

Főszerkesztő: HORVÁTH IMRE

Szerkesztő: ANGYAL LÁSZLÓ

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

BHG

Berecz Frigyes
Bernhardt Bichárd
Eisler Péter
Dr. Gosztony Géza
Honti Ottó
Klug Miklós
Tölgyesi László

ORION

Jakubik Béla
Baracs Sándor
Csernoch János
Froemel Károly
Sass Károly
Szabó Károly

TERTA

Bánsági Pál
Baján Tibor
Benedek Elek
Egerszegi Béla
Hutter Mihály

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXVII. évfolyam

1981

1. szám

A MÁV távbeszélőhálózatának rekonstrukciója

LÓRINCZ ENDRE
RHG

1. Történeti áttekintés

1939-ben vette kezdetét a MÁV üzemi távbeszélőhálózatában a helyi forgalom automatizálása. Rotary rendszerű alközpontok — 7D—PBX, ST és STB típusok — segítségével történt a hat igazgatóság (a budapesti, a debreceni, a miskolci, a pécsi, a szegedi és a szombathelyi) belső forgalmának gépesítése. A 7D—PBX alközpont négyszámjegyes mezejét kihasználva egységesen négyjegyű forgalom alakult ki igazgatóságokon belül, az igazgatóságok közötti forgalmat interkezelők bonyolították.

7D—PBX alközpontok módosított változata alkalmas volt 100—200 vonal kapacitású kihelyezett száz-as csoportok létesítésére, amelyek egységesen meghatározott számú trunkáramkörökkel kapcsolódtak az algócnak nevezett fogadó berendezéshez. Az igazgatósági székhelyek alközpontjainak kapacitása vidéken — bővítésekkel — néhány száz mellékállomás lett, egy-egy vidéki igazgatóság távbeszélő-készülékeinek száma ezres nagyságrendben alakult ki.

A budapesti igazgatóság nagy kiterjedése miatt ez a szám meghaladta a tízezret, tehát a négyszámjegyes belső forgalmazás már akadályokba ütközött.

A BHG, a MÁV és a BME közreműködésével 1967-ben létrejött az igazgatóságok közötti forgalom automatizálásának speciális eszköze a TVK, a távolsági vonalkapcsoló berendezés. Ez a berendezés 7D—PBX kereső- és választógépeket tartalmaz, és ún. transzlátor regiszterek beiktatásával kéttárcsahangos rendszerben oldja meg a távbeszélő-központok és -készülékek együttműködését.

A transzlátor regiszter műválasztásokat végez a szomszédos TVK-k felé, azaz az igazgatóságkijelölő második számjegyet különböző dekadikus impulzus-sorozatokká alakítja át. A jelzésrendszer az erősített áramkörökön alacsony szintű, sávonkívüli, félfolytonos jelzésekből, az erősítetlen kéthuzalos áramkörökön pedig 50 Hz-es váltakozó áramú jelzésekből áll [1], [2].

A távbeszélő-központok erkölcsi és fizikai elhasználódása, valamint a BHG gyártmányszerkezetében bekövetkezett változások vezettek el a rekonstruk-

ció szükségességének felismeréséig, amely a VI. ötéves tervben veszi kezdetét.

Mivel nincs mód arra, hogy a tervidőszak kezdetén elektronikus vagy kvázielektronikus berendezésgeneráció váltsa fel a rotary rendszert, a crossbar rendszer (AR) bevezetése nem kerülhető el.

A korszerű hálózattervezési elvek azonban megteremtik a lehetőséget arra, hogy az AR rendszer könnyű beilleszkedési lehetőséget biztosítson a következő berendezésgenerációnak.

A távbeszélő-központok alacsony veszteségi százalékra tervezett kapcsolódásai távbeszélő oldalról igénylik a jelenlegi átviteli hálózat kapacitásának növelését.

Az adatátvitel igényeinek jelentkezésével együtt ez jelentős mértékű átviteltechnikai rekonstrukciót is von maga után.

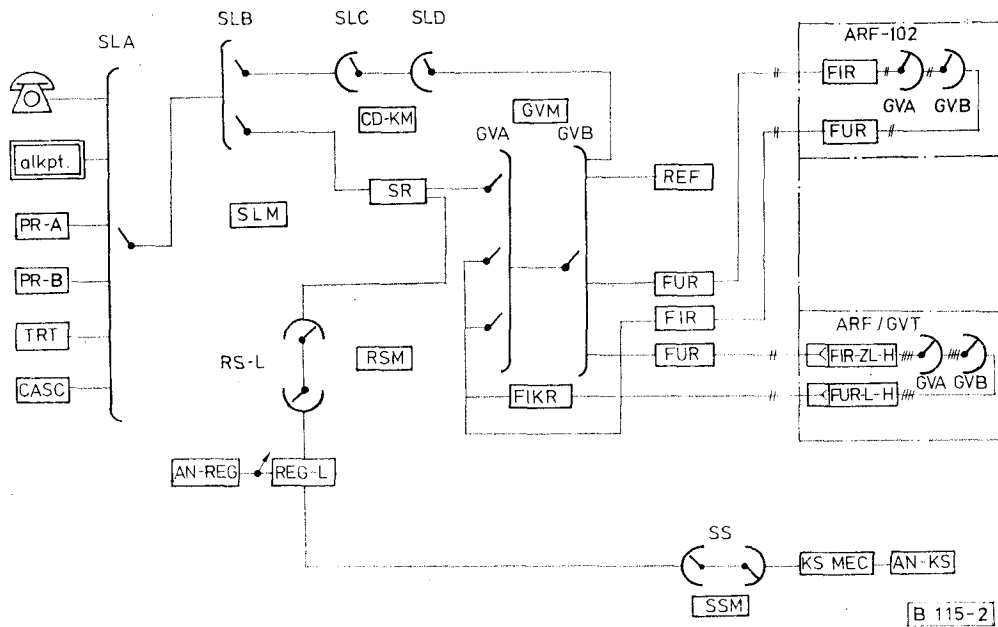
A gerinchálózat egy- és kétkábeles rendszerben épült ki, amelyen jelenleg 12 csatornás csöves és tranzistoros berendezések üzemelnek. A vezetékhálózat rekonstrukcióját a villamosvontatás kiterjesztése az erősáramú veszélyeztetés miatt teszi szükségessé, ami a légvezetékhálózat csökkenését idézi elő. Bár a kábelhálózatra is jelentős nagyságú hosszirányú zavaró jelek indukálódnak a villamosvontatás miatt — nagyobb védőtényezőjű, alumínium köpenyű kábelek ellenére — megfelelő zavarvédelemmel ez teljesen kiküszöbölhető (CCITT Narancs Könyv K sorozatú ajánlások).

Az átviteltechnikai rekonstrukció keretében a Telefongyár BK—60—3 típusú 60 csatornás kétkábeles és BO—12—E2 típusú 12 csatornás légvezetékes berendezései kerülnek alkalmazásra.

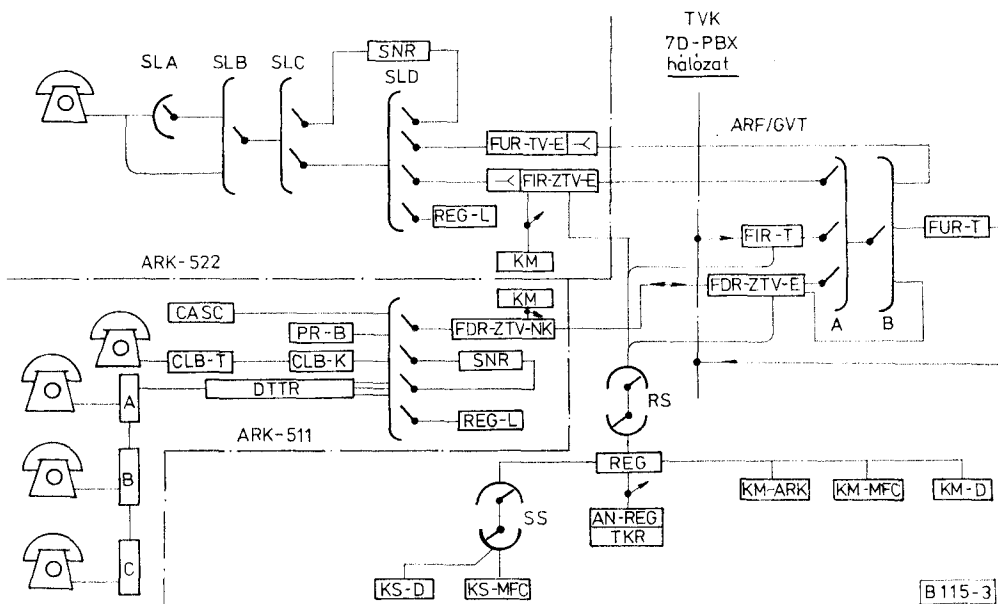
2. Hálózatkialakítás

A hálózatkialakítás alapvető célkitűzése, hogy többsíkú, hierarchikus és haránt összeköttetésekkel *vegyes hálózatformájú*, alacsony forgalmi veszteségű és teljesen automatizált hálózat jöjjön létre, amelynek karbantartása egyszerű [6].

A rotary rendszerben VFA választásfelügyeleti munkahelyek végzik el jelenleg:



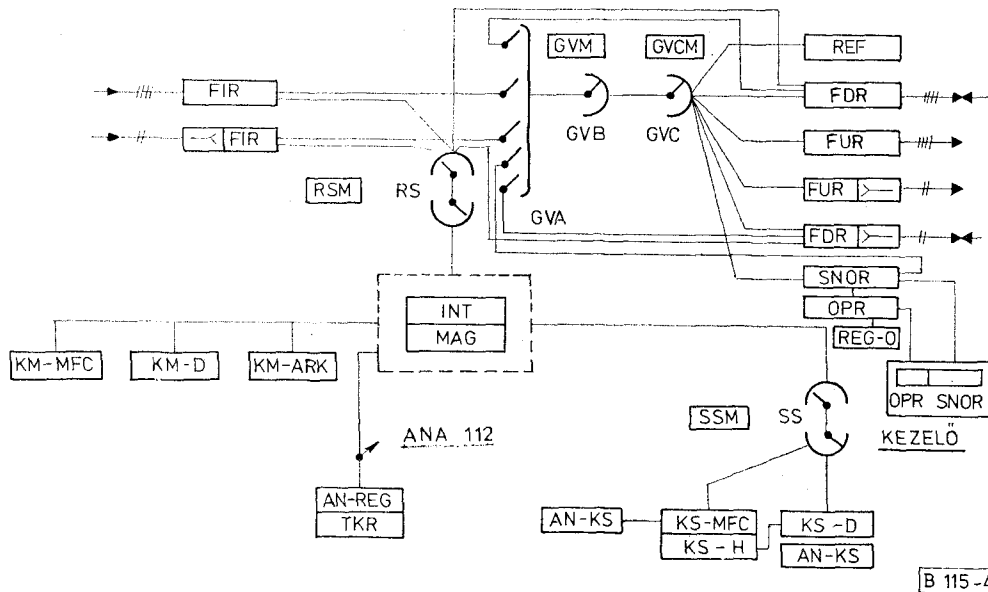
2. ábra. Az ARF—102 helyi központ kapcsolási vázlata



3. ábra. Az ARK—511 és ARK—522 rurálközpont kapcsolási vázlata

A négyhuzalos GV fokozat expanziós linkkapcsolást valósít meg, alapegysége a 80/400 bemenet/kimenet arányú kapcsolóegység, amely 8 GVA és 12 GVB kapcsológépet magában foglaló két gépkeretből áll. Ezt a kiépítést alkalmazzuk *szektorközponti* feladatok ellátására. *Gócközponti* funkcióra ennek kétszer, háromszor nagyobb bemeneti kapacitását 160/400, illetve 240/400 bemenet/kimenet arányú változatát használjuk. Ez esetben a kimenetek multiplikációjával biztosíthatjuk a teljes elérhetőséget. A *főgócközponti* funkcióra alkalmazandó 480/1000 bemenet/kimenet arányú változatnál a négyszáznál nagyobb kimenetszám elérését két, egyenként 10 GVC kapcsológépet tartalmazó 100/400 bemenet/ki-

menet arányú gépkeret beállításával lehet megvalósítani. A 480 GVA bemenet, 200 GVB kimenet és 800 GVC kimenet megvalósítása 12 GVA/B és 2 GVC kerettel lehetséges. 160 bemenetre egy vezérlőkeretet számítva 3 GVM keret látja el a kapcsolófokozatok vezérlését. A GVM 5, 10, 15, 20, 40 és 80 áramkört tartalmazó kimenetek képzését teszi lehetővé, a GVB fokozaton egy fő és két alternatív irány alakítható ki. A regiszterszervezés *csillapításvezérlést* nem teszi lehetővé, ahol a szintviszonyok igénylik, a kéthuzalos vonalcsatlakozó áramkörökbe erősítővel ellátott hibrideket kell elhelyezni. A csillapításvezérlés nélküli csillapításterve később térünk ki.



4. ábra. Az ARF/GVT tranzitközpont kapcsolási vázlata

Az ANA 112 regiszterszervezés az ANA 11 ARF regiszterből és az ANA 12 ARM regiszterből kerül kialakításra. Az INT hálózattfüggő központi egység érzékeli a bejövő jelzéseket, a hívottra vonatkozó információkat áttölti a MAG áramkörbe, illetve kategóriaanalízis és a nyugtázó jelzések alapján döntéseket hoz. A MAG állandó felépítésű központi egység, nyolcjegyű hívószám tárolására alkalmas. Az AN-REG 24 regiszter számára közös analízátor egység, amely a KS kódadók kiválasztását, a KM kódvevők visszairányú jeleinek meghatározását, tarifaanalízist és az ARK központokba visszairányítást végzi el.

A regiszterből 5 jegyű számjegyinformációt, kategóriajelzést és eredetjelzést kap. A háromnál több számjegy analízálása az AN-REG II-vel lehetséges.

A KM-MFC kódvevő szolgál az ARF és ARF/GVT központok felől érkező hívások, a KM-ARK kódvevő az ARK központok hívásainak, KM-D dekadikus kódvevő pedig a TVK és 7D-PBX központok felől érkező hívások fogadására.

A vett impulzussorozatot a KM-D 80 ms-os visszimpulzusokkal nyugtázza az AN-REG utasításai alapján.

A 20 pólusú átkapcsolást végző SS kódadókereső fokozaton át kapcsolódnak fel a különböző kódadók, egy kapcsolatfelépítés alatt válthatják is egymást. A KS-MFC kódadó szolgál az AR központok felé menő hívások, KS-D dekadikus kódadó pedig a TVK és 7D-PBX központok felé menő hívások vezérlésére. Impulzussorozatot állít elő és visszimpulzusokat vesz az AN-KS utasításai alapján. A KS-H áramkör jelzést váltás közben a regisztert átkapcsolja egyik kódadóról a másikra. Az AN-KS analízátor áramkör meghatározza a vezérlési információk elküldésének módját és sorrendjét három számjegy analízise alapján. A KS-D-hez csatlakozó AN-KS végzi a műváltások számának és az impulzussorozatok hosszának meghatározását.

Az ANA 112 10 és 20 pólusú átkapcsolást végző RS

regiszterkereső fokozaton át kapcsolódik a bejövő és kétirányú vonalcsatlakozó áramkörökhöz.

A vonalcsatlakozó áramkörök vonali jelzések szempontjából egyenáramú hurokjelzések, 25/100 Hz, ill. 50 Hz frekvenciájú váltóáramú impulzusjelzések, ill. sávon belüli vagy sávon kívüli hangfrekvenciás impulzusjelzések lehetnek. PCM átviteli csatornán R2 digitális jelzések is lehetségesek [4].

4. Számozás

A MÁV jelenlegi számozási rendszerében kéttárcsahangos, hatjegyű hívásmód érvényesül, ahol az első helyen álló 0 számjegy a rotary alközpontoknak a TVK irányába vezérléséhez szükséges. A második számjegy az igazgatósági TVK kijelöléséhez szükséges információt, a második tárcsahangra letárcsázandó négy számjegy az igazgatóságon belüli választáshoz szükséges információt hordozza. Vasútigazgatóságon belül maradó forgalomban csak az utóbbi négy számjegy letárcsázása szükséges.

Az új számozási rendszer igyekszik figyelembe venni a meglévő rendszert, úgy tér át — a rekonstrukció végén egyszerre — egytárcsahangos, ötjegyű, zárt számozásra. Ez úgy alakul ki, hogy elhagyjuk az első helyen álló nullát, és megszüntetjük a második tárcsahangot. Ezáltal egységesen öt számjeggyel lehet hívni helyileg és helyközileg egyaránt, ami a helyi és távolsági forgalmak azonos nagyságát tekintve optimálisnak mondható.

Ebben a számozási rendszerben az első számjegy a gócközpontot határozza meg, a második pedig a sektorközpontot. Amennyiben egy végközpont kapacitása meghaladja az ezer előfizetőt, a második számjegy a végközpont számmezejébe történő választást is szolgálja. Ruralközpontok esetén két, illetve három számjegy szükséges az előfizetők megkülönböztetéséhez, így a fölérendelt tranzitközpontból csak a szükséges számjegymennyiséget veszik át.

Külön problémát jelent a számmező hézagos kitöltése, és az üres számmezőkről, illetve hívószámokról való tájékoztatás. Az üres emelet hangjelzést a fölérendelt tranzitközpont referenciaáramköre állítja elő az első három számjegy analízise alapján (az ARF központokban saját referenciaáramkörök vannak). Az üres tízes és egyes mezőkről a „nem élő szám” hívott oldali kategória tájékoztat, és a tranzitközpont átirányítást végez saját referenciaáramköréhez. Ilyen formán elérhető, hogy minden egyes üres hívószámról azonos hangjelzés tájékoztasson.

A hat igazgatóság összesen hét tízezres mezőt használ fel:

— Budapesti Igazgatóság	1xyzw
	2xyzw
— Debreceni Igazgatóság	3xyzw
— Miskolci Igazgatóság	4xyzw
— Pécsi Igazgatóság	5xyzw
— Szegedi Igazgatóság	6xyzw
— Szombathelyi Igazgatóság	7xyzw
Tartalék két tízezres mező:	
	8xyzw
	9xyzw

A nullával kezdődő tízezres mezőt tíz darab kétjegyű speciális szám képzésére használjuk:

- 01-07 tartalék a rekonstrukció végéig,
- 08 szektor kezelő,
- 09 góc kezelő,
- 00 főgóc kezelő.

5. Forgalmirányítás

A forgalmirányítás jellege végtől végig választás, azaz a kezdeményező tranzitközpont regisztere vezérli végig a távolsági kapcsolást. A központkijelölő számokból mindig csak a választáshoz szükséges mennyiség adódik át a kezdeményező regiszterből. AR központok között kényszerkapcsolatú többfrekvenciás (MFC) jelzésrendszer továbbítja a választási információkat, dekadikus jelzésrendszerű központok felé irányuló hívások esetén az utolsó AR tranzitközpont átkódolja az MFC jeleket impulzussorozatokká.

Amennyiben a rekonstrukciós folyamatban TVK kiváltására szolgál az AR tranzitközpont (gócközpontok esetén), a rotary hálózat felé irányuló hívásokat a regiszter dekadikus kódadók segítségével választó és műválasztó impulzussorozatokkal végigvezérli.

Amennyiben 7D—PBX kiváltására szolgál az AR tranzitközpont (szektorközpontok esetén), a választási információkat a regiszterek dekadikusán töltik át a fölérendelt TVK-ba és a TVK transzlátor regiszterei vezérlik végig a kapcsolást.

A gócközponti funkcióban levő AR tranzitközpont góckörzeten belül maradó hívások esetén a még meglevő 7D—PBX regiszterébe az utolsó négy számjegyet tölti át, amely továbbvezérli a kapcsolást a kihelyezett százas egységekből és STB központokból álló ún. algóc körzete felé.

Ha rotary körzetről érkezik hívás az AR körzetre, az első AR tranzitközpont átveszi a választó és műválasztó impulzussorozatokat, közben visszimpulzu-

sokat állít elő a regiszterhez felkapcsolódó dekadikus kódvevő segítségével. A további tranzitközpontok, illetve ARF és ARK végközpontok végigvezérlése — az első tranzitközpontban — optimalizált indítási ponttal meghatározott MFC kódadó felkapcsolása segítségével történik [5]. Ha az AR körzet felől újra rotary körzet felé irányul a hívás, az utolsó AR tranzitközpontban MFC kódadó állítja be az AR kapcsolófokozatokat, majd számjegyanalízissel meghatározott indítási pontban dekadikus kódadó kapcsolódik fel. A dekadikus kódvevő visszimpulzusokat állít elő, a dekadikus kódadó visszimpulzusokat vesz.

Ha AR körzetről érkezik a hívás a TVK-ba, majd újra AR körzet felé halad tovább, a kezdeményező AR tranzitközpont előbb beállítja saját kapcsolófokozatait MFC jelzésekkel, majd dekadikusán áttölti a TVK-ba a választási információkat. A TVK beállítja saját kapcsolófokozatait és dekadikusán áttölti a további választási információkat a következő AR tranzitközpontba, amely MFC-vel vezérli végig a kapcsolást. Ez a többszörös jelzéskonverzió igen kedvezőtlen, lényegesen lelassítja a kapcsolásfelépítés folyamatát. Ezért kell a rekonstrukció folyamán arra törekedni, hogy egy-egy góckörzet kiváltása a gócközponttal kezdődjön.

Az AR körzetben a tranzitközpontok által kínált két, illetve négy alternatív irány kihasználására megkötések vannak. A csillapítástervből adódóan maximálisan öt tranzitközpont kapcsolódhat sorba, ezen belül létesülhet visszatérő kerülőút az első választású útvonal egy foglalt szakaszának helyettesítésére. A hálózatfelújítás veszélye miatt választási lehetőség a kapcsolás magasabb hálózati síkok felé irányuló részében van, a lefelé irányuló szakaszban csak az utolsó választású útvonalakon épülhet fel a kapcsolat. Ugyancsak az utolsó választású útvonalak mentén épülhet fel a kapcsolat az AR-rotary rendszer illesztési pontjainál.

Az ARK központok kivételével egy vég- vagy tranzitközpont felől érkező hívás ugyanoda vissza nem irányítható, hogy egy tranzitközponton egy hívás csak egyszer haladhasson át.

Szektorközpontok között nagy veszteségű harántirányon egyszeres tranzitálás engedhető meg, viszont gócközpontok között harántirányon nem engedhető meg a tranzitálás. Ezért kapcsolunk össze szövevényes formában — 20% forgalmi veszteségű nyálábokkal — minden gócközpontot egymással.

A budapesti többközpontos ARF hálózatban két ARF központ között kerülőútként egy harmadik ARF-en keresztül felépülő kapcsolat lehetséges, a főgócközpont nem vonható be a helyi forgalom túlcsoportolásainak levezetésébe.

6. Jelzésrendszer

A MÁV műválasztásos, szünetármú jelzésrendszerének és az AR központok R2 MFC jelzésrendszerének illesztését az ARF/GVT tranzitközpontok végzik el. A MÁV jelzésrendszer jellegzetessége, hogy nyugalmi helyzetben előre- és visszairányban sávonkívüli, alacsony szintű, folyamatos jelzőfrekvencia van jelen a négyhuzalos átviteli úton, ami megkönnyíti az átviteli utak hibáinak felderítését. A kéthuzalos erősi-

tetlen áramkörökön nagy távolságok esetén 50 Hz frekvenciájú impulzusjelzések, kis távolságok esetén egyenáramú hurokjelzések haladnak.

A kapcsolatfelépítés alatt dekadikus választási információk haladnak előirányban, visszairányban pedig a tranzitálásokat számláló 80 ms-os impulzusok. A csengetési, illetve beszédállapotba történő átmenet esetén nincs hívott jelenkezik jel, ezt az AR rendszerben mesterségesen kell előállítani. A beszédkapcsolat mindkét irányú bontása egy előre- vagy visszairányú 500 ms-os bontójellel lehetséges, amelyet egy bontásnyugtató 500 ms-os jel követ az ellenoldalról, ennek hatására következik be a kapcsolat bontása.

Az AR központok R2 MFC jelzésrendszere vonali jelzéseket és regiszterközi jelzéseket tartalmaz [9]. A vonaljelzések a vonalsatlakozó áramkörök között kerülnek átküldésre előre- és visszairányban, és a lefogaló, a válasz, a számláló, a kezelői, a bontó, a kényszerbontó, a blokkoló és a védő felszabadító jelzéseket foglalják magukban.

A vonaljelzések 150 ms és 600 ms időtartamú impulzusokból állnak (a váltóáramú jelzések között 1500 ms-os jelem is szerepel).

Az impulzusos jelzésátvitel a vivőfrekvenciás áramköröknél nem teszi lehetővé az átviteli út hibájának felderítését, mint sávon kívüli félfolytonos jelzés esetén. Ennek ellensúlyozását az átviteltechnikai berendezés csoportpilotzárja végzi el, amely a csoportpilot kimaradása esetén külön jelzőágon blokkolja az áramköröket. A pilotjel megérkezése után a blokkolás automatikusan megszűnik.

A regiszterközi jelzések kényszerkapcsolatú többfrekvenciás (MFC) jelzések formájában kerülnek átküldésre a különböző AR központok kódadóí és kódvevői között. Az előre- és visszairányú jeleknek többszörös jelentésük van, amiket a MÁV hálózatában sajátosan értelmeztünk.

A rotary és AR rendszer jelzésillesztési folyamatát az 5. ábra mutatja SDL szimbólumokkal.

7. Hívásszámlálás

A MÁV hálózatában egyes készülékek igénybevétele elemzése, illetve ellenőrzése céljából hívásszámlálás alkalmazására kerül sor.

A távolsággal arányos számlálás elve úgy valósul meg, hogy

- helyi hívás esetén nincs számlálás,
- a szektorkörzeten belül maradó hívás az első számlálási övbe
- a göckörzeten belül maradó hívás a második számlálási övbe
- a göckörzeten kívülre irányuló hívás a harmadik számlálási övbe tartozik.

Az idővel arányos számlálás elve a beszélgetés időtartamát tükröző többszörös számlálás révén valósul meg.

A különböző díjvekben az alábbi impulzussűrűséggel történik a számlálójelfogók léptetése:

I. számlálási öv	40 másodpercenként,
II. számlálási öv	20 másodpercenként,
III. számlálási öv	10 másodpercenként.

Mivel a számlálás nem terjed ki minden előfizetőre, hívó oldali kategóriához kötött a tarifaimpulzusok előállítása.

8. Csillapításterv

A Magyar Posta csillapítástervének csillapításvezérlés nélküli esetét valósítjuk meg a MÁV hálózatában. Ennek megfelelően az összeköttetések 95%-ában 32,5 dB alatt, 100%-ában pedig 36 dB alatt kell maradnia a két előfizető közötti egyenértékes csillapításnak [13].

A végközpontok között megengedett maximális maradékcillapítás 17,5 dB, amelynek felosztása a négy- és kéthuzalos áramkörök, illetve a 2/4 huzalos végződégek között történik.

A tranzitközpontokban csillapításkiiktatás nélkül kell biztosítani az egységesen $-3,5$ dB virtuális átkapcsolási szintet a négyhuzalos erősített áramkörök $4,5$ dB adásirányú és -13 dB vételirányú csatlakozási szintje mellett. Ebből adódik, hogy adásirányban 8 dB, vételirányban $9,5$ dB értékű csillapítótagok építendőek be a négyhuzalos vonalsatlakozó áramkörökbe.

Ha a kéthuzalos áramkörök csillapítása meghaladja a megengedett $3-4$ dB értéket, a 2/4 huzalos végződégek négyhuzalos oldalán dB-enként állítható villaerősítőket kell beiktatni.

Az előfizetői hálózatra megengedett 15 dB egyenértékes csillapításnak a 12 dB adási és 3 dB vételi értéket meghaladó eseteiben CLB adapterrel történik az előfizetői készülék csatlakoztatása. A CLB adapter erősítést nem igénylő áramkörben mind központ, mind készülék oldalon vonaltranszformátorral teszi egyenáram mentessé és földfüggetlenné a kábelszakaszt, ami az erősáramú veszélyeztetés miatt jelentkezik követelményként. Az igen nagy távolságból csatlakozó előfizetői készüléket központoldalon villaerősítővel, készülék oldalon vonaltranszformátorral ellátott adapter illeszti a központhoz. Nagyobb menynyiségű készülék távoli csatlakoztatása átviteltechnikai berendezésekkel közvetlenül, adapterek nélkül történik.

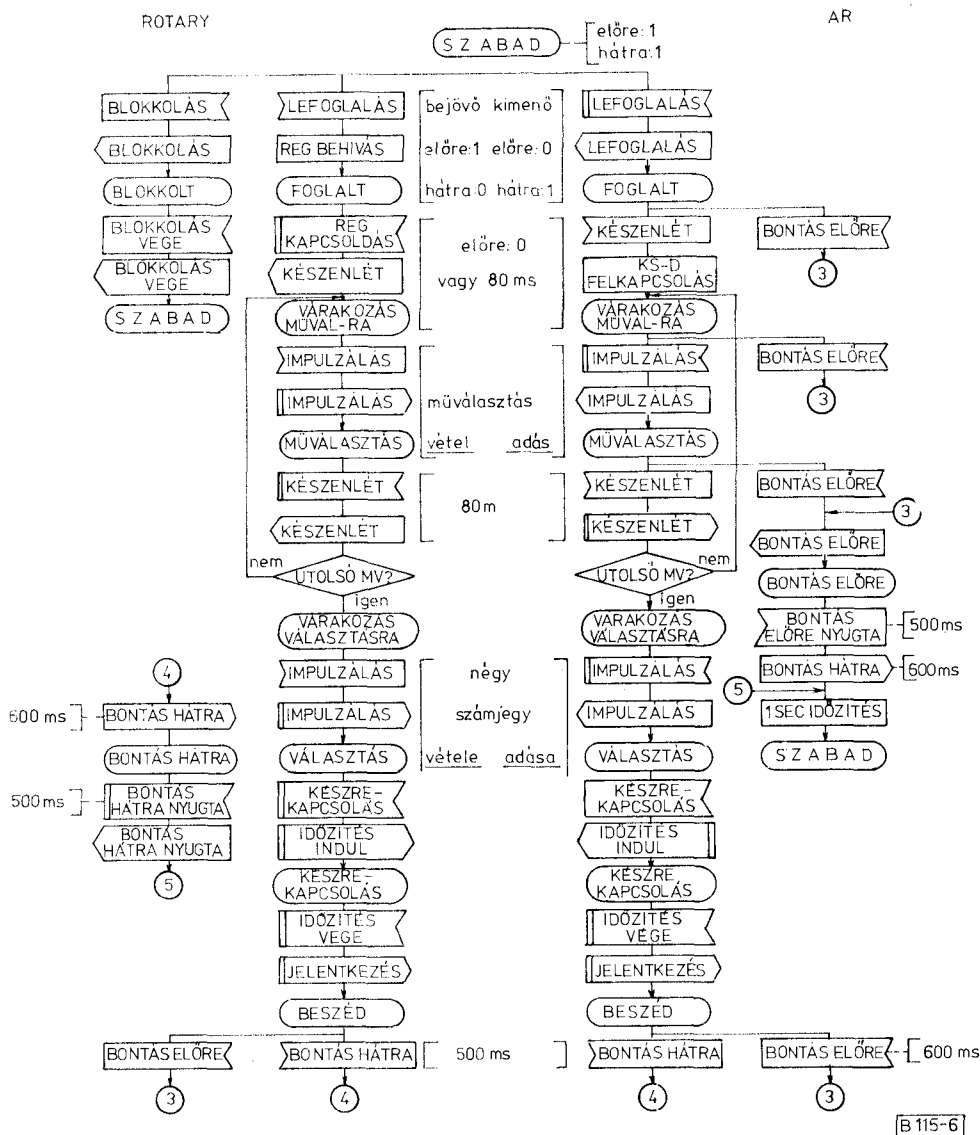
A társasvonalon csatlakozó előfizetőket a decentralizált társasvonali rendszer központ oldali egysége illeszti a csillapításterv követelményeihez. Adásirányban $+5...-25$ dB, vételirányban $-25...+5$ dB szint állítható be.

9. Üzembe helyezés

A rekonstrukciós folyamat legnehezebben megoldható feladata az új berendezéseknek a rotary központok géptermébe történő felszerelése — az üzemelés zavarása nélkül. Mivel a géptermeket teljesen kitöltik a rotary berendezések, ideiglenes konténerizált berendezések telepítése szükséges.

Négy konténertípus alkalmazásával oldjuk meg a rekonstrukciós folyamat üzembe helyezési problémáit:

- ARF-102 konténer 1000 előfizető kapacitással;
- ARF/GVT konténer $160/400$ ívpont kapacitással;



5. ábra. Jelzésillesztési folyamat

- ARK—522+ARF/GVT konténer 600 előfizető és 80/400 ívpont kapacitással;
- ARK—522 konténer 400 előfizető kapacitással.

Az ARF/GVT konténerekhez opcionálisan a teljesen rotary hálózathoz és a teljesen AR hálózathoz illesztő vonalcsatlakozó áramkörök készlete adható. Ezáltal biztosítható, hogy a kiváltás időpontjában a rotary berendezések átterhelhetők legyenek a konténerizált berendezésre, és a rotary berendezések leszerelhetők, a géptermekek felújíthatók, az új berendezések pedig felszerelhetők legyenek. Mivel egy-egy szektorközponttal vagy gócközponttal egyidőben a körzetébe tartozó végközpontok kiváltása is kezdetét veszi, a folyamat előrehaladásával a konténerekben is áramkörcsere válik szükségessé. Mivel az AR-rotary illesztő áramkörök egymással csereszabatosak, ugyanazon keretekbe dugaszolhatók, tehát a konténerekben fölösleges helyet nem foglalnak.

Az ARF/GVT és ARF központok hagyományos tetődugaszszáv szereléssel 3400 mm gépterem ma-

gasságot igényelnek, azonban sok esetben csak 3200 mm magasság áll rendelkezésre.

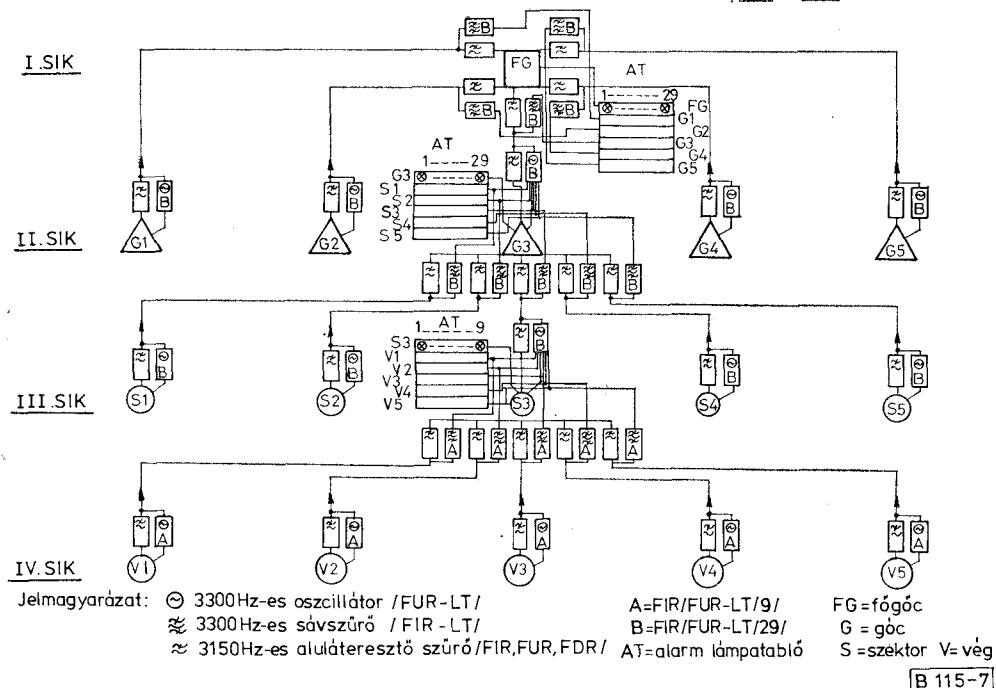
Ezeken a helyeken speciálisan szerelt tetődugaszszávval helyezhetők el a 2900 mm magas keretek.

Az üzembe helyezés folyamatában a tápáramellátó berendezések túlnyomó többsége is kiváltásra kerül, és a jelenlegi kéttelpepes rendszert a jóval gazdaságosabb egytelpepes váltja fel.

10. Üzemeltetés

Az üzemeltetés szervezését alapvetően a hálózat megbízhatóságának elérni kívánt szintje határozza meg. Mivel az M hibagyakoriság és az L^{-1} hibaelhárítási idő együttesen határozza meg az R megbízhatóságot az $R = 1 - ML^{-1}$ összefüggés alapján, ezért az éves karbantartási időigény több tényező figyelembe vételével adható meg:

- a berendezések rejtett hibáinak;
- a klimatikus feltételek betartásának;
- a felügyeleti rendszer kialakításának;



6. ábra. A távriasztási rendszer összefüggési vázlata

- a karbantartó személyzet képzettségének;
- az alkalmazott karbantartási módnak a függvényében.

Az ellenőrzött javító karbantartást lehetővé tevő távfelügyeleti rendszerre, klímaberendezésekkel ellátott géptermekekre, illetve jól képzett és gépkocsikkal megfelelően ellátott fenntartó személyzetre épülő központosított üzemeltetés esetén az előfizetői vonalakra vetített éves javítási munkaóra igény:

- az 1 éves próbaüzem kezdetén 1 óra/előfizető/év;
- a 25 éves hasznos élettartam alatt 0,2 óra/előfizető/év;
- a 10 éves öregedési szakasz végén 1 óra/előfizető/év.

Az üzemeltetéstervezés alapjául szolgáló éves karbantartási időigény a következő négy részből tevődik össze:

- hibafelismerési időből, amely távriasztó, távvizsgáló és távmérő berendezésekkel lényegesen csökkenthető;
- várakozási időből, amely a fenntartó személyzet létszámának függvénye;
- az előkészületi időből, amely a fenntartási körzetek optimális kialakításával és a gépkocsik számával befolyásolható;
- a javítási időből, amely a fenntartó személyzet képzettségének fokozásával és a tartalékolás növelésével csökkenthető [12].

A tervezési időszakban a távfelügyeleti rendszer, a fenntartási körzetek, a tartalékolás kérdése dől el, illetve kezdetét veszi a fenntartó személyzet oktatása.

A fenntartási körzet egybeesik a szektorkörzet fogalmával, ahol a végközpontok távriasztó rendszerének jelzéseit a szektorkörzetben levő időszakos fel-

ügyeleti munkahely érzékeli. Állandó műszaki felügyelet a gócközpontokban és a főgócközpontban lesz (6. ábra), amelyek a rendes munkaidőn túl átveszik szektorközpontjaik távfelügyeletét, a szektorközpontok pedig lakástelefon ügyeletet adnak. Így biztosítható a karbantartó személyzet létszámának alacsony szinten tartása, illetve a gépkocsival történő gyors megközelítés lehetősége [11].

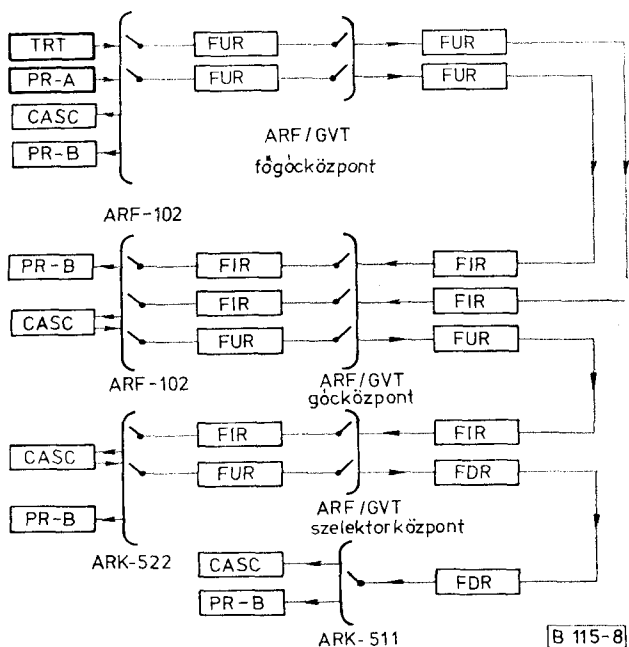
A távfelügyelet másik két funkciójának, a távvizsgálatnak és a távmérésnek a lehetősége egyetlen helyre, a főgócközpontba koncentrálódik (7. ábra). A hálózat megbízhatóságának vizsgálata irányonkénti bontásban mesterséges forgalomkeltéssel történik, az összes és a sikeres hívások számának regisztrálásával. A hierarchikus útvonal és a harántirányok vizsgálata a végközpontokban elhelyezett másodlagos forgalomkeltő és kódválaszadó áramkörök segítségével történik.

A végközpontok előfizetői hálózatának központosított mérése a főgócközpontban elhelyezett mérési utasítást adó és eredményt vevő berendezés segítségével történik. A méréseket a végközpontokban elhelyezett utasítást vevő és eredményt adó áramkörök végzik el [10].

A távfelügyeleti rendszer kiegészül a helyi riasztó, vizsgáló és mérő funkciókkal. A központok egyes részegységeit vizsgáló, kocsira szerelt vagy hordozható berendezések mellett a hordozható forgalommérő berendezések képezi a helyi karbantartás segéd eszközeit.

A tartalékolás kérdését berendezés szinten a vezérlő áramkörök decentralizáltsága megnyugtatóan oldja meg. Alkatrész szinten az öt évre számított tartalékalkatrész készlet biztosítása ad megoldást.

A fenntartó személyzet kiképzésére a MÁV és a BHG oktatási szerződést köt, amely berendezésmérési és üzemeltetési irányítói tanfolyamok megtar-



7. ábra. A távvizsgálati és távmérési rendszer összefüggési vázlatja

tására terjed ki. Az üzemeltetésirányítói tanfolyam ismerteti a számítógépes hálózatiigazgatás, a network management távlati bevezetésének követelményrendszerét is.

Összefoglalás

A népgazdasági igények figyelembevételével a Magyar Államvasutak intenzíven fejleszti közlekedési és irányítási hálózatát. Ennek keretében a VI. ötéves tervben kezdetét veszi a távbeszélő-hálózat kapcsol-

lástechnikai berendezéseinek kiváltása. A BHG jelenlegi gyártmány szerkezetét figyelembe véve AR rendszerű központokkal kezdődik el a rekonstrukció. A korszerű hálózat kialakítási és üzemeltetési elvek lehetővé teszik a következő berendezésgeneráció könnyű beilleszkedését a hálózatba.

I R O D A L O M

- [1] Pap János: Távközléstechnika II. Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola (jegyzet). Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 1974.
- [2] Kardos József—Szilágyi Sándor: Üzemi automata távbeszélő-hálózat. BHG Műszaki Közlemények, 1962. 2.
- [3] Eisler Péter: Bevezetés a forgalomelméletbe. Kohó- és Gépipari Továbbképző és Módszertani Intézet (jegyzet). BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [4] Eisler Péter: A négyhuzalos csoportválasztó fokozat alkalmazástechnikai lehetőségei. BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [5] Dr. Donáth Péter: Kapcsolásidők optimális megválasztása AR/R rendszerben. Kohó- és Gépipari Továbbképző és Módszertani Intézet (jegyzet). BHG Híradástechnikai Vállalat, 1979.
- [6] Lőrincz Endre: A MÁV távbeszélő-hálózatának műszaki követelményei. BHG Híradástechnikai Vállalat, 1980.
- [7] ARF—102 local automatic telephone exchange. BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [8] ARK—511, ARK—522 rural automatic telephone exchanges, BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [9] Compelled sequence multi-frequency code signalling R2 MFC System. BUDAVOX Telecommunication Foreign Trading Company Ltd.
- [10] O. Ericsson: Centralization trends in exchange maintenance. Ericsson Review, 1966. 2.
- [11] Automatic telephone exchanges with crossbar switches. Maintenance results. LM Ericsson Telephone Company, Stockholm, 1969.
- [12] Dr. Lajtha György: Távközlőhálózatok elmélete és tervezése. Műszaki Könyvkiadó, 1971.
- [13] Dr. Izsák Miklós: Távközléstechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, 1979.

Szerződés aláírás a Brnói Vásár alkalmából

A Brnói Vásár alkalmával a június hónapban műszakilag és szállítási határidő vonatkozásban egyeztetett és parafált szerződések végleges aláírása 7 millió rubel értékben az 1981. évre szeptember közepén megtörtént.

Az aláíráson jelen volt Rózsavölgyi József, a Telefongyár vezérigazgatója, a KOVO és a Csehszlovák Posta vezérigazgatója.

Szovjet és NDK rendelésre gyárt az ORION

Június 30-án, az 1980-as év első felének utolsó munkanapján a VI-os gyáregységben — eredményes félvázárás után — már a harmadik negyedév programján dolgoztak. Az elkövetkező három hónapban szovjet és NDK rendelésre folyik a gyártás. E munkával párhuzamosan fel kell készülniök a perui rendeltetésű PCM-berendezések gyártására is, melyet a IV-es gyáregységtől vesznek át. Az új feladat a számítás-

technikai profilhoz közelálló, harmadik generációs, integrált áramkörű egységekből áll. Gyártását már a negyedév végén el kell kezdeniük. A felkészülést, a berendezés elvi és gyakorlati megismerését már megkezdték. Mindezt úgy kell megoldani, hogy a harmadik negyedév programját is teljesítsék.

Együttműködési megállapodás

Szeptember 2-án a Telefongyár pártbizottságán a BUDAVOX RT-t alapító öt híradástechnikai vállalat és a Távközlési Kutató Intézet pártbizottságainak titkárai együttműködési szerződést írtak alá a BUDAVOX pártbizottságának titkárával a hatékonyabb, összehangoltabb munka érdekében.

A pártszervezetek az együttműködési szerződés szerint jövőben még jobban ösztönzik a vállalatok gazdasági vezetését arra, hogy a műszaki fejlesztés, a kereskedelempolitika, a termelésfejlesztés jobb összehangolásával segítsék elő a vállalatok közötti termelés integrációját, rendszerek gyártását.