

A vezetékes átviteltechnika jelene és fejlődési irányai a Telefongyárban

SZALAY TIBOR
TERTA



ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk első része a jelennel foglalkozik, bemutatva az átviteltechnikai gyártmányválasztékokat, elemelve annak műszaki színvonalát, a további fejlődés lehetőségeit. A második részben a fejlesztési elképzeléseket vázolja a szerző 1990-ig mind a frekvenciaosztásos, mind a digitális átviteltechnika területén. Az előbbinél elsősorban egyes meglévő rendszerek korszerű, a másik területen a PCM-hierarchiához tartozó rendszerek kifejlesztése kvarter fokozatig bezárólag a cél. Végezetül a cikk arra keres választ, hogy milyen realitása van a vázolt fejlesztési tervek megvalósításának.

A hírközlő rendszerek népes családjának egyik tagja a vezetékes átviteltechnika, melynek profílgazdája az 1960-as évek elejétől a Telefongyár lett. Az elmúlt 20 év alatt ezen ágazat komoly fejlődésen ment át, s ma már jelentős gyártmányválasztékkal bír. A gyár a KGST-országok egyik legnagyobb gyártója és szállítója.

Az 1982. évi értékesítésre vonatkozó néhány jellemző adat az 1. ábrán látható.

A 2. ábrán jelenlegi gyártmányválasztékunkat mutatjuk be.

Gyártásban van egy E2-es típusjelű konstrukcióban kifejlesztett 3- és 12-csatornás légvezetékes gyártmánycsalád, az előbbi táviró berendezéssel kombinálva.

A szimmetrikus egykábeles rendszerek közül a 300-csatornás rendszerből néhány összeköttetés már üzemben van, míg a 12-csatornás rendszer mind kis erősítésű, mind nagy erősítésű változatának fejlesztési munkái befejezés előtt állnak.

A kettős szimmetrikus kábelen üzemelő 60-csatornás rendszereket két változatban is gyártjuk (egy érnégyesű és több érnégyesű változat).

Szimmetrikus kábeles hálózat bővítési igényeinek kielégítésére fejlesztés alatt van egy különlegesnek tekinthető 900-csatornás rendszer, mely gerincvonalis összeköttetések létesítésére alkalmas. A rendszer vonalpróbáját ez év második felében tervezzük. A 300-, 960-, 2700-csatornás rendszereket már több éve gyártjuk, és ezeket a tercier-kvarter modem berendezések kifejlesztésével tettük kompletté 1982-ben.

A rádiórelé vonalakhoz kapcsolódó multiplex berendezések szinte teljes választékával rendelkezünk 12 csatornától 2700 csatornáiig.

A technológiai, pl. gáz- és olajvezeték mentén üzemelő, hírközlő rendszerek közül gyártásban van a koaxiális kábeles 300-csatornás vivőfrekvenciás rendszer, kombinálva speciális szolgáltatásra alkalmas rádiókábeles és hangfrekvenciás összeköttetések létesítésére szolgáló berendezésekkel. Ennek a rendszer-

SZALAY TIBOR

Diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán szerezte. 1960-tól dolgozik a Telefongyárban, ahol kezdetben az átviteltechnikai profil kialakításában vett

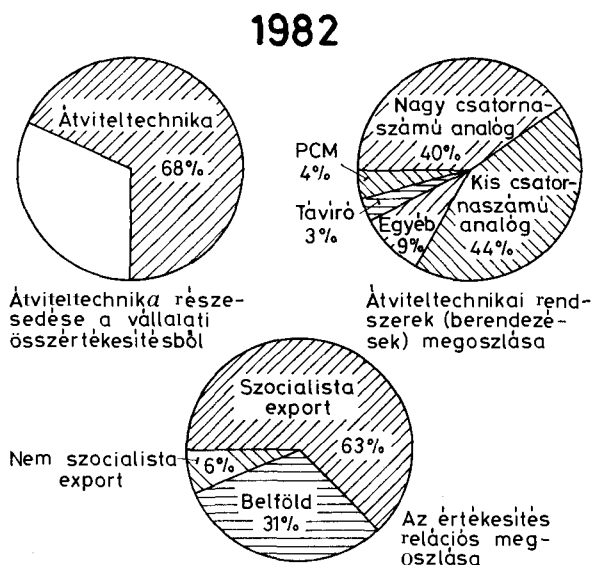
részt. 1965-től az Átviteltechnikai Fejlesztési Főosztály Rendszertechnikai Osztályán dolgozott, melynek 1978-tól vezetője lett. 1981-ben az Átviteltechnikai Fejlesztési Főosztály vezetésével bízták meg. (↔)

nek van egy vivőfrekvenciás rendszer nélküli változata is szimmetrikus kábelle.

Digitális rendszerek közül rendelkezünk egy korszerű, E2-es konstrukcióban kifejlesztett 30-csatornás primer PCM rendszerrel. Kifejlesztettük a jelzésillesztők (transzlátorok) egyes változatait, különböző központtípusokhoz (7A2, ARF-102, ARM, Pentaconta, KA5001, konténerközpont).

Külön kategóriát képvisel a gyártmányok között a frekvenciamodulált táviró rendszer, mely 50, 100, 200 baud sebességű táviró csatornákkal, valamint különböző előfizetői csatlakozó berendezésekkel rendelkezik.

A fent felsorolt rendszereket számos, speciális rendeltetésű kiegészítő berendezés teszi kompletté, melyek egyrészt a berendezések rendszerben történő értékesítését segítik elő (kábelletrák, sorvégli lezáró



1. ábra. Az 1982. évi értékesítésre vonatkozó néhány jellemző adat

Beérkezett: 1983. V. 16.

keretek, kábelvédelzők), másrészt az üzembe helyezést, valamint a fenntartási munkákat könnyítik (hordozható tápegységek, szolgálati telefonok, cél-műszerek és -eszközök).

Talán nem érdektelen ismét néhány számadat közlése annak érzékeltetésére, hogy a fent ismertetett rendszerek milyen főbb konstrukciós elemekből épülnek fel, és ezekből milyen a választék (lásd a 3. ábrát).

Nem kell különösebben bizonyítani, mit jelentett számunkra a gyártmánycsaládok kifejlesztése, mit jelent a gyárnak a gyártáselőkészítés és a gyártás, a gyártmányok folyamatos korszerűsítése vagy a CCITT követése, a vevők újabb és újabb igényeinek kielégítése.

Zárjuk le a jelent egy kérdéssel és az arra adott válasszal: hol található ez a rendszerek, berendezések?

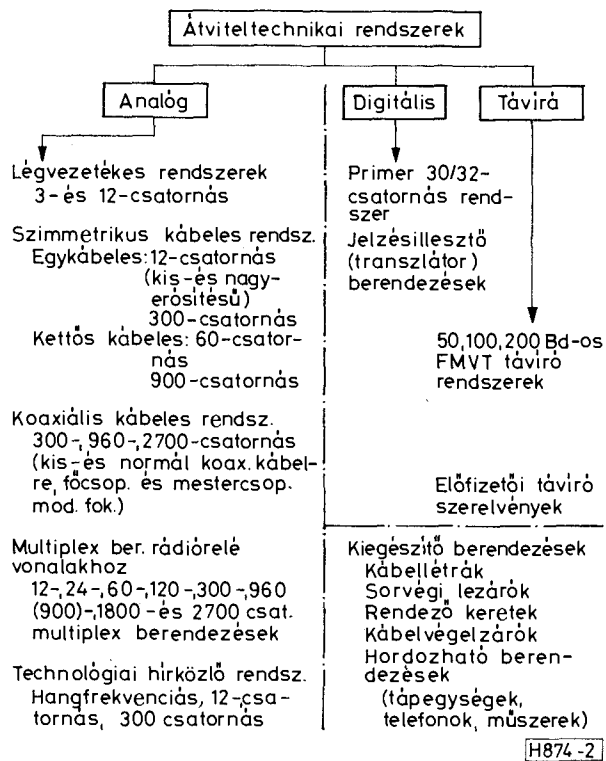
A választékot tekintve az élen Magyarország és Csehszlovákia áll, legtöbb berendezésünk a Szovjetunióban van. Megtalálhatók rendszereink több szocialista ország hírközlő hálózatában. Szerény mértékben nem szocialista relációban is telepítettek magyar berendezéseket.

A posták mellett jelentős felhasználója az átviteltechnikai rendszereinknek az OKGT, a MÁV, a Szovjetunióban a gáz- és olajipari minisztérium.

A Telefongyár jelenleg az eddigi átviteltechnikai fejlesztési munkák eredményeként viszonylag széles gyártmányválasztékkal rendelkezik, és ez adja a kiindulási alapot a további fejlesztésekhez.

A kérdés csupán annyi: hogyan tovább?

Elengedhetetlen annak ismerete, hogy a jelenleg gyártott berendezéseink színvonala milyen a nemzetközi összehasonlítás tükrében.



2. ábra. Jelenlegi gyártmányválasztékunk

Rendszerek fő építőelemei
(Féleség: darabszám)

E2 konstrukciójú berendezések	Tartályok	Kiegészítő berendezések
Keretoldal 21+12	Aknába telepíthető 4	Keretkonstrukciójú 7
Betét 147	Közvetlenül földbeásható 7	Spec. konstrukciójú 20
Egység 721		
Áramköri lap 1132		
"Hagyományos" konstrukciójú (szekrény-fiók) berendezés 5		

H874-3

3. ábra. Rendszerek fő építőelemei és azok választéka

1982-ben egy reprezentatív felmérést végeztünk, és különböző berendezéseket hasonlítottunk össze szolgáltatások és műszaki paraméterek szempontjából hasonló külföldi berendezésekkel. Az elemzésekből egyértelműen az derült ki — legyen az bármelyik összehasonlításra kiválasztott termék —, hogy műszaki paraméterek és szolgáltatások szintjében nincs lényeges lemaradás a világszínvonaltól. Problémák vannak viszont a fogyasztással, térfoglalással, súlyal, megbízhatósági mutatókkal, a szolgáltatás minőségével és végül, de nem utolsósorban az árral.

Ezen negatív tényezők lényegében az alkatrész-bázisra és -technológiákra vezethetők vissza, melyek szilárdított javítása a tőkés importhányad rohamos növekedését vonná maga után.

Az új fejlesztési irányok meghatározásánál lényeges szempont a külföldi gyártók tevékenységének ismerete. A fejlett országok nagy részében az analóg berendezések fejlesztése stagnál vagy befejeződött. A fejlesztési erőket a digitális (PCM) technika területére koncentrálták, mivel perspektivikusan a jövő hírközlő rendszere ez lesz.

További lényeges szempontok egy fejlesztési koncepció kialakításánál a rendelkezésre álló hazai háttér- ipar, a beszerzési források (szocialista, nem szocialista), új technológiák alkalmazásának lehetőségei, kutató-fejlesztő bázis. Ezen lehetőségek korlátai szakmai körökben jól ismertek, nap mint nap visszatérő gondjaink forrásai.

Az elektronikai termékekre általánosságban, a PCM technika termékeire pedig különösen igaz, hogy ma már csak korszerű alkatrészekre támaszkodva lehetnek versenyképesek.

Ha valaha szükség volt a piaci igények pontos ismeretére (műszaki szempontból is), mások tevékenységének állandó figyelésére, akkor ez ma nagyon is kiemelt feladat, a korábbiakhoz képest sokkal nehezebb körülmények között. A hangsúlyt a vezető cégek vizsgálatánál azonban máshová kell tenni: tudni kell, hogy melyek azok az elhanyagolt területek (és miért), amelyeken piacképesek lehetünk („rés-politika”).

A fent vázoltak szintézise alapján az alábbi főbb fejlesztési irányok és célkitűzések határozhatók meg.

Analóg átviteltechnika

Jogosan vetődik fel a kérdés: érdemes-e még analóg átviteltechnikai berendezéseket fejleszteni? A piaci felmérések alapján úgy érezzük igen. Korszerű, gazdaságos termékek még hosszabb távon értékesíthetők lesznek nem szocialista relációban is, így műszaki szinten az előrelépéshez szükséges fejlesztési igény valós.

Lényeges választékbővítést nem tervezünk. A csatornaszám növelésének (3600-, 10800-csatornás rendszerekre gondolunk) nincs meg sem a technikai-szellemi, sem a megalapozott piaci háttere. A fejlesztési erőket elsősorban olyan berendezések fejlesztésére kell koncentrálni, melyek speciális vevői igényeket elégítenek ki, és ilyen jellegű berendezések a piacon nem vagy csak szűk választékban találhatóak. E kategóriába tartoznak a 120- és 480-csatornás rendszerek, elsősorban monokoaxiális kábelre, a 10-csatornás leágazós légvezeték (esetleg kábeles) rendszer előfizetői hálózatokban.

Fejlesztés alatt van, és még ebben az öt éves tervben gyártásbevezetésre kerül a 960- és 2700-csatornás vonalszakaszi berendezések modernizált változata, mely műszaki paraméterek tekintetében jobb a jelenleg gyártottnál.

Sürgős feladattá vált egy új csatorna modem berendezés kifejlesztése, mely egy új konstrukciót is igényel. Az új konstrukció természetesen nemcsak a csatorna modem berendezést érinti, hanem kihat az egész átviteltechnikára, de nem vonatkoztatható el az egész híradástechnikai ipartól sem.

Végezetül: az analóg technika területén alapvető feladatnak tekintjük, hogy a meglévő rendszerek — piaci igény esetén — korszerűsítésre kerüljenek, elsődlegesen szem előtt tartva az importhányad, valamint a költségek csökkentését, mely az esetek nagy részében sajnos egymásnak ellentmondó követelmény.

Digitális átviteltechnika

A PCM technika jelentősége közismert. Ma már a hírközlő hálózat szinte valamennyi síkján megtalálható.

Kényszerítő követelmény, hogy e technikával mind intenzívebben foglalkozunk. Egy tény kiemelése azonban lényeges: a PCM berendezések legújabb generációjához az alkatrészipar monolit integrált áramkörü kivitelű csatornaszűrőket, analóg-digitál átalakítókat, vonali ismételőket dolgozott ki. Sajnos ezek hazai előállítására várhatóan jó pár évig nem számíthatunk.

A PCM technika területén a 10- és 30-csatornás rurál multiplex és tükrös vonalkoncentrátor, továbbá a 10-csatornás vonalszakaszi berendezések fejlesztési munkái emelhetők ki.

Várhatóan 1983-ban lezárulnak a licenc-vásárlási tárgyalások. A licenc egyes PCM berendezésekre, modern technológiai berendezésekre és mérés-technikai eszközökre, valamint a PCM áramkörökben felhasznált, de általánosan is alkalmazható vastagréteg hibrid integrált áramkörök gyártásához szükséges berendezések vásárlására terjed ki.

A 80-as évek második felében tervezzük a kvarter rendszer fejlesztési munkáinak indítását, első közéletben licenc-bővítésre alapozva.

A KGST-országok Egységes Digitális Átviteltechnikai Rendszerének (EDÁR) fejlesztési munkáiban Magyarországot a Telefongyár képviseli, egyrészt mint egyes fejlesztési témák vezetője, másrészt mint mások fejlesztési eredményeinek hasznosítója.

Kiemelt feladat a szovjet hálózatban alkalmazható jelzésillesztők fejlesztése szovjet—magyar kétoldalú együttműködés keretében. E témában feladatunk a teljes áramkörü és konstrukciós fejlesztés, a szovjet fél által kidolgozott műszaki követelmények alapján.

Megkezdődött a CCITT R. 101 ajánlása szerinti időosztásos távíró rendszer fejlesztése is.

A téma fontosságát tekintve külön kell foglalkozni az optikai hírközlő rendszerekkel. A fénykábelek megjelenése a távközlő hálózat fejlődésének különösen fontos állomása. A fénykábeles távközlési rendszerek ma világszerte alapvetően a digitális technikán alapulnak, így az információátvitel valamennyi területén előnyösen alkalmazhatók.

A Telefongyár — figyelembe véve a lehetőségeket és korlátokat — szerény célokat tűzhet ki 1990-ig. Komolyabb beruházásra nem számíthat, beszerzési forrásai is korlátozottak.

Fontos feladatnak tekintjük az optikai hírközlés kultúrájának meghonosítását a gyárban. Ehhez megfelelő eszközök (optikai elemek, műszerek, technológiák) és szakemberek szükségessége. Cél, hogy a 34 Mbit/sec sebességű optikai vonalszakasz berendezései gyártásba kerüljenek, valamint elkészüljenek a 140 Mbit/sec sebességű rendszer, vonalpróbára is alkalmas mintaáramkörei.

A fenti feladatok megoldásához megkezdődött egy szoros és koordinált együttműködés kialakítása az OMFB, TKI, MFKI és vállalatunk között. Keresünk e témában a kapcsolatot külföldi partnerekkel is.

Milyen realitása van a fentiekben vázolt fejlesztési elképzeléseknek?

Meghatározó lesz a rendelkezésre álló alkatrész-bázis, a hazai háttérpar. A jövőben nem képzelhető el versenyképes, korszerű berendezés célorientált monolit hibrid áramkörök, modern konstrukció, fejlett technológia nélkül.

Biztosítani kell a fejlesztéshez nélkülözhetetlen eszközöket, elsősorban műszereket. A gyár e vonatkozásban sokat tett, a jövőben azonban elengedhetetlen lesz néhány műszer mielőbbi beszerzése, sajnos nehezebb körülmények között.

A kitűzött feladatok elvégzéséhez a Telefongyár jelenleg nem rendelkezik megfelelő kutató-fejlesztő bázissal, ezért az eddigiekhez hasonlóan a jövőben is igényeljük elsősorban a TKI közreműködését kutatás-fejlesztési feladataink megoldásához. Igénybe vesszük a BME—HEI szellemi kapacitását, elsősorban tudományos, elméleti kutatásokat igénylő témák egy részének kidolgozására. Támazkodni kívánunk a Magyar Posta, elsősorban a PKI kutatás-fejlesztési eredményeire.

Előre kell lépni a munkamegosztás területén is mind hazai, mind nemzetközi vonatkozásban.

Az elektronika mai rendszere önmagában hordja annak a szükségét, hogy a jövő új átviteli berendezései részben nálunk, részben pedig az elektronikai alkatrész gyárban készüljenek majd el. Erre az igen fontos kooperatív munkára már most alaposan fel kell készülnünk.

A megváltozott külgazdasági viszonyok miatt ma már világos, hogy egy egységes nemzetközi munkamegosztás abszolút szükségletté vált.

A jelenlegi licenc-vásárlási törekvéseken túlmenően a magasabbrendű PCM és a fényvezetőtechnika látszik olyan tématerületnek, amelyre feltétlenül szük-

ség lenne további licencek és know-how-k vásárlására.

Végezetül egy zárógondolat:

A két, régebben különálló terület, az átvitel- és kapcsolástechnika a jövőben integrálódik, az elektronikus központ és a digitális átvitel közel azonos technikán alapul, így az elektronikus központ, a digitális átviteltechnika és a hazai elektronikai alkatrészellátás egy egységes komplexumot kell, hogy képezzen ahhoz, hogy sikeresen működjék a jövőben. Közös összefogásra van szükség, hogy az iparág mielőbb kilábaljon nehéz helyzetéből.
