

A MÁV Zrt. vasútüzemi távbeszélő hálózatának fejlesztése

Búcsú a forgógépes 7D-PBX telefonközpontoktól...

© Pete Gábor

1. A kezdetektől az automata központokig

A vasúti közlekedés biztonsága mindig is megkövetelte, hogy a vonatforgalom alakulásáról az annak lebonyolítását végző állomási, pálya- és vonatszemélyzet egymást gyorsan és nem utolsósorban megbízhatóan értesíteni tudja. A vasúti forgalom lebonyolításának támogatására már a kezdetektől a kor legmodernebb távközlési eszközeit alkalmazza a vasút. A kezdetektől alkalmazott különféle optikai és akusztikus távjelző rendszerektől eltekintve a villamos távíró volt az, amely ennek érdekében – elsőként 1847. szeptember 26-án Pozsonyban, a Magyar Középponti Vasút pályaudvara területén megnyílt távíróállomásával – bevezetésre került, és mintegy 160 évig állt a hazai vasutak szolgálatában!

A századfordulón a fő- és mellékvonalak jelentős részén kiépített távírdai vonalai mellett fokozatosan alkalmazásra került a távbeszélő is. A távbeszélő a vasutak területén már az 1880-as évektől igen nagy konkurenciát jelentett a távíróknak, főleg a kisebb távolságú viszonylatokban, amelyeket képes volt erősítetlen összeköttetésekkel áthidalni. Egé-

szen az 1920-as években bevezetett elektroncsöves erősítők alkalmazásáig a távíró volt az egyetlen olyan távolsági összeköttetésfajta, amelynél pl. az egyszerű jelek jelfogós áramkörökkel történő regenerálásával biztosítani lehetett az információ megbízható továbbítását.

A távbeszélő a fenti okok miatt először az állomási helyi forgalom kiszolgálására került alkalmazásra, s a bekapcsolt vonalak számának növekedésével párhuzamosan települtek a manuális váltókkal szinte egyidejűleg a gépkapcsolású távbeszélő központok is. 1885-től kezdődően épültek ki sorra az állomásközi távbeszélő összeköttetések. A millennium évében még elsősorban a fővonalakon, ám a századfordulót követően már a mellékvonalakon is létesítettek ún. jelzésadó távbeszélő összeköttetéseket. 1901-ben rendelkezés születt a nagyobb állomások forgalmi irodáiban a kulcsos LB rendszerű rendelkező kapcsolók telepítéséről a becsatlakozó távbeszélő vonalak közös kezelőkészlettel való kiszolgálása érdekében.

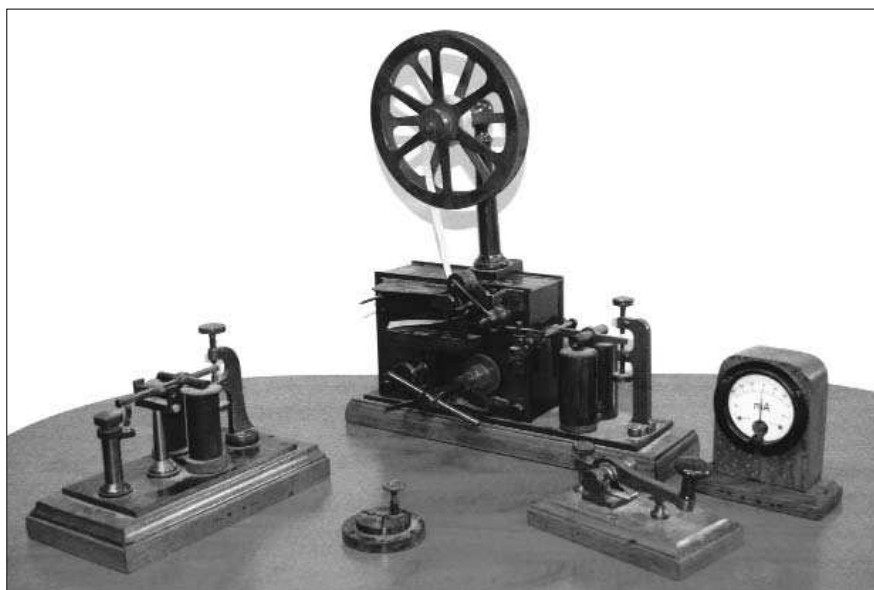
1910-ben épült meg az első távolsági távbeszélő áramkör Budapest–Érsekújvár–Pozsony közt, amelyet sorra követtek a főirányok végpontjain létesülő LB rendszerű kulcsos vagy zsinóros központok, illetve az igazgatási célokra közvetlen távbeszélő összeköttetések, amelyek LB kapcsolószekrényben végződtek.

2. A Strowger rendszerű emelőválasztásos központok

Az első impulzussorozatokat adó telefon és az ezt fogadni képes gépi önkapcsolású 20 vonalas, Siemens rendszerű CB távbeszélő központ típus már 1910-ben megjelent a Keleti pályaudvaron, így a bekapcsolt szolgálati helyeket hívószámok segítségével lehetett felhívni. A központokhoz alkalmazott Föderl-féle beállítókaros telefonok hasonlítottak a NACIONAL típusú pénztárcasszákhöz. Ezekben a mellékállomási készülékeken a beállító karokkal kiválasztottuk a 3 jegyű hívószámot, majd a készülék oldalán levő „kurblit” elforgattuk egy rugó ellenében. A nyugalmi helyzetbe visszaforgó tárcsának minősíthető szerelvény által adott impulzussorozat segítségével történt a hívószám központ részére történő megadása.

A központ gépeinek léptetése a Strowger rendszerű központoknál és az ezekkel szinte teljesen megegyező Siemens emelőválasztásos központoknál még közvetlenül a készülékek impulzussorozatával meghúzott impulzusjelfogó által zárt helyi áramkörrel történt. A kefeszerelvény először függőleges irányban felemelkedett, majd vízszintes irányban a megfelelő helyzetig forgott, majd a kapcsolat végeztével az ívsor végéig folytatta a mozgást, végül egy tekercsrugó segítségével a kiindulási síkra esett vissza.

A hadiforgalom szállítási igényei miatt rövidesen szűknek bizonyuló központot 1914-ben – alig három év múlva – 50 vonalas Strowger típusú (emelőválasztásos) központra, 1916-ben pedig 100 vonalas típusra cserélték, ezzel egy időben 208x2-es érszerkezetű kábelt fektettek a Nyugati pályaudvaron 1917-ben elhelyezett hasonló távbeszélő központtal való összeköttetés érdekében. Erről a kábelről



1. ábra: Állomási Morse-távíró (kékiró) Szegeden



2. ábra: Föderl-féle beállítókaros telefon 1914-ből

a MÁV Andrassy úton található igazgatósági épületéhez is létesítettek egy leágazást. A kedvező tapasztalatok alapján ezt a központot további 34 vonallal bővítették, ám a háború lezárásakor az ország területvesztését és a forgalom visszaesés következtében hatalmas törés következett be a további fejlődésben.

3. A Rotary-központok

A háborút követő években egészen 1924-ig nem történt jelentős fejlesztés, ekkor létesült viszont külföldi ajánlatra az országban elsőként egy dörzskapcsolású, motormeghajtásos Western-Rotary rendszerű telefonközpont a Keleti pályaudvaron, és ugyancsak ettől az évtől kezdte a MÁV is alkalmazni az Ericsson Magyar Villamossági Rt. által gyártott LB24 és CB24 típusjelű távbeszélő készülékeket, amelyek már fa- vagy fémházas, falra és asztalra is szerelhető kivitelben álltak a vasúti dolgozók rendelkezésére.

A központra Budapest főbb vasúti szervezeteit, a Budapest környékén kiemelt szolgálati helyeket, sőt az 1925-ben kiépített bronz áramkörrel Miskolc Üzletvezetőséget is rákapcsolták. A többi üzletvezetőség a Posta erősített áramkörein át volt elérhető.

A telepített központ-típus nagy sikert aratott, így ez lett a vasútüzemi telefonhálózat alapja, és hosszú évtizedekre meghatározta a fejlődés irányát. A központot 1932–33-ban ismét bővítették 100 vonallal, ez a rész azonban már flexibilis fogaskerék-kapcsolattal működő keresőgépeket kapott. Ezek a központok már közvetett vezérlésűek, a tárcsaimpulzu-

sokat impulzusjelfogó továbbításával egy *markergép* vételezte be, amely a központ forgógépei számára adta a vezérlést. Ezt a bővítést a Standard Rt. szerelte 7B típusként.

3.1. A 7D-PBX központok megjelenése

A háborúra való felkészülés során 1941. október 22-én helyezik üzembe az Andrassy úton található Igazgatóság alagsorában az első 7D-PBX típusú, Standard gyártású, 600+100 vonalas automata központot, amelyet decemberben a Bp. Északi Üzletvezetőség székházának pincéjében egy 300 vonalas hasonló központ követ. A harmadik ilyen központ 400 vonal kapacitással a Déli Üzletvezetőség pincéjébe került, s ezzel egy időben került leszerelésre az 1924-ben telepített központ a Keleti pályaudvaron.

3.2. A 7D-PBX központok felépítése

A központ elnevezése 7D-PBX, ám honnan ered ez az elnevezés? A 7-es a központot kifejlesztő laboratórium elnevezése volt a Standard cégnél, míg a PBX a csoportos keresőre utaló mozaikszó volt.

A jellemzőbb részelemek funkciói:

A központ forgógépeinek a meghajtásáról egy duplex motor gondoskodik, amely 380V-ról, illetve a hálózat kiesése esetén DV 48V-ról akkumulátoros üzemben is képes működni, de ezeken kívül lehetőség van kézzel való meghajtásra is!

A központok felosztása 100-as keretekre történik, amelyek tartalmazzák a híváskeresőket, a csoportkeresőket, a beszéd-összeköttetést biztosító összekötő áramköröket, a vonalkeresőket, illetve az

azokhoz rendelt vezérlő áramköröket. A 200-as kapacitású kecskeméti központ esetében egy csoportkereső is képes kiszolgálni az egész rendszert.

Híváskereső: a hurokáramot figyelve „megkeresi”, hogy melyik mellék emelte be a kézibeszélőt, ezzel kezdeményezve a hívást. Minden vonal rendelkezik egyéni hívó és indító jelfogóval, amelyek meghúzása esetén megtörténik a külön indító áramkörön keresztül az indítás. Az elinduló híváskereső és az összekötő keresők közül a leggyorsabban szabad áramkört találó egység áll meg, s a kiszolgáló áramkörökön keresztül a hangmotor által előállított tárcsahangot nyújtja a mellék felé, amellyel jelzi azt is egyben, hogy a felkapcsolódó számjegyeket várják a hívószámok betárcsázását.

Csengetőgép és hangmotor: a csengető áram és a központ által szolgáltatott valamennyi hangfrekvenciás jelzés (tárcsahang, csengetési visszhang stb.) előállítására szolgál. A szaggató áramkör segítségével egy-egy görgős, bütykös szaggató alkalmazásával mechanikusan kerülnek előállításra a szaggatott hangok (pl. a foglaltsági hang, illetve a titkossági hang).

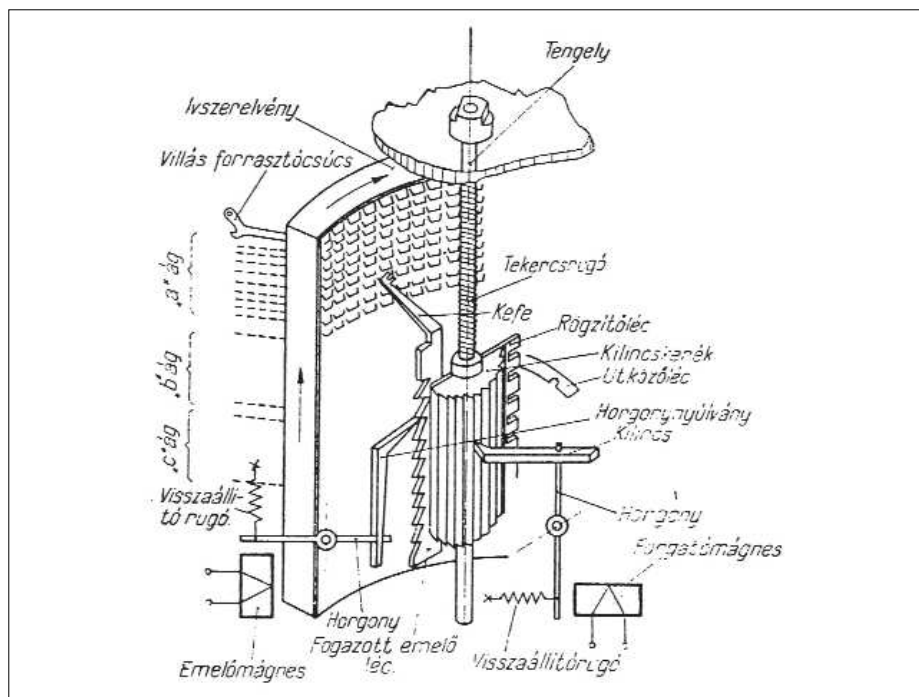
Vizsgálóasztal: a központ karbantartó műszereszei innen az alábbi feladatokat látták el:

- a műszerész- és hamis hívások fogadása,
- belső és külső vonalvizsgálat,
- számtárcsa sebességének vizsgálata,
- forgalmi számlálók napi rendszerességgel leolvasása, majd kiértékelése.

1941-től az üzletvezetőségeken és a nagyobb forgalmú állomásokon a '30-as években kidolgozott terveknek megfelelően fokozatosan kerültek telepítésre a 7D-PBX központok.

3.3. Kiépül az országos távválasztás

Hatalmas minőségi lépést jelentett a BHG-gyár által a debreceni igazgatósági épületben 1967. december 20-án az országban elsőként átadott négyhuzalos, nullszintű kapcsolású elektromechanikus távbeszélő-távválasztó központja, a TVK (távolsági vonalkapcsoló). Ez a berendezés lehetővé teszi a területen található valamennyi 7D-PBX telefonközpont mellékállomásainak egymás közötti, a budapesti, sőt akár a pécsi és a szombathelyi mellékállomások közötti ún. nullszintű kapcsolatot, amely olyan, mintha a beszélgető partnerek a szomszédos szolgálati helyről beszélnének egymással. A MÁV távbeszélő hálózatában az országos távválasztás az 1970-es évek végére az ország teljes egészében megvalósult. Az akkori hálózat az akkori követelményeknek megfelelően kialakított BHG gyártmányú 7D-PBX típusú, Rotary rendszerű távbeszélő központokkal lett megvalósítva.



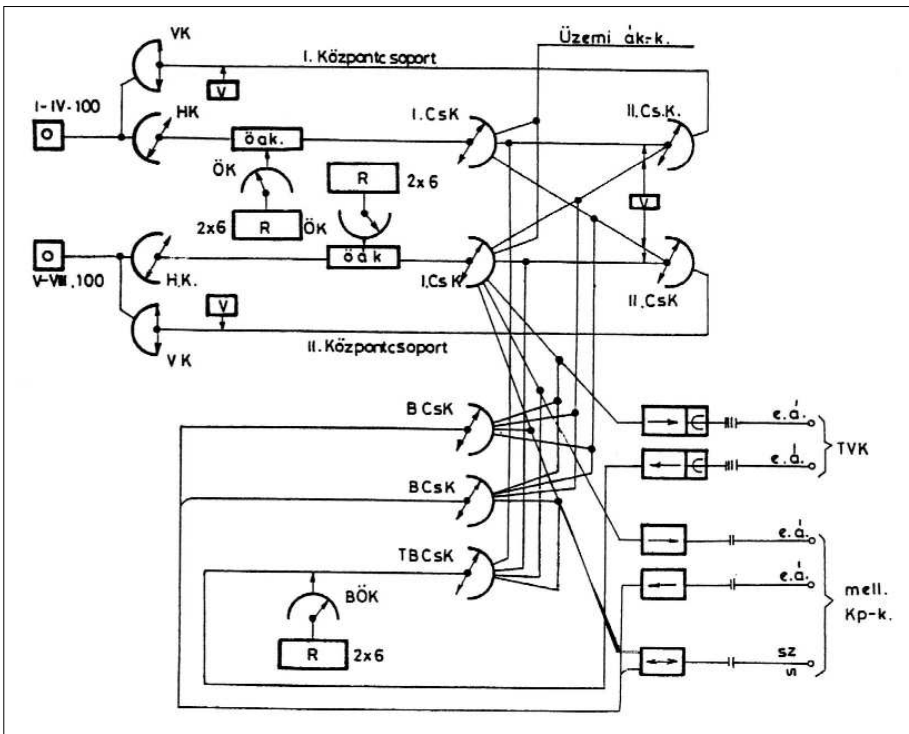
3. ábra: Az emelőválasztó gép szerkezete



4. ábra: CB 24 fémházas távbeszélő készülék



5. ábra: Az Andrássy úton telepített központ gyári táblája



6. ábra: Vidéki igazgatósági központ tipikus felépítése

Az utolsó 7D-PBX központ 1973-ban épült meg Budapesten, a Kmety György utcában – a mai TEB Központ akkor újonnan épült épületének 4. emeletén, a Horog utcában telepített 2000 vonal kapacitású Kőbányai Távközlő Központ-hoz hasonló kiépítésben. A központ által összevonásra került a MÁV Vezérigazgatóság és a BVKH 700, illetve 400 vonalas – immáron 32 éve üzemelő – Rotary központja, ugyanis mindkét központban a forgógépek jelentős kopásnak indultak, ráadásul a kapacitásuk is igencsak szűkösen bizonyult a rohamosan növekvő igények kiszolgálására.

A gép és jelfogókereteket 12 db, egyenként 6,5-7 m hosszú állványsorokban helyezték el. A 2000 helyi vonal jelfogó keretein kívül 290 egyenáramú trónk áramköri egységeket is tartalmazott, amelyekkel Budapest jelentősebb központjaihoz csatlakozott. A központban egyidejűleg 36 kimenő és bejövő hívás

volt létesíthető, amelyek felépítési ideje 5-10 mp. Érdekességként megjegyzném, hogy az ekkora központokban kb. 3,5 millió forrasztási pont található, s ezeket mintegy 1000 km kábeler kötött össze, amelyeket minden egyes központban példaértékű esztétikai élményt kialakítva alakítottak ki. Számomra ma is nagy élmény egy ilyen rendszerű központot működés közben megtekinteni.

3.4. A további fejlődés lépései

Már a '80-as években megindultak a rekonstrukciós kezdeményezések a forgógépes központtípus crossbar típusra való lecserélésére. A nagyobb központ rekonstrukció azonban csak az 1990-es évek elején kezdődött meg, a Pécsi Igazgatóság központhálózatának teljes átalakításával. Az átalakítás során a korábbi forgógépes központokat szintén BHG gyártmányú, de már TPV rendszerű (tárolt programvezérlésű) EP típusú központok váltották fel

1989–91 között mintegy 5400 vonal kapacitással, amelyek nagy része egészen a mai időkig üzemben van.

A központfejlesztés az 1990-es évek közepétől – az Ericsson licence alapján az osztrák Schrack cég által gyártott MD110 típusú központok alkalmazásával – folytatódott, melynek során a vasút területén megjelenő fényvezetőszálas hálózat kiépülésével az országos távbeszélő hálózat felépítése is teljesen megváltozott.

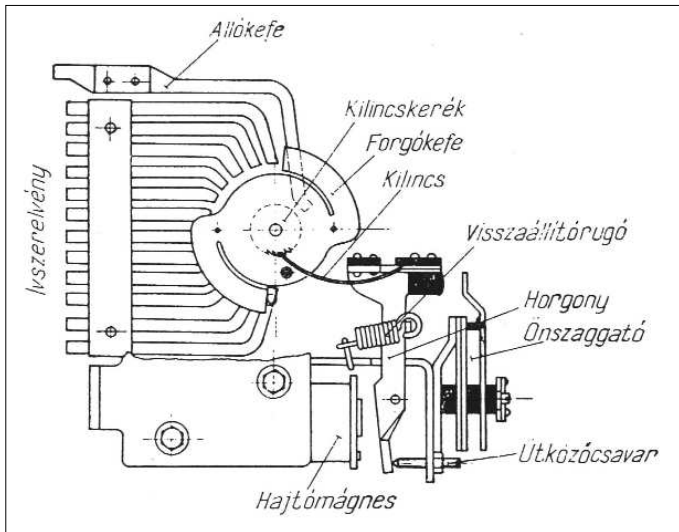
Az ezt követő években a digitalizálás üteme lelassult, néhány helyi központegység telepítésén, illetve a korábban telepített rendszerek mennyiségi és minőségi bővítésén kívül csak az igazgatósági székhelyek digitalizálása és a szombathelyi régió távbeszélő-hálózatának teljes rekonstrukciója emelhető ki.

Egy újabb nagyobb lépésről 2004–2005-ben beszélhetünk, ekkor 21 helyszínen sikerült modernizálni a MÁV utolsó nagyobb forgógépes központjait. A MÁV digitális távbeszélő hálózatába ekkor kerültek be az Alcatel OmniPCX központcsalád elemei.

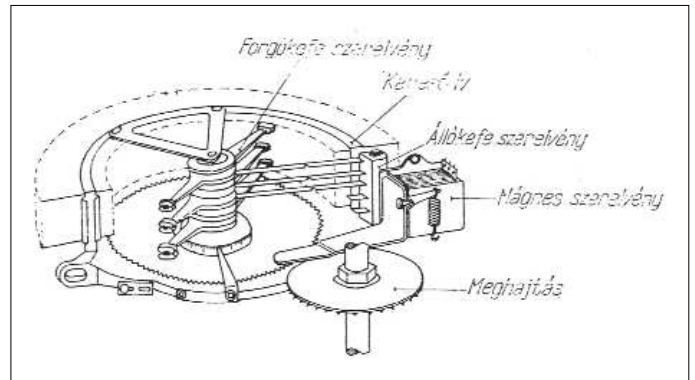
A projektből viszont kimaradt a kecskeméti központ, mivel annak cseréjét egy korábban megindított vasútvonalrekonstrukciós projektben kívántuk megvalósítani. A sors fintora, hogy ennek ellenére még hosszú éveket kellett várni a csere tényleges megvalósítására.

A XXI. században a digitális központok által kiszolgálható IP telefonok mellett a MÁV egyre növekvő mértékben alkalmazza a Cisco IP telefóniát is – ennek részleteiről a Vezetékek Világa 2008/2. számában már bővebben is olvashattunk.

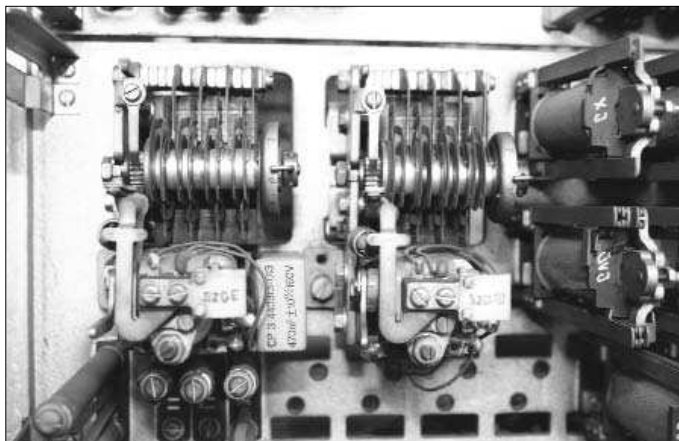
Napjainkban a mintegy 30000 MÁV távbeszélő készüléket egy inhomogén, kb. 250 központból álló rendszer szolgálja ki, ahol a korszerű digitális központelemek a korszerűtlen, Rotary rendszerben üzemelő STB2-55 is együttműködnek. Mára a megszűnt gyártó háttér miatt a 20 éve még modernnek számító EP központhálózat is elavultnak tekinthető, a pécsi régióban való teljes kiváltásuk a közeljövőben várható.



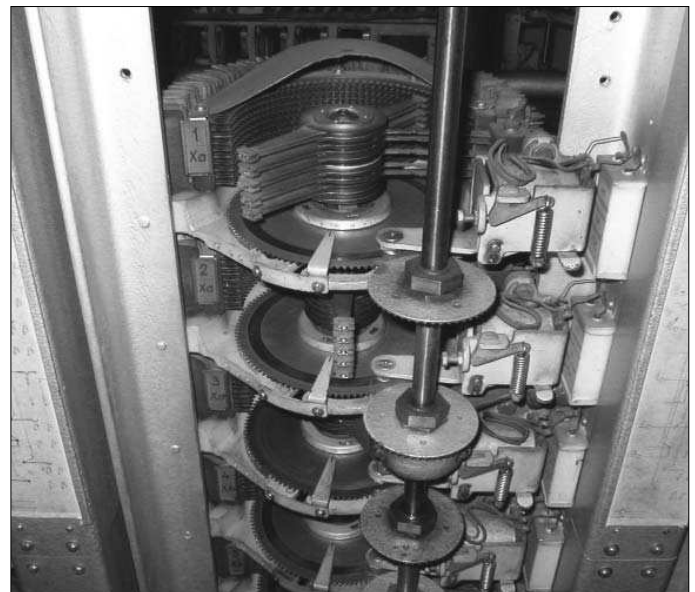
7. ábra: Markergép szerkezete



8. ábra: A Rotary keresőgép szerkezete



9. ábra: Markergép



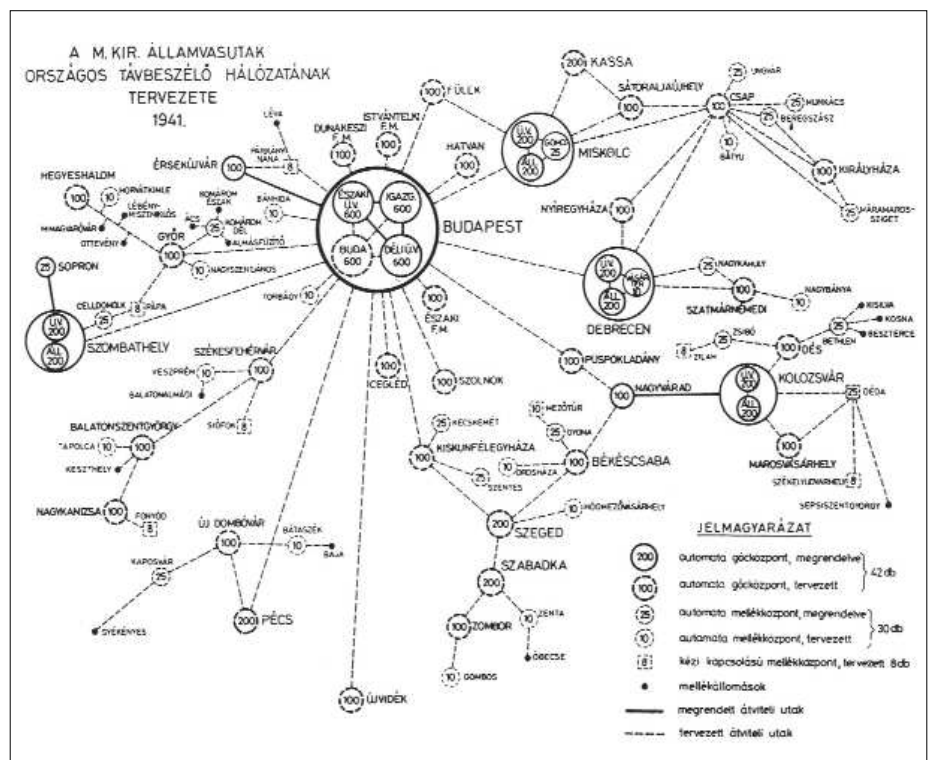
10. ábra: Rotary keresőgép

4. Az utolsóként üzemelő 7D-PBX központ története

4.1. A kecskeméti távközlő szakasz területének bemutatása

A Kecskeméti Távközlési szakasz illetékességi területe a 140-es vasútvonalon Cegléd deltától Városföld állomásig tart, a 142-es vasútvonalon Örkény (bezár) a határ, ide tartozik a 152-es vasútvonal Fülöpszállásig, a 146-os vasútvonalon a teljes légvezetékes hálózat egészen Kun-szentmártonig, valamint a 145-ös vasútvonal Tiszajenő-Vezsenytől egészen Kiskunfélegyházáig. A területen levő mellékvonalakon jellemzően légvezetékes hálózatok üzemelnek, amelyeknél a fenntartás során az időjárás és az eltulajdonítások által okozott károk helyreállítása mellett az egyik legfontosabb feladat a belógó növényzet eltávolítása, a gallyazás.

Nagykőrös állomáson egy STB 2-55-ös központ üzemel 50 mellékállomással, továbbá Városföldön egy RA 24-es Crossbar központ szolgálja ki a távbeszélő igényeket. Lakitelek állomáson is egy RA 24-es központ üzemel, amely egy



11. ábra: Az országos vasúti automatikus távbeszélő-távvalasztás hálózati terve



12–13. ábra: 2000 mellékes 7D-PBX központ Budapesten, a Horog utcában

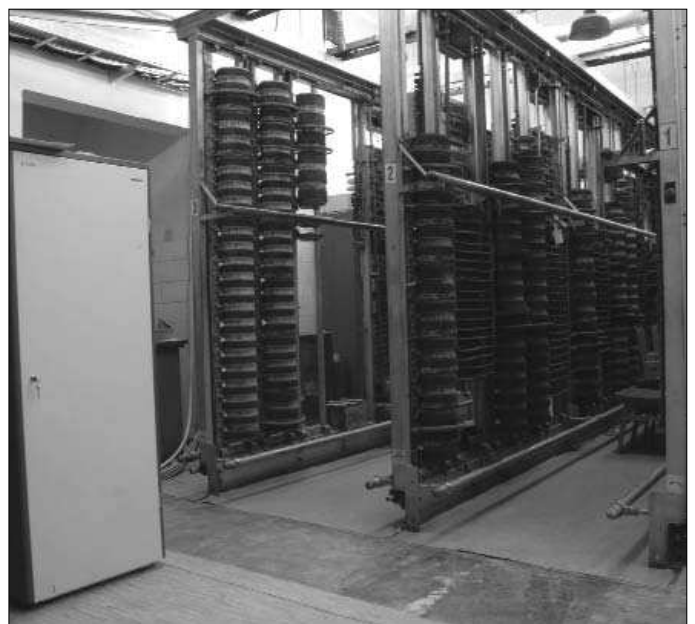
LVK 12-es berendezésén keresztül érhető el, ami fokozott villámvédelmi követelményeket támaszt a telefonközpontok részéről. A távbeszélő központoknál a villámvédelem céljára úgynevezett villámvédő patronokat alkalmaz a MÁV. Megjegyzendő, hogy a budapesti terüle-

ten ezek az elmúlt 10 évben gyakorlatilag kitűnően ellátták a feladatukat, így villámcsapás még nem okozott a központokban meghibásodást abban az esetben sem, amikor a villám a távközlési szerelvénytársobákban komoly károkat okozott.

A kecskeméti 7D-PBX központ Kecskeméten kívül számos szomszédos állomás távbeszélő igényeit képes volt kiszolgálni. A legtávolabbi fizikai érpáron, a villamosított vasútvonalakon szükséges 1-2 km hosszúságban telepített bevezető kábelek kivételével tisztán alumíni-



14. ábra: EP512 központ Pécsen



15. ábra: A régi 7D-PBX és az új Alcatel OXE telefonközpont Békéscsabán

um sodról légvzetéken kiadott mellékállomás Örkenyén mintegy 40 km-es (!) távolságban helyezkedett el.

A 7D-PBX központok külön kiegészítő része a BHG által gyártott kéziváltó asztal, amelyeken a 70-es években nagy számban üzemelő társas vonali üzleti távbeszélőket szolgálta ki a forduló szolgáltatásban dolgozó központkezelő munkatárs. Ezeket az LB mellékállomásokat a központkezelő az egyedi csengető hívókóddal azonosította, s a szóbeli kérések alapján kapcsolta össze a CB vonalakkal. Bár még 2008-ban is üzemeltek elenyésző számban ilyen mellékállomások, ám ma már minden vasútállomás rendelkezik általános célú vasútiüzemi távbeszélővel, s ezeken bonyolítják le a hívásaikat.

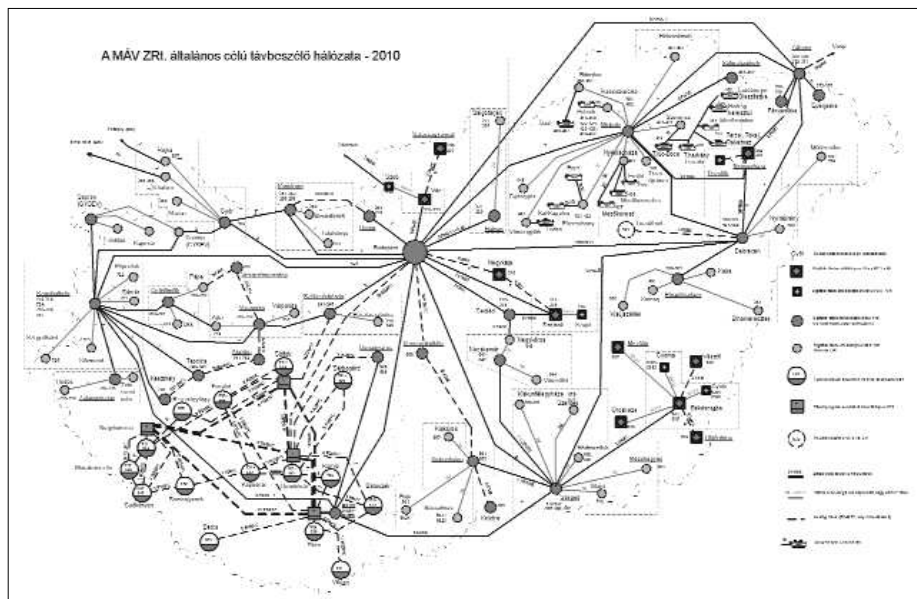
A berendezésen végződött a pályatelefon műszaki munkavonala, ám az új MD110 telefonközpont LB kártyája kiszolgálja ezt az igényt is. Ugyancsak ezen a berendezésen végződtek az alközpont kezelői áramkörök is, amelyekre a beérkező hívásokat a központkezelő a megfelelő kulcs kezelésével tárcsázta be az érintett alközpontba.

4.2. A kecskeméti 7D-PBX központ

Az 50-es évektől a felvételi épületben egy Standard 7055-ös típusú központ működött egészen a cikkben szereplő 7D-PBX központ átadásáig, amelyet 1969. január 8-án 200 mellékállomás kiszolgálására alkalmas kiépítésben helyeztek éles üzembe – öt nappal Csitári István távközlő műszerész munkába lépését követően. A központ üzemben tartásával a kezdetektől 3 fő központkezelő, illetve 4 fő műszerész foglalkozott fordulószolgálatban. A műszerészeknek rendelkezniük kellett egy speciális gépkapcsolású távbeszélő alközpontok karbantartására vonatkozó tanfolyami végzettséggel, amely akkoriban 10 hét alatt ruházta fel a szakembereket a központ működtetésével, karbantartásával szükséges valamennyi ismerettel. Érdemes megjegyeznünk, hogy csupán a rendszeres karbantartáshoz a régi építésű 7D-PBX központoknál 70, míg az 1000 mellék feletti kapacitással bíró újabb telepítésű központoknál 109 különböző speciális szerszám, mérőeszköz használatát kellett készségi szinten elsajátítani.

A korabeli áru- és személyforgalomból következő, fokozatosan növekvő igények kiszolgálására épült a '70-es években Nagykőrösön mellékközpontként az STB 2-55-ös központ. 1983-ban Városföld, 1992-ben pedig Lakitelek került bekapcsolásra egy jeláramú trónkártyakörön az országos vasúti távvalasztásba.

A központon a '80-as években bővítésre került a bejövő csoportkereső keret, illetve a trónkártyakörök számát bővítették az igényeknek megfelelően.



16. ábra: A MÁV általános célú távbeszélő-hálózata 2010-ben



17. ábra: Az alközpontok karbantartásához szükséges speciális kézi-szerszámok



18. ábra: A kecskeméti 7D-PBX központ



19. ábra: Csitári István leállítja a központot

1989-ben a tiszaujvárosi hőerőmű bontott központjához a MÁV kedvező áron hozzájutott, s ezzel terveztek egy 300-as kapacitásra bővítést végrehajtani Kecskeméten. A 3. keretsor telepítése és kikábelezése is megtörtént, de az üzembe helyezése és a meghajtások kiépítése már nem valósult meg soha, mivel 1990-től elindult a központok digitalizálása. A vasútforgalom jelentős csökkenése miatt sem volt különösebb igény a további 100 mellékállomás kiszolgálására.

Ez a 7D-PBX telefonközpont volt az utolsó, amely a vasútüzemet kis híján 40 évig szolgálta, végül a megvalósuló vasútvonal rekonstrukciós projekt részeként 2008. szeptember 3-án Csitári István távközlőmester kapcsolta le ünnepélyesen, nem sokkal nyugdíjazása előtt.

Ma már Közép-Európában csupán Vámosgyörkön és Szentesen találhatóunk üzemképes 7D-PBX központot, amely 2005-ben történt leállítása ellenére is működőképes, hibátlan állapotban van. A szentesi központ helyiségében folyamatban van egy kis tárlat kialakítása is, amely reményeink szerint hamarosan bemutatható.

Forrásmunkák, további információk:

- www.assono.hu Assono Telecom hivatalos WEB oldala
- Vezetékek világa magazin korábbi számai
- Tari István: A MÁV távközlésének jelenlegi helyzete és a fejlesztési elképzelések (1996. I. évf. 1. szám)
- Kővári István: IP telefónia a MÁV-nál
- Ragó Mihály: Távközlési ismeretek (MÁV Tisztképző Intézet, 1965)
- A magyar vasút krónikája a XX. században (MÁV, 2005)
- Fotók: a szerző gyűjteményéből



20. ábra: A Szentesen megőrzött 7D-PBX központ 2010-ben

Entwicklung der Telekommunikationsnetz von Ungarische Staatsbahnen – Abschied von Fernsprecherzentrale mit rotierender Maschine vom Typ 7D-PBX

Für die Unterstützung des Ablaufes des Eisenbahnverkehrs wird die modernste Fernmeldetechnik von den Eisenbahnen von Beginn an angewendet. An der Wende der XIX-XX-en Jahrhunderte wurde auch der Fernsprecher neben den Telegraphlinien, die auf dem guten Teil der Haupt- und Nebenstrecken ausgebaut wurden, Schritt für Schritt angewendet. Parallel mit der Zunahme der Zahl der Linien wurden auch die Fernsprecherzentrale eingesetzt. Das für die Mitte des XX-en Jahrhunderts landesweit ausgebaute bahnbetriebliche Fernsprechnetzbietet die in größter Anzahl beanspruchene Dienstleistung auch im XXI-en Jahrhundert.

Unser Artikel stiftet ein Gedächtnis den wichtigsten Typen von bahnbetrieblichen Fernsprecherzentralen im XX-en Jahrhundert, aber in erster Reihe der Fernsprecherfamilie mit rotierender Maschine vom Typ 7D-PBX.

Development of telecommunication network of Hungarian State Railways – Farewell to the 7D-PBX rotary exchanges

Support for the sequence of rail transport the most modern telecommunications technology is used by the railways from the beginning. At the turn of the XIX-XX centuries-en also the telephone next to the telegraph lines that were expanded on the good part of the main and branch lines, was applied step by step. In parallel with the increase in the number of lines the Fernsprecherzentrale were used. The middle of the XX-century nation-en-developed light rail network has set the claim in the greatest number of services in the XXI century-en.

Our article creates a memory of the main types of railway telephony systems in the twentieth century, but in the first row of the rotary family 7D-PBX.

Támogatóink

ALCATEL-Lucent Magyarország Kft., Budapest
 AXON 6 M Kft., Budapest
 Bi-Logik Kft., Budapest
 Certuniv Kft., Budapest
 FEMOL 97 Kft., Felcsút
 Ganz Transelektro Közlekedési Berendezéseket Gyártó Kft., Baja
 Thales Rail Signalling Solutions Kft., Budapest

Dunántúli Vasúti Tanúsító és Biztosítóberendezési Építő Kft., Szombathely
 MÁVTI Kft., Budapest
 Műszer Automatika Kft., Érd
 OVIT Zrt., Budapest
 Percept Kft., Budapest
 PowerQuattro Teljesítményelektronikai Zrt., Budapest
 PROLAN Irányítástechnikai Zrt., Budakalász

PROLAN-Alfa Kft., Budakalász
 R-Traffic Kft., Győr
 Schauer Hungária Kft., Budapest
 Siemens Zrt., Budapest
 TBÉSZ Kft., Budapest
 Termini Rail Kft., Budapest
 Thales Rail Signalling Solutions GesmbH., Wien
 Tran Sys Rendszertechnikai Kft., Budapest
 VASÚTVILL Kft., Budapest