

Katonai rádiók amatőrökben 7.

Az R-326 vevőkészülék

Mednyánszky László HA7VC

Sorozatunk ezen részében az R-326 rádió-vevőkészüléket mutatom be. Ez a berendezés szélesebb körben terjedt el a rádióamatőrök között, mint a hasonló korú társai. Köszönhető ez a viszonylag kis méretének, tömegének, egyszerű kezelhetőségének és a korának megfelelő, elfogadható villamos paramétereinek. Ezt a típust nagyobb teljesítményű vevőkészülékek mellett, úgynevezett segédvevőként alkalmazták. Hasonló célokra tudom elképzelni a rádióamatőr felhasználását is. A fent említett jellemzők ma már nem felelnek meg a korszerű vevőkészülékekkel szemben támasztott követelményeknek, azonban jó szolgálatot tehet, mint a terjedés figyelésére alkalmas eszköz. Mint ilyen, akár folyamatosan bekapcsolva is maradhat.

Figyelem! A készülék kapcsolási rajza, a 2. ábra, nagy terjedelme miatt e helyt, nyomtatásban nem közzölhető. A www.radiovilag.hu honlapunkról, ezen évkönyvünk tartalomjegyzékénél, több rajzrészletben **letölthető**. Ezeket kinyomtatva és összeillesztve juthatunk az eredeti, teljes kapcsolási rajzhoz. – A szerk.

Az R-326 vevőkészülék öntött alumínium dobozban elhelyezett vevőegységből és külön dobozba épített – VSZ-2,5 típusú – stabilizált tápegységből áll. A járműben történő telepítéshez szükséges oldható, rugalmas felfüggesztő keretet nyugodtan eltávolíthatjuk, helyére rugalmas készüléklábakat szerelhetünk. Egyes készülékek eleve gumilábakon állnak.

A készülék elő- és hátlapját lenyitható öntött alumínium fedél védi. Az előlap akár el is távolítható. Akkumulátoros tápegység zárja hátulról a készülék dobozát.



A készülékház tetején bőrfogantyú könnyíti meg a szállítást. Szintén felül találjuk az ostorantenna rögzítő szerelvényét, valamint a hordszíz rögzítésére szolgáló füleket. A doboz alján levő kinyitható lábbal a vevő ferde, kényelmesebben kezelhető helyzetbe állítható.

Az előlap könnyen oldhatóan van a készülékházra szerelve. Itt található, a különböző kapcsolókkal és hangoló elemekkel együtt, a forgódob-rendszerű durva tájékozódó és az optikai vetítésszerű finom skála.

A készülék az előlap alsó és felső peremén kiképzett füleken elhelyezett 4 db csavar oldásával dobozolható ki. Ezek úgynevezett „elveszítetetlen” csavarok, szétszereléskor nyugodtan a teljes meglazulásig kicsavarhatók, nem fognak kiesni. A komplett vevőegység kihúzható a dobozból. Az előlap szélein és a doboz hátoldalán levő nyílások-

nál gumitömítés védi a berendezés belső részét a portól, a csepegő víztől és csökkeneti a párabehatolást. A keretben elhelyezett szerelési egységek szintén alumínium öntvényből készültek. Az egyes fokozatok az öntvényekből készített bordákkal vannak egymástól elválasztva.

A készülékház hátuljára 4 db csavarral rögzítették az akkumulátoros tápegységet, amely a 2 db KN-14 típusú lúgos akkumulátor befogadására kiképzett műanyag doboz. Ha akkumulátorról kívánjuk üzemeltetni a vevőt, akkor a készülékház hátulról nézett bal oldalán, hátul levő AKK.-KI-EGYENIR. feliratú kapcsolót AKK. helyzetbe kapcsoljuk. Ezzel a vevőt bekapcsoltuk.

A vevőkészülékhez eredetileg tartozik egy VSZ-2,5 típusú stabilizált tápegység is, amelyet a vevő jobb oldalán, hátul levő csatlakozó aljzatba kell dugaszolni. A biztosítékház megfelelő pozíciójában kiválaszthatjuk, hogy 127 V-os vagy 220 V-os (230 V-os) hálózathoz kívánunk-e csatlakozni. A vevő és a tápegység földelő csatlakozóit feltétlenül kössük össze, lehetőleg rövid, vastag vezetékkel és a készülékeket földeljük le. **Figyelem!** A tápegység hűtőbordája szigetelten van szerelve, semmiképpen se földeljük le, mert rövidre zárjuk a tápegységet, amely nem rendelkezik védelemmel! A már említett bal oldali hátsó kapcsolót ebben az esetben EGYENIR. helyzetbe kell kapcsolni. A vevőkészüléket a tápegység előlapján levő KI-BE kapcsolóval lehet üzembe helyezni. Ha megfelelően összekábelezünk mindent, megbízható földelést is alkalmaztunk, akkor áram alá helyezhetjük a vevőt a tápegység bekapcsolásával.

Csatlakoztassuk a fejhallgatót az előlap alsó részén levő T jelzésű aljzat-

1. táblázat. Az R-326 vevőkészülék technikai adatai

Kis- és nagyfrekvenciás jellemzők		
Üzemi frekvencia	1,0...20,0 MHz	
Vételi frekvenciakörzetek	I.	1,0...1,92 MHz
	II.	1,92...2,8 MHz
	III.	2,8...4,315 MHz
	IV.	4,315...8,725 MHz
	V.	8,725...12,0 MHz
	VI.	12,0...20,0 MHz
Modulációs módok	A1A, A2A, A3E, J3E, A3C, F1A, F7A, F3C, B3E, (B9W)	
Érzékenység 10:1 jel-zaj viszony mellett	< 2,0 μV (A1A)	
	< 4,0 μV (A3E)	
Középfrekvenciás sávszélesség		
Folyamatosan szabályozható	6 dB/40 dB/60 dB	300 Hz...6 kHz/7 kHz/20 kHz
Tűkőrszelektivitás	< 60 dB	
Középfrekvenciás csillapítás a vevőbemeneten	< 80 dB	
Hálózati adatok		
Hálózati feszültség	127 V, 220 V, 45...60 Hz	
Teljesítményfelvétel	max. 25 VA	
Egyéb adatok		
Környezeti hőmérséklet határok	-50...+50 °C	
Relatív páratartalom	max. 98%	
Méretek, tömeg		
	R-326	csomagoló ládával
Szélesség	225 mm	680 mm
Magasság	270 mm	460 mm
Mélység	370 mm	400 mm
Tömeg	14,7 kg	45 kg
Elektroncsövek és félvezetők		
Típus (mennyiség)	Vevő: 1ZS29B (5 db), 1ZS24B (13 db), 1ZS37B (1 db), P4VE (2 db), D2G (2 db), D226 (4 db), D103 (1 db) Tápegység: P210 (1 db), MP15 (3 db), D303 (2 db), D226 (1 db), D808 (1 db), D7G (1 db)	

ba. A bekapcsolás pillanatában ki kell gyulladnia a fotóskála világításának és zajt kell hallanunk a fejhallgatóban. Ha nem világítana a skála, ellenőrizzük a finomhangoló világításkapcsoló helyzetét. Ez az előlap bal szélén az anten-

nacsatlakozó aljzat felett van. Célszerű ellenőrizni a hátapon az akkumulátorok feletti kapcsolóval mindkét skálaizáló működőképességét.

A fotóskálától jobbra és balra csavarhúzó állítású elemeket találunk. A

bal oldali a IV...VI. frekvenciakörzethez tartozó négyszöggel jelölt frekvenciabeállító gomb, amely egy trimmerkondenzátorhoz csatlakozik. A jobb oldali gomb az I...III. körzethez tartozik.

Ennek megfelelően a háromszög jelű gombok, mint mechanikus korrekto-
rok, a frekvencia leolvasására szolgáló osztásokkal ellátott üveges kereteket mozgatják.

Az előlap jobb felső sarkában találjuk a táviró oszcillátor skáláját, alatta az oszcillátor kapcsolóját és hangoló-gombját, valamint a nullázó és a rögzítő gombot. Ezek alatt találjuk az automatikus erősítésszabályozás (AESZ) kezelőszervét, a modulációs mód kapcsolót, valamint a jobb alsó sarokban a folyamatos sávszélesség szabályzó gombot. Ez utóbbi tengelye a kvarcsűrő trimmerkondenzátoraihoz kapcsolódik. Ettől balra van a körzetváltó forgatógombja. A frekvenciakörzet-váltó dob fogaskerék áttétel segítségével 1/6-od fordulatot tesz és bekapcsolja az új körzetet, amikor a körzetváltót fél fordulattal elforgatjuk. Ezzel együtt elfordul a finom- és durvahangoló skála fedőlemeze is. A durvahangoló skála ablakában megjelenik az új körzet száma és frekvenciahatárai is.

Az előlap alsó szélén találjuk a már említett 50 Ω -os fejhallgató, a földelő és 600 Ω -os vonalcsatlakozó aljzatot. Ez utóbbihoz szintén fejhallgatót vagy távbeszélő vonalat csatlakoztathatunk.

A csatlakozók felett fehér celluloid lapot találunk, amelyre a korabeli távirás feljegyezhetette a megfigyelni kívánt állomás hívójelét. A lapra zsírkrétával, grafitceruzával vagy alkoholos filctollal írhatunk. A lap mellett van a hangerőszabályzó, felette a vevőantenna-illesztő áramkör trimmerkondenzátorának csavarhúzó állítású tengelye. Ezzel a rendszeresített antennák a vevőbemenethez illeszthetők. Természetesen az amatőrsávokra méretezett antennák esetében is alkalmazható a kapcsoló. Felette találjuk az antennacsatlakozó aljzatot. Ha antennát is csatlakoztatunk a készülékhez, akkor a frekvenciasáv és a hullámterjedés függvényében akár állomásokat is hallhatunk. A vevőkészülék eredeti készletébe a következő antennák tartoznak: – 1,5 m-es oszorantenna (Kulikov-antenna), – 4 m-es oszorantenna, – 12 m-es ferdesugar-antenna. Természetesen bármilyen más antennával is üzemképes a készülék.

Az előlap közepétől egy kicsit balra találjuk a durva- és finomhangoló gom-

2. táblázat. A középfrekvenciák kialakítása

Körzet	Vételi frekvenciatartomány [MHz]	I. helyi oszcillátor frekvenciaátfogása [MHz]	I. KF [kHz]	II. helyi oszcillátor frekvenciája [kHz]	II. KF [kHz]
I.	1,0...1,92	1,46...2,38	460	245	215
II.	1,92...2,80	1,46...2,34	460	245	215
III.	2,80...4,315	3,26...4,775	460	245	215
IV.	4,315...8,725	6,515...10,925	2200	1985	215
V.	8,725...12,0	6,515...9,80	2200	1985	215
VI.	12,0...20,0	14,20...22,20	2200	1985	215

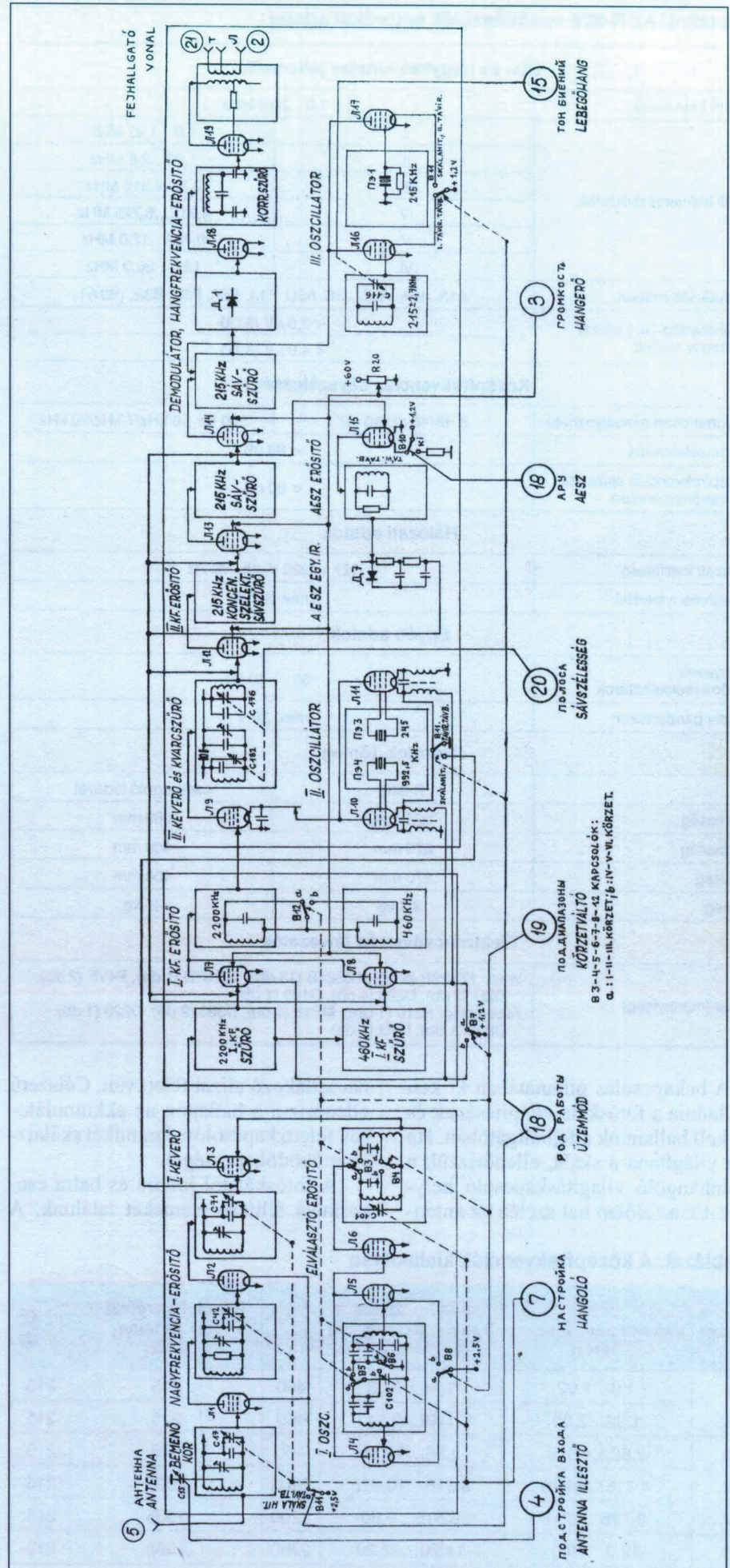
bokat. A nagyobb átmérőjű durvahangoló gomb 2:1 áttétellel kapcsolódik a forgókondenzátor tengelyéhez. A kisebb átmérőjű finomhangoló áttétele 60:1.

A fényképen is látható R-326 típusú, elektroncsöves, kétszertranszponált, folyamatos hangolású, rövidhullámú vevőkészülék legfontosabb műszaki adatait az 1. táblázatban tanulmányozhatjuk. Akinek rendelkezésére áll a készülék, annak minden egyértelmű az előlapon elhelyezett kezelőszervek funkcióját illetően, bár nemcsak magyar, hanem orosz nyelvű feliratok is előfordulnak. Kis rádióamatőr gyakorlattal azonban a klasszikus funkciók felismerhetők.

A két nagyfrekvenciás előerősítő és sávszűrők biztosítják az érzékenység mellett a jó jel-zaj viszonyt és keresztmoduláció elleni védeltséget, míg a jó tükörszelektivitás biztosítása érdekében az I...III. frekvenciakörzetben 460 kHz-es, a IV...VI. körzetben 2200 kHz-es első középfrekvenciát választottak. Ennek megfelelően az első KF előállításához két, eltérő frekvenciasávban működő I. helyi oszcillátort alkalmaztak a megfelelő körzetekben. A két II. helyi oszcillátor szintén eltérő frekvenciájú. Az alacsony, 215 kHz frekvenciájú, második középfrekvenciás erősítő meredek szűrőkkel biztosítja a zavaró jelek kiszűrését. Ennek megfelelően az I...III. körzet II. helyi oszcillátora 245 kHz-en, a IV...VI. körzeté 1985 kHz-en rezeg. A vevőkészülék középfrekvenciáinak kialakítását a 2. táblázatban foglaltam össze.

Ha a vevőt kihúzzuk a dobozból, akkor hátul két rádiófrekvenciás csatlakozót találunk. A hátulról nézve jobb oldali a vevő I. KF-erősítőjének 460 kHz-es, illetve 2200 kHz-es kimenete, a bal oldali, a vevő II. KF-erősítőjének 215 kHz-es kimenete.

Egyszerű diódás demodulátor szolgál az amplitúdómodulált távbeszélő és egydiódás produkt-detektor a táviró jelek vételére. Természetesen táviró adásmódban – alacsonyabb minőségi követelmények mellett – lehetőség van az egyoldalsávós fóniaadások vételére is. Kétfokozatú erősítő gondoskodik a szükséges hangfrekvenciás kimenőjelről. A hangfrekvenciás erősítők között elhelyezett fix elemekkel felépített korrekciós szűrő feladata a zajcsökkentés, illetve a vételi sáv szűkítése. Külön egyenirányító és erősítő gondoskodik a ki-be kapcsolható automatikus erősítésszabályozásról.



1. ábra. Az R-326 vevőkészülék tömbvázlata

A vevő működése

A működés leírásánál az *eredeti rajzok* jelöléseit alkalmaztam, bár ezek nagy része – csakúgy, mint maga a kapcsolási rajz – a „szabványtól” eltér. Ez a módszer azonban megkönnyíti az egyes alkatrészek azonosítását a készüléken belül a rájuk bélyegzett pozíciószámok alapján. Az eredeti rajzokon az elektroncsövek az orosz L (Λ) betűvel, az induktivitások latin L betűvel vannak jelölve. Az áramkörszintű működés leírásakor zavaró lenne ez a kettősség, ezért a szövegben az elektroncsöveket *V betűvel jelölöm*. Hasonló megfontolás alapján az izzólámpák jele: *I*. Az R-326 19 db elektroncsövet, 2 db tranzisztort és 7 db diódát, a tápegység 4 db tranzisztort és 5 db diódát tartalmaz.

A készülék felépítése, működési elve megfelel a klasszikus elektroncsöves, kétszertranszponált, szuperheterodin rendszerű vevőkészülékekének. A vevő tömbvázlatát az **1. ábrán** tanulmányozhatjuk.

Az antennáról jövő rádiófrekvenciás jel a bemenő (záró)körön keresztül kétfokozatú (V1, V2) erősítőre kerül. E két fokozat között és a második erősítő kimenetén is LC elemekből felépített, 1,0...20,0 MHz között folyamatosan hangolható sávszűrő gondoskodik a jó tűkorszelektivitásról. Fenti elemeken áthaladva a jel a V3 keverőcső vezérlőrácsára kerül.

Az I. helyi oszcillátor az I...III. körzetben a V4, a IV...VI. körzetben a V5 pentódával van felépítve. Mindkét oszcillátor jele a V6 elválasztó fokozaton keresztül jut a keverőcső vezérlőrácsára. A V3 keverőcső kimenetén – a frekvenciakörzet függvényében – 460 kHz-es, illetve 2200 kHz-es I. KF-jel jelenik meg, amely kétfokozatú induktív csatlósú sávszűrőn és a V7, V8 erősítőn át a V9 II. keverőcső vezérlőrácsára jut. A II. helyi oszcillátor (V10, V11) körzetnek megfelelő 1985 kHz-es vagy 245 kHz-es jele a II. keverő katódjába jut. A V10 elektroncső rácskörében lévő 992,5 kHz-es jel duplázásával kapjuk az 1985 kHz-es oszcillátorfeszültséget.

A keverőt a V12...V14 elektroncsövekkel megvalósított háromfokozatú, 10 hangolt körös középfrekvenciás erősítő követi. A hangolt LC-szűrők áramköre kvarcszűrőt is tartalmaz. A folyamatos sávzélesség-szabályozás a kvarcszűrő keskeny sávzélességét rontja le. A II. KF fokozatban felerősí-

tett jel a D1 demodulátorra kerül. Amplitúdómodulált távbeszélőjelek vételekor itt megtörténik a burkolódemoduláció, majd az eredeti moduláló hangfrekvenciás jel kétfokozatú erősítőn (V18, V19) keresztül a fejhallgató, illetve a vonalkimenetre jut.

Távírójelek vételekor az ÜZEM-MÓD kapcsoló állásának függvényében vagy a V16 (TÁVI.-I.) vagy a V17 (TÁVI.-II.) elektroncsővel felépített III. helyi rezgékeltető, az úgynevezett távíróoszillátor is bekapcsolódik. Az első távíróvételi üzemmódban a V16 215 kHz (2,7 kHz-cel elhangolható) áramkör lép működésbe. TÁVI.-II. esetén a 215 kHz-es kvarcoszcillátor aktív. A rezgékeltető jele szintén a burkológörbe demodulátorra kerül, amely ilyenkor szorozó demodulátorként viselkedik és a két jel különbsége hallható távíróhangot hoz létre.

Az automatikus erősítésszabályzó rendszer (AESZ) lehetővé teszi, hogy a vevő kimenetén a jel erősségének változása maximum háromszoros (10 dB) legyen, miközben a bemeneti jel erősségének változása 1000-szeres (60 dB). Az AESZ V15 elektroncsöves erősítője a II. KF-erősítő kimenetéről kapja a vezérlést. Az AESZ-erősítő kimenetéről a D7 diódára kerül a jel, ahonnan az egyenirányítás után keletkezett egyenfeszültség a V7, V8, V12, V13 és a V14 csövek vezérlőrácsaira jut.

A skála hitelesítésekor kikapcsolódik a V1 és a V2 csövek fűtőfeszültsége, hogy a bemenőjelek ne zavarják a hitelesítést. Ekkor a II. helyi oszcillátor hitelesítő fokozatként működik, a távíró oszcillátorok közül a kvarcvezérlésű üzemel. A II. helyi oszcillátor frek-

venciájának harmonikusai az I. keverőre kerülnek. A skálán jelölt korrekciós pontokon nem szabad lebegő hangot hallani. Ha mégis hangot hallunk, akkor az előlap kezelőszerveivel be kell állítani a nulla lebegést.

A hangerőszabályzást a V7, V8, V12...V14 elektroncsövek segédrácsfeszültségének változtatásával oldották meg a P20 hangerőszabályzó potencióméter segítségével.

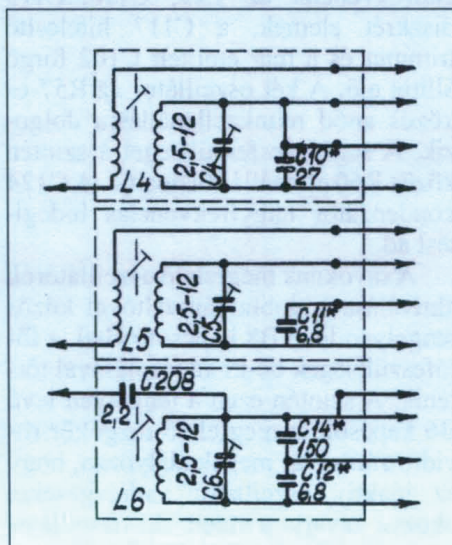
Két, sorba kapcsolt KN-14 akkumulátorról vagy a VSZ-2,5 típusú tápegységről oldhatjuk meg a vevő tápfeszültség-ellátását. Mindkét esetben 2,5 V feszültséget kap a vevő. Ez a feszültség közvetlenül táplálja: – az elektroncsövek fűtését; – a tranzistoros feszültségátalakítót, amely a csövek számára állítja elő az anód- és segédrácsfeszültségeket; – a finomhangoló skálát megvilágító I20, I21 izzókat.

Nagyfrekvenciás előerősítő, a keverő és az I. KF-fokozat

A vevőkészülék – *fentebb leírt módon előállítható* – kapcsolási rajza (a **2. ábrán**) szerint az I. frekvenciakörzet rezgőköréi vannak bekapcsolt állapotban ábrázolva, a II...VI. körzet elemei csak jelölve vannak. Az antennáról érkező jel a nagyfrekvenciás egységben a dobhullámváltó első szektorában elhelyezett L1 autotranszformátoros csatlósú rezgőköri tekercsre jut. Egyébként a különböző frekvenciasávokban a rajztól eltérő antennacsatlós megoldásokkal is találkozhatunk. Az újabb készülékekben a IV...VI. körzet bemeneti rezgőkörét a **3. ábrának** megfelelően alakították ki.

A különböző körzetekben a dobváltóval választhatók ki a frekvenciasávnak megfelelő rezgőkörök. Minden körzetben a C17 forgókondenzátor hangolja a bemenő rezgőkört az üzemi frekvenciára. A C17-tel sorba kapcsolt C16 kondenzátornak sávnyújtó szerepe van. Az I. és a IV. körzetben nincs szükség sávnyújtásra, a kondenzátort a dobváltó rövidre zárja. A különböző antennák az előlapra kivezetett C15 forgókondenzátorral (ANT. ILLESZTÉS) csatlakozhatnak a bemenő rezgőkörhöz.

A rezgőköri induktivitás a dobváltó arany-nikkel ötvözzel bevont munkapontján keresztül csatlakozik az ötszektorú forgókondenzátor első részéhez, valamint a C18 csatló kondenzátoron keresztül a V1 (1ZS29B) első rácsára. Az elektroncső munkapontját az R1 rácslevezető ellenállás állítja be. A



3. ábra. Megváltozott bemenő fokozatok

fűtőkör nagyfrekvenciás szűrését a Dr1 fojtó és a C19 kondenzátor végzi.

A V1 kimenetén az L7, R4, C24, C33, C43 elemekkel felépített párhuzamos rezgőkört találjuk, amelyet a C42 forgókondenzátor hangol az üzemi frekvenciára. A C41 az első és negyedik körzetben itt is rövidre van zárva. A felerősített jel az első erősítő cső kimenetén levő rezgőkorról a C46 csatoló-kondenzátoron keresztül a V2 második nagyfrekvenciás előerősítő (1ZS24B) vezérlőrácsára jut. A V1 az R15-ön és az anódköri tekercsen át kap anódfeszültséget. A segédrács feszültséget az R2, R3 feszültségosztó állítja be. A C21, C22 kondenzátorok nagyfrekvenciás hidegítők.

A második fokozat az R25, L13 elemeken keresztül kap anódfeszültséget. A felerősített nagyfrekvenciás jel a V2 anódjáról a C74 kondenzátoron keresztül jut a V3 első keverő (1ZS37B) első rácsára. A V2 anódjához az L13, C55, C61, C70, C71, C72 elemekből felépített párhuzamos rezgőkör kapcsolódik, amelyet a C71 forgókondenzátor, mint az ötoszforgó 3. eleme, hangol a vételi frekvenciára. Az I. és a III. szektorban a sávnývűjtő C70 kondenzátor itt is rövidre van zárva. A nagyfrekvenciás erősítőegység öntött alumínium váza a dobváltóval együtt a kidobozolt készülék előlől nézett bal oldalán, közvetlen a forgókondenzátor alatt található. Négy csavar rögzíti az előlaphoz. Itt találjuk a légmentesen lezárt, kerámiaszigetelésű 5 szektorú forgókondenzátorhoz kapcsolódó egyéb áramköri elemeket is; az első keverő és első helyi oszcillátor fokozatot. Szintén itt kapott helyet a mikrofotó-skála mechanikai szerkezete a 2,5 V-os miniatűr skálaizzókkal. Az I. KF-erősítő egység az előbbi mögött, a G5 csatlakozó környezetében van. Az egységet 4 csavar rögzíti a nagyfrekvenciás erősítő egységhez és ászokcsavar, az előlap felől nézve, attól jobbra levő II. KF egységhez.

A II. helyi oszcillátor V11 vagy V10 elektroncsöve által keltett rezgések a C195 vagy a C201 kondenzátoron keresztül a B11 üzemmód kapcsolóra, majd onnan a B jelű pontokon és a C54, C74 kondenzátorokon át szintén a V3 első keverő vezérlőrácsára jutnak. Ez az áramkör természetesen csak a skála hitelesítésekor működik, amikor a V1, V2 nem kap anódfeszültséget.

Az előző két fokozatban felerősített rádiófrekvenciás jel a C74 csatoló-kondenzátoron keresztül a keverőcső vezérlőrácsára jut. Az első helyi oszcillá-

tor jele a C85 csatoló-kondenzátoron át szintén ide jut. A keverés eredményeként a cső anódkörében elhelyezett L35, C154, L38, C169 párhuzamos rezgőkörök alkotta szűrő kiválasztja a 2200 kHz-es, az L36, C155, L39, C170, L40, C175, L42, C181 elemekből felépített sávszűrő a 460 kHz-es középfrekvenciát. A sávszűrők árnyékolt párhuzamos rezgőkörei között laza kapacitív csatolást biztosít a C163, C159, C172, C179.

A V4, V5 (1ZS29B) és a V6 (1ZS29B) elektroncső állítja elő a keveréshez szükséges oszcillátorjelet. A két középfrekvencia miatt két oszcillátor szükséges. Az I...III. körzetben a V4-gyel felépített induktív hárompont-kapcsolású oszcillátort dolgozik, melynek frekvenciája 1,46...2,38 MHz között hangolható. A IV...VI. körzet V5 oszcillátorra hasonló felépítésű, és a 6,515...11,10 MHz közötti alpfrekvencián hangolható a IV. és az V. körzetben. A VI. körzetben ennek első harmonikusa adja a szükséges 13,03...22,20 MHz-es frekvenciatarományt.

A V4 oszcillátor frekvenciáját az L21, C96, C97, C87 diszkrét elemek, a C79 skálahitelesítő trimmerkondenzátor és a V5 oszcillátorral közös C102 forgókondenzátor határozza meg. A forgó átváltását a B5 kapcsoló biztosítja. A V4 vezérlőrácsában elhelyezett C86, R30, C89, R34 elemek egyrészt automatikus munkapontba állítják a csövet, másrészt megakadályozzák a vadrezgések keletkezését. A fűtőkörben levő Dr5 fojtó, valamint a C78, C90 kondenzátorok nagyfrekvenciás szűrést végeznek. A V5 oszcillátor az előbbivel azonos felépítésű. A rezonanciafrekvenciát az L29, C110...C113 diszkrét elemek, a C117 hitelesítő trimmer és a már említett C102 forgó állítja elő. A két oszcillátor az R57-es közös anód munkaellenállásra dolgozik. A segédrácsfeszültséget a szintén közös R60 ellenállás biztosítja. A C124 kondenzátor nagyfrekvenciás hidegítést ad.

A sávoknak megfelelő oszcillátorok aktiválása a dobhullámváltóval közös tengelyen levő B8 kapcsoló által, a fűtőfeszültségek be-ki kapcsolásával történik. A szintén ezen a tengelyen levő B6 kapcsoló a megfelelő rezgőkör rövidre zárásával megakadályozza, hogy az inaktív oszcillátor vadrezgéseket okozva zavarja a vételt. Az oszcillátorok tervezői igyekeztek biztosítani, hogy az üzemi frekvencia minél kevésbé változzon meg a környezeti hőmér-

séklet változásakor. Ennek érdekében a C86, C87, C96, C97, valamint a C110...C113 kondenzátorok negatív hőmérsékleti tényezővel rendelkeznek.

Az éppen működő oszcillátor jele a C133 csatoló-kondenzátoron keresztül a közös, V6 (1ZS29B) elektroncsővel kivitelezett elválasztó fokozat vezérlőrácsára kerül. A soros anódtáplálású fokozat feladata, hogy csökkentse a következő fokozatoknak az oszcillátorok üzemi frekvenciájára gyakorolt, instabilitást okozó, visszahatását. A cső anódkörében a frekvenciakörzetnek megfelelően átkapcsolható rezgőkört találunk (B3 és a B4 kapcsolók). Az I. és a II. körzetben az L23 és az L24 sorba kapcsolódik és a C100 trimmer, valamint a C101 forgó vesz részt a hangolásban. A III. körzetben a B4 rövidre zárja az L24-et, így csak az L23 vesz részt a frekvencia meghatározásában. A felső három körzet LC elemeit a B3 kapcsolóval választjuk ki. A IV. és az V. körzetben az L27, L28 tekercsek, valamint a C108 trimmer és a C101 forgó vesz részt a hangolásban. A VI. körzetben, ahol frekvenciaduplázás történik, az L27, a C108 és a C101 aktív. A V6 elválasztócső az R38, C109 RC-szűrőn keresztül kap anódfeszültséget. A fokozat jelét a C85 csatolja a fent már bemutatott keverőcső vezérlőrácsára.

A keverőcső kimenetéről a jel a C162 kondenzátorral a G5 mérőpontra is kerül. Ez a csatlakozó csak a kidobozolt készülékben érhető el, hátul, onnan nézve a jobb oldalon. Amennyiben méréseket kívánunk végezni vagy más célra kívánjuk felhasználni az I. KF-jelet, a C168, R70 (470 pF, 180 kΩ) komplexumot távolítsuk el és ennek megfelelő impedanciával csatlakozunk a mérőponthoz. Ellenkező esetben a vevő begerjedhet.

A jel az I. KF-szűrőktől az 1ZS24B típusú I. KF erősítőcsövek (V7, V8,) vezérlőrácsára kerül. A 2200 kHz frekvenciára hangolt L45, C197 rezgőkör a V7 anódkörében van. A V8 kimenetén levő L46, C198 párhuzamos rezgőkör a 460 kHz-es középfrekvencián jár. A megfelelő elektroncsövek be-ki kapcsolása a fűtőfeszültségnek, az előzőekkel egy tengelyen levő, B7 kapcsolóval való átváltásával történik. A B12 kapcsoló – a rajztól eltérően(!) – szintén egy tengelyen van a dobváltóval és az éppen inaktív rezgőkört zárja rövidre. A két erősítőcső vezérlőrácsa az R73 ellenálláson át kap szabályzófeszültséget a B10 automatikus erősítés-szabályozó kapcsolón keresztül az

AESZ-áramkörből. Az anód munkael-
lenállást és a hidegítőkondenzátort az
R81, C203 képezi, a szabályzott segéd-
rácfszfűtséég az R79-en át érkezik. A
C192 a G2-t hidegíti. A fűtészfűtséégben a
már megismert szűrótagokat fedezhet-
jük fel. Az első KF-erősítő jele a C202
csatolózfűtséégben keresztül a V9
(1ZS24B) II. keverőcső vezérlőrácsára
kerül.

A II. KF és a demodulátor fokozat

A V9 (1ZS24B) pentóda vezérlőrácsa-
ra jutó 2200 kHz-es vagy 460 kHz-es I.
KF-jel a V10 vagy V11 (1ZS24B)
pentódával felépített II. heterodin oszfű-
cillátor 1985 kHz-es vagy 245 kHz-es
jelével keverve a cső anódzfűtséégben elhelye-
zett sáfűtséégben előállítja a 215 kHz-es II.
középfzfűtséégben jelet.

A II. helyi oszfűcillátor egyszéég két egy-
mástól független, elektroncsőves áram-
körből áll. A V10 képezi a IV...VI. körzet
oszfűcillátorának aktív elemét, a V11 pedig
az I...III. körzetét. Mindkét oszfűcillátor a
zfűtséégben hitelesítő szerepét is betölti. A
hárompont kapcsolású zfűtséégben a
zfűtséégben meghatározó kvarckristály a
csővek G1, G2 elektródája közé van köt-
ve. A Pe3 jelű 245 kHz-en, a Pe4 992,5
kHz-en rezeg. Mindkét oszfűcillátor anód-
köri elemei azonosak. Az L47, C200 zfű-
gőkör a Pe3 kvarc zfűtséégben, azaz
245 kHz-re, az L44, C194 zfűgőkör a
Pe4 első felharmonikusára, azaz
1985 kHz-re van hangolva. Az oszfűcillá-
torok jelét a C206 csatolózfűtséégben
vezeti a II. keverőcső katódfzfűtséégbe.

A két oszfűcillátor közötti, a vételi
körzetnek megfelelő váltás, a már emlí-
tett B7 kapcsolóval, a fűtőzfűtséég
be-ki kapcsolásával történik. A Dr22,
Dr26 fojtótekercesek képezik két foko-
zat katódfzfűtséégben munkael-
lenállását. Hite-
lesítészfűtséégben innen, a C195 vagy a C201
zfűtséégben csatolják a felharmoniku-
sokban gazdag rádiófzfűtséégben jelet
a B11 üzemmódfzfűtséégben keresztül
az első keverőfzfűtséégben bemenetére. A
Dr21, C191, C196, illetve a Dr27,
C207, C205 elemek a megfelelő fűtő-
áramkörök rádiófzfűtséégben hidegíté-
sére szolgálnak. Az R78, R82 elemek a
rácsvezető ellenállások. Az R77,
C194 komplexum valamint az R84 a
vadzfűtséégben keletkezését hivatottak
megakadályozni. Az R76 mindkét egy-
széég anódáramát korlátozza, a C189 rá-
diófzfűtséégben hidegítőkondenzátor.

A II. keverőben az I. KF és a II. helyi
oszfűcillátor zfűtséégben megfzfűtséégben
lően, különbségi keveréssel létrejön a

215 kHz-es II. középfzfűtséégben. A II.
keverő soros anódfzfűtséégben fokozat. Az
elektroncső az R74-en és az anódfzfűtséégben II.
KF-rezfűtséégben L43 tekercsének leágazá-
sán keresztül kapja meg az anódfzfűtséégben
zfűtséég. A tápfzfűtséégben hidegítészfűtséégben
a C185 gondoszkodik. A cső katódfzfűtséégben
nem juthat tovább a rádiófzfűtséégben
zfűtséég, ennek érdekében a fűtőkört
komplex szűróáramkörrel védtek meg:
Dr23, C193, Dr24, C199, C204, Dr25. A
segédrácfszfűtséégben az R75, R80 el-
lenállászfűtséégben gondoszkodik. A C188 a se-
gédrács hidegítőkondenzátora, az R83 a
rácsvezető ellenállás. A II. helyi oszfű-
cillátor és a II. keverő – a káros sugárzások
elkerülése érdekében – árnyékoltan ke-
rültek beépítészfűtséégben; a kibontott készüléket
hátfzfűtséégben nézve a bal hátsó, alsó sarokba, a
G9-es II. KF csatlakozótól balra.

A II. KF-szfűtséégben egy 215 kHz-es
kvarckristályt alkalmaztak a sáfűtséégben
csökkentése célzfűtséégben. Az L41,
C173, C176, valamint az L43, C182,
C184 elemekzfűtséégben felépített, árnyékoltan
szerelt, párhuzamos zfűtséégben között
a csatolást a kvarckristály valósítja
meg. A zfűtséégben között a kvarc zfűtséégben
járara vannak hangolva. A közös tenge-
lyen futó és az előlapra SÁVSZÉLES-
SÉGFzfűtséégben felirattal kivezetett C176 és C182
zfűtséégben forgókondenzátorokkal elhangolhatjuk
a zfűtséégben között. A két forgó úgy van
mechanikusan egymáshoz kapcsolva,
hogy miközben az egyik kapacitása nö-
vekszik, a másik lineárisan csökken.
Ezzel a megoldással 300 Hz...6000 Hz
között folyamatosan szabályozhatjuk a
sáfűtséégben.

A kvarckristály foglatának vala-
mint a kristálylapka fegyverzeteinek ka-
pacitásán keresztül nem kívánt csatolás is
fellép a két párhuzamos zfűtséégben között,
így egy bizonyos értéken túl nem lehetne
csökkenteni a sáfűtséégben. E nem kí-
vánt hatás kompenzálására hivatott a
C178 (6...25 pF) és a C180 (36 pF) kon-
denzátor. (A két kondenzátoron átmenő
rádiófzfűtséégben feszűtséég értéke meg-
egyezik a foglat- és a fegyverzetkapaci-
táson átszfűtséégben értékkel, de fázisa ellen-
tétes, így kioltják egymást.)

A II. keverőben kialakított és a
kvarcszfűtséégben továbbjutott jel a II. KF-
fzfűtséégben V12 (1ZS24B) első erősítőcső-
vének vezérlőrácsára érkezik. Ez az
elektróda az AESZ-áramkörből a B10
kapcsolón, az R7 ellenálláson és az L41
leágazásán át kapja az előzfűtséégben.
A C177 az AESZ-áramkört tisztítja
meg a rádiófzfűtséégben összetevőktől.
A V12 anódfzfűtséégben munkael-
lenállását az L37, C156 párhuzamos zfűtséégben képe-

zi, amely a II. KF-re van hangolva. A
cső az R66, C157 elemeken át jut anód-
zfűtséégben. Az anódfzfűtséégben három-
tagú LC-sáfűtséégben követi (L31–C141,
L32–C146, L34–C151). A sáfűtséégben párhuzamos
zfűtséégben egymástól el van-
nak árnyékolva, közöttük a C140,
C147, ill. a C150 10 pF-os kondenzáto-
rok igen laza csatolást biztosítanak. Az
R68, C161 elemek a fzfűtséégben segédrács-
zfűtséégben, a Dr18, C166 elemek a fű-
tészfűtséégben szűrik a rádiófzfűtséégben össze-
tevéőktől.

A II. KF-jel a fenti sáfűtséégben át a
V13 (1ZS24B) elektroncsővel felépi-
tett 2. erősítő vezérlőrácsára kerül. Az
elektróda előzfűtséégben az R59, C142
biztosítja az AESZ-áramkörön keresz-
tül. Az L30, C119 párhuzamos zfűtséégben
között alkotja az erősítő anódfzfűtséégben munka-
ellenállását. Az anódfzfűtséégben az
R44, C120 tagok biztosítják. A segé-
drácfszfűtséégben az R48 ellenálláson át
kapja a cső, a C125 hidegít. A fűtőkör
szűrészfűtséégben a Dr14 és a C130 gondosko-
dik. Az anód zfűtséégben az L26, C114
párhuzamos zfűtséégben sáfűtséégben alkot.
A két árnyékolt kör közti csatolást
a C118 biztosítja.

A II. KF-erősítő blokk 3. aktív ele-
me a V14 (1ZS24B), amelynek vezér-
lőrácsa az L26 leágazásáról kapja a rá-
diófzfűtséégben vezérlőzfűtséégben. A
rács előzfűtséégben szintén az AESZ-
áramkör biztosítja az R39, C115 eleme-
ken át. Szintén a zfűtséégben leágazásról a
C167-en át vezetjük a II. KF-jelet a kido-
bozolt készülék bal oldalán hátfzfűtséégben levő G9
mérőpontra, valamint a C158 csatoló-
zfűtséégben át a V15 (1ZS24B)
AESZ erősítőcső vezérlőrácsára. Az
R72 (180 kΩ), C171 (36 pF) RC kom-
plexum megfelelő impedanciával zárja
le a KF kivezetést. Mérészfűtséégben vagy a KF
jel további felhasználásakor az eleme-
ket ki kell forrasztani, és hasonló impe-
danciával kell csatlakozni a ponthoz.
Ellenkező esetben a II. KF-fzfűtséégben be-
gerjedhet.

A V14 a segédrácfszfűtséégben az
R37, C95 elemeken át kapja. A fűtés-
kör szűrészfűtséégben a Dr8, C98 elemek látják
el. Az L20, C82 képezi a V14 anódfzfűtséégben
munkael-
lenállását. Ez a zfűtséégben az
L19, C76 párhuzamos zfűtséégben között
szintén sáfűtséégben alkot. A két árnyékolt
zfűtséégben között a C81 biztosítja a laza
csatolást. Az L19 leágazásáról vezetjük
tovább a II. KF-jelet a D1 (D2g) demo-
dulátor diódára. A3E (A3) amplitúdó-
modulált távfzfűtséégben modulációs mód
esetén a demodulátor R26 munkael-
lenállásán jön létre az eredeti moduláló

jelnek megfelelő demodulált hangfrekvenciás jelfeszültség. Ennek rádiófrekvenciás szűrését a C73 végzi. A hangfrekvenciás jelet a C67 csatolókonduktárral vezetjük a kétfokozatú hangfrekvenciás erősítő bemenetére.

A1A (A1) távíró és J3E egyoldalsáv-os modulációs módban szintén az L20, C82 rezgőkör megcsapolásához vezetjük a C92 csatolókonduktáron keresztül a vevő III. helyi oszcillátorának, az ún. távíró vagy lebegtető oszcillátornak a jelét. Ebben a modulációs módban a D1 dióda ezekből keveri ki a KF-jel és a lebegtető oszcillátor különbségi, hangfrekvenciás sávú jelét.

A V16, V17 (1ZS24B) elektroncsővel felépített elektroncsatolású (ECO) fokozatok oszcillátor-anódját a csövek segédrácsai képezik. Az eredeti anódok, mint elválasztófokozat-anódok funkcionálnak. Mindkét cső a közös R45 munkaellenállásra dolgozik, a segédrács feszültséget az R40 ellenállás biztosítja. A C99, R42, C126 elemeknek vadrezgésgátló szerepük van. A V16 oszcillátorban az L25, C107, C104, C116 elemekből álló rezgőkör a II. KF 215 kHz-es értéke körül $\pm 2,7$ kHz-cel folyamatosan hangolható. Ez az oszcillátor távírójelek vételekor TÁVÍ.-I. módban működik. Az R41 ellenállás az automatikus rácsfeszültség beállításra szolgál. A Dr9, C121 a fűtőkört szűri meg a rádiófrekvenciás összetevőktől.

A B11 ÜZEMMÓD kapcsoló TÁVÍ.-II., illetve a SKÁLAHITELESÍTÉS állásaiban a V17-tel felépített kvarcoszcillátor üzemel. Ekkor az oszcillációt a Pe1 jelű 215 kHz-es kvarckristállyal állítják elő. Ennek frekvenciája nem hangolható. A cső segédrácsának munkaellenállását az L22, C93 párhuzamos rezgőkör képezi. Az R27, a rácslevezető ellenállás. A fűtőkör szűréséről a Dr7, C84 gondoskodik. A két oszcillátor közötti váltás a fűtőfeszültség átkapcsolásával biztosítható. A távíró oszcillátorok a vevő hátulról nézett bal oldalán, a felső szektorban foglalnak helyet. Az előlapról állítható C116 trimmerkondenzátor meghosszabbított tengelye is ide csatlakozik. Ettől jobbra találjuk a két II. KF-erősítő és az AESZ fokozatokat.

A hangfrekvenciás fokozatok

A D1 demodulátorról a C67 csatolókonduktáron keresztül a V18 (1ZS24B) hangfrekvenciás előerősítőre jut a jel. A cső vezérlőrácsa a feszültségátalakító

tó blokkból az S1, S2 csatlakozópár 5., 6., valamint az S3, S4 csatlakozópár 5. érintkezőjén keresztül az R12, R17, R24 ellenállásokon át $-1,2$ V-os előfeszültséget kap. A V19 (1ZS29B) vég-erősítő szintén ezen az úton, az R13-on keresztül $-2,4$ V-ot kap. Az R21 képezi a V18 anódköri munkaellenállását. A felerősített hangfrekvenciás jel a cső anódjáról a C49 csatolókonduktáron át a Dr2, C44, C45, C47 elemekből felépített aluláteresztő LC-szűrőre kerül. A szűrő valamelyest kiegyenlíti az erősítőlánc átviteli karakterisztikáját a 300 Hz...3000 Hz közötti frekvenciatartományban, illetve a 4000 Hz-en felüli jelek számára jelentős csillapítást képvisel. Az R23, C52 elemek a segédrácsfeszültséget szűrik.

Az aluláteresztő szűrő kimeneti pontja galvanikusan kapcsolódik a V19 negatív előfeszültséggel előfeszített vezérlőrácsához. A cső az R10-en és a Tr1 hangfrekvenciás kimenőtranszformátor primer tekercsén át kapja az anódfeszültséget. Ez utóbbi anód munkaellenállásként is funkcionál. Az R9, $2,7$ k Ω -os ellenállásnak kettős feladata van. Egyrészt biztosítja a cső segédrácsfeszültségét, másrészt a felerősített feszültség egy részét ellentétes fázisban visszavezeti az erősítőbe. Ezzel negatív visszacsatolást hoz létre, amely csökkenti a nemlineáris torzításokat. A kimenőtranszformátorral párhuzamosan kapcsolt C31, 3300 pF-os kondenzátor levágja a magas hangokat, tovább javítva a hangfrekvenciás átviteli karakterisztikát. A C32 kondenzátor az anódfeszültség szűrését végzi.

A hangfrekvenciás végerősítőben felerősített jel a Tr1 kimenőtranszformátor leágazásos szekundertekercséről az S4, S3 csatlakozópár 6., 2. és 10. érintkezőjén át a 600Ω -os L jelű (G2) vonalcsatlakozójára, valamint az 50Ω -os T jelű (G4) fejhallgató pároshüvelyére kerül. A C23 és a C30 $1,5$ nF-os kondenzátorok közvetlen a csatlakozókra vannak forrasztva és a vonal, illetve a fejhallgató vezetékein indukálódott rádiófrekvenciás feszültséget hivatottak söntölni. A G3 csatlakozóhoz kapcsolható a földelés, a G1-hez pedig az antenna. A fokozat a II. KF-erősítő fölött foglal helyet.

Erősítésszabályozás

A II. KF erősítő utolsó fokozatának (V14) vezérlőrácsáról a C158 csatolókonduktáron át 215 kHz-es jelet kap az automatikus erősítésszabályzó foko-

zat bemenete, a V15 (1ZS24B). Az L33, C144 párhuzamos rezgőkör képezi e fokozat munkaellenállását. Az R61 a rezgőkör jóságát hivatott lerontani a nagyobb sávszélesség és a D7 (D103, az újabb készülékeknél 2D401) instabilitást okozó hatásának csökkentése érdekében. Az R62, C145 biztosítja az anódfeszültséget az erősítő számára. A segédrácsfeszültséget az R63, R64 feszültségosztó állítja be, a C149 a szűrésről gondoskodik. A Dr17, C152 a fűtőkört tisztítja meg a váltóáramú összetevőktől.

A V15 elektroncső vezérlőrácsa a feszültségátalakító blokk R31 potenciométeréről az S1, S2 csatlakozópár 10-es érintkezőjén, az S3, S4 csatlakozópár 8. lábán és az R67 ellenálláson keresztül $-0,6$ V előfeszültséget kap. Gyenge jelek vételekor a V15 a vezérlőrácsára adott negatív feszültség hatására lezár, és az erősítésszabályzó rendszer nem működik. Nagyobb jelek képesek kinyitni az elektroncsövet, ekkor az L33, C144 rezgőkörön legalább $0,6$ V váltakozófeszültség keletkezik, amelyet a C143 csatolókonduktátor a D7 diódára vezet.

A diódán áram kezd átfolyani, melynek hatására az R49, R53 feszültségosztóval előfeszített R54 ellenálláson, mint a D7 munkaellenállásán negatív feszültség keletkezik, amely az R55, C131, R56, C132 aluláteresztő szűrőn át a V7, V8, V12, V13 és a V14 csövek vezérlőrácsaira kerül. Ez csökkenti a vezérelt fokozatok erősítését, így az AESZ-fokozat bemenetén is csökken a jel. (Az újabb kivitelű készülékekbe nem építették be az L33, C144 párhuzamos rezgőkört.)

Az elvi kapcsolási rajzon a B10 AESZ kapcsoló TÁVBESZÉLŐ állásban van rajzolva. Ekkor az AESZ késleltetési időállandója, amelyet a fenti aluláteresztő szűrő elemei határoznak meg, $0,02$ s. TÁVÍ. állásban a B10-en keresztül a szűrőhöz kapcsolódik a C174 kondenzátor, így az időállandó $0,3$ s-ra nő. Az AESZ kikapcsolása a fűtőfeszültség kikapcsolásával történik, ekkor az R69 ellenálláson keresztül testre záródik az AESZ-kör.

A feszültségátalakító

Az AKK kapcsolatokhoz csatlakoztatott akkumulátorokról vagy az S19-hez kapcsolt VSZ-2,5 tápegységből érkező $2,4...2,5$ V-os egyenfeszültség a B9 kapcsolón és az S8, S7 csatlakozópár párhuzamosan kötött kontaktusain ke-

resztül érkezik az R58 beállító-ellenál-láshoz, amivel beállítható az 1,3 V-os fűtőfeszültség. Erről a pontról a tápfeszültség a Dr12 fojtón át az S6, S5 csatlakozópár 1-es lábán keresztül a V3 elektroncső fűtésére kerül. Az S1, S2 csatlakozó összekötött 7. és 8. érintkezőjén át a V9, V12, V13, V14, V18 elektroncsövek is megkapják a fűtőfeszültséget, illetve az AESZ kapcsolón át a V15 is. Az S8, S7 csatlakozópár összekötött páratlan számú kontaktusai a negatív tápfeszültségű földpotenciálon vannak. A páros számú kontaktusok pozitív tápfeszültségen vannak. Ugyanerről az áramkorról kapja a fűtőfeszültséget a Dr15-ön és a B7-en keresztül a V8 és a V11, illetve a V7 és a V10 cső. Ugyancsak az S7 pozitív pontjáról az S6, S5 3. érintkezőjén át kapja a fűtőfeszültséget a V6, V4, illetve a V5.

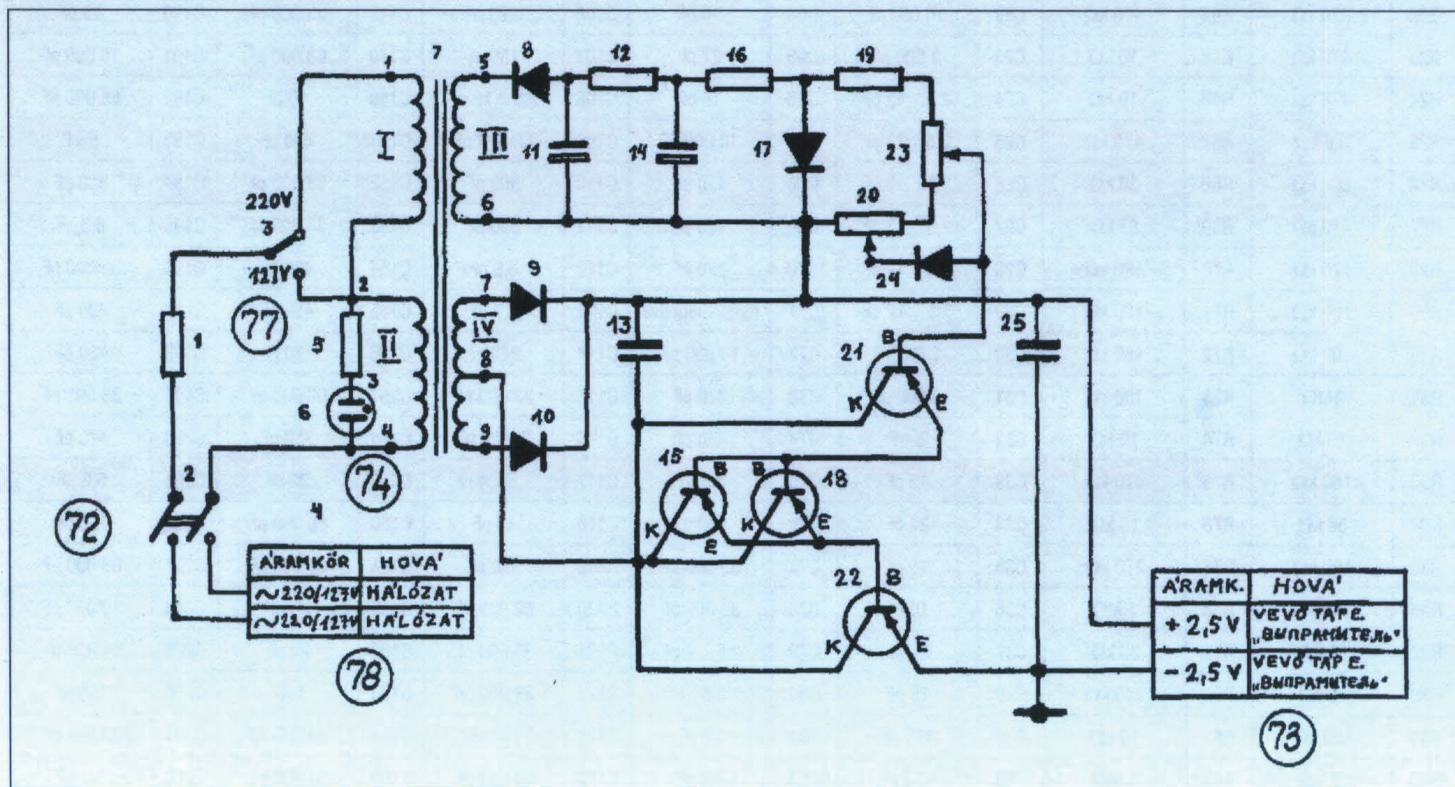
Ugyanarról a pozitív feszültségű pontról ágazik el a fűtőfeszültség az S1, S2 csatlakozópár összekötött 3-as és 4-es érintkezőjéhez, melyen keresztül egyrészt az S3, S4 csatlakozópár 4. lábán át a V19 elektroncső fűtésére és a B11 ÜZEMMÓD kapcsolóra jut, ahonnan a B jelű vezetéken át ismét az S4, S3 csatlakozóra kerül. A V16 és a V17 szintén erről a kapcsolóról kapja meg a fűtőfeszültséget. A csatlakozó 12-es lábáról az S2, S1 szintén 12-es kivezetésére jutunk, ahonnan az S6, S5 8. érint-

kezőjén át a V1, V2-re jut a fűtőfeszültség. Másrészt a B1 kapcsolón és a megfelelő csatlakozókon át a skálavilágítás I20, I21 izzólámpája is megkapja a tápfeszültséget.

A PP1...PP2 ($2 \times P4VE$) tranzisztorral és Tr2 transzformátorral felépített ellenütemű multivibrátor a Dr13 fojtón át kapja meg a tápfeszültséget. A tranzverter a középmegecsapolásos kollektor- és bázistekercsén létrejövő pozitív visszacsatolás és a fokozat megfelelő erősítésének hatására rezgésbe jön, és a tápfeszültség nagyságához közeli amplitúdójú négyszögjeleket állít elő. Ezt a váltakozó feszültséget a két szekundertekercs 60 V-ra, illetve 6 V-ra transzformálja. A 60 V-os ágba a D2...D5 ($4 \times D226$) hídkapcsolású egyenirányító egyenfeszültséget hoz létre a csövek anód-, illetve segédrácsfeszültségének biztosítására. A 6 V-os ágba egyutas az egyenirányítás a D6 (D2g) segítségével. Az itt keletkezett negatív feszültség szolgál a csövek előfeszítésére. Az áramkörben levő C75, C80, C103 és a Dr6 aluláteresztő szűrőt alkot és megakadályozza a keletkezett négyszögjelek továbbjutását. A C88, C91, R35, C129, C137...C139, C164, C165 elemek egyrészt a feszültségátalakítás során keletkezett négyszögjelek káros hatását kívánják szintén enyhíteni, másrészt a tápfeszültség vezetékeket, akkumulátor és

4. táblázat. A VSZ-2,5 tápegység alkatrészadatai

Ssz.	Megnevezése	Névleges értéke/típusa
1.	biztosító	0,5 A
2.	kapcsoló	
3.	biztosító tartó	
4.	dugasoló villa	
5.	ellenállás	100 k Ω
6.	glimmlámpa	MN-3
7.	transzformátor	
8.	Si dióda	D226
9.	Ge dióda	D303
10.	Ge dióda	D303
11.	kondenzátor	40 μ F
12.	ellenállás	470 Ω
13.	kondenzátor	2000 μ F
14.	kondenzátor	40 μ F
15.	tranzisztor	MP15
16.	ellenállás	470 Ω
17.	Si stabilizátor	D808
18.	tranzisztor	MP15
19.	ellenállás	3,9 k Ω
20.	ellenállás	2,2 k Ω
21.	tranzisztor	MP15
22.	tranzisztor	P210
23.	ellenállás	4,7 k Ω
24.	Ge dióda	D7g
25.	kondenzátor	2000 μ F
26.	csatlakozó aljzat	



4. ábra. A VSZ-2,5 hálózati tápegység kapcsolási rajza

3. táblázat. A vevő alkatrészadatai

Alkatrész		Alkatrész		Alkatrész		Alkatrész		Alkatrész		Alkatrész		Alkatrész	
Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke	Ssz.	Névleges értéke
R1	470 k Ω	R43	56 k Ω	C1	2,5...12 pF	C43	10 000 pF	C85	330 pF	C127	68 000 pF	C169	430 pF
R2	56 k Ω	R44	10 k Ω	C2	2,5...12 pF	C44	220 pF	C86	27 pF	C128	27 pF	C170	430 pF
R3	330 k Ω	R45	10 k Ω	C3	2,5...12 pF	C45	330 pF	C87	8,2 pF	C129	5 μ F	C171	36 pF
R4	39 k Ω	R46	100 Ω	C4	2,5...12 pF	C46	330 pF	C88	0,5 μ F	C130	33 000 pF	C172	22 pF
R5	39 k Ω	R47	100 Ω	C5	2,5...12 pF	C47	680 pF	C89	100 pF	C131	33 000 pF	C173	30 pF
R6	10 k Ω	R48	39 k Ω	C6	2,5...12 pF	C48	33 000 pF	C90	33 000 pF	C132	33 000 pF	C174	1 μ F
R7	10 k Ω	R49	56 k Ω	C7	6,8 pF	C49	68 000 pF	C91	0,5 μ F	C133	330 pF	C175	430 pF
R8	10 k Ω	R50	200 k Ω	C8	6,8 pF	C50	3 300 pF	C92	47 pF	C134	33 000 pF	C176	3...28 pF
R9	2,7 k Ω	R51	330 k Ω	C9	6,8 pF	C51	3 300 pF	C93	220 pF	C135	33 000 pF	C177	33 000 pF
R10	3,9 k Ω	R52	470 k Ω	C10	10 pF	C52	0,5 μ F	C94	10 000 pF	C136	33 000 pF	C178	6...25 pF
R11	470 k Ω	R53	39 k Ω	C11	6,8 pF	C53	10 000 pF	C95	68 000 pF	C137	5 μ F	C179	22 pF
R12	240 k Ω	R54	100 k Ω	C12	6,8 pF	C54	6,8 pF	C96	560 pF	C138	700 μ F	C180	36 pF
R13	470 k Ω	R55	270 k Ω	C13	470 pF	C55	2,5...12 pF	C97	560 pF	C139	700 μ F	C181	430 pF
R14	82 Ω	R56	270 k Ω	C14	470 nF	C56	2,5...12 pF	C98	33 000 pF	C140	10 pF	C182	3...28 pF
R15	3,9 k Ω	R57	10 k Ω	C15	3...28 pF	C57	2,5...12 pF	C99	10 000 pF	C141	220 pF	C183	33 000 pF
R16	56 k Ω	R58	nincs megadva	C16	330 pF	C58	2,5...12 pF	C100	2,5...12 pF	C142	33 000 pF	C184	30 pF
R17	100 k Ω	R59	100 k Ω	C17	nincs megadva	C59	2,5...12 pF	C101	nincs megadva	C143	100 pF	C185	68 000 pF
R18	82 k Ω	R60	56 k Ω	C18	330 pF	C60	2,5...12 pF	C102	nincs megadva	C144	220 pF	C186	33 000 pF
R19	10 k Ω	R61	10 k Ω	C19	33 000 pF	C61	15 pF	C103	40 μ F	C145	68 000 pF	C187	33 000 pF
R20	470 k Ω	R62	10 k Ω	C20	3 300 pF	C62	27 pF	C104	220 pF	C146	430 pF	C188	68 000 pF
R21	100 k Ω	R63	470 k Ω	C21	3 300 pF	C63	15 pF	C105	0,25 μ F	C147	10 pF	C189	68 000 pF
R22	270 k Ω	R64	470 k Ω	C22	10 000 pF	C64	10 pF	C106	0,25 μ F	C148	33 000 pF	C190	15 pF
R23	470 k Ω	R65	10 k Ω	C23	1 500 pF	C65	27 pF	C107	150 pF	C149	68 000 pF	C191	10 000 pF
R24	470 k Ω	R66	10 k Ω	C24	2,5...12 pF	C66	15 pF	C108	2,5...12 pF	C150	10 pF	C192	68 000 pF
R25	3,9 k Ω	R67	470 k Ω	C25	2,5...12 pF	C67	10 000 pF	C109	68 000 pF	C151	430 pF	C193	5 μ F
R26	360 k Ω	R68	39 k Ω	C26	2,5...12 pF	C68	470 pF	C110	560 pF	C152	33 000 pF	C194	330 pF
R27	470 k Ω	R69	82 k Ω	C27	2,5...12 pF	C69	470 pF	C111	560 pF	C153	33 000 pF	C195	6,8 pF
R28	470 k Ω	R70	180 k Ω	C28	2,5...12 pF	C70	220 pF	C112	3,9 pF	C154	430 pF	C196	33 000 pF
R29	100 k Ω	R71	100 k Ω	C29	2,5...12 pF	C71	nincs megadva	C113	4,7 pF	C155	430 pF	C197	430 pF
R30	100 k Ω	R72	180 k Ω	C30	1 500 pF	C72	10 000 pF	C114	220 pF	C156	220 pF	C198	430 pF
R31	1M Ω	R73	100 k Ω	C31	3 300 pF	C73	220 pF	C115	33 000 pF	C157	68 000 pF	C199	33 000 pF
R32	10 k Ω	R74	10 k Ω	C32	3 μ F	C74	330 pF	C116	3...28 pF	C158	330 pF	C200	470 pF
R33	150 k Ω	R75	470 k Ω	C33	15 pF	C75	0,5 μ F	C117	2,5...4 pF	C159	22 pF	C201	6,8 pF
R34	56 k Ω	R76	10 k Ω	C34	27 pF	C76	220 pF	C118	10 pF	C160	68 000 pF	C202	100 pF
R35	100 k Ω	R77	270 k Ω	C35	15 pF	C77	33 000 pF	C119	220 pF	C161	68 000 pF	C203	68 000 pF
R36	180 k Ω	R78	1 M Ω	C36	10 pF	C78	33 000 pF	C120	68 000 pF	C162	36 pF	C204	10 000 pF
R37	39 k Ω	R79	39 k Ω	C37	27 pF	C79	2,5...4 pF	C121	33 000 pF	C163	22 pF	C205	10 000 pF
R38	10 k Ω	R80	240 k Ω	C38	15 pF	C80	0,5 μ F	C122	33 000 pF	C164	1 μ F	C206	150 nF
R39	100 k Ω	R81	10 k Ω	C39	470 pF	C81	10 pF	C123	100 pF	C165	68 000 pF	C207	33 000 pF
R40	22 k Ω	R82	1 M Ω	C40	470 pF	C82	220 pF	C124	10 000 pF	C166	33 000 pF	C208	2,2 nF
R41	56 k Ω	R83	1 M Ω	C41	220 pF	C83	68 000 pF	C125	68 000 pF	C167	36 pF	–	–

egyenirányító csatlakozókat hidegítik rádiófrekvencián.

Az R47, R50 ellenállásokból álló osztóval a tranzisztoros oszcillátor munkapontja állítható be. A C105, C106 kondenzátorok a velük párhuzamos primer tekercsek induktivitásával meghatározzák a rezgés 2200 Hz-es frekvenciáját. A G6 csatlakozón ellenőrizhető a 2,4...2,5 V-os feszültség megléte.

A tranzverter Dr6, C75 csatlakozási pontjából jut a 60 V-os egyenfeszültség egyrészt az elektroncsövek anódjára, másrészt az S1, S2 csatlakozó összekötött 1., 2. lábán keresztül az R16, R18, R19 osztón és az R20 hangerőszabályzó potencióméteren át az S3, S4 csatlakozó 3. lábáról a V14, V13, V12, V8, V7 elektroncsövek segédrácsaira. Az R20 potencióméterrel változtatjuk a segédrácsfeszültséget, ezáltal változik a szabályzott csövek meredeksége, így erősítése és egyúttal a hangerő is. A tranzverter egység a forgókondenzátor fölött kapott helyet.

A stabilizált tápegység

A tápegység kapcsolási rajzát a 4. ábrán tanulmányozhatjuk. A hálózati transzformátor primer tekercse 127 V-os vagy 220 V-os hálózathoz kapcsolható. Természetesen a felirattól függetlenül a manapság szabványos 230 V-os, 50 Hz-es hálózathoz is csatlakozhatunk. A tápegységet a 2 jelű kapcsolóval kapcsolhatjuk be. Ekkor az 1 biztosítékon át a 3 kapcsoló helyzetétől függően az I. vagy a II. tekercs kerül feszültség alá. Ezzel egyidejűleg az 5 előtétellenállá-

son keresztül feszültséget kap és kigyullad a 6 glimmlámpa.

A III. tekercs az áteresztő tranzisztoros tápegység referenciafeszültségének biztosítására szolgál. A 8 (D226) egyutas egyenirányítóról a negatív egyenfeszültség a 11, 12, 14 elemekkel megvalósított szűrőn át a 16-on keresztül a 17 (D808) 8 V-os stabilizátor diódára kerül. A bemeneti feszültség megváltozásakor a diódán átfolyó áram változik, de a karakterisztikája folytán a rajta eső feszültség – bizonyos határon belül – állandó marad. Ez a terheléstől független állandó feszültség képezi a stabilizátor referenciafeszültségét.

A IV. tekercs feszültségét a 9, 10 (D303) kétutas egyenirányító egyenfeszültséggé alakítja. A +2,5 V egyenirányítás után közvetlen a tápegység kimenetére van kötve. A 22 (P210) áteresztő tranzisztor a negatív ágba van kötve. Névleges terhelés esetén a kimenőfeszültség a 23 potencióméterrel állítható be 2,5 V-ra. A referenciafeszültség a 21 (MP15) tranzisztorral felépített emitterkövető bázisára, míg a szabályzandó feszültség a kollektorára kerül.

A tranzisztor emitterkörü munkellenállását a két párhuzamosan kötött 15, 18 ($2 \times$ MP15) tranzisztor képezi. Ez utóbbi emittere közvetlen vezérli a 22 áteresztő tranzisztor bázisát.

Az áteresztő tranzisztor emitteréről vehető le a stabilizált negatív feszültség. A stabilizátor úgy van beállítva, hogy a bemeneti (hálózati) feszültség (20 V-os ingadozása esetén a kimeneti feszültség maximum 0,1 V-ot változik). A tápegység hőmérsékletének

megváltozása esetén az áteresztő tranzisztor munkapontja és emiatt a kimenőfeszültség is megváltozhat. Ennek elkerülése érdekében alkalmazzák a 24 (D7g) diódát. A dióda záróirányú ellenállása söntöli a 23, 20 referenciafeszültség-osztó egy részét. A hőmérséklet megváltozásakor változik a dióda záróirányú ellenállása, ezért annak söntölő hatása is. Ez a változás az emitterkövető fokozaton át, az áteresztő tranzisztor bázisán olyan irányú változást hoz létre, amely a túrértéken belüli állandó értéken tartja a kimenőfeszültséget.

A skálapontosság ellenőrzése és a hitelesítés

A vevő optikai skálájának hitelesítése a beépített hitelesítő oszcillátorral történik az I. és a IV. frekvenciakörzetben. A modulációs mód kapcsolót SKÁLAHITELESÍTÉS állásba állítjuk. A hangológombbal az I. körzetben 1715 kHz, a IV. körzetben 7950 kHz közelében a négyzettel jelölt skálapontra állunk.

A skála mellett jobbra és balra levő, szintén négyzettel jelölt csavarhúzó állítású trimmerkondenzátor-tengely forgatásával hallás után füttymélypontot állítunk be.

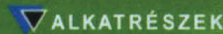
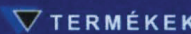
Ezután az I. körzetben 1225 kHz, a IV.-ben 7950 kHz közelében megkeressük a háromszög alakú jelet és a skálaablak hasonló jelével fedésbe hozzuk.

Frekvenciaeltérés esetén a szintén háromszög alakú mechanikus korrekcióval az optikai skála mutatóját pontos helyzetbe hozzuk.



Angyalföldről az Angyalföldi útról

1134 Bp.,
Angyalföldi út 38.
Telefon, fax:
340-8456, 340-8476
E-mail: cf@cf.hu
www.cf.hu





www.hifimix.hu
info@hifimix.hu

@ online műszaki áruház