

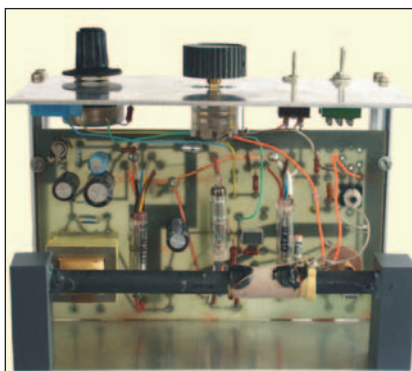
Háromcsöves telepes rádió, szubminiatur csövekkel

Tombor József okl. villamosmérnök, HG5TMB

Évekkel ezelőtt *Hetényi László* öreg barátom egy beszélgetés során megajándékozott négy darab 1Zs29B orosz szubminiatur csövel. Érdekes volt a csövek felépítése, ugyanis nincs a hagyományos elektroncsövek-nél megszokott rácsa és anódja. A cső közepén a hagyományos fűtőszál található, mint pl. a régen népszerű 1S4T Tungstram csőnél. Azok a rések, melyeken keresztül az elektronok szabályozott módon az anód felé repülhetnek, itt nem a feltekereselt rácshuzal menetei között, hanem a fűtőszállal párhuzamosan beépített vékony rudak mentén alakulnak ki. A hatás kitűnően működik: nagyobb, mint 1 mA/V meredekségűek ezek a csövek. Az első próbák során sajnos egy darab a halálát lelte. Maradt három: ezekből készült a most közölt kis KH-RH vevő.

A készülék alumínium elemekből készült vázba került. Két darab lapos alumínium rúd által tartott elő és hátlap közé, a rudakra csavarozott nyomtatott áramkör lapra készült. Első változatban két külön sávban magas antennával működött. Ekkor a nyáklemezen volt egy tekercs az 530...1600 kHz és egy másik a 49 méteres sávra. Ezután a középhullámra készült tekercset egy zsebrádióból származó ferrit rúdra cseréltem, hogy ne legyen szükség magasantenna használatára. A forgókondenzátor is ebből a rádióból származik. A két nagyobb kapacitású, AM-sávra készült rész és az FM-sáv két szekciója külön-külön párhuzamosan van kapcsolva, az előbbi a középhullám vételekor, a másik rész a rövidhullám sáv vételekor működik.

Az egyenes vevő kapcsolási rajzát az **1. ábra** mutatja. Még régről, például *Makai István* leírásából tudható, hogy telepes csövekből legalább három darab szükséges egy hangszórót is működtetni tudó rádió építéséhez. A szükséges három fokozat egy visszacsatolt audion, egy hangelőerősítő és egy végerősítő. Ez a rádió is így épül fel. Az első cső rácskörében található a venni kívánt frekvenciára hangolt rezgőkör. Mint a kapcsolási rajzon látható, ez egy kétállású, kétáramkörös billenőkapcsolóval átkapcsolható KH és RH sávra. Az RH sáv tekercse a már említett zsebrádióból származik. Ez a tekercs külső ferritgyűrű és árnyékoló-



serleg nélkül, csak a belső mag és a beforrasztható alsó rész segítségével készült, valószínűleg eredetileg is az RH sávban működött. A rajta lévő drót óvatos letekerése után egy hegyes csipesszel a rajta lévő viaszmaradékot lehetőség szerint lekapirgáltam, majd az egészet egy fogkefével denaturáltszesszel alaposan letisztítottam. Az új tekercs három részből áll. A ráctekercs (rezgőköri tekercs) 0,1 mm átmérőjű huzalból készült és a tekercstest három kamrájában elosztva 8+8+9 menet. A visszacsatoló tekercs kettő menet. E két tekercsnél ügyeljünk a két kezdet és vég helyes bekötésére, ellenkező esetben megtörténhet, hogy a visszacsatoló tekercs negatív visszacsatolást okoz, és a rádió néma marad. A harmadik az antennacsatoló tekercs. Ez a három szekció alá került, a tekercstest talpa és az alsó kamra közé. Menetszáma 7. A próbák során kiderült, hogy az aprócska tekercstest nem kimondottan alkalmas erre a célra: jobb lett vol-

na vastagabb huzalból több menetet használni, de az adott testre ez nem fért volna rá. Úgy lehetett egy kicsit javítani a helyzeten, hogy a tekercstestbe két vasmagot csavartam: ami eredetileg benne volt azt ütközésig becsavartam és rá még egy másikat, amit a régi rádió egy KF-tekercséből szedtem ki. A középhullámon működő rezgőkör két részből áll: az eddig ismertetett RH tekercsel sorba kapcsolódik a ferritantennán lévő eredeti tekercs. Erről le kellett venni pár menetet, mert a forgógondi két nagyobbszekciójának párhuzamos kapcsolásával az összkapacitás annyira megnövekedett, hogy a Kossuth adót jelentősen „kiforgatott” állásban lehetett hallani. Ehhez még hozzájött az a kellemetlenség is, hogy a rezgőkörré párhuzamosan kapcsolódik az audioncső bemenőkapacitása és a szerelési kapacitás is. Addig tekertem lefelé az antennarúdról a litzehuzalt, amíg a Kossuth a sáv elejére nem került. (Szerencsére olyan litzéből készült a tekercs, aminek a szigetelését a páka melege megolvasztotta. Így nem kellett sokat küzdeni a huzal tisztításával!) Később rájöttem, hogy nem volt jó választás a két kondenzátor szekció párhuzamos kapcsolása. Ez ugyanis azzal jár, hogy csökkeneni kell a ferritantennán lévő tekercs menetszámát, ami a rádió érzékenységének a csökkenésével jár. Ugyanis az antenna kapcsain keletkező feszültség arányos a rajta lévő menetszámmal

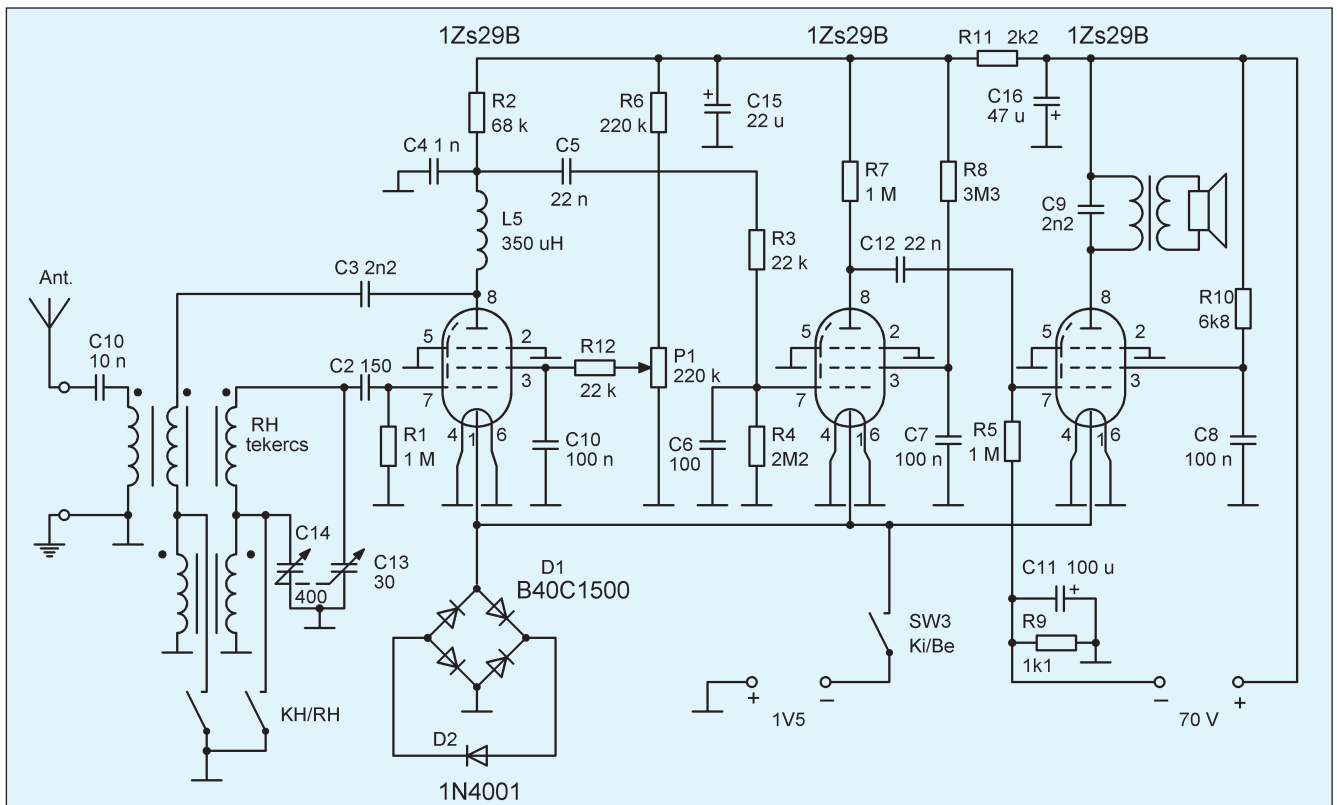
($U = \Phi \times \omega \times n$). A forgókondi beépítéséhez kicsit meg kellett „hekkelni” a tengelyét. Eredetileg kb. 5 mm hosszan lóg ki, és az is két oldalt le van lapítva. Szerencsére a közepében volt egy 2,5 mm-es menetes furat. Ide be lehetett csavarni (egy fél csepp pillanatragasztóval) egy olyan távtartót, ami valamikor egy óragyári fokozatkapcsoló tárcsái között volt. A toldó becsavarásakor ne a forgókondi ütközőjét erőltessük, a tengelycsontot egy hegyescsőrű laposfogóval fogjuk meg a lapításnál, és a toldót úgy csavarjuk be, hogy közben a kondi legyen felül. Ezzel meg lehet előzni, hogy a pillanatragasztó bejusson a kondiba.

Az „audion” elrendezés meglehetősen régi találmány: Lee de Forest 1906-ban jegyeztette be, az általa készített triódára alapozva. A dolog érdekessége, hogy az áramkör működését illetően téveszméket hirdetett, mások magyarázták el neki a valódi működését. Négy évvel később Edwin Armstrong találta fel a visszacsatolást, ezzel a valóban használható áramkört, mégis –

sokévi pereskedés után – az amerikai Legfelső Bíróság a találmányt Lee de Forestnek tulajdonította.

A visszacsatolt audionnak három feladata van: a katód – rács páros alkotta dióda, mint csúcs-egyenirányító működik, mint nagyfrekvenciás erősítő felerősíti az antenna felől érkező bemenő jelet, és mint hangfrekvenciás erősítő felerősíti a csúcs-egyenirányító által demodulált hangfrekvenciás jelet. A rezgőkörön keletkezett gyenge nagyfrekvenciás jel a C2 150 pF-os kondenzátoron keresztül jut a rácsra. Ezt a jelet a cső felerősíti. A munkaellenállás nagyfrekvenciás szempontból az L5 fojtótekerics. (150 menet 6 mm átmérőn 0,1 mm zománc + selyemszigetelésű huzalból kereszttekericseléssel.) A nagyfrekvenciás jel a C3 kondenzátoron keresztül a rezgőköri tekerics mellé tekericselt pár menetes visszacsatoló tekericsre jut, mégpedig olyan polaritással, hogy az az antenna felől érkező jelet növelje. A rádiócső erősítésének és a csatolás nagyságának összhangban kell lenni a rezgő-

kör veszteségével: ha az erősítésből eredő visszacsatolt jel nagysága nagyobb, mint az áramkörökben fellépő veszteség, az áramkör begerjed, és oszcillátorként működik, műsorvételre nem alkalmas. Ezért található a P1 220 kohmos potenciométer, amivel a cső segédrácsfeszültségét lehet változtatni. Ezzel finoman szabályozható a pentóda erősítése. A jól beállított audion többnyire a gerjedés határára működik. Mivel a katód – rács dióda csúcs-egyenirányító hatása miatt az anódáram átlagértéke a hangmoduláció ütemében változik, az anódkörben az L5 után bekapcsolt R2 68 kohm munkaellenálláson felerősítve megjelenik a modulálójel, amit hallani akarunk. A C4 1 nF kondenzátor megakadályozza azt, hogy nagyfrekvenciás jel kerüljön tovább a hangerősítő felé. Ez ugyanis ellenőrizetlenül „kószálva” a készülékben nemkívánatos gerjedést okozhat. Mivel a segédrácsfeszültség változtatásával a cső mind nagyfrekvenciás, mind pedig hangerősítése jelentősen változtatható, a P1 potméter hang-



1. ábra