

# Konténerbe épített ATSzK 100/2000 ER típusú telefonközpont

SZILÁGYI SÁNDOR  
BHG Fejlesztési Intézet

## Összefoglalás

Szovjet nagyvárosi hálózatok számára igény merült fel könnyen áttelepíthető, 1000 vonalas konténeres telefonközpontok szállítására. A BHG a feladatot a már hosszú ideje szállított koordináta-rendszerű ATSzK 100/2000 típusú korszerűsítésével, a Telefongyárral szoros együttműködésben oldotta meg úgy, hogy a konténer a telefonközponton kívül a PCM átviteltechnikai végberendezéseket és a szünetmentes tápáramellátó rendszert is tartalmazza.

## 1. Bevezetés

A BHG Híradástechnikai Vállalat ma már nagy hagyományokkal rendelkezik a konténerbe épített városi ill. alközpontok gyártása terén. A főváros sok kerületében, de vidéken is láthatók ezek a BHG emblémával díszített konténerek, melyek külön épület nélkül, önmagukban a szabad ég alatt telepítve, szinte azonnal működőképeseek és mintegy ezer előfizetői vonal bekötését teszik lehetővé.

A konténer belsejében az esetek többségében ARF-102 típusú nagyvárosi telefonközponti rendszer végközponti változata található, rendezővel, szünetmentes áramellátó rendszerrel együtt. A város többi előfizetőjével a forgalom trónkvonalakon bonyolódik le, melyek valamelyik nagyobb nagyvárosi központ ún. fogadó áramkörénél végződnek.

Ezek a konténeres központok számos előnnyel rendelkeznek:

- nincs szükség telepítésükhöz a szokásos nagy belmagasságú célépületekre,
- szerelésük és bevizsgálásuk a gyártóműnél szigorúan ellenőrzött körülmények között történik,
- egy-egy néhány ezer lakosú lakótelepre kihelyezve, jelentős kábeltakarítást eredményeznek a gyűjtőközpontba való közvetlen bekötéshez képest,
- lehetővé teszik szükség szerinti áttelepítésüket viszonylag gyorsan és újbóli szerelés, részletes vizsgálatok nélkül,
- felhasználhatók átépítés, felújítás alatt álló telefonközpontok ideiglenes kiváltására, elemi csapások (földrengés, tűz) miatt megsemmisült telefonközpontok gyors pótlására, felvonulási területek telefonnal való ellátására stb.

Ezek a konténeres központok természetesen nemcsak a Magyar Posta figyelmét keltették fel. A külföldi érdeklődő partnerek közül kitűnt a Szovjet Posta, egyrészt viszonylag nagy mennyiségű igényével, másrészt



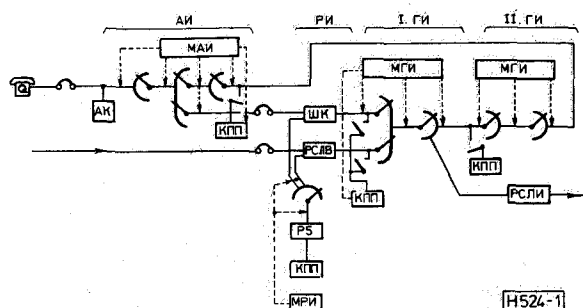
## SZILÁGYI SÁNDOR

1959-ben végezte tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán, azóta dolgozik a BHG Híradástechnikai Vállalatnál. 1970-ben digitális elektronikai szakmérnöki oklevelet szerzett. Jelenleg a BHG Fejlesztési Intézetében az egyik kapcsolástechnikai fejlesztési főosztály vezetője. Szakmai területe: kis és közepes kapacitású hivatali és rurál központok rendszer-technikája.

azzal a feltétellel, hogy olyan konténeres központot kívánt, melynek rendszere ismert a szovjet postai karbantartók előtt és illeszkedik a szovjet nyilvános városi hálózathoz. Ez a rendszer az általunk már több, mint két évtizede gyártott ATSzK 100/2000 típusú rurál telefonközponti rendszer lehetett csak, mert a BHG a Szovjetunió részére nagyvárosi telefonközpontokat nem gyárt.

## 2. A szovjet hálózati illesztés rendszerteknikai problémái

Az ATSzK 100/2000 rendszer egyszerűsített kapcsolási vázlatát az 1. sz. ábrán látható. Ebből is kitűnik, hogy elektromechanikus, koordináta-rendszerű regiszteres

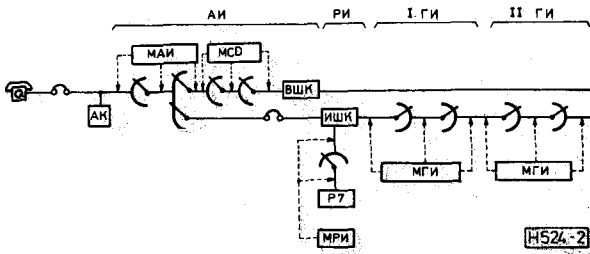


1. ábra.

ATSzK 100/2000 blokkvázlata

- A : N előfizetői fokozat  
P : N regiszterkereső fokozat  
G : N csoportkiválasztó fokozat  
AK: előfiz. vonaláramkör  
KPII: kód adó-vevő  
PS: ötjegyű regiszter  
MAI, MIV, MPV: az egyes fokozatok markeréi  
KJK: összekötő áramkör  
PC/IB, PC/II: bejövő ill. kimenő trónk áramkör

Beérkezett: 1989. III. 29. (#)



2. ábra.

Nagyvárosi ATSZK központ blokkvázlata

- A : N előfizetői fokozat
- P : N regiszterkereső fokozat
- C : P N csoportválasztó fokozat
- AK: előfizetői vonaláramkör
- MAN, MF , MPN: az egyes fokozatok markerei
- NülK, BllK: kimenő ill. bejövő összekötő áramkör
- P7: kétjegyű regiszter
- MCD: C-D fokozat markere

telefonközpontról van szó. fokozatonkénti vezérléssel. A vezérlési információ átadása a regiszterből a markerekbe ú.n. poláris (egyenáramú) kóddal történik a beszédút felhasználásával. A más központokkal való együttműködés a hívott számának ú.n. dekadikus telepes impulzussorozatokat segítségével történő továbbítása útján valósul meg az ATSZK 100/2000 tip. központ regisztere és az együttműködő központ között.

A gyűjtőközpontként szereplő nagyvárosi központok az esetek túlnyomó többségében ATSZK-U típusú elektromechanikus, koordináta-rendszerű regiszteres telefonközpontok, ugyancsak fokozatonkénti vezérléssel (2. sz. ábra). Ezeknél azonban a vezérlési információ nem poláris kóddal, hanem MFC jelzéssel történik, mely igen közel áll a CCITT N° 5 jelzésrendszeréhez. Mivel azonban a szovjet hálózatban még számos ú.n. dekadléptetés (tehát közvetlen vezérlésű) telefonközpont létezik, ezek az ATSZK-U típusú központok képesek az információ dekadikus telepimpulzusok formájában való fogadására ill. kiadására is.

Az együttműködés kérdéseinek közelebbi vizsgálatánál azt kellett eldönteni, hogy a konténerbe épített ATSZK 100/2000 tip. központ a gyűjtőközponttal mint annak végközpontja vagy mellékközpontja működjön együtt. Az alábbi felsorolás áttekintést ad arról, hogy mi a különbség a két változat között:

	Végközpont	Mellékközpont
Tárcsahang adása	végközpontból	gyűjtőközpontból
Tárcsázás	helyi regiszterbe, majd utóbbi azt megismétli	összekötőben ismételve, gyűjtőközpontba
Kimenő hívás tárcsaimpulzusai	regiszter által meghatározott, szűk tűrésű	előfiz. készülék által meghatározott, összekötő által torzítva
Bejövő hívás vezérlése.	dekádikus imp. sorozatok a gyűjtőközpontból	dekádikus imp. sorozatok a gyűjtőközpontból

Helyi hívás	végközponton belül záródik	gyűjtőközponton keresztül záródik
Kapcsolási idő	hosszabb	rövidebb

A hosszabb kapcsolási idő a végközpontnál amiatt áll elő, mert az előfizető nem közvetlenül a gyűjtőközpont regiszterébe, hanem a helyi regiszterbe tárcsázza a hívott 5...7 jegyű hívószámát, amit azonban a helyi regiszter kiismétel a gyűjtőközpont felé. Ez a késleltetés teljes egészében kiküszöbölhető lenne, ha a konténerből a számjegyek már MFC kódban kerülnének továbbításra a hálózat felé, de sajnos ezt az ATSZK 100/2000 rendszer nem biztosítja.

Mivel konstrukciós okokból is az ATSZK 100/2000 típus jelfogós regisztereit és a hozzárendelt kód adóvevőket elektronikus kivitelben volt szükséges beépíteni, a fenti dilemma végleges eldöntését a próbaüzem idejére halasztottuk, amit a program-vezérelt regiszterelrendezés programjának egyszerű változtathatósága tett lehetővé.

A próbaüzemre a végközponti változattal készültünk fel, de néhány EPROM áramkör cseréjével bármikor átállhattunk a mellékközponti változat üzem módjára.

### 3. Konstrukciós kérdések

#### 3.1 Konténerház

A Budamobil cég által az ARF konténerekhez szállított konténerházon két, alapvető módosítást hajtottunk végre a cég tervezői segítségével.

- a magasságot 800 mm-rel csökkentettük,
  - az afapváz hőszigetelését jelentősen növeltük.
- Az első módosításra az ATSZK keretek kisebb magassága adott lehetőséget, ami egyúttal a szállíthatóságot is javította, míg a másodikra a Szovjetunióban előforduló hőmérsékleti minimumok (- 40°C és 80 km/óra sebességű szél) miatt volt szükség.

#### 3.2 Telefonközponti berendezés

A konténerben az ATSZK 100/2000 rendszer típuskereteit használtuk fel, melyeket egyébként is szállítottunk a szovjet vidéki körzetek telefonközpontjaihoz. Jelentős módosítás volt szükséges a kábelcsatorna-rendszerben, mivel a gyártásban lévő kábelcsatornák szorító jellegű kötése csak stacionárius telepítésre alkalmasak. Erre a célra olyan kábelcsatorna-rendszer került kidolgozásra, mely egyúttal a keretek felső megerősítésének a feladatát is ellátja.

#### 3.3 Átviteltechnikai berendezés

A Szovjet Posta kívánságára a konténerbe beépítettük annak az 5 primer PCM rendszernek a végállomási és jelzésillesztő berendezéseit, melyek a konténer és a gyűjtőközpont között 72 kimenő és 78 bejövő csatornán biztosítják az összeköttetést. Ezt a berendezést kérésünkre a TRT dolgozta át az ATSZK típuskereteinek megfelelő méretű alacsonyabb keretekre.

### 3.4 Elektronikus regiszterek

Amint erről már szó volt, a telefonközponti berendezésnek a konténerben való elhelyezéséhez szükségessé vált az ATSzK 100/2000 rendszer jelfogós regisztereinek az elektronizálása. Addig, míg az 1000 vonalas ARF 102 konténerben több, mint  $94 \text{ m}^3$  áll rendelkezésre, addig a szovjet célra szolgáló konténer beltérfogata csak  $70 \text{ m}^3$  körüli és ebben a térfogatban az átviteltechnikai berendezésnek is el kellett férnie.

A regiszterek elektronizálása lehetővé tette, hogy ugyanazon az ATSzK típuskereten 5 regiszter és 20 összekötő vagy bejövő trónkaramkör helyett 10 regisztert és 40 összekötő vagy bejövő trónkaramkört helyezünk el. További nyereséget értünk el azzal, hogy a regiszterkeretet, mely eredetileg kétoldalas keret volt, "kinyitottuk" két, egymáshoz rögzített egyoldalas keretű, amelyet így a konténer egyik falához lehetett állítani.

Az elektronikus regiszterberendezésről egy következő fejezetben még külön szólnunk, itt csak annyit érdemes említeni, hogy az elektronikus regiszterek miatt a konténerbe szerelt telefonközpont típusjelzése még kibővült az "ER" betűkkel.

### 3.5 Rendezők

Az ATSzK 100/2000 rendszerben használt szénbetétes, hőtekerces előfizetői rendező helyett az AR típusú telefonközpontban már széles körben alkalmazott BAB-340 típusú rendező egységeket építettük be a konténerbe.

Ezeket a kis méretek és a forrasztás nélküli ún. rés-kötés alkalmazása jellemzi, egyoldalas kivitelben az 1000 előfizetői és 150 trónvonalhoz szükséges rendező mindössze 2000 mm széles, míg magassága ismét csak illeszkedik az ATSzK típuskeretekéhez.

A közbenső rendezők számát és terjedelmét jelentősen csökkentettük, ami a konténer előre meghatározott és nem változtatható kapacitásának köszönhető.

### 3.6 Tápáramellátó berendezés

A szokványos, többszekrényes ATSzK tápegységek helyett Intézetünk Híradótechnikai Főosztálya egy kis helyigényű, egyszekrényes, 60 V 80 A névleges teljesítményű konverteres hálózati tápberendezést fejlesztett ki, mely normál helyzetben a meglévő akkumulátorteplel pufferüzemű táplálást, hálózatkimaradásakor pedig konverteres feszültségkiegyenlítésű akkumulátoros táplálást biztosít a konténer számára.

### 3.7 Akkumulátortelep

Az akkumulátorok részére a telefonközpontoknál rendszerint külön helyiséget biztosítanak, mivel az azokból távozó savgőzök megtámadják a kapcsolástechnikai berendezések alkatrészeit, a töltéskor keletkező durranógáz pedig robbanásveszélyes. Konténeres telefonközpontoknál két megoldás szokásos:

- savvisszatartó és durranógáz-visszaalakító katalizátoros dugók használata az akkumulátor-celláknál,

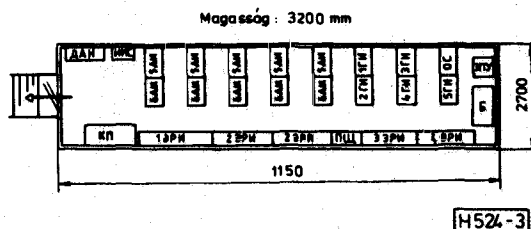
- külön leválasztott és saválló bevonatú helyiség kialakítása az akkumulátorok részére.

Az első megoldás csak tőkés importból biztosítható, a második hátránya az, hogy a külön akkumulátorkamra szellőztetését úgy kell megoldani, hogy a legalacsonyabb külső hőmérséklet esetén se csökkenjen az elektrolit hőmérséklete a kapacitás szempontjából optimális  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  alá. Emiatt egy eddig nem alkalmazott, harmadik megoldást választottunk, aminek lényege, hogy az akkumulátorok a telefonközponttal közös, kondicionált térben találhatók, de a cellák szellőzését egy hermetikus saválló rendszer biztosítja a konténeren kívülre.

### 3.8 Vonalvizsgáló asztal és sorvéglapok

Mivel ezek eredeti konstrukciójának elhelyezésére a konténerben nem lett volna mód, az áramköri tartalom változatlan meghagyásával ezeket miniaturizáltuk. Ugyancsak itt került először alkalmazásra az az integrált áramkörös számtárca- vizsgáló egység, mely új elvek alapján közvetlenül kijelzi a számtárca minden mérhető ill. számítható paraméterét (pl. impulzus tényező).

A konténer alaprajzi elrendezését a 3. sz. ábra mutatja.



3. ábra. Konténeres ATSzK 100/2000 ER központ alaprajza

- AI/: előfizetői keret
- ΓM: csoportválasztó keret
- ⊕PN: elektronikus regiszterkeret
- OC: vegyeskeret
- KP: rendező
- ΠII: teherelosztó
- ⊕ΠY: hálózati tápberendezés
- E: akkumulátortelep
- ΔAH: előfiz. számozósító
- ∇VC: vonalvizsgáló berendezés

### 4. Elektronikus regiszterelrendezés

Az ATSzK 100/2000 tip. telefonközpontok jelfogós regisztereinek elektronikával való kiváltása már régebben napirenden szerepelt a típus továbbfejlesztési munkái között. Amint ezt az előző fejezetben említettük, a konténeres kivitel ennek alkalmazását a szűkreszabott beltér miatt szükségesszerűvé tette, azonban ezenkívül a következő körülmények is közrejátszottak:

- a Szovjet Posta követelményei előírták, hogy a számozás 5...7 jegyű lehet, míg az eredeti jelfogós regiszter ötjegyű volt,
- célszerűnek látszott a csoportválasztó felé olyan műváltató számjegy kiadása, amely megkülönbözteti a helyi és kimenő hívásokat.

Az utóbbi új lehetőség bevezetésével a következő előnyökhöz jutottunk:

- tetszőleges számkiosztás esetén a kimenő hívás egyetlen (és lehető legrövidebb) poláris kóddal építhető fel anélkül, hogy a valóságos és igen változatos kimenő hívószám bármelyik számjegyet kellene erre felhasználnunk,
- helyi és bejövő hívásoknál egy másik, ugyancsak rövid műváltató számjegy felkészíti a markereket az utolsó három számjegy vételére,
- a csoportválasztó marker üzemmód-átkötései a helyszíntől és számkiosztástól függetlenek lehetnek és gyárilag beköthetők.

Természetes, hogy a fentiekben túlmenően, a regiszterelrendezésnek olyannak kell lenni, amely megkönnyíti az üzem ellenőrzését és fenntartását. Erről egy olyan ellenőrző és monitor rendszer gondoskodik, mely számkijelzőkön mutatja a tárcsázott számot, a működés fázisát, a különféle időzítéseket, valamint rögzíti a bontások okait is.

#### 4.1 A vezérlés

Nyilvánvaló, hogy a regiszter sokféle funkcióját gazdaságosan csak tárolt program szerinti vezérléssel lehet megoldani. Erre a célra egy speciális miniprocesszor, a TP4 jelű, TTL áramkörökből felépített áramkör került kifejlesztésre, mely 4 bites adatok feldolgozására alkalmas. Operatív memóriája 1 Kx4 bites, különválasztott programmemóriája pedig 4 Kx8 bites. A TP4 specializált és szűkkörű utasításkészlete és gyors, általában egy gépi ütemből álló működése lehetővé tette, hogy a fenti memóriakészlet nagy tartálékkal elegendő legyen 10 regiszter- periféria, 1 kapcsológépvezérlő (marker) periféria és 1 monitor- periféria (indikátor) vezérléséhez.

A processzor saját óragerátorának irányítása alatt a feladatokat úgy oldja meg, hogy minden perifériát 10,5 ms-onként megvizsgál és a soronkövetkező műveletet (ha szükséges) végrehajtja.

Ennek érdekében a 10,5 ms-os időkeret 12 egyenlő részre oszlik (875/μs), melyen belül a processzor 128 gépi ütemet fut végig. Ilymódon egy gépi ütem 6,8 /μs-ra adódik, azaz a processzor sebessége kb. 146000 művelet/mp. Minden 128 gépi ütem után a beépített időzítő a processzort a következő perifériához kapcsolja.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a legbonyolultabb műveletek - számjegyanalízis stb. - sem igényelnek többet, mint 70-80 gépi ütem. A további ütemeket a processzor várakozással tölti ill. ilyenkor van mód arra, hogy a monitor-periféria kikérje a regiszter-perifériához tartozó operatív memória bármely rekeszének tartalmát. Logikus kérdés, hogy miért nem alkalmaztunk mikroprocesszort a vezérlésben. Ennek oka az, hogy a Szovjet Posta távbeszélőközpontjaiban csak olyan alkatrészek használhatók, melyeknek van szovjet megfelelője. A fejlesztés idején azonban csak az Intel 8080 (illetve annak szovjet megfelelője, a KR5801K80

típus) jöhetett szóba, ami olyan hátrányokkal járt volna, mint pl.:

- háromféle tápfeszültség használata
- nehézkes konstrukciós megoldás a 2,5/2,54 mm-es osztáskülönbség miatt,
- a nem specializált utasításkészlet nehézkes felhasználása a perifériák vezérlése során.

#### 4.2 Helyszíntől függő adatok

Amint az előzőekben már említettem, sikerült elérni, hogy a csoportválasztó marker átkötései gyárilag elvégezhetők legyenek, így a helyszíntől függő adatok bevitelére csupán az előfizetői kereten szükséges (iker vagy szóló vonalak, PBX sorozatok, pénzbedobós vonalak kijelölése, valamint a számaazonosító berendezés által továbbításra kerülő előfizetői kategóriák), forrcsúcsát-kötések formájában, továbbá a regiszterkereten, ahol meghatározandók:

- a tárcsázandó számjegyek száma (5...7),
- a kimenő, helybenmaradó hívások hívószámai,
- a nemlétező hívószámok,
- a két vagy háromjegyű speciális hívások számai (OX ill OXX),
- a kimenő helyközi hívások egyjegyű száma (általában 8).

Tárolt program szerinti vezérlésű regiszterelrendezésnél ezeket az adatokat a programtár valamelyik tokjába (többnyire EPROM tokba) szokás beégetni. Ilyen kis kapacitás esetén azonban, mint a szóbanforgó konténeres központ, nem szállítunk olyan programfejlesztő munkahelyet, amelyen az ilyen beégetés a helyszínen elvégezhető lenne. Helyette forrcsúcsmező került alkalmazásra, melyen a helyszínen végzik el a helyi adottságoknak megfelelő átkötéseket, melyeket a processzor a működés során letapogat és minden alkalommal meghatározza a helyszíntől függő adatoknak megfelelő eljárásokat. Így a program valóban univerzális és helyszíntől független lehet.

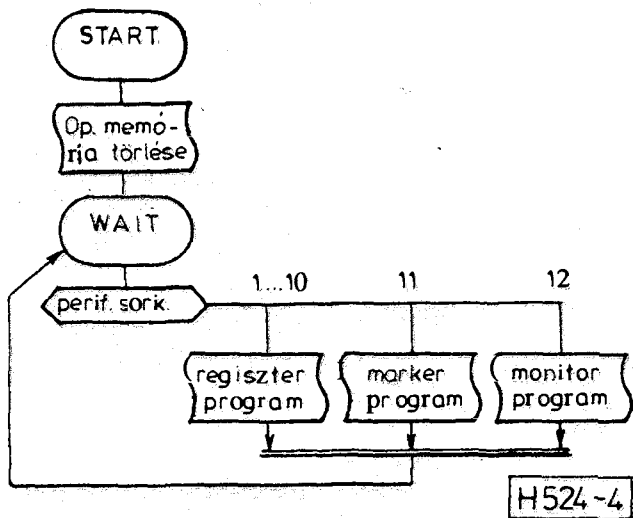
#### 4.3 Programozás

A TP-4 processzor operációs rendszere rendkívül egyszerű, mivel a perifériák átváltását hardver eszközök végzik. A 875 /μs-os időzítő jel hatására a processzor kilép várakozó helyzetéből és megvizsgálja a perifériaszámláló állását. Utóbbi alapján három eset lehetséges:

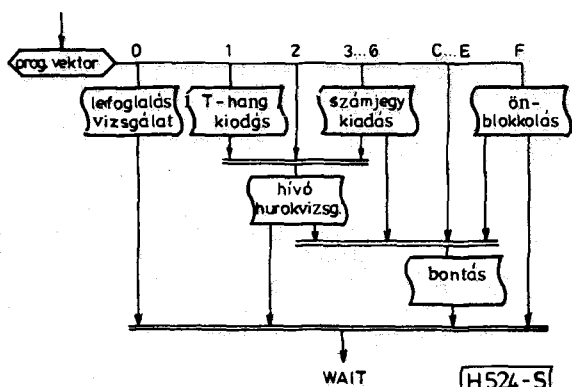
- regiszter-periféria kiszolgálása,
- marker-periféria kiszolgálása,
- monitor-periféria kiszolgálása.

Így a program három helyen folytatódhat. A három program-modul mindegyike azzal folytatódik, hogy a processzor a memóriának azt a rekeszét, amely az éppen kiszolgált periféria egy ún. állapot-vektorát - egy hexadecimális számot - tartalmazza, kiolvassa.

Ennek alapján dönti el, hogy az adott periféria mely állapotban van illetve, hogy hol kell folytatnia a 10,5 ms-mal azelőtt abbahagyott működést.



4. ábra.  
Elektronikus regiszterrendezés vezérlőjének operációs rendszere



5. ábra.  
Regiszterperifériát kiszolgáló program blokkvázlata

A rendkívül egyszerű operációs rendszert a 4. sz. ábra, a regiszter-periféria programmoduljának belső szerkezetét pedig - példaként - az 5. sz. ábra blokkvázlata mutatja.

Megjegyezzük, hogy a programok felépítésében a következő utasítástípusok fordulnak elő:

- periféria ill. belső munkaregiszter lekérdezése (gépi kódjuk OX, 1X, 2X, 3X, 4X, alakú, ahol X a cím hexadecimális kódban),
- operatív memória olvasása (6X, 7X),
- operatív memória írása (8X, 9X), (ezekből látható, hogy egy perifériához 32 db 4 bites rekesz tartozik),
- utasítás végrehajtása (5X),
- konstans beírása a munkaregiszterbe (AX), (konstans = X)
- konstans hozzáadása a munkaregiszter tartalmához (BX),
- feltételes ugrás XYZ címre (DZ, XY),
- feltétel nélküli ugrás XYZ címre (EZ, XY),
- vektoros ugrás XY (Z+R) címre (FZ, XY).

A programozás szempontjából ez a legutóbbi bizonyult az egyik leghasznosabb utasításnak, ahol is két programlépésben - a munkaregiszter előzetes tartal-

mától függően (R) - a program a vezérlést 16 különféle helyre adhatja át. Ha a munkaregiszterbe a periféria ú.n. állapotvektorát visszük, úgy az azt követő FZ, XY ugrás megvalósítja a fentiekben leírt választást a periféria állapotai között.

A feltételes ugrás olyan vezérlésátadás, amely csak akkor megy végbe, ha a processzor egyetlen állapotjelző bitje (F) logikai "0" szinten van. Ezt az állapotjelzőt a lekérdező utasítások végrehajtásának eredménye (OX...4X) ill. a konstans hozzáadás túlfolyása (BX) befolyásolja.

#### 4.4 Perifériák

A perifériák nagyszintű és kisszintű részből állnak. A nagyszintű rész biztosítja a kapcsolatot a vonalakkal ill. a telefonközpont többi, - 60 V tápfeszültségű áramkörével, míg a kisszintű rész a nagyszintű külső jelzések lekérdezésére szolgáló multiplexerekből ill. a nagyszintű külső jelzések adását vezérlő puffertárból áll. Utóbbiak beállítását vezérlő puffertárból áll. Utóbbiak beállítását vezérlő puffertárból áll. Utóbbiak beállítását vezérlő puffertárból áll. Utóbbiak beállítását vezérlő puffertárból áll.

A regiszter-periféria magában foglalja a poláris adóvevő áramkörét, míg a monitor-perifériában a cím- és adatvezetékek ellenőrző áramköre és a "watchdog" figyelő egység is benne van. Minden periféria alkalmas a végrehajtó tranzisztorok ellenőrzésére is.

#### 4.5 Az elektronikus regiszterrendezés konstrukciós jellemzői

A 3.4. pontban leírt keretkonstrukción egy kettős E méretű (160x233,5 mm) kártyákat befogadó kártyarekesz foglalja magába a processzorkártyát, a helyszíntől függő átkötések kártyáját, a 10 drb regiszter-perifériát, a marker perifériát és a monitor-periféria előlappal, számkijelzőkkel és egyéb kapcsolókkal ellátott kártyáját, valamint az 5 V-os tápegységet.

#### 4.6 Fenntartás

Az elektronikus regiszterek működésének ellenőrzésére a már említett, számkijelzőkkel ellátott indikátorpanel szolgál.

Az egyes regiszter-perifériákhoz tartozó operatív memória némely rekeszének tartalma ehhez hathatós segítséget nyújt.

Így pl. a "OFH" című rekesz tartalma a regiszter állapotát jellemzi az alábbiak szerint:

- 0 - alapállapot, regiszter szabad
- 1 - lefoglalás, tárcsahang kiadása
- 2 - hívószám vételének megkezdése
- 3 - választás kezdete, csoportválasztó marker lefoglalása
- 4,5 - poláris kód kiadása + - ill. - + polaritással
- 6 - áttérés poláris kód vételére
- 7,8 - (+) ill. (-) polaritás vétele a polárkódon belül
- 9 - áttérés telepes kiadásra
- A - sorozatközi idő
- B - telepes-dekádikus impulzusok kiadása

- C – bontás első fázisa
- D – bontás második fázisa
- E – bontás harmadik fázisa
- F – regiszter blokkolás állapota

Hasonlóan fontos az OEH címmel jellemzett rekesz tartalma is, mivel az mutatja a regiszter bontásának okát:

0 – előfizető szabad	}	normál működés
1 – telepes kiadás vége		
2 – előfizető foglalt		

3 – előfizető elérhetetlen	}	a poláris jeleket
4 – marker nem veszi		
5 – marker nem adja ki		

- 6 – előfizető korai bontása
- 7 – regiszter időzít
- 8 – regiszter ismételt választás után bont
- 9 – előfizető nem jogos
- A – előfiz. nemlétező számot tárcsázott
- B – előfiz. vonal földzárlatos

Mindehhez az nyújt segítséget, hogy a regiszter-periféria operatív memóriájában az előző lefoglalás jellemző adatai csak egy új lefoglalás esetén kerülnek törlésre.

## 5. Egyéb áramkörü fejlesztések

Bár a 3. fejezetben több olyan egységet is említettünk, amely új fejlesztési eredménynek minősíthető, néhány kevésbé látványos, de fontos áramkörü fejlesztési munkáról is említést kell tenni.

### 5.1 Nyalábbövtés a csoportválasztó fokozat kimenetén.

Az eredeti, sorozatban gyártott, 30 bemenetű és 200 kimenetű csoportválasztó keretek legfeljebb 20 vonalból álló kimenő nyalábok elérését teszik lehetővé.

A konténerben a csoportválasztó keret bemenetéről alapvetően 11 irány elérhetőségét kell biztosítani, ahol az első a kimenő trónkok ill. csatornák iránya, a többi pedig a helyileg elérhető 10 drb százas csoport.

A viszonylag kis forgalom következtében a helyi százas irányok 10-es elérhetőség mellett sem okoznak számottevő veszteséget, azonban a kimenő irányoknál a 20-as elérhetőség kevés. A konténer - központ forgalmának döntő többsége a városi hálózat másutt található előfizetőivel bonyolódik, tehát a konténer-központ előfizetői által kezdeményezett hívások 95-98%-a kimenő hívás. Az elérhetőség javítására ezért a csoportválasztó markert olyan elektronikus adapterrel egészítettük ki, amely a kimenő vonalak elérhetőségét megkétszerezi. Ez oly módon érhető el, hogy amennyiben a marker a szokványos módon a 20 vonalas kimenő nyalábban nem talál szabad vonalat, úgy egy másik 20 vonalas nyalábot is megvizsgál és torlódás csak akkor lép fel, ha ebben sincs szabad vonal.

A konténerben lévő 5 csoportválasztó keret között a 72 kimenő vonal úgy van lépcsőzve és keverve, hogy a kimenő vonalak terhelése közel azonos legyen.

### 5.2 Váltakáramú kapcsolószekevény

Kifejlesztésre került egy olyan kapcsolószekevény, mely biztosítja a 60 V-os tápáramellátó berendezés, a mesterséges világítás, a 36 V-os törpefeszültségű hálózat és a fűtő-kondicionáló rendszer kapcsolását és túláramvédelmét. háromfázisú fogyasztók részére fázisfigyelés, a földzárlatok észlelésére pedig érintésvédelmi relé került beépítésre.

### 5.3 Egyenáramú tápáramelosztó hálózat

Az eredeti konstrukciótól eltérően a konténerben nem tápsines, hanem kábeles táphálózatot alkalmaztunk, kiegészítve olyan, a bejárat mellett elhelyezett tűzvédelmi főkapcsolóval, amely tűz esetén teljesen feszültségmentesíti a konténert, azaz nemcsak a hálózati táplálást kapcsolja le, hanem a központ -60 V-os tápellátását is. A konténerben esetlegesen fellépő tüzet egyébként beépített hőérzékelők jelzik.

## 6. Perspektívák

A próbaüzemen lévő berendezés jóváhagyása, árnyeztetése és konkrét megrendelése esetén a tárgyalt típusú konténer szállításával még évekig számolhatunk. A következő ötéves terv fejlesztési feladata lehet egy magasabb műszaki színvonalú (pl. digitális) központ konténeres kivitelének a létrehozatala, a trónk összeköttetésnek mikrohullámú PCM berendezéssel való megszervezése, korszerű üzemfelügyeleti eszközök beépítése stb.

## Köszönetnyilvánítás

Mint a fentiekből is kitűnik, az ATSZK 100/2000 ER konténeres kivitelének a létrehozatala több vállalat, a BHG gyáron és a BHG Fejlesztési Intézetén belül több főosztály együttműködésének köszönhető. Itt szeretnék köszönetet mondani a Telefongyár Fejlesztési Intézetében Szalay Tibor főmérnöknek és Pörnczy Tamás csoportvezető által vezetett kollektívának, a Budamobil konstruktöreinek, a saját Intézetünkben Surányi János osztályvezetőnek és kollektívájának, Lupp Rezső konstruktőrnek, Nyíri István ny.üzemvezetőnek a 6. sz. gyárból, aki a kivitelezési munkák terén volt segítségünkre, a 3. sz. gyárnak, ahonnan az ATSZK 100/2000 tip. központ kereteit és sávjait kaptuk.

## IRODALOM

- [1] Vasziljev és társai: 100 éves a moszkvai városi hálózat Moszkva, "Rádió i Szvjaz", 1982