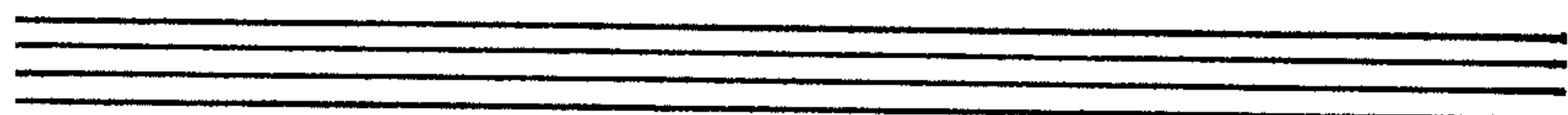


HÍRADÁS- TECHNIKA



**A HÍRADÁS-
TECHNIKAI
TUDOMÁNYOS
EGYESÜLET
LAPJA**

2

XXX. ÉVFOLYAM. 2. SZÁM, 33—64 OLDAL. BUDAPEST, 1979. FEBRUÁR

HÍRADÁS- TECHNIKA

1979. február, XXX. évfolyam, 2. szám

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOM

DR. FERENCZY PÁL—KIS-SZÖLGYÉMI FERENC—DR. PÁLINSZKY ANTAL: Új rendszerű PAL dekódolási eljárás	33
Könyvismertetés	37
Akadémiai jutalmazottak	37
Mikrohullámú Ferrites Konferencia (Dr. Bársony Péter)	38
DR. TÓFALVI GYULA: Alkatrésziparunk gondjai	39
DR. PÁVÓ IMRE: Távvezeték-hálózatok topológiai analízise	45
Nemzetközi telefonforgalom-elméleti szeminárium Budapesten (Dr. Kóczy T. László)	49
KOVÁCS ENDRE: Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő központok részére	55
Egyesületi hírek	54, 58
Mikroelektronikai Alkatrész Konferencia (Kürthy Zoltán)	60
Szemle	60
Tartalmi összefoglalások	63
Обобщения	63
Zusammenfassungen	64
Summaries	64
Résumés	64

Operatív szerkesztő bizottság: BOGLÁR GYULA szerkesztő, BALOGH PÁL, DR. FLESCHE ISTVÁN, MAY PÉTER, MÉREY IMRÉNÉ, NAGYGYÖRGY GÁBOR.
Szerkesztőségi és kéziratokkal kapcsolatos ügyekben felvilágosítást ad: SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ. — Telefon: 495-098

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: Boglár Gyula. Szerkesztőség címe: 1055 Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. Telefon: 113-027. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin krt. 9—11., telefon: 221-285. Levélcím: 1900 Budapest, Pf. 223. Felelős kiadó: Siklósi Norbert. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodájánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 72 Ft, egész évre 144 Ft. Egyes szám ára 12 Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H—1389 Budapest, Postafiók 149



Egyetemi Nyomda — 79.3680 Budapest, 1979. Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

HU ISSN 0018—2028

Index: 25 375

DR. FERENCZY PÁL-KIS-SZÖLGYÉMI FERENC-DR. PÁLINSZKI ANTAL
BME Híradástechnikai Elektronika Intézet

Új rendszerű PAL dekódolási eljárás

ETO 621.397.132.125

Kutatómunkánk célkitűzése az volt, hogy kidolgozzunk egy olyan új eljárást PAL jelek dekódolására, amelynek műszaki paraméterei a hagyományos eljárással egyenértékűek, esetleg annál jobbak. A munka során a fő nehézséget az okozta, hogy az eredeti PAL szabadalmi leírásban minden olyan eljárás védett, amely a PAL jelet és késleltetett megfelelőjét összeadja vagy kivonja, azaz közismert néven fésűszűrőt alkalmaz. Márpedig ha nem akarjuk a szemintegráló képességére bízni a fázishibák kiküszöbölését, akkor késleltető művonal használata elengedhetetlen. Az új eljárás lényege az, hogy a PAL jel esetleges fázishibáit, amelyek akár a differenciális fázistorzítás, akár a referenciajelet előállító oszcillátor fázisának instabilitása következtében jönnek létre, demodulálás nélkül korrigálja.

Az új eljárás elve

Az eljárás lényegét tükröző elvi tömbvázlat az 1. ábrán látható. A bemenetre kerülő PAL jel $f(t)$ egy soridejű késleltető művonalon és fázisfordítón keresztül jut a szorzó áramkör egyik bemenetére. A szorzó áramkör másik bemenetére olyan kétszeres színsegédvívő frekvenciájú jel kerül, amelynek pozitív nullátmenetei egybeesnek a 0° referens fázisú segédvívő nullátmeneteivel. A szorzó áramkör kimenőjele sávszűrőn keresztül jut az összegző bemenetére. A sávszűrő hangolási frekvenciája a PAL

színsegédvívő frekvencia (ω_0). Az összegző másik bemenetére az eredeti PAL jel jut egy csillapítón keresztül.

Ezek után vizsgáljuk meg matematikailag, hogy milyen kapcsolat van az $f(t)$ és $f_z(t)$ jel között.

A valóság közelítően jó modellezése érdekében tételezzük fel, hogy a PAL kvadratúra-modulált jel összetevői, az $u(t)$ -vel és $v(t)$ -vel jelölt alapsávi színkülönbségi jelek, gyengén stacionáriusak. Gyengén stacionárius folyamatoknak mindig létezik spektrális előállításuk. Ily módon $u(t)$ és $v(t)$ az alábbi alakban írható fel:

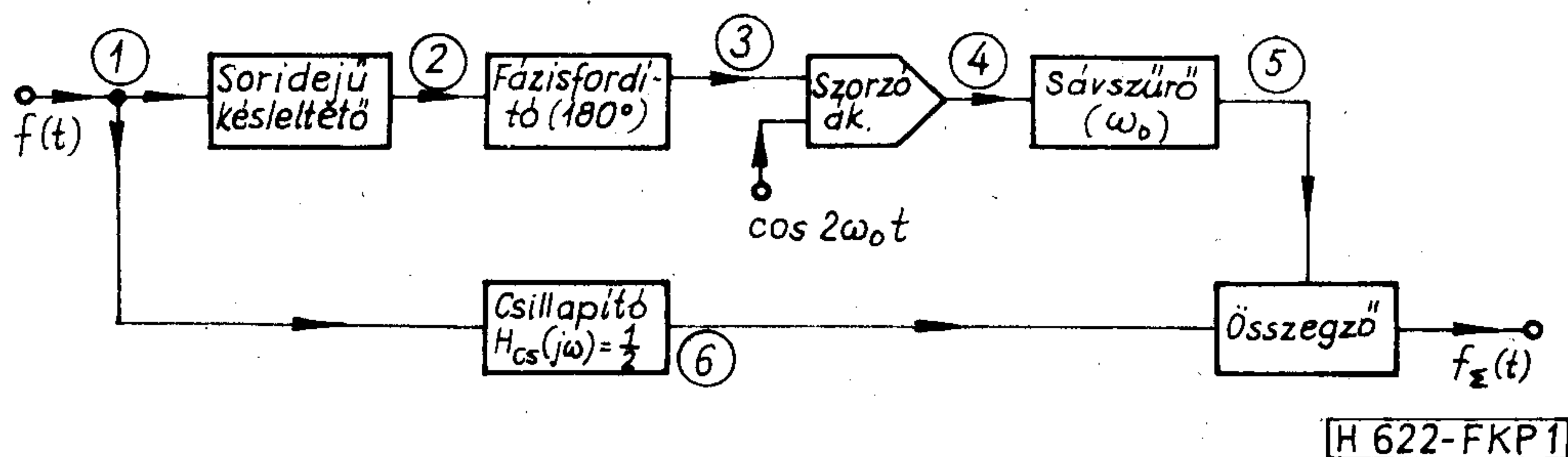
$$u(t) = \int_{-b}^b e^{j\omega t} d\beta_u(\omega), \quad (1)$$

$$v(t) = \int_{-b}^b e^{j\omega t} d\beta_v(\omega). \quad (2)$$

Az (1) és (2) kifejezésekben „ b ” az alapsávi sávhatárt jelöli és $\beta_u(\omega)$, illetve $\beta_v(\omega)$ az $u(t)$ és $v(t)$ gyengén stacionárius folyamathoz tartozó ortogonális növekményű spektrális folyamat, azaz az $u(t)$ és $v(t)$ komplex spektrális előállítása.

Ezek alapján az $f(t)$ kvadratúra-modulált jel spektrális előállítása a következő alakban írható fel:

$$\begin{aligned} f(t) &= u(t) \cos \omega_0 t + v(t) \sin \omega_0 t = \\ &= \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} d\beta_u(\omega) + \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} d\beta_u(\omega) + \end{aligned}$$



1. ábra. Fázishibamentes PAL jel előállítása

$$+\frac{1}{2}\int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{-j\frac{\pi}{2}} d\beta_v(\omega) + \frac{1}{2}\int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{j\frac{\pi}{2}} d\beta_v(\omega). \quad (3)$$

A késleltető művonal és a fázisfordító hatását, transzfer karakterisztikájuk ismeretében, együttesen vesszük figyelembe. A PAL rendszer követelményeinek megfelelő művonal késleltetési ideje a színsegédvívó periódusidejének 283,5-szerese, így módon az ideálisnak feltételezett művonal transzfer karakterisztikája a következő:

$$H_\tau(j\omega) = e^{-j\omega_0 \frac{283,5 \cdot 2\pi}{\omega_0}} \quad (4)$$

az $\omega_0 \pm b$ sávban.

A fázisfordító transzfer karakterisztikája pedig:

$$H_\pi(j\omega) = -1 = e^{-j\pi} \quad \text{az } \omega_0 \pm b \text{ sávban.} \quad (5)$$

Az együttes hatást a két karakterisztika szorzata hozza létre, azaz

$$H_e(j\omega) = H_\pi(\omega) \cdot H_\tau(j\omega) = e^{-j283,5 \cdot 2\pi} e^{-j\pi}. \quad (6)$$

Ezek alapján felírhatjuk a szorzó áramkör bemenetén létrejövő $f_3(t)$ spektrális előállítását:

$$\begin{aligned} f_3(t) = & \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{-j283,5 \cdot 2\pi} e^{j\pi} d\beta_u(\omega) + \\ & + \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{j283,5 \cdot 2\pi} \cdot e^{j\pi} \cdot d\beta_u(\omega) + \\ & + \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{-j283,5 \cdot 2\pi} \cdot e^{-j\pi} \cdot e^{-j\frac{\pi}{2}} d\beta_v(\omega) + \\ & + \frac{1}{2} \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{j283,5 \cdot 2\pi} \cdot e^{j\pi} \cdot e^{j\frac{\pi}{2}} d\beta_v(\omega). \end{aligned} \quad (7)$$

A szorzó áramkör kimenőjele megkapható, ha képezzük az $f_3(t) \cdot \frac{e^{j2\omega_0 t} + e^{-j2\omega_0 t}}{2}$ szorzatot.

A szorzó áramkör utáni sávszűrő átviteli karakterisztikája az $\omega_0 \pm b$ sávban $H_{\omega_0}(j\omega) = 1$ és így módon a sávszűrő kimenetén a $3\omega_0$ környezetében levő spektrális összetevők nem jelennek meg. Tehát a sávszűrő kimenőjele a következő lesz:

$$\begin{aligned} f_5(t) = & \frac{1}{4} \left[\int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{j283,5 \cdot 2\pi} e^{j\pi} d\beta_u(\omega) + \right. \\ & + \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{-j283,5 \cdot 2\pi} \cdot e^{-j\pi} d\beta_u(\omega) + \\ & + \int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{j283,5 \cdot 2\pi} \cdot e^{j1,5\pi} d\beta_v(\omega) + \end{aligned} \quad (8)$$

$$\left. + \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{-j283,5 \cdot 2\pi} e^{-j1,5\pi} d\beta_v(\omega) \right].$$

A (8) kifejezésben szereplő $283 \cdot 2\pi$ fázistolás lényegében egy televíziós soridejű (τ) késleltetést jelent, azaz

$$\begin{aligned} f_5(t-\tau) = & \frac{1}{4} \left[\int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{j2\pi} d\beta_u(\omega) + \right. \\ & + \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{-j2\pi} d\beta_u(\omega) + \end{aligned}$$

$$\left. + \int_{-b}^b e^{j(\omega+\omega_0)t} e^{j2,5\pi} d\beta_v(\omega) + \int_{-b}^b e^{j(\omega-\omega_0)t} e^{-j2,5\pi} d\beta_v(\omega) \right]. \quad (9)$$

A (9) egyenlet felírásakor feltételeztük, hogy a továbbított tv-kép két — időben egymástól kb. soridőre levő — képelemének színinformáció-tartalma között igen nagy a korreláció, amit egyébként a klasszikus PAL rendszer is felhasznál.

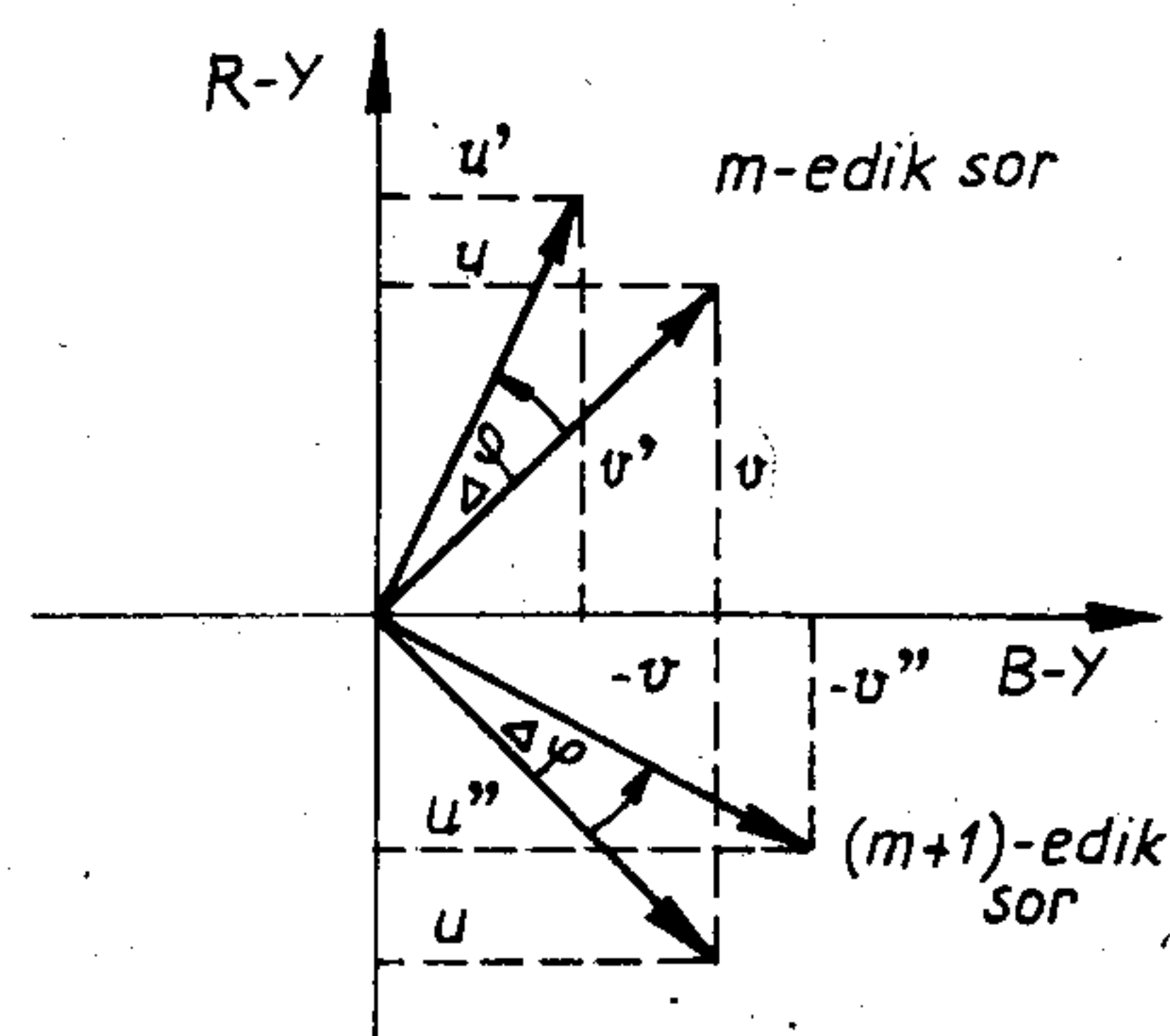
A (9)-es kifejezés némi átalakítással a következő alakban írható fel:

$$f_5(t-\tau) = \frac{1}{2} [u(t) \cos \omega_0 t - v(t) \sin \omega_0 t]. \quad (10)$$

Az összegző másik bemenetén ugyanekkor figyelembe véve a csillapító tag csillapítását is, a (10) kifejezéssel megegyező jel van. Tehát az összegző kimenetén létrejövő $f_5(t)$ jel, amennyiben nincs fázistorzítás, teljesen megegyezik mind az m -edik, mind az $(m+1)$ -edik tv-sorban az 1. ábra tömbvázlatán látható áramkör bemenetére kerülő $f(t)$ jellel.

Fázistorzítás hatásának vizsgálata

A fázistorzítás hatásának vizsgálatát, az egyszerűbb kiértékelhetőség kedvéért, egy tetszőleges színű homogén képmezőnek megfelelő moduláló jel esetre végezzük el. Az alapsávi vörös színkülönbségi összetevőt v -vel, a kékét pedig u -val jelöljük (2. ábra). A 2. ábra alapján könnyen levezethető, hogy a $\Delta\varphi$ nagyságú fázistorzítás hatására az m -edik és az



H 622-FKP 2

2. ábra. A fázistorzítás hatásának szemléltetése

$(m+1)$ -edik sorban hogyan változnak meg az egyes színskülönbségi összetevők (u' , v' és u'' , v''):

$$u' = \cos \Delta\varphi - v \sin \Delta\varphi, \quad (11)$$

$$v' = v \cos \Delta\varphi + u \sin \Delta\varphi, \quad (12)$$

$$u'' = u \cos \Delta\varphi + v \sin \Delta\varphi, \quad (13)$$

$$v'' = v \cos \Delta\varphi - u \sin \Delta\varphi. \quad (14)$$

A (11), (12), (13) és (14) ismeretében, valamint (10) alapján az összegző bemeneteire a következő jelek jutnak:

$$f_5(t) = \frac{1}{2} [u' \cos \omega_0 t \pm v' \sin \omega_0 t], \quad (15)$$

$$f_6(t) = \frac{1}{2} [u'' \cos \omega_0 t \pm v'' \sin \omega_0 t]. \quad (16)$$

Az összegző kimenetén tehát az alábbi jel jelenik meg:

$$\begin{aligned} f_{\Sigma}(t) &= \frac{1}{2} [(u' + u'') \cos \omega_0 t \pm (v' + v'') \sin \omega_0 t] = \\ &= [u \cos \omega_0 t \pm v \sin \omega_0 t] \cos \Delta\varphi. \end{aligned} \quad (17)$$

A (17) kifejezésből látható, hogy a hagyományos PAL dekódolási eljárással megegyezően a $\Delta\varphi$ nagyságú fázistorzítás színezetváltozást nem okoz, csak a telítettség csökken $\cos \Delta\varphi$ -vel arányosan.

Az új rendszerű dekóder elvi felépítése

Az előzőekben bizonyítást nyert az a tény, hogy az új eljárással létrehozott PAL jel fázistorzításmentes, tehát a szokásos szorzó demodulátorok alkalmazásával az alapsávi színskülönbségi jelek visszanyerhetők, feltéve, hogy a szorzásra ugyanabból a forrásból származó színsegédvívót használunk fel, mint ahonnan a kétszeres segédvívó-frekvenciás jelet vettük. A dekóder elvi működését a 3. ábrán látható tömbvázlat szemlélteti. Az ábrán szaggatott vonallal bekeretezett fokozatok szerepéről a fentiekben már részletesen szóltunk. Az összegző kimenőjele $[f_{\Sigma}(t)]$ automatikus erősítésszabályozó (ACC) fokozaton keresztül jut a vörös és kék színskülönbségi jeleket előállító szorzó áramkörökre. A szorzó áramkörök természetesen megkapják a megfelelő frekvenciájú

és fázisú referenciajeleket. Az aluláteresztő szűrők kimenetén létrejönnek az $u(t)$ és $v(t)$ alapsávi jelek.

Az ACC erősítő szabályozó feszültségét előállító fokozat kialakításánál figyelembe lehet venni a fázistorzítások miatt keletkező, csak $\cos \Delta\varphi$ -vel arányos színjelamplitúdó-csökkenés korrekcióját. Ezt azért érdemes megjegyezni, mert a hagyományos PAL dekóderekben a fázishibából adódó telítettség-csökkenés korrigálására elvileg nincs lehetőség.

Az új dekódolási eljárás áramköri megvalósítása

Az 1. és 3. ábrán látható tömbvázlatok csak a leglényegesebb elvi funkciók ellátását végző egységeket tartalmazzák. Az elvek áramköri megvalósítása szinte mindig, így esetünkben is, bizonyos fokú változtatásokat igényel, és a bonyolultságot növeli. Természetesen mindezek az elvi működés lényegét nem befolyásolják.

A 4. ábrán látható részletes tömbvázlat a lehetséges realizálási variánsok általunk megvalósított változatát mutatja.

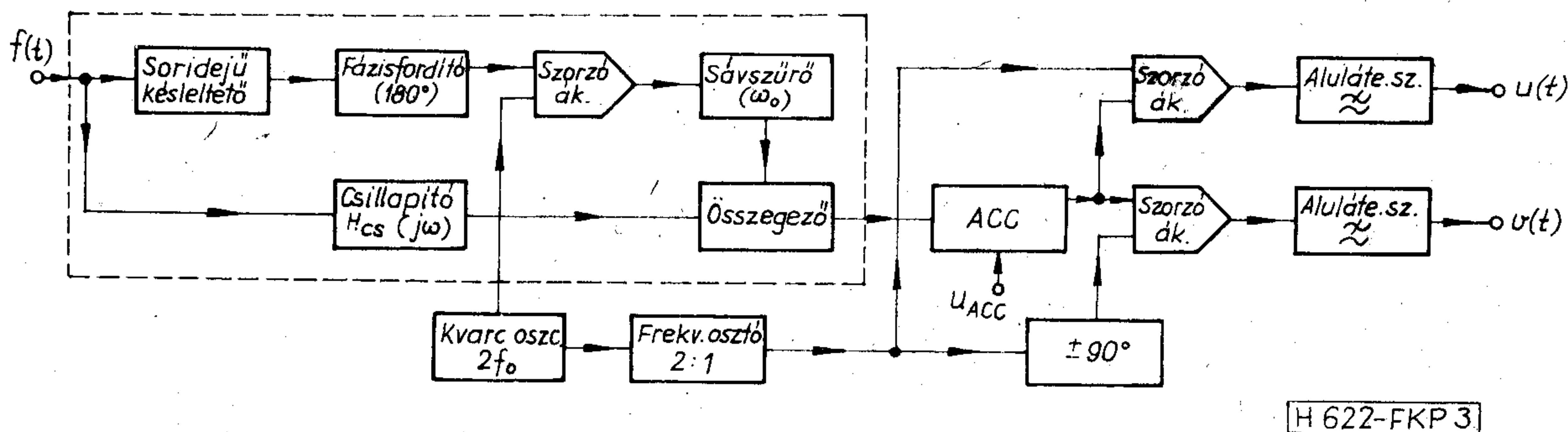
A dekóder négy fő egységre osztható, amelyeket a 4. ábrán szaggatott vonallal jelöltünk, ezek a következők:

1. fázishiba kompenzáló,
2. demodulátorok,
3. APC,
4. színazonosító.

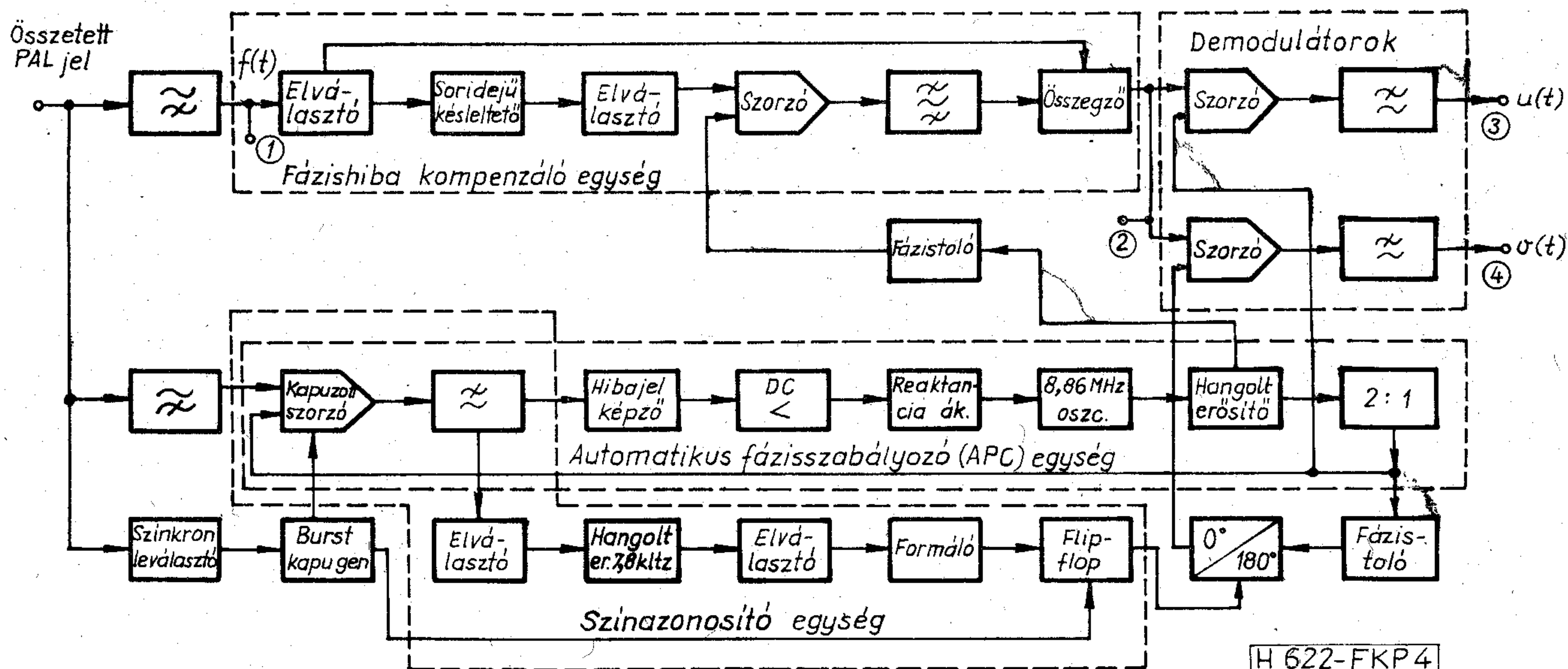
A dekóder működése a 4. ábra alapján főbb vonalakban a következő.

Az összetett PAL jel egy-egy feluláteresztő szűrőre és egy szinkronjel leválasztó fokozatra kerül. A feluláteresztő RC tagok feladata a világosságjel kiszűrése. A világosságjeltől gyakorlatilag mentes PAL jel egyrészt a fázishiba kompenzáló egységre, másrészt az APC és a színazonosító egységekre jut.

A fázishiba kompenzáló első fokozata két feladatot lát el. Részből elválasztja a feluláteresztő szűrőt és a soridejű késleltető művonalat, részben pedig megvalósítja a közvetlen jelúton a szükséges csillapítást. A késleltető művonalat és a szorzó áramkört szintén egy emitterkövető választja el egymástól. A szorzó áramkör a μA 796 típusú integrált áramkörre épül. A szorzó áramkör másik bemenetére kerül a kétszeres színsegédvívó-frekvenciájú referenciajel. Az 1. ábra tömbvázlatán szereplő fázisfordítót és szorzó áram-



3. ábra. A dekóder tömbvázlata



4. ábra. A megvalósított dekóder tömbvázlata

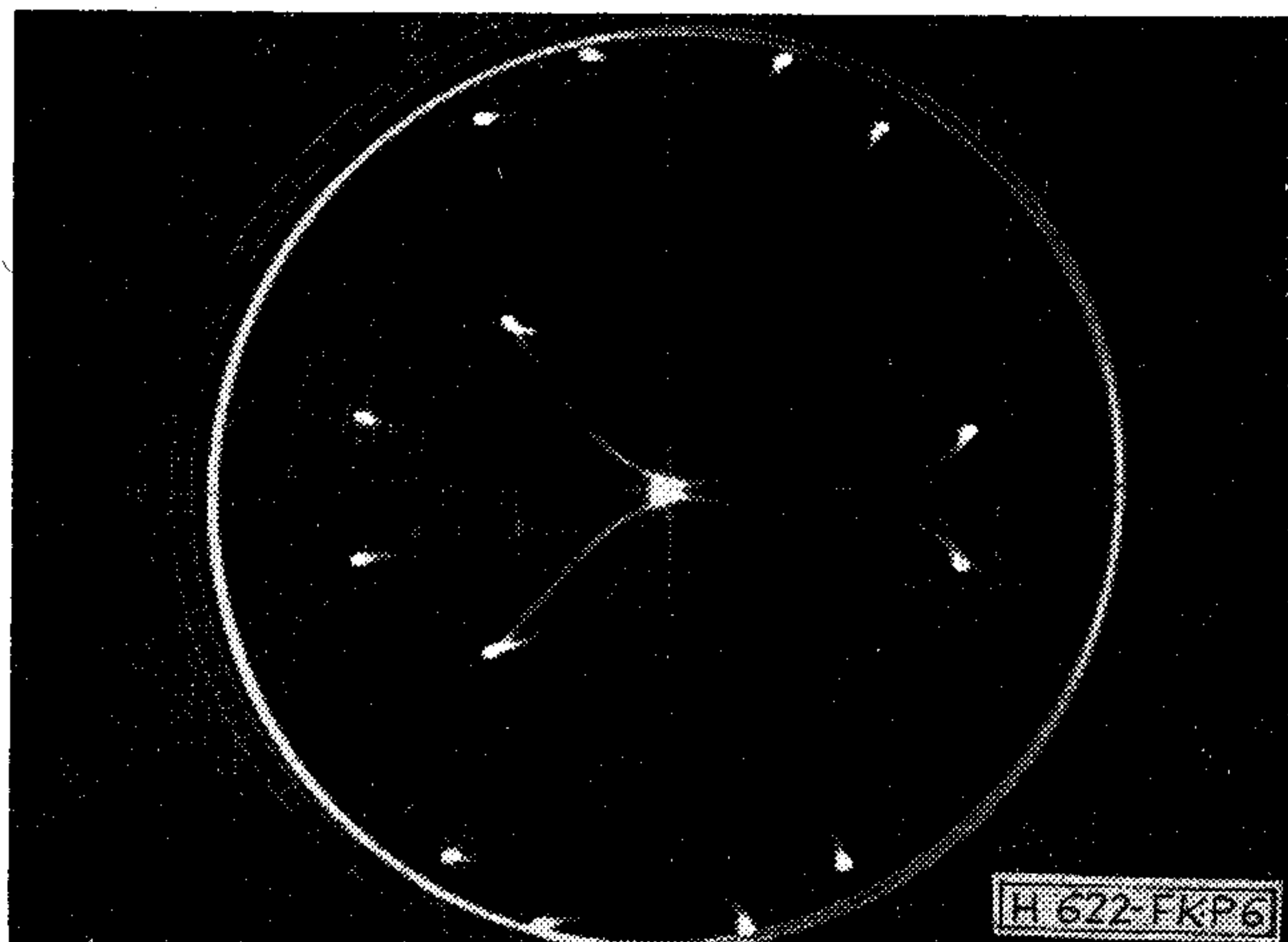
kört a $\mu A 796$ integrált áramkör magában foglalja. A szorzó áramkör kimenetén megjelenő 3-szoros segédvívő-frekvenciás komponenseket a szorzót követő segédvívő-frekvenciára hangolt sávszűrő kiszűri. A közvetlen út jele és a késleltetett jel két-tranzisztoros összeadó fokozatra kerül. Az összeadó kimenetén már fázishibamentes PAL jel jelenik meg.

Az így előállított PAL jel demodulálásához szükséges megfelelő fázisú, színsegédvívő-frekvenciájú referenciajeleket az automatikus fázisszabályozó (APC)

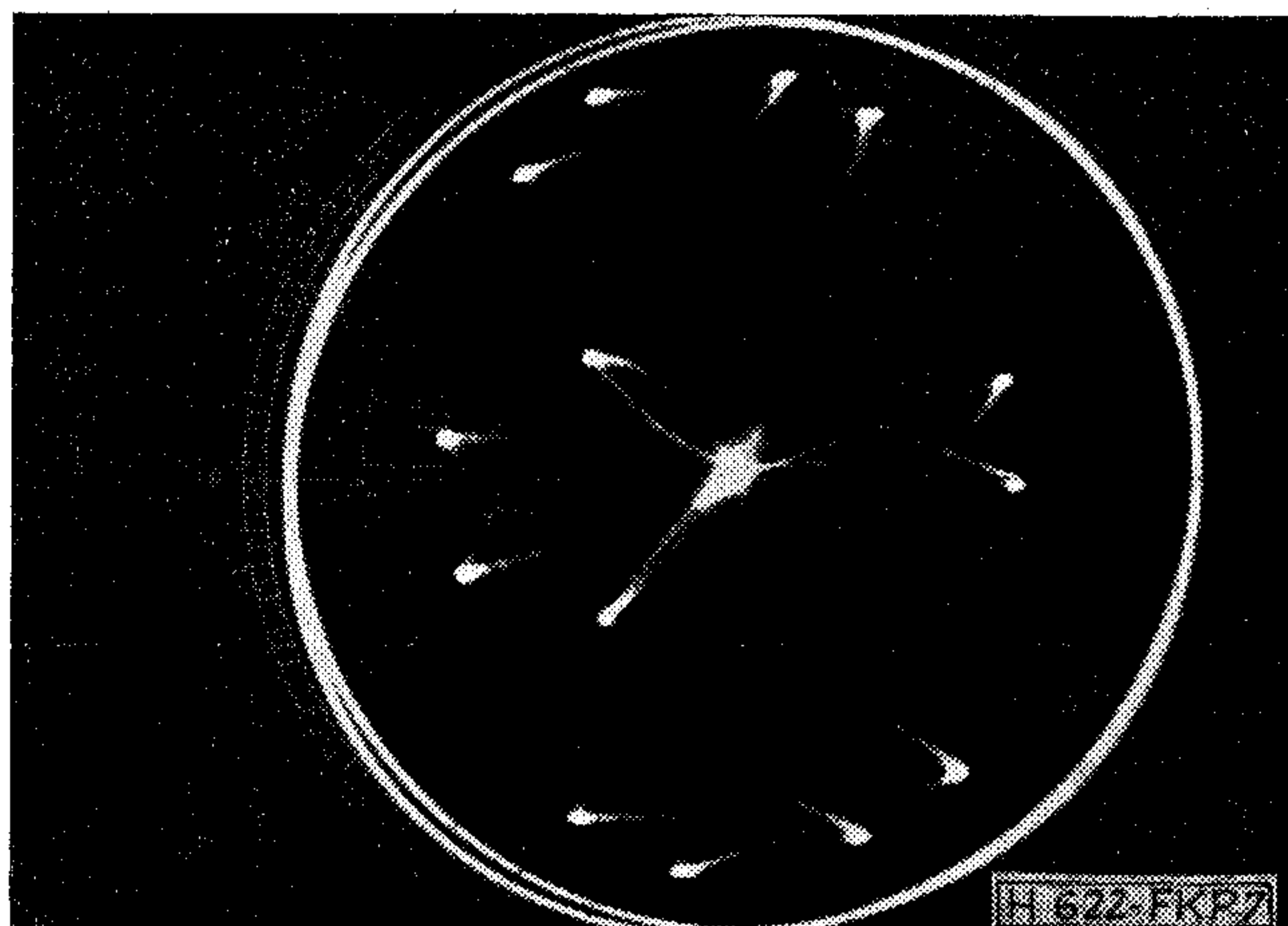
egység állítja elő. Az egység bemenetén levő kapuzott szorzó áramkör egy felüláteresztő szűrőn keresztül kapja meg a kódolt PAL jelet. A kapuzott áramkör, amelyet a TBA 120S típusú integrált áramkörrel realizáltunk, feladata a burst jelek demodulálása. A demoduláláshoz szükséges referenciajel a szorzó áramkör másik bemenetére kerül. A burst kapugenerátorból érkező kapujelek csak a burst idejére engedélyezik a szorzó működését. A demodulált burst jelek egy aluláteresztő szűrő fokozat után



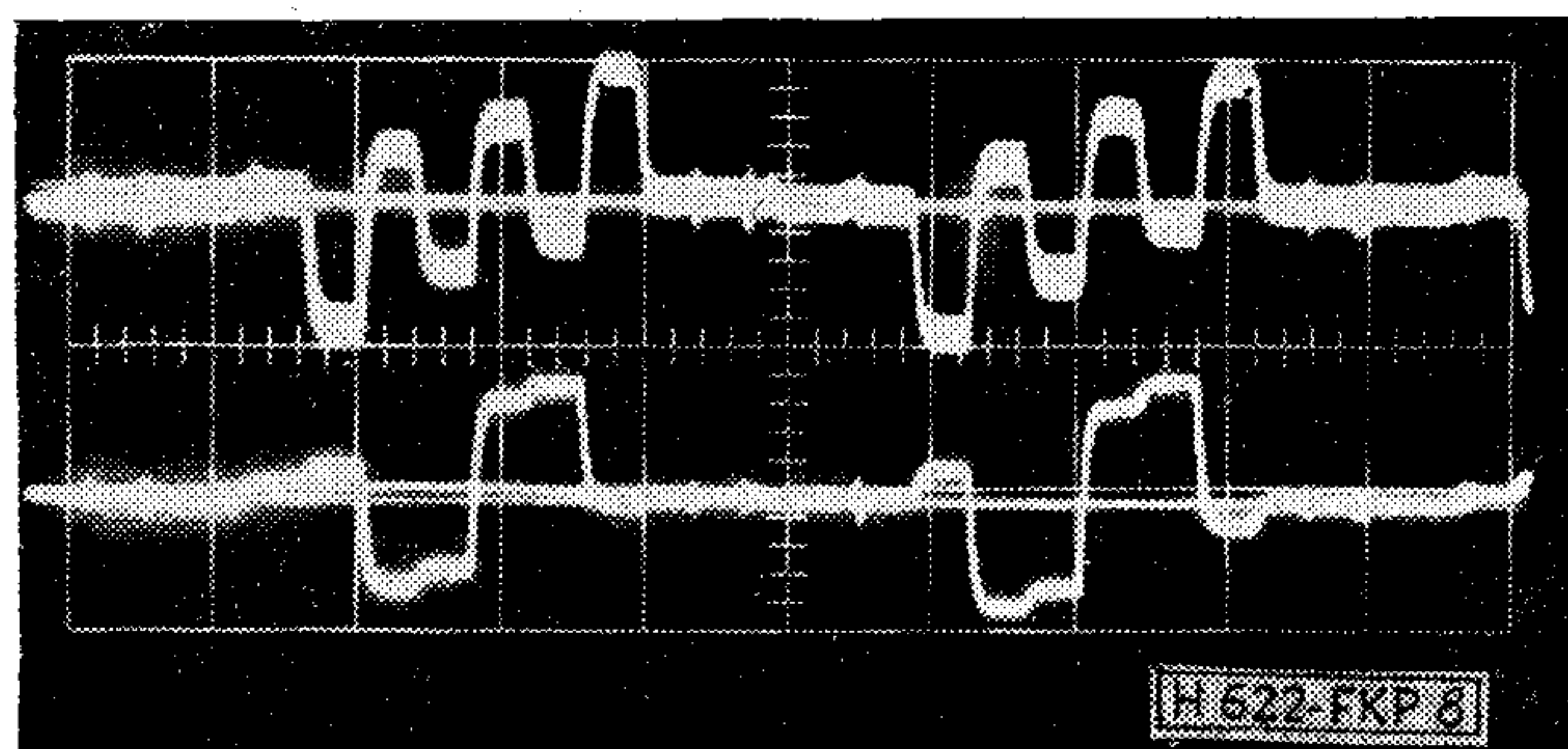
5. ábra. Y-jelről leválasztott PAL jel



6. ábra. Y-jelről leválasztott PAL jel vektordiagramja



7. ábra. Fázishibamentes PAL jel vektordiagramja



8. ábra. Demodulált B—Y és R—Y jelek idődiagramjai

egyrészt a hibajel képzőre, másrészt egy elválasztó fokozaton keresztül a színazonosító egység 7,8 kHz-re hangolt szelektív erősítőjére jutnak. A több, egymás utáni burst jel fázisának átlagával arányos hibajel vezérli a kétszeres színsegédvívó-frekvencián rezgő kvarcoszcillátor reaktancia-áramkörét. A 8,86 MHz frekvenciájú segédvívó egy hangolt erősítőn keresztül érkezik a fázishiba-kompenzáló egység szorozó áramkörének második bemenetére, valamint az APC egység 2:1-es frekvenciaosztójára. Az osztó kimenőjelének a kapuzott szorozó második bemenetére történő visszacsatolásával záródik az APC (PLL) hurok. A frekvenciaosztót egy SN7472 típusú integrált áramkör realizálja.

A fázishibára kompenzált PAL jelből a TBA 120S típusú integrált áramkörökre épülő demodulátorok állítják elő az $u(t)$ és $v(t)$ alapsávi jeleket, a megfelelő fázisú színsegédvívók felhasználásával. A színazonosító egység állítja elő a vörös demodulátorra jutó színsegédvívó fázisát kapcsolgató vezérelt fázistoló helyes fázisú vezérlőjelét.

A megvalósított dekóder néhány jellegzetes pontján mérhető jelalakok oscillogramjai az 5., 6., 7. és 8. ábrán láthatók.

IRODALOM

- [1] Dr. Ferenczy P.: A PM—PAL dekódolási eljárás továbbfejlesztése. Tanulmány, 1976.
- [2] Dr. Pálinszki A.—Kis-Szölgyémi F.: Fázishiba korrekciót végző, új megoldású PAL dekóder realizása. Tanulmány, 1975.
- [3] Dr. Ferenczy P.: Televíziótechnika. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- [4] Offenlegungsschrift 2124815 Farbfernsehenempfänger für PAL — Farbfernsehsignale. 19. Mai, 1971.
- [5] Dr. Ferenczy P.: Új eljárások színes televíziójelek előállítására és dekódolására. Akadémiai doktori értekezés, 1978.
- [6] Dr. Pálinszki A.: PAL rendszerű dekódolás alapsávi késleltetés felhasználásával. Híradástechnika, megjelenés alatt.
- [7] Dr. Pálinszki A.: PAL és NTSC jelek előállításának a szokásostól eltérő megoldásai. Híradástechnika, megjelenés alatt.

KÖNYVISMERTETÉS

S. Tóth Ferenc: Színes tv-készülékek mérése és beállítása. Műszaki Kiadó, 1977.

A könyv az Ipari Szakkönyvtár sorozatban jelent meg és elsősorban a gyakorló tv-műszerészek és szervizdolgozók számára készült. Feltételezi a fekete-fehér tv-készülék áramköri felépítésének és mérési módszereinek ismeretét, így ezek ismertetésére nem tér ki.

A színes tv-technika elterjedésével házagpótló feladatot lát el az ismeretterjesztésben. A könyv logikus sorrendben, szakszerűen, de azért közérthetően tárgyalja a következő témákat;

1. A színes képátviteli alapfogalmak.
2. A mérésekhez szükséges műszerek.
3. A színes készülékek általános jellemzői.
4. A mérési körülmények biztosítása.
5. A rendszerfüggetlen áramkörök mérési és beállítási műveletei.
6. A rendszerfüggő áramkörök mérése és beállítása.
7. Egyéb mérések.

Tekintettel arra, hogy a magyar ipar kétnormás készülé-

keket is gyárt, a 6. fejezet mind a SECAM-, mind a PAL-rendszerű vevőkészülék áramköreinek méréseit és beállítási műveleteit részletesen tárgyalja. A 7. fejezet a nagyfeszültségű tápáramforrás stabilizálásának vizsgálatával, továbbá a zavarfeszültség és zavarótererősség vizsgálatával foglalkozik.

A könyv tartalmazza mindazon áramköri kapcsolási rajzokat és tömbvázlatokat, amelyek a szöveg megértéséhez szükségesek. A mérésekhez — ahol ilyenek rendelkezésre állnak — hazai gyártmányú műszereket használnak fel. A mérőműszerek leírását és jellemző adatait, továbbá használatuk módját is ismerteti. A tárgyalás módja olyan, hogy nemcsak a kiválasztott vevőkészülék, hanem bármilyen hasonló gyártmány vizsgálatára is felvilágosítást ad.

A könyv stílusa alkalmazkodik az olvasók képzettségéhez, bonyolultabb matematikai képleteket nem tartalmaz. Ezért olyanok is használni foghatják, akik érdeklődnek a színes televízió technikája iránt.

A könyv 1977-ben nívódíjat is kapott.

S. G.

Akadémiai jutalmazottak

A Magyar Tudományos Akadémia az Országos Távlati Tudományos Kutatások körében benyújtott

„Szigetelő alapú integrált áramkörök technológiájának hazai kifejlesztése és gyártásbevezetése”

című pályamunkáért, azaz a szigetelőalapú vékony- és vastagréteg technológiák hazai kifejlesztését, s e technológiáknak ipari bevezetése során a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet és a REMIX Rádiótechnikai Vállalat között kialakult szoros munkakapcsolat, ill. a szigetelőalapú IC hazai elterjesztéséért tett közös lépésért

Wollitzer György (HIKI) tudományos igazgatóhelyettest,
Strausz Tamás (HIKI) tudományos főosztályvezetőt,
Bráda Ferenc (HIKI) tudományos főosztályvezetőt,
Kolonits Pálné (HIKI) főosztályvezető-helyettest,
Szilágyi Ferenc (HIKI) főosztályvezető-helyettest,
Göblös János (REMIX) fejlesztési főmérnököt,
Papp Károly (REMIX) fejlesztési főosztályvezetőt,

ill. „LSI” integrált áramkörök szerkezeti elemzése” c. pályamunkájáért

Simon Zoltán tudományos munkatársat (Félvezető Osztály)

jutalomban részesítette.

Mikrohullámú Ferrites Konferencia

A IV. Nemzetközi Mikrohullámú Ferrites Konferenciát 1978. október 3—7-ig Lengyelországban, Jablonnában (Varsótól 20 km-re) rendezték meg. A konferencián a KGST-országokat 112 résztvevő képviselte, ebből 13 magyar volt. A magyar delegáció tagjai közül heten tartottak előadást.

A tudományos programot az alábbi 5 témakörre bontották:

1. Ferrimágnesek mikrohullámú viselkedésének elmélete
2. Ferrimágnessel terhelt mikrohullámú struktúrák elektrodinamikája
3. Ferritek, gránátok és más ferrimágneses anyagok technológiája
4. Ferrimágnesek és mikrohullámú ferrites eszközök mérése
5. Mikrohullámú ferrites eszközök

Eszközfejlesztési szempontból a 2. és 5. szekció előadásai voltak számunkra a legérdekesebbek.

H. Lock (DDR) a kis ferrimágneses rezonátoroknak a csőtápvonalban levő elektromágneses tér csatolásai miatti elhangolódásáról beszélt. Mind anyagvizsgálatban, mind műszaki alkalmazásokban a magnetostatikus rezonátorok fémházban vannak, ezért komplex, sajátfrekvenciájuk megváltozik. Elég bonyolult matematikai apparátus árán az általa javasolt megoldás az eddig ismertekhez képest a próbatest bármely helyzeténél, valamint a mágneses tér minden irányánál alkalmazható.

A feltett kérdésekre válaszul az előadó megadta, hogy a próbatest kinetikus energiái, Zeeman-alak- és kristályanisotropia hogyan aránylanak egymáshoz.

D. Hanajikova és **P. Kabos** (CSSZR) elektromágneses síkhullám ferde beesését tárgyalta levegő-gíromágneses közeg határán. Az optikából ismert kettős törés jelenségnek megfelelően az eredetileg egy irányba kétféle terjedési tényezővel terjedő két hullám kétfelé hasad a határfelületen.

Élmódusú eszközök-ről több ismertetés hangzott el. **A. Janowski** (Polska) egy élmódusú izolátor terjedési tényezőit számolta ki és X sávú esetre ábrákon közölte. Kérdésekre válaszolva elmondta, hogy készített is 7—12,4 GHz-re jó minőségű élmódusú eszközt, de az eredmények nem vágnak össze az elmélettel. 0,5—1,5 dB-es beiktatási csillapítást értek el gyakorlatban. A hőmérsékletfüggés mágneses térrel való kompenzálásán most dolgoznak. — **J. Mazur** részletesen ismertette egy négykapus élmódusú cirkulátor analízisét saját-módusok sorbafejtésével. Az általa közölt algoritmus azonban csak kis részben öltött testet eddig számítógépes program formában. Másik előadásában tervezési eljárást és mérési eredményeket közölt.

MIC témakör-ben **M. Kitlinski** és **G. Ostaszewska** (Polska) előadása a vezetők fölött tetszőleges számú transzverzálisan mágnesezett ferrit és dielektromos réteget tartalmazó tápvonal-elrendezésről szólt.

Sajnos, eredményeit nem hasonlította össze egyéb irodalmi és mérési eredményekkel, mint ez a kérdésekre adott válaszai-ból kitűnt. A veszteséges strip-ferrit alaplemez konfiguráció analíziséről szóló ismertetés sajnos elmaradt.

Az inhomogén mágneses tér néhány hatásáról **Bársony P.** beszélt. A kérdezőknek elmondta kiegészítésül, hogy a közöltek főleg kísérleti eredmények és megfontolások elméleti alátámasztásán is dolgozik.

Résvonalak-ról csak egy előadás szólt. A rétegezett ferrites résvonalak diszperziós karakterisztikájáról szólva **Zieniutycz** elmondta, hogy módszeréhez nem szükséges az elektromos és mágneses áramok eloszlásának ismerete. Számításait mérésekkel is összehasonlította.

Igen érdekes előadást tartott **W. Glogier** a sugárirányban nem egyenletes ferrit-rezonátorok magnetodinamikus módusairól. A vizsgált elrendezés két végtelen kiterjedésű fémlap között levő ferrit vagy dielektrikum oszlop, melyet dielektrikum és ferrit gyűrűk vesznek körül. Eredményeit mérésekkel is összehasonlította gyengén mágnesezett esetre. A feltett kérdések a mérési elrendezésre, valamint a kis légréses esetre vonatkoznak. A kis légrésű elrendezéseknél a közölt eredmények jól felhasználhatók. Méréseit két vékony alumínium lap közé helyezett rezonátoron végezte, a tér be- és kicsatolását kis próbaantennákkal oldotta meg.

Koncentrált paraméteres ferrites eszközök-ről két ismertetés hangzott el. **Markó Szilárd** egy új típusú izolátor elméleti számításait, paramétereinek várható hőfokfüggését mondta el. **M. Kitlinski** egy ötkapus koncentrált paraméterű cirkulátort ismertetett. Kifejtette, hogy a konkrét realizálás legfontosabb problémája a szigorú szimmetria megvalósítása, hiszen a sávzsélesség növelése és a veszteségek csökkentése ezekkel tartható kézben.

Csőtápvonalas cirkulátor-ok témakörben két előadás hangzott el. **D. Raicu** (Románia) egy újfajta ekvivalens áramkörrel tárgyalta a háromkapus csőtápvonalas cirkulátort. Sajnos, konkrét számításokat nem végzett, az eredményeket kísérletileg kívánja pontosítani. A csőtápvonalas cirkulátorok optimalizálását kétféle móddal **G. Ulbrich** (DDR) tárgyalta. Számításaival és kísérleti pontosításokkal igen jó paraméterű eszközökről számolt be, egyúttal különböző konfigurációk között is összehasonlítást tett.

Sugurov (SZU) előadásában hallottunk a ferritalapon megvalósított meander vonalas szalagvonal elméleti és gyakorlati kérdéseiről. Meghatározta a bemeneti ellenállást, az állóhullámarányt és a fázissebességet a meander vonal mentén. A vonal menti csillapítás értékének meghatározására formulát közölt.

A fázissebesség méréséhez használt mérő-összeállítás blokk-sémáját is bemutatta. A kérdések a megvalósított áramkör adataira vonatkoztak. Felrajzolta egy 3,6—4,6 GHz-es sávban megvalósított áramkör állóhullámarány-változását a frekvencia függvényében.

Ilsenko (SZU) gíromágneses rezonátor kör keresztmetszetű hullámvezetőben címmel tartott előadásában matematikai levezetésekkel tárgyalta a gömb- és a hullámvezetőben levő mágneses térerősség kölcsönhatását.

Igen érdekes előadást hallottunk a szalagvonal és gömb közötti kölcsönhatásokról. **Poluhin** (SZU) matematikailag levezetett összefüggéseket közölt szimmetrikus, aszimmetrikus szalagvonalas elrendezésre. Gyakorlati megvalósítások eredményeiről is beszámolt. Egy kérdésre válaszolva bemutatta az általa használt mérő-összeállítás blokk-sémáját. Az előadás után személyesen is beszélgettünk az előadóval és megegyeztünk hogy kölcsönösen tájékoztatjuk egymást a fenti témakörben.

Réteges ferrit félvezető struktúrán kialakított mikrohullámú teljesítménydetektor felépítéséről hallottunk előadást **Kolganovtól** (SZU).

Széles sávú rezonancia alatt működő Y ferrites cirkulátor elméletével foglalkozott előadásában **Vamberszkij** (SZU). A széles sáv biztosítására általában egy korrekciós négyfólyust kapcsolnak a ferrit rezonátor és a tápvonal közé. $\lambda/4$ vagy $\lambda/8$ -as transzformátort. Az így kialakított Y cirkulátor 10%-os geometriai méretnövekedéssel 20—30%-os sávzsélesség-növekedést eredményez.

A MIC áramkörök nemkívánatos rezonanciáival foglalkozott előadásában **Rak** (CSSZR). A szalagvonal és a ház, valamint a csatlakozók között fellépő rezonanciákat tárgyalta. Táblázatszerűen megadta az egyes-dobozméretekhez és különböző módusokhoz tartozó rezonanciafrekvenciákat.

Az előadások után, péntek délután különböző témákból 3 kerekasztal megbeszélést szerveztek a rendezők. A ferrites eszközök témát a „Cirkulátorok, izolátorok veszteségeiről” tartott panel érintette, ahová az egyik előadónak meghívták **Bársony Pétert**.

A vita elemezte a mágneses veszteségek, ΔH_{eff} , és az elektromos veszteségek, $\text{tg}\delta$ hatását és kitért arra, hogy célszerű a nagyon kis veszteségű $\Delta H < 10$ polikristályos gránát anyagok hatékony kutatása. A veszteségek csökkentése érdekében további elméleti munkát kell végezni, és törekedni kell a mechanikai szerelvényekből következő veszteségek csökkentésére is. A ΔH_{eff} mérését mindenütt célszerű megoldani, ill. a mérőberendezéseket mintacserékkel ellenőrizni.

A konferencia hasznos információkat adott a ferrites eszköz témában a szocialista országokban folyó kutató-fejlesztő munkáról, elősegítette a kétoldalú kapcsolatok fejlődését.

Dr. Bársony Péter

Alkatrésziparunk gondjai

ETO 621.38—2.001.6

Tisztelt Konferencia!

Hosszú utat jártunk be 1974-től, amikor a pécsi Alkatrész Konferencia úgy döntött, hogy javaslattal fordulunk a Párthoz, elektronikai alkatrésziparunk súlyos lemaradásának felszámolása érdekében.

Mi történt az elmúlt négy év alatt?

Akik részt vettek az 1975. évi szegedi és az 1977. évi székesfehérvári alkatrész konferencián, azok — fő lépésekben — követni tudták az eseményeket. Igaz, hogy vitákban eltelt négy év van mögöttünk, de ma már van alkatrészipari koncepciónk! Van célunk!

A KGM vezetésével elkészült alkatrésziparunk 1990-ig szóló fejlesztésének műszaki-gazdasági koncepciója, mely kimondja: az elektronikai ipar fejlesztésén belül, kiemelten kell fejleszteni az elektronikai háttérpiacot és azon belül az alkatrészipart.

A koncepció több alternatívában fogalmazta meg a célt. Az alternatívák közül a KGM és az OMFB amellelt foglalt első helyen állást, amely a legdinamikusabb alkatrészipari fejlődést foglalja magában. Várhatóan közeljövőben döntés születik elektronikai iparunk, azon belül alkatrésziparunk jövőjéről.

Most, amikor jóleső érzéssel nyugtázhatjuk az elmúlt évek munkájának eredményét, joggal föltehetjük a kérdést: miért volt szükség négy évre ahhoz, hogy koncepciónk megfogalmazódhasson?

Ennek számos oka volt, de én ma, itt csak azzal a konferenciánk elé tartozó okkal szeretnék foglalkozni, amelyért elsősorban önmagunknak tartozunk számadással.

Az igaz, hogy a Híradástechnikai Tudományos Egyesület 1974-ben írásos javaslattal fordult a Párthoz, hogy kiemelten kell fejleszteni elektronikai alkatrésziparunkat. De volt egy „szóban” terjesztett másik javaslat is: fokozatosan számoljuk fel elektronikai alkatrésziparunkat és kizárólag importból biztosítsuk a szükséges alkatrészeket. Ezt a javaslatot kiemelkedő tudású és tapasztalatú, magas felkészültségű szakemberek képviselték. Ezt a javaslat is eljutott a Párthoz, ha más úton és más formában is, mint a mienk.

Voltak más szélsőséges álláspontok és javaslatok is. Az egyik például az, hogy hagyjuk ma meglevő alkatrésziparunkat fokozatosan visszafejlődni, és mellette, párhuzamosan építsünk egy új, korszerű alkatrészipart. Ezt az álláspontot is kiemelkedő tudású és tapasztalatú, nagy felkészültségű szakemberek képviselték.

Voltak, akik azt javasolták, hogy nem szabad semmi mást fejleszteni az elektronikai alkatrésziparból, csak az aktív alkatrészbázisokat, és néhány év alatt — szerintük — teljesen eltűnő passzív és elekt-

romechanikus alkatrészek kutató-fejlesztő-gyártó bázisait fokozatosan számoljuk fel. Erre az álláspontra igazán az jellemző, hogy olyan felhasználók javasolták, akik ma is, és a jövőben is alkalmaznak passzív és elektromechanikus alkatrészeket berendezéseikben.

Voltak, akik azt javasolták, hogy várjunk alkatrésziparunk fejlesztésével mindaddig, amíg a technológiák hosszú időre stabilizálódnak, és csak ennek teljesülése esetén vállaljuk az ipari rekonstrukció kockázatát és költségeit.

Mi tiszteletben tartjuk minden szakember tudását, tapasztalatát, felkészültségét és meggyőződését, de azt nem, hogy egyszer sem kértek szót a négy év alatt megrendezett alkatrész konferenciákon, hogy javaslataikat részletesen elmondják, megindokolják és vállalják a nyílt, közösségi vitát.

Személyesen felkerestem alkatrésziparunk felszámolását és a teljes importra való berendezkedést képviselő szakemberek egy részét, és meghallgattam indokaikat. Akikkel beszélni tudtam, többségükben kivételes tudású, sőt tudományosan is elismert szakemberek voltak. Pontosan látták alkatrésziparunk alapanyag-, technológiai, termelőszköz-, szervezeti, munkaerő-, diszkriminációs, ár-, közgazdasági, szigetvilág-szemléleti, környezeti, szervezeti stb. problémáit. Nem ezek analízisében tértek el a mi álláspontunktól, hanem a következtetésben. Ők nem látják megoldhatónak alkatrésziparunkban elhatalmasodott gondokat, és az egyetlen kiutat a részleges, vagy teljes feladásban látják.

Csak néhány „családon belüli” szélsőséget emeltem ki a négy év vitájából, de ebből is látható, hogy magunk is részesei vagyunk annak, hogy koncepciónk fogalmazásához évek voltak szükségesek.

Gondoljuk magunkat azon — az elektronika szakterületét nem értő — döntésre jogosult vezetők helyzetébe, akik ilyen szélsőséges álláspontú javaslatok közül kellett volna válasszanak és döntsenek.

Az már csak következmény volt, hogy ezen szélsőséges álláspontok közelítése érdekében rendezett széles körű vitákban már szót kaptak a hozzá nem értők, a csoportérdekeket képviselők, a kulturálatlanok is, és alig volt olyan vita, amelyben ne nőtt volna azok száma, akik — az adott körülmények között — megoldhatatlannak látták egy többségi álláspont kialakítását.

Tudom, hogy más okok is közrejátszottak abban, hogy négy év volt szükséges koncepciónk megfogalmazásához, de úgy ítélem, hogy ezen okok elemzésére nem konferenciánk illetékes.

Az évekig tartó vita eredménye az is, hogy koncepciónk pontosan akkor készült el, amikor mind a világgazdaságban, mind népgazdaságunkban — ha átmeneti időre is — limitáló tényezők szabnak határt a dinamikus fejlődésnek. Így jutottunk el a

Dr. Tófalvi Gyulának, az MHE elnökhelyettesének az 1978. évi kecskeméti Alkatrész Konferencián elmondott beszéde.

mai napig, és a bejárt út szélsőségeiért első helyen, önmagunknak tehetünk fel kérdéseket. Megítélésem szerint egy egységesebb szemléletű elektronikai közösség már évek óta a koncepció megvalósításán dolgozhatna.

Van koncepciónk, igaz, a felső szintű döntésig még csak alternatívákban, de ezek az alternatívák már pontosan meghatározzák azt a tartományt, amelyben alkatrésziparunk jövője megfogalmazódhat. Ez a konferenciánk tehát már nem a célkeresés, hanem a célhoz vezető út keresésének konferenciája kell legyen. A „HOGYAN” konferenciája. Senki se gondoljon arra, hogy ez a feladat bármivel is könnyebb, mint a koncepció megfogalmazása volt. Sőt! A választott célhoz vezető út keresése, a „hogyan” megfogalmazása során sokkal közvetlenebbül, nyíltabban szembe fogunk találkozni a szélsőséges elképzelésekkel, mint a koncepció készítése során. Elég, ha a kutatás, fejlesztés, gyártás, készletezés, értékesítés, vevőszolgálat, visszacsatolás által meghatározott komplex termelési folyamat szorosan összetartozó rendszerét, a licenc és know-how alkalmazása terén szükséges gyökeres változásokat, az alkatrészipar szervezeti rendjét, a központi alkatrészellátást és -készletezést, a berendezés- és alkatrészipar kapcsolót említtem.

Hogyan is néz ki a várható cél — amelyet a döntéstől várunk?

Induljunk ki a székesfehérvári alkatrész konferencián végzett elemzés eredményeiből.

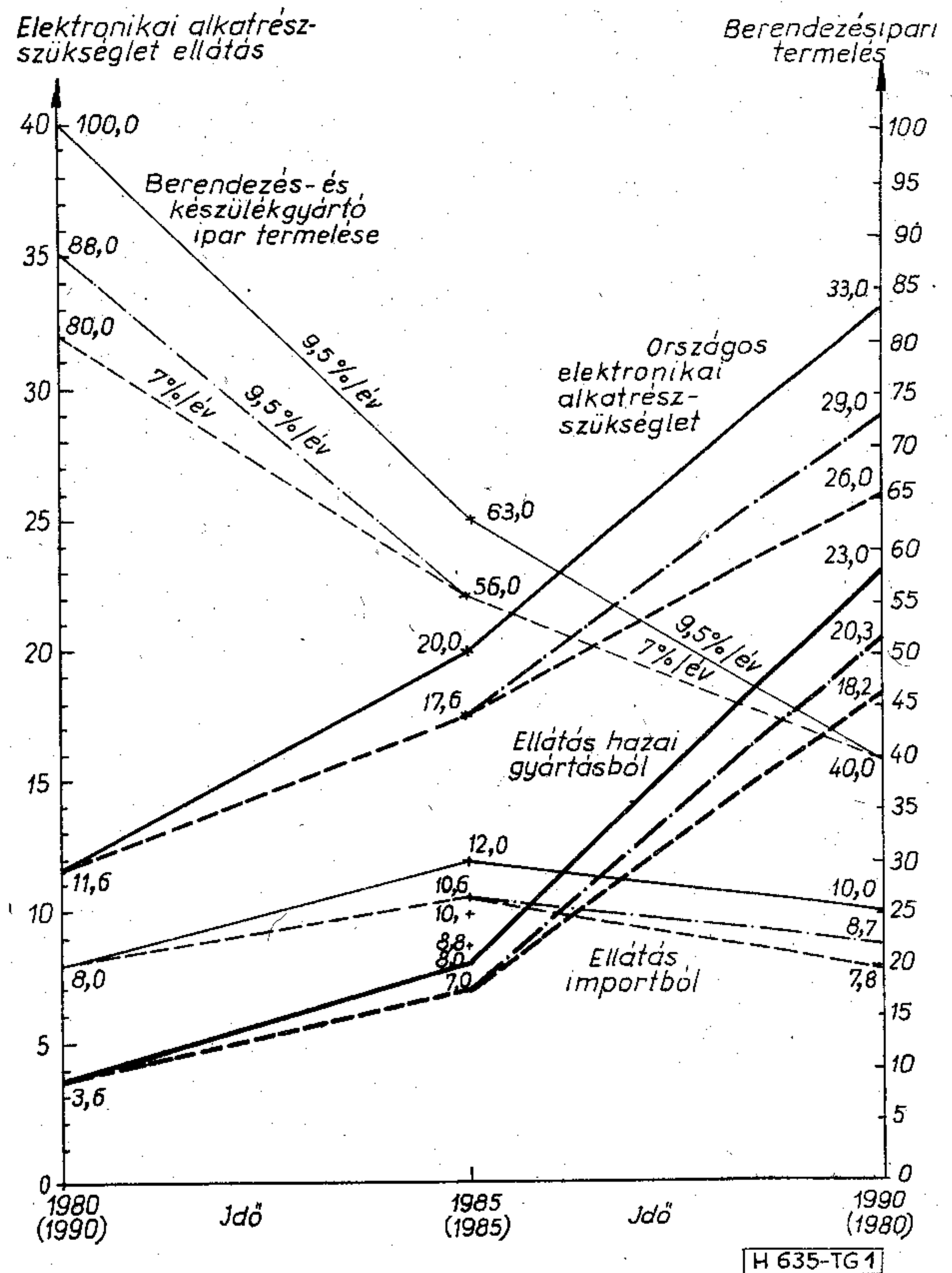
Elektronikai berendezés- és készülékgyártó iparunk kb. 9,5%/év meredekségű mennyiségi fejlődése esetén 1981—90 közötti évek során, a termelési érték 2,5-szörös növekedését kell megvalósítanunk. Abban az esetben viszont, ha csak a 7%/év meredekségű mennyiségi fejlődést, azaz az „életben maradás programját” választjuk, akkor az 1981—90 közötti években a termelési érték kb. 2,0-szeres növekedése kell megvalósuljon elektronikai iparunk ezen tartományában.

Nem hiszem, hogy van szakember, aki el tudja képzelni, hogy egy berendezézipar — különösen akkor, ha az exportorientált — tíz éven át tartó visszafogott fejlődésben is fokozatosan növelni tudná exportképességét. Sőt!

Tudomásul véve a jelenleg meglevő világgazdasági viszonyokat is, egy 7%/év fejlődési meredekséget maximum az 1981—85. évekre prognosztizálhatunk, és az 1986—90. évekre minimálisan 9—10%/év dinamikával szabad számolnunk. Ebben az esetben az 1981—90 közötti években a termelési érték kb. 2,2-szeres növekedését kell megvalósítanunk elektronikai berendezés- és készülékgyártásunkban.

Lényegesen más fejlődési meredekség szükséges elektronikai alkatrésziparunkban, ha változatlanul szándékunk, hogy 1990-ig felszámoljuk berendezés- és készülékgyártó iparunk, valamint alkatrésziparunk között ma meglevő lemaradást és alkatrésziparunk termelési értékét a hazai szükséglet nagyságrendjébe kívánjuk emelni.

Alkatrésziparunk mennyiségi fejlődésének meredeksége akkor is meg kell haladja a 15%/év értéket ha berendezés- és készülékgyártó iparunk számára csak 7%/év meredekségű fejlődést prognosztizálnánk.



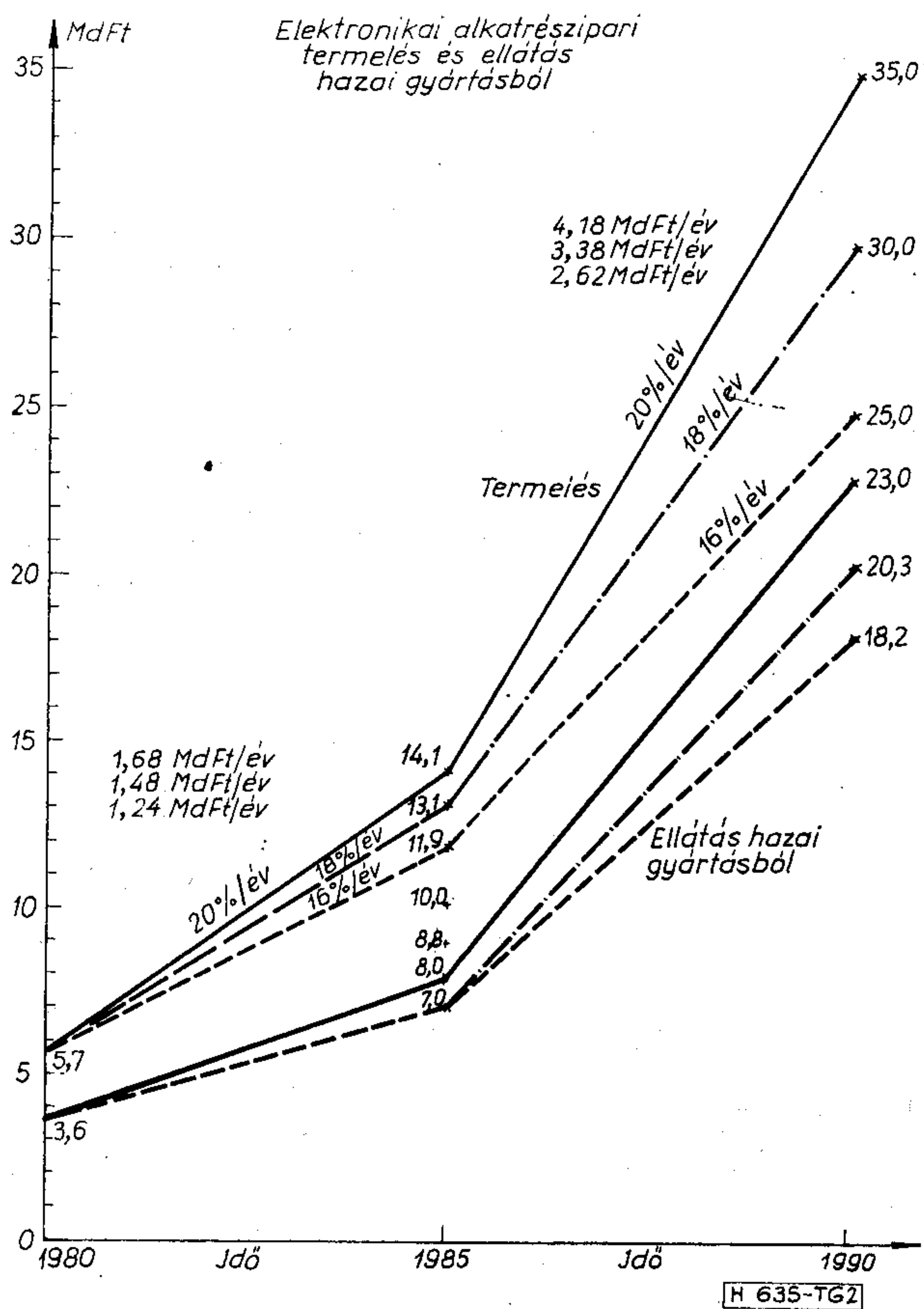
1. ábra

Alkatrésziparunk — előbbi alternatívákhoz illeszkedő — fejlődésének három meredeksége:

- egy dinamikus, kb. 10%/év nagyságrendű berendezés- és készülékgyártó ipari fejlődési meredekség esetén, az alkatrészipar fejlődése 19—20%/év;
- az 1981—85. években 7%/év, az 1986—90. években 10%/év fejlődési meredekség esetén, az alkatrészipar fejlődése 18%/év, és
- egy 7%/év fejlődési meredekség esetén, 16%/év alkatrészipari fejlődés

kell megvalósuljon.

Az elektronikai alkatrészszükséglet szerkezetében várható változások megítéléséhez szükséges hazai berendezés- és készülékgyártó iparunk termelésének szerkezetében bekövetkező változások előzetes ismerete. A prognózisok szerint 1990-re a hazai alkatrészszükségleten belül növekedni fog a hírközléstechnika, a számítástechnika, az orvoselektronika, az irányítás-technika, ugyanakkor csökkenni fog a műszertechnika és a közszükségleti készülékek alkatrészigényének hatása. Az elektronika fejlődéséből adódó tényezőket is figyelembe véve a hazai alkatrészszükséglet 1980. évi kb. 40%/60%-os aktív/passzív értékszerkezete, 1990-re várhatóan kb. 55%/45%-os összetételűre változik. A 18%/év meredekséggel fejlődő alkatrészipar 1990. évi termelési értéke 30,0 MdFt, melyben 16—17 MdFt-ot kell képviseljen az aktív alkatrészek, és 13—14 MdFt-ot a passzív és elektromechanikus alkatrészek termelési értéke.



2. ábra

Az elektronikai közszükségleti készülékek termelésén belüli hányadának csökkenése és a professzionális elektronika termelésén belüli túlsúlya következtében a hazai alkatrészszükségletet — a következő években is — döntően a magas minőségi követelmény és jóval a gazdaságosan gyártható volumen alatti mennyiségi igény jellemzi még akkor is, ha berendezés- és készülékgyártó iparunkban az ipari méretű gyártmány-választék-szűkítést is végrehajtjuk.

A modern gyártási technológiák és a gazdaságos gyártás követelményrendszere által meghatározott kritikus gyártási volumenek csak a hazai igények és az export egyidejű figyelembevételével elégíthetők ki. Ezért számunkra létkérdéssé válik a gyártott alkatrészválaszték jelentős szűkítése és a gyártott volumen — technológia által meghatározott szintre való — növelése, mely csak a nemzetközi együttműködés eddigénél sokkal magasabb színvonalú művelésével valósítható meg.

A gazdaságosan gyártható volumen biztosítása tekintetében kiemelkedő jelentőségű a szocialista országokkal való két- és sokoldalú szakosodás fejlesztése.

A gazdaságosan gyártható volumen biztosítása megköveteli még a hazai típusválaszték kialakítását, továbbá az ipari méretű egységesítés gyakorlatát és annak hatékony működéséhez szükséges feltételrendszer biztosítását. Minél eredményesebben tudunk az ipari egységesítés terén dolgozni, annál inkább számíthatunk arra, hogy a hazai szükségletek egyre nagyobb hányada lesz biztosítható hazai gyártásból.

Ebből a néhány összefüggésből is látható, hogy elektronikai berendezés- és alkatrésziparunk fejlődésének gondja egymástól elválaszthatatlan és azok megoldása, csak egész elektronikai iparunkat átfogó rendszerszemléletben lehetséges. Ezt az átfogó szemléletű gondolkodást és gyakorlatot követeli tőlünk az elektronika következő tíz évre várható fejlődése is.

Magunknak már ma feltehetjük a kérdést: hogyan tud megfelelni alkatrésziparunk a vele szemben támasztott műszaki-gazdasági követelményeknek?

Vegyük rendre milyen gondjaink vannak a komplex termelési folyamat fő szakaszaiban és azokra milyen megoldás látszik szükségesnek. Előre bocsátom, hogy én az egységes alkatrészipar megteremtésének szükségességét vallom és a „hogyan” keresésében is ez vezet.

Ipari kutatás-fejlesztés, licenc és know-how

A székesfehérvári konferencián részletesen megvizsgáltuk kutatás-fejlesztésünk hatékonysági problémáját, mely azt mutatta, hogy a termelési folyamat ezen szakaszának hatékonysága megengedhetetlenül alacsony.

Az V. ötéves terv első évében csak 5,1% volt a gyártásba vezetett új termékek aránya a termelésen belül, amikor ezt az évet megelőző IV. ötéves terv időszakában több mint 1 MdFt-ot fordítottunk — csak a K-7 célprogram keretében — kutatás-fejlesztésre. Megállapítottuk, hogy

- a termékkicserélődés sebessége alkatrésziparunkban kb. 22%/5 év, ami majd két évtizedes teljes választékcserére ciklusidőnek felel meg, a fejlett elektronikai iparú országok 6–10 éves ciklusidejéhez képest, továbbá azt is, hogy
- nem helyesen gazdálkodunk a licenc és know-howok alkalmazásával és több témában ott is a hazai kutatás-fejlesztést erőltetjük, ahol a licenc és know-how alkalmazása jobban szolgálná alkatrésziparunk fejlődését.

A KGM elkészítette a K-7 célprogram helyzetének V. ötéves tervidőszak félidejére vonatkozó értékelését. Az értékelés eredménye röviden az, hogy a rendelkezésre álló műszaki-fejlesztési alapok felhasználása eddig a tervezettnél megfelelően, időarányosan folyik, alkatrésziparunk termelésében bekövetkező lényeges tartalmi változás nélkül.

Tudott, hogy alkatrésziparunk és azon belül ipari kutatás-fejlesztésünk hatékonyságának növelését csak több tényező egyidejű, fokozatos megjavításától várhatjuk:

1. *Fel kell hogy számoljunk az ipari kutatás-fejlesztés és a komplex termelési folyamat további szakaszai között meglevő érdekkülönbségeket.* Mindaddig, amíg ipari kutatóintézeteink csak a kutatás-fejlesztés végzésének gazdaságos megoldásában érdekeltek és nem a kutatás-fejlesztés eredményeinek gyártásban való realizálásában, addig ez az érdekkülönbség fékezni fogja a fejlődésünket. Ennek felszámolása — véleményem szerint — nem oldható meg központi szabályozókkal és szabályzók alóli kivételekkel. Ennek megoldását csak az alkatrészipar szervezeti rendjének továbbfejlesztésétől várhatjuk. Véleményem szerint

mi súlyos hibát követtünk el, amikor a kutatás-fejlesztés — gyártás — készletezés — értékesítés — vevőszolgálat — visszacsatolás komplex termelési folyamatot

- kutatás-fejlesztés — kísérleti gyártás — értékesítés, azaz INTÉZETEK;
- fejlesztés — gyártás — értékesítés, azaz VÁLLALATOK;
- készletezés — értékesítés, azaz ELLÁTÓ

szakaszokra bontottuk, és mindhárom szakasz számára önálló érdekeltségi rendszert foglalmaztunk meg úgy, hogy az egyes szakaszok érdekeltségének összehangolását nem oldottuk meg. Nem értek egyet azokkal, akik az érdekkülönbségekért az új gazdaságirányítási rendszert hibáztatják. Azokkal sem értek egyet, akik kizárólag a gyártóvállalatok önállóságában keresik a fő okokat. Ki mondta nekünk, hogy a VÁLLALAT fogalmát így értelmezzük? Ki mondta nekünk, hogy bontsuk elkülönült érdekeltségű szakaszokra a komplex termelési folyamatot? Ezt mi csináltuk önmagunknak! És ez a tévedésünk megerősödött az elmúlt tíz év alatt.

A komplex termelési folyamat összehangolása, optimális szervezése csak akkor lehetséges, ha annak minden fő- és részletszakaszában, sőt elemi szakaszaiban is az egész termelési folyamat sikeres végzésének feltételei kapnak prioritást.

Számonra kérdőjeles vagy káros például az a kutatás-fejlesztési siker, amely nem szolgálja közvetlenül, vagy közvetve a termelési folyamat további szakaszait, csak önmagát.

A komplex termelési folyamat elkülönült szakaszokra bontása után az egyes szakaszok érdekeltségének összhangja nem oldható meg országos dimenziójú szabályozókkal. A termelés egy dinamikus folyamat, amelynek időről időre történő összehangolása nem történhet országos, hatósági szintekről. De különben is, ha a népgazdaság minden ágazata, alágazata, sőt egyes vállalatai a központi szabályzók feladatukhoz illesztett változatait várják el, sőt még azt is, hogy ez a moduláció kövesse a viszonylatok mindenkor változásait is, akkor olyant követelünk, amit megoldani nem lehet. A népgazdasági szabályzóknak csak népgazdasági dimenziói lehetnek. Az alkatrészipari komplex termelési folyamat egyes szakaszainak közös érdekeltségi rendszere nem népgazdasági dimenzió, az az alkatrészipar belső gondja és annak megoldása az alkatrészipar feladata.

Tudom, hogy elvi állásfoglalás történt az erő- és eszközkoncentráció ellen. Olvastam azokat a jelzőket, amelyek folyóiratokban, szaklapokban, a sajtóban ezzel kapcsolatosan megjelentek. Megtanultam felső szintű konzultációm során az egyes központi intézmények ezzel kapcsolatos elutasító álláspontját. Ennek tudatában is az a szakmai meggyőződés és álláspontom, hogy alkatrésziparunk fejlődésének egyik legfontosabb kérdése a ma meglevő szervezeti rendünk elmaradottságának felszámolása, az erő- és eszközkoncentráció szellemében.

Alkatrésziparunk mai szervezeti rendje, a komplex termelési folyamat több, önálló, egymással össze nem hangolt érdekeltségű szakaszra való bontásában termelésellenes: egyik lényeges kérdése alkatrésziparunk

MŰFA—VFA egyensúlya. A K—7 keretében biztosított MŰFA megteremtette az ipari kutatás-fejlesztés egyik feltételét. Ezzel szemben, az egyes gyártó vállalatok VFA lehetőségei elégtelenek a kutatás-fejlesztésben elért eredmények gyártásbevezetési feltételeinek megteremtéséhez. A mai ipari feltételek mellett, mikor számol a kutatás-fejlesztés beindításakor egy intézet azzal, hogy lesz-e a gyártóvállalatnak elegendő eszköze a gyártásbevezetés feltételeinek megteremtéséhez?

A kutatás-fejlesztést végző intézet — mint önálló gazdálkodó egység — akkor is sikeresen teljesíti műszaki-gazdasági programját, ha a kutatás-fejlesztés eredménye, az erkölcsi elévülési időn belül sem kerül gyártásba.

2. *Ipari kutatás-fejlesztésünk hatékonysági problémájának további forrása, hogy nem élünk eléggé a licenc és know-how alkalmazásának lehetőségével.*

Egy licenc megvétele — a gyártásba vezetés feltételeinek előzetes biztosítása nélkül — elképzelhetetlen, mert azt jogos felelősségrevonás követné. Ha a licenc árának megfelelő MŰFA-t olyan hazai kutatás-fejlesztésre költjük, amelynek ugyanúgy nincs meg a gyártásba vezetés feltétele, az más elbírálás alá esik. Alkatrésziparunk számára választott cél eléréséhez nélkülözhetetlen a licencek és know-howok jelentőségének reális értékelése, és a választott célhoz illesztett súlyú alkalmazása.

A licencek, know-howok fogadásához szükséges ipari kultúra megteremtése nagy feladatot jelent, mely meglevő ipari kutató-fejlesztő bázisainkra is nagy terhet ró. És akkor hol van még a saját kutatás-fejlesztés végzése, a bevezetett licencek és know-howok továbbfejlesztése, a távlati fejlesztések végzése?

A licencek és know-howok MŰFA-n belüli arányának 50% fölé emelése biztosíthatja a gyártás új termékekkel, új eljárásokkal való folyamatos, időben történő ellátását és ezáltal biztosíthatja a nyugodt, alkotó munka lehetőségét saját ipari kutatás-fejlesztésünkben.

3. *Növelni kell ipari kutatás-fejlesztésünkben a közép- és hosszú távú feladatokat, az alkatrészipar egészét szolgáló témákat (minőség, megbízhatóság, anyagvizsgálat stb.), az új ipari kultúrateremtő feladatokat, valamint a licenc és know-how továbbfejlesztő munkáinak arányát.*

4. *Még szervezettebbé és még eredményesebbé kell tenni az iparon kívüli kutató-fejlesztő bázisokkal való együttműködésünket.* Ez különösen a nagyobb megalapozottságot követelő új alkatrész-kultúrák létrehozásában, ipari kutató-fejlesztő bázisaink szellemi erejét meghaladó feladatok megoldásában kell kifejezésre jusszon.

Meg kell oldjuk, hogy ez az együttműködés is termelésorientált legyen és biztosítanunk kell az iparon kívüli kutató-fejlesztő bázisokban elért eredmények gyorsabb gyártásba vezetését.

5. *Fel kell számoljunk kutatás-fejlesztésünkben meglevő indokolatlan párhuzamosságokat.*

6. *Vissza kell fejleszteni ipari kutatóbázisainkban meglevő indokolatlan gyártást, és csak a kutatás-fejlesztést szolgáló kísérleti gyártás fogalmi körébe tartozó feladatok végzését kell megtartani.*

Gyártás

A komplex termelési folyamat gyártási szakaszában — mind termék, mind technológia, mind termelőeszköz tekintetében — a megoldást elsősorban licenc és know-howok alkalmazásától várhatjuk. Az 1,5—3,4 MdFt/év átlagos termelési értéknövekedés — tíz alkatrészkultúrát figyelembe véve — átlagosan mintegy 150—340 MdFt/év fejlődést jelent egy alkatrészkultúrára. Ha viszont figyelembe vesszük, hogy például az elektromechanikus alkatrészek esetében ez a fejlődés kb. 5—600 MdFt/év átlagos fejlődési meredekséget jelent, akkor láthatjuk ezen feladat súlyát, felelősségét, mely a legnagyobb biztonságra való berendezkedést követeli meg. Az alkatrészipartól megkívánt ezen fejlődési sebességet csak kipróbált termékek, eljárások és termelőeszközök alkalmazása esetén remélhetjük.

- Az egyes alkatrészkultúrákban bevezetni kívánt licencek, know-howok, termelőeszközök fogadásához és gyártásban való alkalmazásához szükséges szellemi erők az egyes alkatrészgyárakban kell rendelkezésre álljanak.
- Nagyságrendű javulást kell elérjünk a gyártás szervezése terén. A komplex termelési folyamat egyes szakaszainak összehangolása a hatékonyságnövelés egyik legfontosabb eszköze.
- Új, modern, termelékeny eljárások, termelőeszközök alkalmazása kötelezővé teszik számunkra a gépkihasználati tényezők, a műszakszám és a technológiai fegyelem lényegesen magasabb színvonalú megvalósítását.
- Minden költségtényező analízisén alapuló gyártási önköltségcsökkentést kell megvalósítsunk, ha azt akarjuk, hogy alkatrésziparunkkal szemben támasztott árkövetelményeknek is minél jobban meg tudjunk felelni.
- Törekednünk kell a gyártás tömegszerűségének fokozására, a gyártmányválaszték szűkítése mellett.
- Ott, ahol az alkatrészgyártás tömegszerűsége már gazdaságos programot tud adni az alapanyag előállításához, meg kell vizsgálni a hazai alapanyag-előállítás megoldását. Ahol ez még nem lehetséges, keresni kell az alapanyag szocialista forrásból való biztosítását.
- Gyártmányprogramunk alapja a nemzetközi együttműködés kell legyen. Alkatrésziparunkkal szemben támasztott műszaki-gazdasági követelmények megközelítése is csak akkor lehet, ha a nemzetközi munkamegosztásban vállalt szerepükben tartalmi változást tudunk megvalósítani a jövőben. Az alkatrészigények, továbbá a minőség, a modern technológiák és a gazdaságosság követelményrendszerének, alkatrésziparunk várható lehetőségével való összevetése után látnunk kell, hogy nemcsak egyes alkatrésztípusok gyártását kell abbahagynunk a jövőben, hanem egyes alkatrész-csoportok gyártását is, hogy a nemzetközi együttműködés által meghatározott műszaki-gazdasági színvonalon tudjuk művelni azokat az alkatrészkultúrákat, amelyeket hosszú távon vállalni kívánunk.

Készletezés — értékesítés — export — import — ellátás — vevőszolgálat

Egységes alkatrészipari szemlélet és gyakorlat megvalósítása szükséges a készletezés — értékesítés — export — import — ellátás — vevőszolgálat területén is. Ezt csak a központi készletezés és ellátás rendszerétől várhatjuk. Meglevő, szinte áttekinthetetlen és változásaiban nehezen követhető értékesítési rendszerünk a mai termelési volumenek mellett sem ad jó megoldást, nemhogy egy vázolt fejlődésű tíz esztendő követelményrendszerében.

A hazai elektronikai és szerkezeti alkatrészek forgalmazását — beleértve a hazai ellátást, az exportot, az importot és a készletezést — *egy központi ellátó végezze a jövőben*. A hazai alkatrészt előállító gyáraknak egyetlen vevőjük legyen, a központi ellátó. A hazai alkatrészgyárak alkatrészt ne készletezzenek. Az alkatrészfeldolgozás központi rendszerben valósuljon meg. Az országos alkatrészellátó jog és köteleesség központi gyakorlásának alapelve viszont a gazdaságosan végzett szolgálat kell legyen. Minden hazai alkatrészfeldolgozó gyárban a központi ellátónak kihelyezett átvevő bázisa legyen, mely a gyártószalagról lekerülő alkatrészeket azonnal átveszi. Ez a kihelyezett átvevő bázis döntsön arról, hogy az átvett alkatrészt a központi raktárba, szakkereskedelmi készletre, vagy közvetlenül a felhasználóhoz (művi kiszolgálás) irányítja.

A művi kiszolgálás minden előnyét fenn kell tartani a központosított alkatrészellátás esetén is. Ennek megoldása a kihelyezett átvevő bázisok létrehozásával részben biztosított, mivel az, ugyanolyan feltételek mellett és ugyanolyan formában végezheti az alkatrészek szállítását, ahogy azt a gyártóvállalat eddig végezte.

A művi kiszolgálás árrés problémájának megoldására két lehetőség van:

- reális költségek alapján számított árrés, vagy
- zérus értékű árrés alkalmazása.

Zérus értékű árrés alkalmazása esetén a művi kiszolgálású alkatrészek forgalmazásának költségei a központi ellátó fel nem osztott költségeiben kell szerepeljenek, és ezek a költségek is csak a központi készletezésből és importból biztosított alkatrészekre lennének terhelve.

Az országos ellátáshoz illeszkedő központi alkatrészfeldolgozást *szakosított alkatrészcsalád-rendszerben* kell megvalósítani számítógépes, központi nyilvántartással és kihelyezett perifériákkal. A központi alkatrészfeldolgozás nyilvántartásának számítógép segítségével történő megoldása során kapcsolatot kell biztosítani a hazai (később a főbb import) alkatrészforrások, valamint a potenciális felhasználók felé. A központi alkatrész-adattárnak nemcsak a központi alkatrészfeldolgozókat helyzetét kell dinamikusan követnie, hanem az egyes alkatrészek pontos műszaki-gazdasági jellemzőit is. Az ellátó, hazai alkatrészgyártókhöz kihelyezett átvevő bázisai interaktív kapcsolatban kell legyenek a központi alkatrész-adattárral, ugyanakkor a potenciális felhasználók — információszerzés céljából — hozzáférési lehetőségekkel kell rendelkezzenek. A potenciális felhasználók

nálók az információs csatornán át pontos választ kell kapjanak a részükre szettrendszerben, készletlelívásos rendszerben, vagy egyéb módon rendelkezésre álló alkatrészek helyzetéről is, továbbá lehetőséget kell biztosítani számukra a lehívás bonyolítására és információt kell adjanak a náluk létrejött immobil készletekről. A központi ellátásnak és ezen belül a központi készletezésnek meg kell oldani, hogy az alkatrészellátás népgazdaságilag kisebb készlettel, rövidebb átfutási idővel, biztonságosabban legyen megoldva, mint ahogyan ma van.

A vevőszolgálat két fő szakterületre kell kiterjedjen:

- kereskedelmi vevőszolgálat,
- technikai-technológiai vevőszolgálat.

A kereskedelmi vevőszolgálatot a központi ellátó végezze. Ezen feladat megoldásához minden alkatrészgyártó kihelyezett képviselőt küldjön az ellátóhoz és az egyes felhasználóktól beérkezett alkatrész-igények megjelenésekor, a gyártóvállalat képviselőjével együtt döntsön arról, hogy a felhasználó által megrendelt alkatrész hazai ellátásból (központi készletből), vagy importból legyen biztosítva.

A kereskedelmi vevőszolgálat teljes működéséért az ellátó legyen felelős.

A technikai-technológiai vevőszolgálatot az egyes alkatrészgyártók végezzék. Ez a vevőszolgálat minden olyan kérdésre választ kell adjon, amely a gyár által előállított alkatrészekkel kapcsolatban a felhasználóktól felmerülhet. Az egyes alkatrészgyárakban működő technikai-technológiai vevőszolgálathoz alkalmazástechnikai laboratórium kell tartozzon, amely a gyár által előállított alkatrészek alkalmazásával kapcsolatos kísérleteket elvégzi és a felhasználók által felmerült kérdésekre — az alkalmazástechnikai laboratóriumban szerzett tapasztalatok alapján — pontos és megbízható választ tudnak adni.

Mivel az ellátó közvetlen kapcsolatban van az alkatrészgyárakkal és a felhasználókkal, az értékes információk jelentős része is, az ő birtokában vannak. Ezért minden, az *elektronikai és szerkezeti alkatrésziparral kapcsolatos kérdésben az ellátónak javaslattételi kötelezettsége legyen.*

A kereskedelmi vevőszolgálaton belül oldandó meg az *információ szolgálat*, mely az ellátó egyik legkiemelkedőbb feladata. Itt nemcsak a hazai alkatrészgyártók által előállított alkatrészekkel kapcsolatos információ szolgálatáról van szó, hanem az importból beszerezhető alkatrészek információszolgálatával előre orientálni kell az alkatrészfelhasználást. Az egységes színvonal és az egységes tartalmi érték biztosítása érdekében a hazai alkatrészgyártók által elő-

állított alkatrészek információs anyagainak kiadását is az ellátó gondozásában kell megoldani.

Meg kell oldani, hogy az *importból származó alkatrészek is kellő mélységű ellenőrzés után kerülhessenek a központi készletraktárba.* Az alkatrészek raktárra való érkezésekor garancia kell legyen arra, hogy a készletezett alkatrészek minőségileg megfelelnek. Ezért gondoskodni kell az elektronikai ipar „alkatrész bejövő áru MEO”-jának megszervezéséről, amelynek működtetése az ellátó feladata kell legyen.

A komplex termelési folyamat szervezésének egyik legfontosabb tényezője a visszacsatolás, mely a termelési folyamat egyes szakaszai közötti visszacsatoláson túl megoldja a felhasználók tapasztalatainak, igényeinek visszacsatolását a termelési folyamat egyes szakaszaira és biztosítja a termelési folyamat végzése során szerzett tapasztalatok alapkutatás felé történő visszacsatolását is.

Az alkatrésziparon kívüli információk visszacsatolásának fő bázisa a *kereskedelmi- és a technikai-technológiai vevőszolgálat.*

A termelési folyamat egyes szakaszai közötti visszacsatolást — mint pl. az értékesítés, a készletezés vagy a gyártás tapasztalatainak visszacsatolása kutatás-fejlesztéshez — a termelési folyamat adott szakaszát végző szervezet feladata kell legyen. A termelési folyamatnak ezt a szakaszát sajnos, ma szinte a reklamációk intézésének megoldásával helyettesítjük, melynek eredménye közvetlenül is felismerhető alkatrésziparunk mindennapjaiban. Ha azt akarjuk, hogy a következő tíz esztendőben alkatrésziparunk ma meglevő elmaradottságát felszámoljuk, akkor a termelési folyamat ezen szakaszát is ugyanolyan kulturáltan kell kezeljük, mint pl. a gyártást vagy a készletezést.

Tisztelt Konferencia!

Alkatrészipari gondjainkat és megoldási lehetőségeinket csak részben és csak röviden tudtam érinteni a rendelkezésre álló idő alatt. Szerettem volna bővebben foglalkozni alkatrésziparunk árproblémáival, a nemzetközi együttműködés nélkülözhetetlenségével, az alkatrészszükségletek karakterével, az alkatrész típusválaszték kérdésével, az ipari méretű egységesítés feltételrendszerével és mindazzal, amelynek döntő jelentősége van még alkatrészipari célunkhoz vezető út kiválasztásában, azaz a „hogyan”-ban.

Célunkhoz számos út vezet. Optimális út viszont csak egy van. El lehet érni célunkat kerülőúton is, de az nagyon sokba kerül.

Távvezeték-hálózatok topológiai analízise

ETO 621.311.1.015.515:1

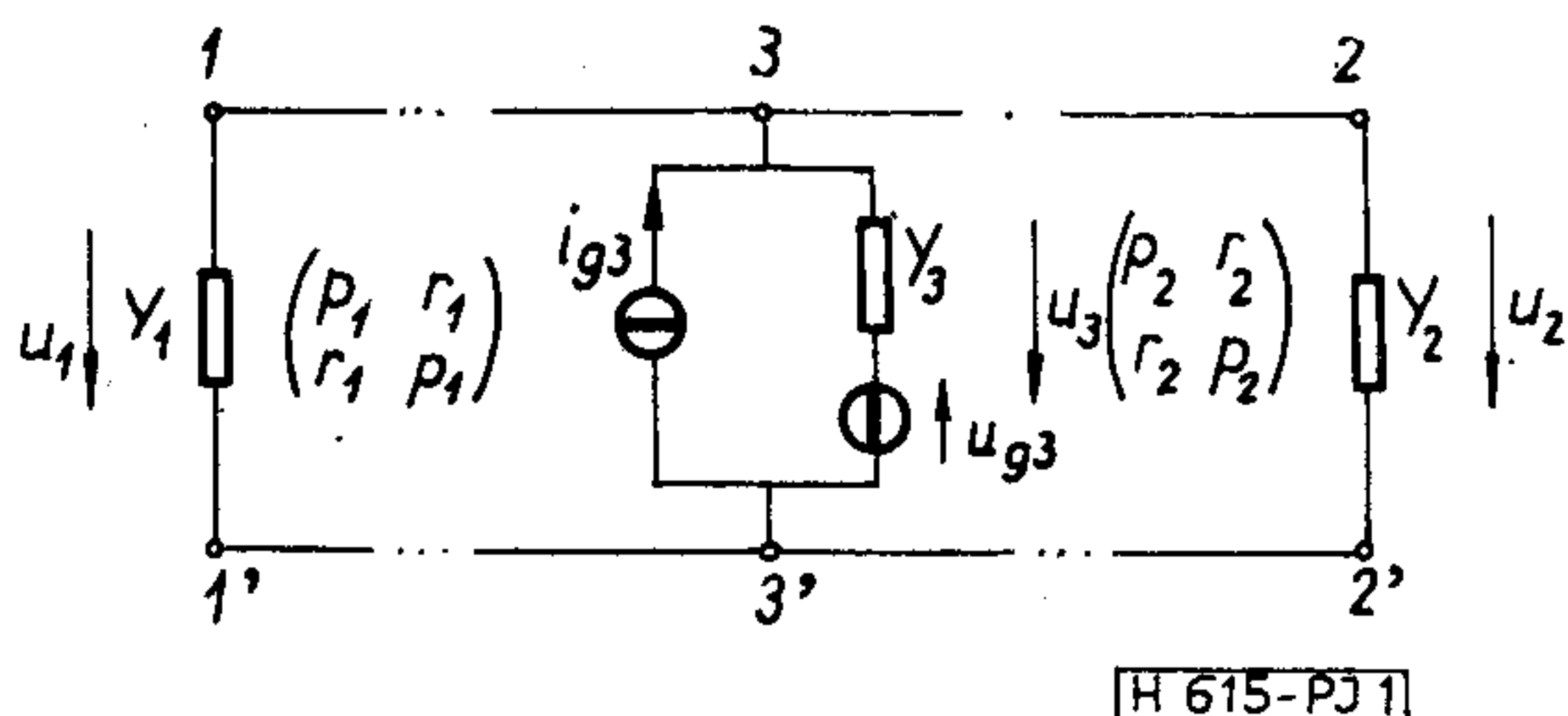
Tekintsünk egy távvezeték-szakaszokból és koncentrált elemű kétpólusokból összekapcsolt távvezeték-hálózatot [4]. Tartalmazzon a hálózat b számú távvezeték-szakaszt, amelyek n számú csúcsban csatlakoznak egymáshoz. Legyen az i -edik távvezeték-szakasz admittancia paraméter mátrixa:

$$\begin{pmatrix} p_i & r_i \\ r_i & p_i \end{pmatrix},$$

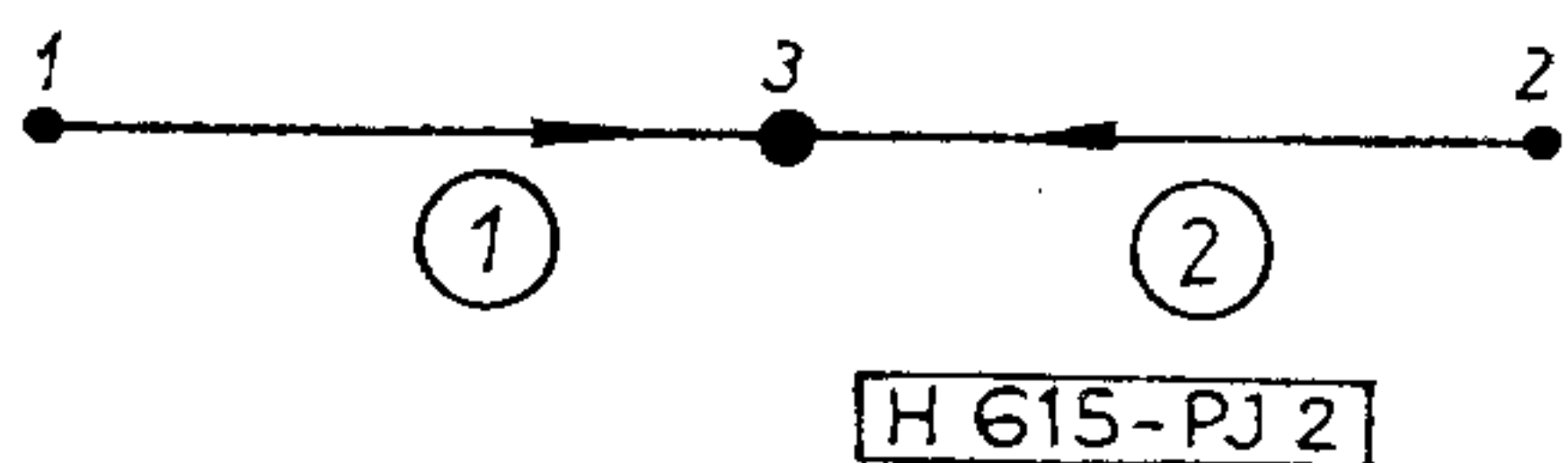
amelynek elemeire érvényes:

$$p_i = y_{oi} \operatorname{cth} \gamma_i l_i, \text{ és } r_i = -y_{oi} \frac{1}{\operatorname{sh} \gamma_i l_i},$$

ahol y_{oi} az i -edik szakasz hullámadmittanciája, γ_i a terjedési együtthatója, l_i pedig a hosszúsága. A távvezeték-hálózat csúcsában két csomópont közé csatlakozó kétpólust a szokásos helyettesítő képpel vegyük fel, mégpedig a j -edik csúcsához kapcsolódó kétpólus admittanciája legyen Y_j , a vele sorosan kapcsolt forrásfeszültsége u_{gj} , párhuzamosan kapcsolt forrásárama i_{gj} . Az 1. ábrán látható egy konkrét távvezeték-hálózat képe $b=2$ és $n=3$ esetben, a megfelelő jelölésekkel együtt, a 2. ábra pedig szemlélteti a konkrét távvezeték-hálózat szokásos, tetszőlegesen irányított hálózatgráfját.



1. ábra



2. ábra

Tegyük fel, hogy a távvezeték-hálózat egyetlen csúcsa sincs rövidre zárva; jelöljük a hálózat j -edik csúcsának csomópontjai között fellépő feszültséget u_j -vel (az 1. ábrán látható irányítás megállapodás mellett), továbbá legyen U a csúcsfeszültségek n méretű oszlopvektora. Amennyiben $\det(Y_c + Y_g) \neq 0$, úgy érvényes [4]:

$$U = (Y_c + Y_g)^{-1}(Y_g U_g + I_g), \quad (1)$$

ahol Y_g a csúcsokhoz csatlakozó koncentrált passzív kétpólusok admittanciájából alkotott (n méretű) diagonál mátrix, U_g és I_g a forrásfeszültségek és forrásáramok n méretű oszlopvektora, Y_c pedig a távvezeték-hálózat csúcsadmittancia mátrixa.

Legyen $P = \langle p_1, \dots, p_b \rangle$ és $R = \langle r_1, \dots, r_b \rangle$ a távvezeték-szakaszok admittancia paramétereiből alkotott diagonálmátrix, A_i az irányított, A_{i0} pedig az irányítatlan távvezeték (nem redukált) hálózatgráf csúcsadmittancia mátrixa, akkor fennáll [4]:

$$Y_c = \frac{1}{2} A_{i0}(P + R)A_i^+ + \frac{1}{2} A_i(P - R)A_i^+, \quad (2)$$

ahol a felső pozícióba írt „+” a transzponálás jele. Amennyiben ismert a hálózat topológiája (gráfja), a csúcsokhoz csatolt kétpólus admittanciák a meghajtó generátorokkal együtt, valamint a távvezeték-szakaszok admittancia paramétere, úgy (2) felhasználásával (1)-ből meghatározható a hálózat minden egyes csúcsának feszültsége. (1) formula alkalmazása számítástechnikailag mátrix invertálást kíván, azaz determinánsok és adjungált al-determinánsok értékének meghatározását.

A továbbiakban megmutatjuk, hogy a távvezeték-hálózat csúcsfeszültségeinek számítása másképpen is lehetséges. Nevezetesen minden, a szóban forgó távvezeték-hálózathoz megadható egy olyan, tisztán passzív elemekből és meghajtó generátorokból felépíthető kapcsolás, másképpen helyettesítő modell, amelyben az eredeti kapcsolás csúcsfeszültségei az új kapcsolás csomóponti potenciáljaival rendre megegyeznek. A helyettesítő modell csomóponti potenciáljainak meghatározására topológiai formula írható fel, így lehetségessé válik a távvezeték-hálózat csomóponti feszültségeinek topológiai módszerrel történő meghatározása.

A távvezeték-hálózat koncentrált elemű modellje

Jelöljük a távvezeték-hálózat csúcsait az $1, \dots, n$ természetes számokkal. Rendeljük hozzá a hálózat-hoz azt a koncentrált elemű modellt, amelyet az eredeti hálózatból úgy nyerünk, hogy az i -edik távvezeték-szakaszt olyan π -taggal cseréljük fel, amelynek hosszági admittanciája $-r_i$, a keresztági admittanciák pedig $p_i + r_i$ értékűek. E helyettesítő π -tagnak paraméter admittancia mátrixa triviálisan megegyezik az i -edik szakasz paraméter admittancia mátrixával [1]. A helyettesítéskor ügyeljünk arra, hogy az ugyanabban a csúcsban csatlakozó távvezeték-szakaszok helyettesítő π -tagjai átmenő földje közös ponthoz csatlakozzék.

A hálózatmodellre teljesülnek a következők:

1. A modell $n+1$ pontú, gyakran létrakapcsolás.

2. A j -edik csúcsponthoz csatlakozó keresztági admittanciák összevonhatók egy

$$s_j = \sum_k (p_k + r_k) \quad (3)$$

admittanciájú kétpólussá, ahol az összegezés mindazon k indexekre kiterjesztendő, amely indexű távvezeték szakaszok az eredeti hálózat j -edik pontjára csatlakoznak.

Állapodjunk meg abban, hogy a hálózatmodell $1, \dots, n$ pontjai rendre feleljenek meg a távvezeték-hálózat azonos számozású pontjainak; a közös átmenő földvezetékek csatlakozási pontja számozása legyen $n+1$, és tekintsük e pontot a modell referencia pontjának.

A távvezeték-hálózatához rendelt passzív hálózatmodell konstrukcióját a 3. ábrán szemléltetjük. E modell éppen az 1. ábrán látható távvezeték-hálózatához rendelt modell. Az ábrán v_i -vel jelöltük a modell i -edik pontjához tartozó, a referencia pontra vonatkoztatott csomóponti potenciálját ($i=1, 2, 3$). Ugyancsak az ábrán látható a hálózatmodell gráfja is.

Most megmutatjuk, hogy a hálózatmodell csomóponti feszültségei a távvezeték-hálózat csúcsfeszültségeivel rendre megegyeznek.

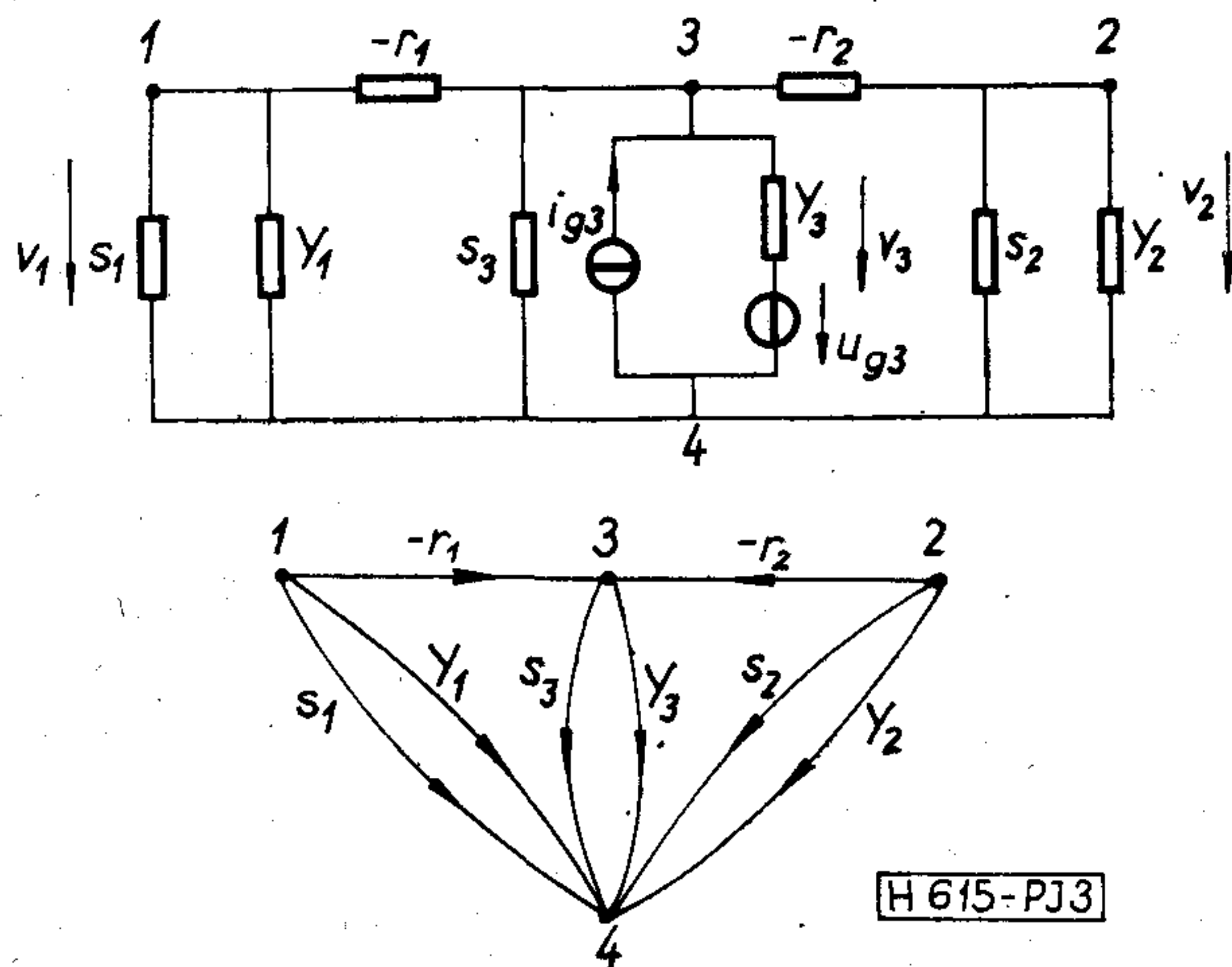
A távvezeték-hálózatmodell csomóponti egyenletrendszere [3]:

$$V = Y^{-1}A(Y'_g U'_g + I'_g), \quad (4)$$

ahol V a csomóponti potenciálok vektora, Y a hálózatmodell csúcsadmittancia mátrixa, A a (redukált) incidencia mátrixa, Y'_g a passzív elemek admittancia diagonál mátrixa, U'_g és I'_g pedig a passzív ágak forrásfeszültségeiből, ill. forrásáramaiból alkotott oszlopvektorok. Megjegyezzük, hogy a hálózatmodell passzív elemeinek száma $(b+2n)$.

Először tekintsük a modell csúcsadmittancia mátrixát. Ennek kiszámításához a modell hálózatgráfját irányítsuk a következőképpen:

A $-r_i$ admittanciájú passzív él irányítása egyezzen meg a megfelelő távvezeték-hálózat gráfél irányításával. Minden további passzív él irányítása a modellben a referencia pont felé mutasson (3. ábra). Állapodjunk meg továbbá abban, hogy a modell redukált incidencia mátrixának felírásakor a mátrix első b oszlopába a $-r_i$ admittanciájú éleket rögzítjük, a további n számú oszlopban feltüntetjük rendre



3. ábra

az s_j admittanciájú, végül ismét n számú oszlopban az Y_j admittanciájú élek illeszkedését. Akkor egyrészt írható:

$$A = [A_t \mathbf{1} \mathbf{1}], \quad (5)$$

másrészt a hálózatmodell passzív éladmittancia mátrixa:

$$T = \begin{bmatrix} -R & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & S & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & Y_g \end{bmatrix} \quad (6)$$

ahol $S = \langle s_1, \dots, s_n \rangle$, $\mathbf{1}$, ill. $\mathbf{0}$ pedig az n méretű egység, ill. nullmátrix jelölésére szolgál.

Az irodalomból ismeretes [3]:

$$Y = A T A^+ \quad (7)$$

(7)-ből (5) és (6) figyelembevételével:

$$Y = [A_t \mathbf{1} \mathbf{1}] \begin{bmatrix} -R & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & S & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & Y_g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_t^+ \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \end{bmatrix} = [-A_t R \ S \ Y_g] \begin{bmatrix} A_t^+ \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \end{bmatrix} = -A_t R A^+ + S + Y_g. \quad (8)$$

Egyszerű számítással kapjuk, hogy:

$$S = \frac{1}{2} A_t P A_t^+ + \frac{1}{2} A_{t0} P A_{t0}^+ + \frac{1}{2} A_t R A_t^+ + \frac{1}{2} A_{t0} R A_{t0}^+. \quad (9)$$

így figyelembe véve (2)-t, (8) és (9) felhasználásával némi számolás után adódik:

$$Y = Y_c + Y_g \quad (10)$$

A feltétel folytán $\det(Y) \neq 0$, így valóban létezik Y^{-1} .

Másodszor tekintsük (4) jobboldalából Y^{-1} szorzóját.

Írhatjuk:

$$A(Y'_g U'_g + I'_g) = [A_t \mathbf{1} \mathbf{1}] \left(\begin{bmatrix} -R & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & S & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & Y_g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ U_g \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ I_g \end{bmatrix} \right), \quad (11)$$

ahol $\mathbf{0}$ megfelelő b , ill. n méretű nullvektor jele.

(11) jobboldala így is írható:

$$[A_t \mathbf{1} \mathbf{1}] \left(\begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ Y_g U_g \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ I_g \end{bmatrix} \right),$$

majd a szorzás elvégzése után nyerjük:

$$A(Y'_g U'_g + I'_g) = Y_g U_g + I_g. \quad (12)$$

(10)-et és (12)-t összevetve (4)-gyel és (1)-gyel az állítást igazoltuk.

A későbbiek során a helyettesítő modellnek most bebizonyított tulajdonságát ebben az alakban fogjuk használni:

$$U = Y^{-1}(Y_g U_g + I_g) \quad (13)$$

(10) lényegében az (1) formula átírt alakja. Benne a helyettesítő modellből csupán a csomóponti admittancia mátrix szerepel.

Topológiai formula a csúcsfeszültségek számításához

Írjuk ki (13)-at részletesen

$$\begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix} = \frac{1}{\det(\mathbf{Y})} \begin{pmatrix} \text{adj } Y_{11} & \dots & \text{adj } Y_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{adj } Y_{1n} & \dots & \text{adj } Y_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{11}u_{g1} + i_{g1} \\ \vdots \\ Y_{nn}u_{gn} + i_{gn} \end{pmatrix}, \quad (14)$$

ahol $\det(\mathbf{Y})$ a csomóponti determináns, $\text{adj } Y_{kj}$ pedig a csomóponti determináns k -edik sor és j -edik oszlop metszésében található eleméhez rendelt adjungált al-determináns értékét jelöli.

(14)-ből adódik a csúcsfeszültség számításának következő formulája:

$$u_j = \frac{1}{\det(\mathbf{Y})} \sum_{k=1}^n \text{adj } Y_{kj} (Y_k u_{gk} + i_{gk}) \quad (15)$$

A (3) irodalomból ismeretes, hogy

$$\det(\mathbf{Y}) = \sum F, \text{ és } \text{adj } Y_{kj} = \sum F_{kj,n+1}^2, \quad (16)$$

ahol F a hálózatmodell egy kifeszítő fája alapján képzett éladmittancia szorzat, $F_{kj,n+1}^2$ pedig olyan 2-fa éladmittancia szorzat, amely a hálózatgráf k és j pontját elválasztja az $n+1$ ponttól (azaz külön komponensekben tartalmazza), és az összegzés az összes szóban forgó fákra, ill. 2-fákra értendő. Így nyertük a távvezeték-hálózat csúcsfeszültségeinek számítására a következő topológiai formulát:

$$u_j = \frac{1}{\sum F} \sum_{k=1}^n (Y_k u_{gk} + i_{gk}) \sum F_{kj,n+1}^2, \quad j=1, \dots, n. \quad (17)$$

A 4. ábrán látható egy, a (13) formula alapján u_j feszültségek számítására alkalmas részletes blokk-séma, ami számítógépes program írására is felhasználható. Megjegyezzük, hogy a fák és 2-fák előállítására jól felhasználható a [2] irodalomban említett k -fa generáló módszer. E módszerrel szerkesztett program triviálisan rendelkezik a számítástechnikai előnyökkel, amelyekkel a fageneráló módszer is rendelkezett.

Alkalmazás

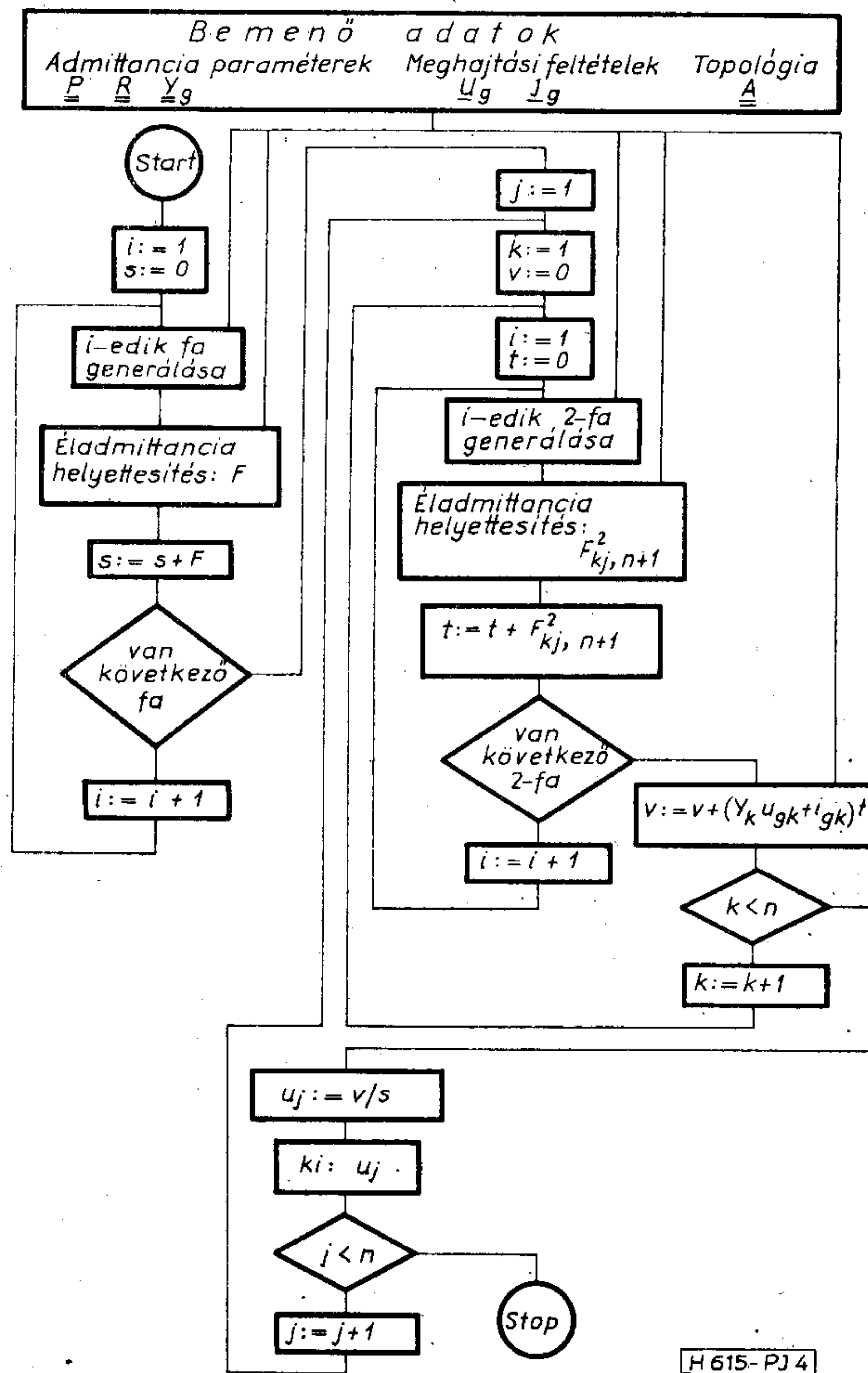
1. Tekintsük az 5. ábrán látható távvezeték-hálózatot, amely egyetlen forrásáram generátor jelét n különböző paraméterű, passzív kétpólussal lezárt távvezeték szakaszon osztja szét. Feladatunk tűzzük ki a j -edik távvezeték szakasz lezárásán fellépő u_j feszültség topológiai formulával történő meghatározását. A távvezeték-hálózat kapcsolási rajza az 5. ábrán látható, mellette található a hálózat szokásos gráfja. A 6. ábra a távvezeték hálózat modelljét tünteti fel, és megadja annak egy ekvivalens átalakítását. Elemi megfontolással nyerhető, hogy a hálózatmodell ekvivalens képében szereplő Y admittanciára érvényes:

$$Y = s_0 + Y_0 + \sum_{i=1}^n (-r_i) \times (s_i + Y_i), \quad (18)$$

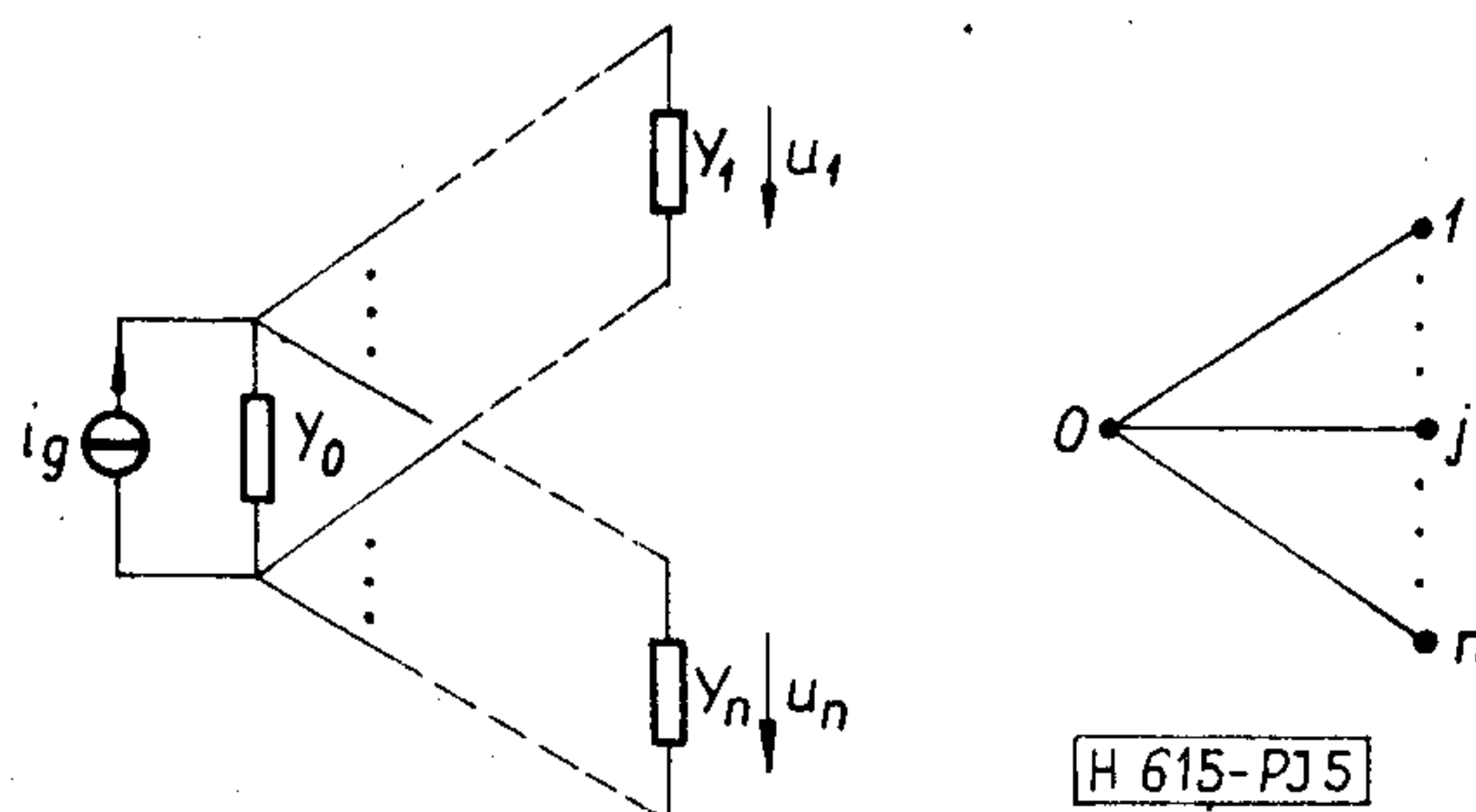
ahol „ $\times$ ” a replusz művelet jele.

A 7. ábrán látható a hálózatmodell ekvivalens képének gráfja. A keresett u_j nyilván a modell j -edik pontjának csomóponti potenciálja a 0' referenciapontra vonatkoztatva. (17) topológiai formulát alkalmazva:

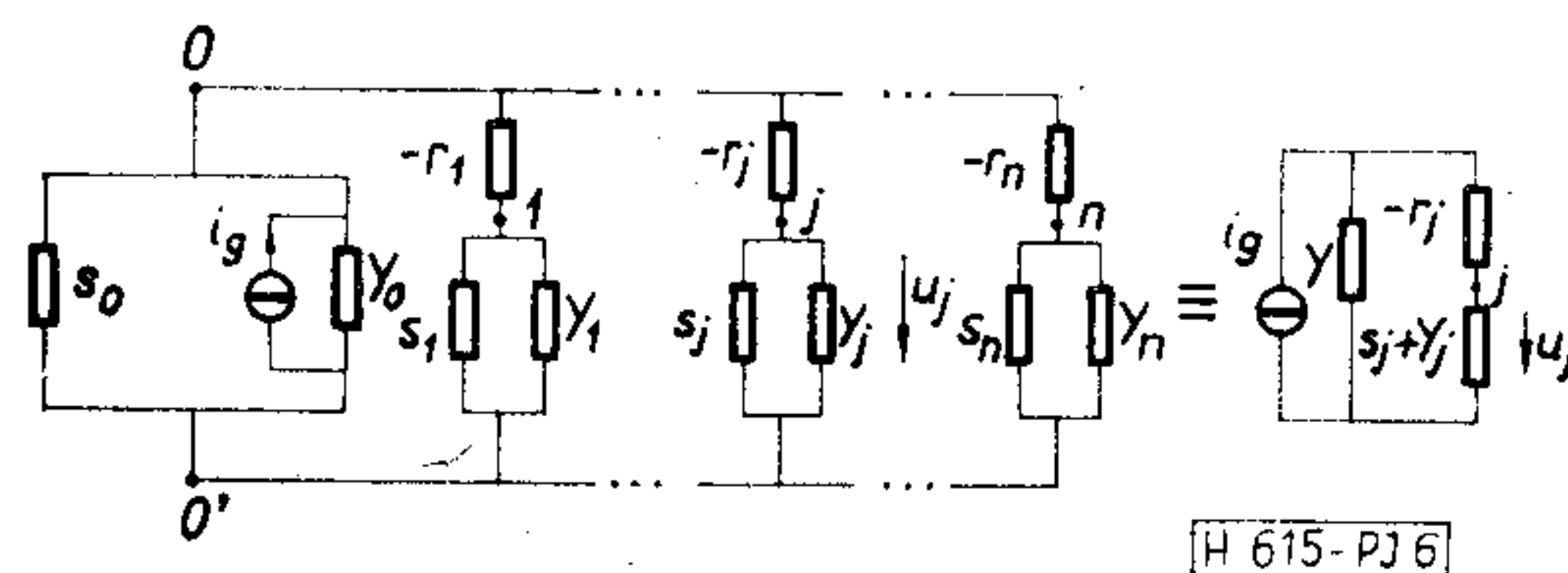
$$u_j = \frac{1}{\sum F} i_g \cdot \sum F_{0j,0'}^2, \quad (19)$$



4. ábra



5. ábra



6. ábra

Jelen esetben mind $\sum F$, mind $\sum F_{0j,0}^2$ a 7. ábrából közvetlenül felírható:

$$\sum F = (-r_j + s_j + Y_j)Y + (-r_j)(s_j + Y_j), \text{ és } \sum F_{0j,0}^2 = -r_j \quad (20)$$

így (19)-ből (20) és (18) figyelembevételével, némi számolás után nyerhető:

$$u_j = \frac{-r_j i_g}{(p_j + Y_j) \left(s_0 + Y_0 + \sum_{i=1, i \neq j}^n \frac{-r_i(s_i + Y_i)}{p_i + Y_i} \right) - r_j(s_j + Y_j)} \quad (21)$$

(21) formulát egy kissé átalakítjuk. $(p_j + Y_j)$ -vel való egyszerűsítés után a nevező utolsó tagja beolvasható az összegzésbe:

$$u_j = - \left(s_0 + Y_0 + \sum_{i=1}^n \frac{-r_i(s_i + Y_i)}{p_i + Y_i} \right)^{-1} \cdot \frac{r_j i_g}{p_j + Y_j} \quad (22)$$

(22) első tényezője j választásától független, így a távvezeték-hálózatra jellemző mennyiség.

A kitűzött feladat megoldására nyertünk:

$$u_j = A \cdot \frac{r_j}{p_j + Y_j} \cdot i, \text{ ahol } A = - \left(s_0 + Y_0 + \sum_{i=1}^n \frac{r_i(s_i + Y_i)}{p_i + Y_i} \right)^{-1} \quad (23)$$

(23) formulát le lehetett volna vezetni hagyományos úton is (1) felhasználásával, de ez az út most sokkal körülményesebb lett volna. A helyettesítő modellből elemi úton is számolhattunk volna, de a topológiai módszer alkalmazása kényelmesebb és könnyebb.

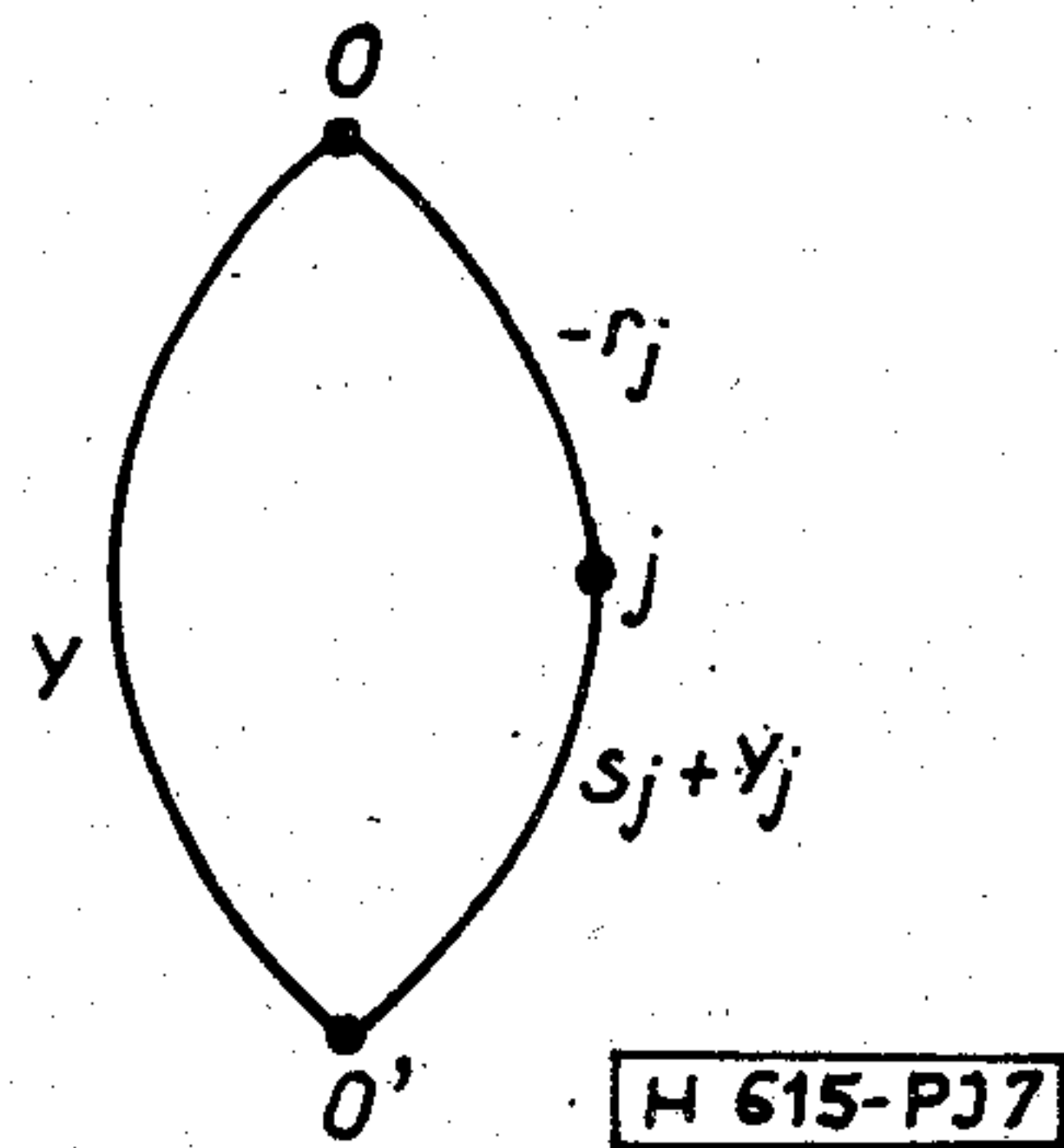
A kapott eredményt felhasználhatjuk annak a feltételnek a meghatározására, amelynek ahhoz kell teljesülnie, hogy a távvezeték-hálózat két különböző lezárásán a csúcsfeszültségek megegyeznek.

Tekintsük ugyanis az i és a j csúcsot ahol, $i \neq j$, és tételezzük fel, hogy $u_i = u_j$. Ekkor (23) alkalmazásával kapjuk, hogy:

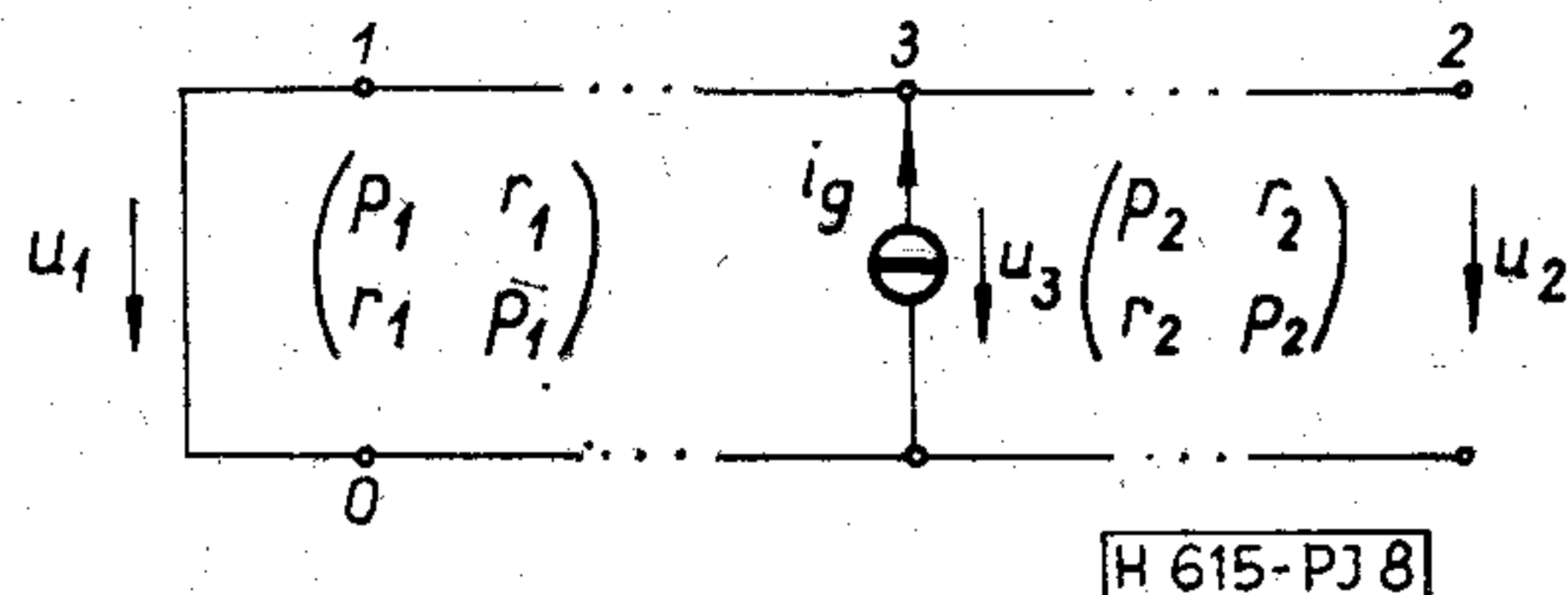
$$\frac{r_i}{r_j} = \frac{p_i + Y_i}{p_j + Y_j}, \quad (24)$$

amely az i és a j távvezeték szakaszok paramétereire és a lezáró admittanciákra vonatkozó feltétel. Azonos hullámimpedanciájú, terjedési együtthatójú, de különböző hosszúságú távvezeték szakaszok esetén (24) megadja az egyenlő csúcsfeszültségek biztosításának a lezáró admittanciákra vonatkoztatott feltételét.

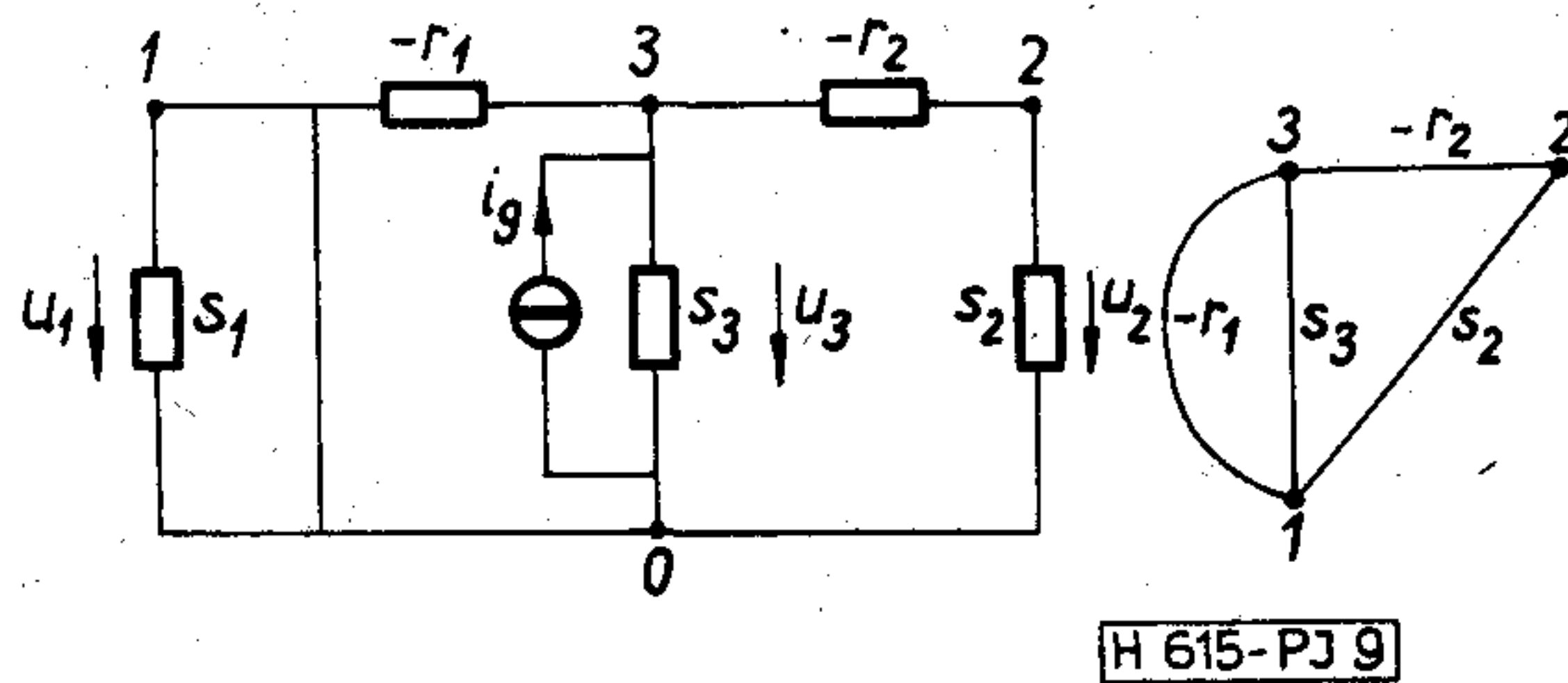
2. Második példaként tekintsük a 8. ábrán látható, rövidzár- és szakadáslezárásokat egyaránt tartalmazó, azaz vegyes extrém lezárású távvezeték-hálózatot, amely lényegében véve az 1. ábrán látható kapcsolat egy speciális esete. Számítsuk ki topológiai módszerrel a hálózat csúcsfeszültségeit. A kapcsolatban szereplő szakadás nem okoz problémát, ugyanis annak admittanciája véges (zérus), de a rövidzár lezárás miatt (17) közvetlenül nem alkalmazható. Alkossuk meg azonban a hálózatmodellt most úgy, hogy vegyük figyelembe az 1 és a 0 pont közötti rövidzárát. Ez azt eredményezi, hogy az 1 és a 0 pont össze van kötve. Ezért egyrészt $u_1 = 0$, másrészt a



7. ábra



8. ábra



9. ábra

modellből az s_1 admittancia törölhető. A viszonyokat a 9. ábrán szemléltetjük, és ugyanott látható az így megszerkesztett hálózatmodell gráfja is. Erre a modellre (17) már közvetlenül alkalmazható, és így nyerjük:

$$u_j = \frac{1}{\sum F} i_g \cdot \sum F_{3j,0}^2 \quad j=2,3 \quad (25)$$

A 9. ábrából közvetlenül kiolvasható:

$$\sum F = r_1 r_2 + s_3 (s_2 - r_2) - s_2 (r_1 + r_2), \quad \sum F_{32,0}^2 = -r_2, \text{ és } \sum F_{3,0}^2 = s_2 - r_2. \quad (26)$$

Figyelembe véve (26)-ot, némi számolás után az $s_i = \sum_k (p_k + r_k)$ definíció felhasználásával (25)-ből nyerjük:

$$u_2 = \frac{-r_2}{p_2^2 + p_1 p_2 - r_2^2} i_g, \text{ valamint } u_3 = \frac{p_2}{p_2^2 + p_1 p_2 - r_2^2} i_g.$$

Megjegyezzük, hogy a második példában látott eljárás nem követhető, ha a rövidzár lezárás forrásfeszültség generátort is tartalmaz.

IRODALOM

- [1] Géher Károly: Lineáris hálózatok. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1968.
- [2] Pávó, I.: Generation of the k-trees of a graph. Acta Cybernetika Tom. 1, Fasc. 2, Szeged, 1971, pp. 57–68.
- [3] Seshu—Reed: Linear graphs and electrical networks. Addison-Wesley PC, London, 1961.
- [4] Vágó István: A gráfelmélet alkalmazása villamos hálózatok számításában. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1977.

Nemzetközi telefonforgalom-elméleti szeminárium Budapesten

Az elmúlt év október 25—28 között hazánkban került sor az International Teletraffic Congress 2. Szemináriumának megrendezésére. A Szeminárium célja a telefonforgalom mérési és szimulációs vizsgálati módszereinek ismertetése és megvitatása, valamint azon jelentős szerep elemzése volt, amelyet e módszerek a távközlési rendszerek tervezésében játszanak.

Az ilyen —a rendszeresen ismétlődő ITC Kongresszusok közötti szünetben — megrendezett szűkebb körű szemináriumok jelentősége abban áll, hogy általuk lehetőség nyílik valamely, a forgalomelmélet területéről kiragadott kiemelkedő jelentőségű kisebb kérdéskör intenzív megvitatására, csupán a valóban érdekelt szakemberek jelenlétében.

A Szemináriumot közösen szervezte az ITC—IAC (az ITC Nemzetközi Tanácsadó Testülete) és hazai részről a Híradástechnikai Tudományos Egyesület. A szervezéshez jelentős anyagi támogatással járultak hozzá a Magyar Posta, a BHG Híradástechnikai Vállalat és a Budavox Külkereskedelmi Rt.

A magyar szervező bizottság és titkárság tagjai az alábbiak voltak: *Horváth Gyula* (BHG), *Gosztony Géza* (BHG), *Lajtha György* (PKI), *Mérey Imréné* (HTE), *Mikics László* (BHG), *Antalné Géber Zsuzsanna* (HTE), *Ágostházi Margit* (BHG) *Bábáné Kara Ildikó* (HTE), *Ecsediné Katona-Kiss Judit* (PKI), *Kóczy T. László* (BME), *Nagy Rozália* (BHG), *Rétné Fóti Mária* (BHG). Az ITC—IAC-ot, elnöke, *A. Jensen*, valamint a testület számos tagja (kik egyben meghívott előadóként is szerepeltek) képviselték.

Mint említettük, a szeminárium meglehetősen szűk témakörre szorítkozott, ennek ellenére e helyen nem sorolhatjuk fel a mintegy 50 főnyi résztvevőt, csupán a képviselt 16 országot: Amerikai Egyesült Államok, Anglia, Belgium, Bulgária, Csehszlovákia, Dánia, Franciaország, Hollandia, Kuba, Lengyelország, Magyarország, NDK, NSZK, Norvégia, Spanyolország, Svédország. A jelentősebb külföldi résztvevőket az előadások ismertetése kapcsán említjük meg.

A viszonylag rövid idő miatt a találkozó programja nem sok szabad időt hagyott. A résztvevők 25-éig megérkeztek Budapestre — néhányan, egy kis városnézés, pihenés céljával már napokkal előbb is —, ekkor történt meg a regisztrálás. Este a HTE által adott állófogadás nyújtott jó lehetőséget a kölcsönös ismerkedésre, a régi ismeretségek felújítására, így a másnapi, *A. Jensen* és *Almássy György* HTE-főtitkár megnyitó szavai után kezdődő tudományos program oldott, közvetlen hangnemben, élénk vitázó kedvvel indult, a MTESZ székház hatodik emeletén. A tanácskozás angol nyelven folyt.

A megvitatott szakmai kérdéseket három fő témakörbe osztották be — ennek megfelelően az előadásokat három szekcióban tartották:

26-án került sor a „Forgalommérés” szekció alábbi előadásaira:

V. B. Iversen: A forgalommérés módszereinek és a mérési eredmények alkalmazási területeinek áttekintése (L 1);

J. Povey: A Brit Posta forgalommérési gyakorlata (L 2);

J. M. Bernard és *P. Le Gall*: Forgalommérő berendezések rutinfeladatok és speciális vizsgálatok céljaira (L 3); és végül

W. S. Hayward: Teljes hálózati adatrendszer a hálózat irányításához, forgalmi méretezéséhez és igazgatásához (L 4).

Ezeket követte a *Horváth Gyula* által vezetett vita (D 1), amely a forgalommérés megelőzően felvetett problémáival foglalkozott.

27-én következett a „Forgalmi szimuláció” szekció három előadása:

J. E. Villar de Villacian és *G. Soto*: Tárolt program vezérlésű rendszerek forgalmi kapacitásának becslése szimulációs módszerekkel (L 5);

M. Stastny és *N. Vanek*: Többfokozatú kapcsolómezők szimulációjának néhány eredménye (L 6); és

T. Røgeberg: Forgalmi szimuláció céljaira használt programnyelvek (L 7).

E szekciót is vita zárta (D 2), melyet *Gosztony Géza* vezetett; témája a számítógépes szimuláció jelenlegi helyzete, fejlődésének irányai és az analitikus módszerekhez való viszonya volt.

Ugyanaznap este az előadók, az ITC—IAC tagok és néhány vendéglátó banketten vettek részt. Pohárköszöntőt *Ch. Jacobaeus* (LME, Svédország) és *Nyiredy László*, a Budavox vezérigazgatója mondtak. 28-án a „Pontossági kérdések” szekció két előadása következett:

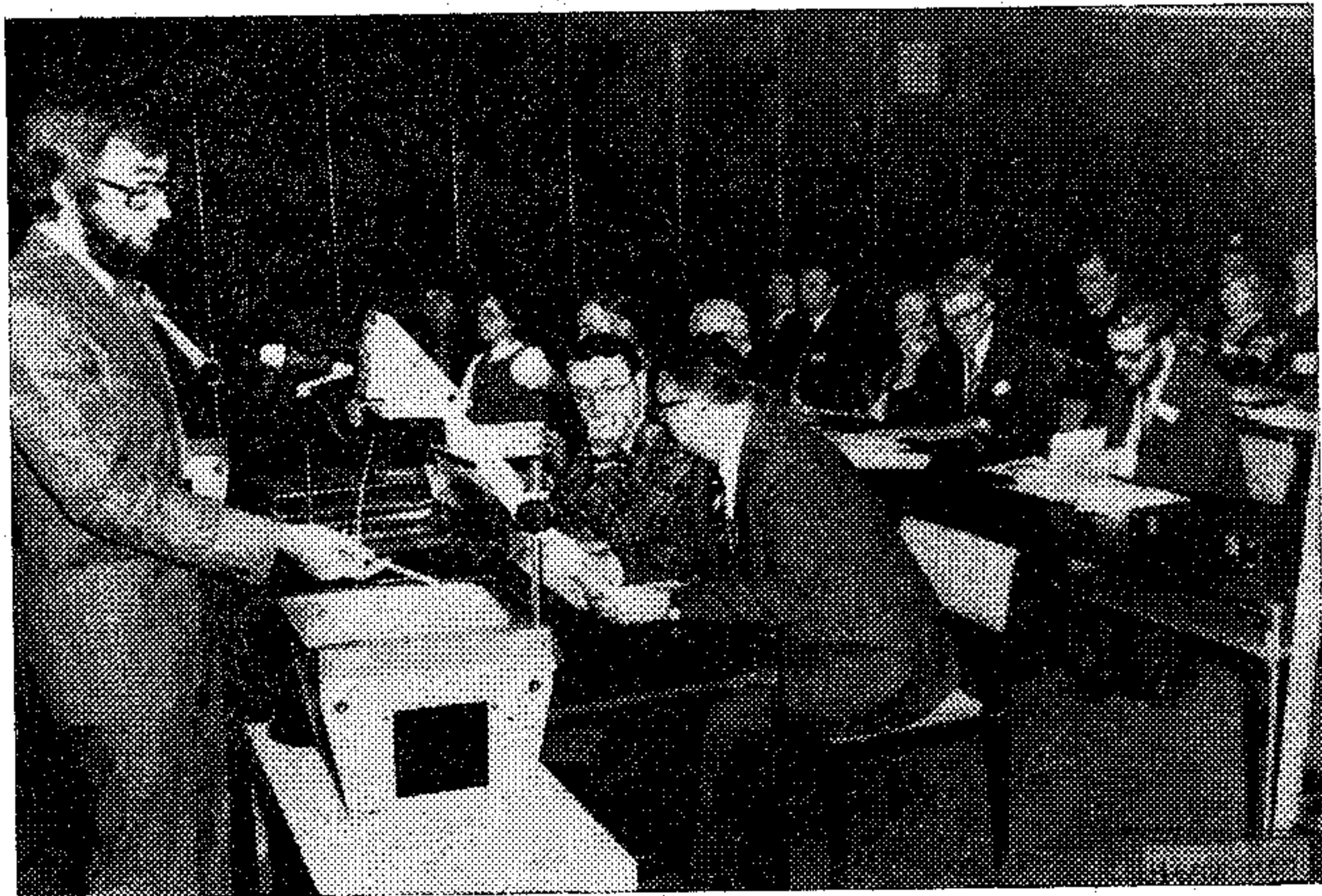
G. Lind: A lebonyolított forgalom mérésének statisztikai problémái (L 9) és

K. M. Olsson: A veszteség és várakozási idő mérésének statisztikai problémái (L 10).

A záróvitát (D 3) *Lajtha György* irányította, a fő kérdés a forgalommérés pontossága és az elméleti valamint gyakorlati használhatóság voltak.

Az egész találkozó értékelése, a további ITC szemináriumokkal kapcsolatos elképzelések megvitatása a szintén 28-án lefolytatott (D 4) vitán történt meg. E vita kisebb csoportokban indult, a beszélgetések vezetői azután a plénum előtt összefoglalva ismertették a résztvevők véleményét — az egész vitát *A. Jensen* zárta be.

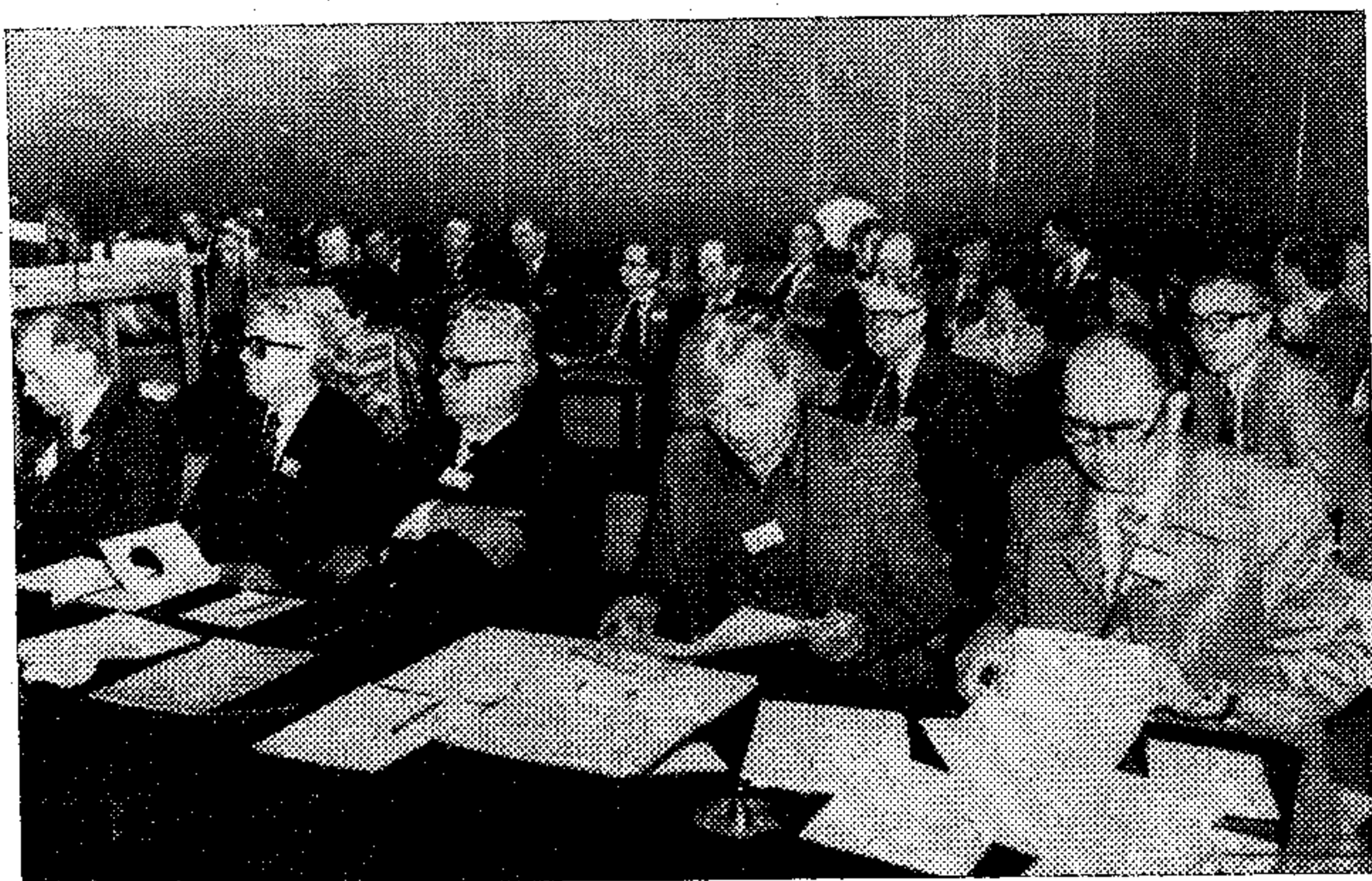
A szemináriumot mindenki hasznosnak, értékesnek találta, az előadások a tárgyalt témakör jelenlegi helyzetének — és sok esetben a történeti fejlődésnek is — jó áttekintését adták, ennek kapcsán az előadók számos saját eredményét is ismertetve. Érdekes volt a különböző közelítési módok, valamint az egyes országok speciális problémáiból adódó megoldások összehasonlítása, kiértékelése. Az ITC—IAC tervbe vette további hasonló (de esetleg más szűkebb témakörre koncentráló) szemináriumok szervezését. Nagyon lényegesnek tartjuk azt a tényt is, hogy egy



1. ábra. V. B. Iversen tartja előadását. Az első sorban P. Le Gall és balra mellette J. M. Bernard. A második sorban jobbról J. De Boer, F. Bässler, W. Hollerbuhl



3. ábra. Első sor, balról jobbra: J. A. Povey, A. G. Leighton, J. M. Bernard és P. Le Gall. Mögötte a háttérben A. Jensen. A kép bal felső sarkában K. M. Olsson, előtte J. De Boer



2. ábra. Az első sorban W. S. Hayward, A. Jensen, Horváth Gyula, G. Daisenberger, G. Wegemann. A második sorban közepén Ch. Asgerssen, a jobb szélén W. Pernau



4. ábra. Jobbról balra: F. Krizovsky, M. Stastny, N. Vanek, A. Matthes, Ágostházi Margit, Donáth Péter, Frajka Béla, Eisler Péter

ilyen nagy jelentőségű szakmai esemény éppen Budapesten zajlott le — ezáltal számos fiatal kutatónak, fejlesztőnek lehetőséget teremtve a részvételre, személyes szakmai kapcsolatok teremtésére. Megjegyezzük, hogy ez alkalommal volt ITC—IAC rendezvény első alkalommal szocialista országban.

Az előadások és viták tartalmi ismertetése

A következőkben a tudományos program keretében elhangzott előadások és viták rövid tartalmát adjuk, felhívva azonban a figyelmet, hogy a közeljövőben tervezzük a teljes konferencia anyagának (angol nyelvű) megjelentetését.

„Forgalommérés” szekció

V. B. Iversen (Dánia): A forgalommérés módszereinek és a mérési eredmények alkalmazási területeinek áttekintése (L 1).

Az előadás a bevezetőben utalt a forgalommérés kétféle alapfeladatára: szükség van ugyanis különböző események (pl. torlódott hívások, időzítések, számlázási impulzusok) számlálása, valamint bizonyos időintervallumok (pl. tartás- és várakozási idők) mérésére. A jelenleg működő mérőberendezéseket

szokás aszerint csoportosítani, hogy a két feladat-típus mindegyikét, vagy csak egyiket tudják elvégezni.

Más csoportosításban beszélünk aktív és passzív mérőpontokról. Az előbbi esetben az információ bevételezése után a berendezés valamilyen jelet ad ki (pl. interrupt), a másodikban viszont szükséges a vezérlő oldali lekérdezés. Az utóbbi esetben a mérőpont egyszerűbb felépítésű, de a vezérlő bonyolultabb, drágább — általában valamilyen számítógép.

A hagyományos berendezéseknél ilyen vezérlőt nem alkalmaztak, ezek általában huzalozott logikát tartalmaznak — így is alkalmasak azonban a legfontosabb forgalmi jellemzők mérésére, az adatfeldolgozás off-line üzemen történhet.

A modern megoldások alapvetően két típushoz tartoznak. Az univerzális jellegű vezérlő processzorok vagy számítógépek esetében software monitor vezérli a mérőberendezést, itt azonban egy ellentmondás mutatkozik: ha a program prioritása magas, maga a mérés módosíthatja a forgalmi folyamatot, ha a prioritás alacsony, éppen a legkritikusabb esetekben esetleg egyáltalán nem történik mérés. A másik típusnál önálló célprocesszor vagy kisgép vezérli a rendszert, ezt szokás hardware monitornak is nevezni.

Mintegy 10 éve kerültek a gyakorlatba a számítógépes jellegű módszerek. Gyors elterjedésüket szá-

mos előnyük indokolja, mint az automatikus lefolyás, széleskörű alkalmazhatóság, folyamatos működés, távvezérelhetőség, on-line adatfeldolgozás, valamint az a tény, hogy a hagyományos eszközökkel nehezen hozzáférhető dinamikus jellemzők is mérhetők.

Végül V. Iversen utalt arra, hogy milyen lényeges kérdés a mérendő adatok és a mérés feladatainak pontos, megfontolt előre lerögzítése.

J. A. Povey (Anglia): A Brit Posta forgalommérési gyakorlata (L 2).

A beszámoló utalt rá, hogy az Egyesült Királyság Postaigazgatása már hosszú ideje nagy gondot fordít a forgalmi adatok gyűjtésére. Az így nyert információkat három fő területen hasznosítják, ezek a távközlő berendezések és hálózatok tervezése; a szolgáltatások szintjének folyamatos ellenőrzése, végül a jövedelmezőség ellenőrzése. E területek, más és más adatok begyűjtését kívánják meg, pl. forgalom-mennyiség, hívásfajták; torlódás, szolgáltatási szint az előfizetők oldaláról; hívástípusok megoszlása, átlagos tartásidők — rendre a három területen.

A hagyományos mérőberendezések elektromechanikus elven működtek, papírszalagos rögzítéssel, rendelkeznek azonban már mágnesszalagra dolgozó elektronikus megoldásokkal is. Ezek a készülékek azonban általában egyetlen célfeladat elvégzésére alkalmasak, most tervbe vették az általános célú mikroprocesszoros berendezések kifejlesztését is.

Az adatfeldolgozás számítógépesen történik, az eredmények azonnal hozzáférhetők, de távlati célokkal archívumban is elhelyezik őket.

Már működnek a többirányú forgalmat lebonyolító nyalábokon átmenő hívások irányelemzését végző mikroprocesszoros mérőrendszerek.

Végül J. Povey utalt a részben még fejlesztés alatt álló tárolt program vezérlésű rendszerekben történő komplex forgalommérés és adatfeldolgozás lehetőségeire, a felhasználás új távlataira.

Befejezésül néhány számadatot közölt: a forgalom-mérő berendezések a Brit Posta beruházásának 1,2%-át teszik ki. Alkalmazásuk által azonban mintegy 2%-os beruházáscsökkenést lehetett elérni a megkívánt szolgáltatási szint fenntartása mellett.

J. M. Bernard és *P. Le Gall* (Franciaország): Forgalmómérő berendezések rutinfeladatok és speciális vizsgálatok céljaira (L 3).

P. Le Gall előadásában a francia távbeszélő-hálózatban alkalmazott vagy fejlesztés alatt álló forgalom-mérő berendezéseket ismertette.

A rutin forgalommérések automatikus megvalósítását általában egy-egy e célra kifejlesztett, mini-vagy mikroszámítógépes rendszer látja el. Így az adatfeldolgozás azonnal megvalósulhat. Az előadás részletesen ismertette az egyes készülékek működését és az alkalmazás lehetőségeit.

A következőkben olyan speciális vizsgálatokat tárgyalt, amelyek a szolgáltatás minőségének megállapításához szükségesek, különös súlyt fektetve a késleltetések és az ismételt hívások jelenségének hatásaira. Itt is sor került az egyes berendezések részletes bemutatására.

W. S. Hayward (Amerikai Egyesült Államok): Teljes hálózati adatrendszer a hálózat irányításához, forgalmi méretezéséhez és igazgatásához (L 4).

A korszerű és jó minőségű telefonszolgáltatás megvalósításához az automatizálás terjedésével egyre több ismeretre van szükség a hálózat pillanatnyi helyzetéről és a benne lezajló változásokról egyaránt. Az előadó a Bell System által kifejlesztett adatgyűjtő és feldolgozó rendszert (TNDS) ismertette, amely mind a hálózat irányításához, mind a forgalmi méretezéshez, mind pedig a teljes rendszer adminisztratív igazgatásához támogatást nyújt.

A rendszer kidolgozását két körülmény nehezítette meg: a nyers mérési adatokat fel kell dolgozni, mert önmagukban használhatatlanok, valamint hogy a ténylegesen felhasznált adatmennyiség többszörösét kell begyűjteni.

A rendszer az összes feladatot ellátja: a begyűjtött adatokat először érvényességi vizsgálatnak veti alá, majd előfeldolgozást végez. A végleges kiértékelési feladatok a végrehajtás gyakorisága szerint széles skálán mozognak, pl. a hálózati irányítási adatokat öt percenként, a forgalom-előrejelzési számításokat csupán néhány havonként továbbítja a rendszer.

A TNDS alkalmas a hagyományos elektromechanikus és a modern TPV telefonközpontok forgalmának mérésére is. Az előbbi típusnál külső eszközökkel néhány főbb adattípus (eseményszámlálás, lebonyolított forgalom, várakozási idők mérése, rendszer-állapot-kijelzés) meghatározásán, a TPV központokban a beépített software révén sokrétű, közvetlenül elérhető információ beszerzésén alapul a rendszer.

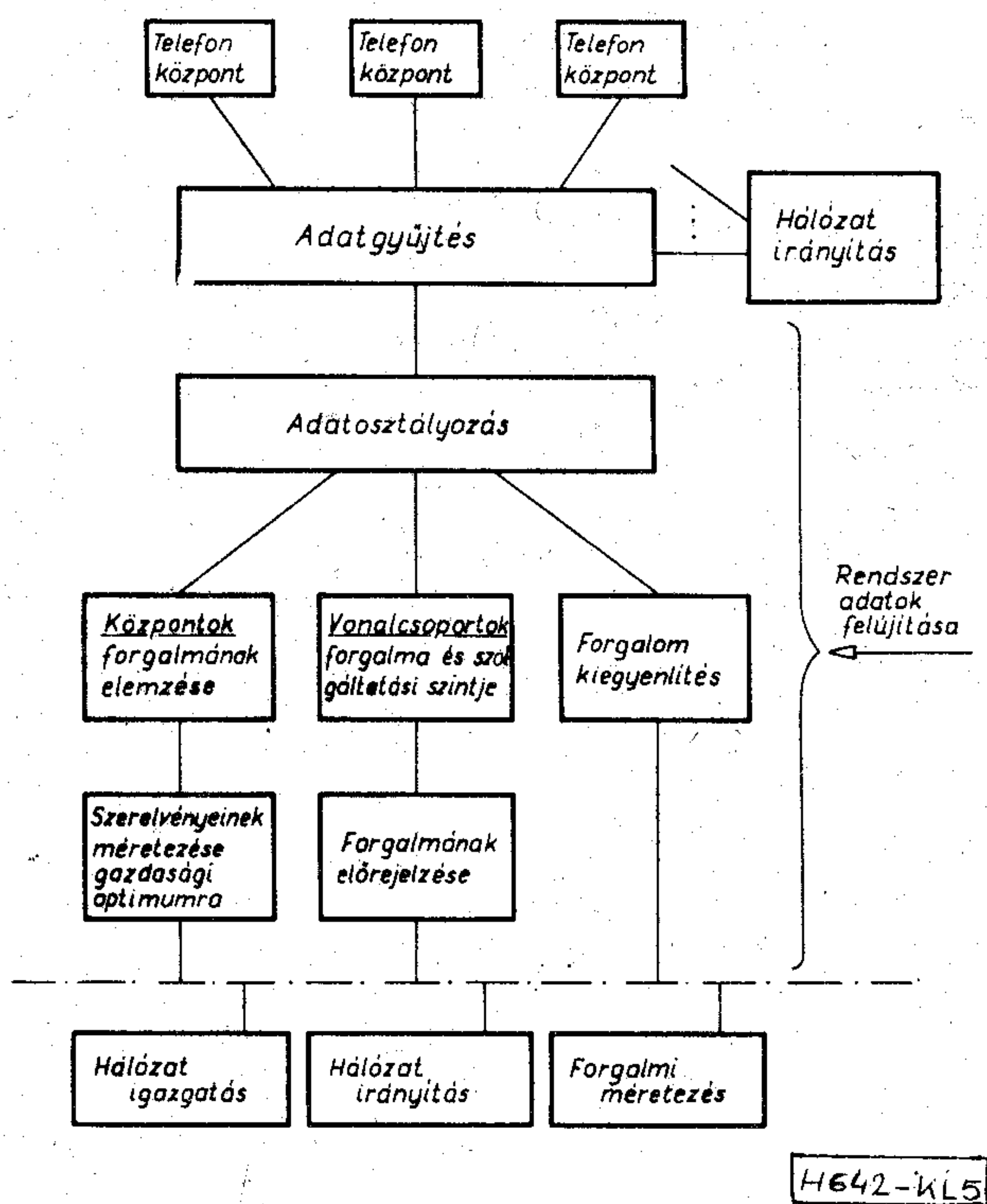
A teljes TNDS egy adatgyűjtő és előfeldolgozó, valamint egy adatszétosztó és -rögzítő számítógépből, ezenkívül pedig a feladatok szerint erősen differenciált feldolgozó rendszerekből áll. Ez utóbbiak tetszés szerint alkalmazhatók, akár önállóan is, a szükséges konkrét implementálás után.

Az ESS No. 1 telefonközpont számára pl. a TNDS összesen 200 féle jellemző értéket ad meg, mindegyiket különálló (sornyomtatón készülő) jelentés formájában. 1978 végére a Bell System mintegy 10 000 telefonközpontja csatlakozik a TNDS-hez, ez összesen mintegy 60 adatgyűjtő rendszert jelent. A rendszer blokk-sémája az 5. ábrán látható.

A szekciózáró vita témája a forgalommérés helyzete a jövő technológiáinak tükrében, hatása a beruházásokra és az üzemeltetésre voltak. A vitát *Horváth Gyula* vezette.

A vita elején *A. Asgerssen* (Copenhagen Tel. Comp.) korreferátum jelleggel ismertette cégének forgalommérési gyakorlatát, kitérve mind a mérések céljára, mind pedig ezek terjedelmére.

Sokan foglalkoztak a forgalmas órai forgalom meghatározásának és a forgalmas óra időbeli helyzetének kérdésével. Sok országban az alacsony díjtételek miatt este nagyobb forgalmi csúcsok vannak, mint munkaidőben. Kérdéses, hogy mennyire lehet egy egész központra sőt hálózatra időben állandó helyzetű forgalmas órát meghatározni. Jogosult-e az üzemeltető az olcsóbb díjak miatt rosszabb szolgáltatási szintet nyújtani? A sokféle mérési módszer miatt beszélhetünk-e egyáltalában a forgalmas órai forgalom egységes szemléletéről? Mindezek a problémák a CCITT-t is foglalkoztatják, megoldásuk az üzemeltetők számára pedig azért fontos, mert a kiterjedt forgalommérés költséges tevékenység. Egyetértés



5. ábra. A TNDS rendszer vázlata

volt abban, hogy napjaink TPV központjaiban a forgalom mérés mind a szokásos forgalom, mind pedig túlterhelés esetében megoldható. Nehézséget inkább a mért adatok értelmezése jelent, főleg akkor, ha gyors közbelépésre van szükség.

A forgalom mérés gazdasági jelentősége abban áll, hogy lehetővé teszi megbízható tervezési és előrejelzési adatok kiszámítását. Ehhez elsősorban a fejlődési irány pontos ismeretére nem pedig részletadatok nagy tömegére van szükség.

„Forgalmi szimuláció” szekció

J. E. Villar de Villacian és G. Soto (Spanyolország): Tárolt program vezérlésű rendszerek forgalmi kapacitásának becslése szimulációs módszerekkel (L 5).

Az előadók először általánosan közelítették a címben említett problémát: milyen főbb lépésekből áll a szimulációs vizsgálat? Ezek: a TPV rendszerben fellépő forgalmi problémák tisztázása, a feladat meghatározása, a tényleges rendszer jellemző adatainak összegyűjtése és feldolgozása, a forgalmi és funkcionális modell kialakítása, a modell kiértékelése és paraméterbecslés, a modellnek megfelelő számítógépes program elkészítése, végül a szimuláció lefolytatása. Ezután következik az eredmények implementálása a valós rendszerre.

E bevezető rész után ismertették a gyakorlatban használatos öt fő forgalmi szimulációtípust: a terheléses, részhívásos, teljes hívásos, a parametrizált és végül az „entrasim” környezeti szimulációt. Minden típusnál részletesen elemezték az alkalmazott forgalmi és funkcionális modellt, a szükséges bemenő adatokat és a nyerhető eredményeket.

Az előadást igen gazdag képanyag tette érdekessé. **M. Stastny és N. Vanek** (Csehszlovákia): Többfoko-

zatú kapcsolómezők szimulációjának néhány eredménye (L 6).

Az előadók utaltak rá, hogy az elvileg lehetséges időhű és eseményhű szimulációs módszerek közül vizsgálataiknál az utóbbit választották. Érdeklődésük középpontjában a szabadútkeresés állt, a szimulációt alapvetően kétféle módon is elvégezték. Egy általános program segítségével, tetszőleges szerkezetű kapcsolómezőnél az egyes kapcsolómátrixok megadása után lépésenkénti és blokkonként paralel útkeresést végeztek. Valamely szabályos szerkezetű kapcsolómátrix-csoport esetében speciális programmal paralel útkeresés történt. Nyilvánvaló e két módszer előnye és hátránya: az előbbi általánosan alkalmazható, az utóbbi gyors és kisebb memóriakapacitást vesz igénybe.

Konkrét kétfokozatú keveréses kapcsolómező esetében — kerülőutas összeköttetésekkel — elvégezték a háromféle program hatékonyságának összehasonlítását.

A következőkben egy nyolcfokozatú kapcsolómező és annak egy egyszerűsített modellje esetében végeztek összehasonlítást — a speciális, paralel kereséses program segítségével —, a kapott eredmények jó egyezést mutattak egymással.

T. Røgeberg (Norvégia): Forgalmi szimuláció céljaira használt programnyelvek (L 7).

Az előadó a bevezetőben a nagy, bonyolult rendszerek szimulációs vizsgálatának szükségszerűségét indokolta, majd érdekes áttekintést adott — a 7. és 8. ITC Kongresszusokon elhangzott előadásokat szem előtt tartva — a telefonforgalom-elmélet területén eddig elvégzett jelentősebb szimulációs eredményekről, ill. az alkalmazott programnyelvekről.

A következőkben a diszkrét eseményszimuláció négyféle hierarchikus szint szerinti megközelítését definiálta, ezek: az algoritmikus (egyszerű változós), az eseményorientált, az aktivitásorientált és a folyamatorientált megközelítés.

Ezután részletesen ismertetésre került néhány fontosabb szimulációs nyelv — mint a GPSS, SIMSCRIPT II és a SIMULA, kitérve általános jellemzőikre, előnyeikre, hátrányaikra. T. Røgeberg végül konkrét alkalmazási példákat mutatott be, mint a TETRASIM, amely általános célú, telefonrendszerek szimulációjára alkalmas program; az ENTRASIM, amely valós idejű forgalom — környezetszimulációra alkalmas és a PLOSIM, amely szintén valós idejű analízist tett lehetővé.

Az előadó minden lényegesebb érintett tárgykörhöz pontos és gazdag irodalomjegyzéket közölt.

A szekció ülését élénk vita zárta, melynek témája a számítógépes szimuláció helyzete és fejlődési irányai az analitikus módszerekkel szemben előnyei és hátrányai voltak. A vitát **Gosztony Géza** vezette.

Az első felvetett problémakör a számítógépes szimuláció gyakorlati kérdéseire irányult.

Főleg nagyméretű rendszerek szimulációs vizsgálata során kérdéses, hogy mikor jut el a rendszer olyan állapotba, hogy megfigyelése már valósághű eredményeket adjon. Ez az esetek többségében valamilyen stacionárius állapot eléréséhez szükséges időt jelenti. Az elhangzott vélemények szerint a kezdeti (feltöltési) időszakban a rendszer bonyolultságától

függően mintegy 4-szer, max. 10-szer annyi hívást kell felajánlani, mint amennyi az erlangban kifejezett forgalom. Ugyancsak gondosan kell arra ügyelni, hogy a felajánlott híváskeverék ebben a kezdeti időszakban is jól tükrözze a későbbi viszonyokat.

Többnyire feltételezik, hogy TPV rendszerek esetében is megfelelő a hívások Poisson-bemenet szerinti érkezése. A feltevés nem önkényes, mert kiterjedt mérések mutatják, hogy ez a véletlenszerű hívás-érkezés a gyakorlatban többnyire megvalósul. Ha a központhoz érkező hívásfolyamatok egymástól függetlenek, akkor az elvileg is belátható.

Az elkészített szimulációs programok ellenőrzése főleg nagy rendszerek esetében bonyolult és hosszadalmas művelet lehet. Szerencsére a szimulációs célnyelvek alkalmazása könnyíti ezt a munkát, és sokat segíthet a programok javításához kidolgozott szolgáltatások rendszere is.

A pontosság növelésére vagy a vizsgálati idő csökkentésére lehetőséget nyújtanak olyan véletlenszám sorozatok, amelyek egymáshoz képest negatív korrelációval rendelkeznek. A módszer nyújtotta javulás mértékére még nincs elég tapasztalat.

A következő megvitatott témakör a szimuláció volt.

A felmerülő új kérdések vizsgálatához a szimuláció azonnal rendelkezésre áll, az elméleti módszerek csak lassabban fejlődnek. Ezért az előbbi szerepe az adott területen folyamatosan csökken. Kapcsolóhálózatok forgalmi méretezéséhez pl. már bevált eljárások állnak rendelkezésre és így a szimulációra csak ritkán van szükség.

A TPV rendszerek vizsgálatára alkalmas elméleti módszerek most alakulnak ki, különböző közelítő számításokat már igazoltak szimulációval a normál forgalom esetére. Ugyancsak jó eredmények vannak túlterhelés-korlátozó algoritmusok ellenőrzésében. Ugyanakkor a TPV rendszerek túlterhelés alatti viselkedését napjainkban még kizárólag szimulációval lehet vizsgálni.

A számítógépes szimuláció nem okvetlenül törekszik pontos és részletes vizsgálatra. Megjelentek közelítő eljárások is, továbbá kialakult a hibridtechnika is, amely a szimuláció során számítási eredményeket is felhasznál és viszont.

Nagyon valószínű, hogy a szimuláció a valóságnak mindig több és bonyolultabb részletét lesz képes figyelembe venni, mint a számítás. Ugyanakkor a költségek, főleg, ha egy nagy rendszer minden részletére kiterjesztjük a vizsgálatot, sokkal nagyobbak.

Végül felvetődött az emberi tényezők jelentősége is.

A szimuláció számítógép-közelséget eredményez. Így aztán főleg a fiatal szakemberekre nagy vonzerőt gyakorol és hatása ezek kiképzésében fontos.

Szemléletessége miatt meggyőző ereje nagyobb, mint a matematikai vizsgálatoké. Ezt a szempontot a forgalmi méretezés fontosságának bizonyítása során nem szabad elhanyagolni. Ugyanakkor a szimulációs módszerek alkalmazása egyfajta káros elkényelmesedéshez is vezethet.

A rendszerek szimulációs vizsgálata csak úgy lehet eredményes, ha a kapcsolástechnikai, számítástechnikai és forgalmi szakemberek között megfelelő információcsere van. Ez pedig nem alakul ki magától.

A résztvevők megállapították, hogy a mintegy húsz éve kialakult számítógépes szimuláció a távközlésforgalmi vizsgálatok nélkülözhetetlen eszközévé vált. Önmagában éppúgy képtelen megoldani a forgalmi méretezés összes kérdését, mint az analitikus eljárások. A kétféle megközelítés kiegészíti egymást, eredményes munka az együttes alkalmazással végezhető.

„Pontossági kérdések” szekció

O. G. Lind (Svédország): A lebonyolított forgalom mérésének statisztikai problémái (L 9).

Az előadó rámutatott, hogy a valóságos forgalom megfigyelésében és a számítógépes szimulációban egyaránt alapvető az a kérdés, hogy mennyi ideig tartson a megfelelő pontosság eléréséhez szükséges vizsgálat. A lebonyolított forgalom mennyisége pl. kis vonalnyalábok esetében kevés, a megbízható eredményhez hosszú megfigyelés kell, ilyenkor tehát lényeges az, hogy az eredmények várható szórásáról előzetes ismeretünk legyen.

A lebonyolított forgalom átlagértékének és szórájának megbízható becslése a rendszer szerkezetétől, a felajánlott forgalom jellegétől és az alkalmazott mérési módszertől függ.

Pontos képletek szinte kizárólag csak teljes elérhetőségű rendszerekhez állnak rendelkezésre. A felajánlott forgalom lehet Markov-(Poisson-bemenet és exponenciális tartásidő) és nem Markov-folyamat, továbbá olyan folyamat, amelyben a felajánlott forgalom átlagértéke ingadozik.

Ha a folyamatos mérési módszert alkalmazzák, akkor az eredmény bizonytalansága csak abból származik, hogy a véletlen forgalmi folyamat megfigyelése csak korlátozott ideig tartott. A letapogatásos eljárás többletmérési hibát jelent az előbbihez.

A tárgykör alapvető kérdéseinek megemlézése után az előadás kézikönyvszerű felsorolást adott a hozzáférhető eredményekről.

Végül O. Lind hangsúlyozta, hogy a pontos elméleti eredmények rendszerei és a gyakorlatban előforduló rendszerek közötti ellentmondás napjainkban egyre csökken.

Az időosztásos technika térhódítása úgy tűnik háttérbe szorítja a bonyolult kapcsolómezőket. Így van remény az elméleti kutatások és a tényleges szükségletek találkozására.

K. M. Olsson (Svédország): A veszteség és várakozási idő mérésének statisztikai problémái (L 10).

K. Olsson előadását azzal a gondolattal kezdte, hogy valamely tömegkiszolgálási rendszer jellemzőinek mérésekből történő becslése esetén a torzítatlanság követelményén kívül igen fontos, hogy meg tudjuk adni a becslés statisztika pontosságát. Az előadó a 40-es évektől kezdve napjainkig áttekintette a veszteséges és várakozásos rendszerek fontosabb típusaival kapcsolatos elméleti eredményeket. A veszteséges rendszerek közül a Poisson-bemenet, exponenciális kiszolgálási idők, majd a nem Markov jellegű bemenet, exponenciális kiszolgálási idők végül az állapotfüggő input és kiszolgálási folyamat esetére vonatkozó vizsgálatok eredményei az elveszett hívások számának, arányának és a torlódás becslésére vonatkoztak. A várakozásos rendszereknél a fent

említett első típus, a Poisson-bemenet, nem exponenciális kiszolgálási idő és egyetlen kiszolgáló szerv és szintén az állapotfüggő folyamat esetére vonatkozó eredmények születtek, melyek a várakoztatott hívások számát, az átlagos várakozási időt és a várakozási idő eloszlását becsülték.

A becslések származtatásához szükséges megfigyelések folytonos vagy diszkrét időpontokban történt mérésekből, letapogatással nyert értékekből származhatnak. A megfigyelési periódus előre rögzített időtartamra, vagy előre megadott számú beérkező hívásra terjedhet ki.

Végül K. Olsson megemlítette, hogy sok esetben a felújítási elmélet, ill. a születési-kihalási folyamatok elméletének alkalmazásával egyszerűen kezelhető és jó aszimptotikus eredmények adódtak.

A szekciót a forgalommérések pontosságáról és az eredmények elméleti és gyakorlati használhatóságáról folyó vita zárta — melyet *Lajtha György* vezetett (D 3).

A vitában az egyik alapvető kérdés az elérendő mérési pontosság meghatározása volt. Ennek során felmerült, hogy a tervezési érték nemcsak a vizsgálatoktól, hanem az előrebecslés jóságától is nagymértékben függ. Ezért a végeredmények használhatóságában nem feltétlenül döntő jelentőségű a forgalom mérés nagy pontossága. Kialakult az a vélemény, hogy az elsődleges szempont a központok túlterhelésének elkerülése és a vizsgálatoknak csak eddig a pontossáig kell terjedni. A túlméretezés azt jelenti, hogy az előirányzott néhány év múlva bekövetkező telítés csak egy ennél távolabbi időpontban következik be. Ennek gazdasági kihatásai azonban csekélyek, mert jelen időpontra visszaszámolva az 5–8 év múlva bekövetkező méretezési eltérés jelentősége csekély.

Mindezek ellenére szükséges az elméleti eredmények kidolgozása, a modellek alkotása, és ennek alapján számítások végzése. Ezek a bizonytalanság ellenére is hasznos tevékenységek, és a gyakorlati tapasztalatok alapján a már meglevő elmélet és a modellek mindig módosíthatók. Különösen új kapcsolási elvek bevezetésénél jelentős, hogy a gyakorlati tapasztalatok tükrében módosítsuk az elméleti eredményeket. Így a mérések, a tapasztalat és az ezek alapján történő méretezés folyamatosan közelítik a telefonközpontok leggazdaságosabb létesítését.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatták, hogy 5% pontosságú szimuláció megvalósítható és ez messzemenően kielégítő is. Ez az érték a mérés és kiértékelés pontosságával is egybevághat. Az elméleti összefüggések hibái és közelítései is ilyen nagyságrendben lesznek. Ennek ismerete lehetővé teszi, hogy az elméletet megfelelő kritikával használják fel. Ez a kritika később az elmélet módosításához is vezethet. Általános megállapítás volt, hogy az eddigi elméleti eszközökkel méretezett központok, amelyek a korábbi forgalommérésekre támaszkodtak, megfelelően működtek. Ezért a mérések mennyiségének növelése és az elmélet javítása csak javíthatja a kapcsolt hálózatok gazdaságosságát. Ez a javulás a tapasztalatok visszacsatolásával gyorsítható.

Dr. Kóczy T. László

(A Szervező Bizottság közreműködésével)

EGYESÜLETI HÍREK

Ifjúsági találkozó

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Ifjúsági Bizottsága 1978. november 28-án a tagvállalatok képviselőinek és a BME Villamosmérnöki Kar Híradástechnikai, Műszer- és Irányítástechnikai Szakának valamint a KKVMF Híradásipari Szakának hallgatói részére találkozót szervezett a Villamosmérnöki Kar Kollégiumában. Ez alkalommal 29 vállalat, gyár és intézet összesen 64 képviselője jelent meg.

Balogh Dezső, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Ifjúsági Bizottság elnöke nyitotta meg a találkozót.

Az első kérdésekben a végzős hallgatók elhelyezkedéséről és anyagi juttatásokról érdeklődtek. A kezdő fizetés a friss diplomával rendelkező fiataloknak általában 2700–3000 Ft között ingadozik. Az üzem-mérnököknek 100 Ft-tal ígértek kevesebbet.

A fiatalokat legjobban érdeklő probléma — lakáshelyzet — ezen a megbeszélésen is felvetődött. A cégek nagy része nem tud lakást biztosítani, de kamatmentes hosszú lejáratú kölcsönökkel segíti az ifjú szakembereket lakásgondjuk megoldásában.

A vidéki gyárak és üzemek egy része lakást is biztosít az ott letelepedőknek (VT, EIVRT...). A munkáslakás-akció keretein belül is lehetőség nyílik lakásszerzésre (ORION, BHG, EMG...).

A következő kérdés arra vonatkozott, milyen az elhelyezkedési lehetőségek területi megoszlása az országban, hol vannak nagyobb gyárak, üzemek. Az EIVRT nagyon sok városban tart fenn gyárat itthon (Budapest, Gyöngyös, Vác, Pécs, Nagykanizsa, Kaposvár, Győr, Hajdúszámson...) és külföldön (Chicago). Ezenkívül VT, TERTA, IGV, MEDICOR, MOM... sok gyáregysége megtalálható az ország egész területén.

Ezután az idegen nyelvek fontosságáról és nyelvtanulásról volt szó. Minden cég fontosnak tartja az idegen nyelvek kellő ismeretét (főleg orosz, angol, német...) de sok munkaterületen kötelező is (KFKI, MOM, MÜFI, ORION...). A vállalaton belül gyakran szerveznek intenzív nyelvtanfolyamot. A sikeres nyelvvizsga után az alapfizetés 8–15%-át kifizetik nyelvpótlékként.

A jó külkapcsolatok révén gyakran nyílik a mérnököknek és üzem-mérnököknek lehetőségük külföldre utazni. Leggyakrabban konferenciákon, és kiállításokon vehetnek részt. Ezenkívül vannak az üzembehelyezési és szervizelési utak (ORION, EMG, BHG, HTSZ, IGV, MEDICOR, GANZ, TERTA, MOM...). A tartós kiküldetések is gyakoriak, melyek több évesek is lehetnek (EMG, MÜFI, HTSZ, MEDICOR, EIVRT, KFKI...).

Az újonnan munkába álló dolgozókkal néhány cég különböző módon szerződést köt, pl. letelepedési segély (VT, GANZ, MEDICOR, BHG...) tartós kiküldetés (VT), lakás (VT) biztosításánál.

Ezután a vállalatok és intézetek képviselői a hallgatók kérdéseire röviden ismertették munkahelyüket és termékeiket. A végzős hallgatók leendő munkaköreit is felvázolták. Sok helyen felmerült a gyakorlati idő kitöltése, mely a vállalatok megismertetésére szolgál (ORION, EMG, BHG, HTSZ, GANZ, TERTA...), valamint a foglalkoztatási terv alapján történő ismerkedés az intézetekkel (KFKI, SZTAKI, MOM...).

A vállalatok nagyságukhoz mérten adnak ki pályázatókat végzős hallgatóknak (VT 70 fő + 10 fő „C”; TERTA 20 + 2 „C”; BHG 30 + 2 „C”; EMG 15 + 2 „C”; KFKI 15 + 2 „C”; MOM 30; HTSZ 15 + 15 fő üzem-mérnök).

Végül az alsóbb évfolyamok hallgatóinak kérdéseire adtak választ az illetékesek. Legtöbbször a társadalmi, tanulmányi ösztöndíjról érdeklődtek. Néhány vállalat kivételével mindenki szívesen felveszi a kapcsolatot a hallgatókkal ösztöndíj formájában is. Ez havi 300–700 Ft lehet a tanulmányi előmeneteltől függően. Több vállalat megígérte, hogy a diplomamunka és szakdolgozat elkészítésében aktívan részt vesz. Így a kapcsolatot még jobban tudják mélyíteni.

Borbély Endre

Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő-központok részére

ETO 621.395.66: 621.395.722

A távbeszélő-hálózatok tervezéséhez alkalmazott számos képletek egyik leggyakrabban előforduló paraméterei a különböző tartásidők. A tartásidőértékek mérésével történő meghatározása bizonyos korrekciók elvégzését tette szükségessé olyan esetekben, amikor azok korábbi rögzítésénél csak a manuális távbeszélő-hálózaton nyert tapasztalatok álltak rendelkezésre.

Az automatizált távbeszélő-hálózatokban az áramköri tartásidők állandó műszeres ellenőrzésére az üzemvitel és -fenntartás területén is egyre fokozottabb igény mutatkozik. Az ellenőrzésekkel olyan áramkörök behatárolása válik lehetségessé, melyek hibái a tartásidők összegének jelentősebb növekedését vagy csökkenését okozzák a többi áramkörhöz viszonyítva.

A magyarországi távhívóhálózatban történő mérések megfelelő pontossággal és gyorsasággal történő elvégzését többek között egy új műszer alkalmazása teszi lehetővé. A műszerrel eddig végzett mérés eredményei és az ezt követően végrehajtott korrekciók a Közlekedéstudományi Egyesület szervezésében megtartott előadásokon már korábban ismertetésre kerültek. E cikk keretében a műszerrel elvégezhető mérésekkel kívánunk foglalkozni, részletesebben ismertetve néhány gyakorlatban előforduló esetet.

Alkalmazási terület

A távbeszélő-központok tervezéséhez az Igazgatóságok által megadott műszaki és üzemeltetési adatok egy részét az áramköri és beszéd tartásidők képezik. Ezeket az adatokat a központbővítések megelőzően a forgalmi hatások teljes megítélése érdekében szükséges mérésekkel ellenőrizni. Továbbiakban a tartásidőmérővel elvégezhető méréseket a következők szerint osztályozzuk:

rint osztályozzuk:

- forgalommérések,
- tartásidőmérések,
- forgalom elemzése.

Forgalommérések

A távbeszélő-központokhoz rendszeresített beépített vagy hordozható forgalommérő berendezések alapelve a foglalt szerelvények részidőnkénti meghatározása. A mérés hibája a következő képletből határozható meg:

$$\alpha A = A \cdot \sqrt{\frac{1}{y} \left(\frac{1+e^{-\alpha}}{1-e^{-\alpha}} \cdot \alpha - 2 \right)} \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{t}{s} \quad (2)$$

A képletben αA az A forgalomban fellépő közepes hiba, y a lefoglalások száma, α az időtartamok aránya, t a mintavételezés időtartama, s a közepes foglaltsági idő.

Tegyük fel, hogy a rendszeresített forgalommérők esetében 100 minta/egység kerül alkalmazásra. A relatív hiba

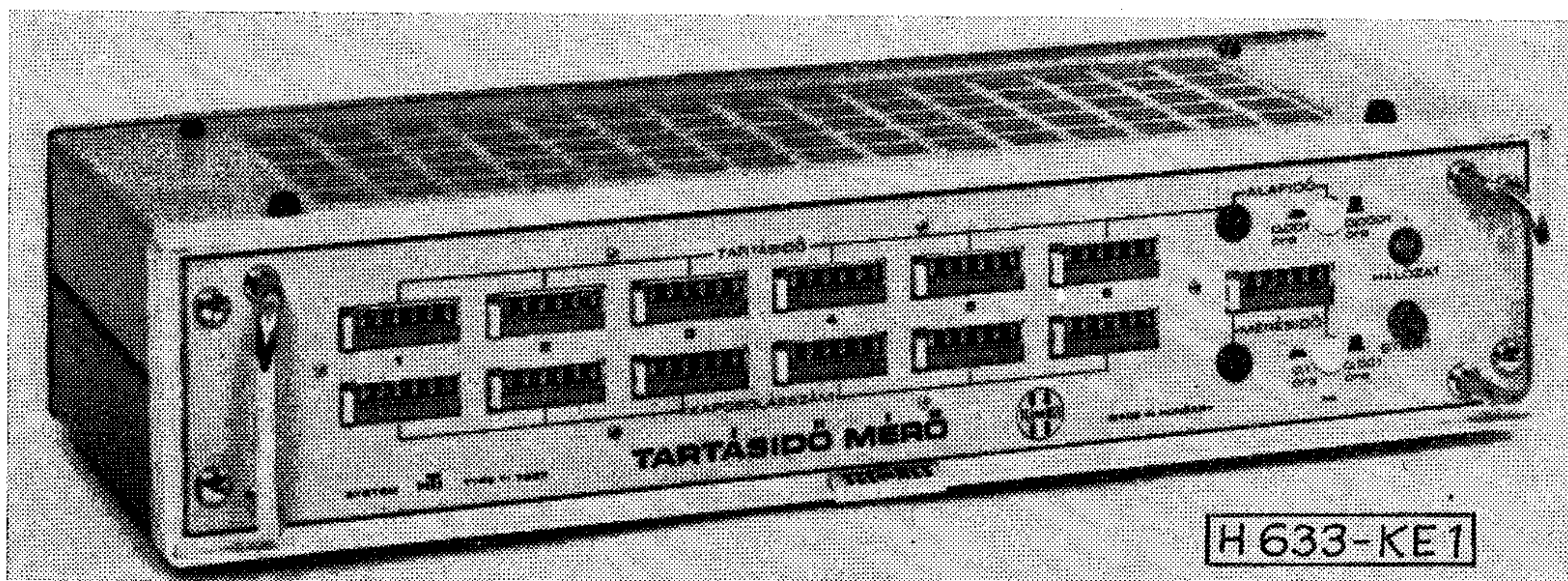
- a beszédforgalom mérése esetén:

$$\alpha = \frac{36 \text{ s}}{240 \text{ s}} = 0,15 \rightarrow \frac{dA}{A} = 2\%$$

- kódadó, kódvevő, regiszterforgalom stb. mérése esetén:

$$\alpha = \frac{36 \text{ s}}{3 \text{ s}} = 12 \rightarrow \frac{dA}{A} = 12\%$$

A hiba tehát a 60-szorosára nőtt.



1. ábra. Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő-központok részére

Mekkora legyen a mintavételezés időtartama, ha a közös áramköröket a beszédforgalomnál rögzített pontossággal kívánjuk mérni?
10 000 minta/egység alkalmazása esetén a relatív hiba:

$$\alpha = \frac{0,36 \text{ s}}{3 \text{ s}} = 0,12 \rightarrow \frac{dA}{A} = 1,8\%$$

kielégítő pontosságot kapunk tehát, ha a mintavételezés 0,36 s-ként történik.

Fentiek miatt külön forgalommérő berendezés szükséges a közös áramkörökhöz, melyek az ismertett követelményeket kielégítik. Ezzel szemben általános gyakorlatként alakult ki, hogy a beszédforgalommérőre vannak bekötve a közös áramkörök is.

A tartásidőmérő lehetővé teszi a kódadók, kódvevők, regiszterek, markerek, viamarkerek forgalmának megfelelő pontossággal történő mérését. Nincs szükség az áramkörök átalakítására és a berendezések egyéni vizsgálatát is biztosítja.

A távhívóhálózat automatizálásával mindazon adatokat, melyeket az Igazgatóságok a központ bővítéséhez irányelvekben rögzítenek, automatizált mérések során nyerik. Ezek a mérések szolgálnak tehát alapjául egy olyan távhívóhálózat kialakításához, mely a forgalmat bármilyen időkeresztmetszetben kielégítő módon lebonyolítja. Ezért válik szükségessé a meglevő mérési módszerek javítása, hiszen napjaink egyik legfontosabb feladata, a távbeszélőhálózatok fejlesztése és tökéletesítése ezt követeli. Mivel a forgalmi adatok a tervezési alapadatok fontos tényezői és változásukkal állandóan számolni kell, mérések az ismétlődő feladataink közé tartozik.

Tartásidőmérések

A tartásidők a tervezésnél döntően befolyásolják a regiszterek, kódadók, markerek és iránymarkerek darabszámát. Ebből következően, az áramköri tartásidők valamilyen okból történő változásai a közös áramkörök működésére közvetlenül hatnak. Egyes esetekben a változások megfelelő intézkedésekkel azonnal megszüntethetők (hibás áramkörök megjavítása, forgalom időbeli korlátozása stb.), de tartós eltérés esetén a méretezési adatok felülvizsgálatát is el kell végezni.

Az Igazgatóságoknak időről időre figyelemmel kell kísérni a forgalomáramlás mellett a tartásidőket is, mert pl. egy irány megnövekvő forgalmát a lecsökkent tartásidők következtében megnövekvő meddő forgalom is képezheti.

A karbantartás eszközeként a tartásidőmérő egy sor üzemi probléma jelzésére szolgál, úgymint

- a normálisnál kisebb tartásidővel rendelkező áramkörök, melyek a hívások lekötésével nagyon alacsony szolgáltatási minőséget okozhatnak az irányban,
- azok az áramkörök, melyek sohasem kapcsolódnak fel,
- azok az áramkörök, melyek ritkán kapcsolódnak fel,
- azok az áramkörök, melyek folyamatosan foglaltak.

A tartásidőmérő biztosítja, hogy mérhető legyenek az átlagos tartásidők, a csatlakoztatott áramkörök módosítása nélkül.

Forgalomelemzés

A tartásidőmérő kialakítása olyan, hogy mód van az áramkörökön jelentkező forgalom részletes elemzésére is. A mérendő berendezéshez csatlakozva a tényleges beszédidő szétválasztható (a hívott jelentkezik és bontójelek felhasználásával) a teljes lefoglalás idejétől. A mérés teljesen automatikus, a megfigyelt áramkörben nincs szükség módosításra. A mérőeszköz a mérési idő alatt számolja a lefoglalások számát és a teljes mérési időt is.

A mérések alapján az áramkörökön egyénileg regisztrálhatók a következők:

- teljes forgalom,
- beszédforgalom,
- meddő forgalom,
- átlagos tartásidő,
- lefoglalások teljes száma,
- sikertelen hívások száma.

Ezek a jellemzők elektromechanikus központokban eddig csak igen bonyolultan, az áramkörök módosításával, vagy egyáltalán nem voltak mérhetőek.

A mérési szerelvényekhez történő csatlakozási mód és a tetszőlegesen kiválasztható impulzussűrűség teszi lehetővé a leggyorsabb működésű áramkörök egyéni vizsgálatát és a teljes trunkforgalom részletes elemzését.

Mérési módszerek a tartásidők meghatározásához

A következőket a LM Ericsson ARM típusú központjára vonatkozóan írjuk le, de mivel a mérőpontok belső rendezőn általában minden központban elérhetőek, az elvek alkalmazhatók bármely központ-típusra.

A tervezésnél az alábbi alapképleteket használják regiszterek, kódvevők, kódadók, markerek és viamarkerek számának meghatározására:

$$A_{REG} = \frac{T_{REG}}{T_{FIR}} \times A_{FIR} \quad (3)$$

$$A_{KS} = \frac{T_{KS}}{T_{FIR}} \times A_{FIR} \quad (4)$$

$$A_{KM} = \frac{T_{KM}}{T_{REG}} \times A_{REG} \quad (5)$$

$$Y = \frac{A_{FIR}}{T_{FIR}} \quad (6)$$

a képletekben:

- A_{REG} = regiszterforgalom (Erl.),
- A_{FIR} = bejövő beszédforgalom (Erl.),
- A_{KM} = kódvevő forgalom (Erl.),
- A_{KS} = kódadó forgalom (Erl.),
- T_{REG} = átlagos regiszter tartásidő (s),

T_{KM} = átlagos kódvevő tartásidő (s),
 T_{FIR} = átlagos beszéd tartásidő (s),
 T_{KS} = átlagos kódadó tartásidő (s).

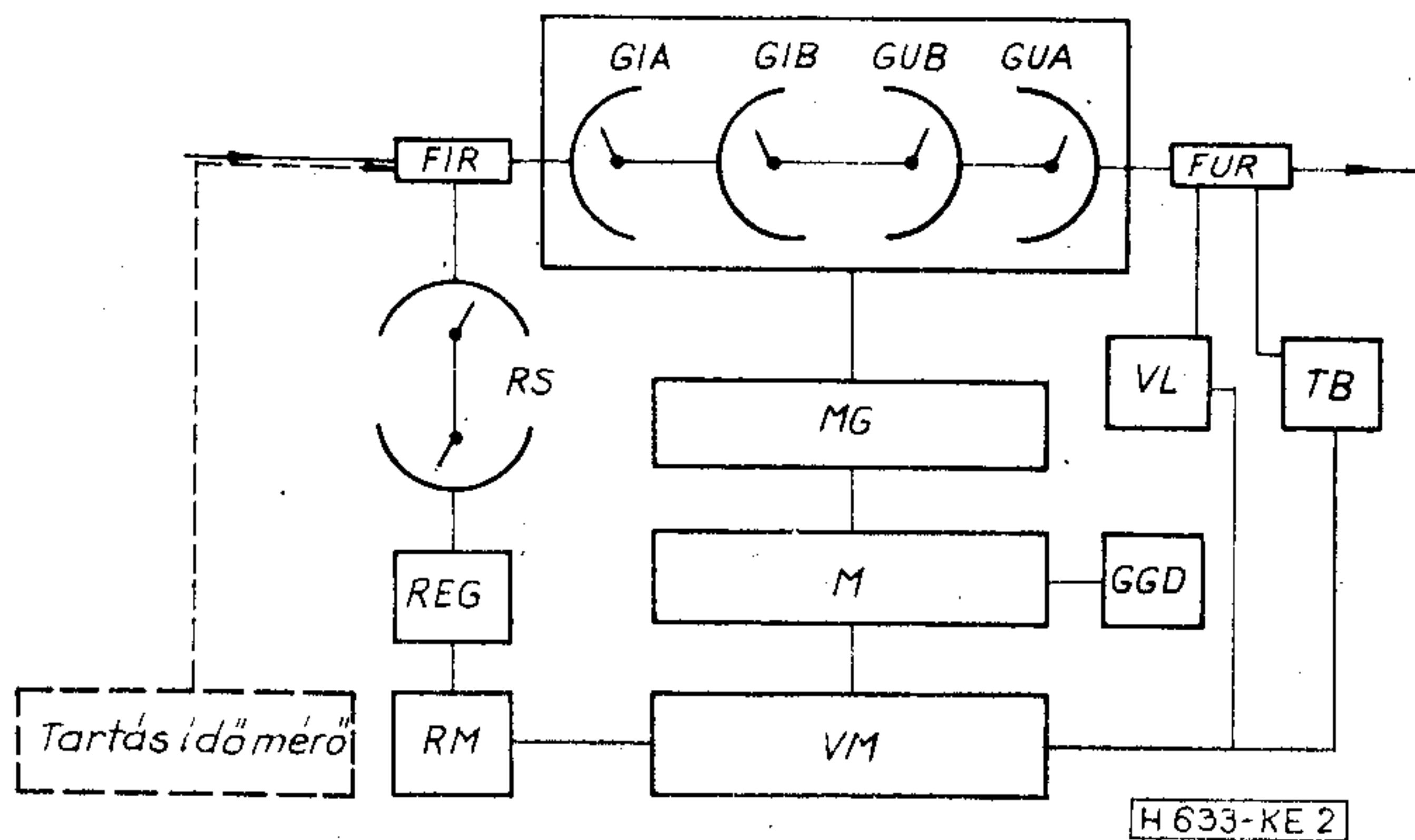
A képletekből látszik, hogy az átlagos tartásidők döntően befolyásolják a közös áramkörök darabszámát. A képleteket a tervezőnek az egyes forgalmi eseteknek megfelelően kell behelyettesíteni. Egy tranzitközpontban pl. különböző fő és helyközi központok, kezelői áramkörök és nemzetközi áramkörök csatlakozhatnak. Az eltérő forgalmi eseteknek más és más áramköri tartásidők felelnek meg.

Fentiek miatt a tartásidők mérésénél a forgalmi eseteket szét kell választani. Olyan mérési módszerekre van szükség, melyek lehetőleg teljesen automatikus megfigyelést nyújtanak. A vizsgált áramkörök átalakítását nem igénylik.

Beszéd-tartásidők mérése

Az ARM-20-as központ blokk-sémáját a 2. ábra tünteti fel. A beszéd tartásidő mérését a bejövő fokozatra csatlakozó FIR trunkáramköri szerelvényeken végezzük el. Ezáltal a bejövő forgalmat eredetük szerint osztályozhatjuk, vagyis külön mérhetjük a belföldi távhívó, rurál, nemzetközi távhívó, belföldi manuális stb. átlagos beszéd tartásidőket.

A tartásidőmérő a mérési eredményeket csatornánként két darab jelfogóval rögzíti. A csatornánkénti két darab jelfogó közül az egyik a tartásidő hosszát, a másik a felkapcsolódás darabszámát rögzíti.



2. ábra. Beszéd-tartásidő mérése ARM 20-as központban

zíti. A berendezés működési elvét a TELMES Műszeripari Szövetkezet által készített műszerkönyv tartalmazza, itt nem részletezzük.

A mérőpontokhoz történő csatlakozás lehetőségei:

- belső rendezőn,
- jelfogó rugón elhelyezhető érintkezővel,
- jelfogó horgonyon elhelyezhető érintkezővel.

A mérőpontokhoz kapcsolódva, a meddőforgalmat, a beszédforgalmat, a meddő kapcsolások számát, valamint a sikeres beszélgetések számát a berendezés számlálójelfogóin rögzíti. Ez után az átlagos beszéd-tartásidő egyszerűen számítható.

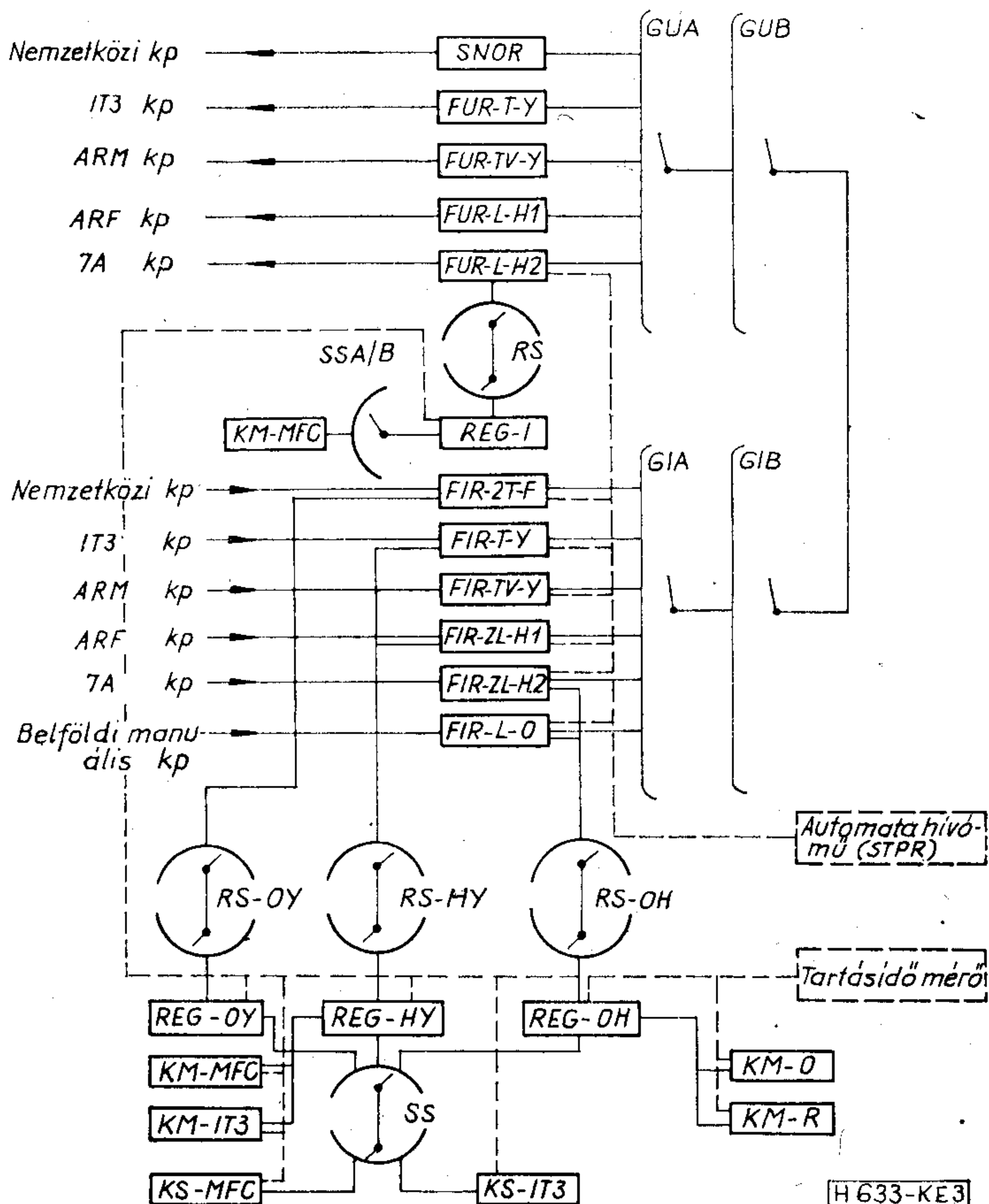
3. ábra. Regiszter és kódadó (kódvevő) mérése ARM 20 központban →

Regiszter és kódadó (kódvevő) tartásidejének mérése

A 2. ábrán felrajzolt ARM központ leegyszerűsített kapcsolási diagramját a 3. ábra tünteti fel. Az ábra négy megkülönböztetett funkciójú regiszterének — REG-OY, REG-HY, REG-OH, REG-I — mérését irányított hívások felépítésével, automata hívóművel és a tartásidőmérővel végezzük el. Ezáltal a forgalom eredete (vizsgálatra lefoglalt bejövő trunkáramkör) és rendeltetése (trunkáramkörhöz csatlakozó hívómű beállítása) ismert és a megismételt hívásokhoz ugyanazok a regiszter—kódvevő—kódadó áramkörök kapcsolódnak fel. Az ábra esetén a regiszterek megjelölése egyedenként is több forgalmi esetet takar. A REG-HY például ARF, ARM és IT3 stb. trunkok esetén egyaránt dolgozik. A mérések során a tartásidőmérővel a kiválasztott regiszterhez és a hozzá irányított kódadókhöz (kódvevőkhöz) csatlakozva mérjük az áramkörök foglaltsági idejét és hívásszámát. Ezután az átlagos regiszter és kódadó (kódvevő) tartásidő kiszámítható.

A Magyar Posta szakemberei a tartásidőmérővel igen széles körű vizsgálatokat végeztek, melynek során a műszerről alkotott vélemények kedvezőek voltak. A felhasználás lehetőségeit illetően a tartásidőmérő kiemelkedő rugalmasságról adott tanúbizonyságot. Fentiek alapján a Magyar Posta Vezérigazgatósága 1976-ban elrendelte a készülék használatát AR típusú központjaiban.

Javasoljuk a mérőeszközt minden Postaigazgatás számára, mivel tudjuk, hogy találkozni fog az üzemvitel és fenntartás igényeivel.



EGYESÜLETI HÍREK

A Színes Televízió Munkabizottság megalakulásának 10. évfordulója

1979-ben lesz 10 éves a magyar színes televíziózás, egyben a HTE Rádió- és TV-Szakosztályon belül működő színes TV-Munkabizottság megalakulásának tízéves évfordulója. A munkabizottság munkájában részt vettek és jelenleg is részt vesznek mindazon szakemberek, akik a hazánkban bevezetett SECAM rendszerű színes tv-adáskísérleteket, majd a rendszeres színes tv-adásokat megteremtették és a két televíziógyárnak, a VIDEOTON-nak és az ORION-nak a tervező gárdája, akik elsőként biztosították a színes tv vevőkészülékek megjelenését a hazai piacon. Ezek a szakemberek a Színes TV Munkabizottság munkáját rendszeresen elősegítik, munkájukról rendszeresen beszámolnak, így az 1978. november 2-án a VIDEOTON Székesfehérvári TV-Gyáregységében tartott soron levő ülésen az alábbi napirendi pontokat tárgyalták meg, közel 30 fős szakember gárda előtt:

- A magyar színes tv-vevőkészülék gyártás jelenlegi helyzete
- A hazai tv-adatátviteli rendszer (TELETEXT, ill. VIEWDATA) rendszer megteremtése
- A közvetlen szatellit vétel lehetőségei hazánkban

Az 1980-as években várható, hogy a Magyar Televízió által közvetített műsornak már közel 60%-a színesben kerül adásra. Jelenleg kerekén 60 000 db színes tv-vevőkészülék üzemel az országban. Várhatóan 1980-ig 35—40 000 darabot fog gyártani a VIDEOTON. 1979-re tervezik az új modulrendszerű, csak félvezetőkkel épített színes tv-készülék sorozatgyártását az új gyártóegységek egyidejű beindításával. A készülékekben a tervek szerint a csehszlovák importból származó 22", ill. 24" színes képcsövet használják fel. A készülék eleve kétnormás, azaz SECAM—PAL színes tv rendszerű adások vételére egyaránt alkalmas lesz. Ezzel egyidőben az eddig gyártott Color Star, ill. Munkácsy Color gyártását fokozatosan megszüntetik.

A tv-készülékek gyártásánál ügyelnek arra, hogy a modulok önmagukban véve olyan specifikációkkal rendelkezzenek, hogy csatlakozótól-csatlakozóig bármilyen belső felépítés mellett is a funkciójukat ellássák. Ez főleg akkor lényeges, ha ugyanazon modult más gyártmányú IC-vel, vagy alkatrészrel kívánják előállítani. Így a modultechnika önmagában hordja a továbbfejlesztést is. A modulkészülékek ún. pump tápegységgel működnek, amellyel elérhető, hogy a fogyasztásuk közel felére csökken az eddig üzemelő színes tv-készülékekkel szemben.

Az ORION Gyár többlépcsős ITT programja keretében szintén előállít in-line képcsővel működő PAL—SECAM dekóderrel, tranzisztoros soroltérítő fokozattal rendelkező színes tv-készülékeket, de ez a magyar piacon előreláthatólag 1980-ig nem kerül forgalomba.

A VT-nek nemcsak hazai, hanem a tőkés exportot is ki kell elégítenie, a tv-készülék gyártásának felfutása várhatóan meredeken emelkedő lesz és el fogja látni készülékekkel az egyre inkább nagyobb igényekkel fellépő hazai piacot is.

A színes tv-készülék-gyártáson túlmenően újabb feladatokat kell a hazai színes tv szakembereknek megoldani. Ezek közül az egyik legfontosabb a színes televízió információátviteli rendszerének megvalósítása az egyidőben közvetített műsor zavarása nélkül.

Ennek két lehetséges rendszerét lehet megvalósítani. Az egyik hasonlóan, mint az angol tv rendszerre kidolgozott ún. TELETEXT-rendszer, a másik az országos telefonhálózatot felhasználva, az ún. VIEWDATA-rendszer.

A többletinformáció átvitelét főleg az oktatásban szándékozzák felhasználni az ISKOLATELEVÍZIÓ és egyéb oktatási formák céljára. A megvalósításra vonatkozó elképzelések szerint az OMFB—GHE—HEI a Veszprémi Oktatási Központtal közösen, UNESCO támogatással létrehozna kooperációs oktatási céllal egy rendszert, amely software—hardware alapon működve és a televíziós félképváltás ideje alatt közvetített jelekkel, PCM technikával vinné át az információkat.

A másik megoldás egy interaktív rendszer, amely telefonhálózatot keresztül egy adatbankból hívná le az információkat és továbbítaná az adatkérő felé. Magyar vonatkozásban

— ismerve a telefonhálózataink túlszűfoltóságát — az ún. K-vonalas rendszer jöhet elsőként szóba, pl. tanácsi, közszükségleti céllal.

Az ezzel a céllal alakult OMFB Munkabizottság javaslatot tett az illetékes tárcának a kétfajta rendszer kiépítésének lehetőségéről, ahonnan a válasz jövő év első negyedévében várhatóan megjön és a további lépéseket a megvalósítás felé szakmai vonalon is meg lehet tenni.

1979—80-ban kerül sor a szatellit kísérleti program beindítására. Magyarország abban a zónában van, ahol az illető mesterséges holdak műsorát közvetlenül is venni lehet. Ez adta a lehetőséget arra, hogy a kísérleti munkát kezdjük el és aknázzuk ki a mikrohullámú technika lehetőségeit.

1977 elején a genfi konferencián kiosztották a csatornákat és lefektették a szatellit vétel rendszer paramétereit. A vételi frekvenciasáv 12 GHz közelében van. Magyarország ebből 27 MHz-es sávban öt csatornát kapott, amely a nyugati 1° zónába esik. A műhold olyan földfelszíni teljesítménysűrűséget hoz létre, hogy egy földi közösségi rendszer 1,5 m és egyedi vétel esetén 0,5—1,2 m-es átmérőjű parabolaantennával kifogástalan vételt biztosít a hatszoros földugárnyira levő mesterséges bolygóról.

A műhold direkt FM-műsort sugároz, ezért frekvencia- és modulációváltás is szükséges egyidőben.

Magyarország jelenleg még nincs felkészülve az ilyen fajta vételtechnika lebonyolítására, azonban a TKI már eddig is gyártott mikrohullámú berendezéseket és így első lépésként vállalná a 12 GHz-es aktív és passzív tagok gyártását.

A HTSZ mérővevő oldalon kapcsolódna be a témába, figyelembe véve azokat a lehetőségeket is, hogy a Szovjetunió olyan műholdas összeköttetést tervez, ahol az UHF sáv felső részén, 780 MHz környékén bonyolítaná le a műsorforgalmát.

Bármely rendszer is kerül bevezetésre, a kísérleteket el kell kezdenünk, mert a szatellit-műsorközlés rohamléptekkel halad előre és ehhez a hazai, technológiai és műszaki bázist meg kell teremtenünk.

Szerte a világon egyre inkább tért hódít a kábeles televízió és a nagy közösségi rendszerek esetén egyetlen parabolaantennával és transzkóderrel több ezer lakásban biztosítható egyidőben a nemzetközi információáramlás.

Ezért a RTV Szakosztály Színes TV-Munkabizottsága azt határozta el, hogy kebelén belül megalakítja a PKI—TKI—HT—GELKA patronálása alatt azt a szűkebb körű munkabizottságot, amely felveszi programjába a közvetlen szatellit-vétel megvalósítását, kísérleti programot dolgoz ki és intézkedési terveket ad ki a további munkához.

Ezek után számos szakember értékes hozzászólása következett. Javaslatok hangzottak el, melyeket jegyzőkönyvileg rögzítettünk.

S. Tóth Ferenc, a színes tv-munkabizottság és a vita vezetője zárszavában megköszönte a jelenlevők aktív részvételét, és összefoglalásképpen rámutatott arra, hogy a színes tv-technika mind adás-, mind vételtechnikai oldalon hatalmas fejlődés előtt áll. Szembe kell néznünk ezekkel a tényekkel, és még idejében el kell kezdenünk ezekkel a témákkal foglalkozni, hogy a lehetőségeinket a max. mértékben kihasználjuk. Ehhez magyar viszonylatban meg kell teremtenünk a kielégítő alkatrészellátáson alapuló és az egyre több funkciót ellátó színes tv-vevőkészülék-gyártást, a mikrohullámú technika fejlesztését és az adatátviteli rendszerek üzembe állítását. Mindezekhez a témákhoz kapcsolódik a Színes TV Munkabizottság, mint szakmai-társadalmi fórum, amely operatív koordinációs tevékenységével kapcsolatot teremt az ipari, elméleti és a gazdasági szakemberek között.

Varsányi János

Beszámoló a HTE taliándörögdi látogatásáról

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület 1978 nyarán látogatást szervezett Taliándörögre, az úrtávközlési állomás megtekintésére.

A szakmai látogatáson részt vettek a Budapesti Műszaki Egyetem, a Magyar Posta, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület és a Gelka szakemberei, összesen harminc fő.

Az úrtávközlési állomás jelenleg a Molnyija-program keretén belül működik, Kuba és Magyarország között teremt kommunikációs kapcsolatot. A felbocsátott négy műholdról mikrohullámon kapja a műsort. A műholdakat az állomás követő üzemmódban veszi, hatórás időintervallumonként átváltva a soron következőre. Így biztosítható a folyamatos napi 24 órás üzem.

Az állomás vezérlése automatikus, de kézi vezérlésre is van lehetőség. Az állomás berendezései szovjet gyártmányúak, kivételt csak az energiaellátó részleg képez.

Az állomás műszaki gárdáját a Szovjetunióban képezték ki a különleges rendeltetésű feladatok megoldására.

Tekintettel a nagylétszámú látogatóra az állomást két csoportban egy-egy mérnök vezetésével tekinthették meg. A működéssel kapcsolatos számtalan szakmai kérdésre készséges és alapos válaszokat kaptunk. Ez úton is köszönetet mondunk az állomás vezetőjének Szekeres Gábornak és műszaki vezetőjének Kőteles Józsefnek, akik számunkra a látogatást lehetővé tették és hozzájárultak, hogy az érdeklődő szakemberek hasznos tapasztalatokra tegyenek szert hazánkban eddig még egyedülálló szakmai területen.

Varsányi János

HTE Szeminárium Gyöngyösön a termelékenységnövelésről

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Gyöngyösi Szervezete az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával 1978. november 20—21-én rendezte meg a „Termelékenységnövelési módszerek az elektronikai alkatrészek gyártásában” c. szemináriumot.

A szeminárium célja az volt, hogy a termelékenységnövelési módszerekről kölcsönösen tájékoztassák egymást a hazai elektronikai ipar kutató, fejlesztő és tömeggyártó szakemberei.

Azért választották ezt a szeminárium témáját, hogy a HTE is hozzájáruljon az MSZMP XI. Kongresszusa által meghatározott egyik legfontosabb feladatnak — a termelékenységnövelésnek — teljesítéséhez.

A 117 résztvevő az egész magyar elektronikai alkatrészgyártást képviselte. 70%-uk termelő egységekből, 30%-uk pedig kutató, fejlesztő, oktatási és irányító intézményekből jött.

A szemináriumon 18 előadás hangzott el, 7 szakértő pedig tábla (poszter) formájában közölhette eredményeit.

Az előadások és táblák felölelték az egész gyártási folyamatot a kutatásfejlesztéstől a gyártástervezésen keresztül a készárú kibocsátásig az alábbi témakörökben:

1. Automatizálás
2. Kiszélesítés
3. Kihozataljavítás új technológiai eljárásokkal
4. Üzemszervezés
5. Termelékenységnövelő komplex rendszerek

A szeminárium résztvevői nevében dr. Tófalvi Gyula, a Magyar Híradástechnikai Egyesülés elnökhelyettese, a MTESZ Országos Elnökségének tagja méltatta a gyöngyösi kezdeményezést, és megköszönte a kitűnő rendezést. Mérey Imréné, a HTE főtitkárhelyettese és dr. Tarnay Kálmán tanszékvezető egyetemi tanár javasolta, hogy a téma népgazdasági fontosságára való tekintettel a HTE a jövőben is rendezzen a termelékenységnövelési módszerekről szemináriumot, amelynek szervezésébe célszerű a Gépipari Tudományos Egyesület és a Mérés és Automatizálási Tudományos Egyesületet is bevonni.

A szervező bizottság a szeminárium eredményességének felmérésére véleményt kutató lap kitöltését kérte a résztvevőktől. Ezen kérdőívek értékelése a következő eredményt adta:

1. 100% igennel válaszolt arra a kérdésre, hogy szükségesnek tartja-e, hogy hasonló témakörből két évenként szemináriumot rendezzünk.
2. Ugyancsak 100% helyesnek találta a jelenlegi szeminárium témaköreit.
3. Később megrendezésre kerülő szemináriumokon

— újabb témakörök felvételét nem javasolta:	50%
— több gyártásszervezést javasolt:	15%
— több témát javasolt a kutatás, fejlesztés területéről:	12%

- | | |
|--|----|
| — több témát javasolt a minőség biztosításáról | 9% |
| — Kevesebb témakört | 8% |
| — Több gazdaságossági értékelést igényelt: | 6% |

4. A szervezéssel, lebonyolítással kapcsolatos észrevételek és javaslatok a következők voltak:

- | | |
|--|-----|
| — kitűnő | 60% |
| — jó | 12% |
| — észrevétel nélküli | 8% |
| — konstruktív javaslat (előadási idő hosszabb legyen, a szeminárium három napos legyen stb.) | 20% |

Összefoglalva: a szeminárium és az azt követő gyárlátogatás jelentős elismerést szerzett az Egyesült Izzóban folyó gazdasági és társadalmi munkának.

Fiatalok látogatása a HIKI-ben

A HTE Ifjúsági Bizottság a HTE, HIKI és a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola helyi csoportja közös rendezésében a „Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet bemutatkozott” a Főiskola hallgatóinak. A Főiskola részéről dr. Nagy János tanszékvezető nyitotta meg a klubnapot. Wollitzer György (HIKI) tud. ig. h. adott áttekintést az intézet helyzetéről és munkájáról. Ezt a rövid tájékoztatást a HIKI tevékenységét bemutató film követte. A klubnap további részében az intézet három kutatási fő irányát mutatták be részletesebben.

Fejes László tud. főosztályvezető-helyettes ismertette az intézetben folyó félvezető fejlesztését, mely három tematikát ölel fel. Ezek a következők: MOS LSI integrált áramkörti technológiák kutatása és kidolgozása, bipoláris integrált áramkörök fejlesztése és egyedi eszközök (tényelem, nyomásérzékelő) fejlesztése és kísérleti előállítás.

A MOS LSI technológia kidolgozására Kutatási Fejlesztési Társulás (KFT) alakult 1976-ban, négy intézet részvételével, ezek a HIKI, a TKI, a KFKI és a MFKI.

A bipoláris áramkörök fejlesztése EIVRT—HIKI együttműködés keretében folyik. Az egyedi eszközök fejlesztését és előállítását iparvállalatok igényei szerint végezzük.

A félvezető fejlesztési tevékenység fő területei a szilet-technológia (oxidáció, diffúzió, rétegleválasztás, fotolitográfia, kémia), maszktechnológia és mérés-technika.

Wollitzer György a hibrid integrált áramkörök terén a HIKI-ben folyó kutató-fejlesztő tevékenységet mutatta be. Elsősorban az áramkörti kutató-fejlesztő munkát, az ehhez kapcsolódó alkalmazástechnikai tevékenységet, melynek célja a hibridtechnika elterjesztése a hazai elektronikai iparban. Az áramkörti tervezéssel párhuzamosan mind a vékony, mind a vastagréteg technológiák területén folyik komoly kutató-fejlesztő tevékenység, és ez a szerelés és tokozás technológiájának fejlesztésével összehangolva a teljes hibrid integrált áramkörti technológia kialakítását és állandó fejlesztését eredményezi. Az összehangolt áramkör tervezői és technológiai kutató-fejlesztő munka eredményeképpen a mind bonyolultabb hibrid integrált áramkörök kísérleti gyártó bázisa is kialakult. Beszámolt a fejlesztés előtt álló fő feladatokról, a villamos paraméterek javítása, az áramkörti bonyolultság növelése, és a gazdaságos megvalósítás területén; és röviden ismertette azokat az egyéb alkatrészterületeket, melyek kutatása és fejlesztése a rétegtechnikára épül.

Saufert János tud. osztályvezető az elektronikus mérés-technika területén folyó munkákat ismertette. Az intézet a félvezető eszközök és egyes passzív elektrotechnikai alkatrészek vizsgálatára, válogatására szolgáló berendezéseket, cél-műszereket fejleszt. Ezen belül részletesebben kitért ezen terület kiemelt, hosszú távú feladataira, a számítógépvezérelt LSI mérőrendszer-család kifejlesztésére és a vele kapcsolatos mérés-technikai kérdések tárgyalására. Bemutatta az eddigi fejlesztés eredményeit, a számítógépvezérelt 10 MHz-es felső határfrekvenciával működő, statikus mérési lehetőséget biztosító funkcionális LSI mérőrendszert és a félvezető RAM-ok vizsgálatára készült memóriamérőit.

A három beszámolót követően az előadók Vincze Imre a HIKI Személyzeti- és Oktatási Főosztály osztályvezetőhelyettesével együtt válaszoltak a hallgatók kérdéseire mind szakmai vonatkozásban, mind a fiatal műszakiak intézeti életével kapcsolatosan.

Borbély Endre

Mikroelektronikai Alkatrész Konferencia

(Drezda, 1978. október 5–6.)

A szocialista országok elektrotechnikai-elektronikai tudományos egyesületeinek vezetői 1976-ban rendezett prágai értekezletükön kezdeményezték közös Konferencia rendezését a mikroelektronikai alkatrészek területén. A Konferencia időpontját 1978. ősziére tűzték ki.

A Konferencia előkészítését és megrendezését az NDK Kammer der Technik (KDT, a magyar MTESZ-nek megfelelő szervezet) Elektrotechnikai Egyesülete vállalta az alábbi partnerek aktív közreműködésével:

- az NTSZ Elektrotechnikai Műszaki Tudományos Egyesülete (BNK),
- a MTESZ Híradástechnikai Tudományos Egyesülete (MNK),
- a NOT Elektromérnökök Egyesülete (LNK),
- a CSVTS Elektrotechnikai Műszaki Tudományos Egyesülete (CSSZSZK),
- a VSZNTO Rádiótechnikai, Elektronikai és Híradástechnikai Tudományos Egyesülete (SZU).

Az Előkészítő Bizottság munkájának vezetését és a Konferencia tudományos vezetését Prof. Dr.—Ing. R. Jähn, a KDT Elektrotechnikai Egyesületének elnöke látta el.

Az 1978. október 5–6-án Drezdában megrendezett Mikroelektronikai Alkatrész Konferencia célkitűzéseit a nemzetközi Előkészítő Bizottság az alábbiakban határozta meg:

- Széles körű tapasztalatcsere létrehozása a mikroelektronikai alkatrészek tervezésének, fejlesztésének, gyártásának és alkalmazásának legújabb módszereiről, eredményeiről;
- információcsere nagyintegráltságú (LSI) áramkörök fejlesztésének és gyártásának tendenciáiról;
- a szakemberek és a szocialista mérnökegyesületek együttműködésének elősegítése az adott területen.

A Konferenciára 78 előadás bejelentése érkezett (ebből kilenc magyar), megtartásra került 67.

Kellemes környezetet biztosítottak a Konferenciának a Hygiene Múzeum termei, ahol orosz–német szinkrontolmácsolásban hallgathatták a résztvevők az előadásokat a rendezvény mindkét hivatalos nyelvén.

A Konferencia ünnepélyes megnyitását részt vett Herzog miniszterhelyettes (NDK Elektrotechnikai Minisztérium) és Adler, a NSZEP KB képviselője.

A miniszterhelyettes üdvözlő beszédében kiemelte, hogy a mikroelektronika gyorsított fejlesztése feltétele a népgazdasági termelés és a termékek műszaki színvonalának világméretű versenyképességének. A modern elektronikai építőelemek, különösen a mikroprocesszorok alkalmazása új tudományos-műszaki megoldásokat tesz lehetővé az automatizálásban, az adatfeldolgozásban és a fogyasztási javaknál; a népgazdaság legkülönbözőbb területein új használati értékeket teremt, magasabb hatékonyságot biztosít, ugrásszerűen csökkenti az anyag- és energiaigényt és lényegesen növeli a berendezések megbízhatóságát és élettartamát. A mikroelektronika gyors

és hatékony fejlesztését az NDK-ban párthatározat és a Kammer der Technik „Mikroelektronika” akcióprogramja lendíti előre.

Hangsúlyozta a miniszterhelyettes a szocialista országok tudományos és termelői kollektívái közötti szervezett együttműködés fontosságát, így ez a konferencia igen nagy jelentőségű.

A szovjet, magyar, bolgár és csehszlovák szekcióelnökök által megtartott plenáris előadások a mikroelektronika és a mikroelektronikai alkatrészek, különösképpen az LSI áramkörök kiemelkedő népgazdasági fontosságát és fejlődési irányait taglalták.

Az előadások három szekcióban hangzottak el:

- A: Számítógéppel segített áramkörtervezés
- B: Mikroelektronikai alkatrészek technológiája és gyártó berendezései
- C: Elektronikai alkatrészek mérés technikája és a megbízhatóság biztosítása
- D: Integrált áramkörök alkalmazása

A Konferencia záróelőadását J. Grzybowski, a lengyel Elektrotechnikusok Egyesületének főtitkárhelyettese tartotta. Előadása — amelyet a társországok tudományos egyesületei által hozzá eljuttatott anyagok felhasználásával állított össze —, a tudományos mérnökegyesületek szerepét, törekvéseit, problémáit és együttműködését ismertette, kihangsúlyozva a társadalmi szervezetek szerepét a mikroelektronikai kultúra megalapozásában és terjesztésében.

A plenáris és szekcióelőadások teljes felsorolása a HTE Titkárságán megtekinthető. Az előadások javarészének teljes szövegéről a KDT mikrofilmet készített, és ezt minden külföldi delegációnak egy-egy példányban rendelkezésére bocsátották.*

A Konferenciának mintegy 300 német és 100 külföldi résztvevője volt (ebből több mint 50 magyar). A magyar előadások megszervezését, lektorálását és bejelentését a Konferencia hazai propagálását, valamint az előadók és résztvevők utazásának lebonyolítását a Híradástechnikai Tudományos Egyesület végezte el.

A Konferenciát a résztvevők magas színvonalúnak, műszaki és gazdasági tartalmát egyértelműen hasznosnak ítélik.

Örömmel vettük a lengyel partnerek azon bejelentését, hogy két év múlva — 1980-ban — hasonló közös konferencia rendezését elvállalják. Ennek tematikáját a társországok egyesületei később pontosítják.

Kürthy Zoltán

a HTE képviselőjében a Nemzetközi Szervező Bizottság tagja

* A másolatok megrendelhetők a KSH Nemzetközi Számítástechnikai Oktató és Tájékoztató Központ Mikrofilm Laboratóriumában (Budapest XI., Schönhertz Zoltán u 3–5.). Felvilágosítással szolgál Horváth Kálmán (664-409 telefonszámon). A másolatok elkészítését laponként 4,— Ft-ért vállalják.

SZEMLE

Összeállította: BALOGH PÁL

Lineáris, integrált kapcsolásoknál jelenleg a sorozatgyártásban elérhető legnagyobb elemsűrűség 300 elem volt chipenként. A jelenlegi technológiákkal még elméletileg lehetségesnek tartották az 500 elem/chip elérését is. A Matsushita Elektronicsnak (Japán) azonban mégis sikerült olyan IC-t kifejlesztenie (és sorozatgyártását megindítania), amelynek az elemsűrűsége 634 elem/chip. Az AN 7000-es típust sztereo-hangolófokozatokban alkalmazzák. Ez a chip az FM-vevő és az induktívítás kivételével majdnem minden, a tunerhez szükséges elemet tartalmaz. Méretezésük még arra is gondoltak, hogy a zajt csillapítóval lecsökkentsék. Az IC-ben vertikális tranzisztorokat alakítottak ki, mert ezeknél nagyobb erősítés érhető el. A

3,5 mm × 3,4 mm alapterületű chipen 281 tranzisztor, 33 dióda, 316 ellenállás és 4 kondenzátor van. Ezt a nagy elemsűrűséget speciális szigetelési és diffúziós technológiával érték el. Az AN 7000-et a Technics gyártásában hamarosan piacra kerülő ST-7700-2 típusú sztereo-tunerekben fogják alkalmazni. (Runhslan, 1977. nov. [480])

*

Kamman, A. B., az Arthur D. Little Inc. távközlési tudományos igazgatójának egy nemzetközi kiállítás előadássorozatában elhangzott beszéde szerint a következő öt-tíz évben kiváló

lehetőséget kínál a fejlődő országok távközlési rendszereinek korszerűbb ajánlatokkal, újabb technológiával jelentkező konkurrenciák ezen a piacon könnyen felülkerekedhetnek. A fejlődő országokban gyakran igény, hogy a szállító egy beruházást teljes egészében magára vállaljon; például kapcsolóközpont szállítására szerződő cég leginkább akkor bízhat ajánlata sikerében, ha ajánlatában még a szükséges épületek építése, belső berendezései is szerepelni fognak. A tapasztalatok szerint nagyon fontos a helyi ügynökség szolgálatainak igénybevétele, mert enélkül a fejlődő országokban nagyon nehéz eligazodni.

(*Communications International*, 1977. nov. [481])

*

A telefonok számának várható emelkedése (1000 db-ban):

	1977	1986
Összesen:	380	736
ebből:		
Európa, beleértve a szocialista országokat is	132	282
USA	149	234
Kanada	13	33
Latin-Amerika	14	33
Japán	46	103
A világ többi országa	26	60

Az Európában várható üzleti lehetőségek kihasználására a GTE Európába szállítja a legmodernebb telefon- és hírközlési technológiákat. 1979-től a GTE-ATEA belgiumi gyárában számítógépvezérelt elektronikus telefonközpontokat fognak gyártani. (*Nachrichten für Annsenhandel*, 1977. dec. 13. [482])

*

A híradástechnikában az optoelektronikus jelátvitelre használt üvegszálakból készült kábelek egyik hátránya, hogy könnyen törnek, ezért nagyobb mechanikai igénybevételekkel szemben megfelelő védelmet kell biztosítani.

A Bell Telephone Laboratories cégnél olyan eljárást dolgoztak ki üvegszálak húzására, mellyel rendkívüli ellenállóképességet sikerült elérni: a 42 Mp/cm² húzószilárdság nagyobb az acélok hasonló jellemzőjénél.

Az eljárással egy 45 cm hosszú, 1 cm átmérőjű igen nagy húzószilárdságú kvarcüveg rúdból 3 km hosszú és 0,1 mm átmérőjű, nagy húzószilárdságú fényvezető szál készíthető. (*Elektronik Industrie*, 1977. dec. [483])

*

Az optikai szálak jó tájolását biztosító, egyedülálló módszer használatával az amerikai Hughes Aircraft Co. vállalat kifejlesztett egy új csatlakozót, amelynél a csatlakozó felületek illeszkedési vesztesége 1 dB értéknél kisebb. Az új csatlakozó jelentős lépés a katonai felhasználók kis veszteségű csatlakozó igényeinek kielégítéséhez.

A szálak megfelelő tájolását egy precíziós persely biztosítja, amely egy precíziós hüvelyben van elhelyezve. A két szál végeinek illeszkedési részét 1 mil (25 µm) széles fém távtartó biztosítja. Az új csatlakozókból mintadarabok már kaphatók. (*Elektronics*, 1977. dec. 22. [484])

*

A spanyol Promox vállalat MP-443 típusú színes ábragenerátora, színes és fekete-fehér tv-készülékek szervizméréseihez használható. Hatféle vizsgálóábrát ad rádiófrekvenciás kimenettel is, van amely valamennyi, a VHF és az UHF sávokban levő tv-csatornára ráhangolható. A stabil szinkron és ábrajeleket logikai áramkörök állítják elő. (*International Equipment News*, 1977. okt. [486])

*

Nagy memóriarendszerek tervezésénél, az egy tárolt bitre eső költség vonatkozásában a mágneses buborékmémória chip még nem versenyképes a mágneslemezes vagy a mágnesszalagos megoldással. A versenyképesség szempontjából fontos esemény hogy a Rockwell International amerikai vállalat 1 Mbit tárolókapacitású mágneses buborékmémória chip fejlesztésével foglalkozik. A nagy tárolókapacitás javítja a mágneses buborékmémóriák versenyképességét. (*Elektronics*, 1977. dec. 8. [485])

Benn, T. brit energiaügyi miniszter az Egyesült Királyság Atomenergia Hatósága Risley-ben felépült számítóközpontja avatási ünnepségén elhangzott beszédében felhívta a figyelmet a számítógépesítésnek a munkanélküliség növekedésére gyakorolt hatására. A miniszter véleménye szerint vállalatról vállalatra alaposan meg kell vizsgálni az új technika hatását a munkahelyek számának csökkenésére. Véleménye szerint, ha ennek a kérdésnek a közeli jövőben nem szentelnek megfelelő figyelmet és rosszul kezelik, akkor az 1980-as években nagyon nehéz politikai helyzet alakulhat ki, annál is inkább, mert a gyors ütemű számítógépesítés a gyártó iparban tapasztalható visszaesés időszakára esik. Szükséges lesz az alkalmazottak bevonása az automatizálás tervezésébe; a további fejlődés fontos tényezője lesz az új technika elfogadása az emberek által. Gyors intézkedésekre van szükség a munkanap, a munkahét elfogadható hosszúságának kialakítására. Abból, hogy mind a Labour mind a Tory párt munkacsoportokat alakított a kérdés vizsgálatára, következtetni lehet, hogy a következő választáson a számítógépesítés kérdései és következménye magas prioritással szereplő politikai kérdésekké válnak. (*Computer Weekly*, 1978. máj. [512])

*

A Rockwell International 1970 óta foglalkozik mágneses buborékmémória fejlesztéssel és — különféle különleges alkalmazásokra — gyártással is. Így gyártottak már a NASA részére űrhajókban alkalmazott adatrögzítőket ilyen egységek felhasználásával. Az új készülékek megbízhatóságuk, kis méretük és alacsony költségük révén kiválóan alkalmasak különösen a nagy kapacitású hordozható memóriaegységeket igénylő berendezésekhez. A cég most „Bubble Memory Products” néven új üzemet alapít, amelynek rendeltetése a már megfelelően kifejlesztett technológia tömeggyártása és bevezetése a kereskedelmi forgalomba. Ez a részleg fog foglalkozni a továbbiakban a marketinggel, fejlesztéssel, gyártással, ellenőrzéssel. Az induló gyártósort a Rockwell Anaheim-i üzemében fogják felállítani. (*Electronics Weekly*, 1978. febr. [515])

*

Az etióp Telecommunications Service földi állomásrendszert rendelt a Nippon Electric Co. Ltd. japán cégtől a szatellit hálózati céljára. A földi állomást a tervek szerint Sulultában építik kb. 18 km-re ÉNY-ra Addis Abebától, az ország fővárosától, s összeköttetésben lesz az INTELSAT IV-A híradástechnikai szatellittel az Atlanti óceán felett. A tervek szerint összeköttetésben lesz majd az INTELSAT V-tel is, amelyet 1979-ben helyeznek el az Atlanti óceán fölé. (*NEC News*, 1978. febr. [514])

*

A kölni Felten und Guillaume bel- és külföldi szakemberek előtt kísérletben mutatta be a sorozatgyártásra alkalmas üvegszálvezetős híradástechnikai kábelét. Ennek feltétele a gyártási eljárás és a kábel-méréstechnika tökéletes ismerete. Az F und G már a hatvanas években foglalkozott az optikai híradástechnika kérdéseivel. Ma a szakterületen az F und G, a Philips konszern és a Tekade Felten und Guillaume Fernmeldaanlagen GmbH együttműködik. A Philips feladata az üvegszálak, az adó és vevő kialakítása, a Tekade-é a rendszer-technika, az F und G-é pedig az egész kábel- és felszerelés-technika.

A berlini kísérleti szakaszban lefektetett kábel egy kötegben hat fényvezetőt és két négyes kötegben rézvezetőt tartalmaz. Az üvegszálvezetőt alacsony csillapítás, alacsony impulzus-szórás és igen csekély geometrikus tolerancia jellemzi.

A kábelek összekapcsolására egy speciális hegesztést dolgoztak ki, amely öregedésálló és kis csillapítású. A kábelek fontos tulajdonsága a csillapítás, amelynek mérésére három eljárást fejlesztettek ki.

Egy mérőberendezéssel — laboratóriumi körülmények között — határozható meg a fényvezetőszál csillapítása a hullámhossz függvényében.

A kísérleti szakaszban elhelyezett üvegszálvezetők mindegyike 34 Mbit/s átviteli rátával rendelkezik, amely 480 távbeszélő-csatornának vagy 16 képátviteli csatornának, vagy 1 színes televíziós csatornának felel meg. (*Elektro-Aureiger*, 1978. ápr. [515])

Egy fényvezető kábel időközben befejezett fejlesztésével együtt az F und G egy mérőberendezés sorozatot is kifejlesztett optikai híradástechnikai kábelek számára. A műszerekkel, a fényvezetősál csillapítása és diszperziója, valamint a hibahely megállapítása végezhető el.

Az OFAM 50 két részből álló (adó és vevő) csillapításmérő műszer, amely fényvezetősálak és -kábelek optikai veszteségének megállapítására alkalmas. A műszer könnyen kezelhető és bármely száltípushoz megfelelő.

A csillapítás értékét dB-ben adja meg, 0,1 dB mérési hibával. Az OFDM 10 diszperziómérő műszerrel, amely adóból és vevőből áll, az optikai szálban és kábelben kialakuló impulzusszélesség-növekedés határozható meg. A műszer úgy tervezték, hogy a kereskedelemben kapható Sampling-oszcilloszkóphoz csatlakoztatható legyen. Az utána kapcsolt regisztráló-műszerrel az átviteli függvény nagyság és fázis szerint meghatározható. A műszer időbeli felbontási lehetőségei biztosítják, hogy az impulzusszélesség növekedésének egészen 100 ps-ig kimutathatók legyenek. Az OFL 2000 hibahelymeghatározó mérőműszer impulzus-reflektométerként működik. Ezzel a műszerrel az optikai híradástechnikai kábelekben a szálhidak és inhomogenitások ± 1 m pontossággal határozható meg. A hibahelymeghatározó mérőműszer úgy tervezték, hogy a kereskedelemben kapható 100 MHz sávzsélességű oszcilloszkópokhoz csatlakoztatható legyen. A dinamikus tartomány 50 dB körüli. (*Elektro-Technik*, 1978. ápr. [516])

*

A hétköznapi életben a fényemittáló diódák már megszokottá váltak. A Sony Electric Co. (Japán) fényemittáló diódákkal akarja helyettesíteni a lapos tv-vevőkészülékeinek képernyőjét. A Sony cég kérésére az Osaka Co. (Japán) monokromatikus egységek kifejlesztésével foglalkozik, ezek elterjedése a kereskedelemben az elkövetkezendő 3 évben várható. Jelenlegi eredményük a 4 hüvelyk átmérőjű képlap. Ez a képlap 6 144 zöld, gallium-foszfid LED-et tartalmaz. A 0,3 mm átmérőjű diódákat négyszögletes, aranyozott tokban helyezték el, így a reflektáló felület segítségével elérték a hagyományos képernyőknél megszokott fényességet. A teljes képernyő csak 6 mm vastag és a tv-készülékben 12 mm mélységre van szükség a szereléskor. A másik, igen jelentős előnye, hogy meghajtáshoz 4 W teljesítményre van csak szükség a képcső 18 W meghajtásával szemben. Utánvilágítási ideje 100 ms, így a képátmenet biztosított, míg a diódák élettartamát több százezer üzemórára becsülik. A zöldes fény miatt nem számítanak még általános felhasználásra, de már folynak a kísérletek az általánosan használható, kék fényű LED-ekkel is. (*Electronics*, 1978. máj. [517])

*

A Hewlett-Packard cég bemutatta a mikroprocesszoron alapuló, ellenőrző és közvetlen kijelző berendezését, amelynek kezelését a beépített intelligencia miatt bárki néhány órán belül elsajátíthatja. A 2240A jelzésű berendezés az első, amelyben a H-P cég SOS (szilícium-zafíron) technológiájú elemeket alkalmaz. A szabványos (IEEE-48-nak megfelelő) csatlakozás lehetővé teszi, hogy számítógéppel, vagy mikro-számítógéppel összekapcsolva üzemeltessék. Így fizikai és elektromos folyamatok intelligens ellenőrzési lehetőségét biztosítja. Egyetlen, megfelelő utasítással periodikus mérések sorozatának elvégzését, ellenőrzési folyamatokat lehet felújíttani. Programozható. Programnyelvei: BASIC, FORTRAN, HPL vagy ASSEMBLY. A 2240A digitális és analóg lehetőségei biztosítják az A/D-átalakítást nemcsak egyetlen bemenő-jel esetére, hanem több analóg jel multiplex feldolgozása esetén is. A digitális ki- és bemenetek 32 bites TTL vagy CMOS elemek, a bemenetek nagy szintűek (± 10 V), az ismétlődési frekvencia 20 kHz. (*The Journal of ATE*, 3. k. 3. sz. [518])

*

A pillanatnyi helyzet alapján aligha képzelhető el, hogy a jövőben minden hálózatban alkalmazni fogják az optikai kábeleket. Az sem látható még, hogy az átállás mikor és milyen költséggel, milyen konkrét lehetőségekkel történik meg.

Ezek a kérdések váltak nyilvánvalóvá a Felten und Guillaume Carlswerke AG sajtókonferenciáján, amelyen a cég optikai kábeltechnika területén is ismertette teljesítőképességét. Jelenleg az üvegszálak előállítására még sokba kerül, kedvező esetben megegyezik a rézéval. Az alkalmazott kal-

kuláció alapján tényleges áregyenlőség csak évi 100 000 szál-kilométer esetén állna fenn. A mennyiség helyes értékeléséhez adalék: a Szövetségi Posta a nagy konjunktúra idején 10 millió km kábelt rendelt meg és szerelt fel évenként. A hálózatok „végén” a magas kábelkapacitás szükségtelen.

A fényhullámvezető kábeleknek akkor van esélyük a távbeszélő-hálózatokban való alkalmazásra, ha az üvegszál közvetlenül az előfizetőig vezetik és az átvitel nagy sávzsélességét ki tudják használni. Ez egyrészt azt jelenti, hogy az üvegszáltechnika közeli bevezetésével jelenleg nem kell számolni.

Az F und G szakembereinek véleménye szerint az optikai kábeltechnika területén 1985-ig nem lesznek nagyobb beruházások. A fényhullámvezetők jelenlegi egyedüli alkalmazási területének a hagyományos híradástechnikai kábelek rézvezetőinek helyettesítését tekintik.

Az optikai híradástechnikai rendszerek első kísérleti eredményei csak 1982-83-ban várhatók, amikor a jelenlegi szakaszok kísérleti üzeme befejeződik.

Ezen az alkalmazáson túl azonban más lehetőségek is vannak: a haditechnika területén, atomerőművekben, optikai kamerakábelként, számítógépterminálok közötti összeköttetésre villamosenergia-ellátó vállalatok híradástechnikai hálózataiban és mérőköreiben. Ez utóbbi alkalmazási lehetőség az F und G egyik következő terméke lesz.

A gyártók elsősorban arra törekednek, hogy fejlesztésüket, a híradástechnikai átvitelre koncentrálják és a gyakorlat által megkövetelt problémákat megbízhatóan oldják meg. (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1978. máj. [519])

*

A brit Instrument Technology Ltd. nemrég újjászervezte lézerfoto-detektorokat gyártó üzemet, s az új technológia révén jelentős árcsökkentéseket jelenthetett be, anélkül, hogy a termékjellemzőkben romlás mutatkozott volna. Most először kaphatók 100 ps felfutási idejű, 50 ohm ellenálláson keresztül 50 V-os kimenőjelet szolgáltató S1, S4, ill. S20 detektorok impedanciacsatolt tokban, ami csupán 30%-a a más cégek által kínált hasonló termékek árának. (*Electro-Optics*, 1978. márc. [520])

*

A brit ITT kutatóközpont Standard Telecommunication Laboratories mérnökeinek sikerült az első monomode szálú, lépcsőprofilú optikai kábelt előállítani. 1 km hosszú kábel csillapítása 0,87 μ m hullámhosszuság mellett 2,8 dB. A multimode szálaktól eltérően a sávzsélesség ennél a hullámhossznál koherens fényforrás esetén is meghatározható a maganyag diszperziója miatt, miáltal az átviteli kapacitás 40 Gbit/s felett van; nagyobb hullámhosszak esetén, mintegy 1,27 μ m-nél az anyagfüggő diszperzió miatt nulláig csökken. Közepes hullámhossz választása következtében a fényvezető diszperzió miatt egy 400 Gbit/s-os határ szabható meg. Mindkét diszperziós tényező kiegyenlíthető, s így a teljesítmény tovább javítható azzal, hogy a csillapítás 1,1 μ m-es hullámhossz esetén 1,7 dB-re csökken. 2 mm-nél alig nagyobb átmérőjű kábel szakítószilárdsága nagyobb 1000 N-nál, amely több kilométer hosszúságú kábel fektetését is lehetővé teszi. Ennél a csekély átmérőnél a kábel átviteli kapacitása minden más jelátvivő-közegét meghaladja. (*Technische Rundschau*, 1978. máj. [521])

*

A Datalab Laboratories cég (Anglia) által előállított DL 2800 típusú ún. tranziens-rekorder mint alapkészülék egyszerre 8 csatornán, kiegészítő egységekkel pedig 32 csatornán képes mérési adatok gyűjtésére és feldolgozására. A készülék egyszerre igen sok analóg folyamat ellenőrzésére és mérési adatainak tárolására, illetve egy ún. hard-copy egységgel kiegészítve, dokumentálásra, vagy digitális továbbfeldolgozásra is képes. A készülékhez D/A-átalakítók csatlakoztathatók, melyek segítségével több csatornán egyidejűleg lezajló folyamatok oszcilloszkóp képernyőjén vizsgálhatók. A műszer igen sokoldalúan alkalmazható elsősorban az egyszer, vagy csak rövid ideig fellépő analóg mérési értékek gyűjtésére, de gyakorlatilag az ipar és kutatás majd minden területén. (*Elektronik*, 1978. 27. k. 3. sz. [522]).

Mivel a vörös fény könnyen átmegy a bőrön, ilyen színű lézersugarakkal a közelmúltban többmilliméteres hatolást értek el, igen kis teljesítménnyel. Ezek a fájdalommentes és aszeptikus tűszúrások új lehetőséget teremtenek az akupunktúrának éppúgy, mint a nagyobb bőrfelületek kezelési módszereinek. A terápiás egységet a Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH hozza forgalomba „akuplas” néven. A berendezéshez LGR 7621 típusú Siemens HeNe csövet alkalmaztak a 632 mm-es hullámhosszúságú lézersugár létrehozására. A 2 mW-os lézersugárral 10 mm-re tudtak behatolni. (*Electronics Industrie*, 1978. 4. k. 4. sz. [525])

Miniatűr alkatrészek és elektronikus alkatelemek szerelésekor gyakran szükséges különböző kenőanyagok, vagy elektromosan vezető ragasztók pontos mennyiségben igen kis felületekre történő felvitele. A különböző kézi módszerekkel ez csak lassan és igen nagy hibaszázalékkal oldható meg. Az 1000—DVE típusú készülékkel az említett hátrányok kiköszöbölhetők, mivel az egy olyan elektro-pneumatikus adagolókészülék, amely az ún. csúcstartályba (szerszámba) beállítható sűrített levegő impulzust ad. Az elektronikus időzítő 0,01—1 s tartományban dolgozik és ismétlési pontossága $\pm 1\%$. A beállítható vákuum megakadályozza a szerszám végén a kis viszkozitású folyadékok utáncseppentését. (*Und-Oder-Nor+ Steuerungstechnik*, 1978. 1—2. sz. [524])

Tartalmi összefoglalások

ETO 621.397.132.125

Dr. Ferenczy P. — Kis-Szölgyémi F. — dr. Pálinszki A.:

Új rendszerű PAL dekódolási eljárás

HÍRADÁSTECHNIKA XXX. (1979) 2. sz.

A cikkben ismertetésre kerülő új, színes tv-dekódolási eljárás lényege az, hogy a PAL jel esetleges fázishibáit, melyek akár a differenciális fázistorzítás, akár a referenciajelet előállító oszcillátor fázisának instabilitása következtében jönnek létre, demodulálás nélkül korrigálja.

ETO 621.38—2.001.6

Dr. Tófalvi Gy.:

Alkatrésziparunk gondjai

HÍRADÁSTECHNIKA XXX. (1979) 2. sz.

A cikk az 1978. évi kecskeméti Alkatrész Konferencián elhangzott elektronikai alkatrészfejlesztési koncepciót tárgyalja.

ETO 621.311.1.015:515.1

Dr. Pávó I.:

Távvezeték-hálózatok topológiai analízise

HÍRADÁSTECHNIKA XXX. (1979) 2. sz.

A szerző dolgozatában távvezeték szakaszokból és koncentrált elemű kétpólusokból összekapcsolt, rövidzár lezárást nem tartalmazó hálózatok csúcsfeszültségeinek topológiai módszerrel való számításával foglalkozik. A távvezeték szakaszokat azok admittancia paraméter mátrixával tekinti adottnak és a teljes hálózathoz hozzárendel egy olyan tisztán koncentrált elemekből álló modellt, általában létrakapcsolást, amelyről kimutatja, hogy csomóponti potenciáljai az eredeti hálózat csúcsfeszültségeit rendre megadják. A csomóponti potenciálokra felírható topológiai formulát átalakítja az eredeti hálózat paramétereit tartalmazó formulává és e formula alkalmazásához szükséges k-fák generálására az általa már korábban kidolgozott módszert javasolja, majd az analízis számítógépes implementációjához blokkját ad meg. Végül a topológiai analízist konkrét, egyszerű, de nem triviális példákra mutatja be, amelyek közül az egyik speciálisan rövidtárással lezárt távvezeték-hálózatra vonatkozik.

ETO 621.395.66:621.395.722

Kovács E.:

Tartásidőmérő berendezés a távbeszélő-központok részére

HÍRADÁSTECHNIKA XXX. (1979) 2. sz.

A cikk egy új távbeszélő-technikai műszer, a tartásidőmérővel elvégezhető méréseket foglalja össze. A műszert a távbeszélő-hálózatok tervezéséhez szükséges alapadatok meghatározásához és ellenőrzéséhez fejlesztették ki, de egyaránt alkalmazható az üzemvitel és fenntartás területén a hibás áramkörök behatárolására is.

Обобщения

ДК 621.397.132.125

Д-р Ференци, П. — Киш-Селдьеми, Ф. — д-р Палински, А.:

Новый метод декодирования в системе ПАЛ

НІРАДАСТЕХНІКА (ХІРАДАШТЕХНІКА, Будапешт) XXX (1979) № 2

Сущность излагаемого в статье нового метода декодирования для цветного телевидения заключается в том, что возможные фазовые ошибки сигнала ПАЛ, возникающие либо вследствие дифференциального фазового искажения, либо вследствие нестабильности фазы осциллятора вырабатывающего опорный сигнал, исправляются без демодуляции.

ДК 621.38—2.001.6

Д-р Тофалви, Д.:

Направления развития деталей электроники

НІРАДАСТЕХНІКА (ХІРАДАШТЕХНІКА, Будапешт) XXX (1979) № 2

В статье излагается концепция развития деталей электроники на основе лекции, прочитанной на Конференции о Деталях Электроники в г. Кечкемет в 1978 году.

ДК 621.311.1.015:515.1

Д-р Паво, И.:

Топологический анализ сетей длинных линий

НІРАДАСТЕХНІКА (ХІРАДАШТЕХНІКА, Будапешт) XXX (1979) № 2

Излагается расчет амплитудных значений напряжения сетей, несодержащих нагрузку короткого замыкания и полученных путем соединения отрезки длинных линий и двухполосников со сосредоточенными параметрами, при помощи топологического метода. Отрезки линии учитываются при помощи их матрицы полной проводимости. Полная сеть сопряжена с моделью, состоящей только из сосредоточенных параметров и обычно представляющий собой схему лестничного четырехполосника, о котором доказывается, что узловые потенциалы соответствуют амплитудным значениям напряжения исходной сети. Топологическая формула написанная для узловых потенциалов преобразуется в формулу, содержащую параметры исходной сети. С целью образования деревьев, необходимых для применения формулы, предполагается заранее выработанный метод автора. Дается скелетная схема проведения анализа на ЭВМ. В заключении топологический анализ иллюстрируется на конкретных, простых, но нетривиальных примерах, один из которых относится к сетью длинных линий специально работающий в режиме короткого замыкания.

ДК 621.395.66:621.395.722

Ковач, Э.:

Устройство измерения времени хранения для телефонных станций

НІРАДАСТЕХНІКА (ХІРАДАШТЕХНІКА, Будапешт) XXX (1979) № 2

В статье обобщаются возможные измерения, которые могут совершаться при помощи нового прибора связи, с помощью измерителя времени хранения. Прибор разработан для определения и контроля необходимые при проектировке сетей связи основных данных, но одинаково может и примениться в ходе эксплуатации и технического ухода при отыскании поврежденных цепей.

Zusammenfassungen

DK 621.397.132.125

Dr. Ferenczy P. — Kis-Szölgyémi F. — dr. Pálinszki A.:
PAL Dekodierungsverfahren von neuem System

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) Nr. 2.

In dem Aufsatz wird das neue Dekodierungsverfahren für Farbfernsehen erörtert. Das Wesentliche dieses Verfahrens ist, dass es ohne Demodulation die eventuellen Phasenfehler korrigiert. Diese Fehler entstehen entweder wegen der differentiellen Phasenverzerrung, oder wegen der Instabilität der Oszillatorphase, die das Referenzsignal erzeugt.

DK 621.38 — 2.001.6

Dr. Tófalvi Gy.:

Entwicklungstendenzen von elektronischen Bauelementen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) Nr. 2.

In dem Aufsatz wird die Entwicklungskonzeption von elektronischen Bauelementen, welche im Rahmen des Konferenzen für Bauelemente in Kecskemét, 1978, vertönte, diskutiert.

DK 621.311.1.015:515.1

Dr. Pávó, I.:

Topologische Analyse von Fernleitungsnetzen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) Nr. 2.

In dem Aufsatz beschäftigt sich der Verfasser mit der topologischen Rechnung der Gipfelspannungen von Netzwerken, welche aus Fernleitungslinien und konzentrierten Zweipolelementen, ohne Kurzschluss-Abschluss, bestehen. Alle Fernleitungslinien sind durch ihre Admittanzparametermatrixen gegeben. Zu dem kompletten Netzwerk ist ein Modell (im allgemeinen ein Leitermodell) zugeordnet welches rein aus konzentrierten Elementen besteht. Es wurde bewiesen, dass die Knotenpotentiale des Modells die Gipfelspannungen des originalen Netzes geben. Die topologische Formel bezüglich des Knotenpotentials wird auf die Formel, welche nur aus den Parametern des originalen Netzes besteht, umgeformt. Zur Generalisierung der K-Bäume, die zur Anwendung dieser Methode notwendig ist, empfiehlt der Verfasser die durch ihn schon früher ausgearbeitete Methode und ferner gibt er ein Blockschema zur Computerimplementation der Analyse. Zuletzt wird die Analyse durch konkrete, einfache, aber nicht triviale Beispiele illustriert, einer von welchen sich auf ein Fernleitungsnetz, welches spezieller Weise mit einem Kurzschluss abgeschlossen ist, bezieht.

DK 621.395.66:621.395.722

Kovács E.:

Haltezeit-Messgerät für Fernsprechzentralen

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) Nr. 2.

In dem Aufsatz werden ein neues fernsprechtechnisches Instrument und die mit Haltezeit ausführbare Messungen zusammengefasst. Das Instrument wurde zur Bestimmung und Kontrolle der Grundangaben, welche zum Entwurf der Netzwerke notwendig sind, entwickelt. Dieses Instrument ist aber auch anwendbar zur Lokalisation der fehlerhaften Stromkreise auf dem Gebiet des Betriebes und der Instandhaltung.

Summaries

UDC 621.397.132.125

Dr. Ferenczy, P. — Kis-Szölgyémi, F. — dr. Pálinszki, A.:

New System for PAL Decoding Procedure

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

The main point of the new colour television decoding procedure, presented in the paper, is, that it corrects without demodulation the possible phase defects of PAL system, caused either by differential phase distortion, or by the instability of the oscillator phase which generates the reference signal.

UDC 621.38—2.001.6

Dr. Tófalvi Gy.:

Development Trends for Electronic Components

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

In the paper the development concept for electronic components delivered at the Conference for Components in Kecskemét, 1978, is discussed.

UDC 621.311.1.015:515.1

Dr. Pávó, I.:

Topological analysis of transmission networks

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

In this paper the author deals with topological calculation of node voltages of networks consisting of transmission lines and one-ports without short-circuited closing. Each transmission line is given by its admittance matrix. To the complete network a model (generally a ladder network) consisting purely of concentrate elements is ordered. It is proved that the node voltages of the model are equivalent to the peak voltages of the original network in order. The topological formula concerning the node voltages is transformed in to a formula consisting only of the parameters of the original network. For the application of this formula the method of the k-trees generation described earlier by the author is suggested and a block scheme is drawn for computer implementation of the analysis. Finally the topological analysis is shown by simple but not trivial examples, one of them refers to a network specially terminated by a short circuit.

UDC 621.395.66:621.395.722

Kovács, E.:

Holding Time Measuring Equipment for Telephone Central exchanges

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

In the paper a new telephone engineering instrument and the measurement to be carried out with holding time, is presented. The instrument was developed for the design of telephone networks, but can also be used to the localisation of defective circuits on the field of operation and maintenance.

Résumés

CDU 621.397.132.125

Dr. Ferenczy, P. — Kis-Szölgyémi, F. — dr. Pálinszki, A.:

Methode de decodage PAL a nouveau système

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

Le principe de la méthode qui a été décrit par l'article, de decodage des signaux de television en couleur est, qu'elle corrige sans demodulation, des distorsions de phase eventuelles qui se produisent grace a soit la distorsion de phase differentielle soit l'instabilite de la phase du oscillateur assurant du signal de reference.

CDU 621.38—2.001.6

Dr. Tófalvi, Gy.:

Trendances de développement des composants électroniques

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

L'article traite du développement des composants électroniques s'entendu dans la conférence à Kecskemét en l'an 1978.

CDU 621.311.1.015:515.1

Dr. I. Pávó:

Analyse de topologie des réseaux de transport

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) No. 2.

Dans l'article l'auteur s'occupe de calcul des tensions de crête des réseaux se composant des sections de réseau de transport et dipôles

des éléments concentrés sans terminaison de court circuit par la méthode de topologie. Il considère les sections des réseaux de transport comme celles qui sont déterminées par la matrice d'admittance et il coordonne au réseau entier une modèle étant constituée purement de ces éléments concentrés en général le réseau échelle dont il démontre que leur potentiels de noeud déterminent chacun des tensions de crête de réseau original. Il transforme la formule de topologie que on peut donner pour les potentiels de noeud à la formule comportant des paramètres du réseau original. Il propose la méthode élaborée précédemment par lui pour produire les arbres „k“ qui sont nécessaire à l'application de cette formule alors il donne un tableau synoptique à l'adaptation d'ordinateur d'analyse.

Enfin il démontre l'analyse de topologie par des exemples concrets qui sont simples mais non triviaux, un de ceux exemples se rapporte particulièrement à un réseau de transport terminé par court circuit.

CDU 621.395.66:621.395.722

Kovács, E.:

Instrument pour mesurer le temps de maintien aux centraux téléphoniques

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) XXX. (1979) N°. 2.

L'article résume les mesures que on peut accomplir par le nouveau instrument téléphonique, mètre de temps de maintien. L'instrument a été développé pour déterminer et contrôler des données fondamentales qui sont nécessaire pour dessiner des réseaux, mais on peut l'utiliser également pour localiser des circuits défectueux qui se produisent dans le domaine d'exploitation et de maintien.

Lapunk példányonként megvásárolható:

az V., Váci utca 10.,

**az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti
hírlapboltokban**