



HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XXXIX. évfolyam

BUDAPEST

1988

10

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

XXXIX. évfolyam 1988. 10. szám

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXXIV. évfolyam 1988. 10. szám

MEV REMIX TKI

MŰSZAKI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

VI. évfolyam 1988. 10. szám

Felelős szerkesztő:

DR. TÓFALVI GYULA

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztő bizottság elnöke:

HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANGYAL LÁSZLÓ

MÉREY IMRÉNÉ

SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ

*

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

HTE

Rovatvezető: Mérey Imréné

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: Szalay Tibor

Tudományos szerkesztő: dr. Gordos Géza,

Keller János, Márk Zoltán,

Porpácz Elemér, Schnürmacher Tamás,

Török László, Veress Péter

*

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
Hálózatelemélet
Elektromágneses problémák

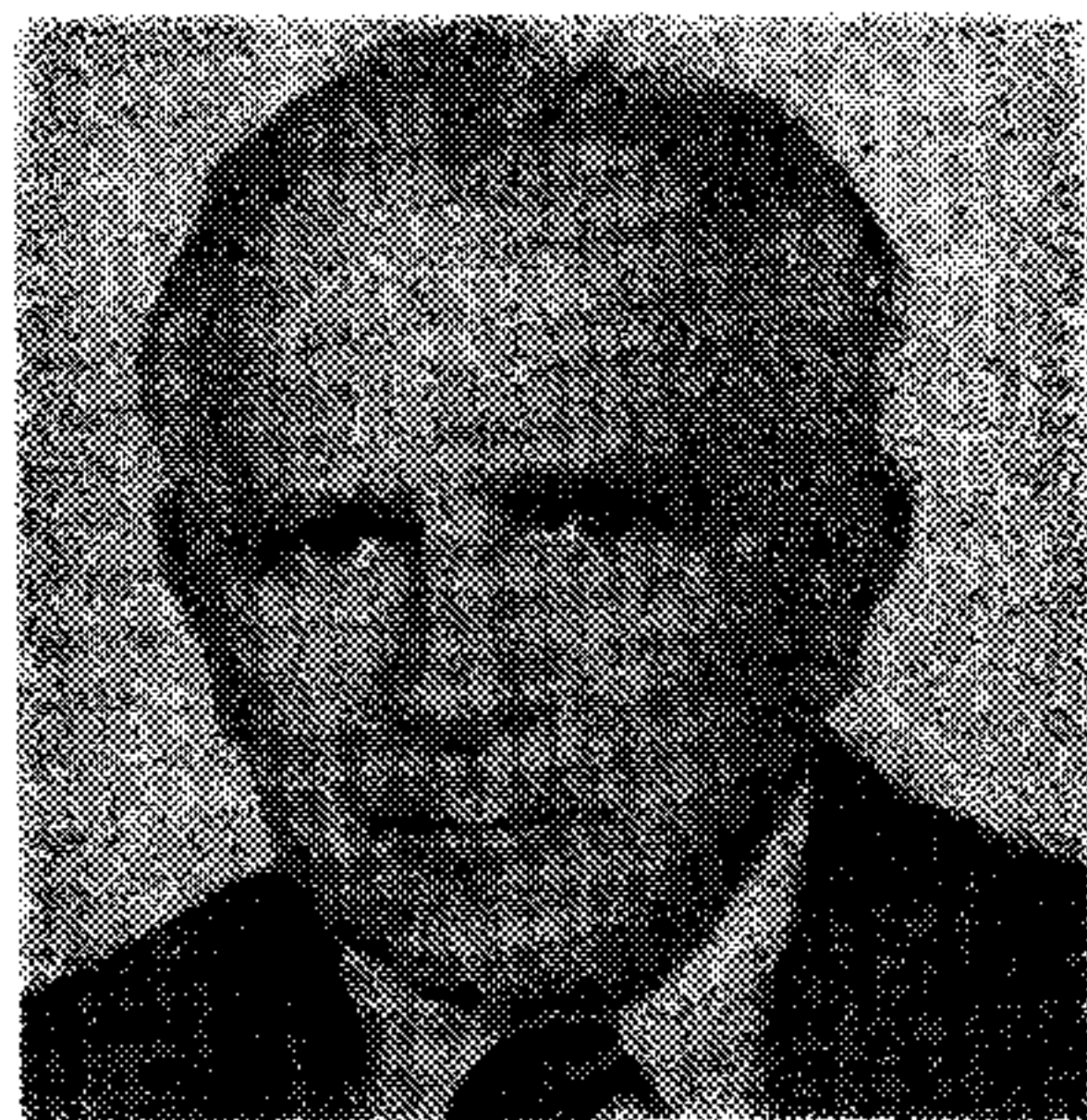
ROVATGAZDÁK ROVATTÁRSÁK

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

TARTALOM

DR. VÁGÓ ISTVÁN: Kilencven éves a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola	433
BENKŐ TIBORNÉ—DR. JÁVOR ANDRÁS—RÓMER MÁRIA: Digitális áramkörök szimulációs vizsgálata	436
DR. GYURIS ÁRPÁD—KLATSMÁNYI BÉLA—PINTÉR ISTVÁN: Adatátviteli csatornák start-stop torzításának automatikus mérése mikroprocesszoros rendszerrel	440
HOLÉCZY GYULA—VÉZNER IMRE: 11 PV kapcsolómező medelláramkör oktatási célra	443
KÁLDI TIBOR—SZENTIDAY KLÁRA: Mikroszámítógépes program logikai függvények minimalizálására	446
KEMENES JÁNOS: Sokállomásos kommunikációs adatgyűjtő és kijelző rendszer, mint előadótermi visszacsatoló berendezés	452
DR. KERPÁN ISTVÁN: A diszkrét Fourier-transzformációhoz	456
LAKATOS ERNŐ—LÓRÓDI ATTILA: „VIDEOTON” frekvenciaszintézeres bangolású rendszer Hi-Fi rádió vevőkészülékekben	459
MEGYESI CSABA—GUDRA TIBOR: Nagysebességű digitális átvitel-technikai rendszerek fejlesztése a KGST—EDÁR együttműködésben	462
SCHNÜRMACHER TAMÁS—DR. TEMESVÁRI ZSOLT: A CAD/CAM aktuális ipari és oktatási kérdéseiről	464
DR. VÁGÓ ISTVÁN: A TM és a TE módusú elektromágneses tér számításáról	466
ZSOLDOS GÁBOR: Nagysebességű FFT jelanalízis	470
Szemle	435 442, 445, 451, 455, 458, 468
Elektronika: Karakterisztika rajzoló és wobler generátor	474
KONTAKTA: Elektronikus szövegszerkesztő rendszer	475
MTA: Beruházás helyett—kölesönözzön műszert	476
Tartalmi összefoglalások	477

Kilencven éves a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola



A Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola története 1882-ben kezdődik a Mechanikai és Óriásipari Tanonciskola megalakulásával. Ezt az iskolát, amely a Kisfaludy utca 26-ban kap helyet, kilencven évvel ezelőtt, 1898-ban négy éves szakközépiskolává szervezik át. Az intézmény első igazgatója Szegedi Árpád okleveles gépészmérnök. Az új iskola első osztályába akkor 16 diák iratkozik be. Itt — a körülményeknek megfelelő — korszerű humán, természettudományos és műszaki ismereteket tanulnak. A szakma fogásait bérházakban kiépített műhelyekben sajátítják el.

Az iskola 1900-ban a Tavaszmező utca 15. alatti újonnan épített épületbe költözik. Újszerű, hogy itt — a korábban lábbal meghajtott gépek helyett — a szerszámgepeket transzmissziós szíjak felhasználásával villamos motorok hajtják meg. Korszerűnek számít az elektromos világítás alkalmazása is. Az épület alagsorában elhelyezett energiaátalakítókkal különböző típusú villamosenergia szolgáltatása válik lehetővé. Az iskola profilja a villamosipar irányába kezd fordulni. Az 1905-ben végrehajtott tantervi reformmal új tantárgyak jelennek meg az oktatásban. Ilyenek az elektrotechnika, a szerkezettan, a szakrajz, az ipari költségvetés és technológia. Az iskola villamosipari jellege tovább erősödik. 1907-ben a tanulók munkáiból rendezett kiállításon hat darab Morse-gép és három villamos motor is szerepel.

Az első világháború az iskola — addig töretlen — fejlődését visszaveti. Tanárai közül többen katonai szolgálatra vonulnak be. A harmadik és a negyedik osztály tanulói felsőbb rendeletre a tölténygyárba mennek dolgozni. Érdekességgént említhető, hogy a háborús években külföldi diákjai is vannak az iskolának, így például 1916-ban öt török tanuló iratkozik be.

1919-ben az iskolához csatolják az állami orvosi műszeripari szakiskolát. 1920-ban az iskola elektromosipari szakosztállyal bővül és új neve: Magyar Királyi Állami Mechanikai és Elektromosipari Szakiskola. Ez az első eset, hogy Magyarországon oktatási intézmény nevében az elektromos (villamos) jelző szerepel. (A Budapesti Műszaki Egyetemen 1949-ben, vagyis huszonkilenc évvel később alakul meg a Villamosmérnöki Kar.)

1922-ben Vigh Bertalan igazgatóhelyettes veszi át az elektromos szakosztály vezetését és azon munkálkodik, hogy a szakiskola elektromos felszerelése a kívánalmaknak megfeleljen. 1924-ben az iskola igazgatója lesz. Ugyanekkor az új szervezeti szabályzat a szakiskolában a képzési időt

négy évről háromra csökkenti és ez a korszerű, színvonalas oktatás rovására megy. Ennek kompenzálására 1927-ben egyéves, majd 1933-ban kétéves felsőtagozatot hoznak létre. Ez a 3 + 2 éves szakoktatási rendszer akkor egyedüli az országban. Ha jogi szempontból nem is, de tartalmát tekintve a kétéves felsőtagozat a műszaki főiskolák elődjének tekinthető. Ugyancsak 1933-ban — a tanterv korszerűsítésével egyidejűleg — a mechanikai és az elektromosipari szakosztályt egyesítik.

Az iskola vezetése fontosnak tartja a dolgozók képzését is. Így 1927-ben megindul a négyéves esti villamosipari felsőtagozat. E sorok írójának nincsenek erre vonatkozó megbízható adatai, de feltehető, hogy az országban ez volt az első esti szakoktatás.

Az iskola keretein belül számos szakmai tanfolyam is indul. Ezek közül a két legfontosabb — a mozgófénykép gépkezelői és az elektromos telepkezelői tanfolyam — 1924-től országos érvényű képesítést nyújt. Ezeken kívül — többek között — elektromos szerelőipari, elektromos gépkezelői, rádió, gépjárművezetési és szerelési, elektromosipari, felvonó kezelői, alumínium szabadvezeték szerelői tanfolyamot szerveznek.

A Kandó Kálmán Villamosipari Középiskola 1941-ben alakul meg. Igazgatója Kauser János lesz. Eleinte a négyéves középiskolai és a hároméves szakiskolai képzés párhuzamosan folyik. A két-fajta iskola szakmai tananyaga nagyobb vonatkozásaiban megegyezik, de a középiskolában több a humán jellegű tantárgy.

1942-ben a felsőtagozat szakokra oszlik: erősáramú villamosipari osztályra, gyengeáramú villamosipari osztályra és műszeripari osztályra. A felsőtagozaton az oktatás kiemelkedő színvonalú. Példaként említhetők Szili László villamosgépek, Kauser János rádiótechnika, Taraba István távbeszélőtechnika, Monostori Gusztáv villamosművek, Brückner János és Szini István finommechanika előadásai, valamint a magas színvonalú műhelyoktatás, amelyet Szini István irányított. Jelen sorok írójának is módjában volt szakmai ismereteit ezen a felsőtagozaton megalapozni.

A második világháború ideje alatt a tanulmányi munkát több esetben szakítja meg a „szénszünet”. Az iskola igazgatója törekedett arra, hogy a fasizmus szelleme a lehetőségekhez képest az iskola falain kívül maradjon. Nem kis érdeme, hogy ebben a tekintetben eredményeket ért el.

A felszabadulás utáni években a változó társadalmi körülmények között a kormányzat keresi a

A teljesség igénye nélkül ilyenek a mikroprocesszoros hajtások, a PLC, a nagysebességű digitális hírközlés, a száloptika ipari alkalmazása területén végzett kutatások.

A kutatási munkával a Főiskola dolgozói hozzá kívánnak járulni az ország gazdasági fejlődéséhez. A kutató munkában szerzett tapasztalatok pedig nagy mértékben elősegítik az oktatás korszerűsítését.

Mindent összevetve megállapítható, hogy a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola mind az oktatás, mind a kutatás-fejlesztés területén multjához méltó, lehetőségeihez képest eredményes tevékenységet folytat.

Dr. Vágó István
egyetemi tanár
főigazgató

Szemle

Összeállította: Gál Ferenc

Argentínában három társaság biztosítja a telefon-szolgáltatást. Az országban 2 876 541 telefonvonal működik és 11 776 telex-előfizető van. Az országos telekommunikációs vállalat, az ENTEL 1983 szeptemberében kezdte el a Megatel program megvalósítását, amelynek során 4 év alatt 1 millió új telefonvonalat létesítenek, ezenkívül felújítják az elavult vonalakat, új telefonközpontokat, interurbán központokat is felszerelnek. Bővítik a nemzetközi távhívás közvetlen tárcsázási lehetőségeit és fejlesztik az országos ARPAC adatközpont hálózatot. Az ENTEL tervei között szerepel az is, hogy a fővárosi telefonhálózatot magánkézbe adja. Ennek egyik feltétele az, hogy a készülékek száma évente 5 %-kal emelkedjék.

Costa Ricában 1986 végén 276 359 telefonvonal volt, vagyis minden 100 lakosra 12,2 telefon, minden 1000 lakosra 1,8 nyilvános telefon jutott. A távközlési rendszerek digitalizálását 1985-ben kezdték meg, és 1986 végén már 45 200 digitális vonal volt az országban. Costa Ricát a legjobb telekommunikációs rendszerrel rendelkező latin-amerikai országnak tartják számon. 1991-ig 79 000 digitális vonalat fognak telepíteni, amivel eléri a 100 lakosonkénti 14-es készülékszámot. Új nemzetközi és digitális interurbán központot létesítenek és 1988-ban 1200 digitális vonalat helyeznek működésbe. Digitális vonalhálózatot hoznak létre (14 digitális mikrohullámú összeköttetés), amely a városi területeken kívül eső központokat köti a belső központokhoz. Száloptika, kapcsolatok, digitális földi állomás, központi hálózattírányítás és automatizált távolsági hibamegállapító rendszer is szerepel a megvalósítandó tervek között.

(Mundo Electronico 1987. szeptember — Magyar Elektronika 1988/4.)

*

Az USA Munkaügyi hivatalának statisztikái alapján az Amerikai Elektronikai Szövetség becslései szerint a következők szerint alakult az Egyesült Államokban az elektronikai iparban foglalkoztatottak száma:

	1986. dec.	1987. dec.	Változás %
Számítógépek	405 400	413 500	+ 2,0
Félvezetők	264 800	275 500	+ 4,0
Egyéb alkatrészek	365 200	382 200	+ 4,7
Szoftver/ programozás	223 000	253 700	+13,8
Híradástechn. berendezések	628 700	611 500	- 2,7
Egyéb (műszerek, orvosi, elektro- nikai, fogyasztói elektronika)			
Összes	582 900	603 600	+ 3,6
foglalkoztatott	2 470 000	2 540 000	+ 2,8

A közelmúltban a Telefónica és az Amper nevű spanyol távközlési vállalat hosszú távú vegyesvállalati szerződést kötött a Szovjetunióban telefonkészülékek gyártására. A Telur nevű vállalkozás gyártóüzeme Perm-ben várhatóan jövő év januárjától kezdi el a termelést, egyelőre évi 500 ezer darabos kapacitással. A spanyol üzletemberek szerint három éven belül mintegy 1 millióra is fel lehet futtatni az otthoni termelést. Az új vegyesvállalatban a spanyol fél részesedése 49 százalék. A Tarsis modell eladásáért a két spanyol vállalat évi 120 ezer Szovjetunióban gyártott készüléket kap, amelyet a spanyol piacon kíván majd értékesíteni.

(Cambio — Világgazdaság, 1988. május)

*

A kínai elektronikai miniszter helyettesének legutóbbi nyilatkozata szerint folynak az előkészületek egy Motorola félvezetőgyár Kínában való felépítésére, a lehetséges telephelyként Tiencsin vagy Hsziamen tartomány egy-egy körzetét jelölték meg. Amerikai félvezetőgyártó vállalat első alkalommal kapna lehetőséget arra, hogy teljes értékű jelenlétet alakítson ki a kínai piacon. A tervezett beruházás jelentőségét az a washingtoni becslés is alátámasztja, hogy a kínai piacon az elektronikai termékek iránti kereslet 81 százalékkal nőtt egy év alatt, és a következő évek során sem várható törés ebben az irányzatban. 1982 és 86

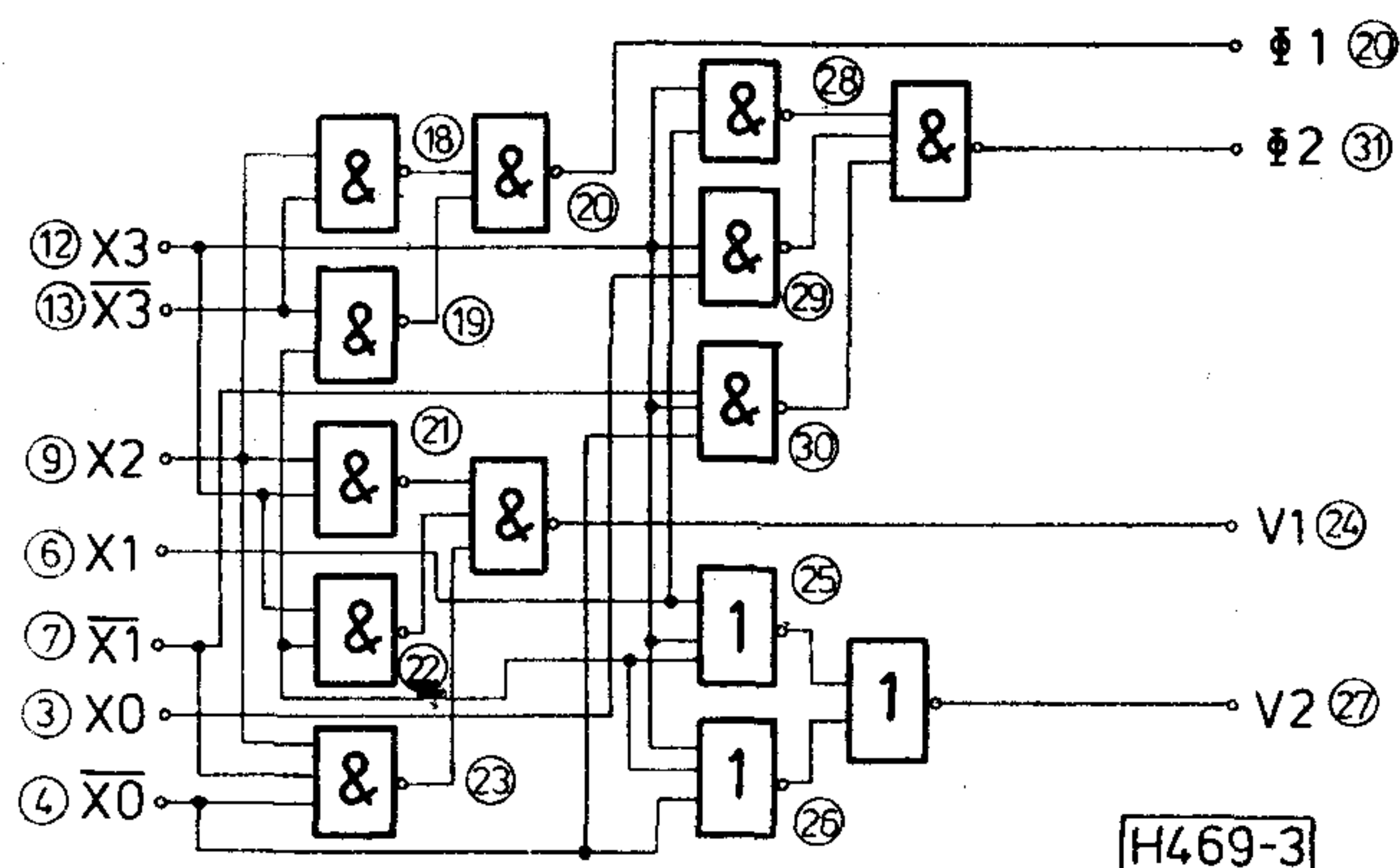
(Folytatás a 442. oldalon.)

Digitális áramkör

A BME villamosmérnöki kar Híradástechnikai szakán végzett, majd 1977-ben digitális elektronikai szakmérnöki diplomát szerzett. Jelenleg a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Híradásipari Intézetében főiskolai docens. Szakterülete a digitális technika és a számítástechnika. Kutatási területe: a számítógépes áramköri vizsgálók és a digitális áramkörök szimulációja.



gépes áramköri vizsgálók és a digitális áramkörök szimulációja.



3. ábra. Kombinációs áramkör

X2, X3 sorrendben: 0000—1000—1100—0100—
—0110—1110—1010—0010—0011—1011—1111—
—0111—0101—1001—0001—.

A logikai áramkör a 3. ábrán látható. Az áramkör bemenetei a szekvenciális áramkör kimenetei. Az áramkör kimenetei: Φ_1 , Φ_2 , V1 és V2

$$\begin{aligned}\Phi_1 &= \overline{X_3} \cdot \overline{X_2} + \overline{X_3} \cdot X_1 \\ \Phi_2 &= X_3 \cdot X_1 + X_3 \cdot X_0 + X_2 \cdot \overline{X_1} \cdot \overline{X_0} \\ V1 &= X_3 \cdot X_2 + X_3 \cdot X_1 + X_2 \cdot \overline{X_1} \cdot \overline{X_0} \\ V2 &= (X_3 + X_2 + X_1) \cdot (X_3 + X_2 + X_0)\end{aligned}$$

A rajzokon a bekeretezett számok az ekvipotenciális csomópontoknak a szimulációs programban használt azonosítói.

3. In-circuit jellegű vizsgálatok

Az in-circuit vizsgálatoknál a mérőautomaták speciális befogó szerkezet segítségével a mérendő áramköri kártyák valamennyi belső pontjához csatlakozni tudnak. Így minden pontot megfelelően lehet meghajtani vagy lekérdezni. A LOBSTER-MPC az in-circuit testerekhez hasonlóan az áramkör valamennyi pontját tudja vezérelni is, lekérdezni is, akár bemeneti, akár kimeneti, akár belső pontról van szó. A modelláramkör topológiája a statikus vizsgálati fázisban megjelenik egy adat file-ban. Részleteket láthatunk ebből a programból a 4. ábrán.

```

YOU ARE WELCOMED BY THE

*****
|  L O B S T E R - M P C  |
*****

SIMULATION SYSTEM AT YOUR SERVICE.

THIS IS THE FIRST PHASE: THE STATIC ANALYSIS

*****
|  S B E N      M O D E L N A M E      |
|  I N P U T S      9      |
|  1  32  33  34  35  36  37  38      |
|  39      |
|  L A R G E S T N O D E N U M B E R U S E D :   39      |
|
|  L I S T O F B L O C K S      |

```

LIST OF DRIVING NODES WITH THEIR RESPECTIVE DRIVEN ELEMENTS

NODE	CONNECTED TO
1	3 5 8 12
2	3
3	15 19
4	15 17 23 15 38
5	5
6	15 17 22 15 28 41
7	17 23 38 42
8	9
9	15 21 23 25 26 30 45 48 50
10	44
11	12
12	21 22 25 26 28 29 43 45 51
13	18 19 47
14	15 40 42
15	5
16	5 45 48

H469-4

4. ábra. Az összetartozó pontok listájának programrészlete

THIS IS THE

 ! LOBSTER-MPC !

 SIMULATION SYSTEM AT YOUR SERVICE.

THIS IS THE SECOND PHASE: THE DYNAMIC SIMULATION IS TO RUN
 UNDER THE FOLLOWING CONDITIONS

SCREEN MODEL NAME
 SIMULATION TIME 1000 NS
 TIME INCREMENT 5 NS
 OUTPUTS 5
 1 3 6 9 12
 PRINT 20 NS
 SEQUENCE 2
 1 1 5 NS 5 NS
 30 NS 20 NS
 :

SCREEN MODEL NAME
 SIMULATION TIME 1000 NS
 TIME INCREMENT 5 NS
 OUTPUTS 5
 1 3 6 9 12
 PRINT 20 NS
 SEQUENCE 2
 1 1 5 NS 5 NS
 50 NS 50 NS
 :

TIME UNIT 1
 NS 1 3 6 9 2
 :

500 1 1 0 1 1
 520 0 1 0 1 1
 540 1 1 1 1 1
 560 0 1 1 1 1
 580 1 0 1 1 1
 600 0 0 1 1 1
 620 H 1 0 1 1 1
 640 0 0 1 1 1
 660 1 0 1 0 1
 680 0 0 1 0 1
 700 1 0 1 0 1
 720 0 0 1 0 1
 740 1 1 1 0 1
 760 0 1 1 0 1
 780 1 1 0 0 1
 800 0 1 0 0 1
 820 1 0 0 0 1
 840 0 0 0 0 1
 860 H 1 0 0 0 1
 880 0 0 0 0 1
 900 1 0 0 0 0
 920 0 0 0 0 0
 940 1 0 0 0 0
 960 0 0 0 0 0
 980 1 1 0 0 0
 1000 0 1 0 0 0

TIME UNIT 1
 NS 1 3 6 9 2
 :

0 0 0 0 0
 50 1 1 0 0 0
 100 0 1 0 0 0
 150 1 1 1 0 0
 200 0 1 1 0 0
 250 1 0 1 0 0
 300 0 0 1 0 0
 350 1 0 1 1 0
 400 0 0 1 1 0
 450 1 1 1 1 0
 500 0 1 1 1 0
 550 1 1 0 1 0
 600 0 1 0 1 0
 650 1 0 0 1 0
 700 0 0 0 1 0
 750 1 0 0 1 1
 800 0 0 0 1 1
 850 1 1 0 1 1
 900 0 1 0 1 1
 950 1 1 1 1 1
 1000 0 1 1 1 1

Nyomda (M-0000)

HAZARDS DETECTED

TIME UNIT LOOP SYSTEM NODE SOURCE
 NS
 505 9 1
 945 12 1

4469-5

5. ábra. 25 MHz-es és 10 MHz-es program részletek

4. Funkcionális vizsgálatok

Az áramkörök funkcionális vizsgálatainak egyik típusa a GO- NO GO formájú lépések sorozata. Ha jó az áramkör valamilyen paraméter vagy funkció szerint, akkor folytatódik a vizsgálat, ha hiba van, akkor nem folytatódik.

A szimulációs programot is fel lehet ilyenformán építeni. A méréseket a logikai állapotok lekérdezése jelenti. A bemeneti változók függvényében lekérdezzük a kimeneti pontok logikai állapotait.

A LOBSTER-MPC-ben lehetőség van a bemeneti szekvenciák változtatására a modell által felvett logikai állapotok függvényében. Mind a bemeneti, mind a kimeneti kombinációkhoz feltételként működési időt is hozzárendelhetünk.

4.1. Az optimális működtető frekvencia kiválasztása
 A digitális áramkörök egyik legfontosabb jellemzője a működési sebesség.

A kísérleti áramkör regisztere visszacsatoló hurkot is tartalmaz. A hurokban vagy hurkokban

Ha

A metszet

$A_1 A_2 \backslash A_3 A_4$		00	01	11	10
00					
01			1		1
11	1	1	1	1	
10	1			1	

H480-2

2. ábra. Kockatörlés: A $c_5=11xx$ kockának megfelelő hurok teljesen fedve van a $c_1=1x00$, $c_2=x101$, $c_3=1x11$ és $c_4=x110$ kockáknak megfelelő hurok egy-egy cellája által

a Karnaugh táblán. Ezáltal a kockákban a $\{0, 1\}$ elemek x -re változnak. Az algoritmus lépései a következők.

Vesszük az első c kockát és annak $\{0, 1\}$ elemeit sorszámmal látjuk el. Az $i=1$ elemet negáljuk.

Az így nyert $\overline{c(i=1)}$ kockát kiemelve a C halmazból, éles szorzat-sorozatot végzünk. Amennyiben

$$\overline{c(i=1)} \# (C - c) = \psi$$

adódik, a c kocka $i=1$ elemét x -re írjuk át. A c kocka ezután átvált formájában szerepel a C halmazban. Az eljárást valamennyi i -re ($i \leq n$) elvégezzük, és a C halmaz valamennyi kockáját megvizsgáljuk a bemutatott módon.

$A_1 A_2 \backslash A_3 A_4$		00	01	11	10
00				1	
01			1	1	
11	1	1	1	1	
10				1	

a.,

Visszatérve a 3. ábra példájához, az elemnegálás azt jelenti, mintha a kiválasztott kockát reprezentáló hurkot valamelyik irányba eltoltuk volna. Ha a léptetett hurok által befogott cellákat a többi hurok (kocka) lefedi, a bővítés elvégezhető. 4. lépés: közös implikánsok keresése. A k kimenetű kombinációs hálózat k darab logikai függvényből álló függvényrendszerrel jellemezhető. A hálózat tervezésének egyik lehetősége, hogy az egyes kimenetekhez tartozó logikai függvényeket külön-külön, egymástól függetlenül minimalizáljuk. Gazdaságosabb megoldást kaphatunk azonban, ha az egymástól független minimalizálást követően megkeressük azokat az implikánsokat, amelyek két vagy több függvényben közösek.

Nézzünk egy példát a közös implikánsokra.

Legyen $f^1 = A_2 A_3 + \overline{A_1} A_2$ és $f^2 = A_1 \overline{A_3} + A_1 A_2$. Az f' -hez tartozó kezdeti lefedést a 4a. ábra, míg f^2 kezdeti lefedését a 4b. ábra szemlélteti. Kockákkal kifejezve: $C_1 = \{x11, 01x\}$; $C_2 = \{1x0, 11x\}$ f^1 -et tehát a C_1 és f^2 -t a C_2 halmaz reprezentálja. Képezzük e két halmaz metszetét a $C_1 \cap C_2$ művelettel. Az 1. koordináta-táblázatot használva:

$$C_1 \cap C_2 = x11 \cap 11x = 111$$

adódik, a többi párosítás ψ -t eredményez. A metszet eredménye, ami nem más, mint az f^1 és f^2 függvények szorzata, a 4. c. ábrán látható. Mind f^1 -be, mint f^2 -be beírható a közös implikáns, és cserébe elhagyható f^1 -ből az $A_2 A_3$ és f^2 -ből az $A_1 A_2$ szorzattag, mivel ezek második celláját mind f^1 , mind f^2 esetében a másik hurok lefedi. Végeredményben

$$C_1 = \{111, 01x\} \text{ és } C_2 = \{111, 1x0\}$$

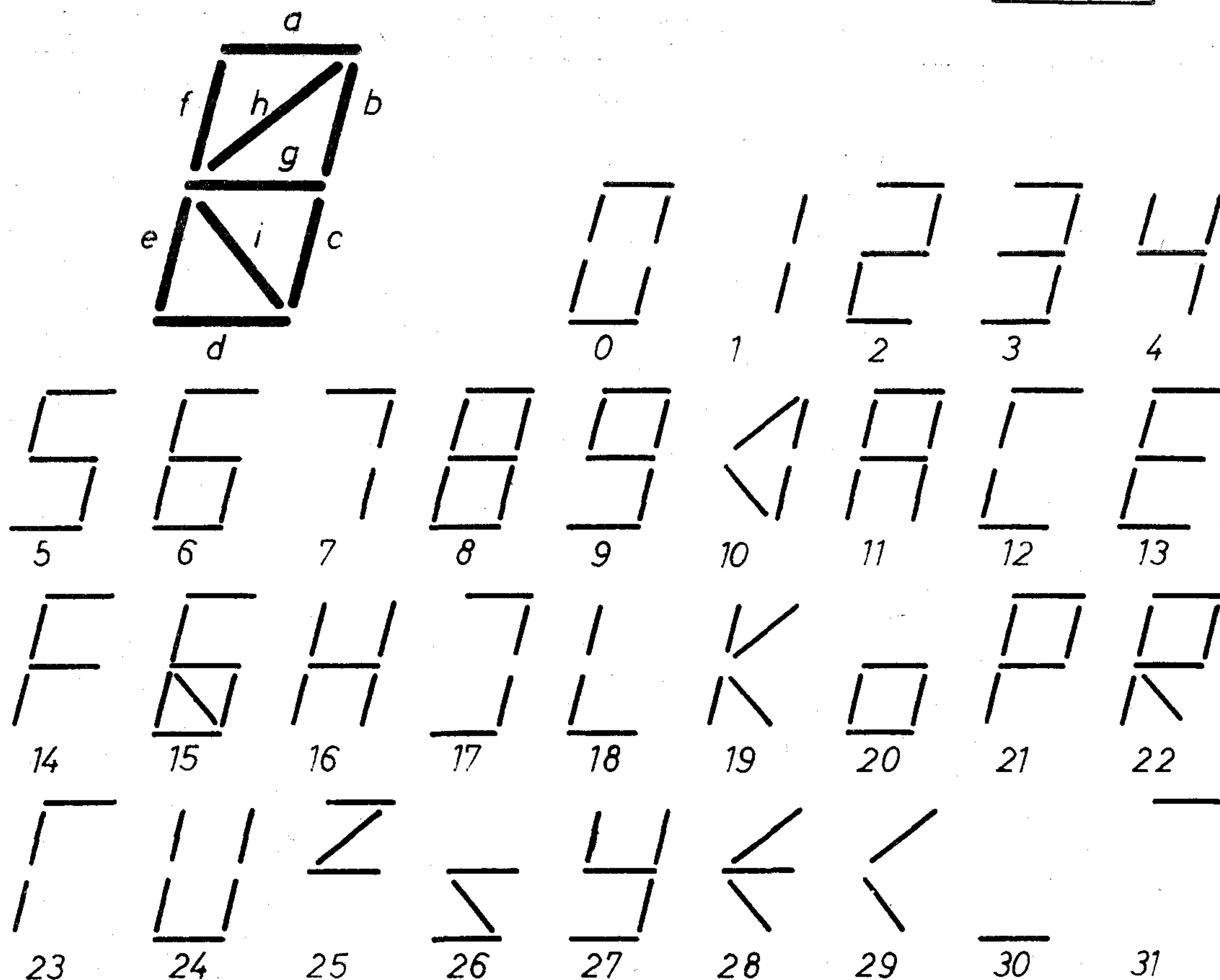
adódik, ami egyszerűsíti a realizálást, hiszen az 111 kocka mint közös kapu, mindkét kimenethez csatlakoztatható.

$A_1 A_2 \backslash A_3 A_4$		00	01	11	10
00				1	
01			1	1	
11	1	1	1	1	
10				1	

b.,

H480-3

3. ábra. Elemtörlés: A $c_2=x101$ kocka $i=2$ elemét negálva $c_2(i=2)=x111$ adódik, amit a $c_3=xx11$ kockának megfelelő hurok lefed. Hasonlóképpen követhető a $c_1=1100$ kocka elemcseréje is.



5. ábra. 9-szegmenses kijelző képe és a megjeleníteni kívánt karakterkészlet

5. Tervezési példa

Szintézisprogramunkat 9-szegmenses kijelző dekódér tervezési példájával illusztráljuk. A 9-szegmenses karaktermegjelenítő képe és szegmenseinek jelölése az 5. ábrán látható. Az ábra feltünteti az általunk példaként választott karakterkészletet is, amelyet a kijelző megjelenít, ha a dekódér bemenetére bináris alakban az egyes karaktereknél feltüntetett számnak megfelelő jelsorozatot adjuk. Pl. a 7-es számjegy a 00111 jelsorozattal gyűjthető ki, ahol a 0 a logikai L-szintet és az 1 a logikai H-szintet jelöli. A 9-szegmenses kijelzővel már csaknem valamennyi betű, és sokféle szimbólum is megjeleníthető, míg az ismertebb 7-szegmenses változatot inkább csak a számjegyek kiíratására

3. táblázat

A dekódér logikai függvényének kezdeti lefedése

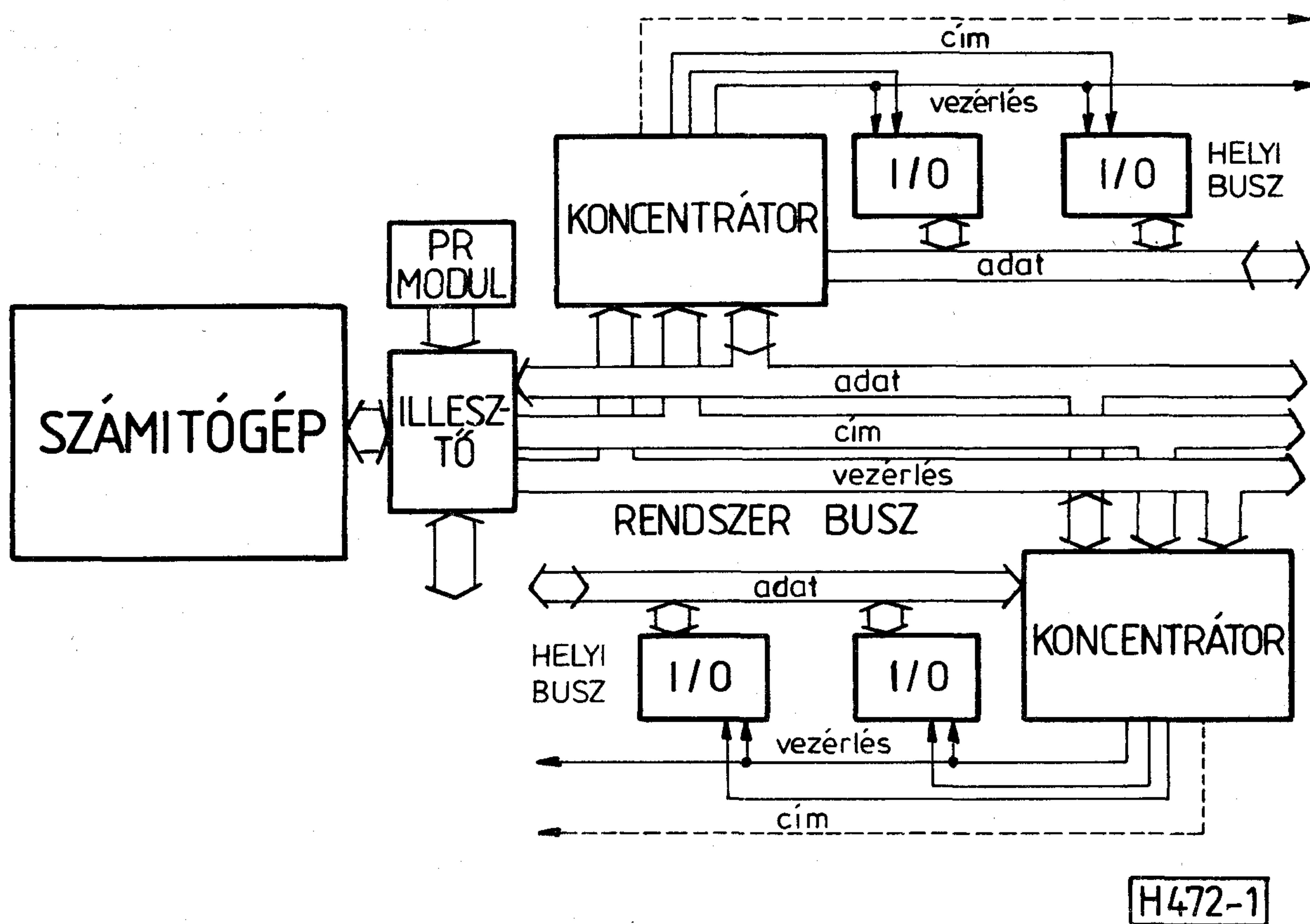
Bemenetek														Kimenetek											
EN	LT	E	D	C	B	A	i	h	g	f	e	d	c	b	a										
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
1	0	x	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
1	1	0	0	0	0	0	x	x	x	x	1	1	1	1	1										
1	1	0	0	0	0	1	x	x	x	x	x	x	1	1	x										
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.										
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.										

alkalmazzák [6]. A teljesség kedvéért a dekódert engedélyező bemenettel (EN) és lámpavizsgáló bemenettel (LT) is elláttuk. Ha az EN bemenet L-szintet kap, a kijelzés letiltott, míg H-szint

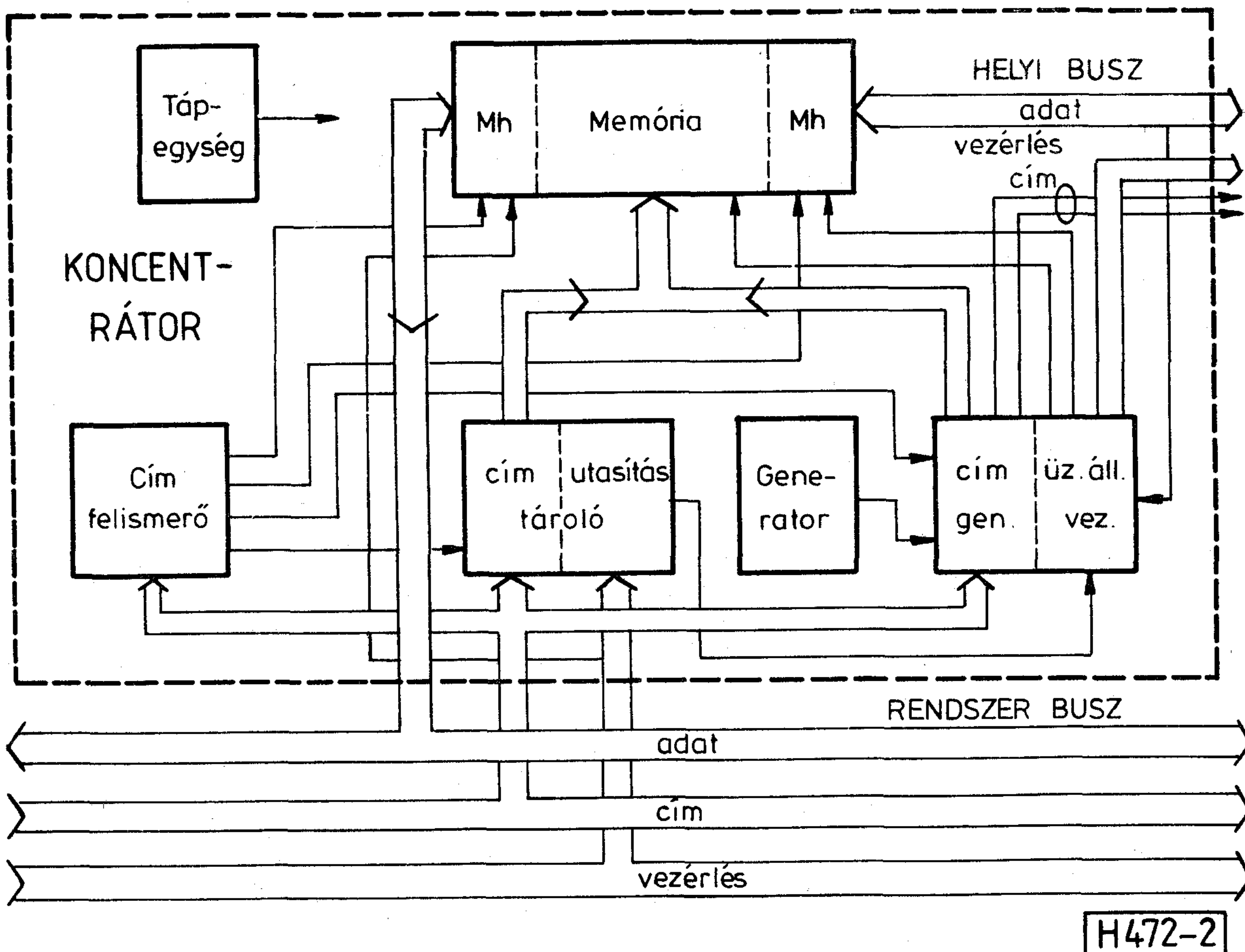
4. táblázat

Az irredundáns lefedés végső eredménye

Bemenet	Kimenet	Bemenet	Kimenet
1x01111	1xxxxlxxx	1x01x11	xxxxlxxxx
1x10011	1lxxlxxxx	1x01lxx	xxxxlxxxx
1x10110	1xlxxxxl1	1x10lxx	xxxxlxxxx
1xx1010	1xxxxxxx	1xx0x10	xxxxlxxxx
1x1110x	1xxxxxxx	1x10001	xxxxxlxxx
10xxxxx	11111111	1x10100	xxxxxlxx
1x11100	x1lxxxxxx	1x0x000	xxxxxlxxl
1x01010	xlxxxxxxx	1x0x101	xxxxxlxxx
1x11x01	xlxxxxxxx	1xx1000	xxxxxlxx
1x00x10	xxlxxlxxl	1x1x010	xxxxxlxxx
1x00011	xxlxxlxxx	1x11x10	xxxxxlxxx
1x0100x	xxlxxxxxx	1x01x0x	xxxxxlxxl
1x0x110	xxlxxxxxl	1x00lxx	xxxxxlxx
1x10x00	xxlxxxxxx	1x010xx	xxxxxlxx
1x1101x	xxlxxxxxx	1x0xx11	xxxxxlxl
1x01xxl	xxl1xxxxxx	1xx000x	xxxxxlxx
1xx010x	xxlxxxxxx	1x00x00	xxxxxlxx
1xx10x1	xxlxxxxxx	1x00x11	xxxxxlxx
1xx0101	xxx1xxxxl	1x10x01	xxxxxlxx
1x11011	xxx1x111x	1x0x0xx	xxxxxlxx
1x0x1x0	xxx1xxxxxx	1x1x001	xxxxxlxx
1x10x1x	xxx1xxxxxx	1xxx111	xxxxxlxx
1xxx000	xxx1lxxlx		

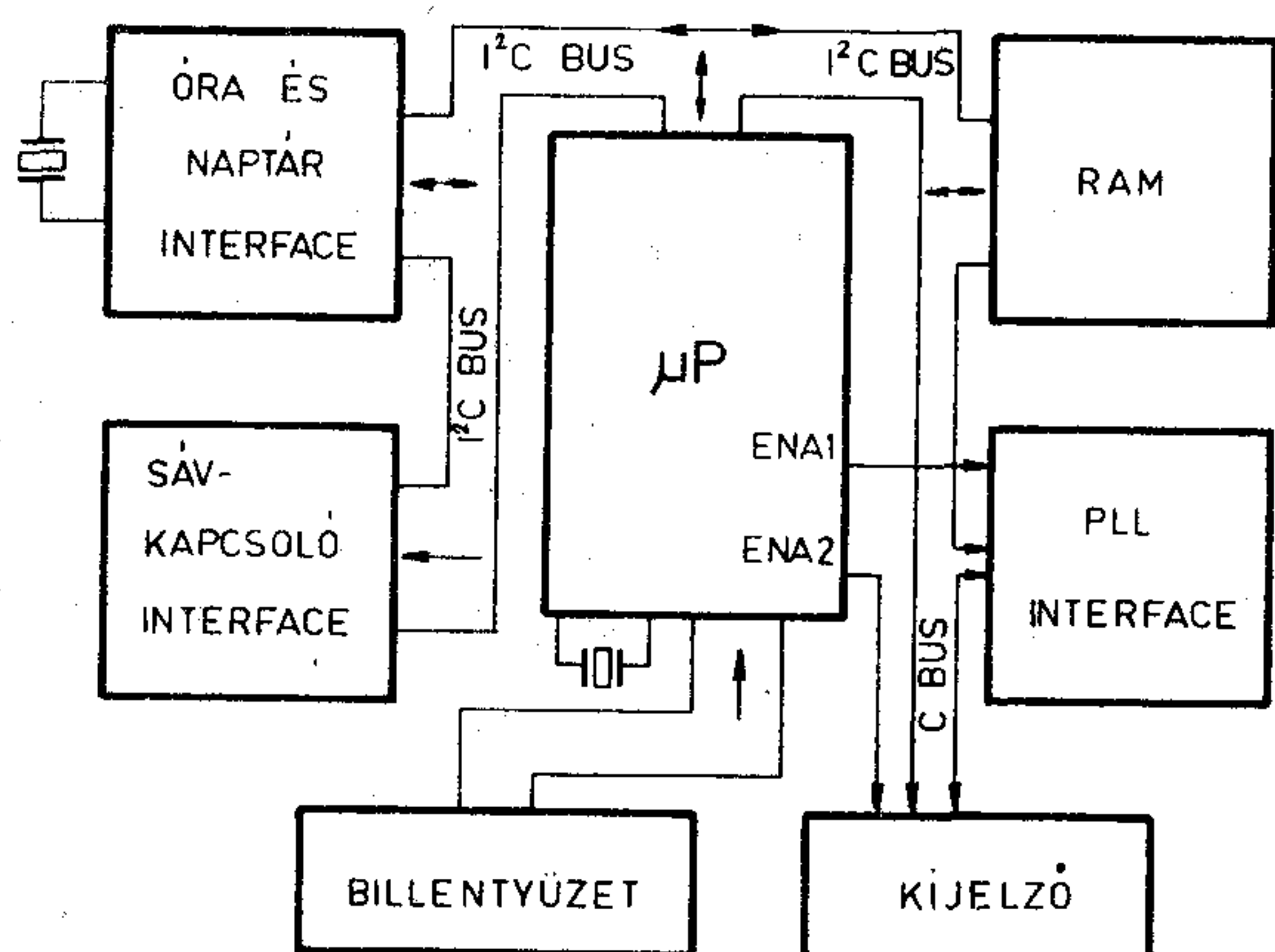


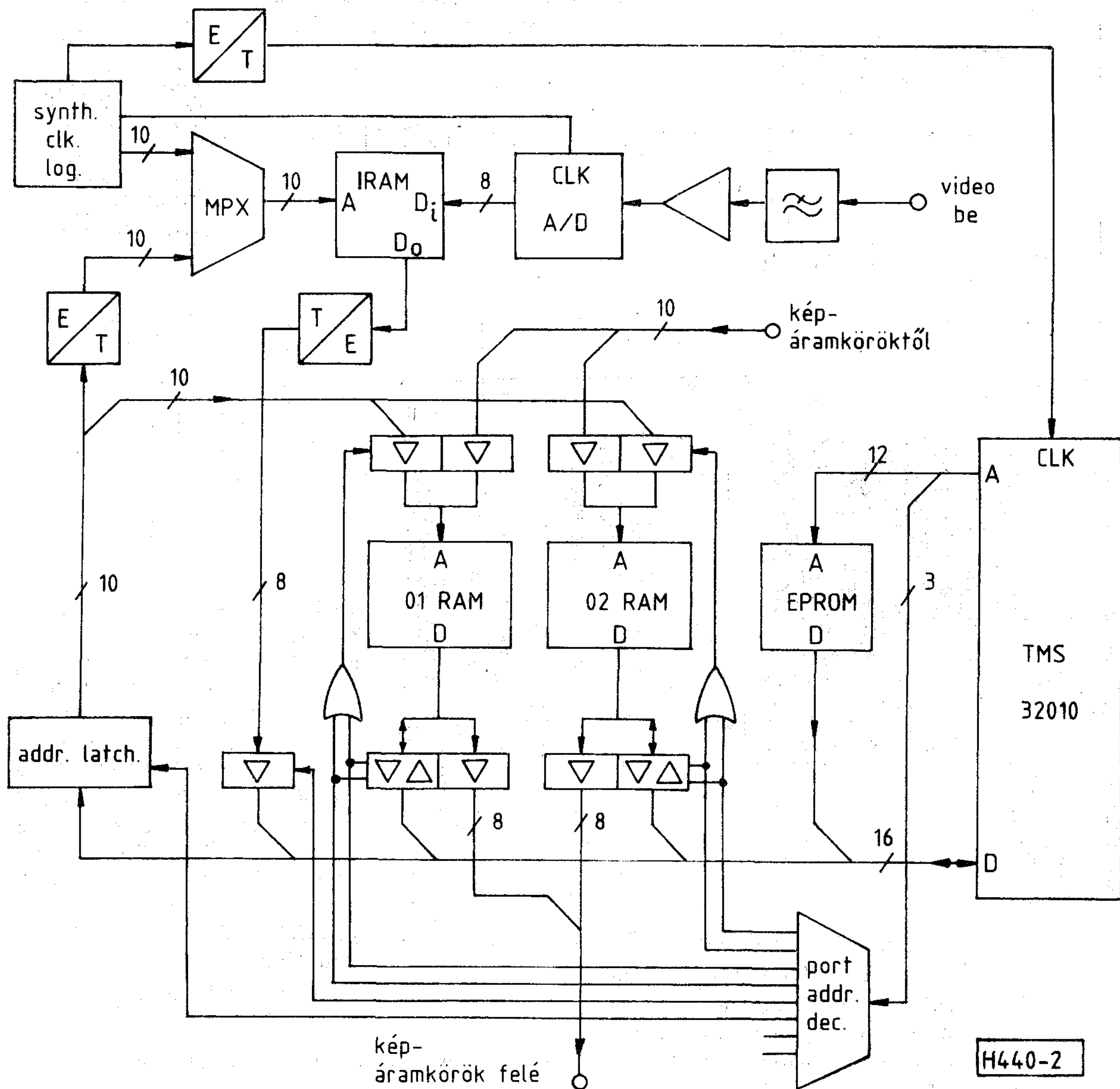
1. ábra. A rendszer blokkvázlata



2. ábra. A koncentrátor blokkvázlata

Fig





2, ábra

Továbbfejlesztési lehetőségek

A vázolt hardware a szintézer-időzítő áramkör változtatásával nagyobb sávszélességű video jelek feldolgozására is alkalmas, ami a fejlesztés távolabbi célkitűzése. Ehhez az ábrázolás sebességének megtartására, a software gyorsítása szükséges, aminek egy hatásos megoldása a program belső ciklusainak „kiterítése”, ezzel 30–50 %-os sebesség növekedés is elérhető.

Másik lehetséges továbbfejlesztés lehet az ún. zoom-FFT alkalmazása, ennek célja, hogy a teljes analizált frekvenciasáv egy részét (pl. 1/10 részt) „kinagyítsuk”, azaz a felbontást megnöveljük. Ennek lehetséges megvalósítási módját [6] és [9] irodalmak tárgyalják.

IRODALOM

[1] J. W. Cooley, J. W. Tukey: „An Algorithm for Machine Computation of Complex Fourier Series” Math. Comput. vol. 19, 1965.

[2] Dudás József: Momentán Fourier transzformáció. Egyetemi doktori értekezés, 1986.

[3] Pierre Duhamel: „Implementation of Split-Radix FFT Algorithms for Complex, Real, and Real-Symmetric Data” IEEE Trans. ASSP-34, No. 2.

[4] H. V. Sorensen, D. L. Jones, M. T. Heideman, C. S. Burrus: „Real-Valued FFT Algorithms” IEEE Trans. ASSP-35, No. 6.

[5] C. S. Burrus, T. W. Parks: „DFT/FFT and Convolution Algorithms” A Wiley Interscience Publication.

[6] Norbert Hesselmann: Digitális jelfeldolgozás. Műszaki Könyvkiadó, 1985.

[7] K. M. M. Prabhu, H. Renganathan: „Optimum Binary Windows for DFT-s” IEEE Trans. ASSP-34, No. 1.

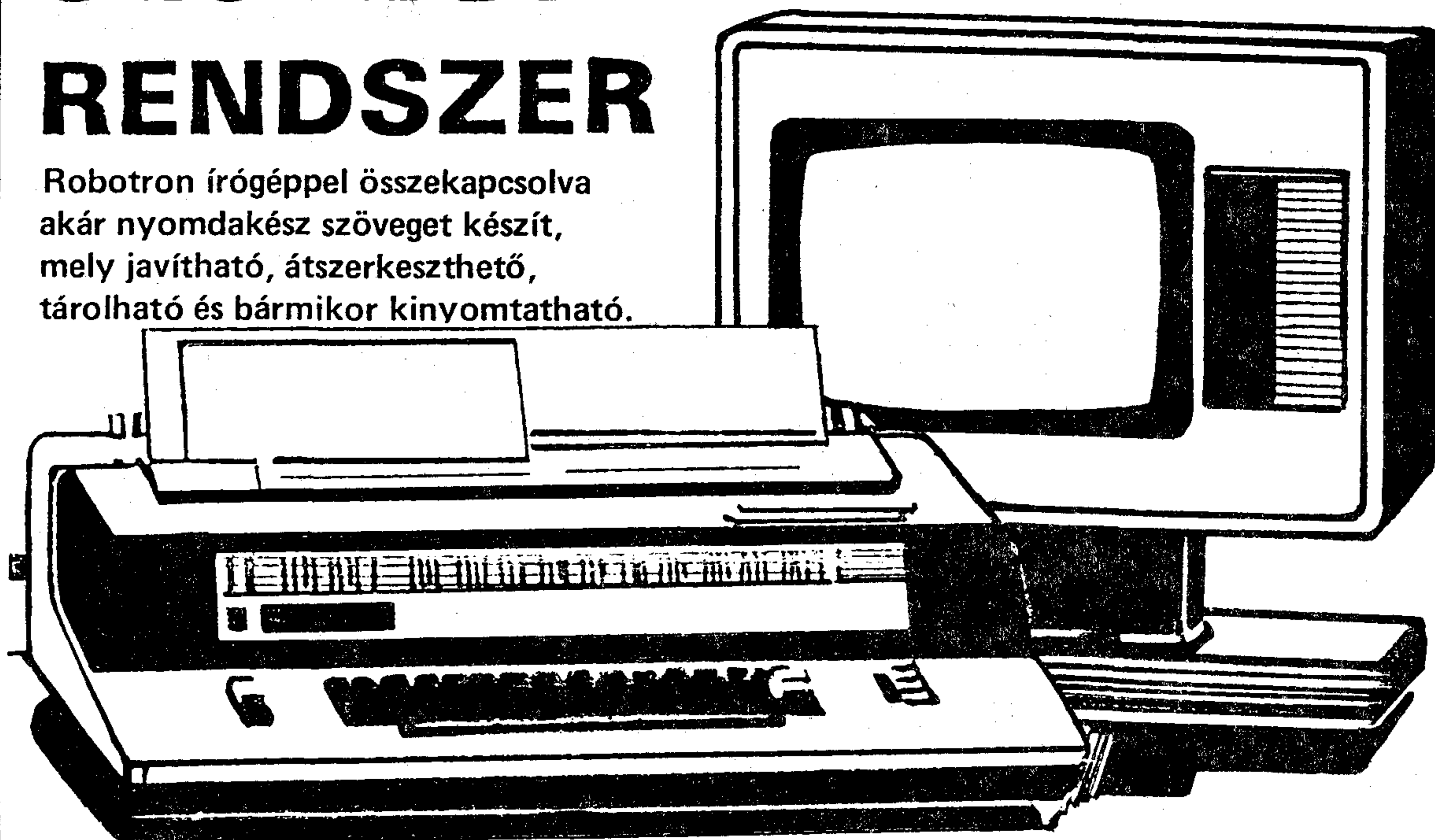
[8] TMS32010 User's Guide, part number: SPRU001A.

[9] Brüel & Kjaer: „Digital Signal Analysis Using Digital Filters and FFT Techniques”, 1981.

KODEX 2000

ELEKTRONIKUS SZÖVEGSZERKESZTŐ RENDSZER

Robotron írógéppel összekapcsolva
akár nyomdakész szöveget készít,
mely javítható, átszerkeszthető,
tárolható és bármikor kinyomtatható.



Bővített szolgáltatások 1988. IV. n. évtől

Alapszolgáltatások:

- magyar nyelvű automatikus elválasztó program
- laptükör /folthatás/ megjelenítő
- folyamatos nyomtatás leporellóra

Megrendelhető szolgáltatások:

- IBM PC kompatibilis mágneslemez kezelés
- On line csatlakozási lehetőség IBM PC-hez
- ciril betűs karakterkészlet margarétakerék-cserével

A berendezéssel kapcsolatos mindennemű alkalmazástechnikai kérdésben, és a továbbfejlesztéssel összefüggő elképzelésekről a KONTAKTA Elektronikai fejlesztési osztálya (tel. 279-200/279) készséggel ad felvilágosítást.

GYÁRTÓ:

 **KONTAKTA**

Budapest XX. Helsinki út 51-53. H-1201

Telefon: 279-200 * Telex: 22-4399

FORGALMAZZA:

MIGÉRT

ÍRÓ- ÉS SZÁMOLÓGÉP OSZTÁLY

1093 Budapest, Dimitrov tér 14

Telefon: 175-081 Telex: 22-4736

BERUHÁZÁS HELYETT – KÖLCSÖNÖZZÖN MŰSZERT!

DEVIZA NÉLKÜL is hozzájuthat a legkorszerűbb precíziós műszerekhez!

MEGTÉRÜL A KÖLCSÖNDÍJ, mert:

A megfelelő időszakban rendelkezésre álló, MÉRÉSAUTOMATIZÁLÁSRA is alkalmas korszerű műszerek használatával időt, munkaerőt, adót, amortizációs költségeket, javítási-karbantartási költséget takarít meg.

NE FELEDJE: egy műszer haszna a mérésekből – nem pedig a tulajdonjogból ered!

NE SZAPORÍTSA KIHASZNÁLATLAN ESZKÖZEIT!

ÓRIÁSI VÁLASZTÉK: oszcilloszkópok, multiméterek, jelgenerátorok, analizátorok, mérésadatgyűjtők, regisztrálók, analitikai-környezetvédelmi műszerek, rendszervezérlők, stb., stb.

ÁLL AZ ÖN RENDELKEZÉSÉRE!

FOGYÓANYAG, TARTOZÉK pótlás, – ugyancsak forintért!

LIZING LEHETŐSÉG: egyes műszer, vagy számítógép típusokra!

SZAKTANÁCSADÁS · HÁZHOZZÁLLÍTÁS · BEMUTATÁS!

KÉRJE INGYENES KÖLCSÖNMŰSZER-KATALÓGUSUNKAT!



FELVILÁGOSÍTÁS, ELŐJEGYZÉS, ÜGYINTÉZÉS: 450-903 vagy 66-23-66/176 telefonon.
MTA MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI SZOLGÁLATA MŰSZERKÖLCSÖNZÉSI FŐOSZTÁLY
Budapest XI., Szakasits Á. út 59–61. I. em. 107. szoba.
H-1502 Budapest Pf. 58

it compares