

Rádióamatőr berendezések – kezdőknek, haladóknak 2.

Ford.: dr. Sipos Mihály okl. villamosmérnök

Sorozatunk ezen részében egy kezdőknek való félvezetős rövidhullámú vevőkészüléket mutatunk be leendő rádióamatőr olvasóinknak. A konstrukció a lehető legegyszerűbb kivitel – egyetlen tekercset és kevés alkatrészt tartalmaz – mellett elérhető legjobb működést nyújtja.

Regeneratív vevő 80 m-re

Minden azzal kezdődött, hogy US5MSQ *Szergej* OM, a konstruktor-szerző kezébe került egy R-250-es rádióvevőből származó, jól megtekert, árnyékolt VFO tekercs. Ezt kiegészítette egy 1:40-es áttétellel ellátott forgókonkondenzátorral és néhány tranzisztorral, RC alkatrészekkel. Kis idő múltán egy kísérleti nyák-lemezen (ld. **1. ábra**) működni kezdett egy, a 2,8 ... 3,8 MHz-es sávban egészen jól dolgozó spec. kapcsolású, Q-sokszorozós audion (regeneratív, autodin) vevő. Afféle egyszerű, kezdőknek való kapcsolásban, melyet igen bőszű szerzői magyarázattal ellátott írásában a konstruktőr.

A jó minőségű tekercsnek köszönhetően a vevő frekvenciastabilitása nagyon jónak bizonyult. Az AM-állomások vétele is komfortosabbnak bizonyult vele, mint egyes gyári készülékekkel. A készülék áramfelvétele pedig egészen gazdaságos működtetést tett lehetővé, mivel az mindössze 3 mA!

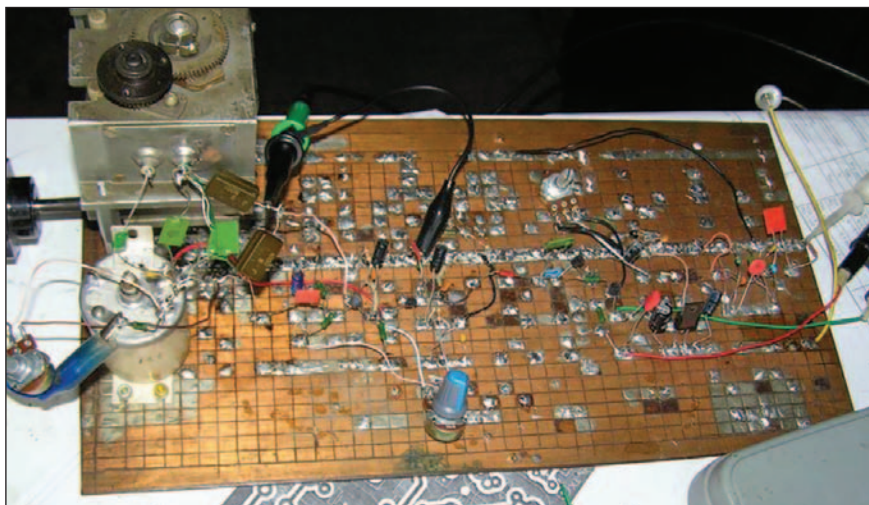
A vevőkészüléknek AM-vétel esetén a 10 dB jel-zaj értékhez tartozó erősítési tényezője 150 000, érzékenysége 3 ... 5 μ V, míg CW és SSB vételkor rendre 1,5 millió, illetve 1 ... 2 μ V. A vevő valóságos érzékenysége még nagyobb lehet, azonban a szerző e tekintetben nem tudott erről meggyőzően megbizonyosodni, mivel a mérővezetékek relatíve túl nagy külső zajt vittek be. A berezgési pont környékére történő finombeállítási lehetőség kiváló szelektivitást eredménye-

zett, a sávzélesség 200...300 Hz-re szűkült, azaz a körjóság elérte a 12 ... 15 000-et! Különösen kiváló eredmények akkor születtek, ha a regeneráció beállításához többfordulatú potenciométert (helipotot) használt, bár a normál poti is nem rossz mutatókat eredményezett.

A **2. ábrán** látható a vevő kapcsolási rajza. A regenerálás (Q-sokszorozó pozitív visszacsatolás) és a jeldetektálás feladatait a T1, illetve a T2 tranzisztor látja el. A szóban forgó kapcsolás lehetővé tette, hogy a hagyományos regeneratív detektoros megoldáshoz képest többszörösére nőtt az elérhető maximális körjóság, ezzel együtt pedig az érzékenység és a szelektivitás. A szerző összehasonlításokat végzett, amikor is ugyanezen félvezetők felhasználásával egy regeneratív source-detektort épített. A detektor egész jól működött ugyan, azonban

nem sikerült az átviteli sávzélességet 800 Hz-nél keskenyebbre beállítani – a készülék begerjedt. Így az érzékenység és az erősítés is kb. kétszer kisebb volt.

Az antennacsatlakozóból a jel az R4 változtatható értékű csillapítón („RF érzékenység”) át kerül a relatíve nagy kapacitású C7 (kerámia vagy csillám) kondenzátorra. Ez utóbbi a készülék saját kapacitásaival együttesen egy nagy értékű kapacitív osztót alkot. Ennek köszönhetően a készüléknek autodin (begerjesztett) üzemmódban kicsi lesz a saját kimenősugárzása. Ezen kívül a vevőnek a frekvenciára történő behangolása csak kicsit függ az antenna hosszától; az antennacsatlakozási tényező nagyon kicsi: 1/110 a feszültség és 1/12 000 az ellenállás szerint, az R4 csillapító állásától függően. További pluszt jelent, hogy az antenna ilyen módon való áramkörbe kötése a ma-



1. ábra

gasabb frekvenciákon egy harmadrendű aluláteresztő szűrőt eredményez, ami a sávon kívüli – elsősorban az URH állomásoktól érkező – zajokat eredményesen elnyomja.

Magát a regenerátort a T1 tranzisztorral megépített kapacitív hárompont kapcsolású oszcillátor alkotja. A rezgőkört a 31 uH nagyságú L1 tekercs és a C1, C2, C4 ... C7 kondenzátorok alkotják. (Jobb híján a mintapéldány spec. tekercsét egy 33 uH-s gyári mikroinduktivitással is helyettesíthetjük, ld. HAM-bazár kínálatában. – A szerk.) A vevő vételi frekvenciája a C4 forgókondenzátorral („Hangolás”) állítható a 2800 ... 3800 kHz-es sávban. A sáv határait a C2 sávnújító kondenzátor értékének változtatásával lehet beállítani. A regenerációs szintet az R1 potencióméterrel szabályozhatjuk, amely a T1 bázis előfeszültséget állítja.

Mivel a tranzisztor és a rezgőkör közötti kapcsolat gyenge, a visszacsatolás stabilabb lesz, és mértékben változtatása csak kis mértékben fog hatni a beállított frekvenciára. Ez utóbbi tulajdonság nagyon fontos a regenerátor komfortos használhatósága miatt, mivel a bipoláris tranzisztorok esetében – eltérően az elektroncsövektől – az elektródák közötti kapacitások jelentősen füg-

genek a működési feszültségektől és áramoktól.

A T1 tranzisztor stabil munkapontban való működését biztosítja az R2, R3, R5 általi jó munkapont-beállítás. A D1 dióda pedig javítja T1 munkaponti hőfokstabilitását, és támogatja a regenerációs szint beállítását kis emitteráramok esetén is.

Minél nagyobb a tekercs üresjáratú körjósága, illetve minél jobb a tranzisztor erősítési tulajdonságai, annál gyengébb lehet a tranzisztor és a rezgőkör csatlakozása. Ebből eredően a tranzisztor kevésbé lesz destabilizáló hatással a képződő körjóságra, illetve a frekvenciastabilitásra. Esetünkben a tranzisztor két kapacitív osztón keresztül kapcsolódik a rezgőkörhöz:

- áramelosztó kör; a csatlakozás két párhuzamosan kapcsolt áramkör (C₂, C₄ és C₁, C₅, C₆) közös pontjában történik, ahol is az áramosztás aránya K_I;
- feszültség osztó kör (C₁, C₅, C₆); ahol a feszültségosztás aránya K_V.

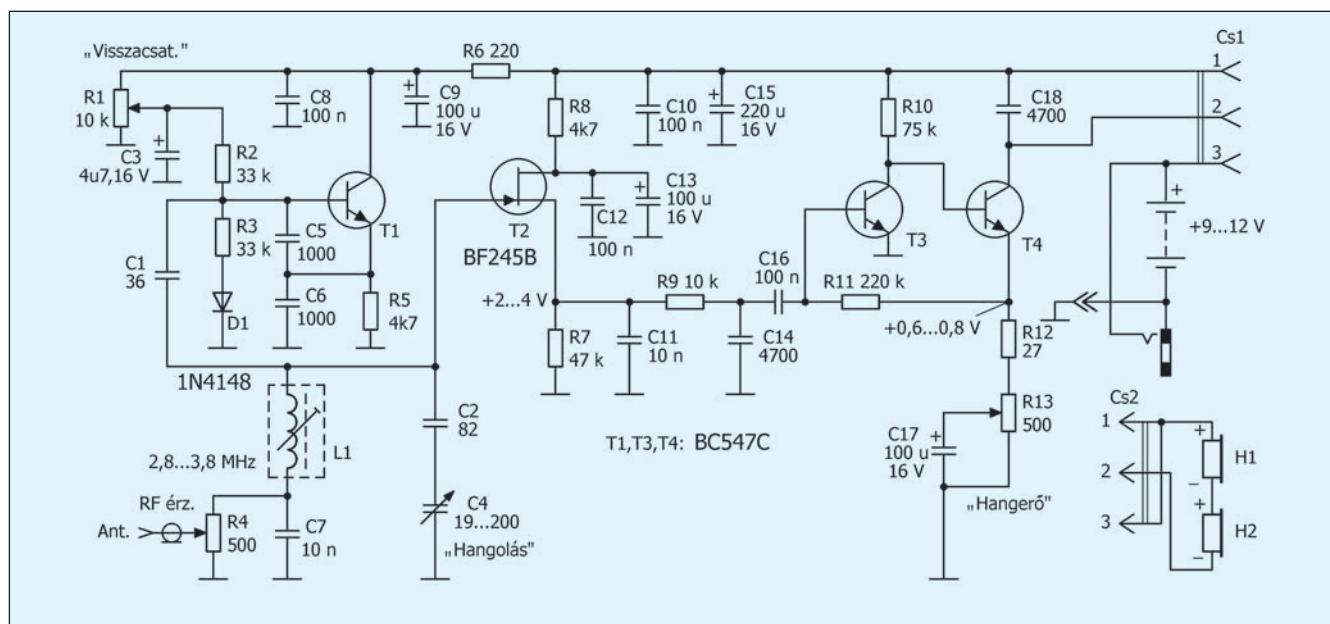
A tranzisztorra vonatkozó csatlakozás mértéke e két arányszám szorzatával lesz egyenlő: $K = K_I \cdot K_V$. A bemeneti ellenállásnak és a tranzisztor saját kapacitásának transzformációs tényezője ezen szorzat négyzetével egyenlő.

Egy példa. Autodin üzemmódban történő vétel során egy gyenge jel vétele után hirtelen nagyteljesítményű adó jelét fogjuk, azonban mi a vételi minőség javítása érdekében az R1 ellenállás segítségével megnöveltük a T1-en átfolyó áramot. Ekkor a tranzisztor elektródái közötti kapacitások megváltoznak. A konkrét mérések megmutatták, hogy például a 3,52 MHz-es frekvencián a rezgőkör rezonanciafrekvenciája mindössze 26 Hz-cel változott meg. Azaz a tranzisztor üzemmódjában bekövetkező nagy változások sincsenek hatással a vételi frekvenciára.

A gyakorlati életben a C1 kapacitását a lehető legkisebbre választják meg, úgy, hogy ugyanakkor a legmagasabb működési frekvencián a stabil berezgés már az R1 potencióméter csúszkáján mért +6 ... 7 V esetében elkezdődjön. (A vevő működési frekvenciasávját a saját igényeinknek megfelelően átszámolhatjuk.)

A jel detektálása a T2 jFET-tel történik, melyet source-követő kapcsolatban használunk. A kapcsolat előnyei:

- AM üzemmódban magas bemeneti ellenállás, nagyfokú detektálási linearitás (a burkológörbe szerinti 100%-os negatív visszacsatolásnak betudhatóan);



2. ábra