



VI. TRANZISZ- TOROS BERENDEZÉSEK RÁDIÓSOKNAK

A következő fejezetben a tranzisztoros készülékeket építő rádióamatőröknek szeretnénk segítségére lenni. Célunk nem az, hogy e fejezet keretében több különféle tranzisztoros készülék leírását közöljük, hanem az, hogy az itt bemutatott berendezésekkel azok üzemeltetését, ellenőrzését, illetve vizsgálatát tudják biztosítani. Azok részére, akik tranzisztoros rádiót kívánnak építeni, egy könnyen elkészíthető, jól működő készülék leírását közöljük.

A gyakorlottabb barkácsolók viszont jól hasznosíthatják a tranzisztorvizsgálót, a tranzisztoros voltmérőt is, míg a gombakkumulátor, valamint a hozzá tartozó töltőről szóló ismertetést minden tranzisztoros rádiótulajdonos hasznosíthatja.

ZSEBRÁDIÓ 3 TRANZISZTORRAL

Az amatőrök között sokféle tranzisztoros vevőkészülék kapcsolása és leírása ismeretes. Nekünk az a szándékunk, hogy egyszerű készülék építését ismertessük, főleg azok részére, akik első tranzisztoros készüléküket akarják megépíteni. A most közölt 3 tranzisztoros, zsebben hordható készülék összeállítása aránylag kevés gyakorlatot kíván, s nagyobb anyagi megterhelést sem jelent az építőknek.

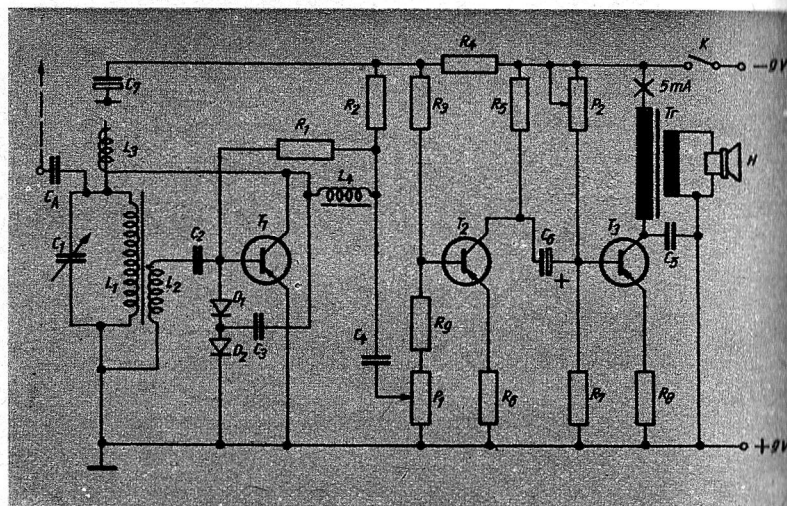
A REFLEX-KAPCSOLÁS

Ahhoz, hogy jól tudjuk venni a rádióadó állomások jeleit, szükséges egy nagyerősítésű vevőkészülék. Ugyanis minél távolabb vagyunk az adóállomástól, annál inkább

fokozni kell a vevő erősítését. Ezt a célt szolgálja az úgynevezett reflex kapcsolás, amelyben az első tranzisztor kétféle funkciót végez (hangfrekvenciás és nagyfrekvenciás erősítőként működik). Így azt kétszeresen tudjuk kihasználni és ezzel megtakarítunk egy tranzisztort. A kétféle funkció elvégzését az teszi lehetővé, hogy a két frekvencia távolsága nagy, azok egymás nem zavarják.

AZ ELVI KAPCSOLÁS

A tranzisztoros készülékünk (6/1. ábra) rezgőkörét az L_1 tekercs és a C_1 forgókondenzátor alkotja. Az L_1 tekercs a lapos ferritrudon helyezkedik el, mely egyúttal a vevőkészülék antennája. A ferritantennával felfogott rádiófrekvenciás jelek a 7 menetű (L_2) bázistekercsről a C_2 kondenzátoron keresztül kerülnek az első tranzisztor bázisára. A tranzisztorral felerősített jeleket a kollektor-áramkörben levő fojtótekercsről (L_3) a 200 pF-os (C_3) kondenzátorral a feszültség kétszerező kapcsolásban működő két OA 1161 típusú diódközös pontjára vezetjük. A jelet — demodulálása után — mint hangfrekvenciát erősíti tovább az első tranzisztor. A felerősített hangfrekvenciát a fojtótekercsrel sorbakötött 2,2 kohmos (R_2) ellenállásról a 47 nF-os (C_4) kondenzátoron keresztül vezetjük a következő P 13B, kis zajú tranzisztor báziskörében kapcsolt, 22 kohmos (P_1) potencióméter forgóréséhez, amely a készülék hangerőszabályozását végzi. A P 13B (T_2) tranzisztor kollektorán jelentkező, felerősített hangfrekvenciát a 10 μ F-os



6/1. ábra. L_1 90 menet (Litze), L_2 7 menet (Litze), L_3 1–2 menet, C_1 200 pF forgó, C_2 2,2 nF stiroflex, C_3 200 pF, keramikus, C_4 100 nF papír, C_5 4,7 nF papír, C_6 10 μ F elektrolit, C_7 100 μ F elektrolit, R_1 680 kohm, 0,1 W, R_2 2,2 kohm, 0,1 W, R_3 220 kohm, 0,1 W, R_4 250 ohm, 0,1 W, R_5 3,3 kohm, 0,1 W, R_6 47 ohm, 0,1 W, R_7 3,3 kohm, 0,1 W, R_8 47 ohm, 0,1 W, R_9 3,3 kohm, 0,1 W, R_{10} 22 kohm, gombpot., P_1 47 kohm, trimmer, L_4 400 menet, \varnothing 0,1 mm-es huzal, D_1 OA 1161, D_2 OA 1161, T_1 2SA15, T_2 P 13 B, T_3 P13, Tr kereskedelmi kimenő transzformátor, CA 5 pF-os keramikus kondenzátor

(C_6) elektrolitikus kondenzátoron keresztül vezetjük a T_3 tranzisztor bázisára. A P 13 végerősítő tranzisztor teljesítményfokozatként működtetjük. A hangszórót — a kimenőtranszformátorral együtt — ennek kollektorába kapcsoljuk.

A REZGŐKÖRÖK ELKÉSZÍTÉSE

A ferritantenna a készülék rezgőköre, ezért annak jóságától (Q-tól) függ a rádió vételkészsége. A tekercset litze huzalból készítjük (függetlenül annak szálainak számától és vastagságától) és közvetlenül a ferritantennára tekercseljük. A felhasznált forgókondenzátor Ezermeister típusú, amelynek 200 pF-os részét használjuk fel a rezgőkör hangolására. Az L_1 tekercs 90 menet, amelyet a $80 \times 20 \times 4$ mm-es lapos ferritrúdra tekercselünk. A tekercselést a ferritrúd egyik végétől 10 mm távolságra

kezdjük el, a középfelé haladva a litze huzalt szorosan egymás mellé tekerjük. Az L_2 , 7 menetű bázistekercset szintén litze huzalból készítjük, az L_1 tekercs kezdetétől 25 mm-re, közvetlenül az L_1 rezgőkörre tekerjük. A tekercsek kezdetét és végét kössük le cérnával, majd az egészet kenjük be kevés benzolból és trolitul forgácsból készített, mézsűrűségű trolitul lakkal. A litze huzal végei legyenek tiszták, hogy forrasztás után annak minden szála részt vegyen a rezgőkör működésében. A huzalvégek tisztításához kevés szpirituszt meggyújtunk és annak lángjával a litze huzal szigetelését leégetjük, majd közvetlenül utána hideg szpirituszba mártjuk, s finom csiszolópapírral óvatosan átdörzsöljük. A végeiket ezután gyantás cinnel befestjük.

Az L_4 tekercset (fojtótekercs) 20 mm hosszú, 10 mm átmérőjű ferritrúd darabra

— esetleg M8-as vasmagra — készítjük. A tekercselés megkönnyítése céljából a ferritrúdra — széleitől 3—3 mm távolságra — húzzunk egy-egy 20×20 mm-es kartonlemezt. A 400 menetet 0,1 mm átmérőjű zománcszigetelésű huzalból tekerjük fel. Közben 50 menetenként trolitulakkal kenjük be a tekercset, hogy menetei ne csúszhassanak szét.

SZERELÉS

A készülék szerelőlapja nyomtatott áramkörű („Tünde”) sasszi. Az építést a vég-erősítőfokozat alkatrészeinek felszerelésével kezdjük el. A kimenőtranszformátort, a forgókondenzátort és a potenciómétert eredeti helyükre építjük be. A kimenőtrafót a fülecsek befelé hajlításával rögzítjük. A potenciómétert a szélső füleinél fogva egy-egy csavarral, kb. 3—3 mm-es vastagságú alátét közbeiktatásával erősítjük fel. Az Ezermeister forgókondenzátor felső részére két darab 10 mm széles szorítólemezt csavarozunk, s az így kialakított fülecseket a szerelőlap alján szintén visszahajlítjuk. A ferritantennát, a potencióméter és a forgókondenzátor feletti részben helyezük el, két darab fa- vagy műanyag bak segítségével. A fojtótekercs furatába vékony fadarabot szorítunk, s a szerelőlapon átdugott facsavarral ahhoz rögzítjük a tekercset.

AZ ÁRAMKÖRÖK KIALAKÍTÁSA

A vég-erősítő fokozat tranzisztort a (a P 13-at) a kimenőtrafóhoz legközelebb eső tranzisztorhelyre kössük be. A további áramkörök kialakítása már kissé bonyolultabb. Fontos az, hogy két hosszú áramkörünk legyen, az egyik lesz a közös mínusz, a másik a közös plusz vezeték. A szerelőlap nyomtatott áramkörei bőven biztosítják az első két tranzisztor áramkörének kialakítását. Előfordulhat, hogy egyes áramköröket át kell hidalni egy másik áramkör felett. Az át-hidalásokat a szerelőlap belső oldalán végezzük, szigetelt vezetékkel. A szerelőlap belső oldalát nézve a második tranzisztort (P 13 B) a jobb alsó srokba, a nagyfrekvenciás tranzisztort (2SA 15) pedig a jobb felső részbe, a forgókondenzátor és a lapos ferrit-antenna közelében helyezük el. Az áram-

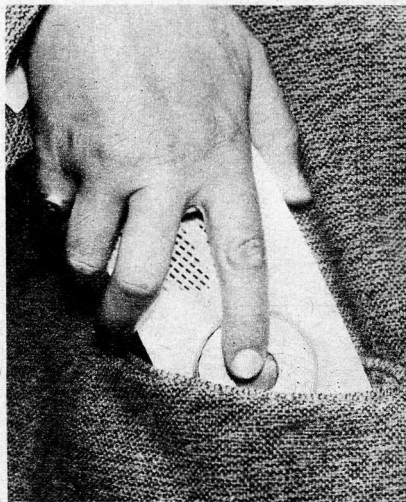
körök kialakítása után bekötjük a lapos ferritrúdon levő rezgőköröket is.

ÜZEMBEHELYEZÉS

A készülék bekapcsolása előtt győződjünk meg a helyes bekötésekről. Előfordulhat pl., hogy forrasztás közben egy darabka forrasztóon beragad a párhuzamosan futó vezetékek közé és zárlatot okoz. Tehát vizsgáljuk át alaposan az áramköröket. Ha jó munkát végeztünk, bekapcsolás után a forgókondenzátor forgatásakor a Kossuth adót azonnal hallani fogjuk. Kössük be az 5 pF-os (CA) kondenzátort is, s kapcsoljuk rá az antennát.

A rezgőkörön levő L_3 jelzésű kapacitív csatolást a következőképpen állítjuk elő: a forgókondenzátor meleg (álló) pontjára egy kb. 15 mm hosszú, jól szigetelt vezeték-eket forrasztunk. Arra — a fojtótekercs kollektor felőli részéről leágazva — zománcszigetelésű huzalból 3—5 menetet tekerünk. A huzal másik felét letisztítva a kollektorra forrasztjuk. A zománcszigetelésű huzalból addig tekerjük a kondenzátorra forrasztott szigetelt huzalra, amíg a Petőfi adónál fűtyülésmentes visszacsatolás jön létre.

Reflexvevő „Tünde” dobozban



A készülék 9 voltos akkumulátorral vagy teleppel működik. Próbaüzemben ajánlatos azonban két darab 4,5 voltos zseblámpa telepet összekapcsolni és azzal „bejáratni” a készüléket.

AZ ÉRZÉKENYSÉG FOKOZÁSA

A vevőkészülék a megadott értékek mellett jól működik. Azonban a tranzisztorok különböző erősítése miatt célszerű a bázisáramokat külön-külön beállítani. Már csak azért is, mert az egyes tranzisztorok helyes bázisáramának beállításával növeljük a készülék vételképességét és hangfrekvenciás erősítését. A T_1 (2SA15) tranzisztor bázisára kapcsolt 680 kohmos ellenállás csak irányérték. A helyes érték meghatározását ajánlatos potencióméterrel végezni, úgy, hogy az R_1 ellenállás helyére 1 Mohmos trimmer potenciómétert kapcsolunk és a vevőkészüléket a Petőfi adóra állítva a trimmert addig forgatjuk, míg ott a legnagyobb hangerőt észleljük. A bázisáram-beállítás idejére a visszacsatolást megszüntetjük és csak a helyes beállítás után kapcsoljuk vissza. A nagyfrekvenciás tranzisztor beállításával a készülékkel az esti órákban esetleg több külföldi állomást is tudunk venni.

A hangfrekvenciás erősítés növeléséhez T_2 és T_3 tranzisztorokat állítsuk be a megfelelő munkapontokra. A T_2 munkapontját az R_3 ellenállás cserélgetésével állíthatjuk be, ügyelve arra, hogy 100 kohmnál kisebb értékű ellenállást ne használjunk. A vég-erősítő fokozatban működő P 13 tranzisz-

tort teljesítmény-erősítőként alkalmazzuk. A P_2 potencióméterrel a megfelelő hangminőség akár füllel is beállítható, de biztosabb, ha a rajzon megjelölt helyen (X) műszert csatlakoztatunk és úgy állítjuk be a kb. 5 mA kollektoráramot.

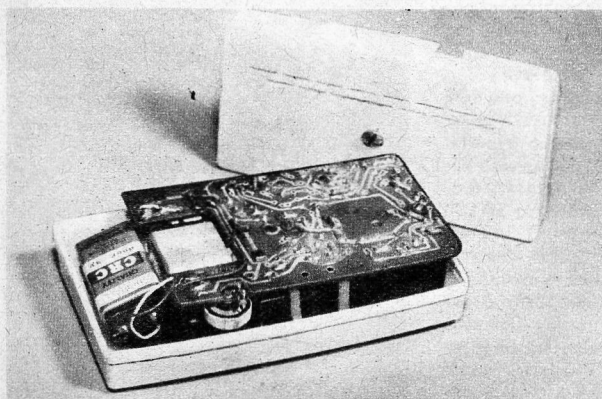
SZERELÉSI TANÁCSOK

Az alkatrészeket a huzalozással ellenkező oldalon helyezjük el. Végeiket előzőleg tisztítsuk meg jól, az adott furatokon kb. 2 mm hosszúságban dugjuk át és úgy forrasszuk be őket. A szükséges telepcsatlakozót használt (kimerült) telepről szereljük le, forrasszuk rá két vékony, hajlékony vezetékkel, s a telepet azzal kapcsoljuk a készülékhez.

GOMBAKKUMULÁTOR ÉS TÖLTŐ

A tranzisztoros vevőkészülékek üzemeltetéséhez áramforrás szükséges. Ez lehet szárazelem, vagy az utóbbi időben elterjedt tölthető gombakkumulátor. Általában az elemek élettartama véges, hosszabb használat után kimerülnek, s miután nem tölthetők, el kell dobunk. Az akkumulátorok is kimerülnek, ellenben azok feltölthetők és gondos kezeléssel hosszú ideig használhatók.

A kereskedelemben kapható gombakkumulátorok és töltők zárt kivitelűek, nem szedhetők szét, pedig az akkumulá-



Három-tranzisztoros rádió nyomtatott áramkörű panelra szerelve