

# Fázistáplált iránymérő vevőantenna 2 m-re

Dudás Levente, ha7wen@ha7wen.hu

Sok évvel ezelőtt egykori rádióklubom (HA5KRK) „Róka kóma” FM rókavadászatán kezdtem el gondolkodni egy olyan iránymérő vevőantenna megvalósításán, melynek geometriai méretei még egy HB9CV-nél is kisebbek. De, emellett „határozott” iránykarakterisztikával rendelkezik, vagyis a róka irányát egyetlen méréssel, háromszögelés nélkül meg lehet állapítani. Fontos követelmény volt továbbá, hogy bárki által könnyen elkészíthető legyen: egy tartóléc, 50 ohmos koaxkábel, három ellenállás, zsugorcső és némi huzal kell hozzá.

## Elméleti alapok

A konstrukció egy kételemes, fázistáplált antenna, melynél az iránykarakterisztika attól függ, hogy milyen amplitúdó- és fáziseloszlás van az egyes antennaelemeken, illetve milyen az elemek távolsága a hullámhosszhoz viszonyítva. Ha az antennaelemek távolságát a hullámhossz negyedére választjuk és azonos amplitúdóval, de eltérő fázisban gerjesztjük az antennaelemeket, akkor (levezetés nélkül) az alábbi képlet által meghatározott iránykarakterisztikát kapjuk:

$$F(\phi) = \frac{1}{2} \left( 1 - j \cdot e^{j \frac{\pi}{2} \cos \phi} \right)$$

amelyben  $\phi$  a vizsgált irány szöge (0...360 fok),  $j$  a képzetes egység. Az iránykarakterisztika az 1. ábrán látható.

Kardioid görbét kaptunk. Ideális esetben a hátra sugárzási csillapítás végtelen, a valóságban pedig elérhető a 20 dB-es érték, vagyis hátulról az antenna 100-ad akkora érzékenységgel vesz, mint a fő irányból. Iránymérés céljára jól használható ez a minimumhely, vagyis amelyik irányból a legkisebb jelszinttel vesszük az átlomást, arra kell keresni.

## Gyakorlati kivitel

Az antenna elemei negyedhullámú monopól antennák. Ezek talpponti impedanciája 50 ohm körüli. A két antennaelemet negyedhullámnyi távolságban helyezzük el egymáshoz képest, azonos polarizációval. A két an-

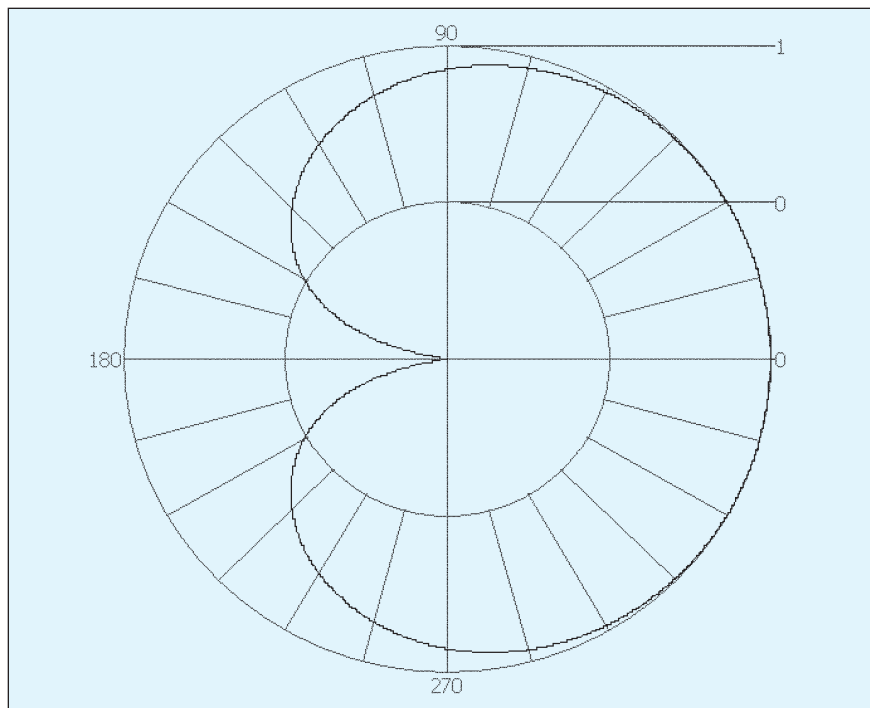
tennaelem azonos amplitúdójú gerjesztést kap, a szükséges fázistolás különböző hosszúságú koaxkábelek közbeiktatásával valósul meg. A szükséges hosszúságokat és az antenna vázlatos rajzát a 2. ábra mutatja.

Amint a 2. ábrán látható, a megfelelő fázistolás beállításához negyed hullámhossznyi koaxkábel szükséges. Ahhoz, hogy egy megfelelő hosszúságú lécre rögzíthessük az antenna elemeket, szükséges egy bizonyos X koaxhossz. Ennek értéke nem kritikus, csak az a fontos, hogy a két elemet tápláló koax hossza közötti különbség negyed hullámhossz legyen (a mechanikai szerelésnél, ha nincs elegendő X tartalék hossz, nem tudjuk rögzí-

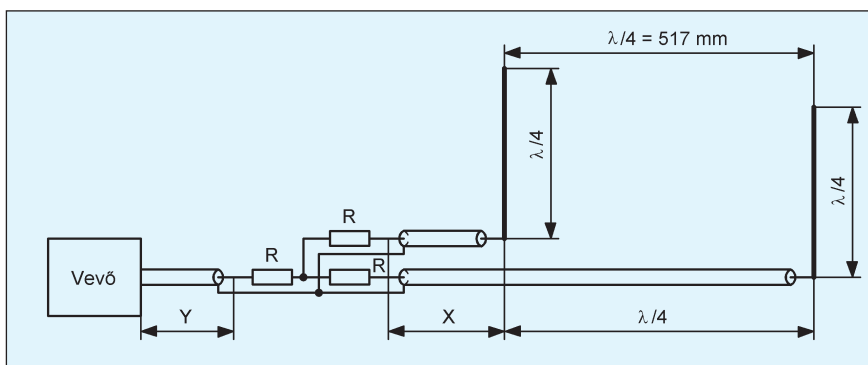
teni a lécre az antenna elemeit).

Vétel esetén a két antennaelemből érkező, különböző fázisú jel összegzése három azonos ellenállásból álló, ún. 3 dB-es illesztő/osztó segítségével történik. Az ellenállások értéke:  $R = 50/3 = 16,67$  ohm. Ezt a pontos értéket nem feltétlen szükséges betartani, csak az a lényeg, hogy a három ellenállás értéke azonos legyen. Lehetőleg válogassuk össze őket, illetve fémréteg ellenállásokat használjunk. Ha például 22 ohmosakat választunk, akkor az összegző beiktatási csillapítása lesz nagyobb, illetve a rádió bemenete nem 50 ohmot fog látni.

Adásra nyilvánvaló, hogy nem célszerű ezt az elrendezést használni, mert a számottevő beikta-



1. ábra



2. ábra

tási csillapítás miatt az eredeti kimeneti teljesítmény töredéke fog az antennán kisugárzódni. Esetünkben nem az adás volt az elsődleges cél.

A 2. ábrán szerepel még egy bizonyos Y koaxhossz. Ez tetszőleges nagyságú lehet, de praktikus okokból nem érdemes 1 ... 2 méternél nagyobbba választani, mert a túl hosszú vezető kábel akadályozni fog a vadászat során (bokrok, faágak).

### Elkészítés

Először gondoljuk végig, hogy milyen lécre rögzítjük az elemeket, ennek megfelelően választjuk meg az X hosszúságot! Ennek ismeretében milliméterre pontosan szabjuk le a két elemet tápláló koaxot. Ne feledjük, hogy egy X hosszúra és egy (X+517) mm hosszú darabra lesz szükségünk.

Ezután vágjuk le az általunk elegendőnek gondolt vezető kábelt (Y). Ennek egyik végére szereljük a rádió számára megfelelő csatlakozót. A három ellenállást kössük be a kapcsolás szerint a három koaxvég közé. Ne feledjük, hogy a kábelek árnyékolását is elektromosan össze kell kötni! A három ellenállást húzzuk zsugorcsőbe. Ezt a három kábeles összekötést árnyékoljuk le, hogy ne tudjon itt „beszivárogni” RF-jel, ami a mérésünket meghamisítaná. Erre legalkalmasabb a koaxkábel árnyékolása, vagyis az a fémszövet, amivel körbe kell venni a már zsugorcsővel leszigetelt ellenállásokat. Ezután szabjuk le a sugárzó-

kat. Ezek anyaga például műanyag szigetelésű vörösréz drót lehet, melyek vastagsága elegendő merevséget biztosít, hogy a sugárzó megtartsa önmagát. Ezek egyik végét kell a szabadon maradt koaxvégek meleg éréhez kötni. Az árnyékolás tartson a forrasztási pontokig. Itt is lehetőleg minden forrasztást szigeteljünk zsugorcsővel.

### Bemérés

Ha elkészültünk az elektromos résszel, akkor már csak pontosan be kell állítanunk a két monopól távolságát. Ezt úgy tehetjük meg, hogy például egy forgalmas átjáró szóra hangolunk, melynek irányát pontosan ismerjük. Az antennát úgy állítsuk be, hogy az a monopól legyen az adóhoz közelebb, amelyik az ellenállásokhoz közelebb van. Ez lesz ugyanis az antenna minimumhelye. Érdeemes próbálkozni a két monopól távolságának pontosításával. Az optimális távolságot akkor találjuk meg, ha a rádióban levő vétel teljesen megszűnik, vagy igen zajossá válik. Ekkor lesz az ellenállásokon levő két jel közötti fáziskülönbség pontosan 180 fok, vagyis ellenfázisban összegezve két azonos amplitúdójú jelet eredőben nullát kapunk. Érdeemes az ellenállásokat összeválogatni, mert ha nem pontosan azonos az értékük, akkor az ellenfázisú összegzésnél az eredő amplitúdó nem lesz zérus, vagyis nem tűnik el a vett állomás, csak bezajosodik (a vételi jelszint csökken).

A megépítéshez és a vadászathoz sok sikert kívánok!

Silent key...



Márton István  
HA8QO  
(1931-2012)

Ismét eltávozott egy „old-timer” közülünk, öt évtized amatőr pályafutás emlékeit hátrahagyva. A fiatalkori álmot, hogy rövidhullámú amatőr lehessen, Gyulán váltotta valóra, ahol majd hosszú évekig a rádióklub elnökeként dolgozott a közösségért. Távközlési technikusként szak tudása és emberi közvetlensége szimpátiát keltett fiatalokban, idősökben; karakteres személyisége az amatőr találkozókról is hiányozni fog.

Szerették, tisztelték, mert jó amatőr volt. Megcsinált mindent, rövid és ultrarövidhullámon, amit meg lehetett csinálni, épített adókat és vevőket, de nem hátrált meg az új kihívások előtt sem: megismerte és használta a számítógépes üzemmódokat.

Életeleme volt nap-nap után 80 méteren a „kakas-körben” forgalmazni, ahogy az éterben összekovácsolódott baráti társaságot ismerik a korán kelők. A gyökerek visszanyúlnak a temesvári felkelés első óráira, amikor román és magyar amatőrök – közöttük HA8QO – rádióhálót vontak át a határon a hírek gyors továbbítására. Gondolhatták-e akkor, hogy a kis társaság majd étermozgalommá terebélyesedik a Kárpát-medence magyarul beszélő rövidhullámosai között? Bizonyára nem, de így történt! Közülük többen személyesen búcsúztak Márton Istvántól, mások határokon innen és túl emlékeik felidézésével. A gyászbeszéd után kattogó morzejelek kísérték végső nyughelyére, gondolatban ki-ki még megírta az utolsó QSL-lapot...

Isten veled Pista, emlékedet megőrizzük!

- qc -