

ER256 TPV elektronikus rurál végközpont *

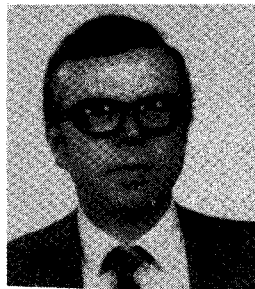
MOLNÁR BÉLA
BHG Fejlesztési Intézet

ÖSSZEFOGLALÁS

A BHG Híradástechnikai Vállalat az elmúlt évek során kidolgozta a 200-1000 előfizetői vonal bekötésére alkalmas ER256 típusú TPV elektronikus rurál végközpontot. Ehhez felhasználta az eddig összesen mintegy félmillió mellékállomási vonalkapacitásba legyártott és üzembehelyezett EPEX rendszer alközpontjainak kidolgozásánál elért eredményeit, illetve ezek üzemeltetéséből nyert széleskörű tapasztalatait. Ebben a cikkben - a jellegzetes rendszer-technikai és áramköri megoldásokon túl - közreadjuk azokat a szempontokat is, melyek az egyes megoldások kiválasztását motiválták. Együttal példát adunk arra, hogy egy folyamatos gyártmány-fejlesztésnél hogyan lehet igazodni a technika általános fejlődéséhez a berendezések egyes részegységeinek fejlesztésénél úgy, hogy az új részegységek a korábbiakkal teljes mértékig felülről kompatibilisek legyenek. Az ER256 e tekintetben - megtartva az EP512 alapvető rendszertechnika jellemzőit - vezérlőrendszerében jelent előrelépést; amennyiben a korábbi miniprocesszorra alapozott vezérlőrendszer egy mikroprocesszorra alapozott vezérlőrendszerrel került kiváltásra.

1. BEVEZETÉS

A BHG Híradástechnikai Vállalat a 60-as években korszerűnek számító, elektronikus vezérelt crossbar rurál központrendszer (ECR rendszer) fejlesztett ki. Ezek a központok a Magyar Posta területén egészen napjainkig működtek, illetve működnek. A vállalat 1968-ban stratégiai megfontolásból - saját fejlesztőkapacitását alközpontok kidolgozására koncentrált - az LM Ericsson cégtől licencet vásárolt a nyilvános postai hálózatokban alkalmazható AR [2] központokra; köztük rurál hálózatokban felhasználható ARK511 és ARK522 központokra is. Saját, önálló alközponti fejlesztési projektjének keretében időközben kidolgozta az EPEX rendszert, amely 4-6000 mellékállomás kapacitástartományban a legkülönbözőbb felhasználók, így a Magyar Posta előfizetőinek igényét is messzemenően kielégíti. Az EPEX rendszer EP128-as és EP512-es típusú központjaiból jelenleg már mintegy 200 ezer vonal van a Magyar Posta üzemeltetésében. Kézenfekvő volt tehát az az igény, hogy az időközben meglehetősen elavulttá vált és drága ARK511 és ARK522 típusú központok kiváltásra kerüljenek egy olyan korszerűbb típussal, amely alaprendszerében a Magyar Posta üzemeltetői által ismert, karbantartására, üzemeltetésére a Magyar Posta felkészült.



MOLNÁR BÉLA

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar műszer-és szabályozástechnika szakán 1965-ben szerzett mérnöki diplomát. Munkáját a BHG-ban

kezdte, főbb témái az IIF3 Rotary távválasztás, ECR típusú elektronikus vezérelt crossbar rurál központok voltak - a kezdeti években. 1970-től foglalkozik intenzíven a tárolt programú vezérléssel ellátott telefonközpontok fejlesztésével. 1978-tól a BHG Fejlesztési Intézete Kapcsolómező fejlesztési osztagjának, majd 1982-től az egyik kapcsolástechnikai fejlesztési főosztályának vezetője. Ez a főosztály fejlesztette ki a QA96/ MRK, QA512/MRK, EP128 és EP512 típusú központokat - egyéb más kapcsolástechnikai fejlesztések mellett.

Így született meg az ER256 típusú központ, amely rendszerében, az alkalmazott részegységek, alkatrészek tekintetében messzemenően megegyezik az EPEX rendszerrel. Természetesen a fejlesztés kapcsán új hardver, szoftver modulokat is ki kellett dolgozni. Ezek (elsősorban az új, mikroprocesszorokra alapozott vezérlőrendszer és a távfelügyelet) kialakításánál viszont alapvető szempont volt, hogy az itt elért eredmények az EPEX rendszer központjainál is hasznosíthatók legyenek.[3]

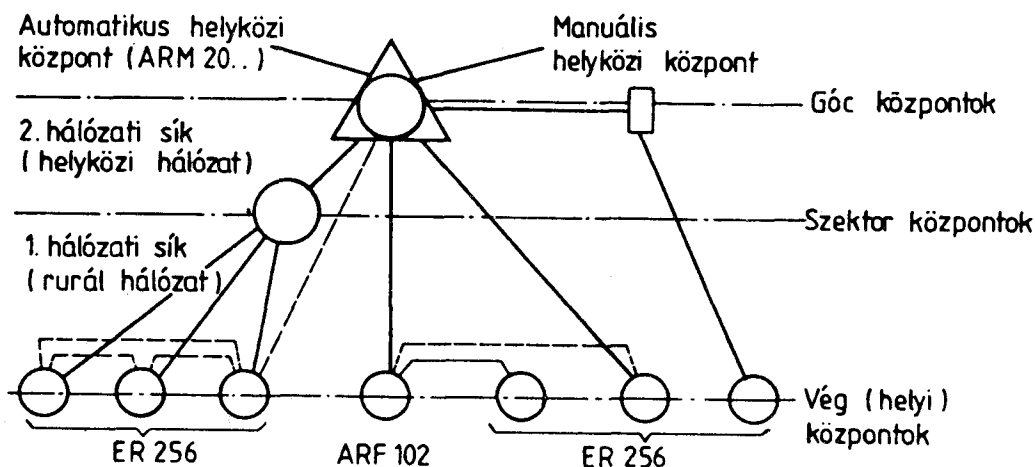
2. RENDELTETÉS ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLET

Az ER256 tárolt programvezérlésű elektronikus rurál végközpont elsősorban a Magyar Posta specifikációja alapján került kifejlesztésre; 200-1000 előfizetői kapacitásra, de gazdaságosan adaptálható minden olyan hálózathoz, amely MFC R2 jelzésrendszerrel működik. Természetesen - ellentétben az ARK típusokkal - önálló "helyi" központként is felhasználható.

Rendeltesse elsősorban a korábbi ARK511 és ARK522 központok helyettesítése, oly módon, hogy ezekkel

- az előfizetők szempontjából kompatibilis módon,
- a beruházók, üzemeltetők szempontjából pedig a hálózati együttműködések, üzemviteli funkciókat változtatlanul hagyva,

* A típust BHG-HV Fejlesztési Intézete dolgozta ki, egy az OMFH-val kötött kutatás-fejlesztési finanszírozási szerződés keretében.



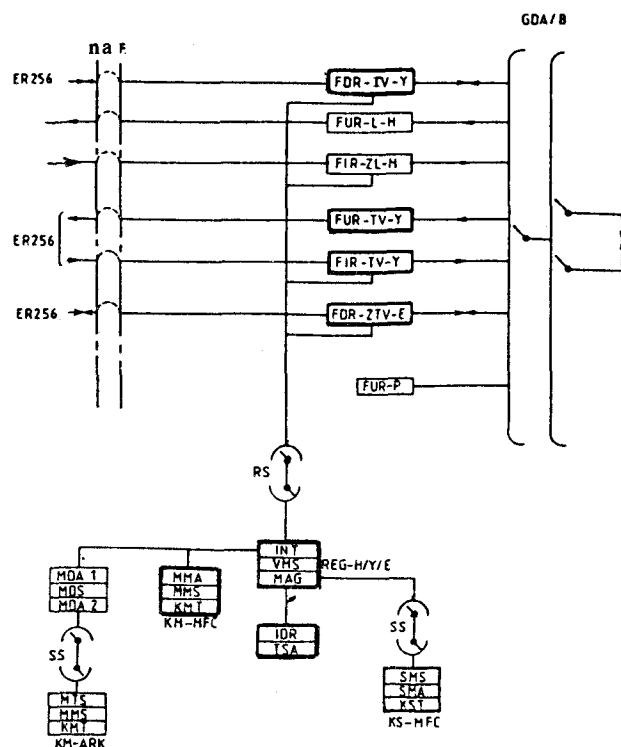
H544-1a

- ezeknél gazdaságosabb megoldást biztosítson, mind a telepítés járulékos költségei, mind az üzemeltetés fajlagos költségei szempontjából.

Fentiekből következik, hogy az ER256 az ARM - vagy ezzel kompatibilis helyközi - központhoz csatlakozva biztosítja kisebb települések telefonellátását.

Az ER256 típusú központ elő van készítve manuális helyközi központtal történő együttműködésre is. A manuális központról ARM vagy ezzel kompatibilis bármilyen automata helyközi központra való áttérés nem vonja maga után az ER256 hardver módosítását, csak a szoftvert kell kicserélni olyanra, amely az új automata helyközi központtal való együttműködést biztosítja.

Bár a Magyar Posta rurál hálózataiban végközpontok közötti harántösszeköttetések nincsenek, az ER256 ilyenek létesítésére is elő van készítve; azaz több irány kezelésére, illetve ezek közül első, második választási irányok kijelölésére van benne lehetőség. (1.ábra)



H544-7b

1.ábra. a) Az ER256 rurál végközpont felhasználási lehetőségei; b) Az ARM központ kapcsolási vázlat, feltüntetve azon vonalsatlakozó szerelvények típusát, melyekhez az ER256 csatlakoztatható

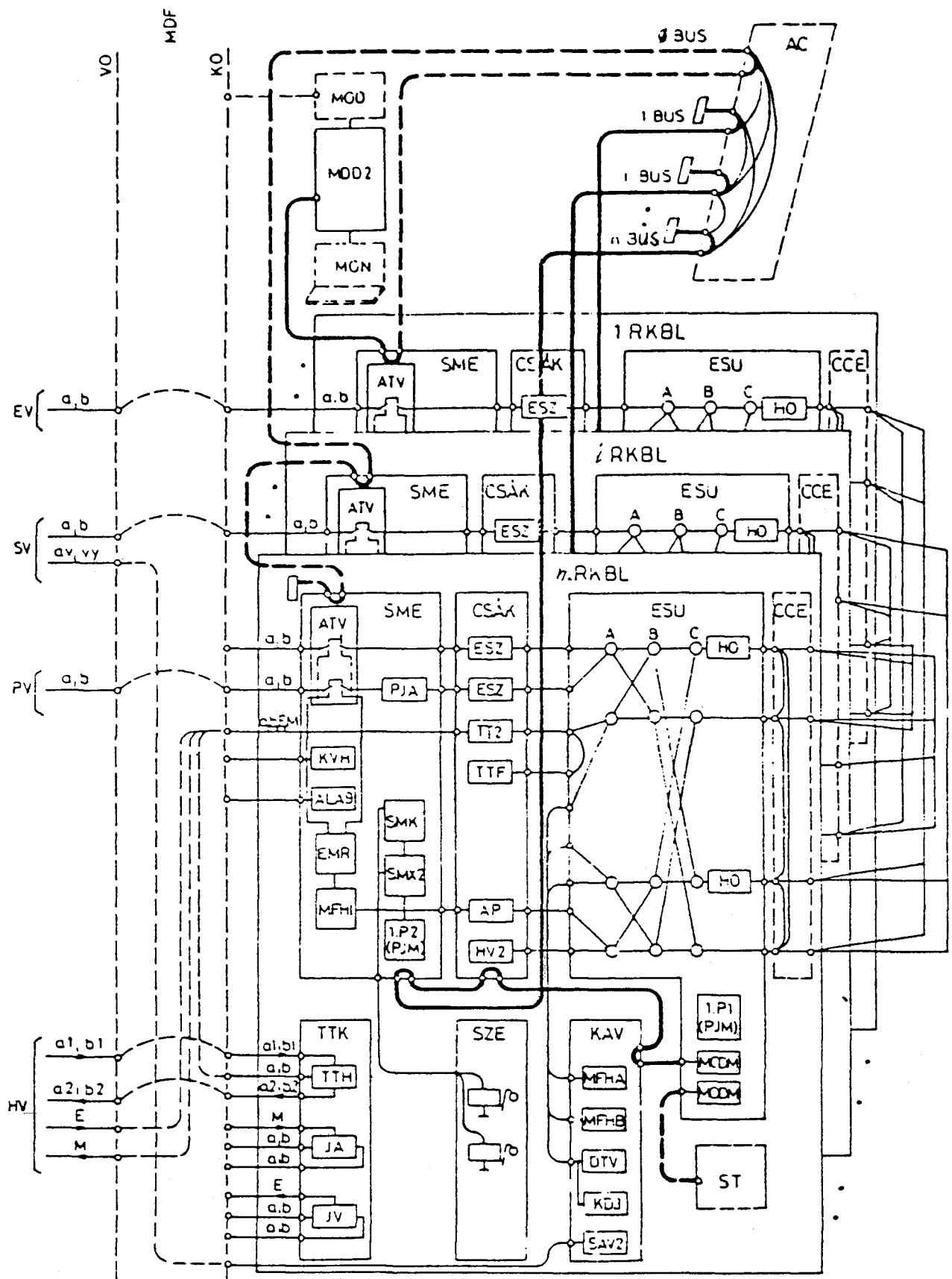
3. Az ER256 rendszer jellemzői

Az ER256 típusú központ elektronikus, tárolt programú vezérléssel működő kapcsolóberendezés. Rendszertechnikai felépítésében leginkább az EP512 központban bevált elveket [1] követi. A megvalósítás részleteiben azonban számos korszerűsítés történt.

- A rendszer alapvető jellemzői az alábbiak;
- Vezérlőrendszere 8085-ös mikroprocesszorokat tartalmazó egykártyás vezérlőkből (PJM) kialakított "számítógéphálózat", amely speciálisan telefonközponti alkalmazásra került kifejlesztésre.
- Kapcsolómezeje háromfokozatú, ún. visszahurkolt szerkezetű elektronikus analóg kapcsolómező, amely csak a "beszéd"-átvitelre szolgál, és ebből a szempontból a fém kontaktusokból kialakított

kapcsolómezőkével azonos átviteltechnikai tulajdonságokkal rendelkezik.

- A csatlakozó vonalak (előfizetői vonal, pénzürmés készülék vonala, trónkvonalak, ...stb.) interfészei minimális hardvert tartalmaznak; a vett jelzések kiértékelése és az adott jelzések szekvenciája szoftver úton van biztosítva.
- Az egyes interfészek közötti jelzésátvitel és/vagy jelzéstranszláció fizikailag a vezérlőrendszeren keresztül szoftver eszközökkel történik.
- Mind hardver, mind szoftver struktúrája moduláris.



EV előfizetői vonal
 SV speciális szolgálatok vonala
 PV pénzérmés készülék vonala
 HV helyközi (központközi) trónk.

H544-2

2. ábra. Az ER256 tömbvázlata

1.RKBL,...n.RKBL; kapcsoló alrendszerek, kapcsolóblokkok; 1.P1...n.P1, 1.P2...n.P2 processzorok (PJM típusúak) Az RKBL-ek vezérlését látják el. MDD2; üzemfelügyeleti processzor. 0,BUS... n.BUS az AC adatcserélő egységhez kapcsolódva biztosítja a processzorok egymás közötti kommunikációját. Az ESU; kapcsolómező egység, a CSÁK; csatlakozó áramköri egység, az SME; számláló és mérőegység, a KAV3; kódadó-vevők egysége alkotják az RKBL-ek szűkebb értelemben vett kapcsolástechnikai részeit. Az MDD2 üzemfelügyeleti processzor az SME egységben lévő, teszt jelfogókat tartalmazó ATF, EMR, MFHI kártyákat közvetlenül vezéri.

Ezért:

- Könnyen illeszthető az egyes felhasználók különböző követelményeihez;
- egyszerűen bővíthető;
- egyszerű a karbantartása;
- szolgáltatási köre könnyen bővíthető.

3.1 A hardver struktúra

Az ER256 tömbvázlata a 2. ábrán látható. A rendszer funkcionálisan négy fő modulból áll, úgymint:

- a vonali és jeladó-vevő interfészek (CSÁK, KAV3)
- a kapcsolómező (ESU, CCE)
- számláló és szervíz egység (SME)
- a vezérlőrendszer (max: 12 db PJM típusú processzor, MDD2 processzor, AC)

Az egységek és a teljes központ felépítésében még egy közbenső lépcső: egy alrendszer vagy "kapcsolóblokk" (RKBL) került kialakításra. Ez az alapvető kapcsolástechnikai funkciók vonatkozásában önálló működésre is képes telefonközpont rész. Egy kapcsolóblokk tipikusan 256 ívpont kapacitású -, innen az ER256 típus megnevezés is. Minden alrendszer tartalmaz két "saját" PJM típusú vezérlőt (1.P1, 1.P2, ... n.P2), melyek közül a P1 rendelkezik két MATBUS interfésszel (MODM). Ez a busz, amely a MAT processzorok [7] által vezérelt EP központokban (1;3) került alkalmazásra, összesen 12 bit egyirányú címvezetékéből (vezetékpárból) és 8 bit kétirányú adatbit továbbítására alkalmas vezetékéből (vezetékpárból) áll. Az 1.P1, 2.P1, ... pozíciókban lévő PJM-ek saját buszai (1.BUS, i.BUS, ...n.BUS). csatlakoznak az AC-modulhoz [1]. Ezekben a processzorokban a szűkebb értelemben vett hívásfeldolgozó rendszer programjai futnak. Az SME egységek az 1.P2, 2.P2, ... vezérlők révén önálló intelligenciával is el vannak látva.

A központ egyes egységei - melyek egyúttal mechanikai modulok is - magukban foglalják a másodlagos tápellátó rendszer tápegységeit (konverterek, hang- és csengető áramkörök), így a fő (primer) tápellátó rendszer felé is egységes interfész van kialakítva; minden mechanikai egység csak +48 V-os tápellátást igényel. Ezek a mechanikai egységek teljesen vagy részben funkcionális egységek is és dugaszolható előregyártott kábelekkel csatlakoztathatók egymáshoz.

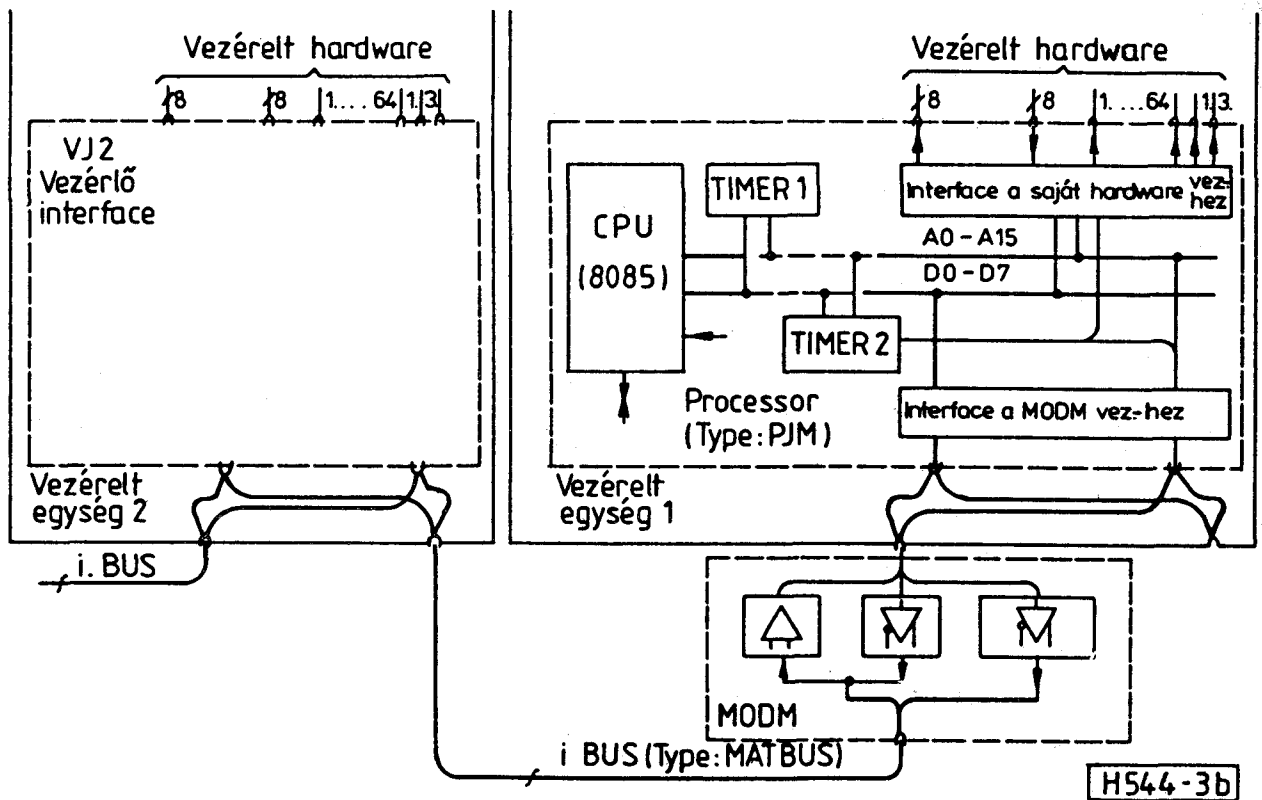
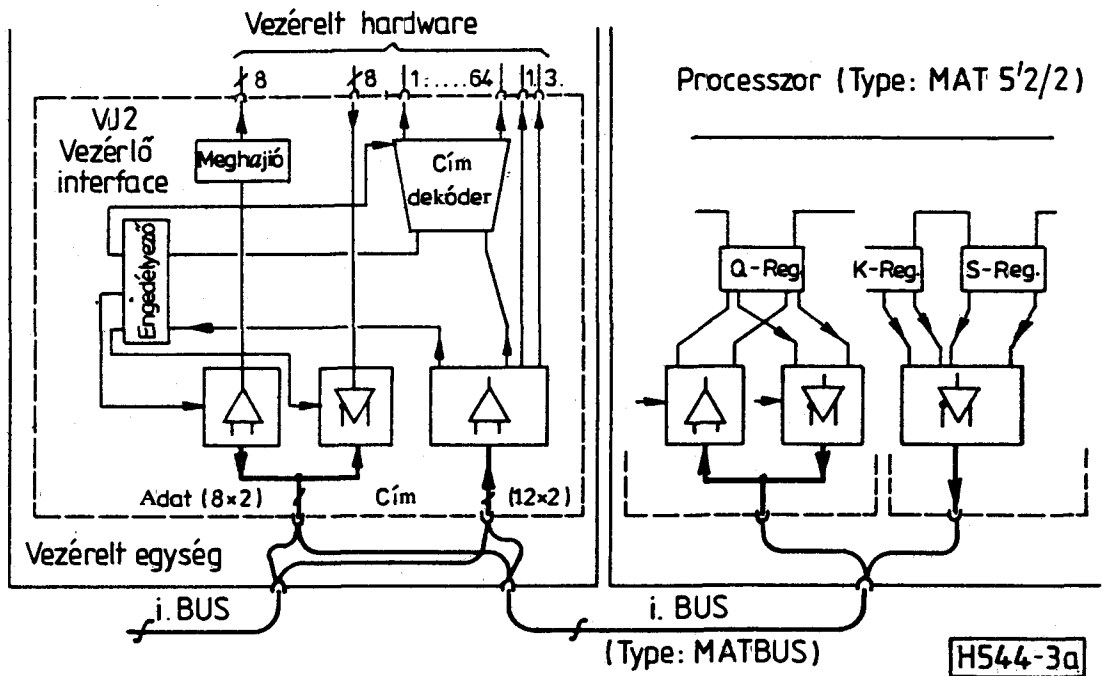
3.1.1 A vezérlőrendszer

A vezérlőrendszert (4. ábra) úgy alakítottuk ki, hogy az alábbi követelmények teljesüljenek:

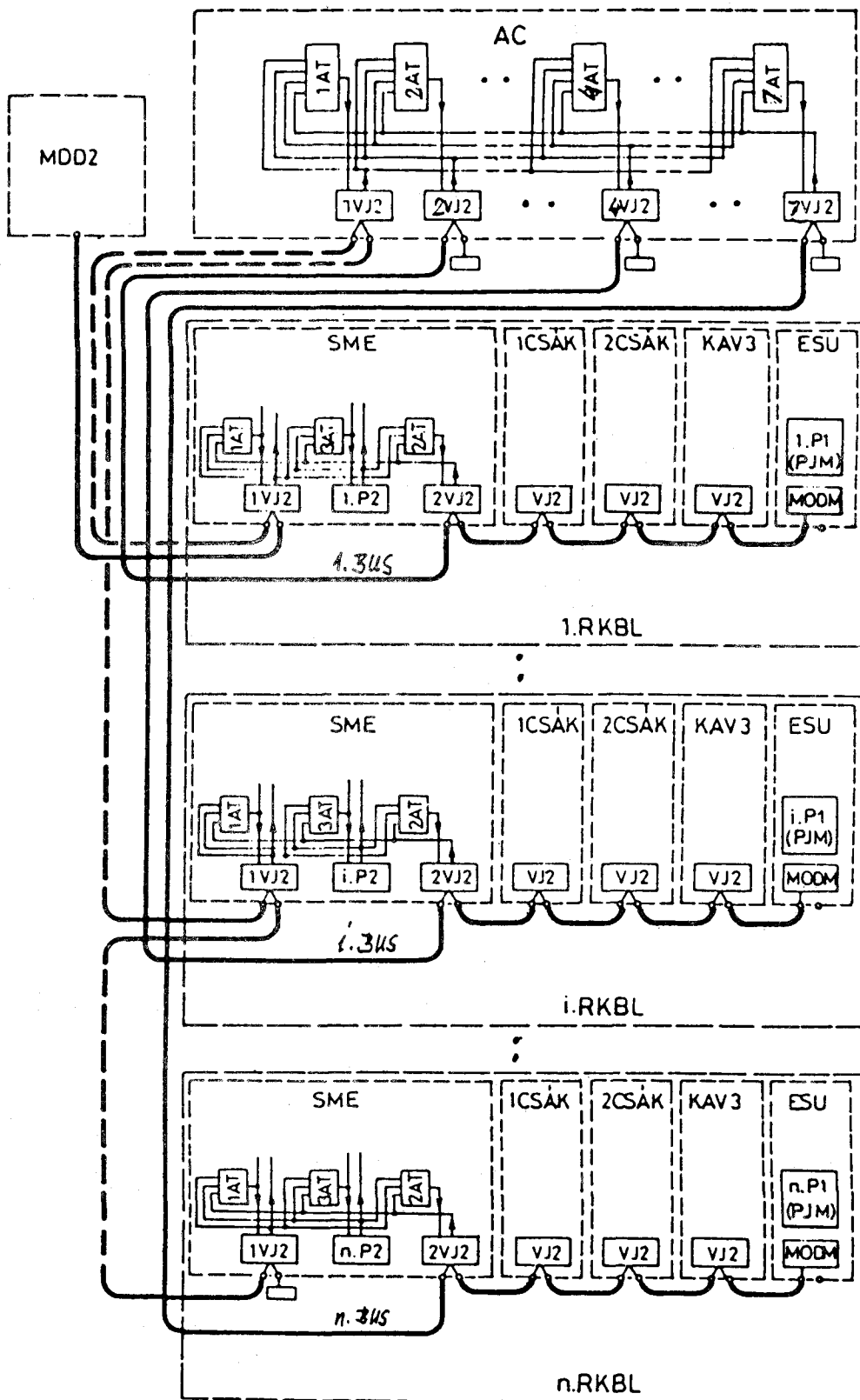
- A processzorok között a hívásfeldolgozás szempontjából nincsenek kitüntetettek.
- A processzorok számítástechnikai perifériákat (MDD2-ben lévő floppy drive és/vagy hozzacsatlakozó display, modem) és központ-hardvert (ESU, KAV3, CSÁK, SME) vezérelhetnek.
- A processzorok közötti kommunikáció eszköze (AC egység, ill. ennek funkcionális elemét képező AT nyomtatott áramköri lap) is elosztott, vagyis bármelyik két processzor közötti kommunikációhoz külön hardver áll rendelkezésre.
- A többprocessoros rendszerben egy processzor kiegészése csak a hőtáartozó hardver (i.RKBL) által érintett vonalak forgalmát bénítja meg, a többi forgalma zavartalan marad.
- Az egyes processzorok nem rendelkeznek semmilyen hardver eszközzel a többiek működésébe való fizikai beavatkozásra.

Az egyetlen nyomtatott áramköri lapon realizált PJM típusú processzorokon vegyesen futtathatók 8085 típusú mikroprocesszorokra és az EP központoknál alkalmazott MAT512/2 típusú processzorokra megírt programok, - MAT512/2 processzor által értelmezhető kódban. Ez lehetővé tette az EP alközpontokhoz kidolgozott programok object szintű átvételét. Erről a kártyán lévő speciális hardver és egy, a 8085-ös CPU-n futtatott interpreter gondoskodik. A kártyán összesen 256 kbyte memória kezelésére alkalmas hardver van, amelyből ez az interpreter 32K kapacitást igényel. További 4K memória címtartományban van elhelyezve a PJM által közvetlenül és a MODM-MATBUS-on keresztül vezérelhető összesen 4096 címen lévő olvasható/írható - letapogatható vagy működtethető - 8 bites periféria. A periféria busz (MATBUS) párhuzamos, party-line rendszerű, differenciál adóvevőkkel felépített szimmetrikus érpáron működik. A címtartomány egyik része üzemszerűen van használva (0.BUS, ...n.BUS), a másik rész a processzorokkal történő közvetlen kommunikáció lehetőségére van fenntartva, amit egy szervíz táská (ST) csatlakoztatásával lehet eszközölni.

A PJM processzor mind mechanikai kivitele, mind közvetlen periféria vezérlő interfészei tekintetében a VJ2 vezérlőinterfészsel kompatibilis [1] A MODM kártyák a MATBUS céljára alkalmazott kábel csatlakozója és a VJ2 összekapcsolását biztosító csatlakozóaljzat közé helyezhetők. (3. ábra) így a PJM fizikailag bármelyik VJ2 helyére elhelyezhető. (Az ER256-ban ez az ESU egységben történik meg.) Az innen induló MATBUS-ra csatlakozik egy-egy RKBL kapcsolóblokk összes további kapcsolástechnikai egysége. (4. ábra)



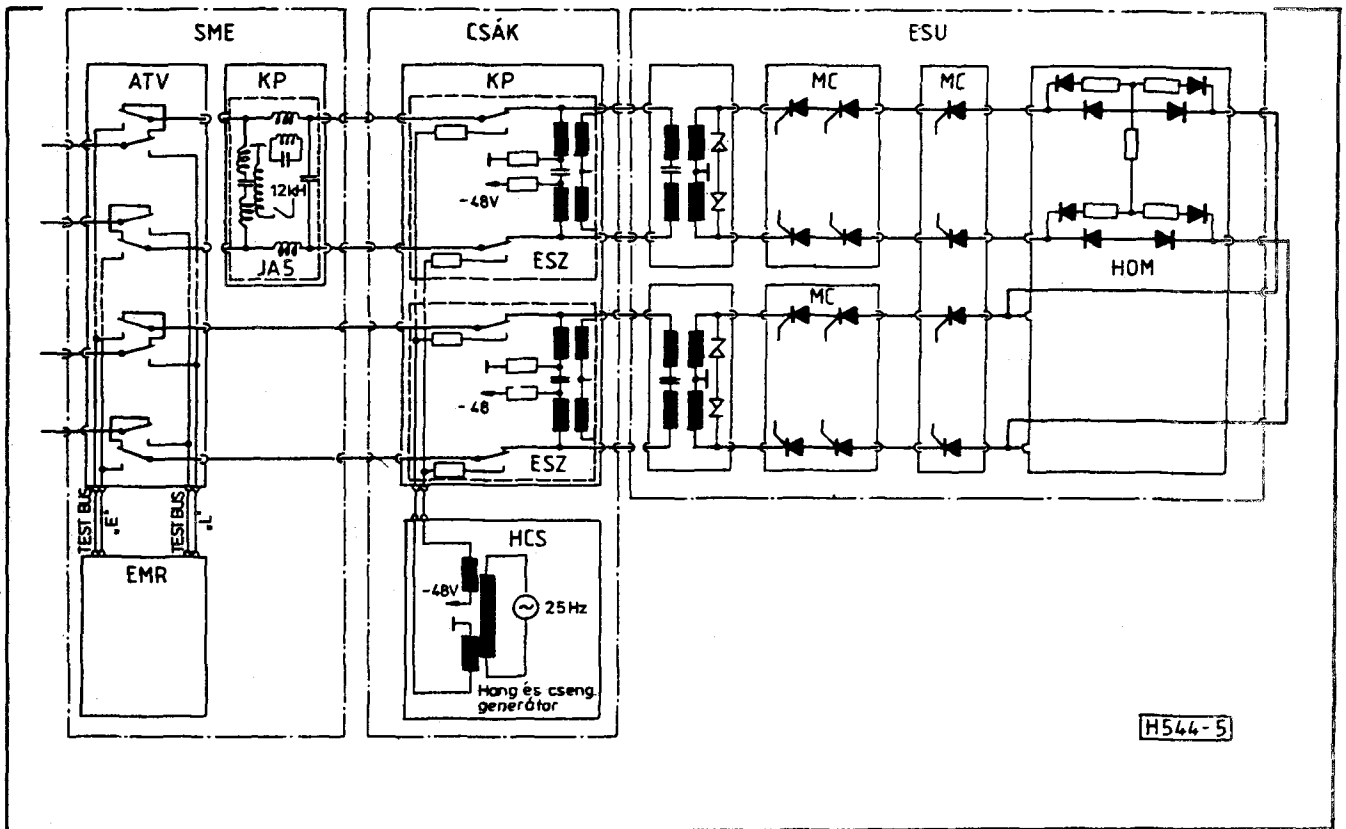
3.ábra. EP alközpontokhoz kifejlesztett MAT512/2 típusú miniprocesszorok kiváltása az egykártyás PJM processzorral. A PJM-en megtalálhatók mindazon TTL adat-és címvezetékek, melyek a MATBUS-t illesztő VJ2 kártyán vannak. A MODM kártya a MATBUS buszmeghajtó adóvevőit tartalmazza.



4.ábra Az ER256 vezérlő rendszere

H544-4

Az RKBL-ek P1 processzorai az ESU (kapcsolómező) egységben nyernek elhelyezést és MODM buszmeghajtó kártyán ill. a VJ2 vezérlőillesztőn keresztül vezérik a CSAK egységeket és a KAV3 egységet. Az SME egységekben lévő két 2AT, 3AT adatcserélő kártyákon keresztül kommunikálnak az RKBL-ek P2 processzoraival. A P2 processzorokkal az MDD2 üzemfelügyeleti processzor az SME egységekben lévő 1AT, 3AT kártyákon keresztül kommunikál.

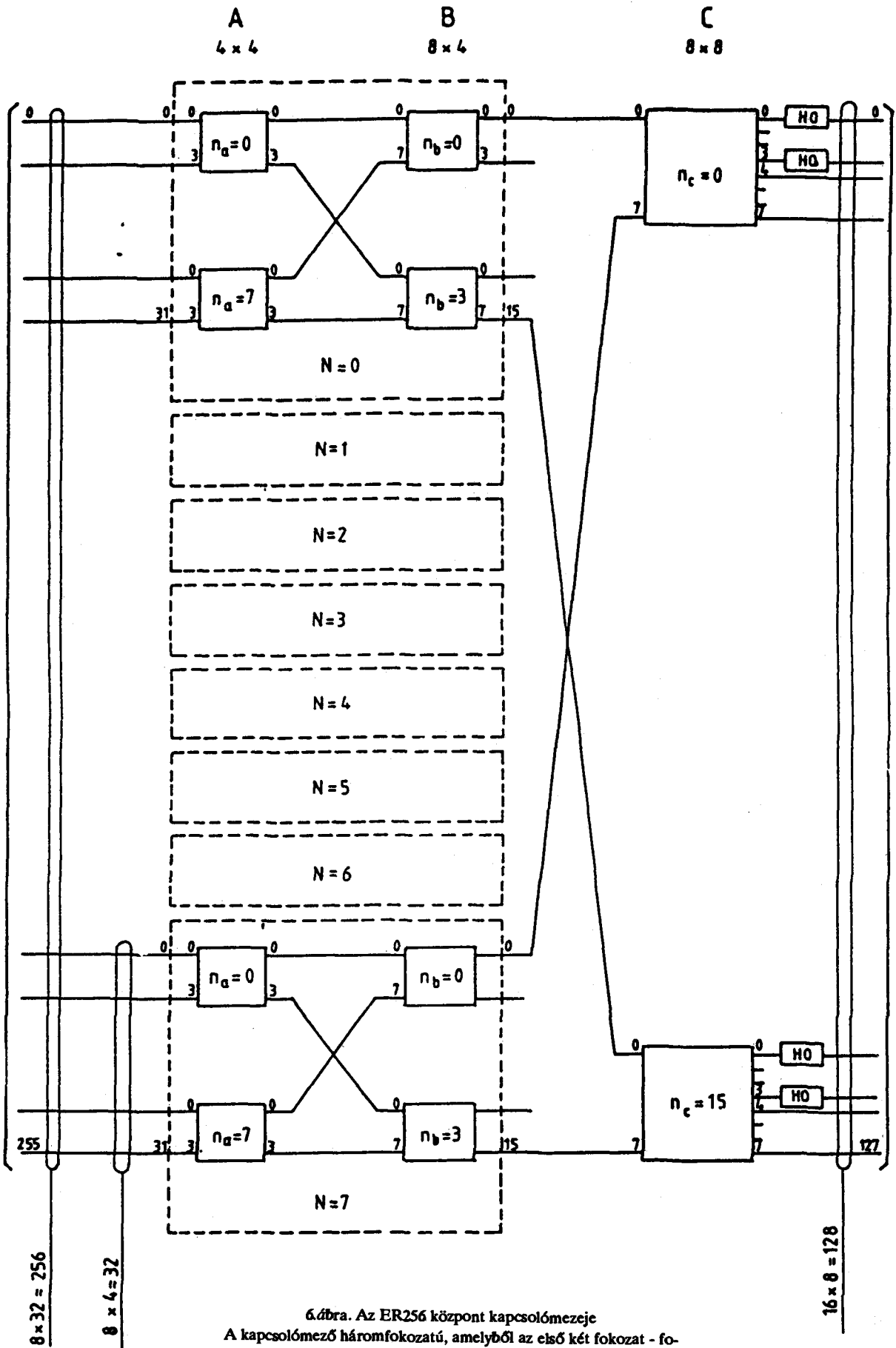


5. ábra. Az ER256-ban két távbeszélő állomás között létrehozott kapcsolásnál kialakuló beszédút. Az induktív táphidat tartalmazó előfizetői szerelvények a CSÁK egységben, a KP közös panelra szerelt fianyákokon helyezkednek el. Az SME egységben ugyancsak KP paneleken szerelt fianyákokon van realizálva a JAS 12/16 kHz-es impulzusadó, amely a pénzérmés készülékek vezérlésére szolgál. Az ATV nyomtatott áramköri lapokon helyezkednek el a teszt-jelfogók.

A vezérlőrendszer további, a szűkebb értelemben vett hívásfeldolgozást biztosító PJM processzorokkal megegyező síkon lévő eleme az MDD2 üzemfelügyeleti processzor. Ez egy ugyancsak 8085 alapú mikroprocesszoros központi egységgel (MCC3 típusú kártya) bír. Az (MCC3) egy 8 Kbytes BOOT memóriával és 64 Kbytes (8 Kbyte-onként cserélhető) EPROM ill. RAM memóriával van ellátva. A rajta lévő szegmens regiszter segítségével a PARBUS-hoz - az MDD2 belső buszához - csatlakoztatható külső címezhető memóriaterület 64 Kbyte híján IMbyte lehet. A PARBUS-hoz csatlakoztathatók a display és klaviatúra vezérlő kártya (DIS), EPROM memóriakártya (RE256), floppy controller kártya (FLC), amely egy floppy modul (FMD) képes vezérelni. Az MDD2 is rendelkezik MATBUS interfész kártyával. (MATM) Ugyancsak az MDD2-ben helyezhető el a modem vezérlő (ART) kártya. Opcionálisan csatlakoztatható az MDD2 PARBUS-ához, EPROM égető kártya (PRX) is.

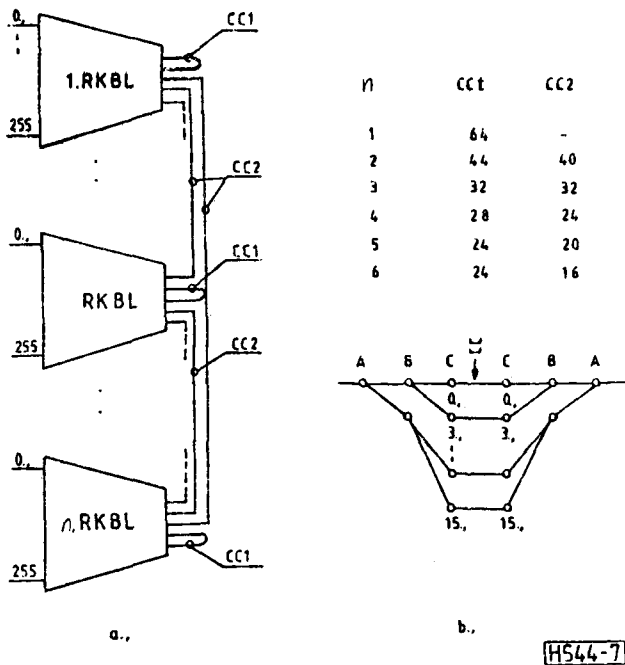
3.1.2.A kapcsolómező

A kapcsolómező 4x4x2-es elemi mátrixokból kialakított, háromfokozatú linkkapcsolás. A beszédut a 5. ábrán látható módon épül fel. Az alkalmazott elemek szélessávú, jóminőségű átvitelt biztosítanak a két összekapcsolt vonalvégződés között, így lehetőség van beszédcsáv feletti beszédkapcsolással párhuzamos adatcsatornák kapcsolására is. Ez a kapcsolómező modul háromfokozatú, 256 bemenetű, 128 kimenetű szimmetrikus linkkapcsolás. (6. ábra) A 256 bemenet nyolc 32 bemenetű A-B csoportból és 16 db. 8x8-as C mátrixból áll össze. Ez egy RKBL alrendszer komplett kapcsolómezeje is. A C-C linkek alkotta kétirányú nyálábokat négyes lépésekben 16-64 között változtatva a 7. ábrán látható nyálábok kerültek "fixen" kialakításra. Itt figyelembe vettük azt is, hogy a DTMF kódvevők (KD3), valamint az MFC kódadó-vevők, (MFHA, MFHB) forgalma a saját RKBL-en belüli visszaforduló nyálábokat terheli, mivel ezek felkapcsolása az előfizetői szerelvényhez (ESZ), illetve a távhívó trónkhöz (TT2) mindig a saját kapcsolóblokkban történik.



6. ábra. Az ER256 központ kapcsolómezeje
 A kapcsolómező háromfokozatú, amelyből az első két fokozat - fokozatok közötti linkkapcsolást is realizáló - nyomtatott áramkörti lapon helyezkedik el.

H544-6



7. ábra. Különböző kiépítettségű ER256 központok kapcsolómezeje 256 ívpontonként (tipikusan 200 előfizető) bővíthető. A bővítés a CC linkek átrendezését jelenti. (a. ábra) Végkiépítésben a b. ábrán látható gráfon kell két különböző RKBL között szabadutat keresni.

HS44-7

A kapcsolómező bővíthetőségének határát a 128 C ívpont határozza meg. Ezt végkiépítésként 6 irányra felosztva a visszaforduló nyaláb minimális mérete 24, a más RKBL-ek felé menő nyalábok mérete pedig 16. Ezt azt jelenti, hogy végkiépítésben a pont-pont közötti kapcsolásokhoz a 6. ábrán látható gráf alapján kell szabad utat keresni.

A fentiekből kitűnik, hogy az ER256 kapcsolómezejének nincs a fajlagos forgalom szempontjából kitüntetett ívpontja. A legkisebb belső blokkoltságból adódó veszteséget a forgalom "elkenésével" értük el; - azonos A-mátrix négy bemenete közül három mindig "kisforgalmú" (lakástelefon, kisforgalmú PBX), míg a negyedik mindig "nagyforgalmú" (nagyforgalmú PBX, trunk, kódvevő, pénzürmés készülék).

3.1.3 Vonali interfészek, kódadó-vevők

A vonali interfészek (ESZ); előfizetői szerelvény, TT2+TTK; helyközi vonalcsatlakozó) a CSÁK egységben foglalnak helyet. Az ER256-ban - a mechanikai felépítés tekintetében - az EP512 [1] azonos funkciójú egysége van alkalmazva. Változtatni csak a kábelezésen volt célszerű; éppen az előző fejezetben "nagyforgalmú"-nak jelölt áramkörök fix bekötése céljából.

Az MFC R2 regiszterközi jelzésekhez szükséges kódadó-vevők a KAV egységben kerülnek elhelyezésre. Egy-egy nyomtatott áramköri lapon két-két MFC-A, vagy MFC-B kódadó-vevő van. Ezek adórésze

EPROM memóriákban lévő PCM kódszavak 8 kHz-es olvasásával ill. ezeknek egy dekódoló kodekre való kapcsolásával állítja elő az adandó frekvencia kombinációkat. Vevő részeik vastagréteg áramkörökben realizált aktív R-C szűrőkből épülnek fel.

Ugyancsak a KAV egységben helyezhetők el a DTFM kóddal működő billentyűs készülékek kódvevői. Egy nyomtatott áramköri lapon 4db. kódvevő áramkör van.

A KAV egység elő van készítve egy SAV2 nyomtatott áramköri lap befogadására is, mely 4 db. 20mA-es áramhurok interfészt tartalmaz. Alkalmazásával lehetőség nyílik a helyben végződő speciális hívószámokkal bíró "előfizetőkhöz" olyan készüléket adni, melyhez további egy érpár hozzákábelezésével, áramhurok interfészen keresztül ki lehet adni a hívó azonosítására szolgáló kódot; normálisan ennek hívószámát.

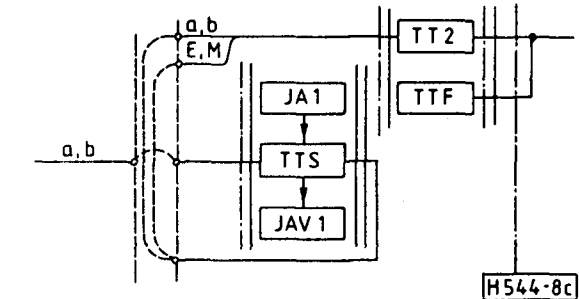
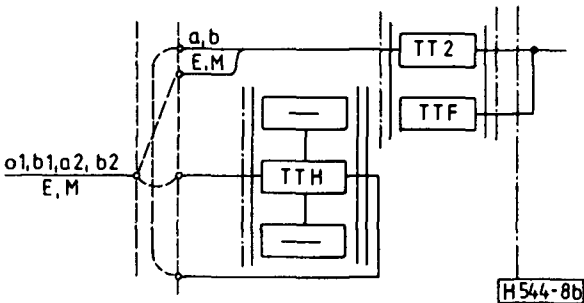
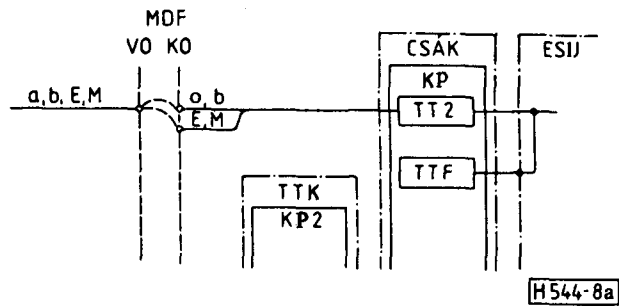
Fenti vonali és kódadó-vevő interfészek biztosítják az ER256 csatlakozását a felettes ARM központhoz FDM vagy PCM berendezéseken keresztül, ha azok kéthuzalos E,M vezetékes csatornaegységgel vannak ellátva. Ha ez nem teljesül, akkor a TTK kártyarekeszt kell alkalmazni, mely az alábbi két esetre van előkészítve:

- Négyhuzalos E,M vezetékes csatornaegységgel bíró FDM vagy PCM átviteltechnikai berendezés; ekkor a TTH áramkört (4/2 huzalos hibrid) kell alkalmazni (8. ábra),
- vagy az ER256 központ kéthuzalos fizikai vonalakon csatlakozik a másik központhoz, melyen 25/100 Hz-es sávon aluli vonaljelzés átvitel van.

3.1.4 Számláló és üzemviteli egység

Az üzemviteli funkciók megvalósításához szükséges hardver modulok, részegységek, melyek határozottan megkülönböztetik a postai (nyilvános) hálózatokban történő felhasználást az alközponti (privát) felhasználástól az SME ("számláló és mérő egység") egységben található. Ezek a főbb funkciókat illetően az alábbiak:

- előfizetőnként szerelt számláló jelfogók működtetése, a működtetés ellenőrzése; azaz "számláló ágak" létrehozása,
- előfizetői vonalak mérése, illetve távmérése; az ehhez szükséges tesztjelfogók, "mérő adóvevők", valamint ez utóbbiak beállításához, leolvasásához szükséges kommunikáció, (az AR rendszerben PRA, PRB-nek megfelelő, illetve a PRB-t realizáló hardver modulok)
- pénzürmés távbeszélő készülékek működtetése, illetve ellenőrzése,
- távriasztás generálása az ARM központok FIR-LT [2] áramkörei felé,
- ARM központról a TRT egységről indított távvezérelt vizsgálóhívások lebonyolításához szükséges hardver modulok.



8. ábra. A CSÁK egység tömbvázlata

Az EP központokhoz kialakított közös panel a vonali interfészek négy különböző állapotának beállítását teszi lehetővé. A tranzitközpont felé menő E+M ágas trónkók számára ez kevés. Ezért a trónkók két flanyákon (TT2, TTF) kerülnek realizálásra.

Az SME egység a számlálással összefüggő funkciói úgymint;

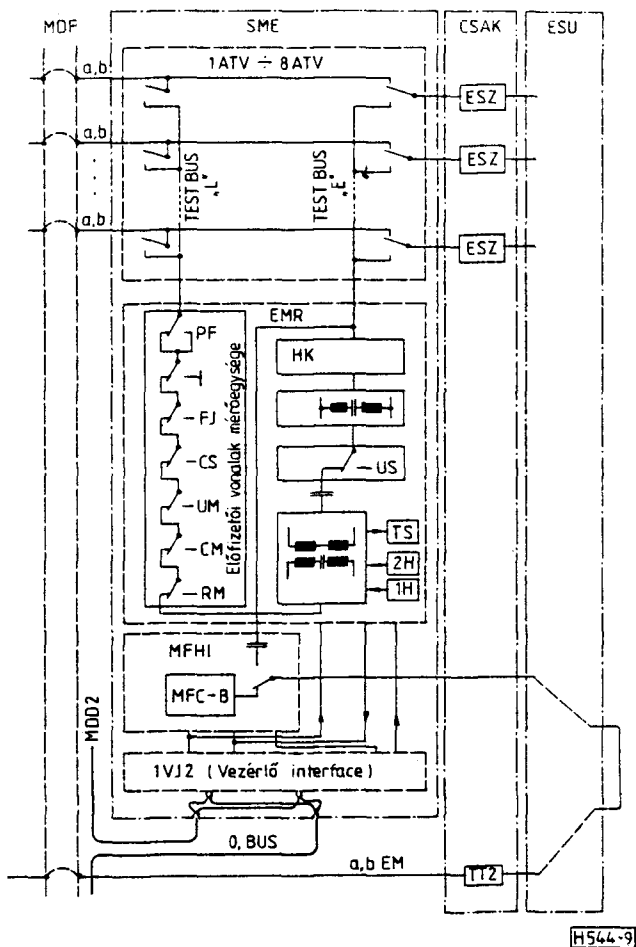
- a számláló jelfogókat működtető számlálóimpulzusok előállítás,
- a számláló jelfogók, ill. a "számláló ágak" ellenőrzése, esetleges hiba detektálása,
- a pénzbedobás távbeszélő készülékek érme bevételezésének vezérlése, ill. ezek ellenőrzése céljából önálló vezérlővel (1.P2; 2.P2;...) van ellátva. (PJM típusú processzor)

A Magyar Postánál rendszeresített TMM80 típusú pénzármás készülék 12kHz-es impulzussal vezérelhető. A PJA5 12kHz-es impulzusokat adó áramkör - pusztán szoftver eszközökkel - felhasználható 12 kHz-es tarifaimpulzus adóként is; azaz a vonalhoz tartozó számláló jelfogókkal "parallel működtetett" áramkörként. Amennyiben ezek darabszáma (max: 22 db/RKBL) kevés, vagy a "fixen" telepített PJA5 vonalaitól különböző vonalakra szükséges ilyen áramkör,

akkor ezeket ugyancsak a TTK kártyarekeszbe lehet elhelyezni.

A távfelügyeleti funkciók egy jelentős részét az előfizetői vonalak távmérése adja. E célból az RKBL összes előfizetői szerelvénye át van vezetve az SME egységen. Az SME egységben lévő ATV kártyák tartalmazzák azokat a teszt jelfogókat, melyek az előfizetői vonalakat, ill. az előfizetői szerelvényeket a TEST BUS-okra kapcsolják. A TEST BUS-okhoz kapcsolódik az elektronikus digitális mérőfejekkel illetve "mérő adókkal" ellátott EMR kártya. (9. ábra)

Az előfizetői vonalak távméréséhez bármelyik trónkártyán fel lehet építeni az összeköttetést (PRA hív). A hívásfeldolgozó P1 proceszor ilyen hívást egyrészt az SME egységben kommunikációs célra fenntartott MFC-B egységet tartalmazó MFHI áramkör felé kapcsol, másrészt ennek tényét közli az



9. ábra. Az ER256 távfelügyeleti funkcióinak realizálása.

A távfelügyelethez szükséges hardver modulókat az SME egység tartalmazza. Az előfizetői vonalak az ATV kártyákon lévő teszt jelfogókon keresztül kapcsolódnak a TEST BUS-okra. Az EMR kártya tartalmazza a mérőfejeket, ahol a mérés eredményei letapogathatók. Az MFHI kártya tartalmaz egy MFC-B kódadó-vevő egységet és a vonalak távméréséhez szükséges további kommunikációs áramköröket. A mérést, a mérés alatti kommunikációt (beleértve a mérendő előfizetői vonal, ill. áramkör felkapcsolását is) az MDD2 üzembefelügyeleti processzor vezérli.

MDD2 üzemfelügyeleti processzorral. A továbbiakban az MFHI egységen keresztül az MDD2 átveszi a PRA-val való kommunikáció és a mérőfejek beállítással, leolvasásával kapcsolatos vezérlési funkciókat.

Ugyancsak - a távfelügyelet szerves részeként - az SME egységben helyezkedik el a KVH áramkör, amely tetszőleges négy előfizetői áramkörhöz kapcsolódva próbahívásokat képes végezni.

3.2 A szoftver struktúra

A 3.1.1 pont alatt a vezérlőrendszerrel szemben támasztott követelmények a gyakorlatban természetesen csak akkor jutnak érvényre, ha a szoftver rendszer ezt lehetővé teszi. Így a szoftver struktúra az alábbi követelményeket kell, hogy kielégítse:

- A hívásfeldolgozást végző P1 processzorok szoftver szempontból teljesen azonosak, (PJM típusú processzorok), melyekben a programok, rendszeradatok és az ívpont függő "kvázi stacioner" adatok (pl. kategóriák) is be vannak építve EPROM-okba.
- A tarifikációt illetve ezzel összefüggő szolgáltatásokat biztosító SME egységekben lévő P2 processzorok szoftver szempontból ugyancsak azonosak, a tarifikáció vezérlését ellátó - ugyancsak "hívásfeldolgozásnak" tekintett - rendszer tehát szintén elosztott.
- A magasszintű ember-gép kapcsolatot biztosító üzemviteli és távfelügyeleti rendszert kezelő MDD2 processzorból ugyan csak 1 db-ot tartalmaz a központ, ennek meghibásodása azonban nem hat ki az előző két funkcióra.
- A processzorokban lévő supervisor vezérlése alatt egyidejűleg futhatnak karbantartási, üzemviteli, valamint hívásfeldolgozó programok.
- Az üzenetkezelő apparátus olyan, hogy a felhasználói programok nem látják az adatcserélés mechanizmusát.
- Az automatikus felügyeleti rendszer csak a saját processzoron futó szoftver működésének szabályozására képes, idegen, (más processzorokból származó) beavatkozásokkal szemben viszont védelemmel rendelkezik.

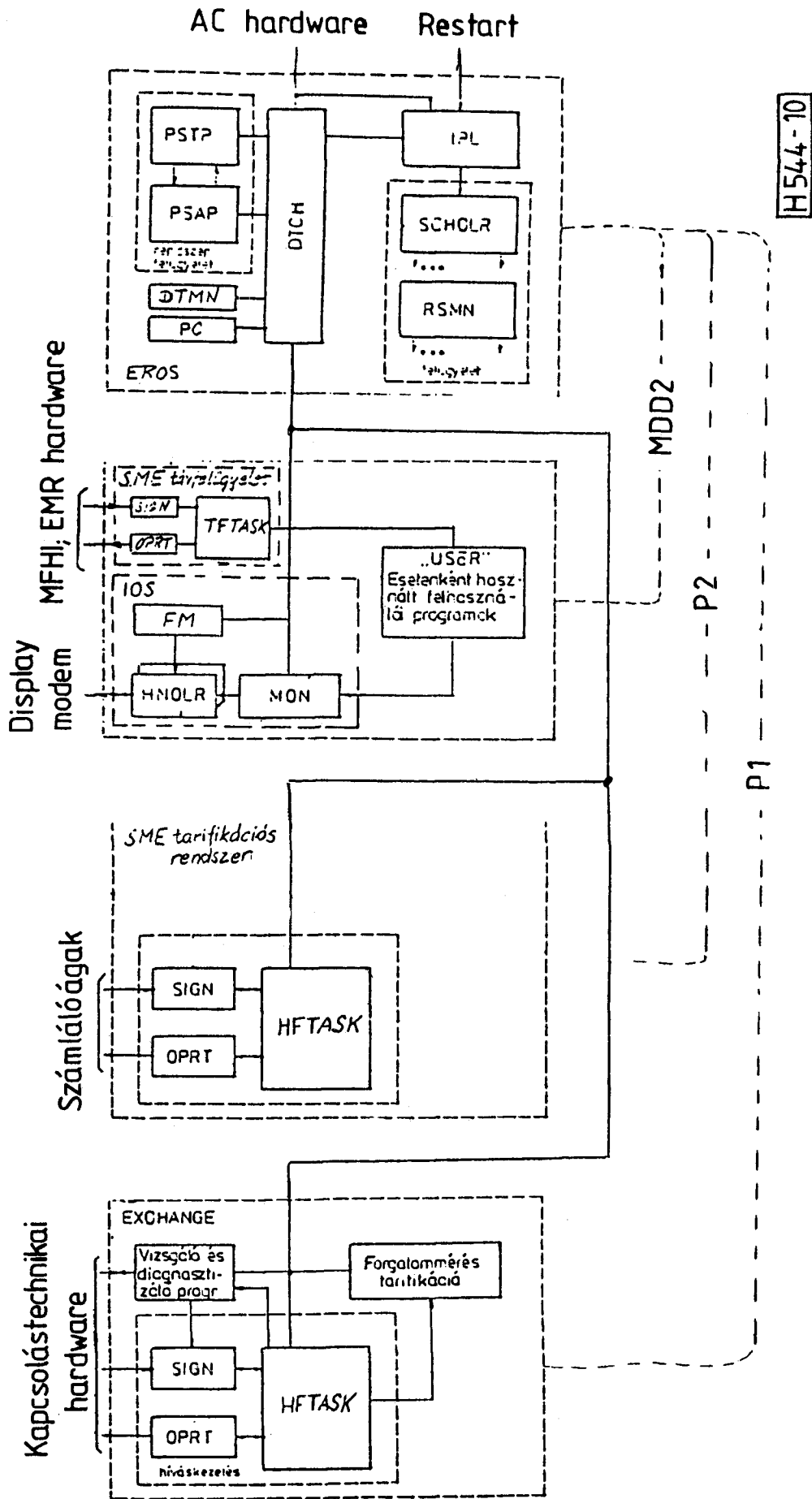
Az ER256 szoftver rendszerének struktúráját a 10. ábra segítségével követhetjük. A rendszer alapvetően öt részből áll, melyeket ill. ezek által végrehajtott feladatokat az alábbiakban foglaljuk össze:

- EROS operációs rendszer; amely mind a szűkebb értelemben vett hívásfeldolgozást végző P1, a tarifikációs funkciókat realizáló P2, és a magasszintű távfelügyeleti rendszer MDD2 típusú processzorai is azonos; az alábbi feladatokat látja el:
 - a processzorok közötti kapcsolat biztosítása (adatmozgás);
 - a processzorkonfiguráció megállapítása és biztosítása (felügyeleti rendszer);

- az erőforrásokkal (hívástárak; HF TASK-ok) való gazdálkodás
- EXCHANGE hívásfeldolgozó rendszer, - amely az üzemviteli és karbantartó rendszer regionális részét is tartalmazza - feladatai:
 - a telefonos perifériák lekérdezése, ill. működtetése;
 - a hívások szervezése, lebonyolítása;
 - a központ hardver hibáinak felderítésében való részvétel (a karbantartó rendszer regionárius feladatai);
 - statisztikai feladatok ellátása (szintén regionális szinten).
- SME TARIFIKÁCIÓS rendszer, amely az SME P2 processzoraiban fut, feladatai:
 - a "telefonos" processzoroktól megkapott adatok alapján a számláló jelfogók működtetése,
 - a pénzbedobó adapterek működtetése,
 - a számláló jelfogók működtetésének ellenőrzése,
 - pénzbedobós távbeszélő állomások a-b ágainak letapogatása
- SME TÁVFELÜGYELET a távfelügyelet eszközeinek működtetését, ill. rendszerhez való illesztését végzi. E két utóbbi rész az MDD2 processzoron fut. Feladatai:
 - az előfizetői vonalak távmérésének lebonyolítása,
 - a távvezérelt KVH vezérlése,
 - az üzemvitellel kapcsolatos adatok gyűjtése, (elő)feldolgozása
- IOS számítástechnikai működtető rendszer, - amely a karbantartás, üzemvitel esetére biztosítja az ember-gép kapcsolat magasszintű eszközeinek (display, modem, ...) kezelését - feladatai:
 - a számítástechnikai perifériák lekérdezése, ill. ezek működtetése;
 - a monitor parancsok értelmezése és ezek továbbítása a végrehajtásban részt vevő programokhoz;
 - modem kezelése.

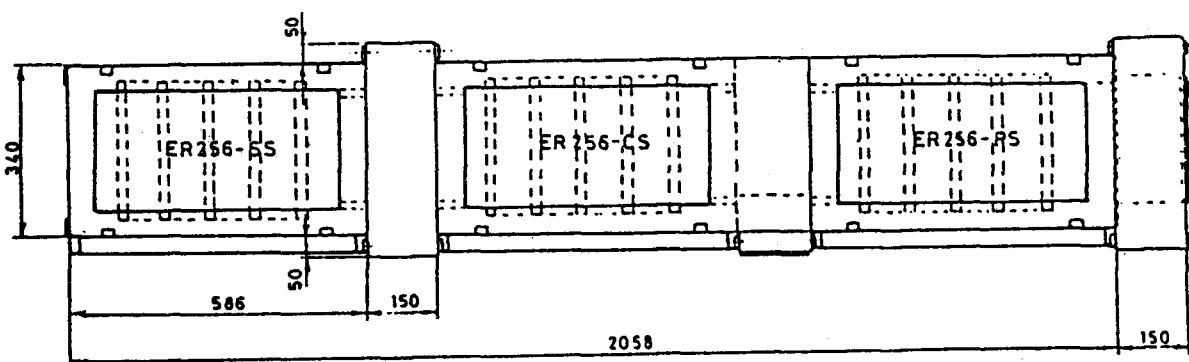
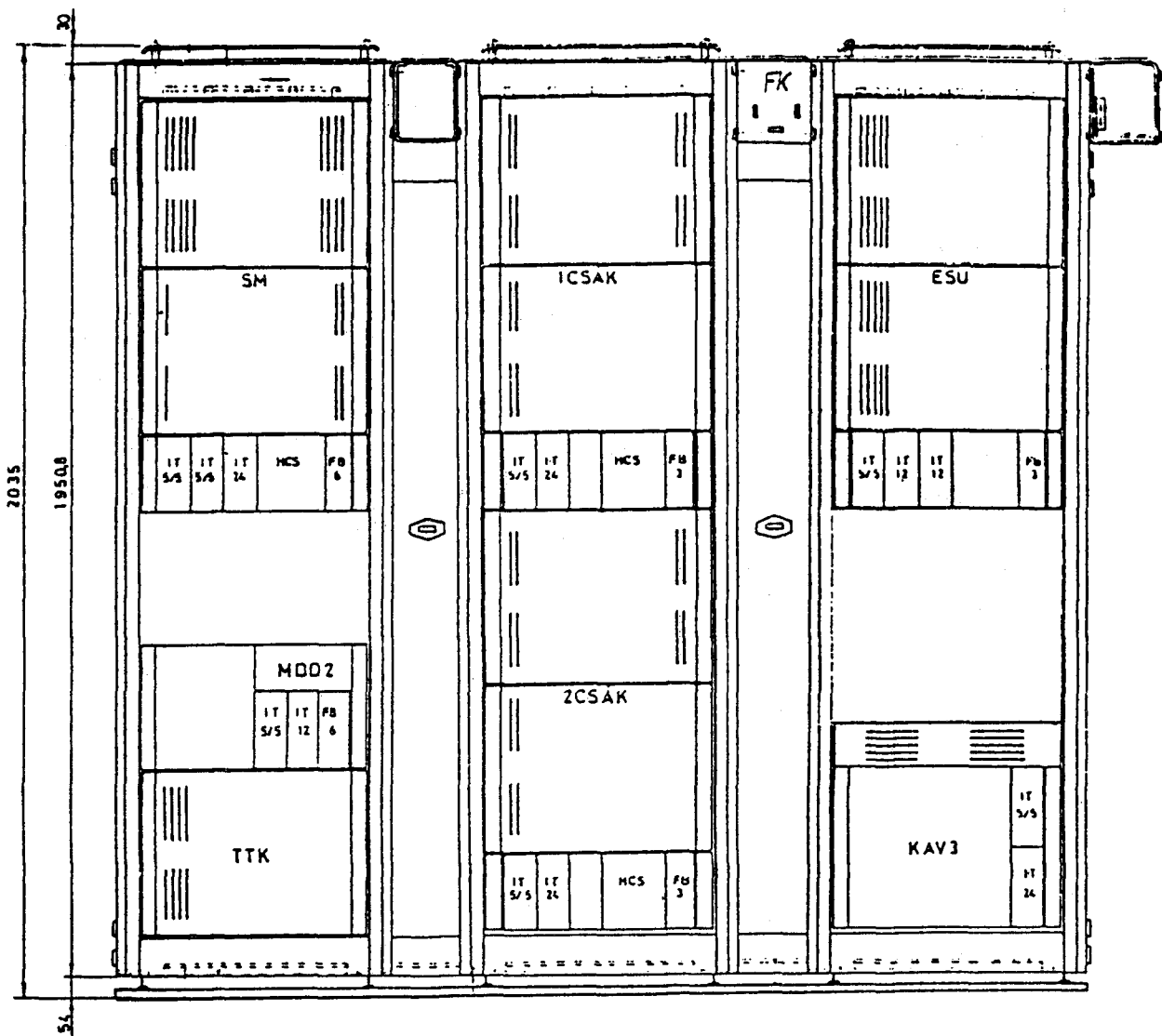
4. MECHANIKAI FELÉPÍTÉS

Amint arról a 3.1 fejezetben már szó volt, az egyes funkcionális egységek egyben mmechanikai egységek is. Ezek kereteken nyernek elhelyezést. A keretkonstrukció a budapesti Kontakta Gyár által gyártott KONTASET 30 típusú rendszer elemeiből épül fel. Az eloxált alumínium profilrudakból kialakított keret, max. teherbírása 300 kg. Alapmérete: 586x340 mm, magassága - a padló egyenlőtlenégeinek kiegyenlítésére szolgáló talpdesztkával és fedőlemezekkel együtt - 2035 mm. A keret a nemzetközileg használt 19"-os rendszernek felel meg, 40E beépíthető magassággal. A keretekre a homlokoldal felől zárható ajtó szerelhető, lehetővé téve ezzel az ER256 telepítését nem kifejezetten gépterem céljára készült helyiségben is. A központban alkalmazott kerettípusok a következők:



H544-10

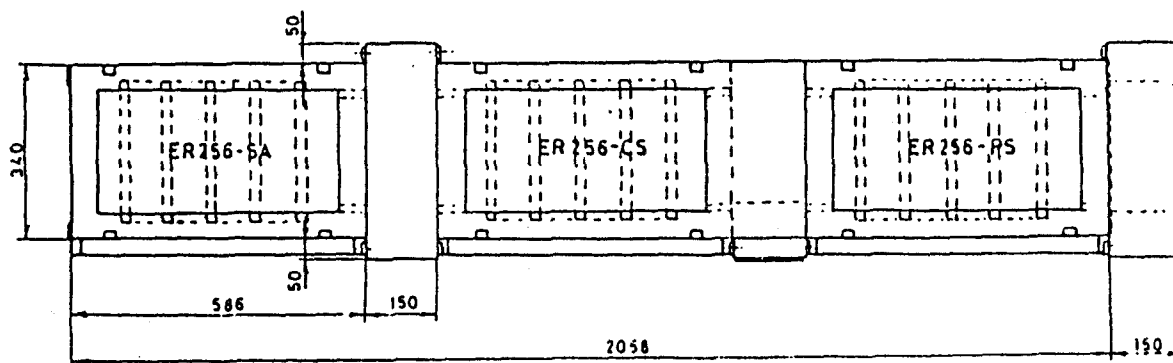
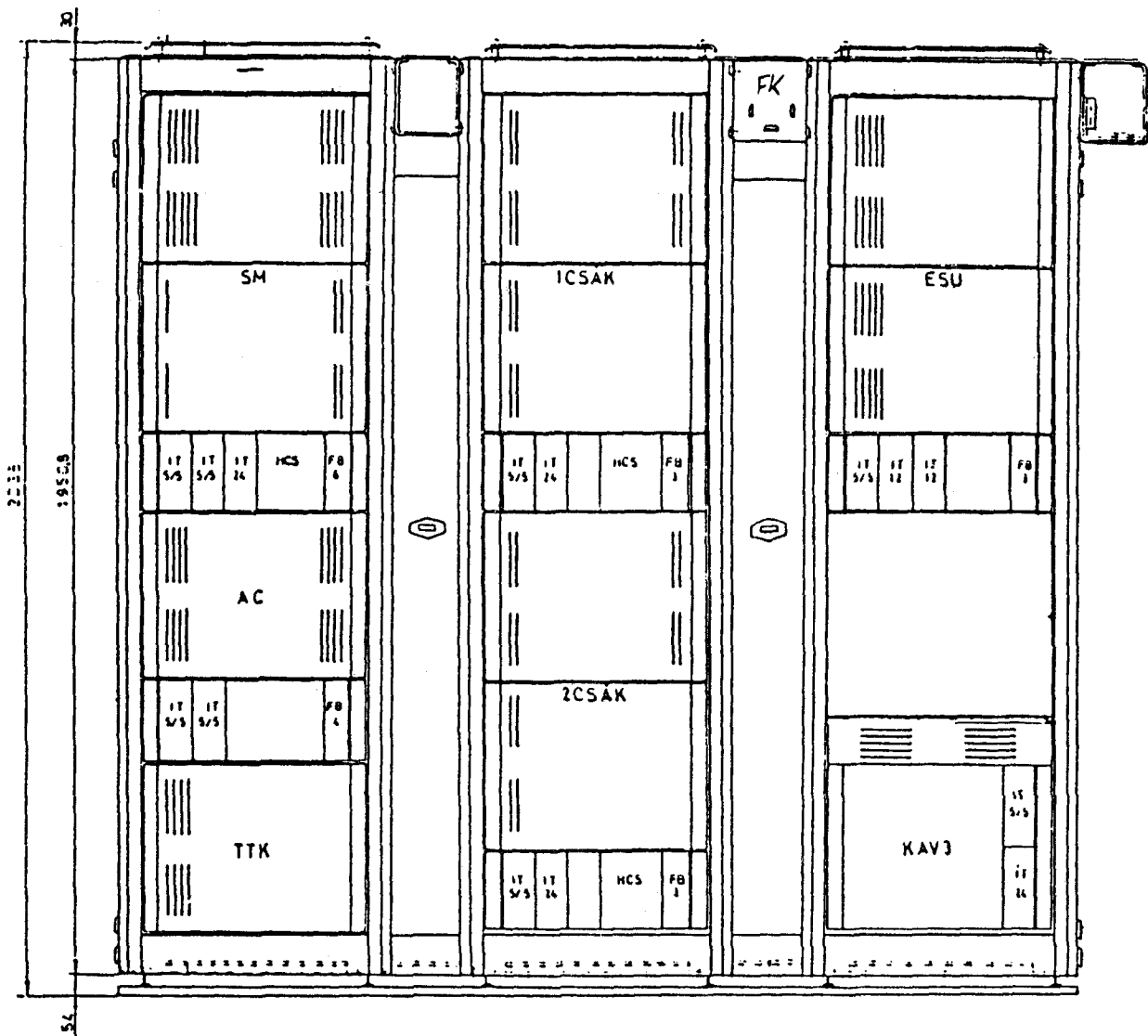
10. ábra. Az ER256 szoftver rendszerének tömbvázlata



11. ábra RKBL/256, MDD2 állványsor

Ez az állványsor szükséges minden ER256 központhoz. Ez egyben a központ alakiépítése is. (Tipikusan 200 előfizető, 24 távhívó trónk kapacitású.) Az SS kereten helyezkedik el az MDD2 üzemfelügyeleti processzor, melyből - tekintet nélkül a kiépítésre - mindig 1 db. szükséges.

HS44-11



H544-12

12.ábra. RKBL/256, A állványsor

Ebből az állványsorból 200 előfizetői kapacitásnál nagyobb kiépítettségű ER256 központhoz szükséges 1 db. Az SA kereten helyezkedik el az AC adatcserélő egység, amely biztosítja az MDD2 üzemfelügyeleti processzor és a hívásfeldolgozó processzorok közötti adatkommunikáció lehetőségét, - a végkiépítésnek megfelelő kapacitástartományig is.

- csatlakozó áramköröket (ESZ előfizetői szerelvényt és TT2 távhívó trónköt) tartalmazó keret (CS-keret),
- elektronikus kapcsolómező és processzor keret (PS-keret),
- szervíz keret, amely két változatban készül, az első változaton az MDD2 üzemfelügyeleti processzor is el van helyezve (SS-keret), a másik változaton az MDD2 processzor helyén az adatcserélő egység kerül elhelyezésre (SA-keret).

Fenti, négyféle keretből 200 előfizetői lépcsőben bővíthető központok alakíthatók ki. (11.,12.,13.ábra)

A kereteken lévő egységekben igény szerinti darabszámban helyezhetők el a különböző nyomtatott áramköri lapok és egyéb dugaszolható részegységek. Ezek közül egyeseket az egység gyűjtő rajzszáma "hoz magával" (benne van az egység rajzszámában) mások darabszámát a központ konkrét tervezésénél kell meghatározni.

A 3.1 pontban leírt alrendszerek (kapcsolóblokkok) tulajdonképpen a szűkebb értelemben vett hívásfeldolgozás funkciói tekintetében önálló működésre képes telefonközpont részek. Ezt a mechanikai konstrukció legmagasabb szintű kialakításával szintén követjük. Egy-egy kapcsolóblokk mindig 3 keretből összeállítható keretsoron nyer elhelyezést.

A keretek közötti 150 mm-es köz egyben a keretek közötti kábelek vertikális vezetésére is szolgál. Egy keretsorban szerelt keretek közti kábelezés a keretsor alján, illetve tetején kialakított kábelcsatornában vezetett kábelekkel történik. A kábelezéshez egységesen 32x2-es érszerkezetű, végeiken dugaszokkal ellátott előregyártott kábelek kerülnek felhasználásra.

5. JELZÉSRENDSZEREK, A JELADÓ-VEVŐK PARAMÉTEREI

5.1 Jelzésrendszer az előfizetői vonalakon

Az ER256-hoz csatlakozó távbeszélő állomások (lakótelefonok, hivatali intézményi telefonok, pénzérmés készülékek végződő telefonvonalak) - továbbiakban előfizetők - kéthuzalos fizikai vonalon csatlakoznak a központhoz. Ezen vonalak legnagyobb hurokellenállása - az előfizetői készülékekkel együtt, de a táphíd nélkül - 1600 Ohm lehet. (A vonalak táplálása 2x500 Ohm-os induktív táphídról történik.)

- a vonalak minimális szigetelési ellenállása a vezetékágak, valamint egy vezetékág és a föld között 20 kOhm,
- a vezetékágak között megengedett kapacitás - az előfizetői készülék nélkül max. 0,5 μ F,
- a mikrofon tápáram értéke a vonalhossz függvényében változhat a 17- 50 mA-es tartományban.

A hívás a vonalhurok minimum 100 ms-os zárásával, a bontása a vonalhurok minimálisan 350 ms-os megszakításával kezdeményezhető az előfizetői készülékről.

Amennyiben az előfizető DTMF kóddal működő hívóművel ellátott készülékkel rendelkezik, úgy a központ egy, a vonalhurok rövid megszakításával adott jelzést (flash) is képes érzékelni. Ennek időtartama 100-250 ms közé kell hogy essen.

A pénzérmés távbeszélő állomások felől jövő "érme elfogyott" jelzést - amely ugyancsak hurok megszakítás - a központ akkor is képes venni, ha ennek időtartama min. 20 ms.

A hívott előfizető felé a hívást a központ csengetés adásával jelzi. A csengetőjel

- frekvenciája 25 ± 5 Hz szinuszos,
- nagysága 75 ± 15 V_{eff}
- A csengetés periodicitása 1200 ms ± 10 % jel, 3600 ms ± 10 % szünet. (A csengetés szekvenciája - szoftver úton 10 ms - os lépésekben állítható - így ettől eltérő bármilyen lehet)

Az előfizetőknek adott hangjelzések megfelelnek a CCITT Q35 ajánlásában foglaltaknak; a hangjelzések frekvenciája 425 Hz, szintje -10 dB. A hangjelzések szekvenciája 10 ms - os lépésekben szoftver úton előállítható, így az ER256-tal követni lehet az egyes nemzeti hálózatokban már kialakult szokásokat.

A DTMF kóddal működő billentyűs készülékek kódvevői a CCITT Q53 ajánlásában szereplő specifikációk szerint készültek. A jelzések minimális szintje az ER256 rendezőjén -28 dBm.

A pénzérmés készülékkel ellátott távbeszélő állomások felé az a-b ágakra adott 12 vagy 16 kHz-es rövid-idejű impulzusokra a jelzés szintje a központ rendezőjén 200 ohm-os lezárással mérve: 1,5-2,4 V_{eff} .

A csatlakozó hálózat felé a CCITT MFC R2 jelzésrendszerének magyar postai változata kerül felhasználásra. Ez azt jelenti, hogy a "regiszterközi jelzések" a CCITT Narancs Könyv VI.3. kötetében szereplő Q441, Q451, Q454, Q455 ajánlásainak megfelelő MFC kódadó-vevők segítségével kerül adásra, ill. vételre; a vonaljelzések rendszere pedig alapvetően kétféle hosszúságú munkaáramú impulzusokból áll; 150 ms, 600 ms, (vagy 1500 ms) névleges érték mellett.

6. Az ER256 SZOLGÁLTATÁSAI

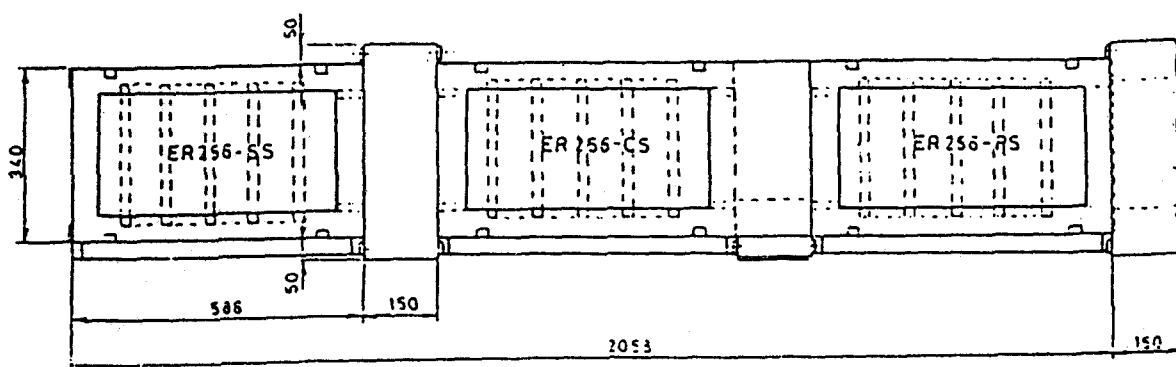
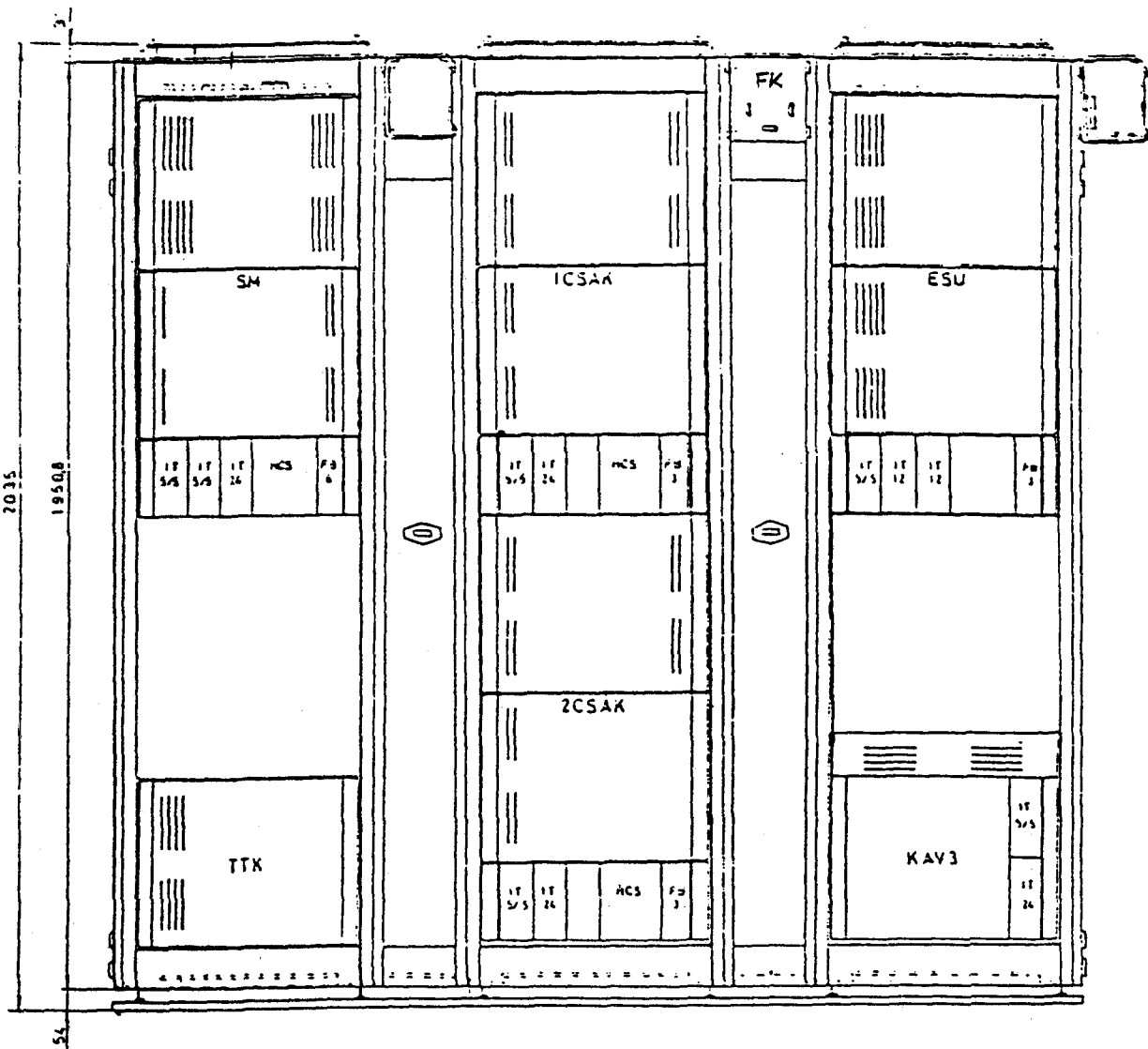
6.1 Az előfizetőknek nyújtott szolgáltatások

6.1.1 Előfizetők kategóriái

Az ER256-ban lévő előfizetők egyedileg kategorizálhatók. A kategóriák jelentése a további, pontokban nyer értelmet.

A kategorizálás szempontjai és egyben lehetőségei az alábbiak:

- tárcsás/billentyűs (DTMF) készülék használata
- előfizető hívott oldali bontásra jogos (rosszakarató hívás megfogására jogos)
- díjmentesen hívható előfizető



H544-13

13. ábra. RKBL/256 állványsor

Ez az állványsor kerül felhasználásra 400 előfizetőnél nagyobb kapacitású ER256 központokban. Az állványsoron minden olyan egység el van helyezve, amely 200 előfizetőnkénti lépésekben biztosítja a bővítést a 400-1000 előfizető kapacitástartományban.

Előfizetői hívások korlátozása a hívások hatókörét illetően, úgymint;

- mindent hívhat
- nemzetközit nem hívhat
- nemzetközit és helyközit nem hívhat
- csak központon belül hívhat
- előfizető átirányításra jogos
- **PBX** főszám

A hívhatóság szempontjából az előfizetőhöz nem hívható kategóriák rendelkeznek, úgymint;

- előfizető száma megváltozott
- előfizető vonala hibás
- előfizető nem bekötött
- előfizető nem jogos hívásfogadásra

6.1.2 Helyi (központon belüli) hívások

A központ előfizetői a hálózat ül. a magasabbrendű (ARM) központ igénybevétele nélkül tipikusan öt számjeggyel hívhatják egymást. (3-7 számjegyű hívószám is lehetséges)

6.1.3 Göckörzeten belüli hívások

A göckörzeten belüli hívások szintén öt számjeggyel automatikusan történnek

Ebben az esetben a központ a hálózati trónkcsatlakozón keresztül közvetlenül a hívott központ felé adja át a választási információkat.

6.1.4 Belföldi (nemzeti) távhívások; helyközi hívások

A helyközi hívások a "06" (vagy más) forgalomválasztó szám beadásával indíthatók. Ekkor az ER256 központ második tárcsahang adásával jelzi az előfizető felé, hogy készen áll a további számjegyek fogadására. A harmadik (vagy más szükséges darabszámú) számjegy beadása után a hívás a trónkcsatlakozón keresztül a felettes tranzitközpont felé indul.

6.1.5 Nemzetközi távhívások

A nemzetközi hívások a "00" (vagy más) forgalomválasztó számjegy beadásával indíthatók. Az ER256 központ második tárcsahang beadásával jelzi, hogy készen áll a további számjegyek fogadására. A központ a trónkcsatlakozón keresztül további 4 (DTMF készülék esetén a *-gal lezárt összes) számjegy után indítja el a hívást a felettes tranzitközpont felé. (Amennyiben ezt az előfizető elmulasztja, úgy a DTMF kódvevő időzítése után a választás automatikusan megindul.)

6.1.6 Hívásátirányítás

Hívásátirányítás csak központon belül lehetséges. Amennyiben az előfizető olyan helyre távozik, ahol szintén van telefon és ez ugyancsak ahhoz a központ-

hoz csatlakozik, mint a sajátja, akkor az előfizetőnek lehetősége van a saját vonalára érkező hívásokat erre a vonalra átirányítani. A hozzá érkező hívások ekkor az új helyen jelentkeznek mindaddig, amíg az előfizető az átirányítást nem törli. Ha az előfizető a készülékét átirányította egy másik hívószámra, akkor erre a tényre - minden híváskezdeményezés esetén - egy különleges (szaggatott ritmusú) tárcsahang emlékezteti. Az érkező hívások átirányítása egyébként nem zárja ki a készülékről való hívásindítás lehetőségét.

6.1.7 PBX csoportok képzése

A központ előfizetői szerelvényeit max. 30 tagú PBX csoportokba lehet sorolni. A csoport egy közös számmal, a főszámmal hívható. Amennyiben a főszám foglalt, a hívás a csoport valamelyik szabad tagját csengeti. Ez a szolgáltatás lehetővé teszi a központok csatlakoztatását az ER256 központhoz.

6.1.8 Speciális hívások

A speciális számok (02, 03, 04 stb.) hívása esetén a központ a hívást a felettes központ felé irányítja. A központ azonban arra is lehetőséget ad, hogy a speciális számok közül igény szerinti helyben végződjünk (pl. helyi tűzoltóság, helyi postai bejelentő stb.). Amennyiben valamelyik speciális szám a központon belül van és foglalt, akkor a következő hívás a hívott felszabadulásáig várakozik. Amikor a hívott a kapcsolatot bontja, a várakozó hívás azonnal elkezd csengetni a hívottat. Amennyiben tehát az ER256-ban speciális hívószámok végződnek, ezek "soha nem foglalt" üzemmódúak.

6.1.9 Speciális tájékoztató hangok, "gépi üzenetek"

Az ER256-ban kétféle speciális tájékoztatás van. Amennyiben az előfizető olyan hívószámot hív, mely ki van rekesztve a hívásfogadásból (pl. nem hívható kategóriájú, vagy nem bekötött kategóriájú stb.), vagy olyan szolgáltatást kíván igénybe venni, melyre nem jogos, akkor a számjegyek beadása után speciális információs hangot (SIT) kap. Az előfizető ebből tudja, hogy nem érdemes tovább kísérleteznie; nem egyszerű foglaltságról van szó.

Amennyiben az előfizető központon kívüli hívószámot hív és nincs szabad trónk a felettes központ felé, akkor egy szövegbemondó áramkör kapcsolódik fel, mely tájékoztatja az előfizetőt a vonalak foglaltságáról.

6.1.10 Előfizetők hívott oldali bontása

Amennyiben az előfizető hívott oldali bontásra jogos kategóriával rendelkezik, akkor a kapcsolatot a hívott oldali készülékről lehet azonnal bontani. Ez célszerű pl. speciális számok esetén, így a kapcsolat akkor sem marad fenn 90 s-ig, ha a hívó fél nem bont.

6.2 A központ ül a hálózat üzemeltetőinek nyújtott szolgáltatások

6.2.1 Speciális hívások átirányítása/felettes központba

Amennyiben valamelyik speciális szám a központon belül van, és üzemeltetője azt szeretné, hogy a hívás a felettes központba irányuljon (pl. postai bejelentő, ha a postahivatal már bezárt stb.), akkor elegendő a kézi-beszélőt melléteni, a készülék blokkolódása után a hívások már a felettes központba fognak futni. Ugyanez a helyzet, ha a hívott speciális szám vonala beázás, zárlat, stb. miatt válik blokkoltá.

6.2.2 Rosszakarató hívások rögzítése

Amennyiben az ER256-ban lévő hívó olyan előfizetőt hívott, amely hívott oldali bontásra jogos, akkor a hívó bontása esetén a központ a bontójelet nem küldi el a felettes központ felé. Ugyanakkor az ER256-ban lévő hívó - adatainak a központ memóriájában történő feljegyzése után - felszabadul. Ha a hívott bont, akkor a kapcsolat bomlik, ha a hívott a kapcsolatot rögzíti (egy flash-t ad, vagy egyest tárcsáz), akkor a lekötetés lehetővé válik.

6.2.3 Hívott kategóriájának kiadása

Az ER256-hoz csatlakoztatott bármely előfizető kategorizálható oly módon, hogy ne legyen hívható. (lásd 6.1.1 pont) A kategória egyben a nem hívhatóság okára is utal. Ez négyféle lehet; előfizető száma megváltozott, előfizető vonala rossz, előfizető nincs bekötve az adott hívószámra, előfizető nem jogos hívás fogadására. A négyféle kategóriának megfelelően a központ a hálózat felé különböző regiszterközi jelzéseket ad. Központon belüli hívás esetén a megkülönböztetésnek nincs jelentősége, a hívó fél az összes esetben SIT hangot kap.

6.2.4 Kódvevők kapcsolása várakozásos üzemmódban

Amennyiben hálózat felől érkező hívásnál nincs szabad MFC-B kódadó-vevő áramkör, illetve DTMF készülékről kezdeményezett hívásnál nincs szabad KD kódvevő áramkör, akkor a hívás nem végződik foglaltságban. A központ egy kívánt áramkör felszabadulásáig várakoztatja a hívást. Ez a megoldás csökkenti a sikertelen hívások számát illetve a meddő forgalmat.

6.2.5 Foglaltan való várakozás, kezelői befigyelés

A hálózat bármely pontján lévő kezelőnek lehetősége van az ER256-ban lévő foglalt előfizetőn parkírozni, szükség esetén a hívásba belépni és azt felajánlani. A kezelő a felajánlást többször megismételheti, amennyiben az szükséges. (Természetesen amennyiben az előfizető befigyelés ellen védett-; "adatvég-

berendezéssel bír"- kategóriájú, úgy a befigyelés nem jöhet létre. Ezt a 6.1.1 pontban külön kategóriaként azért nem tüntettük fel, mert a Magyar Posta hálózatában ez un. hálózati kategória, és így erről a kezelő jelzést is kap, a befigyeléshez szükséges kapcsolat nem is jön létre.)

6.2.6 Vizsgáló hívások fogadása, indítása

A központ automatikus kódválaszadó és vizsgálóhívást indító áramkört tartalmaz a TRT berendezés felől érkező vizsgálóhívások fogadásához és vizsgálóhívások indításához. Az áramkör négy előre kijelölt előfizetői szerelvényre tud csatlakozni.

6.2.7 Előfizetői vonalak távmérése

Az ER256 központ távvezérelhető mérőegységet (PR-E) tartalmaz az előfizetői vonalparaméterek mérésére; a PR-A távmérő egység felől érkező hívások fogadására és a kijelölt mérések tetszőleges előfizetői vonalon való végrehajtására, az eredmény visszaküldésére. A PR-E távmérő egység ily módon lehetővé teszi előfizetői panaszbejelentés esetén a helyszínre való kiszállás nélküli hibabehatárolást, valamint a hatékony preventív karbantartást.

6.2.8 Automatikus távalarm

Távalarm rendszer segítségével az ER256 központ az általa detektált hibákat sürgősség szerinti kategóriákba tudja sorolni és a sürgősségi szintekről értesíteni tudja a felettes központban tartózkodó karbantartó személyzetet. Ezen a rendszeren keresztül tud jelzést adni arról is, hogy a központban rosszakarató hívás detektálása történt, illetve, hogy a központ a hívó felet rosszakarató hívás miatt rögzítette.

6.2.9 Forgalmérés, központi üzemfelügyelet

Az ER256 beépített forgalmmérő rendszert is tartalmaz. A forgalmmérő az események számlálását is elvégzi. Detektálja és számlálja a különböző viszonylatú hívásindításokat, a sikertelen eseteket, torlódásokat, stb. Amennyiben az MDD2 üzemfelügyeleti processzor a modem vezérlő (ART) kártyával is el van látva, úgy az általa kezelt display (MON) egy minimálisan 1200 Baud-os duplex (v. félduplex) adatcsatorna közbejöttével egy központi üzemfelügyeleti munkahelyre is telepíthető.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző köszönetét fejezi ki mind saját munkatársainak, mind a Magyar Posta azon szakértőinek, akik az ER256 kifejlesztésében tevőlegesen közreműködtek, illetve a témát magukévá téve biztosították a pro-

totípus terepróbaíhoz a feltételeket, majd ennek szakszerű vizsgálata után konstruktív javaslatokat adtak az egyes korrekciókhoz.

Nem kisebbítve mások érdemeit a szerző szükségesnek tartja személy szerint megköszönni dr. Bartolits István, Bartke Béla, dr. Darabos Zoltán, Császár Gyula, Czeglédi Jenő, Dolozselek Gyula, Farkas László, Fodor Béla Gáti István, dr. Gosztony Géza, Khek Norbert, Kovács Zoltán, Makay Attila, Mátrai Miklós, Németh Attila, dr. Rét Andrásné, Rekenyi György, Sallai Mihály, Szebeni Zoltán, Sztaiacs Ákos, Véték István kollégáinak, dr. Buzás Ottóné, Melbinger Miklós MPK szakértőknek, valamint Ertl Béla és dr. Seres Péter PKI tud. munkatársaknak a közreműködését egyrészt a típus kidolgozásához, másrészt ezen cikk megírásához.

IRODALOM

- [1] B. Molnár: EP512 SPC Electronic PABX, Budavoc Telecommunication Review 85. 3., 24-36.o.
- [2] Dr.M. Izsák (szerkesztő): Budavox Handbook of Telecommunication 1978.5.fejezet 404-422.o.
- [3] Pató Lajos: A TPV központok folyamatos korszerűsítésének szükségessége és feltételei. Híradástechnika, XXIII.évf. 11.sz. 505.o.
- [4] dr. Lajtha György: Távközlő hálózatok elmélete és tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Bpest 1971.
- [5] Makay Attila: A TPV telefonközpontok hívásfeldolgozó rendszerének funkcionális specifikációja. Híradástechnika, XXII.évf. 5.sz. 217.o.
- [6] Makay Attila - Hasenauer Miklós - dr. reznák Roxán: TPV telefonközpontok hívásfeldolgozó feladatainak programozása. Híradástechnika, XXIV. évf. 1.sz.27.o.
- [7] Programozható vezérlőberendezés kis- és közepes kapacitású kapcsolórendszerekben, különösen távbeszélő központokban történő alkalmazásra. 172 445 sz. magyar szabadalom
- [8] Kapcsolási elrendezés központilag vezérelt kapcsolóberendezések, különösen távbeszélő központok számára. 174 451 sz. magyar szabadalom
- [9] Kapcsolóberendezés információforrások összekapcsolására, különösen távbeszélő központok számára. 178 906 sz. magyar szabadalom
- [10] Egy- vagy többfokozatú, tirisztorokat tartalmazó kapcsolómátrixokból kialakított csatolóutas kapcsolómező tárolt programvezérlésű kapcsolóberendezés. 183 988.sz. magyar szabadalom
- [11] DC/DC stabilizált feszültségátalakító egység. 176/793 sz. magyar szabadalom
- [12] Molnár Béla: EP512 TPV elektronikus alközpont. Híradástechnika, XXXVI. évf. 1985.10.sz. 433-444.o.
- [13] Molnár Béla: Az EP alközpont család, Híradástechnika, XXXVII.évf. 11.sz. 482-491.o.