

# Automata billentyűzőáramkör és hangolt, vertikális antenna rókaadóhoz

Dudás Levente okl. villamosmérnök, ha7wen@ha5krk.hu

A Rádiótechnika 2007/10. és 11. számában ismertettük a HA5KRK rádióklub rövidhullámú rókavadásztáira készített rádióiránymérő vevőket, valamint a rókaadókat. Időközben jelentkezett az igény a rókaadók automatizálására. A hatályos rádióamatőr rendelet értelmében a rókaadónak az MOE, MOI, MOS, MOH és MO5 azonosító jeleket kell adniuk üzemük közben.

## Automata billentyűzőáramkör

A fentieknek megfelelően elkészült 5 darab mikrokontrolleres áramkör, ami a már megépített adókhoz egy sztereó Jack-dugó segítségével csatlakoztatható, így az adás automatizálható. A tervezésnél továbbra is szempont volt az alacsony előállítási költség, azonban ez most sem ment a minőség rovására (az alkalmazott mikrokontroller kb. 150 Ft).

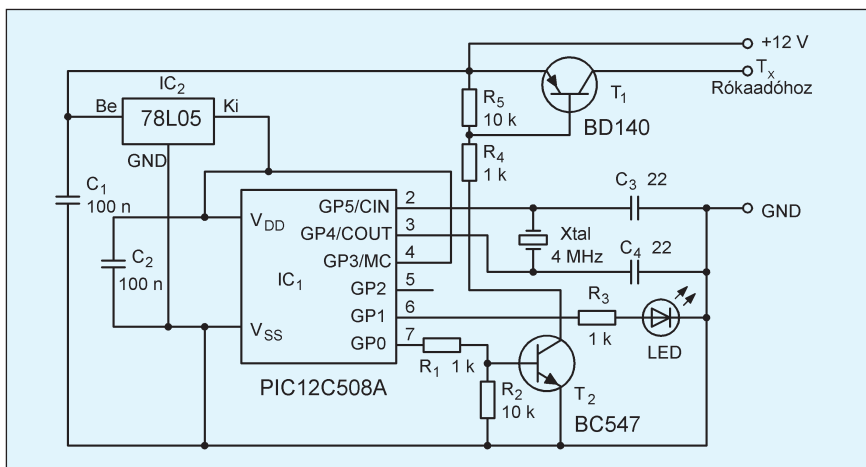
Mivel a versenyeknél az adás ugyanazon a frekvencián történik, emiatt az egyes adók üzeme csak időosztásos lehet. Tehát az adást elkezd az első róka, leadja

a hívójelét ötször egymás után egy beállított fix tempóval, majd utána elhallgat, az adást pedig folytatja a második róka, és így tovább az ötödik rókáig, utána kezdődik minden előlről. Az adók telepítése előtt kell egyszerre bekapcsolni a billentyűző egységeket, ezzel biztosíthatjuk az adók egymás közötti szinkronitását. Az együttfutásuk csak kvarcpontosságú időzítéssel valósítható meg. Ezzel a megoldással hosszú idő elteltével sem ad egyszerre két vagy több róka (ez a tapasztalatok alapján 8 óra időtartamot jelent, ami egy rókavadászat átlagos idejéhez viszonyítva bőven elegendő).

## Működés

A mikrokontrolleres vezérlőáramkör kapcsolási rajza az 1. ábrán, látható. A 12 V-os tápfeszültséget az IC<sub>2</sub> stabilizálja 5 V-ra, amely a mikrokontroller (IC<sub>1</sub>) számára szükséges. A C<sub>1</sub> és C<sub>2</sub> kondenzátorok a tápfeszültséget szűrik, pontosabban nagyfrekvenciás söntként viselkednek. Az IC<sub>1</sub> a működéshez szükséges órajelet a 4 MHz-es kvarccal, a C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> kondenzátorokkal, valamint az IC belső CMOS inverterével felépített Pierce-kapcsolású oszcillátorból kapja. Az előbb említett kondenzátorok szórása okozza, hogy 8 óra elteltével előfordulhat, hogy egyszerre hallunk két adót, vagyis az egyik hívójelének a vége és a következő adó hívójelének eleje időben „összeér”.

Az egyszerűség és a pontos időzítés miatt fontos volt, hogy mindegyik mikrokontrollerben lényegében ugyanaz a program fusson. A különbség csak annyi, hogy amikor az adott rókának – vagyis PIC-nek – adnia kell, akkor a 7-es lábra adja a billentyűző jelet, különben pedig a 6-osra. A LED-en tehát mindig azt látjuk, hogy éppen melyik másik róka ad, a saját adást nem! (Egy további lehetőség, hogy egy két-



1. ábra



**Problémája** van a **RÁDIÓTECHNIKA** előfizetésével,

postai kézbesítésével vagy utcai árusításával? A megszokott áruhelyen nem találja a lapot?

Kérjük, jelezze a szerkesztőségnek, hogy **segíthessünk** Önnek!

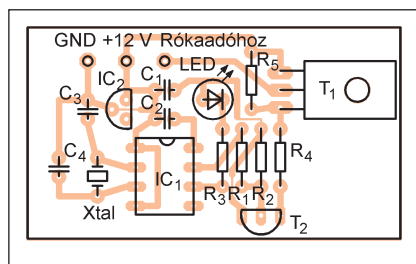
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
1374 Budapest, Pf. 603
hambazar@radiovilag.hu

kapcsolású – teszünk a 6-os és a 7-es láb közé. Ekkor láthatóvá tehetjük a saját adásunkat is.)

Mint már említettem, a billentyűzés a 7-es lábon történik. Ide csatlakozik a  $T_1$  és  $T_2$  tranzisztorból álló kapcsolófokozat. Az eredmény az, hogy a  $T_1$  tranzisztor kollektorán, vagyis a  $T_X$  kimeneti ponton jelenik meg a billentyűzött +12 V-os feszültség, amely az adót táplálja.

Az egész vezérlőáramkör az adó-vevő „billentyű” csatlakozóján (sztereo-Jack) keresztül kapja meg a vezérlőjelet (ez tulajdonképpen a 12 V-os tápfeszültség), és billentyűzi magát az adót, ha az adó-vevő „adás” állásba van kapcsolva).

A mikrokontrollerekben futó programok HEX-fájljait igény szerint e-mailben, vagy megbeszélés alapján a már felprogramozott IC-ket postán keresztül elküldöm, hogy bárki megépíthesse az automata billentyűző áramkört. A kis készülék nyomtatott áramköri rajza a **385. oldalon**, az alkatrész-beültetési rajz a **2. ábrán** látható.



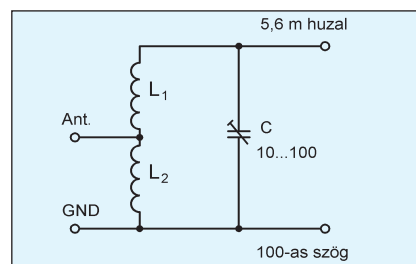
2. ábra

## Hangolt vertikális antenna

Az adók telepítésének meggyorsítása, illetve egyszerűsítése miatt döntöttünk egy egyszerű kör-sugárzó antenna kifejlesztése mellett. Ez egy 5,6 m-es hosszúságú műanyag szigetelésű vörösréz vezetékkel jelent, amely egy arra alkalmas fa ágára műanyag kötél vagy damil segítségével felhúzható. Az ellensúly egy 100 mm-es szög (Hi!), amelyet az antenna talppontjában, a nedves földbe kell leszúrni.

Nyilvánvaló, hogy egy ilyen antenna sugárzási tulajdonságai nem a legjobbak – kis értékű sugárzási ellenállás, erősen kapacitív jelleg. Antennaillesztővel még a 2 W-os adóteljesítmény mellett is jól használható (a tapasztalatok alapján 10 km-re az adótól még vehető a jel). Antennaillesztő egység azért szükséges, mert az adó kimenete 50  $\Omega$ -os, az antenna talpponti impedanciája pedig ennél sokkal nagyobb és erősen kapacitív jellegű. Ennek kapcsolása a **3. ábrán** látható.

Az illesztőegységben található  $L_1$  és  $L_2$  induktivitás elkészítése a következő. Ugyanabból a huzalból, amiből a sugárzót készítettük, szabjunk le egy 450 mm és egy 3200 mm hosszúságú darabot! Ezeket az egyik végükön toldjuk össze! Ezt a toldott huzalt tekercseljük fel egy 58 mm átmérőjű anyagra, majd onnan lehúzza, a meneteket egymáshoz damillal rögzítsük (a rövidebbik rész így 2,5 menetet, a hosszabbik pedig 17,5 menetet kell alkosson)!



3. ábra

A toldásra csatlakozik az adó kimenetének melegpontja – ANT; a rövidebbik tekercsrész végére az adó kimenetének hidegpontja – GND, az „ellensúly”, vagyis a 100-as szög, és a  $C_1$  fóliatrimmer egyik pontja; a hosszabbik végre pedig a sugárzó és a fóliatrimmer másik pontja. Ez így gyakorlatilag egy légmagos autotranszformátor lesz, amely képes elvégezni a szükséges impedancia-transzformációt, ha a trimmerrel az üzemi frekvenciára hangolunk.

## Hangolás

A sugárzót húzzuk fel egy arra alkalmas faágra, az ellensúlyt szúrjuk le a földbe, kapcsoljuk be az adót és billentyűzzünk! Egy, a már említett cikkben szereplő iránymérő vevővel vegyük az ilyen módon adott jelet, és a trimmerkon-denzátorral állítsunk be maximális vételi jelszintet (az iránymérő vevő érzékenysége ekkor lehetőleg minimálisra legyen állítva)! Ez az optimum a tapasztalatok alapján a trimmer kb. középállásánál található, amely természetesen függ a terepviszonyoktól, a föld nedvességtartalmától és egyéb, nem említett tényezőktől.

Egyszer el kell kezdeni! Tegye ezzel:

**TwinTalker 1400** PMR adó-vevő pár, ára: **5990 Ft** (2 db készülék!)



**Nem kell hozzá engedély, nem kell hozzá vizsga, nincs használati díja!**

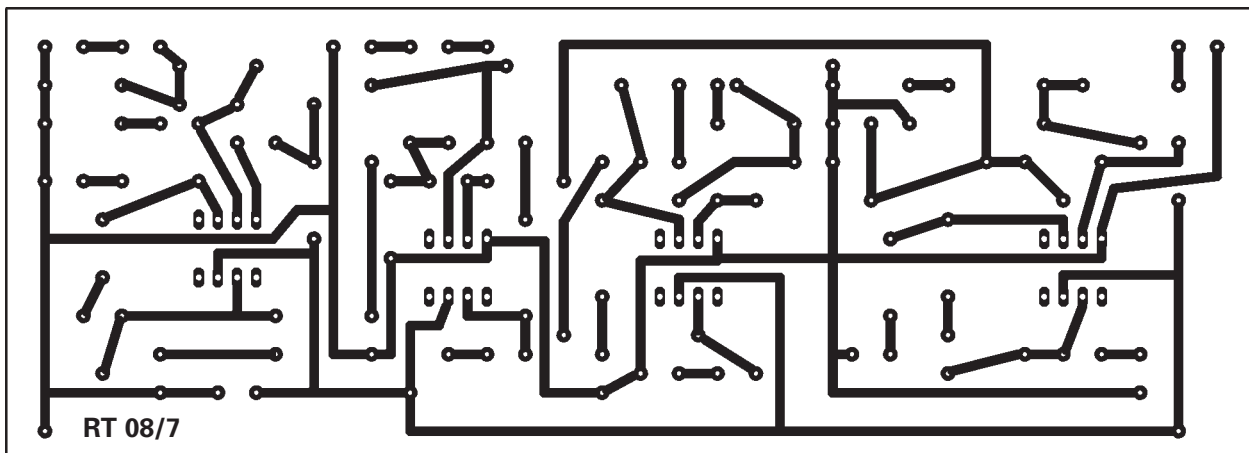
8 csatorna, 0,5 Werp, takarékos üzem, automatikus zajzár, scan-üzem, adásvéghang, telepindikátor, táplálás: 3 x AAA elem/akku, hatótávolság: 0,5 ... 3 km (terep-től függően)

**Kapható, postalai utánvétellel megrendelhető:**

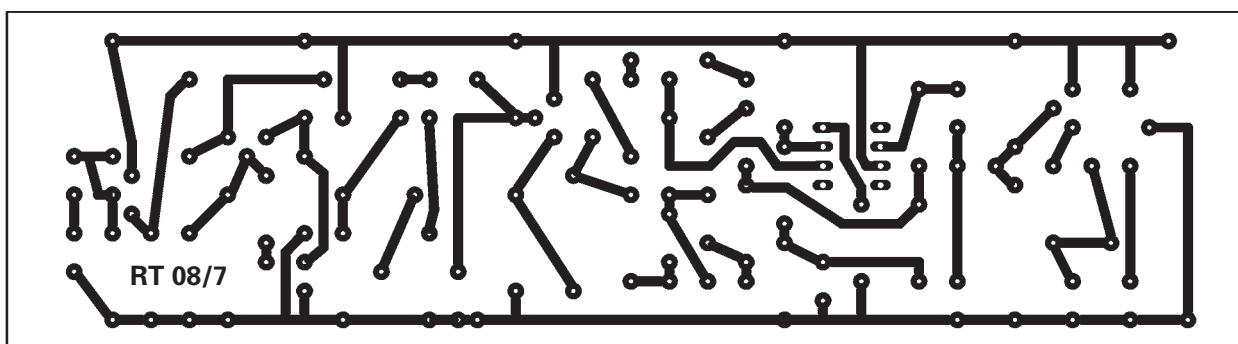
Rádiótechnika szerk. (HAM-bazár),

Bpest. XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép, H-P: 09-14 ó.

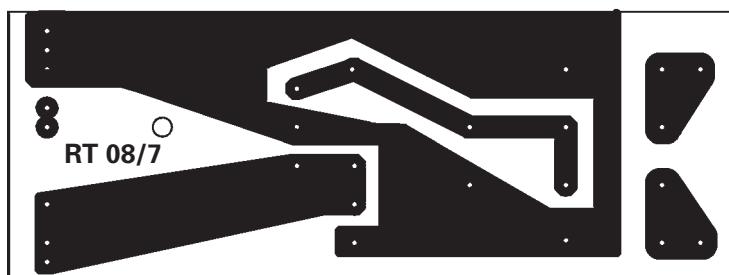
tel.: 239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1374 Bpest., Pf. 603 [hambazar@radiovilag.hu](mailto:hambazar@radiovilag.hu)



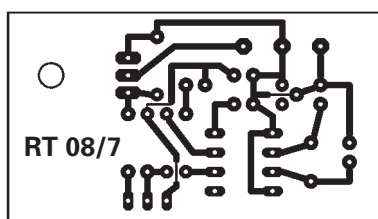
Négycsatornás monó keverő 1.



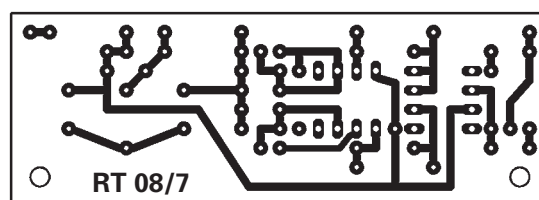
Négycsatornás monó keverő 2.



Négycsatornás monó keverő 3.



Róka adó-vevő



Szimmetrikus bemenetű mikrofonerősítő