

Távvezérelt kültéri antennahangoló

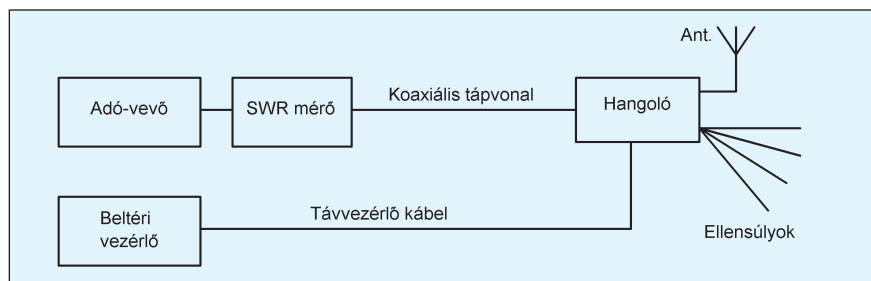
Solti István HA5AGP, ha5agp@citromail.hu

Látom a kedves olvasót, mosolyog megint egy antennahangoló! Igen, annak ellenére, hogy az antennahangolókról számtalan cikk jelent meg a *Rádiótechnika* hasábjain, csak ez nem beltéri, hanem kültéri antennahangoló, mert a beltérről sok téves hiedelem van. A beltéri antennahangoló nem teljes értékű ségberendezés, hanem csak rész megoldás. A beltéri hangoló csak az adó-végfokot védi meg az antennáról visszavert energia káros hatásától, azonban a tápvonalhoz nem megfelelően illesztett antenna ettől még nem lesz „lehangolva”, tehát a tápvonalon továbbra is ott marad a veszteség, sugároz a koaxiális kábel köpenye is!

Néhány modern készülékhez gyártanak kültéri antennahangolót, vagy ún. autotunert, azonban ezek mind gyártmány-specifikusak. Régebben is csak néhány készülékhez gyártottak kültéri antenna hangolót, például az FT-757 sorozathoz FT-1000 típusjelzéssel. Az FT-1000, de az újabb gyártásúak is, két egységből állnak, egy beltériből, amely több ponton csatlakozik az adókészülékhez és egy kültéri egységből, ami a valódi antennahangolást végzi a tápvonalhoz. A beltéri a kültéri egységhez a tápvonalon kívül még egy vezérlőkábellel is csatlakozik. Az alapkészülékből a beltéri vezérlőhöz el kell juttatni az üzemi frekvencia adatokat, melyet a beltéri mikroprocesszora dolgoz fel és a beépített SWR mérőből, valamint a kültéri egység kimenetén levő, kimenőszint-indikátortól érkező jel segítségével vezérli digitálisan a kültérit. A vezérlő a kültériben levő nagy számú jelfogóval induktív- és kapacitív elemeket kapcsol különböző variációban mindaddig, amíg a beltériben a legkisebb SWR értéket és a kültériből érkező legnagyobb szintű kimenőjelet el nem éri. A processzorvezérlésnek köszönhetően ez természetesen csak pár másodpercet vesz igénybe.

Miért fontos, hogy az antennát a „tövében”, a tápvonal után hangoljuk úgy, hogy az impedanciája megegyezzen a tápvonal impedanciájával? Ha az antenna az üzemi frekvencián nem rezonáns és a talpponti impedanciája nem egyenlő a tápvonal impedanciájával, akkor a tápvonalon állóhullám alakul ki. Az adó teljesítményének egy része ilyenkor a tápvonalon visszaverődik, fokozottan melegíti a végfokot, ami a végfok károsodásához is vezethet. A beltéri antennahangoló „kihangelolja” ugyan az illesztetlen kábelre a végfokunkat, az antennáról visszavert energiát nem engedi vissza a végerősítőre, de ez csak látszatomegoldás! Az antennánk az illesztetlen tápvonalra visszavert energiával kevesebbet sugároz ki az adó által megtermelt teljes teljesítményből, a tápvonalunk „sugárzó” marad a köpenyáram miatt. Ez az illesztetlenség természetesen a vételi oldalon is jelentkezik, csak ott nem ennyire látványos, „mindössze” kisebb a vételi szintünk. Valós megoldást tehát a kültéri antennahangoló jelent. Mivel gyári kültéri antennahangolóhoz csak egyes típusok esetén lehet hozzájutni, ezért olyan kültéri antennahangolót építettem, amely nem függ az adónk típusától (gyártmányától), vagyis az új és a régi gyártású készülékekhez egyaránt használható.

A megépített kültéri antennahangoló nem a legkorszerűbb megoldás, nincs benne mikroprocesszor, felületszerelt panel, rengeteg jelfogó, különféle kapacitások és induktivitások sokasága. A kapcsolása, mechanikai felépítése azonban olyan egyszerű, hogy kis hozzáértéssel bárki meg tudja építeni. Bármilyen adóhoz csatlakoztathatjuk is az aszimmetrikus antennát, – természetesen bizonyos ésszerű határok között – , a tápvonal impedanciájára le tudjuk hangolni a készülékünk mellől kézi távvezérléssel. Egy 5,2 m hosszú sugárzót, amely 14 MHz sávban rezonáns ($\lambda/4$ hosszúságú), a 7...28 MHz közötti sávban le tudtam hangolni. 7 MHz-re a hangolás fizikailag megvalósítható, azonban itt a hosszabbítás mértéke miatt az antenna hatásos felülete lényegesen lecsökken, a végfok által megtermelt teljesítmény nagyobb hányada a hangoló elemén marad. A kültéri antennahangoló nem csak az adáskor előnyös, hanem a vételbe is nagyobb jel érkezik, mivel illesztetlen antennára a vett jeltől is az SWR-rel arányos



1. ábra

jel verődik vissza, csak ezt egy szakos egyszerű műszerrel nem tudjuk mérni.

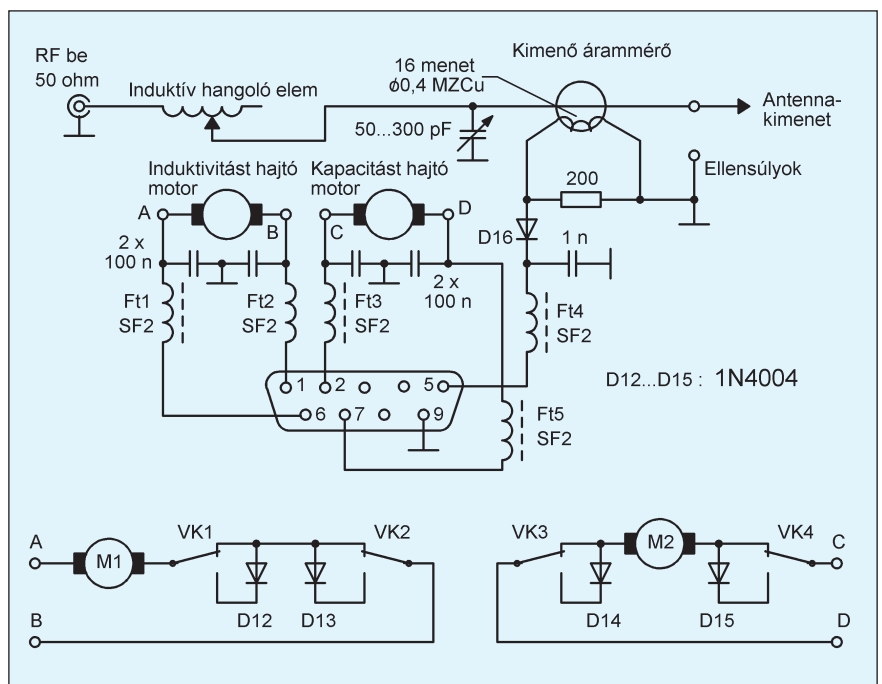
A kültéri antennahangolórendszer bekötési rajza az **1. ábrán** látható.

Az antennahangolók kapcsolásának széles választékával lehet találkozni. Ezek közül a szóban forgó kültérihez a legegyszerűbbet, a célnak legmegfelelőbb LC felépítésű hangolót választottam. Elvi rajza a **2. ábrán** látható.

Az induktív és a kapacitív elemek „hangolása”, értékük megváltoztatása természetesen elektromotoros meghajtással történik, ez biztosítja a távvezérelhetőséget. A kültéri egységben levő induktív elem és a forgókondenzátor elektromos motorjának meghajtását az adó-vevő mellett elhelyezett beltéri vezérlőegységgel (**3. ábra**), kézi vezérléssel kiadott +/- feszültséggel végezzük.

A vezérlőrendszer működése

A kültéri antennahangolót a beltéri vezérlővel 6 eres kábellel kötjük össze (erre a célra jól megfelelnek pl. a CAT-3, CAT-5, stb. kábelek). A működtető tápfeszültséget a beltéri egységen keresztül kapja a rendszer. Bekapcsolás után a beltéri előlapján levő LD5 világít. A kapacitív elemet (a forgókondenzátort) a K4 (vagy – a változtatás irányától függően – a K5) nyomógomb fo-



2. ábra

lyamatos megnyomásával tudjuk szabályozni. A K4 megnyomásával a J2 jelfogó nyugvó érintkezőjén keresztül az LD4-re +13,6 V-ot ad, kinyitja a LED-et, amely világításával jelzi az átfolyó áramot (áramkör a DIP9 csatlakozó 2. pontja – összekötőkábel – kültéri DIP9 csatlakozó 2. pontja – Ft₃ – motor – Ft₅ – 7. csatlakozó – összekötő kábel – 7 csatlakozó-J2 jelfogó másik nyugvó érintkező – test (-) keresztül záródódik).

Az LD3 piros színű LED, nyitófeszültsége 2,4-2,6 V körül van,

üzemi árama 20...25 mA. A meghajtómotor áramfelvétele 13,6 V feszültségen 150 mA körül van, ezért a LED védelme érdekében párhuzamosan kell kötni 3 darab 1 A terhelhetőségű diódát, (D6...8) ezeken folyik át a 20 mA feletti áram. Az LD4 zöld színű, ennek kisebb nyitófeszültsége, így csak két sorosan kötött dióda védi (D9-10).

A motort a forgókondenzátor teljesen kinyitott állapotában meg kell állítani. Megállítására a forgó vázára (vagy a tengelyre) megfelelően felszerelt (VK3)

A COMMED TRADE kínálatából...
 Ultrahangos tisztítók a legkisebbtől az óriásig
 Zsírolás, tisztítás csak ultrahangos mosóval!

USR4400 1,4 l-es 21.999,- Ft	USR2200 0,6 l óriásoknak CSAK: 12.495,- Ft!
USR2500 2,1 l-es 42.550,- Ft	USR3000 3 l-es óriás 59.999,- Ft

Tisztítófolyadék, koncentrátum is kapható!
COMMED TRADE KFT.
<http://commed.addel.hu>
 1074 Budapest, VII. Vörösmarty u. 3/a T: (1) 222-7000

chipCAD
 DISTRIBUTION
HopeRF

RF-modulok
ChipCAD Kft.
 1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14.
 Lurdy ház Mester utcai bejárat 2. emelet
 Tel: 231-7000 Fax: 231-7011
www.chipcad.hu

chipCAD
 DISTRIBUTION
QUECTEL

GSM/GPS modulok
ChipCAD Kft.
 1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14.
 Lurdy ház Mester utcai bejárat 2. emelet
 Tel: 231-7000 Fax: 231-7011
www.chipcad.hu

RÁDIÓAMATŐR