



AZ R-106 RÁDIÓKÉSZÜLÉK MŰSZAKI LEÍRÁSA ÉS KEZELÉSI UTASÍTÁSA

A HONVÉDELMI MINISZTERIUM KIADÁSA

1960

JÓVÁHAGYOM !

Budapest, 1960. 05. 20.

SÁRDY TIBOR ezredes s. k.

a Haditechnikai Intézet
parancsnoka



AZ R-106 RÁDIÓKÉSZÜLÉK MŰSZAKI LEÍRÁSA ÉS KEZELÉSI UTASÍTÁSA

I. FEJEZET

HARCÁSZAT-MŰSZAKI ADATOK

Az R—106 rádiókészülék háton hordozható, távbeszélő üzemmódra alkalmas, ultrarövidhullámú adó-vevőkészülék, mely keresés és utánhangolás nélküli összeköttetést biztosít. A beszédirányváltás kézi adás-vétel kapcsolóval történik úgy, hogy adás és vétel egyidejűleg nem lehetséges.

A rádiókészülék 46,1-től 48,65 MHz-ig terjedő hullámsávban elhelyezett, 18 rögzített frekvencián biztosítja az összeköttetést. A szomszédos frekvenciák között 150 KHz különbség van. A rögzített frekvenciákat a frekvencia kapcsoló skáláján 1-től 18-ig terjedő számokkal jelölték. Az „1” sz. 46,1 MHz frekvenciának, a „18” sz. pedig 48,65 MHz frekvenciának felel meg.

A frekvencia számok az óramutató járásával megegyezően növekednek. Zárt típusú skála világítása az éjszakai munkához alkalmas.

A rádiókészülékhez a következő típusú antennák vannak rendszeresítve:

- az 1,5 m-es hajlékony ostorantenna és
- a 30 m-es sugárantenna, melyet tereptárgyakra akaszt-hatunk.

A rádiókészülék ostorantennával átlagosan tagolt terepen, valamint különböző talajon (erdő, bokros rész, száraz, homokos talaj, hó) való telepítéskor 1,5 km-ig megbízható kétoldalú összeköttetést biztosít. Fedezékben, tüzelőállásban telepítve ugyanezen hatótávolság sugárantennával érhető el.

A rádiókészülék a fenti távolságon 60 C° hőmérséklet-ingadozás mellett keresés és utánhangolás nélküli összeköttetést biztosít.

A szomszédos frekvenciákon forgalmazó és az egymástól 80 m-nél távolabb elhelyezett rádiókészülékek nem zavarják egymás üzemét.

Két, közös frekvencián forgalmazó rádiókészülék egymás vételét akkor nem zavarja, ha a köztük levő távolság 5 m-nél nagyobb.

A rádiókészülék a rázódást jól bírja, így üzemképességét nem befolyásolja a vasúton, gépkocsin, fogaton, repülőgépen, hátton és kézben való szállítás.

A rádiókészülék (csukott fedőlap esetén) esőtől védett és a rövid ideig (3 perc) tartó 0,5 m mély vízbe való merítést is kibírja.

A rádiókészülék teljes súlya legfeljebb 10,8 kg.

A málhaláda súlya a rádiókészülékkel és az összes tartozék és tartalék anyaggal együtt maximum 30 kg.

A rádiókészülék méretei kiszögellő részek nélkül:

300×225×145 mm. Kiszögellő részeivel együtt 340×240×215 mm.

A rádiókészülék tápáramforrása egy darab 2NKN—24 lúgos akkumulátor, mely az adó és vevő segédrács és anódáramköreinek tápáramát biztosítja rezgőátalakítón keresztül.

Egy feltöltött 2NKN—24 akkumulátor a rádióállomás folyamatos üzemét 3 : 1 vétel adás esetén 12 órán keresztül biztosítja.

Az adó anódfeszültség szűretlenségi együtthatója a 0,7 százalékot, a vevő anódfeszültsége pedig a 0,05 százalékot nem haladja meg.

A rádiókészülék áram felvétele az akkumulátor 2,4 V-os feszültsége mellett:

vételnél — 1,6 A,

adásnál — 2,6 A.

A rádiókészülék 2,0—2,5 V feszültség mellett üzemeltethető.

Az adó elektromos jellemzői

Az antennaáram az 1,5 m-es ostorantenna talppontjában 2,4 V névleges akkumulátor feszültség esetén bármely üzemi frekvencián és bármely a műszaki feltételeknek megfelelő — de nem válogatott — csőkészlettel, legalább 60 mA.

Az adó vagy vevő oszcillátor skálabeosztási és visszaállási összesített hibája a bekapcsolás pillanatától számított öt vagy ennél több perc múlva történő méréseknél ± 6 KHz-nél nem több.

Nedvesség és egyéb tényezők hatására a raktárakban (csapatoknál) tárolt készülékeknél $20 \pm 5^\circ \text{C}^\circ$ hőmérsékleten mérve ± 15 KHz skálahiba engedhető meg.

A rádiókészüléket az adó oszcillátor-csővének cseréje és a rádiókészülék javítása után ellenőrizni, szükség esetén pedig kvarckalibrátor segítségével hitelesíteni kell.

Az adó vagy a vevő oszcillátorának az alább megadott destabilizáló tényezők hatására bekövetkező frekvencia elhúzó-dása nem nagyobb:

a) az antenna teljes levételekor ± 3 KHz-nél;

b) az akkumulátor feszültségének 2,5-től 2,2 V-ig történő változásakor ± 2 KHz-nél;

c) a felmelegedéstől keletkező maximális frekvencia-elhúzó-dása — a bekapcsolás pillanatától számított első 30 mp-ben lezajló frekvencia elhúzó-dás kivételével — legfeljebb ± 4 KHz.

Az adó mikrofonbemenetén 80—100 százalékos modulációhoz 0,1-től 0,4 V-ig terjedő 1000 Hz frekvenciájú feszültség szükséges.

Az adóamplitudó karakterisztikája 20 százaléktól 80 százalékig terjedő moduláció mélység változások között, 1000 Hz moduláló frekvencia esetén az egyenestől legfeljebb 15 százalékkal tér el.

Az adó frekvencia-karakterisztikája 300 Hz-től 3000 Hz-ig emelkedik.

Az adó nonlinearis torzítási tényezője 50 százalékos moduláció mélység és 1000 Hz moduláló frekvencia esetén legfeljebb 22 százalék.

A vevő elektromos jellemzői

A vevő érzékenysége 5 : 1 jel/zaj viszony, 1000 Hz moduláló frekvencia és 50 százalék modulációs tényező esetén (kapcsolt modulációnál) 10 μV -nál nem rosszabb.

A vevő bemenetére adott 1000 Hz moduláló frekvenciájú, 75 százalék modulációs tényezőjű 10 μV feszültség esetén a vevő kimenetére kapcsolt kisellenállású telefonpáron ($Z_0 = 600$ ohm) 0,7 V eff. feszültség mérhető.

A zajfeszültség jel szünetben legfeljebb 0,5 V eff.

A tükörszelektivitás — legalább 500-szoros.

A középfrekvenciás érzékenységggyengülés — legalább 1000-szeres.

A vevő középfrekvenciája 7,3 MHz. A középfrekvencia hangolási hibája — legfeljebb ± 4 KHz. A vevő szelektivitási karakterisztikája a következő áteresztési sávokat biztosítja:

Kétszeres gyengülés esetén — legalább 65 KHz.

Egyszeres gyengülés esetén — legfeljebb 280 KHz.

A vevő frekvencia-karakterisztikájának egyenlőtlensége 300—3000 Hz-ig terjedő frekvenciatartományban, 50 százalékos modulációmélység és a vevő bemenetére adott állandó (10—15 μ V határok közötti) feszültségérték esetén — 300 Hz frekvencián legfeljebb 6 decibel és 3000 Hz frekvencián 6 decibel a maximális értékhez viszonyítva, csökkenő irányban.

A vevő nonlineáris torzítási tényezője a vevő bemenetére adott 1000 Hz moduláló frekvenciájú, 50 százalékos modulációs mélységű és 10—15 μ V feszültségérték esetén 25 százaléknál nem nagyobb.

A bemenő feszültség 10—1000 μ V-ig terjedő változása esetén a vevő kimenő feszültsége legfeljebb kétszeresére változik.

A vevőnél kézi érzékenységszabályozás nincs.

Egyéb jellemző adatok

A rádiókészülék változó időjárási viszonyok: -40 -tól $+50$ C fokig terjedő hőmérséklet és 98 százalékgig terjedő viszonylagos légnedvesség mellett megbízhatóan működik.

A vevő-, illetve adóoszillátor frekvenciájának hőmérséklet együtthatója -40 -tól $+50$ C fok hőmérsékleti határok között bármely üzemi frekvenciára vonatkozóan $(0 \pm 10) \cdot 10^{-6}$ -al egyenlő.

A szuperregeneratív kapcsolás (szaggató) frekvenciájának hőmérsékleti együtthatója -40 -tól $+50$ C fokig terjedő hőmérsékleti határok között $(0 \pm 10) \cdot 10^{-6}$ -al egyenlő.

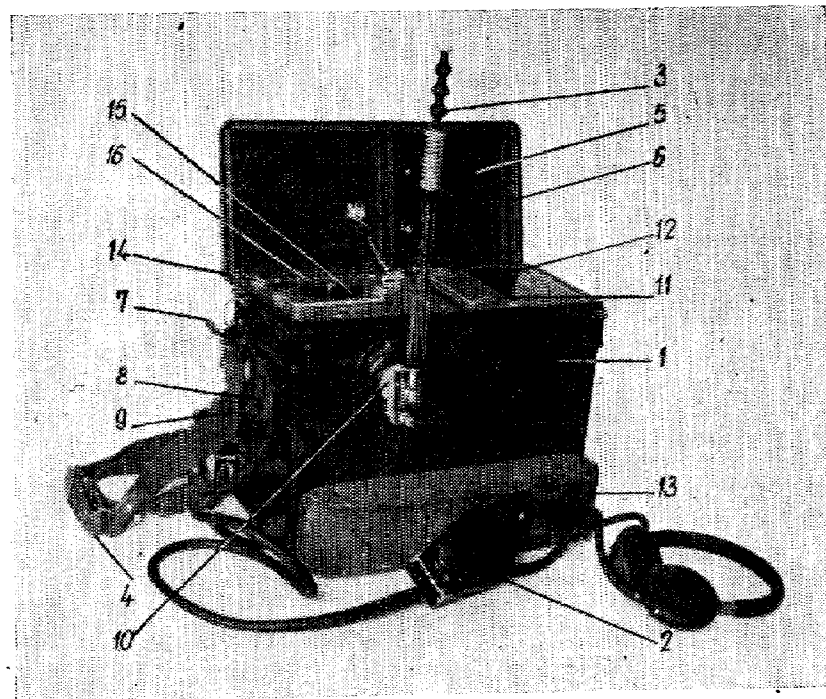
A 300-tól 3000 Hz-ig terjedő frekvenciasávban a rádióátvitel elektromos frekvencia-karakterisztikájának egyenlőtlensége — legfeljebb 15 dB.

Az irányított rádióösszeköttetés nonlineáris torzítási tényezője a vevő szuperzörejeinek 5—10-szeresen történő elnyomásakor — 50 százalékos modulációmélység és 1000 Hz moduláló frekvencia esetén — a 25 százalékot nem haladja meg.

A mikrofonbemenetre adott 0—0,15 V feszültségváltozás esetén a rádióátvitel amplitúdó-karakterisztikája nincs korlátozva.

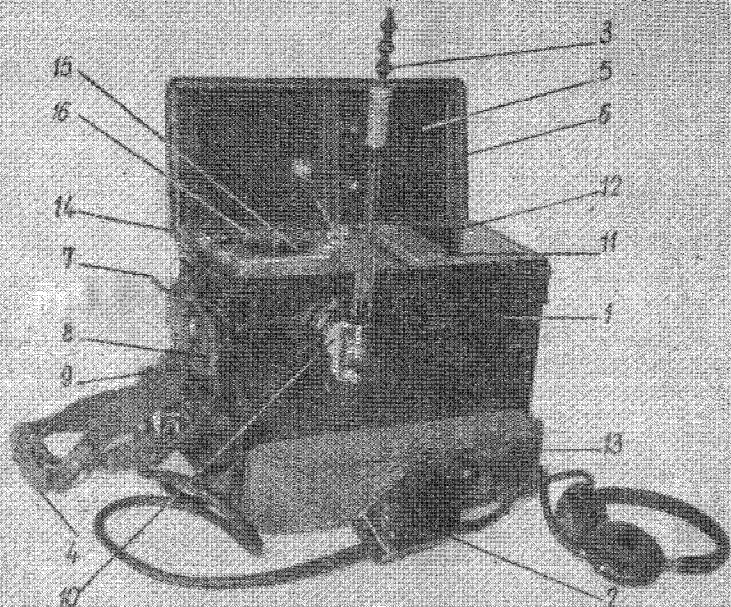
2,4 V-os akkumulátorfeszültség esetén a rezgő átalakító a teljesítményerősítő táplálásához $+130$ V ± 10 százalékos feszültséget és $+115$ V ± 10 százalékos feszültséget, az adó többi csövei anód-segédrács áramköreinek táplálásához $+130$ V ± 10 százalékos feszültséget biztosít.

A rezgőátalakító hatásfoka adásnál 55 százaléknál, vételnél pedig 45 százaléknál nem kisebb.



1. ábra. A rádiókészülék kinyitott dobozfedéllel, előlről

1 — doboz; 2 — beszélő készlet; 3 — hajlékony ostor-antenna; 4 — hordhevederek; 5 — a doboz fedele; 6 — gumi tömítőgyűrű; 7 — békazár; 8 — csatlakozó aljzat; 9 — üzempkapcsoló; 10 — antennatartó; 11 — fedél; 12 — a rádiókészülék rövid kezelési utasítása; 13 — ostor-antenna tok; 14 — az előlap felerősítésére szolgáló csavarok; 15 — frekvenciakapcsoló; 13 — skálaablak



1. ábra. A rádiókészülék kinyitott dobozfedellel, előlről

A RÁDIÓKÉSZÜLÉK EGYSÉG KÉSZLETE

A rádiókészülék egység készletébe tartoznak:

1. A rádiókészülék üzemi készlete.
2. A tartalék- és tartozékanyagok.

A rádiókészülék üzemi készlete

A rádiókészülék a következő részekből áll (1, 2, 3. ábra):

Az 1 doboz; a 20 adó-vevő; a 21 rezgőátalakító; a 2 beszélő készlet; a 3 hajlékony ostorantenna; a 4 hordhevederek; a 25 2NKN—24 akkumulátor.

A rádiókészülék doboza. A műanyagból készült 1 doboz 6 gumi tömítőgyűrűvel ellátott 5 fedéllel rendelkezik. A fedél három darab 7 békazárral zárható. A doboz baloldalán van elhelyezve a 2 beszélő készlet csatlakoztatására szolgáló 8 csatlakozóaljzat és a 9 üzempkapcsoló. A doboz elülső részén található a 10 antenntartó, melyhez az ostorantennát, vagy a sugárantennát kapcsolják. Az antenntartó alatt a dobozhoz van erősítve a 13 ostorantennatok, melybe a 3 ostorantennát összehajtogatva helyezik el.

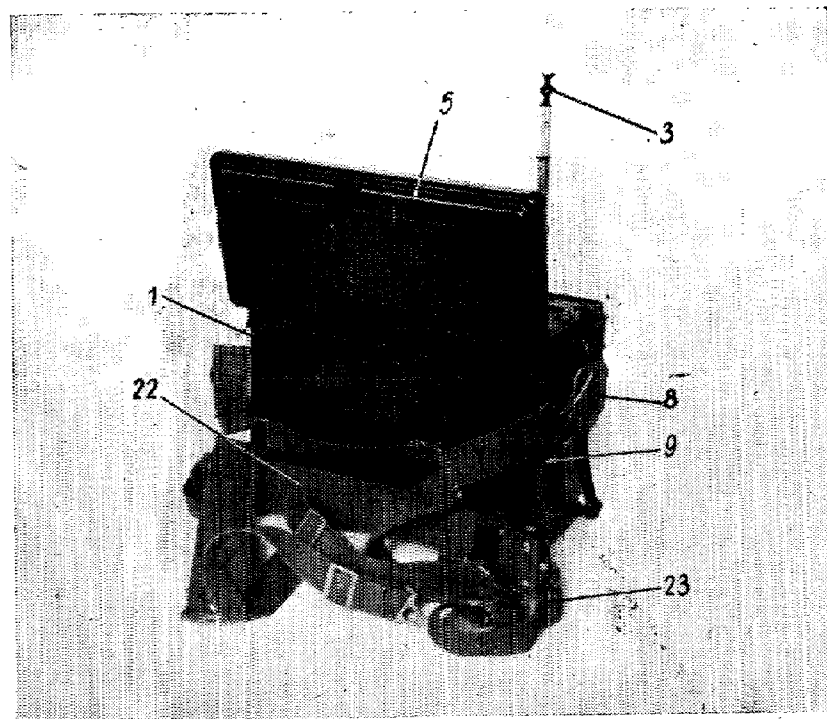
A doboz oldalfalain a fedőlap zárai mellett kengyelek vannak elhelyezve, amelyekhez csatokkal a hordhevedereket erősítik.

A doboz hátsó oldalának alsó részére két tartó van erősítve, a 22 derékhevederrel, melynek két fülcse van, a derékszíj befűzésére. A tartókon hurkok vannak a hordhevederek rákapcsolása céljából.

A doboz belső része három rekeszre van osztva. A nagy (baloldali) rekeszben az adó-vevő és a rezgőátalakító egység van elhelyezve. A doboz középső részében az akkumulátor, a jobboldali rekeszben pedig a beszélő készlet van elhelyezve.

A középső és jobboldali rekeszek a 11 fedéllel záródnak. A fedélre rugós zárat és kinyitása megkönnyítése céljából fogantyút szereltek. A fedélen van elhelyezve a rádióállomás 12 rövid kezelési utasítása is.

Az adó-vevő és rezgőátalakító egység az előlaphoz van erősítve. Mindkét egység önálló árnyékolással rendelkezik. Az ezekhez erősített kis táblákon az elvi kapcsolási rajzokat találjuk. Az előlapon van elhelyezve a 15 frekvencia kapcsoló és a 16 skálaablak.



2. ábra. A rádiókészülék kinyitott dobozfedéllel, hátulról

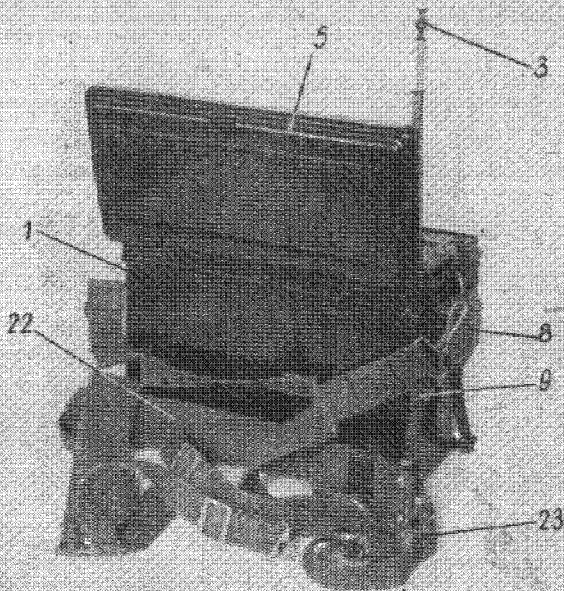
1 — doboz; 3 — hajlékony ostorantenna; 5 — a doboz fedele; 8 — csatlakozó aljzat; 9 — üzempkapcsoló; 22 — derékheveder; 23 — a hordheveder hosszúságát szabályozó csat

Ezenkívül az előlapon találjuk az adó-vevő és a rezgőátalakítónak a dobozból való kihúzására szolgáló fogantyút és egy címkét, melyen a rádiókészülék száma látható.

A 2 beszélő készlet két TA—4 fejhallgatóból és egy mikrofonból áll. A mikrofon testén van a rádiókészülék vételről-adásra történő kapcsolására szolgáló mikrofongomb. A mikrofon MK—10 mikrofonszelencével működik. A fejhallgató bőrrel kivart széthúzható fejrészrel van ellátva. A beszélő készlet vezetőke csatlakozódugaszban végződik, melyet üzem közben a doboz baloldalán levő 8 csatlakozóaljzatba dugaszolnak.

A hajlékony ostorantennát összehajtogatott állapotban a 13 ostorantenna tokba helyezik, üzem közben pedig a 10 antenntartóhoz csatlakoztatják.

A rádiókészülék hordhevederei. Háton való szállítás köz-



2. ábra. A rádiókészülék kinyitott dobozfedéllel, hátulról

1 — doboz; 3 — hajlékony osterantenna; 5 — a doboz fedele; 8 — csatlakozó aljázat; 9 — üzemkapcsoló; 22 — derékheveder; 23 — a hordneveder hosszúságát szabályozó csat

ben a 4 hordheveder és 22 derékheveder segítségével a rádiókészülék biztosan rögzíthető, vagy kézben hordozható.

2NKN—24 akkumulátor. A rádiókészülék tápáramellátására szolgál, mely két sorbakapcsolt 24 amperórás kadmium-nikkel fűtőakkumulátorból álló telepet képez.

A tartalék- és tartozékanyagok

A tartalék- és tartozékanyagok az 1 málhaladában (4. ábra) vannak elhelyezve az alábbiaknak megfelelően.

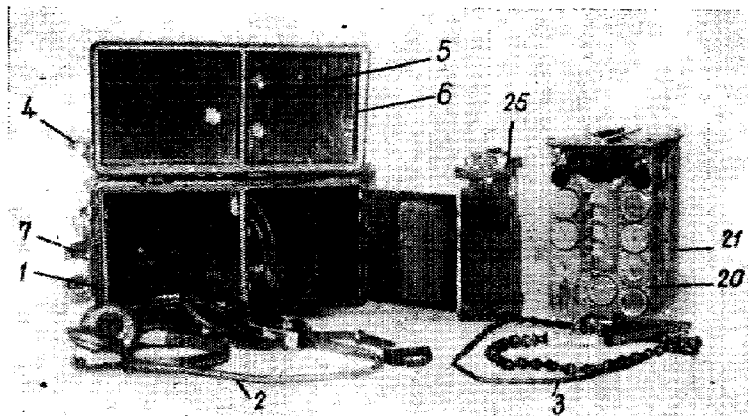
1. A láda fedelén elhelyezett rekeszekben a tartalék elektromoskészlet.

2. A láda fedelének megfelelő rekeszében a két tartalék vibrátor. Az elektroncsövek és a vibrátorok rekeszei ajtóval zárulnak.

3. Az 5 tartalék akkumulátort a baloldali hátsó részben kell elhelyezni, mely fedéllel zárható.

4. A beszélő készletet a 6 szerelések táská, a 2 rádiókészülék és az 5 akkumulátor közé kell elhelyezni.

5. A villamos zseblámpát, a tartalék FN—2 skálaizzót, a zseblámpaizzót (mindkettő karton foglalatban) és a szigetelőszalagot a 6 szerelések táská hátsó rekeszében kell elhelyezni.



3. ábra.

A rádiókészülék kidobozott adó-vevő készülékkel és kivett tartozékokkal

1 — doboz; 2 — beszélőkészlet; 3 — hajlékony ostorantenna; 4 — hordhevederek; 5 — a doboz fedele; 6 — gumi tömítőgyűrű; 7 — békazár; 20 — adó-vevő készülék; 21 — rezgőátalakító; 25 — akkumulátor

6. A sugárantennát és a kézibeszélőt a 6 szerelések táská elülső részébe kell elhelyezni.

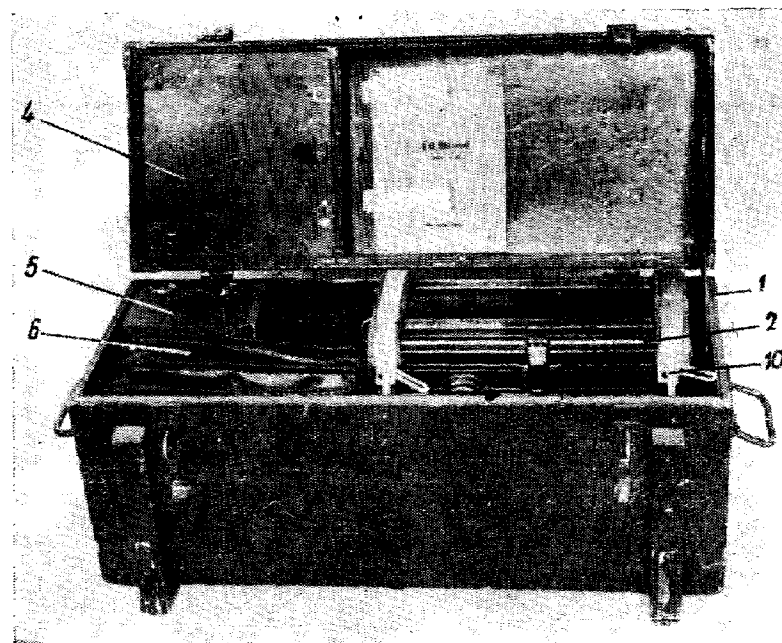
7. A rádiókészülékhez tartozó szerszámot is a 6 szerelések táskában kell elhelyezni.

8. A szerelések táskába kerül még a 9 ostorantenna (5. ábra).

9. A rádiókészülék törzskönyvét és szolgálati könyvét (szabályzatát) a láda fedelének belső részén elhelyezett szorítók alá kell elhelyezni.

Szállításkor a láda jobboldali rekeszébe a láda alján levő fészekbe állítják a rádiókészüléket és felülről csavarokkal feszített 10 hevederekkel erősítik le.

A rádiókészülék hordhevedereit a rádiókészülék és a málhalada hátsó fala között helyezik el. A rádiókészülék teljes készletét az 5. ábra mutatja és az 1. sz. táblázatban van felsorolva.



4. ábra. A rádiókészülék egységkészlete, málházva

1 — málhalada; 2 — rádiókészülék; 4 — tartalék csövek és vibrátorok; 5 — tartalék akkumulátor; 6 — szerelések táskája (bent: kézibeszélő, sugárantenna, villamos zseblámpa, tartalék izzók, szigetelőszalag és szerszámok); 10 — hevederek

ben a 4 hordheveder és 22 derékheveder segítségével a rádiókészülék biztosan rögzíthető, vagy kézben hordozható.

2NKN—24 akkumulátor. A rádiókészülék tápáramellátására szolgál, mely két sorbakapcsolt 24 amperórás kadmium-nikkel fűtőakkumulátorból álló telepet képez.

A tartalék- és tartozékanyagok

A tartalék- és tartozékanyagok az 1. málhaladában (4. ábra) vannak elhelyezve az alábbiaknak megfelelően.

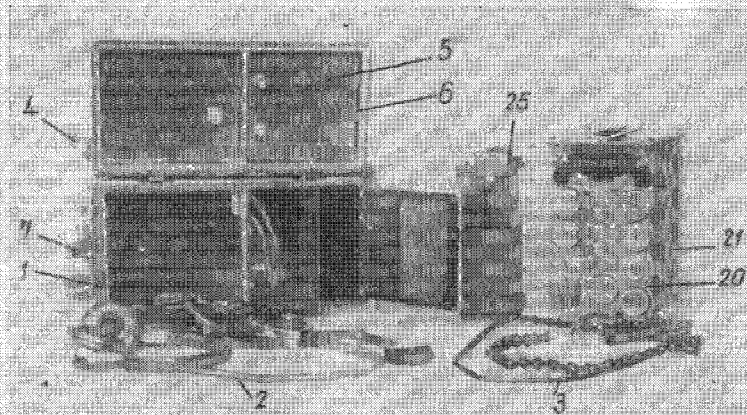
1. A láda fedelén elhelyezett rekeszekben a tartalék elektroncsőkészlet.

2. A láda fedelének megfelelő rekeszében a két tartalék vibrátor: Az elektroncsövek és a vibrátorok rekeszei ajtóval zárulnak.

3. Az 5 tartalék akkumulátort a baloldali hátsó részben kell elhelyezni, mely fedéllel zárható.

4. A beszélő készletet a 6 szerelések táskája, a 2 rádiókészülék és az 5 akkumulátor közé kell elhelyezni.

5. A villamos zseblámpát, a tartalék FN—2 skálaizzót, a zseblámpaizzót (mindkettő karton foglalatban) és a szigetelőszalagot a 6 szerelések táskája hátsó rekeszében kell elhelyezni.



3. ábra.

A rádiókészülék kidobozott adó-vevő készülékkel és kizett tartozékokkal

1 — doboz; 2 — beszélőkészlet; 3 — hajlékony ostorantenna; 4 — hordhevederek; 5 — a doboz fedele; 6 — gumi tömítőgyűrű; 7 — békazár; 20 — adó-vevő készülék; 21 — rezgőátalakító; 25 — akkumulátor

6. A sugárantennát és a kézbeszélőt a 6 szerelések táskája elülső részébe kell elhelyezni.

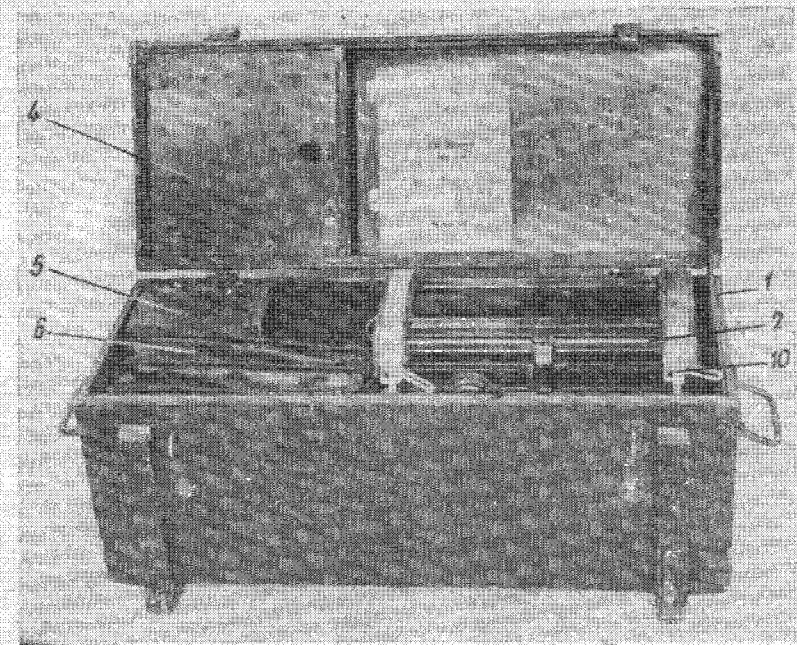
7. A rádiókészülékhez tartozó szerszámot is a 6 szerelések táskájában kell elhelyezni.

8. A szerelések táskájába kerül még a 9 ostorantenna (5. ábra).

9. A rádiókészülék törzskönyvét és szolgálati könyvét (szabályzatát) a láda fedelének belső részén elhelyezett szorítók alá kell elhelyezni.

Szállításkor a láda jobboldali rekeszébe a láda alján levő fészekbe állítják a rádiókészüléket és felülről csavarokkal feszített 10 hevederekkel erősítik le.

A rádiókészülék hordhevedereit a rádiókészülék és a málhalada hátsó fala között helyezik el. A rádiókészülék teljes készletét az 5. ábra mutatja és az 1. sz. táblázatban van felsorolva.



4. ábra. A rádiókészülék egységkészlete, málháza

1 — málhalada; 2 — rádiókészülék; 4 — tartalék csövek és vibrátorok; 5 — tartalék akkumulátor; 6 — szerelések táskája (benn: kézbeszélő, sugárantenna, villamos zseblámpa, tartalék izzók, szigetelőszalag és szerszámok); 10 — hevederek

A rádiókészülék készletjegyzéke

Megnevezés	Mennyiség		Az 5. ábra szerinti pozíciószám
	üzemi	tartalék	
1	2	3	4
A rádiókészülék málhaladája	1		1
Benne:			
1. A rádiókészülék üzemi készlete			
A) a rádiókészülék doboza	1		2
Benne:			
a) az adó-vevő a rezgőátalakítóval	1		
b) 2ZS27L elektroncső	4		
c) 2P29L elektroncső	2		
d) FN—2 skálaizzó	1		
e) V—2,5 (VSz—2,4) vibrátor	1		
f) 2NKN—24 akkumulátor	1		
g) Beszélőkészlet (TA—4 fejhallgatókkal és MK—10 mikrofonszelencével)*	1		3
B) Hajlékony ostorantenna, tokban	1		4
C) Hordhevederek (készlet)	1		5
D) Derékheveder	1		
2. 2ZS27L elektroncső		4	
3. 2P29L elektroncső		2	
4. V—2,5 (VSZ—2,4) vibrátor		2	
5. MK—10 mikrofonszelence		1	6
6. 2NKN—24 akkumulátor		1	7
7. Szerelési táskák	1		8
Benne:			
a) sugárantenna	1		9
b) TAI—Sz kézibeszélő	1		10
c) Villamos zseblámpa 3,5 V, 0,28 A izzóval	1		11

* Tartós tárolás esetén a beszélőkészletet a szerelési táskába helyezzük.

1	2	3	4
d) Zseblámpaizzó 3,5 V, 0,28 A		1	
e) FN—2 skálaizzó		1	
f) Szigetelőszalag	50 gr		
g) Nagyméretű csavarhúzó	1		12
h) Kisméretű csavarhúzó	1		13
i) Fogrógázító kulcs	1		14
8. Hajlékony ostorantenna		1	15
8. Az R—106 rádiókészülék műszaki leírása és kezelési utasítása	1		17
10. A rádiókészülék törzskönyve	1		16

III. FEJEZET

A RÁDIÓKÉSZÜLÉK MŰKÖDÉSI ELVE

Az adó-vevő működési elve

Az adó-vevő közös frekvencián végzi az adást és vételt. Az adó-vevő bloksémáját a 6. ábrán láthatjuk. A frekvenciát egyidejűleg állítják be mind az adó, mind a vevő részére a frekvenciakapcsolóval. A csövek és a rezgőkörök egy részét mind adásnál, mind vételnél felhasználják.

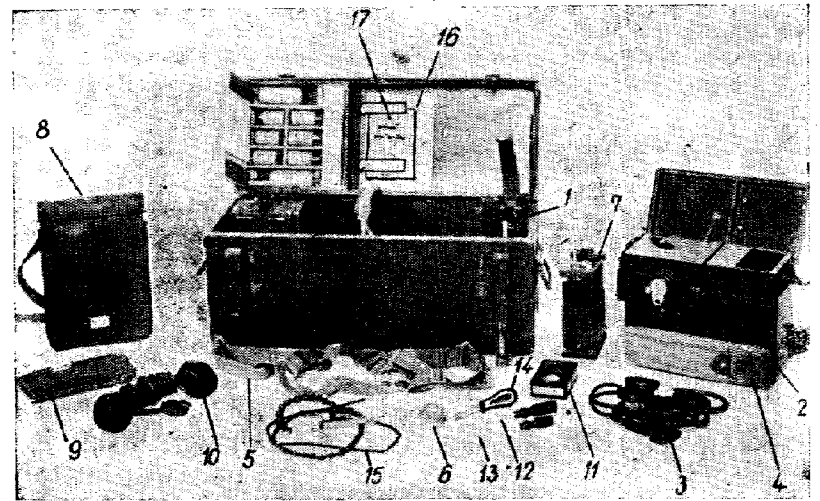
A vételről adásra és onnan vissza történő áttérést egy relé segítségével végzik, amely átkapcsolja a vevő és az adó csöveinek fűtését, adásnál az oszcillátor rezgőköréhez pótkapacitást kapcsol és a mikrofonra tápfeszültséget ad. Az átkapcsolás a beszélő készlet mikrofon testén, illetve a kézibeszélő fogantyúján levő mikrofongomb benyomásával (adás) vagy elengedésével (vétel) történik.

Vételnél be van kapcsolva a nagyfrekvenciás erősítő (ugyanaz a hangfrekvenciás erősítő is), a keverő, a heterodin-oszcillátor (ez adásnál adóoszcillátor), a szuperregeneratív oszcillátor, és a hangfrekvenciás előerősítő (ez adásnál modulátor). Az antennából jövő jel útja a következő: a bejövő jel frekvenciájára hangolt antennarezgőkör, a nagyfrekvenciás erősítő anódrezgőkör, keverőcső, a 7,3 MHz középfrekvenciára hangolt

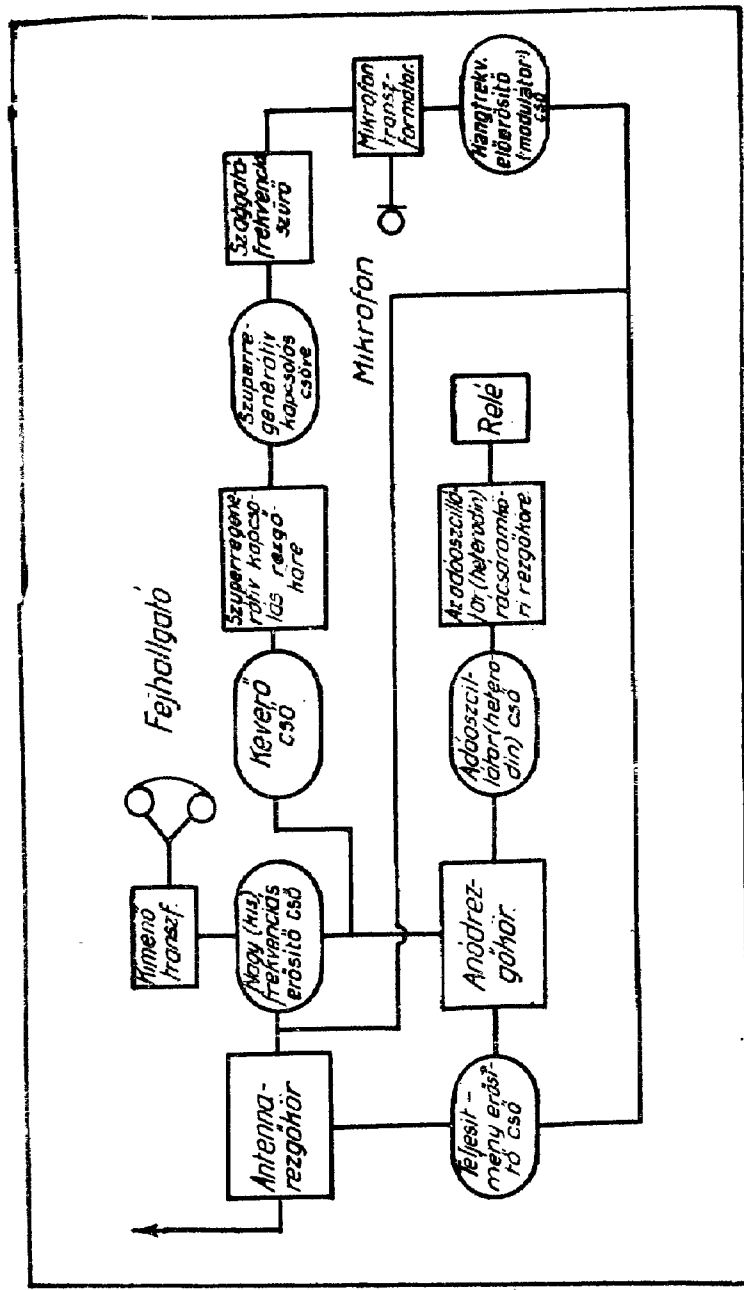
szupergeneratív oszcillátor rezgőköre, a szuperregeneratív oszcillátor csöve, szaggatófrekvencia szűrő, hangfrekvenciás erősítő cső (nagyfrekvenciás erősítő cső), kimenő transzformátor, fejhallgatók. Az érkező jel frekvenciájának középfrekvenciára való átalakítására szolgáló heterodinfrekvenciát a nagyfrekvenciás erősítő anódrezgőkörében választják ki, amely egyben a heterodin anódrezgőköre is.

Adásnál a keverő, a szuperregeneratív oszcillátor és a nagyfrekvenciás erősítő csövek fűtését kikapcsolják, a teljesítményerősítő cső fűtését pedig bekapcsolják. Ezzel egyidőben a relé az akkumulátorról tápfeszültséget ad a mikrofonra és az adó-oszcillátor rácsáramköréhez pótpakacitást kapcsol; mely az adóoszcillátor frekvenciáját a középfrekvencia értékével csökkenti.

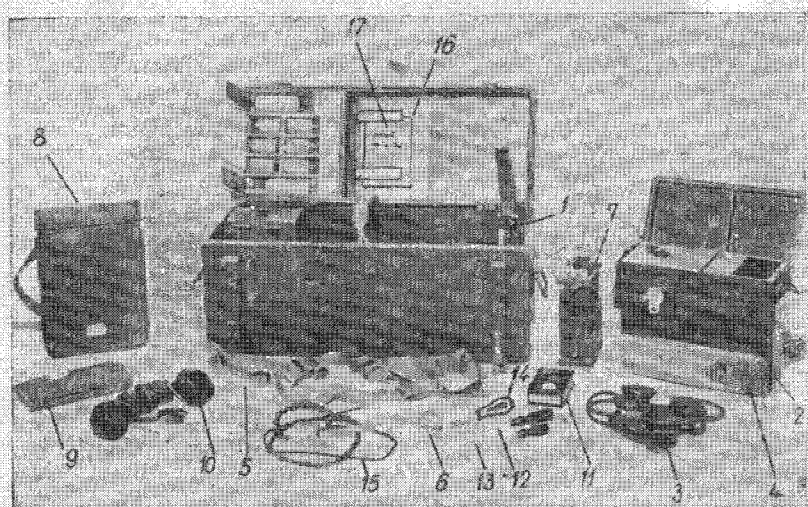
Mikor a rácsáramkörhöz kiegészítő kapacitást kapcsolnak, az adóoszcillátor anódrezgőköre a rácsáramkör frekvenciájának második harmonikusára van hangolva és rajta a teljesítményerősítő kivezrlésére elegendő feszültség jelenik meg. Ezt a feszültséget csatoló kondenzátoron keresztül a teljesítményerősítő vezérlőrácsához vezetik, mely felerősíti. A felerősített rezgések a teljesítményerősítő anódköréről csatolótekercsen keresztül jutnak az antennára, amely kisugározza azokat.



5. ábra. A rádiókészülék egységkészlete, kimálházva



6. ábra. Az adó-vető bloksémája



5. ábra. A rádiókészülék egységkészlete, kimalházva

A hangrezgéseknek a mikrofon membránjára gyakorolt hatásakor megváltozik a mikrofon ellenállása, ennek következtében az áramkörében folyó áram is. A mikrofon áramkörében keletkező váltakozóáramú összetevő a mikrofontranszformátor primer tekercsén hangfrekvenciás moduláltfeszültséget hoz létre. A mikrofontranszformátor szekunder tekercséből ez a feszültség a modulátor cső rácsára kerül. A cső által felerősített moduláló feszültséget a teljesítményerősítő fékező rácsához vezetik és így ezen a csövön a nagyfrekvenciás rezgések modulációja is végbemegy. A nagyfrekvenciás rezgőkörök hangolása forgókondenzátor egység alkalmazásával történik, mely egyidőben három rezgőkört hangol:

- a) a készülék adóoszillátorának rácskörét (mely a vevő heterodinjának rezgőköre);
- b) a nagyfrekvenciás erősítő anódkörét (mely egyben az adóoszillátorának is anódköre);
- c) az antennakört (mely mind az adó, mind a vevő számára közös).

Az adó és vevő hangolásának együttlátását változtatható kapacitású kondenzátorok szabályozásával biztosítják.

Az adó készülék és működése

Az adó elvi kapcsolási vázlatát a 7. ábra mutatja. Mint a kapcsolási vázlatból látható, az adó három fokozatú: a 6 teljesítményerősítő a 2P29L elektroncsővel, a 7 adóoszillátor a 2P29L elektroncsővel, és 5 modulátor a 2ZS27L elektroncsővel működik.

A teljesítményerősítő fokozat. A teljesítményerősítő cső anódkörhelése a 141 tekercsből, a 34 változtatható kondenzátorból és a 35 utánhangoló kondenzátorból álló rezgőkör.

Nagyfrekvenciásan a teljesítményerősítő anódja a 8 kondenzátoron keresztül van kapcsolatban a nagyfrekvenciás erősítő vezérlőrácsával (1. sz. melléklet). A nagyfrekvenciás erősítő anódja a 37, 42, 40 kondenzátorokon keresztül kapcsolatban van a teljesítményerősítő cső vezérlőrácsával. Ezért az adásról vételre (vagy vételről adásra) történő átkapcsoláskor a fűtőszálak hőtehetetlensége következtében a teljesítményerősítő cső és a nagyfrekvenciás erősítő cső egyidejűleg van bekapcsolva, ennél fogva közöttük káros gerjedés lép fel. Tekintettel arra, hogy ezen gerjedés rezgéseinek amplitúdója csillapodik,

így a nagyfrekvenciás erősítőcső vezérlőrácsán a gerjedés frekvenciáján amplitúdó modulált rezgések vannak.

Ezen rezgéseknek a nagy- (hang-) frekvenciás erősítő fokozatban történt egyenirányítása eredményeképpen az adásról vételre történő átkapcsolás alatt a fejhallgatókban „lecsengés” hallatszik.

Ilyen káros gerjedés lép fel azon esetben, amikor a teljesítményerősítőcső anódján levő feszültségek fázisai és a nagyfrekvenciás erősítőcső vezérlőrácsán levő feszültségek fázisai az adásról vételre történő átkapcsolás pillanatában megegyeznek.

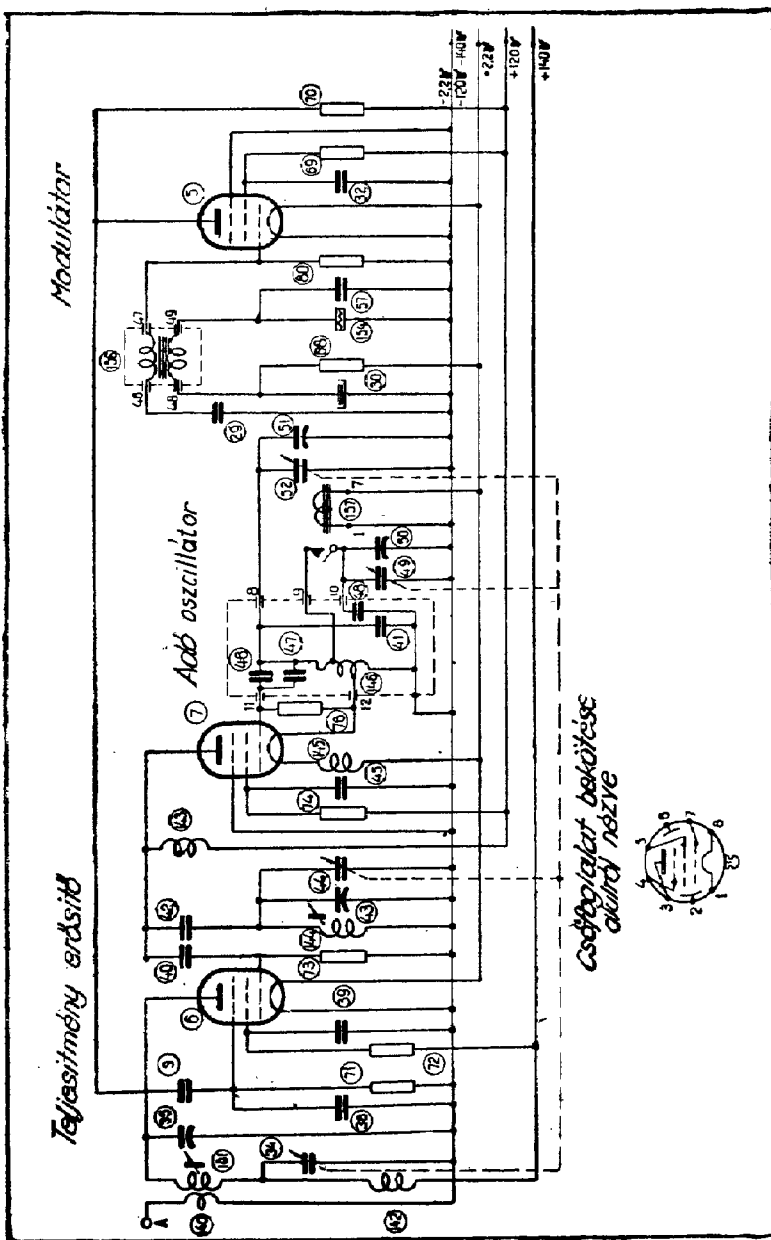
Ezen jelenség elkerülése végett a 141, 35, 34 anódrezgőkör tekercsét nem földelik. Az ilyen rezgőkörkapcsolás lehetővé teszi, hogy a teljesítményerősítő és a nagyfrekvenciás erősítő csöveit a rezgőköri tekercs ellentétes végeihez kapcsolják. Ez biztosítja a teljesítményerősítőcső anódján és a nagyfrekvenciás erősítőcső vezérlőrácsán a feszültség fázisainak 180 fokra történő eltolását. Ez a fáziseltolódás megakadályozza a káros gerjedést.

Az anódrezgőkör induktív csatolásban áll az antennával a 140 csatolótekercsen keresztül, amely egyben az antenna hosszabbító tekercse. Az antenna a hullámsáv közepére (47,3 MHz) van hangolva és frekvencia átkapcsoláskor nem kell utánhangolni. A teljesítményerősítő cső anódáramkörének táplálása soros. A 142 fojtótekercs a nagyfeszültségű áramforrást megvédi attól, hogy áramkörébe nagyfrekvenciás áramok kerüljenek. A teljesítményerősítő cső segédarácsára a 72 ellenálláson keresztül adnak tápfeszültséget. A segédarács nagyfrekvenciásan a 39 kondenzátorral testre van kötve.

A gerjesztő feszültség az adóoszillátor 144, 43, 44 anódköréről a 40 elválasztó kondenzátoron keresztül a 6 teljesítményerősítő cső vezérlőrácsára kerül.

A 73 rácslevezető ellenállás értéke meghatározza a B. osztályú teljesítményerősítő vezérlőrácsának előfeszültségét. A cső fékezőrácsa a nagyfrekvenciás áramok levezetése végett a 38 kondenzátoron keresztül és az egyenáram levezetése végett a 71 ellenálláson keresztül az adó-vevő testére van kötve és a hangfrekvenciás moduláló feszültséget a 9 csatoló kondenzátoron keresztül a 70 ellenállásról adják rá.

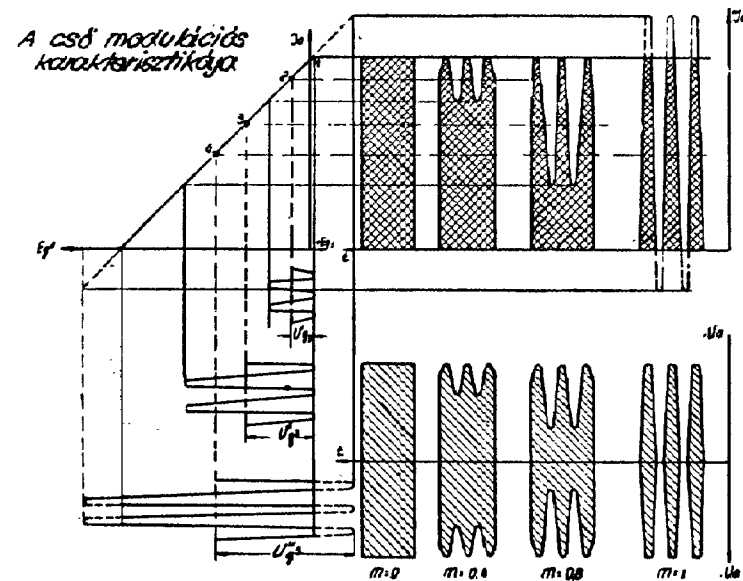
A rádiókészülék amplitúdó-modulációval működik. Moduláció hiánya esetén a fékezőrácsán levő feszültség gyakorlatilag 0-val egyenlő. Ez esetben a vivőfrekvencia amplitúdója és az antennában levő áram maximális értéket fog mutatni (8. áb-



7. ábra. Az adókészülék elvi kapcsolási vázlata

ra 1. pont a modulációs karakterisztikán). Ha a fékezőrácsra modulálófeszültséget adunk, úgy a 71 ellenálláson a rácsáram miatt negatív feszültség jelenik meg, melynek értéke a moduláló feszültség középértékével lesz arányos. Ez a negatív feszültség a cső modulációs karakterisztikáján levő munkapontot annak lineáris szakaszán mozgatja. A 71 ellenállás értéke úgy van kiválasztva, hogy a 100 százalékos modulációnak megfelelő moduláló feszültség esetén a munkapont a modulációs-karakterisztika lineáris szakaszának közepére tolódik el, a fékezőrács negatív feszültségének növekedése következtében. Egyidejűleg a vivőfrekvencia amplitúdója a kezdeti érték felére csökken. Kisebb modulációs feszültség esetén a fékezőrácsra levő negatív feszültség és a vivőfrekvencia amplitúdója a fél és maximális értékek közé fog beállni.

100 százaléknál kisebb modulációhoz szükséges modulálófeszültség amplitúdója nincs levágva, ezért a nagyfrekvenciás modulált feszültség burkoló görbéje nem torzul el. A 100 százalékos modulációnak megfelelő modulálófeszültség amplitúdója a modulációs karakterisztika felső és alsó hajlata miatt szimmetrikusan le van vágva, ezért a nagyfrekvenciás modulált feszültség burkoló görbéje jelentéktelenül eltorzul.



8. ábra. Az amplitúdó-moduláció elve

A modulálófeszültség további növekedésénél (túlmodulációnál) a fékezőrács áramkarakterisztikájának nonlineárisága következtében a rácson levő negatív feszültség jelentéktelenül növekedik, a modulációs karakterisztikán levő munkapont ugyancsak jelentéktelenül elmozdul, ezért a nagyfrekvenciás modulált feszültség burkoló görbéje szintén jelentéktelenül eltorzul.

A modulációnak ez a rendszere biztosítja a moduláció közepe szintjétől függően a munkapontnak a modulációs karakterisztikán történő automatikus elmozdulását, s ez csökkenti az adó nonlineáris torzítási tényezőjét.

A moduláció fent leírt rendszerének grafikus ábrázolását a 8. ábra mutatja.

Az általános modulációval szemben (amikor a munkapontot a fékezőrácsra adott állandó előfeszültséggel állítják be) ez a rendszer azzal az előnnyel jár, hogy a vivőfrekvencia nagy amplitúdójú moduláció hiányában és annak kis százalécai esetén lehetővé teszi a vevő saját szuperregeneratív zajainak elnyomását (minek következtében az érthetőség megjavul), mivel a gyenge hangokat a nagyfrekvenciás zajok beszédösszetevői kevésbé némítják el.

A modulátor fokozat. 100 százalékos modulációhoz a fékezőrácsra kb. 25–30 V hangfrekvenciás feszültséget kell adni. Ilyen feszültség előállítása külön modulátor fokozattal történik, amely egyuttal a vevő hangfrekvenciás előerősítője is. A modulátor erősítő vezérlőrács-áramkörébe a mikrofontranszformátor 156 tekercse van bekapcsolva. Ezen transzformátor primer tekercséhez kapcsolják a 154 mikrofont. A mikrofon táplálását az akkumulátor szolgáltatja a 68 ellenállásból és az akkumulátoron levő feszültség lüktetését kiegyenlítő 30 elektrolitikus kondenzátorból álló szűrőn keresztül. Ezt a lüktetést a vibrátor működése okozza. Az 5 elektroncső anódterhelése a 70 ellenállás, melyről a modulálófeszültség a 9 csatolókondenzátoron keresztül a teljesítményerősítő cső fékezőrácsára kerül.

A saját adás ellenőrzése céljából a modulátorcső anódjáról a 14 kondenzátoron keresztül (1. sz. melléklet) a kimenőtranszformátorra modulálófeszültséget adnak, és a saját adás ezen transzformátor szekundertekercsére kapcsolt fejhallgatókban hallható. A 80 rácislevezető ellenállás a cső rácárama által önműködő rácseelőfeszültség előállítására szolgál. A 69 ellenállás a modulátor segéd-rácsán levő feszültség értékét határozza meg, a 32 kondenzátor a segéd-rácsot hangfrekvenciásan testeli. A mikrofonházban elhelyezett 57 kondenzátor a mikro-

fonszelencét a beszélő készletre kerülő nagyfrekvenciás áramoktól mentesíti.

Az adóoszillátor fokozat. Mint az I. fejezetben említettük, a rádiókészüléknek nincsenek folyamatos hangoló szervei. Az üzemi frekvenciákat merev rögzítésű kapcsolóval állítják be. Ez esetben a rádiókészülék nagyfokú frekvencia stabilitása szükséges, vagyis a hőmérséklet és a levegő nedvességének befolyása, a tápáramforrás feszültségváltozása, a csövek melegekedésekor fellépő frekvencia-elhúzóda és a különböző tereptárgyakhoz történő közlekedéskor az antenna reakciója — a lehető legkisebb értékre legyen korlátozva. Az I. fejezetben felsorolt adatokból következik, hogy normális körülmények között az üzemi frekvencia névleges értékeinek pontossága ± 6 kHz-nél nem lehet rosszabb, ami a frekvencia névleges értékénél 0,025 százaléknál kevesebbet tesz ki. Az ilyen magas stabilitás szükségessé teszi a teljesítményerősítő és az adóoszillátor csövek elkülönítését.

Az adónak kétrezgőkörű elektroncsatolású oszcillátora van. Az adóoszillátor kapcsolásában frekvenciakétszerezést alkalmaznak: az anódkör a rácskör frekvenciájánál kétszer nagyobb frekvenciára van hangolva, vagyis a gerjesztendő frekvencia második harmonikusára. A rezgések gerjesztésében a 7 elektroncső segéd-rácsa, katódja és vezérlő-rácsa vesz részt. A segéd-rács anódul szolgál és nagyfrekvenciásan a 45 kondenzátoron keresztül az adó-vevő testére van lekötve. A cső katódja (fűtőszál) a testhez viszonyítva nagyfrekvenciás feszültség alatt áll.

A visszacsatolást a rácsköri tekercsrésről leágazás segítségével valósítják meg. A párhuzamosan kötött 46 és 47 kondenzátorok minimális értékét — mely a rádióállomás frekvenciasávjában az oszcillátor öngerjedési feltételeinek megvalósításához szükséges — a tápáramforrás feszültségének alsó határán választják ki. Ekkor a csöcszerétől, felmelegedéstől és tápfeszültség változásától történő frekvenciaelhúzóda minimális lesz. A 46 és 47 kondenzátorok kapacitása, hőmérséklet-tényezőjének értéke és előjele meghatározzák a felmelegedés miatt történő frekvenciaelhúzódat. A cső bemenő kapacitása a rezgőkör teljes kapacitásának jelentős részét (20 százalékat) teszi ki és a 46, 47 kondenzátorok áramköre szerinti rezgések megjelenésekor az adóoszillátor csövének bemenő kapacitásán a rezgőkör összarámának egyötöd része folyik, ezért a 46 és 47 kondenzátorok dielektromos veszteségek miatt felmelegednek. A kondenzátorok hőmérsékletének ezen növekedése arányos kapacitásukkal, feszültségük négyzetével (mely feszültség a

kondenzátorok fegyverzetein van), a frekvenciával és a kondenzátorok veszteségszögének tangensével.

A felmelegedésnél megnövekednek az elektródák közötti kapacitások, ezért a 46, 47 kondenzátorok negatív kapacitás tényezővel történő kiválasztásával jelentős mértékben csökkenthető a frekvenciaelhúzódas értéke.

A 46, 47 kondenzátorok az oszcillátor rácskörébe tartoznak, ezért értékük és hőmérséklet-tényezőjük meghatározza az adóoszillátor frekvenciájának hőmérséklet-kompenzációját. A hőmérséklet-kompenzáció nélküli rádiókészülékeknél a hőmérsékletemelkedés az adóoszillátor és a vevő heterodinjének frekvenciacsökkenését vonja maga után, minthogy a változó kapacitású közönséges légkondenzátorok kapacitásainak, a kapcsolás kezdő kapacitásainak, a csőelektródák közötti kapacitásoknak hőmérséklet-tényezői, valamint a tekercsek induktivitásának hőmérséklet-tényezője pozitív előjelűek és ebből következően a hőmérséklet növekedésekor növelik értékeiket. Az adóoszillátor és a heterodin frekvenciái a hőmérséklet csökkenésekor ugyanezen okból kifolyólag növekedni fognak. Ez a rádiókészülék elhangolódásához vezet. A kapacitás és az induktivitás pozitív hőmérséklet-tényezőinek kompenzálása céljából a rezgőkörbe olyan kondenzátorokat tesznek, melyeknek kapacitása negatív hőmérséklet-tényezővel rendelkezik. A 46, 47, 41 és 48 kondenzátorok kapacitás- és hőmérséklet-tényezőinek értékeit úgy választják meg, hogy kompenzálják a rádiókészülék hőmérséklet-változásakor a rezgőkör egyéb elemei által előidézett frekvenciaváltozást.

A rádiókészülék adóoszillátorának vagy a vevő heterodinjének hőmérséklettényezője $(0 \pm 8) \cdot 10^{-6}$ -nál nem nagyobb, azaz a környező hőmérséklet 1 C fokkal történő megváltozásakor a frekvenciaváltozás a saját névleges értékének 8 milliommód részét nem haladja meg.

A 7 elektroncső adáskor az adóoszillátor szerepét tölti be, vételkor pedig a heterodinét. A heterodin által gerjesztett rezgések frekvenciája a középfrekvencia értékével, azaz 7,3 MHz-el magasabb az adóoszillátor által előállított rezgések frekvenciájánál. Vételnél a rácskör a 146 induktivitásból, az 51 utánhangoló kondenzátorból, a 41 kondenzátorból és az 52 forgókondenzátorból áll.

Adásnál, hogy megkapjuk az adóoszillátor szükséges frekvenciáját, a 157 relé hozzákapcsolja a 146 tekercs elvezetéséhez a 49 változtatható kondenzátort kiegészítő részt, amely az 50 utánhangoló kondenzátorból és a 48 kondenzátorból áll. A

146 tekercstől elvezető 48, 49 és 50 kondenzátorok értéke, valamint a 49 kondenzátor kapacitás átfogása olyan, hogy a rádiókészülék frekvenciasávján a heterodin és az adóoszillátor frekvenciáinak különbsége 7,3 MHz-et tegyen ki, azaz a vevő középfrekvenciájával legyen egyenlő. A 76 rácslevezető ellenállás nem a testre, hanem a cső fűtőszálára van kötve azért, hogy a rácskört kevésbé söntölje.

A 7 elektroncső anódkörének táplálása a 143 fojtótekercsen keresztül párhuzamosan történik. Az adóoszillátor 44, 43, 144 anódköre a 7 elektroncső anódjára van kötve a 42 csatoló kondenzátoron keresztül, mely a nagyfrekvenciás áramok számára kis ellenállást jelent. A 45 kondenzátor, hidegítő kondenzátor. A 74 ellenállás a 7 elektroncső árnyékolórácsán csökkent a feszültséget a szükséges értékig.

A vevőkészülék és működése

A vevő elvi kapcsolási vázlatát a 9. ábra mutatja. A vevő öt csöves és a 2 nagyfrekvenciás erősítő (ez egyben a hangfrekvenciás erősítő is), a 3 keverő, a 7 heterodin, a 4 szuperregeneratív és az 5 hangfrekvenciás előerősítő fokozatból áll. A vevő szuperheterodin kapcsolású, melyben középfrekvenciás erősítőt és detektorként szuperregeneratív kapcsolást alkalmaznak.

A nagyfrekvenciás erősítő fokozat (hangfrekvenciás erősítő) a 141, 34, 35 rácsrezgőkörből és a 144, 43, 44 anódrezgőkörből áll. Mindkét rezgőkört a vételre kerülő jel frekvenciájára hangolják. A 2 nagyfrekvenciás erősítőcső vezérlőrácsa a 8 csatoló kondenzátoron keresztül van összekötve az antennakörrel, mivel az antennakör 141 tekercse a 6 adó teljesítményerősítő cső anódfeszültsége alatt áll. Az 58 ellenállás rácslevezető ellenállás. A 144, 43, 44 anódkör egyidejűleg a 7 heterodin cső (adás esetén adóoszillátor) anódköre. A 2 elektroncső anódáramkörének táplálása párhuzamosan a 155 kimenő transzformátoron és a 135 nagyfrekvenciás fojtótekercsen keresztül történik. A nagyfrekvenciás erősítő cső egyidejűleg hangfrekvenciás erősítést is végez.

Azon célból, hogy a hangfrekvenciás erősítő szükséges frekvencia-karakteristikáját megkapjuk — melynél az alsó hangfrekvenciák csillapítása a legkisebb — a 2 elektroncsövet hangfrekvenciás triódának kapcsolják a segédrácsot vezérlő rácsként használva fel, melyre a feszültséget a hangfrekvenciás előerősítőről a 10 kondenzátoron keresztül adják.

erősíti. A többi jeleket, melyeknek frekvenciái nem elégitik ki az alábbi egyenletet:

$$f_{kf} = f_{osz.c.} - f_j$$

ahol: $f_{osz.c.}$ — heterodin frekvencia,

f_j — jelfrekvencia,

f_{kf} — középfrekvencia.

A keverő anódköre annál jobban gyengíti, minél jobban eltér az $f_{osz.c.} - f_j$ különbség a 7,3 MHz középfrekvenciától.

Kivételt képez az a jel, melynek frekvenciája a vételi jel frekvenciájánál a kétszeres középfrekvenciával — azaz 14,6 MHz-el nagyobb. Ezen jel és a heterodin frekvenciájának különbsége ugyancsak 7,3 MHz-et tesz ki és ebből következik, hogy ezt a középfrekvenciás erősítő ugyan úgy felerősíti, mint az eredeti vételi jelet. Az ilyen másodlagos, illetőleg tükörfrekvenciás vétel lehetősége a szuperheterodin vevő hiányossága. A tükörfrekvenciás jel azonban különbözni fog a nagyfrekvenciás erősítő rezgőkör rezonáló frekvenciájától. Frekvenciája a középfrekvencia kétszeresével alacsonyabb ezen rezgőkörök rezonáló frekvenciájánál és a tükörfrekvenciás jelet a vevő nagyfrekvenciás rezgőköröi a vételre kerülő jelhez viszonyítva jelentősen gyengíteni fogják.

A 3 keverő cső anódáramkörének táplálása párhuzamos, és a 63 ellenálláson keresztül történik. A frekvencia átalakításhoz szükséges nonlineáris üzemmódot a 3 elektroncső vezérlőrácsán automatikus előfeszültséggel biztosítják, amely automatikus előfeszültség a 75 rácsevezető ellenálláson keletkezik. A 3 cső segédrácsára a feszültség a 62 ellenálláson keresztül jut. A 16 kondenzátor hidegítést végez.

A szuperregeneratív oszcillátor fokozat egy közösleges oszcillátor, melynek rezgőköre a vett jel frekvenciájára van hangolva. A rezgőkörben periódikusan gerjednek a rezgések és bizonyos frekvenciával leszakadnak; ezt a frekvenciát „szaggató frekvenciának” nevezzük.

A szaggató frekvenciát általában a hangfrekvencia tartományánál magasabban választják meg. A rezgések periódikus leszakadását és megjelenését a szaggató frekvenciás feszültségnek egy külön oszcillátortól a csőhöz történő vezetésével, vagy pedig magában a csőben gerjesztett rezgésekkel érjük el, mely rezgések megegyeznek a szaggató frekvenciával (kapcsolási rajzok, önszaggatással). Mindkét esetben a szaggató frekvenciás feszültség periódikusan változtatja a cső meredekségét, a rezgőkörben szakadást, vagy rezgés gerjedést idézve elő. A

jelet közvetlenül az antennától, a nagyfrekvenciás erősítőtől, vagy pedig a keverőtől vezetik a rezgőkörhöz. A szuperregeneratív kapcsolás két működési rendszert különböztet meg: a lineárisat és a logaritmikusat. A lineáris rendszerben a rezgések megjelenésük után a rezgőkörben hamarabb leszakadnak, még mielőtt elérnék az állandó amplitudó határértékét. Ez esetben a detektor terhelésén levő feszültség lineárisan függ az egyenirányító jel amplitudójától. Logaritmikus rendszerben a rezgéseknek van idejük elérni az amplitudó határértékét, és csak ezután szakadnak el. Ennél a detektor terhelésén levő feszültség amplitudó a vett jel amplitudójának logaritmikus függvénye. A szuperregeneratív kapcsolás lineáris működési rendszerét csak bizonyos speciális esetekben alkalmazzák, amikor az egyenirányítás lineáris jellege szükséges feltétel. Általában az egyenirányításkor fellépő nagymértékű nonlineáris torzításokat figyelmen kívül hagyva logaritmikus rendszert alkalmaznak, amely állékonyabb és egy sor előnnyel rendelkezik. Pl: automatikus érzékenységszabályozás a bejövő jel szintjének megváltozásakor, kis érzékenység impulzusjellegű zavarokkal szemben.

A vevőben a szaggató frekvenciát maga a szuperregeneratív oszcillátor cső állítja elő, amely szaggató üzemmódban van állítva a 64 rácsevezető ellenállás és a 19 kondenzátor értékeinek megfelelő kiválasztása útján (lásd a 9. ábrát).

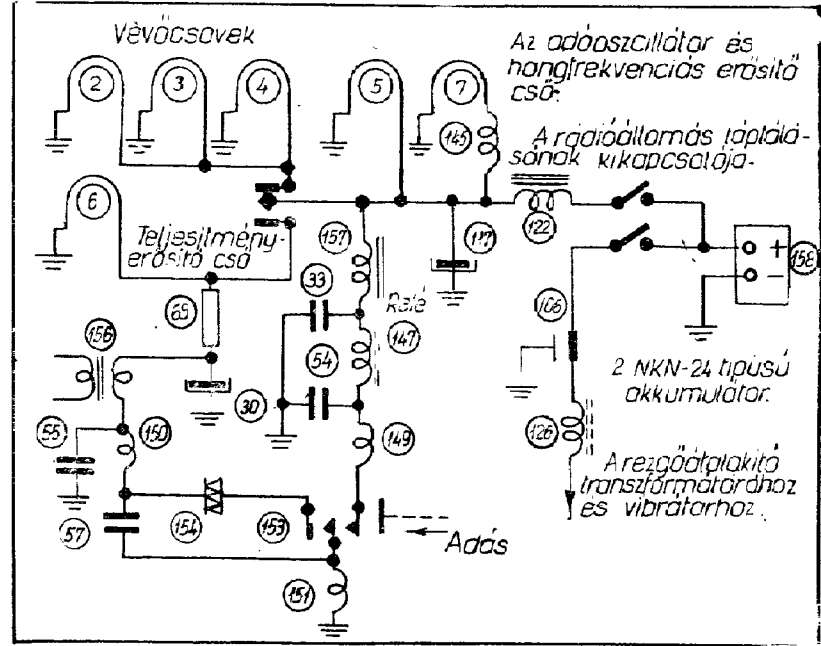
A kapcsolás működését a következőképpen magyarázhatjuk: a szuperregeneratív oszcillátor cső rácscsöve a 64 ellenálláson keresztül folyva, azon olyan feszültségesést hoz létre, hogy a cső katódjához viszonyítva a rács negatív potenciálra kerül. Ezzel egyidejűleg ugyanezen potenciálra töltődik fel a 19 kondenzátor is.

A rezgéseknek a rezgőkörben történő növekedésekor, ha a 64 ellenállás értéke elég nagyra van megválasztva, a negatív előfeszültség a rácson annyira megnövekszik (vagyis a cső meredeksége oly értékig csökken), melynél a rezgőkörben a rezgések leszakadnak. A rácscső megszűnik és a 19 kondenzátor a 64 ellenálláson keresztül kisül azon pillanatig, amelynél a negatív feszültség a rácson annyira lecsökken, hogy ismét megjelennek a rezgések és az egész folyamat előlről megismétlődik. Amikor a rezgőkörre jelfeszültséget adnak, akkor a rezgéseknek a maximális amplitudóig történő növekedése gyorsabban fog lezajlani, ez pedig meggyorsítja a negatív előfeszültségnek a rácson történő növekedését, következésképpen a rezgések leszakadását is a rezgőkörben, azaz a jel amplitudójától függően

a cső rácsán meg fog változni az előfeszültség változásának szaporasága. Ez előidézi a közepes anódáram megfelelő változásait, és a cső anódterhelésén a jel modulációjának megfelelő frekvenciájú feszültséget kapunk.

Jelhiány esetén a rezgőkörben termikus elektronmozgás és más okok miatt fluktuációs feszültségek lépnek fel. Ezen feszültségek ugyancsak megváltoztatják a cső rácsán a közepes előfeszültség értékét és a detektor kimenetén különböző frekvenciájú rezgéseket kapunk, ezek hozzák létre a szuperregeneratív kapcsolásra jellemző zajt, amelyet általában akkor hallunk, amikor nincsen nagyfrekvenciás jel. A szuperregeneratív kapcsolás előnyei a következők:

- a) nagy, 200 000—300 000-szeres erősítés, mely annak eredményeképpen keletkezik, hogy a szuperregeneratív kapcsolásban néhány mikrovoltos jel vezérli a 2—3 V amplitudójú rezgéseket;
- b) az érzékenység automatikus szabályozása a bemenő feszültség változása esetén. Ez utóbbit a szuperregeneratív kap-



10. ábra. Az akkumulátorról táplált áramkörök elvi kapcsolási vázlat

csolás logaritmikus egyenirányító karakterisztikája magyarázza; azaz

$$U_e = klg \cdot E_j,$$

- ahol: U_e — a moduláló frekvencia feszültsége egyenirányítás után;
- k — arányossági tényező;
- E_j — jelfeszültség a szuperregeneratív kapcsolás bemenetén;

c) impulzus zavarok elnyomása. A szuperregeneratív kapcsoláshoz érkező jelek vezérelhetik annak saját rezgéseit, de csak abban az esetben erősödhetnek fel, ha a jel a rezgések keletkezésének pillanatában lép a rezgőkörbe. Ha a zavar ezen pillanat után lép a rezgőkörbe, mint ahogy ez fenn fog állni a legtöbb impulzuszavar esetén, úgy ez a zavar gyakorlatilag nem lesz erősítve, mivel amplitudója sokkal kisebb a szuperregeneratív kapcsolás rezgőkörében levő rezgések amplitudójánál és így jóformán nem okoz észrevehető növekedést.

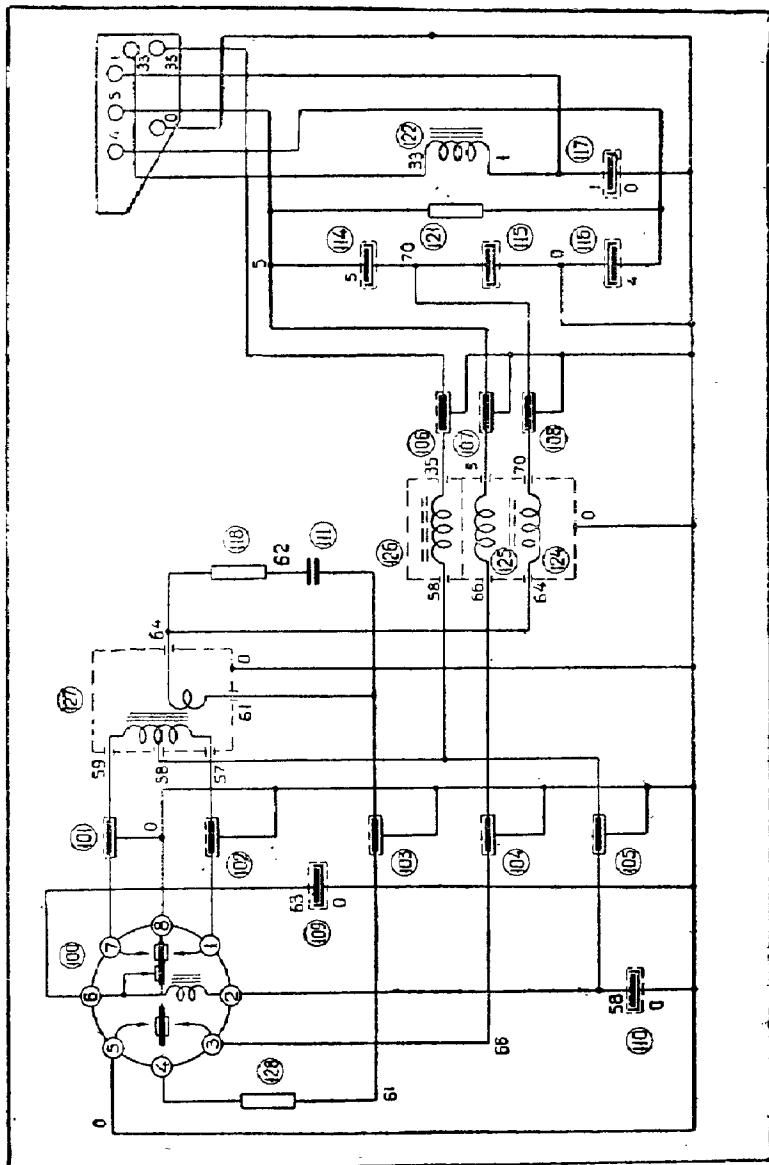
A szuperregeneratív kapcsolás hiányosságaihoz az alábbiak tartoznak:

- a) az antennába kerülő nagy kisugárzás;
- b) viszonylag széles frekvencia áteresztés;
- c) a szuperregeneratív kapcsolás optimális üzemmódjának megbontása a rezgőkör saját frekvenciájának változásakor;
- d) egyenirányításkor a nemlineáris torzítások viszonylag magas szintje.

A kapcsolás ezen hiányosságai a vevőben nem nagy jelentőségűek, mivel:

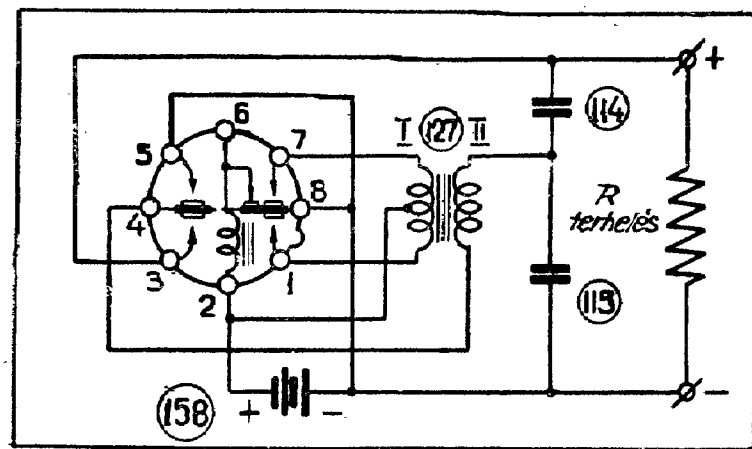
- a szuperregeneratív kapcsolás és az antenna között keverő és nagyfrekvenciás rezonans erősítő fokozat van, melyek megakadályozzák az antennából történő kisugárzást;
- a szuperregeneratív kapcsolás rögzített középfrekvencián működik;
- a rádiókészülék működési feltételeiben a viszonylag széles középfrekvenciás áteresztési sáv elkerülhetetlen, viszont a nemlineáris torzítások növekedése beszéd közben alig észrevehető.

A keverő kapcsolási rajzának ismertetésekor megemlítetük, hogy a keverő anódterhelése nem más, mint a szuperregeneratív kapcsolás 137, 20, 21 rácsrezgőköre, amely 7,3 MHz középfrekvenciára van hangolva. A 136 tekercs — visszacsatoló-tekercs.



11. ábra, A rezgőátalakító elvi kapcsolási vázlata

Tekintettel arra, hogy a szuperregeneratív kapcsolás rács-
köri hangolási pontosságának a külső feltételek (hőmérséklet,
nedvesség), valamint a tápfeszültségek megváltozása és az ön-
melegedés következtében nem szabad az eredetitől eltérnie, így
a szuperregeneratív kapcsolás rezgőköre ugyanúgy, mint az adó-
oszillátor rezgőköre, negatív hőmérsékleti tényezővel ellátott
kerámiás kondenzátorokkal rendelkezik, melyek kompenzálják
a frekvencia-elhúzóását hőmérsékletváltozás és a cső felmeleg-
edése esetén.



12. ábra, A rezgőátalakító egyszerűsített elvi kapcsolási vázlata

A 65 és 66 ellenállások értéke meghatározza a 4 elektron-
cső segédárcsán levő feszültséget; a 26 kondenzátor — hidegítő
kondenzátor. A 4 cső anódáramkörébe kapcsolt 67 ellenállásról
vesszük le egyenirányítás után a hangfrekvenciás feszültséget.
Ugyanezen ellenálláson válik ki a „szaggató frekvenciás” fe-
szültség. Tekintettel arra, hogy ez a feszültség körülbelül 7—9
V értékű, így a hangfrekvenciás erősítő 5 elektroncsővét túlve-
zérli és nagy torzításokat okozhat. Ezért a 4 elektroncső anódja
és az 5 elektroncső vezérlőrácsa között, a 138, 139 fojtótekercs-
ből, a 27, 28, 29 kondenzátorokból és a 156 mikrofonkondenzátor
szekunder tekercséből álló szűrő van bekapcsolva, amely a
„szaggató-frekvenciát” kiszűri. A 31 kondenzátor — csatoló
kondenzátor.

Az 5 elektroncsövel előerősített hangfrekvenciás feszültség a 10 csatoló kondenzátoron keresztül jut a 2 elektroncső rácsára, és felerősítve a 155 kimenő transzformátoron keresztül kerül a 152 fejhallgatókra.

A rezgőátalakító és működése

A rádiókészülék tápáramforrása egy 2NKN—24 akkumulátor. Az adó-vevő elektroncsöveinek fűtőáramkörei, a mikrofon és a relé közvetlenül az akkumulátorról kapják a tápfeszültséget (10. ábra). Az anód- és segédrácsáramkörök táplálására rezgőátalakítót alkalmaznak, mely ugyanezen akkumulátorról működik. A rezgőátalakítóban V—2,5, ötérintkezős vibrátort alkalmaznak.

A rezgőátalakító a következőképpen működik. A vibrátor 2—6 gerjesztő tekercsét (11. és 12. ábra) a 6—8 indító érintkezőn és üzempkapcsolón keresztül a 158 akkumulátorhoz kapcsolják.

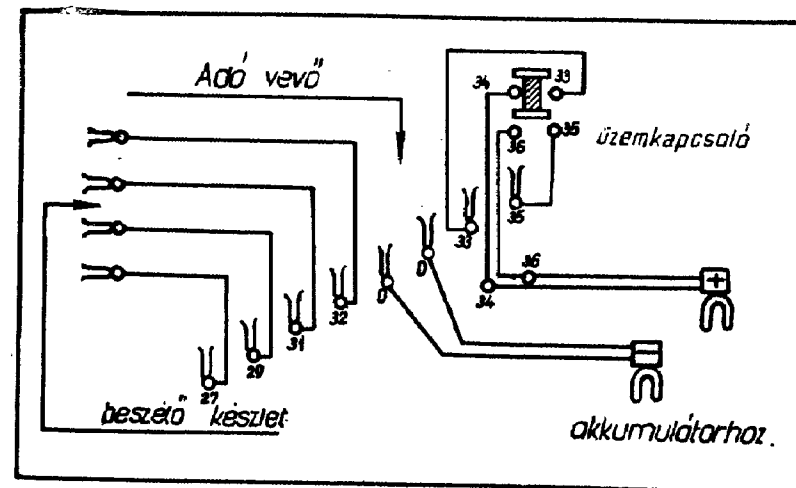
Kikapcsolt állapotban (az akkumulátor nincs bekapcsolva) az indító 6—8 érintkezői zárva, az 1—8—7, valamint a 3—4—5 érintkezők nyitva vannak. Az áramforrás bekapcsolásakor a gerjesztőtekercsen keresztül folyó áram mágneses teret hoz létre, mely a mágneszárat vasmaghoz húzza; ekkor a 6—8 indító érintkezők nyitnak, az 1—8 és 3—4 érintkezők pedig záródnak. Az elektromágnes vonzásának a 8—4 érintkezővel rendelkező mágneszáró rugó ellenáll.

A vibrátor mágneszárjának a vasmag felé történő elmozdulásakor az 1—8 érintkezők, és bizonyos késedelemmel a 3—4 érintkezők is záródnak. Az 1—8 érintkezők a 127 teljesítmény-transzformátor primér tekercsének egyik felét összekapcsolják az akkumulátorral és így a tekercsen áram folyik keresztül. A teljesítmény-transzformátor szekunder tekercsében elektromotoros erő indukálódik, amely a 3—4 érintkezők záródásakor kapcsolódik a 114 gyűjtő-kondenzátor fegyverzeteihez és a kondenzátor feltöltődik. A vibrátor mágneszárjának a vasmag felé történő elmozdulásakor bekövetkezik a 6—8 indító érintkezők nyitása, azaz a vibrátor gerjesztő áramkörének megszakítása, ennek következtében pedig csökken a mágneszárat visszatartó mágneses vonzás.

Ennek eredményeképpen, a rugó erejének hatására a mágneszár visszatér kiinduló helyzetébe, nyitja a 4—3 érintkezőket, tehetetlensége következtében túljut kiindulási helyzetén és zárja a 7—8 és 4—5 érintkezőket. A 7—8 érintkezők zárásakor az

akkumulátorhoz hozzákapcsolódik a 127 teljesítmény-transzformátor primér tekercsének másik fele, ezen tekercsen áram folyik keresztül, amely a tekercs első felében folyó árammal ellentétes irányú és a szekunder tekercsben fordított polaritású elektromotoros erő indukálódik. A 4—5 érintkezők zárásakor a szekunder tekercs a 115 gyűjtőkondenzátorhoz kapcsolódik, minek következtében az feltöltődik. Amikor a mágneszár a 7 és 5 érintkezőknél van, a 6—8 érintkezők is záródnak, minek következtében az akkumulátorból a gerjesztőtekercsen keresztül áram folyik és a mágneszárat a vasmaghoz vonzza, azaz a folyamat megismétlődik. Az érintkezők zárása és nyitása körülbelül másodpercenként 100 periódusú frekvenciával történik.

Mivel az adó-vevő anód-segédrács-áramkörei a táplálására szolgáló feszültséget a sorosan kapcsolt 114 és 115 gyűjtőkondenzátorokról kapják, így ez a feszültség a 127 teljesítmény-transzformátor szekunder tekercs feszültségének majdnem kétszeresével egyenlő. A 120 V-os áramkörben levő egyenirányított feszültséglüktetés kiegyenlítéséhez a 116 kondenzátorból és a 121 ellenállásból álló szűrőt alkalmazzák. A feszültséget a teljesítményerősítő cső segédrácsára és anódjára az előbb említett szűrő előtt veszik le úgy, hogy a gyűjtőkondenzátorok biztosítják a feszültség elegendő lüktetés-kiegyenlítését. Az adó-vevő csövek fűtőköreit ugyanazon akkumulátorról táplálják, melyről a rezgőátalakítót azon célból, hogy a rezgő-átalakító működése közben az akkumulátor áramkörében fellépő feszültség-lükte-



13. ábra. A csatlakozó elvi kapcsolási vázlata

téstől megvédjük őket, a 122 fojtótekerescsből és a 117 kondenzátorból álló szűrőt iktatták be.

A működő vibrátor termelte nagyfrekvenciás zavarok kiküszöbölésére a rezgőátalakító kis- és nagyfeszültségű áramkörébe a 124, 125, 126 fojtótekerescsből és a 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108 átvezető kondenzátorokból álló szűrőket csatlakoztattak. Ezek abban különböznek a közönséges kondenzátoroktól, hogy saját induktivitásuk igen kis értékű.

A teljesítmény-transzformátor tekercsére veszélyes túlfeszültségtől való megóvás és a vibrátor érintkezőin a káros szikraképződés kiküszöbölése céljából a rezgő-átalakítóban szikraoltó kapcsolást alkalmaznak.

A szikraoltó kapcsolás a következőképpen működik:

A primer áramkör például 1—8 érintkezőinek nyitási pillanatában a rezgőkör 111 kondenzátora felveszi a nyitási extra-áram egész energiáját, ezzel a nyitás pillanatában az érintkezőkön lehetetlenné válik a szikraképződés.

Mialatt az érintkezők egyik szélső helyzetből a másik szélső helyzetbe kerülnek (a 8—7 érintkezők zárási pillanatában) a teljesítmény-transzformátor tekercsén levő szabad rezgések feszültsége a telep feszültségéhez közelálló értéket ér el (ugyanazon polaritásut). Ezen feltételek mellett az érintkezőkön levő feszültségkülönbség nem lesz nagy, és az áramkör bekapcsolása szikraképződés nélkül megy végbe. A szikraoltó rezgőkört a 127 teljesítmény-transzformátor szekundertekercsével, a 111 kondenzátorral és a 118 ellenállással hozzuk létre. A 6—8 indító érintkezőket a szikraképződéstől a 109 és 110 kondenzátor védi.

A szikraoltó rezgőkör elemei szoros összefüggésben állnak a vibrátor érintkezők rezonáló frekvenciájával és zárási idejével.

A rezgőátalakító valamennyi külső áramkörét az előlap érintkező nyelveihez kötjük, melyek a következő jelöléssel vannak ellátva:

- O — test, a nagyfeszültség és az akkumulátor minusz sarkai;
- 4 — +130 V;
- 5 — az adó-vevő csövek fűtése;
- 33 — az akkumulátor pozitív sarka (a csövek fűtésének táplálása);
- 35 — az akkumulátor pozitív sarka (a vibrátor táplálása);

A rádiókészülék kapcsolásának és az egységek közötti csatlakozásainak leírása

A rádiókészülék elvi kapcsolási vázlatát az 1. sz. melléklet tartalmazza.

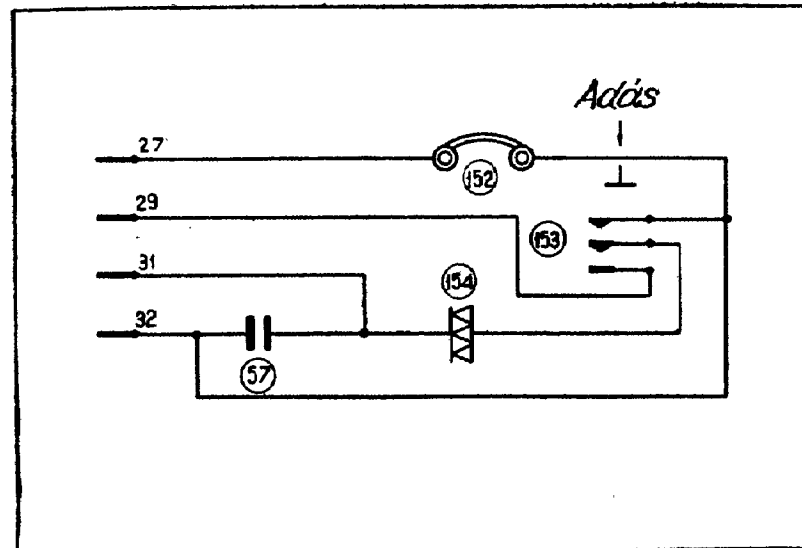
Az adó-vevő és a rezgőátalakító elektromosan rövid vezetékkel van összekötve, melyek egyforma megjelölésű érintkezőket kötnek össze (az érintkezők a rezgőátalakító előlapján és az adó-vevő szerelési lapján találhatók).

Az adó-vevő egységen a rezgőátalakító ellentétes oldalán tizkéses érintkezővel ellátott csatlakozó van felerősítve.

Az adó-vevő és a beszélő készlet elektromos csatlakozása keses csatlakozó segítségével, a rezgőátalakító és a 158 akkumulátor összekapcsolása a rádiókészülék üzemkapcsolóján keresztül (13. ábra) történik.

A csatlakozó érintkező késein levő jelölések jelentése a következő:

- 27 — a fejhallgatók áramköre;
- 29 — a relétekercs tápáramköre;
- 31 — a mikrofon áramköre;
- 32 — az adó-vevő test.



14. ábra. A beszélőkészlet elvi kapcsolási vázlata

A beszélő készlet két darab TA—4 típusú 152 fejhallgatóból és egy darab MK—10 típusú 154 mikrofonszelencéből áll.

A rádiókészülék vételről-adásra és vissza történő átkapcsolójának három érintkezőlemeze van, melyek adásnál testre zárják a mikrofon és a relétekercs áramkörét.

A rádiókészülék és a beszélő készlet közé az 53, 54, 55 kondenzátorokból és a 148, 149, 150, 151 fojtótekercsekkel álló szűrő van bekapcsolva, melynek feladata, hogy megakadályozza a nagyfrekvenciás áramok behatolását a beszélő készletbe. Ezáltal megakadályozzák azt, hogy a beszélőben folyó nagyfrekvenciás áramok befolyásolják az antennában levő áramot, valamint azt, hogy a beszélő irányában irányított adás jöjjön létre. Az 56 utánhangoló kondenzátor a rádiókészülék hullámsávjának közepére hangolja a fojtótekercseket. A 81 ellenállás eltompítva a rezgőkör rezonáló görbáját, a rádiókészülék teljes hullámsávjában bármely nagyfrekvenciás áram esetében egyenletes szűrést biztosít. Azon célból, hogy más rádióállomásoktól a vevő középfrekvenciájához (7,3 MHz) közelálló zavarok a be-

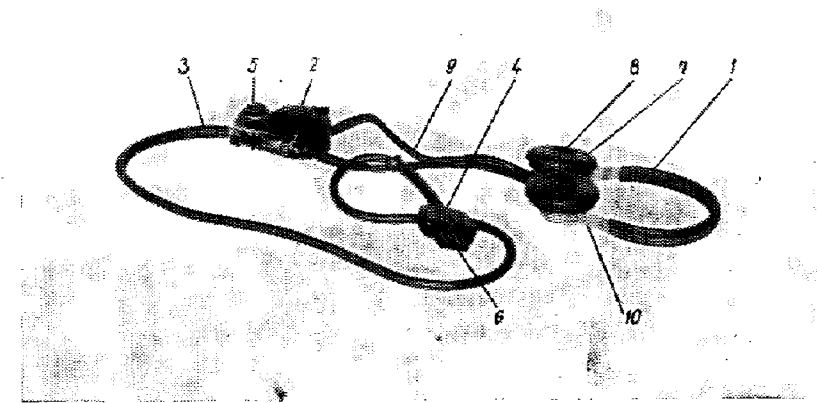
szelő készlet vezetékein keresztül ne kerüljenek a vevőbe és ne zavarják a vételt, a 147 fojtótekercsből és a 33 kondenzátorból álló szűrő van beépítve.

A rádiókészülék előlapjára FN—2 skálaizzó van felszerelve. Az izzó a frekvencia kapcsoló skáláját világítja meg. Ezenkívül a rezgőátalakítóból kilépő nagyfeszültség meglétét is mutatja.

A mikrofongombot benyomva (adásra kapcsolva) a skálaizzó fénye felfollobban és beszéd közben villog. Ez lehetővé teszi a moduláció jelenlétének megállapítását. Az 1 skálaizzó a +120 V áramkörhöz van kapcsolva a 60 feszültségejtő ellenálláson keresztül; a nagyfrekvenciás feszültséget a 36 kondenzátoron keresztül a 6 teljesítményerősítő cső anódköréről kapja.

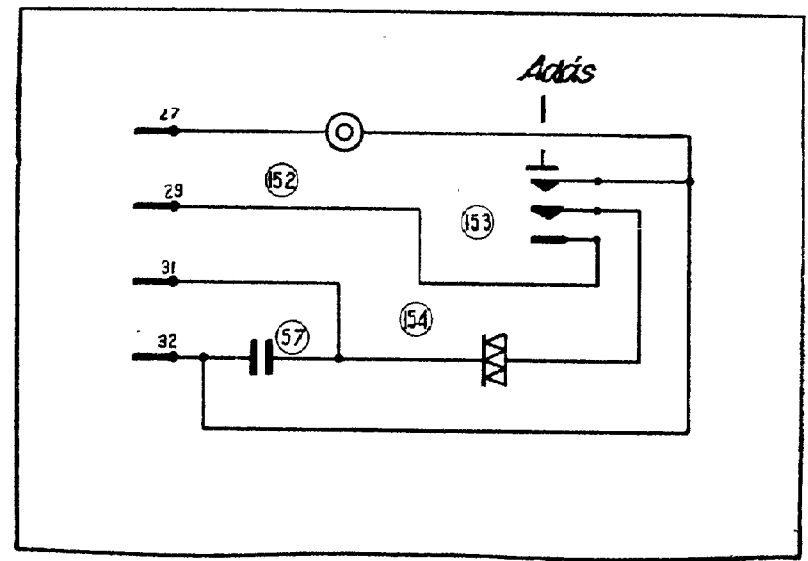
A beszélő készlet elvi kapcsolási vázlatát a 14. ábra, képét pedig a 15. ábra mutatja.

A kézi beszélő elvi kapcsolási vázlatát a 16. ábra szemlélteti.

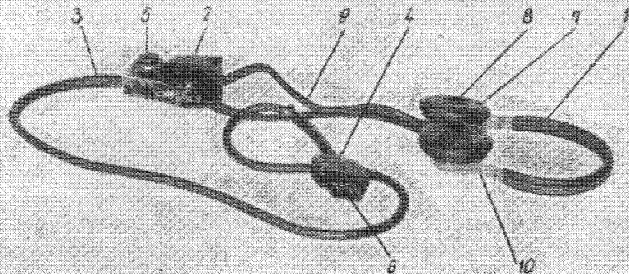


15. ábra. A beszélőkészlet

1 — fejrész; 2 — mikrofontest; 3 — kábel; 4 — csatlakozódugasz; 5 — mikrofon; 6 — érintkezők; 7 — gumi hangtompító; 8 — fejhallgatók; 9 — kábel; 10 — fejrész-rugó



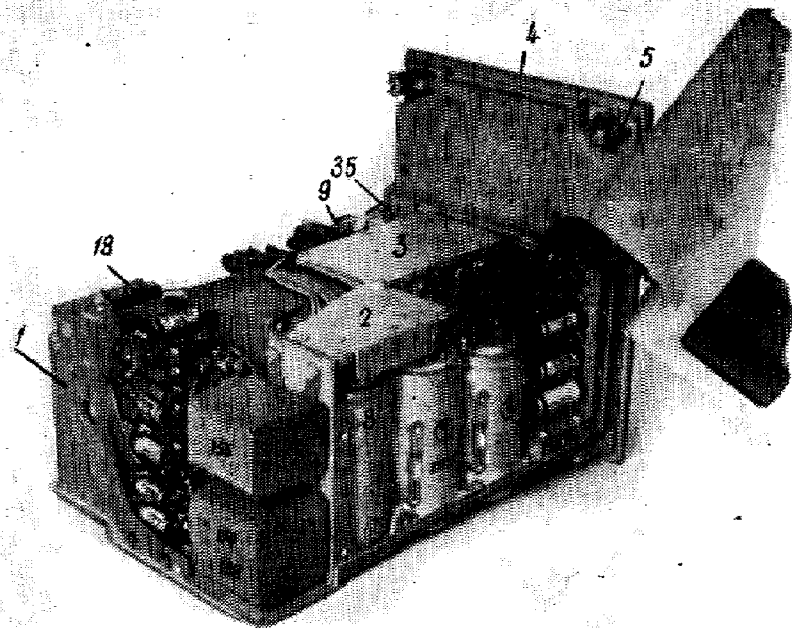
16. ábra. A kézi beszélő elvi kapcsolási vázlata



15. ábra. A beszélőkészlet

1 — fejrész; 2 — mikrofontest; 3 — kábel; 4 — csatlakozódugasz; 5 —
 mikrofongomb; 6 — érintkezők; 7 — gumi hangtompító; 8 — fejhallgatók;
 9 — kábel; 10 — fejrész-rugó

A RÁDIÓKÉSZÜLÉK MŰSZAKI LEÍRÁSA



17. ábra. A kidobozolt adó-vevő készülék

1 — az adó-vevő váza; 2 — az adóoszillátor rácskörének árnyékoló lapja; 3 — az anód- és antennakörök rekeszeinek fedele; 4 — előlap; 5 — rögzítő záruk; 6 — teljesítményerősítő cső; 7 — adóoszillátor cső; 8 — az adóoszillátor rácskörének árnyékoló buraja; 9 — antennaérintkező rugó; 18 — a szuperregeneratív kapcsolás csövének vezérlő rácsáramkörében levő utánhangoló kondenzátor; 35 — az antennakör utánhangoló kondenzátora; 138—139 — a szaggató frekvencia szűrőjének fojtótekercsei; 156 — mikrofonszűrő

A rádiókészülék legfőbb szerkezeti elemei, a speciális nagy mechanikai szilárdságú alumínium ötvözetből nyomás alatt öntött vázak, melyek magukon hordják az összes szerelvényeket és alkatrészeket. Korrozíótól való védelem céljából az összes fémalkatrészek és szerelvények galvanikus védőbevonattal vannak ellátva.

A rádiókészülék műanyagból készült dobozának baloldali rekeszébe elhelyezett fő egysége három különálló részegységből áll, melyek mind mechanikailag, mind elektromosan tartósan össze vannak egymással kötve. Ezek a részegységek: az adó-vevő, az előlap és a rezgő-átalakító.

A rádiókészülék összes főbb alkatrészei, valamint vázai előállításuk során mesterséges öregítésnek vannak alávetve, hogy megszüntessék azokat a belső mechanikai feszültségeket, melyek a mechanikai megmunkálás és előállítás során a fémekben fellépnek.

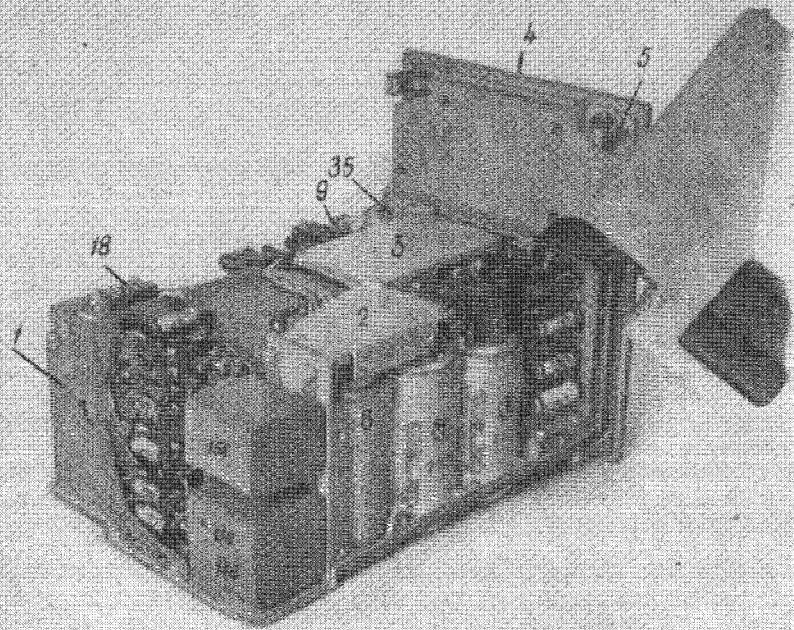
Az adó-vevő

Az adó-vevő váza téglalap alakú doboz, mely speciális alumíniumötvözetből készül és a benne levő különálló rekeszekben vannak elhelyezve — mechanikailag tartósan rögzítve — az adó-vevő összes alkatrészei és szerelvényei.

Az adó-vevő fő alkatrészei és szerelvényei az adóoszillátor és szuperregeneratív kapcsolás rezgőkörének tekercsei, valamint a változtatható kondenzátor egység. Ezek határozzák meg az üzemi stabilitást és frekvenciaállandóságot.

Az adóoszillátor és szuperregeneratív kapcsolás rezgőkörének tekercsei kiváló elektromos és mechanikai tulajdonságokkal rendelkező kerámiatestekre vannak tekercselve. Az adóoszillátor tekercse, mely a frekvenciastabilitást határozza meg, kerámiavázra festéssel és beégetési módszerrel felvitt ezüstrelé, melyet galvanikus úton vörösrézrel vonnak be.

A stabilitásra kiható légnedvesség befolyás megakadályozása céljából, azokat a rezgőköri tekercseket, melyek a frekvenciastabilitást meghatározzák, a rezgőkör többi elemeivel együtt légmentesen beforrasztott fémárnyékoló burákba zárják. A nedvességtől való megóvás céljából, az összes hangfrek-



17. ábra. A kidobozolt adó-vevő készülék

1 — az adó-vevő váza; 2 — az adóoszillátor rácskörének ármékoló lapja;
 3 — az anód- és antennakörök rekeszeinek fedele; 4 — előlap; 5 — rögzítő zárok; 6 — teljesítményerősítő cső; 7 — adóoszillátor cső; 8 — az adóoszillátor rácskörének ármékoló burája; 9 — antennaérinkező rugó;
 18 — a szuperregeneratív kapcsolás csövének vezérlő rácsáramkörében levő utánhangoló kondenzátor; 35 — az antennakör utánhangoló kondenzátora; 138—139 — a szaggató frekvencia szűrőjének fojtótekeresei; 136 — mikrofontranszformátor

venciás fojtótekerceket és transzformátorokat is légmentesen leforrasztott burkolatokba helyezik. A tekercsvégek kivezetése céljából a légmentes tokokba speciális üvegből készült átvezető szigetelők vannak forrasztva.

A változtatható kondenzátoregység, mely az adó-vevő vázban, külön rekeszben van elhelyezve, konstrukciója folytán hőmérsékleti ingadozások esetén is biztosítja a kapacitásváltozás szükséges ciklusosságát és kis hőmérséklet-tényezővel rendelkezik. Álló része és az oldalfalai nyomás alatt öntött alumínium-ötvözetből készülnek és hőkezelésnek vannak alávetve a bennük levő mechanikai feszültség megszüntetése céljából.

A változtatható kondenzátorok forgórészei duralumíniumból, a homlokfelületükön bevágásokkal készülnek, a kapacitásváltozás görbéinek pontos behangolása céljából (az adóoszillátor rácsrezgőköréi 52 kondenzátor forgórésze kivételével) és meleg sajtolással vannak felerősítve a közös, két golyóscsapágyon forgó kerámiatengelyre.

A forgókondenzátor kerámiatengelyének külső vége fogaskerékkel van ellátva, ennek közvetítésével történik a forgókondenzátorok tengelyének kapcsolata az előlapon elhelyezett frekvenciakapcsolóval. A forgókondenzátorok házában vannak elhelyezve a 43, 50 és 51 utánhangoló kondenzátor szabályozócsavarok és ellenanyák. Ezekhez az adó-vevő nyitott oldaláról lehet hozzáférni.

Az adó-vevő könnyebb szerelése és javítása céljából az ellenállások és a kondenzátorok egy része forrfüles szerelőlapon van elhelyezve. Az összes alkatrészek az elvi és szerelési kapcsolási rajzoknak megfelelően pozíciószámmal vannak ellátva.

A nagyfrekvenciás körök szerelése rövid szigeteletlen vezetékkel készül, a fűtőáramkörök vezetékai pedig közös kábelkötegbe vannak összefogva.

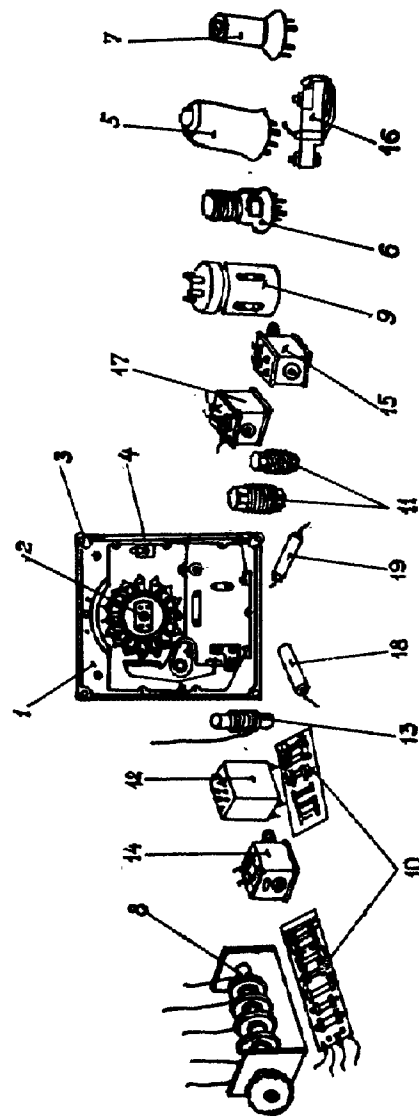
A 17. ábrán az adó-vevő alkatrészeinek és szerelvényeinek elhelyezése látható. Az adó-vevő egyes alkatrészei és szerelvényei az előlappal együtt a 18. ábrán található.

Az adó-vevő szerelési rajza a 2. sz. mellékleten látható.

Az adó-vevő egység teljesen árnyékolva van.

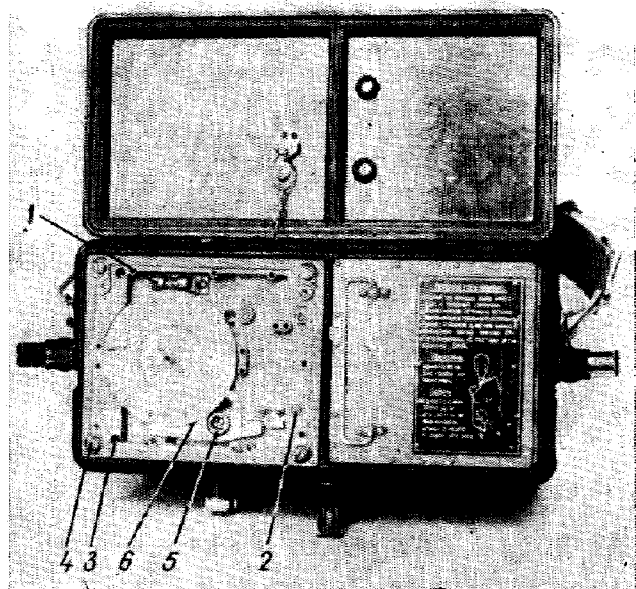
Az árnyékoláson van elhelyezve az adó-vevő elvi kapcsolási vázlata és minden csőaljzattal szemben fel van tüntetve a cső típusa és száma.

Az adó-vevő rögzítése a fedőlappal négy csavar (19. ábra) és két rögzítő segítségével történik.



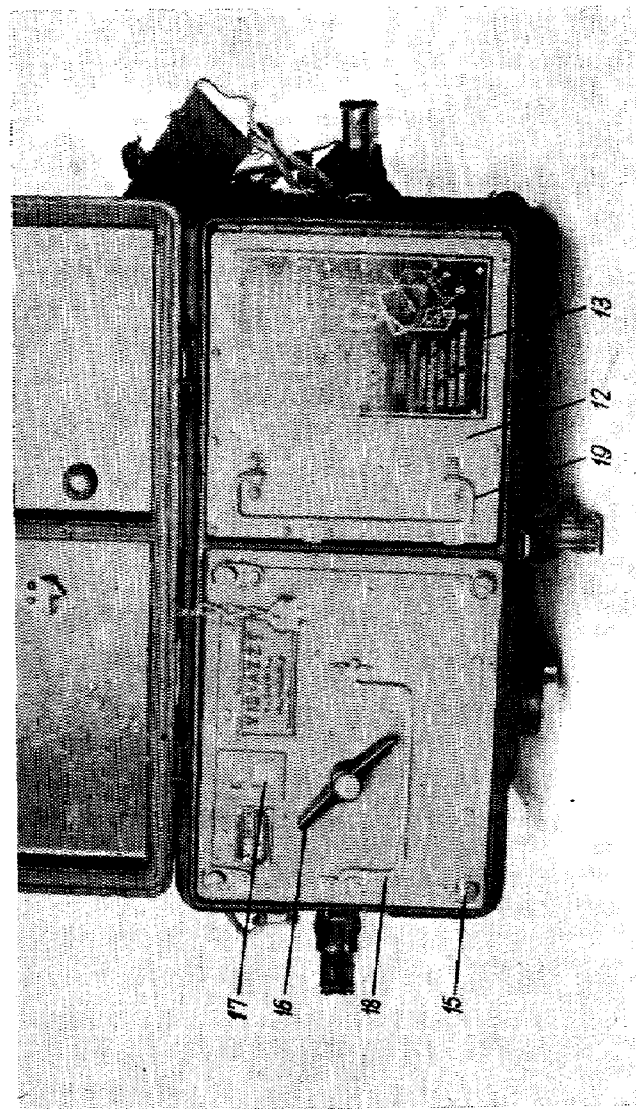
18. ábra. Az adó-vevő szerelvényei és alkatrészei

1 – előlap; 2 – fogaskerék; 3 – csavarok az adó-vevő készülék dobozhoz történő be-
erősítésére; 4 – az izzó foglalat; 5 – a szuperregeneratív kapcsolás és adóoszillátor
rezgőkörének árméköző bűré; 6 – az adóoszillátor rácsrezgőköré; 7 – a szuper-
regeneratív kapcsolás rezgőköré; 8 – változtatható kapacitású kondenzátor egység;
9 – csőfoglalat; 10 – forrfüles szerelőlapon ellenállásokkal és kondenzátorokkal; 11 –
anód- és antenna-rezgőkörök tekercsei; 12 – relé; 13 – a középfrekvenciás szűrők
fojtótekerce; 14 – hermetizált tok a szaggató frekvencia szűrő fojtótekerceivel;
15 – hermetizált mikrofon-transzformátor; 16 – érintkező csatlakozó; 17 – herme-
tizált kimenő-transzformátor; 18 – elektrolitikus kondenzátor; 19 – szűrő papír-
kondenzátor



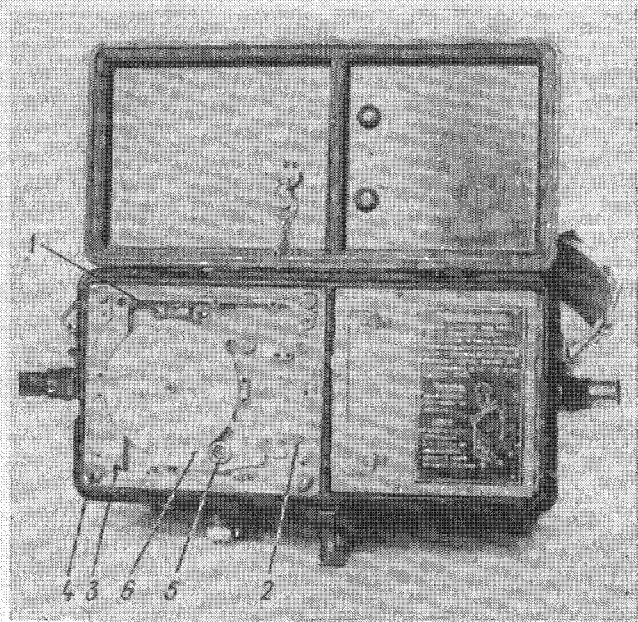
19. ábra. A rádiókészülék levett előlappal

1 – FN–2 skálaező; 2 – csavarok a rezgőátalakító felerősítésére; 3 – csavarok az adó-vevő egység felerősítésére; 4 – az előlap dobozhoz történő felerősítésére szolgáló csavarok; 5 – az antennautánhangoló kondenzátor biztosító csavarja; 6 – rögzítő



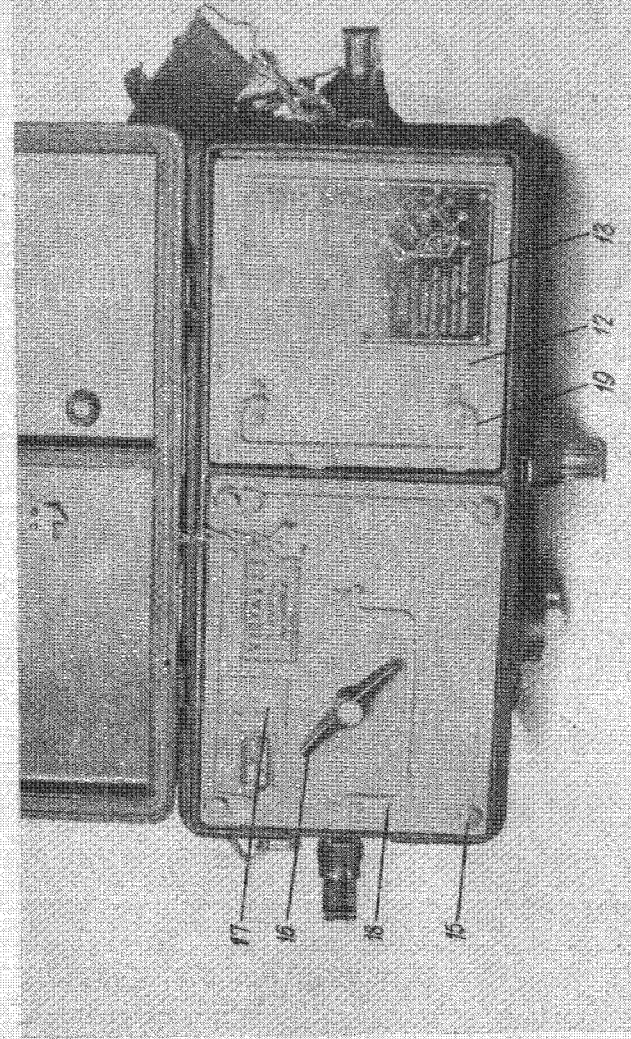
20. ábra. A rádiókészülék előlapja

12 – az akkumulátor és a beszélőkészlet rekeszeinek fedele; 13 – a rádiókészülék rövid kezelési utasítása; 14 – az előlap dobozhoz történő felerősítésére szolgáló csavarok; 15 – frekvenciakapcsoló; 16 – skálaablak; 17 – kiemelő fogantyú; 18 – az akkumulátor és beszélőkészlet rekesz fedelének fogantyúja



19. ábra. A rádiókészülék levett előlappal

1 — FN-2 skálaíró; 2 — csavarok a rezgőátalakító felerősítésére; 3 — csavarok az adó-vevő egység felerősítésére; 4 — az előlap dobozhoz történő felerősítésére szolgáló csavarok; 5 — az antennautáhangoló kondenzátor biztosító csavarja; 6 — rögzítő



20. ábra. A rádiókészülék előlapja

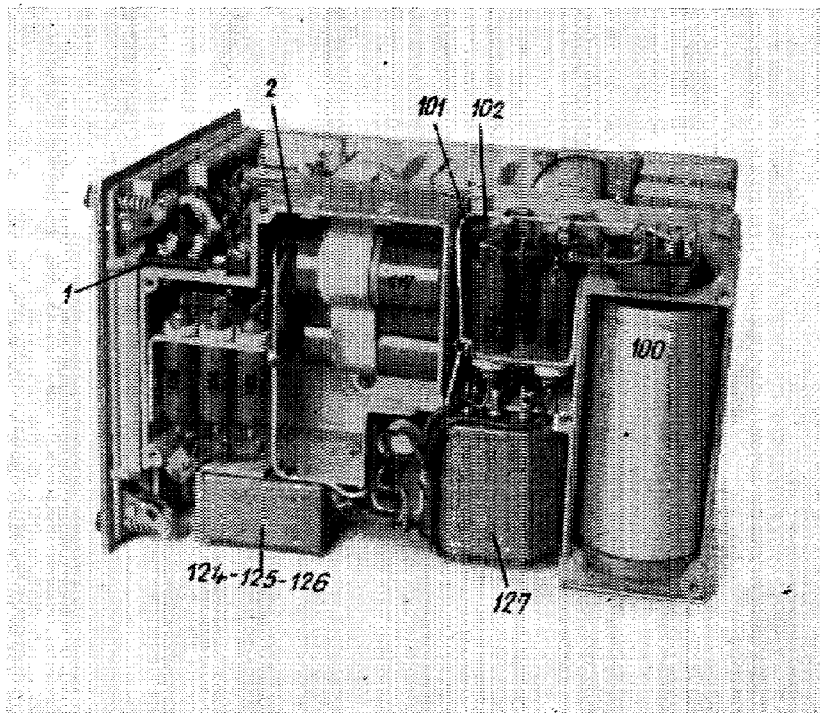
12 — az akkumulátor és a beszélkészlet rekeszeinek fedele; 13 — a rádiókészülék rövid kezelési utasítása; 14 — az előlap dobozhoz történő felerősítésére szolgáló csavarok; 15 — frekvenciakapcsoló; 16 — skálaablak; 17 — kiemelő fogantyú; 18 — az akkumulátor és beszélkészlet rekesz fedelének fogantyúja

Az előlap

A rádiókészülék előlapjának képét a 19. és 20. ábra mutatja.

Az előlap nyomás alatt öntött test, melynek belsejében van elhelyezve a frekvenciakapcsoló rögzítő szerkezete, skálája, valamint az indikátorként használt I skálaízzó is.

A frekvenciakapcsoló tengely holtjáték-mentes fogaske-rékáttételen keresztül van összekötve a változtatható kondenzátorok tengelyével. A frekvenciakapcsoló tengelyén egy gyűrűvel ellátott dob van felerősítve, melyen tizennyolc csavarral felerősíthető mozgó fogazat van rögzítve. A dobbal és gyűrűvel



21. ábra. A rezgőátalakító

1 — kimeneti szerelvénylap; 2 — váz; 100 — 2.5 V vibrátor; 101–103-ig — 0.025 mikrofarádos átvezető kondenzátorok; 117 — 700 mikrofarádos 6 V-os elektrolitikus kondenzátor; 124–125–126 — nagyfrekvenciás fojtótekerecs egység; 127 — teljesítmény-transzformátor

ellátott tengely az előlap testébe sajtolt golyóscsapágyban forog. A rögzítő berendezésen horony van, melybe a frekvenciakapcsoló forgatásakor a változtatható kondenzátor forgórésznének helyzetét meghatározó fog megy bele. Ezt a rögzítő berendezés rugója a kellő helyzetben rögzíti.

A fogak elhelyezkedése a dob gyűrűjén meghatározza az üzemi frekvenciákat. A rádiókészülék kalibrálásakor a fogak beállítása kvarckalibrátor segítségével történik.

A rezgőátalakító

A rezgőátalakító váza speciális alumíniumötvözetből készül, nyomás alatt történő öntési módszerrel. Belül a váz árnyékoló válaszfalakkal három rekeszre van osztva. A váz alumínium árnyékolólemezzel van fedve. Az árnyékolólemezhöz egy lap van erősítve, melyen a rezgőátalakító elvi kapcsolása látható. A rezgőátalakító teljes képe levett árnyékoló fedéllel a 21. ábrán látható, a különálló szerelvények pedig a 22. ábrán. A két ábrán levő jelölések megfelelnek az elvi kapcsolási rajznak.

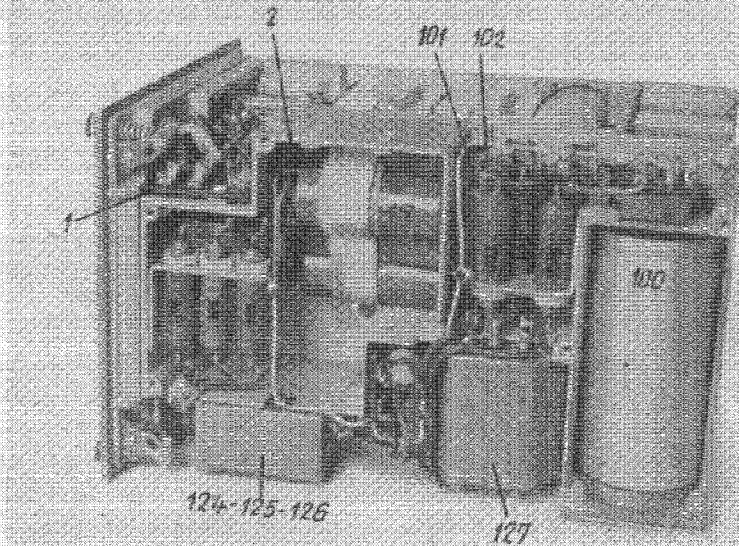
A rezgőátalakító baloldali rekeszében van elhelyezve a 100 légmentesen zárt vibrátor, melyet nyolc érintkezőcsappal saját aljzatába kell dugaszolni. A vibrátor felülről fedéllel van lezárva, melyet két csavar rögzít.

A középső rekeszben találhatók:

1. A közös tartóra szerelt 101, 102, 103, 104, 105 átvezető kondenzátorok.
2. Az átvezető kondenzátorok alatt található a 109 és 110 elektrolitikus kondenzátor.
3. A 127 teljesítmény-transzformátor.
4. A 124, 125, 126 nagyfrekvenciás fojtótekercek.
5. A 118 ellenállásból és a 111 kondenzátorból álló szikraoltó rezgőkör.

A jobboldali rekeszben vannak elhelyezve:

1. A közös tartóra szerelt 106, 107, 108 átvezető kondenzátorok.
2. A 122 hangfrekvenciás fojtótekerecs (a váz oldalso részéhez erősítik az átvezető kondenzátorok alatt).
3. A 117 elektrolitikus kondenzátor.
4. A 114, 115, 116 elektrolitikus kondenzátorok (a 117 kondenzátor alatt találhatók).



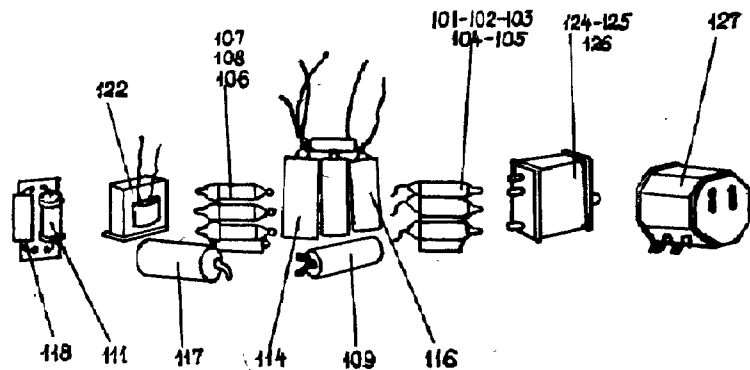
21. ábra. A rezgőátalakító

1 — kimeneti szerelvénylap; 2 — váz; 100 — 2,5 V vibrátor; 101–108-ig — 0,025 mikrofárados átv vezető kondenzátorok; 117 — 700 mikrofárados 6 V-os elektrolitikus kondenzátor; 124–125–126 — nagyfrekvenciás fojtótekerics egység; 127 — teljesítmény-transzformátor

A 122 fojtótekercs cseréjekor előzőleg le kell venni a 106, 107 és 108 kondenzátorok tartólapját.

A 114, 115, 116, 117 kondenzátorokat csavarral meghúzható közös heveder rögzíti.

A rezgőátalakító szerelvényeinek kábelezését a rezgőátalakító szerelési rajza ismerteti (3. sz. melléklet).



22. ábra. A rezgőátalakító szerelvényei és alkatrészei

101–105-ig – átvezető kondenzátorok közös hevederen; 106–107–108 – átvezető kondenzátorok, közös tartón; 109 – 40 mikrofárados 10 V-os elektrolitikus kondenzátor; 110–118 – szerelőlap ellenállással és kondenzátorral; 116 – 30 mikrofárados 200 V-os elektrolitikus kondenzátor; 117 – 700 mikrofárados 6 V-os elektrolitikus kondenzátor; 122 – hangfrekvenciás fojtótekercs; 124–125–126 – nagyfrekvenciás fojtótekercs egység; 127 – teljesítmény-transzformátor; 114 – 40 mikrofárados, 125 V-os elektrolitikus kondenzátor

A teljesítmény-transzformátor nagyfrekvenciás fojtótekerce, valamint az elektrolitikus és átvezető kondenzátorok – légmentesen zárt kivitelűek. Burkolataikon az elvi kapcsolásnak megfelelő pozíciószámok találhatók.

A rezgőátalakítót az előlaphoz négy csavarral kell rögzíteni (19. ábra). A rezgőátalakító az előlapon kívül, a víbrátor rekeszén keresztül öt csavarral az adó-vevőhöz hozzá van erősítve.

A doboz

A rádiókészülék doboza három rekeszből áll, melyekben az adó-vevő a rezgőátalakítóval, az akkumulátor és a beszélő készlet van elhelyezve. Felülről műanyagból készült fedéllel zárható.

A szükséges szilárdság és álcázás céljából, a dobozt speciális zöld műanyagból sajtolják, melynek nagy pamutszál tartalma van. Ez utóbbi óvja a dobozt ütések esetén keletkező repedésektől.

Az adó-vevő egység és a rezgőátalakító össze van erősítve az előlappal. Az akkumulátor és a beszélő készlet rekesze fedéllel záródik, mely egyidejűleg az akkumulátor és a külső fedél közötti rugalmas ütközést biztosítja, ha a rádiókészüléket ütés éri.

Az adó-vevő egység a rezgőátalakítóval gumigyűrűre támaszkodik, mely a dobozhoz belülről erősített acélkeret által képezett vájatban van. Az oldalirányú elmozdulástól az adó-vevőt a doboz alján levő hengeres csap védi. Az adó-vevő előlapját az dobozhoz az 5 zárok (lásd a 17. ábrát) és a 15 csavarok erősítik (20. ábra). A csavarok becsavarásakor a zárok kiszögelléseikkel a rekesz sarkaiban a tömítőgyűrű alatt levő négy acél-szögvasra támaszkodnak és az előlapot szorosan odahúzzák. Az adó-vevő egység a beszélő készlettel és az akkumulátorral képes érintkezők segítségével kapcsolódik, mely az adó-vevő vázán a felső lap alatt van rögzítve, a változtatható kondenzátorok felőli részen. Ezen érintkezők az érintkező doboz fészkebe hatolnak, mely a rekesz belsejében a doboz oldalfalán van. Ehhez a csatlakozóhoz a doboz belső oldalfala mentén haladnak az akkumulátortól a vezetékek. A huzalozásnak a falon keresztül történő áthaladása speciális átvezető csatlakozó csatorna segítségével történik. Az akkumulátor rekeszében ezen vezetékek fémcsőben végződnek, melyek „+” és „–” jelöléssel vannak ellátva. A doboz külső oldalán található a sülyesztett 9 üzemkapcsoló és a 8 csatlakozóaljzat a beszélő készlet bekapcsolása céljából (1. ábra).

A kapcsoló két pólusú, késev típusú, a csatlakozóaljzathoz vezető akkumulátoráramkör megszakítására szolgál. A be- és kikapcsolás az üzemkapcsolóval történik. Az üzemkapcsoló megfelelő helyzete a doboz falán feliratokkal van jelölve.

A beszélő készlet, illetve a kézibeszélő csatlakoztatására a doboz oldalfalán műanyagból készült csatlakozóaljzat szolgál. A műanyag felső részén négy rugós érintkező van felerősítve. A rugós érintkezők a csatlakozóaljzatban elektromos összeköttetést létesítenek az adó-vevő érintkezőivel. A csatlakozódugasz dugaszolásakor a csatlakozó érintkezőcsapjai szorosan érintkeznek a rugókkal és így elektromosan csatlakoznak az adó-vevő érintkezőihez.

A beszélő készlet (15. ábra) a következő fő részekből áll:

1. Az 1 fejrész a TA—4 fejhallgatókkal.
2. A 2 mikrofontest az MK—10 mikrofonszelencével és az adás-vétel átkapcsolására szolgáló 5 mikrofontesttel.
3. A 3 hajlékony négyeres kábel.
4. A beszélő készlet csatlakoztatására szolgáló 4 csatlakozódugasz.

A fejrész bőrrel bevont széthúzható fémrugókból áll. A rugók végeihez villák vannak erősítve, melyekben a 8 TA—4 fejhallgatók vannak. A fejhallgatók kényelmes használata céljából a villák szegecseken fordulhatnak. Szükség esetén a fejhallgatókra a 7 gumi hangtompítók húzhatók, melyek a külső zajokat csökkentik.

A fejhallgatókat hajlékony 9 kábel köti össze a mikrofontesttel. A mikrofontest nyomás alatt öntött, két félrészből készül, melyek csavarokkal vannak összefogva.

A mikrofontestben van elhelyezve az MK—10 mikrofonszelence és a mikrofontest. A mikrofonszelencét foszforbronzból készült rugós érintkezőn keresztül kell a mikrofon-transzformátor áramkörébe kapcsolni. Ezen érintkezőre támaszkodik a mikrofonszelence. A műanyagból készült lyuggatott fedél a mikrofontest belsejébe helyezett mikrofonszelencét rácsavarással rögzíti.

Az adás-vétel átkapcsolása az 5 mikrofontesttel történik, melynek két helyzete van: a gomb nincs benyomva, az állomás vételre van kapcsolva, amikor pedig be van nyomva, átkapcsol adásra. Az elvi kapcsolási vázlata a 14. ábrán látható.

A mikrofontestben helyezkedik el az 57 kondenzátor is, mely nagyfrekvenciásan blokkolja a mikrofonszelencét.

A 4 csatlakozódugasz nyomás alatt öntött két félrészből áll, amiket csavarok szorítanak össze. A csatlakozódugasz sima, műanyagból készült, melybe csatlakozó csapok vannak sajtolva.

A csatlakozódugasz és a mikrofontest négyerű, hajlékony gumiszigetelésű kábellel van összekötve. A kábel leszakadásának megakadályozására a csatlakozódugasznál és a mikrofontestnél a kábelvégekre gumikábelrögzítőt sajtolnak.

A beszélő készleten kívül a rádiókészülékhez tartalék kézi-beszélőt is adnak TA—4 fejhallgatóval és MK—10 mikrofonszelencével. A tartalék kézi-beszélő is ugyanolyan kábellel és csatlakozódugasszal van ellátva, mint a beszélő készlet.

1. A hajlékony ostorantenna (23. ábra).

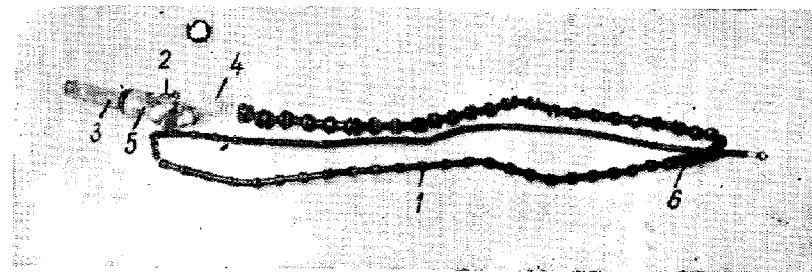
Az antenna fő részei:

- a) az 1 sodronykötél (a ráhúzott dúralumínium tagokkal) a kapcsoló csigákkal;
- b) a merevítő berendezés, mely a 2 felsőkarból és a 3 alsókarból áll;
- c) az 5 antennatalp gömbcsuklóval és szorítócsavarral;
- d) a 4 ütköző berendezés;
- e) a 5 szabályozóánya.

Nyugalmi (feszítetlen) állapotban a merevítő berendezés karjai, az ütköző- és csigaszemek szabadon mozognak a sodronykötélen, ezért az antenna könnyen hajtogatható. Ahhoz, hogy az antennát üzemi (feszített) állapotba hozzuk, ki kell egyenesíteni a karokat. Ilyen állapotban a sodronykötél meghúzódik és összeszorítja az ütköző berendezés rugóját. A karon levő csapszeg a kar lesarkított részén csúszva a rajta levő horonyba jut, ahol a rugó ereje biztosan tartja. Az antenna csigái a sodronykötél megfeszítése következtében szorosan egymáshoz nyomódnak és hajlékony rudat képeznek.

A gömbcsukló teszi lehetővé, hogy az antenna függőleges helyzetet foglaljon el fekvő helyzetben történő üzemnél is. Az antenna helyzete szorítócsavarral rögzíthető.

Az antennát a doboz antennatartójához erősítik kampós heveder és csapózár segítségével, mely utóbbi az antennatartón van elhelyezve.



23. ábra. A hajlékony ostorantenna

1 — sodronykötél kapcsolócsigákkal; 2 — felsőkar; 3 — alsókar; 4 — ütköző berendezés; 5 — antennatalp; 6 — szabályozóánya

A szabályozó anya lehetővé teszi az ütközőberendezés rugó feszességének szabályozását.

Az antennatalp és a feszítőberendezés szítszerelhetően van kiképezve, hogy az oldalirányú ütések stb. az antenna lehetőleg kevésbé adja át az antennatartóra.

2. A *sugárantenna*. A sugárantenna (irányított antenna) 30 m hosszú, hajlékony szigetelt vezetékből áll, a végein porcelán szigetelőkkel és hurkokkal, amivel a tereptárgyakhoz erősítik. Az antenna egyik vége szigetelve van; a másik vége pedig csatlakozóval van ellátva, aminek segítségével a rádiókészülék antennatartójához kapcsolódik. Használaton kívül a sugárantennát motollára csévelik.

V. FEJEZET

A RÁDIÓKÉSZÜLÉK ÜZEMELTETÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

A rádiókészülék üzemeltetéshez való előkészítése

A rádiókészülék üzembe helyezése esetén az alábbiakat végezzük:

1. A rádiókészüléket helyezzük le, nyissuk ki a fedelet a békazárak megoldása után.

2. A doboz középső és kis rekeszének fedelét nyissuk ki, ellenőrizzük az akkumulátorok csavarjai alatt levő huzalsaruk rögzítésének megbízhatóságát, vegyük ki a beszélő készletet és dugaszoljuk a doboz falán levő csatlakozóaljzatba.

3. A középső és a kis rekesz fedelét csukjuk be.

4. A dobozon levő antennatokból vegyük ki az ostorantennát, merevítsük és rögzítsük az antennatartóhoz.

Abban az esetben, ha sugárantennát alkalmazunk, azt építjük ki az ellenállomás irányába, helyi tárgyakon rögzítsük és az antennatartót kössük össze az antennavezetővel.

5. Állítsuk be az üzemi frekvenciát. Az üzemi frekvenciának beállítása úgy történik, hogy a frekvenciakapcsolót addig forgatjuk, amíg a skálaablakban meg nem jelenik a szükséges üzemi frekvenciának megfelelő szám. A „kattanás” pillanatában a forgatást meg kell szüntetni.

6. A beszélő készlet csatlakozóaljzata mellett elhelyezett üzemkapcsolóval kapcsoljuk be a rádiókészüléket. A fejhallgatókat vegyük fel.

7. A doboz fedelét csukjuk be. Menet közben történő üzemeltetés esetén a rádiókészüléket vegyük hátra.

A rádiókészülék háton való rögzítését a 24. ábrán láthatjuk.

A rádiókészülék üzem előtti bevizsgálása

1. Üzemképes vevőkészülék esetén (a kapcsoló „vétél” helyzetben, a mikrofongomb nincs benyomva) a fejhallgatóban egyenletes zúgás hallatszik, amely akkor szűnik meg, ha az ellenállomás megkezdí adását: kis távolságoknál (körülbelül 0,5—1 km-ig) a zúgás elnyomása teljes, az állomások közötti távolság növekedésével egyre erősebben hallatszik a zúgás.

2. Üzemképes adókészülék esetén (a kapcsoló „adás” helyzetben, a mikrofongomb benyomva) a fejhallgatóban a saját adás hallatszik, a skálaizzó fényének erőssége az adás ütemében változik.

Adás-vétel

A rádiókészülék kezelése alig különbözik a tábori távbeszélő készülékek kezelésétől.

Adás esetén a mikrofongombot (vagy a kézibeszélő beszédváltóját) nyomjuk be. Adás esetén természetes hangon, nem hangosan, jól érthetően, lassan beszéljünk a mikrofonba. A mikrofont függőleges helyzetbe tartjuk.

Ha vételre térünk át, a mikrofongombot, illetve a beszédváltót engedjük el.

Hálóban történő összeköttetés esetén valamennyi állomást közös üzemi frekvenciára állítsuk.

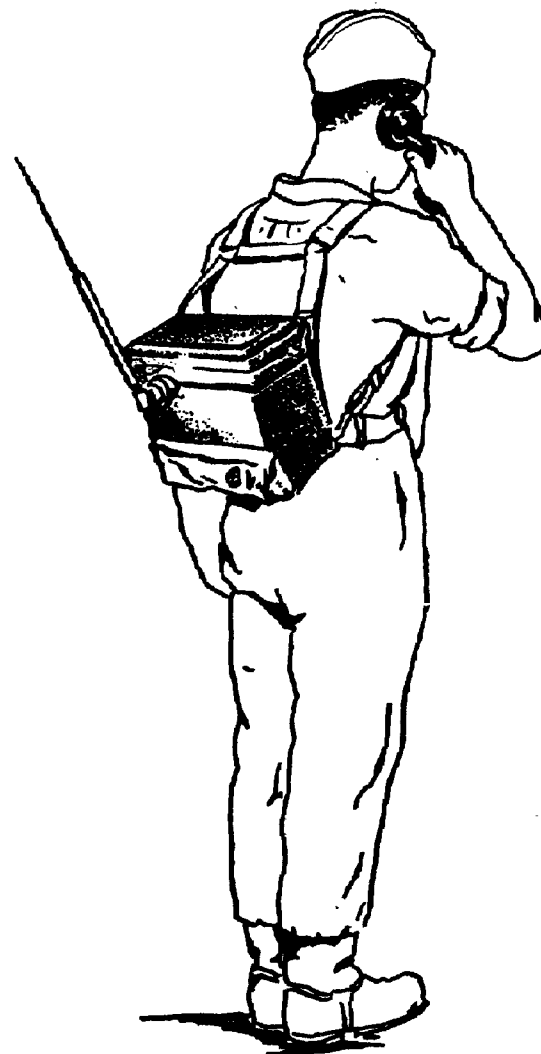
A rádióállomás lebontása

Ha parancs jön az összeköttetés befejezésére és a rádióállomás lebontására, ezt közölni kell az ellenállomással. A rádióállomást a következő módon kell lebontani:

1. A rádiókészüléket az üzemkapcsolóval kapcsoljuk ki.



24. a. ábra. A rádiókészülék hordmódja menetnél, előlről



24. b. ábra. A rádiókészülék hordmódja menetnél, hátulról

2. Az antennatartóról vegyük le az antennát, hajtogassuk össze és helyezzük el az antennatokba. Sugárantennával való üzem befejeztével azt csévéljük fel a motollára, s a motollát a kézibeszélővel együtt helyezzük el a szereléses táskába.

3. A doboz, valamint a középső és a kis rekeszek fedelét nyissuk ki. A beszélő készletet hajtogassuk össze, tegyük be a doboz kis rekeszébe és a fedelet csukjuk be. Málházás előtt az antennát és a beszélő készletet a portól és a sártól tisztítsuk meg.

Akkumulátor csere

Az akkumulátort 12—15 órai üzemidő után frissen töltött akkumulátorral kell kicserélni.

Az akkumulátor kisülését a készülék zajszintjének csökkenése és a hallhatóság bizonyos mérvű gyengülése jelzi. Az akkumulátor cserét a következő módon végezzük:

1. Kapcsoljuk ki a rádiókészüléket.
2. Nyissuk ki a doboz, valamint a középső és a jobb rekesz fedelét.
3. Az akkumulátor szorítócsavarjait lazítsuk meg és vegyük ki alóluk a sarukkal ellátott huzalvégeket.
4. Az akkumulátort a fogantyújánál fogva vegyük ki a dobozból, közben a sarukkal ellátott huzalokat szorítsuk a rekesz falához.
5. Helyezzük be a frissen töltött akkumulátort és a polaritás figyelembe vételével kössük be a huzalokat.
6. A fedelek lecsukása után a rádiókészüléket kapcsoljuk be.

A rádiókészülék üzemi sajátosságai

Az antennatípus megválasztása.

Az antennatípus megválasztása a következők figyelembe vételével történik:

1. A szükséges hatótávolság.
2. A feladat jellege (a rádióállomásnak menet közben, vagy helyben, hálóban vagy irányban kell-e üzemelni?).
3. A település helyi feltételei (az adott körülmények).

A rádiókészülékhez két típusú antenna tartozik: az ostorantenna és a sugárantenna. Az ostorantenna gyenge irányítottsággal rendelkezik, míg a sugárantenna erősen irányított (25. ábra). Hálóban történő üzemeltetés esetén az antenna irányítottsága nem kívánatos, mivel azok az ellenállások, amelyekkel az összeköttetést biztosítani kell, általában különböző irányokban helyezkednek el. Ezért sugárantennával hálóban üzemelni csak bizonyos óvatossággal szabad. Lövészárkokból, fedezékekből, épületek pincehelyiségeiből történő üzemelés esetén sugárantennát kell alkalmazni.

Fából készült, illetve szalma- vagy cseréptetős háznak a hatótávolságra csekély hatásuk van. Ha épületen belül sugárantennával dolgozunk, a rádióállomást a felső emeleteken kell elhelyezni (de nem közvetlenül a tető alatt) az ellenállás felé nyíló ajtó vagy ablak közvetlen közelében.

Nagyvárosi viszonyok között és erdőben történő üzemelés esetén az ultrarövidhullámok interferencia jelensége észlelhető. Ez abban nyilvánul meg, hogy a rádióállomás kismérvű áthelyezése esetén az ellenállás hallhatósága erősen változik, és-



25. ábra. A sugárantenna iránykarakterisztikája

pedig a jól és rosszul hallható helyek váltogatják egymást. Ezért rossz hallhatóság esetén a rádióállomás helyét 10–20 méterrel, esetleg még kisebb távolsággal változtatni kell, olyan helyet keresve, ahol a hallhatóság jobb.

A 26., 27. és 28. ábra a rádióállomás telepítésére különböző példákat mutat, különböző viszonyok között, különböző antenna-típusok alkalmazása mellett. 0,5–1 km-ig terjedő távolságokon az összeköttetés létrehozása kevésbé függ a különféle terepen való településtől. 1,5–2 km távolságon vagy fedezékből való üzemelés esetén már a következőket kell figyelembe venni.

A rádióállomás települési helyének megválasztása

A rádióállomás települési helyének megválasztásakor az álcázás szabályainak betartása és az alegységekkel történő összeköttetés biztosítása mellett még figyelembe kell venni az ultrarövidhullámok terjedésének sajátosságait is.

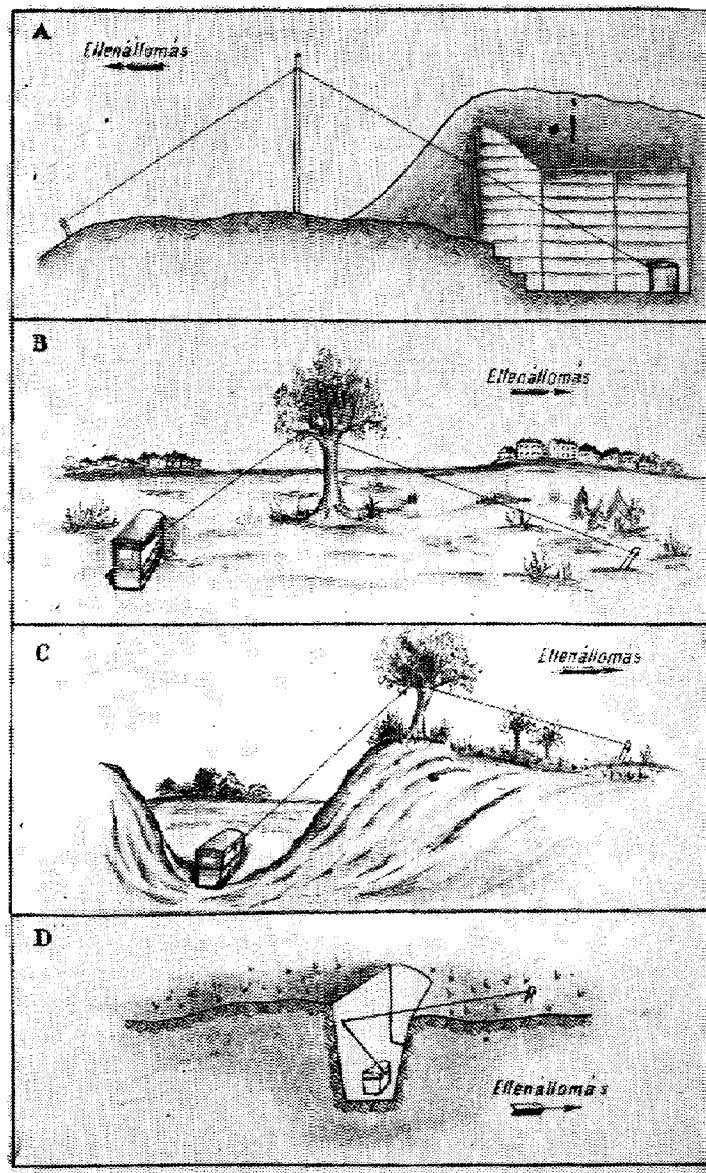
Az elektromágneses hullámok, miközben a föld felülete mentén terjednek, útjukban akadályokkal találkozhatnak, azokat többé-kevésbé megkerülhetik, visszaverődhetnek és elnyelődhetnek bennük.

Minél rövidebb a hullám, annál kevésbé tudja kikerülni az akadályokat és annál nagyobb mértékben verődik vissza és nyelődik el. A látható fényhullámoknál, amelyeknek hullámhossza szerfölött kicsi (a milliméter milliommód részei), ezen tulajdonságok a legélesebben jelentkeznek. Az árnyék (teljes elnyelés vagy visszaverődés), a félárnyék (az akadály elkerülésének képessége) és a fénysugár visszaverődésének jelensége mindannyiunk által jól ismert.

A rádióállomás ultrarövidhullámjainak visszaverődése és elnyelése jelentős mértékű, s az akadályok elkerülési képessége sem nagy. Ezért, ha hegyes és erdős terepen vagy városi viszonyok között üzemeltetünk, ezzel feltétlenül számolni kell. A legnagyobb jelentősége a rádióállomás közvetlen közelében levő terepdomborzatnak és tereptárgyaknak van. Azok az akadályok, amelyek a rádióállomástól nagyobb távolságra vannak, mint amilyen a magasságuk, lényegesen kisebb hatást gyakorolnak a távolságra és az összeköttetés megbízhatóságára.

A rádióállomás települési helyének megválasztásakor a következő szabályok szerint járjunk el.

1. Ne telepítsük a rádióállomást az ellenállomás irányában levő terepakadályok közvetlen közelébe, például: meredek szik-



26. ábra. A sugárantenna kiépítése

a – fedezékből; b – sík területen; c – hegyesben; d – árokban

pedig a jól és rosszul hallható helyek változtatják egymást. Ezért rossz hallhatóság esetén a rádióállomás helyét 10–20 méterrel, esetleg még kisebb távolsággal változtatni kell, olyan helyet keresve, ahol a hallhatóság jobb.

A 26., 27. és 28. ábra a rádióállomás telepítésére különböző példákat mutat, különböző viszonyok között, különböző antenna-típusok alkalmazása mellett. 0,5–1 km-ig terjedő távolságokon az összeköttetés létrehozása kevésbé függ a különféle terepen való településtől. 1,5–2 km távolságon vagy fedezékből való üzemelés esetén már a következőket kell figyelembe venni.

A rádióállomás települési helyének megválasztása

A rádióállomás települési helyének megválasztásakor az álcázás szabályainak betartása és az aleggységekkel történő összeköttetés biztosítása mellett még figyelembe kell venni az ultrarövidhullámok terjedésének sajátosságait is.

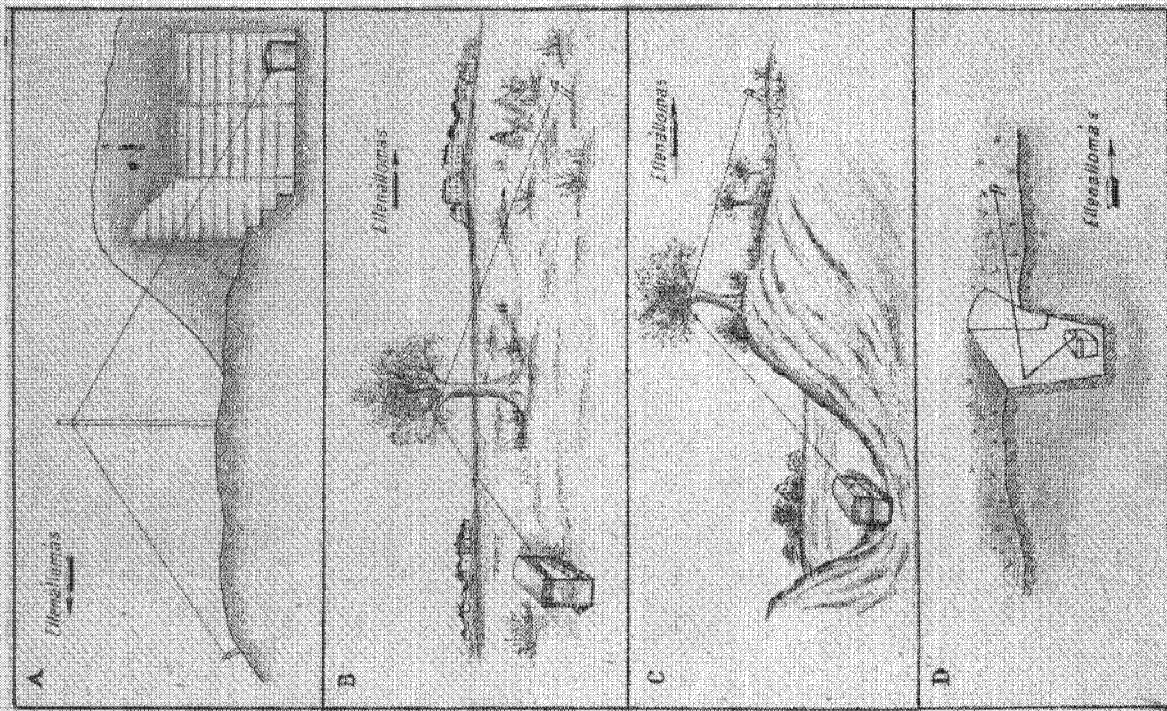
Az elektromágneses hullámok, miközben a föld felületére mentén terjednek, útjukban akadályokkal találkozhatnak, azokat többé-kevésbé megkerülhetik, visszaverődhetnek és elnyelődhetnek bennük.

Mivel rövidebb a hullám, annál kevésbé tudja kikerülni az akadályokat és annál nagyobb mértékben verődik vissza és nyelődik el. A látható fényhullámoknál, amelyeknek hullámhossza szerfölött kicsi (a milliméter milliomod részét), ezen tulajdonságok a legélesebben jelentkeznek. Az árnnyék (teljes elnyelés vagy visszaverődés), a félárnyék (az akadály elkerülésének képessége) és a fénysugar visszaverődésének jelensége mindannyiunk által jól ismert.

A rádióállomás ultrarövidhullámjainak visszaverődése és elnyelése jelentős mértékű, s az akadályok elkerülési képessége sem nagy. Ezért, ha hegyes és erdős terepen vagy városi viszonyok között üzemeltetünk, ezzel feltétlenül számolni kell. A legnagyobb jelentősége a rádióállomás közvetlen közelében levő terepdomborzatnak és tereptárgyaknak van. Azok az akadályok, amelyek a rádióállomástól nagyobb távolságra vannak, mint amilyen a magasságuk, lényegesen kisebb hatást gyakorolnak a távolságra és az összeköttetés megbízhatóságára.

A rádióállomás települési helyének megválasztásakor a következő szabályok szerint járjunk el.

1. Ne telepítsük a rádióállomást az ellenállomás irányában levő terepakadályok közvetlen közelébe, például: meredek szik-



26. ábra. A sugárantenna kiépítése

a — fedezékben; b — sík területen; c — horhosban; d — árokban

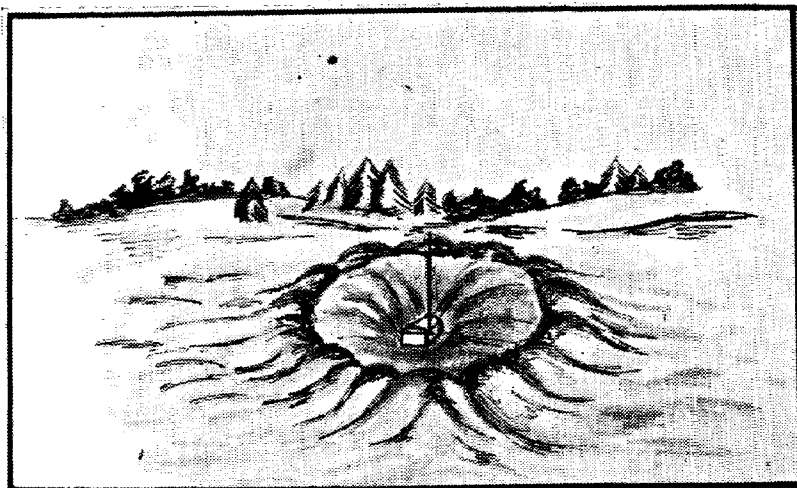
lák, emelkedések, töltések, kő- és vasbeton épületek, fémépítmények, vezetékes hírközlés harántirányú vonalai stb. közelében.

2. Telepítsük a rádióállomást — ha a körülmények lehetővé teszik — a magaslat ellenállomás felé néző hajlataiba, vagy oldalhajlataiba. Csak végszükség esetén telepítsük az állomást a meredek kiemelkedésnek az ellenállomással ellentétes oldalára, de állítsuk lehetőleg a csúcshoz és oldalhajlathoz minél közelebb.

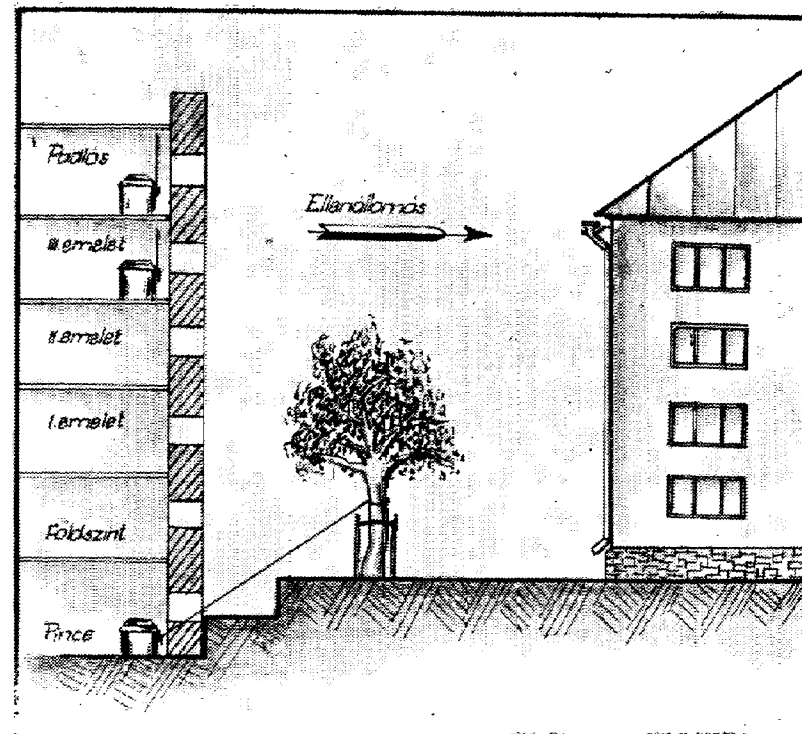
3. A rádióállomást — ha az ellenállomás a nyílt terep felé eső oldalon van — telepítsük az erdő szélén. Erdőben történő üzemeltetés esetén a rádióállomást tisztás szegélyére, vagy erdőirtásra telepítsük úgy, hogy az irtás nyitott része az ellenállomás felé nézzen. Ne helyezzük a rádióállomást facsoport közelébe.

4. Amikor sugárantennát alkalmazunk, gondoljunk arra, hogy erősen tagolt terepen (meredek sziklák, szakadék, hegy-szoros) eltorzulhat a hullámterjedés, aminek eredményeként a legelőnyösebb vételirány eltérhet a rádióállomásokat összekötő geometriai egyenestől. Miután megteremtettük az összeköttetést, az antenna irányának változtatásával törekednünk kell a legjobb vételkésztség elérésére.

5. Hegy csúcsán, magas fákon, építmények tetejére telepített rádióállomás hatótávolsága a névleges fölé emelkedhet.



27. ábra. Bombatölcsérben telepített rádióállomás



28. ábra. Antennatelepítés városban

A rádiókészülék kezelése és karbantartása

A rádiókészülék elég megbízható és szilárd felépítésű, mégis minden körülmények között tartsuk be az alábbi alapvető követelményeket:

1. Óvjuk a rádiókészüléket lökésektől, ütésektől és leejtéstől.

2. Tartsuk tisztán a rádiókészüléket, töröljük le a sarat, havat az előlapról és a dobozról. Fordítsunk különös figyelmet arra, hogy a kézibeszélő vagy a beszélő készlet csatlakozóaljzatába sár, hó, homok ne kerüljön.

3. Óvjuk a rádiókészüléket a belsejébe kerülhető víztől.

Olyan esetben, ha a rádiókészülék belsejébe víz jutott, húz-

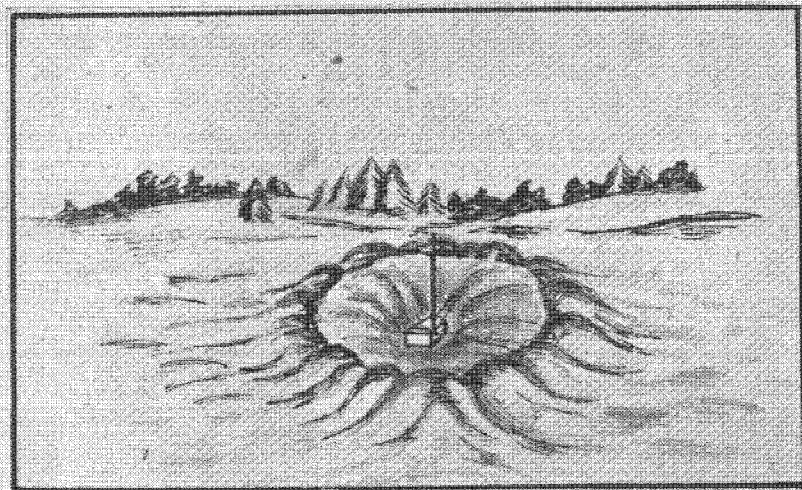
lak, emelkedések, töltések, kő- és vasbeton épületek, fémépítmények, vezetékes hírközlés harántirányú vonalai stb. közelében.

2. Telepítsük a rádióállomást — ha a körülmények lehetővé teszik — a magaslat ellenállomás felé néző hajlataiba, vagy oldalhajlataiba. Csak végszükség esetén telepítsük az állomást a meredek kiemelkedésnek az ellenállomással ellentétes oldalára, de állítsuk lehetőleg a csúchoz és oldalhajlathoz minél közelebb.

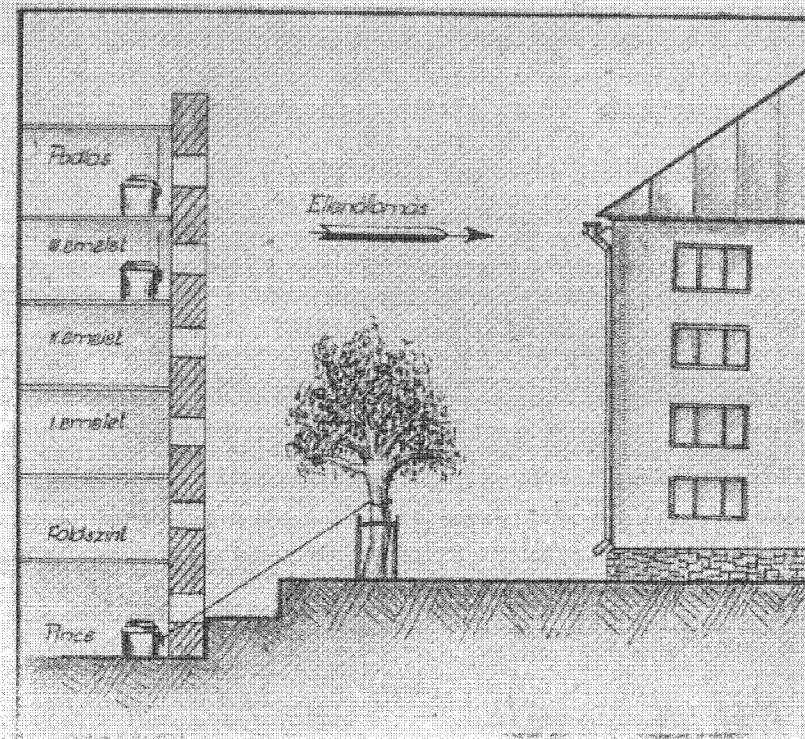
3. A rádióállomást — ha az ellenállomás a nyílt terep felé eső oldalon van — telepítsük az erdő szélén. Erdőben történő üzemeltetés esetén a rádióállomást tisztás szegélyére, vagy erdőirtásra telepítsük úgy, hogy az irtás nyitott része az ellenállomás felé nézzen. Ne helyezzük a rádióállomást facsoport közelébe.

4. Amikor sugárantennát alkalmazunk, gondoljunk arra, hogy erősen tagolt terepen (meredek sziklák, szakadékok, hegy-szoros) eltorzulhat a hullámterjedés, aminek eredményeként a legelőnyösebb vételirány eltérhet a rádióállomásokat összekötő geometriai egyenestől. Miután megteremtettük az összeköttetést, az antenna irányának változtatásával törekednünk kell a legjobb vételkésztség elérésére.

5. Hegy csúcsán, magas fákon, építmények tetejére telepített rádióállomás hatótávolsága a névleges fölé emelkedhet.



27. ábra. Bombatólcsérben telepített rádióállomás



28. ábra. Antennatelepítés városban

A rádiókészülék kezelése és karbantartása

A rádiókészülék elég megbízható és szilárd felépítésű, mégis minden körülmények között tartasuk be az alábbi alapvető követelményeket:

1. Óvjuk a rádiókészüléket lökésektől, ütésektől és leejtéstől.
2. Tartasuk tisztán a rádiókészüléket, töröljük le a sárat, havat az előlapról és a dobozról. Fordítsunk különös figyelmet arra, hogy a kézibeszélő vagy a beszélő készlet csatlakozóaljzatába sár, hó, homok ne kerüljön.
3. Óvjuk a rádiókészüléket a belsejébe kerülhető víztől. Olyan esetben, ha a rádiókészülék belsejébe víz jutott, húz-

zük ki a dobozból az adó-vevőt és a tartozékokat, gondosan száritsuk ki, majd helyezzük vissza a dobozba.

4. A rádiókészüléket fedéllel lefelé ne fordítsuk. Kísérjük figyelemmel, hogy az akkumulátor csatlakozói megbízhatóan legyenek rögzítve. Ha nem feltétlenül szükséges, ne fektessük a rádiókészüléket az oldalára.

5. Óvjuk a beszélő készletet és a kézibeszélőt nedvességtől. Üzemelés után, valamint alacsony hőmérsékletnél vagy erős párasodás (eső, hó) esetén a kézibeszélőt vagy a beszélő készletet feltétlenül száritsuk meg. Fagyban történő üzemelésnél óvjuk a mikrofont a jegesedéstől.

6. Ügyeljünk arra, hogy a fejhallgatók összekötő vezetékai, a beszélő készlet és a kézibeszélő kábelei ne csavarodjanak meg és ne hajlítsuk meg azokat éles szögben. Fordítsunk figyelmet a kábelek gumiszigetelésének kifogástalan állapotára.

7. Az antenntartót és az antennaszigetelőt tartsuk állandóan tisztán.

Óvjuk az antenntartót a kemény tárgyak okozta ütések-től.

8. Az ostorantennát tisztogassuk meg a sártól és eső után törölgessük le.

9. Az antenna tisztítását száraz törölruhával, de semmi esetre sem dörzspapírral vagy homokkal végezzük, mert az le-szedi a védőbevonatot.

10. Az ostorantennát gondosan hajtogassuk össze, éles szögben történő összehajtogatása tilos.

11. A sugárantennát egyenletes rétegekben úgy csévéljük fel a motollára, hogy egyik menet a másik mellé kerüljön. A szigetelt antennavezetésekről a sarat törölruhával töröljük le. A megrongálódott szigetelést úgy javítsuk ki, hogy a megrongáló-dott részt szigetelőszalaggal tekerjük körül.

Az akkumulátor karbantartásának általános szabályai

1. Az akkumulátorokat tartsuk szárazon és tisztán.

2. Az akkumulátor nikkelezett csatlakozóit és fogantyúját kenjük be vazelinna. A gumi- és a szigetelőanyagból készült részeket, valamint az akkumulátor festett oldalait ne ken-jük be.

3. Ha az akkumulátoron rozsdásodást észlelünk, petróleu-

mos ruhával távolítsuk el, majd töröljük szárazra és vazelinna-l kenjük be.

4. Az akkumulátor külső részeinek a portól és sólerakó-dástól való tisztogatására fapálcára csavart tiszta törölruhát használjunk.

5. A akkumulátor kapcsain rövidzárlat megengedhetetlen.

6. Ellenőrizzük a bekötővezetékek és az akkumulátor szo-rítókapcsai közötti érintkezés szorosságát.

7. Az akkumulátort 2,2 V-nál alacsonyabb feszültségre ki-sütni tilos. A rendszeres, túlzott kisütések ugyanúgy, mint a rö-vidzárlatok, tönkreteszik az akkumulátort. A kisütött akkumu-látorokat késedelem nélkül töltsük fel.

8. A lúgos akkumulátorokat savas akkumulátorokkal együtt tárolni tilos, mert ez a lúgos akkumulátorokra ártalmas.

9. Az elektrolit szintje az akkumulátor lemezének felső élé-nél 5—8 mm-rel magasabb legyen.

10. Az akkumulátorok töltése és az elektrolit kicserélése a „Lúgos kádium-nikkel akkumulátorok karbantartási utasí-tása” című szolgálati könyv szerint történjék. (Később kerül kiadásra.

Feltétlenül gondoljunk arra, hogy az akkumulátorokban minden egyes liter elektrolithoz 15 g litiumhidrátot (LiOH) kell adni.

VI. FEJEZET

A RÁDIÓKÉSZÜLÉK JAVÍTÁSA, BESZABÁLYOZÁSA ÉS BEVIZSGÁLÁSA

A rádiókészülék javítása

A rádiókészülék meghibásodása az üzemeltetés folyamán részleges vagy teljes üzemzavarhoz, illetve az összeköttetés mi-nőségének romlásához vezet.

A hiba megkeresése és kijavítása közben a műveletek a kö-vetkező fő csoportokra oszthatók:

1. A külső látható hibák főleg mechanikai rongálódások, például az antenna, az antenntartó, a doboz stb. eltörése.

2. Az adó-vevő kivételével a rádiókészülék alkatrészeinek hibái: az akkumulátor csökkent teljesítőképessége, a mikrofon-szelence megrongálódása, a beszélőkészlet kábelének szakadása.

3. Az adó-vevő kicserélhető alkatrészeinek és a rezgőátalakító hibái: csöveké, vibrátoré.

4. Az adó-vevő és a rezgőátalakító belső szerelésének hibái: zárlat a szerelésben, szigetelések átütése, a szigetelés sérülése.

5. Az adó-vevő és rezgőátalakító alkatrészeinek hibái: az ellenállások, az állandó kapacitású kondenzátorok, a fojtóteker-
csek és a transzformátorok megrongálódásai.

6. Az adó-vevőben előforduló hibák, melyek megjavítása a lényeges szerelvények (szerkezeti részek) beszállításával kapcsolatos: a változó kapacitású kondenzátor egységnek, az adóoszillátor és a szuperregeneratív kapcsolás rezgőköréinek hibái.

A hibák okának keresésekor a következő két szabály szerint járunk el:

1. Minden egyes hibát jellemző tünetek kísérik, amelyek figyelembevételével a hibát könnyebben megtalálhatjuk.

2. Feltétlenül tartsuk be a hibakeresési műveletek sorrendjét; a vizsgálatot a lehető legegyszerűbb hibalehetőségen kezdjük.

Hibakeresésnél a következő műveleti sorrend szerint járunk el:

a) győződjünk meg arról, hogy a rádiókészülék valóban üzemképtelen-e (lásd az V. fejezetet);

b) ellenőrizzük az akkumulátor feszültségét vagy cseréljük ki egy frissen töltött akkumulátorral;

c) ellenőrizzük az akkumulátorhoz vezető vezetékek végződéseit és az akkumulátor szorítókapcsai közötti érintkezést;

d) miután bekapcsoltunk egy biztosan hibátlan készüléket, összehasonlítással ellenőrizzük a beszélő készlet hibátlanságát.

Ha a rádiókészülék ekkor sem működik, akkor adjuk le javításra az ezred- vagy zászlóalj műhelybe és ne próbálkozzunk saját magunk megjavítani, mert ez a rádiókészülék még sokkal komolyabb megrongálódásához vezethet.

A híradó ezred vagy zászlóalj műhelyei a következő kisjavításokat végezhetik el: a kiégett csövek kicserélését, a rádiókészülék beszállítását, a beszélő készlet kábelének és a vibrátor kicserélését.

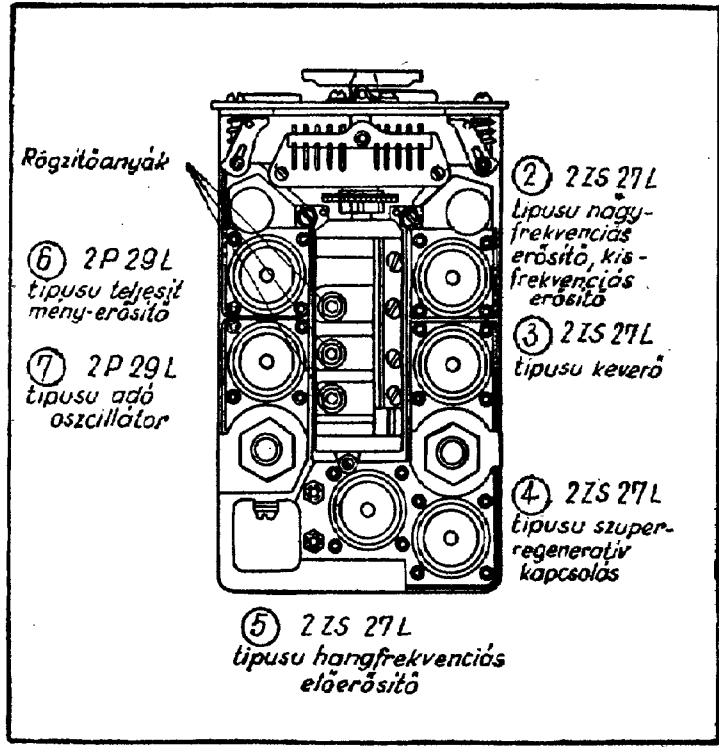
Az adó-vevő vagy a rezgőátalakító alkatrészeinek kicserélésével kapcsolatos bonyolultabb javítást a hadosztály vagy központi műhelyekben végeztessük.

A beszélő készlet kábele legjobban ki van téve a megrongálódásnak. A kábelekben törések és szakadások a beszélő készlet csatlakozó dugaszánál a legvalószínűbbek, valamint közvetlenül a fejhallgatónál. Ha egy vagy néhány vezeték törik meg, de nem szakad el, akkor a készlet kábelének hajlításakor a fejhallgatókban recsegés hallatszik. A kábelér szakadását a beszélő készlet elvi kapcsolási vázlata (14. ábra) alapján ellenállásmérővel állapíthatjuk meg.

Az adó-vevőben az üzemelés közben adódó üzemzavar legvalószínűbb oka a csövek tönkremenése. Az adó-vevő hibás csöveit a következő tünetek alapján állapíthatjuk meg.

1. A 2 hang- (nagy-) frekvencia erősítőnél vételkor a fejhallgatókban teljes csend van.

2. A szuperregeneratív kapcsolás 4 csövénél, vételkor a szuperregeneratív kapcsolás jellegzetes zaja nem hallatszik.



29. ábra. Az elektroncsövek elhelyezése (a változtatható kondenzátor egység felől nézve)

3. Az 5 modulátornál adás esetén a skálaizzó nem villog a mikrofonra történő beszéd ütemében, és a fejhallgatóban a saját hang nem hallatszik.

4. A 6 teljesítmény-erősítőnél. A rádiókészülék adásra történő bekapcsolásakor a skálaizzó ibolyafénnyel nem villan fel.

5. A 3 keverőnél, vétel esetén nincs zajscillapítás, nincs vétel.

6. A 7 adóoszillátornál. Sem vétel, sem adás nincs.

Adás esetén a skálaizzó nem világít ibolyaszínű fénnyel

7. A vibrátor hibájára az erősen megnövekedett zúgásról és a fejhallgatóban hallható erős recsegés alapján következtethetünk.

A csövek kicseréléséhez az adó-vevőt dobozából húzzuk ki. Ehhez a fedőlapon levő pirosra festett sarokcsavarokat addig csavarjuk ki, amíg a csavarfej a fedéltől 2—3 mm-re el nem távolodik, majd csavarhúzóval a csavarfejekre gyakorolt nyomással „lesüllyesztjük” azokat. Utána az adó-vevőt a fedőlapon levő fogantyúval a dobozból kihúzzuk. A csövek elhelyezését az adó-vevőben a 29. ábra mutatja. Ezenkívül az adó-vevő közös árnyékolólapján minden egyes csőfoglalattal szemben meg van jelölve a cső típusa és az elvi kapcsolási vázlat szerinti száma.

Miután a csövet kicseréltük, az adó-vevőt helyezzük vissza dobozába. Ha a rádiókészülék rendesen működik, akkor a rongálódást kiküszöböltnek vehetjük.

Az adóoszillátor cső kicserélése után elengedhetetlen a rádiókészülék beállítás (a beállítás sorrendjét lásd alább).

Ha üzemképes csövekre történő cserélés sem szünteti meg a hibákat, akkor a rádiókészüléket javítás céljából a hadosztály vagy központi műhelybe kell leadni.

Az üzemképtelen rádiókészülék további hibáinak megkeresését feltétlenül műszerek — a kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszer, ohmmérő és csővoltmérő segítségével végezzük. Műszerek nélkül a hibakeresés kevésbé lesz eredményes.

A hiba behatárolásához elengedhetetlen a rádiókészülék szétszerelése. A szétszerelést tiszta asztalon végezzük.

A szétszerelés sorrendje a következő:

1. Az adó-vevőt a rezgőátalakítóval együtt húzzuk ki a dobozból.

2. Ellenőrizzük a rezgőátalakító üzemképességét. E célból az adó-vevőt és a rezgőátalakítót összekötő vezetékeket a rezgőátalakító kivezetési lapján levő 5, 4, 1 érintkezőkről leforrasztjuk. A műszerhez tartozó speciális csatlakozó segítségével az

akkumulátort hozzákapcsoljuk és a csővoltmérővel megmérjük az érintkezők és a „0” érintkező közötti feszültséget.

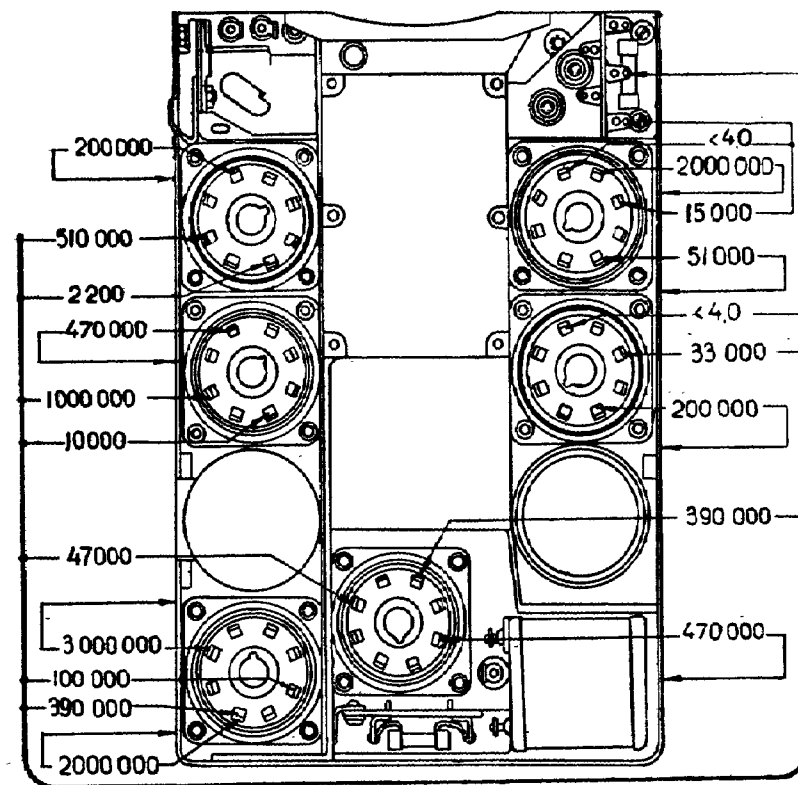
A feszültségek értéke körülbelül:

„0—5” és „0—4” — 190 V;

„0—1” — akkumulátorfeszültség.

3. Ha a feszültségek a megadott értékeknél sokkal alacsonyabbak, akkor az üzemszert a rezgőátalakítóban keressük, az adó-vevőt nem kell szétszerelni. A rezgőátalakítóban előforduló üzemszert a VII. fejezet ismerteti.

Üzemképes rezgőátalakító esetén folytatjuk a rádiókészülék szétszerelését.



30. ábra. Az ellenállások diagramja

(A feltüntetett ellenállás-értékek $\pm 10\%$ -os határok között ingadozhatnak)

4. Vegyük le a frekvenciakapcsoló forgatógombját, csavarjuk ki a fedőlapon található összes csavart és vegyük le a fedőlapot.

5. A felső lapon csavarjuk ki a pirosra festett négy darab 2 csavart (19. ábra) és a vibrátor részére szolgáló rekeszben lévő csavart. Ezután a rezgőátalakító a felső laptól elválik.

6. Csavarjuk ki az adó-vevő közös árnyékolólemezt, a vázhoz erősítő összes csavarokat és emeljük le azt.

A hibák megkeresését az adó-vevő gondos belső megvizsgálásával kezdjük. A szerelésnek és az alkatrészek csatlakozási helyeinek megvizsgálása sok esetben lehetővé teszi az olyan hibák felfedését, mint például a szakadás a szerelésben, a forrasztás megsérülése, zárlat a szerelésben, megrongálódott ellenállás stb.

A kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszerhez csatlakozik a műszerhez tartozó vezetékekkel az adó-vevő (a leemelt közös árnyékoló burával) és a hozzákapcsolt rezgőátalakító, a beszélő készlet és az akkumulátor.

Ha a hiba az anódsegédáramkörének rövidzárlatából (skálaizzó nem ég, a vibrátor kivezetési lapján a „0—5” vagy „0—4” érintkezőkön a feszültség sokkal alacsonyabb, mint 140—120 V) vagy a fűtőáramkörének rövidzárlatából (az akkumulátortól jövő vezetékek melegszenek) adódik, akkor az akkumulátor bekapcsolása után megkeressük a rövidzárlatot.

Ha az adó-vevő szerelésében nincs rövidzárlat, akkor bekapcsoljuk és ellenőrizzük a csövek üzemképességét.

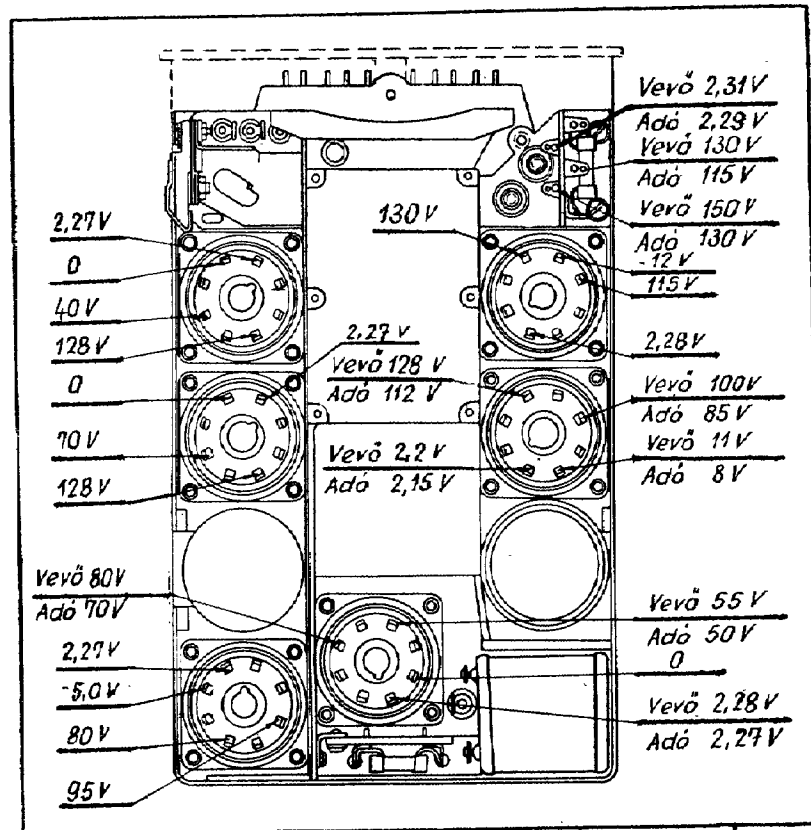
A csövek üzemképességének ellenőrzése abból áll, hogy a csövek elektrodáin lévő egyenfeszültséget csővoltmérővel mérjük és a kapott adatokat összeegyeztetjük a feszültségek diagramjában feltüntetett névleges értékekkel (31. ábra).

Gondoljunk arra, hogy az adó-vevő bekapcsolt állapotában csak a feszültségeket mérhetjük, ne használjunk ohmmérőt, mert az tönkremegy.

A hibák felkutatása terén végzett műveletek eredményeitől függően felmerülhet az adó-vevő kapcsolása vagy egyes alkatrészei teljes vagy részleges ellenőrzésének szükségessége. Ezt az ellenőrzést feltétlenül úgy hajtsuk végre, hogy az adó-vevő táplálását kapcsoljuk ki (kapcsoljuk ki az akkumulátort). Az ellenállások diagramját (30. ábra) felhasználva, ohmmérővel ellenőrizzük az áramkörök ellenállását. Amikor a kondenzátorok szigetelés-sértetlenségét vizsgáljuk, feltétlenül számoljunk az ellenállással való söntölés lehetőségével, amit az elvi

kapcsolási vázlat alapján észrevehetünk. Ellenőrzés esetén a kétes kondenzátor egyik végét forrasszuk le a kapcsolásról, hogy a kondenzátor szigetelésének rossz állapotáról alkotott helytelen következtetést elkerüljük.

A VII. fejezet ismerteti a rádiókészülék üzem közben előforduló hibáit, azok megállapításának és kiküszöbölésének módját.



31. ábra. A feszültség diagramja (a szerelési oldal felől nézve)

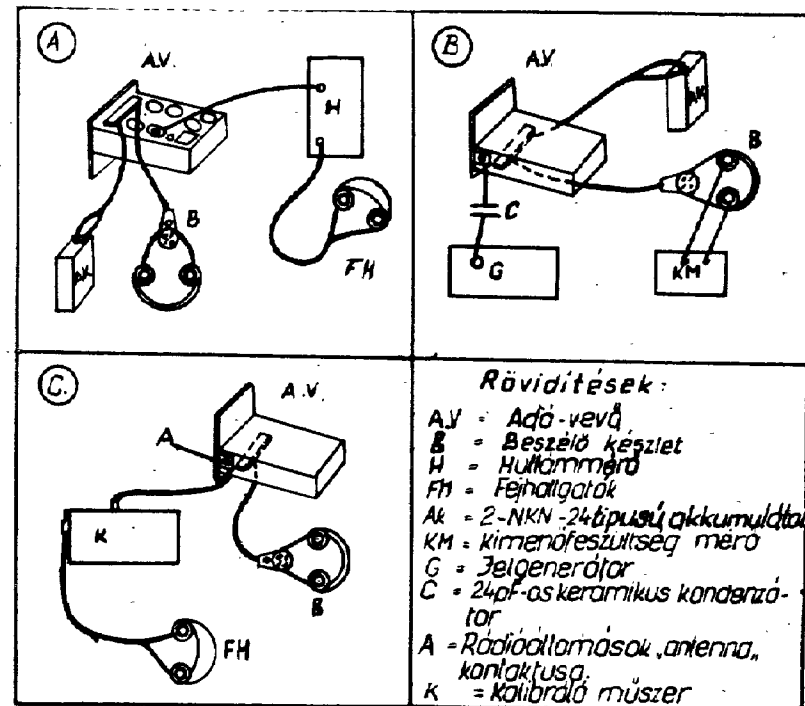
(A feszültséget csővoltmérővel mérjük a csőfogalaton lévő érintkezők és a test között. Ha az akkumulátor feszültsége 2,2—2,5 V között van, akkor a csövek fűtőfeszültségének 2—2,4 V között kell lennie. Ha az akkumulátor feszültsége 2,4 V, akkor a többi feszültségnél $\pm 10\%$ -os eltérés lehet)

A hibák kiküszöbölése esetén fő követelmény, hogy gondos és megbízható javítást végezzünk.

Ha a javítás egyes alkatrészek kicserélésével jár, úgy a típus alkatrészek cseréjét a rádiókészülékhez tartozó tartalék alkatrész készletből végezzük. Megvizsgálatlan alkatrészeket, amelyeknél minőségéről nincsenek adatok, alkalmazni nem szabad.

Az új alkatrészt helyén szilárdan rögzítsük és az alkatrész elektromos bekötési helyét jól tisztítsuk le. A bekötési helyen a vezeték legyen jól megerősítve, tisztán és megbízhatóan forrasztva. A forrasztást úgy végezni, hogy a forrasztandó végek egymásra lapuljanak vagy csak varratszerűen érintkezzenek egymással, nem szabad.

A forrasztandó anyag megtisztítására csak gyantát használhatunk, sav használata nem engedhető meg.



32. ábra.

A műszerek bekötési rajza a rádiókészülék besabályozása közben

A - a rádiókészülék hullámsávjának beállítása esetén; B - a vevő érzékenységének ellenőrzésekor; C - a frekvencia hitelesítésekor

A forrasztást gondosan és gyorsan hajtsuk végre, ügyelve arra, hogy a forrasztópákával a forrasztandó alkatrészeket és a vezetékeket szigetelését meg ne égessük.

Miután az adó-vevőt megjavítottuk, ellenőrizzük működését, vizsgáljuk meg, hogy a végrehajtott forrasztások jók-e, az alkatrészek rögzítése megbízható-e, a huzalok jól vannak-e elhelyezve, továbbá ellenőrizzük, hogy a szigeteletlen vezetékek és az alkatrészek egymással, a vázzal vagy az árnyékoló burával nem érintkeznek-e, továbbá mentesek-e az ón- és gyanta-cseppektől.

Az adó-vevőt a közös árnyékoló burával befedjük, a rezgőátalakítót az előlaphoz erősítjük és az adó-vevővel összekötjük.

A rádiókészülék besabályozása

Az adóoszillátor, a szuperregeneratív kapcsolás rezgőkör, a nagyfrekvenciás tekercsek és a változtatható kondenzátoregység cseréje vagy javítása után feltétlenül hajtsuk végre a rádiókészülék besabályozását.

Az adóoszillátorcső és a fentebb felsorolt alkatrészek kicserélése után szükséges a rádiókészülék behangolása. A besabályozáshoz a következő mérőberendezésekre van szükség:

1. Hullámmérő.
2. Ultrarövidhullámú generátor.
3. Hangfrekvenciás csővoltmérő 0,01—10 V-ig terjedő mérési határokkal.
4. Hanggenerátor bármilyen típusú 1000-tól 15 000 Hz-ig terjedő frekvencia tartománnyal.

A végleges skálabehangolás csak a rádiókészülékhez használt kalibráló műszer segítségével hajtható végre.

Besabályozás:

1. Javítás után levéve a közös árnyékoló burát, az adó-vevőhöz kapcsoljuk a rezgőátalakítót, a beszélő készletet, az akkumulátort a kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszert a műszerhez tartozó vezetékekkel.

Az adó-vevőt bekapcsoljuk.

2. A már tárgyalt ismertetőjelek alapján vagy miután a kalibráló műszer csővoltmérőjének segítségével a csövek üzemi képességét megvizsgáltuk, meggyőződünk az adó-vevő jóságáról és üzemi képességéről. Utána feltesszük a közös árnyékolóburát és elkezdjük a besabályozást.

3. A rádiókészüléket bekapcsoljuk vételre és hozzákezdünk az oszcillátor hullámsávjának beállításához.

E célból valamilyen vezeték segítségével a heterodin hullámmérő kimenő érintkezőjét a vevő oszcillátorcső árnyékolóburájával összekötjük úgy, hogy a vezeték a cső kivételére szolgáló „gomb” alá erősítjük (32/a ábra).

A frekvenciakapcsolót a 18-as fogra állítjuk és a heterodin hullámmérővel megállapítjuk a vevő frekvenciáját. Utána a heterodin hullámmérőt 55,95 MHz frekvenciára állítjuk és forgatva az 51-utánhangoló kondenzátort (előzőleg a rögzítőanyát meglazítva) elérjük, hogy a heterodin hullámmérő fejhallgatóiban zéruslebegést (hang megszűnik) kapunk, ami bizonyítani fogja a vevőnek erre a frekvenciára történt pontos behangolását.

Ezután a heterodin hullámmérőt 53,4 MHz frekvenciára állítjuk, a frekvenciakapcsolót pedig az 1. fogra. A rögzítőcsavart meglazítjuk és ha a fogat balra vagy jobbra elfordítjuk, megkapjuk a zéruslebegést (hang megszűnik), a rögzítőcsavart meghúzzuk. Utána elvégezzük a többi fog beállítását, ügyelve arra, hogy a heterodin hullámmérőn a frekvencia táblázatnak megfelelő frekvenciát mindig beállítsuk. Az adó-vevő frekvencia táblázata a 2. számú táblázaton látható.

4. A rádiókészüléket adásra kapcsoljuk és ellenőrizzük a vevő és az adó összehangoltságát. Miután a frekvenciakapcsolót a 18-as fogra állítottuk, a heterodin hullámmérőt pedig a 48,65 MHz frekvenciára, az 50 utánhangoló kondenzátort addig forgatjuk, amíg a zéruslebegést meg nem kapjuk. Utána áttérünk a 17-es fogra és hullámmérővel megállapítjuk az állomás behangolásának frekvenciáját. Ha a frekvencia 6 KHz-nél jobban eltér a csatorna frekvenciájától (adott esetben 48,50 MHz), akkor a változtatható kapacitású kondenzátoregység második 49. tagjának hornyolt lemezét megfelelő helyen összenyomva vagy széthúzva, megkapjuk a 6 KHz-nél kisebb értékig terjedő frekvencia eltérést.

Áttérünk a 16-os fogra és mindent megismételünk ugyanilyen sorrendben, majd a 15-ös fogra térünk át és így tovább egészen az 1-ső fogig.

Az összehangolást akkor mondhatjuk véglegesnek, ha a fogak bármelyikén a frekvencia 6 KHz-nél többel nem tér el a névleges értéktől.

5. A vevő érzékenységeinek ellenőrzése és a nagyfrekvenciás rezgőkörök behangolása (32/B ábra).

Az állomást a 18-as csatornán vételre kapcsoljuk be és a vevő bemenetét műantennán keresztül (24 pF kondenzátor) a szignálgenerátorral kapcsoljuk össze.

A fejhallgatókkal párhuzamosan bekapcsoljuk a hangfrekvenciás csővoltmérőt. Bemérő jel hiánya esetén, ha a vevő rendszeren működik és az akkumulátor feszültsége 2,4 V, akkor a zajfeszültség a kimeneten 0,5 V-nál nem lehet több.

A generátort bekapcsolva (moduláció nélkül), hangoljuk azt be a kimeneten levő zajminimumra, a generátor feszültségosztóját 8—10 μV -ra beállítva. Majd bekapcsoljuk a modulációt $M = 50$ százalékos moduláció tényezővel és a generátort addig hangoljuk, míg a maximális kimenőjelet meg nem kapjuk. Beállítjuk a feszültségosztót úgy, hogy a jelfeszültség viszonya kikapcsolt moduláció mellett a megmaradt zajfeszültséghez 5 : 1 legyen.

A feszültségosztó állása ebben az esetben a vevő érzékenységet adja. Az érzékenység 10 μV -nál nem lehet rosszabb. Ha az érzékenység 10 μV -nál mégis rosszabb, akkor vizsgáljuk meg a nagyfrekvenciás rezgőkörök behangolását.

A nagyfrekvenciás rezgőkörök behangolása céljából a 43 és 35 utánhangoló kondenzátorok csavarjainak rögzítőanyáit (29. ábra) és a 141 és 144 tekercsek rögzítőcsavarjait (33. ábra) meglazítjuk. A frekvenciakapcsolót a 18-as fogra állítjuk. Ezután egymás után forgatva a 43 és 35 utánhangoló kondenzátorokat, elérjük azt, hogy kikapcsolt moduláció mellett a fejhallgatókkal párhuzamosan kapcsolt hangfrekvenciás csővoltmérőn minimális értéket kapjunk.

Azután áttérünk az 1-ső csatornára és ugyanilyen módon a tekercsek vasmagjainak ki-be csavarásával elérjük a hangfrekvenciás csővoltmérő minimális értékét. Utána áttérünk a 18-as csatornára és ugyanilyen módon ellenőrizzük a behangolás pontosságát. Miután meggyőződünk arról, hogy a 18-as és az 1-ső csatornákon a rezgőkörök a hangfrekvenciás csővoltmérő minimális értékeire vannak hangolva, a 43 és 35 utánhangoló kondenzátorokon levő rögzítőanyákat, valamint a 141 és 144 tekercsek rögzítőcsavarjait meghúzzuk.

Ezzel az adó-vevő nagyfrekvenciás részét teljesen behangoltnak tekinthetjük.

6. A szuperregeneratív kapcsolás behangolása. A szuperregeneratív kapcsolás rezgőköreinek kicserélése után elengedhetetlenül szükséges heterodin hullámmérővel a frekvencia utánhangolása. E célból az összeszerelt adó-vevőt vételre kapcsoljuk. A heterodin hullámmérő kimenő érintkezőjéről a ve-

zetéket a szuperregeneratív kapcsolás csöve árnyékolóburájához (a „gomb” alá) kapcsoljuk, a fejhallgatókkal párhuzamosan pedig a hangfrekvenciás csővoltmérőt kapcsoljuk. A heterodin hullámmérőn 7,3 MHz frekvenciát állítunk be. A 18 utánhangoló kondenzátort forgatva arra kell törekedni, hogy a kimenetre kapcsolt műszeren minimális értéket kapjunk (a zaj maximális elfojtását). A pontosabb behangolás céljából a hullámmérővel való csatolást úgy választjuk meg, hogy maximális zajelfojtás esetén a zaj színvonala 4–5-ször kisebb legyen a jel hiánya esetén fennálló zaj színvonalánál.

Utána a hullámmérőt hangoljuk el ettől a frekvenciától jobbra és balra mindaddig, amíg a kimeneten a zajfeszültség kétszer kisebb lesz a jel hiánya esetén fennálló zajfeszültség értékénél. Miután ebben a két esetben megállapítottuk a hullámmérő hangolási frekvenciáit, megtaláljuk a köztük levő középfrekvenciát, amely egyben a szuperregeneratív kapcsolás hangolási frekvenciája is lesz.

Ha ez a frekvencia 7,3 MHz-től 2–3 KHz-nél jobban eltér, akkor a szuperregeneratív kapcsolást ismét behangoljuk az utánhangoló kondenzátor megfelelő oldalra való forgatásával és a fentebb ismertetett módon megállapítjuk a rezgőkör frekvenciáját.

A rádiókészülék skálahangolása

Ha a rádiókészüléket a heterodin hullámmérővel nem ellenőriztük (például az adóoszillátor kicserélése után), akkor a dobozban történő végleges skálabeosztás előtt a rádiókészüléket a kalibráló műszerrel előzetesen beskalázzuk. E célból a kalibrátor „nagyfrekvenciás” csatlakozóhüvelyéhez szigetelt vezetéket kötünk, amelynek másik végét szorítókapocs (krokodilcsipesz) segítségével kapcsoljuk össze. Ehhez a 6 csövet nem vesszük ki a foglalatból. Állítsuk az állomást a 9-es üzemi frekvenciára és kapcsoljuk be vételre.

A kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszer lapján az üzemmód átkapcsolóját állítsuk „vevő kvarc” helyzetbe, a „150 KHz” kapcsolót pedig „kikapcsolva” helyzetbe. Az 51 utánhangoló kondenzátor rögzítőanyáját lazítsuk meg és a csavart addig forgassuk, amíg a kalibráló műszer fejhallgatóiban a zéruslebegést meg nem kapjuk, ezután az utánhangoló rögzítőanyáját húzzuk meg. Menjünk át a 8-as fogra és miután a „150 KHz” kapcsolót „bekapcsolva” helyzetbe állítottuk, a fog rögzítőcsavarját lazítsuk meg és a frekvenciakapcsolót fordítsuk el

balra vagy jobbra mindaddig, amíg a zéruslebegést meg nem kapjuk. Utána a fog rögzítőcsavarját húzzuk meg. Mindezek után átmegyünk a 7-es fogra és így tovább az 1-es fogig. Miután az utolsót is beskaláztuk, visszatérünk a 10-es fogra és folyamatosan beskalázzuk a többi frekvenciákat is. Közben a fogak rögzítőcsavarjait megbízhatóan szorítsuk meg. A vevő oszcillátorának beskalázása után elengedhetetlen a vevőoszillátor és az adóoszillátor frekvenciáinak összehangolása. E célból a kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszer előlapján levő üzemmód kapcsolót állítsuk „adó-kvarcra” helyzetbe, a „150 KHz” kapcsolót pedig „kikapcsolva” helyzetbe. Állítsuk a rádiókészüléket a 9-es üzemi frekvenciára és kapcsoljuk be adásra. Az 50 utánhangoló kondenzátor rögzítőanyáját lazítsuk meg és miközben ezen az utánhangoló forgórész csavarját elfordítjuk, a kalibráló műszer fejhallgatóiban meg kell kapni a zéruslebegést. Utána a rögzítőcsavart húzzuk meg. A „150 KHz” kapcsolót állítsuk „bekapcsolva” helyzetbe, a rádiókészüléket folyamatosan állítsuk a 8-as, 7-es fogra és így tovább egészen az 1-ig, majd pedig a 10-re, 11-re és így tovább a 18-as csatornáig, közben a kalibráló műszer fejhallgatóiban levő lebegés hallgatása útján ellenőrizzük az adó beskalázásának pontosságát. Ha az adó beskalázása a névértéktől ± 6 KHz-nél jobban eltér, akkor a változtatható kondenzátoregység 49 tagja forgólemezeinek homlokfelületén levő horony összenyomásával vagy szétnyitásával elérjük, hogy a kalibráló műszer fejhallgatóiban zéruslebegést kapjunk.

A rádiókészülék változtatható kondenzátoregységének cseréje után az adót a következő módon skálázzuk be:

a) a rádiókészülékhez, amelyről a felső fedelet levettük (doboz nélkül), tápfeszültséget kapcsolunk és vételre kapcsoljuk. A rádiókészülék vevőoszillátorát a fentebb leírt módon beskalázzuk;

b) a rádiókészüléket a 18-as frekvenciára állítjuk „adás” üzemmódban. A generátort 150 KHz-re kapcsoljuk be, a kalibráló műszer bemenetét az adóval összekötjük, majd az 50 utánhangoló kondenzátor forgórészének forgatásával elérjük, hogy a kalibráló műszer frekvenciái és az anódoszillátor között megkapjuk a zéruslebegést.

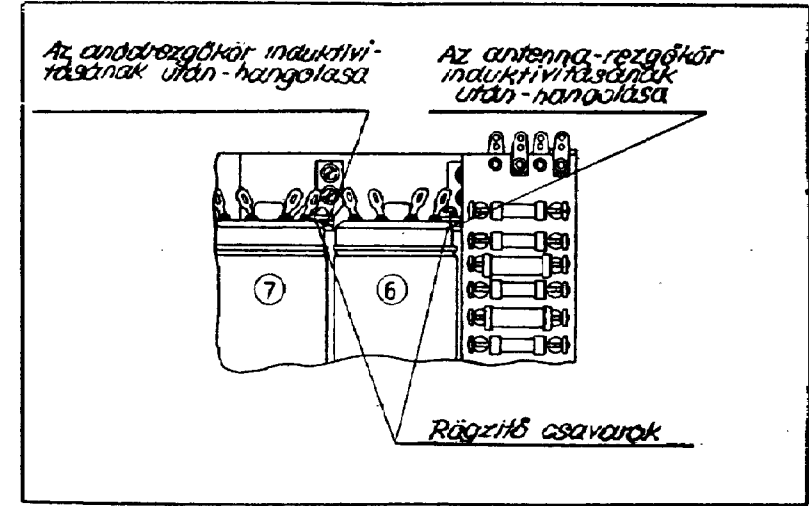
A csatorna frekvencia meghatározásában előfordulható hiba elkerülése végett a 150 KHz-es generátort kikapcsoljuk, a rádiókészüléket a 9-es frekvenciára állítjuk, és a kalibráló műszer fejhallgatóiban ezen a frekvencián lehallgatjuk a lebegést.

Az adóoszillátor frekvenciája ebben az esetben rendszerint kissé nagyobb a névlegesnél és a lebegést a rögzítő 9-es és 10-es fogai közötti helyzetében lehallgatjuk. Miután meggyőződünk arról, hogy a frekvencia meghatározása helyes, a generátort ismét bekapcsoljuk 150 KHz-re és a rádiókészüléket az 1-es frekvenciára állítjuk be. A forgókondenzátor egység 49 tagja forgólemezőnek homlokfelületén levő horony megnövelésével, melyet a lemez széleinek csavarhúzó segítségével történő szét-hajlítása útján érünk el, meg kell kapnunk a zéruslebegést ezen az összeköttetési frekvencián. Utána egymásután átmegyünk a 17-es, 16-os, 15-ös, 14-es csatornákra és így tovább az 1-es csatornáig, amelyeken szintén el kell érünk a zéruslebegést.

A hullámsáv beállítása vagy az előzetes beszkálázás után a teljesen összeszerelt adó-vevőt helyezzük be a dobozba, a beszelőkészletet kapcsoljuk be és az antenntartón állítsuk fel az ostorantennát.

A kvarckristályos frekvenica-hitelesítő műszer „nagyfrekvenciás” csatlakozóhüvelyét vezetékkel összekötjük az antennával. A rádiókészüléket adásra kapcsoljuk és a rádiókészüléket ismét beszkálázzuk.

A továbbiakban ellenőrizzük az adó teljesítményét és az antennarezgőkör behangolását. E célból levesszük az antennát, az antenntartó és a test közé bekapcsoljuk a műszer toldatát.



33. ábra.

Az induktivitás beszbályozására szolgáló csavarok elhelyezése

A frekvenciakapcsolót a 9-es fogra állítjuk és a 35 utánhangoló kondenzátort a műszermutató maximális értékéig forgatjuk. A műantennában az áram értékét a műszer tartozékát képező grafikon segítségével határozzuk meg. Utána a 35 utánhangoló kondenzátor rögzítőanyáját meghúzzuk.

Ha a mikrofon előtt hangos, elnyújtott hangot hallatunk, akkor a műszer állásának hozzávetőlegesen felére kell csökkentenie.

A rádiókészülék működőképességét minden egyes üzemi frekvencián ellenőrizzük egy feltétlenül jó állapotban levő rádiókészülékkel.

Hallás útján megállapítjuk a bevizsgált rádiókészülék vevőjének működési minőségét (a vétel érthetőségét, hangerejét, a szuperregeneratív kapcsolás zajelnyomását, a rezgőátalakító bűgásának, recsegésének és füttyének hiányát).

Az ellenőrző rádiókészüleknél véleményezést készítenek a bevizsgált rádiókészülék adójának működési minőségéről.

Bevizsgáláskor a rádiókészüléket legalább 200—300 méterre helyezzük el egymástól.

2. sz. táblázat

Az adó-vevő frekvencia-táblázata

A csatornák (üzemi frekvenciák) számozása	A vevőoszillátor frekvenciája MHz-ben	Az adóoszillátor frekvenciája MHz-ben
1	2	3
1	53,40	46,10
2	53,55	46,25
3	53,70	46,40
4	53,85	46,55
5	54,00	46,70
6	54,15	46,85
7	54,30	47,00
8	54,45	47,15
9	54,60	47,30
10	54,75	47,45
11	54,90	47,60
12	55,05	47,75
13	55,20	47,90
14	55,35	48,05
15	55,50	48,20
16	55,65	48,35
17	55,80	48,50
18	55,95	48,65

A heterodin hullámmérőhöz tartozó beszkálázási táblázatokban a frekvenciák 20 MHz-ig vannak feltüntetve. A 20 MHz-nél nagyobb frekvenciát a hullámmérő felharmonikusaival alapítunk meg. A felharmonikusok számának megállapításánál a következő módon járunk el: a skála elején megtaláljuk az f_2 zéruslebegést, majd a kondenzátor skáláját az f_3 másodlagos lebegésig elfordítjuk.

Képlet szerint:

$$f_{\text{bemért}} = \frac{f_2 \cdot f_3}{f_3 - f_2}$$

megállapítjuk az ($f_{\text{beméri}}$) bemért frekvenciát, a felharmonikus számát pedig a következő képlet szerint kapjuk meg:

$$n = \frac{f_3}{f_3 - f_2}$$

A rádiókészülék bevizsgálása

A rádiókészüléket speciálisan erre a célra felszerelt helyeken ellenőrizzük. Bevizsgálásnál az alább felsorolt mérőműszer berendezéseket használjuk. A műszerek mérési hibái nem nagyobbak a műszerskála használt szakaszán feltüntetett értékeknél.

- | | | |
|--|-------------|---|
| 1. Szignálgenerátor (a jelfeszültségre) | ± 25 | % |
| 2. Heterodin hullámmérő | $\pm 0,01$ | % |
| 3. Oszcillográfok (a moduláció együttható mérésére) | — | — |
| 4. Hanggenerátorok | ± 5 | % |
| 5. Egyenáramok és feszültségek mérésére szolgáló műszerek | $\pm 1,5$ | % |
| 6. A rádiófrekvenciás feszültségek és áramok mérésére szolgáló műszerek | ± 5 | % |
| 7. Mutatós frekvenciamérők | ± 5 | % |
| 8. A vevőoszillátor és az adóoszillátor frekvenciáinak hullámsávjában működő speciális kvarckristályos frekvencia-hitelesítő műszer (150 KHz-enként) | $\pm 0,001$ | % |

A rádiókészülék elektromos jelleggörbéinek mérését a rádiókészülékhez rendszeresített áramforrással végezzük.

A rádiókészülék minőségének megítélése céljából azt a következő módon vizsgáljuk be:

1. A vevő érzékenysége ellenőrzése

Az érzékenység fogalmán a vevő bemenetére szignálgenerátorból adott $f = 1000$ Hz moduláló frekvenciájú, $M = 50$ százalékos modulációs tényezőjű feszültségnek azt az értékét értjük, mely feltétlenül szükséges ahhoz, hogy a kimeneti feszültség értéke (a fejhallgatóban) a szignálgenerátor kikapcsolt modulációja esetén megmaradó zajfeszültség értékéhez viszonyítva 5 : 1 legyen.

A vevő kimenetén levő feszültséget a fejhallgatóval párhuzamosan kapcsolt csővoltmérővel mérjük (34/A ábra).

A szignálgenerátortól jövő 8—10 mikrovoltos jelet a 24 pF-os múantennán keresztül kapcsoljuk a vevő bemenetére. A szignálgenerátort kikapcsolt modulációval a vevő kimenetén levő zaj minimuma szerint a vevő frekvenciájára hangoljuk. Majd bekapcsoljuk a modulációt és beállítjuk a moduláció együtthatóját $M = 50$ százalékra, ekkor a csővoltmérő a kimeneten levő tényleges jelfeszültséget mutatja.

A pontosabb leolvasás céljából fontos, hogy a moduláció bekapcsolása után a generátort hangoljuk a csővoltmérő maximális állásáig.

A feszültségosztót úgy kell beállítani, hogy a kimeneten mért jelfeszültség a kikapcsolt modulációnál fennálló zajfeszültséghez viszonyítva 5 : 1 legyen. Ebben az esetben a feszültségosztó állása a vevő érzékenységét mutatja.

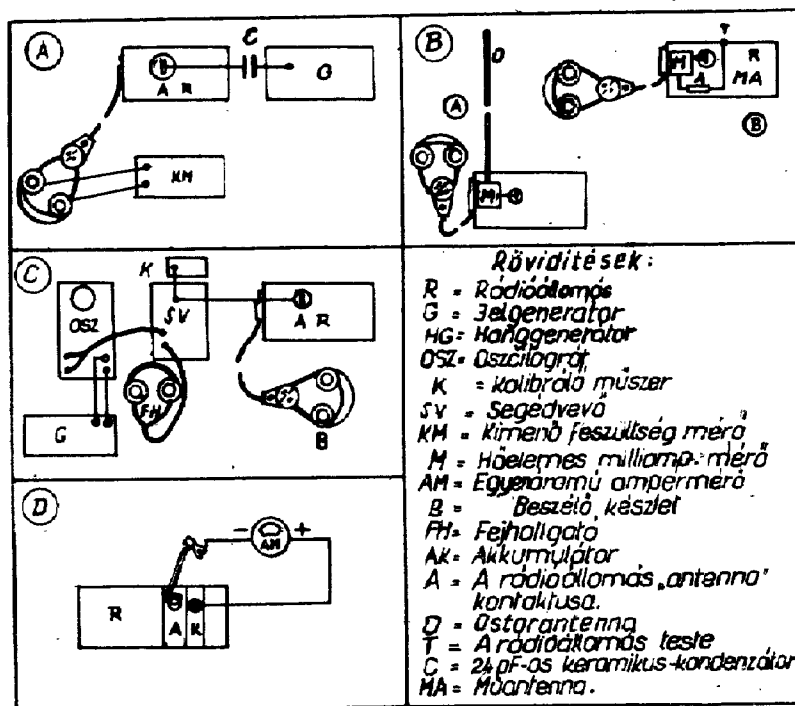
2. A vevő kimenetén levő jel- és zajfeszültség mérése

$M = 75$ százalékos modulációs együttható mellett, valamint zajfeszültség mérés jelhiány esetén (34/A ábra).

Jelhiány esetén a zajfeszültséget a fejhallgatókkal párhuzamosan kapcsolt csővoltmérővel mérjük.

A kimenő jel feszültséget csővoltmérővel mérjük a szignálgenerátortól a vevő bemenetére adott 75 százalékos moduláció mélységű és 1000 Hz moduláló frekvenciájú jel esetén. A vevő frekvenciájára kikapcsolt moduláció esetén a szignálgenerátort hangoljuk a visszamaradt zajminimum szerint, bekapcsolt moduláció esetén pedig a kimeneten mért maximum szerint.

A vevő bemenetére 10 V-os jelfeszültséget kapcsolva mérjük a kimenetben levő feszültséget.



34. ábra.

A műszerek bekötési rajza a rádiókészülék bevizsgálásakor

A — a vevő érzékenysége, a kimeneti feszültségnek mérésekor; B — az osztorantennában és a műantennában folyó áram mérésekor; C — a skálahiba és az adó vagy vevő frekvenciája ismételt beállítása mérésekor; D — az akkumulátortól felvett áram mérésekor

3. Az antennában és a műantennában levő áramok mérése

Az antennában levő áramokat az antenniszigetelő után az antenna talppontjával sorbakapcsolt thermo-milliampermérő segítségével mérjük (34/B ábra). A rádiókészülék telepítése esetén a szükséges áramokat az akkumulátor 2,4 V névleges feszültség mellett a hullámsáv két szélső és egy középső frekvenciáján mérjük.

Áramméréskor műantennaként 50 ohmos ellenállást és 24 pF-os kondenzátort sorbakapcsolva alkalmazzuk. A műantennát

az antennatartó és a rádióállomás teste között a műszerrel sorbakapcsoljuk. Műhelyekben a méréseket az akkumulátor 2,4 V névleges feszültsége mellett a hullámsáv három frekvenciáján végezzük el.

4. A skálahiba és az adó- vagy vevőfrekvencia ismételt beállításának mérése

Az adó vagy a vevő összes rögzített frekvenciáin a méréseket a kvarc-kristályos hitelesítő műszer segítségével végezzük, amely az adó vagy a vevő rögzített frekvencia érték megfelelő támpontjait adja (34/C ábra). Az adó vagy a vevő frekvenciájának a műszer frekvenciájától való eltérést mutató frekvenciamérővel vagy hanggenerátorral, a katódsugár oszcillográfon megjelenő Lisszajus-féle görbék segítségével másodlagos lebegési módszerrel mérjük.

A skála ellenőrzését névleges feszültségű akkumulátorral 20 ± 2 °C fok hőmérséklet és 60—80 százalékos viszonylagos légnedvesség mellett hajtjuk végre.

5. Az akkumulátortól felvett áramszükségletek mérése

Az akkumulátortól felvett áramszükségletet a tápáramkörbe az akkumulátorral sorbakapcsolt egyenáramú ampermérővel mérjük (34/D ábra). Az áramot 2,4 V névleges akkumulátorfeszültség mellett mind adás, mind vétel esetében mérjük.

ÜZEM KÖZBEN ELŐFORDULÓ HIBÁK ÉS ELHÁRÍTÁSUK

A z a d ó - v e v ő h i b á i

Hiba	A hiba oka (hibakeresés)	A hiba elhárítása
1	2	3

1. Nagy- (kis-) frekvenciás erősítő (2-vel jelzett cső)

1. A cső anódján nincs feszültség. A fejhallgatókban semmi sem hallható.

a) A 155 kimenő-transzformátor primer-tekercsének szakadása vagy annak testzárlata. Ohmmérővel ellenőrizzük a transzformátor tekercsét a 38 és 4 érintkezőn.

Cseréljük ki a 155 transzformátort. A forraszcúcsokról a vezetékeket forrasztjuk le és ellenőrizzük még egyszer a tekercsét.

b) A 13 kondenzátor testzárlata (átütés)

Cseréljük ki a 13 kondenzátort.

c) A 135 fojtótekercs szakadása. Ohm-mérővel ellenőrizzük.

Cseréljük ki a 135 fojtótekercsét.

2. A cső segédrácsán nincs feszültség.

a) A 11 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük.

Cseréljük ki a 11 kondenzátort.

b) A 82 ellenállás megrongálódott. Ohmmérővel ellenőrizzük a 82 ellenállás értékét.

Cseréljük ki a 82 ellenállást.

3. Az anód és a segédrács feszültsége egyenlő. Vételkor semmi sem hallható.

a) A cső megrongálódott: szakadás a fűtőszálban, emisszió elvesztése, repedések a cső tartólábainak szigetelő gyöngyein. Húzzuk ki a csövet, ohmmérővel ellenőrizzük a fűtőszál sértet-

Cseréljük ki a csövet.

1	2	3
	lenségét (1-8 tartólábak), vizsgáljuk meg a tartólábak szigetelő gyöngyeit; ha a fűtőszál sértetlen és a szigetelő gyöngyökben repedéseket nem vetünk észre, akkor a cső elvesztette az emisszióját. b) Zárlat, vagy szakadás a fűtőáramkörben. Ohmmérővel ellenőrizzük, miután az összes csöveket kihúztuk. A 8 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a megrongálódott vezetéket. Cseréljük ki a 8 kondenzátort.
4. A vezérlőrácsen pozitív feszültség.		

2. A szuperregeneratív kapcsolás (4-gyel jelzett cső)

1. Az anódon nincs feszültség. Vételkor a fejhallgatókban nem hallható a szuperregeneratív kapcsolás jellemző zaja.

a) A 136 visszacsatoló tekercs szakadása. Ohmmérővel ellenőrizzük a szuperregeneratív kapcsolás rezgőkörének 44-55 ki-vezetéseit.

a) Cseréljük ki a szuperregeneratív kapcsolás rezgőkörét.

b) A 67 ellenállás megrongálódott. Ellenőrizzük az ellenállás értékét.

b) Cseréljük ki a 67 ellenállást

c) A 138 és 139 fojtótekercs testzárlata vagy a 27, 28 és 29 kondenzátorok egyikének átütése. Ellenőrizzük az anód testzárlatát. Zárlat esetén a 138 fojtótekercs 44 érintkezőjéről forrasztjuk le a 27 kondenzátort, ellenőrizzük ohmmérővel, majd sorban ellenőrizzük a

c) Cseréljük ki a hibás alkatrészeket

1	2	3
	28, 29 kondenzátorokat és a 138, 139 fojtótekerceket.	
2. A segédrácscon nincs feszültség.	a) A 26 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a segéd-rács testzárlatát. b) A 66 ellenállás megrongálódott. Ellen- őrizzük az ellenállás értékét.	a) Cseréljük ki a 26 kondenzátort. b) Cseréljük ki a 66 el- lenállást.
3. Az anód és a se- gédrács feszültsége egyenlő.	Lásd a „Nagy (kis) frekvenciás erősítő”- ról szóló leírásban a megfelelő részt.	
4. Az anódon és a segédrácscon csök- kentett feszültség van. Gerjesztés nincs. A vezérlőrá- cscon hiányzik a ne- gatív feszültség.	a) A 64 ellenállás megrongálódott. Ohm- mérővel ellenőrizzük értékét. b) A 18 utánhangoló kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőriz- zük a testzárlatot. c) A szuperregenera- tív kapcsolás rezgőkő- re belsejében rongá- lódások vannak. Az „a”, „b” pontok el- lenőrzésével állapít- hatjuk meg.	Cseréljük ki a 64 el- lenállást. Cseréljük ki a 18 kon- denzátorát. Cseréljük ki a szuper- regeneratív kapcsolás rezgőkörét.
5. A vezérlőrácscon pozitív feszültség van.	A 19 kondenzátor zár- latos. A szuperregene- ratív kapcsolás rezgő- körének 43 és 54 ki- vezetéseinek ohmmérő- vel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a szu- perregeneratív kapcsol- ás rezgőkörét.

3. Keverő (3-al jelzett cső)

1. Az anódon nincs feszültség. Nincs vétel.	A 63 ellenállás meg- rongálódott. Ellenőriz- zük értékét.	Cseréljük ki a 63 el- lenállást.
--	---	-------------------------------------

1	2	3
2. A segédrácscon nincs feszültség. Nincs vétel.	a) A 16 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a 3 cső segédrácsának test- zárlatát. b) A 62 ellenállás megrongálódott. Ellen- őrizzük értékét.	Cseréljük ki a 16 kon- denzátorát. Cseréljük ki a 62 el- lenállást.
3. Az anód és a se- gédrács feszültsége egyenlő.	Lásd a „Nagy (kis) frekvenciás erősítő”- ról szóló leírásban a megfelelő részt.	

4. Modulátor (5-el jelzett cső)

1. Az anódon nincs feszültség. Nincs moduláció. Vételkor nem hallatszik a szuperregeneratív kapcsolás zaja.	A 70 ellenállás meg- rongálódott. Ohmmé- rővel ellenőrizzük az értékét.	Cseréljük ki a 70 el- lenállást.
2. A segédrácscon nincs feszültség. Nincs moduláció.	a) A 69 ellenállás megrongálódott. Ohm- mérővel ellenőrizzük értékét. b) A 32 kondenzátor zárlatos. Ellenőrizzük ohmmérővel.	Cseréljük ki a 69 el- lenállást. Cseréljük ki a 32 kon- denzátorát.
3. A vezérlőrácscon pozitív feszültség van. Vétel, modulá- ció nincs.	A 31 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a zárla- tot a szaggató frek- venciaszűrő 46 érinti- kezője és a vezérlő- rács között.	Cseréljük ki a 31 kon- denzátorát.
4. Az anód és, a se- gédrács feszültsége egyenlő.	Lásd a „Nagy (kis) frekvenciás erősítő”- ról szóló leírásban a megfelelő részt.	

1	2	3
---	---	---

5. Teljesítmény-erősítő (6-tal jelzett cső)

1. Az anódon nincs feszültség. Adás nincs, a mikrofonba való fúvásra a skálaizzó nem reagál.	A 142 fojtótekercs szakadt. Ohmmérővel ellenőrizzük a fojtótekercs sértetlenségét.	Cseréljük ki a 142 fojtótekercset.
2. A segédrácson nincs feszültség.	a) A 39 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a 6 cső segédrácsának testzárlatát. b) A 72 ellenállás megrongálódott. Értékét ellenőrizzük.	Cseréljük ki a 39 kondenzátort. Cseréljük ki a 72 ellenállást.
3. Vételkor a jel-szint értéke a ki-meneten 2—2,5-szer csökkent.	a) A 71 ellenállás megrongálódott. Értékét ellenőrizzük. b) A 38 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a fékező-rács testzárlatát.	Cseréljük ki a 71 ellenállást. Cseréljük ki a 38 kondenzátort.
4. A vezérlőrácson pozitív feszültség van.	A 40 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a zárlatot a 6 cső vezérlőrácsa és a táplálás lapján lévő 4 érintkező között.	Cseréljük ki a 40 kondenzátort.
5. A vezérlőrácson nincs vagy kicsi az előfeszültség értéke.	a) A 73 ellenállás megrongálódott. Ellenőrizzük értékét. b) Az adóoszillátor anódrezgőköre elhangolódott. c) Hiányzik a 42 kondenzátor és a 144 tekercs közötti kapcsolat. Szemrevételezés-sel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a 73 ellenállást. A 18-as csatornán a 43 utánhangolóval hangoljuk be az anódrezgőkört a skálaizzó maximális fényére. Forrasszuk össze az elszakadt vezetéket.

1	2	3
---	---	---

	d) A relében nincs érintkezés. e) Az adóoszillátor nem működik. Ellenőrizzük a lentebb leírtak szerint.	Cseréljük ki a relét.
6. Az anód és a segédrács feszültsége csökkent.	a) A teljesítményerősítő anódrezgőköre elhangolódott. Ellenőrizzük a 35 utánhangolónak a skálaizzó maximális fényére történő utánhangolási lehetőségét. b) Az adóoszillátor anódrezgőköre elhangolódott. Lásd az 5. pontot.	A 18-as csatornán a 35 utánhangolóval hangoljuk be a rezgőkört a skálaizzó maximális fényére.
7. Az anód és a segédrács feszültsége egyenlő.	Lásd a „Nagy (kis) frekvenciás erősítő”ről szóló leírásban a megfelelő pontot.	

6. Adóoszillátor (7-el jelzett cső)

1. Az anódon nincs feszültség.	A 143 fojtótekercs megrongálódott. Ohmmérővel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a 143 fojtótekercset.
2. A segédrácson nincs feszültség.	a) A 74 ellenállás megrongálódott. Értékét ellenőrizzük. b) A 45 kondenzátor zárlatos. Ohmmérővel ellenőrizzük a 7 cső segédrácsának testzárlatát.	Cseréljük ki a 74 ellenállást. Cseréljük ki a 45 kondenzátort.
3. A vezérlőrácson nincs előfeszültség. Az anódon és a segédrácson csökkent feszültség van.	a) A 146 rácsrezgőkör belsejében rongálódás történt.	Cseréljük ki a 146 rezgőkört.

1	2	3
	b) Az 50 és 51 vagy a 49 és 52 kondenzátorok zárlatosak. Miután az adóoszillátor rezgőköre 8 kivezetéséről és a reléről előzetesen leforrasztottuk a kondenzátorokhoz nyúló vezetékeket, ohmmérővel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a forgó kondenzátor egységet.
4. Az anód és a segédrács feszültsége egyenlő.	Lásd a „Nagy (kis) frekvenciás erősítő”-ről szóló leírás megfelelő pontját.	

Egyéb üzemzavarok

1. Vételkor és adáskor a fejhallgatóban semmi sem hallatszik (a beszélő készlet üzemképes).

A 155 kimenő transzformátor szekundertekercsének szakadása vagy testzárlata. Ohmmérővel ellenőrizzük a tekercs sértetlenségét (26 érintkezőtest); a normál ellenállás értéke 13 ohm $\pm 10\%$.

Zárlat esetén a 26 érintkezőről forrasztjuk le a bekötőhuzajt és másodszor is ellenőrizzük a tekercset. Ha a transzformátor üzemképes, ellenőrizzük a vezeték testzárlatát.

2. Adáskor a mikrofon „ráfúvások” nem hallatszanak, vételkor a szuperregeneratív kapcsolás zaja hallatszik. A mikrofonszelence üzemképes.

a) A 156 mikrofontanszformátor primertekercsének szakadása. A 48–49 érintkezőnyelvek között ohmmérővel ellenőrizzük.

Cseréljük ki az üzemképtelen transzformátort.

Szüntessük meg a zárlatot.

Cseréljük ki a 156 transzformátort.

1	2	3
	b) A primertekercs testzárlata. A 48–49 érintkezők és a test között ellenőrizzük a zárlatot. c) A 68 ellenállás megrongálódott. Értékét ellenőrizzük. d) A 30 kondenzátor zárlatos. e) A transzformátor szekundertekercsének zárlata. Ohmmérővel ellenőrizzük a 45–47 érintkezőkön, a normál ellenállás 840 ohm $\pm 10\%$.	Szüntessük meg a zárlatot. Cseréljük ki a 68 ellenállást. Cseréljük ki a 30 kondenzátort. Cseréljük ki a 156 transzformátort. Miután leforrasztottuk a vezetéket, még egyszer ellenőrizzük a tekercset.
3. A szuperregeneratív kapcsolás és a mikrofon „ráfúvások” zaja nem hallatszik. A szuperregeneratív kapcsolás működik.	A kivezetés megszakadt, vagy a 31 kondenzátor forrasztása levált. Külső szemrevételezéssel ellenőrizzük.	Cseréljük ki a 31 kondenzátort.
4. Vételkor fütty hallatszik.	A szuperregeneratív kapcsolás 4 cső vezérlőrácsának árama megengedhetetlenül kevés, ami a szaggató frekvencia csökkenését idézi elő.	Cseréljük ki a szuperregeneratív kapcsolás 4 csővét
5. Vételkor a fejhallgatókban szaggató frekvencia hallatszik (12–14 Khz magashang).	a) A 27, 28, 29 kondenzátorok egyikében szakadás van. b) A 138, 139 fojtótekercsek 44, 45 és 46 érintkezői és ezen kondenzátorok közötti kapcsolat megszakadása.	Cseréljük ki az üzemképtelen kondenzátort. Forrasztjuk össze a szakadt kapcsolásokat

A rezgő-átalakító hibái

1	2	3
1. Nincs +140 V feszültség.	A 127 teljesítmény-transzformátor szekunder-tekerce vagy a 124 fojtótekeres szakadása. A 125 fojtótekeres testzárlata vagy a 104, 107 és 114 kondenzátorok megrongálódása. A tekercek szakadását ohmmérővel ellenőrizzük. A rövidzárlatot a kivezetési lapon az 5 és 0 érintkezők között állapítjuk meg. Üzemképes áramkör esetén a bekapcsolás pillanatában az ohmmérő 0 ellenállást mutat, majd ezt követően 0,2 megohm-ig növekszik. Ha az áramkör zárt, az ohmmérő 0 vagy kb. 100 ohmos értéket fog mutatni. A rövidzárlat helyét az áramkör alkatrészeinek kivezető érintkezői és a földelősin között bekapcsolt ohmmérő legkisebb állásával határozzuk meg. Az áramkör azon szakaszát, mely 0 ellenállással bír, forrasztással leválasztjuk és így meghatározzuk a hibás alkatrészt.	Cseréljük ki a hibás alkatrészeket.
2. A -140 V-os feszültség felére csökkent.	A 127 teljesítmény-transzformátor (64 kivezetés) szekunder-tekercesének testzárlata, a folyótékeres, a 108	Cseréljük ki a hibás alkatrészeket.

1	2	3
3. Nincs +120 V-os feszültség, de van +140 V-os feszültség.	áteresztő kondenzátor és a 115 elektrolitikus kondenzátor testzárlata.	
4. A rezgő átalakítótól jövő összes feszültségek lecsökkennek.	A 116 elektrolitikus kondenzátor átütött, vagy a 121 ellenállás kiégett.	Cseréljük ki a használatlan alkatrészeket.
5. A rezgőátalakítóról kapott feszültségek normálisak, de a vételt és adást recsegések kísérik. A vibrátor új.	A vibrátor használhatósági időtartama lejárt. A vételt és adást erős bűgás (100 Hz) és recsegések kísérik.	Cseréljük ki a vibrátort.
6. A kipróbált rezgőátalakítóban az üzemképes vibrátor nem működik.	Ohmmérővel ellenőrizzük a 111 kondenzátort és a 118 ellenállás értékét. Mérés előtt a rétegelt műanyag lemez 61 vagy 64 érintkezőjéről egy vezetékkel forrasztunk le. a) A 109 kondenzátor át van ütve. A csőfogalat 5-6 érintkezőin ohmmérővel mérjük, miután a vibrátort kihúztuk. b) A 127 teljesítmény-transzformátor primer-tekercesében szakadás van. A vibrátor kihúzása után a csőfogalat 1-8-7 érintkezőin ohmmérővel mérjük.	Cseréljük ki az üzemképtelen alkatrészeket. Cseréljük ki a 109 kondenzátort. Cseréljük ki a 127 transzformátort.

ELEKTROMOS ADATOK ÉS ALKATRÉSZJEGYZÉK

A tekercsek elektromos adatai

Az elvi kapcsolási rajz szerinti számok	Az alkatrész megnevezése	Tekercsmenetek száma	A vezeték gyártmány jele és átmérője	Ohmikus ellenállás ohmokban $\pm 10^0/0$
1	2	3	4	5
138	A szaggatófrekvencia	2900	0,07	Legfeljebb
139	szűrő fojtótekercsei		PEL	655
156	Mikrofon-transzformátor			
	I. tekercs	250	0,12 PEL	28
	II. tekercs	3000	0,07 PEL	840
155	Kimenő-transzformátor			
	I. tekercs	6000	0,07 PEL	2,050
	II. tekercs	400	0,2 PEL	13
145	Fűtőáramkörü fojtótekercs	56	0,25 PEL	0,42
157	Relé	2x370	0,23 PEL	18
147	Fűtőáramkörü fojtótekercs	50	0,55 PEL	0,12
135	Anód-fojtótekercs	80	0,1 PEL	3,6
142	"	80	0,1 PEL	3,6
143	"	80	0,1 PFL	3,6
122	Kisfrekvenciás fojtótekercs	118	0,8 PEL	0,3
124	Nagyfrekvenciás fojtótekercsek	55	0,15 PELSO	12,5
125	Nagyfrekvenciás fojtótekercs	28	1,0 PEL	0,035
126	Rezgőátalakító teljesítmény-transzformátor			
127	I. tekercs	39+39	0,93 PEL	0,073+
	II. tekercs	1480	0,16 PEL	0,083
136	A szuperregeneratív kapcsolás rezgőköre	27,7	0,12 PEL	135
137	Rezgőkörü tekercs	20 1/4	0,38 PEL	2,1
148	Nagyfrekvenciás szűrő			0,17
149	fojtótekercsei		0,25 PELSO	0,03
150				
151				

1	2	3
1. A kezelő fejének mozgásakor a fejhallgatóban recsegés hallatszik.	A beszélőkészlet kábelerei, megrongálódtak.	Cseréljük ki a készletet.
2. A kezelő mozgásakor a fejhallgatóban recsegés hallatszik.	a) A beszélőkészlet csatlakozójában rossz érintkezések vannak. b) Az akkumulátort bekötő vezetékek sarui rosszul vannak rögzítve, rossz az érintkezés.	Gondoskodjunk jó érintkezésről. Biztosítsunk jó érintkezést.
3. A vétel normális, adáskor a fejhallgatóban hangos „üvöltés”-szerű hang.	A mikrofonházban a kondenzátor leszakadt.	Forrasszuk fel a kondenzátort.
4. Egyes frekvenciákon nincs összeköttetés.	Az üzemi frekvenciák rögzítőjén a fog elmozdult. Az adó-vevőben a rezgőkörök összehangoltsága megszakadt.	Ellenőrizzük a rádiókészülék beskalázását. Szabályozzuk be és javítsuk ki a rádiókészülék hangolását.
5. A vétel normális, az adást pedig az ellenállomás nem hallja, vagy másik összeköttetési frekvencián hallja.	A rádiókészülék beskalázása meghibásodott.	Hangoljuk be és javítsuk ki.
6. Az összeköttetés nem a skálaszám szerint, hanem különböző csatornákon halad.	A mikrofonszelence befagyott.	A mikrofont melegítsük fel.
7. Az adás halk és szaggatott (hidegben).	A mikrofonszelence megrongálódott.	Kapcsoljunk át másik üzemi frekvenciára.
8. A vételt zavarja más állomás adása.	A mikrofonszelence megrongálódott.	Cseréljük ki a mikrofonszelencét.
9. Az adás érthetetlen.	a) Az adóállomás mikrofonjában a szén-szemcsék összetapadtak. b) A mikrofon állása a függőlegestől eltér.	a) Erősen rázzuk meg a mikrofonházat. b) Adáskor ügyeljünk arra, hogy a mikrofon függőleges helyzetben legyen.
10. Az érthetőség vagy az adás hangereje rosszabbodott.		

A 2ZS27L közvetlen fűtésű, árnyékolt univerzális pentóda paraméterei

Elektromos paraméterek	Adatok	Mérési egység
1	2	3
Fűtőfeszültség — — — — —	2,2	V
Anód feszültség — — — — —	120	V
1. sz. rác sfeszültség — — — — —	0	V
2. sz. rác sfeszültség — — — — —	45	V
3. sz. rác sfeszültség — — — — —	0	V
Fűtőáram — — — — —	60	mA
Anódáram — — — — —	2	mA
2. sz. rác sáram — — — — —	0,35	mA
Mere dekség — — — — —	1,25	mA/V
Minimális emisszió áram — — — — —	9	mA
Belső ellenállás — — — — —	1,8	MΩ
Kapacitások: a) átvezető maximum — —	0,015	pF
b) bemenő — — — — —	5,4	pF
c) kimenő — — — — —	4,85	pF
d) anód-katód — — — — —	0,01	pF
Megengedhető üz emeltetési rendszerek:		
Fűtőfeszültség — — — — —	2,0—2,4	V
Maximális anód feszültség — — — — —	200	V
A 2. sz. rác s maximális feszültsége — —	120	V
Mengedett maximális anódterhelés — —	1,0	W
A 2. sz. rác s megengedett max. terhelése	0,3	W
Maximális katódáram — — — — —	5,0	mA

A 2P29L közvetlen fűtésű, árnyékolt oszcillátor-pentóda paraméterei

Elektromos paraméterek	Adatok	Mérési egységek
1	2	3
Fűtőfeszültség — — — — —	2,2	V
Anód feszültség — — — — —	160	V
1. sz. rác sfeszültség — — — — —	0	V
2. sz. rác sfeszültség — — — — —	120	V
3. sz. rác sfeszültség — — — — —	15	V
3. sz. rác s zárófeszültség — — — — —	90	V
Fűtőáram — — — — —	225	mA
Karakterisztika mere dekség 10 mA anód-áram mellett — — — — —	1,8	mA/V
Kivehető váltóáramú teljesítmény 20 V effektív gerjesztési feszültség, 6 kohmos terhelő ellenállás és az 1. sz. rác s 20 kohm ellenállása esetén — — — — —	1,5	W
Kapacitások: a) átmenő — — — — —	0,07	pF
b) bemenő — — — — —	4	pF
c) kimenő — — — — —	5,5	pF
d) anód-katód — — — — —	0,03	pF
Megengedhető üz emeltetési rendszerek:		
Maximális anód feszültség — — — — —	200	V
Fűtőfeszültség — — — — —	2,0—2,4	V
A 2. sz. rác s feszültség maximum — —	150	V
Megengedett maximális anódterhelés — —	1,5	W
A 2. sz. rác s megengedett maximális terhelése — — — — —	0,7	W
Maximális katódáram — — — — —	20	mA

A rádiókészülék alkatrészjegyzéke

A kapcsolási rajz szerinti szám	Megnevezés	Típus	Érték	Ráhagyás %-ban ±	Üzemelő fe- szültség vagy teljesítmény
1	2	3	4	5	6
1	Skálaíró	FN-2			
2	Elektroncső	2ZS27L			
3	Elektroncső	2ZS27L			
4	Elektroncső	2ZS27L			
5	Elektroncső	2ZS27L			
6	Elektroncső	2P29L			
7	Elektroncső	2P29L			
8	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	39 pF	10	500 V
9	Csatoló kondenzátor	KBG-I	4700 pF	20	200 V
10	Csatoló kondenzátor	KBG-I	4700 pF	20	200 V
11	Szűrőkondenzátor	KTK-2-D	200 pF	10	500 V
12	Korrektációs kondenzátor	KBG-I	10000 pF	20	200 V
13	Szűrőkondenzátor	KTK-2-I	200 pF	10	500 V
14	Csatoló kondenzátor	KTK-1-I	100 pF	10	500 V
15	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	22 pF	10	500 V
16	Szűrőkondenzátor	KSZO-2	1000 pF	20	500 V
17	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	10 pF	5	500 V
18	Utánhangoló kondenzátor	—	2—4,5 pF		1000 V
19	Csatoló kondenzátor	KTK-1-D ¹	10 pF	5	500 V
20	Rezgőköri kondenzátor	KTK-2-M ²	51 pF	5	500 V
21	Rezgőköri kondenzátor	KTK-1-Sz ³	15 pF	5	500 V
26	Szűrőkondenzátor	KBG-I	4700 pF	20	200 V
27	A szaggatófrekvencia szűrőkondenzátora	KBG-I	470 pF	20	200 V
28	A szaggatófrekvencia szűrőkondenzátora	KBG-I	1000 pF	20	200 V

¹ A kondenzátortípust a gyártó üzem megváltoztathatja.

² A kondenzátortípust és a kapacitás névértékét a gyártó üzem megváltoztathatja.

³ A kondenzátortípust a gyártó üzem megváltoztathatja vagy egyáltalán nem alkalmazza.

1	2	3	4	5	6
29	A szaggatófrekvencia szűrőkondenzátora	KBG-I	1000 pF	20	200 V
30	A mikrofon áramkör szűrőkondenzátora	KEG-M	10 μ F	30	6 V
31	Csatoló kondenzátor	KBG-I	1000 pF	20	200 V
32	Szűrőkondenzátor	KBG-M-1	0,05 μ F	20	209 V
33	A középfrekvencia szűrőkondenzátora	KBG-1	4700 pF	20	200 V
34	A forgó kondenzátor egység tagja	—	6,6— 10,5 pF	20	200 V
35	Utánhangoló kondenzátor	—	2—4,5 pF	—	1000 V
36	Csatoló kondenzátor neonégővel	KTK-1-D	2 pF	10	500 V
37	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	22 pF	10	500 V
38	Szűrőkondenzátor	KTK-2-D	200 pF	10	500 V
39	Szűrőkondenzátor	KSZO-2	1000 pF	20	500 V
40	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	39 pF	10	500 V
41	Rezgőköri kondenzátor	KTK-1-M	18 pF*	5	500 V
42	Csatoló kondenzátor	KTK-1-D	51 pF	10	500 V
43	Utánhangoló kondenzátor	—	2—4,5 pF		1000 V
44	Változtatható (forgó) kondenzátor egység tagja	—	7,4— 11,1 pF		
45	Szűrőkondenzátor	KSZO-2	1000 pF	20	500 V
46	Csatoló kondenzátor	KTK-1-D	5 pF*	5	500 V
47	Csatoló kondenzátor	KTK-1-M	10 pF*	5	500 V
48	Kiegészítő rezgőköri kondenzátor	KTK-1-M	22 pF	5	500 V
49	Változtatható kondenzátor egység tagja	—	7,4— 12,1 pF		
50	Utánhangoló kondenzátor	—	2—4,5 pF		1000 V
51	Utánhangoló kondenzátor	—	2—4,5 pF		1000 V
52	Változtatható (forgó) kondenzátor egység tagja	—	7,4— 11,1 pF		
53	Szűrőkondenzátor	KTK-2-D	200 pF	10	500 V
54	Szűrőkondenzátor	KTK-2-D	200 pF	10	500 V

* A kapacitás névértékei megváltoztathatók a gyártó üzemben.

1	2	3	4	5	6
55	Szűrőkondenzátor	KTK-2-D	200 pF	10	500 V
56	Utánhangoló kondenzátor	KTK-2-D	4-15 pF	10	500 V
57	Szűrőkondenzátor	KSZO-2	470 pF	20	500 V
58	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	200 K Ω	10	0,25 W
60	A skálaizzó védőellenállása	VSz-0,25	2 M Ω	20	0,25 W
61	Hibakiigazító (korrekciós) ellenállás	VSz-0,25	33 K Ω	10	0,25 W
62	Előtét-ellenállás a segéd-rács áramkörében	VSz-0,25	1 M Ω	10	0,25 W
63	Feszültségejtő ellenállás az anódáramkörben	VSz-0,25	10 K Ω	5	0,25 W
64	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	3 M Ω	10	0,25 W
65	A segéd-rács feszültség elosztójának ellenállása	VSz-0,25	2 M Ω	10	0,25 W
66	Előtét ellenállás az árnyékolórács áramkörében	VSz-0,25	390 K Ω	10	0,25 W
67	Ejtőellenállás az anódáramkörben	VSz-0,25	100 K Ω	5	0,25 W
68	A mikrofonáramkör szűrőjének ellenállása	VSz-0,25	180 Ω	10	0,25 W
69	Előtét-ellenállás a segéd-rács áramkörében	VSz-0,25	390 K Ω	10	0,25 W
70	Előtét (ejtő) ellenállás az anód áramkörében	VSz-0,25	47 K Ω	10	0,25 W
71	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	2 M Ω	10	0,25 W
72	Előtét ellenállás a segéd-rács áramkörében	VSz-0,25	15 K Ω	10	0,25 W
73	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	51 K Ω	10	0,25 W
74	Előtét ellenállás a segéd-rács áramkörében	VSz-0,25	33 K Ω	10	0,25 W
75	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	470 K Ω	10	0,25 W
76	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	200 K Ω	10	0,25 W
80	Rácslevezető ellenállás	VSz-0,25	470 K Ω	10	0,25 W
81	Söntölő ellenállás	VSz-0,25	3,9 K Ω	10	0,25 W
82	Előtét ellenállás (ejtő) a segéd-rács áramkörében	VSz-0,25	510 K Ω	10	0,25 W
100	Vibrátor	V-2,5	0,25 μ F		
101	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V

1	2	3	4	5	6
102	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
103	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
104	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
105	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
106	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
107	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
108	Átvezető kondenzátor	KBP	0,025 μ F	20	250 V
109	Szikraoltó kondenzátor	EGC	40 μ F	+ 50 - 20	10 V
110	Szűrőkondenzátor	EGC-a	40 μ F	+ 50 - 20	10 V
111	A szikraoltó rezgőkör kondenzátora	KBG-I	0,05 μ F	10	200 V
114	Gyűjtőkondenzátor	EGC-a	40 μ F	+ 50 - 20	125 V
115	Gyűjtőkondenzátor	EGC-a	40 μ F	+ 50 - 20	125 V
116	Nagyfeszültségű kondenzátor	EGC-a	30 μ F	+ 50 - 20	200 V
117	A fűtőkör szűrőkondenzátora	EGC-a	700 μ F	+ 50 - 20	6 V
118	A szikraoltó rezgőkör ellenállása	VSz-0,5	390 Ω	10	0,5 W
121	A nagyfeszültségű szűrő előtét ellenállása	VSz-0,5	3000 Ω	10	0,5 W
122	Alacsony frekvenciás fojtótekercs	hermetizált	$\approx$ 0,012 μ H	10	0,5 W
124	Nagyfrekvenciás fojtótekercs	hermetizált	$\approx$ 1000 μ H		
125	Nagyfrekvenciás fojtótekercs	hermetizált	$\approx$ 1000 μ H		
126	Nagyfrekvenciás fojtótekercs (árnyékoló nélkül)	hermetizált	$\approx$ 10 μ H		
127	Teljesítmény trnaszformátor				2,8 W
128	Korlátozó ellenállás	huzal	11 Ω	10	
135	Nagyfrekvenciás fojtótekercs		$\approx$ 31,5 μ H	10	
136	Visszacsatoló tekercs	-	-		
137	A szuperregeneratív kapcsolás rezgőköri tekercse	hermetizált	5,1 μ H	1	
138	A szaggató frekvencia szűrőfojtótekercse	hermetizált	8,3 H	10	

1	2	3	4	5	6
139	A szaggató frekvencia szűrőfójtótekerce	hermetizált	8,3 H	10	
140	Antenna csatolótekercs		1 tekercsmenet		
141	Az antenna rezgőkör tekerce		1,42 μ H	1,5	
142	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		$\approx 17,5 \mu$ H		
143	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		$\approx 17,5 \mu$ H		
144	Az anódrezgőkör tekerce		0,345 μ H	1,0	
145	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		$\approx 5 \mu$ H		
146	Az adóoszillátor rácsrezgőköri tekerce	hermetizált	0,92 μ H	0,5	
147	A középfrekvencia szűrő fójtótekerce		$\approx 12 \mu$ H		
148	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		0,24 μ H	10	
149	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		0,24 μ H	10	
150	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		0,24 μ H	10	
151	Nagyfrekvenciás fójtótekercs		0,24 μ H	10	
152	Fejhallgató	TA-4			
153	Adás-vétel átkapcsoló				
154	Mikrofonszelence	MK-10			
155	Kimenő-transzformátor	hermetizált	1 : 15		
156	Mikrofon-transzformátor	hermetizált	1 : 12		
157	Relé	hermetizált			
158	Akkumulátor	2KN-24			

TARTALOMJEGYZÉK										Oldal
I. Fejezet: Harcászati-műszaki adatok										
Az adó elektromos jellemzői	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
A vevő elektromos jellemzői	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Egyéb jellemző adatok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
II. Fejezet: A rádiókészülék egység készlete										
A rádiókészülék üzemi készlete	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
A tartalék- és tartozékanyagok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
A rádiókészülék készletjegyzéke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
III. Fejezet: A rádiókészülék működési elve										
Az adó-vevő működési elve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Az adókészülék és működése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
A vevőkészülék és működése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
A rezgőátalakító és működése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
A rádiókészülék kapcsolásának és az egységek közötti csatlakozásainak leírása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
IV. Fejezet: A rádiókészülék műszaki leírása										
Az adó-vevő	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Az előlap	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
A rezgőátalakító	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
A doboz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
A beszélő készlet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
Az antennák	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
V. Fejezet: A rádiókészülék üzemeltetése és karbantartása										
A rádiókészülék üzemeltetéshez való előkészítése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
A rádiókészülék üzem előtti bevizsgálása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
Adás-vétel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
A rádióállomás lebontása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
Akkumulátor csere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54
A rádiókészülék üzemi sajátosságai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54
Az antennatípus megválasztása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54
A rádióállomás települési helyének megválasztása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56
A rádiókészülék kezelése és karbantartása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59
Az akkumulátor karbantartásának általános szabályai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60

VI. Fejezet: A rádiókészülékek javítása, beszüabályozása és bevizsgálása

A rádiókészülék javítása	— — — — —	61
A rádiókészülék beszüabályozása	— — — — —	69
A rádiókészülék skálahangolása	— — — — —	72
Az adó-vevő frekvencia táblázata	— — — — —	75
A rádiókészülék bevizsgálása	— — — — —	76
1. A vevő érzékenységének ellenőrzése	— — — — —	77
2. A vevő kimenetén levő jel- és zajfeszültség mérése	— — — — —	77
3. Az antennában és a műantennában levő áramok mérése	— — — — —	78
4. A skálahiba és az adó- vagy vevőfrekvencia ismételt beállításának mérése	— — — — —	79
5. Az akkumulátortól felvett áramszükségletek mérése	— — — — —	79

VII. Fejezet: Üzemközben előforduló hibák és elhárításuk

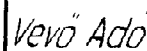
Az adó-vevő hibái	— — — — —	80
A rezgőátalakító hibái	— — — — —	88
A hírközlést megnehezítő hibák	— — — — —	90

VIII. Fejezet: Elektromos adatok és alkatrészjegyzék

A tekercsek elektromos adatai	— — — — —	91
méterei	— — — — —	92
A 2P29L közvetlen fűtésű, árnyékolt oszcillátorpentoda para-		
A 2ZS27L közvetlen fűtésű, árnyékolt univerzális petonda para-		
méterei	— — — — —	93
A rádiókészülék alkatrészjegyzéke	— — — — —	94

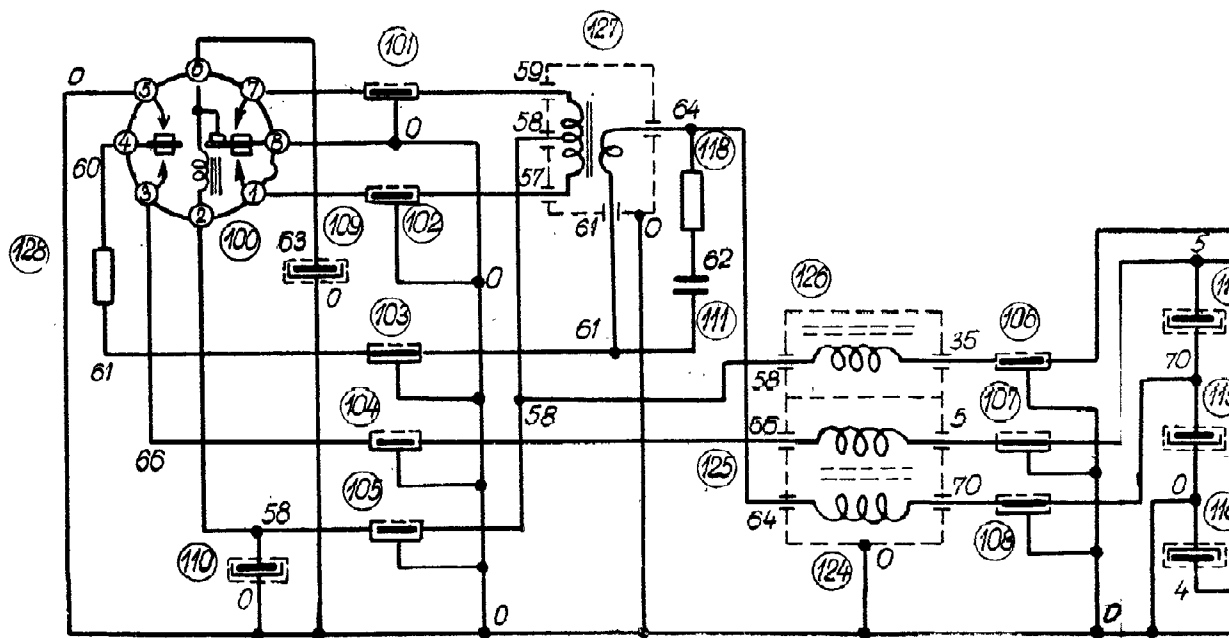
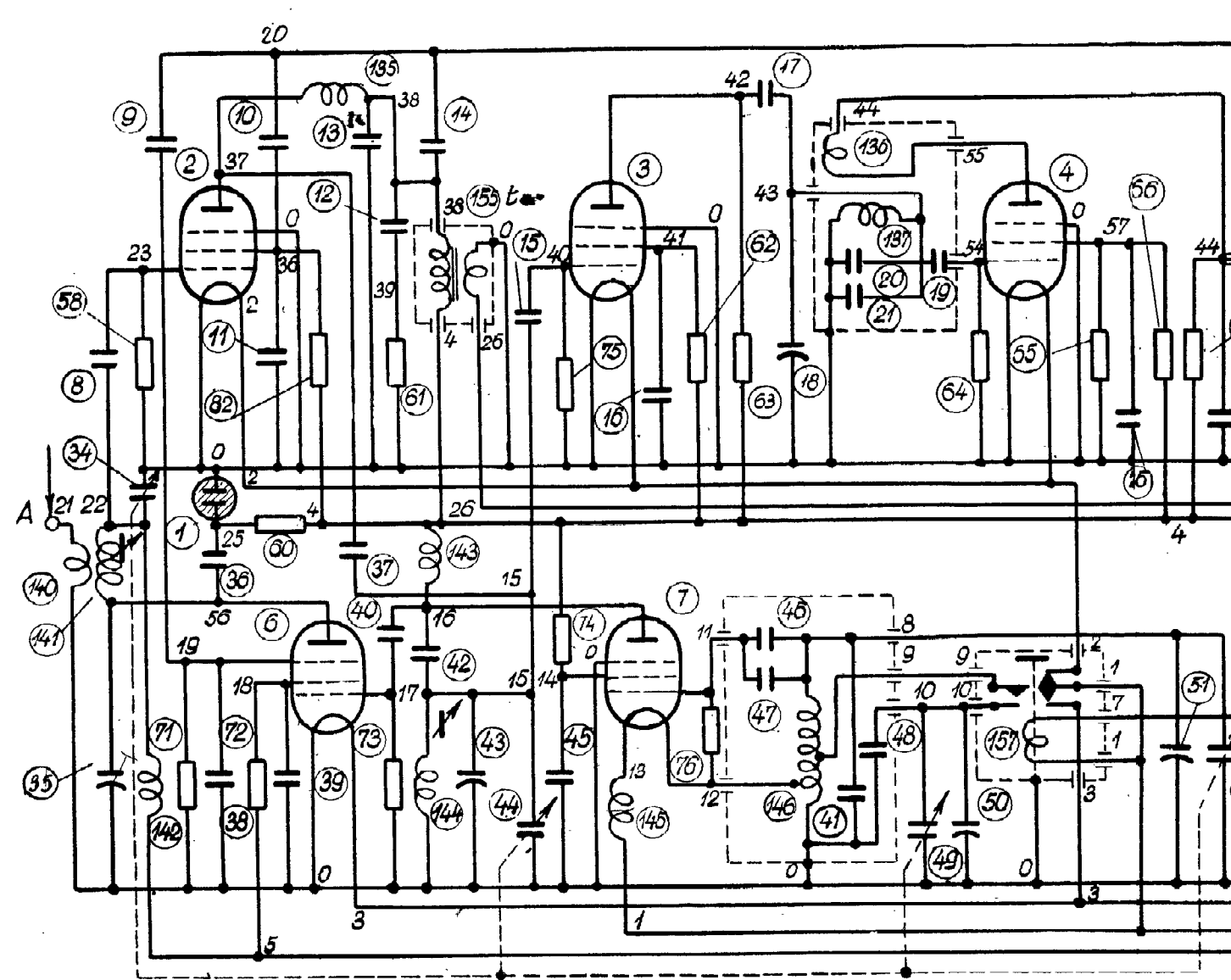
1. sz. melléklet: Az R—106 rádiókészülék elvi kapcsolási vázlata
2. sz. melléklet: Az adó-vevőkészülék szerelési rajza
3. sz. melléklet: A rezgőátalakító szerelési rajza

A diagram of a circular instrument, possibly a lute or a similar stringed instrument, with 8 numbered points (1-8) around its perimeter. A musical staff is drawn across the center, with a treble clef and a single note on the second line. The instrument has a small bridge at the bottom center.

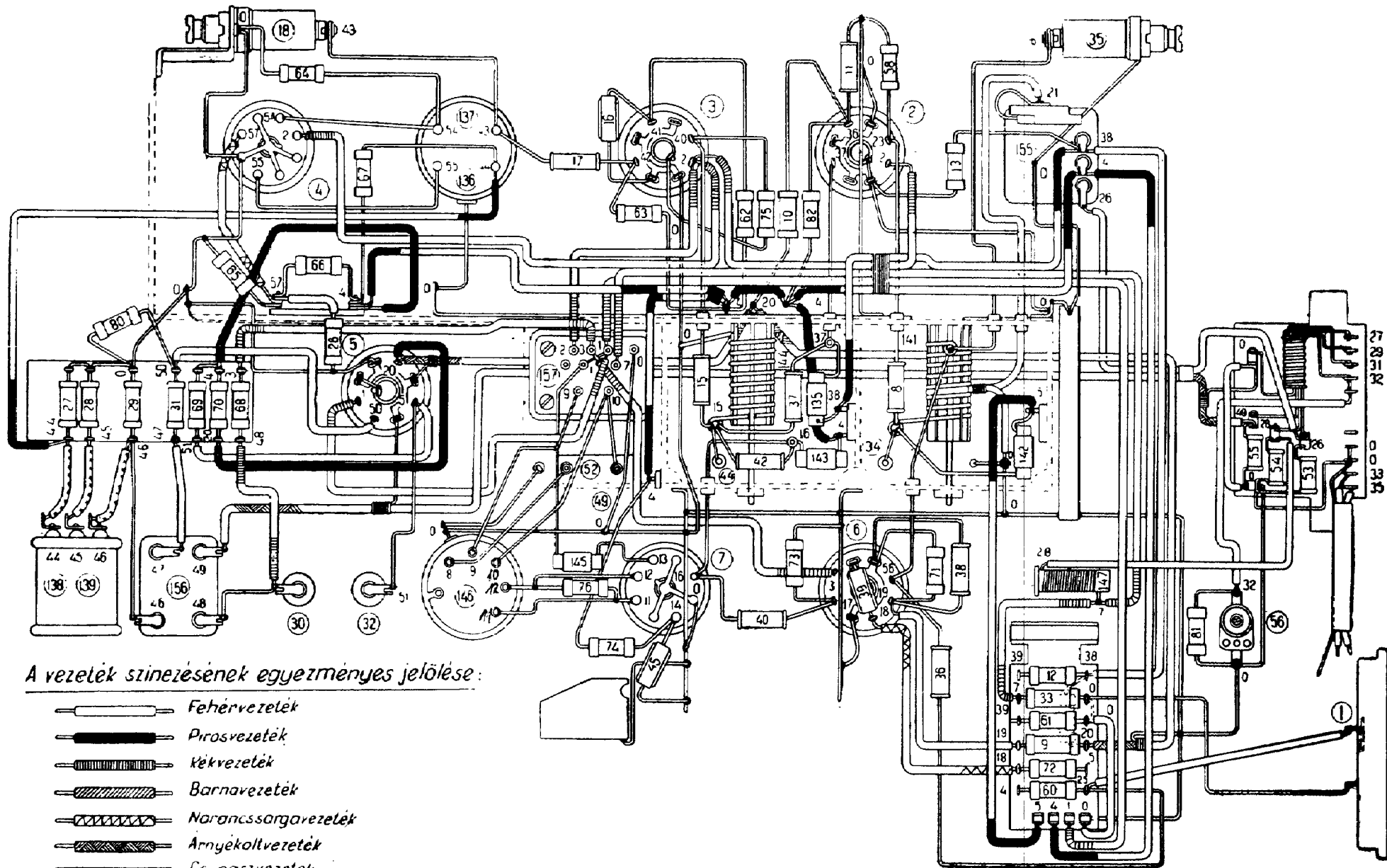


üzemkapcsoló (158) - 2NKN

1. sz. melléklet: Az R-106 rádiókészlet elvi kapcsolási vázlata.

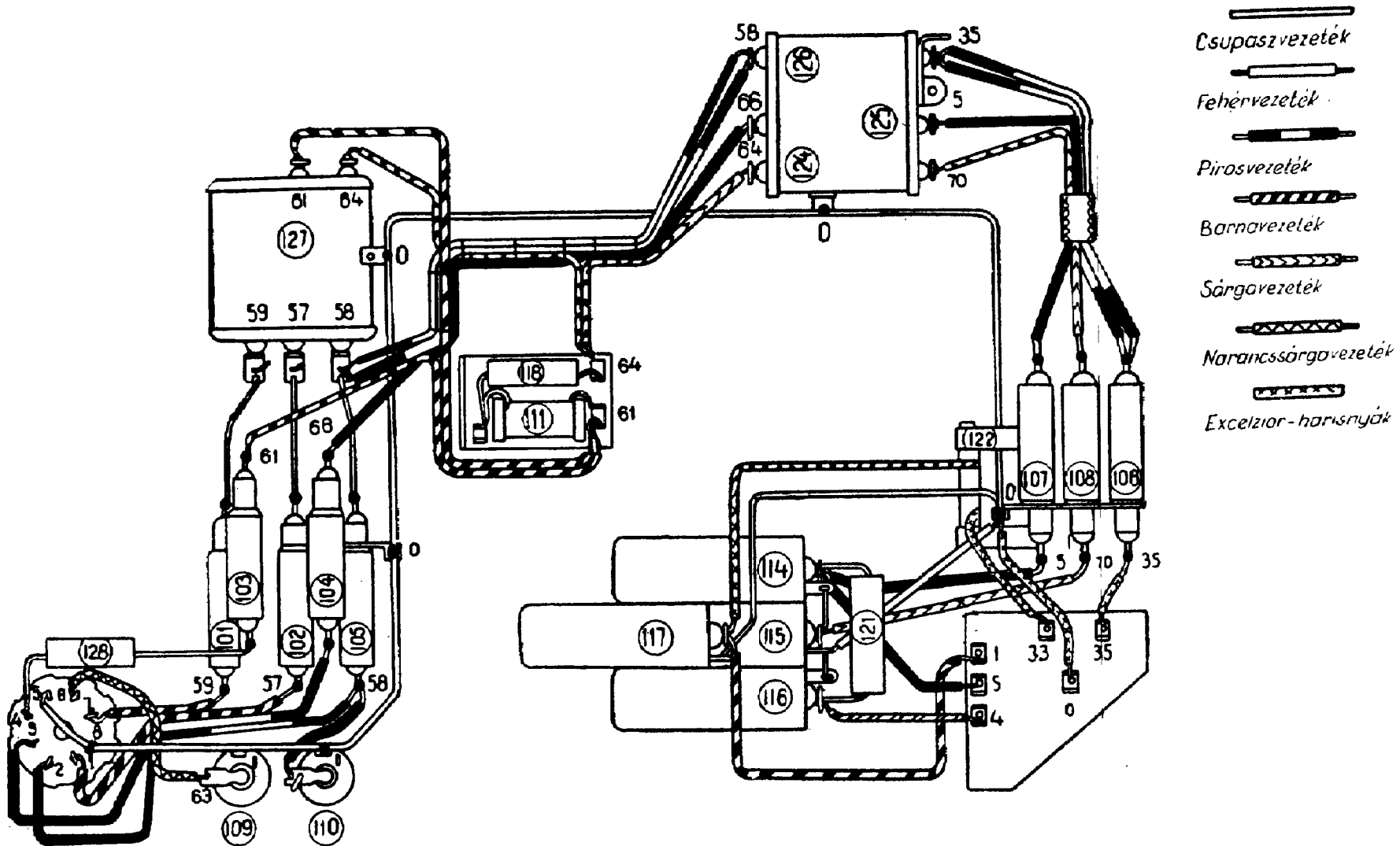


1. sz. melléklet: Az R-106 rádiókészlet elvi k



2. sz. melléklet: Az adó-vevő készülék szerelési rajza.

A vezetékek színezésének egyezményes jelölése:



3. sz. melléklet: A rezgőátalakító szerelési rajza.