

Retro rádió, Edition 2010

A rövidhullámú retro-rádió

Nosztalgikus rövidhullámú rádió tranzisztoros egykörös vevővel, beállítható visszacsatolással. A vételi elv megfelel a csöves audionnak, mely a rádótechnika kezdeti korszakából származik. Már 80 éve is sok szobában meg lehetett találni ezt a rádiót. Az audion azonban az amatőr rádiózásban, a katonai híradástechnikában és a hajózásban is használatban volt.

Az audionnál ún. közvetlen vevőről van szó, melyben a későbbi szuperheterodin megoldástól eltérően nem használnak vívőfrekvenciát. Ennek a vevőnek a titka a beállítható visszacsatolás. Az adókereső és a hangerő mellett még egy harmadik szabályzót is tartalmaz. A visszacsatolás finom beállítása mellett az erősítés és a rádió szelektivitás is állítható, így minden vételhez kihozható az optimum. Noha a vevőt így nem könnyű kezelni, gyakran eléri a modern világvevők teljesítményét, vagy akár túl is szárnyalja azt. Ugyanakkor igen kevés energiát fogyaszt. Mintegy kb. 5 mA áramfogyasztás (kis hangerő) mellett egy 9V-os alkáli elem akár 100 órát is bír.

Régebben egy hosszú huzalantennát kellett a rádióhoz csatlakoztatni az optimális vételhez. A nap végén ezt hallhattuk a bemondótól: "Ne felejtse el az antennát földelni!" - ez villámvédelmi okból volt fontos. A jelen rádióhoz már egy mindössze fél méteres antenna is elég, amivel még a szobában is jó távolsági vétel érhető el. Ha mégis volna egy külső antenna, azt a speciális antenna bemenetre lehet csatlakoztatni.

Biztosítson magának elegendő időt a rövidhullámú világba való hosszabb kirándulásokhoz. Élvezze a sokféle állomást, legfőképpen este. Állítsa be pengeélesen a visszacsatolást és frekvenciát, és hallgasson bele a legtávolabbi frekvenciákba.

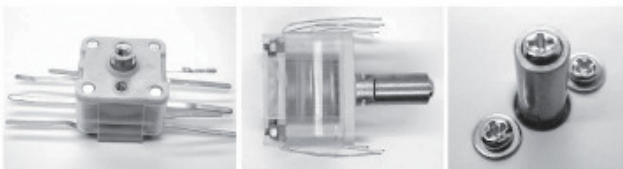
Építőelemek

Forgókapacitátor 265 pF T2 pnp-tranzisztor BC557C
Rövidhullámú tekercs ferrit csavarraggal R1 1 kΩ (barna, fekete, piros)
Hangszóró 8 Ω, 0,5 W R2 10 kΩ (barna, fekete, narancs)
Visszacsatolás szabályzó 10 kΩ R3 4,7 kΩ (sárga, ibolya, piros)
Hangerő szabályzó 10 kΩ, kapcsolóval R4 470 kΩ (sárga, ibolya, sárga)
Négy 4 mm-es hüvely C1 10 pF kerámia (10)
Két 4 mm-es dugó C2 100 pF kerámia (101)
2 m huzallítze C3 10 nF kerámia (103)
Panel C4 100 nF kerámia (104)
Elem klipsz C5 elkő 100 μF
Egy LED C6 elkő 100 μF
IC1 audio erősítő, LM386 C7 100 nF kerámia (104)
T1 pnp tranzisztor, BC557C C8 elkő 100 μF



A kezelőszervek szerelése

A forgókapacitátor a kívánt vételi frekvencia beállítására szolgál. Illeszse a hosszabbító tengelyt a forgókapacitátorra, és húzza meg szorosan a hosszú 2,5 mm-es csavarral. Ügyeljen közben, hogy a tengelyt ne keményen ütköztesse csavarja, és használjon egy fogót a tengely tartásához. A forgókapacitátort csak később kell a házba építeni, két kis csavarral és a hozzávaló alátétekkel.



A forgókapacitátor

Tegye be a hangszórót, a megfelelő hasítékba tolvá. A csatlakozóknak lefelé kell állni, hogy később a rövid összeköttetések elérjenek a panelhoz. A hangszóró ugyan elég szilárdan ül a tartó sliccben, mindazonáltal egy csepp ragasztóval vagy melegragasztóval még meg lehet erősíteni.



Hangszórók

A hangerő szabályzó a három kivezetéssel még a be/ki kapcsolót is tartalmazza. Amikor a tengelyt egészen balra forgatja, a kapcsoló nyit. Helyezze a hangerő szabályzót a baloldali szerelő furatba. Egy kis fül megakadályozza az elfordulást szerelés közben. Rögzítse a szabályzót az anyával, közben ne feledkezzék meg az alátétről. Szerelje be a visszacsatolás szabályzót ugyanígy, a középső állásba.



Hangerőszabályzó kapcsolóval és visszacsatolás szabályzó (potméterek)



Antenna csatlakozóhüvelyek és dugók

Tegye be a négy csatlakozóhüvelyt. Földre kell szerelni a piros föld csatlakozót, alá a három barna hüvelyt antenna csatlakozóként. A forgókondi és a potméterek között van az 5 mm-es furat a LED-nek. A forgókondit és a LED-eket később a panelhoz kell forrasztani, amihez még egyszer ki kell őket szerelni.



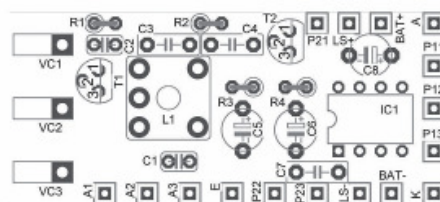
A kezelőszervek elrendezése

Forrasztás

A rádió megépítéséhez 13 vezeték szükséges. Szabja le a következő vezetékdarabokat: 3 x 2 cm / 1 x 6 cm / 1 x 7 cm / 5 x 8 cm / 1 x 9 cm / 1 x 10 cm / 1 x 12 cm

Távolítsa el a végekről a szigetelést 5 mm hosszban. A műanyag szigetelés viszonylag lágy, és kis erővel körömmel is lehúzható. Sodorja meg a vezetékereket az ujjával. Gondosan ónozza le a csupasz vezetékvégeket, hogy a finom erek ne tudjanak kiszabadulni. Az ónozáshoz tartsa oda egyszerre a forró pákahegyet és az ónt a vezetékvégehez. Az ónnak teljesen be kell futnia a vezetékvéget.

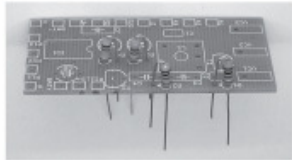
Akinek még nincs elég tapasztalata a forrasztásban, annak a vezetékvégek ónozása jó gyakorlat, ahol nem sokat lehet hibázni. Ezután következik a panel forrasztása. Tájékoztatóul szlgál a komplett vevő kapcsolási rajza.



Alkatrészek a panelon

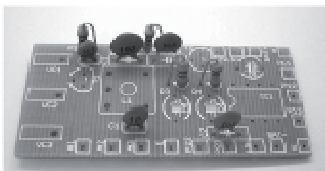
Ültesse be a panelt az elektronikus alkatrészekkel a beültetési rajznak megfelelően. Kezdje a következő ellenállásokkal: R1, 1 k Ω (barna, fekete, piros), R2, 10 k Ω (barna, fekete, narancs), R3, 4,7 k Ω (sárga, ibolya, piros) és R4, 470 k Ω (sárga, ibolya, sárga). Mindegyik ellenállást állva kell beforrasztani. Hajlítsa le a lábukat szükség szerint, és dugja őket a panel megfelelő furataiba. Az alsó oldalon forrassa meg a két lábat. Vágja le a kiálló végeket egy éles fogóval kb. 2 mm-re a paneltől.

Figyelem: ne vágjon túl közel a panelhoz, mert mechanikai feszültségek keletkezhetnek, amitől a fólia leválhat.



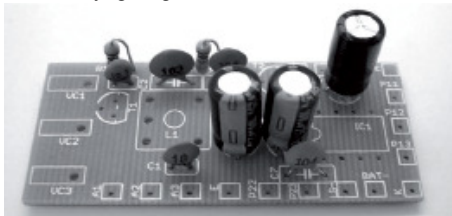
Ellenállások beültetése

Miután minden ellenállást beforrasztott, ültesse be a kerámia kondenzátorokat: C1, 10 pF (10), C2, 100 pF (101), C3, 10 nF (103), C4, 100 nF (104) és C7, 100 nF (104). Amikor a panelon nagyobb furattáv van (C3...C7), hajlítsa le a lábukat először a megfelelő pozícióba. Óvja a kerámia tárcsát a nagyobb mechanikai igénybevételtől.



Kondenzátorok beültetése

Ültesse be a három elköt, 100 μ F (C5, C6, C8). Ügyelni kell a beépítési helyzetre. A panelon a plusz pólus van jelölve, ez a hosszabbik kivezetéshez esik. A mínusz pólust egy fehér csík jelöli a műanyag szigetelésen.



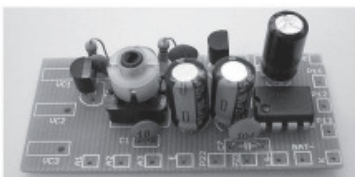
Elkők beültetése

Ültesse be a BC557C (T1, T2) tranzisztorokat. Figyelje a ház lecsapott oldalát; a beépítési helyzetet a panelon levő felirat mutatja.



Tranzisztorok beültetése

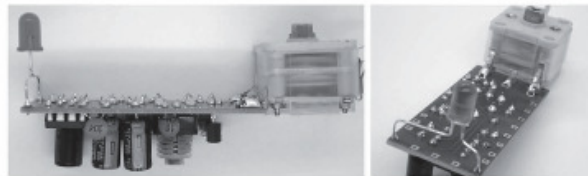
Végül a tekercset és az LM386 IC-t ültesse be. Az IC-n van egy bemetszés, ami a panelon is jelölve van. Az 1-es lábat még egy pont is jelzi, melynek C7 közelébe kell esni. A tekercset csak egy helyzetben lehet beültetni, mivel egyik oldalán három, a másikon csak két kivezetés van.



A tekercs és az IC forrasztása

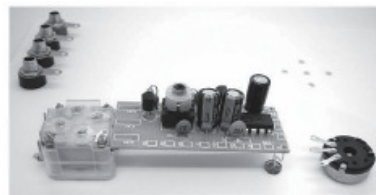
Következik a forgókondenzátor beforrasztása a panelba - ennek a szükségesnél több kivezetése van. A burkolaton C1, C2, C3, C4 feliratok vannak. A C1 és C2 szegmensek értéke 265 pF, de valójában csak C2-re van szükség.

A közbenső kivezetések vezető kapcsolatban vannak a tengellyel, és a referencia csatlakozást képezik a forgókondenzátor midegyik részéhez. Ezen kívül vannak még trimmerkondenzátorok is, melyeknek C1 és C2 fölött külön csatlakozófüle van. A forgókondi egyúttal a mechanikai tartó is a panel számára. A hosszú kivezetéseket kb. 6 mm-esre le kell vágni. Forrassa a közbenső és a négy külső kivezetést a megfelelő kontaktfelületekhez. A panelnak a forgókondenzátor felső élénél kell végződni.



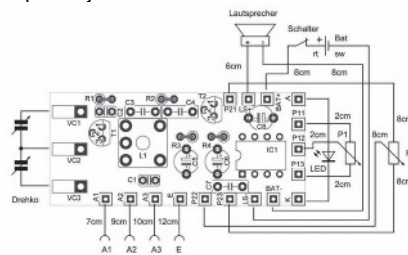
Panel, forgókondenzátor és LED bekötés

Forrassa a LED-et alulról az A (anód) és K (katód) pontokhoz. A rövidebbik láb a katód. A katód oldalt ezenkívül ég az is jelzi, hogy az a ház lecsapott oldala. Beültetés előtt hajlítsa ki a lábukat a megfelelő pozícióba. Figyeljen arra, hogy a LED valamivel a forgókondi tengely alatt, vagyis a panel középtől eltérő helyen van az előlapon. A katód kivezetését kb. 6 mm-rel kell lehajlítani, az anódot 12 mm-rel. A LED-et a panelhoz képest kb. 15 mm távtartással kell beforrasztani. Illessze be a forgókondit és a LED-et próbaképpen a forrasztás előtt, hogy a helyzetüket a panelen ellenőrizze. Beépített állapotban a panelt egyik oldalán a forgókondi tartja, a másik oldalán a LED.



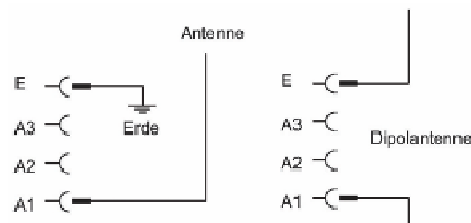
A panel beépítési helyzete

Ezt követően forrassa be a vezetékdarabokat. Hosszuk a huzalozási rajzon látható. Választhat, hogy az ónozott huzalvégeket átvezeti a lyukakon, és úgy forrasztja, mint a többi alkatrészt, vagy pedig az alsó oldalon laposan ráforrasztja a forrpontokra. A Bat csatlakozáshoz az elemtartó fekete vezetékét kell forrasztani. A piros csatlakozás a hangerő szabályzó kapcsolójához vezet.



Huzalozási rajz

Szerelje be a forgókondit és a LED-et a panelra az előlapon. Használja az alátéteket a 2,5 mm-es rögzítőcsavarokhoz, melyeknek nem szabad túl mélyen a forgókondiba nyúlni, mivel ekkor megérinhetnék a lapokat. Kösse össze a panelt a szerelési rajznak megfelelően az antena hüvelyekkel, a hangszóróval, a visszacsatolás szabályzóval, a hangerő szabályzóval és az elemmel.



lehetséges antennák

Első teszt

A rádió működéséhez egy 9 V-os elem szükséges. Kapcsolja be, és forgassa a hangerő szabályzót közepes hangerőre. A LED-nek világítania kell. Kösse a földvezetékét az E, az antenna vezetékét az A1-re.

Forgassa a visszacsatolás szabályzót középállásba, és keressen a forgatókondi gombbal egy adót. Forgassa a visszacsatolás szabályzót tovább. Ezzel nő a hangerő, úgyhogy a hangerő szabályzót vissza kell tekerni. Keresse meg a visszacsatolás szabályzó legjobb vételi teljesítményt adó állását. Ez a frekvenciával változik, követéséhez a visszacsatolás szabályzó utánállítására van szükség. Ha a visszacsatolást túl erőse állítják, hangos sípolást lehet hallani.

Tesztelje a rádiót földelő csatlakozás nélkül, úgy, hogy csak az antenna húzal van az A1-en. Ha a visszacsatolás élesre van állítva, az érzékenység elegendő lesz az erős állomások vételére. Fordított esetben, egy hosszabb antenna föld csatlakozással túlvérezhető a vevőt. Használja ekkor a lazább antenna csatlakozást az A2 vagy A3 csatlakozón.

A LED üzemelés jelzőként működik, és az elem állapotát is mutatja. Ha nagyobb hangerőnél villódzás van, az az elem gyengülésére utal. A feszültség jelentősen lecsökken a hangszóró erősítő megnövekedett áramfelvétele esetén, és a LED árama is csökken.

A vétel a gyakorlatban

A frekvencia hangoláskor az egyes rövidhullámú sávokhoz több adót fog találni. Rövidhullámon ugyan nappal is nagy lehet a hatótáv, mindazonáltal sok adó csak este kapcsolódik be. 4 MHz alatt található a 75 m-es sáv, amely sok rövidhullámú rádiónál nincs meg. Itt este néhány kebdnél kevésbé érdekes állomás hallható. A 49 m-es sáv

6 MHz-nél számos európai állomással sűrűn el van foglalva. Némely frekvenciát sorban több adó használ. A 41 m-es sávot (7 MHz fölött) elsősorban este használják. A vevő még a 31 m-es sáv egy részét is eléri 9 MHz fölött. Magasabb frekvenciákon általában nagyobb hatótáv érhető el. Gyakran még Európán kívüli állomások is vehetők. A rádiós sávok között van számos CW állomás (morzetávírat), SSB (single sideband radio), RTTY (rádiótávírási) és Weather fax (képtávírási). Ezek az állomások mind csak felcsavart visszacsatolás mellett foghatók.

A visszacsatolás szabályzó legjobb beállításához egy kis ügyesség és sok gyakorlat szükséges. Az egyes sávok gyors hangolásánál először meghúzott** visszacsatolással lehet hangolni, az egyes adóknál hangos füttyülés hallatszik.

Tekerje vissza a visszacsatolást úgy, hogy az adókat tisztán lehessen hallani. A legjobb visszacsatolás beállításnál és nem túl erős antenna csatlakozásnál az audionnak jó a szelektivitása, és kicsi, 10 kHz alatti a vételi sáv szélessége. A forgókondenzátor hangolását is nagyon pontosan kell végezni. Erős állomásoknál a visszacsatolás magától is kissé visszacsabályzódik, amivel nő a sáv szélesség.

Próbálgassa ki a vevőt különböző antenna csatlakozásokkal és -hosszakkal, valamint földcsatlakozással és anélkül is. Hosszú külső antennát a legkisebb csatlakozással az A3 csatlakozóra lehet tenni. A túl erős antenna csatlakozás onnan ismerjük meg, hogy az adók ugyan hangosak, de nem jó a szétválasztásuk.

A skála hitelesítése

A rányomtatott frekvencia skála 3,5 MHz ... 9,5 MHz. Ahhoz, hogy a kijelzett frekvenciák lehetőleg pontosan egyezzenek, a vevőt hitelesíteni kell. Ehhez két rádióadó szükséges ismert frekvenciával a tartomány alján ill. tetején, vagy pedig egy másik rádió.

Először a felső adót állítsa be. Állítsa ezután a trimmerkonndenzátort C2 fölött a forgókondin egy csavarhúzóval, míg az adó a skálán megfelelő helyre nem kerül. Általában a trimmert kis kapacitására és így a legnagyobb frekvenciára kell állítani. Állítson be ezután egy adót az alsó tartományban. Állítsa most a tekercs csavaros ferritmágját, míg a skálán a legjobb illeszkedést nem kapja. A frekvencia csökken, amikor a mag mélyebbre kerül a tekercsbe. Ezzel a felső beállítás is kissé eltolódik, ezért annak beállítását ismételni kell.

CW és SSB

Morzeadót a 80 m-es amatőr sáv alsó részén, 3,5 MHz-től foghat. A visszacsatolást éppen a rezgés beindulás fölé kell állítani. A hallott frekvencia megfelel az audion oszcillátorfrekvenciájának és az adó frekvencia különbségének. A visszacsatolás szabályzóval állítsa be finoman a frekvenciát. A visszacsatolás igen finom, ezért néhány kHz-el elhangolhat anélkül, hogy az optimális érzékenységi

tartományt elhagyná. Kerülje a túl nagy visszacsatolást, mivel az csökkenti az érzékenységet, és a vevőből egy kis adó lesz, ami a szomszédos vevőket zavarhatja. További CW adókat találhat a 40 m-es amatőr sávban 7 MHz-től.

A szokásos beszélgetős üzemmód az amatőr rádiózásban az SSB (Single Side Band moduláció). Ezen állomások fogásához felhúzott visszacsatolással saját vevőt kell alkalmazni. A vételhez ige pontosan be kell állítani a frekvenciát, amit a finom működésű visszacsatolás szabályzóval lehet megtenni. Ha tipikus mikiegr hangot hall, korrigálni kell a frekvenciát. A helyes beállításához gyakorlat szükséges. Az SSB-adók főleg este, a 80 m-es sávban található 3,6 MHz és 3,8 MHz között, valamint a 40 m-es sávban 7 MHz és 7,2 MHz között. Találhatók még kereskedelmi SSB állomások is a rádiós sávok között, pl. az 5,5 MHz-es repülő időjárás szolgálat.

Felcsavart visszacsatolással még sokmindent fel lehet fedezni. Gépi távirat felismerhető a trillázó hangról. A német meteorológiai szolgálat rendszeresen küld időjárás faxképeket 3855 kHz-en, 120 sor/perccel. Ismétlődő jelet lehet hallani, két átfutással másodpercenként. Az ilyen állomások dekódolására különleges készülékek és PC szoftverek állnak rendelkezésre.

DRM

A rádiósávok között találni állomásokat az új digitális átviteli eljárással (DRM, Digital Radio Mondiale) is. Az audionnal csak egy nagy zajt lehet hallani. A dekódoláshoz egy nagyon stabil vevő szükséges, valamint egy PC és megfelelő dekódoló szoftver. Az adók a programot csaknem URH minőségben közvetítik, szöveges üzenetekkel és részben sztereóban. A vevő magában nem elég stabil, azonban külső oszcillátorral használható DRM vételre.

A rövidhullámú rádióval még sokminden más is felfedezhető. További vételi kísérletek, tippek és trükkök, valamint a vevő továbbfejlesztése ügyében nézze meg az ELO-Online magazint, Franzis Verlag, www.elo-web.de. Megfelelő kiegészítő készlet építőelemekkel és részletes útmutatóval a DRM vételhez ezt a rádiót illetően ld. Conrad Electronic SE (www.conrad.de), a 19 22 43 rendelési számon találhat. Alkalmas a megelőző évi középhullámú rádióhoz is.

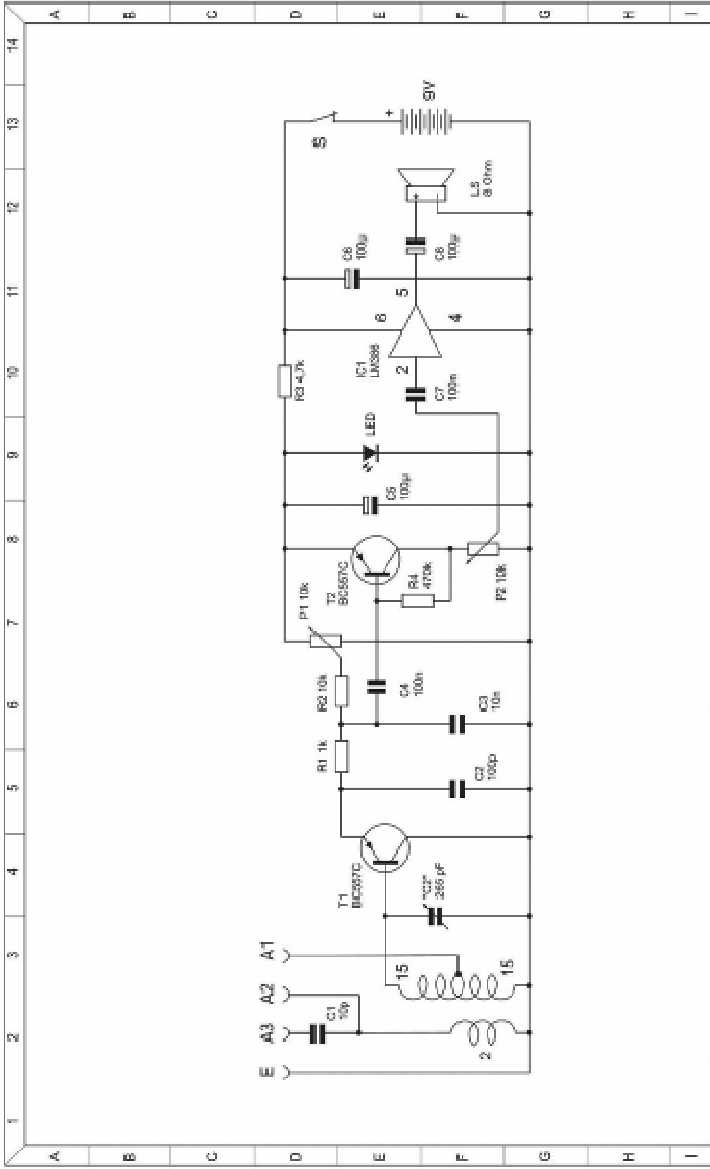
Magyarázatok a kapcsolási rajzhoz

Egy egyszerű detektoros egyenes vevő egy rezgőkörből és egy egyenirányító diódából áll. A vételi teljesítmény azonban korlátozott, csak az erősebb adók foghatók. A szelektivitás is kicsi, mivel az antenna és az egyenirányító dióda is csillapítja a rezgőkört, nagy sáv szélességet eredményezve. Az audion kiküszöböli ezeket a hátrányokat, és nagyon jó érzékenységet és szelektivitást ad. A T1 audion tranzisztornak három feladata van: erősítés, rezgőkör kompenzáció és az RF jel demodulálása. A pnp tranzisztor emitterkövetőként működik. C2 és a kb. 5 pF belső bázis-emitter kapacitás kapacitív feszültségosztót képez. A rezgőkörrel együtt egy Colpitts oszcillátor áll elő. Az emitteráram megfelelő beállításával az erősítést úgy lehet állítani, hogy az oszcillátor még éppen ne rezegjen. Evvel a munkaponttal a tranzisztor kiegyenlíti a rezgőkörben fellépő veszteségeket. A jóság tényező kb. 50-ről 1000 fölé növelhető. 6 MHz vételi frekvenciánál a sáv szélesség kb. 6 kHz, vagyis szorosan egymás mellett levő adókat is meg lehet különböztetni.

A kompenzáció egyidejűleg növeli a jel amplitúdót is. A bázison kb. 100 mV-ig terjedő nagyfrekvenciás jelek léphetnek fel. Az AM jelek a tranzisztor bemeneti karakterisztikája szerint demodulálódnak. A kisfrekvenciás jel az emitteren jelenik meg. R1 és C2 aluláteresztő szűrőt alkot, amely eltávolítja a nagyfrekvenciás összetevőket. T2 hangfrekvenciás előerősítő képez az IC1 integrált áramköri erősítőhöz. A kisfrekvenciás fokozatban is pnp tranzisztor van, a felcserélés veszélyének elkerülésére.

Az audion kapcsolás különlegessége a tranzisztor közvetlen csatlakozása a rezgőkörhöz. T1 mindössze 0,6 V kollektor-emitter feszültséggel működik. Az 5 pF-es bázis-emitter kapacitás erősen hat a rezgőkörre. A szoros csatlakozás miatt a tranzisztor úgy működik, mint egy kapacitásdióda, és lehetővé teszi a frekvencia finombállítását a visszacsatolás szabályzóval. A visszacsatolás finom működése miatt a frekvenciát több kHz-cel lehet módosítani, ami előnyös az SSB- és CW-állomások vételéhez.

Az LM386 hangszóró erősítő közvetlenül egy 9V-os elemről működik. Az áramfelvétel erősen függ a beállított hangerőtől. Kis hangerőnél a teljes vevő csak kb. 5 mA-t vesz fel. A LED nemcsak a működést jelzi, hanem a feszültség stabilizálásban is közreműködik a mintegy 1,8 V nyitóirányú feszültségével. A két tranzisztoros fokozat így mindig stabil tápfeszültséget kap.



Datum		Änderungsname		Aufgebotter Name		Datum	
Datum		Name		Funktionsbereich		Datum	