély valuta óriási valutavesztéget idéz elő kihatásaiban. Ennél még nagyobb a közvetlen szellemi értékvesztés. A szomorú helyzet az, hogy a Piros Könyv tízezres oldalszámából egyre nagyobb lesz a magyarok számára érthetlenné vált hányad. Ismételjük: a közvetlen érintettek számára is

érthetetlené vált. Ha nincs tudás, nem lesz korszerű hálózat és eladható távközléstechnikai termék sem. Ez a cikk nem pótolhatja az elmulasztott ismeretszerzést, de szándéka és célja az, hogy tájékoztassa az olvasót az utóbbi évek legfontosabb CCITT munkáiról és ösztönzést adjon az olvasónak a szűkebb szakmáját érintő CCITT-anyagok részletesebb megismerésére.

MELLÉKLET

A CCITT Piros Könyv (1984) tartalma (rövidítve)

<i>Kötet/füzet</i> (Volume/Fascicle)	<i>Téma—Ajánlás (Tanulmányi Bizottság) T. B.</i>
I	Közgyűlési jelentés — Munkamódszer, A-sorozat ajánlások, kifejezések, B-sorozat ajánlások — Távközlés statisztika C-sorozat ajánlások, Tanulmányi Bizottságok jegyzéke — Tanulmányozandó kérdések (1985—88-ban)
II/1	Tarifaalapelvek — Tarifák elszámolási módja D-sorozat ajánlások, III. T. B.
II/2	Nemzetközi telefonszolgálat — Üzemeltetés E. 100—323 ajánlások, II. T. B.
II/3	Nemzetközi telefonszolgálat — Hálózatigazgatás — Forgalmoméretezés — E. 401—600 ajánlások, — II. T. B.
II/4	Távírószolgálat — Üzemeltetés és minőség F. 1—150 ajánlások, I. T. B.
II/5	Telematikai szolgálat — Üzemeltetés és minőség F. 160—350 ajánlások I. T. B.
III/1	Nemzetközi telefon-összeköttetések és áramkörök G. 101—181 ajánlások CMBD és XV., XVI. T. B.
III/2	Nemzetközi analóg vivőáramú rendszerek — Átviteli közegek — G. 211—652 ajánlások, CMBD és XV. T. B.
III/3	Digitális hálózatok, átviteli rendszerek, multiplex berendezések — G. 700—956 ajánlások, XV. és XVIII. T. B.
III/4	Nem telefonjelek vezetékes átvitele. Műsor- és tv-jelek — H- és J-sorozat ajánlások, XV. T. B.
III/5	Integrált Szolgáltatás, Digitális Hálózat (ISDN) I-sorozat ajánlások, XVIII. T. B.
IV/1	Fenntartás; ált. elvek, nemzetközi átviteli rendszerek, telefon-áramkörök — M. 10—762 ajánlások, IV. T. B.
IV/2	Fenntartás; nemzetközi hangfrekvenciás távíró és fakszimile, nemzetközi bérelt áramkörök — M. 800—1375 ajánlások, IV. T. B.
IV/3	Fenntartás; nemzetközi műsor- és tv-program átviteli áramkörök — N-sorozat ajánlások, IV. T. B.
IV/4	Mérőberendezések specifikációi — O-sorozat ajánlások, IV. T. B.
V	Telefonátviteli minőség — P-sorozat ajánlások, XII. T. B.
VI/1	Általános ajánlások telefonkapcsolás és jelzésteknikára. Interfész a mobil-rádió és tengeri mobil rádió szolgálatokhoz. Q. 1—118 bis. ajánlások, XI. T. B.
VI/2	No. 4 és 5 jelzési rendszer — Q. 120—180 ajánlások, XI. T. B.

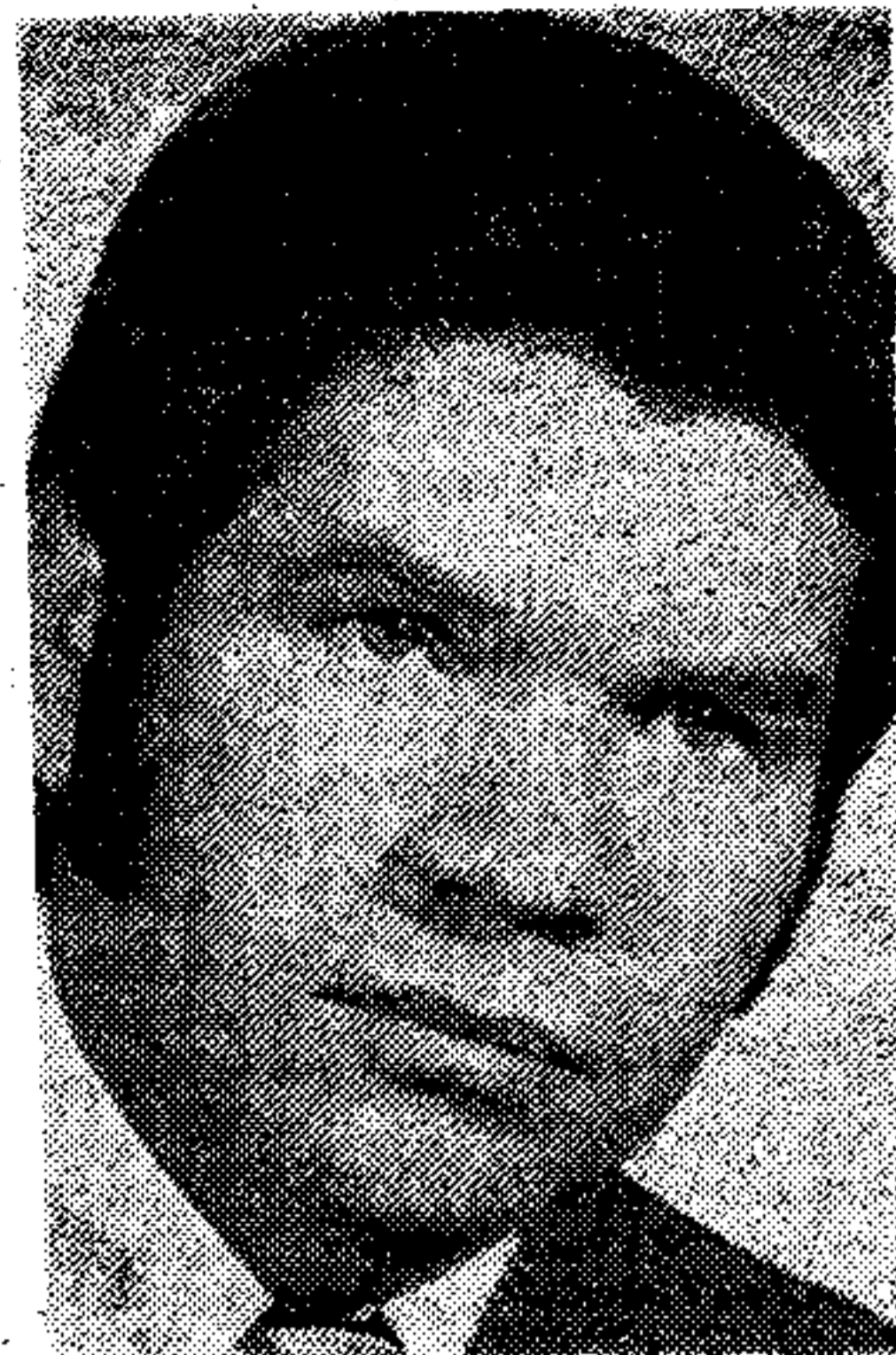
VI/3	No. 6 jelzési rendszer — Q. 251—300 ajánlások, XI. T. B.
VI/4	R1 és R2 jelzési rendszer Q. 310—490 ajánlások, XI. T. B.
VI/5	Digitális tranzitközpontok az integrált digitális hálózatokban (IDN) és a vegyes analóg-digitális hálózatokban. Digitális helyi és kombinált központok, — Q. 501—517 ajánlások, XI. T. B.
VI/6	Jelzési rendszerek együttműködése — Q. 601—685 ajánlások, XI. T. B.
VI/7	No. 7 jelzési rendszer — Q. 701—714 ajánlások, XI. T. B.
VI/8	No. 7 jelzési rendszer — Q. 721—795 ajánlások, XI. T. B.
VI/9	Digitális hozzáférés jelzési rendszere — Q. 920—931 ajánlások, XI. T. B.
VI/10	Funkcionális specifikáció és leíró nyelv (SDL) — Z. 101—104. ajánlások, XI. T. B.
VI/11	Függelékek a XI/10 füzet témájához, XI. T. B.
VI/12	CCITT magas szintű nyelv (CHILL) — Z. 200 ajánlás, XI. T. B.
VI/13	Ember-gép nyelv (MML) — Z. 301—341 ajánlások, XI. T. B.
VII/1	Távíró átviteltechnika — R-sorozat ajánlások — Távíró-szolgáltatás végberendezései — S-sorozat ajánlások, IX. T. B.
VII/2	Távíró kapcsolástechnika — U-sorozat ajánlások, IX. T. B.
VII/3	Végberendezés és protokollok a telematikai szolgálatokban — T-sorozat ajánlások, VIII. T. B.
VIII/1	Adatátviteli telefonhálózaton — V-sorozat ajánlások, XVII. T. B.
VIII/2	Adatátviteli hálózatok: szolgálat és szolgáltatások — X. 20—32 ajánlások, VII. T. B.
VIII/3	Adatátviteli hálózatok: interfészek — X. 20—32. ajánlások, VII. T. B.
VIII/4	Adatátviteli hálózatok: átviteljelzések, kapcsolástechnika, hálózati szempontok, fenntartás és adminisztratív intézkedések — X. 40—181 ajánlások, VII. T. B.
VIII/5	Adatátviteli hálózatok: nyíltrendszerek összekötése (OSI), rendszerleírási technikák — X. 200—250 ajánlások, VII. T. B.
VIII/6	Adatátviteli hálózatok: összeműködés a hálózatok között, mobil adatátviteli rendszerek — X. 300—353 ajánlások, VII. T. B.
VIII/7	Adatátviteli hálózatok: üzenetkezelk rendszerek — X. 400—430 ajánlások, VII. T. B.
IX.	Védelem interferenciák ellen — K. sorozat ajánlások, V. T. B.
X/1	Konstrukciószerelés, kábelvédelem és egyéb elemek a külszíni létesítményekben — L-sorozat ajánlások, VI. T. B.
X/2	Fogalmak és meghatározások A Piros Könyv tárgymutatója

Megjegyzések: Az 1985—88. T. periódusban néhány változás van a T. B.-okban. Ezek a következők: Új a X. T. B. (nyelvek), összevonták a XII. és XVI. T. B.-t XII-es szám alatt (telefonminőség) megváltozott a VII. T. B. feladatköre, megszűnt a CMBD és LTG T. B.

A vezeték nélküli híradástechnikai eszközök szerepe az információrobbanás korában

DR. G. TÓTH KÁROLY

Posta Rádió- és Televízió Műszaki Igazgatóság



DR. G. TÓTH
KÁROLY

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben áttekintjük az információrobbanás hatását a társadalomra és bemutatjuk a vezeték nélküli híradástechnikai eszközök alkalmazási lehetőségeit a „telefóniában”.

A gazdasági növekedés intenzív szakaszában minden korábbinál nagyobb jelentőséget kap az információ.

Az ember és ember közötti információs igény mellett megjelent az ember és gép, valamint a gép és gép közötti információcsere igénye is. A számítógépek és mikroprocesszoros termelőeszközök információigénye tömegében és az információfeldolgozás sebességében messze felülmúlja az egyébként is gigantikus méreteket öltött ember és ember közötti információigényt.

A robbanásszerűen megnövekedett információ kínálat és kereslet egyensúlyát a hagyományos híradástechnikai eszközökkel fenntartani szinte lehetetlen.

„Manapság néhányan azt állítják, hogy a postai szolgáltatások — az információözmény miatt — össze fognak omlani, ha csak...” „A szóbanforgó problémát elsősorban az idézte elő, hogy bizonyos információ feldolgozási szolgáltatások majdnem ingyenesek, és így heves keresletet támasztanak önmaguk iránt. A posta valójában nincs felkészülve arra, hogy a fogyasztóknak megadja ezt a burkolt támogatást, s úgy tér ki előle, hogy a források elégtelensége miatt nem nyújt megfelelő szolgáltatást” [1].

Az idézetek hallatán — feltehetően — mindenki a Magyar Posta helyzetére gondol, pedig ezek a mondatok Herbert A. Simon — amerikai Nobel díjas közgazdász — a „Korlátozott racionalitás” e. könyvében olvashatók, és minden bizonnyal a 10—15 évvel ezelőtti Amerikai Egyesült Államok postájára vonatkoznak.

Szemtanúi vagyunk annak a jelenségnek, hogy az információkban gazdag világban — az országoktól függetlenül — hogyan alakul ki az információhiány a velejáró kedvezőtlen kísérőjelenségekkel és káros következményeivel együtt.

Az információhiánnyal küszködő országok közül egyre több ismeri fel a vezeték nélküli híradástechnikai rendszerek és eszközök azon kedvező tulajdonságait, melyek az információhiány gyors csökkentését lehetővé teszik.

Beérkezett: 1986. júl. 9. (#)

A budapesti Műszaki Egyetemen 1966-ban villamosmérnöki oklevelet, 1973-ban gazdasági mérnöki oklevelet, 1979-ben egyetemi doktori fokozatot szerzett. 1955 óta a Posta Rádió és Televízióműszaki Igazgatóságnál dolgozik. Különböző vezetői feladatokat látott el a balatonszabadi rádióállomáson és a Kab-hegyi tv-állomáson. 1972 óta a PRTMIG igazgatóhelyetteseként dolgozik. Mint fejlesztési igaz-

gatóhelyettes számos új rádió- és tv-állomás létesítési munkáját irányította, köztük olyan kiemelkedő állomásokat, mint a jászberényi RH-állomás, a nagykanizsai tv-állomás, a taliándörögdi Úrtávközlési Földi Állomás. A fejlesztési és beruházási munkák irányításához számos műszaki, gazdasági tanulmányt írt. Jelenleg üzemi igazgatóhelyettes, és a HTE Adástechnikai Szakosztályának elnöke. Munkája elismeréseként több kitüntetést kapott, köztük a Munka Érdemrend arany fokozatát.

A kedvező tulajdonságok eredményeként az utóbbi évtizedekben rendkívül gyorsan nő a vezeték nélküli rendszerek és eszközök részaránya a „telefonia” területén is.

Herbert A. Simon fent idézett megállapításai a mai Magyar Postára is helytállóak. A tanulmányban szeretném felhívni a magyar szakemberek figyelmét a vezeték nélküli rendszerek és eszközök gyors terjedését mutató világtendenciára. A túlzottan is vezetékes orientációjú magyar telefonnia — a világ többi országaibához hasonlóan — nem nélkülözheti a vezeték nélküli rendszereket.

1. Az információ szerepe a társadalomban

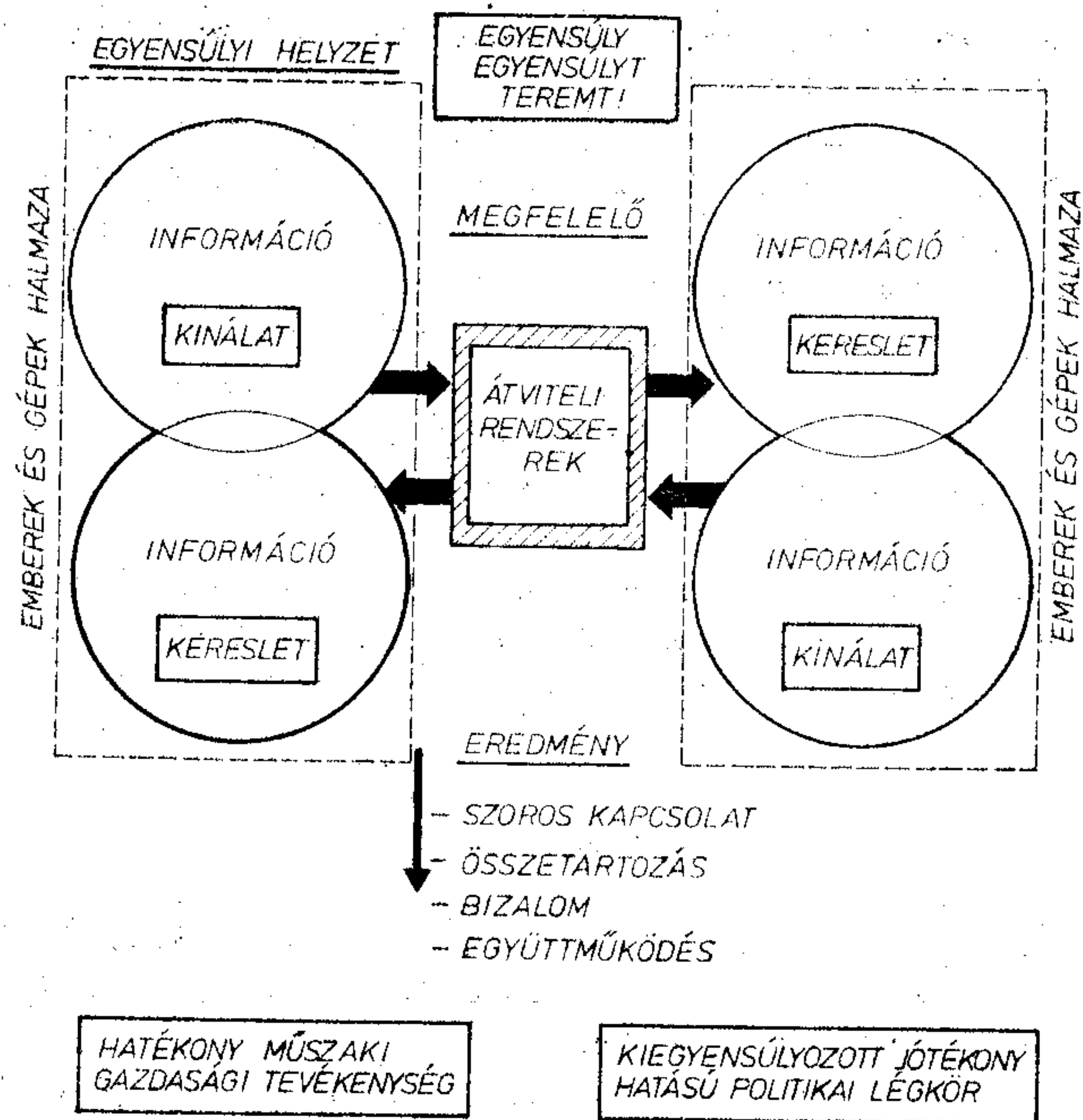
Az információ jelentőségét az emberiség már régóta ismeri. „A tudás hatalom” mondja a jól ismert közmondás, az új tudás forrása pedig az információ.

Az információáramlás jótékony hatását a társadalomra az 1. ábrán foglaltuk össze.

A fejlett társadalmi termelés emberek és gépek elkülönült halmazában folyik, melyek az anyagi javak termelése, a politikai-kulturális aktivitásuk során információkat kínálnak és keresnek.

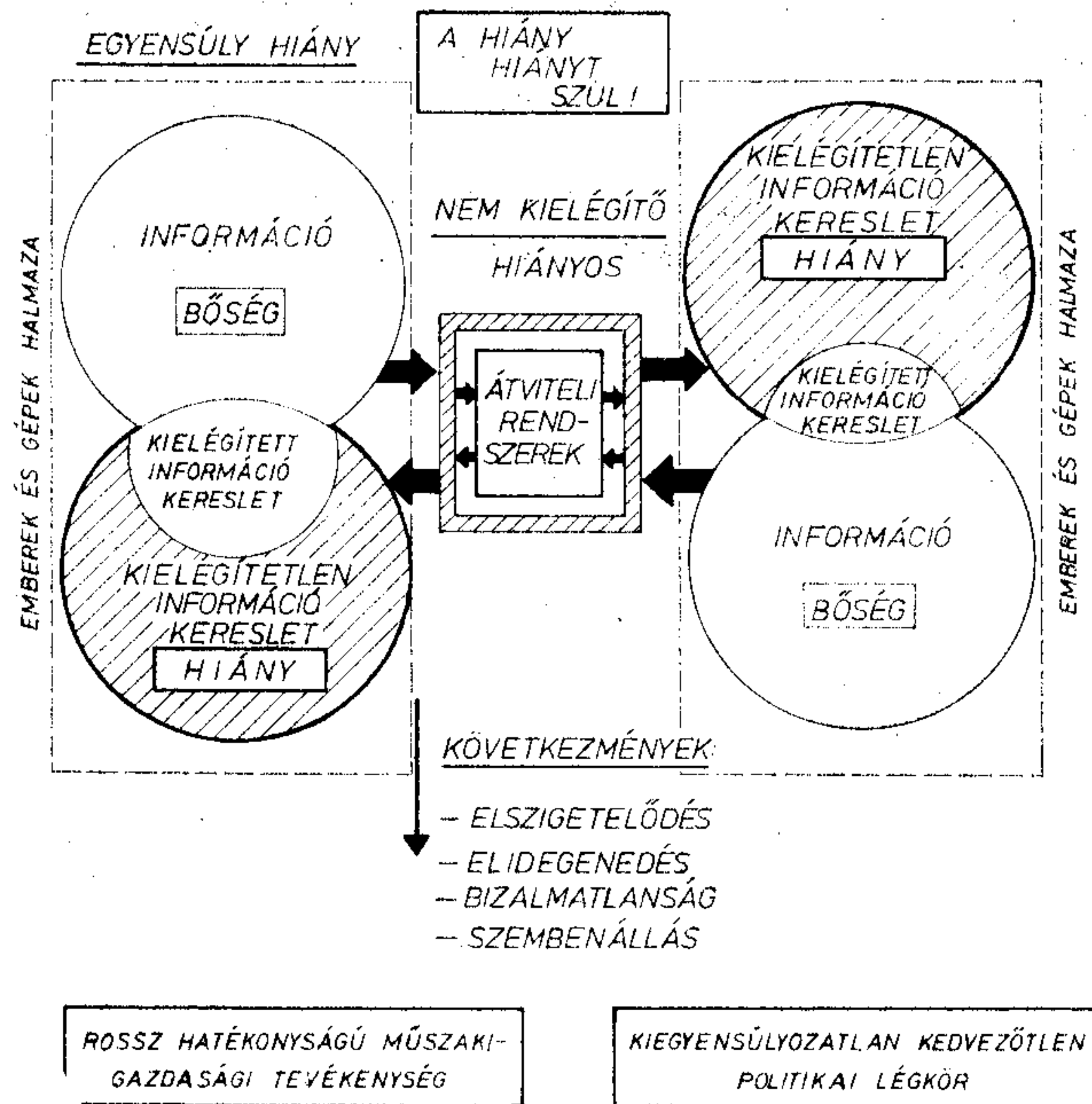
Az elkülönült emberek és gépek halmazai információs igényeinek az információátviteli rendszerek felhasználásával elégítik ki.

Ahol az információkereslet és kínálat egyensúlya az átviteli eszközök felhasználásával biztosítható, ott az emberek között szoros kapcsolat jön létre, ami összetartozási érzetet és bizalmat kelt, ez pedig alapvető felvétele az emberek gyümölcsöző együttműködésének.



H229-1

1. ábra. Az információáramlás jótékony hatása a társadalomra



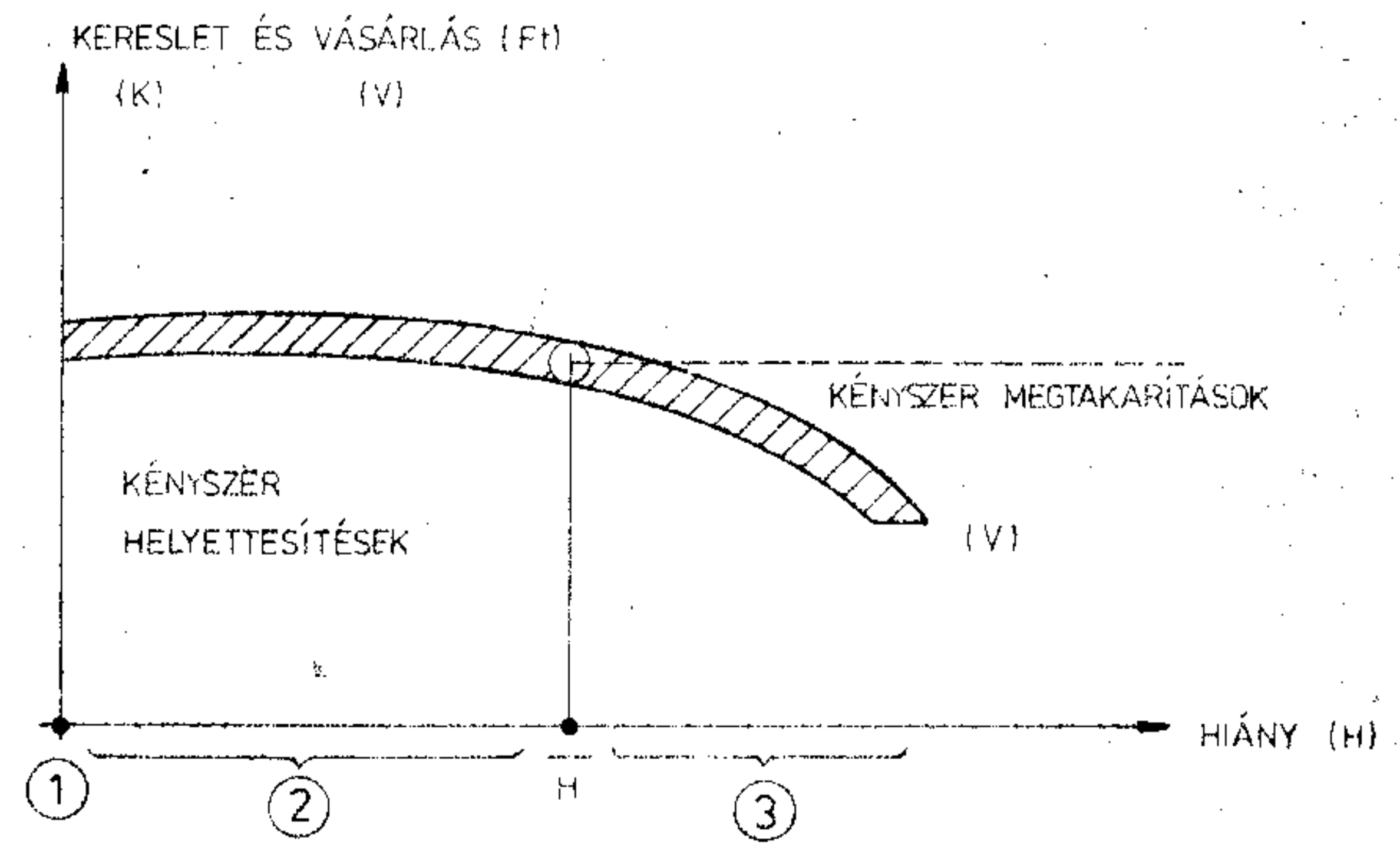
H229-2

2. ábra. Információhiány az információkban gazdag világban

A jó együttműködés hatékony műszaki-gazdasági tevékenységet és kiegyensúlyozott jótékony hatású politikai légkört teremt.

Az információhiány kialakulását és káros hatását a társadalomra a 2. ábrán foglaltuk össze.

Ahol az információkereslet és kínálat egyensúlyát bármilyen tényező akadályozza, ott az emberek egymástól elszigetelődnek, elidegenednek, ami bizalmatlansághoz és szembenálláshoz vezet.



① $K=V$ ha $H=0$

② $K>V$

③ $K<V$

H KRITIKUS ÉRTÉKIG A HIÁNY OKOZTA KELLEMETLEN KÍSÉRŐJELENSÉGEK KÖZEPETTÉ AZ EREDETI ÖSSZETÉLTŐL ELTÉRŐ MÓDON A VÁSÁRLÁSRA SZÁNT TELJES ÖSSZEG FELHASZNÁLÁSRA KERÜL (A) V (GÖRBE EGYENES SZAKASZA)

H KRITIKUS ÉRTÉKEN FELÜL A VÁSÁRLÁSI KEDV HANYATLANI KEZD, MEGKEZDŐDIK A KÉNYSZER MEGTAKARÍTÁS

H229-3

3. ábra. Az információs eszközök hiányának kísérő jelenségei

Kornai János: „A hiány” című művében leírtak értelem-szerű alkalmazásával

Kereslet (K)—vétel (V)=0 a vételi szándék teljesül

> 0 hiány

Kényszer alkalmazkodások —helyettesítés—rosszabb eszközökkel
—drágább eszközökkel
—sorbanállás
—protekción keresés
—a vásárlás elhalasztása későbbre

Az egymáshoz bizalmatlan, az egymással szembenálló emberek által végzett műszaki-gazdasági tevékenység rossz hatásfokú, a köztük kialakuló politikai légkör feszült, kedvezőtlen hatású.

Az információhiány különösen akkor káros és szinte irritáló hatású, ha az információkínálat bőséges és a kereslet ennek megfelelően nagy, de a kereslet a bőség ellenére — az átviteli eszközök szűkös kapacitása miatt — nem elégíthető ki.

Az átviteli eszközök területén jelentkező hiány, információ hiányt „szül”, az információkban gazdag világban is.

Az információátviteli eszközök hiányában kedvezőtlen kísérő jelenségét és káros következményeit a világhírű magyar közgazdász, Kornai János „A hiány” c. művében leírtak alapján a 3. ábrán foglaltuk össze. Abban az esetben, ha a keresletet nem tudjuk kielégíteni a vevő ún. kényszeralkalmazkodást hajt végre. „Az eredetileg keresett terméket helyettesíti más — rosszabb minőségű vagy drágább — termékekkel, azaz kényszerhelyettesítést valósít meg. Ha a kívánt áru nem vásárolható meg azonnal, de sorban állással hozzájuthat, akkor esetleg beáll a sorba. Megpróbálkozhat kereséssel; sorra végigjárni a különböző eladóhelyeket, hátha valahol megtalálja a terméket. Vagy elhalasztja a vásárlást egy későbbi időpontra.” [2].

Akik információs igényeiket a postai eszközök szűkös volta miatt nem tudják kielégíteni, „min-

dent" elkövetnek annak érdekében, hogy akár az átlagosnál, lényegesen rosszabb minőségű vagy lényegesen drágább eszközök felhasználásával enyhítsék információhiányukat.

Kornai János azon tétele, mely szerint a hiánynak egy kritikus értékig (H) a vásárlásra szánt összeg az eredeti összetételből eltérő módon teljes mértékben felhasználásra kerül, komoly figyelemztetés a postai átviteli eszközök fejlesztési alapjait megállapító kormányzervek felé. A postai átviteli eszközök ésszerű szintű fejlesztéséből — gazdasági helyzetünk kényszeréből indítva — visszatartott összeg a népgazdaság más területein a postainál minden bizonnyal rosszabb összhatékonysággal — információátviteli célokra felhasználásra kerülnek.

2. Az információrobbanás

Az utóbbi két évtizedben az információ mennyiségi, minőségi és formai bővülése olyan mértéket öltött, hogy ezek együttes hatása alapvetően új szerepet, rangot adott az információnak.

Az információ új szerepét, rangját Vámos Tibor az alábbiakban foglalta össze: „Az anyagi termelésben az ember szerepe egyre inkább információközvetítővé, információ meghatározóvá válik a gépek felé: a műveleteket nem az ember végzi, hanem a gépek, az ember „csak” információátviteli eszközökkel, hírekkel, hanggal közli a géppel, mit kell tennie.” „Az emberi munka átalakulásának folyamatára jellemző az a becslés, mely szerint az USA-ban ma már a különböző fajta tevékenységeken belül az emberek közel fele valahogy így dolgozik, tehát információt kezel” [3].

Az információrobbanás főbb momentumait az alábbi három csoportba sorolhatjuk:

- kiváltó okok,
- az információigény mennyiségi, minőségi és forma bővülése,
- a technológiai lehetőségek.

A kiváltó okok alapvetően a társadalmi fejlődés ma tömegesen elért szintjéből fakadnak az alábbiak szerint:

- az extenzív növekedésről az intenzív növekedésre történő átállás,
- a mechanikus, elektromos és elektromechanikus eszközöket felváltják a mikroprocesszoros eszközök,
- minden eddiginél nagyobb szerepet kap a mobilizáció,
- a hagyományos harcászati és hadászati eszközöket felváltják az automatizált harcmező és hadszintér eszközei.

Az intenzív növekedés több, gyorsabb és pontosabb információt igényel. A mikroprocesszoros gépek, eszközök szinte felmérhetetlen mennyiségű új információ előállítására, továbbítására, fogaadására és feldolgozására alkalmasak.

A mobilizáció az információ keletkezési és felhasználási helyének gyors és esetenként folyamatos változtatását hozta magával. Az automatizált harctér és hadszintér a felderítés, információ feldolgozás és az automatikus reagálás olyan komplex rendszerét igényli, melyben az információ

áramlás mennyisége, minősége és sebessége gigantikus méreteket ölt.

Az információigények mennyiségi, minőségi és formai bővülése mindenek előtt azzal magyarázható, hogy az ember és ember közötti információ csere mellett megjelent az ember és gép, valamint a gép és gép közötti információcsere. A mikroprocesszoros eszközök információ-generáló, feldolgozó képessége mennyiségben és sebességben lényegesen felülmúlja az emberek közvetlen információcsere képességeit.

A fix pont és fix pont közötti információátvitel mellett egyre általánosabbá válik a fix és mozgó-pont, valamint a mozgó-pont és mozgó-pont közötti információátvitel.

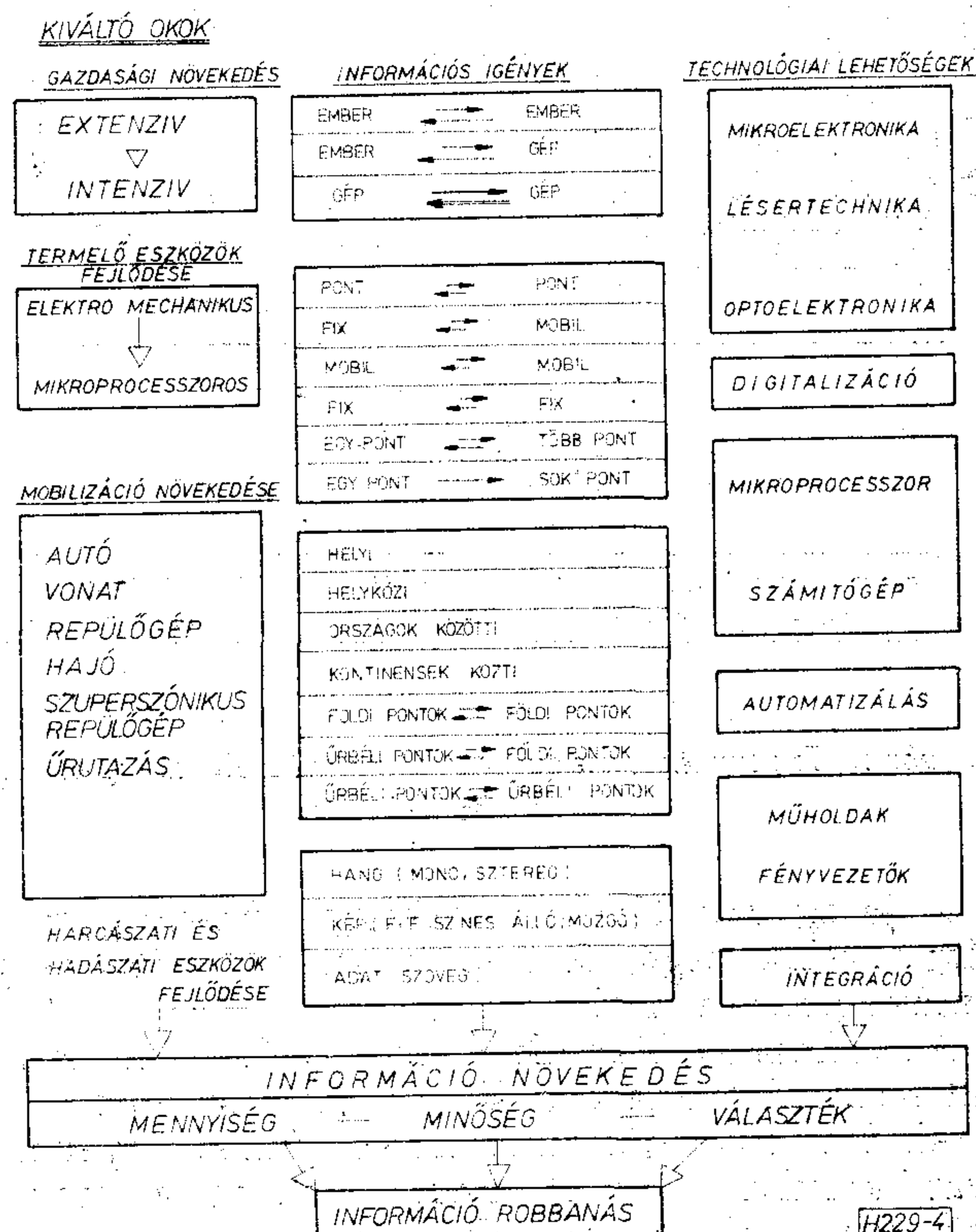
A helyi és helyközi kapcsolatok kibővültek az országok és kontinensek között tömeges információcsere igényével.

Megjelent a földi és űrbéli pont, valamint az űrbéli és űrbéli pont közötti tartós, tömeges információcsere igénye.

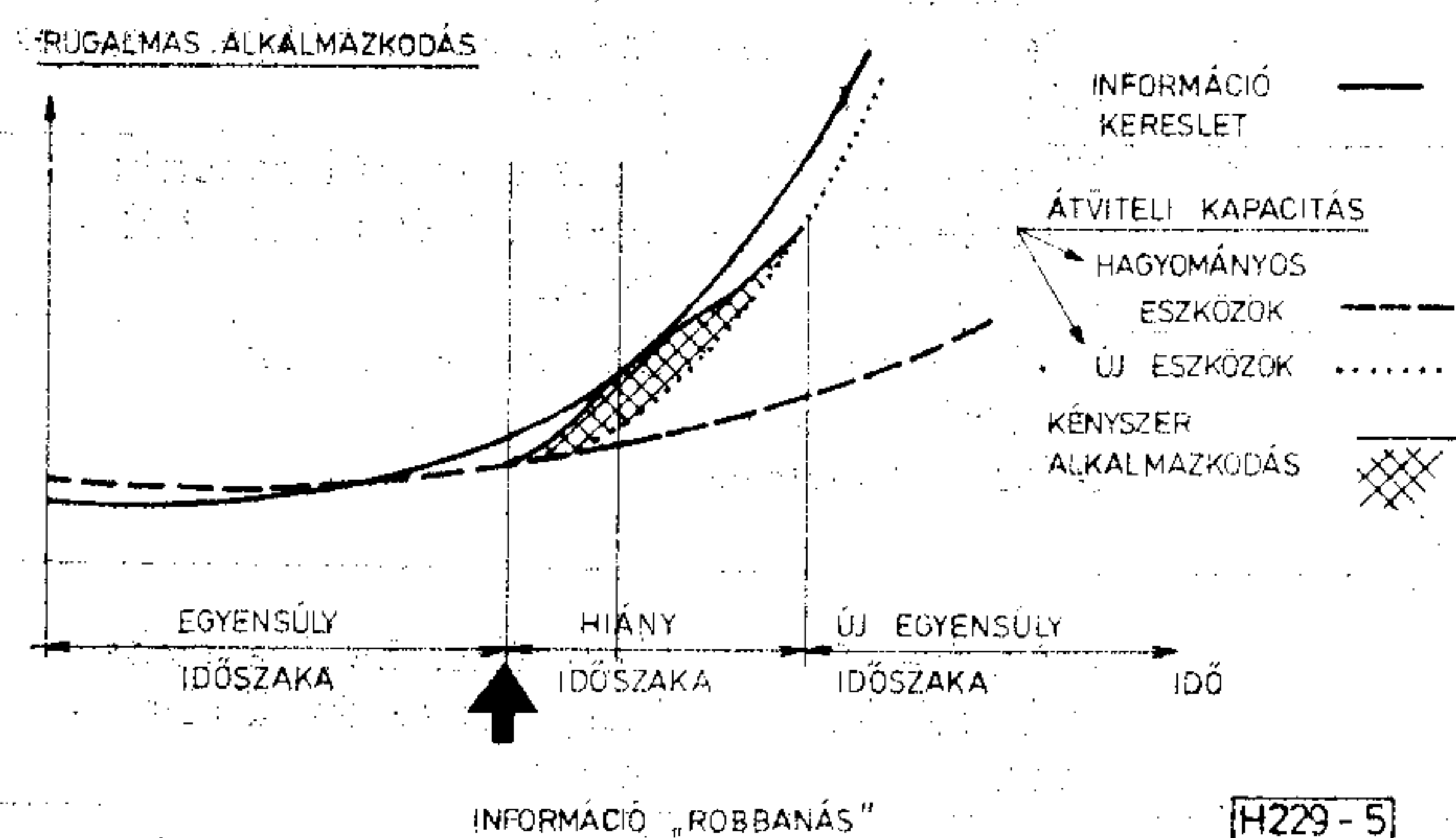
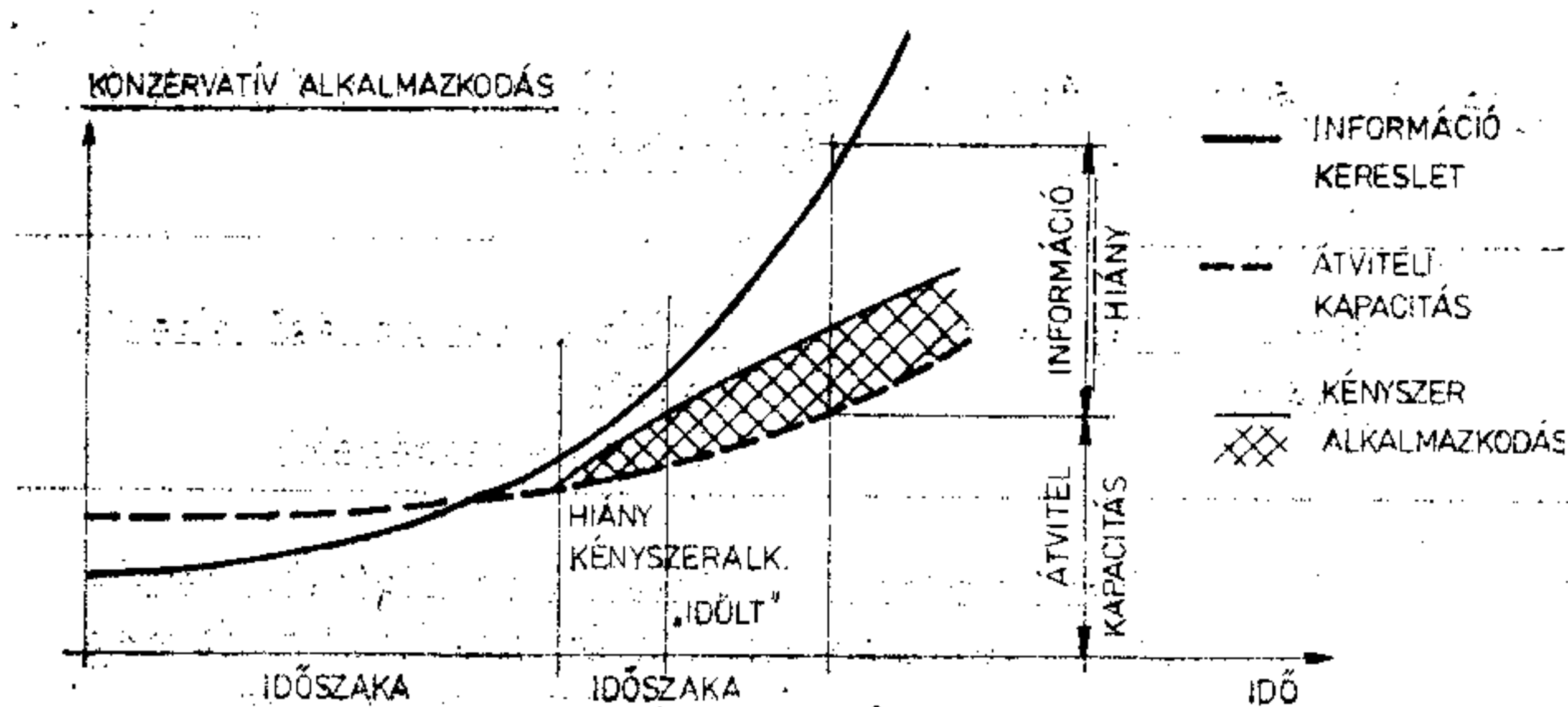
Az információrobbanás technikai alapjait a mikroelektronika fejlődése teremtette meg.

Az igen nagy elemszámú integrált áramkörök viszonylag olcsó, tömeges gyártási lehetősége, a lézertechnika és az optoelektronika megnyitotta az utat a digitális információ kezelés általános elterjedése előtt.

A gyors működésű számítógépek és mikroprocesszoros eszközök és gépek a termelés egyre magasabb szintű automatizálását teszik lehetővé. A műholdas távközlés és a nagykapacitású fényvezetős rendszerek alkalmazásával megnyílt az út a hírközlő szolgáltatások és hálózatok világméretű integrációjához.



4. ábra. Az információ-robbanás főbb momentumai



5. ábra. Az információ-robbanásra történő reagálás típusai

A technológiai lehetőségek rendkívül nagy serkentő hatást gyakorolnak az információ kínálat és kereslet további növekedésére. A pozitív visszacsatolásként ható kedvező technológiai lehetőségek hatására a társadalom információ forgalma robbanásszerűen megnövekedett [4].

Az információforgalom még ma is tartó robbanásszerű növekedése a világ szinte minden államában erősen próbára tette az információátviteli eszközöket.

Az információrobbanás főbb momentumait a 4. ábrán foglaltuk össze.

3. Az információrobbanásra történő reagálás főbb típusai

Az információrobbanásra az egyes országok műszaki-gazdasági lehetőségeik és tradicionális tényezőktől függően más és más módon reagálnak. A reagálási változatok két nagy csoportba sorolhatók: (5. ábra)

- konzervatív alkalmazkodás,
- rugalmas alkalmazkodás.

A konzervatív alkalmazkodásra az a jellemző, hogy a megnövekedett átviteli igényt a hagyományos átviteli eszközök mennyiségi növelésével próbálják kielégíteni. A hagyományos átviteli eszközök olyan nagy tömegű telepítése, mely a gyorsan növekvő átviteli igényt maradéktalanul ki tudná elégíteni, szinte egyetlen ország sem tudja biztosítani. Az elegendő átviteli eszköz hiánya miatt információhiány keletkezik, a hiány minden káros kísérő jelenségeivel és következményeivel együtt. A hiányzó átviteli eszközöket a felhasználók valamilyen más, rendszerint kedvezőtlen tulajdonságú átviteli eszközökkel próbálják helyettesíteni. A kényszerből alkalmazott átviteli eszközök-

kel az átviteli eszközök hiányát valamelyest enyhíteni lehet, de véglegesen megoldani nem. Az információhiány tartósan fennmarad.

A konzervatív alkalmazkodást „választó” országok nem az átviteli igény kielégítését szerepeltetik terveikben, hanem megelégszenek a hagyományos eszközök maximális bővítésével elérhető átviteli kapacitások meghatározásával, mely egyre nagyobb értékben marad el a lényegesen gyorsabban növekvő igényektől.

A rugalmas alkalmazkodás fő jellemzője, hogy az átviteli igény gyors növekedését követni tudó új típusú átviteli eszközök felhasználásával a lehető legrövidebb időn belül igyekeznek az igényeket kielégíteni. A módszer felbecsülhetetlen előnye, hogy a kényszer megoldások, ha átmenetileg megjelennek is, gyorsan visszaszorulnak, mert a hagyományos és új típusú átviteli eszközök együttes kapacitása kedvezőbb feltételt biztosít az információ átvitelre.

4. Az információhiány gyors csökkentésének feltételei

Az információrobbanás nem egyszerűen csak az információ eddig soha nem tapasztalt mennyiségi növekedését jelenti. A mennyiségi növekedéssel azonos vagy talán még jelentősebb a minőség és a választék területén tapasztalható igénynövekedés.

A hagyományos átviteli eszközök a megnövekedett követelményeknek csak részben tudnak eleget tenni.

Az információhiány csökkentéséhez hagyományos átviteli eszközök minden eddiginél gyorsabb ütemű fejlesztése mellett elengedhetetlen olyan új eszközök „hadrendbe állítása”, melyek képesek a tömegigényeket a minőségi és a választéki igényeket egyaránt gyorsan és olcsón kielégíteni.

Az információhiány gyors csökkentéséhez szükséges híradástechnikai eszközökkel szemben támasztott követelményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Az információ hiány „gyors” csökkentéséhez szükséges híradástechnikai eszközökkel szemben támasztott követelmények

1.	Gyors, „egyszerű” Gyártás és Telepítés
	— Ne legyen élőkorkigényes — Ne legyen energiaigényes — Ne legyen színesfém igényes
2.	Rugalmas felhasználási lehetőség
	— Könnyen illeszthető legyen a meglévő hálózatokhoz — Bővíthető, áttelepíthető legyen — Önálló egységekben is alkalmazható legyen — Csökkentse a meglévő hálózatok terhelését
3.	Létesítési és üzemeltetési költségei relatíve alacsonyak és rugalmasan alakíthatók legyenek
	— Alacsony egységköltség — Osztható (időben és térben) létesítési költségek — A forgalomhoz „igazítható” üzemeltetési költségek

A távbeszélő hálózatokban alkalmazható vezeték nélküli eszközök főbb jellemzői

Kedvező	Kedvezőtlen
1 — Fix és mobil kapcsolat	— Korlátozott a rendelkezésre álló frekvencia
— Rövid telepítési idő	— Nehéz rejteni (ha szükséges!)
— Áttelepíthető	— Elektromágneses zavarra „érzékeny”
— Bővíthető	— Magas bonyolultsági fokú
— Analóg és digitális technika alkalmazható	
2 — Helyigénye kicsi	
— Élmunka igénye kicsi	
— Nem igényel különleges létesítési gépeket	
3 — Energiaigénye kicsi	
— Karbantartása „igénytelen”	
4 — „Nyomvonal” nem sérülékeny	
— Nem ázik be	

A kedvező tulajdonságok hasznosítási lehetőségei:

- 1 Rugalmas felhasználást biztosít:
 - szabad központi kapacitások gyors felhasználása
 - átmeneti igények kielégítése
 - szükségállapotok igényeinek kielégítése
 - kábelek kiváltása
- 2 Az egységnyi kapacitás létesítési költsége alacsony
- 3 Fenntartási és üzemeltetési költsége alacsony
- 4 Külső káros hatások elleni védelme egyszerű
 - Városok, hegyek, mocsarak, folyók, tavak áthidalására alkalmas

A tömeges igények eredményes kielégítéséhez olyan eszközre van szükség, melynek gyártása maximálisan automatizálható és telepítése, használatbevétele olyan egyszerű, hogy szinte a „felhasználóra bízható”.

A hagyományos átviteli eszközök többek között éppen azért nem alkalmasak a megnövekedett igények kielégítésére, mert előállításukhoz éppen a szűkös erőforrások — élmunka, energia, színesfém — jelentős mennyiségére van szükség.

Az új eszközök csak akkor tudják betölteni szerepüket, ha előállításukhoz a szűkös erőforrásokból egyáltalán nincs, vagy lényegesen kisebb mértékben van szükség, mint a hagyományos átviteli eszközökhöz.

A hagyományos információátviteli eszközök korlátai leginkább a felhasználási körülményekhez történő alkalmazkodás területén tapasztalható.

Az új átviteli eszközöknek olyannak kell lenniük, hogy könnyen illeszthetők legyenek a meglévő hálózatokhoz, de ugyanakkor önálló egységként is alkalmazhatók, bővíthetők és áttelepíthetők legyenek. Tekintettel arra, hogy a meglévő szűkös kapacitások éppen a túlterhelés hatására a normális terheléseknél elvárhatónál rosszabb mutatókkal működnek, igen fontos követelmény az új eszközökkel szemben, hogy a hagyományos eszközök környezetébe telepítve csökkentik azok terhelését.

A „telefonában”, felhasználható főbb vezeték nélküli rendszerek és eszközök

Sor-szám	Megnevezés	Főbb alkalmazási lehetőségek (Jellegzetességek)
EA.	1. Mikrohullámú rádió rendszerek	Analóg és digitális rendszerek kis- közép- és nagy csatorna kapacitás
T.	2. Űrtávközlési rádió rendszerek	Országok, kontinensek közti hálózatok
T.	3. Cellás rádió-telefon rendszerek	Fix és mobil rendszerek, önálló és vezetékes vegyes hálózatok
EE.	4. Nyilvános rádiótelefon rendszerek	Vezetékes hálózatokba integrált és önálló hálózatok
EA	5. „Diszpécser” jellegű rádiótelefon rendszerek	Önálló hálózatok
22 000		
7 000		
ME	6. „Előfizetői” rádiótelefon rendszerek	Vezetékes hálózatokba integrált és önálló hálózatok
EA	7. „CB” rádió-telefon	Rövid- és középtávú mobil kapcsolatok
72 000		
EA	8. Külsőtéri telefonvonal hosszabbító rádió rendszerek	Vezetékes hálózatok kiegészítő eszköze
	9. Belsőteri telefonvonal hosszabbító rádiótelefon (CORDLESS)	Kényelmi eszköz
KA	10. Személyhívó rádiórendszerek (PAGING)	Egyirányú információs rendszer
T	11. RÁDIÓTEXT	Egyirányú információs rendszer
	12. Hordozható telefon	A jövő telefonja
	13. Személyhívó telefon	

A vezeték nélküli rendszerek és eszközök távbeszélő célú felhasználási lehetőségeinek jellege

1. Az Installáció szerint

Szükség (pótló) megoldások
Kiegészítő megoldások

Végleges, teljesértékű, önálló megoldások

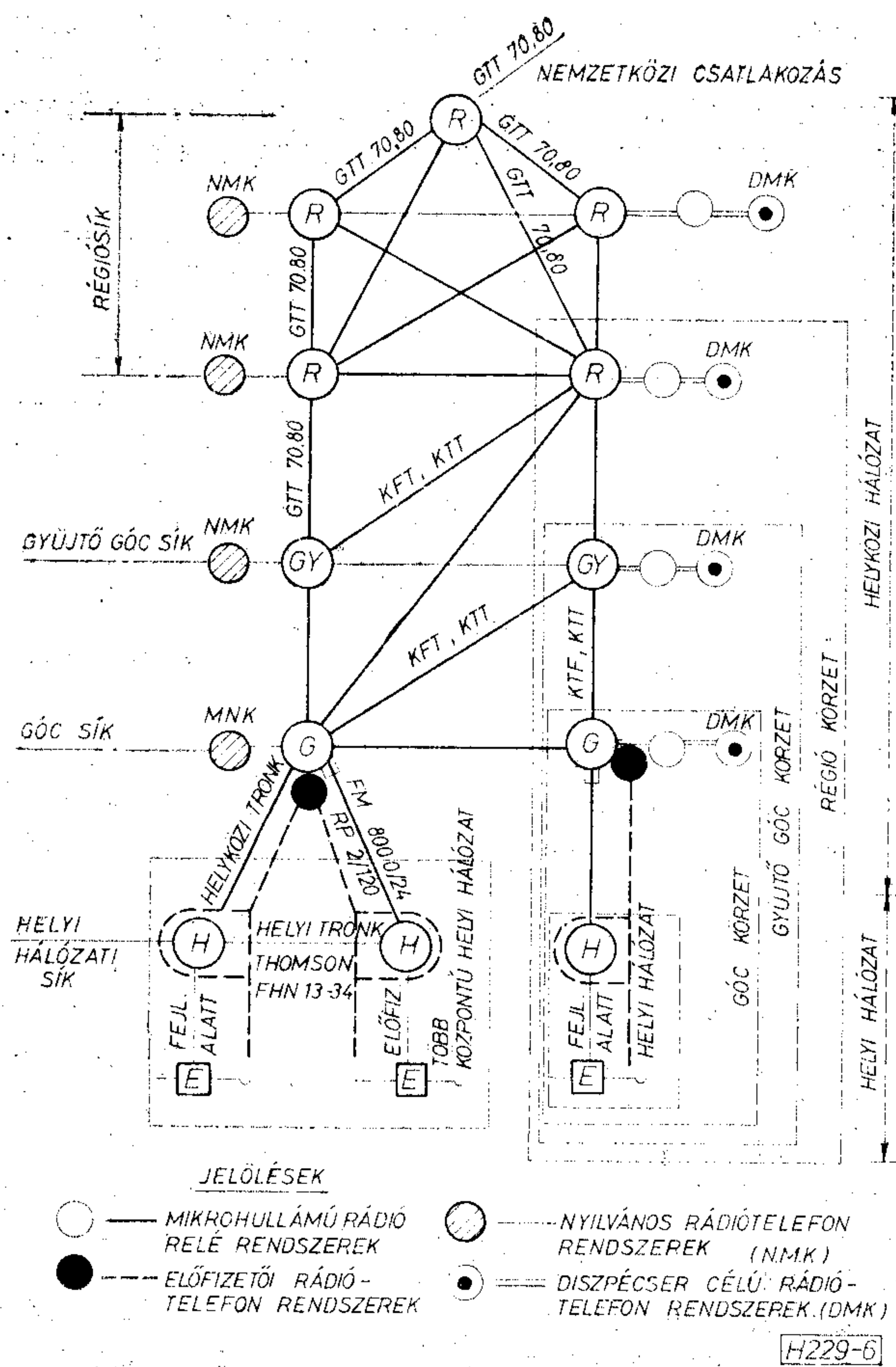
Egyedüli lehetséges megoldások

2. A szolgálat típusa szerint

Mozgó szolgálat
Állandó helyű, fix szolgálat
Vegyes, mobil és fix szolgálat

3. A hálózati struktúrában történő elhelyezés

„Előfizetői” felhasználás
„Nyilvános” rendszerekben történő felhasználás
Helyi, helyközi, góckörzeti trónk hálózat
Gyűjtő góckörzeti, régióköri trónk hálózat



6. ábra. Vezetéknélküli rendszerek és eszközök felhasználási lehetőségei a hálózati struktúrában

Az anyagi javak termelésének hatékonyságához olyan információ átviteli eszközökre van szükség, melyek létesítési és üzemeltetési költségei a hagyományos híradástechnikai eszközöknél alacsonyabbak.

Megvizsgálva a vezeték nélküli híradástechnikai eszközök főbb jellemzőit megállapíthatjuk, hogy azok az információhiány gyors csökkenésére alkalmas eszközökkel szemben támasztott követelmények legtöbbször megfelelnek. A távbeszélő hálózatokban alkalmazható vezeték nélküli eszközök főbb jellemzőit a 2. táblázatban foglaljuk össze.

A legutóbbi két évtized alatt a vezeték nélküli hírközlési eszközök olyan választékát fejlesztették ki, amelynek csak címszerű áttekintése is meghaladja a tanulmány kereteit. E széles körű választékból egy csokorra valót a 3. táblázatban foglaltunk össze.

A táblázat utolsó két sorában szereplő vezeték nélküli híradástechnikai eszközökről a szakirodalom, mint a „jövő telefonjáról” tartalmaz egyre több információt. A szakirodalom szerint már a közeljövőben reálisan számolhatunk a telefonnak a mainál lényegesen rugalmasabb felhasználási lehetőségeivel. A rugalmas felhasználás első lépéseként a vezetékkel fix ponthoz kötött telefont felváltja a helyiségekben, sőt az épületekben szabadon hordozható telefon.

Az információs forradalom egyik csúcs céljának tekintik a személyi telefont, ami a mai karórához hasonlóan a legtöbb ember állandó munkaeszköze lesz felbecsülhetetlen előnyeivel és hátrányaival együtt.

A ma rendelkezésre álló vezeték nélküli híradástechnikai eszközök ismeretében megállapíthatjuk, hogy azok a vezeték nélküli eszközökkel egyenértékűen felhasználhatók a hálózati struktúra minden síkjában, kezdve az előfizetői készülékektől a régiósíkokat összekötő nagy csatornkapacitású trónk-áramkörökig. A vezeték nélküli eszközök és rendszerek felhasználási lehetőségeit a 4. táblázatban foglaltuk össze, míg a hálózati struktúrában történő elhelyezkedésük a 6. ábrán látható.

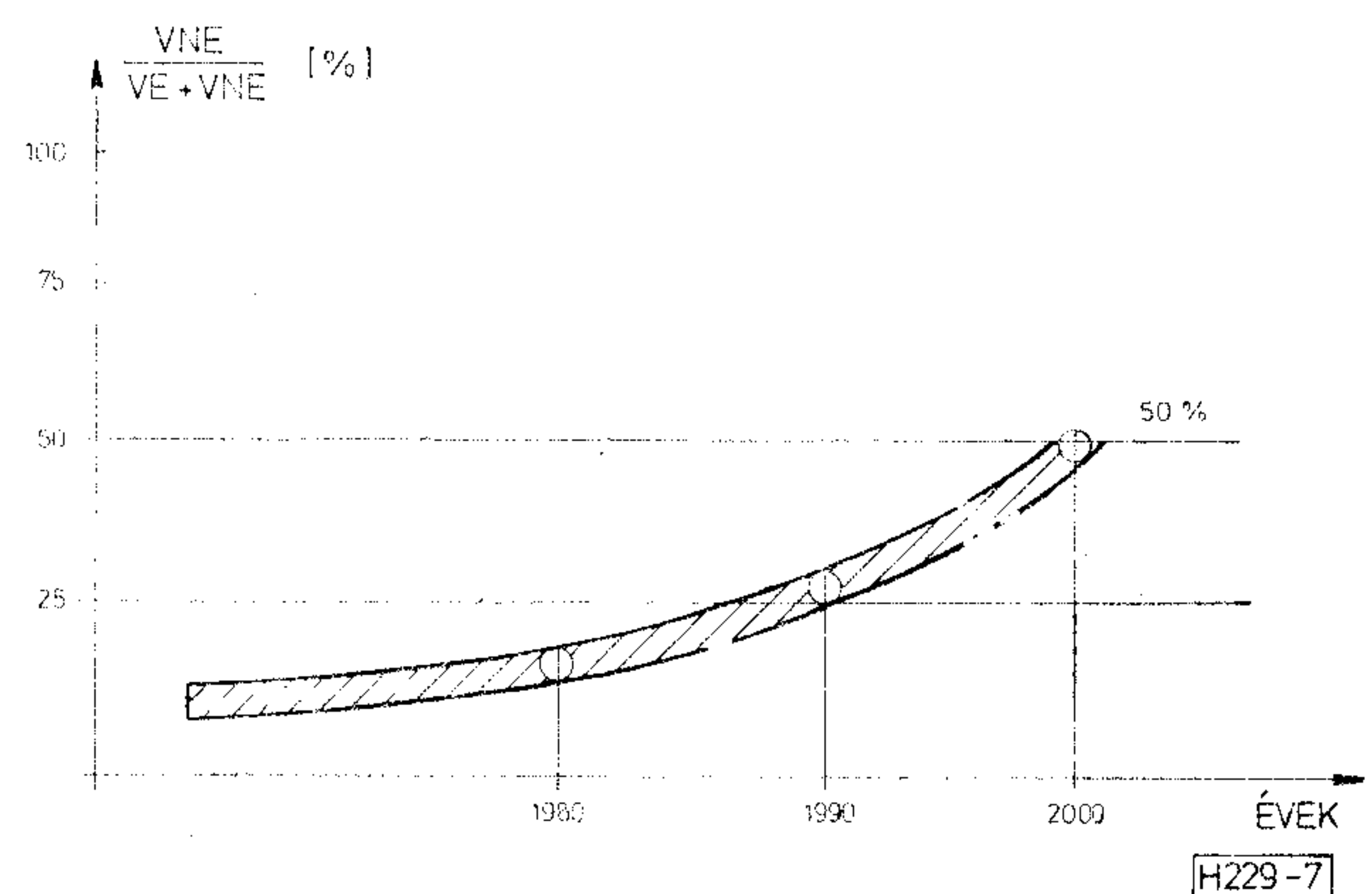
Az elmondottak alapján érthető, hogy a vezeték nélküli híradástechnikai eszközök részaránya telefonhiányban fokozatosan nő és egyes előrejelzések szerint az ezredfordulóra eléri az 50%-ot. A szakirodalomban olyan eszmefuttatás is található, mely szerint a vezeték nélküli eszközök részaránya a telefonhiány területén akár a 60–70%-ot is elérheti, mert a jövőben a mainál is nagyobb igény lesz a „mobil” telefonra, ami a mai ismereteink szerint csak vezeték nélküli eszközökkel oldható meg.

A vezeték nélküli híradástechnikai rendszerek és eszközök részarányának a telefonhiányban a 7. ábrán látható.

Érdekes megfigyelés, hogy a vezeték nélküli rendszerek és eszközök térhódítása azokban az országokban erőteljesebb, ahol a tengeri mozgó szolgálat hosszabb múltra tekint vissza. A tengeri mozgó szolgálat eszközeinek célszerű mobil és fix telephelyű alkalmazása a tengerpartokról fokozatosan áttérjed a kontinens belsejére is. Az információrobbanás kihívására eredményesen reagáló országok sikereinek egyik tényezője minden kétséget kizárva a vezeték nélküli rendszerek és eszközök rugalmas alkalmazása.

5. A vezeték nélküli híradástechnikai eszközök a Magyar Posta távbeszélő célú hálózatában

Az információrobbanás hatásai hazánkban is erőteljesen érezhetők. Reagálásunk jellegét a kihívásra számos kedvezőtlen tényező együttes hatása alakította ki.



7. ábra. Vezetéknélküli rendszerek és eszközök részarányának alakulása a telefonhiányban világtendencia

A kedvezőtlen tényezők között talán elsőként említhető, hogy tengeri mozgószolgálatunk lényegében soha nem volt, így a vezeték nélküli telefónia területén a további gyors fejlődéshez oly sok lendületet adó tapasztalattal nem rendelkezünk.

A szárazföldi mobil szolgálatunk kialakítását hazánk földrajzi helyzetéből adódó frekvenciagazdálkodási problémák még a mai nap is nehezítik.

Végezetül, de hatásában talán a legerőteljesebb az „a társadalmi szemlélet, amely nem ismerte fel, hogy az információs technológia, a hírközlés egy korszerű társadalom szervező ereje. Ez a szemléletmód olyan mértékben csak egyirányú, felülről lefelé áramló információs láncokban gondolkozott, hogy még a termelés területén is szükségtelennek tartotta a visszacsatolásokat.” Az idézet Vámos Tibornak „A társadalom információs infrastruktúrája” c. az Akadémia 1983. évi közgyűlését megelőző összevont osztálygyűlésen elhangzott vitaindító előadásából származik [3].

A magyar reagálásra az a jellemző, hogy a felsorolt tényezők hatására alapvetően a hagyományos vezetékes technológia modernizálására és anyagi lehetőségeinek korlátai mellett maximálisan elérhető kapacitások kiépítésére törekszünk.

A vezeték nélküli híradástechnikai eszközök közül a Magyar Posta távbeszélő célú hálózatában elsősorban a mikrohullámú berendezések használatát kezdtük meg, de részarányuk még igen alacsony értékű.

A diszpécser jellegű rádiótelefon szolgálat területén kísérleti üzem folyik egy kis kapacitású rendszeren.

Előkészületek folynak egy fővárosi közepes kapacitású postai nyilvános rádiótelefon szolgálat létesítésére.

Körütekintő frekvenciagazdálkodással, korlátozott lehetőségeink mellett segítséget nyújtunk a nem postai rádiótelefon rendszerek kialakításához és megfelelő koordinációs és ellenőrző tevékenységgel segítjük a CB és egyéb vezeték nélküli távbeszélő célú eszközök felhasználóit.

Összegezés

Az információrobbanás információkban minden eddiginél gazdagabb világot teremtett, az emberi-

ség jelentős része az információátviteli kapacitások szűkössége miatt mégis információhiánytól szenved. A világ országai lehetőségeik és tradícióiktól függően más-más módon reagálnak a kihívásra.

Az információhiány gyors csökkentéséhez a hagyományos átviteli eszközök gyorsütemű fejlesztése önmagában nem elegendő, új, a hagyományosnál kedvezőbb tulajdonságú eszközökre van szükség. Az új eszközök között kiemelendő helyet foglalnak el a sok kedvező tulajdonsággal rendelkező vezeték nélküli híradástechnikai eszközök.

Az információrobbanás hatásai hazánkban is erőteljesen érezhetők. A vezeték nélküli híradástechnikai eszközök részarányának gyors növekedését a nemzetek távbeszélő célú hálózatában nem hagyhatjuk figyelmen kívül.

A Nemzetközi Távközlési Unió (ITU) „A hiányzó láncszem” c. felhívásában a világ országainak kormányától hathatós segítséget kér a nemzeti távközlő hálózatok fejlesztéséhez [5].

„Az ország gazdasági vezetése és közvéleménye előtt indokolni tudjuk azt, hogy minden nehézségünk ellenére, sőt éppen ezért az információs technológia területén az országnak gyökeresen előre kell lépnie.” írja Vámos Tibor, majd így folytatja: „Különböző becslések szerint, az össztársadalmi érték — egyébként azonos technológiai szinten — csak az információs technológia megváltoztatásával 10%-kal növelhető.

Ha a magyar nemzeti jövedelem évi 10%-a vész így el, és ezt szembeállítjuk azzal az összeggel, amit beruházásra kellene fordítanunk, akkor láthatjuk, hogy pillanatnyilag bizonyosan ennek az ágazatnak a fejlesztése lenne Magyarország számára a leggyorsabban megtérülő beruházás [3].

I R O D A L O M

- [1] *Herbert A. Simon*: „Korlátozott racionálisítás”.
- [2] *Kornai János*: „A hiány” Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- [3] *Vámos Tibor*: „Hazánk és a műszaki haladás” Magvető Kiadó Budapest.
- [4] *Günter Friedrichs, Adom Schoff*: „Áldás vagy átok”, Mikroelektronika és a társadalom. Jelentés a Római Club számára. Statisztikai Kiadó Vállalat.
- [5] Nemzetközi Távközlési Unió: A hiányzó láncszem.

Az AR gyártmánycsalád a BHG-ban

BALOGH BÉLA—GÁTI ISTVÁN:

BHG Híradástechnikai Vállalat, Fejlesztési Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Az AR telefonközpont rendszer komplettségénél fogva alkalmas arra, hogy az elektronikus központok elterjedéséig folytatni lehessen az országos hálózat automatizálását. A cikk ismerteti a rendszer központ típusainak paramétereit, a BHG-ban végzett honosítási munkát és a típushoz kapcsolódó önálló fejlesztéseket.

A licencvásárlás szükségessége

A BHG 1968-ban kötött licencszerződést az AR típusú telefonközpontok gyártására. Ennek alapján gyártjuk a nagykapacitású előfizetői központot, az ARF—102 típust, a tranzitközpont két típusát, a nagy forgalom lebonyolítására alkalmas ARM—201-et és a kisebb kapacitású ARM—503-at, valamint a ruralhálózatban végközpontnak használt ARK—511-et és ARK—522-t.

A szerződés lehetőséget ad arra is, hogy az AR típus mindazon alkatrészét gyártjuk néhány kivétellel, amit a licenceladó Ericsson cég maga állított elő. A külsővásárlású árukat pedig a szerződés lejártáig az ő közvetítésével szerezhethetjük be. A licencszerződéssel együtt a Magyar Posta is jelentős mennyiségű központot rendelt az Ericssontól. A magyar hálózathoz való illesztő áramköröket az Ericsson megtervezte, aminek gyártási dokumentációját a BHG szintén megvette.

A licencvásárlást és ezzel a termékváltást szükségessé tette hazánkban és a szocialista országokban jelentkező igény. Ezek az országok a 60-as években kezdték el a távhívás országos bevezetését, amivel együtt jár a helyi hálózatok automatizálásának kibővítése is. A gyár által gyártott forgógépeket használó rotary típus is alkalmas volt ugyan kis és nagyobb kapacitású helyi, valamint távhívó-hálózat kialakítására, de sok tekintetben már nem tudott versenyezni a crossbar típusokkal.

Nagyvárosok területi növekedésével a helyi központok közötti távolság is növekszik. A rotary-rendszerrel a központok közötti választási jeleknek egyenáramú impulzusos átvitele nagyobb távolságra már nem üzembiztos.

Az AR-rendszerrel alkalmazott MFC jelzésváltás lényegesen gyorsabb és nagyobb távolság esetén is üzembiztos jelzésváltást tesz lehetővé. Gyors az információátvitel, mivel 6-ból 2 hangfrekvencia egyidejű küldése jelent egy számot és üzembiztos, mivel a kezdeményező központ addig küldi a két frekvenciát, amíg a célközpontból válaszként meg nem érkezik más két frekvencia. A gyors jelátvitel-

BALOGH BÉLA

1956-ban fejezte be tanulmányait a Leningrádi Hadmérnöki Egyetemen. 1958 óta dolgozik a BHG-ban. 1978-ig tervezőmérnök, ill. osztályvezető volt.

1978—1984 között az AR-berendezések adaptációs fejlesztéssel foglalkozó főosztály vezetője, illetve a BHG Fejlesztési Intézet főmérnöke. 1985-től az AR-berendezések termékigazgatója.

lel természetesen a központok közötti összekötő kábelek foglaltsága is csökken.

Még jelentősebb az eltérés, ha a rotary interközpontot hasonlítjuk össze az ARM-mel. Az előfizetői távválasztás megvalósításához olyan interközpontra volt szükség, amelyből nagy forgalmú és nagy vonalkapacitású központ is építhető, amely biztosítja a vonalak teljes elérhetőségét, négyhuzalos átkapcsolású és a kapcsolást gyorsan végzi. Mindezt az ARM típus teljesíti, de ugyanezeket a feltételeket a rotary-rendszerrel a kis kapacitású forgógépek és az egyenáramú vezérlés miatt nem lehetett teljesíteni.

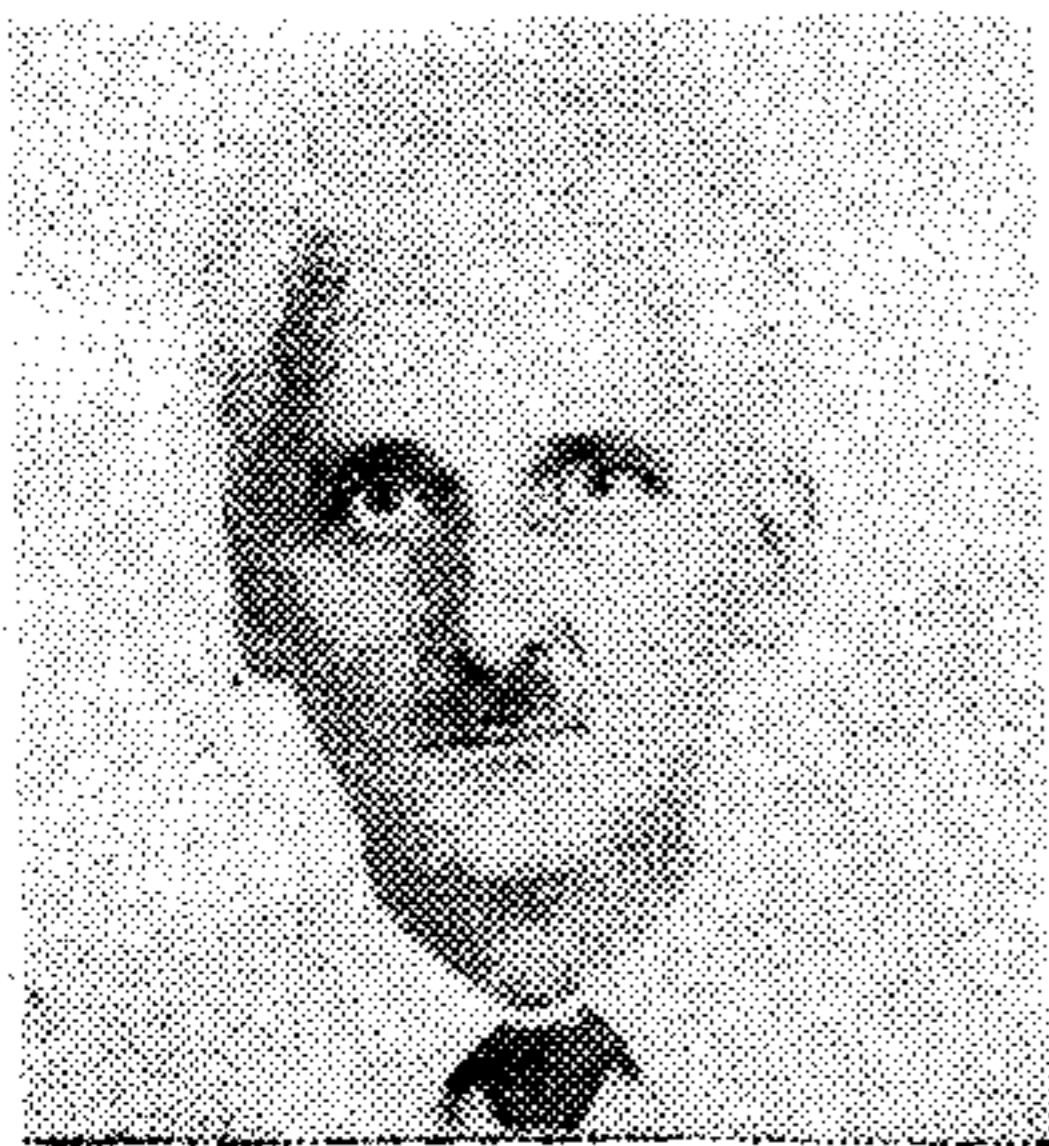
Bár a vevő és felhasználó érdekei mellett a gyártó érdekei másodlagosak, de meg kell említenünk, hogy a rotary-rendszer konstrukciója miatt nem volt alkalmas a gyártás nagyobb mérvű automatizálására, így a speciális képzettségű és kezűleges emberek utánpótlása állandó gondot jelentett.

Honosítási munka

A BHG-nak igen nagy feladatot jelentett a licencel kapott dokumentáció honosítása és a gyártás megszervezése. A gyár termékei a licencvásárlás előtt nem voltak egymással összhangban, hiszen különböző eredetűek voltak. Antwerpeni, szovjet és saját fejlesztésű központokat gyártottunk. Mivel ezek különböző cégek termékei voltak, a gyártási dokumentációjuk a gyártmányok tipizáltságának foka, a feldolgozási módszerünk nem volt egységes.

Az AR típus gyártásának megindulásával a korábbi típusok gyártását nem lehetett azonnal megszüntetni, ezért a honosításnál a gyár meglévő szervezetét is tekintetbe kellett vennünk. Ez jelentős többletmunkát jelentett, továbbá nem lehetett minden előnyös módszert átvennünk. Így a gyártás feldolgozásánál, a gyári feldolgozó gépekre alapozott és a többi gyártmánynál is használt feldolgozást kellett bevezetnünk. Ugyancsak nem tudtuk átszervezni a számítógépes kábelezési dokumentációkészítési módszert, mivel abban az időben még sem géppel, sem megfelelő emberekkel nem rendelkezünk.

Beérkezett: 1986. VIII. 18. (#)



GÁTI ISTVÁN
1950-ben végzett a Buda-
pesti Műszaki Egyetem

Gépészmérnöki Karán. Munkáját a BHG Híradástechnikai Vállalatnál kezdte, ahol azóta is dolgozik. Először gyártmánytervezőként dolgozott a 7A2 csoportban, majd ugyanitt csoportvezető lett. Csoportja kezdte el 1968-ban az AR-rendszer honosítását. 1974-ben osztályá alakultak az ő vezetésével. Jelenleg is az AR Központ Fejlesztési Osztály vezetője és a Fejlesztési Intézet szervezéséhez tartozik.

A honosítást több lépcsőben végeztük és a negyedik évben már szállítottunk központot, de ahhoz még jelentős mennyiségű alkatrészt vásároltunk.

Kezdetben a törzsgyár területén kialakított gyáregységben folyt, majd a vidéken létrehozott gyárakban folyik a gyártás, amelynek kapacitása lehetővé teszi az évi 200 ezer vonalnyi AR-központ előállítását.

A gyártmány honosítási munkáival egy időben kellett megszerveznünk a különböző célú oktatásokat. A licenceladó átadta a saját iskolájában használt anyagokat és ugyanott részt vettünk a különböző célú tanfolyamokon.

Oktatási munkánk egyik igen jelentős célja az volt, hogy a felhasználókat felkészítsük az AR típus bevezetésére. Erre különösen azokon a területeken volt szükség, ahol regiszter nélküli, direkt vezérlésű központokból épült a hálózat. Ezeknél az országok-

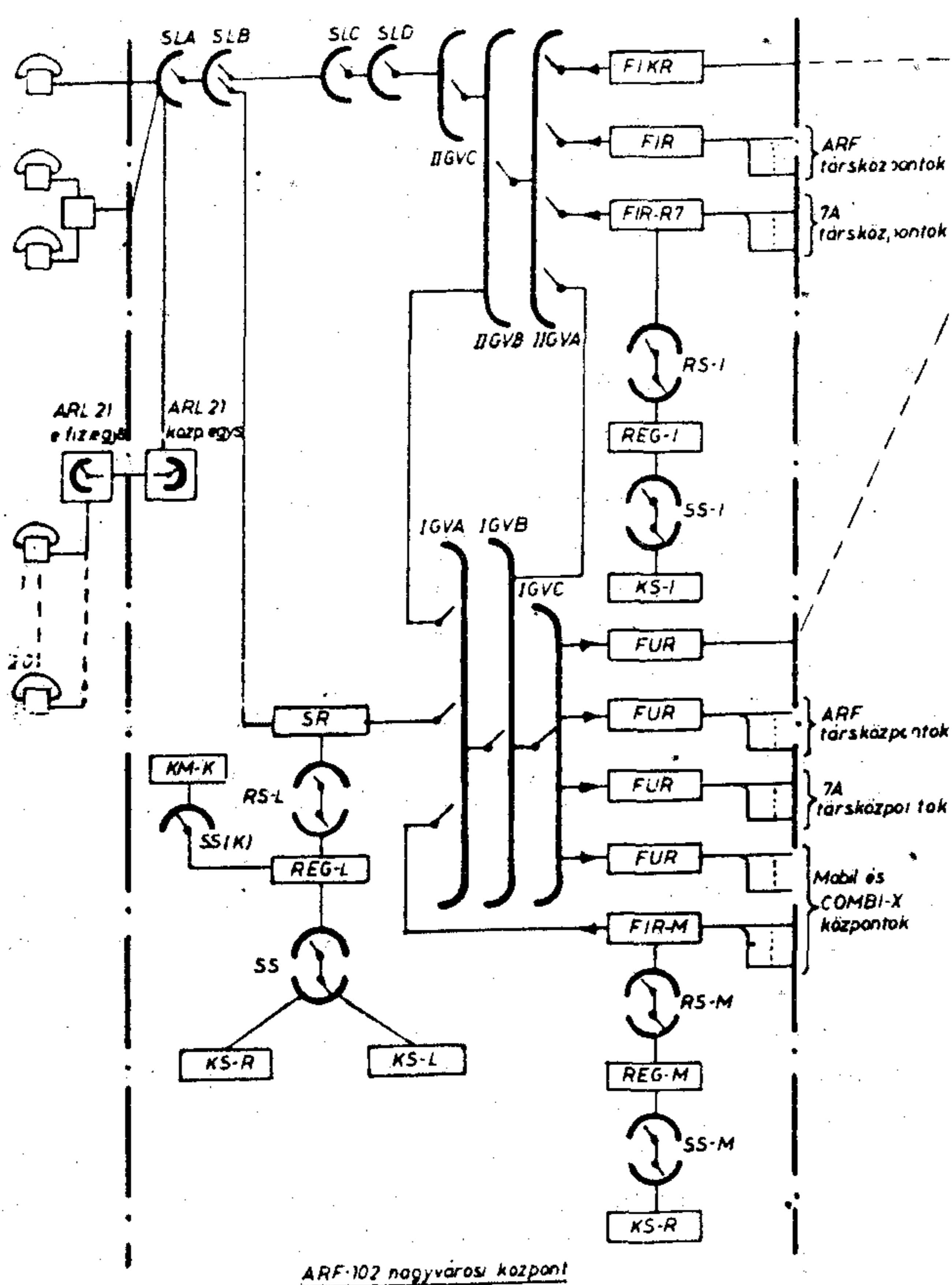
nál részt vettünk a hálózat tervezésének munkájában, a műszaki feltételeket közösen állítottuk össze. Célunk az volt, hogy az AR-rendszer előnyeit olyan hálózatban is érvényesíteni tudjuk, amely régebbi típusú központokat is tartalmaz.

Hosszú évek tapasztalata alapján ma már megállapíthatjuk, hogy a licencvétel és az AR típus honosítása sikeres volt. A rendszer egységes, vagyis mind a három központtípus, ARF, ARM és ARK felépítése, áramköri alapkapcsolásai, gyártási és karbantartási módszerei azonosak, ami mind a gyártónak, mind a felhasználónak nagy előnyt jelent. Ilyen egységes és komplett rendszer kidolgozására sem mi, sem a szocialista országok telefonipara önállóan nem tudott volna vállalkozni.

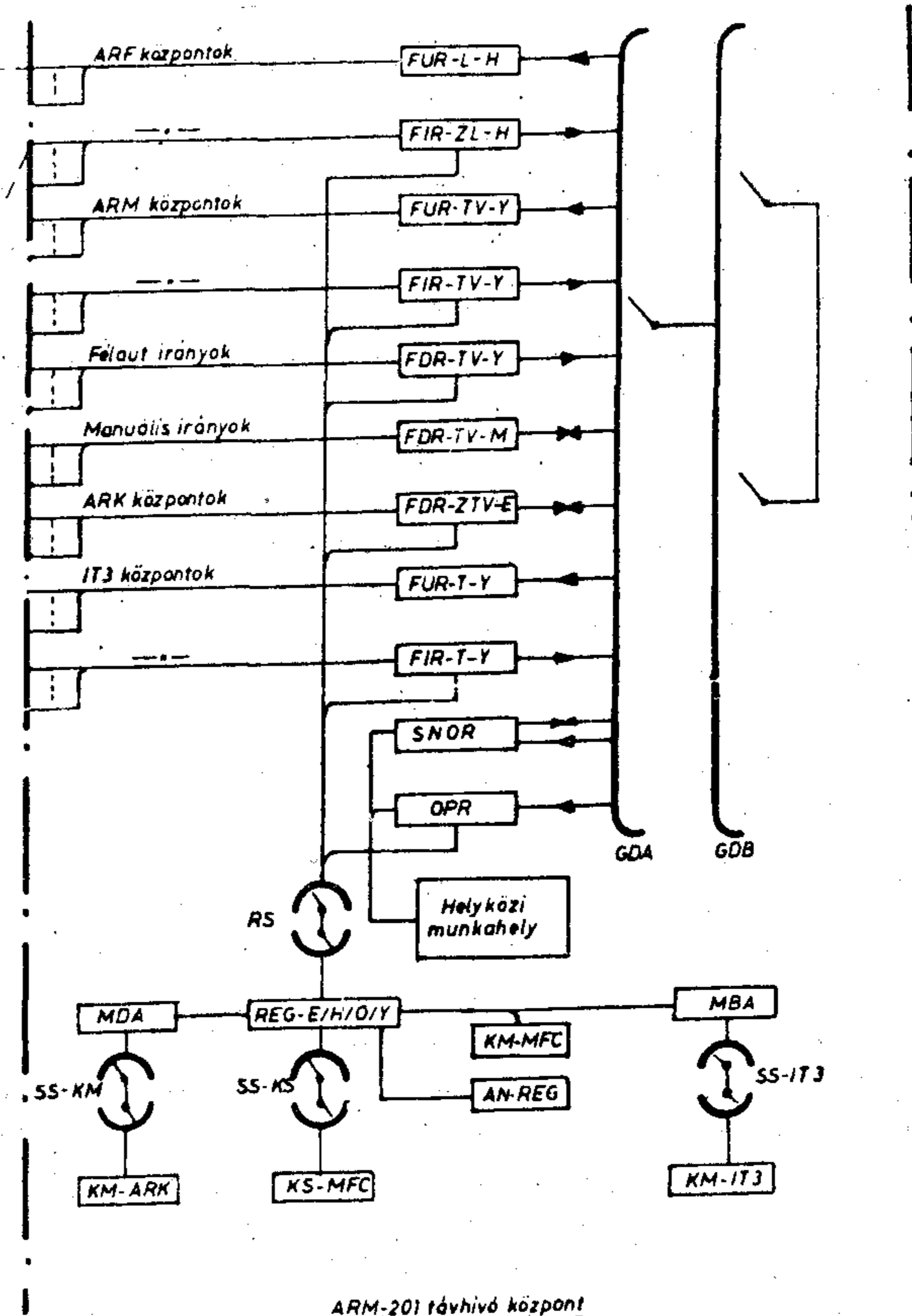
Gyártott típusok főbb jellemzői

ARF—102 típ. városi távbeszélőközpont, amely

- több tízezer kis és nagyforgalmú előfizető kiszolgálására alkalmas
- kényszerkapcsolaton alapuló MFC jelzésrendszerrel dolgozik a központon belüli és a központból kimenő kapcsolás vezérlésénél is
- flexibilis irányítási, ezen belül alternatív irányítási lehetőséggel rendelkezik
- billentyűs telefonkészülék (dekadikus és MFT) alkalmazását teszi lehetővé
- biztosítja az összeköttetés gyors létrehozását és a megbízható működést
- alacsony költségű karbantartást igényel
- együttműködik bármilyen rendszerű telefon-



ARF-102 nagyvárosi központ



ARM-201 távívó központ

H247-1

1. ábra

központtal, megfelelő illesztő áramkörök segítségével.

A központ kapcsolási vázlatát az 1. sz. ábrán.

ARM—503, ARM—201/2 és ARM—201/4 típusú tranzit távbeszélőközpontok, amelyek biztosítják

- a 4 huzalos átkapcsolást
- a teljes flexibilitást számozásban, irányításban és díjszámlálásban
- a teljes elérhetőséget minden irányban
- a kerülőutas irányítás lehetőségét, azaz egy direkt és 4 kerülőutat
- a nagysebességű átkapcsolást, megbízható működést
- az adaptálási lehetőséget a létező jelzésrendszerekhez, az együttműködést más központrendszerekkel
- a kényszerkapcsolaton alapuló MFC jelzésrendszer alkalmazását
- a többszörös számlálási lehetőséget
- az ARM—503 típusú esetén a kiskapacitású (40—600), ARM—201/2 típusú esetén a közepes kapacitású (max. 4000 ívp.), ARM—201/4 típusú esetén a nagykapacitású (max. 16 000 ívp.) tranzitközpontok megépítését;
- az ARM-központ az önálló helyi központok forgalmának tranzitálása mellett, a ruralhálózat ARM-végközpontjainak vezérlését is ellátja.

Ezen központok regiszterei, kódadói ugyanis az ARM-központban vannak koncentrálnva.

ARK—511 és ARK—522 típusú rural távbeszélőközpontok, amelyek biztosítják

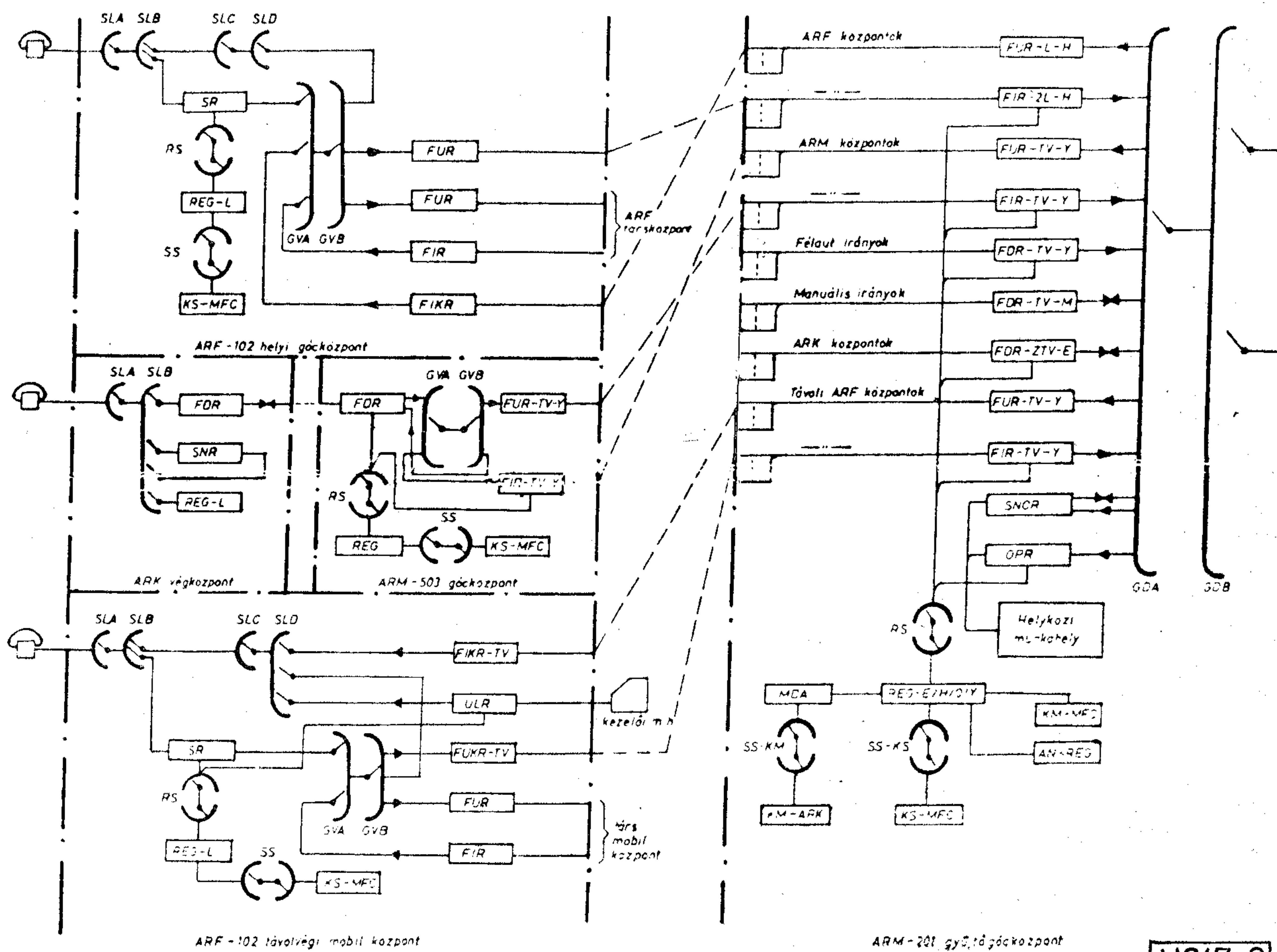
- a kisebb-nagyobb települések automatikus távbeszélő-forgalmát a csatlakozó felsőbbrendű központon keresztül
- a kényszerkapcsolaton alapuló MFC jelzésrendszer alkalmazását
- a rugalmas irányítási, ezen belül alternatív irányítási lehetőséget
- a billentyűs telefonkészülékek csatlakoztatásának lehetőségét
- a felügyelet nélküli karbantartást
- az alarmjelzések továbbítását a felsőbbrendű központba
- az ARK—511 típusú esetén a kiskapacitású (max. 90 előfizető); az ARK—522 típusú esetén a közepes kapacitású (max. 2000 előfizető) rural végközpont megépítését;
- a központbővítés lehetőségét.

A központ kapcsolási vázlatát a 2. sz. ábrán.

Az AR típusúhoz kapcsolódó gyári fejlesztési munka

Más típusú hálózatokhoz való illesztés:

A gyártás megindulásával egy időben vevőként jelentkezett a Magyar Posta mellett az NDK, Csehszlovák, Lengyel Posta is. Később Kuba és Jemen bővítette vevőink körét. ARF—102 típusú bőví-



2. ábra

tettük, majd később kiváltottuk a krakkói helyi hálózatot. Ugyancsak ARF-fel bővítettük a havanai és a jemeni hálózatot is.

Az NDK-ban és Csehszlovákiában ARM—201/4-es típusú központokkal folyik az országos hálózat tranzitsíkjának kiépítése. Ezen megrendeléseknél különböző központtípusokhoz, mint Siemens, Strowger, Pentaconta, AGF500, valamint különböző jelzésrendszerű átviteli berendezésekhez kellett az AR-központokat illeszteni. Más típusú központokkal való együttműködésnél az a feladat, hogy a csatlakozó központnál használt vonali jelzéseket, mint pl. lefoglalás, válasz, bontás, valamint a száminformáció átadására szolgáló regiszterközi jelzéseket kell az AR-központnak vennie és kiadnia.

A vonali jelek átalakítását az AR-ben használt vonali jelekké a bejövő trunk áramkörrel, ellentétes irányban pedig a kimenő trunk áramkörrel lehet megoldani. Az MFC-től eltérő választási jelek kiadásához új tervezésű kódadót, a vételéhez pedig kódvevőt, vagy bejövő regisztert kell alkalmazni. Mind az ARF, mind az ARM regiszterrendszere lehetővé teszi több különböző kódvevőnek és adónak ugyanazon regiszterhez való kapcsolódását. Ezért az illesztési feladatok megvalósításánál az alaptípust nem kellett módosítanunk, hanem kiegészítő áramköröket kellett terveznünk.

Megkönnyítette az AR típus alkalmazását különböző hálózatokban az is, hogy a vezérlést ellátó áramköri egységek huzalozott programozásúak. Az áramkörhöz tartozó programdugason forrsúcsátkötéssel változtatható az áramkör programja. Ezért ugyanazon áramkört változtatható módon lehet felhasználni, ami a gyártónak és felhasználónak előnyös, de minden központnak külön kell a programátkötéseit megtervezni.

ARF—102 típusú „MOBIL” távbeszélőközpont

1000 előfizetői vonal kapacitású helyi központ, amely kisebb településeken önálló főközpontként, vagy városi hálózatban valamelyik ARF-központ mellékközpontjaként, vagyis kihelyezett ezres fokozataként használható. Nagy előnye, hogy a gyárban konténerházba teszik és a központot készre szerelik. Így szállítják a helyszínre, ahol a konténer szolgál a központ épületéül. Karbantartás nélküli üzemeltetést biztosít, mivel a hibajelzéseket a magasabb rendű központba küldi.

Konténerbe épített helyi központokat igen sok cég, köztük az Ericsson is létrehozott. Ezeket általában ideiglenes felhasználásra, például új lakótelepek telefonellátásának átmeneti és gyors biztosítására ajánlják. Országunkban ezen kívül más körülmények is indokolták ezen típus kifejlesztését. Új telefonközpontok épületeinek engedélyezése és megvalósítása igen hosszú időbe telik és az idővel arányosan alakulnak a költségek is. Ezért a konténerbe helyezett központnak mint engedélyezett épülettípusnak a telepítése gyorsabb és olcsóbb megoldást kínál. A mobilitás lehetősége emellett csak másodrendű jelentőségű, amit valószínűleg csak néhány esetben fognak kihasználni.

Combi X típusú alközpont

A BHG a 60-as évek önálló fejlesztési eredményeként jelentős sikert ért el a CA típusú crossbar alközponti családdal. Ezért a licencvásárlásnál nem vettük meg az AR típusú alközpontok dokumentációját, hanem a saját alközponttípusunkat gyártottuk a továbbiakban is. A CA családból azonban hiányzott a nagy kapacitású, több ezer vonalas típus. Mivel a CA alközponti családot nem akartuk továbbfejleszteni, a nagy kapacitású központtípust az ARF-nél alkalmazott elvek felhasználásával és AR-konstrukcióban fejlesztettük ki.

A központot legelőnyösebben ARF-hez csatlakozó alközpontként lehet használni, mivel ez esetben a mellékállomások kezelő nélkül, automata hívással lehet az országos hálózatból elérni. A hagyományos alközponti szolgáltatásokon kívül a legmodernebb szolgáltatásokkal is rendelkezik, mint pl.:

- rövidített hívás
- hívás-átirányítás
- konferenciabeszélgetés
- beválasztásos lánckapcsolás
- billentyűs számbeadás stb.

Vegyes központként is használható, vagyis bekapcsolható postai főállomások az alközponti mellékállomások mellett, valamint több vállalatot kiszolgáló centrexközpontként is használható.

CLB távbeszélővonal-hosszabbító adapter

CLB távbeszélővonal-hosszabbító adapter

- Alkalmas az automata távbeszélőközponttól távoleső előfizetők vagy dekadikus munkahelyek bármely rendszerű fő- és alközpont-hoz (crossbar, rotary stb.) történő csatlakoztatására, 2 huzalos erősített vagy erősítetlen, ill. 4 huzalos vonalakon.

Tárolt programvezérelt üzemfelügyeleti és karbantartó rendszerek

A BHG-ban fejlesztés alatt lévő tárolt programvezérelt üzemfelügyeleti és karbantartó rendszerek célja, a digitális TPV kapcsolórendszerekkel majdan koegzisztenciában lévő hagyományos rendszerű (7A2, ARF) előfizetői és tranzitközpontok részére korszerű, egységes rendszerbe illeszthető, a karbantartás centralizációját és fokozottabb hatékonyságát lehetővé tevő szolgáltatások biztosítása.

A fejlesztés első lépcsőjeként már részben megvalósításra kerültek a crossbar rendszerű előfizetői és tranzitközpontok részére a mikroprocesszoros vezérlésű integrált mérő- és üzemfelügyeleti terminálok. Ezek saját perifériákkal, önálló rendszert képezve valósulnak meg, de lehetővé teszik az adatátviteli hálózathoz való csatlakoztatást is megteremtve a távadat-feldolgozás lehetőségét.

A fejlesztés második lépcsőjeként kerül kialakításra az integrált mérő- és üzemfelügyeleti terminálok egységes, számítógépvezérelt távadat-feldolgozó rendszere a programozott karbantartói rendszer elveinek megfelelően országos, illetőleg kisebb földrajzi egységekre vonatkozóan.

A gyártmánytípusok piac és volumen szerinti megoszlása 1985 év végéig

	ARF	ARM	ARK	MO-BIL	COM-BI-X	ARL 21	Összesen
	ezer vonal						
Magyarország	406,7	234,9	57,4	71,7	13,5	24,8	809,0
Csehszlovákia	—	228,2	—	—	—	—	228,2
NDK	—	209,5	—	—	—	—	209,5
Lengyelország	90,7	—	—	—	—	0,1	90,8
Kuba	46,1	53,4	—	—	—	—	99,5
Dél-Jemen	—	—	—	12,3	—	—	12,3
Összesen:	543,5	726,0	57,4	84,0	13,5	24,9	1449,3
Megoszlás %	37,5	50,1	4,0	5,8	0,9	1,7	100,0

Az AR típusú központok jövőbeli szerepe

Az egységes gyártmánytípusok főbb paramétereinek ismertetéséből kitűnik, hogy a BHG által gyártott AR típusú crossbarközpontok jelenleg még megfelelnek a velük szemben támasztott követelményeknek.

A magyar telefonhálózatról kialakult általános vélemény nem azért olyan, mert az AR-központok nem teljesítik az elvárásokat. A problémák gyökere a mennyiségi hiányban van. A magyar telefonhálózatban a minőségi javulást csak intenzív hálózatfejlesztéssel lehet megvalósítani.

A BHG-ban létrehozott gyártási kapacitás — évi 200 E vonal — mennyiségileg és minőségileg biztosítani tudja évek folyamán kialakult vevőkörének a szükséges berendezéseket a digitális rendszerek megjelenéséig.

Vannak az AR-gyártmánynak még mindig olyan szolgáltatásai, amelyek ez ideig nem lettek kihasználva, pl. az alternatív forgalomirányítási rendszer (Budapesten), amely

- gazdaságosabb, olcsóbb hálózatot eredményez
- érzéketlenebb a becsült forgalomtól való eltérésekre
- az áramkörnyalábok nagyobb időközönkénti bővítését teszi lehetővé
- nagyobb megbízhatóságot, életképességet biztosít.

De említeni lehet pl. a számbillentyűs készülék alkalmazási lehetőségét is, amely egyszerűsített kezelést jelent az előfizető számára, valamint a kapcsolási időt csökkenti a jelzésátvitel gyors módszerének alkalmazásával.

Igen fontos megemlíteni az AR-központokhoz alkalmazható mikroprocesszorral vezérelt üzemfelügyeleti rendszert (TIMOS, LIMOS), amely új karbantartási filozófiát is jelent egyúttal. Ezen új felügyeletrendszerrel minőségi ugrást lehet elérni a telefonközpontok üzemeltetésében és karbantartásában.

A digitális főközpontok megjelenésével nyilvánvalóan csökkenni fog az AR típusú központok gyártásának mennyisége, de megszűnésére még hosszú ideig nem kell számítani. A hálózatok bővítésénél az új központok létesítése mellett a meglévőket is bővíteni kell. Semmi sem indokolja, hogy főleg vidéki AR-központokat, amelyek jól működnek és kevés karbantartást igényelnek, más központtípussal bővítsenek. Szerepe lehet az AR típusnak a digitális központokhoz való illesztésnél is. Ezen illesztések nagy része átmeneti, a hálózat automatizálásával, vagy modernizálásával megszűnnek. Az AR típusú központot, vagy választó fokozatot előnyösen lehet használni a különböző jelzésű vonalak forgalmának az összegyűjtésére és a digitális központhoz R2 jelzéssel való továbbítására.

Távközlési klub

1986. március 18-án a Távközlési Klub keretében dr. Schmideg Iván tartott bevezető előadást „A VII. ötéves tervi OKKFT program távközlési vonatkozásai” címmel.

Áttekintésében először a G1 helyét jelölte meg. A kormány elfogadta az Elektronika társadalmi-gazdasági alkalmazása elterjesztésének központi gazdaságfejlesztési programját (EGP), ennek ágazatközi részprogramjai a távközlésfejlesztés, az informatika és számítástechnika alkalmazása az államigazgatásban, az elektronizálás oktatási, képzési programja.

A G1 program az EGP a kutatás-fejlesztési feladataival foglalkozik, melyre 10 milliárd Ft-ot

irányoztak elő. Ennek megoszlása: központi hozzájárulásból 3,5 milliárd, a vállalati hozzájárulás kb. 6,5 milliárd Ft.

A G1 program négy alapprogramból áll:

- I. Perspektivikus számítástechnikai és automatizálási eszközök és rendszerek
- II. A hírközlés rendszerei
- III. Számítástechnikai, automatizálási és távközlési rendszerek alkalmazásai
- IV. Az elektronizálás széles körű elterjesztéséhez szükséges alapozó kutatások

A G1 program 60 millió Ft devizát kapott. Az Alapozó kutatásokra az MTA is kapott az OTKA keretében pénzt.

A távközlés helye és helyzete a G1 programon belül komoly hangsúllyal szerepel.

A távközlési alprogramban a következő témák szerepelnek

1. Hálózattervezés, fejlesztés, üzemeltetés
2. Rendszertechnikai KF
3. Keskenysávú szolgáltatásbővítés
4. Kapcsolástechnikai rendszerek és berendezések
5. Átviteltechnikai rendszerek és berendezések
6. Végberendezések
7. Műsorszóró hálózatok többszörös kihasználása
8. Közzükségleti berendezések fejlesztése
9. Több célú kábeles tv rendszere
10. Integrált információátvitel előkészítő KF munkái

Hogy állnak a programok és mi várható?

Az OKKFT G1 program végrehajtásáért az OMFEB elnöke felelős. A program operatív irányítását a programmegbízott látja el. A program testületei a programtanács és a Műszaki Tanács. A programtanács tagjai a megvalósításban, illetve az eredmények felhasználásában legérdekeltebb főhatóságok, intézmények (miniszterhelyettesi szintű) vezetői, illetve a vállalati eszközökből történő finanszírozásban legnagyobb részt képző vállalatok vezetői.

A Műszaki Tanács tagjai a megvalósításban illetve felhasználásban legérdekeltebb intézmények vezető szakértői, a szakma ismert szakemberei.

A Műszaki Tanács munkamódszere, hogy tagjából és meghívottakból meghatározott feladatokra „ad hoc” bizottságot hoz létre.

A program feladatainak koordinálására, a programtanács és a műszaki tanács titkársági feladatainak ellátására az OMFEB-ben Programiroda alakult.

Eddigi tapasztalatok

A program központi pénzeinek jelentős vállalati forrásait kellene mobilizálni. Sajnálatos módon azonban a saját vállalati alapok és a kívánt mértékben felhasználó vállalkozási kedv még nem elegendő. Az máris látható, hogy a deviza kevés lesz a jogosan elfogadható igények kielégítésére.

Társadalmi háttér

Az eddigi vállalkozásokban a rendszer szemléletű koordináció nem mindenhol fedezhető még fel, a szűk parciálisok a jellemzőek.

Végül az előadó hangsúlyozta, hogy a Híradástechnikai Tudományos Egyesület sajátos eszközeivel a program nyilvánosságát biztosítani tudja.

Ugyancsak a HTE segítségével van szükség a rendszerszemlélet koordináció kialakításában, valamint a program végrehajtásának felgyorsításában.

Az előterjesztés után Bakonyi Péter (SZTAKI) hozzászólásában kifejtette pozitív véleményét az OKKFT program beindulásával kapcsolatban. Elmondta, hogy a G1 program négy alprogramjából a kimondottan távközléssel foglalkozó 2. alprogram mellett a másik háromban is szoros kapcsolódás van a távközléssel. Az 1-es alprogramon belül kiemelt fontosságúnak tartja a szoftver fejlesztés megfelelő felfuttatását, a 3-as alprogramban az adathálózatot az alapvető infrastruktúra részének tekinti és a 4-ik alprogram ISDH célkitűzése is érdekes területe a közös tevékenységnek.

Röviden beszámolt a SZTAKI-ban folyó tevékenységről, elsősorban a nyelvi processzorok, a hálózati eszközök és a LAN kutatás területén. Nagy jövőt lát az irodaautomatizálás területén.

Ezután Gordos Géza (BME HEI) kifejtette véleményét az OKKFT programmal kapcsolatban és hozzászólásában elsősorban a K+F, ezen belül is kiemelten a kutatás fontosságával foglalkozott. Különösen fontosnak tartotta a kutatás szabadságát és a kutatási tevékenység olyan felhasználását, amely a világpiacon meglévő rések betöltésére irányul. Az OKKFT koordináló szerepe azért fontos, hogy kiküszöböljük a különböző kutatóhelyeken végzett párhuzamos tevékenységeket.

A BME HEI kutatásai közül kiemelte az alábbiakat:

- személyhívó fejlesztése,
- megbízhatósági kérdések kutatása,
- képátvitel telefonvonalon,
- IDN LAN stb.

Fenti feladatokat az egyetemen tovább kívánják folytatni. Alapvető kérdésnek tekinti, hogy a programban kitűzött összegek kutatásra szánt része megfelelő nagyságú legyen.

Tófalvi Gyula (TKI) hozzászólásában kifejtette, hogy megítélése szerint a megelőző öt éves terv OKKFT A/5 programjának irányítása terén nagy rend volt. Kritikai megjegyzéseket tett a G1 program műszaki tartalmának késedelmes kitűzésével, valamint indításával kapcsolatban és védelmébe vette a vállalatokat. Fontos jellemzőnek tartotta az OKKFT A/5 program irányításával kapcsolatban azt, hogy abban végig részt vett a Magyar Posta és kifogásolta, hogy ezt a részvételt a G1 programban nem látja biztosítottnak.

Nem tartja helyesnek azt sem, hogy a GFP és az OKKFT—G1 program irányítója az OMFEB, az EKFP és az OKKFT—G5 program irányítója az Iparügyi Minisztérium. A T4 technológiai programot közösen irányítják. Ilyen körülmények között kritikusnak látja a koordináció helyzetét.

A hozzászólók és hallgatók egységesen javasolták a téma folytatását.

Beszámoló

ISDN (Integrated Services Digital Network) konferencia és a Network '86 távközlési kiállítás

Az ISDN konferenciát és a Network '86 kiállítást Londonban, az Online International Ltd szervezte, amely hivatásszerűen foglalkozik speciális műszaki rendezvényekkel (konferenciák), technológiai újdonságok publikálásával, kiállítások szervezésével, valamint tervezési és irányítási koordinációval. Az intézmény 1971-ben alakult és a különböző témákban számos világfórumot sikeresen megrendezett. Több mint 100 szakértőt foglalkoztat Londonban és New Yorkban.

A konferencián mintegy 500-an vettek részt, amely az ISDN koncepcióval, a szabványosítással, a fejlődési dinamikával és általában a közeljövő fejlődési irányával foglalkozott.

A plenáris üléseken és a szekciókon együttesen 43 előadást tartottak kiemelkedő nyugati szakemberek 10 országból. Az egyes előadások után mód nyílt rövid kérdésközlésre, illetve vitára. Az előadók zöme a legnagyobb világcégek kutató és fejlesztő szakemberei voltak.

Az előadásokból kitűnt, hogy az integrált szolgáltatású digitális távközlési hálózat — ISDN, a közeljövő útja. A fejlett országokban igen gyorsan felismerték, hogy a számítógép technikát nem lehet a távközléstől elválasztani, így ma már C & C, azaz számítógép és kommunikáció összehangolt rendszeréről van szó. A műszaki fejlődés egyre jobban szolgálja a felhasználókat, az egyik igény teljesítéséből újabbak fakadnak. Az integráció magában foglalja az egyéni háztartásból kiindulva, a teljes üzleti és hivatalos életben (közület és közgazdaság) keresztül a speciális (ipar, környezetvédelem, honvédség, egészségügy stb.) információigények sokoldalú kielégítését. Az információ természetesen nemcsak tájékoztatást jelent, hanem egyúttal szabályozást, vezérlést stb. is.

Az integrált hálózatok és annak szolgáltatásainak kialakítását lehetővé tette a száloptikai eszközök (fényvezetők, erősítők, lézerek stb.), továbbá a VLSI áramkörök és mikroprocesszorok gyors átültetése a gyakorlatban. Így szélessávú, nagy információmennyiséget tartalmazó adathalmazt nagy sebességgel lehet eljuttatni a felhasználók széles köréhez. Az eszközök fejlődésével (hardware) együttjárt annak belső tudásanyagának kihasználása (software). A hagyományos távközlés (telefon, távíró rádió- és tv-átvitel) korszerűsítése mellett (nemzetközi automata telefon és telex, úrtávközlés) megjelentek már az új szolgáltatások (telex, videotex, konferencia hívások, adatbankok hozzáférése, kredit kártyák stb.) nemzetközi méretekben is.

A digitális technika alkalmazása a sokrétű szolgáltatás mellett egyidejűleg minőségileg is jobbat jelent, mód van a hiba felismerésére és kijavítására.

Az EGK országokban és az USA-ban 1990-re az átvitel nagy része már digitális úton fog végbe

menni, így például az Egyesült Királyságban 90%, Dániában 85%, NSZK, Franciaország és Olaszország 40%, Hollandia és Belgium 35% lesz a digitális átvitel aránya a korábbi analóg rendszerhez képest. A hálózat digitalizálása együttjár a digitális központok alkalmazásával. A kommunikációs piac kínálata egyre nagy fontosságú a sokféle eszköz és felfogás miatt a szabványosítás és a nemzetközi szervezetekben (ITU) való koordináció, illetve az ajánlások kidolgozása, erről több előadás is elhangzott.

Külön vitát jelentett, hogy hogyan, hol és mikor célszerű az integrált digitális hálózati szolgáltatást bevezetni. Többben kiemelték, hogy első lépésként a jelentős magánhálózatok digitalizálása komoly előnyöket jelent a közvetlen érdekeltségű felhasználóknak. A hálózat átalakítása, illetve új rendszer kiépítése hatalmas összegeket tesz ki. Például az EGK-n belül 600 Mrd dollárt fognak költeni.

A konferenciával párhuzamosan rendezték meg a Network '86 kiállítást. Két helyen 49 kiállító — gyártó, fejlesztő, rendszertervező és kiadó — mutatta be a digitális hálózattal kapcsolatos anyagait. Legtöbbjük az adatátviteli szakmában igen közismert, mint például: Olivetti, IBM, Ferranti, Honeywell, Racal, GEC, NEC, Logitek, Scicon, Timeplex, Datalink, Master-Systems stb. A kiállítás hűen tükrözte a korszerű eszközök széles választékát:

- az optikai kábeleket, szerelvényeit, erősítőket, fénygenerátorokat,
- különböző sebességű modemeket és interface áramköri egységeket,
- multiplexereket, kapcsoló áramköröket,
- intelligens terminálokat, printereket, telefax és videotex berendezéseket,
- vezérlő és szabályozó rendszereket,
- vizsgáló és ellenőrző műszereket.

Az eszközökön kívül számos kiállító software témákkal jelentkezett; csomagkapcsolt és irányító rendszerekkel, programcsomagokkal, protokoll konverterekkel és megoldásokkal.

A fejlett országokban igen nagy lépésekkel folyik a digitális hálózatok építése, a berendezés és szerelvényválaszték egyre bővül. Az azonos termékeket forgalmazó cégek ügyelnek, hogy mind a berendezések, mind a számítógépes rendszerek sokoldalúak és súlyt kap a szabványosítás és ezzel együtt az országos rendszerek nemzetközi összekapcsolása.

Sok nagy magán cég már kiterjedt és korszerű periféria választékkal rendelkezik, az adatok továbbítása saját, vagy a postától, illetve más távközlési hálózatot üzemeltető cégtől bérelt digitális úton van megvalósítva.

Halász Miklós

Tartalomjegyzék

1986
XXXVII. évfolyam

<i>Dr. Baranyi András</i> : Nagyjelű mikrohullámú eszközök modellezése	6	273	<i>Dr. Hanzó Lajos—Hinsenkamp László—Uherczky László</i> : Differenciális kódoló struktúrák szisztematikus előállítására	12	539
<i>Berecz Frigyes</i> : Kedves Olvasónk!	11	481	<i>Dr. Henk Tamás—Leeb Ferenc</i> : Új FFT eljárás transzponált transzformációval	9	397
<i>Blum Endre</i> : A CCITT 7-es jelzésrendszere és az integrált szolgáltatású digitális hálózat	1	2	<i>Holéczy Gyula</i> : Kapcsolómező vezérlése mikroprocesszorral	7	317
<i>Blum Endre</i> : Távközlési rendszerek rurál körzetek telefonellátására	4	155	<i>Horváth Zsolt—Stubnya György—Németh Tibor—Tüttő Péter—Ponomarenko Jurij</i> : Alacsony hőmérsékleten leválasztott szigetelő rétegek letörési vizsgálatai	8	371
<i>Blum Endre</i> : ISDN jelzésrendszer digitális felhasználók csatlakoztatására	12	529	<i>Hosszú Gábor</i> : Magasszintű fordítóprogramok átvitele Z—80 alapú mikroprocesszoros rendszerek között	2	65
<i>Boross Dezső</i> : Átviteltechnikai berendezések tápáramellátása	2	74	<i>Dr. Huszty Gábor</i> : Jelsorozatok szinkronizálása vesszőmentes kódokkal	7	301
<i>Gorsos Károly</i> : Az elektronika forradalmi méretű hasznosítása, mint a további fejlődés előfeltétele	2	49	<i>Dr. Izsó Lajos—Mészáros Sándor</i> : Elektron-sugárcsöves megjelenítők ergonómiai vizsgálata és minősítése	10	450
<i>Dr. Buzás Ottó</i> : Távbeszélő hálózatok jellegzetes tulajdonságai	5	233	<i>Dr. Jáni György</i> : Az Elektromodul kereskedőházzá alakulásának elvi problémái és gyakorlati megvalósításával kapcsolatos elképzelések	9	420
<i>Buzásné Jamrich Klára—Szendrői István</i> : Fémmezés előtti műveletek szerepe az IC-technológiában	9	416	<i>Dr. Kása István</i> : Almássy György szakmai tevékenysége	6	242
<i>Csabai István—Mészáros Sándor—Marczin György—Mózer István</i> : Speciális elektron-sugárcsövek színes display céljára	10	470	<i>Kelényi Ferenc</i> : Tömegalkatrészek gyártása menetfúró célgépekkel	11	515
<i>Dr. Csernoch János</i> : Differenciálerősítés és differenciálfázis számítása mikrohullámú televíziós összeköttetésnél	8	343	<i>Dr. Kenderessy Miklós</i> : A mikrohullámú mérés-technika új irányzatai	6	268
<i>Dr. Csibi Sándor</i> : ARS INFORMATIKA. Számvetés a Távközlési Kutató Intézet 35. születésnapján	8	337	<i>Kenderesy Tamás</i> : Tungstram elektronika	10	447
<i>Csurgay Árpád—Roska Tamás—Abos Imre—Bálint Lajos—Radványi András—Szolgay Péter—Sárossy József—Váradi Imre</i> : Automaták alkalmazása az elektronikai tervezésben	6	247	<i>Kesselyák Péter</i> : A hibakritérium jelentősége az alkatrész-megbízhatóság megítélésében ..	3	103
<i>Czigány Sebestyén—Dr. Kántor Csaba</i> : A törésmutató gradiens és az inverziós rétegek alakulása a troposzféra földfelszín közeli rétegeiben	12	563	<i>Kesselyák Péter—Varga Gábor</i> : DP 50 kiskapacitású digitális alközpont működésének nyomkövetése diagnosztikai programcsomag segítségével	4	158
<i>Duró Imre</i> : A megbízhatóság műszaki-gazdasági kérdései a műsorszórásban	5	203	<i>Dr. Kocsis Ferenc</i> : Jelek általánosított, egyidejű idő- és frekvenciatartománybeli leírásának kérdései	4	152
<i>Dr. Farkas György—Dr. Földvári Rudolf</i> : Javaslat a rendszermegbízhatóság előrejelzés pontosságának javítására	5	208	<i>Kolláth Gábor</i> : Távbeszélő hurokhálózatok számítógépes tervezése	5	227
<i>Fazekas Kálmán</i> : Kódoló struktúrák színes videojelek digitális kódolásánál	12	543	<i>Dr. Kovács Gizella—Dr. Králik Dénes—Dr. Koczkás László—Ruszinkó Miklós—Dr. Kugler Gyula</i> : Elektromechanikai alkatrészek és villamos érintkezők alkalmazás-technikai vizsgálatai a Posta Kísérleti Intézetnél	5	218
<i>Gábor András</i> : 90 éves a Tungstram Részvénytársaság	10	433	<i>Kunsági László—Cséfalvay Klára</i> : Szimbolikus hálózatanalízis I. folyamatos idejű hálózatok	9	400
<i>Dr. Gärtner Péter</i> : μ SIM — logikai szimulátor mikroszámítógépre	3	109	<i>Dr. Lajtha György</i> : Minőség, megbízhatóság, gazdaságosság	5	193
<i>Göblös János</i> : A REMIX fejlesztési célkitűzései a VII. ötéves tervben	3	97	<i>Legén László—Valló Péter</i> : Szitanyomtatás I. rész	3	127
<i>Grodek Géza—Dr. Falus László</i> : Adástechnika a BHG-ban	11	511	<i>Legén László—Valló Péter</i> : Szitanyomtatás II. rész	4	167
<i>Dr. Hanzó Lajos—Hinsenkamp László—Dr. Osváth László—Paksy Géza</i> : Kéthuzalos duplex alapsávi digitális átvitel realizációs lehetőségei	1	27			
<i>Dr. Hanzó Lajos—Hinsenkamp László—Uherczky László</i> : Beszédátviteli rendszerek objektív minősítése	9	385			

<i>Lendvay Marianna</i> : Tapasztalatok a CB 76-os asztali telefonkészülék megbízhatósági vizsgálatáról	5	225	<i>Dr. Toldi Gábor—Dr. Veress Tibor—Balla Gábor—Lakatos Péter</i> : A TERMES real-time operációsrendszer kapcsolástechnikai alkalmazására	11	492
<i>Dr. Markó Szilárd</i> : Mikrohullámú ferritek és ferrites eszközök kutatása, fejlesztése	6	262	<i>Tömöry M. Tivadar—Beszenszky Gábor</i> : Növelt élettartamú prösszerszámú konstrukció edzhető keményfém (FERRO-TITANIT) vágóelemekkel	7	325
<i>Mészáros Sándor</i> : A 90 éves Tungstam vevőesőgyártásának története	10	430	<i>Vadászi Ferenc</i> : Rádiórelé láncok távellenőrző rendszere	12	551
<i>Molnár Béla</i> : Az EP alközpont család	11	482	<i>Dr. Veszely Gyula—Dr. Zombory László</i> : Klaszikus térelmélet a mikroelektronika oktatásában	8	355
<i>Dr. Molnár Csabáné</i> : Az idő pénz	5	216	<i>Dr. Zsoldos Béla—Dr. Gerstenmayer György—Dr. Sonkoly Aurél—Dr. Bors László</i> : 10 GHz felett működő mikrohullámú áramköri elemek	2	68
<i>Nemes Mihály</i> : Offset-kompenzált előerősítő dinamikus RAM érzékelő erősítőhöz	5	238	EGYÉB		
<i>Nemes Mihály</i> : Kétfázisú órajel előállítás MOS integrált áramkörben TTL szintű bemenő jelből	7	323	A HTE közgyűlési beszámolója (<i>Dr. Tófalvi Gyula—Mérey Imréné</i>)	1	10
<i>Nemes Mihály</i> : Szinkronizáló flip-flopok metastabil állapotát befolyásoló tényezők	12	559	Főiskolai jegyzetek az átviteltechnika oktatásában (<i>Gudra Tibor</i>)	1	22
<i>Neumayer Béla—Ádám János</i> : Elektronikus megjelenítő eszközök képminőség-jellemzőinek elméleti és mérési problémái	10	460	A HÍRADÁSTECHNIKA 1985. évi évfolyamának tartalomjegyzéke	1	24
<i>Nóvik Lajos</i> : Hazai Videotex terminálfejlesztés: Az ORION VTX-960 terminálsalád ..	8	359	Beszámoló a XV. Európai Mikrohullámú konferenciáról (<i>Dr. Mojzes Imre</i>)	1	26
<i>Dr. Novák István</i> : Nagyfelbontású spektrummegfigyelési módszerek az amplitúdómodulált műsorszóró sávok számára	2	57	Néhány szó a mérnöktovábbképzésről	1	39
<i>Dr. Petrik Olivér</i> : Az elektronika és finomechanika kölcsönhatásai	6	257	Hol a határ? (<i>Bársony István</i>)	2	92
<i>Pribelszky György</i> : Műhold-retranszlátor csatornkapacitása homogén SCPC rendszerekben	3	115	<i>Könyvismertetések</i> : <i>Dr. Masszi Ferenc—Dr. Szamosközi Zoltán</i> : LSI-VLSI áramkörök felépítése, tervezése, alkalmazása (<i>Dr. Varga Imre</i>)	3	102
<i>Rákosi Ferenc</i> : INTERCSAT: Csatornakepző berendezés az Interszputnyik nemzetközi hírközlő rendszer számára	7	289	B. W. Kernighan—D. M. Ritchie: „A C programozási nyelv” (<i>Dr. Kocsis Ferenc</i>) ..	3	102
<i>Regőci István</i> : A LOTRIMOS üzemfelügyeleti és karbantartó rendszer gyártási technológiája	11	499	Számítógépes tervezés és gyártás — Szakmérnöki kurzus (<i>Dr. Ambrózy András—Dr. Géher Károly</i>)	3	113
<i>Dr. Risztics Péter</i> : Multiprocesszoros rendszerek teljesítőképességmodellje	3	99	Mozgó rádiószolgálatok (<i>Ökrös Tiborné</i>)	3	114
<i>Dr. Sallai Gyula</i> : Távbeszélő-hálózatok túlterhelésvédelme	7	295	Productronica '85 (<i>Dr. Ambrózy András—Dr. Zombory László</i>)	4	178
<i>Somlai Tibor</i> : A felhasználói integrált áramkörök hazai kereslete és alkalmazási problémái	9	422	Nemzetközi Konferencia a Fizikai Rendszerek zajairól (<i>Dr. Ambrózy András</i>)	4	182
<i>Somodi Gyula</i> : Számítástechnikai kisszekrény család	4	163	„High-tech” kutatása és bemutatása csúcstechnikával (<i>Bársony István</i>)	4	184
<i>Somodi Józsefné dr.</i> : 100 W-os tv-átjátszóberendezések új generációja	8	378	„Hörrundfunk” tudományos napok Mannheimben (<i>G. Tóth K.</i>)	5	199
<i>Szabó György</i> : MIKROIONIKA	4	145	Hibrid mikroelektronikai konferencia (<i>Varga J.</i>)	5	211
<i>Dr. Szabó László—Dr. Predmerszky Tibor</i> : A mikrohullámú sugárzás élettani hatásai ..	6	285	Eredmények, elsőségek, esélyek (<i>Bársony I.</i>)	5	212
<i>Szeghy István</i> : DIPEX software rendszer	11	506	<i>Könyvismertetés</i> : Jelek és rendszerek mérés-technikája (<i>Dr. Kocsis Ferenc</i>)	5	222
<i>Székely Sándor</i> : Nagy megbízhatóságú folyamatos szolgáltatás gazdaságosan	5	200	HTE-REMIX nap	6	246
<i>Dr. Székely Vladimír—Tran Van Bien</i> : Félvezető eszközök hőelvezetési viszonyait leíró termikus hálózat identifikációja	9	390	Beszámoló a „Számítógép rendszerek felépítése és működése” konferenciáról (<i>Csopaki Gyula—Dr. Kóczy T. László</i>)	7	316
<i>Dr. Szekeres Béla</i> : Gyorsfelfűtésű kisfogyasztású elektronsugárcsővek katódjának fejlesztése	10	475	Hírközlési Fejlesztési Központ létrehozása (<i>Horváth Imre</i>)	7	332
<i>Szelőczei László—Réti Sándor—Dr. Kormány Teréz</i> : Belső getterezés a Si-szelettechnológiában	9	409	Beszámoló az Ifjúsági Fórumról	8	364
<i>Szöllősy János—Lovas Antal—Basa Károly</i> : Fémüvegekből készült induktív elemek szerepe az elektrotechnikai alkatrészgyártásban	8	366	Egy technikatörténeti előadás nyomán (<i>Szászky László</i>)	8	370
<i>Dr. Tarnay Kálmán</i> : Tervezőmérnökök továbbképzése berendezésorientált áramkörök tervezésére és alkalmazására	6	254	Beszámoló a 15. Európai Mikrohullámú Konferenciáról (<i>Dr. Bercei Tibor</i>)	8	377
<i>Dr. Tófalvi Gyula</i> : Úgy gondolom	1	1	<i>Könyvismertetés</i> : Vastagréteg integrált áramkörök szerk.: <i>Dr. Ripka Gábor</i> (<i>Dr. Varga Imre</i>)	8	382
<i>Dr. Tófalvi Gyula</i> : Úgy gondolom	6	241	HTE elnökségi ülése	9	425

Díjak kiosztása	9	427
Beszámoló az NTG (NSZK) „Érzékelők technológiája és alkalmazása” szemináriumról..	9	430
<i>Könyvismertetés: T. OKOSHI: Planar Circuit for Microwaves and Lightwaves (Dr. Mojzes Imre)</i>	9	420
A HTE 1986. évi alkatrész szemináriumának határozata	10	446
BRÁDA FERENC (nekrológ)	10	466
Hírek üzemeinkből.....	11	518
Beszámoló a hetedik Európai Hálózatelméleti és Áramkörtervezési Konferenciáról (<i>Fülpöspölös-Gäfferth—Jagudits—Kocsis</i>)	12	536
Almássy emlékülés	12	538
Beszámoló a Wiesbadenben, 1986. jún. 10—12 között rendezett MIOP '86 konferenciáról és szakkiállításról (<i>Dr. Mojzes I.</i>)	12	542
Beszámoló az EUROCON '86 konferenciáról (<i>Dr. Gärtner P.</i>).....	12	558
Nívódíjasaink	12	561
Beszámoló az 1986. máj. 5—7 között Garmisch-Partenkirchenben Elektroncsövek és Vákuumelektronika témakörben tartott konferenciáról (<i>Neumayer—Ádám</i>)	12	562
Híradástechnika '86 — Moszkvai kiállítás a digitalizáció jegyében (<i>Dr. Kolosváry B.</i>)	12	566

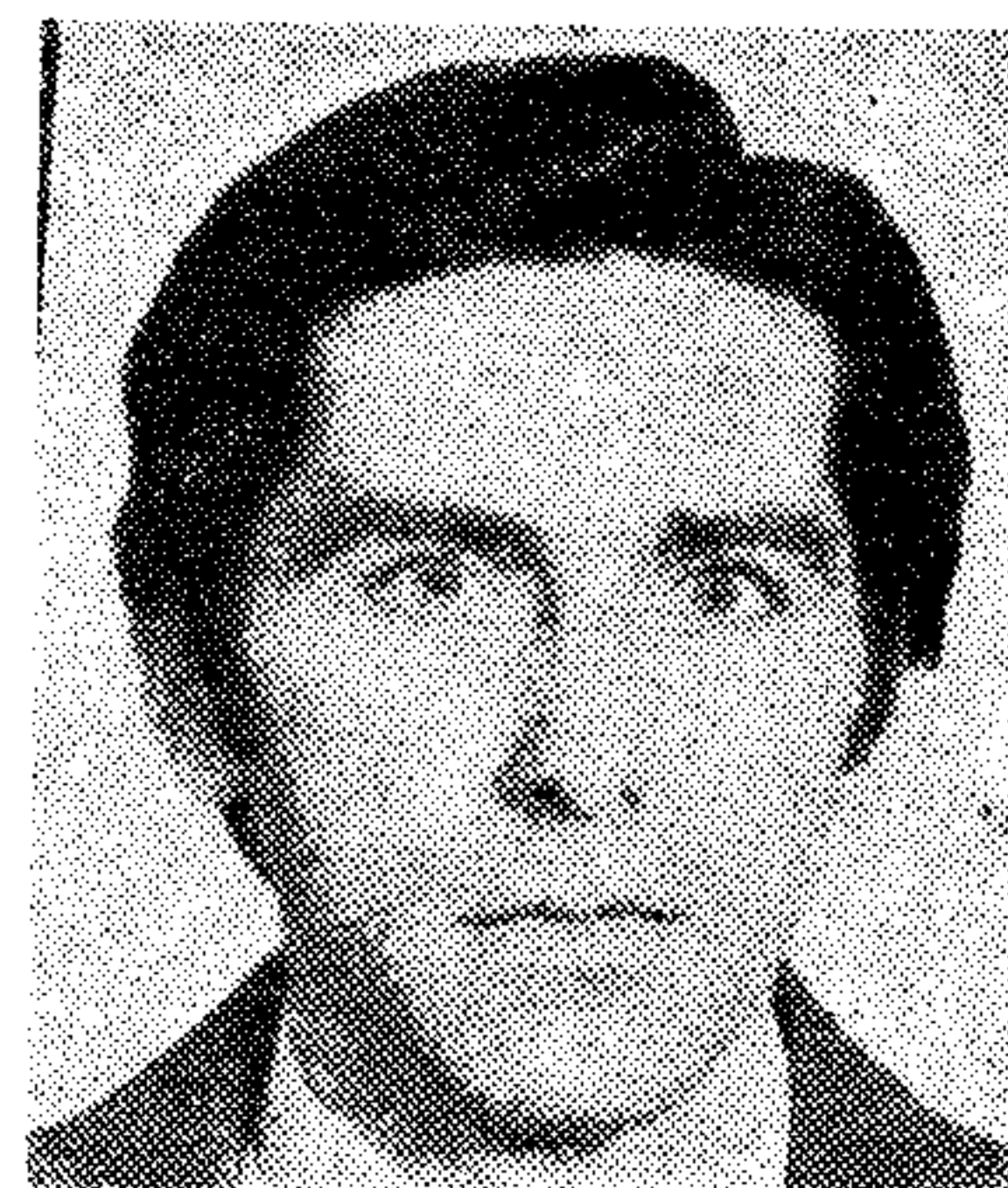
HIRDETÉSEK

HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET: Nagysorszámú televíziós kamera	1	40
HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET: A TV 18—25 High Definition TV. Monitor (nagyfelbontású monitor)	2	72
HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET: TV stúdiók ellenőrző műszerei	3	122
MEV: Intelligens mérésadatgyűjtő rendszer elemei	4	177

HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET: Kábeltelevíziós elosztóhálózatok passzív építőelemei	4	186
MEV—Leybold—Heraeus: Vákuumtechnika.	4	190
REMIX: R 550 állandó értékű kisteljesítményű morzsa ellenállás	5	223
EMG: Új gyártmányok az EMG-ben	6	282
MEV: Nagyfeszültségű szilícium NPN planár tranzisztor 2N 3439, 2N 3440.....	7	333
MEV: Nagyfeszültségű szilícium PNP planár tranzisztor 2N 5415, 2N 5416.....	8	375
MEV: BFT 95 szilícium PNP planár RF tranzisztor	9	414
TUNGSRAM: Tungstram display	10	449
REMIX: P7023 miniatűr cermet beállító potencióméter	10	458
TUNGSRAM: TLS61 orvosi CO ₂ lézer.....	10	467
MEV: BDC 35 szilícium NPN planár epitaxiális RF teljesítmény tranzisztor.....	10	468
BHG: URH-FM adórendszerek	11	498
BHG: A közszükségleti antennaprogram keretében kapható.....	11	517
REMIX: Megvételre ajánljuk	11	519
MEV: BF 964 N-csatornás két Gate-es MOS térhatású kiürítéssel módú tetróda	11	520
MEV: Újdonság az elektronikai iparban.....	11	522
HÍRADÁSTECHNIKA SZÖVETKEZET: PAL-SECAM transzkóder	11	524
TEKTRONIX: Két új digitális tároló oszcilloszkóp: 2230, 2220.....	12	568
GELKA: TV szervizműszerek a Gelkától.....	12	570
ELEKTRONIKA Átviteltechnikai Szövetség: EKD 480 típusú patterngenerátor és hibaaránymérő	12	572
MTA MMSZ: A műszerkölcsonzás világtendenciája	12	557

Intelligens mérőrendszer előfizetői egységek vizsgálatára

DR. TEMESI TIBOR—DR. PÁPAY ZSOLT
BME Híradástechnikai Elektronika Intézet



DR. TEMESI
TIBOR

A BME Híradástechnikai Elektronika Intézet adjunktusa. 1976-ban villamosmérnöki és mérnök-tanári oklevelet, 1985-ben egyetemi doktori fokozatot szerzett. Kutatási és oktatási területe elsősorban digi-

tális távközlés, mikroprocesszoros rendszerek. 1976-tól két évig az MTA Híradástechnikai Tanszéki Munkaközösség tagja, majd 1978 óta a BME HEI oktatója. Több ipari megbízással kutatómunkában, elemző tanulmány, cikk, jegyzet, szolgálati tanulmány készítésében vett részt.

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk olyan távműködtetésű mérő és felügyelő rendszert (röviden távmérőt) ismertet, amely távbeszélő központok előfizetői készülékeinek és vonalainak, valamint digitális vonali interface áramköreinek automatikus mérésére és hibavizsgálatára (tesztelésére) alkalmas. A távmérő elsősorban digitális központokhoz terminálegységgel (vagy közvetlenül) csatolt, illetve analóg központokhoz digitális bővítéssel csatlakozó előfizetői egységek tesztelését végzi. A mérőrendszer az általános karbantartási rendszer alárendelt részeként üzemel.

A távbeszélő szolgáltatás színvonalának kulcsfontosságú összetevője az előfizetői vonalak és készülékek, illetve a vonali interface áramkörök (röviden előfizetői egységek) megbízható működése. Ennek érdekében szükséges, hogy a hibák minél előbb felderíthetők és elháríthatók legyenek. Sőt, az is kívánatos, hogy a hibák nagy részéről előbb értesüljön a központ kezelő személyzete, mint azt az előfizető észlelte és bejelentette volna. A feladatok jelentős részét megoldja egy olyan — az általános karbantartási rendszer alárendelt — mérőrendszer, amely

- automatikus, vagy
- kézi indítású

tesztekkel folyamatosan vagy időszakosan ellenőrzi a felügyeletére bízott előfizetői egységeket, a tesztek kívánt eredményét pedig real-time módon közli a karbantartó személyzettel.

Hagyományos eljárások

Az analóg kapcsolóközpontok előfizetői vonalainak és készülékeinek vizsgálata manuális vezérlésű vonalvizsgáló pultról végezhető. A konténerközponton keresztül kapcsolódó előfizetők vonalai és készülékei szintén kézi vezérlésű távmérő készülékkel tesztelhetők a központból [1].

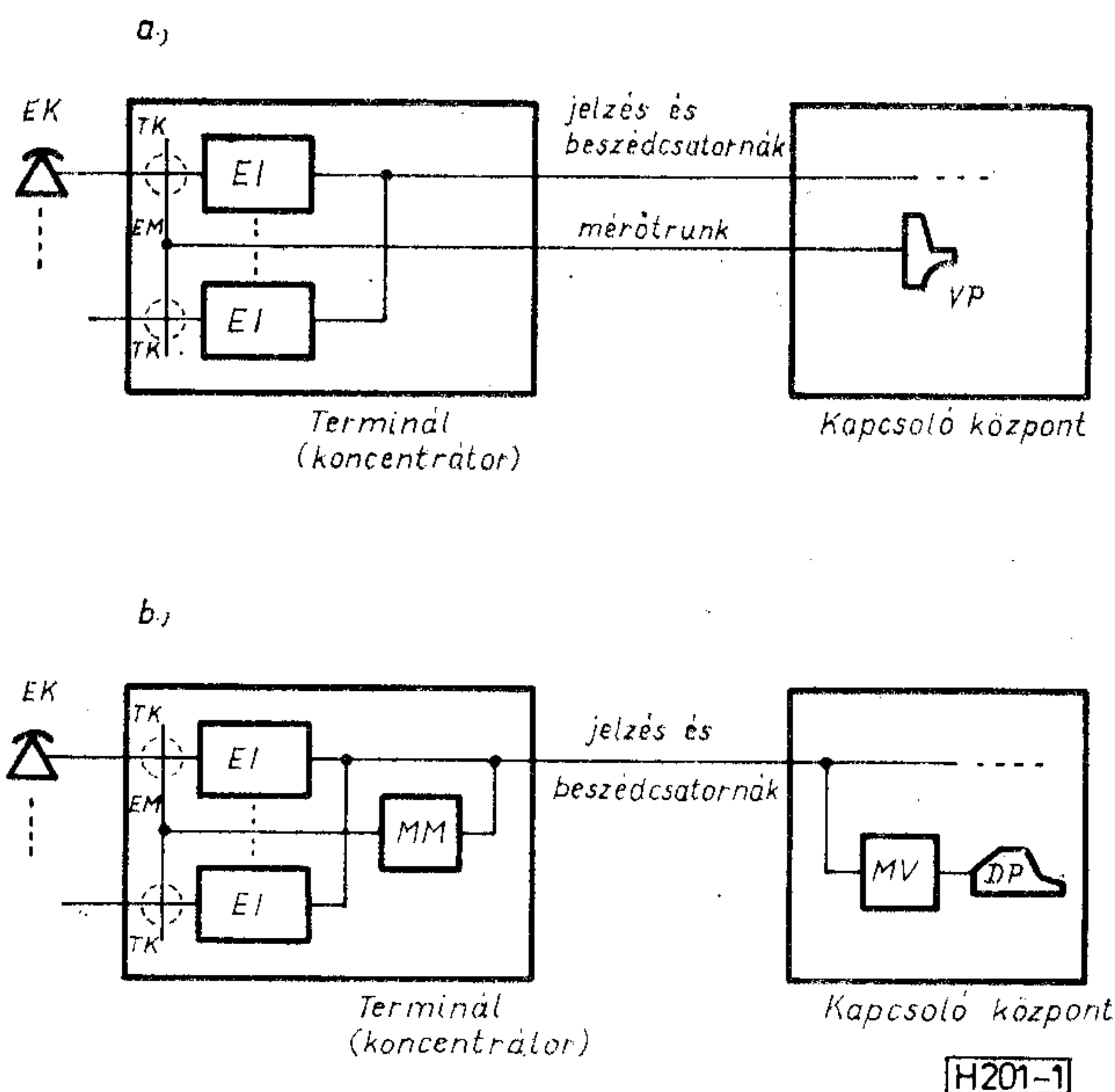
Különös gondot azon előfizetői egységek vizsgálata jelent, amelyek vonalai nem futnak be a központba. Vagyis olyan vonali terminál egységben végződnek, amely a központtal nincs galvanikus (DC) kapcsolatban, például digitális PCM vonal, fényvezető vagy rádiókapcsolat biztosítja az összeköttetést.

A digitális központok távoli előfizetői egységeinek vizsgálatára kétféle eljárás is kínálkozik közvetlenül:

1. Fizikai mérőtrunkon mint „hosszabbítón” keresztül — a vonalvizsgáló pult segítségével — a központból végzik a vizsgálatokat: 1/a. ábra.

2. A tesztméréseket viszonylag egyszerű felépítésű mérőmodulok végzik az előfizetői vonalak kiindulási pontjánál. Ezek a „nyers” eredmények digitális formában a központba kerülnek, ahol megtörténik a mérőszámok analízisa, a hibadetektálás: 1/b. ábra.

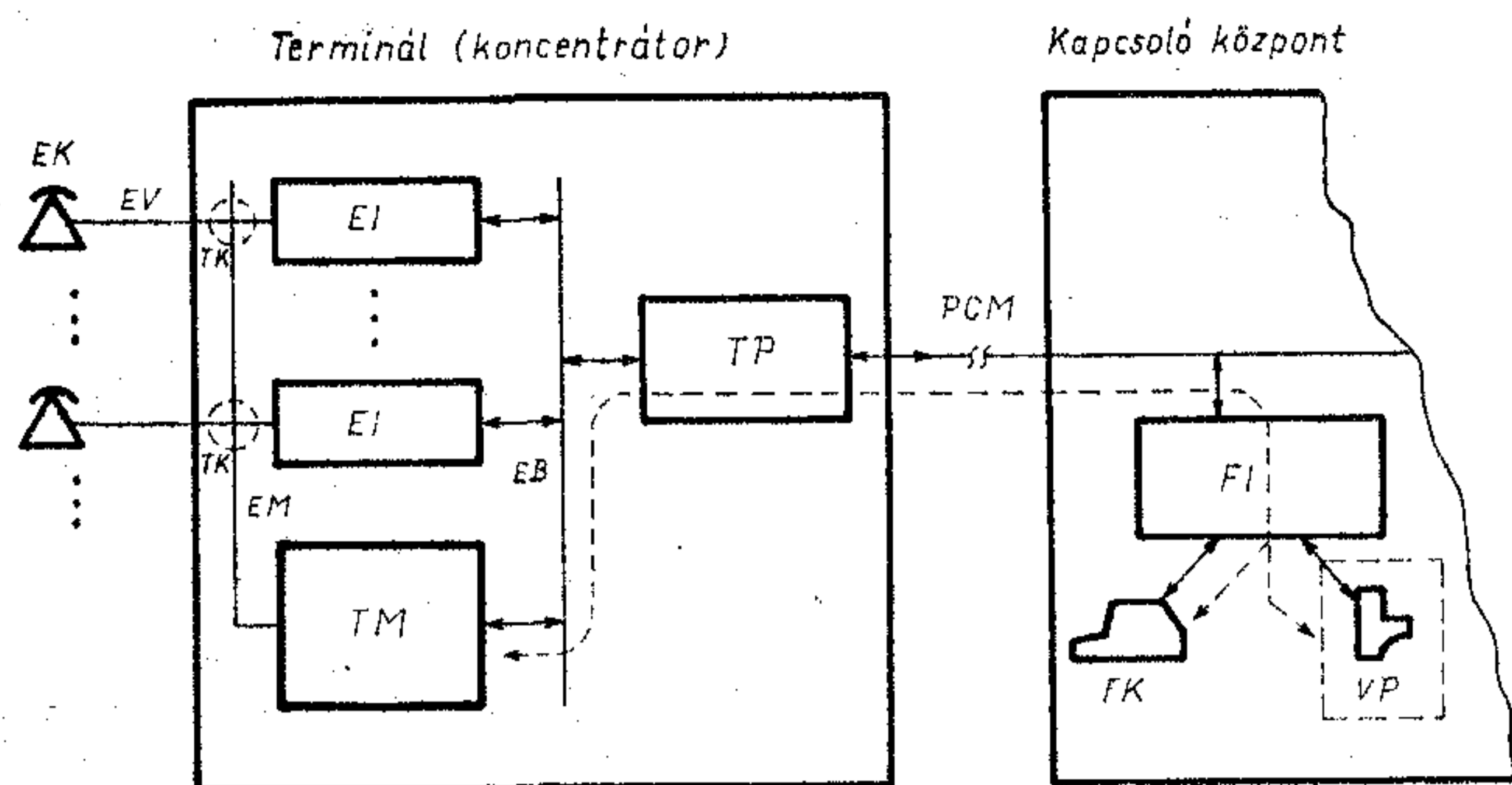
Az 1. módszer [2] hátránya, hogy nehezen küszöbölhető ki a hosszú mőtörunkból adódó mérési hiba. A 2. módszernél [3] a nagy mennyiségű fel-



1. ábra. Az előfizetői egységek hagyományos vizsgálata

- EK: Előfizetői készülék
- EI: digitális Előfizetői Interface áramkör
- TK: Teszt Kapcsoló
- EM: Előfizetői és interface áramköri Mérővonalak
- VP: hagyományos Vonalvizsgáló Pult
- MM: Mérő Modul
- MV: Mérés Vezérlő és feldolgozó egység
- DP: Display

Beérkezett: 1986. V. 5. (H)



H201-2

2. ábra. A távmérés rendszertechnikai kialakítása

- EV: Előfizetői Vonal
- TM: intelligens Távmérő
- EB: digitális Előfizetői áramköri Busz
- TP: Terminál vezérlő Processzor
- PCM: hagyományos, fényvezetős, rádió stb. PCM jelzés és beszédcsatornák
- FI: Felügyeleti kommunikációs Interface
- FK: Fenntartási és üzemviteli Konzol
- VP: hagyományos Vonalvizsgáló Pult

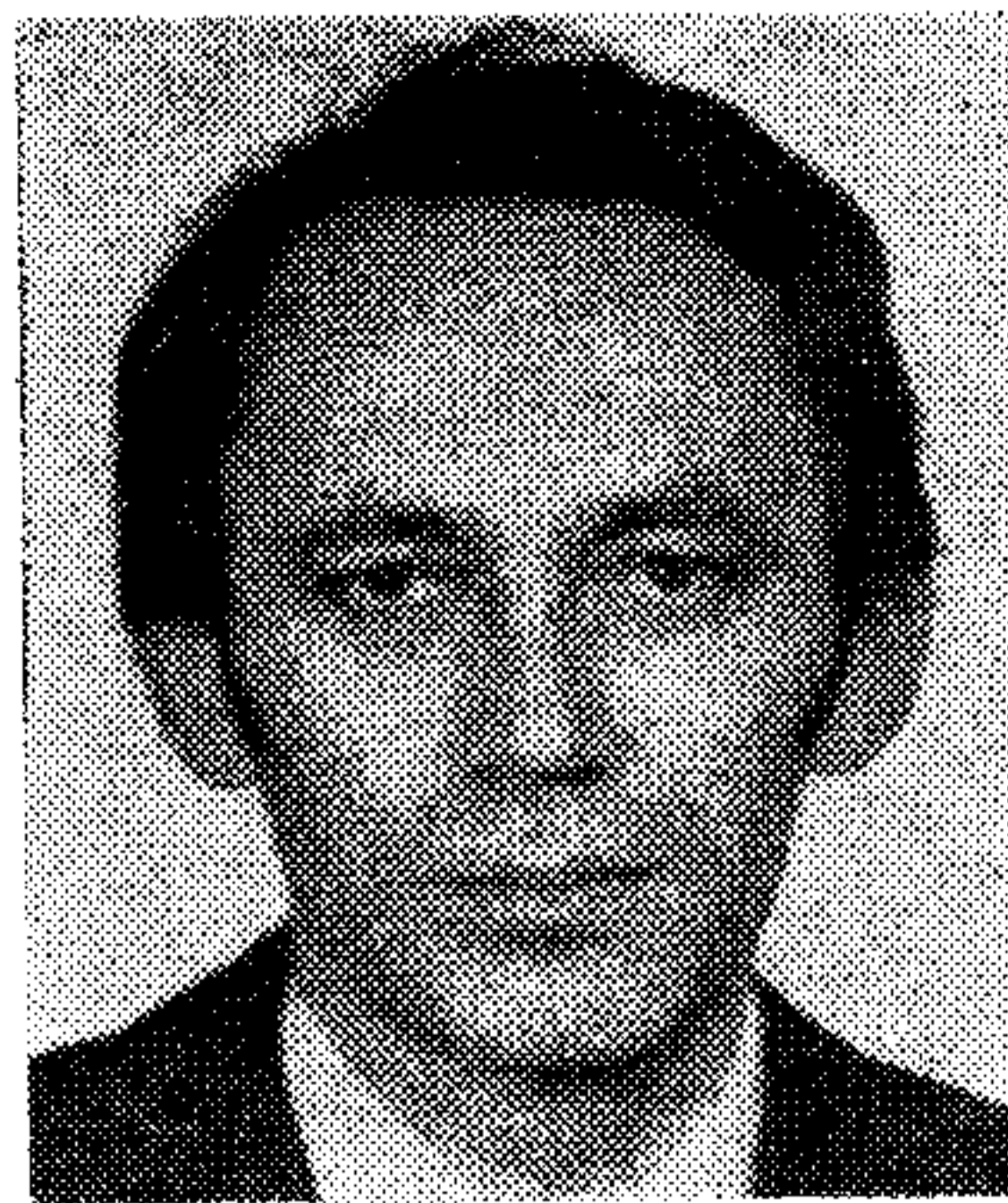
dolgozatlan adat átviteléhez a központ és a mérőmodul között egy speciálisan erre a célra fenntartott adatátviteli csatorna szükséges.

Intelligens távmérés

A fenti hátrányokat elkerülő módszer [4] azon a felismerésen alapszik, hogy a vonal és a digitális vonali interface áramkör csatlakozási pontján egy intelligens és a digitális rendszerből előfizetői egységként kezelt távmérővel „belépve” mindkét irány minősége és állapota interaktívan és autonóm módon tesztelhető. A távoli előfizetői egységekhez kihelyezett távmérő — a központból érkező magas szintű parancsok hatására — összetett tesztelési feladatokat hajt végre önállóan és csak a kívánt, kész eredményeket küldi vissza a központba. A megosztott intelligencia révén nemcsak gazdaságos a megoldás, de az aktivitás is kétirányú, bár a kommunikáció döntően parancs/válasz típusú. Az így kialakított távmérő rendszertechnikai helyét szemlélteti a 2. ábra. A távmérő egyrészt a mérővonalakon közvetlenül, galvanikusan kapcsolódik a tesztkapcsolóval kiválasztott előfizetői áramkörhöz és készülékhez a kívánt műveletek elvégzésére. Másrészt, az egyszerű felhasználás és hatékony kommunikáció érdekében, fizikailag előfizetőként illeszkedik az előfizetői áramkörök digitális információs és vezérlő buszára. A terminál vezérlő processzora természetesen logikailag megkülönbözteti a távmérőt az előfizetői interface áramköröktől.

A kapcsolóközpontból — PCM jelzés és beszédcsatornákon — két ponttól is elérhető a távmérő: elsősorban az általános fenntartási rendszer központi felügyeleti helyéről: a fenntartási és üzemviteli konzolról, de vezérelhető a hagyományos vonalvizsgáló pultól is [5].

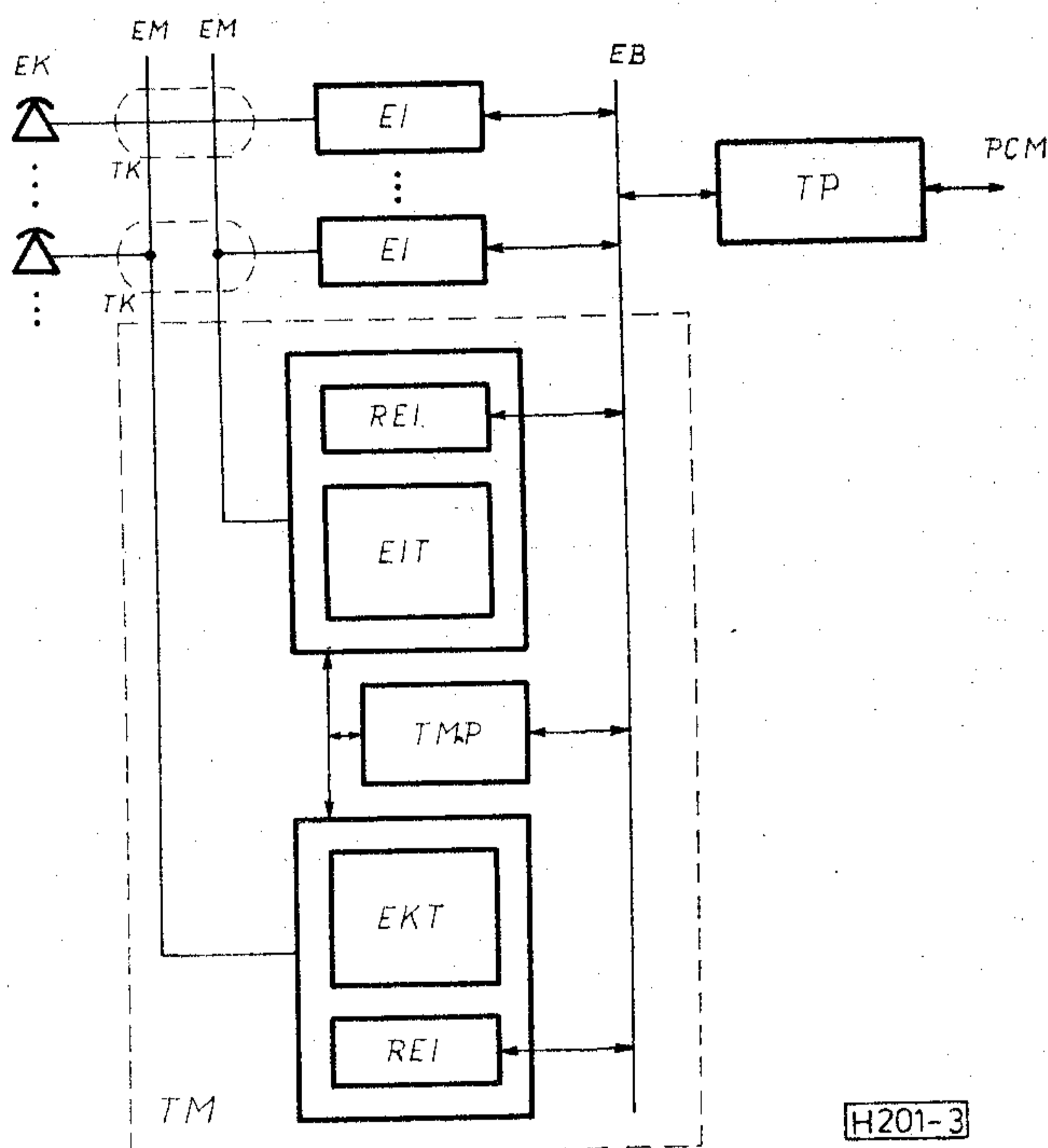
A távmérő vizsgálati funkciója megosztott: egyrészt az előfizetői készülékeken és vonalakon kell vizsgálatokat végeznie, másrészt teszteket kell végrehajtania a vonalokhoz csatlakozó digitális előfizetői interface áramkörökön. Az elő-



DR. PÁPAY ZSOLT

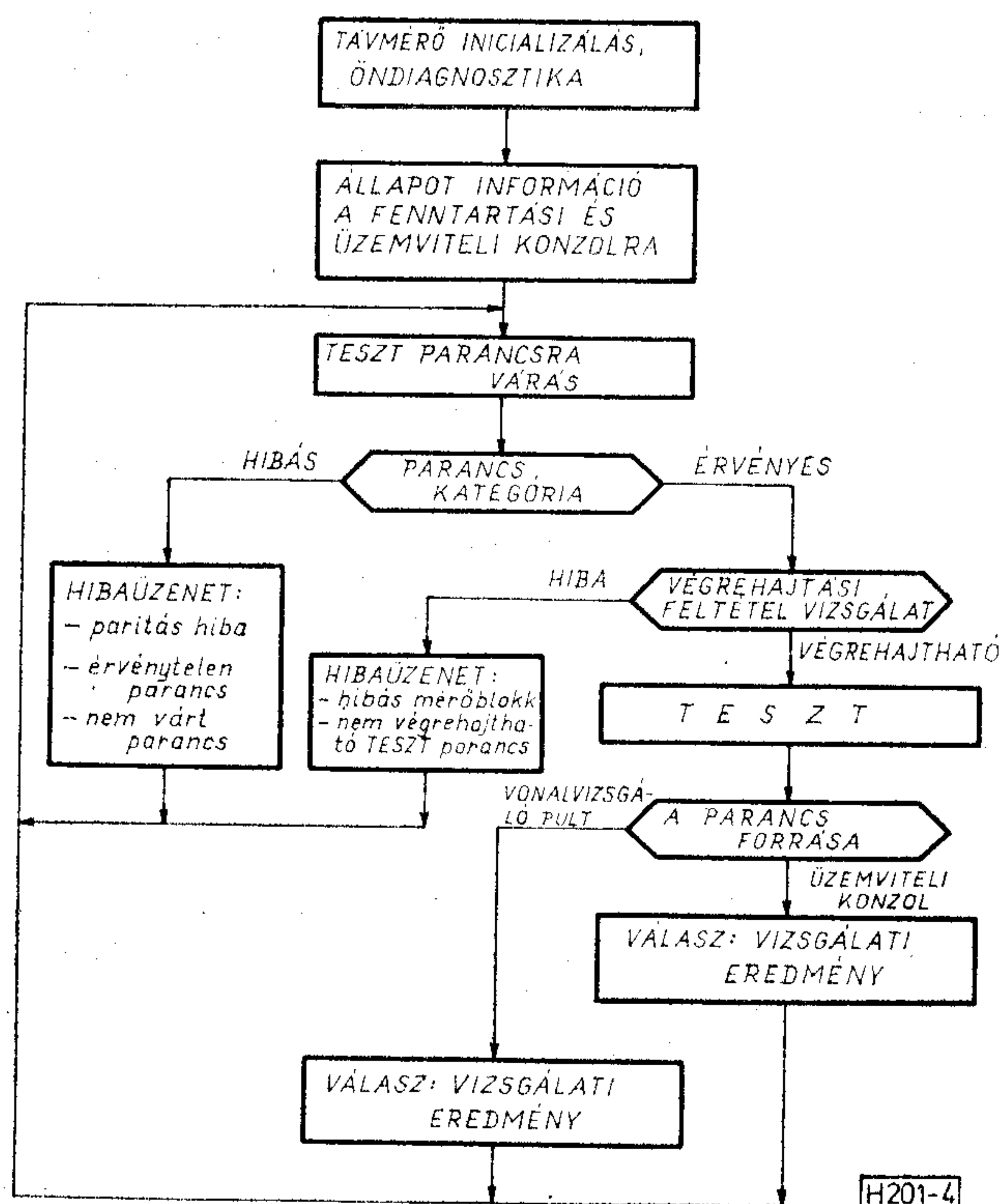
A BME Híradástechnikai Elektronika Intézet docense. 1964-ben villamosmérnöki, 1972-ben dr. techn., 1980-ban kandidátusi okle-

velet szerzett. Kutatási és oktatási területe elsősorban a digitális mérés-technika. 1964-től munkahelye a HEI, illetve annak jogelődje. Két évig a HIKI mellékfoglalkozású tud. munkatársa volt. Több évig témavezetőként dolgozott az INTERKOZMOSZ együttműködésben műhold fedélzeti telemetria fejlesztésén, tagja volt a Koszmosz Fizika szakbizottságnak. Számos ipari megbízással kutatómunkában, elemző tanulmány, cikk, jegyzet írásában, szabványtervezet kidolgozásában működött közre. A Virág—Pollák díj tulajdonosa.



3. ábra. A távmérő strukturális felépítése.

- REI: Referencia digitális Előfizetői Interface áramkör
- EIT: Előfizetői Interface áramköri Teszt funkciók:
 - szintmérés (800 Hz-es mérőjel)
 - reflexiós csillapításmérés
 - szimmetria csillapításmérés
 - 800 Hz-es mérőjeladás
 - vonali tápárammérés
 - analóg visszahurkolás
 - kapcsolatfelépítés-vizsgálat (előfizetői hívás, vagy központ felőli hívás)
- EKT: Előfizetői Készülék és vonal Teszt funkciók:
 - idegen feszültség mérés
 - szigetelési ellenállásmérés
 - kapacitás mérés
 - számárcsavizsgálat
 - előfizető és vonalvizsgálópult
 - hangfrekvenciás összekapcsolása
 - „howler-tone” generálás
- TMP: Távmérő vezérlő Processzor



4. ábra. A távmérő működési folyamata

fizetői egységeket gazdaságosan időmultiplex rendszerben lehet tesztelni. Az előfizetői interface áramkörnél megszakítva a vonali összeköttetést külön tesztelhető a kiválasztott előfizetői vonal és készülék, valamint a hozzátartozó interface áramkör, és így végezhető el a kétféle vizsgálati sorozat. Ezt a struktúrát szemlélteti a 3. ábra, amely részletezi is az előfizetői interface áramköri és az előfizetői és vonali teszteket. Az alpmérések összetett mérési sorozattá szervezésével teljes, kétirányú kapcsolástechnikai tesztek is végrehajthatók. A mérési biztonságot referenciaelemeken végzett ellenőrző mérések és periodikusan végrehajtott öntesztek fokozzák. A távmérő intelligenciájának természetesen része az automatikus kalibráció, méréshatárváltás (és szükség esetén polaritás indikálás).

A működés alapvető jellemzője tehát a részegységekig is lebontott öndiagnosztika. Emellett a parancs/válasz struktúrájú kommunikációra is kiterjed a hibavédelem. A működtető szoftver logikai folyamatát a 4. ábra szemlélteti. A felügyelő konzol és a távmérő között dialógus (handshake) típusú üzenetátvitel biztosít megbízható kapcsolatot, amely véd megszakadás vagy időhatár túllépés (timeout) ellen is. A központból történő hibalokalizálást segíti elő, hogy „HIBAÜZENET” esetén a távmérő olyan intelligens választ küld, amelyből felderíthető a hiba típusa, forrása.

Összegzés

A mérőrendszer — mint a fenntartás szerves része — alapvetően új lehetőségeket nyújt a karbantartás számára. Hosszú távú, közvetlen emberi felügyelet nélküli, megbízható működésének alapja a mikroprocesszoros vezérlő egység és a részletes — egészen a mérőáramkörök szintjéig terjedő — önellenőrzés.

A távmérőrendszer és egyes részegységeinek szabadalmi eljárása folyamatban van.

A kutatás és a kísérleti megvalósítás az OKKFT A-5 célprogram keretében történt, a BME HEI Számítógéptechnika Osztályán, a Távközlési Kutató Intézettel közös fejlesztési folyamat részeként.

I R O D A L O M

- [1] PR—A/B távmérő berendezés HMO—321. BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [2] S. Yokota—Y. Hamada—M. Kawashima: Maintenance and Test for the Digital Switching System D70(D) and Subscriber Lines. ISS '84, Florence, May, 1984.
- [3] Chang—S. G. Morton—B. P. Agrawal: Line Trunk and Service Circuit Test System of ITT System 1240. IEEE Journal on Selected Areas in Communication No. 3. March, 1984.
- [4] T. Temesi—Zs. Pápay: Intelligent Telemetry of Subscriber Lines in Digital Communication Systems. ECCTD '85, C2.2, Praga, September, 1985.
- [5] T. Temesi—Zs. Pápay: Maintenance and Test for Subscriber lines in Digital Communication Systems. 4th Symposium on Microcomputer and Microprocessor Application, Budapest, October, 1985.

Lapunk példányonként is megvásárolható:

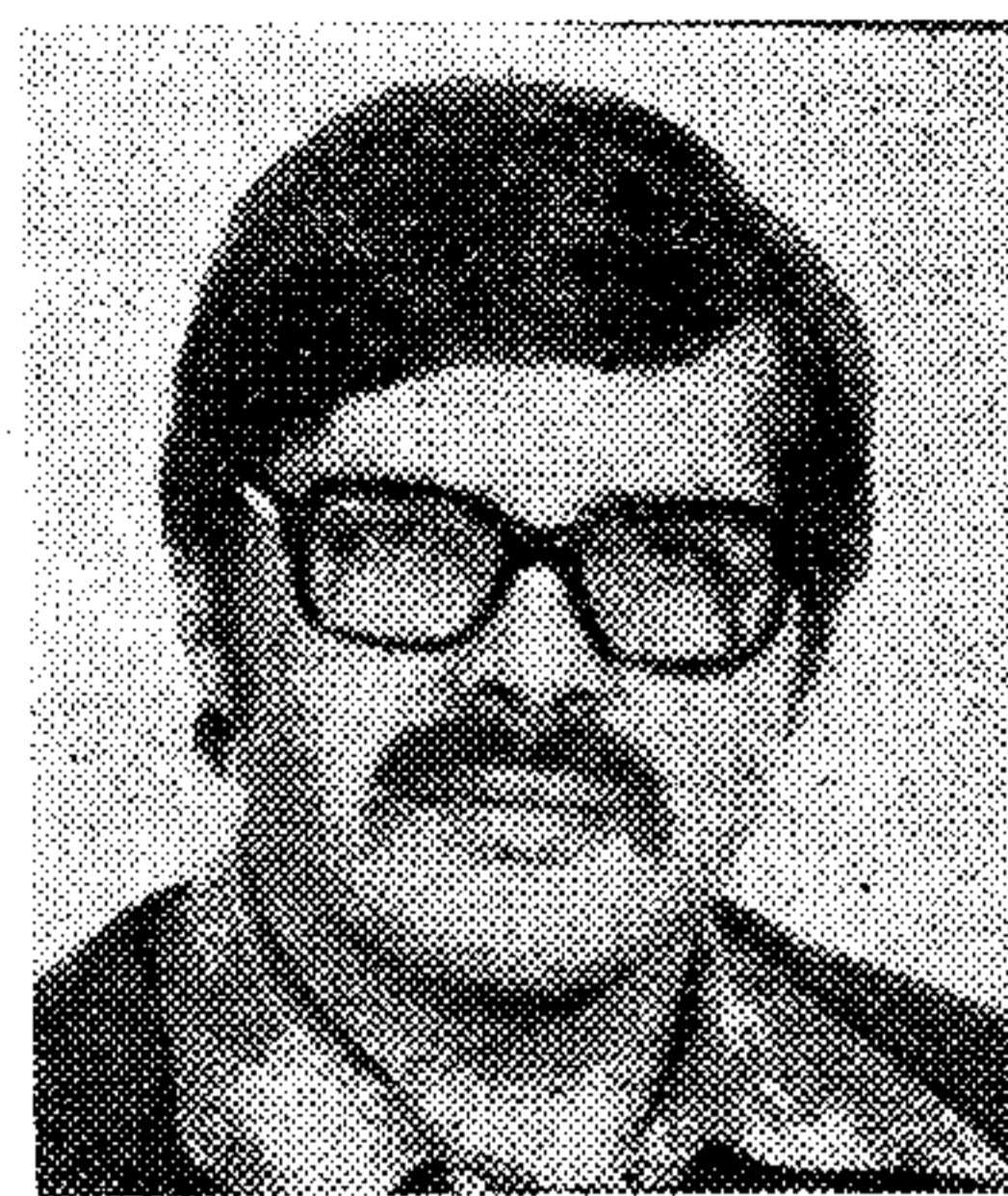
az V., Váci utca 10. és

az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti

hírlapboltokban

Az MFC kód adó-vevők vizsgálatára kifejlesztett műszerek ismertetése

HORVÁTH GYÖRGY—SZÜCS LÁSZLÓ
BHG Híradástechnikai Vállalat



ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk a telefon-technikában alkalmazott CCITT ajánlású regiszter és vonaljelzés frekvenciák komplex vizsgálatára a BHG-ban kifejlesztett műszereket ismerteti, a teljesség igénye nélkül bemutatva a mérési elveket és azok megvalósítását.

1. Bevezetés

A telefonhálózat országos fejlesztése és rekonstrukciója megköveteli a telefonközpontok létesítésénél és karbantartásánál alkalmazható műszerek hazai kifejlesztését. Az alábbiakban a bemutatásra kerülő műszerek a telefontechnikában alkalmazott CCITT-ajánlású MFC-regiszter és vonaljelzés-frekvenciáknak előállítását és szelektív mérését biztosítják. A frekvenciák (1. táblázat) A, B sorozatai megfelelnek az MFC-kényszerkapcsolás jelzéseinek (az R2-jelzésrendszer-regiszter jelző frekvenciáinak). A D sorozat a CCITT No. 5 jelzésrendszer regiszterközi jelzéseinek frekvenciáinak tesz eleget. A 2040 Hz és a 2400 Hz a CCITT No. 4 jelzésrendszer frekvenciáit elégítik ki.

A	B	C	D	E
1380 Hz	1140 Hz	540 Hz	700 Hz	2040 Hz
1500 Hz	1020 Hz	780 Hz	900 Hz	2400 Hz
1620 Hz	900 Hz	1020 Hz	1100 Hz	2600 Hz
1740 Hz	780 Hz	1260 Hz	1300 Hz	
1860 Hz	660 Hz	1500 Hz	1500 Hz	
1980 Hz	540 Hz	1740 Hz	1700 Hz	

2. Az EN—0101 típusú MFC kódadó

2.1. A berendezés rövid ismertetése

A vizsgálóműszer két stabil oszcillátort foglal magába, amelyek létrehozzák az MFC és MFP regiszterközi és vonaljelzéshez használt kéthangú kombinációkat és az összes különböző egyéni hangokat. Az oszcillátorok névleges frekvenciája egymástól függetlenül elhangolható a ± 199 Hz-es tartományban 1 Hz-es felbontással. A kimenőszintjük szintén egymástól függetlenül 0 dB, -5 dB, -8 dB szintre, illetve kikapcsolt állapotba állítható (1. ábra).

Az előállított jelek az EXT. MOD (külső moduláció) csatlakozóra jutnak el. A vizsgálatoknál szükség lehet még egy harmadik segédjelre is. Ez az AUX bemenetről szintén az EXT. MOD csatlakozóra jut. Az EXT. MOD felhasználásával lehetőség van külső moduláció létesítésére. Ha erre nincs

HORVÁTH GYÖRGY elemek mérőautomatáinak fejlesztése volt, 1978-tól tudományos munkatárs. Jelenlegi munkahelyén a BHG-ban 1982 óta dolgozik, feladata vizsgálóberendezések és célműszerek fejlesztése.

A BME Villamosmérnöki Karán szerzett diplomát 1974-ben. 1974-ben a HIKI-ben kezdett dolgozni. Fő szakterülete a passzív

szükség, akkor a készülékhez tartozó lezáró dugaszon keresztül a három jel az összegzőerősítőre jut.

Itt történik a jelek összegzése után a kívánt kimenőszint beállítása egy csillapító segítségével a $+20$ dB— 50 dB tartományban 1 dB-es felbontással.

Ebben a fokozatban működik egy kiegyenlített modulátor, amennyiben modulációs üzemmód szükséges.

Az összegzett, kívánt szintű, modulált vagy modulálatlan jel ezután a végfokozatra kerül. Ez biztosítja a kimenet galvanikus leválasztását és az előírt 600 vagy 800 ohmos szimmetrikus kimeneti impedanciát. A berendezésben található szintmérővel lehetséges az OSC.1. és OSC.2. alapszintjének ellenőrzése vagy a segédjel szintjének a mérése a -10 dB— $+6$ dB tartományban. A mérendő jelet az üzemmódváltó kapcsolóval lehet kiválasztani.

A vizsgálandó jelvévők kimenőjelei kerülnek a TEST bemenetekre. Ezeket a komparátor áramkör dolgozza fel az impulzustorzítás-mérő működéséhez szükséges jellé. Az üzemmódtól függően a torzítás-mérő vagy csak az OSC.1. frekvenciájához tartozó jelvévő, vagy csak az OSC.2. frekvenciájához tartozó jelvévő, vagy a két jel egyidejűségének impulzustorzítását méri. A mérési tartomány $\pm 39,9$ ms, 0,1 ms-os felbontással.

Az óragenerátor kvarc pontossággal állítja elő a két oszcillátorhoz és az impulzustorzítás-mérőhöz szükséges órajeleket, valamint a belső moduláció 10 Hz-es négyszögjelét.

A tápegység biztosítja a berendezés analóg és digitális részegységeinek az energiaellátást. A továbbiakban az oszcillátorok felépítésével célszerű foglalkozni, mert a többi részegység megvalósítása különösebb újdonságot nem takar.

2.2. A berendezésben működő oszcillátorok működési elve, megvalósításuk

A műszerben alkalmazott oszcillátorokkal szembeni főbb követelmények:

- a névleges frekvenciák pontossága ± 1 Hz
- a névleges frekvenciáktól való elhangoltság
- nagy frekvenciastabilitás
- nagy szintstabilitás.

Beérkezett- 1986. III. 5. (#)



SZÜCS LÁSZLÓ

1980-ban szerzett oklevelet a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola műszer-automatika szakán. 1975 óta a BHG dolgozója, ahol gyártásfejlesztő mérnökként dolgozik. Tématerülete különféle digitális és mikroprocesszoros cél orientált vizsgálóberendezések és különféle telefon-technikai műszerek tervezése.

Analóg nyelven működő oszcillátoroknál az utolsó két követelmény viszonylag egyszerűen realizálható, de az első két követelmény teljesítése nehézkes. A névleges frekvenciaértékek pontos beállítása rendkívül munka-, idő- és alkatrészigényes az előforduló frekvenciaértékek nagy száma miatt. Az elhangoltság megvalósítása bonyolult kapcsolóhálózatot igényel és az előbbieken leírtak szintén nagy hátránnyal jelentkeznek. Az oszcillátorok realizálása a digitális jelszintézis elve alapján az első két követelmény megvalósítását egyszerűvé te-

szi és a másik két követelményt is kiválóan teljesíti.

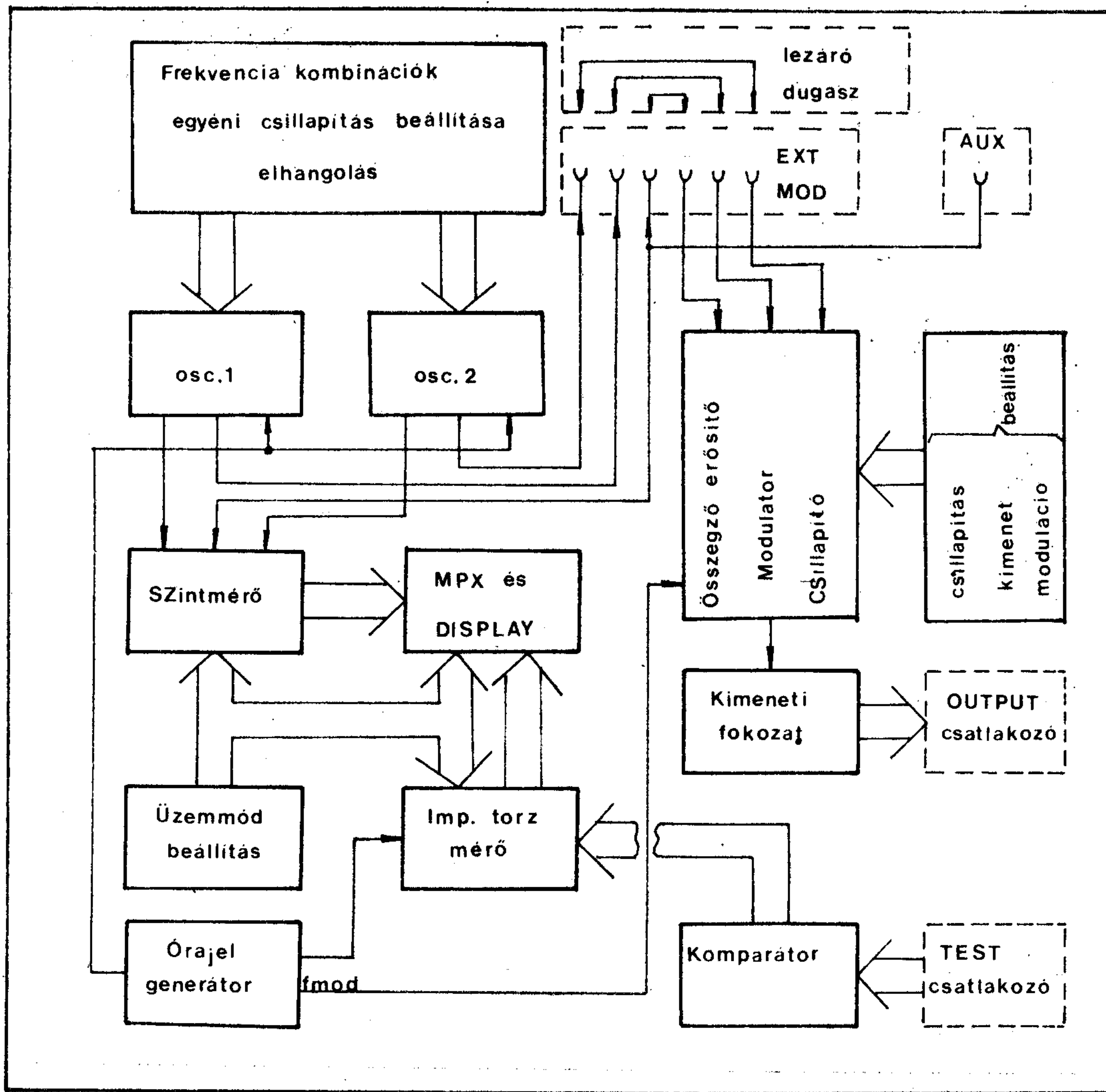
2.2.1. Digitális jelszintézis

A digitális jelszintézis általános blokkvázlata az [1] irodalom szerint a 2. ábrán látható.

A mintavételi tétel értelmében egy sávhatárolt jel megfelelő számú minta ismeretében visszaállítható. A digitális jelszintézis ezt az elvet használja fel. A minták digitális formában állnak rendelkezésre, amelyeket a D/A konverter alakítja analóg jellé. A tulajdonképpeni mintavételi frekvenciát a minták száma (N), a címgenerátor és a vezérelt impulzusgenerátor felépítése együttesen határozza meg. Az [1.] irodalom alapján, N számú minta és nullarendszerű tartóáramkör esetén a harmonikus torzítási tényező (k):

$$k = \sqrt{\left(\frac{\sin \frac{\pi}{N}}{\frac{\pi}{N}}\right)^{-2} - 1}$$

Természetesen az így számított érték az ideális D/A kimenetén értendő még az aluláteresztő szűrő



1. ábra. Az MFC kódadó blokkvázlata

előtt. A jelszintézis folyamán még két jellemző hiba lép fel. Az egyik a kvantálási hiba, ami abból adódik, hogy a minták értéke csak adott pontossággal adható meg.

$$-|2^{-q}| < h_k < |2^{-q}|$$

ahol h_k — kvantálási hiba
 q — digitális érték bitszáma

A másik lényeges hibaforrás a digitál-analóg átalakításból adódó konverziós hiba

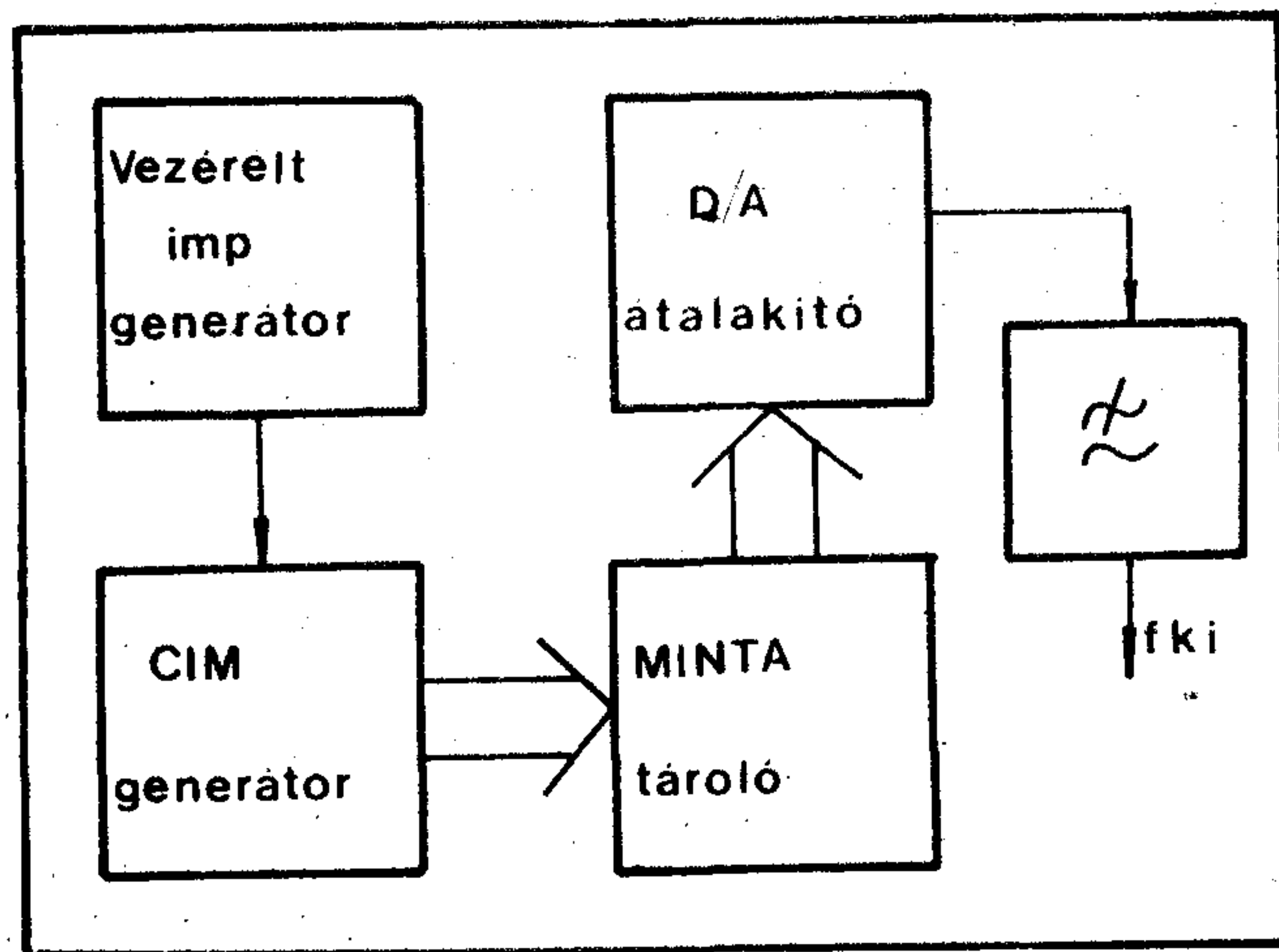
$$-|2^{-c}| < h_c < |2^{-c}|$$

ahol h_c — konverziós hiba
 c — D/A átalakító bitszáma

Ezen két hibakomponenst figyelembevéve [1] irodalom alapján nem kívánt harmonikusok jelenhetnek meg, amelyeknek a lehetséges maximális amplitúdója:

$$\max\{H_m\} = \frac{4}{\pi}(2^{-q} + 2^{-c})$$

A D/A átalakító kimenőjele az előzőekben figyelembe vett okok miatt nagy harmonikus tartalommal rendelkezik, de azt egy aluláteresztő szűrő alkalmazásával le lehet csökkenteni. A minták számának és az aluláteresztő jellemzőinek helyes megválasztásával szigorú követelményeket kielégítő jelet lehet létrehozni. A digitális jelszintézis előnye, hogy a minták megválasztásával tetszőleges alakú időfüggvény előállítható, csak az a követelmény, hogy a jel sávhatárolt legyen.



H180-2

2. ábra. Digitális jelszintézis általános blokkisméje

2.2.2. A műszerben alkalmazott megoldás

A digitális jelszintézis megvalósításánál a minták digitális értékeit általában egy memória tárolja. Az is egy megoldás, hogy a következő időpillanatban aktuális értéket egy mikrogép (processzor) számítsa ki, de ez a jelen esetben nem alkalmazható sebességi problémák miatt. A 2. ábrán látható címgenerátor több módon realizálható. A legismertebb megoldás a 3. ábrán van feltüntetve.

Ebben a megoldásban az N számú mintát egy fix tár (ROM, PROM) tárolja. A tároló kiolvasása $N \times f_{ki}$ sebességgel kell hogy történjen a kívánt f_{ki} elérése érdekében. A tár címzése egy számlánccal történik, amelynek az órajelét egy PLL áramkör állítja elő. Ez az elrendezés a bemeneti f_{ref} frekvencia k szorosát hozza létre. A kimeneti jele megegyezik a tároló olvasási sebességével. Az előbb leírtak alapján az f_{ref} és f_{ki} között az alábbi összefüggés írható fel:

$$f_{ki} = \frac{k}{N} \cdot f_{ref}$$

Ebben a felépítésben k csak pozitív egész szám lehet. Ez a feltétel és a megkövetelt frekvenciapontosság nagyon alacsony f_{ref} értéket kíván. A másik követelmény a nagy átfogás (200 Hz—4 KHz). Az alacsony f_{ref} és a nagy átfogás miatt a PLL megvalósítása stabilitási problémák és a bonyolult felépítés (több tartomány, keverők alkalmazása stb.) következtében komoly probléma. Ezért a berendezésben az oszcillátorok felépítése a 4. ábrán látható elrendezés szerint történt. Ez a [2] irodalomban közölt megoldás kiterjesztése.

A 3. és 4. ábrák között csak a címgenerátor felépítésében van eltérés. Az itt megvalósított címgenerátor tulajdonképpen egy a k által meghatározott modulusú számláló. Az f_{ki} és f_{ref} közötti összefüggést az alábbiak figyelembevételével lehet meghatározni. Az akkumulátor $1/f_{ref}$ időközönként hajt végre egy összeadást. N/k lépésszám szükséges az összes minta kiolvasásához. Tehát:

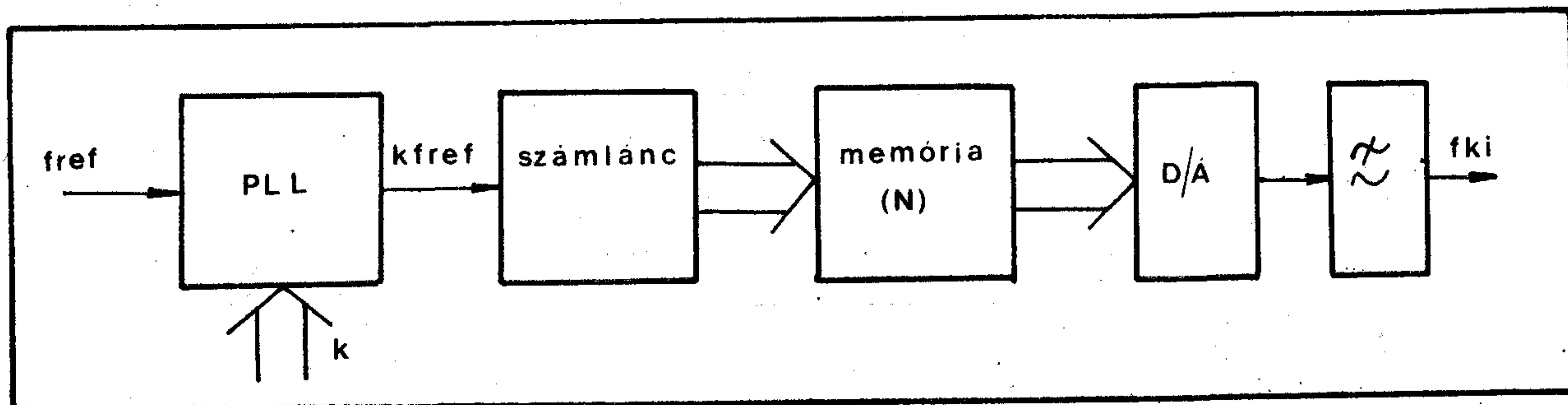
$$\frac{1}{f_{ki}} = \frac{N}{k} \cdot \frac{1}{f_{ref}}$$

Ezt átrendezve a 2.2.2.1. összefüggésre lehet ismerni. Az akkumulátorral megvalósított címgenerátor esetén a $k > 0$ feltételt kell teljesíteni.

k értékétől függően három működésmód valósul meg:

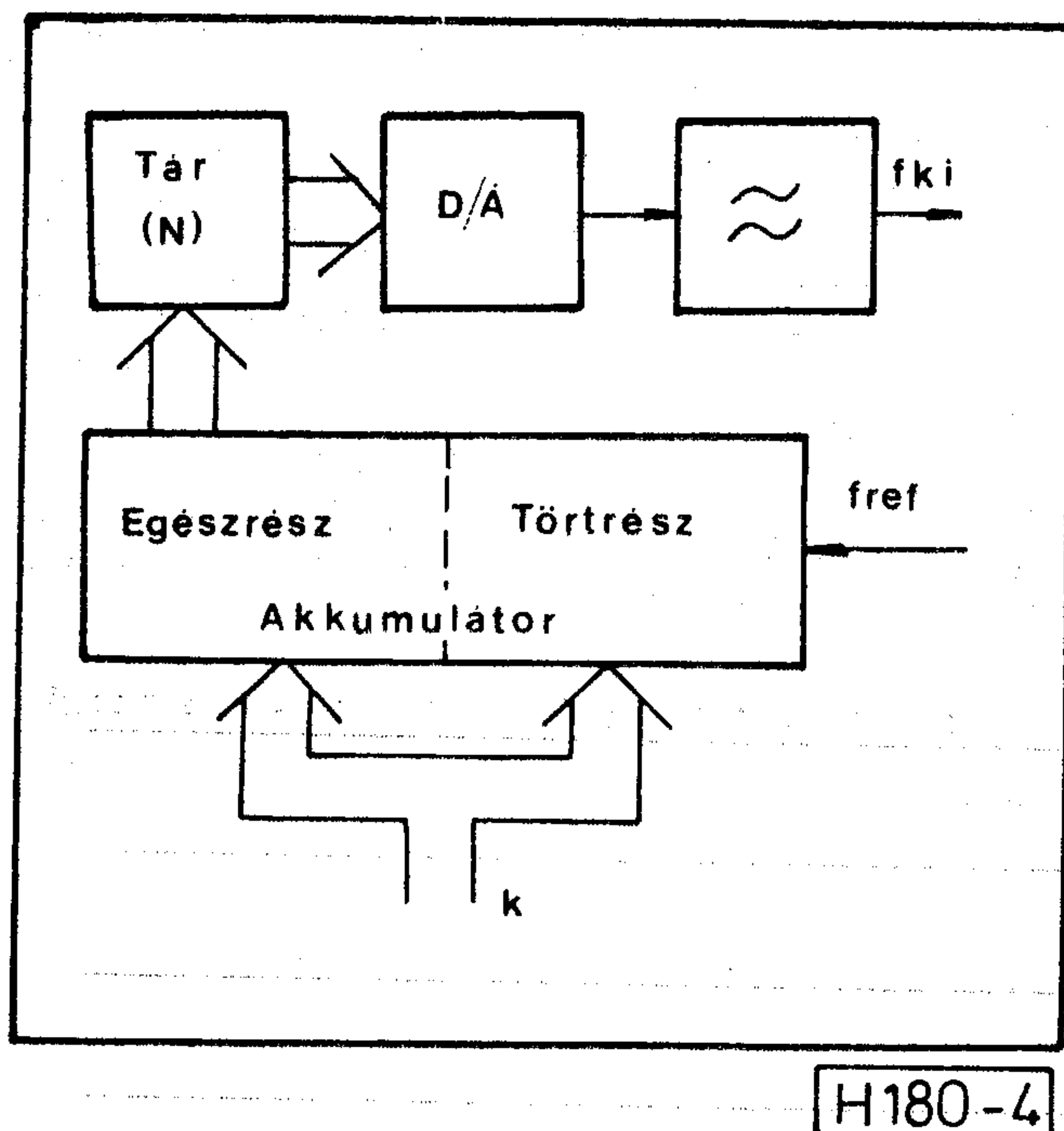
a) $1 \leq k \leq N/2$

pozitív egész szám



H180-3

3. ábra. Címgenerátor megvalósítása PLL-el



4. ábra. A műszerben alkalmazott megoldás

$N/2$ érték az elméleti felső határ a mintavételi tétel értelmében.

$k = 1$ esetén az akkumulátor bináris számológépként működik, azaz az N számú mintát kiolvassa a tárolóból.

$k = 2, k = 3 \dots$ stb. esetén rendre csak minden második, harmadik, \dots stb. mintát olvas ki. Abban az esetben, ha f_{ref} nem változik — a mintavételi frekvencia állandó — ebben a működésmódban a felbontás nagyon durva.

b) $0 < k < 1$ racionális szám

Ekkor az N számú minta kiolvasási sebessége változik a k függvényében. A 2.2.2.1. összefüggést egy kicsit átrendezve:

$$f_{ki} = \frac{1}{N} k f_{ref} = \frac{1}{N} f_{ref}$$

Ebben az esetben a $k f_{ref} = f'_{ref}$ a mintavétel frekvenciája változik. Ha f_{ref} állandó érték, akkor a felbontás a k érték megadásának pontosságától, a 4. ábrán látható akkumulátor törtrészének bitszámától függ.

c) $1 \leq k \leq \frac{N}{2}$ racionális szám

Ekkor az a) és b) pontokban említett működésmódok összetetten jelentkeznek. A k érték gyakorlati felső határa az elméletinél lényegesen kisebb.

A 4. ábra szerinti megvalósítás előnyökkel és hátrányokkal is rendelkezik.

A realizálás legnagyobb előnye a stabilitás (nem tartalmaz a rendszer visszacsatolást), ami egy vizsgálóberendezésnél nagyon lényeges.

A felbontás és az f_{ki} értékének pontossága az egyes részegységek megválasztásával az előírt hibahatáron belül tarthatók. Nem utolsó szempont az sem, hogy a gyártás és bemérés átfutási ideje rövid.

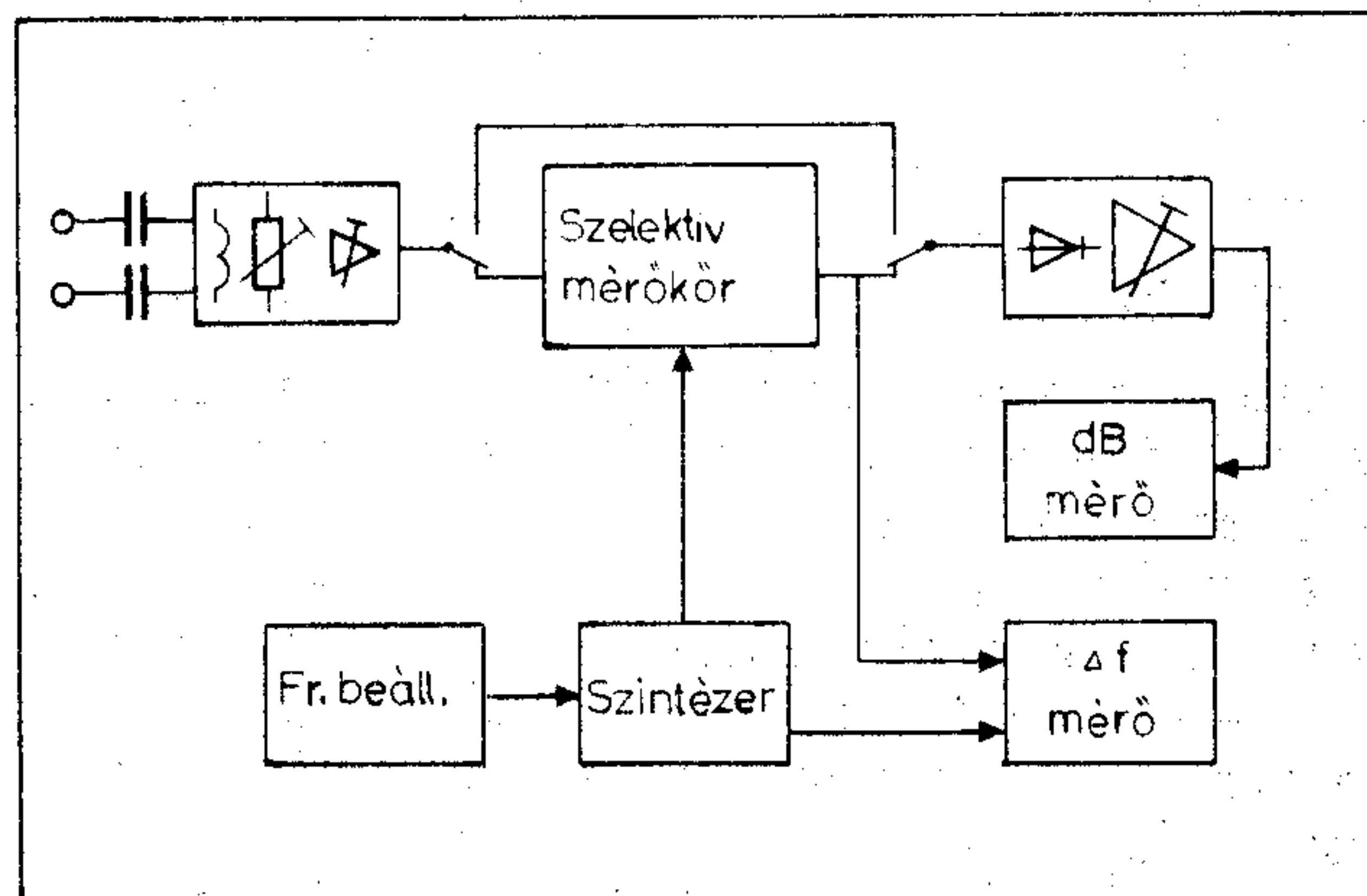
A legnagyobb hátrány, hogy járulékos fázismoduláció jelentkezhet, amely függ az N, k, f_{ref} értékektől. A jelenség oka, hogy k különböző értékeinél a mintavételek közötti idő — egy adott beállítás mellett — változhat. A mérési eredmények alapján ez a spektrumban csak jelentéktelen mértékben jelentkezik és ez a 4. ábrán lévő aluláteresztő szűrő helyett sávszűrő alkalmazásával még csökkenthető is. A másik hátrány, hogy f_{ki} -re nézve a névleges érték abszolút pontossága elvileg nem valósítható meg, de egy adott hibahatáron belül stabilan tartható.

2.3. A tervezés főbb szempontjai

A jel harmonikus tartalmára vonatkozó követelmények alapján a 2.2. fejezetben közölt összefüggések felhasználásával meghatározható a szükséges minták száma (N), a felbontás mértéke (q) és a D/A átalakító bitszáma (c). Az összefüggések által meghatározható jellemzők az aluláteresztő szűrő előtti jelre érvényesek. A szűrő hatását figyelembe véve az előzőekben meghatározott paramétereket módosítani kell gazdasági okok és a rendelkezésre álló eszközök (bitszám, működési sebesség stb.) miatt. A szűrő megfelelő kialakításával a sávon kívüli harmonikusok megfelelő mértékben elnyomhatók. Ez lehetővé teszi az előzőekben kiszámolt N, q, c értékek csökkentését. Az egyes részegységek (szűrő jellemzői, c, N, q) szükséges paramétereit a realizálhatóság és gazdaságossági szempontok döntenek el.

A felbontás és a megkövetelt frekvenciapontosság szabják meg a címgenerátor jellemzőit. Az akkumulátor egészrész-bitszáma N által már meghatározott. Az akkumulátor törtrészének bitszámát a megkövetelt pontosság szabja meg. Pl. jelen esetben ± 1 Hz a megkívánt pontosság és a legnagyobb kimenőfrekvencia 4 kHz, ez $1 : 4000 = 2,5 \cdot 10^{-4}$ hibát jelenthet maximálisan. Az akkumulátor törtrészének bitszámát $n=12$ -nek választva $1 : 2^{-n} = 2,441 \cdot 10^{-4}$ pontosság érhető el.

A készüléket az előzőekben ismertetett szempontok szerint tervezték és a mérési eredmények alapján teljesíti az előírt specifikációt és ezt több példány esetén is — gyakorlatilag szórás nélkül — reprodukálja.



H180-5

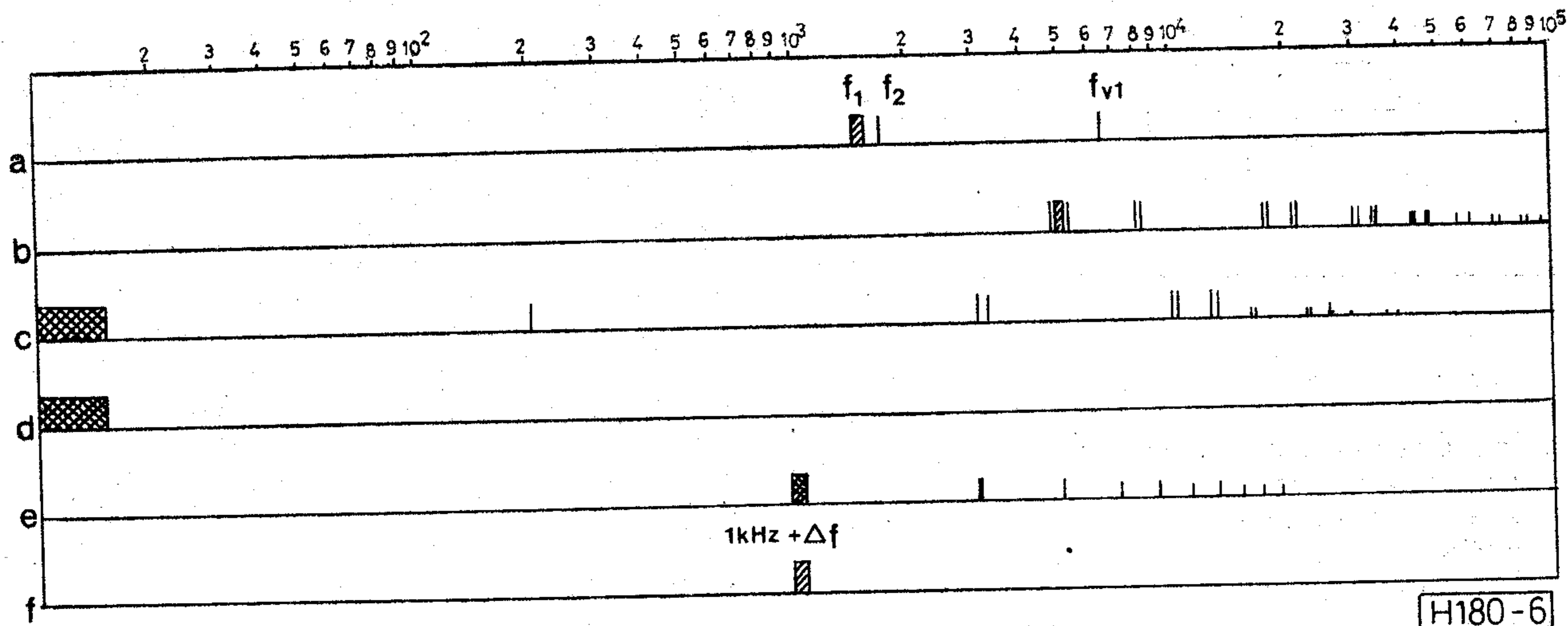
5. ábra. Az MFC vevő blokkvázlata

3. EN—0102 MFC jelzsmérő

3.1. A műszer rövid ismertetése (CCITT-ajánlású)

Az EN 0102 MFC jelzsmérő alkalmas regiszter és vonaljelzés frekvenciáinak szelektív-szint- és frekvenciaeltérés-mérésére. Mérési pontosság $\pm 0,2$ dB és $\pm 0,2$ Hz (5. ábra).

A bemenetre kerülő jel az aktív transzformátoron keresztül jut el a bemeneti osztó és erősítő együttesére. A jel további útját a kiválasztott funkció határozza meg. Szélessávú mérés esetén a szelektív mérőkört megkerülve a jel mérő-egyenirányítóba jut, melynek kimeneti jelét A/D átalakító dolgozza fel. Az aktuális érték dB formátumban kerül kijelzésre. Szelektív méréskor a kiválasztott frekvenciának megfelelő jellel történik a modulálás. A moduláló frekvenciát a digitálisan programozott szintézer állítja elő. A szelektív mérőkör kimenetén megjelenő jel két mérőegységbe jut. A mérő-egyenirányító és az ezt követő jelet a szélessávú méréssel megegyező. A Δf eltérés kijelzésére a szelektív mérőkör kimeneti szinuszejét négyszögjellel alakítjuk át, majd ezt a digitális jelet felhasználva, jelezzük ki digitális formában a névleges frekvenciától való eltérést (6. ábra).



6. ábra. Frekvencia sprektum

Közvetlen úton a névleges frekvenciától való eltérést és az amplitúdót mérni nem lehet a fellépő zavaró felharmonikusok jelenléte miatt. Ezért a mérendő frekvenciát modulálni kell, majd a vivőfrekvencia felharmonikusait csillapítani. A vivőfrekvencia és a mérendő frekvencia különbségével ismét megmoduláljuk a jelet, de itt a két csatornában már 90° -os fázistolást alkalmazva. A kvadráturamodulátor kimeneti jelét egy aluláteresztő szűrőn vezetjük át, melynek 3 dB-es határfrekvenciája 25 Hz. Így a szűrő minden Δf -nél magasabb frekvenciát csillapít. Ezt követően ismét egy 90° -os fáziseltolást alkalmazva moduláljuk a jelet, így $f_{v3} + \Delta f$ jelet kapunk, mely egy aluláteresztő szűrő és egy 3 kHz-es T-szűrő együttesén keresztül haladva hatásosan csillapodnak a felharmonikusok. Tehát elértük, hogy egzakt mérőjel áll rendelkezésünkre.

3.2. Mérési elv

A szelektív jelzsmérő a több vivőfrekvenciás szuperpozíció elvén működik. A vett frekvenciát a Modulátor 1.-ben a szintézer vevőjelenek segítségével, mely nagy spektrális tisztasággal, alacsony zavaromodulációval rendelkezik a nominál frekvencián — az f_{v1} vivőfrekvenciával keverjük. Az aluláteresztő szűrő minden magasabbrendű harmonikust csillapít, különösképpen a tükörfrekvencia-tartományban. Az ezt követő további átalakítás során az f_{v1} és f_{v2} vivőfrekvenciákat töröljük. Az f_{v3} -mal történő modulálás és összegzés után a

jelet amplitúdó- és Δf frekvenciaeltérés-méréseknél használjuk fel. [6.]

3.3. Szelektív mérőkör ismertetése

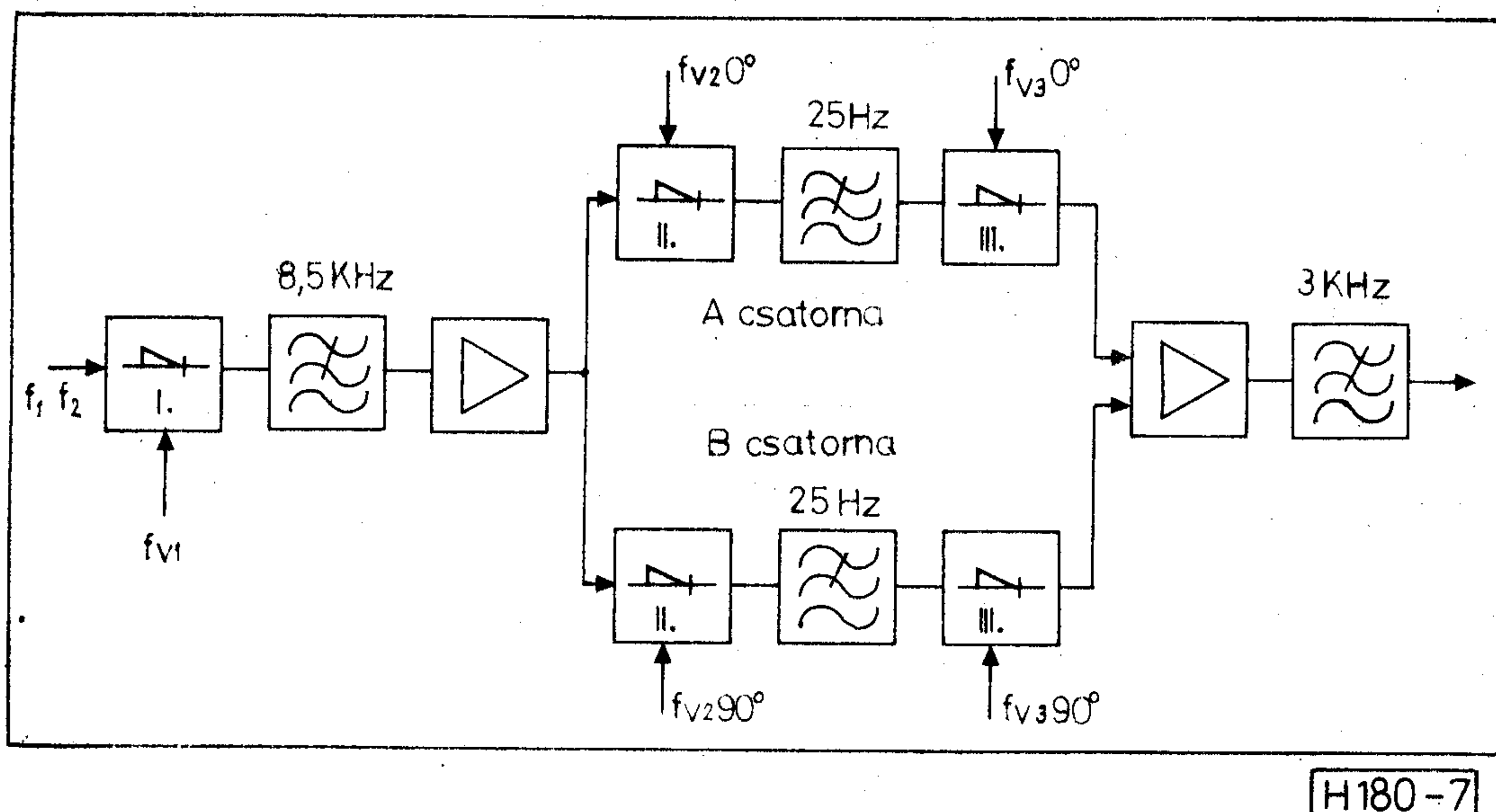
A bemeneti aktív transzformátorról a csillapításon keresztül a jel — mely két frekvencia kombinációjából áll — a Modulátor 1-be jut (7. ábra). Ez felépítését tekintve egy kiegyenlített kapcsoló modulátor. Itt a jel- és vivőfrekvenciákat töröljük, így a kimenő jel a következő alakú modulációs jelekből áll:

$$\begin{aligned} (2n+1) \cdot f_{v1} \pm (f_1 + \Delta f) & \quad f_{v1} = 5000 + f_1 \\ (2n+1) \cdot f_{v1} \pm f_2 & \quad \text{ahol } n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

Az egyszerűség kedvéért csak az 1., 3., 5. rendű modulációs termékeket soroljuk fel.

1. rendű	$5000 - \Delta f,$	$5000 + 2f_1 + \Delta f$
	$5000 + f_1 - f_2,$	$5000 + f_1 + f_1$
3. rendű	$15000 + 2f_1 - \Delta f$	$15000 + 4f_1 - \Delta f$
	$15000 + 3f_1 - f_2,$	$15000 + 3f_1 + f_2$
5. rendű	$25000 + 4f_1 - \Delta f,$	$25000 + 6f_1 + \Delta f$
	$25000 + 5f_1 - f_2,$	$25000 + 5f_1 + f_2$

A Modulátor 1 kimenetére egy harmadfokú aktív aluláteresztő szűrő (Butterworth-karakterisztikájú $f_{3dB} = 8,5$ kHz) kapcsolódik. Ez a szűrő csillapítja a magasabb rendű harmonikusokat, evvel megakadályozva, hogy hozzáadódjon a hasznos jelhez. A szűrő karakterisztikája pedig biztosítja, hogy a jel amplitúdója változatlan maradjon. Ezt követően a feldolgozás következő állomása a Modulátor 2 A és B csatornája, mely nem más, mint egy kvadráturamodulátor. Az A és B csatornák azonosak, kivéve



7. ábra. Szelektív mérőkör

a vivőfrekvenciák 90°-os fáziseltolását. A csatornák kvadrátúra-modulációja azt eredményezi, hogy a felső oldalsávban az azonos rendű jelek fázisban, míg az alsó oldalsávban ezek ellenkező fázisban lesznek, így tehát kioltásra kerülnek.

Ez a következőkből látható:

Az U_2 és U_3 modulációs feszültségek a Modulátor 2-ben teljes négyszög hullám-feszültségek. Ezek Fourier-sora:

$$U_2 = A_1 \sin(\omega_1 t) + A_3 \sin(3\omega_1 t) + \dots$$

$$U_3 = B_1 \sin(\omega_3 t) + B_3 \sin(3\omega_3 t) + \dots$$

Ha $U_1 = \sin(\omega_1 + \Delta\omega)t$ határozza meg a bemenő jelet a Modulátor 2-nél, a következő 1. rendű modulációs komponenseket kapjuk:

$$\text{A csatorna: } \sin(\Delta\omega t) \cdot \sin(\omega_3 t) = \frac{1}{2} \sin(\omega_3 + \Delta\omega)t + \frac{1}{2} \sin(\omega_3 - \Delta\omega)t$$

$$\text{B csatorna: } \sin(\Delta\omega t) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \omega_3\right)t = \frac{1}{2} \sin(\omega_3 + \Delta\omega)t - \frac{1}{2} \sin(\omega_3 - \Delta\omega)t$$

Hasonló számítások végezhetők el a magasabb rendű modulációs komponensekre is. Ezt követően a jel egy szűrőn halad át, melynek a következő paramétereket kell kielégíteni:

Áteresztő sáv: 25 Hz

0–16 Hz között 0 dB csillapítás

Megengedett maximális csillapítás 3 dB

Zárósáv: 100 Hz

Minimális csillapítás: 60 dB

Ebből adódóan a normált paraméterek:

$$\Omega H = 1$$

$$\Omega S = 4$$

$$a_H = 3 \text{ dB}$$

$$a_s = 60 \text{ dB}$$

$$\text{Az } n \geq \frac{\lg \frac{\varepsilon s}{\varepsilon H}}{\lg \frac{\Omega s}{\Omega H}} \text{ összefüggést felhasználva a szűrő}$$

fokszáma 5-re adódik [3]

A fenti követelményeket és paramétereket figyelembe véve 5. rendű Butterworth-szűrőt valósítottunk meg, mivel monoton amplitúdómenetre volt szükségünk. Az 5. rendű szűrőn csillapítatlanul csak a $\sin(\Delta\omega t)$ és a $\cos(\Delta\omega t)$ jelek jutnak át, így a következő 1. rendű modulációs komponenseket eredményezi a Modulátor 3. kimenetén.

$$\text{A csatorna: } \cos(\Delta\omega t) \cdot \sin(\omega_3 t) = \frac{1}{2} \sin(\omega_3 + \Delta\omega)t + \frac{1}{2} \sin(\omega_3 - \Delta\omega)t$$

$$\text{B csatorna: } \sin(\Delta\omega t) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \omega_3\right)t = \frac{1}{2} \sin(\omega_3 + \Delta\omega)t - \frac{1}{2} \sin(\omega_3 - \Delta\omega)t$$

A kiegyenlített modulátorok mind a jelfrekvencia, mind a vivőfrekvencia erős elnyomását biztosítják. Az ezt követő összegző erősítő kimenetén az $U = A_1 \sin(\omega_0 + \Delta\omega)t + A_2 \sin(3\omega_0 + \Delta\omega)t + \dots$ alakú jel mérhető. Ezután a jel, mely $(2n+1) \text{ kHz} + \Delta f$ frekvenciákból áll, egy 3 kHz-es T szűrő és egy 3. rendű aktív aluláteresztő szűrő kombinációján halad át. Ennek a kombinációnak 960 Hz és 1040 Hz között lapos amplitúdó-átvittele van. A 3 kHz és az 1 kHz + Δf magasabb harmonikusainak csillapítása nagyobb, mint 55 dB. A szűrt jel egy sima szinuszhullám $U = A_1 \sin(\omega_0 + \Delta\omega)t$. Ezt a jelet most már az amplitúdó- és Δf frekvenciaeltérés-méréseknél használjuk fel.

4. Összegzés

A fenti berendezések tervezésénél szerzett tapasztalatokat, illetve a felhasználói igényeket messzeemenően figyelembe véve megkezdődött egy kombinált MFC adó-vevő tervezése. Ez a berendezés egyesítené a fentiekben ismertetett tulajdonságait. Beépített tesztprogramok az önkontrollt és a vizsgálatokat gyorsítanák meg. Vezérlése μP -val támogatott, a mérési eredmények dokumentálását a be-

építésre kerülő nyomtató biztosítaná. A készülék az IEC illesztő részén távprogramozható. Ezen fejlesztési célkitűzések megvalósítása biztosítaná, hogy a készülék részét képezze egy számítógépes felügyeleti rendszernek.

I R O D A L O M

[1] *Mihály Zsigmond*: Digitális jelszintézis, BME Szakmérnöki Diplomamunka, 1980.

[2] *J. Tierney—C. M. Rader—B. Gold*: Digital Frequency Synthesizer IEE TRANSACTION ON AUDIO AND ELECTROACOUSTICS. VOL. AU—19. No 1. March 1971.

[3] *Herpy M.—Berka J. C.*: Aktív RC szűrők, 1981.

[4] *I. E. Shephard*: Műveleti Erősítők, 1981.

[5] Narancs Könyv VI. 3. kktet: R2 jelzésrendszer specifikációi Genf, 1976. szept. 27—okt. 8.

[6] Elektronische Präzisionsmessgeräte, WANDEL GOLTERMANN, 1981.

A népgazdaság elektronizálása társadalmi kérdés

Három MTESZ tagegyesület együttes ülése a MEV-ben

Júniusban tartotta első közös vezetőségi ülését a Gépipari Tudományos Egyesület Gyöngyösi Területi Szervezete és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Heves megyei Szervezete, melyre meghívást kapott a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Gyöngyösi Csoportja is. Ily módon a MTESZ három tagegyesülete lehetett a MEV vendége.

Igazán persze nem is vendégként vettek részt a MTESZ tagegyesületeinek vezetői ezen a megbeszélésen, hiszen a GTE és HTE bázisvállalata a MEV gyöngyösi gyára, és a két egyesületnek az elnöke, egyben a NJSZT védnöke ugyanaz a személy, Petrahai Ferenc, a MEV Gyöngyösi gyár igazgatója.

A kívülálló számára nyilvánvalóan nem maga az esemény lehet érdekes, bár a három tudományos egyesület együttes tanácskozása már önmagában is újszerű gondolkodásmódot és változott szemléletet tükröz. A közvélemény tájékoztatását sokkal inkább indokolja a közös vezetőségi ülés sokoldalú tartalma és a megfogalmazott gondolatok erőteljes cselekvésre irányultsága.

Petrahai Ferenc elvtárs elnöki ismertetőjében mindenekelőtt a magyar népgazdaság jelenlegi helyzetét elemezte és felvázolta azokat a tényezőket, amelyek gazdaságunk csekély tűrőképességét, sérülékenységét okozhatják. Hangsúlyozta, hogy gazdasági toleranciánk növekedésének legfontosabb eszköze a műszaki haladás, melynek ügyét éppen a MTESZ tűzte zászlajára, és tette a tagegyesületek legátfogóbb feladatává. A MEV Heves megye azon gazdasági egységei közé tartozik, amelyek a műszaki fejlődés szempontjából kiemelt jelentőséggel bír, hiszen az általunk művelt technológiák, elsősorban a korszerű elektronikával vezérelt gépek és berendezések, valamint a mikroelektronikai alkatrészgyártás révén a gazdaság ún. húzó ágazatai közé tartozik. A gyár ennek a mindenképpen országos elvárásnak megfelelően készítette el rövid és középtávú fejlesztési terveit, illetve koncepcióját.

E szerint a gépgyártás legfontosabb feladata azoknak a korszerű gépeknek a fejlesztése (és gyártása), amelyekben azonos fontosságú szerephez jut a nagypontosságú finommechanika és a korszerű mikroprocesszoros vezérlés, tehát az elektronika, valamint a számítástechnika.

A megbeszélés egyik fő gondolataként fogalmazódott meg, hogy ma műszaki szempontból a gépgyártás és elektronika szétválasztása nyilvánvalóan indokolatlan, és — miként a működő berendezésekben ez az „együtműködés” a funkció alapfeltétele és alapelve — olyanképp együtt kell gondolkodni és együtműködni a gépgyártás, elektronika és számítástechnika szakembereinek. A MTESZ megfelelő társadalmi keretet nyújt ahhoz, hogy ez az együttes feladatvállalás

és tevékenység ne csak külső gazdasági kényszer, hanem belülről fakadó, cselekvésre ösztönző motiváció legyen.

A GTE és HTE titkárai beszámolóikban a konkrét események és tervek ismertetésével támasztották alá az egyesületek közötti együtműködés szükségességét, és megvalósulási formáit

Az egyesület közös vezetőségi ülésén részt vett *dr. Bognár Sándor* ipari miniszterhelyettes, aki érzéketlenül mutatta be, hogy egy ország nemzeti jólétének növekedési üteme és az egy főre jutó elektronikai produktum között milyen szoros összefüggés figyelhető meg.

A tudományos-technikai forradalom nyolcvanas évtizedre gyakorolt hatásai közül kiemelkedő fontosságúnak kell ítélnünk az elektronika, ezen belül is a mikroelektronika szerepét. A nemzetközi ipari fejlődés elemzésével foglalkozó szakirodalom egyértelműen azt tükrözi, hogy az egyes nemzetgazdaságok modernizálása és az iparfejlesztés szempontjából a mikroelektronika fejlesztése kulcskérdéssé vált. Ennek az a legfőbb oka és egyben előnye, hogy a mikroelektronika fejlesztéséből gyakorlatilag az egész népgazdaság számára tömegesen származnak innovációk.

Új expanziós lehetőségek nyílnak az ipari fejlődés során az elektronikai ipar, a gépgyártás, a finommechanikai és optikai ipar, de még a közúti járműgyártás számára is.

Általános megítélés szerint a mikroelektronika és az ezt alkalmazó gépipar, valamint az információfeldolgozási technológiák közvetve a tudományos-technikai haladás katalizátorát képviselik a nemzetgazdaságban. A mai felfogás szerint az ipar modernizálása egyenértékű az egész iparban gyors ütemben terjedő *elektronika alkalmazásához szükséges feltételek* megteremtésével. E feltételeknek csak egy része tekinthető műszaki természetűnek, más — nem jelentéktelen — összetevői az emberek tudatában jelennek meg, tehát társadalmi jellegűek: az új megértése, befogadása és alkalmazására való felkészülés, a cselekvőképes aktivitás magatartásformájának kialakítása. Ennek okán a népgazdaság elektronizálása nagyon is társadalmi kérdés, tulajdonképpen osztársadalmi érdek. Ezért a MTESZ-nek, tagegyesületeinek fokozott bekapcsolódása a népgazdaság elektronizálási programjába, következik társadalmi szervezet jellegéből és alapvető célkitűzéseiből egyaránt.

A három MTESZ tagegyesület közös vezetőségi ülését rendkívül élénk, sokrétű és feladatmeghatározó eszmecsere követte. Egyértelműen megfogalmazódott a különböző területen dolgozó szakemberek *együtműködésében* rejlő új lehetőségek társadalmi ereje és gazdasági hatékonysága.

Mátrai

Diszkriminancia analízis alkalmazása megbízhatósági előrejelzésre a Tungram Rt-nél

RING JÁNOS
Tungram Rt



ÖSSZEFOGLALÁS

Diszkriminancia analízissel, dönthető el, hogy egy egyed melyik adott eloszláshoz tartozik. A legtöbb döntési eljárás a likelihood hányadoson alapszik.

A különböző elektrotechnikai termékek vizsgálata során néhány paramétert bizonyos időpontokban megmérnek. A mért adatok alapján dönthető el, hogy a termék „jó” vagy „rossz”. A két elosztást a „jó” ill. a „rossz” termékekből konstruálják. Az eloszlások paramétereit egy minta alapján közelítik ún. „plug in” módszerrel. Az előrejelzésre használt mérési időpontok jelentősen megelőzik a névleges élettartamot. A cikk a módszer gazdasági vonatkozásait is vizsgálja.

Bevezetés

A termelés növekedésével együtt nem nő a vizsgálati helyek száma, de szükség lenne nagyobb minta vizsgálatára. Ezért új módszereket kell kitalálni. Az egyik lehetőség a forszírozott égetés, azaz olyan feltételek teremtése, amely a vizsgált mintadarabot a normális körülményeknél jobban megterheli (pl. nagyobb feszültségen vagy magasabb hőmérsékleten vizsgálják). Ebben az esetben összefüggés határozható meg a nagyobb terhelésű és a normális körülményeknél feltételezett élettartamok között. Ennek az eljárásnak a hátránya, hogy a vizsgálat során megnő az egy időegységre jutó energiafelhasználás, valamint, hogy csak sztochasztikus kapcsolat van a két élettartam között, ezért hibát követünk el az átszámításnál. A másik lehetőség, hogy a rövidített égetést a szokásos körülmények között végzik és közben a különböző paramétereken mért értékek alapján végeznek előrejelzést a névleges időtartamra. Itt csak az előrejelzés pontatlansága ad bizonytalanságot, de jelentős energiamegtakarítást érhetünk el.

A második lehetőségnek is több fajtája van (pl. diszkriminancia analízis, clusterezés, legközelebbi szomszéd módszer stb.), mi ezek közül a legelsőt választottuk.

Az együtthatók kiszámításának elmélete

A diszkriminancia analízis alapfeladata, hogy egy mintát besorol az eloszlások valamelyikébe. Az eloszlás lehet ismert vagy ismeretlen. Ha ismeretlen, akkor a paramétereit becsülni kell.

A különböző elektronikai termékeknél (pl. elektroncsövek, félvezetők, higanygőz-lámpák) a vizsgálat során bizonyos égési idők letelte után néhány paramétert megmérnek. Ezek az eredmények, amelyek egy egyedhez tartoznak egy vektor-ként egy többváltozós valószínűségi változó aktuális értékét adják.

Beérkezett: 1985. X. 2. (Δ)

RING JÁNOS

Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi karán matematika szakon kitüntetéses oklevéllel végzett 1981-ben.

Azóta a Tungram Rt Vállalati Minőség-ellen-

nőrzési Főosztályán dolgozik matematikus-ként. Ott a minőségellenőrzés matematikai statisztikai problémáival és megbízhatósággal foglalkozik. Ezekről néhány cikke már megjelent a „Minőség és Megbízhatóság” folyóiratban.

A mintadarabokat két csoportba soroljuk. Az egyik csoportba tartozó egyedek a névleges élettartamot úgy érik el, hogy valamennyi mért paraméterük minden időpontban az adott tűrési határokon belül van. Ezeket hívjuk „jóknak”. A másik csoport a többi, azaz azok, amelyek nem érik el a névleges időtartamot, vagy olyan a paraméterük, amely valamely időpontban nem felel meg az előírtaknak. Ezeket hívjuk „rossznak”. Itt a meghibásodás nem mindig működésképtelenséget jelent, hanem lehet az előírt élettartamvégpont átlépése is. A két csoportba osztani először olyan megfigyelt darabokat kell, amelyek vizsgálata legalább a névleges élettartamig (T_n -ig) történt. Ezután ki kell gyűjteni ezeknél az egyedeknél a T_0 időpontig (T_0 a T_n -nél lényegesen kisebb) mért paramétereket. Ezek alkotják a már említett valószínűségi változóból származó mintát.

Modellünk szerint a két csoport egy egy eloszlást reprezentál. Feltesszük, hogy mind a kettő normális eloszlást követ közös kovariancia mátrixszal és különböző várható értékkel. Ha ezek a feltételek fennállnak, akkor az elválasztó függvény lineáris. Ezt később bizonyítjuk. A többdimenziós eset miatt a feltételek ellenőrzése nehéz. Ezért a normalitást nem ellenőrizzük. Inkább az eloszlást normálissal közelítjük, illetve lineáris elválasztó függvényt keresünk.

Az optimális döntési eljárás a Neyman—Pearson lemma következtében a likelihood hányados (a két sűrűségfüggvény hányadosa) alapján történik. Az eloszlások vagy paramétereik meghatározását a helyettesítéses (plug in) módszerrel végezhetjük. Ehhez kell elvégezni a várható értékek és a kovariancia mátrix becsléseit. A „jó” eloszlásból egy N_1 -es nagyságú mintánk van és jelöljük μ_1 -gyel a várható értéket. A „rossz” eloszlású egyedekből egy N_2 darabos minta áll rendelkezésünkre és μ_2 a várható értéke.

A várható értékek becslése:

$$\hat{\mu}_i = \bar{x}^{(i)} \left(\sum_{j=1}^N X_j^{(i)} \right) / N_i \quad i = 1, 2 \quad (1)$$

A közös kovariancia mátrix becslése:

$$\hat{S} = S = \frac{1}{N_1 + N_2 - 2} \left[\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^{N_i} (x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)})(x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^T \right] \quad (2)$$

A sűrűségfüggvények hányados logaritmus:

$$U = U(x) = (x - \frac{1}{2}(\mu_1 + \mu_2))^T \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) \quad (3)$$

ez az $U(x)$ diszkrimináló (elválasztó) függvény.

$$v = \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) \quad (4)$$

a diszkriminancia együttható, amelynek közelítése:

$$\hat{v} = S^{-1} (\bar{x}^{(1)} - \bar{x}^{(2)}) \quad (5)$$

Egy megfigyelést a „jó” közé sorolunk, ha $\hat{v}'X \geq c$, és a „rossz” közé, ha $\hat{v}'X < c$. A c összehasonlító állandó meghatározását később adjuk meg.

A kísérletek elvégzésének menete

A típus választása (pl. 250 W-os higanygőz-lámpa) után meg kell határozni a T_n névleges élettartamot (pl. 12 000 óra), T_n általában adott és az előrejelzés erre vonatkozik. Azután meg kell adni azokat a feltételeket, amelyek mellett „jó” tartjuk a termékeket (különböző paramétereknél az élettartam végpontok). Ezután a rövidített vizsgálati idő (T_0) kijelölése történik (pl. 2000 óra). Ezzel együtt kell meghatározni azokat a paramétereket, amelyek alapján az előrejelzést végezzük (pl. fényerősség, teljesítmény, égési feszültség), és azokat az időpontokat, amikor ezeket a jellemzőket mérjük a T_0 vizsgálati idő közben (pl. 100, 500, 1000, 2000 óra). Egy minél nagyobb (legalább 100 darabos) mintát kell bekapcsolni kísérleti működésre legalább a névleges élettartam végéig. Természetesen korábbi adatok is felhasználhatók. Az égetés közben az előírt paramétereket az előírt időpontokban meg kell mérni. Ezeket az adatokat össze kell gyűjteni, majd szétválasztani azokat „jó” illetve „rossz”-ra. Ezután kell a két eloszlás várható értékét és a közös kovariancia mátrixot megbecsülni. Ezt a számítást már korábban mutattuk. Majd a \hat{v} vektor elemeit kell kiszámítani, ezek a lineáris kombináció együtthatói. Különböző c összehasonlító számok felhasználásával kell a hibabecslést elvégezni. Egy X_i vektor tartalmazza az egyedek mérési eredményeit. Kiszámítjuk a $\hat{v}'X_i$ skalárszorzatot és ezt összehasonlítjuk a c értékével. Ez alapján elvégzünk egy másodlagos besorolást. Így négy csoport határozható meg:

$$H_1 = \{ \text{„jó” és } \hat{v}'X \geq c \}$$

$$H_2 = \{ \text{„jó” és } \hat{v}'X < c \}$$

$$H_3 = \{ \text{„rossz” és } \hat{v}'X \geq c \}$$

$$H_4 = \{ \text{„rossz” és } \hat{v}'X < c \}$$

Ez a besorolás c -től függő.

H_i halmaz elemszámát $\#H_i$ -vel jelöljük, $i = 1, 2, 3, 4$,

$$\text{Az elsőfajú hiba becslése: } \frac{\#H_2}{\#H_1 + \#H_2} \quad (7)$$

$$\text{A másodfajú hiba becslése: } \frac{\#H_3}{\#H_3 + \#H_4} \quad (8)$$

Azt a c értéket választjuk ki, amelyre az első- és másodfajú hiba optimálisan kicsi. Ezután gazdaságossági számítást kell végezni, amely segítséget nyújt a módszer bevezetéséről történő döntéshez. Megpróbáljuk összehasonlítani a költségeket és veszteségeket a hagyományos és a rövidített módszer esetén.

A költségek közelítő számítása, a megfelelő lehetőség kiválasztása

A diszkriminancia analízisen alapuló eljárásnál a vizsgálati költség, az idő megrövidítése és a feltételek meghagyása miatt jelentősen kisebb. Ez igaz még akkor is, ha nagyobb mintát veszünk, annak érdekében, hogy minél kisebb legyen az a bizonytalanság, amelyet a tétel nagyság és a mintanagyság közötti nagy különbség okoz. Azonban ennél az eljárásnál fellép egy olyan veszteség, amelyet az első- és a másodfajú hiba miatti tévedés okoz. Csak az ilyen számítások eredményeinek teljes ismeretében kell dönteni, hogy a módszer melyik fajtáját vezessük be.

A lehetőségek a következők:

- (i) Ha elérhető, hogy mindkét hibafajta egyszerre elég kicsi, akkor a T_0 idő után döntünk a mintadarab besorolásáról a lineáris kombináció és az összehasonlító szám egybevetése alapján.
- (ii) Ha csak az elsőfajú hiba csökkenthető megfelelően kicsi érték alá, akkor a T_0 idő után azokat „rossznak” tekintjük, amelyekre $\hat{v}'X < c$. De a többit T_n -ig vizsgáljuk és a hagyományos módszer alapján soroljuk be ezeket a megfelelő csoportba. Ezzel a másodfajú hibát 0-ra csökkenthetjük, de a vizsgálati idő hosszabb, mint az első esetben.
- (iii) A (ii)-höz hasonlóan járunk el, csak az első- és a másodfajú hibát és az egyenlőtlenség irányát kell megcserélni.
- (iv) $\hat{v}'X$ értéke alapján döntünk
 - (a) $\hat{v}'X < C_1$ az egyedeket rossznak soroljuk be
 - (b) $C_1 < \hat{v}'X < C_2$ az egyedeket tovább vizsgáljuk T_n -ig (Ez egy ún. bizonytalan intervallum)
 - (c) $\hat{v}'X > C_2$ az egyedeket jók soroljuk be.
- (v) Új paramétereket és időpontokat keresünk, mert egyik előző eset sem mutat nyereséget hagyományos módszerrel szemben. Utána égetéseket, méréseket, becsléseket kezdjük előlrol.
- (vi) A módszert elvetjük, mert a gazdaságossági számítás a (v) egyik választása mellett sem ígér hasznot.

A módszer alkalmazása

Ezután már alkalmazható a kiválasztott módszer: A mintadarabokat (vagy a (ii) és (iii) esetben azok egy részét) rövidített ideig vizsgáljuk. Közben az adott időpontokban a kiválasztott paramétereket mérjük. A mért értékekből egyedenként összeállítjuk az X vektort. T_0 idő után a $\hat{v}X$ lineáris kombináció és a c összehasonlítása alapján döntünk, hogy melyik csoportba soroljuk az egyedtet (illetve tovább vizsgáljuk). Ha T_n ideig kell vizsgálni akkor ezeket a hagyományos feltételek alapján osztályozzuk a „jó” illetve „rossz” osztályok valamelyikébe.

Bizonyos időközönként felül kell vizsgálni a c összehasonlító szám értékét és a hibabeclést.

Szintézis

Az első próbálkozások a módszer bevezetésére 1981-ben a PL 519-es színes video végerősítőcsőnél történtek. Azelőtt 1000 óráig 0, 100, 200, 500 és 1000 órás vizsgálat után mérték a különböző fizikai jellemzőket: dinamikus végfeszültség, rácsfeszültség, nomrálfűtésű katódáram-erősség, aláfűtött katódáram-erősség, %-os katódáram csök-

kenés. A csövet akkor sorolták a „rosszak” közé, ha valamelyik adata akármilyen időpontban nem felelt meg az előírásnak. A diszkriminancia analízisen alapuló eljárás már 200 órás égetés után dönt. Ennek kettős jelentősége van. 800 órával lecsökkentik az ellenőrzési időt, így sokkal előbb kerül a termék a kereskedelembe, a berendezést csak az eddigi idő 20%-ában veszik igénybe.

Ezután többfajta termékre (elektroncső, félvezető, higanygőz-lámpa) megtörtént a lineáris kombináció együtthatóinak kiszámítása. Legkedvezőbb eredmény a BC 177-es félvezetőknél adódott, ahol a hibabeclés szerint mindkét hibafajta a c megfelelő választása esetén 6% alatt van.

I R O D A L O M

- [1] *Giri, N. C.*: Multivariate Statistical Inference Academic Press, New York—San Francisco—London, 1977.
- [2] *Morisson, D. F.*: Multivariate Statistical Methods McGraw—Hill, New York—St. Louis—San Francisco, 1976.
- [3] *Cacoulious, T.*: Discriminant Analysis and Application Academic Press, New York—London, 1973.
- [4] *Arató, M.*: Fejezetek a matematikai statisztikából számítógépes alkalmazásokkal II. Többdimenziós analízis SZÁMKI Közlemények 22, Budapest, 1979.

Könyvismertetés

dr. Gottwald Péter: Mikrohullámú félvezető eszközök

A Magyar híradástechnikai ipar egyik legjelentősebb ágazata a mikrohullámú hírátviteli rendszereket és berendezéseket gyártó iparág, mely a korszerű berendezések széles választékát kínálja a felhasználók számára: a több ezer telefon- és színes tv jelet átvivő gerinchálózati berendezésektől, a körzeti, gyorsan telepíthető, kis csatornaszámú telefonösszeköttetést biztosító, olcsó berendezésekig.

Az iparág hatékonyságát tovább növelhetné a speciális mikrohullámú félvezető eszközök: tranzisztorok, diódák hazai előállítására. Az utóbbi években elindított fejlesztő munkának már vannak ígéretes eredményei, de a berendezésgyártóipar alkatrész igényeinek kielégítése ma még lényegében importból történik.

Éppen ezért, a témaválasztása miatt is, fontos Gottwald Péter könyvének megjelenése.

A könyv részletesen tárgyalja a

— diódák (keverő-, PIN-, alagútdióda, varaktorok);

— mikrohullámú tranzisztorok (bipoláris-, térvezérelésű tranzisztorok);

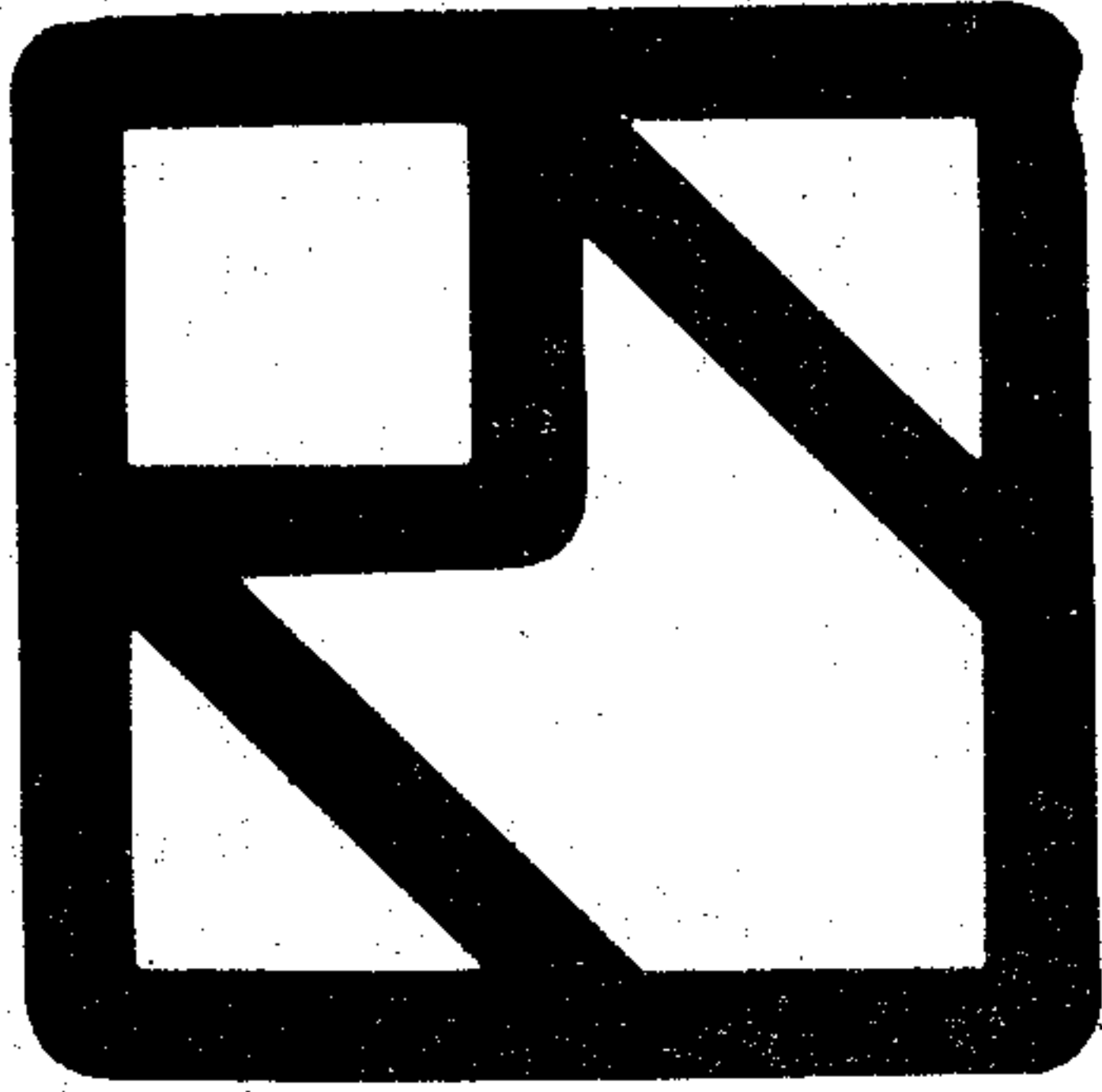
— futási idő jelenségeket hasznosító eszközök (IMPATT-, BARITT-, TRAPATT eszközök);

— tömbeffektusú eszközök (Gunn-diódák)

elméleti és alkalmazási kérdéseit, majd foglalkozik a mikrohullámú félvezetőeszközök technológiájának néhány kérdésével, a mikrohullámú integrált áramkörökkel és a megbízhatósági szempontokkal. A könyvet elméleti kiegészítéseket és adatlapokat tartalmazó függelék zárja.

A könyv legfőbb erénye, hogy a félvezető fizikai alapadatokból kiindulva, az egyes eszközök számtalan változatát azonos elvek alapján, egységes módszerrel vizsgálva jut el az alkalmazói szempontokig. Ezzel — szinte észrevétlenül — teremtve meg az eszközfejlesztő félvezető fizikus és az áramkör tervező mérnök — korábban igencsak eltérő, — egységes szemléletét és terminológiáját. A mikrohullámú félvezető eszközök az elmúlt évtizedekben szédületes fejlődésen mentek keresztül, és ami ezzel együtt jár, az eszközök legkülönbözőbb változatai jelentek meg; működési frekvenciától, teljesítmény szinttől, alkalmazási üzemmódtól, felhasználási helytől, környezeti feltételektől függően. Alkalmaznak mikrohullámú félvezető eszközöket: keverőkben, oszcillátorokban, kis-zajú- és teljesítményerősítőkben, frekvenciasokszorozó és -osztó áramkörökben, diszkriminátorokban, modulátorokban és még sok egyéb helyen. A félvezető fejlesztők és alkalmazók publikációk ezreiben számoltak be eredményeikről. Ebben a sokaságban logikus rendszert teremteni, akkor is, ha az irodalomban voltak ennek előzményei, vitathatatlan érdeme a szerzőnek. Módszere alapos, a különböző típusú félvezetők minden lényeges jellemzőjét vizsgálat tárgyává teszi, analízise egzakt, de mindig közli azokat a kezelhető közelítéseket, amelyek az eszköz alkalmazóját jól orientálják az eszközválasztás és felhasználás során. Tárgyalásmódja világos, fogalmazása szabatos és minden esetben megadja az angol elnevezések találó magyar megfelelőjét.

Tóth Tamás



M.E.V.

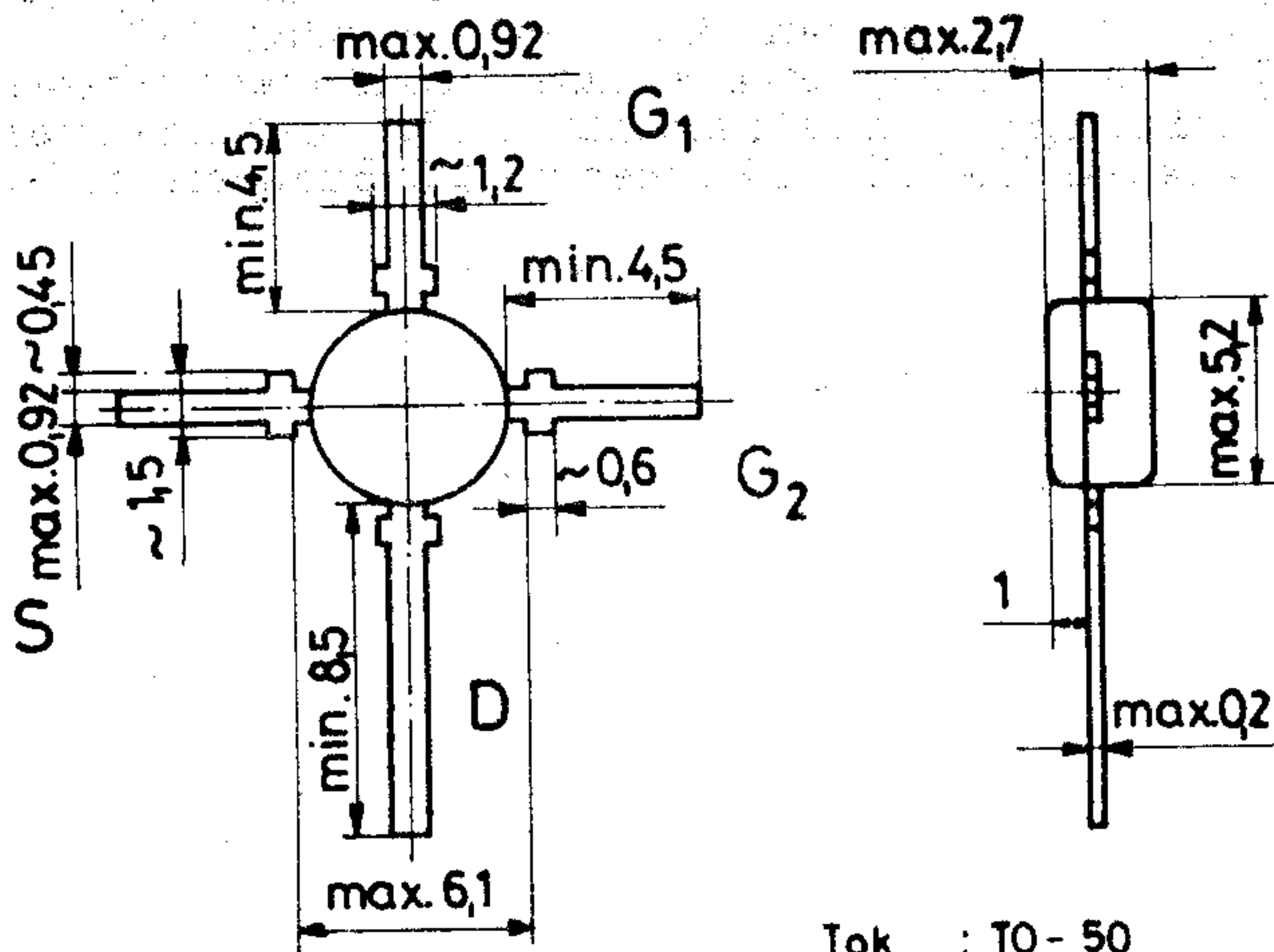
MIKROELEKTRONIKAI
VÁLLALAT

IV., Fóti út 56.

1325 Budapest, Pf. 21 Telefon: 691-100 Telex: 22-7306

BF 966 N-csatornás két Gate-es MOS térhatású kiürítéses
módú tetróda

Méreték mm-ben



Tok : T0-50
Tömeg: kb 0,1g

Ajánlott alkalmazás:

UHF hangoló egység bemenő- és keverőfokozatába.

Jellegzetes tulajdonságok:

Gate-et védő diódák beépítve.

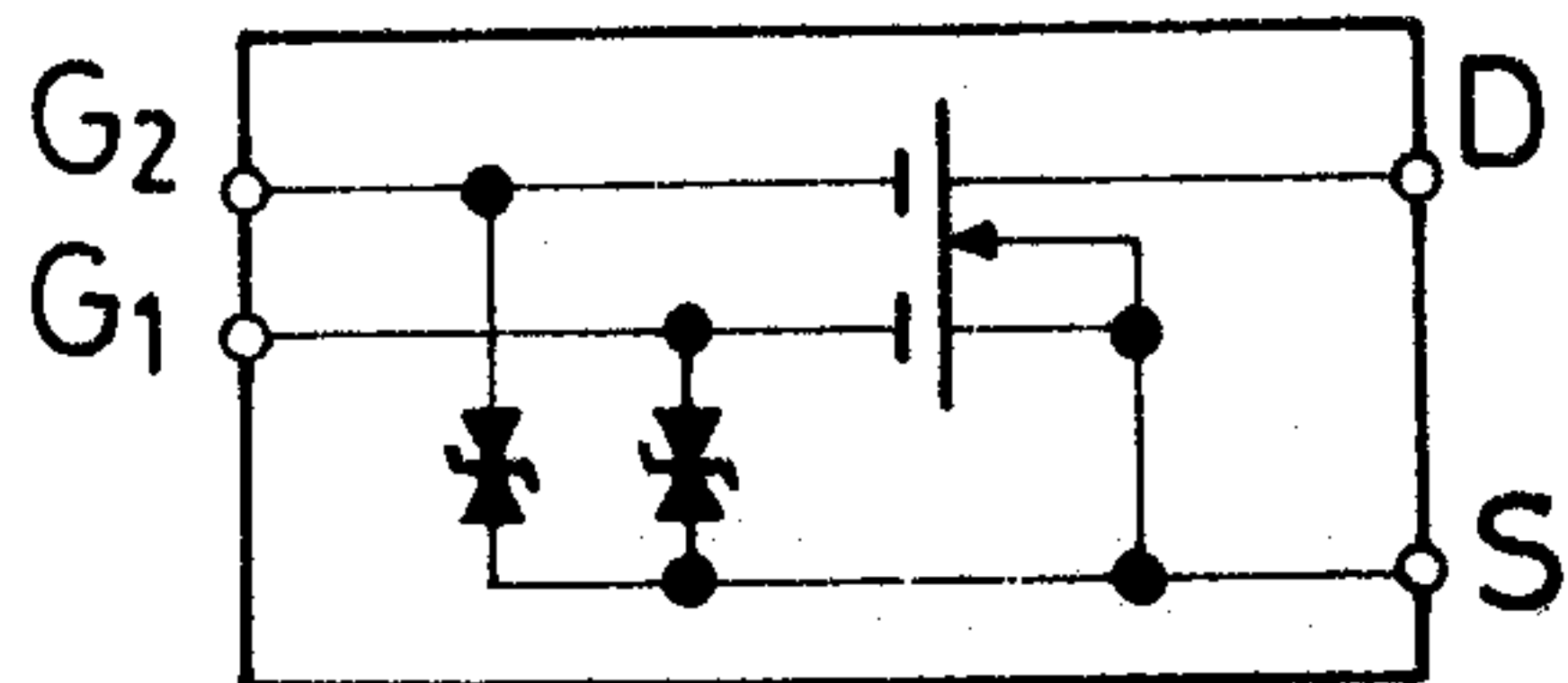
Nagy keresztmoduláció feldolgozás.

Alacsony zajtényező.

Nagy AGC átfogási tartomány.

Kicsi visszaható kapacitás.

Kicsi bemenő kapacitás.



MAXIMÁLIS HATÁRADATOK	JELÖLÉS	BF 966	EGYSÉG
Drain-Source feszültség	V_{DS}	20	V
Drain áram	I_D	30	mA
1-es és 2-es Gate által vezérelt Source áram csúcserő	$\pm I_G$ 1/2 DM	10	mA
Teljes teljesítménydisszipáció $T_{amb}=60^\circ C$	P_{tot}	200	mW
Csatorna hőmérséklete	T_C	150	$^\circ C$
Tárolási hőmérséklet	T_{stg}	- 55 ... +150	$^\circ C$
HŐELLENÁLLÁS			
csatorna és környezet között 40x25x1,5mm egy oldalán 35 μm Cu fóliás nyomtatott áramköri lapra szerelve	R_{thCA}	450	K/W

STATIKUS JELLEMZŐK			
$T_{amb}=25^{\circ}C$ ha másként nincs meghatározva	JELÖLÉS	BF 966	EGYSÉG
Drain - Source letörési feszültség $I_D=10\mu A, -V_{G1S}=-V_{G2S}=4V$	$V_{(BR)DS}$	≥ 20	V
1-es Gate - Source letörési feszültség $\pm I_{G1S}=10mA, V_{G2S}=V_{DS}=0$	$\pm V_{(BR)G1SS}$	$\geq 6, \leq 20$	V
2-es Gate - Source letörési feszültség $\pm I_{G2S}=10mA, V_{G1S}=V_{DS}=0$	$\pm V_{(BR)G2SS}$	$\geq 6, \leq 20$	V
1-es Gate - Source visszáram $\pm V_{G1S}=5V, V_{G2S}=V_{DS}=0$	I_{G1SS}	≤ 50	nA
2-es Gate - Source visszáram $\pm V_{G2S}=5V, V_{G1S}=V_{DS}=0$	I_{G2SS}	≤ 50	nA
Drain áram $V_{DS}=15V, V_{G1S}=0, V_{G2S}=4V$	I_{DSS}	≤ 20	mA
1-es Gate-Source zárófeszültség $V_{DS}=15V, V_{G2S}=4V, I_D=20\mu A$	$-V_{G1S(OFF)}$	$\leq 2,5$	V
2-es Gate-Source zárófeszültség $V_{DS}=15V, V_{G1S}=0V, I_D=20\mu A$	$-V_{G2S(OFF)}$	$\leq 2,0$	V

DINAMIKUS JELLEMZŐK			
$U_{DS}=15V, I_D=10mA, V_{G2S}=4V, f=1MHz$ $T_{amb}=25^{\circ}C$ ha másként nincs megadva	JELÖLÉS	BF 966	EGYSÉG
Meredekség	Y_{fs}	$\geq 15, 17$	mS
1-es Gate bemenő kapacitása	C_{iSSg1}	$2,2 \leq 2,6$	pF
2-es Gate bemenő kapacitása $V_{G1S}=0, V_{G2S}=4V$	C_{iSSg2}	1,1	pF
Visszaható kapacitás (G és S földelve)	C_{rSS}	$25, \leq 35$	pF
Kimenő kapacitás	C_{oSS}	$0,8, \leq 1,2$	pF
Teljesítmény erősítés $g_G=2mS, g_L=0,5mS, f=200MHz$ $g_G=33mS, g_L=1mS, f=800MHz$	G_{ps} G_{ps}	25 18	dB dB
Zajtényező $V_{DS}=15V, I_D=10mA, f=200MHz$ $V_{G2S}=4V, g_G=2mA, f=800MHz$	F F	1,0 2,3	dB dB

Schronk László

Bármely alkalmazástechnikai kérdésben a MEV Félvezető Ágazat Fejlesztése készséggel áll felhasználóink rendelkezésére (Telefon: 692-800/2337).



M.E.V. MIKROELEKTRONIKAI VÁLLALAT



KONTAKTA

1725 Budapest, Pf. 16. Telefon: 279-200
Telex: 22-4399

TR-80 MIKROPROCESSZOROS KÁRTYARENDSEZ

A mikroprocesszoros berendezések iránt hazánkban is erősen megnövekedett igények hatására a KONTAKTA 1983 óta ilyen irányú gyártási tevékenységet is folytat. Ennek egyik eredményeképpen a gyár 1984-től jelentkezik a piacon a TR-80 mikroszámítógép-rendszerrel. Az alábbiakban e rendszer ismertetésére kerül sor. Rövid általános jellemzés után a buszrendszer és a modulok áttekintésével nyerünk képet a legfontosabb tulajdonságokról.

Általános jellemzők

A TR-80 mikroszámítógép-rendszer a hagyományos 8 bites, általános célú egyprocesszoros rendszerek egyik képviselője. Alapvető felhasználási területe a folyamatirányítás. Kifejlesztését a BME Folyamatszabályozási tanszék egy munkaközössége végezte.

Az egyes funkciókat ellátó egységek (modulok) közös átviteli mezőn, a TR-80 buszon keresztül kapcsolódnak egymáshoz. Felépítésüket tekintve a modulok rack-be illeszthető kártyák rendszerét képezik, amelyekkel számos, adott feladathoz igazodó konfiguráció hozható létre. Megfelelő egységek kiválasztásával ipari vezérlők, mérésadatgyűjtők, adatfeldolgozók stb. építhetők ki. TR-80 modulokból épül fel az ugyan-csak a Folyamatszabályozási tanszéken kifejlesztett TRDS fejlesztő rendszer is.

TR-80 MODULKÉSZLET, BUSZRENDSZER

A TR-80 rendszer felépítésének egyik fontos jellemzője a modularitás. A funkcionálisan egy egységet alkotó elemek egy modulon nyertek elhelyezést, ami jelentősen leegyszerűsíti a rendszerkialakítást.

A számítógéprendszer elsősorban Intel vagy kompatibilis szocialista gyártmányú LSI áramkörökre épül. Az egyes modulok ESZR kártyákon (140 x 150 mm) lettek kialakítva, melyek DS 1580-264 típusú 64 pólusú kártyacsatlakozón keresztül kapcsolódnak az egységes buszra. A periféria típusú kártyák (pl. USART-85, PPI/0-85) periféria oldali csatlakoztatása DS 665B EV 34 M6YC típusú 33 pólusú, NYÁK-ba ültethető csatlakozóval történik, melyből egy kártyán max. 2 db helyezhető el.

A kártyákon a tetszőleges címezhetőséget és az univerzális felhasználhatóságot ún. átkötési sávok biztosítják. Ide wire-wrap tűskék ültethetők be, a felhasználó által kívánt címtartomány vagy jelforrás a megfelelő tűskék összehuzalozásával választható ki.

Nagy sebességű rendszerekben a megbízható működést nagymértékben befolyásolja a tápfeszültség szűretlensége. A működés megbízhatóságának fokozása érdekében az alacsonyfrekvenciás zavarok kiszűrésére modulonként és tápfeszültségenként egy db 22 μ F-os (lehetőleg tantál) kondenzátort, vagy induktivitást használunk. Ezen kívül a modul sűrűségétől függően 5-10 db 22nF-os nagyfrekvenciás szűrőkondenzátort is alkalmazunk.

A TR-80 modulkészlet elemeit az 1. táblázat tartalmazza.

A modulok egymás közti kommunikációja a TR-80 buszvonalaiban át bonyolódik le. A busz kialakítása lehetővé teszi bármely 8 bites mikroprocesszort alkal-

- Központi egységmodulok	
CPU-85	
CPU-85 MEM	memóriával bővített modul
CPU-Z80	
- Memóriamodulok	
EPROM-85	memóriabővítő 8-16-32K (2708, 2716, 2732)
RAM-80	8 K RAM
UNIMEM-80	univerzális memória 8-16K RAM, vagy 16-32K EPROM
SDO-85	háttérmemória 8K RAM, 4K EPROM
- Perifériamodulok	
PPI/0-85	párhuzamos interface
USART-85	soros-párhuzamos interface
AMUX-85	analóg multiplexer (relés)
AMUX-80F	analóg multiplexer (félvezetős)
OUT-85	optocsatolt kimeneti modul
IN-85	optocsatolt bemeneti modul
RTO-80	real-time óra
CRT-80	CRT-vezérlő
RDP-80	raszter display vezérlő
USO-85	soros interface
PL/PR-85	nyomtató-rajzoló illesztő
R/T-85	olvasó-lyukasztó illesztő
FLP1-80, FLP2-80	floppy illesztő (MF 3200)
FLOPPY-80	floppy illesztő (MFM-2)
FLPP-85	floppy illesztő (MF 6400)
DI/KEY-80	billentyűzet és kijelző illesztő
- Kiegészítőmodulok	
A/D-80	analóg/digitális átalakító
D/A-85	digitális/analóg átalakító
APU-85	aritmetikai processzor
EG 16/32-85	EPROM égető (2716, 2732)
ÉGETŐ ADAPTER	égető modul foglalattal
LZK-85	buszlezáró és illesztő
PULT-85	hardware ellenőrzőpult

1. táblázat TR-80 modulkészlet

mazó központi egység modulhasználatát. Rendszer-technikai szempontból a buszra kapcsolódó egységek funkciói:

- **Rendszervezrlő:** az alapállapotba hozó jelet (RST) és az órajelet (CLK) adja a buszra. A buszon csak egy lehet belőle.
- **Busz-master:** a vezrlőjeleket és a címeket adja a buszra. A buszon több is lehet belőle, amelyek felváltva működhetnek.
- **Busz-slave:** a vezrlőjeleket és a címet figyeli, saját címének felismerésekor elvégzi a vezrlőjelek által megszabott működést. Két típusa van: memória, periféria. A buszon több slave is lehet, ezek címeknek különbözniük kell.
- **Megszakítást kérő:** a megszakítási feltétel teljesülése esetén a kiszolgálás kérését jelzi valamelyik interrupt vonalon.
- **Megszakítást figyelő:** az interrupt vezetékeken érkező kéréseket dolgozza fel. A buszon gyakorlatilag egy van belőle, elvileg több is lehet, ha azok különböző interrupt vonalakat figyelnek.

A felsorolt funkcionális egységek között az alábbi buszműveletek valamelyikével teremthető kapcsolat:

- **Adatátvitel:** a busz felügyeletét ellátó master (CPU vagy DMA) és a megcímzett slave (memória vagy periféria) közötti kétirányú átvitel (írás, olvasás).
- **Programmegszakítás:** a buszrendszer max. 8 szintű maszkolható megszakítást tesz lehetővé. A maszkprogrammal állítható. Szükség esetén – külön kártya alkalmazásával – a megszakítási szintek száma növelhető. Amennyiben egy szinten belül több megszakítási ok lehetséges, az okot programozott vizsgálattal kell megkeresni.
- **Közvetlen memória-hozzáférés (DMA):** A busz-master funkciót a CPU mellett a DMA-egységek is elláthatják. Ilyenkor a DMA-egységekből érkező kérés hatására a CPU felfüggeszti működését, a buszt szabaddá teszi, így a DMA-egység a memória és egyéb periféria között közvetlen adatátvitelt valósíthat meg.

A közös busz nyomtatott hátlaphuzalozással van kialakítva oly módon, hogy bármelyik kártya a rack-be bárhová beilleszthető. Néhány jel, amely a modulok számára szintén a hátoldali csatlakozókon keresztül érhető el, nem buszvonal kialakítású. A hátlapon azonban lehetőség van ezen jeleknek a megfelelő pozícióra való átvezetésére külön huzalozással. Az említett buszműveletek a cimbusz (16. vonal), adatbusz (8. vonal), vezrlőbusz (16. vonal) és interrupt busz (8. vonal) vezetékain bonyolódnak le. A modulok tápellátására 8 vezeték áll rendelkezésre (± 5 V, ± 12 V, GND).

A busz helyes működéséhez biztosítani kell, hogy a meghajtó áramkörök megfelelő terhelhetőségűek és típusúak legyenek, a vevők pedig ne lépjék túl a megengedett terhelést.

A buszmeghajtás típusai:

- **TTL-meghajtás:** abban az esetben alkalmazható, ha a jelet mindig ugyanaz a vezrlő adja ki.
- **Három állapotú (tri state):** olyan esetben kell alkalmazni, ha több adó hajthatja meg a vonalat, de egyidejűleg biztosan csak egy működik.
- **Open collectoros:** lehetővé teszi, hogy egyszerre több meghajtó legyen aktív, s a buszvonal állapotát

ezen meghajtók huzalozott VAGY kapcsolata határozza meg.

A logikai értékeknek megfelelő feszültség szintek:

	logikai érték	feszültség
– pozitív logikájú jeleknél:	0	–0,5 ... +0,5 V
	1	+2,5 ... +5,0 V
– negatív logikájú jeleknél:	0	+2,5 ... +5,0 V
	1	–0,5 ... +0,5 V

Az egyes buszjelek elnevezését, forrását, rendeltetését és a jelek típusát a 2. táblázat tünteti fel.

A továbbiakban a TR-80 rendszer moduljainak rövid, felhasználói szintű áttekintése következik. A felépítésre általában csak az alkalmazott LSI-elemek megnevezésével, és az átkötések, vagy egyéb felhasználói opciók megemlítésével térünk ki.

buszjel	funkció	forrás	rendeltetés	típus
AB $\bar{0}$.. 15	cimbusz	CPU/DMA	mem., per.	3 st
DB $\bar{0}$.. 7	adatbusz	kétirányú	kétirányú	3 st
MEMR	memória olvasás	CPU/DMA	memória	3 st
MEMW	memória írás	CPU/DMA	memória	3 st
TOR	periféria olvasás	CPU	periféria	3 st
TOW	periféria írás	CPU	periféria	3 st
HLT	HALT állapot jelzése	CPU	periféria	3 st
WR	ÍRÁS vezrlő jel	CPU/DMA	mem., per.	3 st
WRQ	várakozás kérés	mem., per.	CPU/DMA	o. c.
WAIT	várakozás jelzés	CPU/DMA	mem., per.	TTL
HLDRQ	DMA kérés	DMA	CPU	o. c.
HLDA	DMA elfogadás	CPU	DMA	TTL
AEN	buszfoglaltság jel	DMA	periféria	o. c.
INT $\bar{0}$.. 7	interrupt busz	periféria	CPU	o. c.
INTA	IT-elfogadás	CPU	periféria	3 st
ALE	cím érvényes	CPU/DMA	mem., per.	TTL
CLK	rendszer órajel	CPU	periféria	TTL
RESET	külső törlés	periféria	CPU, per.	o. c.
RST	rendszer-törlés	CPU	periféria	TTL
+ 5 V	digitális tápfesz.	tápegység	CPU, mem. per.	
– 5 V	digitális tápfesz.	tápegység	CPU, mem. per.	
+ 12 V	digitális tápfesz.	tápegység	CPU, mem. per.	
– 12 V	digitális tápfesz.	tápegység	periféria	
GND	digitális föld	tápegység	CPU, mem. per.	

2. táblázat TR-80 buszjelei

Jelölések: 3 st = tri state
o. c. = open collector

Központi egységmodulok

A TR-80 rendszerben háromféle központi egységmodul áll rendelkezésre. Közülük kettő i8085A, a harmadik Z80 típusú mikroprocesszort tartalmaz.

A CPU-85 modul alapja egy i8085A mikroproceszor, amely köré a következő funkcionális egységek lettek kiépítve:

- vezérlőjel előállító áramkörök,
- WATCH DOG időzítő áramkör,
- WAIT állapotot ütemező áramkör,
- programozható megszakítás-vezérlő,
- buszvonalak meghajtó áramkörei, és
- buszvonalak meghajtását vezérlő áramkörök.

A CPU-85 MEM egységen ezenkívül 4K vagy 8K EPROM (i2716 vagy 2732 IC-k) és 1K RAM memória kapott elhelyezést, de ez a modul nem tartalmaz megszakítás-vezérlőt.

A Z80 processzort alkalmazó modul (CPU-Z80) hardware szempontból minden változtatás nélkül alkalmas a másik két központi egység modul kiváltására. Előnye, hogy a rajta futó software felülről kompatibilis a 8085-ös rendszerekével.

Memóriamodulok

Ide tartoznak az EPROM-85, RAM-80, UNIMEM-80 és SDO-85 egységek. Ez utóbbi kivételével valamennyiük közös jellemzője, hogy a címtartományt a felhasználó a címezhető 64K tetszőleges – a kártya max. kapacitásával osztható – kezdőcímétől átkötéssel jelölheti ki. Ugyancsak külön huzalozással, vagy megfelelő passzív elemek beültetésével lehet a WAIT-állapotok számát meghatározni. Ezáltal a modulok különböző sebességű, kompatibilis áramköri elemekkel dolgozhatnak, illetve alkalmazkodhatnak a CPU megszabta sebességi viszonyokhoz.

A programban a csak olvasott információ (utasítások, táblázatok) tárolását végzi az **EPROM-85 memóriabővítő modul**. Az alkalmazott EPROM-elemek típusától függően (i2708, 2716, 2732) maximálisan 8, 16 illetve 32 Kbyte kapacitás építhető ki a kártyán. A felsorolt típusok közül egy modulon csak egyféle fordulhat elő. Az egyes típusoknak megfelelő címzési struktúra és tápfeszültség-ellátás átkötéssel alakítható ki.

A **RAM-80** egység max. 8 Kbyte terjedelmű írható/olvasható memóriaterületet biztosít adatbázisok, illetve – fejlesztés alatt álló – felhasználói programok átmeneti tárolására, valamint munkaterület céljára. A modulon minden, az i2114 statikus RAM memóriaelemmel lábkiosztást tekintve és elektromosan kompatibilis áramkör alkalmazható.

Az **UNIMEM-80** kártya az alkalmazott memóriaráramkör típusától függően 8 Kbyte RAM (MK 4118), illetve 16 vagy 32 K EPROM (i2716 vagy 2732) memóriaként használható.

Az **SDO-85** háttér-memóriamodul olyan esetben kerül felhasználásra, amikor valamilyen okból követelmény, hogy a memória RAM-ból épüljön fel (pl. fejlesztő rendszer). A kártya 0-ás címtől kezdődően 8K RAM-ot, valamint 1000H címtől kezdve 4K EPROM-ot tartalmaz. A bekapcsolás és rendszer RESET hatására 0-ás címen az 1000H kezdőcímű EPROM aktivizálódik, melynek megfelelő programozásával elérhető, hogy a rendszer a bekapcsolás után működőképes programot tartalmazzon, miközben a teljes memória RAM-ként látszik. Az 1000H cím fölötti 4K tartomány-

ban lévő RAM és EPROM közül – 2K bontásban – programozottan lehet kiválasztani az aktivizálni kívánt memóriatípust. A RAM-memória i2114 statikus áramkörökből, a csak olvasható memória i2716 EPROM-elemekből épül fel.

Perifériamodulok

Az e kategóriába sorolható modulok különféle perifériák illesztését végzik a TR-80 rendszerhez. A perifériák részben a számítógép és a külső környezet – ember, ipari folyamat stb. – között teremtenek kapcsolatot, részben a számítógép belső működésében van szerepük (pl. háttértároló). Az interface modulok egy része a feladatot önmagában valósítja meg, míg van, amelyik más modullal együttműködésben (pl. RDP-80 a CRT-80-nal). Egyes modulok univerzális rendeltetésűek, vagyis bármilyen eszköz, amely – jelszint, teljesítmény, időzítés stb. szempontból – a modulperiféria oldali jeleit fogadni, illetve bemeneteit meghajtani képes, a modulon keresztül a TR-80 rendszerhez illeszthető (pl. USART-85). Más interface-egységek csak valamely konkrét eszköz (vagy kompatibilis berendezés) illesztését végzik (pl. FLP-85). Az I/O címdekódolás lehetővé teszi, hogy – átkötés segítségével – egy adott modul a 256 lehetséges I/O cím bármelyikéhez hozzárendelhető legyen. Ha a modulon több I/O cím található, az átkötés egy báziscímet és hozzá tartozó címtartományt rögzít, mely ezen címeket tartalmazza.

A nem konkrét eszközhöz rendelt I/O egységek a következők: a PPI/0-85, USART-85, USO-85, DI/KEY-80, IN-85, OUT-85 és RTO-80 modulok digitális periféria oldali jelekkel, valamint az AMUX-85 és AMUX-80F egységek analóg bemenőjelekkel. A CRT-80 kimenetét a videojel, az RDP-80 modul kimenőjele a CRT-80-on előállított videojelbe van keverve.

A **PPI/0-85** párhuzamos interface modul 48 programozható be-/kimeneti vonal kezelésére képes. A vonalak meghajtókon keresztül két i8255A párhuzamos interface áramkör A, B, C pontjaihoz kapcsolódnak. Átkötési sávok valamint opcionálisan beültethető meghajtók illetve ellenállás-hálózat segítségével mindkét 8255-ön bármelyik port be- vagy kimenetként, 0, 1, vagy 2 üzemmódban alkalmazható.

Soros, párhuzamos periféria illesztő, valamint időzítő funkciókat valósít meg az **USART-85** modul. A soros átviteli vonalak lekezelését egy i8251A interface végzi, mely teljes duplex üzemű, szinkron/aszinkron átvitelt biztosít a rendszer-órájelből származtatott, vagy külső forrásból érkező órajel-ütemezéssel. Ha a forrás a rendszer-órájel (CLK), akkor programozott módon széles határok közötti leosztás valósítható meg. Szint illesztő áramkörök gondoskodnak arról, hogy az egység kielégítse a V.24 ajánlásait. A 24 párhuzamos I/O vonalat egy i8255A áramkör illeszti a rendszerbusz felé. A meghajtó hálózat kialakítása a PPI/0 modulon lévővel azonos, így bármelyik vonal be- vagy kimenetként alkalmazható. Az időzítési feladatokat egy i8253 timer áramkör látja el. Ez részben a soros interface számára generál órajelet, részben real time és más időzítő jeleket állít elő, melyek megszakításkérésre is felhasználhatók.

Hasonló funkciókkal rendelkezik az **USO-85** modul is, de itt a párhuzamos interface elmarad, helyette 3 soros I/O vonalcsoport kezelhető le egy-egy i8251A áramkör segítségével. A periféria oldali jelek illesztését itt optocsatolók végzik.

A **DI/KEY-80** billentyűzet és kijelző illesztő modul egy i8279 programozható billentyűzet és kijelző vezérlő áramkörre épül. A kezelő és a TR-80 rendszer között kapcsolatot teremtve biztosítja a kezelői parancsok beírását illetve kijelzését. A kártyán elhelyezést nyert egy i8255A áramkör is, mely a PPI/0-85 modulhoz hasonlóan biztosítja 24 I/O vonal kezelését.

Az **IN-85** modul 16 db kétállapotú bemeneti jel galvanikus leválasztását, átmeneti tárolását és a processzor felé történő beolvashatóságát biztosítja. A galvanikus leválasztást TIL111 vagy TIL117 optocsatolók végezhetik. A bemeneti állapotjeleket a homlokoldalra szerelhető világítódiodák jelzik vissza. Ha több modul kerül alkalmazásra a rendszerben, átkötéssel lehet az egyes modulokat „master” illetve „slave” funkcióhoz rendelni.

Az **IN-85** modul duáljaként az **OUT-85** egység 16 db, optocsatolóval leválasztott kétállapotú kimenőjel vezérlésére alkalmas. Az optocsatolók LED diódáival sorba köthető egy-egy LED kijelző dióda a homlokoldali csatlakozó felhasználásával.

Analóg periféria oldali jeleket kap az **AMUX-85** és **AMUX-80F** modul. Az **AMUX-85** egység 8 analóg bemenő áram- és feszültségjel fogadását, szűrését, és a címzőlogika által kiválasztott jelnek az A/D-80 egység (ld. később) bemenetére történő kapcsolását végzi. A méréspontváltásnál alkalmazott blokkrelé galvanikus leválasztást, nagy azonos fázisú zavarelnyomást biztosít. A kártyán kialakított címzőáramkör, valamint az A/D modulon lévő tesztrelé lehetővé teszi a méréspontváltó relék tesztelését. Átkötési sávokon lehet a multiplexer címtartományt kiválasztani, a bemenőjel leosztást meghatározni, illetve földfüggetlen jelforrás (pl. távadó) esetén az árnyékolás földelését vonalanként megvalósítani. Ugyancsak átkötési lehetőség biztosítja, hogy a modul mind LAD 2, mind HE-722-A05 típusú reléket alkalmazhat.

Az **AMUX-80F** modul átkötéstől függően 16 földfüggetlen vagy 32 földelt áram- és feszültségjelnél valósítja meg az **AMUX-85**-nél vázolt funkciókat. A kártyán TMX18 típusú félvezetős multiplexer végzi a méréspontváltást. A nagyobb zavarelnyomás érdekében a multiplexer címzőlogikája és tápellátása galvanikusan független a rendszer egyéb egységeitől. A kiválasztott jelet itt is az A/D-80 egység kapja.

Az **RTO-80** real time óramodul feladata a mindenkori valós idő előállítása. A pontos idő programozottnan betölthető, illetve az időérték a processzor felől kiolvasható (csak az óra- és percértékek). Az lapórajellet egy 1 MHz-es kristályoszillátor szolgáltatja. Meghajtókon keresztül az aktuális idő a processzortól független kijelzőn megjeleníthető. Ehhez az óra- és percértékek 1-es és 10-es helyiértékei BCD-kódban állnak rendelkezésre a homlokoldali csatlakozón. A valós időt előállító egység CMOS áramkörökből van megépítve, így lehetőség van a processzor kikapcsolt állapota mellett, kis energiájú segédfeszültség felhasználásával a valós idő megőrzésére. Az osztólánc különböző frekvenciájú belső jelei közül kettő kiválasztható megszakításkérésre.

A **CRT-80** modul alfanumerikus karakterek tv-képernyős megjelenítésére szolgál. A megjelenítés tipikusan 16 vagy 24 sorban, 64 vagy 80 karakteres sorokkal történik. A megjelenítendő karaktereket – cím- illetve sorfolytonosan – egy 2K RAM tárolja, melynek relatív 0-ás címe a képernyő bal felső sarkának felel meg. A RAM és a videoegység közötti átvitelt egy i8275 típusú CRT vezérlő bonyolítja le. Megfelelő programozásával beállítható a képernyő formátuma, különféle karakter-megjelenítési módok stb. A karaktergenerátor 128 kódor ismer fel. A videojel előállító áramkör lehetővé teszi mind fekete-fehér, mind színes display vezérlését.

Tv-rendszerű raszter display meghajtására szolgál az **RDP-80** modul. Az előállított kép 256 x 256 pontból áll, melyeket egy 8K RAM tárol. A képernyő frissítése automatikusan történik. Az egység által előállított soros jel a hátlap nem sínezett kialakítású vonalainak egyikén a CRT-80 modulba van vezetve, melynek videofokozata állítja elő a képernyős megjelenítőhöz szükséges videojelet, melybe az RDP-80 jelét is bekeveri.

Az alább ismertetendő illesztőmodulok valamilyen adott típusú (vagy kompatibilis) perifériális eszközhöz vannak dedikálva. Az általuk a TR-80 rendszerhez illeszthető perifériák Magyarországon beszerezhetők.

A **PL/PR-85** rajzoló-nyomtató illesztő lehetővé teszi NE 2020 vagy NE 2000 típusú plotter, illetve DZM-180 vagy EPSON MX-80 típusú mátrixnyomtató, valamint EC 7184 típusú sornyomtató TR-80 rendszerbeli használatát. Mind a rajzoló, mind a nyomtató illesztése egy-egy i8255 párhuzamos interface áramkörrel lett kialakítva.

CT 2200 vagy ER 300 típusú lyukszalagolvasó, valamint DT 105S vagy EP 36 típusú lyukszalag lyukasztó TR 80 rendszerbeli alkalmazását teszi lehetővé az **R/T-85** modul. A kétféle periféria illesztése egyetlen i8255 áramkörrel történik.

A rendszerben háromféle floppy diszk illesztő egység is kialakításra került.

Két MF 3200 típusú (vagy vele egyező interface felületű) floppy drive-nak a TR-80 rendszerhez illesztését végzi együttműködésben az **FLP1-80** és az **FLP2-80** modul. Az **FLP1-80** kártya funkcionális egységei: vonaladó/-vevő, címtároló, DMA-vezérlő (i8257), címfelismerő. Az **FLP2-80** modul vonaladó/-vevő, multiplexelő, index figyelő, adatszeperáló, fejleengedés-vezérlő, floppy diszk vezérlő (i8271) egységeket, valamint óragenerátort tartalmaz. A két modul homlokoldali csatlakozón át áll összeköttetésben. A két drive az **FLP2-80** modulhoz kapcsolódik.

A **FLOPPY-80** modul MFM-2, vagy kompatibilis floppy drive illesztésére alkalmas. A feladatot egy i8255A áramkör látja el és egy logikai hálózat, mely a 8255 és a floppy interface vezérlőjeleit állítja elő.

Az **FLPP-85** egység biztosítja két MF 6400 típusú (vagy kompatibilis) floppy drive-nak a TR-80 rendszerben való működését. Segítségével szimpla sűrűségű, IBM 3740 formátumú, és dupla sűrűségű, IBM System 34 formátumú floppy lemezek írhatók, olvashatók, formattálhatók. A modul funkcionális egységei egy i8257 DMA-vezérlő, és egy i8271 floppy diszk vezérlő áramkör köré épültek ki.

Kiegészítő modulok

E különféle funkciókat ellátó modulok szintén I/O címeken érhetők el.

Az **A/D-80** analóg/digitális átalakító modul az alkalmazott passzív elemektől függően 0.200 mV illetve 0.2 V nagyságú feszültségjel 12 bites digitális kóddá történő átalakítására alkalmas. Lehetővé teszi 64 analóg multiplexer címzését, a mérések programozott indítását és a mérés kész állapot megszakításkérésrel történő jelzését. Az A/D átalakítást egy INTERSIL ICL 7109 áramkör végzi. Az analóg áramkör a rendszertől TIL111 típusú optoizolátorokkal van leválasztva.

A **D/A-85** digitál/analóg átalakító egység adatgyűjtő és szabályozó rendszerekben a digitális információt analóg feszültség- vagy áramjellé képes konvertálni. A kimenőjel-tartomány átkötéstől függően: $\pm 2,5$ V; ± 5 V; ± 10 V; 0.5 V; 0.10 V illetve 0.20 mA; 4.20 mA. Az átalakítást egy 12 bites DAC 1009 áramkör végzi. A feszültség/áram átalakításnál egy μ A 741 erősítő kerül felhasználásra. Az érzékenység és a nullabeállítás, valamint a kimeneti áram kezdő- és végértéke, terhelésfüggőségének kiküszöbölése potenciometerekkel történik.

Az **APU-80** aritmetikai processzormodul jelentősen növeli a TR-80 rendszer számítási kapacitását. Fix- és lebegőpontos alapműveletek, valamint trigonometrikus és inverz trigonometrikus függvényeknek CPU-hoz képesti gyors számítását teszi lehetővé. A modulon Am 9511A-1, Am 9511A-4, Am 9512-1, Am 9512-4, valamint ezekkel lábkiosztás szempontjából, elektromosan és dinamikusan kompatibilis APU IC-k (pl. i8231, 8232) alkalmazhatók. Az aritmetikai processzorral való információátvitel történhet CPU utasításokkal vagy DMA-val. A CPU az APU-t – huzalozással kiválaszthatóan – I/O utasításokkal, vagy memória referencia utasításokkal (memóriába ágyazott I/O) érheti el. A kártyán elhelyezett óragenerátor jele használható a rendszer-órajel helyett, ha a CPU és az APU működési sebessége nincs egymással összhangban.

Az **EG 16/32-85** modul i2716 és 2732, illetve ezekkel ekvivalens típusú EPROM memóriák programozására alkalmas. A programozandó EPROM adatvonalainak

meghajtását (programozáskor), illetve fogadását (olvasáskor), a címvonalak meghajtását, valamint a programozás vezérlését egy i8255A áramkör végzi. A modulra opcionálisan beültethető az EPROM foglalat, az állapotkijelző LED diódák, valamint külső forrásból származó +26 V-ot fogadó egység. Ezek elhagyása esetén a modul egy interface csatlakozón keresztül az **ÉGETŐ ADAPTER** egységhez kapcsolódik, amely a 24 lábú gyorszó EPROM-foglalat, kapcsolók és állapotkijelzők mellett egy TL 497 DC-DC feszültségátalakítót is tartalmaz a +26 V előállítására a rendszer +5 V tápfeszültségéből.

Az **LZK-85** modul a TR-80 busz lezáró ellenállásait tartalmazza. A +5 V-ra felhúzó ellenállások értéke különböző attól függően, hogy a cím-, adat- vagy vezérlősinen vannak. A kártyán nyertek elhelyezést a **PULT-85** egységhez csatlakozó kábelt meghajtó áramkörök is. A homlokoldalon két mikrokapcsoló található RESET illetve IT jel generálásra. A megszakításjel átkötéssel bármelyik IT-vonalra vezethető.

A **PULT-85** egység a programfejlesztésben, illetve hardware-software hibakeresésnél alkalmazható. A rajta lévő kézi címkapcsolókkal hardware töréspont definiálható, a programfutás megállítása után utasításonkénti vagy gépi ciklusonkénti kézi továbbléptetés lehetséges. A cím- és adatinformáció, illetve a kézilleg beállított törésponti cím hexadecimális kijelzőkön, míg a vezérlőjelek LED diódákon vannak megjelenítve. A pulton ezenkívül RESET és IT nyomógomb is helyet kapott.

IRODALOM:

TR-80 mikroszámítógép-rendszer. Dokumentáció.
BME Folyamatszabályozási Tanszék.

Az ismertetett modulok mindegyikéről részletes működési leírás áll rendelkezésre. A leírás tartalmazza a modul alkalmazhatóságát, felépítését, az esetleges felhasználói opciókat (átkötési sávok és funkcióik, beültethető elemek stb.), valamint a tápfeszültség igényt. Ezenkívül alkatrészjegyzék, beültetési és logikai rajz egészíti ki a leírtakat.

Török Imre
KONTAKTA

A TR-80 rendszerrel kapcsolatos alkalmazástechnikai kérdésekről, valamint a rendelés feladásának módjáról a KONTAKTA elektronikus fejlesztési osztálya (Telefon: 279-200/279) készséggel nyújt felvilágosítást.



KONTAKTA

Лайко, Ш.—Д-р Лайта, Д.:

Обзор результатов работ, проведённых в рамках МККТТ и новые направления развития

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1

Деятельность МККТТ в последних годах опередила промышленное развитие (например: оптическая связь цифровые сети с интегральными услугами). Разработаны и систематизированы рекомендации по управлению трафиком, по цифровой технике и по новым видам услуг. Необходимые изменения и дополнения опубликованы в «Красной книге». В статье дан обзор о важнейших результатах по темам.

Д-р Г. Тот, К.:

Роль средств техники беспроводной связи в эпохе взрыва информации

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1.

В статье дается обзор о воздействии информационного взрыва на общество и излагается возможность использования средств беспроводной техники связи в «телефонии».

Балог, Б.—Гати, И.:

Семейство АТС типа АР выпускаемое предприятием техники связи БХГ

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1.

Система телефонной станции типа АР со своей комплектностью пригодна для продолжения автоматизации магистральной сети связи страны, до распространения электронных АТС. Статья знакомит с параметрами типов системы станции, с работами по внедрению на Предприятии техники связи БХГ, а также самостоятельные разработки связанные с этими типами станций.

Д-р Темеш, Д-р Папай, Ж.:

Интеллектуальная система измерения для испытания абонентских комплектов

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1.

Статья излагает такую систему дистанционного измерения и обслуживания (сокращено: дистанционный измерения и обнаружения неисправностей (тестирование) в абонентских аппаратах и на абонентской линии, а также в цифровых согласующих линейных комплектах телефонных станций. Дистанционный измеритель обеспечивает в первую очередь тестирование блоков абонентский линий, подключаемых на цифровую АТС с помощью блока терминала (или непосредственно), а на аналоговую АТС путем цифрового расширения АТС. Измерительная система работает в качестве подчиненной части общей системы техобслуживания.

Хорват, Д.—Сюч, Л.:

Изложение разработанных приборов для испытания многочастотных кодовых приемов — передатчиков

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1.

Статья излагает разработанные на Предприятии БХГ приборы, предназначенные для проведения комплексных испытаний частоты регистровых и линейных сигналов реконструируемых МККТТ для применения в телефонной технике, без стремления на полноту, продемонстрируя принципы измерения и их введение.

Ринг, Я.:

Применение анализа дискриминации для прогноза по надежности в А. О. Тунгсрам

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1987. № 1.

С помощью анализа дискриминации решается то, что заданный индивидуаль к какому делению относится. В большинстве случаев методы вынесения решения основываются на «likelihood». По ходу испытания различных электротехнических изделий некоторые параметры измеряют в определенное время. На основе полученных данных определяют, что данное изделие является ли «подходящим» или «неподходящим». Из этих двух делений составляют подходящие и неподходящие изделия. Параметры деления приближают на основе одного образца методом «plug in». Времени измерения применяемые для прогноза в значительной мере опережает номинальный срок службы. Статья рассматривает и экономическую сторону метода.

Lajkó, S.—Dr. Lajtha, Gy.:

Übersicht der in letzten Jahren erreichten Ergebnissen vom CCITT und die Entwicklungstendenzen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1.

In letzten Jahren die Arbeiten des CCITT gehen der industriellen Entwicklung voran (z. B. Lichtwellentechnik, ISDN). Ausgearbeitet und systematisiert wurden die Empfehlungen für Verkehrsleitung. Digitaltechnik und Dienstleistungen. Die notwendige Änderungen sind im „Roten Buch“ veröffentlicht wurden. Im Artikel werden die wichtigste Ergebnisse — Fachgebieten gemäss — erläutert.

Dr. G. Tóth, K.:

Die Funktion der drahtlosen Nachrichtentechnik in der Zeit der Informationsexplosion

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1.

In dem Artikel geben wir ein Übersicht die Auswirkung der Informationsexplosion auf die Gesellschaft und stellen die Anwendungsmöglichkeit der drahtlosen Nachrichtentechnik in der Telefonie dar.

Balogh, B.—Gáti, I.:

Die Erzeugnisfamilie AR bei BHG Fernmeldetechnische Werke

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1.

Das Telefonzentralensystem AR ist infolge seiner Komplexität dazu geeignet, dass die Automatisierung des Landesnetzes bis zur Verbreitung der elektronischen Zentralen fortgesetzt werden kann. Die technischen Parameter des Systems werden im Artikel bekanntgegeben, sowie die Hauptzentralentypen. Es werden ferner die bei der Firma BHG durchgeführten Nostrifikationsarbeiten, sowie die Typ AR gehörenden selbstständigen Entwicklungen erörtert.

Dr. Temesi, T.—Dr. Pápay, Zs.:

Intelligentes Mess-System zur Prüfung von Tellehereinheiten

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1.

Der Artikel berichtet über solches ferngesteuertes Mess- und Prüf-system, welches (kurz „Fernmesser“ genannt) für die automatische Messung und Fehlerprüfung der Teilnehmerapparate der Telefonzentralen, sowie deren Fernsprechleitungen und zur Testen der Interface-Stromkreise von digitalen Fernsprechleitungen geeignet ist. Dieser Fernmesser vollbringt vor allem das Testen derjenigen Teilnehmereinheiten die zur digitalen Telefonzentralen mit Terminaleinheit (oder direkt), bzw. zur Analogzentralen mit digitalen Erweiterung angeschlossen sind. Das Mess-System funktioniert, als ein untergeordneter Teil des allgemeinen Instandhaltungssystems.

Horváth, Gy.—Szűcs, L.:

Bekanntmachung der zur Prüfung für MFC Kodesender und empfangen entwickelten Prüfgeräte

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1

Die Verfasser berichten über telefontechnische Prüfgeräte, welche bei der Firma BHG, zur Komplexprüfung für MFC Register- und Linien-signalisierung der von CCITT empfohlenen Frequenzen entwickelt wurden. Es werden, ohne einen Anspruch für die Vollkommenheit, die Messprinzipien und deren Verwirklichung vorgestellt.

Ring, J.:

Anwendung der Diskriminanzanalyse für die Vorausanzeige der Zuverlässigkeit bei der A. G. TUNGSRAM

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. Nr. 1.

Man kann mit Hilfe der Diskriminanzanalyse entscheiden, dass ein geprüftes Einzelstück zu welcher gegebenen Verteilung gehört. Die meisten Entscheidungsprozesse beruhen auf dem „likelihood“ Evidenz. Im Laufe der Prüfung verschiedener elektrotechnischen Erzeugnisse werden einige Parameter in gewissen Zeitpunkten gemessen. Auf Grund der Messwerte ist es möglich zu entscheiden, welches Erzeugnis „gut“ oder „schlecht“ ist. Die zwei Verteilungen werden von den „guten“, bzw. „schlechten“ Erzeugnissen konstruiert. Der Parameter wird auf Grund eines Musterstücks mit dem „plug in“ System, durch Approximation festgestellt. Die zur Vorausanzeige benutzten Messzeitpunkte gehen wesentlich der nominellen Lebensdauer voran. Der Artikel untersucht auch die ökonomischen Beziehungen des Systems.

Lajkó, S.—Dr. Lajtha, Gy.:

Review of the results achieved in the past few years in the CCITT, and development tendencies

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

In the last few years studies in the CCITT preceded industrial development (e.g., in the fields of fibre optic technique, ISDN). Recommendations have been elaborated and systematically arranged for traffic routing, digital technique and services. The necessary amendments and extensions have been compiled and published in the CCITT Red Book. The article sums up the most remarkable results in each subject.

Dr. G. Tóth, K.:

The function of Airers telecommunication technique in the age of the information-explosion

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

The article offers a survey on the effect of the information-explosion to the society and outline the application possibilities of the wireless telecommunication technique within telephony.

Balogh, B.—Gáti, I.:

AR Product-Family in BHG Telecommunication Works

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

Due to the complexity, the AR telephone exchange system is suitable for the continuation of the automatization of the national network, till the spreading of the electronic exchanges. This article introduces the parameters of the exchange types of the system, the naturalization work carried out at the BHG Telecommunication Works and the individual developments connecting to the type.

Dr. Temesi, T.—Dr. Pápay, Zs.:

Intelligent measuring system for subscriber unit testing

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

The paper introduces a remote control measuring and supervising system for automatic testing and troubleshooting of subscriber sets, lines and digital subscriber line interface circuits of exchanges. The telemetering equipment tests first of all the subscriber units connected directly to digital exchanges or through remote digital terminals to analogue exchanges. The test system is working as a part of the universal maintenance system.

Horváth, Gy.—Szűcs, L.:

Representation of Measuring Instruments Developed for Testing the MFC Code Transmitter-Receiver

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

This article represents the measuring instruments developed in BHG Telecommunication Works, for the complex test of interregister and line frequencies according to CCITT recommendations and applied in the telephony, illustrating the measuring principles and their realization, without the demand of competence.

Ring, J.:

Application of discriminant analysis for reliability prediction at TUNGSRAM Co. LTD

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1987. No. 1.

We can decide by discriminant analysis which given distribution an entity belongs to. The best decisive proceeding occurs on the basis of likelihood ratio. During the examination of different electrotechnical products, some parameters are measured at certain points of time. On the basis of these measured values we can decide whether a product is „good” or „bad”. Two distributions are constructed by the „good” or „bad” products respectively. The parameters of the distributions are approached on the basis of a sample with „plug in” method. The measuring points of time, used for prediction, precede the nominal duration of life significantly. The paper examines the economical relations of the method, too.

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: Dr. Tófalvi Gyula. Szerkesztőség címe: Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. 1055. Telefon: 531-027. Kiadja: a DELTA Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató leányvállalat, Budapest, Garay u. 5. 1442. Telefon: 215-440. Felelős kiadó: Dr. Varga György igazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 180,— Ft egész évre 360,— Ft. Egyes szám ára 30,— Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: a „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H-1389 Budapest, Postafiók 149. és a Magyar Média, 1392 Budapest, Pf. 279. 86-253.

HU ISSN 0018—2028

Index: 25 375

DIGITÁLIS INDUKTIVITÁSMÉRŐ



A **TELEFONGYÁR** KNOW-HOW-KÉNT
KIVANJA ÉRTÉKESITENI.



MŰSZAKI ADATOK:

- Méréshatár: 19,99 μ H – 19,99 H
(7 mérésosztásban)
- Mérőfrekvencia: 170 Hz – 20 kHz,
 $\pm 3\%$ (méréshatáron-
ként változó)
- Mérési pontosság: $\pm 0,15\%$, ± 1 digit
- Hálózat: 220 V $\pm 10\%$, 50 Hz
- Áramfelvétel: max. 0,24 A

A berendezés áramkörét szabadalom védi.

Műszaki felvilágosítást ad:
Selmeczi Endre műszerfejl. oszt. vez.
Telefon: 634-240/730 mellék.
Értékesítési felvilágosítást ad:
Muzamel József
Telefon: 634-240/875 mellék.

TELEFONGYÁR

1956 Budapest Pf. 16.
Telex: 22-4087

DIGITÁLIS INDUKTIVITÁSMÉRŐ



TÖKÉS IMPORTKIVÁLTÁST TESZ LEHETŐVE

FŐBB JELLEMZŐK:

- Széles induktivitás tartomány.
- A valóságos induktivitást méri.
- Túlterjesztés elkerülhető (kis mérő áramú).
- Üzemi gyors mérésre alkalmas.
- Nagy pontosságú, etalon nélkül közvetlenül mér.
- Soros veszteségi ellenállással szembeni érzéketlenség.
- Egyszerű felépítés.
- Hosszú élettartam, nagy megbízhatóság.

(folytatás a belső borítón)



TELEFONGYÁR

1956 Budapest Pf. 16. | Telex: 22-4087