

Nemzetközi rádiótávíró szolgáltatásunk kiterjesztése Marokkó és Kína viszonylatokra az ötvenes évek végén

DÓSA GYÖRGY

Kulcsszavak: rádiótávíró, rövidhullámú sugárzás, síkantenna rendszerek, hullámterjedési vizsgálatok

Az ötvenes évek végén a nemzetközi rádiótávíró összeköttetések száma elérte a tizenhatot, ezen belül a rádiótávíró forgalom mennyisége is jelentősen felfutott. Ugyancsak fokozatosan növekedtek az MTI sugárzások is. Ezen szolgáltatásokat a székesfehérvári rádióállomás 15 kW-os Philips adói bonyolították le, részben hosszuhullámon, de túlnyomórészt rövidhullámon.

A rádiótávíró sugárzással párhuzamosan biztosítani kellett a rövidhullámú idegen és magyar nyelvű műsorsugárzást is, Diósd mellett Székesfehérvárról is. Az adóberendezések átlagos napi üzemideje ezidőtájt 11-17 óra között változott. Az ötvenes évek végén a szükséges viszonylatokban, illetve célterületekre az optimális összeköttetések biztosításánál nagy gondot jelentett, hogy megfelelő nyereséges és irányított antennák a kívánt irányokban nem álltak rendelkezésre az állomáson. Egyes nagy távolságú főirányokban az összeköttetést nem tudtuk tehát biztosítani a megfelelő antenna hiánya miatt.

A másik probléma az volt, hogy a meglévő üzemelő adóberendezések csak az 5-15 MHz-es frekvenciatartományban tudtak üzemelni és a napfolt-maximumos időszakban (különösen 1957-59 között) egyes viszonylatok optimális forgalmazásához feltétlenül szükségessé vált a 17-21 MHz-es frekvenciatartomány használata.

1957 elején konkrét igényként jelentkezett Tanger és Peking felé postai és MTI rádiótávíró összeköttetések létrehozása. A Tanger-i (Marokkó) összeköttetés nagyon fontos viszonylat volt, miután a Tanger-i Nemzetközi Kommunikációs Központon keresztül bonyolódott le az afrikai tranzitforgalmazás túlnyomó része, valamint Dél- és Közép-Amerika felé is ez végezte a nemzetközi tranzit forgalmazás bizonyos részét.

További igényként lépett fel Közép-Amerika és Ausztrália felé a műsorsugárzás lehetőségének biztosítása optimális frekvencián. Első lépésként hullámterjedési számításokat kel-

lett végezni a két kommunikációs viszonylatra a napszakban használható optimális frekvenciákra, illetve a Közép-Amerika és Ausztrália felé történő műsorsugárzáshoz megfelelő frekvenciák használatára.

A hullámterjedési számítások és vizsgálatok eredményei alapján Tanger (kb. 2600 km) és Peking (kb. 8000 km) viszonylatok kommunikációs összeköttetéseire – optimális forgalmazásra – a napszak jelentős részében a 17 és a 21 MHz tartomány használatát, Közép-Amerika (kb. 8000 km) és Ausztrália (kb. 16 000 km) besugárzására pedig a 15-17-21 MHz-es műsorszóró sávok használata bizonyult a legkedvezőbbnek. Ezt a későbbi vételkiértékelések, visszajelzések is igazolták.

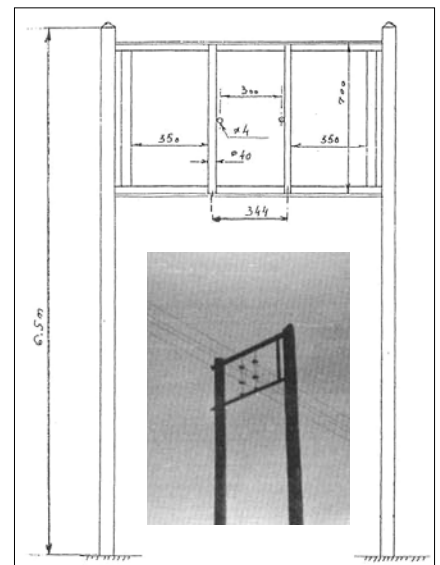
Tekintettel arra, hogy a meglévő adóberendezéseknél a felső frekvenciahatár 15 MHz volt, ahhoz, hogy a 17-21 MHz-es sávokban a sugárzást biztosítani tudjuk, az egyik adóberendezés átalakítását el kellett végezni és így a felső használható frekvenciahatár kibővült 22,5 MHz-ig. Az átalakított adóberendezés rádiófrekvenciás végfokozatában egy 4L10T típusú korszerű thoriumos léghűtéses cső került alkalmazásra; a meghajtó fokozatban pedig 5S045T.

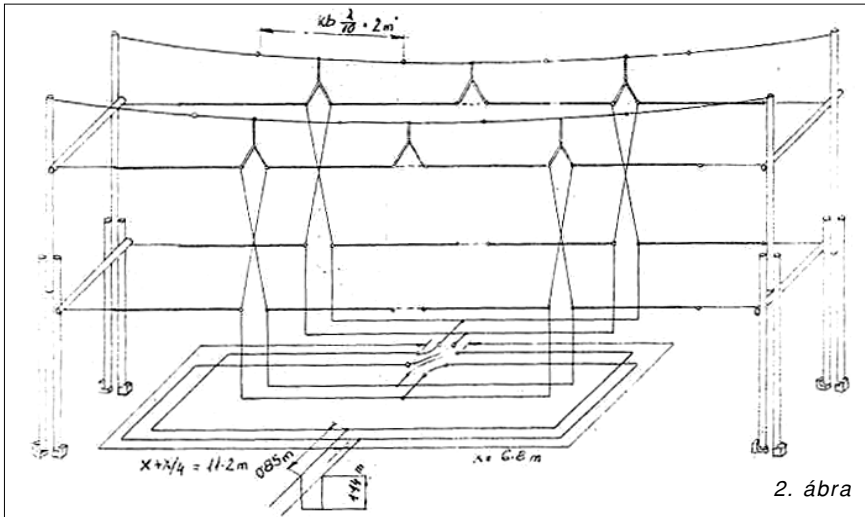
A sugárzási igények biztosítására vizsgálat történt a legkedvezőbb sugárzórendszer (antenna) meghatározására és kiválasztására. Figyelembe véve, hogy az 15-21 MHz-es kommunikációs és műsorszóró sávokban kellett biztosítani a sugárzást nagy távolságokra (8000 km, illetve 16 000 km), aránylag nagy nyereségű irányított antenna alkalmazása jöhetett szóba.

Két típus került részletes vizsgálatra: a haladó hullámú, szélessávú rombusz antenna és a félhullámú elemekből kialakított, irányított (reflektoros), úgynevezett síkantenna rendszer. Az elvégzett számítások és vizsgálatok alapján a collineáris félhullámú dipólokból kialakított HRR 4/2/0,5 típusú síkantenna rendszer alkalmazására esett a döntés műszaki és gazdasági értékelések alapján.

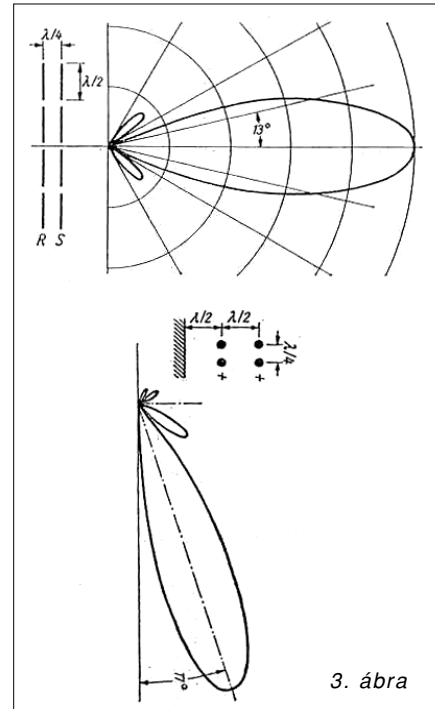
A rombusz antenna alkalmazásánál hátrányként jelentkezett, hogy megfelelő szabad nagy terület az állomás területén nem állt rendelkezésre. A rombusz antenna igen helyigényes sugárzó rendszer, alkalmazása esetén ebben az esetben körülbelül 170x80 m-es területigény merült volna fel. Az állomás területén kívül a külső, úgynevezett mocsaras terület pedig jelentős távolságra volt az adóépülettől és ez esetben igen hosszú

1. ábra





2. ábra



3. ábra

tápvonalrendszert kellett volna kiépíteni, ami jelentősen növelte volna a tápvonalvesztést. A síkantenna alkalmazása jóval kisebb terület igényelt és közelebb lehetett telepíteni, rövidebb tápvonal-hosszal és törésmentes vezetéssel, továbbá a HRR 4/2/0,5 típus alkalmazásával a főirányban mintegy 15-16 dB nyereséget lehet biztosítani.

A fenti megfontolások alapján két keskenysávú (21 és 17 MHz-es) nye-

reséges síkantenna került megépítésre, irányváltós kivitelezésben (a vízszintes karakterisztika főirányát egy irányváltó kapcsolóval, megfelelő kialakítással 180 fokban lehetett a fő-sugárzási irányt váltani). Ez nagyon kedvező volt, miután a Tanger-i főirány 235 fok, a Peking-i pedig 55 fok, tehát mindkét viszonylat irányváltással és két antennával biztosíthatóvá vált.

A két síkantenna rendszer (21 MHz és 17 MHz-es) elektromos tervezése 1957-ben megtörtént, azonos paraméterekkel rendelkeztek HRR 4/2/0,5 típusú kialakításban. Itt kell megemlíteni, hogy miután a két síkantenna táplálása 600 ohm-os szimmetrikus tápvonalakkal történt, ki kellett fejleszteni egy új típusú, homogén kialakítású 600 ohm-os szimmetrikus tápvonal-rendszert max. 25 kW teljesítményre.

Az új kialakítású 600 ohm-os szimmetrikus tápvonal-rendszer elrendezése és kivitelezése az 1. ábrán látható. A síkantennák tervezése 1957 év végére megtörtént, a 21 MHz-es antennarendszer és az új tápvonal kiépítése pedig 1958 júliusára elkészült. Az új antennarendszer illesztése a főtápvonalhoz vonalcsonkkal történt. A beállítási értékek az üzembe helyezés alkalmával az alábbiak szerint alakultak:

A síkantenna rendszer bemeneti impedanciája:
 $Z_{be} = 528 + j 17$ ohm
 Állóhullám viszony (S): 1,27
 Előre/hátra viszony, az üzemi frekvencián: 14 dB
 Üzemi frekvencia: 21.812 kHz

A táblázatban összefoglalva megadjuk a 21 és a 17 MHz-es síkantennák főbb paramétereit.

A HRR 4/2/0.5 kialakítású síkantennák elvi rajza a 2. ábrán, a vízszintes és a függőleges karakterisztikák alakulása pedig a 3. ábrán látható.

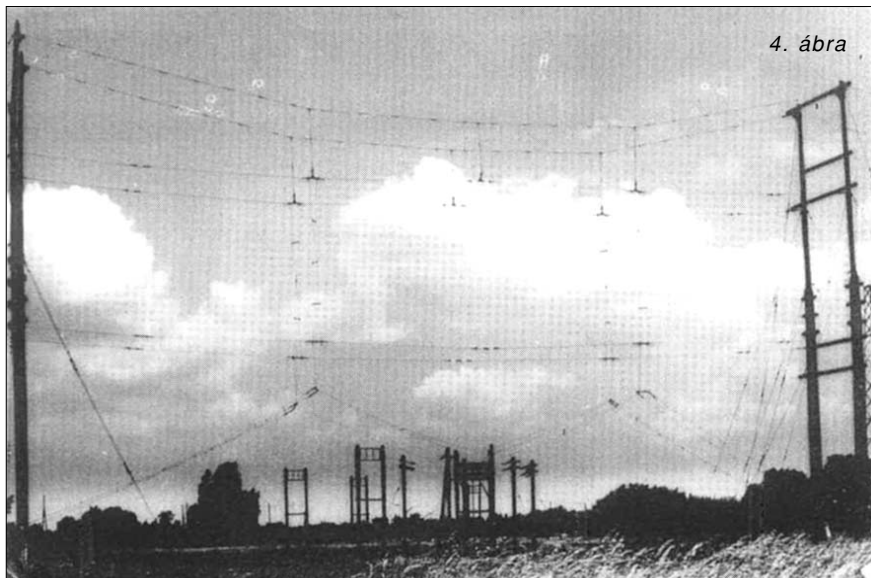
A 21 MHz-es síkantenna rendszer üzembe helyezése 1958. szeptember 3-án történt meg. A 4. ábrán látható a HRR 4/2/0.5 kialakítású 21 MHz-es síkantenna rendszer a fatartó szerkezetével és az új kialakítású 600 ohm-os szimmetrikus tápvonal-rendszerrel.

Az első nagytávolságú rádiótávíró összeköttetés 21.812 kHz-en A1 és F1 üzemmódokban Tangerrel jött létre és a Rádió Üzemközponttól kapott tájékoztatás szerint a Tanger-i végközpont nagyon jó eredménnyel vette át adásunkat.

1958. szeptember 10-től az új antennarendszer az átalakított adóberendezéssel megkezdte a rendszeres rádiótávíró forgalmat HGX hívójellel Tanger és Peking viszonylatokba, igen jó eredménnyel, majd ez év végén az MTI részére is megindult a rendszeres rádiókommunikációs sugárzás.

A 17 MHz-es síkantenna rendszer 1959 nyarán került kivitelezésre, szintén igazgatósági szinten és a 21 MHz-es antenna mellett került telepítésre, ugyancsak betongyámos nyelves fa-

JELLEMZŐK	ANTENNA	
	21 MHz	17 MHz
Típus:	HRR 4/2/0,5	
Kialakítás:	két emeletes, négy collineáris dipólból felépített dipólsík, gerjesztett reflektoros kialakítással, 180 fokos sugárzási irányváltással	
Antennamagasság:	13,5 m	17,4 m
Súlyponti magasság:	10,1 m	13,0 m
Félhullámú dipólok száma:	2 x 4	
Emeletek száma:	2	
Polarizáció:	horizontális	
Reflektorok:	gerjesztett	
Vízs. karakterisztika dB-es pontjai:	26 fok	
Kilövelési szög max. 3 dB-es pontjai:	8,5 fok - 27 fok	
Nyereség:	16,2 dB	
Sugárzási főirányok:	55 fok irányváltással 235 fok	
A sugárzók és reflektorok anyaga:	7 x 1,5 mm-es sodrott bronz huzal	
A sugárzó tartó szerkezete:	beton gyámra szerelt kikötött nyelves faoszlopok	



oszlopokra. Táplálása a már meglévő 600 ohm-os szimmetrikus gerinctápvonalról tápvonalátkapcsoló alkalmazásával a leágazó tápvonalról történt. Ezen antennarendszer is tehát HRR 4/2/0,5 típusú kialakításban készült irányváltással, 55 fok/235 fokos főirányításokkal Tanger, illetve Peking felé történő sugárzásra. 1959 novemberében kezdte meg a rendszeres postai rádiótávíró sugárzást az új viszonylatokba 17.630 kHz frekvencián, szintén kedvező eredményekkel, majd később megkezdődött az MTI részére is a sugárzás. A két antennarendszer a 60-as 80-as évek között jelentős nemzetközi rádiótávíró és MTI forgalmat bonyolított le a fenti viszonylatokban.

1960 őszétől a Magyar Rádió igénye alapján először a 17 MHz-es antennarendszerrel 235 fokos főirányítással 17.795 kHz frekvencián Dél-Amerika felé, majd később 55 fokos főirányítással a 21 MHz-es síkantenna Kína felé 21.685 kHz frekvencián magyar és angol nyelvű műsorsugárzást is végzett időszakosan. A kapott vételmegfigyelések, visszajelzések általában kedvező eredményekről számoltak be.

Közép-Amerika, Kuba és Ausztrália felé történő műsorsugárzásra szintén egy HRR 4/2/0,5 típusú 15 MHz-es keskenysávú síkantenna rendszer került kiépítésre a meglévő két 20 méter magas öntartó rácsos vasszerkezetű tartótornyok közé, irányváltással 95 fok/275 fokos főirányítással és az előző két antennáéval azo-

nos paraméterekkel. Az antennarendszer kiépítése pénzügyi okok miatt csak 1964 végére készült el. Végleges üzembe állítása 1965 februárjában történt meg. Közép-Amerika felé irányuló műsorsugárzással 15.160 kHz frekvencián, majd későbbi időpontban műsorsugárzást végzett India és Ausztrália felé, de a kis teljesítmény következtében nem mindig jó eredménnyel.

A hevenes évek végétől a 17 MHz-es síkantenna, adott időszakokban a MAHART tengerészeti rádióforgalmazásában is részt vett a Földközi-tenger nyugati térségében közlekedő kereskedelmi hajóinkkal A1 és SSB üzemmódokban. A nyolcvanas évek közepén a 17 és 21 MHz-es két síkantenna fatartó szerkezetei új, vas-

szerkezetű tartótornyokkal lettek kiváltva. A 15-17-21 MHz-es HRR 4/2/0,5 kialakítású síkantennákra vonatkozó hatáskörzet alakulását, illetve a terület besugárzát az 5. ábra térképe mutatja.

Meg kell említeni, hogy a 17 MHz-es irányított síkantenna rendszer a kilencvenes évek közepéig jó eredménnyel üzemelt.

A kibővített Nemzetközi Rádiótávíró szolgáltatásunk munkálatairól, eredményeiről Susánszky László, a PRT-MIG főmérnöke 1961-ben a HTE-ben részletes összefoglaló előadást is tartott.

A szerzőről

DÓSA GYÖRGY a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki karán 1955-ben szerzett oklevelet, 1970-ben pedig rádió-műsorszóró és hírközlő szakmérnöki oklevelet. 1955-től a Posta Rádióműszaki Hivatalban, illetve a Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság Műszaki Osztályán kezdett dolgozni. Munkaterülete közép- és rövidhullámú műsorszóró, valamint hosszú- és rövidhullámú kommunikációs adóberendezések és antennarendszerek üzemeltetése, korszerűsítése, valamint új adóberendezések, antennarendszerek telepítése volt. 1962-től 1996-ig a PRTMIG (1992-től Antenna Hungaria Rt.) fejlesztési osztályvezető-helyettese. Ezen időszakban a hazai közép-, valamint rövidhullámú adó- és antennahálózat fejlesztési, beruházási valamint rekonstrukciós munkálataival, valamint hullámterjedési és hálózatfejlesztési vizsgálatokkal foglalkozott. 1962-től tagja a Híradástechnikai Tudományos Egyesületnek és ezen belül esetenként részt vesz a hazai rádióműsor-sugárzási kérdések vizsgálatában. Tagja a HTE Senior klubjának, 1996-ban HTE Ezüst Jelvény kitüntetést kapott. Több szakcikk szerzője, illetve társszerzője.

