

valamivel több lehetőség adódott, gondolva a VES állomási berendezések telepítéseire.

Távírdai vonalon változás nem történt, maradt az üzleti-, a kgt, azaz a kocsintézési- és az engedélykérő távíró. Ezek mindegyike, kivéve a Budapest-Hegyeshalom között fektetett vonalkábelben a kábeles üzemet. Telefonközponti viszonylatban egy-egy automata alközponti berendezésen vagy LB, vagy CB kézikapcsolású központ telepítésén és a menetirányítói vonalon túl, akár az engedélykérő távírók esetében is, fejlődés nem volt. Különcélú távbeszélők területén a VES állomási biztosítóberendezéseknél új telefonálási lehetőség a forgalmi iroda és a váltóórhelyek közötti kapcsolatként jöttek létre. Vagy még megemlíthető, hogy a Morse-távírvonalakra Gattinger-féle telefonokat telepítettek.

A vasút hosszúhullámú rádióhálózata

Amikor az első vasút az országunkban megindult, rögvést nyitottá is vált, sőt el is kötelezte magát az új távközléstechnika - (Bain-Baumgartner-féle távjelző, Siemens&Halske cég által gyártott Morse-féle távíró, később a Bell-féle telefon) - használata mellett, mert felismerte annak jelentőségét és fontosságát, hogy az a vasútüzemét jól szolgálja ki.

Meg kell jegyezni, hogy a századforduló idején már foglalkoztak a drótnélküli távíratozással, nemcsak a közéletben, hanem a vasutaknál is, igaz nem a magyar vasutaknál. Ebben Edison, Phelps, Marconi jártak elől. A MÁV azonban az 1940-es évig várt ennek felhasználásával.

A Morse-féle üzleti távíró-összeköttetések behálózta ugyan a vasút hálózatát a harmincas évek végére, azonban a MÁV vezetésének kívánságát - elfogadva az 1937-ben két távírdaintéző által tett javaslatát, hogy az ún. üzleti távíratok gyorsabban, és hatékonyabban jussanak célba, illetve a szállításiirányítás is megújuljon - teljesíteni kell, tűzte ki célul a távírdaszolgálat.

A távíratoknak, üzleti adatoknak kisebb távolságon történő továbbítására már több távgepiróberendezés beszerzésre került sor, de hosszabb távra, fizikai vonalak hiányában csak állomáson, üzletigazgatósági székhelyeken kerültek üzembe. Egy ilyen légvezetékes hálózatot csak kábelezéssel, átviteltechnikai berendezések beszerzésével, bővítéssel sem lehet kiváltani, ami a MÁV pénzügyi helyzetéből fakadóan, nem is oldható meg. Helyettük célszerűnek látszik az előbb említett rádióhálózat kiépítése, mely sokkal olcsóbban megvalósítható, volt a távírdaszolgálat szakembereinek a véleménye.

A hosszúhullámú-rádióhálózat megtervezésére, megvalósítására az Igazgatóság távírdellenőrségének két kiválóságát Röhmer Alfrédet és Barátfalvi Ottó gépész-mérnököt bízták meg, hogy a feladatokat mérjék fel és készítsenek tervet.

A tervezők, figyelembe véve a nemzetközi politikai folyamatokat, az ország területi gyarapodásával megnőtt vonalhosszabodásokat, az üzleti távíratok számának növekedését, a katonai szállítások nagyszámú megjelenését, kiváló szakértelemmel és technikailag optimálisan végezték el, illetve alakították meg a rádióhálózat formáját, a rendszer kiszolgálását, benne kiválasztva az alkalmazandó rádió típusokat stb.

Végül is az első elkészült tervben, a tervezők, meghatározták az „országos igazgatási rádióhálózat”-ot, mely a központi és körzeti irányító szervezeteit és a jelentősebb forgalmi csomópontjait köti össze egymással. (Az elkészült tervet azonban az országi területi gyarapodása miatt, a tervezők örömmel változtatták). A tervben kidolgozták a szükséges műszer-parkot, az egyéb műszaki és anyagi

Az ország területi gyarapodása és a közelgő háborús viszonyok a távközlés területén megváltoztatták a tespedést, és az új technikák felé fordulhattak a tervezők, és figyelembe vehették a Darány beszéd adta ún. lehetőségeket, melyek megegyeszer:

1. hosszúhullámú rádióhálózat.
2. géptávíróhálózat,
3. távbeszélőhálózat,
4. egyéb különcélú hálózatok,
5. biztosítóberendezések

fejlesztése.

Ennek alapján dolgozták ki az irányelveket és megindulhatott a fejlesztési munka.

eszközöket, sőt a szükséges személyzet-számot, és az oktatás biztosítását is. A tervezők a rádiórendszereket a német gyakorlatban jól vizsgázott berendezésekből választották ki, igaz a honvédség javaslatait is figyelembe véve, így a TELEFUNKEN AS33 és a LORENZ 100, 200 típusokat, amelyek üzembiztonsága kiválónak mutatkozott.

A MÁV a hálózatán alkalmazandó hosszúhullámú rádióberendezések (9 db 1 kW-os és 20 db 100, 200 W antennaközi teljesítőképességű rádióállomás) beszerzésére, a tarifális díjak fizetéséről való eltekintésére, a hálózat üzemben tartására a Magyar kir. Posta hírosztályának tudtával a 960.684/OM biz. 1940 számon kért engedélyt a KKM-től (Kereskedelem- és Közlekedésügyi Minisztériumtól). A Magyar Postaigazgatóság a 206.104/1941. IV. 5. számon utasította a budapesti Magyar kir. Távíró- és Távbeszélő Igazgatóságot (Bp. VIII. Mária Terézia tér 17-19, később Horvát Mihály tér), hogy a szükséges kapcsolatot a MÁV-val a díjfizetések (2 Pengő 40 Fillér/hó), valamint valamint a 29 rádióállomás pontos helyének tisztázására vegye fel. (Megjegyzés: a levelezésért a posta a MÁV-tól 2, illetve 10 P-s postai bélyeget kért, de csak 2 P-s bélyeget kapott. Megemlíthető még, hogy a posta a MÁV-nál felszerelt adó-vevők után is csak a műsorvevőkre vonatkozó 2.40 P/havi előfizetői díjat kért, ennek ellenére a MÁV mindig hátralékban volt, amit a posta állandóan sürgetett).

A berendezéseket az engedélyek megadása előtt „már telepítették is” a KSzV által kijelölt vasúti katonai hatóságoknál, így 1940. december 1-től a MÁV Igazgatóságon, a Bp. Déli, Szombathely, Pécs, Szeged, Debrecen, Miskolc, Kolozsvár Üzletvezetőségeken, valamint Marosvásárhelyen. Ezeket követte 1941. április 1-től 1944. január 2-ig Szolnok, Kassa, Szabadka, Nagyvárad, Győr, Dés, Békéscsaba, Újdombóvár, és a legvégén Madéfalva.

A rádióadó-vevőket a Magyar kir. Honvédség adta.

A MÁV vezetése és a Magyar Honvédség (KSzV), 1944 elején, valószínűleg látva a szovjet előnyömléseket, az elképzelt további helyekre berendezéseket nem rendeltek és nem is szereltek, így Érsekújvár, Újvidék, Sepsiszentgyörgy, Déda, Békéscsaba, Nagykanizsa stb. állomásokra.

A Magyar kir. Posta a 267.323/1941.IV. 8 számú rendelete értelmében a rádiókezelők részére vizsgát rendelt el *(elmélet, készülék üzembe helyezése, hibák felderítése, kijavítása, rádióközlések váltására vonatkozó szabályok ismerete, általános földrajz, és a távközlőutak ismerete, ötbetűs kód-csoportok 16 szavas gyorsasággal való adása, hallásutáni vétele 5-5 percen át)*. A kezelőknek középiskolai végzettséggel kellett rendelkezniük.

Ezek száma 1943-ra 75 volt. (A legjobb ezek közül Papp György volt, továbbá Spitzer Tibor és Hidvégi László is kiemelkedett).

Az új rádiókkal kapcsolatos valamennyi operatív munkák elvégzésére, a fenntartási-karbantartási munkák végrehajtására egy rádiós csoport felállításáról is gondoskodtak a tervben. A felállított csoport vezetője Kőteles Sándor (rádiós), míg a művezető Várszegi János (antennás) lett.

A MÁV illetékes vezetése, a magas műszaki és etikai színvonalon elkészített terveket, és a bennük szereplő szempontokat megismerve, „lelkesen” támogatták a hosszúhullámú rendszer kiépítését. Ennek megfelelően a MÁV felső vezetése a létező legjobb rádiórendszer létrehozását elfogadta. A terv bebizonyította, hogy a vasút szállítások távközlési igényeit ezzel a rádióhálózattal lehet legalkalmasabban kiszolgálni.

A megtervezett rendszer három feladatra összpontosult:

1. forgalmazással ellátandó valamennyi terület üzembiztos lefedettségére,
2. napszaktól és időjárástól való függetlenség legyen, és
3. relatíve minél kevesebb adóállomásra legyen szükség.

A terv szerint a hosszúhullámú-rádióhálózatot az országban kijelölt, ún. rádiótávírdák (tagállomások) alkotják. A helyszínek kijelölésénél figyelembe vették a már meglévő és esetleg a továbbiakban kiépítésre kerülő vezetékes távgépíró pontokat. A cél az volt, hogy a rádió- és távgépíró-távírdák hasonló feladatokat ellátva, egymást kiegészítve a legbiztonságosabb módon valósítsák meg, és tartsák fenn a vasútforgalom irányíthatóságát. A hosszúhullámú rádióhálózat topológiáját a területekben növekedett országtérképén lehet lekövetni.

A pont-pont közötti rádióhálózati összeköttetésekkel a rendszer alkalmas volt a MÁV Igazgatóság épületében (Andrássy u 73-75) működő vezetőállomásról az üzletvezetésekhez székhelyein, valamint a fontos vasúti csomópontokon létesített rádiótávírdák, tagállomások meghívására, és velük kétirányú kapcsolatokat létrehozni mind egyéni, mind körözvény (körs adás) hívásokkal. Ugyanezen lehetőségek vonatkoztak valamennyi tagállomásra is, amelyek - a vezetőállomás közreműködése nélkül - szintén tudtak közvetlen, pont-pont közötti (haránt) vagy akár „körs-adás” kapcsolatokat is létrehozni, akár Szombathely-Sepsiszentgyörgy között. Ez azt jelenti, hogy bármelyik rádió-távirda az országon belül üzembiztos kapcsolatot tudott létrehozni egymás között, magas - kb.98% - valószínűséggel.

A rádiótávirda fogalmába egy rádióadásra és vételre kiképzett távírász-munkahelyet kell érteni. Maga a rádiótávíró-állomás a hosszúhullámú adó- és vevőberendezésből, az adóhoz és a vevőhöz kapcsolt Hell-féle távíró-berendezésből állt.

A hálózat valamennyi rádióállomása és összes berendezése 24 órás, azaz állandó üzemben voltak. A távírászok 12/24 órás szolgálatot láttak el. Mindegyik távírdahelyiségbe egységesen, rádiótávírász-asztal került. A távírász keze ügyében volt a távíratok leadását biztosító morze-billentyű, és a Hell géptávíró adó-vevőkészülék. Az asztal tetején helyezkedett el a Siemens 150-es Hell ritmikusan (150 leütés/perc sebességgel) adó gyorstávíró. Az asztal jobb oldalán lenn volt a rádióberendezéshez a kapcsolatot biztosító ún. csőbillentyűző egység.

Az alkalmazható rádiófrekvenciákat a Magyar kir. Posta javaslatára az illetékes hatóság osztotta ki. Az engedély alapján a hosszúhullámú frekvenciasávban a vasút rádiói a 295 és a 370 kilociklus-t (később kHz-t) kapták. Ezen a frekvenciasávon belül 5-6 frekvencia volt a MÁV részére biztosítva. Az állandó vételen lévő állomások meghívása a hívó és a hívott állomás hívójelének Morze-ABC-s billentyűzésével történt az első frekvencián. A

kapcsolatfelvétel után a két állomás áttért a másikra, az országos levelezési frekvenciára. Az igazgatósági vezetőállomás a HAV1, az üzletvezetések és a többi tagállomások HAV2 számozástól kezdődő hívójelkeket kaptak.

A terv alapján a hosszúhullámú berendezéseket a német Telefunken és a Lorenz cégek szállították. A Telefunken cég berendezése az AS33 típus 500 - 1000 W-, míg a Lorenz cég berendezése 100 - 200 W kimenőtjelisétménnyel rendelkezik. A levelezés Morse-féle *abécé* formában történik.

A TELEFUNKEN AS33 típusú hosszúhullámú adó működési hullámsávja: 100-1000 kHz, a lehetséges üzemmódjai:

- a) „A1 Távíró-üzem”; b) „A2 Hangzó-távíró”; c) „A3 Beszédtovábbító-üzem”.

Az A1 távíróüzemmód a vivőfrekvencia kisugárzásával, és annak a távírójelek ütemében történő szaggatásával valósul meg, és ez az üzemmód biztosíthatja az adott adóteljesítmény mellett a legnagyobb kisugározható teljesítményt. Együttal ez foglalta le a legkisebb helyet a frekvenciasávban. A MÁV elvileg csak az A1 üzemmódot használhatta, de szükség esetén az A3 beszéduzemet is használták (titokban) a rádiótávírázok, és a fenntartók. Ezt az üzemmódot nem engedélyezték biztonsági szempontok miatt, mert azok nem voltak dokumentálva, és nehezen lehetett ellenőrizni. A kisugárzás teljesítménye itt is kevesebb lehetett az A1 üzemhez képest. A MÁV részére, az amúgyis kedvezőtlenebb A2 üzem, az ún. hangzó-távíró üzemmód szintén nem lett engedélyezve. A rendszer rövidhullámú adásra is alkalmas volt, melyet azonban a MÁV nem használt.

A Telefunken adó a MÁV legnagyobb teljesítményű, és a legfontosabb feladatokat ellátó adóberendezése volt, mely három szekrényből állt. Az egyik egység az adó, a második az antennahangoló, és harmadik az áramellátó egység volt. Az adó és az antennahangoló szekrények falra szerelhetők, míg az áramellátószekrény, a nagyteljesítményű és súlyú transzformátor miatt a padlón állt. Az adó és az áramellátó egység képei láthatók az 1. ábrán.

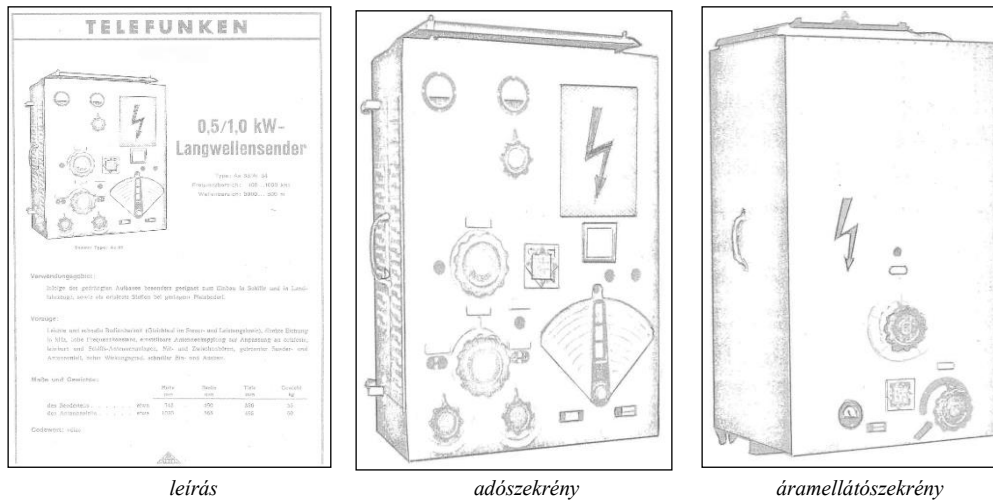
A kétfokozatú adó. Az első fokozat egy öngerjesztésű oszcillátor RL12T15 típusú elektroncsővel, ami a meghajtó teljesítményt szolgáltatja az RS384 típusú végerősítő elektroncső részére. Egy RS384 típusú adócső 0,5 kW teljesítményt tud kitáplálni az antennába. Kettő ilyen csőnek egy foglalata van, hogy szükség szerint 1 kW teljesítményt lehessen kitáplálni. A két cső ilyenkor párhuzamosan van kapcsolva, mint ahogyan ez a hosszúhullámú rádiózásban szokásos. A modulátor egység szintén RL12T15 típusú csővel rendelkezik. Az adóegység tetején található a teljesítmény kimenőpontja. Innen a veszteségek csökkentése érdekében ujjnyi vastag vörösrézcső csatlakozott az antennahangoló-egységhez.

Az antennahangoló- és kicsatoló-egység igen szellemes megoldású. A hangolás, tekintettel a hosszúhullámon általánosan használt antennák kapacitív viselkedésére, egy változtatható értékű induktivitással az ún. variométerrel történt, amely egy nagyobb átmérőjű fix és benne egy vele sorba kapcsolt, forgatható másik induktivitással megépített hatalmas porcellán-testű változtatható induktivitás, vagyis két kerámiatesten elhelyezett variométer-tekercs. A teljesség kedvéért megemlíthető, hogy (pl. túlságosan hosszú induktív antennák alkalmazására gondolva) az antennahangoló-egység tartalmazott egy beiktatható fix-értékű kapacitást is. A hangolás nagyobb lépésekben a fix induktivitás leágazásainak kapcsolásával, finoman a variométerrel történhetett. A kicsatolt energia nagyságát egy hődrótos rendszerű mutató

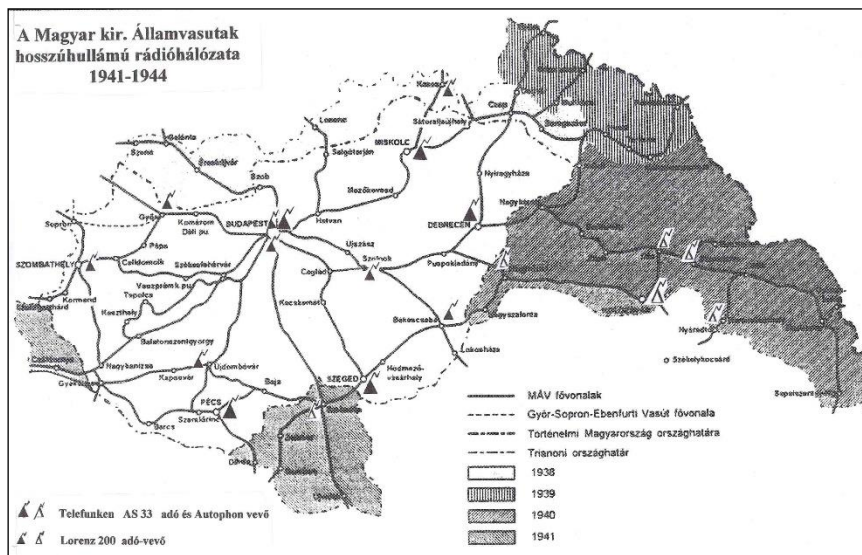
műszer jelezte. Ilyen megoldással bármilyen rendszerű antennát lehet illeszteni az adó végfokozatához.

Mivel az adó és az antennahangoló-egységek falra kerültek felszerelésre, melyektől a táviróasztal távol volt, a távirás a műszerkimozdulását nehezen láthatta, és hogy adásnál mégis jól

láthassa a jeleket, a rádiós kollégák egy glimmlámpát rögzítettek az adó- és az antennahangoló-egységeket összekötő rézcsőre. Adásnál a glimmlámpa az adott jelek ütemében villogott, jelezve az adó üzemképességét, és az adás ütemét.



1. ábra Telefunken AS 33 típusú rádióberendezés



2. ábra A hosszuhullámú rádióhálózat

[PJ]

Az egyenirányító háromfázisú, azaz 3x380V 50 Hz-es hálózatról kapta az energiát. Az áramellátó táprész 2-3 kV anódfeszültséget szolgáltatott. Transzformátor közbeiktatásával sok száz lemezből álló szelén-egyenirányító-cellák adták ezt a feszültséget, mivel egy szeléncellára maximálisan csak 17-20 V záróirányú feszültség juthatott. Elképzelhető, hogy milyen nagy mennyiségű szeléncellára volt szükség a 3000 V-os feszültség háromfázisú kétutas egyenirányításnál szükséges 6 teljes szelén-sorozat elhelyezéséhez.

Az üzembe helyezések után tapasztalni lehetett egy kellemetlen problémát, mivel ezek a cellák érzékenyek a légnedvességre, valamint a hálózatból gyakran fellépő túlfeszültséglökésekre. Amikor egy cella átütött, a terhelés ebben az ágba a többi soros, még ép cellára jutott, s számolni lehetett az egész sor átütésére, mely egy sűrűsödő pukkanások sorozata után végül is, a nagy biztosítékok

(6 db) kioldásához vezetett. Ilyenkor aztán az egész szelénsort ki kellett szerelni és szétbontani, a hibásat megtalálni, kicserélni, összeépíteni és remélni, hogy nem maradt benne gyenge cella, amelyik hamarosan meghibásodik. Ez az odafigyelő munka mindig a legfiatalabb műszerésznek jutott osztályrészül.

A hosszuhullámú antenna a rádiótávíró-állomások részére meghatározó elemnek bizonyult. Két, egymástól 80-100 m távolságra, épület tetején vagy földön állva, 30 m magas acélszár árbócot kellett építeni. Az árbócokat 6 méterenként, három irányban acélsodronykötelek rögzítették. A két árbóc között feszült a függőleges antennavezeték tetőkapacitását szolgáló kiszigetelt „mező” három vezetéke. A távirások feladata az adáshoz szükséges frekvenciák hangolásán túl az antennák hangolása is feladatuk volt.

A LORENZ 100-200 adó-vevő a MÁV legmegbízhatóbb rádióberendezése volt, szinte sohasem hibásodott meg. Az adó egy

magas és keskeny szekrényből áll. A két RS268 típusú végerősítőt egy öngerjesztésű oszcillátorfokozat hajt meg. Két teljesítményen dolgozott: 100, illetve 200 Watt kimenőteljesítménnyel. A teljesítményváltás egyszerűen cső behelyezéssel vagy kivétellel történt. Az egyenirányítást kétutas egyenirányító elektroncső, valószínűleg a PV4200 jelű biztosította. Az eddigi referenciájukból

ismerve, ezek az adók kb. 30000 órára vannak elkönyvelve, mely 24 órás üzemeltetve feltételezve, mintegy 4 éves időtartamot jelent. A berendezés csak hosszuhullámon tudott dolgozni.

Végezetül ez a hosszuhullámú rendszer a világháború végén leszerelésre került, nyugatra vagy egy része más nemzetek kezére jutott. [SzT]