

NAPOMENA:

Format dokumenta i broj strana ne odgovara originalu. Sadržaj je, međutim, identičan.



PRAVILO

RADIO-UREĐAJ RU-20

1980.

SAVEZNI SEKRETARIJAT ZA NARODNU ODBRANU

— UPRAVA VEZA —

UV-201

VOJNA TAJNA
I n t e r n o



PRAVILO

RADIO - UREĐAJ RU - 20

1980.

SAVEZNI SEKRETARIJAT ZA NARODNU ODBRANU

GENERALŠTAB JNA

Uprava veza

Int. br. 230/79

13. 06. 1980. godine

Na osnovu t. 26 Uputstva za izradu i korišćenje vojnostručne literature (IV U-1), propisujem

P R A V I L O
RADIO-UREĐAJ RU-20

koje stupa na snagu **odmah**.

Ovim se stavlja van snage Privremeno uputstvo za radio-uređaj PRC-515 (prevod), izdanje 1979. godine.

Načelnik
general-major

Novak D. Vučinić, s.r.

UDK 621.396.6:623.61

PRAVILO...

PRAVILO — RADIO-UREĐAJ RU-20.

Beograd, SSNO — Uprava veza, 1980; str. 142; 8°

(Biblioteka Pravila i udžbenici, knjiga 250)

(SSNO, UV-201. Vojna tajna. Interno)

Pravilo RADIO-UREĐAJ RU-20 čine sledeća poglavlja:
osnovni tehnički podaci i opis radio-uređaja; postavljanje
za rad i rukovanje radio-uređajem; priprema radio-uređaja
za transport, transport i rad u pokretu; princip rada radio-
uređaja i osnovno održavanje.

Pravilo radio-uređaj RU-20 odnosi se na radio-uređaj čiji
je radni naslov bio PRC-515.

Tiraž: 10.000

Cena: 50

S A D R Ž A J:

P A Ž N J A.....	1
------------------	---

Glava I

OSNOVNI TEHNIČKI PODACI I OPIS RADIO-UREĐAJA RU-20

1. — OSNOVNI TEHNIČKI PODACI	2
2. — OPIS RADIO-UREĐAJA RU-20	7
1) PRIMOPREDAJNIK 719D-2A	7
(1) Opis primopredajnika 719D-2A	7
2) IZVORI ELEKTRIČNE ENERGIJE	16
(1) Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah, 612A-1	16
(2) Ručni generator	19
3) ANTENE I NJIHOV PRIBOR	20
4) PRIBOR ZA POSLUŽIVANJE I NOŠENJE	23
5) OSTALI DELOVI KOMPLETA	26

Glava II

POSTAVLJANJE ZA RAD I RUKOVANJE RADIO-UREĐAJEM RU-20

1. — POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A	28
1) POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A KAO DELA PRENOSNOG RADIO-UREĐAJA RU-20	28
2) POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A ZA RAD SA MOTORNOM VOZILA	33
2. — POSTAVLJANJE I PRIKLJUČIVANJE PRIBORA ZA UPRAVLJANJE RADOM PRIMOPREDAJNIKA.....	33
3. — POSTAVLJANJE I PRIKLJUČIVANJE IZVORA ELEKTRIČNE ENERGIJE	34
1) PRIKLJUČIVANJE ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A	35
2) PRIKLJUČIVANJE RADNOG I REZERVNOG ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A	35

3) PRIKLJUČIVANJE RUČNOG GENERATORA I ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah U PUFER-VEZI, NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A.....	37
4) PRIKLJUČIVANJE ALKALNOG AKUMULATORA ZA RAD NA TEMPERATURAMA OKOLINE ISPOD 0°C.....	37
4. — POSTAVLJANJE ANTENA.....	38
1) POSTAVLJANJE ŠTAP-ANTENE I PROTIVTEGA.....	38
2) POSTAVLJANJE ŽIČNE ANTENE.....	39
5. — PRIPREMA, UKLJUČIVANJE, PROVERA ISPRAVNOSTI I PODEŠAVANJE RADIO-UREĐAJA RU-20.....	42
1) UPUTSTVO ZA RAD RADIO-UREĐAJEM RU-20.....	42
2) UPUTSTVO ZA RAD RUČNIM GENERATOROM.....	44
3) UPUTSTVO ZA RUKOVANJE PUNJAČEM AKUMULATORA 412Y-2 .	44
6. — ISKLJUČENJE RADIO-UREĐAJA.....	46
7. — PRIPREMA SKLADISTENOG RADIO-UREĐAJA RU-20 ZA REDOVNU UPOTREBU.....	46
8. — PRIPREMA RADIO-UREĐAJA RU-20 IZ REDOVNE UPOTREBE, ZA PRIVREMENO SKLADIŠTENJE	49

Glava III PRIPREMA RADIO-UREĐAJA RU-20 ZA TRANSPORT, TRANSPORT I RAD U POKRETU

1. — PRIPREMA ZA TRANSPORT	50
2. — TRANSPORT RADIO-UREĐAJA.....	51
1) PREVOZ RADIO-UREĐAJA MOTORNIM VOZILOM ILI ZAPREŽNIM KOLIMA.....	51
2) PRENOS RADIO-UREĐAJA TOVARNIM GRLIMA.....	51
3) PRENOS RADIO-UREĐAJA LJUDSTVOM	52
3. — RAD RADIO-UREĐAJA U POKRETU.....	52
4. — ISTOVAR RADIO-UREĐAJA	52

Glava IV PRINCIP RADA RADIO-UREĐAJA RU-20

1. — PRINCIP RADA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A	53
1) BLOK-SEMA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A.....	53
(1) Sastav blok-šeme primopredajnika 719D-2A.....	53

(2) Prijem	56
(3) Predaja	56
2) BLOK-ŠEMA POGONSKOG DELA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A	56
3) OPIS RADA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A	59
(1) Prednja ploča 377L-2	59
(2) Prijemnik-predajnik 671V-2	59
A. Teorija rada na prijemu	61
B. Teorija rada na predaji	62
C. Teorija rada sintezatora frekvencija	65
(3) Teorija rada pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2	71
A. Pojačavač snage	73
B. Sklop za izbor podopsega	74
C. Sklop za prilagođenje impedanse antene	74
a) Opis mreže za prilagođenje	74
b) Rad logičkih sklopova za prilagođenje antene	75
c) Stanje neprilagođenosti	77
2. — PUNJAČ AKUMULATORA 412Y-2	78
1) SASTAV BLOK-SEME PUNJAČA AKUMULATORA 412Y-2	78
2) PRINCIP RADA PUNJAČA AKUMULATORA 412Y-2	78
3. — RUČNI GENERATOR RG-886B-1	81
1) SASTAV BLOK-SEME RUČNOG GENERATORA	81
2) PRINCIP RADA RUČNOG GENERATORA	82

Glava V OSNOVNO ODRŽAVANJE

1. — DNEVNI PREGLED	83
2. — PERIODIČNI (NEDELJNI) PREGLED	88
3. — LISTA KVAROVA	91

P A Ž N J A

Da ne bi došlo do oštećenja radio-uređaja, potrebno je:

- pogoniti radio-uređaj RU-20 isključivo izvorima električne energije koji se nalaze u njegovom kompletu (alkalni akumulatori 25,2 V/1,8 Ah ili ručni generator), na način propisan ovim pravilom; radio-uređaj se ni u kojem slučaju ne sme pogoniti direktno iz akumulatora motornog vozila ili nekog drugog izvora, jer može doći do njegovog oštećenja;

- da poslužilac preduzima samo one mere iz njegove nadležnosti koje su propisane za otklanjanje eventualnih kvarova;

- da se primopredajnik 719D-2A i delovi kompleta za napajanje (ručni generator i akumulator 25,2 V/1,8 Ah) radio-uređaja ne mogu otvarati zbog hermetičke zaptivenosti; opravka, a samim tim i otvaranje navedenih delova kompleta može se obavljati samo u radionicama koje su obezbeđene specijalnim alatom i odgovarajućim instrumentima;

- paziti da pri rukovanju alkalnim akumulatorima, odnosno akumulatorom za pogon punjača akumulatora 412Y-2, ne dođe do ozlede kiselinom (lužinom), i

- puniti alkalne (Ni-Cd) akumulatore 25,2 V/1,8 Ah samo punjačem akumulatora 412Y-2 na način propisan ovim pravilom (t. 31); svaki drugi način punjenja ovih akumulatora može dovesti do uništenja akumulatora, a samim tim i do povrede poslužioca.

Pored navedenih upozorenja, radi zaštite poslužioca i pružanja prve pomoći, postupiti u svemu prema odredbama ovog pravila i Pravilnika o higijensko-tehničkim zaštitnim merama pri radu sa sredstvima veze tehničke službe (V-122).

Izbegavati kontakt sa antenom kad se emituje, jer može doći do radio-frekventnih opекotina, posebno na niskim radio-frekvencijama.

G l a v a I

**OSNOVNI TEHNIČKI PODACI I OPIS
RADIO-UREĐAJA RU-20****1. — OSNOVNI TEHNIČKI PODACI**

1. — Radio-uređaj RU-20 (sl. 1) je primopredajni uređaj male snage VF-opsega, izrađen od poluprovodničkih sastavnih delova (tranzistori i integrisana kola). Namenjen je za poljske uslove rada, i to za rad u mestu i u pokretu. U mestu može da radi sa zemlje, iz motornog vozila, skloništa ili neke druge prostorije, a u pokretu iz motornog ili nekog drugog vozila i sa leđa poslužioca

2. — Komplet radio-uređaja RU-20 (sl. 1) sastoji se od:

a) radio-primopredajnika 719D-2A, koji sačinjavaju odvojive i zamenljive celine:

- prijemnik-predajnik 671V-2,
- prednja ploča 377L-2,
- pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2;

b) izvora električne energije:

- alkalni niki-kadmijum (Ni-Cd), akumulatori 25,2 V/1,8 Ah,
- ručni generator;

c) antena i njihovog pribora:

- štap-antena sa antenskim nosačem,
- antenski protivteg za štap-antenu sa 4 kraka i uvodnikom,
- dipol-antena koju čine: dva jednaka kraka žične antene podesive dužine, koaksijalni antenski uvodni kabl i spojnica za dipol-antenu;

d) pribora za posluživanje i prenos radio-uređaja:

- telegrafski taster,
- ručna mikrotelefonska kombinacija,
- naglavna mikrotelefonska garnitura sa produžnim kablom i prekidačem,
- prenosni ram sa torbom za pribor;

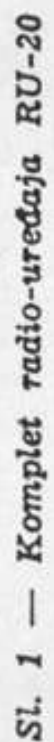
e) ostalih delova dodatnog pribora:

- produžni kabl za akumulator sa torbicom,
- punjač akumulatora 412Y-2 sa kablovima za priključenje na jednosmerni izvor ili za priključenje na mrežu zavisno od toga odakle se napaja punjač,
- pribor za montažu na vozilo.

3. — Tehnički podaci radio-uređaja RU-20 su:

a) Frekventni opseg 2 - 30 MHz.

b) Simpleksna vrsta saobraćaja, jednokanalno.



c) Vrste rada (saobraćaja):

- rad amplitudno modulisanom telefonijom na donjem bočnom pojasu SSB sa propusnim opsegom 2,9 kHz (položaj preklopnika vrste rada levo),
- rad amplitudno modulisanom telefonijom na gornjem bočnom pojasu SSB s propusnim opsegom 2,9 kHz (položaj prekidača vrste rada u sredini),
- rad amplitudno modulisanom telefonijom na oba bočna pojasa AM, sa propusnim opsegom 6 kHz (položaj prekidača vrste rada desno),
- rad jednotonskom SSB telegrafijom na donjem bočnom pojasu SSB s propusnim opsegom 2,9 kHz (položaj prekidača vrste rada levo),
- rad jednotonskom SSB telegrafijom na gornjem bočnom pojasu SSB s propusnim opsegom 2,9 kHz (položaj prekidača vrste rada u sredini).

d) Izlazna snaga iznosi:

- pri punoj snazi (položaj prekidača snaga u sredini) 20 W vršne snage za vrstu rada SSB telefonija ili srednje snage za vrstu rada SSB telegrafija ili 5 W za vrstu rada AM telefonija i
- pri smanjenoj snazi (položaj prekidača snaga desno) 2 W vršne snage za vrstu rada SSB telefonija ili srednje snage za vrstu rada SSB telegrafija ili AM telefonija.

e) Domet iznosi:

- pri radu štap-antenom i vrstom rada SSB, telefonija ili telegrafija, u svim uslovima na terenu 25 km,
- pri radu s dipol-antenom (prostornom komponentom) uz optimalan izbor frekvencije može se postići domet od više stotina kilometara.

f) Izvori električne energije za radio-uređaj RU-20 su:

- alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah ili
- alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah u pufer-radu sa ručnim generatorom.

g) Potrošnja uređaja iznosi:

- pri radu na predaji do 60 W (telegrafija),
- pri radu na prijemu 1,5 W.

Akumulator 25,2 V/1,8 Ah obezbeđuje neprekidno 6 časova rada pri odnosu rada na predaji i prijemu 1:9. Radni akumulator i rezervni akumulator obezbeđuju neprekidno 12 časova rada, dok akumulator u kombinaciji sa ručnim generatorom, pri pomenutom odnosu predaja - prijem, omogućava neograničeno vreme rada.

h) Radio-uređaj može da radi u temperaturnim uslovima od -54°C do +65°C. Naznačeno vreme neprekidnog rada pri napajanju iz akumulatora i temperaturama ispod 0°C obezbeđuje se nošenjem baterije ispod šinjela. Baterija se nosi u torbici za rad na temperaturama ispod 0°C, povezana sa uređajem preko produžnog kabla.

i) Visoka tačnost frekvencije obezbeđuje se digitalnim sintezatorom. Najveća dozvoljena greška pri radu iznosi 24 Hz ($0,8 \times 10^{-6}$ Hz/MHz).

j) Broj radnih frekvencija iznosi 280.000.

k) Izbor frekvencija vrši se korakom od 100 Hz sa šest dekadnih potisnih preklopnika.

l) Prilagođenje antene vrši se automatski po izboru radne frekvencije i aktiviranju predaje. Trajanje procesa prilagođenja je prosečno 4 sekunde, a najviše 7 sekundi.

m) Osetljivost prijemnika pri vrsti rada:

- SSB iznosi 0,5 mikrovolta za odnos (signal + šum)/šum od 10 dB,
- AM iznosi 2 mikrovolta kod modulacije 30% za odnos (signal + šum)/šum od 10 dB,
- telegrafija SSB iznosi 0,5 mikrovolta za odnos (signal + šum)/šum od 10 dB.

n) Korisna snaga prijemnog niskofrekventnog signala, pri opterećenju od 600 oma, iznosi 10 mW. Pri tome je izobličenje manje od 3%

o) Međufrekventna selektivnost određena je filtrima vrste rada i iznosi 2.900 Hz za vrste rada SSB telefoni ja i SSB telegrafija, a ± 3 kHz pri vrsti rada AM telefonija.

p) Zaptivenost primopredajnika, alkalnih akumulatora i ručnog generatora od uticaja atmosferskih nepogoda (kiše, vlage, snega i drugo) jeste potpuna.

r) Slabljenje međufrekvencije veće je od 70 dB, simetrične frekvencije 60 dB, talasa nosioca 45 dB, a viših harmonika veće od 40 dB.

s) Težina prenosnog kompleta radio-uređaja RU-20 iznosi oko 20 kg, a minimalnog kompleta sa osnovnim izvorom električne energije (akumulator 25,2 V/1,8 Ah) oko 13 kg.

t) Radio-uređaj RU-20 kompatibilan je za rad sa radio-uređajima: RUP-15 na frekventnom opsegu 2 do 12 MHz i PRC-320 na frekventnom opsegu 2 do 30 MHz za sve njihove vrste rada. Radio-uređaj RU-20 omogućava rad (predaju) SSB telegrafijom od 6 do 30 grupa u minuti. Pri brzinama manjim od 6 grupa u jednoj minuti, uređaj se automatski prebacuje sa predaje na prijem između znakova.

T A B L I C A K O M P L E T A
RADIO-UREĐAJ RU-20 skladišni broj JNA 3210-1087-6233

Red. br.	Naziv delova kompleta	Br. kom.	Skladišni broj JNA	Dimenzije (mm)	Masa (kg)
1	Primopredajnik 719D-2A	1	3210-1087-7699	323x229x76	5.8
2	Ram za nošenje i torba za pribor 963A-1	1	3210-1087-7708	400x250x150	3.9
3	Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah 621A-1	2	3445-1087-7700	403x89x78	2.3
4	Ručni generator 886B-1	1	3410-1087-7701	403x98x78	2.4
5	Štap-antena 2.4 m sa nosačem ant. 938A-2	1	3375-1087-7702	dužina 2450	0.5
6	Antenski protivteg PT-10	1	3375-1087-7707	dužina 4x10.000	0.6
7	Dipol-antena žična AT-35 sa torbom	1	3375-1087-7703	dužina 2x47.000 uvodnik 20.000	2.5
8	Taster telegrafski KY-5033	1	3210-1087-7709	270x100x100	0.15
9	Ručna mikrotelefonska kombinacija H-5017/GR	1	3210-1087-7705	200x50x50	0.45
10	Naglavna mikrotelefonska kombinacija sa produžnim kablom i prekidačem H-5016	1	3210-1087-7704	Dužina 15.000	0.7
11	Produžni kabl za akumulator 540L-1 sa torbicom, za rad na temperaturama ispod 0°C	1	3380-1087-7702	Dužina 15.000	0.4
12	Pravilo za RU RU-20	1	UV-473	200x140x10	0.25

TABLICA DODATNOG PRIBORA
za RADIO-UREĐAJ RU-20

Red. br.	Naziv dela dodatnog pribora	Dimenzije (mm)	Masa (kg)
1	Punjač akumulatora 412Y-2	219x76x187	17.5
2	Dvožilni kabl za pogon punjača 412V-2 iz izvora jednosmernog napona	dužina 15.000	0.25
3	Trožilni kabl za pogon punjača 412Y-2 iz mreže naizmeničnog napona	dužina 15.000	0.3
4	Ram za montažu na vozilo sa priborom	350x250x100	4.0

Radio-uređajem RU-20 moguć je prenos podataka brzinama do 1.000 bita u sekundu.

4. — Sastav delova kompleta, njihove dimenzije i težina, prikazani su u tablici kompleta.

Dodatni pribor, koji nije obavezni deo kompleta RU-20, prikazan je u tablici dodatnog kompleta. Pojedini delovi dodatnog pribora pridružuju se sastavu kompleta zavisno od namene ili zadatka koje komplet treba da izvrši.

2. — OPIS RADIO-UREĐAJA RU-20

1) PRIMOPREDAJNIK 719D-2A

(1) Opis primopredajnika 719D-2A

5. — Primopredajnik 719D-2A (slika 2) sastoji se od tri odvojive i zamenljive celine.
To su:

- prijemnik-predajnik 671V-2,
- prednja ploča 377L-2 i
- pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2.

Kad se mehanički međusobno povezu kopčama, ove jedinice su istovremeno električno spojene posredstvom; odgovarajućih priključaka. Sve komande za upravljanje i radom primopredajnika smeštene su ispod pokretnog poklopca na prednjoj ploči i električnim putem povezane sa ostalim delovima primopredajnika.

6. — Prijemnik-predajnik 671V-2 (sl. 2 pod 1) je: hermetizovana, mehanički zasebna, celina. Kućište prijemnika-predajnika izrađeno je od lake alumunijumske legure, a služi za smeštaj i klimatsko-mehaničku zaštitu delova koji vrše obradu električnih signala u okviru sklopova prijemnika i predajnika. Kućište čine zaštitna kutija sa zakačkama za pričvršćivanje kopči i poklopac zaštitne kutije. Na poklopac su pričvršćene noseća šasija prijemnika-predajnika i priključnice za električno povezivanje prijemnika-predajnika sa prednjom pločom i pojačavačem snage sa prilagođenjem antene.

Gornja zakačka, na desnom bočnom zidu zaštitne kutije prijemnika-predajnika (sl. 2 a pod 1), namenjena je za spajanje sa kopčom na ramu za nošenje primopredajnika. Omogućava pričvršćivanje primopredajnika za ram za nošenje (sl. 1). U uputstvu, na donjem desnom bočnom zidu zaštitne kutije prijemnika-predajnika, nalazi se zakačka namenjena za spajanje sa kopčom na kućištu akumulatora ili ručnog generatora. Omogućava pričvršćivanje izvora za napajanje na primopredajnik.

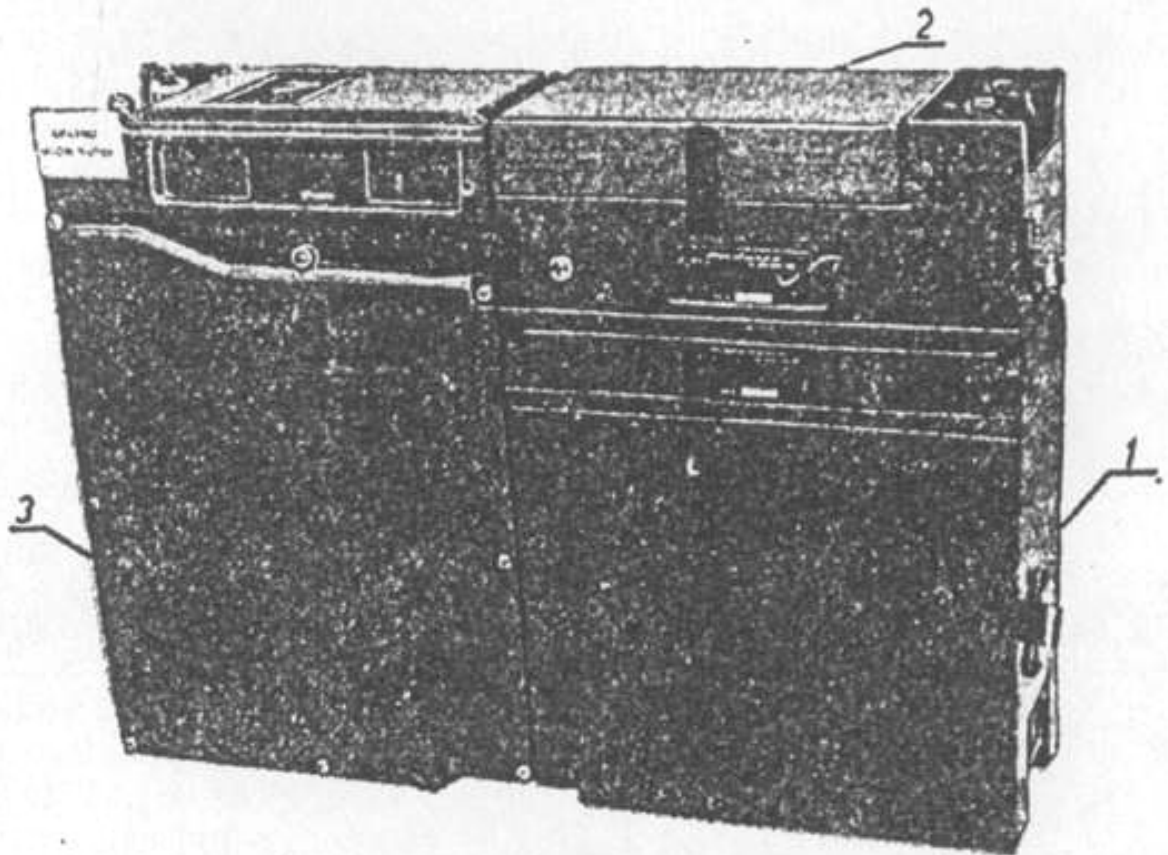
Na slici 3 dat je pogled na unutrašnje delove prijemnika-predajnika. Noseća šasija je pričvršćena na unutrašnji zid poklopca zaštitne kutije prijemnika-predajnika. Izgled pričvršćenja noseće šasije vidi se u preseku na slici 4, deo C, oznaka 6.

U poklopac kutije užlebljena je zaptivna guma (sl. 3 pod 2), na koju naleže zaštitna kutija. Naleganjem se obezbeđuje potpuna zaštita sklopova prijemnika-predajnika od uticaja vremenskih nepogoda (kiša, vlaga, sneg, sunce, prašina) i ABH-kontaminanata. Otvor vijka (sl. 3 pod 3), koji se nalazi na zaštitnoj kutiji, služi za ubacivanje inertnog gasa u kućište prijemnika-predajnika posle svakog otvaranja radi opravke. Sa brojem 4 označen je sklop za stabilisanje i razvod napona za napajanje prijemnika-predajnika. Sva električna kola niskofrekventnog (NF) i međufrekventnog (MF) dela prijemnika-predajnika (sl. 3 pod 5) raspoređena su na dve pločice. Pločica, označena sa 6 na slici 3, nosi električna kola za automatske regulacije pojačanja u prijemu i predaji, a pločica 7 električna kola MF/NF pojačavača i MF selektivne filtre. Kabl za radio-frekventnu vezu prijemnika-predajnika i pojačavača snage sa prilagođenjem antene označen je sa 8. Sklopovi sintezatora frekvencija označeni su sa 9, 10 i 11, radio-frekvencijski pojačavač sa 12, a RF mešač sa 13.

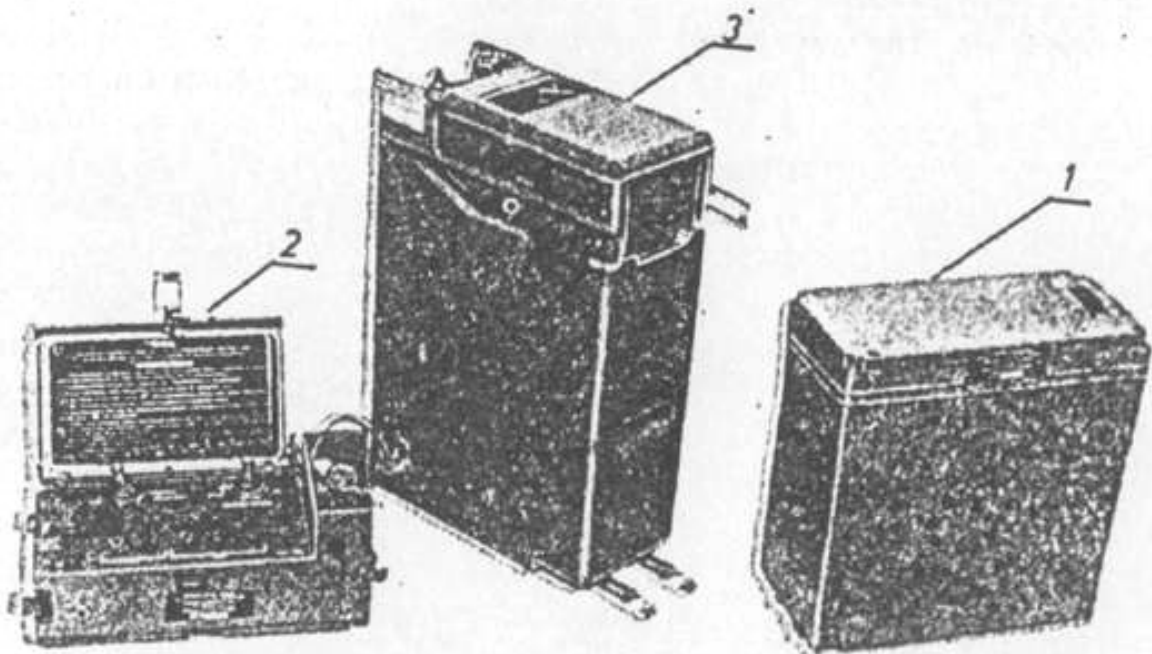
Slika 4 prikazuje raspored vođica i električnih priključnica na poklopcu zaštitne kutije prijemnika-predajnika. Na gornjoj površini poklopca (sl. 4 deo A), nalazi se višepolna priključnica za električnu vezu prijemnika-predajnika i prednje ploče, označena sa 1. Sa 2 označeni su otvori na poklopcu. Oni služe za prihvat vođica sa kutije prednje ploče, čime se obezbeđuje pravilno naleganje prednje ploče na prijemnik-predajnik i zaštita višepolne priključnice od mogućih oštećenja pri spajanju. Otvori označeni sa 3 služe za vođenje vijaka kojima se priteže prednja ploča, 377L-2, kroz svoju zaštitnu kutiju, na poklopac prijemnika-predajnika.

Na levi bočni zid poklopca (sl. 4 pod B) smeštena je priključnica za električnu vezu prijemnika-predajnika i pojačavača snage sa prilagođenjem antene (označena sa 4). Sa 5 označeni su otvori za prihvat vođica, sa kutije pojačavača snage. Njima se obezbeđuje pravilno naleganje i zaštita višepolne priključnice od oštećenja pri spajanju.

U preseku kućišta (sl. 4 pod C), prikazan je način povezivanja noseće šasije sa poklopcem kutije prijemnika-predajnika (oznaka 6). Noseća šasija izrađena je u obliku štampane pločice koja ima na sebi utičnice. Preko utičnice se na nju povezuju svi sklopovi prijemnika-predajnika opisani uz sliku 3. Na pločici noseće šasije izvedene su i sve međusobne veze sklopova prijemnika-predajnika i sve veze koje idu na priključnice za vezu prijemnika-predajnika sa prednjom pločom i pojačavačem snage sa prilagođenjem antene.

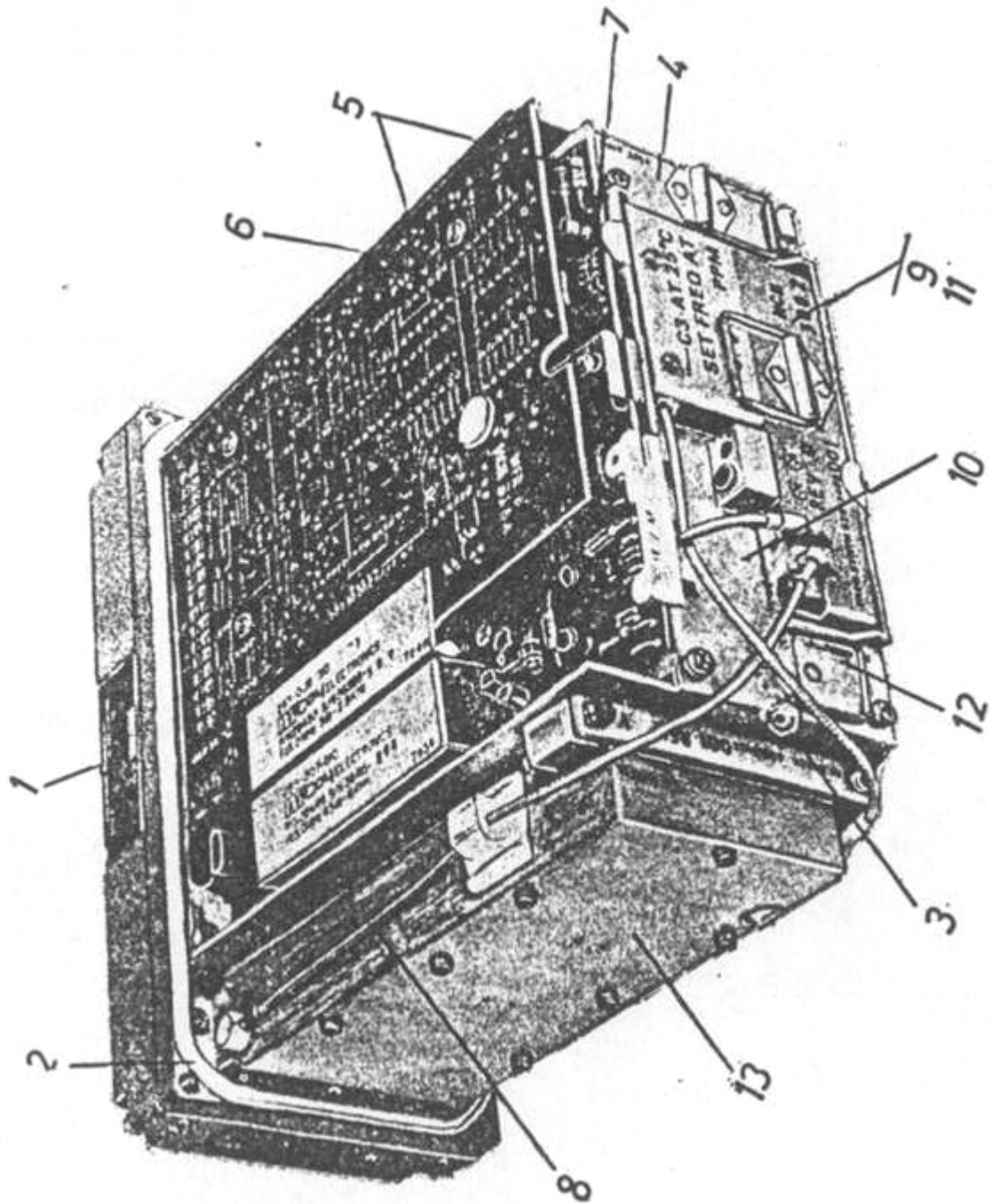


a. — Povezivanje celina u primopredajnik



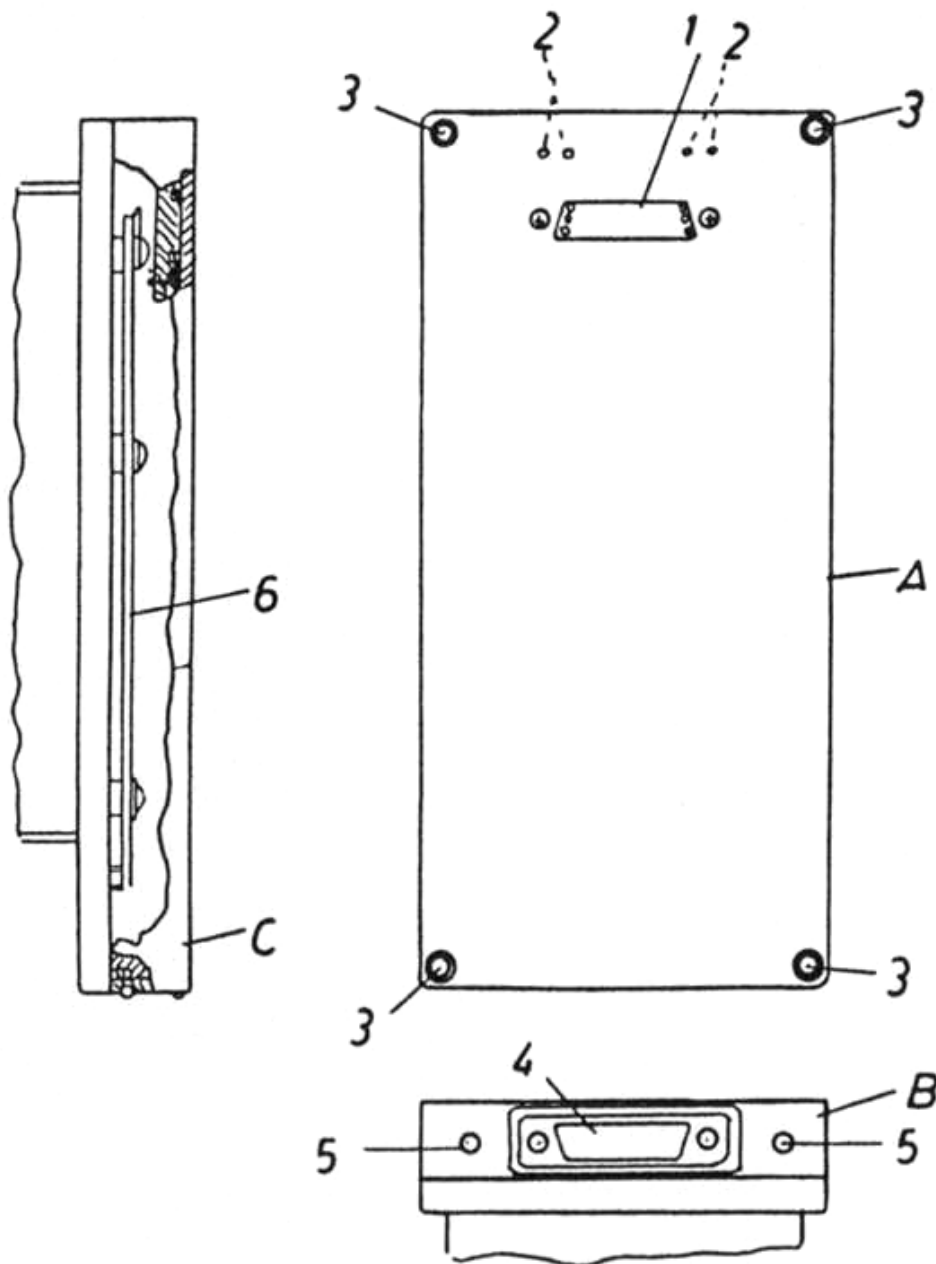
b. — Razdvojene celine koje čine primopredajnik

Sl. 2 — Primopredajnik 719D-2A



Sl. 3 — Prijemnik-predajnik 671V-2 — pogled na unutrašnje delove

7. — Prednja ploča 377L-2 (sl. 2 pod 2) izrađena je u obliku hermetizovane, mehanički zasebne, celine. Služi za povezivanje električnih sklopova primopredajnika sa rukovaocem.



Sl. 4 — Prijemnik-predajnik 671V-2 — raspored vodica i električnih priključaka na poklopcu zaštitne kutije

Komande, koje mehaničkim putem zadaje rukovalac, ovde se pretvaraju u električne signale za upravljanje radom svih delova i sklopova primopredajnika. Od prednje ploče ka prijemniku-predajniku idu samo električni signali. To dozvoljava da se prednja ploča izdvoji kao zasebna celina od ostatka radio-uređaja RU-20 i da služi kao kutija za upravljanje na

daljinu. Primer moguće primene je upravljanje radom radio-uređaj a RU-20 sa opasača rukovaoca kad se radio-uređaj prenosi na leđima. Drugi primer je upravljanje radio-uređajem sa sedišta vozača ili iz bunkera i skloništa, a da se pri tom radio-uređaj sa antenom nalazi na zadnjem delu vozila ili na pogodnom položaju van bunkera.

Opis delova prednje ploče vezuje se za oznake sa slike 5. Pločica sa serijskim brojem označena je sa 1. Poklopac za zaštitu komandi 2, na svojoj unutrašnjoj strani, nosi tekst uputstva za rukovanje radio-uređajem RU-20. Poklopac kutije prednje ploče označen je sa 3. Na njemu se, sa donje strane, nalaze vođice i priključnica za povezivanje sa prijemnikom-predajnikom.

Potisni preklopnici, označeni brojevima 4, 5, 8, 12, 21 i 25, služe za izbor radne frekvencije. Svaki od njih ima po 10 položaja (od 0 do 9), sem onog koji je označen brojem 25, koji ima tri položaja (od 0 do 2). Preklopnikom 25 biraju se 10 MHz cifre željene radne frekvencije, preklopnikom 21 bira se MHz cifra radne frekvencije, a preklopnici 4, 5 i 8 redosledno 100 kHz, 10 kHz i 1 kHz cifre radne frekvencije. Poslednjim iz ove grupe, preklopnikom 12, bira se 100 Hz cifra radne frekvencije.

Sa brojem 6, na slici 5, obeležena je zaptivka tropoložajnog prekidača za izbor vrste rada, 7.

Brojevi 9, 10 i 11 odnose se na klizač, ograničavač i osigurač koji upravljaju kretanjem poklopca 2. Poklopac je namenjen za zaštitu komandi prednje ploče, a navedeni delovi služe da se zaštitni poklopac lako postavi u željeni položaj.

Vijak, kojim se pričvršćuju držači kapice za zaštitu niskofrekventnih priključaka za mikrotelefonsku kombinaciju i taster, obeležen je sa 13. Držać zaštitne kapice nosi oznaku 14, a sama kapica oznaku 15.

Sa 16 i 17 su označeni petopolni NF priključci.

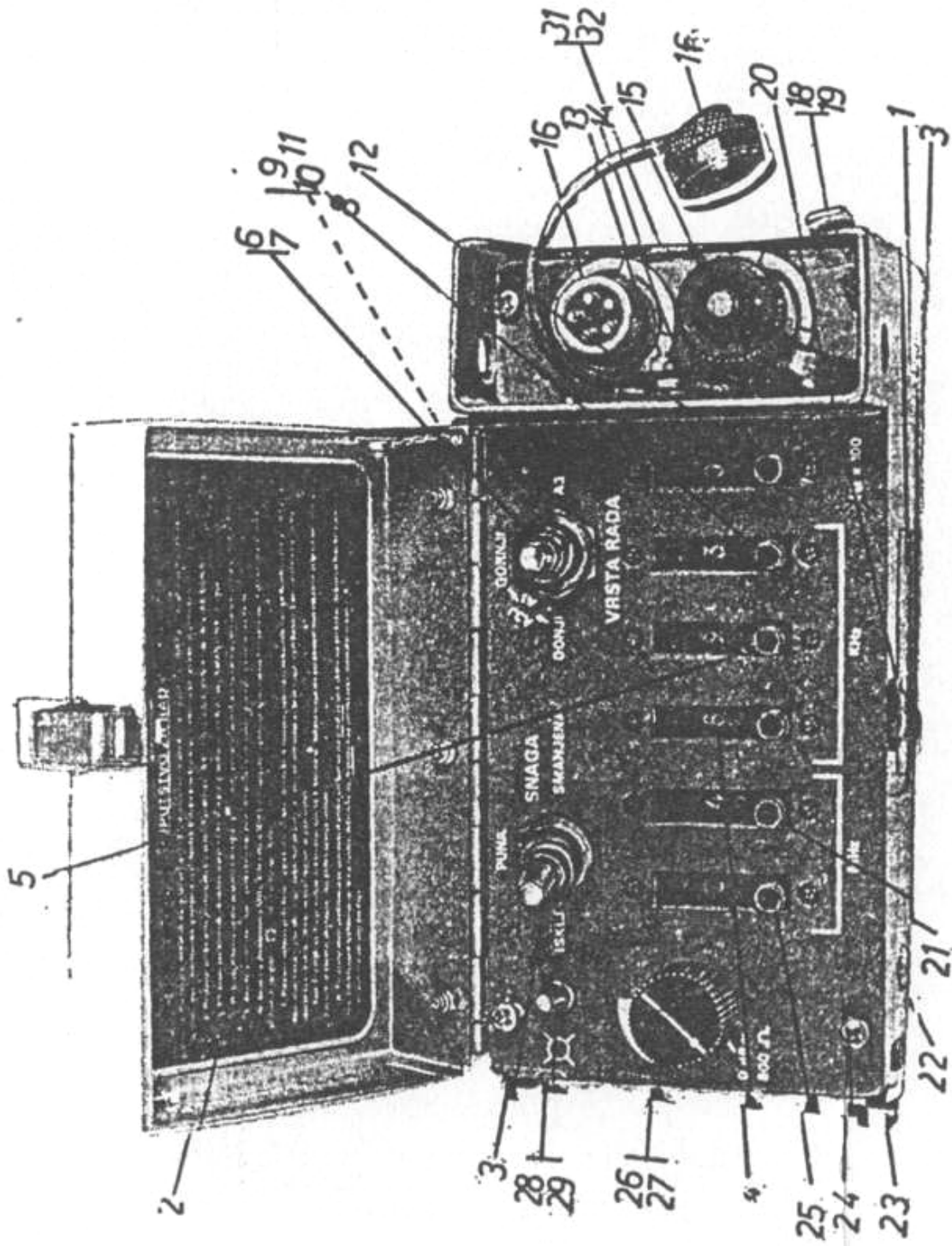
Pločica 18 služi za pričvršćivanje zakačke 19 na kutiji prednje ploče. Zakačka 19 služi da se za nju pričvrsti kopča kojom se primopredajnik (posredstvom prednje ploče) spaja sa ramom za nošenje (videti sl. 1).

Sa 20 je označena zakačka za kopču, sa poklopca za zaštitu komandi prednje ploče, kad se poklopac nalazi u spuštenom položaju. Zavrtanj 22 zatvara otvor kroz koji se u kućište prednje ploče ubacuje inertni gas posle svakog otvaranja radi opravke.

Zakačka, za pričvršćivanje kopče, kojom se vrši spajanje pojačavača snage sa prilagođenjem antene i prednje ploče, označena je sa 23 (videti sl. 2, pod a, spoj između jedinica označenih sa brojevima 2 i 3).

Poklopac kutije kućišta prednje ploče nalazi se sa donje strane. Njegovo pričvršćivanje se vrši zavrtanjem 24. Sa 26 označeno je dugme, a sa 27 njemu pripadajući potencijometar, za podešavanje jačine primanog signala.

Hermetizujuće podnožje 28 zaptiva mikroprekidač 29, čijim se pritiskivanjem osvetljavaju brojke potisnih preklopnika za izbor radne frekvencije.



Sl. 5 — Prednja ploča 377L-2

Tropolni prekidač, za uključenje primopredajnika i izbor nivoa snage, nosi oznaku 30, kutija prednje ploče oznaku 31, a sa 32 je označena zaptivka između kutije prednje ploče i njenog poklopca koji se nalazi sa donje strane. Izgled ove zaptivke isti je kao izgled zaptivke sa slike 3 označene brojem 2.

8. — Pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 (sl. 2 pod 3) realizovan je kao hermetizovana, mehanički zasebna, celina. Kućište od lake legure klimatski i mehanički štiti delove za pojačanje radio-frekvencijske snage predajnika i sklopove za prilagođenje antene. Prilagođenje impedanse primopredajnika na impedansu antene vrši se automatski. Kućište pojačavača snage sa prilagođenjem antene izvedeno je u obliku složene noseće šasije sa dva poklopca na širim bočnim stranama i jednim poklopcem sa gornje strane. Zaptivanje na naležućim površinama šasije i poklopaca izvedeno je na istom principu kao i kod kućišta prijemnika-predajnika. Gornja četvrtina noseće šasije odvojena je horizontalnom pregradom od donjeg dela. Na levoj četvrtini gornjeg dela šasije montirana je BNC priključnica 18 (sl. 6 pod b). Na nju se spaja protivteg, preko spoljnog uzemljenog kraja, pri radu sa štap-antenom, odnosno koaksijalni uvodnik kada se radi sa žičnom dipol-antenom. Uz BNC priključnicu montirano je гнездо sa mikoprekidačem na koje se privija podnožje za štap-antenu, a posredstvom podnožja štap-antena se vezuje na primopredajnik (sl. 6, pod b, oznaka 19). Ostatak gornjeg dela šasije je u obliku livene kutije. U kutiju su smeštene štampane pločice sklopa za pojačanje radio-frekventne snage označene sa 5 i 6 na slici 6a.

Pločica 5 nosi radio-frekventne pojačavače, a pločica 6 kola za regulaciju prednapona i za automatsku zaštitu radio-frekventnih pojačavača.

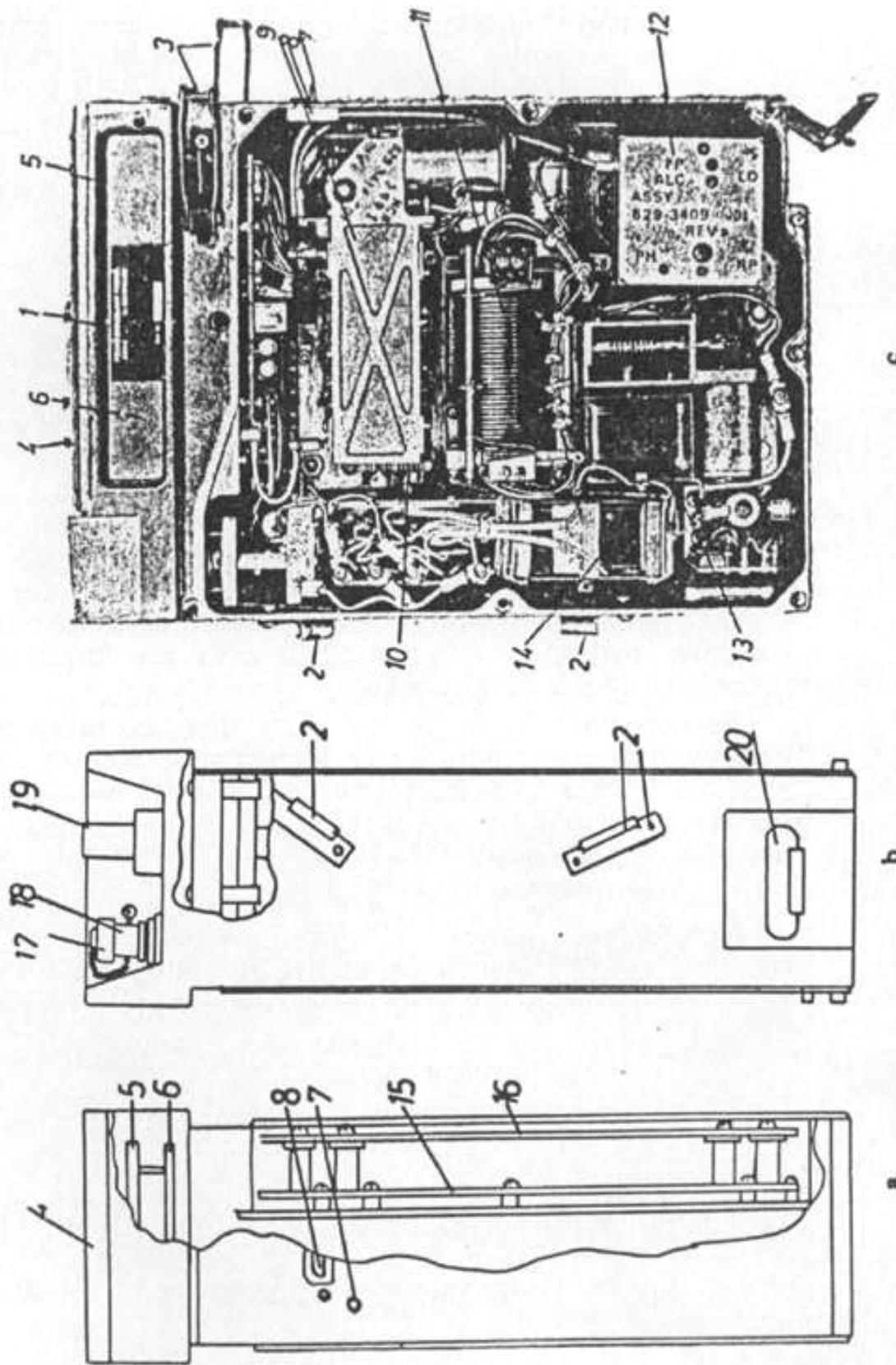
Kutiju pojačavača snage zatvara, sa gornje strane, poklopac 4 (sl. 6a), koji na sebi nosi pločice 5 i 6. Poklopac se na kutiju pojačavača snage priteže sa četiri vijka.

Na desnom bočnom zidu pojačavača snage nalazi se kopča 3 (sl. 6a), čiji se hod može podešavati vijkom. Kopča služi za mehaničko spajanje pojačavača snage sa prilagođenjem antene i prednje ploče.

Donji deo noseće šasije, pojačavača snage sa prilagođenjem antene, predstavlja kutiju koja je vertikalnom pregradom podeljena na dva odvojena prostora. Na sl. 6a prikazan je deo prostora u kome su smešteni sastavni delovi sklopa za prilagođenje antene, dok se na slici 6c u preseku vidi ostatak prostora u donjem delu noseće šasije.

Tu su smeštene štampane pločice sa sklopom servopojačavača 15 i njegove kontrolne logike 16. Upravljan kontrolnom logikom, servo-pojačavač pogoni servo-motore, a preko njih sastavne delove sklopa za prilagođenje antene. Time se obezbeđuje automatsko prilagođenje impedanse primopredajnika na impedansu priključene antene.

Na levom bočnom zidu donjeg dela noseće šasije pojačavača snage sa prilagođenjem antene (sl. 6 pod b), nalaze se zakačke 2, na koje se povezuju kopče sa rama za nošenje kad se u njega pričvršćuje primopredajnik. Zakačka 20 služi da se na nju povezuje kopča sa kućišta akumulatora ili ručnog generatora, što omogućava pričvršćivanje izvora za napajanje na primopredajnik.



Sl. 6 — Pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 (pogled na unutrašnje delove)

Na desnom bočnom zidu (slike 6a i 6c) nalaze se dve vodice, 7, za mehaničko povezivanje, i električna priključnica 8, za električno povezivanje prijemnika-predajnika na pojačavač snage sa prilagođenjem antene.

Slika 6a prikazuje raspored delova koji služe za prilagođenje antene. To su preklopnik podopsega 9, kojim se biraju fiksni filtri propusnici opsega, pogonski mehanizam preklopnika podopsega 10 i kalem promenljive induktivnosti sa svojim pogonskim mehanizmom 11. Sklop diskriminatora 12 služi za merenje stepena podešenosti antene i slanje informacija o stepenu opterećenja i odnosu direktne i reflektovane snage. Na osnovu tih informacija, kontrolna logika 16 upravlja servo-pojačavačima 15, a oni motorima za pokretanje delova kojima se prilagođava antena. To su preklopnik 9, kojim se bira podopseg, promenljivi induktivitet (kalem 11), kondenzator promenljivog kapaciteta 13 i birač izvoda na autotransformatoru 14. Automatizovani proces prilagođenja antene traje dok se ne postigne koeficijent refleksije ispod 1,3:1, odnosno kvalitetno prilagođen je primopredajnika na impedansu antene koja mu je priključena.

Na donjem delu šasijske nalaze se dva otvora za prihvatanje vodica sa akumulatora ili ručnog generatora kad se oni prikopčaju na primopredajnik. Ovim se obezbeđuje pravilno naleganje ispusta priključaka za napajanje primopredajnika sa donjeg dela šasijske, na elastična pera priključnice sa akumulatorske baterije.

Šire bočne strane donjeg dela noseće šasijske, pojačavača snage sa prilagođenjem antene, zaptivaju se poklopcima. Poklopci se pričvršćuju na šasiju, svaki sa po osam vijaka.

2) IZVORI ELEKTRIČNE ENERGIJE

9. — U izvore električne energije radio-uređaja RU-20 spadaju: alkalni akumulatori 25,2 V/1,8 Ah i ručni generator (slika 7). Ručni generator se priključuje na primopredajnik 719D-2A sa akumulatorom 25,2 V/1,8 Ah u pufer-vezi.

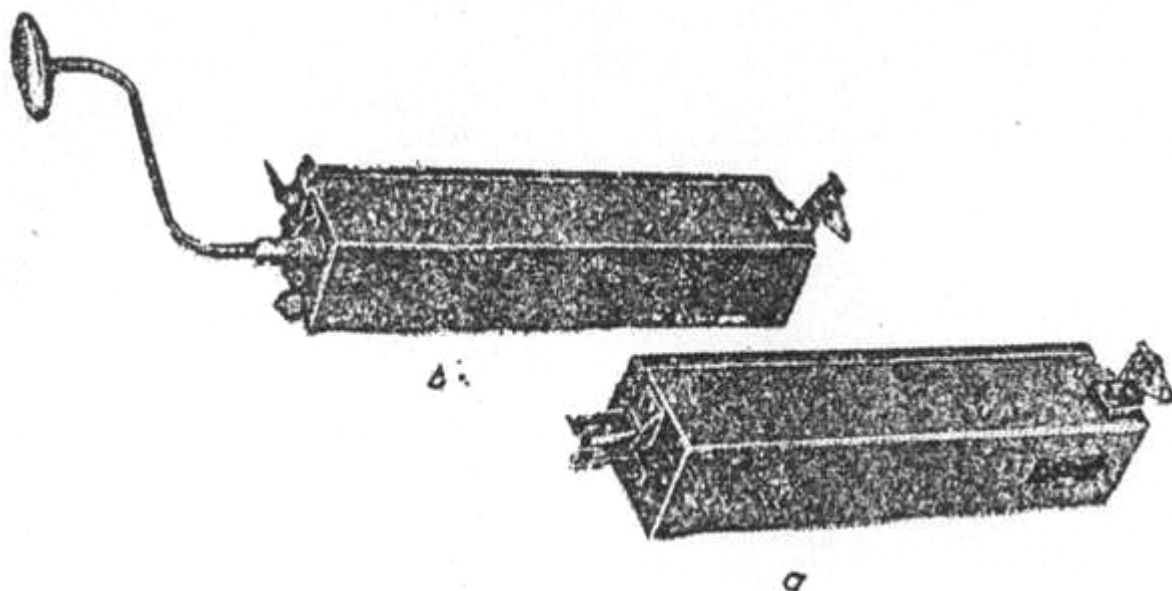
(1) Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah, 612A-1

10. — Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah 612A-1 (sl. 7 pod a) je osnovni izvor električne energije za pogon radio-uređaja RU-20. To je nikel-kadmijum (Ni-Cd) akumulator koji ima nazivni napon od 25,2 V i kapacitet od 1,8 Ah. Sastoji se od 21 hermetički zatvorene redno povezane ćelije napona 1,2 V. Ćelije su smeštene u hermetizovano zaštitno kućište od aluminijumske legure. Kutija kućišta se zatvara poklopcem sa svoje bočne zadnje strane. Poklopac naleže na gumenu zaptivku, a pričvršćuje se sa 18 vijaka po svome obodu. Na sredini poklopca nalazi se vijak kroz čije se ležište ubacuje inertni gas u hermetizovano kućište akumulatora posle svakog otvaranja zbog održavanja ili opravke.

Na desnoj polovini gornje strane kutije kućišta akumulatora nalaze se dve vodice. One ulaze u odgovarajuće otvore na donjoj strani šasijske pojačavača snage sa podešavanjem antene i obezbeđuju pravilno naleganje priključaka za napajanje primopredajnika na elastična pera priključnice kućišta akumulatora. Položaj vodica je tako izabran da nije moguće nepravilno spojiti akumulator sa primopredajnikom.

Na obadve najmanje bočne strane kućišta akumulatora nalaze se po jedna kopča sa leptir-maticom i po jedna zakačka ispod nje. Kopče služe za pritezanje kućišta akumulatora pri spajanju sa primopredajnikom, a spajaju se sa zakačkama na donjem delu prijemnika-predajnika, odnosno pojačavača snage sa podešavanjem antene (sl. 6 pod b, oznaka 20). Zakačke na kućištu akumulatora služe da se na njih pričvrste kopče sa leptir-maticom rezervnog akumulatora, kad se on prikapča ispod radnog radi obezbeđenja povećane autonomije napajanja radio-uređaja.

11. — Sastav alkalnog akumulatora 25,2 V/1,8 Ah. Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah čini 21 hermetizovana Ni-Cd ćelija koje su redno međusobno vezane. Po spolnjem izgledu svaka ćelija je valjkastog oblika i odgovara debljoj suvoj bateriji od 1,5 V, poznatoj po nazivu "amerikan" baterija. U svakoj ćeliji nalazi se: pozitivna ploča od sinterovanog nikla i negativna od kadmijuma. Ploče su u obliku paralelnih pravougaonih traka. Posle uvijanja dobijaju cilindrični oblik, koji odgovara izgledu čeličnog kućišta baterije u koje se smeštaju i hermetički zatvaraju. Elektrolit, između ploča ćelija akumulatora, kalijumova je baza (lužina) u želatiniziranom obliku. Kako je elektrolit želatiniziran, položaj akumulatora pri punjenju i pražnjenju, tokom eksploatacije, ne izaziva pokret elektrolita, pa tako i osobine akumulatora ostaju nepromenljive bez obzira na njegov položaj u prostoru. Hermetizovano kućište ćelija akumulatora ne dozvoljava isticanje elektrolita niti gasova iz ćelije pri pravilnoj upotrebi akumulatora.



Sl. 7 — Izvori električne energije radio-uređaja RU-20
a) — alkalni akumulator, b) — ručni generator

12. — Struje punjenja i pražnjenja u hermetizovanom alkalnom akumulatoru.

Za punjenje hermetizovanih alkalnih akumulatora uzima se struja punjenja čija veličina, izražena u amperima, iznosi 0,1 do 0,3 nazivnog kapaciteta akumulatora izraženog u amper-časovima (Ah). Za akumulator 1,8 Ah to odgovara vrednostima 0,18 A do 0,54 A ili približno 0,2 do 0,5 A. Preporučljivo je akumulator isprazniti pre punjenja, pa ga potom puniti

strujom veličine oko 0,15 od nazivnog kapaciteta tokom 8 časova. Za slučaj akumulatora 1,8 Ah, to odgovara struji punjenja od oko 0,3 A.

Ako je neophodno, brzo napuniti ispražnjeni akumulator. To se može činiti strujom najviše 0,33 do nazivnog kapaciteta tokom 3 časa. Za akumulator 1,8 Ah to iznosi oko 0,6 A. Pri tom dolazi do jačeg zagrevanja ćelija koje se pune. Tako napunjene ćelije mogu da odaju najviše 0,8 od svoga nazivnog kapaciteta pri sporom pražnjenju, odnosno 0,5 od svoga nazivnog kapaciteta pri brzom pražnjenju.

Kad se dopunjava delimično pun hermetizovani NiCd akumulator, to treba činiti što je moguće manjom strujom (reda 0,1 od nazivnog kapaciteta). Pri dopunjavanju delimično punog akumulatora većom strujom, on ima tendenciju da pri pražnjenju oda samo onaj deo kapaciteta koji mu je takvim postupkom dopunjen. Kad oda navedenu energiju, naglo mu opada napon ako je struja pražnjenja, u amperima, veća od 0,1 kapaciteta, izraženog u amper-časovima. Ova pojava ukazuje da alkalni akumulatori ne dozvoljavaju grubo i neodgovorno održavanje, ako se od njih želi maksimalno iskorišćenje njihove sposobnosti za čuvanje električne energije.

Punjenje, hermetizovanih NiCd akumulatora, strujama iznad ranije navedenih vrednosti, izaziva u njima burne hemijske reakcije. One izazivaju zagrevanje i razvoj gasova čiji naponi mogu dovesti do eksplozije hermetizovanih ćelija.

Radi zaštite rukovaoca od takvih eventualnosti, hermetizovane ćelije akumulatora radio-uređaja RU-20 zatvorene su u spoljnje hermetizovano kućište od aluminijumske legure. Treba napomenuti da najsigurnija zaštita rukovaoca leži u pridržavanju uputstava o rukovanju akumulatorom i njegovom punjenju samo posredstvom namenskog punjača 412Y-2 prema propisanoj proceduri.

Prilikom pražnjenja hermetizovani alkalni akumulatori mogu da izdrže struje, izražene u amperima, trostruko veće od svog nazivnog kapaciteta u amper-časovima. Za akumulator od 1,8 Ah to iznosi oko 5 A. Takvim režimom pražnjenja iz akumulatora se može dobiti do 80 procenata njegovog nazivnog kapaciteta. Sto su struje pražnjenja manje, to je režim rada akumulatora povoljniji.

Udar na pražnjenja, pri kratko spojenom akumulatoru, posebno ako duže potraju, mogu da dovedu do njegovog razaranja.

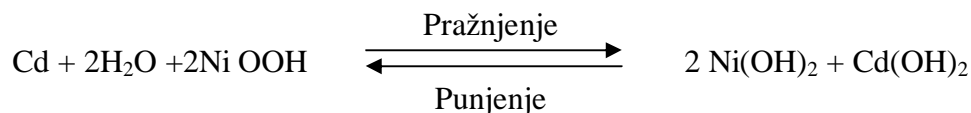
13. — Hemijski procesi u alkalnim akumulatorima.

Na negativnu (kadmijum) ploču alkalnog akumulatora nanosi se višak aktivnog sloja, u procesu proizvodnje. Pri pravilnom punjenju, ili dugom stajanju akumulatora, u njemu zbog toga ne dolazi do razvijanja vodonika, pa je moguće potpuno hermetički zatvoriti akumulatorsku ćeliju.

Hemijski procesi, koji nastaju u hermetički zatvorenom akumulatoru, stabilni su (ne stvaraju se nikakvi gasovi), ako se ne pređe dozvoljena jačina struje punjenja i pražnjenja. **Pražnjenje akumulatora pravilno je dimenzionisano potrošnjom primopredajnika, dok je regularno punjenje obezbeđeno punjačem akumulatora 412Y-2. Nije dozvoljeno drugačije, sem namensko, kako je ovde opisano, punjenje ili pražnjenje akumulatora 25,2 V/1,8 Ah.**

Pri pražnjenju alkalnih akumulatora naneti aktivni sloj na pozitivnoj ploči je nikel-hidroksid (Ni OOH) koji, primajući negativno naelektrisanje (elektrone) iz spoljnog strujnog kruga, prelazi u niže valentno stanje Ni(OH)₂. Negativna kadmijum-ploča, tokom pražnjenja oksidiše u kadmijum-hidroksid ispuštajući, pri tome, negativno naelektrisanje (elektrone) u spolnje kolo.

Pri punjenju alkalnih akumulatora hemijski proces je obrnut procesu pražnjenja. U želatiziranom elektrolitu (KOH) odvija se proces:



Kada se završi ciklus električnog punjenja ćelije, ako je struja punjenja (u amperima) ispod 0,15 od nazivnog kapaciteta u Ah, tada se u njoj višak energije punjenja pretvara u toplotu. Takav režim rada nije koristan, ali neće dovesti do oštećenja hermetizovanog alkalnog akumulatora.

14. — Pri dužem stajanju napunjenih, hermetički zatvorenih alkalnih akumulatora (NiCd), dolazi do samopražnjenja. Zbog toga ih treba **bar jednom mesečno** električki dopunjavati, a povremeno napraviti potpun ciklus pražnjenja i punjenja (tromesečno).

Ako se ne predviđa upotreba alkalnih akumulatora 25,2 V/1,8 Ah više od godinu dana, **ispražnjeni akumulatori** mogu se ostaviti u skladištu bez posledica za njihov vek i kvalitet.

Pri ponovnom aktiviranju potrebno je napraviti par ciklusa punjenja i pražnjenja, kako bi akumulatori došli do svog punog nazivnog kapaciteta.

Alkalni akumulatori (NiCd) pokazuju znatan pad kapaciteta pri upotrebi na temperaturama ispod 0°C. Njihove radne temperature su od -20° do +40°C. Pri radu na temperaturi okoline ispod 0°C, akumulatoru pogoduje temperatura tela poslužioca, pa je zato u kompletu radio-uređaja RU-20 predviđen produžni kabl sa torbicom za nošenje akumulatora ispod šinjela poslužioca u takvim uslovima. Navedeno zagrevanje za akumulator znači kao da radi na većoj temperaturi okoline.

Ako se alkalni akumulatori koriste na temperaturi većoj od +40°C, dolazi do prividnog opadanja njegovog kapaciteta zbog efekta samopražnjenja.

(2) Ručni generator

15. — Ručni generator 886B-1 (slika 7, b) namenjen je za pogon primopredajnika 719D-2A u pufer-vezi sa alkalnim akumulatorom 25,2 V/1,8 Ah. Pri toj vrsti rada ručni generator obezbeđuje neograničeni rad radio-uređajem RU-20 pri odnosu rada na prijemu i predaji 9:1.

Generator se sastoji od kućišta i ručice. Kućište čini kutija sa šasijom i poklopac. Poklopac se sa četiri vijka pričvršćuje na zadnju bočnu stranu kutije.

Da bi se omogućilo prikapčanje generatora između primopredajnika i akumulatora, na obe njegove manje bočne strane, nalaze se po jedna zakačka i elastična kopča.

Na desnoj polovini gornje strane kutije generatora nalaze se dve vodice. One ulaze u odgovarajuće otvore na donjoj strani pojačavača snage sa prilagođenjem antene i obezbeđuju pravilno naleganje priključaka za napajanje primopredajnika na elastična pera priključnice sa gornje desne strane kutije generatora.

Na donjoj desnoj polovini kutije generatora nalaze se priključci za napajanje i dva otvora. U otvore ulaze vodice, što obezbeđuju pravilno fiksiranje i priključivanje akumulatora, koji se priključuje ispod ručnog generatora.

Na levoj, manjoj, bočnoj strani nalazi se preklopno ležište za ručicu pomoću koje se pogoni generator. U radnom položaju ručica se izbacuje u polje i tako fiksira da omogući neometano okretanje generatora. Kada generator ne radi, ručica se podiže uz bok prijemnika-predajnika i fiksira ekscentričnim osiguračem sa rama za nošenje (videti bočnu stranu rama sa uređajem sa sl. 1). Na vrhu ručice generatora nalazi se prikladni rukohvat.

Pored ručice, na generatoru se nalaze dve indikatorske sijaličice. Gornja, zelena, svetli pri normalnom broju obrtaja generatora, a donja, crvena, pali se kad je zbog povećanog broja obrtaja struja punjenja akumulatora veća od uobičajene.

Treba napomenuti da se pri ručnom pogonu generatora ne može oštetiti akumulator i to da se ništa ne dobija bržim okretanjem ručice generatora (kad se pali crvena sijalica), sem dodatnog zamaranja poslužioca.

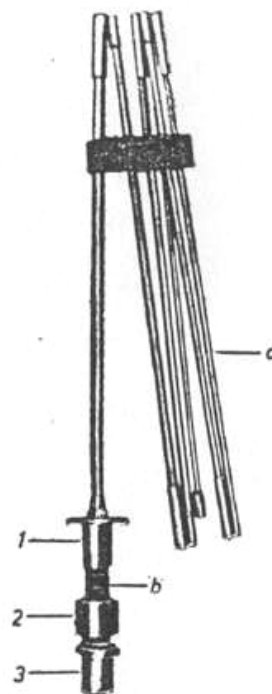
Pri normalnoj brzini rada ručni generator proizvodi jednosmerni napon od 31,5 V i struju od 0,3 A potrebnu za punjenje alkalnih akumulatora 25,2 V/1,8 Ah u pufer-vezi.

3) ANTENE I NJIHOV PRIBOR

16. — U kompletu radio-uređaja RU-20 nalazi se štap-antena sa antenskim nosačem, antenski protivteg i dipol-antena.

17. — **Štap-antena 938A-2** (sl. 8 pod a), dužine 2,4 m, namenjena je za održavanje veze površinskom komponentom radio-talasa. Ona se upotrebljava pri radu u pokretu ili u mestu, kada je potrebno ostvariti veze na odstojanjima do 25 km. Sastoji se od pet aluminijumskih članaka i nosača antene. Dužina jednog članka je 50 cm. Članci se međusobno povezuju sajlom koju zateže opruga. Osnovica prvog članka na donjem delu ima navoj kojim se uvrće u antenski nosač. Svi donji delovi antenskih članaka ojačani su i presvučeni bakarnim slojem zbog boljeg prenosa predajne, odnosno prijemne energije.

Nosač štap-antene (sl. 8 pod b) služi za povezivanje antenskih štapova sa primopredajnikom 719D-2A. Nosačem se obezbeđuje i mogućnost naginjanja antene za 90° napred ili nazad.



Sl. 8 — Štap-antena sa antenskim nosačem

Nagib se može menjati u skokovima od 45° u odnosu na gornju ploču primopredajnika. To se postiže potezanjem osigurača (1) prema štapovima antene i naginjanjem antene u željeni položaj. Kada se osigurač otpusti on blokira antenu u izabranom položaju. Ovim se omogućava da antena stoji vertikalno, u odnosu na površinu zemlje, bez obzira da li poslužilac sa uređajem leži, kleči nagnut napred ili stoji uspravno.

Valjkasti amortizer od tvrde gume (2) namenjen je za amortizovanje klaćenja antene. Do klaćenja dolazi pri iznenadnim udarima antene u prepreke tokom kretanja poslužioca kada mu je uređaj sa antenom na leđima.

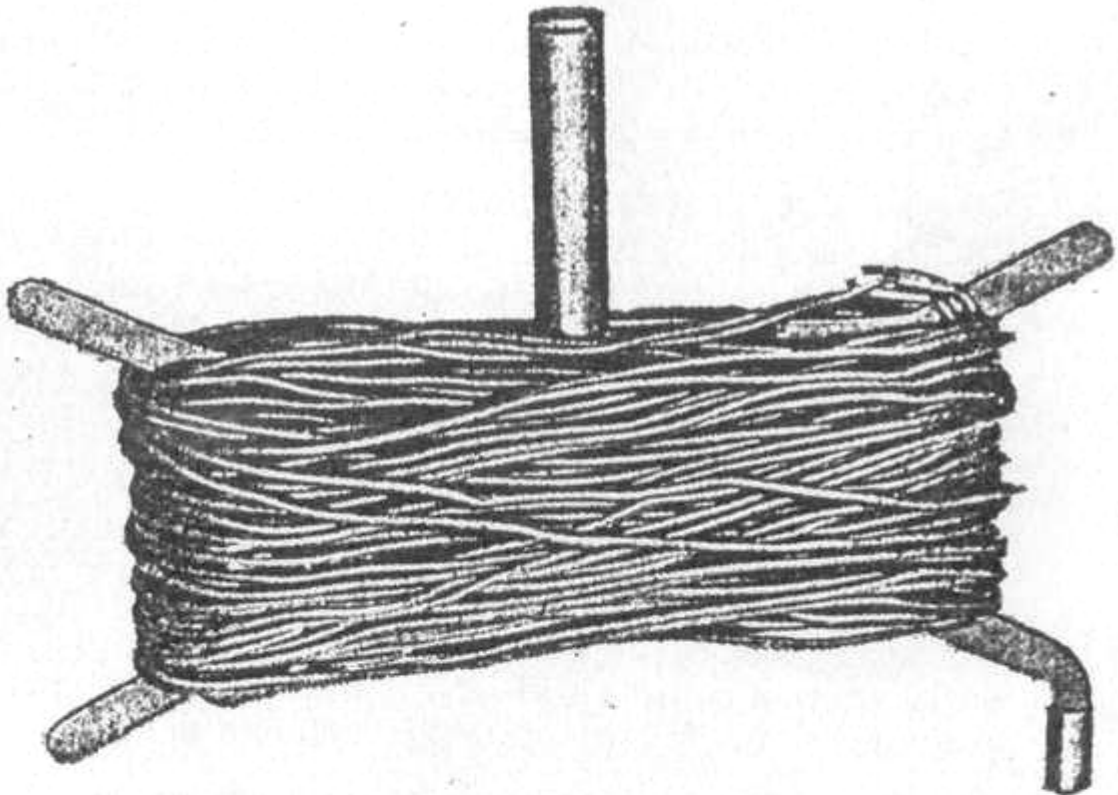
Maticom (3) spaja se podnožje štap-antene na гнездо sa mikroprekidačem (sl. 6 pod b, oznaka 19) na primopredajniku. Privijanjem matice podnožja štap-antene aktivira se mikroprekidač u гнезду za priključivanje štap-antene na primopredajnik. Mikroprekidačem se sklop za automatsko prilagođenje antene uključuje na režim rada koji odgovara prilagođavanju primopredajnika na impedansu štap-antene 2,4 m (sa protivtegom ili bez njega).

18. — Na slici 9 prikazan je **antenski protivteg**. Protivteg služi za veštačko uzemljenje pri radu sa štap-antenom ili jednokrakom žičnom antenom kada je provodnost zemljišta slaba (led, krš, krečnjak, pesak i slično). Sastoji se od: četiri desetometarske žice zajedno zalemljene jednim krajem. Zajednička veza se priključuje dvometarskim uvodnikom na spolnu oblogu BNC priključnice, a preko nje na BNC priključak primopredajnika (sl. 6, pod b, oznaka 18). Pri upotrebi protivteg se radijalno razvlači oko primopredajnika 719D-2A. Njegova upotreba nužna je ako se posumnja u kvalitet provodnosti zemljišta. On ne može da pogorša kvalitet veze, a može znatno da ga poboljša na lošem terenu. Protivteg se može postaviti i koristiti samo pri radu iz mesta. Kada se ne koristi, protivteg se namotava na motalicu.

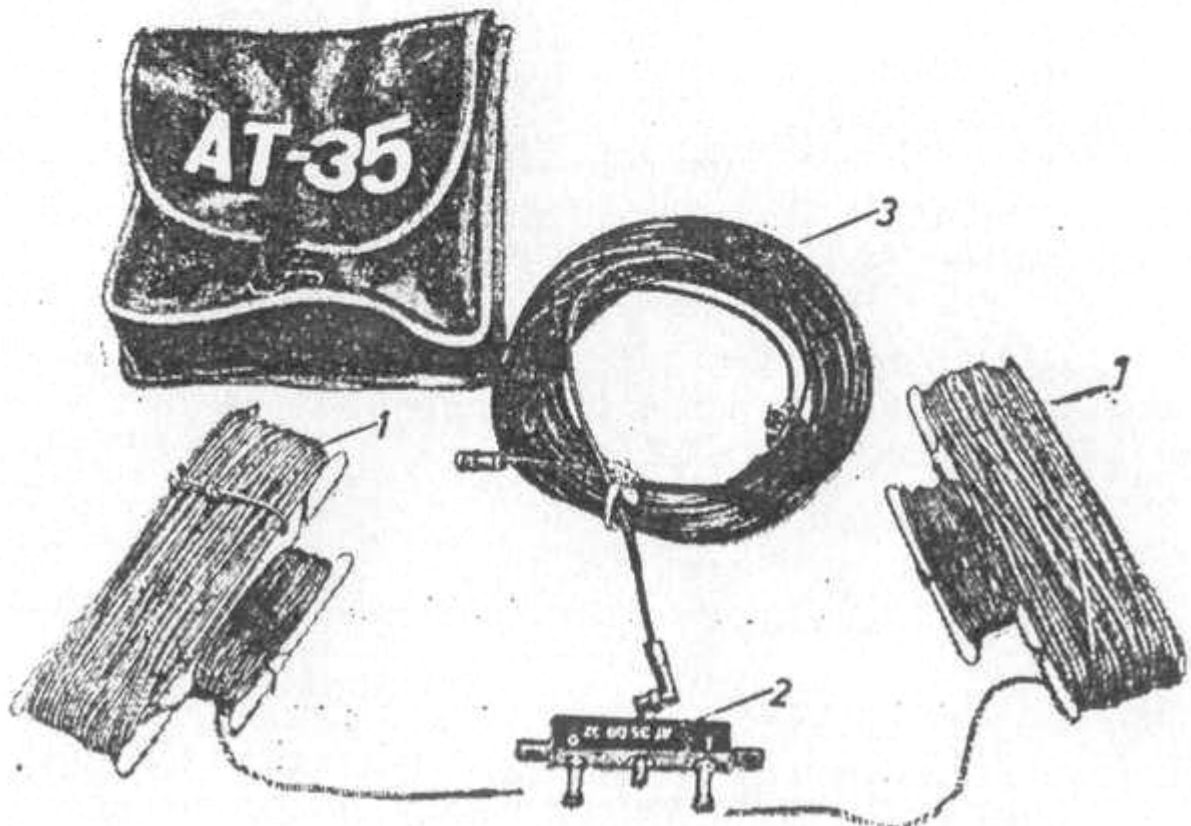
19. — **Dipol-antena** (sl. 10) namenjena je za održavanje radio-veze prostornom komponentom radio-talasa. Ona se upotrebljava pri radu primopredajnika u mestu: kada se ne predviđa često premeštanje, kada je potrebno postići veći domet, kada se frekvencije često ne menjaju i kada odabrano mesto omogućava njeno postavljanje. Za domet radio-uređaja RU-20 i za naše podneblje nije bitan položaj postavljanja dipola. Uvodnik dipol-antene priključuje se na BNC priključnicu primopredajnika 719D-2A (sl. 6, pod b, oznaka 18). Dipol-antenu AT-35 čine dve žične antene, spajalica za dipol-antenu i antenski uvodni kabl.

20. — Žičnu antenu (1 na sl. 10) čini antenska žica, dužine 47 m, sintetički kanap za zatezanje, dužine 40 m, i ram za namotavanje od plastične mase.

Žica je izolovana bakarna pletenica, na svaki metar dužine obeležena reljefnom zelenom oznakom, na svakih pet metara sa dve reljefne žute oznake i na svakih deset metara sa tri reljefne plave oznake. Dužina antenske žice određuje se prema radnoj frekvenciji, a postavlja razmotavanjem žice sa šire kanure motalice. Izolacija na antenskoj žici obezbeđuje da se pri slučajnim dodirima sa okolnim predmetima ne menja impedansa i efikasnost zračenja antene. Reljefne obojene oznake dozvoljavaju odmeravanje potrebne dužine antenske žice danju i noću. Sintetički kanap, namotan na manjoj kanuri motalice, služi za podizanje i zatezanje antenske žice pri njenom pričvršćivanju na prirodne ili veštačke oslonce.



Sl. 9 — Antenski protivteg namotan na metalicu



Sl. 10 — Dipol-antena: 1) žična antena, 2) spojnica za dipol-antenu
i 3) koaksijalni antenski uvodni kabl

21. — Spojnica za dipol-antenu (2 na sl. 10) omogućava da se dve žične antene povežu kao elementi dipol-antene. Na spojnici se nalaze dve spoljne priključnice za žične antene, krakove dipola, i jedna centralna BNC priključnica za koaksijalni uvodni kabl dipol-antene. Ušice sa rupicama na krajevima spojnice služe da se kroz njih provuče i oko njih zategne kraj antenske žice pre ubacivanja u priključnicu. Ovim postupkom se spoj priključnice oslobađa od mehaničkog naprezanja.

22. — Koaksijalni antenski uvodni kabl, dužine 20 m, služi za spajanje koaksijalne priključnice sa spojnice za dipol-antenu i koaksijalne antenske priključnice primopredajnika 719D-2A.

4) PRIBOR ZA POSLUŽIVANJE I NOŠENJE

23. — Pribor za posluživanje služi za upravljanje radio-uređajem pri obavljanju telegrafskog i telefonskog saobraćaja. Sastoji se od: tastera, mikrotelefonske kombinacije i mikrotelefonske garniture sa produžnim kablom i prekidačem.

U pribor za nošenje spadaju: prenosni ram, opasač, dva uprtača, oslonac za leđa i torba-ranac za pribor, sa kaišima za pričvršćivanje na prenosni ram.

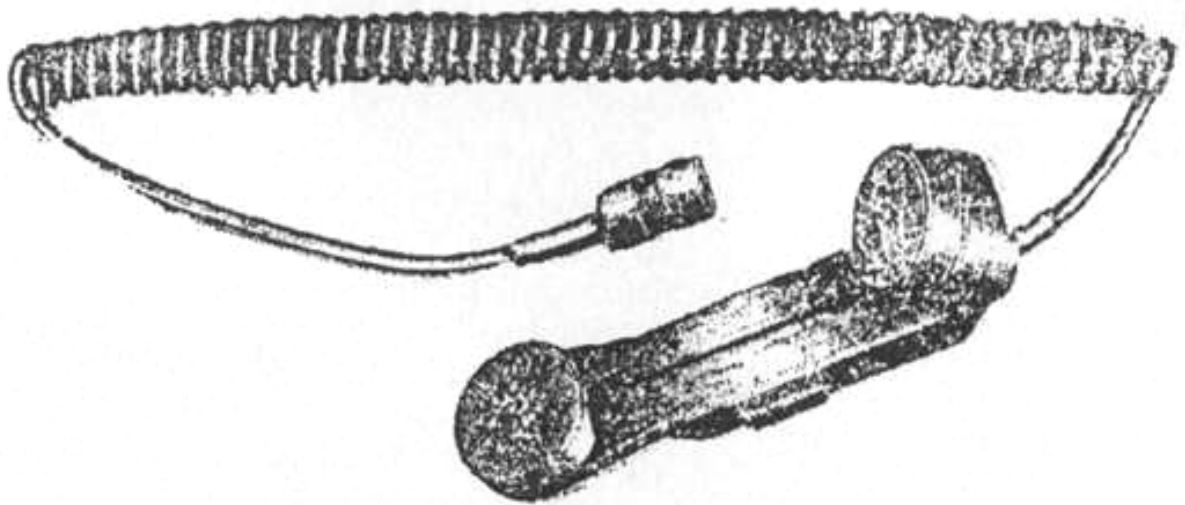
24. — **Taster** (sl. 11) se sastoji od: tela, poluge s ručicom za tašto vanje, postolja s plastičnim kaišem, za pričvršćivanje na butinu rukovaoca, i spojnog kabla od 0,9 m sa petopolnim utikačem. Na gornjoj strani tastera nalazi se: ručica, vijak za zatezanje povratne opruge i vijak za određivanje koraka tastera.

25. — **Ručna mikrotelefonska kombinacija H-189/GR** (sl. 12) sastoji se od: tela slušalice, prekidača, mikrofona i spiralnog spojnog kabla sa petopolnim utikačem. Prekidač služi za prelaz primopredajnika s prijema na predaju, i obrnuto.

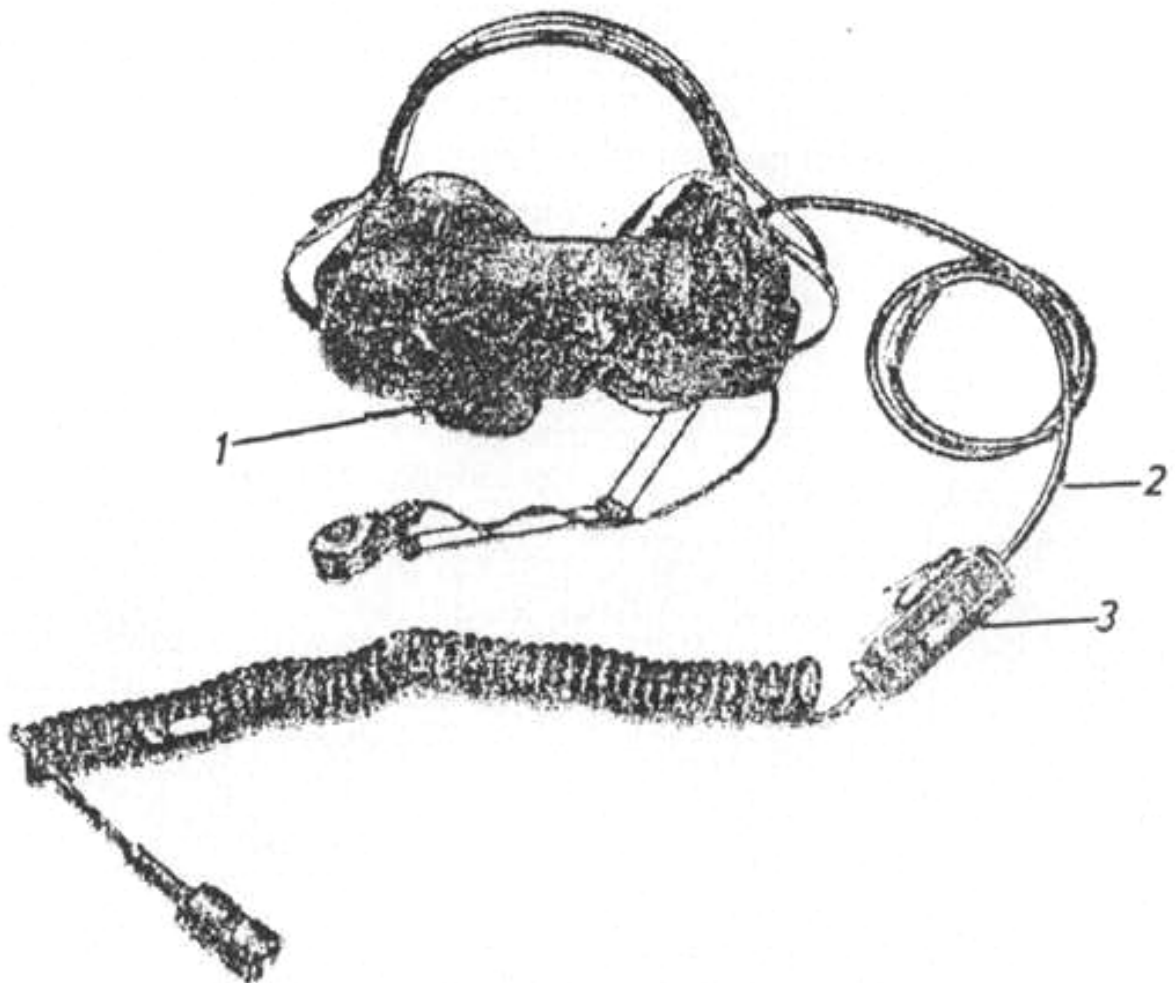
26. — **Naglavna mikrotelefonska garnitura s produžnim kablom i prekidačem** (sl. 13) sastoji se od: dve slušalice, mikrofona, naglavnog kaiša, prekidača s produžnim kablom i spojnog kabla sa petopolnim utikačem. Obe slušalice omotane su plastičnim omotom radi bolje izolacije spoljnjih akustičkih šumova pri prijemu. Na levu slušalicu postavljen je pokretni mikrofoni koji ima držač s utvrđivačem položaja. Tim utvrđivačem namešta se mikrofoni u radni položaj (sl. 13), Pri tome osloboditi utvrđivač njegovim okretanjem ulevo, a zatim držač mikrofona postaviti u željeni položaj i ponovo ga učvrstiti držačem. Pri nameštanju mikrofona voditi računa da se ne ošteti. Prekidač služi za prelaz primopredajnika s prijema na predaju, i obrnuto. Na njemu se nalazi zakačka za pričvršćivanje prekidača mikrotelefonske garniture na pogodno mesto (najčešće na bluzu), kako bi poslužiocu bile slobodne ruke za korišćenje oružja u borbi.



Sl. 11 — Taster



Sl. 12 — Ručna mikrotelefonska kombinacija



Sl. 13 — Naglavna mikrotelefonska garnitura (1) s produžnim kablom (2) i prekidačem (3)

27. — Pribor za nošenje radio-uređaja RU-20 čini pet različitih delova koji tek objedinjeni vrše svoju funkciju (sl. 14). To su: metalni ram (1), ranac (2), naramenice (3), opasač (4) i mekani oslonac za leđa (5).

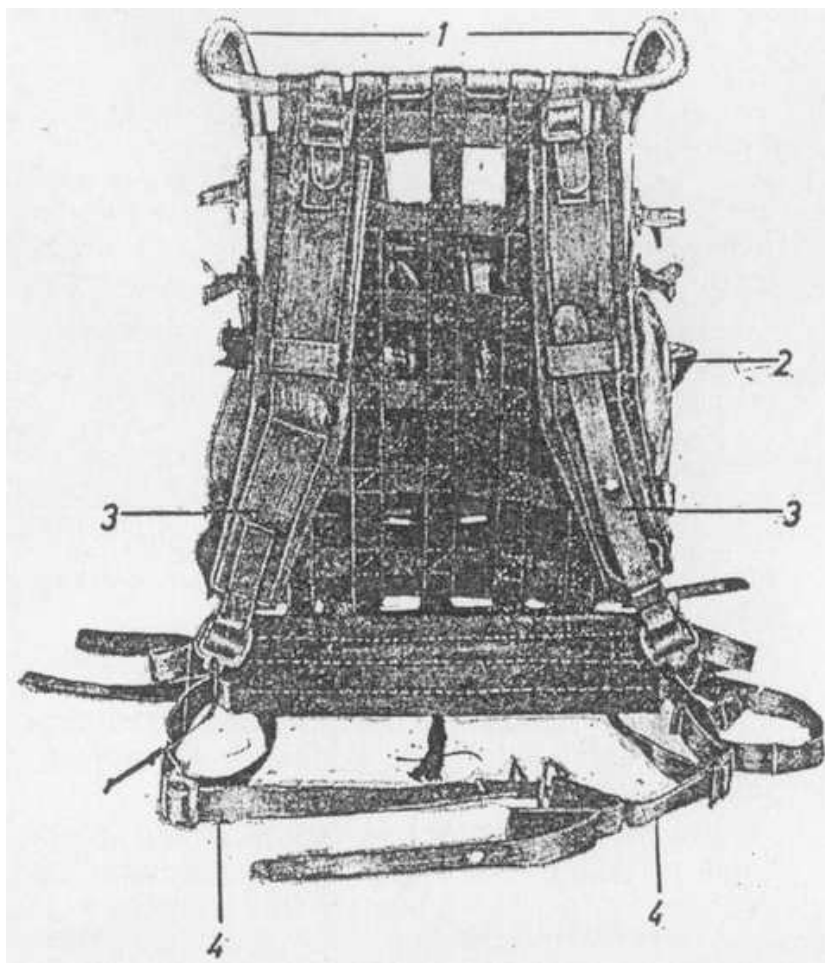
Metalni ram (1) predstavlja okosnicu pribora za nošenje. Za njega se pričvršćuju torba-ranac, naramenice, opasač i meki oslonac za leđa, a u njega se pri prenosu montiraju primopredajnik i izvori za napajanje (akumulatori i ručni generator).

Primopredajnik i izvori se pričvršćuju u ram kopčama sa leptir maticom. Kopče su deo rama za nošenje, namenjene da na ram pritegnu kutije od kojih je sačinjen primopredajnik 719D-2A. Pritezanje se ostvaruje pomoću zakački koje su na navedenim kutijama.

Torba-ranac (2) se, sa zadnje strane, platnenim trakama pričvršćuje na ram. Služi za prenos antena, pribora za posluživanje i potrebne opreme poslužioca. Izrađena je od nepromočive tkanine.

Naramenice (3), opasač (4) i meki oslonac za leđa (5) izrađeni su od jakih elastičnih tkanina, a služe da omoguće i olakšaju čoveku prenos radio-uređaja RU-20. Teret se veša o čoveka posredstvom naramenica. Opasačem se pričvršćuje uz telo da što manje ometa poslužioca pri kretanju, dok meki oslonac za leđa služi da ostvari elastičnu vezu i potrebnu amortizaciju između čovečijeg tela i radio-uređaja pri kretanju.

Za što bolje prilagođenje na različite antropološke mere poslužioca, dužine naramenica, opasača i podmetača mogu se jednostavno podešavati pomoću alki i pređica koje su montirane na njima.



5) OSTALI DELOVI KOMPLETA

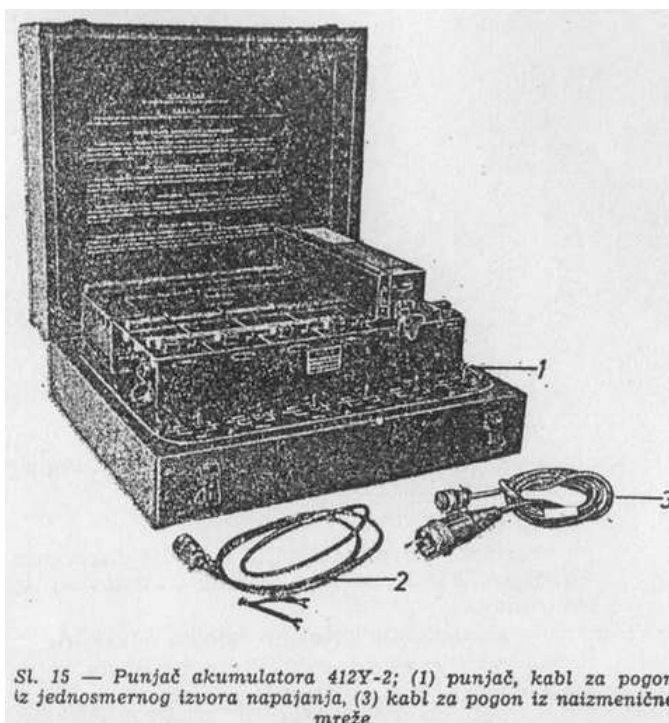
28. — U ostale delove kompleta spadaju: produžni kabl za akumulator sa torbicom za rad na temperaturama ispod 0°C; punjač akumulatora 412Y-2 sa kablovima za pogon iz jednosmernog izvora ili za priključenje na mrežu i pribor za montažu na vozilo.

Navedeni delovi nisu obavezni deo sastava kompleta RU-20, već mu se pridodaju zavisno od namene ili zadatka koji treba da izvrši.

29. — **Produžni kabl za akumulator 540L-1 sa torbicom**, za rad na temperaturama ispod 0°C, dozvoljava da se akumulator za napajanje radio-uređaja RU-20 nosi ispod šinjela poslužioca izdvojen od ostatka kompleta koji se nosi na leđima. To je dvožilni kabl, dužine 1,5 m, koji na jednom kraju ima priključnicu što naleže na priključak za napajanje primopredajnika, a na drugom kraju priključak čiji se kontakti spajaju sa kontaktima priključnice na akumulatoru. Priključnica i priključak, sa krajeva kabla, imaju na sebe osiguravajući vijak kojim se pričvršćuju na priključak sa predajnika i priključnicu sa akumulatora.

Pri spoljnim temperaturama ispod 0°C, toplota tela poslužioca dovoljna je da akumulator ispod šinjela zagreje iznad 0°C. Time mu čuva kapacitet, a radio-uređaju potrebnu autonomiju napajanja.

30. — **Punjač akumulatora 412Y-2** sa pripadajućim kablovima prikazan je na slici 15. Punjač je namenjen za istovremeno, nezavisno, opsluživanje do 6 akumulatora 25,2 V/1,8 Ah, namenjenih za napajanje radio-uređaja RU-20. Čini ga šest nezavisnih kola za punjenje ili pražnjenje NiCd akumulatora 25,2 V/1,8 Ah. Zavisno od položaja pripadajućeg prekidača, svako od kola za punjenje ili pražnjenje može se postaviti u režim punjenja, isključiti ili postaviti u režim pražnjenja. Signalna lampica, pored svakog od prekidača punjenje/pražnjenje, pokazuje da li je proces punjenja/pražnjenja u toku. Ispod poklopca kofera, u kome se nalazi punjač, na punjač je moguće istovremeno priključiti i opslužiti do 6 akumulatora. Na slici 15 prikazan je samo jedan.



Sl. 15 — Punjač akumulatora 412Y-2; (1) punjač, kabl za pogon iz jednosmernog izvora napajanja, (3) kabl za pogon iz naizmjenične mreže

Pogon punjača moguć je dvožilnim kablom iz izvora jednosmernog napona 28 V ili trožilnim kablom iz mreže 220 V. Izabrani kabl se priključuje na priključak sa leve bočne strane punjača. Pored tog priključka se nalazi prekidač "napajanje", koji služi za uključenje i isključenje pogona punjača. Izborom kabla automatski se bira i režim napajanja punjača, a rad punjača signalizira pilotska lampica, uz priključak na levoj bočnoj strani punjača. Na poklopcu kutije punjača dat je kompletan tekst uputstva za rukovanje.

31. — Pribor za montažu na vozilo (slika 16) čine: montažni ram (1) i pretvarač-stabilizator (2) za napajanje iz instalacije vozila.

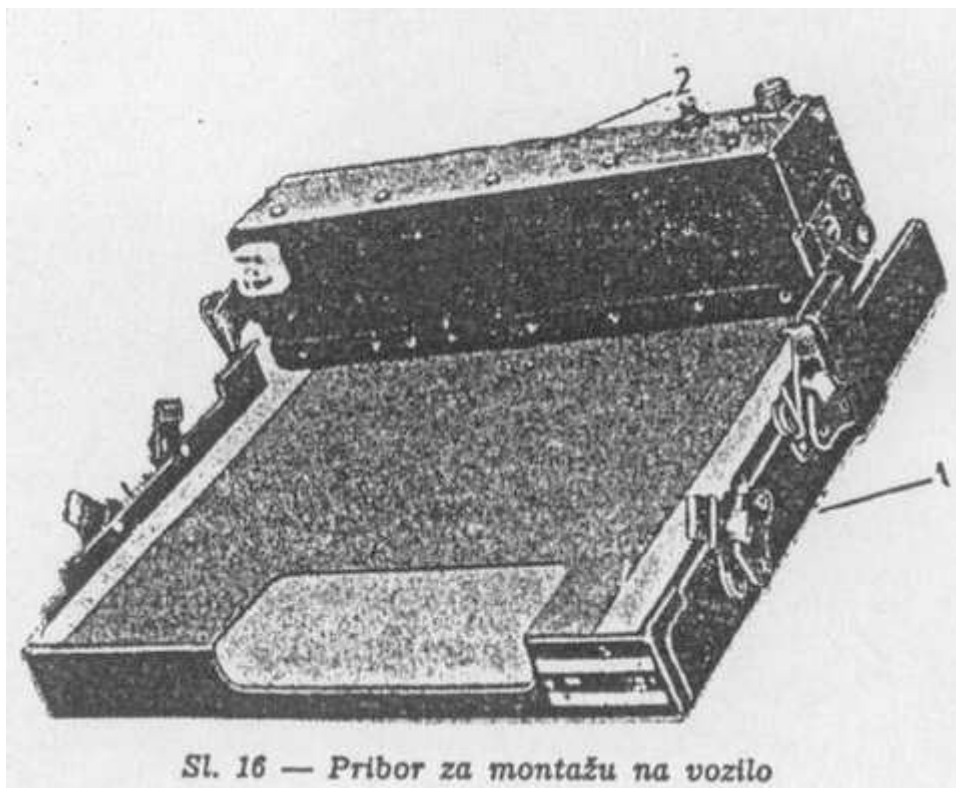
Pri radu iz vozila primopredajnik 719D-2A se vadi iz rama za nošenje, stavlja na montažni ram i pričvršćuje na njega kopčama kao pri pričvršćivanju u ram za nošenje. Pretvarač-stabilizator se pričvršćuje na primopredajnik, kao što se to čini sa akumulatorom.

Prednja ploča se, po potrebi, može odspojiti sa montažnog rama i produžnim kablom izdvojiti od primopredajnika na pogodno mesto u vozilu.

Pretvarač-stabilizator služi za zaštitu uređaja od varijacija napona u vozilu i neželjenih smetnji. **Radio-uređaj se samo preko njega sme priključiti na instalaciju napanjanja vozila.**

Štap-antena se, posredstvom podnožja za štap-antenu i izolovanog uvodnog kabla, spaja na priključnicu za štap-antenu primopredajnika.

Uvodnik treba da bude što kraći. Najveća dozvoljena dužina je 40 cm. Podnožje za štap-antenu, svojim prisustvom preko mikroprekidača, aktivira kolo za automatsko podešavanje štap-antene.



Sl. 16 — Pribor za montažu na vozilo

Glava II

**POSTAVLJANJE ZA RAD I RUKOVANJE
RADIO-UREĐAJEM RU-20**

32. — Radio-uređaj može da se nalazi:

- u redovnoj upotrebi, kompletiran u svom prenosnom ramu i torbi za nošenje i
- u skladištu.

Postupci pri postavljanju za rad i rukovanju radio-uređajem RU-20, koji se nalazi u redovnoj upotrebi, obuhvataju:

- postavljanje primopredajnika 719D-2A,
- postavljanje i priključivanje pribora za upravljanje radom primopredajnika,
- postavljanje i priključivanje izvora električne energije,
- postavljanje antene,
- pripremu, uključivanje i podešavanje radio-uređaja i
- isključivanje radio-uređaja.

Postupci rukovanja radio-uređajem RU-20 u skladištu obuhvataju:

- pripremu uskladištenog radio-uređaja RU-20 za redovnu upotrebu ili
- pripremu radio-uređaja RU-20, iz redovne upotrebe, za privremeno skladištenje.

33. — Posle dolaska u rejon razmeštaja, sa radio-uređajem RU-20, koji se nalazi u redovnoj upotrebi, na komandu "STANICU POSTAVI", pristupa se njenom postavljanju.

U skladu sa dobijenim zadatkom određuje se:

- mesto postavljanja uređaja,
- vrsta pribora za upravljanje radom primopredajnika,
- vrsta antene koja će se koristiti i način podizanja žične antene, ako se predviđa njena upotreba, pa se pristupa pripremi radio-uređaja za rad.

1. — POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A

34. — Primopredajnik 719D-2A može da se postavi za rad u okviru prenosnog radio-uređaja RU-20 (sl. 17), ili za rad na motornom vozilu.

**1) POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A KAO
DELA PRENOSNOG RADIO-UREĐAJA RU-20**

35. — Pri postavljanju radio-uređaja RU-20 u poljskim uslovima rada (sklonište, zemunica i slično), odnosno za rad sa leđa poslužioca (sl. 17), ili za rad sa zemlje, primopredajnik 719D-2A se nalazi montiran u ramu za nošenje (sl. 20).


Izgled komandi i priključnica sa primopredajnika 719D-2A prikazan je na slici 18.

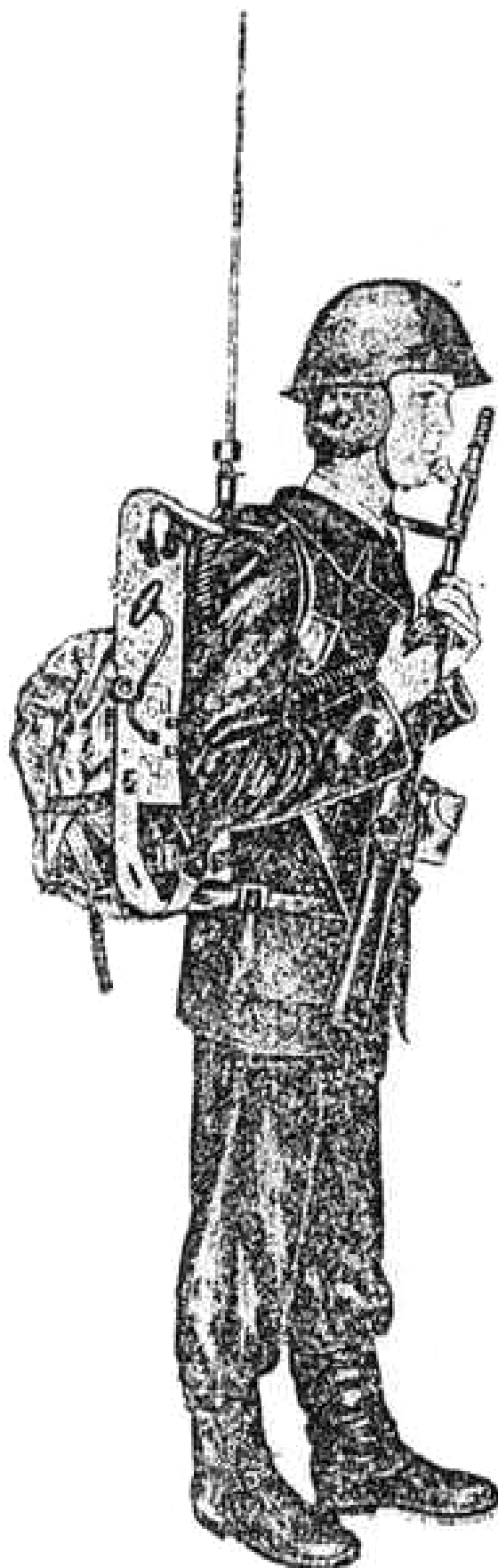
Funkcije komandi i priključnica opisuje tabela 1.

Na primopredajnik treba priključiti:

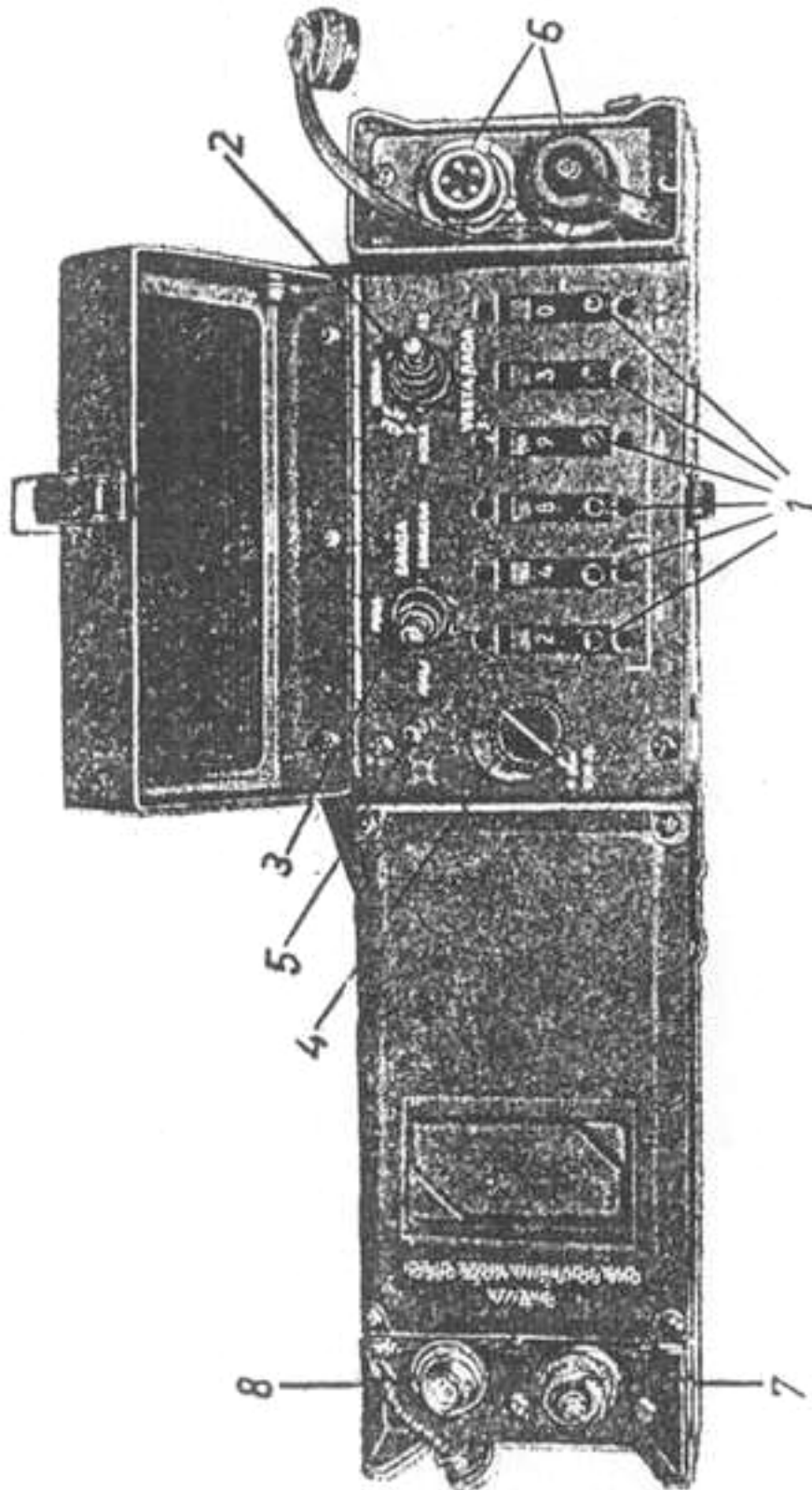
- pribor za upravljanje radom primopredajnika (tačka 34),
- izvore električne energije (tačke 38 do 48) i
- antenu (tačke 48 do 53).

Tabela 1

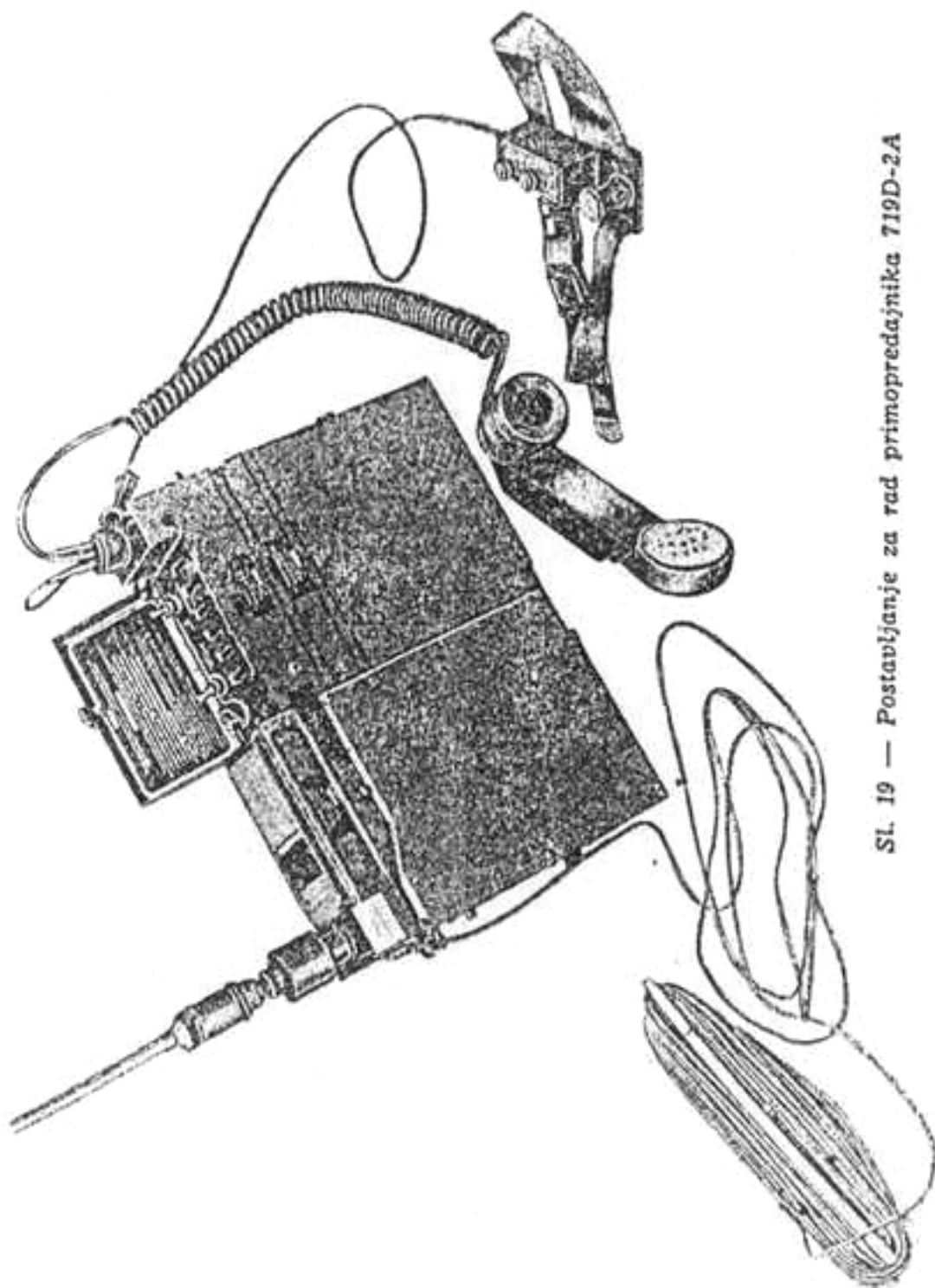
Red. br.	Komanda	Funkcija
1	Birači frekvencije	Šest potisnih dugmadi kojima se bira radna frekvencija u skokovima 0,1 kHz između 2.0000 i 29.9999 MHz. Kad god se pritisne potisno dugme, odgovarajuća cifra na pokazivaču frekvencija naraste za jedinicu
2	Izbor vrste rada	Tropoložajni prekidač, koji bira vrstu rada A3, GORNJI ili DONJI bočni opseg
3	Birač SNAGA	Tropoložajni prekidač koji bira Izlazni nivo predajne radio-frekventne snage od 2W (SMANJENA) ili 20 W (PUNA) ili isključenje (ISKLJ.) primarnog napajanja grupe prijemnik-predajnik
4	Kontrola niskofrekventnog pojačanja	Kontrola jačine. Na položaju 0dBm/600 oma, niskofrekventni izlazni nivo se postavlja na 0dBm za prijem podataka. Okretanjem komande u smeru kretanja kazaljke na satu povećava prijemni niskofrekventni izlazni nivo
5	Prekidač 	Potisni prekidač kojim se osvetljavaju cifre birača frekvencija, kad je pritisnut
6	Niskofrekventni priključci	Obezbeđuju priključenje ručne i naglavne mikrotelefonske kombinacije i telegrafskog tastera
7	Priključak Štap-antene	Obezbeđuje priključenje za štap-antenu
8	Priključak dipol-antene	Obezbeđuje priključak dipol-antene ili protivtega, kad se koristi štap-antena



Sl. 17 — Prenosni radio-
-uređaj RU-20 u položa-
ju za rad sa leđa poslu-
žioca



Sl. 18 — Komande, indikatori i priključnice primopredajnika
719D-2A



Sl. 19 — Postavljanje za rad primopredajnika 719D-2A

Slika 19 ilustrativno prikazuje povezivanje ručne mikrotelefonske kombinacije, tastera, štap-antene i uvodnika sa antenskog protivtega na antenski i NF priključnice primopredajnika 719D-2A.

Uključivanje, podešavanje i rad sa primopredajnikom opisani su u tačkama 53 do 58 i tačkom 59.

2) POSTAVLJANJE PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A ZA RAD SA MOTORNOM VOZILA

36. — Kada se želi da radio-uređaj RU-20 radi sa motornog vozila, koje ima montažni ram za ugradnju radio-uređaja RU-20 na vozilo, primopredajnik 719D-2A postavlja se ovako:

- otpuste se kopče sa izvora za napajanje, kojima su izvori pričvršćeni na primopredajnik, i crni zavrtnji za pritezanje uz ram za nošenje RU-20;
- ako se koristi kombinacija akumulator - ručni generator, otpusti se i crni ekscentrični osigurač ručice generatora uz ram za nošenje;
- izvori za napajanje se izvlače na stranu, iz rama za nošenje, i odlažu u torbu za pribor;
- otpuste se četiri kopče sa leptir-maticama, koje pričvršćuju primopredajnik 719D-2A na ram za nošenje. Pri tom se primopredajnik pridržava levom rukom za ožlebljeni deo pojačavača snage sa gornje strane;
- kad su kopče otpuštene, primopredajnik se, povlačenjem nagore, izvlači iz rama za nošenje i prenosi na montažni ram pričvršćen na vozilo (sl. 16);
- sa dve kopče primopredajnik se pričvrsti na pretvarač-stabilizator, a potom sa četiri kopče na montažni ram;
- na priključnicu za štap-antenu, sa primopredajnika 719D-2A, priključiti uvodnik sa štap-antene motornog vozila. Taj uvodnik treba da bude što kraći, ali ne duži od 40 cm;
- **radio-uređaj RU-20 ne sme ni u kom slučaju da se direktno priključi na akumulator ili instalaciju napajanja unutar vozila od 12 V ili 24 V, jer će doći do oštećenja primopredajnika 719D-2A.** Akumulator vozila, ili instalacija za napajanje unutar vozila, može se upotrebiti jedino kao jednosmerni izvor električne energije za pogon pretvarača-stabilizatora sa montažnog rama;
- priključiti mikrotelefonsku garnituru, mikrotelefonsku kombinaciju ili taster, zavisno od izabrane vrste rada i taktičke potrebe, na način kao što je opisan u tački 37.

Način instaliranja pribora za montažu kompleta RU-20 na motorno vozilo biće opisan u okviru sklopa sistema za vozilo. Uključivanje, podešavanje i rad sa primopredajnikom montiranim u vozilu isti je kao za slučaj rada sa leđa poslužioca (tačke 53 do 58 i tačka 59).

2. — POSTAVLJANJE I PRIKLJUČIVANJE PRIBORA ZA UPRAVLJANJE RADOM PRIMOPREDAJNIKA

37. — Pribor za upravljanje radom primopredajnika, ručnu mikrotelefonsku kombinaciju, naglavnu mikrotelefonsku kombinaciju i taster izvaditi iz torbe za pribor.

Zavisno od potreba pri radu na niskofrekventne priključnice sa prednje ploče primopredajnika 719D-2A može se priključiti samo jedan ili proizvoljna kombinacija bilo koja dva od tri navedena dela pribora za upravljanje radom primopredajnika. (Primer: samo ručna mikrotelefonska kombinacija; samo naglavna mikrotelefonska kombinacija; ručna mikrotelefonska kombinacija i taster; naglavna mikrotelefonska kombinacija i taster ili ručna mikrotelefonska kombinacija za komandanta i naglavna mikrotelefonska kombinacija za poslužioca).

Kako su obadve niskofrekventne priključnice na prednjoj ploči primopredajnika ravnopravne, nije važno koji se deo pribora uključuje na koju od priključnica. Raspored pri priključivanju poslužilac bira tako da se uvodnici pribora međusobno ne zapliću pri radu sa uređajem.

Deo pribora, čija se upotreba ne predviđa, vratiti u torbu za nošenje.

Pri priključivanju na niskofrekventne (NF) priključnice, postupak je sledeći:

- zakretanjem za četvrtinu kruga, suprotno smeru kretanja kazaljke na satu, otpustiti kapice koje štite niskofrekventne priključnice na prednjoj ploči. Kapice skinuti i postaviti tako da ne smetaju pri daljem radu sa primopredajnikom;
- prihvatiti između palca i kažiprsta priključak pribora za upravljanje koji se želi priključiti na priključnicu sa prednje ploče;
- poklopiti položaj vođice na priključku sa vodećim žlebom NF priključnice sa prednje ploče;
- zakrenuti priključak za četvrtinu kruga, u smeru kretanja kazaljke na satu, i tako ga učvrstiti na priključnicu sa prednje ploče;
- ceo opisani postupak ponoviti za drugi izabrani deo pribora pri njegovom priključivanju;
- ako u toku rada treba zameniti jedan deo pribora drugim (na primer mikrotelefonsku kombinaciju tasterom), postupak skidanja izvesti obrnutim redosledom od postupka postavljanja;
- ako u toku rada jedan od delova pribora nije potreban, skinuti ga i vratiti u torbu za pribor da ne smeta i da se slučajno ne bi oštetio. U tom slučaju praznu priključnicu sa prednje ploče zaštititi od prljanja i oštećenja vraćanjem na nju njene zaštitne kapice;
- kad se pri radu telegrafijom koristi taster, kontrolnim vijcima podesiti silu povratne opruge, a time i potreban pritisak za aktiviranje tastera i veličinu koraka tastera. Za veće brzine rada i dobru uvežbanost korak i pritisak se smanjuju.

3. — POSTAVLJANJE I PRIKLJUČIVANJE IZVORA ELEKTRIČNE ENERGIJE

38. — Zavisno od predviđenog trajanja operativnog zadatka i temperature okoline, izvori električne energije se priključuju na RU-20 u četiri moguće kombinacije. Za zadatke ispod 6 časova trajanja koristi se standardna konfiguracija sa jednim akumulatorom. Za zadatke čije je trajanje 6 do 12 časova, koriste se dva akumulatora, radni i rezervni. Za zadatke čije je trajanje duže od 12 časova, koristi se jedan akumulator u pufer-vezi sa ručnim generatorom. Najzad, za zadatke koji se obavljaju pri temperaturi okoline ispod 0°C, koristi se akumulator sa produžnim kablom i torbicom za rad na temperaturama ispod 0°C.

1) PRIKLJUČIVANJE ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A

39. — Alkalni akumulator 25,2 V/1,8 Ah (sl. 20) postavlja se i priključuje sa donje strane primopredajnika 719D-2A, montiranog u ramu za nošenje, ovako:

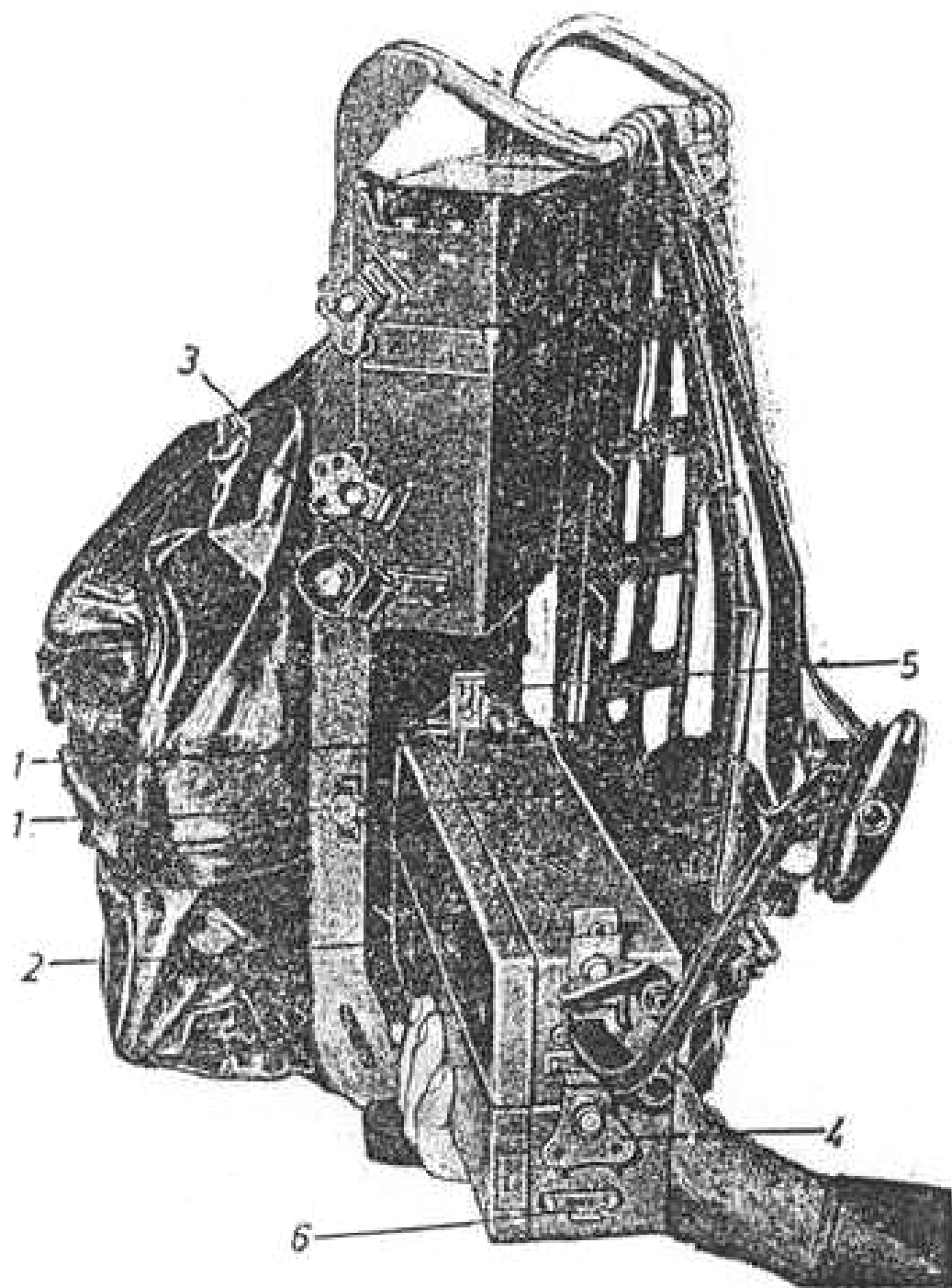
- proveriti da je primopredajnik isključen (položaj tropoložajnog prekidača za uključivanje i izbor nivoa snage krajnje ulevo);
- postaviti primopredajnik, u ramu za nošenje, kao na slici 20;
- u otvor rama sa strane uvući akumulator ispod primopredajnika, pa ga prihvatiti sa suprotne strane;
- malim pomeranjem podesiti da vodice (1) sa gornje strane kućišta baterije upadaju u odgovarajuće otvore sa donje strane kućišta pojačavača snage sa podešavanjem antene. Ovim bi se obezbedilo ispravno naleganje kućišta baterije na primopredajnik;
- ako vodice nisu upale u pripadajuće otvore, bateriju nije moguće prikopčati na primopredajnik, što predstavlja obezbeđenje od mogućeg oštećenja ili pogrešnog postavljanja baterije za 180° pri priključivanju;
- pridržavajući bateriju jednom rukom u postavljenom položaju, drugom rukom zakačiti kopču (2) sa kućišta baterije na zakačku (3) sa kućišta primopredajnika, pa zakretanjem leptir-pritezača (4) fiksirati jednu stranu baterije za kućište primopredajnika;
- postupak spajanja i pritezanja druge kopče (5) sa kućišta baterije izvršiti na opisani način sa suprotne strane primopredajnika. Ovim postupkom je, pored mehaničkog, izvršeno i ispravno električno povezivanje između priključaka za napajanje primopredajnika i priključnice na akumulatoru;
- postupak skidanja akumulatora obavlja se obrnutim redosledom od ovoga koji je opisan.

2) PRIKLJUČIVANJE RADNOG I REZERVNOG ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A

40. — Postupak priključivanja kombinacije radni i rezervni akumulator, na primopredajnik 719D-2A, isti je kao za priključivanje jednog alkalnog akumulatora. Jedina razlika je u tome što se priključuje već spojeni par akumulatora umesto samo jednog.

41. — Proces spajanja akumulatora obavlja se na sledeći način:

- rezervni akumulator se postavi na neku čistu ravnu površinu (sto, sanduk, daska) sa priključnicom okrenutom nagore;
- radni akumulator se postavi na nju tako da vodice sa gornje strane rezervnog akumulatora upadnu u odgovarajuće otvore, na donjoj strani radnog akumulatora. Ovim je obezbeđeno ispravno naleganje akumulatora i omogućeno njihovo spajanje. Ako naleganje nije ispravno izvršeno, hod kopči nije dovoljan da bi se akumulatori mogli da spoje međusobno;
- kopče (2 sa sl. 20) rezervnog akumulatora postavljaju se na zakačke (6 sa sl. 20) radnog akumulatora, pa se zatezanjem leptir-pritezača (4 sa sl. 20) obezbeđuje njihovo međusobno mehaničko spajanje. Električna veza između radnog i rezervnog akumulatora ne postoji;
- postupak odvajanja radnog i rezervnog akumulatora obavlja se obrnutim redosledom;
- dobijenu kombinaciju u daljem postupku smatrati jedinstvenim akumulatorom i postupati kao što je opisano u tački 39.



Sl. 20 — Priključivanje alkalnog akumulatora 25,2 V/1,8 Ah na primopredajnik 719D-2A

42. — Kada se tokom rada isprazni radni akumulator, njegova zamena rezervnim vrši se na sledeći način:

- odvoji se od primopredajnika i skine kombinacija radni i rezervni akumulator obrnutim redosledom od opisanog u tački 39;
- od radnog se odvoji rezervni akumulator obrnutim redosledom od opisanog u tački 41;
- promeni se međusobni položaj ispražnjenog radnog i punog rezervnog akumulatora, pa se u novom položaju spoje kao što je opisano u tački 41;
- sa dobijenom kombinacijom postupka se kao sa jednim akumulatorom i pričvršćuje na primopredajnik, kao što je opisano u tački 39. Dodatno je samo pritezanje donjeg akumulatora, uz ram za nošenje, pomoću dva crna vijka sa rama.

3) PRIKLJUČIVANJE RUČNOG GENERATORA I ALKALNOG AKUMULATORA 25,2 V/1,8 Ah U PUFER-VEZI, NA PRIMOPREDAJNIK 719D-2A

43. — Postupak priključivanja, kombinacije ručni generator i alkalni akumulator u pufer-vezi, isti je kao za priključivanje kombinacije radni i rezervni akumulator. Pri tome ručni generator se postavlja na položaj radnog akumulatora, iz kombinacije radni i rezervni akumulator. Ovim postupkom između primopredajnika i alkalnog akumulatora umetnut je ručni generator, sa kojim akumulator radi u pufer-vezi.

44. — Za obezbeđenje rada u pufer-vezi, između akumulatora i ručnog generatora mora pored mehaničke da postoji i električna veza. Ona se ostvaruje naleganjem priključaka sa donje strane ručnog generatora na priključnicu sa akumulatorske baterije. To je automatski osigurano kad vodice sa gornje strane kućišta akumulatora upadnu u odgovarajuće otvore na donjoj strani ručnog generatora. Raspored vodica i otvora omogućava da se akumulator mehanički poveže sa ručnim generatorom samo u jednom, ispravnom položaju.

45. — Ako se u procesu rada ne predviđa okretanje ručice generatora, ona se podizanjem postavi uz užu bočnu stranu primopredajnika i ekscentričnim osiguračem, sa rama za nošenje, učvršćuje u postavljenom položaju (videti sl. 1).

4) PRIKLJUČIVANJE ALKALNOG AKUMULATORA ZA RAD NA TEMPERATURAMA OKOLINE ISPOD 0°C

46. — Na priključnicu sa akumulatora prisloni se priključak sa produžnog kabla za akumulator 54OL-1. Kontakti priključka leći će na elastična pera priključnice kad su plastične vodice na priključku i priključnice postavljene u međusobno ispravan položaj. Kad se ostvari pravilno naleganje i električni kontakt uvrćući vijak, sa priključka kabla u maticu na priključnici akumulatora, izvršiti i mehaničko spajanje produžnog kabla sa baterijom. Priključnicu sa drugog kraja kabla spojiti na način opisan u tački 46, na priključak za napajanje sa donje strane primopredajnika. Jedina razlika pri spajanju je u tome što se vijak, za mehaničku vezu kabla i primopredajnika, nalazi na priključnici kabla, a matica u priključku na primopredajniku.

47. — Staviti torbicu za nošenje baterije oko vrata, pa preko nje obući šinjel. Uprtiti radio-uređaj na leđa, pa akumulator staviti u torbicu ispod šinjela tako da kabl ne smeta pri kretanju. Zakopčati šinjel i time obezbediti grejanje baterije toplotom tela.

4. — POSTAVLJANJE ANTENA

1) POSTAVLJANJE ŠTAP-ANTENE I PROTIVTEGA

48. — Štap-antena (sl. 8 i sl. 18) služi za vezu na dometima do 25 km, a postavlja se ovako:

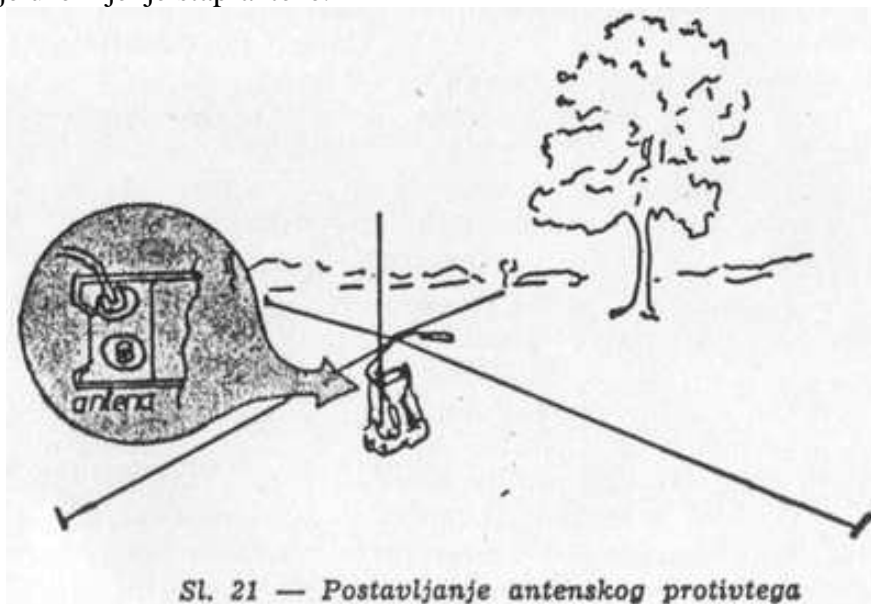
- navrnuti nosač štap-antene na priključnicu za štap-antenu primopredajnika. Priključnica se nalazi na pojačavaču snage sa prilagođenjem antene, a raspoznaje se tako što na sebi ima navoj;

- izvaditi štap-antenu iz torbe za pribor, raskopčati i skinuti držač što prikuplja sve članke. Opružiti štap-antenu hvatajući za prvi segment, na kome se nalazi navoj, pa odbacivanjem ostalih segmenata od sebe, napolje. Pri tom opruga zateže sajlu što povezuje sve štapove. Oni se pružaju i sekcije utiču jedna u drugu;

- pružena štap-antena uvrne se prvim (najdebljim) člankom u maticu na antenskom nosaču;

- ako se predviđa neki položaj tela ili primopredajnika, pri kome tako montirana antenna ne bi stajala uspravno, onda treba antenu dovesti u vertikalni položaj u odnosu na zemlju. Za to je potrebno pritegnuti najviši deo antenskog podnožja prema antenskim štapovima i time osloboditi osigurač za fiksiranje položaja antene. Naginjanjem postaviti antenu u vertikalni položaj prema zemlji, pa pustiti osigurač koji će je blokirati u postavljenom položaju. Štap-antena maksimalno zrači kad je u vertikalnom položaju u odnosu na zemlju.

49. — Za slučaj rada na suvom ili neprovodnom zemljištu, niske provodnosti uz štap-antenu se postavlja i protivteg (sl. 21). Pri tom se radi radio-uređajem sa zemlje. Protivtegom se obezbeđuje uzemljenje štap-antene.



Pri postavljanju protivtega:

- razmotaju se četiri žična kraka, svaki dužine 10 m, i rasprostru kod uređaja kao na slici 21. Krajevi krakova pričvrste se izolovanim omčama za kočice pobijene u zemlju;
- uvodnik antenskog protivtega, dužine 1,8 m, priključi se svojom BNC priključnicom na BNC priključak pored štap-antene na primopredajniku;
- protivteg ne može da pogorša uslove rada, a može da ih poboljša.

2) POSTAVLJANJE ŽIČNE ANTENE

50. — Za vreme na povećanim dometima, štap-antena se zamenjuje dipol-antenom. Dipol-antena se podiže koristeći prirodne ili veštačke oslonce (drveće, zgrade, jarbole). Svaki od krajeva dipola završava se motalicom. Na motalici je moguće odmotavanjem ili namotavanjem podešavati potrebnu dužinu antenske žice prema izabranoj radnoj frekvenciji. Takođe je moguće, odmotavanjem ili namotavanjem konopa za zatezanje, podešavati raspon prema položaju korištenih veštačkih oslonaca. Pri radu na najnižoj radnoj frekvenciji od 2 MHz, rastojanje oslonaca treba da bude blizu 80 m da bi se omogućilo razvlačenje antene, u horizontalnom položaju. Sa porastom radne frekvencije proporcionalno se skraćuje potrebna dužina dipol-antene, pa je moguće birati kraće rastojanje između oslonaca. Da težina koaksijalnog uvodnika ne bi izazivala velike ugibe antene, pri velikim rasponima, preporučljivo je vertikalni deo koaksijalnog uvodnog kabla posebnim konopom obesiti o neki prirodni nosač. To vešanje izvesti najmanje 1 metar od spojnice dipol-antene.

Sklapanje dipol-antene vrši se sledećim redosledom:

a) Na svakom od žičnih krakova dipola razmotati konope za zatezanje, prema rastojanju izabranih oslonaca, i potrebnu dužinu antenske žice, svakog od krakova dipol-antene prema frekvenciji koja se koristi. Oznake na antenskoj žici služe da pojednostave ovu operaciju. Načiniti malu omču na konopu i antenskoj žici na izmerenoj dužini i ubaciti je u završetak motalice, kao što pokazuje sl. 22, detalj 1, radi učvršćenja.

b) Spojiti antenske žice oba kraka dipola i koaksijalni uvodni kabl na spojnicu, kao što pokazuje sl. 22 pod b, detalj 2.

c) Odmotati kabl koaksijalnog antenskog uvodnika sa njegove motalice, pa spojiti BNC priključak, sa drugog kraja uvodnog koaksijalnog kabla, na BNC antenski priključak primopredajnika. Ako je na prijemnik montirano postolje za štap-antenu, mora se skinuti da bi uređaj bio priključen na rad sa dipol-antenom.

d) Dipol-antena se može podići bilo u horizontalnom bilo u vertikalnom (kosom) pravcu (sl. 22 a i 22 b). Kod horizontalnog postavljanja, orijentisati antenu pod pravim uglom na željeni smer predaje. Ugao usmeravanja, za međusobna rastojanja učesnika do 300 km, nije od presudne važnosti za kvalitet održane veze, ali je bitno uveriti se da je uvodni kabl, za dipol-antenu, dobro razdvojen od antenske žice (treba da bude pod pravim uglom u odnosu na antensku žicu).

Takav način postavljanja obavezno se koristi kad se radi posredstvom jonosferskog prostiranja radio-talasa na frekvencijama od 2 MHz do 12 MHz.

Kod kosog postavljanja žične antene nije od presudne važnosti njena usmerenost, ali koaksijalni uvodnik treba obavezno postaviti pod pravim uglom u odnosu na krakove žične antene. Kod koso postavljene dipol-antene razvija se i prostorna i površinska komponenta radio-talasa. Takav način postavljanja pogoduje za veze, putem RU-20, površinskom komponentom radio-talasa između učesnika čije je međusobno rastojanje ispod 70 km. Radne frekvencije pri tom treba birati između 2 MHz i 10 MHz, a antenske žice postavljati što vertikalnije.

Pri radu na frekvencijama između 10 MHz i 20 MHz uređajem RU-20 veze se ostvaruju površinskom komponentom radio-talasa na rastojanjima do 40 km. U taktičkim uslovima prostornom komponentnom nije moguće ostvariti veze u ovom frekventnom opsegu na teritoriji Jugoslavije.

Kada je u ovom frekventnom opsegu potrebno raditi prostornom komponentnom, radi ostvarivanja veze, treba težiti da se pri kosom postavljanju antenska žica postavi što horizontalnije.

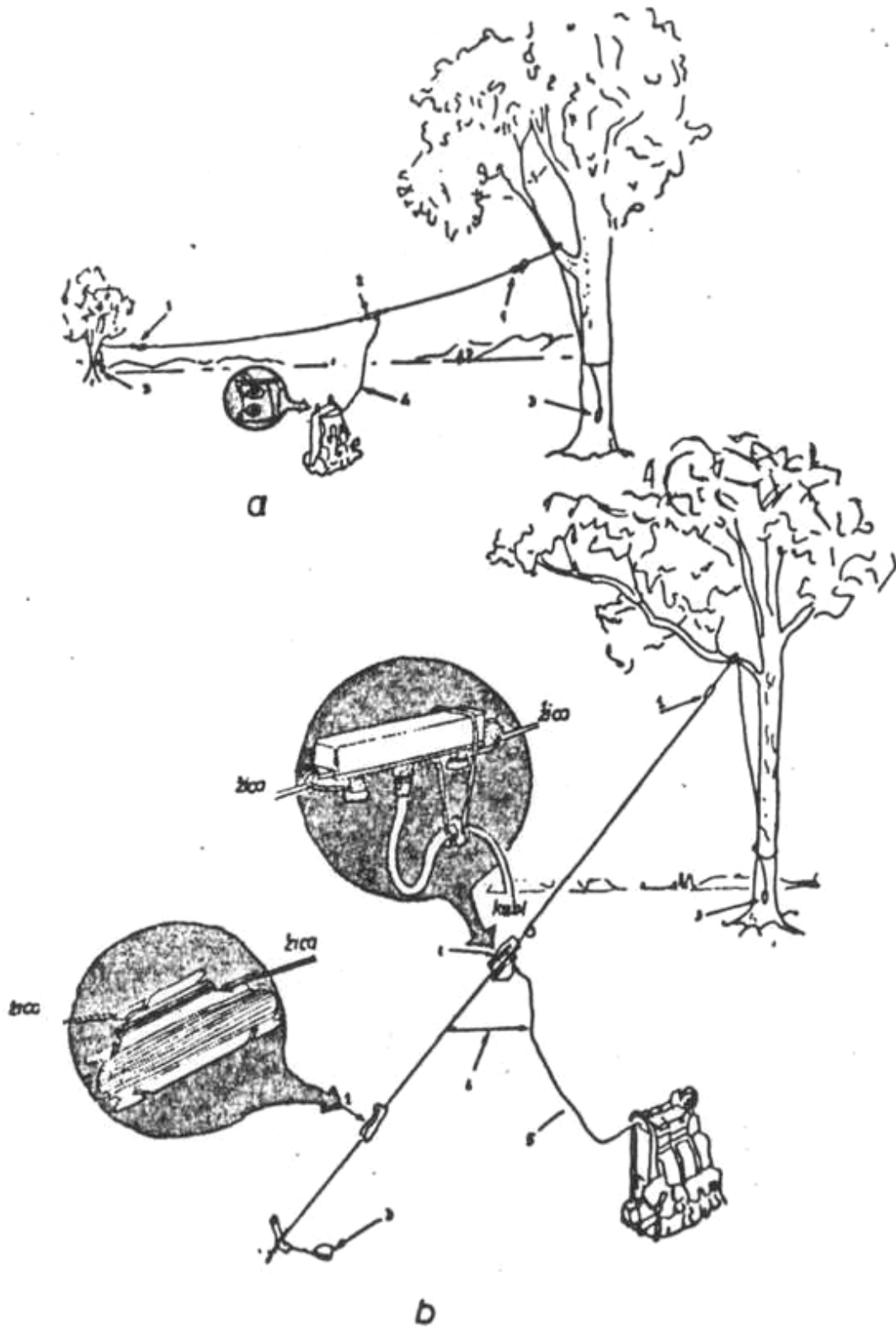
51. — Za rad dipol-antenom na frekvencijama iznad 20 MHz koristi se isključivo vertikalno postavljanje dipol-antene. Od posebne važnosti za kvalitet i domet veze, pri takvom postavljanju, jeste obezbediti da koaksijalni uvodnik bude što bliže pravom uglu u odnosu na krakove antenske žice. S obzirom na raspoloživu dužinu uvodnika (10 m), to se može lako ostvariti, ako se uvodnik, blizu svoje polovine, posebnim uzetom obesi o neki nosač tako da stoji horizontalno između antenske žice i mesta vešanja. Ostatak uvodnika, od mesta vešanja do radio-uređaja, spustiti pod što manjim uglom ka zemlji.

Pri opisanom načinu postavljanja dipol-antene dobija se do tri puta veća jačina polja, nego pri radu štap-antenom, i ostvaruju dometi površinskom komponentom radio-talasa do rastojanja od 50 km. **Kvalitet veze, na ovom delu frekventnog opsega, dolazi posebno do izražaja u noćnim uslovima rada i malo zavisi od konfiguracije terena.**

52. — Dužina žice svakog od krakova dipol-antene zavisi od izabrane radne frekvencije i visine iznad zemlje za horizontalno postavljenu dipol-antenu. U tabeli 2 data je približna dužina žice krakova dipol-antene, horizontalno postavljene 7 do 10 m iznad površine zemlje. Za dipol-antenu postavljenu bliže zemlje ili koso naznačene dužine se skraćuju. To skraćivanje ide najviše do 10%, pa ga treba imati u vidu pri izboru dužine krakova antene, zavisno od visine njenog postavljanja i nagiba antenske žice za radne frekvencije iznad 12 MHz.

Za frekvencije koje nisu upisane u tabelu usvaja se vrednost umetnuta između dužina koje odgovaraju najbližoj nižoj i najbližoj višoj frekvenciji iz tabele.

Po potrebi, tako dobijena vrednost se smanjuje do 10% zavisno od položaja dipol-antene.



Sl. 22 — Postavljanje dipol-antene a) horizontalno, b) vertikalno

1) metalica, 2) spojnice za dipol-antenu, 3) teg za bacanje i konopac, 4) ugao između uvodnika i antene (90°), 5) koaksijalni uvodnik

Tabela 2

**PRIBLIŽNA DUŽINA ŽICE SVAKOG OD KRAKOVA
DIPOL-ANTENE**

Frekvencija (MHz)	Dužina žice (m)	Frekvencija (MHz)	Dužina žice (m)
2,0	34,0	7,5	9,25
2,2	31,0	8,0	8,75
2,4	28,5	9,0	7,5
2,5	27,5	10,0	7,0
2,6	26,0	11,0	6,25
2,8	24,5	12,0	5,5
3,0	23,0	14,0	4,75
3,3	21,0	15,0	4,65
3,8	19,5	16,0	4,5
3,6	19,0	18,0	3,75
4,0	17,0	20,0	3,5
4,5	14,95	22,0	3,25
5,0	13,45	23,0	2,75
5,5	12,1	24,0	3,0
6,0	11,1	26,0	2,9
6,5	10,8	28,0	2,6
7,0	10,0	30,0	2,3

**5. — PRIPREMA, UKLJUČIVANJE, PROVERA
ISPRAVNOSTI I PODEŠAVANJE
RADIO-UREĐAJA RU-20**

53. — Priprema, uključivanje, provera ispravnosti i podešavanje radio-uređaja RU-20 obavlja se imajući u vidu postupke opisane u tačkama 32 do 53. Uputstvo za redosled operacija sa radio-uređajem odštampano je na unutrašnjoj strani poklopca prednje ploče primopredajnika 719D-2A. Uputstvo za rukovanje punjačem akumulatora 412Y-2 i postupak sa akumulatorima odštampani su na unutrašnjoj strani poklopca kutije punjača.

1) UPUTSTVO ZA RAD RADIO-UREĐAJEM RU-20

PAŽNJA


54. — Za vreme rada na predaji ne dodirivati antenu rukom ili metalnim predmetom. Treba stalno imati na umu da se pri podešavanju i tokom rada na predaji u anteni javlja visoki napon koji može da prouzrokuje veće opekotine.

Uputstvo za rad


55. — 1. Postaviti preklopnik za uključivanje i isključivanje u položaj "ISKLJ.", a zatim priključiti akumulator, antenu, mikrotelefonsku garnituru, mikrotelefonsku kombinaciju, odnosno taster, ako je potrebno (kao što to opisuju tačke 32 do 53 Uputstva).

2. Postaviti preklopnik vrste rada u jedan od položaja "A3", "A3J (A1) GORNJI" ili "A3J (A1) DONJI".

3. Postaviti preklopnik za uključivanje i isključivanje u položaj "PUNA" ili "SMANJENA" snaga.

4. Podesiti željenu jačinu prijema ručicom  a pri prenosu podataka tu ručicu postaviti u položaj "0 dBm 600 oma".

5. Ako se u slušalici čuje isprekidan ton, znači da je akumulator prazan i da ga treba napuniti (ili zameniti punim).

6. Pomoću preklopnika MHz, kHz i HzX100 postaviti primopredajnik na radnu frekvenciju. Pri radu u noćnim uslovima pritisnuti dugme  za osvetljavanje skale.

7. Podesiti antenu pritiskom na prekidač mikrotelefonske garniture, odnosno mikrotelefonske kombinacije ili na taster. Ako se pri tome u slušalici čuje neprekidan ton, antena se automatski podešava, isprekidan ton - antena nije podešena, ako je ton nestao, podešavanje antene je završeno.

Podešavanje na drugu radnu frekvenciju vrši se tako što se odgovarajućim preklopnici odabere željena frekvencija, a zatim se ponovi postupak oko podešavanja antene.

8. Posle završenog podešavanja primopredajnika prelazi se na predaju pritiskom na prekidač mikrotelefonske garniture, mikrotelefonske kombinacije ili na taster, odnosno na prijem koji predstavlja normalan način rada kada se ne vrši predaja.

56. — Pri radu telegrafijom (A1) primopredajnik se aktivira na rad u predaji kad god se zatvori telegrafski taster. Odloženo vraćanje na prijem, u trajanju od 1 sekunde, drži primopredajnik prebačen na rad u predaji, tokom normalne manipulacije telegrafskim tasterom. Ton sopstvene kontrole predaje čuje se u slušalicama tokom normalne predaje glasom, dok se pri radu telegrafijom čuje 1 kHz telegrafski ton. Nedostatak sopstvene kontrole pri predaji ukazuje na to da predajnik ne funkcioniše ispravno, pa ga treba uputiti u radionicu na opravku.

57. — Ako se automatsko podešavanje primopredajnika na antenu ne završi u toku 7 sekundi, kolo za podešavanje se isključuje. Približno 15 sekundi, posle započinjanja ciklusa podešavanja, u slušalicama se čuje isprekidani 1 kHz ton (bip-bip). Kada do toga dođe, primopredajnik će se automatske vratiti u stanje prijema. Da bi se otklonilo stanje nedovršenog podešavanja, treba započeti novi ciklus podešavanja. To se postiže isključivanjem primopredajnika, pa ponovnim uključivanjem, ili tako što se promeni jedna,

bilo koja cifra, komandom za izbor frekvencije, pa se vrati nazad u početno stanje i ponovo započne ciklus podešavanja antene (tačka 55, pod 7).

Ako se i posle tri ponovljena pokušaja ne postigne podešenost antene, proveriti da li su pravilno obavljene operacije opisane tačkama 32 do 55. Ako se ni takvom proverom ne otkloni uzrok neispravnog rada pri podešavanju, znači da predajnik ne funkcioniše ispravno, pa ga treba uputiti u radionicu na opravku.

2) UPUTSTVO ZA RAD RUČNIM GENERATOROM

58. — Ručni generator, iz kompleta RU-20, namenjen je za dopunjavanje akumulatora radom u pufer-vezi. U normalnoj eksploataciji polazi se od toga da rad uređaja započinje sa punim akumulatorima. Ručni generator namenjen je tome da ovu napunjenost održi tokom rada na održavanju veze.

Normalna radna procedura je okretanje ručice generatora tokom 8 minuta, za svaki minut trajanja predaje. To treba činiti posle svake emisije, što će obezbediti da baterija bude u konstantnom stanju napunjenosti.

Ako se akumulatoru dozvoli da se isprazni, biće potreban znatno veći napor i duže vreme da se dostigne operativna spremnost radio-uređaja.

Kada je napon akumulatora mali da bi osigurao potrebnu energiju za rad primopredajnika, čuće se isprekidani ton u slušalicama ručne ili naglavne mikrotelefonske kombinacije. Naboj akumulatora se može nadoknađivati pri eksploataciji upotrebom ručnog generatora i u takvim uslovima, ali to traži više sati okretanja ručice generatora.

Ponovno punjenje akumulatora može da se obavi sa isključenim primopredajnikom. Da bi se akumulator ponovo napunio, ručicu generatora treba okretati u smeru kazaljke na satu. Odgovarajuća struja punjenja generiše se kada je upaljeno zeleno svetlo na generatoru. Tokom normalnog rada, crveno svetlo treba da bude isključeno, a rukovalac se neće prebrzo zamoriti.

U taktičkim situacijama generator treba okretati uz aktivirano zeleno svetlo, jer se time akustički šum generatora svodi na najmanju meru. Indikatorsko svetlo treba prigušiti zakretanjem spoljnog kućišta na indikatorskoj sijalici da ne bi bilo uočeno od neprijatelja.

3) UPUTSTVO ZA RUKOVANJE PUNJAČEM AKUMULATORA 412Y-2

59. — Punjač akumulatora 412Y-2 (sl. 15) koristi se prvenstveno za punjenje alkalnih akumulatora 25,2 V/ 1,8 Ah iz kompleta RU-20. Punjač akumulatora 412Y-2 može istovremeno da prazni i puni po šest akumulatora 612A-1, u bilo kojoj kombinaciji pražnjenja i punjenja. Na početku rada pri punjenju nije poznato stanje napunjenosti akumulatora. Da bi se obezbedila potpuna napunjenost, a izbeglo prepunjavanje (koje umanjuje vek akumulatora), propisano je sledeće

UPUTSTVO ZA RUKOVANJE PUNJAČEM AKUMULATORA

PAŽNJA

Zabranjuje se punjenje akumulatora duže od 8 časova. Akumulatori se moraju isprazniti pomoću punjača pre početka punjenja.

Pogon punjača akumulatora jednosmernim izvorom električne energije

Punjač akumulatora priključuje se na izvor jednosmernog napona 28 V, pomoću kabla za napajanje jednosmernim naponom. Pri tome voditi računa da se provodnik crvene boje priključi na (+) pol izvora električne energije. Preklopnik za uključivanje i isključivanje punjača postaviti u položaj "=28V" za pogon jednosmernim naponom.

Pogon punjača akumulatora naizmjeničnim izvorom električne energije

Punjač akumulatora priključuje se na izvor naizmjeničnog napona 220V/50 Hz pomoću kabla za napajanje naizmjeničnim naponom. Preklopnik za uključivanje i isključivanje punjača postaviti u položaj "~220 V" za pogon naizmjeničnim naponom.

Pražnjenje akumulatora

Akumulatori se prazne ovako: priključiti akumulatore na punjač, a zatim preklopnik za punjenje i pražnjenje akumulatora postaviti u položaj "PRAŽNJE". Pri tome će sijalice za punjenje i pražnjenje da svetle sve dotle dok se akumulatori ne isprazne. Nakon toga prestaće sijalice da svetle, čime je akumulator pripremljen za punjenje.

Punjenje akumulatora

Akumulatori se pune tako što se preklopnici za punjenje i pražnjenje akumulatora postavljaju u položaje "PUNJE". Pri tome će sijalice da svetle pokazujući prisutnost napona na priključnicama akumulatora. Akumulatori se pune 8 časova. Posle isteka tog vremena, preklopnike za punjenje i pražnjenje akumulatora postaviti u položaje "ISKLJUČENO". Time su akumulatori pravilno napunjeni.

Napomena: Ne puniti akumulatore ako je temperatura okoline ispod 5⁰ C.

6. — ISKLJUČENJE RADIO-UREĐAJA

60. — Radio-uređaj RU-20 isključuje se stavljanjem preklopnika "SNAGA" na primopredajniku 719D-2A u položaj "ISKLJ.". Ako se radio-uređaj pogoni ručnim generatorom s alkalnim akumulatorom 25,2 V/1,8 Ah, pored stavljanja preklopnika za uključivanje i isključivanje primopredajnika u položaj isključeno, treba prestati s okretanjem ručice generatora. Međutim, ako je akumulator prazan, pa ga treba dopuniti, može se nastaviti s okretanjem ručice generatora sve dok se akumulator ne napuni bez obzira što je preklopnik "SNAGA" na položaju isključeno.

Kad se radio-uređaj pogoni alkalnim akumulatorima, potrebno je da se, posle završetka rada ili kad treba duže čekati na vezu, isključi radio-uređaj, kako se ne bi nepotrebno trošili izvori električne energije.

7. — PRIPREMA SKLADISTENOG RADIO-UREĐAJA RU-20 ZA REDOVNU UPOTREBU

61. — Kad se radio-uređaj izuzme iz skladišta, posle raspakivanja svih delova radio-uređaj a RU-20 i uklanjanja ambalaže, pristupa se sklapanju prtenih delova i torbe za nošenje pribora, na ram za nošenje. Sledi sklapanje primopredajnika i njegova montaža u ram za nošenje, pa slaganje pribora u torbu i slanje akumulatora na punjenje. Kad su akumulatori napunjeni, jedan se obavezno priključuje ispod primopredajnika, sam ili u pufer-vezi sa ručnim generatorom (tačke 38 do 48), a drugi stavlja u torbicu, za nošenje akumulatora ispod šinjela pri radu na temperaturama ispod 0°C (tačka 29), i sa njom u torbu za pribor.

To je neophodno učiniti radi zaštite otvorenih priključnica napunjenih akumulatora da slučajno ne bi došlo do kratkog spoja i oštećenja akumulatora.

Opisanim postupkom radio-uređaj RU-20 doveden je do spremnosti za redovnu upotrebu.

62. — Sklapanje prtenih delova i torbe za pribor, na ram za nošenje, ide ovim redosledom (za detalje pogledati sl. 23):

a. — Postaviti platnenu mrežu, gornjeg oslonca za leđa (2), preko gornje i donje horizontalne cevi na ramu za nošenje (15) tako da ukrštene platnene trake gledaju u polje, a kanap za zatezanje (16) unutar rama za nošenje. Ušnirati kanap za zatezanje (16) oko cevi rama za nošenje, između otvora na vrhu i dnu gornjeg mrežastog platnenog oslonca za leđa, čvrsto ga zategnuti i zavezati.

b. — Ubaciti svaki od kaiša, sa zadnjeg oslonca za leđa (8 i detalj C), kroz prerez na donjoj bočnoj strani rama za nošenje i zategnuti ih koristeći pripadajuće kopče. Donji oslonac za leđa mora da bude dovoljno zategnut kako bi držao teret, koji se nosi na ramu, odvojen od leđa nosača. Ovim se omogućava cirkulacija vazduha između leđa nosača i tereta.

c. — Donji kaiš obe naramenice (5,7) treba povezati sa ramom za nošenje pre nego što se prikopča na gornji kraj naramenice (3,4). Za to je potrebno utaknuti omču, sa donjeg kaiša naramenice, kroz prsten na spoljnoj ivici rama za nošenje. Potom treba provući kraj kaiša donje naramenice kroz omču i čvrsto pritegnuti.

d. — Prikopčati gornji kaiš naramenice (3,4) na gornju horizontalnu cev na ramu za nošenje (sl. 23 pod a) između otvora u mreži gornjeg oslonca za leđa. Naramenica sa poteznim kaišem za brzo otpuštanje (6) namenjena je za levo rame.

e. — Opasač ima dve polovice (9,10). Polovica sa poteznim kaišem za brzo otpkopčavanje (10) montira se na levu stranu. Način prispajanja opasača na ram za nošenje ilustrovan je na detalju d, na slici 23.

f. — Torba za pribor (13) se pričvršćuje na ram za nošenje (15) sa dva gornja (12 i detalj e sa slike 23) i dva donja kaiša (14). Gornji kaiši se pričvršćuju kao što pokazuje detalj e, na slici 23. Donji kaiši se prikopčavaju kroz isti prorez na ramu, gde se provlače i kaiši za pričvršćivanje donjeg oslonca za leđa (8 i detalj c).

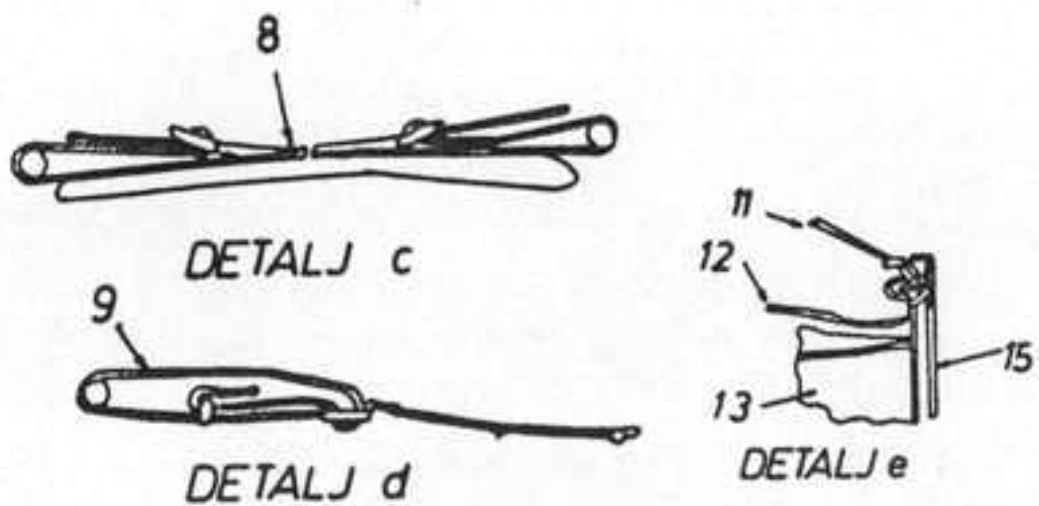
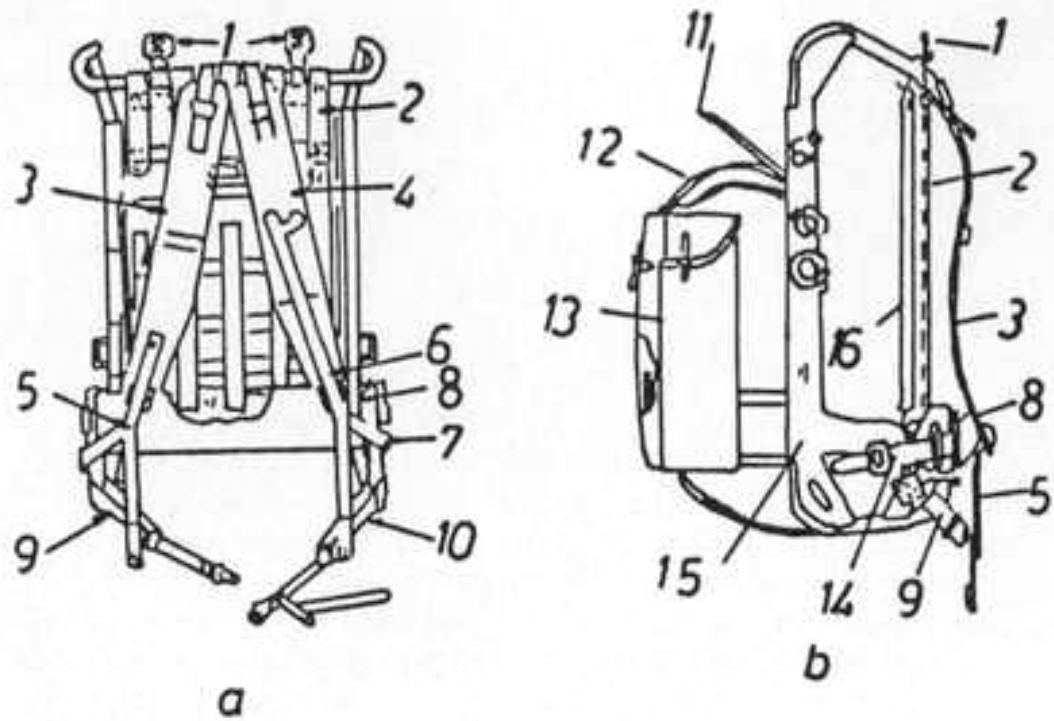
g. — Vreća za spavanje (šatorsko krilo ili ćebe) stavlja se na ram za nošenje preko torbe za pribor. Za ram se priteže sa dva gornja (1) i dva donja kaiša (11 detalj e sa sl. 23). Gornji kaiši su sa kratkom omčom i sponcem. Pritežu se na gornju horizontalnu cev rama za nošenje između otvora gornjeg mrežastog platnenog oslonca za leđa.

63. — Sklapanje primopredajnika 719D-2A, i njegovo pričvršćivanje u ram za nošenje ide ovim redosledom:

a. — Prednja ploča 377L-2 postavi se sa gornje strane prijemnika-predajnika 671V-2 tako da vodice sa prednje ploče uđu u otvore na prijemniku-predajniku. Time je obezbeđeno pravilno naleganje prednje ploče na prijemnik-predajnik i zaštićena višepolna priključnica između njih od mogućeg oštećenja pri spajanju. Pritezanjem zavrtnjeva, koji prolaze kroz prednju ploču 377L-2 i uvrću se u matice (sl. 4 oznaka 3) na poklopcu kutije prijemnika-predajnika, izvrši se spajanje prednje ploče i prijemnika-predajnika.

b. — Prednja ploča i prijemnik-predajnik povezuju se na pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 pomoću četiri kopče. Dve gornje (sl. 6a oznaka 3) mogu da se podešavaju uvrćanjem oko zavrtnja da bi ostvarile potrebno pritezanje. Dve donje (sl. 6a donji desni ugao) služe za pridržavanje sa donje strane. Pre pritezanja kopči uveriti se da su vodice sa 549A-2 (sl. 6a, oznake 7) nalegle u otvore prijemnika-predajnika (sl. 4, B oznaka 5) kako bi se obezbedilo pravilno naleganje i zaštitila višepolna priključnica između prijemnika-predajnika i pojačavača snage sa prilagođenjem antene.

c. — Sklopljeni primopredajnik 719D-2A ubaciti u ram za nošenje sa gornje strane i spuštati u ram dok ne nalegne na oslonac. Pritegnuti primopredajnik na ram za nošenje pomoću četiri kopče sa leptir-maticom.



Sl. 23 — Sklapanje prtenih delova i torbe za pribor na ram za nošenje

64. — Sem akumulatora, koji se daju na punjenje (tačka 59), sav ostali pribor složi se u torbu za pribor.

Kad akumulatori stignu sa punjenja, željena konfiguracija izvora za napajanje postavlja se ispod primopredajnika u ram za nošenje (tačke 38 do 48), čime je radio-uređaj RU-20 spreman za redovnu upotrebu.

8. — PRIPREMA RADIO-UREĐAJA RU-20 IZ REDOVNE UPOTREBE, ZA PRIVREMENO SKLADIŠTENJE

65. — Radio-uređaj može da se skladišti na kratak rok (kratkoročno skladištenje) do mesec dana i na dugi rok (dugoročno skladištenje) preko mesec dana.

66. — Za kratkoročno skladištenje potpuno isprazniti akumulator, na punjaču akumulatora 412Y-2 (akumulator se ne sme kratko spajati, jer bi to izazvalo njegovo oštećenje) i spakovati delove pribora u torbu za pribor, na ramu za nošenje. Ostaviti primopredajnik u ramu za nošenje. Umotati radio-uređaj u voodootporni papir ili plastiku i staviti ga u kutiju. Kutiju ispuniti amortizujućim materijalom, okružujući uređaj tako da se spreče fizička oštećenja tokom rukovanja skladištenim radio-uređajem.

67. — Za dugotrajno skladištenje potpuno isprazniti akumulator na punjaču akumulatora (nemojte kratko spajati akumulator, jer će to izazvati njegovo oštećenje). Skinuti primopredajnik, torbu za pribor i prtene delove sa rama za nošenje, pa ih sve popakovati u torbu za nošenje pribora. Postaviti uređaj u kesu od polietilena (debljine oko 0,1 mm), zajedno sa hemikalijom koja apsorbuje vlagu (kao što je silikagel). Ako se to želi, primopredajnik može biti rastavljen na celine, od kojih je sastavljen, i spakovan u posebne kese. Napraviti delimični vakuum u kesi, ako je to moguće, a potom kesu zatvoriti tako da vazduh ne može da ulazi i izlazi iz nje. Složiti i ove delove u torbu za pribor, pa je staviti u plastičnu kesu. Tako spakovanu torbu za pribor i ram za nošenje u posebnoj plastičnoj kesi postaviti u kutiju od fiberglasa, otpornu na atmosferilije, ili u drveni sanduk. Ispuniti kutiju (sanduk) armortizujućim materijalom, okružujući torbu i ram tako da se spreči fizičko oštećenje tokom rukovanja uskladištenim radio-uređajem RU-20. Hermetizovati kutiju voodootpornom trakom ako je to moguće.

68. — Posebne pripreme za upotrebu, posle skladištenja, nisu potrebne. Posle raspakivanja uređaja i njegove pripreme za redovnu upotrebu (glava II tačka 7), pristupiti normalnom procesu rada kako je opisano u glavi II.

Glava III

PRIPREMA RADIO-UREĐAJA RU-20 ZA TRANSPORT, TRANSPORT I RAD U POKRETU

1. — PRIPREMA ZA TRANSPORT

69. — Kada se naredi priprema za transport, poslužilac priprema radio-uređaj za transport na način koji zavisi od toga da li je radio-uređaj pre toga radio ili nije, i da li će radio-uređaj raditi u pokretu ili neće. Pre početka pripreme uređaja za transport, potrebno je prekontrolisati da li je primopredajnik isključen i očistiti ga, odnosno obrisati ovlažene delove ako je to potrebno.

Priprema radio-uređaja RU-20 za transport obavlja se obrnutim redosledom od njegovog postavljanja, a obuhvata skidanje antena i pripremu primopredajnika 719D-2A.

70. — **Zična antena**, zavisno od načina upotrebe, skida se i namotava ovako:

- isključiti antenski koaksijalni uvodni kabl sa BNC priključnice primopredajnika 719D-2A;
- odvezati zateznu užad s oslonca i spustiti žične krajeve antene;
- namotati antensku žicu sa zateznim uzetom na motalicu, pri čemu paziti na pravilno namotavanje;
- sa koaksijalne priključnice, spojnice za dipol-antenu, isključiti antenski koaksijalni uvodnik, a zatim ga namotati oko lakta u kanuru, i
- staviti namotanu antensku žicu i antenski koaksijalni uvodni kabl u torbu za pribor.

Pri namotavanju antenska žica sa zateznim užadima i antenski uvodni koaksijalni kabl ne smeju se vući po zemlji, jer bi se oštetili i isprljali.

71. — **Štap-antena**, ako je bila postavljena, skida se i rastavlja ovako:

- odviti štap-antenu sa antenskim nosačem,
- rastaviti štap-antenu tako što se najpre izvuče gornji članak i složi pored njemu najbližeg, i tako redom ostali članci dok se ne dođe do donjeg. Ako se štap-antena ne rastavlja ovim redom, doći će do oštećenja članaka, i
- staviti štap-antenu u torbu za pribor.

72. — Ako se ne predviđa rad u pokretu, primopredajnik 719D-2A priprema se za transport ovako:

- proveriti da li je uređaj isključen;
- proveriti da li je isključena žična, odnosno štap-antena;
- isključiti mikrotelefonsku kombinaciju, taster ili mikrotelefonsku garnituru sa priključnicama na primopredajniku i staviti ih u torbu za pribor; nakon toga priključnice zatvoriti zaštitnim poklopcem;
- staviti ručicu generatora u transportni položaj, ako se primopredajnik pogonio ručnim generatorom, pa je učvrstiti osiguračem sa prenosnog rama;

- podesiti uprtače i opasač torbe prema visini i struku poslužioca koji će da prenosi radio-uređaj.

Prljavi i vlažni delova kompleta radio-uređaja ne smeju se stavljati u torbu. Od toga se može odstupiti samo izuzetno, kad se nema dovoljno vremena. Prilikom stavljanja pribora paziti da se on ne ošteti.

2. — TRANSPORT RADIO-UREĐAJA

73. — Radio-uređaj RU-20 transportuje se, načelno, motornim vozilom. Može se transportovati i zaprežnim kolima, tovarnim grlima ili ga prenosi njegov poslužilac.

U motornim vozilima može se transportovati postavljen na prenosni ram ili spakovan u posebnu kutiju.

Ako se transportu je motornim vozilom ili zaprežnim kolima, voditi računa o smeštaju i amortizaciji, koristeći se za to slamom, senom i slično. Preko sena ili slame treba staviti ćebe ili šatorsko krilo da prašina ne uđe u delove uređaja.

1) PREVOZ RADIO-UREĐAJA MOTORNIM VOZILOM ILI ZAPREŽNIM KOLIMA

74. — Pri prevozu radio-uređaja RU-20 motornim vozilom ne sme se stavljati na primopredajnik 719D-2A i torbu za pribor nikakav tvrdi predmet, jer može doći do oštećenja delova uređaja koji se nalaze u njemu (pribor za posluživanje, članci štap-antene, kablovi itd.).

Utovar radio-uređaja u vozilo počinje na komandu "UTOVAR". Na tu komandu poslužilac unosi radio-uređaj u vozilo i stavlja ga na pogodno mesto. Posle završenog utovara uređaj se pokriva šatorskim krilom ili čebetom radi zaštite od atmosferskih padavina i prašine. Pri prevozu radio-uređaja zaprežnim kolima važe isti postupci kao i pri prevozu motornim vozilom.

2) PRENOS RADIO-UREĐAJA TOVARNIM GRlima

75. — Prenos radio-uređaja tovarnim grlima primenjuje se kad put onemogućava dalju upotrebu motornog vozila ili zaprežnih kola. Za prenos kompleta radio-uređaja RU-20 potrebno je jedno tovarno grlo. Voditi računa da tovar bude što ravnomernije postavljen radi pravilnog opterećenja tovarnog grla.

Učvršćivanje delova kompleta radio-uređaja RU-20 na tovarno grlo vrši se konopcima. Pri tovaranju i prenosu kompleta tovarnim grlom, obratiti pažnju da ne dođe do oštećenja delova kompleta ili do povrede tovarnog grla.

3) PRENOS RADIO-UREĐAJA LJUDSTVOM

76. — Prenos radio-uređaja RU-20 ljudstvom primenjuje se na kraćim rastojanjima kada vozilo ne može da dođe do mesta postavljanja radio-uređaja i na dužim odstojanjima kada se mora napustiti prevoz motornim vozilom ili zaprežnim kolima, a ne raspolaže se tovarnim grlom.

Za prenošenje celog kompleta radio-uređaja RU-20 dovoljan je jedan vojnik-poslužilac.

3. — RAD RADIO-UREĐAJA U POKRETU

77. — Radio-uređaj RU-20 može da radi u pokretu bez obzira na način transportovanja. U svakom slučaju za takav rad koristi se štap-antena postavljena na motorno vozilo ili štap-antena iz kompleta RU-20.

78. — Za rad amplitudno modulisanom telefonijom "SSB" ili "AM" **sa leđa poslužioca**, radio-uređaj RU-20 priprema se ovako:

- postaviti primopredajnik 719D-2A na radnu frekvenciju,
- izvaditi iz torbe za pribor antenski nosač i štap-antenu i postaviti ih na uređaj i
- izvaditi iz torbe mikrotelefonsku garnituru, odnosno mikrotelefonske kombinacije i priključiti je na primopredajnik.

Poslužilac koji obavlja saobraćaj nosi uređaj na leđima, dok drugi poslužilac okreće ručicu generatora pri pogonu radio-uređaja na način propisan u tački 58. Pri radu u pokretu, sa leđa poslužioca, radio-uređaj se, prvenstveno, pogoni akumulatorom 25,2 V/1,8 Ah.

79. — Za rad iz motornog vozila ili zaprežnog vozila, radio-uređaj RU-20 priprema se na način propisan u II glavi, sa ovim specifičnostima:

a) Štap-antena, koja je namenjena za ugradnju na motorno vozila, mora biti postavljena na odgovarajuće mesto na vozilu preko antenskog postolja, na način opisan u pravilu za dotično sredstvo gde je uređaj ugrađen.

b) Postavljanje na vozilo i priključivanje radio-uređaja na izvore za napajanje opisani su u tačkama 31 i 36.

4. — ISTOVAR RADIO-UREĐAJA

80. — Radio-uređaj RU-20 istovaruje se iz motornog vozila ili zaprežnih kola na komandu "STOVARI". Na tu komandu poslužilac radio-stanice ulazi u vozilo (kola) i iznosi komplet RU-20. Ako je radio-uređaj RU-20 prenesen tovarnim grlima, na komandu "STOVARI", poslužilac ga skida obrnutim redom od reda tovarjenja.

Glava IV

PRINCIP RADA RADIO-UREĐAJA RU-20**1. — PRINCIP RADA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A****1) BLOK-SEMA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A****(1) Sastav blok-šeme primopredajnika 719D-2A**

81. — Blok-šema primopredajnika 719D-2A (sl. 24) predstavljena je na funkcionalnom nivou sa tri osnovne elektromehaničke celine: prijemnik-predajnik 671V-2 (1); prednja ploča 377L-2 (2) i pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 (3).

Međusobne veze ovih celina ostvaruju se električnim signalima (jednosmerni, tonski i radio-frekvencijski), što je omogućilo potpunu automatizaciju svih potrebnih podešavanja u primopredajniku.

Relei, za promenu načina rada prijem-predaja, pokazani su na blok-šemi u položaju prijem. U tom slučaju signal sa sklopa za automatsko prilagođenje antene (3b) dolazi direktno na sklop mešača (1c).

82. — Unutar funkcionalnih elektromehaničkih celina izdvojeni su funkcionalni sklopovi: sintezator frekvencija (1a); MF/NF (1b); mešač (1c), širokopojasni pojačavač (1d); pogonski deo (1e); dekadni preklopnici za izbor radne frekvencije (2a); komande za izbor načina i vrste rada (2b); širokopojasni pojačavač snage (3a) i automatsko prilagođenje antene (3b).

83. — Sintezaator frekvencija (sl. 24 pod 1a) namenjen je da obezbedi signale potrebne za rad primopredajnika. Signali generisani u sintezatoru su tačne i stabilne frekvencije, jer procesom njihovog dobijanja upravlja signal iz referentnog, temperaturno stabilisanog, kristalnog oscilatora. Sintezaator daje signal lokalnog oscilatora promenljive frekvencije, signale lokalnog oscilatora na fiksnim frekvencijama i modulacioni telegrafski ton.

Frekvencija signala lokalnog oscilatora promenljive frekvencije određuje se komandama za izbor radne frekvencije primopredajnika sa prednje ploče.

U zavisnosti od izabrane radne frekvencije primopredajnika, signal lokalnog oscilatora promenljive frekvencije dobija vrednost iz opsega (117 do 145) MHz, a vodi se na drugi mešač.

Frekvencija signala lokalnog oscilatora fiksne frekvencije, koja služi za dobijanje prve međufrekvencije, ima vrednost 110 MHz ili 120 MHz. Vrednost je određena izborom gornjeg ili donjeg bočnog opsega, pri SSB radu. Pri vrsti rada AM ista je kao i pri radu na gornjem bočnom opsegu. Signali se vode na prvi mešač.



Frekvencija signala lokalnog oscilatora fiksne frekvencije, kojim se vrši modulacija odnosno detekcija na drugoj međufrekvenciji, ima vrednost 5 MHz. Ovaj se signal vodi na MF/NF.

Modulacioni telegrafski ton ima frekvenciju 1 kHz i vodi se na sklop MF/NF.

84. — Sklop MF/NF (sl. 24 pod 1b) obuhvata sve međufrekventne pojačavače druge međufrekvencije (5 MHz); niskofrekventne pojačavače, SSB i AM kristalne međufrekventne filtre, detektore za SSB i AM vrste rada i logička kola za automatsko upravljanje funkcijama primopredajnika pri prelazu sa prijema na predaju ili pri izmeni vrste rada.

85. — Mešači (sl. 24 pod 1c) pri radu na prijemu služe za podizanje frekvencije radio-signala na prvu međufrekvenciju od 115 MHz pa potom dovođenje na drugu međufrekvenciju od 5 MHz. Ovim postupkom obezbeđuje se bolje potiskivanje simetričnih, neželjenih i međufrekventnih signala i izbegava podešavanje selektivnih ulaznih kola, koje se po pravilu vršilo mehaničkim putem. Između dva mešača nalazi se kristalni filter prve međufrekvencije 115 MHz čiji je propusni opseg svega 10 kHz. Pri radu na predaji mešačima se modulirani signal, sa druge međufrekvencije (5 MHz), prevodi na izabranu radnu frekvenciju primopredajnika.

86. — Širokopojasni pojačavač (sl. 24 pod 1d) se aktivira samo kad je primopredajnik u režimu rada na predaji. Služi da pojača modulirani predajni radio-frekvencijski signal do snage od 250 mW, potrebne za pogon pojačavača snage sa prilagođenjem antene.

87. — Pogonski deo (sl. 24 pod 1e) obezbeđuje sve napone potrebne za rad primopredajnika 719D-2A. To su +25V jednosmernog nestabilisanog napona (direktno sa izvora električne energije) za pogon većih nekritičnih potrošača energije i jednosmerni stabilisani naponi od +13 V i +5V za napajanje ostalih kola u primopredajniku 719D-2A.

Primopredajnik 719D-2A ne sme ni u kom slučaju da se pogoni na drugi način već preko svojih akumulatora od 25,2 V/1,8 Ah, direktno ili u pufer-vezi sa ručnim generatorom. Napajanje iz ostalih izvora jednosmernog napona od 24V, ili iz instalacije vozila, dozvoljeno je samo preko pretvarača-stabilizatora iz sastava pribora za montažu na vozilo (tačka 31).

88. — Dekadni preklopnici za izbor radne frekvencije (sl. 24 pod 2a) i komande za izbor načina i vrste rada (sl. 24 pod 2b) su prekidački elementi kojima rukovalac zadaje radnu frekvenciju, vrstu i način rada. Sva potrebna upravljanja radom sintezatora i funkcijama prijem-predaja obavljaju se automatski unutar primopredajnika u skladu sa zadatim instrukcijama od strane rukovaoca.

89. — Širokopojasni VF pojačavač snage (sl. 24 pod 3a) služi da pojača predajni VF signal do potrebnog nivoa izlazne radio-frekventne snage. On je tako konstruisan da, pri promeni frekvencije predajnog signala, nije potrebno njegovo podešavanje.

90. — Automatsko prilagođenje antene (sl. 24 pod 3b) čine selektivni filtri VF pojačavača snage, antenski prilagodni sklop, diskriminator i servo pojačavači sa upravljačkom logikom. Nabrojana kola namenjena su da izvrše prilagođenje impedanse antene na primopredajnik i da propuste određenu željenu širinu frekvencija oko korisnog signala koji se dovode sa antene na mešače (prijem) ili sa širokopojasnog VF pojačavača snage na antenu (predaja). Sve ostale signale sklop potiskuje.

(2) Prijem

91. — Primani radio-frekventni signal sa antene dovodi se, preko pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2, na sklop mešača u prijemniku-predajniku 617V-2. Tu se vrši VF-pojačanje i mešanje prvo na međufrekkvenciju od 115 MHz, a potom na drugu međufrekkvenciju od 5 MHz. Posle detekcije primani signal se, iz prijemnika-predajnika 671V-2, vodi na niskofrekventni izlaz na prednjoj ploči 377L-2. Prednja ploča povezuje tonski izlaz sa ručnom ili naglavnom mikrotelefonskom kombinacijom. Pri tom rukovalac može ručno, po želji, da podešava jačinu primanog signala u slušalicama komandom za kontrolu jačine sa prednje ploče. Kad se niskofrekventni izlaz povezuje sa uređajem za prijem podataka komanda za kontrolu jačine, sa prednje ploče, postavlja se na položaj 0dBm/600 oma. Tad se na niskofrekventnom izlazu dobija snaga od 1 mW na otporu od 600 oma čiji nivo uređaj automatski održava.

(3) Predaja

92. — Na vrsti rada predaja govorni signal, ili podaci u obliku povorke tonских signala nivoa 1 mW na 600 oma, povezuje se posredstvom niskofrekventne priključnice, sa prednje ploče 377L-2, na niskofrekventni pojačavač i dalje na međufrekventna i radio-frekventna kola prijemnika-predajnika 671V-2.

93. — U prijemniku-predajniku se tonski modulacioni signali prenose modulacijom prvo na međufrekkvenciju od 5 MHz, potom na međufrekkvenciju od 115 MHz, i konačno na željenu radnu frekvenciju iz radnog opsega primopredajnika 2 do 29.9999 MHz. Pri radu na predaji relea, za prelaz prijem-predaja, usmeravaju modulisani signal na širokopojasni pojačavač. On se tu pojačava do nivoa od 250 mW, a potom vodi na širokopojasni VF pojačavač snage, u sklopu pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2.

94. — Radio-frekventni signal se pojačava do nivoa od 22 W, u širokopojasnom VF pojačavaču snage, a potom vodi na antenu preko kola za automatsko prilagođenje impedanse antene. Automatskim prilagođenjem se podešava, a po potrebi tokom rada dopodešava, impedansa antene na izlazni otpor zadnjeg stepena VF pojačavača snage. Ovim se osigurava najveće moguće zračenje radio-frekventne snage i dobar kvalitet veza, u uslovima brze promene položaja antene i okoline u kojoj se nalazi antena. Do takvih izmena dolazi pri radu na predaji kada je uređaj u pokretu (sa leđa poslužioca ili iz vozila).

2) BLOK-ŠEMA POGONSKOG DELA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A

95. — Na funkcionalnoj blok-šemi pogonskog dela primopredajnika 719D-2A (sl. 25) pokazani su: izvor napajanja-akumulator 25 V, osigurač F1, rele K1 kojim se prebacuje napajanje pri prelazu prijem-predaja, preklopnik za uključivanje i isključivanje primopredajnika, aktivni filter napona napajanja, pretvarač stabilizator jednosmernih napona +13V i +5,2V i priključci sklopova i podsklopova na koje se vode odgovarajući naponi.

96. — Primopredajnik 719D-2A napaja se iz Ni-Cd akumulatora jednosmernog napona 25V koji se priključuje, preko priključka J2, na pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2 (sl. 25). Sa priključka J2 napon +25V se raspoređuje po primopredajniku na četiri različita načina:

- a. — 25 V direktno spojen priključenjem baterije,
- b. — 25 V prosleđen aktiviranjem primopredajnika za rad na predaji,
- c. — 25 V spojen uključenjem primopredajnika i
- d. — 25 V filtriran filterkim sklopom u prijemniku-predajniku 671V-2.

97. — Jednosmerni napon 25V iz akumulatora, preko kontakta 1 priključnice J2 na pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2, dovodi se na osigurač E1. Sa osigurača, direktno spojen jednosmerni napon 25V, dovodi se na namotaj relea K1 i njegove otpuštene kontakte. Isti napon se vodi na kontakte 21, 24 i 30 priključnice J1, kojom se ostvaruje električna veza, pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2 i prijemnika-predajnika 671V-2. Sa kontakta 21 napajaju se sklopovi servo-pojačavača i upravljačke logike iz pojačavača snage sa prilagođenjem antene, dok se preko paralelno vezanih kontakata 24 i 30 napon napajanja vodi ka prekidaču "SNAGA" za uključenje i isključenje primopredajnika. Prekidač "SNAGA" nalazi se na prednjoj ploči 377L-2.

98. — Kada se rele K1 aktivira (prebacivanjem primopredajnika telegrafskim tasterom ili tasterom mikro-telefonske kombinacije, u stanje predaje), dolazi do zatvaranja njegovih kontakata. Ovim se, preko prvog kontakta relea, napon 25V iz akumulatora vodi na kontakt 3 priključnice J2, a preko njega na širokopojasni VF pojačavač snage. Preko drugog kontakta relea napon 25 V vodi se na detektor prednapona, a preko kontakta 13 priključnice J1 na sklopove servo-pojačavača i upravljačke logike iz pojačavača snage sa prilagođenjem antene.

99. — Kada se uključi prekidač "SNAGA", kojim se uključuje i isključuje primopredajnik sa prednje ploče 377L-2, napon 25V spojen uključanjem dolazi na sijalice za osvetljenje preklopnika za izbor radne frekvencije i na paralelno spojene kontakte 36 i 49 priključnice između prednje ploče i prijemnika-predajnika 671V-2. Preko tih priključnica napon se raspoređuje na ostale sklopove primopredajnika.

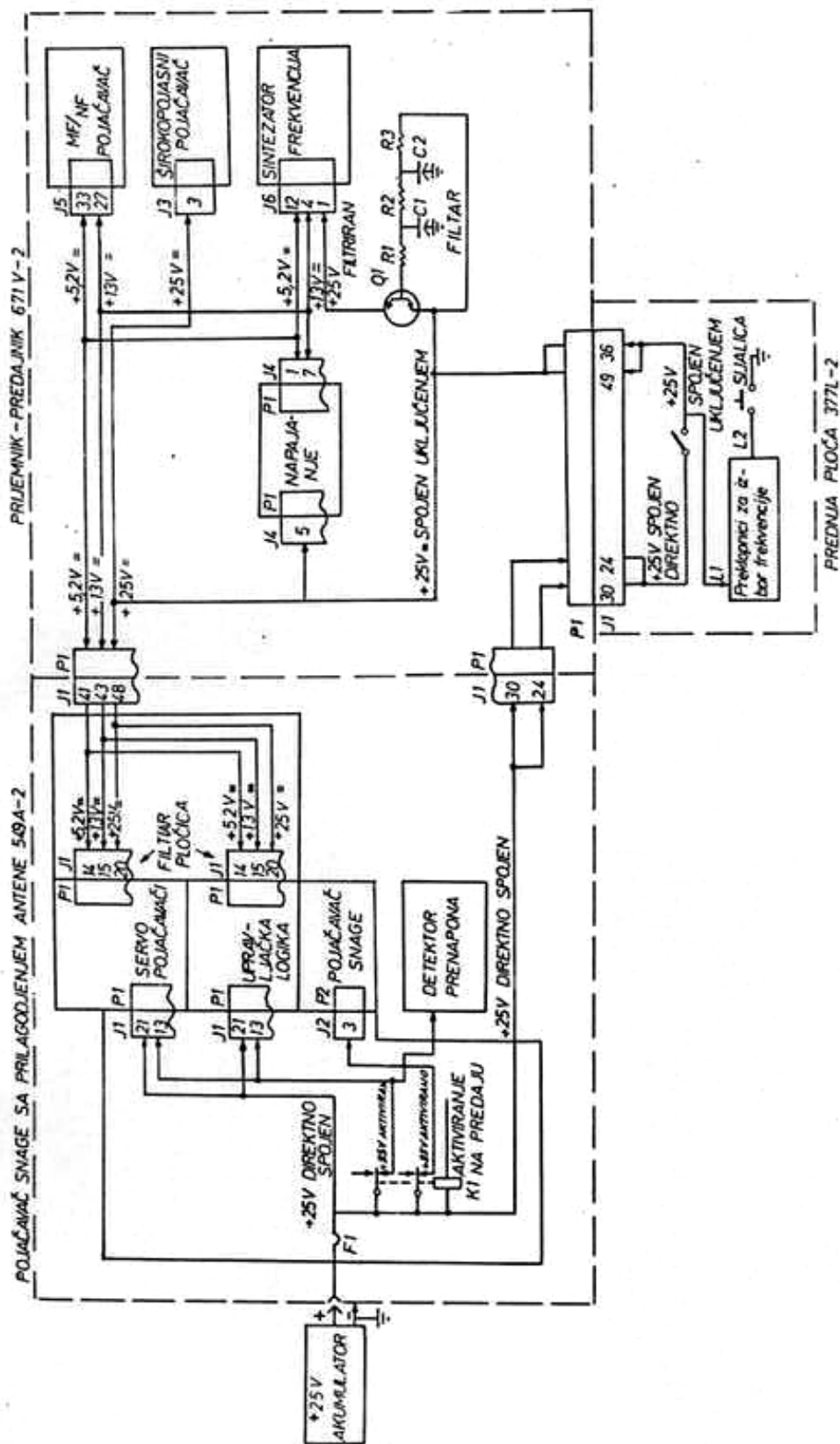
To su, u prijemniku-predajniku 671V-2, pogonski deo (kontakt 5 priključnice J4), širokopojasni pojačavač (kontakt 3 priključnice J3), i mreža aktivnog filtra, koju čine tranzistor Q1, otpornici R1, R2 i R3 i kondenzatori C1 i C2. Sa izlaza filtarskog kola, filtriranim naponom 25V napaja se sintezator frekvencija (preko kontakta 1 priključnice J6).

Isti napon se vodi u pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 preko kontakta 48 priključnice P1/J1 i tamo koristi za napajanje servo-pojačavača i upravljačke logike (kontakt 20 priključnice J1).

100. — Napon 25V, doveden na pogonski deo, pretvara se u stabilisane jednosmerne napone +5,2V i +13V. Preko kontakata 1 i 7, priključnice J4, ti se naponi razvode na sklopove primopredajnika.

U prijemniku-predajniku 671V-2 to su: sintezator frekvencija (kontakti 4 i 12 priključnice J6) i MT/NF pojačavač (kontakti 27 i 33 priključnice J5).


Preko kontakata 41 i 43, priključnice J1, ovi naponi se vode u pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2, a tamo usmeravaju, preko kontakata 14 i 15 priključnice J1, na servo-pojačavač i upravljačku logiku iz sastava pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2.



Sl. 25 — Blok-šema poponskog dela primopredajnika 719D-2A

3) OPIS RADA PRIMOPREDAJNIKA 719D-2A

(1) Prednja ploča 377L-2

101. — Prednja ploča (sl. 24 pod 2), posredstvom niskofrekventnih priključnica, spaja ulazno/izlazne pribore (ručna ili naglavna mikrotelefonska kombinacija, telegrafski taster ili modem za prenos podataka) na prijemnik-predajnik 671V-2. Na prednjoj ploči se, pritiskom na dugme  osvetljavaju preklopnici za izbor radne frekvencije. Jednim trolnim prekidačem vrši se uključivanje primopredajnika i izbor pune, odnosno smanjene snage, a drugim vrsta rada SSB, gornji ili donji bočni opseg, odnosno AM. Potencijometrom se reguliše izlazni niskofrekventni nivo, a na početnom položaju obezbeđuje 1 mW na impedansi od 600 oma, u slučaju prenosa podataka. Dekadnim preklopnici od 1 do 6 bira se radna frekvencija, sintezatora frekvencija iz prijemnika-predajnika 671V-2. Izbor se vrši preko binarno-kodirane dekadne logike. Informacije sa dekadnih preklopnika, za izbor radne frekvencije, određuju i izbor odgovarajućeg selektivnog filtra VF pojačavača snage, u pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2. Svaka promena položaja dekadnih preklopnika za izbor radne frekvencije aktivira prvi deo procesa za automatsko prilagođenje impedanse antene.

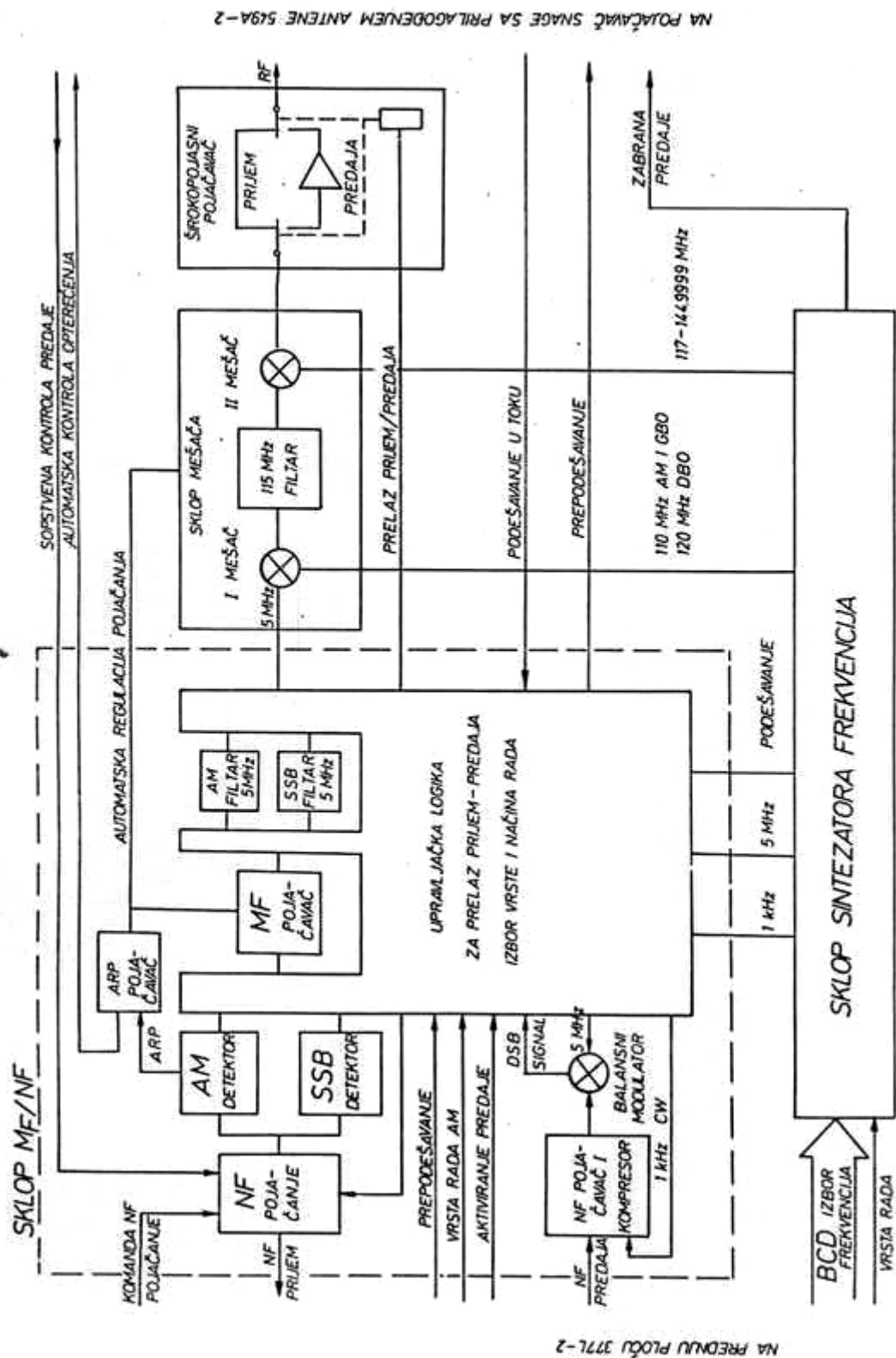
102. — Tonski signali i upravljačke funkcije, izabrane komandama sa prednje ploče, prosleđuju se na MF/NF sklop u prijemniku-predajniku 671V-2 (sl. 24). Od toga se izuzimaju funkcije izabrane preklopnici za izbor radne frekvencije, koje se prosleđuju na sintezator frekvencija u prijemniku-predajniku 671V-2, odnosno na upravljačku logiku servo-pojačavača, u pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2.

103. — Kola induktivno-kapacitivnih filtara, iz okvira prednje ploče 377L-2, osiguravaju filtriranje prijemnih i predajnih tonkih linija, telegrafskih linija ili tonkih linija za prenos podataka.

(2) Prijemnik-predajnik 671V-2

104. — Detaljna blok-šema prijemnika-predajnika data je na sl. 26. Prijemnik-predajnik obavlja potrebna pojačanja i translaciju moduliranih NF signala u modulirane RF signale pri radu na predaji. Pri radu na prijemu vrši se obrnuti proces. Pojačanje i translacije obavljaju se pomoću četiri osnovna sklopa: MF/NF pojačavača, mešača, širokopojasnog pojačavača i sintezatora.

105. — Sintezaator obezbeđuje signale potrebnih frekvencija za rad kola u sklopu mešača. U njima se vrši translacija frekvencija moduliranih primljenih ili predavanih signala. Uz to sintezator stvara signal frekvencije 5 MHz, koji se moduliše u MF/NF sklopu, i tonsku frekvenciju 1 kHz. Signal frekvencije 1 kHz koristi se za modulaciju pri radu SSB telegrafijom, za lokalnu kontrolu predaje i za tonske signalizacije u sklopu MF/NF pojačavača.



Sl. 26 — Blok-šema prijemnika-predajnika 67TV-2

106. — Sklop MF/NF pojačavača obezbeđuje niskofrekventno pojačanje, funkcije modulacije i detekcije, međufrekventnu selektivnost, i logičko uobličavanje upravljačkih signala. To uobličavanje i raspodela komandi za prelaz prijem-predaja, izbor vrste i načina rada vrše se upravljačkim logičkim kolima iz MF/NF sklopa.

107. — Sklop mešača obezbeđuje pretvaranje frekvencije modulisanog signala prvo naviše (115 MHz), a potom naniže (5 MHz). To pretvaranje vrši se i pri radu na prijemu i pri radu na predaji.

Osetljivost, linearnost prijemnika i odzive na neželjene signale na predaji i prijemu umnogome određuje ovaj sklop. Mešači su balansni, aktivni, izrađeni od tranzistora sa efektom polja (FET), što im daje izvanrednu linearnost i odličan faktor šuma.

108. — Širokopojasni pojačavač pojačava visokofrekventni signal pri predaji do nivoa snage od 250 mW. Tako pojačanim signalom pogoni se kolo pojačavača snage, u pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2. Rele iz sklopa širokopojasnog pojačavača direktno spaja primani, visokofrekventni signal, od pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2, na sklop mešača.

A. Teorija rada na prijemu

109. — Primopredajnik 719D-2A je na vrsti rada **prijem** kad god je otvoren prekidač na mikrotelefonskoj kombinaciji ili telegrafskom tasteru.

Primani radio-frekventni signal je na nekoj odabranoj frekvenciji iz VF opsega 2 do 29.9999 MHz. Sa antene ovaj signal se spaja, kroz pojačavač snage sa prilagođenjem antene, na prijemnik-predajnik 671V-2 (sl. 26). Tokom rada na prijemu kontakti relea prijem-predaja, u sklopu širokopojasnog pojačavača, na položaju su prijem, a primani radio-frekventni signal spojen je na ulaz u drugi mešač, iz sklopa mešača. Primani radio-frekventni signal meša se sa promenljivom izabranom frekvencijom sintezatora iz opsega 117 do 145 MHz. Ta se frekvencija određuje komandama za izbor frekvencije sa prednje ploče 377L-2, a na sintezator dovodi u obliku binarno kodiranih, decimalnih, (BCD) upravljačkih signala za izbor frekvencije (sl. 26).

110. — Proizvod mešanja, primanog signala i izabranog signala lokalnog oscilatora, daje na izlazu drugog mešača signal druge međufrekvencije na 115 MHz. Taj signal se propušta kroz međufrekventni filter 115 MHz i dovodi na prvi mešač.

111. — Signal 115 MHz, sa ulaza prvog mešača, meša se u njemu sa jednom od dve fiksne frekvencije. Kada se na prednjoj ploči 377L-2 izabere vrsta rada, gornji bočni opseg ili AM, mešanje se vrši sa frekvencijom od 110 MHz.

Ako je izabran donji bočni opseg, mešanje se vrši sa frekvencijom 120 MHz. Na izlazu prvog mešača pojavljuje se u oba navedena slučaja signal prve međufrekvencije na 5 MHz. U prvom slučaju ovaj signal se dobija kao razlika signala druge međufrekvencije 115 MHz i signala mešanja 110 MHz, a u drugom slučaju kao razlika signala mešanja 120 MHz i signala druge međufrekvencije 115 MHz. Na taj način se, jednostavnom izmenom mesta

signala koji se međusobno mešaju u prvom mešaču, postiže izmena bočnog opsega međufrekventnog signala 5 MHz sa izlaza iz prvog mešača.

112. — Dobijeni međufrekventni signal spreže se na međufrekventne pojačavače u sklopu MF/NF pojačavača. Ako je, komandom vrste rada, izabran signal gornjeg ili donjeg bočnog opsega, dobijeni međufrekventni signal 5 MHz vodi se na SSB filtar. Posle filtriranja signal se pojačava u višestepenom međufrekventnom pojačavaču, na MF/NF pločici, i vodi na SSB produkt detektor.

113. — Na produkt detektor se iz sklopa sintezatora dovodi signal frekvencije 5 MHz koji, izbijanjem sa signalom međufrekvencije, daje detektovani primani signal na tonskim frekvencijama. Dobijeni detektovani NF signal pojačava se u NF pojačavaču, na MF/NF pločici, do nivoa koji određuje položaj komande za niskofrekventno pojačanje sa prednje ploče 377L-2. U slučaju SSB prenosa podataka, komanda za niskofrekventno pojačanje postavlja se na položaj 0dBm 600 oma i na niskofrekventnom izlazu dobija signal nultog nivoa na impedansi od 600 oma (0.707 V).

114. — Kad se izabere vrsta rada AM izlazni signal, iz prvog mešača, privodi se na 5 MHz AM filtar. Posle filtriranja signal se pojačava u MF pojačavačima na MF/NF pločici i vodi na AM detektor. Tonski izlaz iz AM detektora filtrira se i vodi na NF pojačavač kao i pri radu vrstom rada SSB.

115. — AM detektor ima i ulogu detektora vršne vrednosti primarnog signala. Dobijena informacija o vršnoj vrednosti detektovanog signala koristi se za upravljanje kolima automatske regulacije pojačanja (ARP). Izlaz iz ARP detektora pojačava se i propušta kroz kola koja određuju vremensku konstantu ARP. Dobijenim signalom ARP upravlja se pojačanjem MF pojačavača i mešača.

116. — Izlaz prijemnog niskofrekventnog pojačavača, iz MF/NF sklopa, vodi se na niskofrekventne priključnice na prednjoj ploči radi spajanja sa izabranim elektroakustičkim pretvaračem (ručna ili naglavna mikrotelefonska kombinacija).

B. Teorija rada na predaji

117. — Primopredajnik je na vrsti rada **predaja** kad god je prekidač mikrotelefonske kombinacije ili taster pritisnut.

Vrsta rada i radna frekvencija određene su komandama na prednjoj ploči i prosleđuju se u prijemnik-predajnik 671V-2 u obliku binarno kodiranih decimalnih (BCD) signala.

118. — Signal iz niskofrekventnog elektroakustičkog pretvarača (ručna ili naglavna mikrotelefonska kombinacija), komanda sa telegrafskog tastera ili sa linije za prenos podataka, posredstvom NF priključnice na prednjoj ploči (377L-2), spaja se na predajna upravljačka logička kola za prelaz prijem-predaja i za izbor vrste rada. Ova kola su na MF/NF pločici u MF/NF pojačavaču prijemnika-predajnika 671V-2 (sl. 26). Pri prolazu tonskih signala od NF priključnice do prijemnika-predajnika vrši se njihovo filtriranje radi otklanjanja bilo kakvih neželjenih signala van tonskog prenosnog opsega.

119. — Tonski modulišući signal dovodi se u predaji na niskofrekventni pojačavač - kompresor. On se nalazi uz sklop predajnih upravljačkih logičkih kola, na pločici MF/NF pojačavača u prijemniku-predajniku 671V-2. Pojačavač - kompresor prima ulazni signal, nivoa između 1 mV i 35 mV, sa mikrofona ili između 350mV i 2,1V, sa linije za prenos podataka (kada je ručica za NF pojačanje u položaju 0dBm 600).

Izlaz iz pojačavača - kompresora ostaje konstantan za promene srednje vrednosti tonских signala unutar navedenih granica. Ovim je obezbeđena maksimalno moguća dubina modulacije predajnika, bez obzira na moguće varijacije nivoa pobudnog modulišućeg signala (šapat ili vika u mikrofona, malo ili veliko slabljenje na liniji prenosa podataka).

120. — Tonski signal, sa izlaza pojačavača - kompresora, odvodi se na balansni modulator u sklopu MF/NF pojačavača. Na balansni modulator dovodi se i signal noseće međufrekvencije 5 MHz iz sintezatora, preko predajnih upravljačkih logičkih kola iz sklopa MF/NF. Mešanjem ova dva signala, u balansnom modulatoru, dobija se, na njegovom izlazu, amplitudno modulirani signal sa dva bočna opsega i potisnutom nosećom frekvencijom (DSB). Dobijeni signal propušta se kroz međufrekventni SSB filter, koji propušta samo njegov donji bočni opseg.

Ako je na prednjoj ploči izabrana SSB vrsta rada, dobijeni signal vodi se direktno na sklop mešača. Kad je izabrana AM vrsta rada, dobijeni SSB signal, gornjeg bočnog opsega, vodi se sa izlaza SSB filtra na stepen gde mu se ponovo pridodaje signal noseće međufrekvencije od 5 MHz i dobija kompatibilni AM signal. Tako dobijeni AM signal vodi se na sklop mešača.

121. — Međufrekventni modulirani signal 5 MHz, doveden na ulaz prvog mešača, u sklopu mešača, meša se sa jednom od dve fiksne frekvencije iz sintezatora. Ako je izabrana SSB vrsta rada na donjem bočnom opsegu, to je signal frekvencije 120 MHz. Kad se izabere SSB vrsta rada na gornjem bočnom opsegu, ili AM vrsta rada, mešanje se vrši signalom frekvencije 110 MHz.

122. — Dobijeni signal druge međufrekvencije na 115 MHz propušta se kroz filter i dovodi na ulaz drugog mešača. U drugom mešaču međufrekventni signal 115 MHz meša se sa promenljivom frekvencijom sintezatora čija se vrednost određuje komandama za izbor radne frekvencije sa prednje ploče. Posle mešanja, na izlazu drugog mešača, dobija se modulirani signal na izabranoj radnoj frekvenciji iz opsega 2 do 29.9999 MHz, kako je određeno komandama za izbor frekvencije na prednjoj ploči 377L-2.

123. — Izlaz iz drugog mešača vodi se na sklop širokopojasnog pojačavača. Pri radu na predaji aktivirano je rele prijem - predaja, koje uključuje širokopojasni pojačavač na put signala i privodi ovom pojačavaču jednosmerni napon napajanja 25V.

124. — Modulirani signal se pojačava u širokopojasnom pojačavaču i pojačan vodi na pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 preko kontakta relea za prelaz prijem - predaja.

125. — Izlazni nivo širokopojasnog pojačavača održava se uvek na približno istoj vrednosti, od oko 250mV, dejstvom regulacije u kolu za automatsku kontrolu opterećenja. Regulacija se ostvaruje preko ARP pojačavača i linije za automatsku regulaciju pojačanja.

126. — Tokom rada na predaji, tonski signal sopstvene kontrole predaje vodi se na slušalice preko niskofrekventnih kola prijemnika. Tonski signal stiže na NF kola prijemnika čim se otvori kolo za sopstvenu kontrolu, iz pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2. Do otvaranja navedenog kola dolazi kada nivo izlazne radio-frekventne snage predajnika dostigne 20 W.

127. — Kada se izabere nova radna frekvencija, komandama sa prednje ploče, na sklop predajnih upravljačkih logičkih kola dolazi signal prepodešavanje. Taj se signal prosleđuje sintezatoru i pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2. U sintezatoru se stvara signal zabrane predaje, tokom trajanja prepodešavanja.

Završnu fazu procesa prepodešavanja započinje rukovalac pritiskom na taster mikrotelefonske kombinacije, ili telegrafski taster.

128. — Kad prepodešavanje započne, upravljačka kola iz pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2 šalju, na predajna upravljačka logička kola prijemnika - predajnika, signal podešavanje u toku. Ovaj signal prebacuje prijemnik - predajnik u režim predaje i zadržava ga u tom stanju dok se ne završi proces automatskog prilagođenja predajnika na impedansu antene.

129. — Tokom ciklusa prilagođavanja 1kHz signal iz sintezatora propušta se, preko prijemnog NF pojačavača, u slušalice da o tome obaveštava poslužioca. Kad se prilagođavanje završi, ovaj signal prestaje, a primo-predajnik automatski prelazi u stanje prijema. Ako ne dođe do prilagođenja, informacija o tome stiže na sklop predajnih upravljačkih logičkih kola u prijemniku - predajniku 671V-2. To izaziva prekidanje obaveštavajućeg tona od 1kHz u ritmu od oko četiri puta u sekundi. Poslužilac pri tom čuje isprekidani obaveštavajući ton bip-bip-bip, koji ga upozorava da treba ponoviti proces aktiviranja automatskog prilagođenja. Ponavljanje se najjednostavnije postiže isključivanjem, pa ponovnim uključivanjem primopredajnika i pritiskom na taster mikrotelefonske kombinacije.

130. — Posle uspešno izvršenog prilagođenja, poslužilac može da aktivira predaju pritiskom na taster mikrotelefonske kombinacije ili telegrafski taster. Aktivirajući signal dolazi preko NF priključnice, sa prednje ploče 377L-2, na predajna upravljačka logička kola. Tu se, preko linije za prelaz prijem - predaja, aktiviraju predajna kola MF/NF pojačavača; širokopojasni pojačavač u prijemniku - predajniku 671V-2, a pored njih i celokupan pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2.

131. — Ako se izabere AM vrsta rada, upravljačka kola stvaraju posebni komandni signal za usmeravanje primanog signala u AM međufrekventni filter i na AM detektor, odnosno aktiviranje sklopa kojim se ponovo pridodaje noseća frekvencija SSB modulisanom signalu u procesu predaje (tačka 120).

132. — Kad se predajnik aktivira telegrafskim tasterom, 1 kHz telegrafski ton iz sintezatora, preko predajnih upravljačkih logičkih kola, iz sklopa MF/NF pojačavača, SSB moduliše predajnik u ritmu tastovanja. Prvo zatvaranje tastera automatski aktivira predaju. Primo-predajnik se zadržava u stanju predaje 1 sekund, posle prestanka poslednjeg telegrafskog impulsa, a potom se automatski vraća u stanje prijema.

Modulišući 1kHz ton se, na vrsti rada SSB, pojavljuje kao jednotonski CW signal udaljen 1 kHz od radne frekvencije izabrane komandama na prednjoj ploči. Za izabran gornji bočni opseg ovaj signal je iznad frekvencije, koja se očitava na prednjoj ploči, a za izabran donji bočni opseg ispod nje. Pri AM vrsti rada na izlazu predajnika dobija se signal tonske telegrafije (MCW) sa modulišućim tonom od 1 kHz.

133. — Da poslužilac, tokom trajanja procesa automatskog prilagođenja, ne bi čuo prebacivanje podopsega i ostale propratne signale u pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2 aktivira se posebni blokirajući signal "podešavanje u toku". Ovim signalom se blokira prolaz bilo kakvog neželjenog signala preko MF/NF sklopa u NF pojačavač, a time i do slušalica poslužioca.

134. — Signal za automatsku kontrolu opterećenja, dobijen iz pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2, spaja se na sklop MF/NF pojačavača. Posredstvom sklopova za automatsku regulaciju pojačanja (ARP), ovaj signal upravlja veličinom predajne snage. Upravljanje se postiže kolom za prigušivanje iz sklopa mešača, koje se koristi i u procesu automatske regulacije pojačanja na prijemu. Signalom za automatsku kontrolu opterećenja podešava se izlaz iz prijemnika - predajnika 67IV-2 do nivoa dovoljnog da obezbedi izlaznu radio-frekventnu snagu iz 549A-2 od 22 W.

C. Terija rada sintezatora frekvencija

135. — Sinteza tor frekvencija treba da obezbedi signale svih frekvencija potrebnih za funkcionisanje primo-predajnika. Ovi signali dobijaju se iz jednog standarda frekvencija. Standard je realizovan u obliku temperaturno kompenzovanog - kristalnog oscilatora (TCXO) sa radnom frekvencijom 10 MHz. Posredstvom fiksnog delitelja frekvencija ili programiranih, zatvorenih, fazno spregnutih kola, dobijaju se signali frekvencije 1 kHz, 5 MHz, 110 MHz ili 120 MHz i signal izabran iz opsega 117 do 134.9999 MHz.

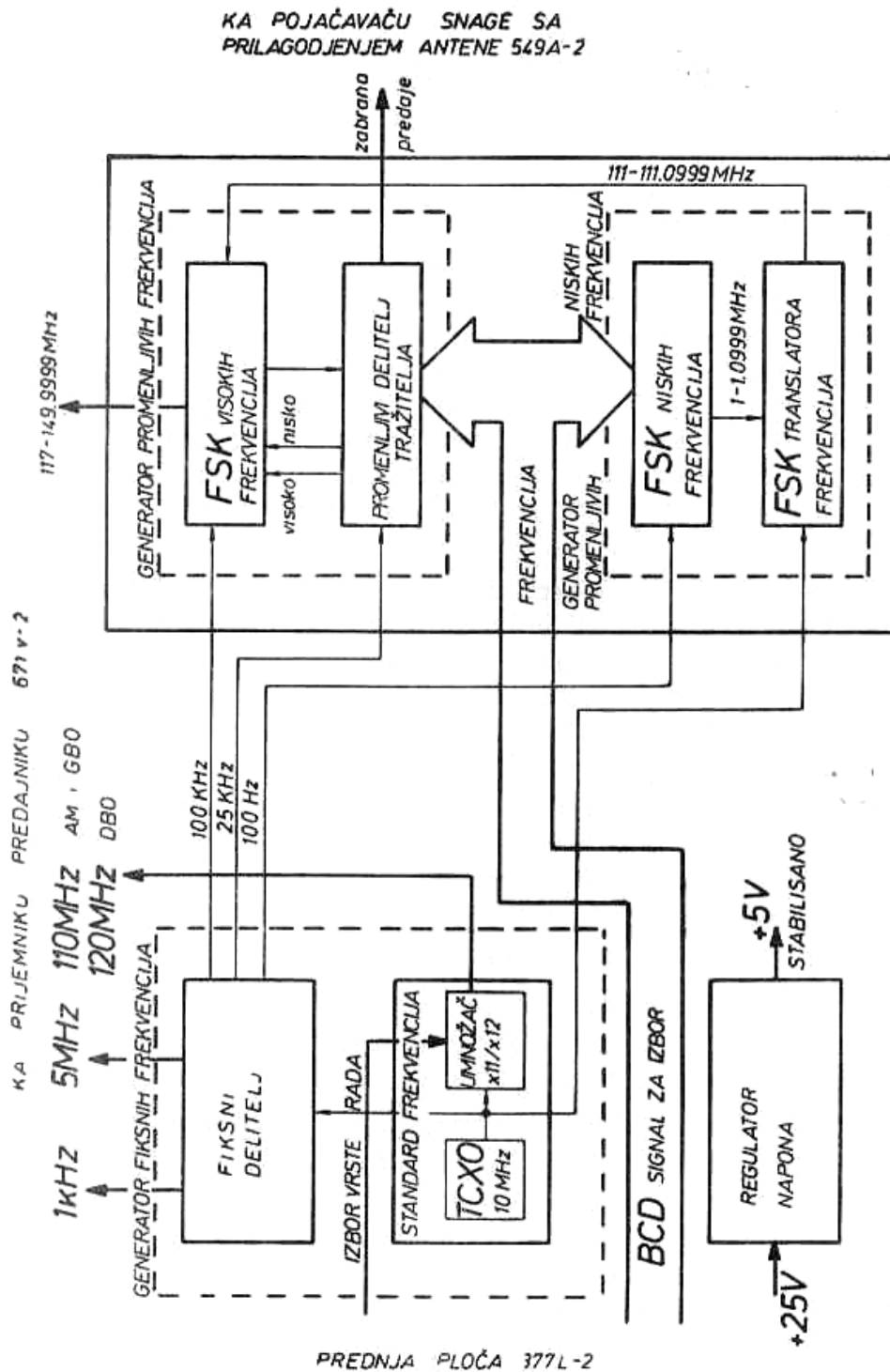
Sinteza tor frekvencija čini sedam sklopova, funkcionalno grupisanih u tri zasebne celine:

- generator fiksnih frekvencija,
- generator promenljivih frekvencija, i
- regulator napona (slika 27).

136. – Generator fiksnih frekvencija obuhvata sklopove fiksnog delitelja i standarda frekvencija. U njemu se generišu svi signali fiksnih frekvencija potrebni za rad primopredajnika (10 MHz referenca; 1 kHz; 5 MHz; 110 MHz ili 120 MHz). Ovaj delitelj istovremeno generiše i sve signale fiksnih frekvencija potrebnih za funkcionisanje generatora promenljivih frekvencija (100 kHz; 25 kHz i 100 Hz).

137. — Signali fiksnih frekvencija 1 kHz i 5 MHz dobijaju se deljenjem referentnog signala TCXO (10 MHz) u delitelju fiksnog odnosa deljenja. Za 5 MHz deli se sa dva, a za 1 kHz sa 10.000. Signal frekvencije 5 MHz koristi se u MF/NF sklopu za proces modulacije (u predaji) i detekcije (u prijemu) (tačke 119 i 120).

Signal frekvencije 1 kHz služi za tonsku modulaciju pri vrsti rada telegrafija i za signalizaciju rukovaocu u procesu automatskog podešavanja primopredajnika pred početak rada na izabranoj radnoj frekvenciji (tačke 120 i 132). Deljenjem u fiksnom delitelju dobijaju se i signali frekvencija 100 kHz, 25 kHz i 100 Hz, potrebni za rad generatora promenljivih frekvencija iz sklopa sintezatora.



Sl. 27 — Blok-šema sintezatora frekvencija

138. — Signali frekvencija 110 MHz i 120 MHz, kojima se mešanjem u prvom mešaču određuje izabrani bočni opseg i vrsta rada (tačke 111 i 121), dobijaju se pomoću fazno spregnutog kola (FSK) umnožача sa 11 ili 12. Ovo kolo se nalazi u sklopu standarda frekvencija. Odabiranje umnoška ($\times 11$ ili $\times 12$) vrši se prekidačem za izbor vrste rada sa prednje ploče 377L-2. Kad se izabere vrsta rada AM, ili gornji bočni opseg pri vrsti rada SSB, umnožavanje frekvencije TCXO vrši se sa 11 i dobija signal frekvencije 110 MHz. Kada se izabere donji bočni opseg, pri vrsti rada SSB, umnožavanje se vrši sa 12 i dobija frekvencija od 120 MHz.

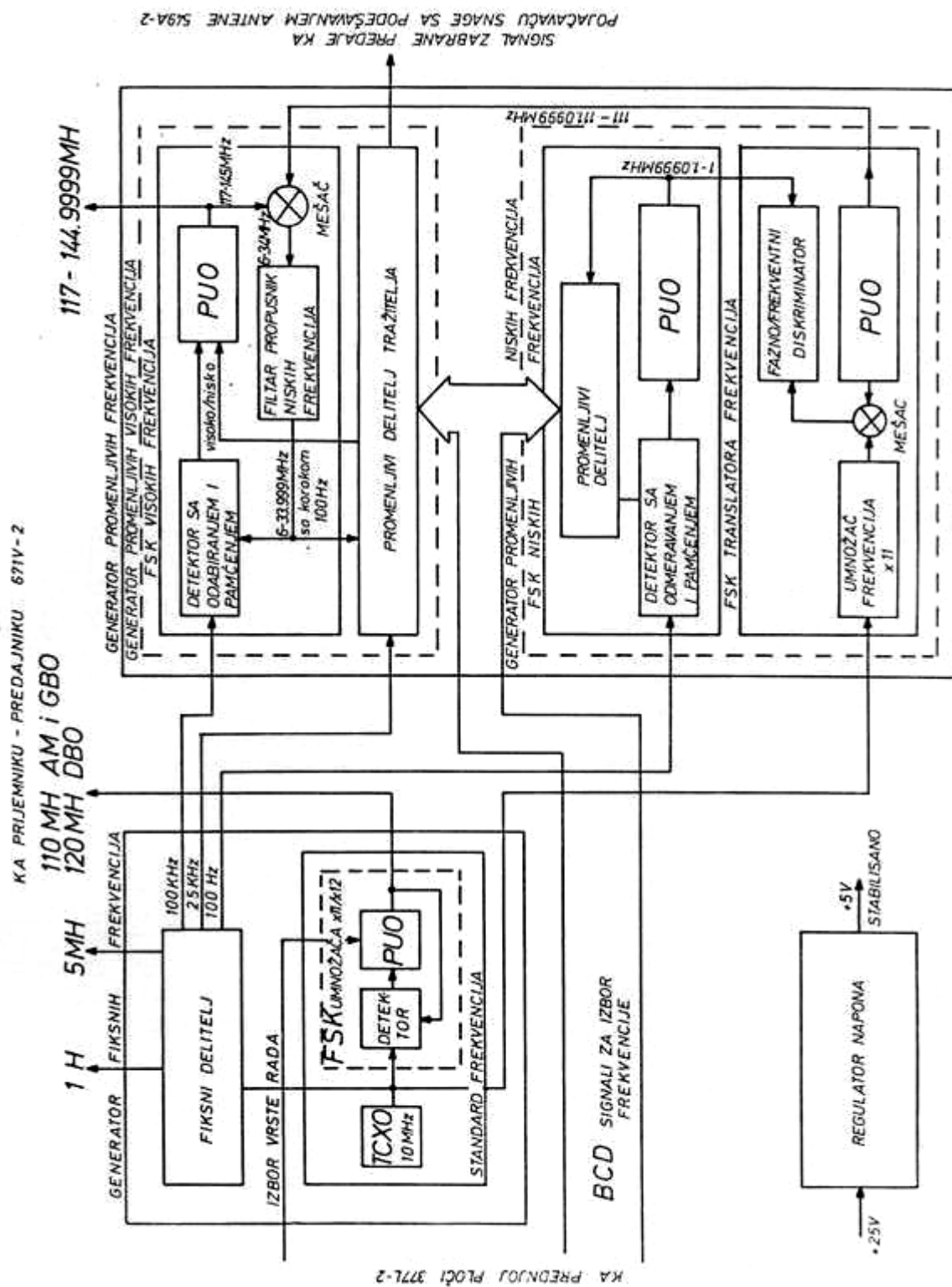
139. — Proces umnožavanja obavlja se u fazno spregnutom kolu (FSK) sa zatvorenim povratnom spregom. To kolo se nalazi u sklopu standarda frekvencija, tj. uz TCXO (sl. 27), a delovi FSK umnožача sa 11 ili 12 pokazani su na detaljnoj blok-šemi sintezatora frekvencija (slika 28) u okviru sklopa standarda frekvencija. Fazno spregnuto kolo (FSK) čine promenljivi upravljani oscilator (PUO) i detektor sa odmeravanjem i pamćenjem. FSK služi da faznim sprežanjem frekvencija PUO i TCXO izabranoj frekvenciji PUO nametne tačnost i stabilnost frekvencije TCXO.

140. — Na FSK dolazi signal frekvencije 10 MHz iz TCXO, kao referenca, i jednosmerni signal upravljanja izborom radne frekvencije PUO. Taj signal upravljanja određuje se komandom za izbor vrste rada sa prednje ploče. Komandom za izbor vrste rada zadaje se jednosmerni napon na varikapu PUO, čiju vrednost određuje izabrana vrsta rada. Zavisno od izabrane vrednosti ovog napona, kapacitet varikapa grubo postavlja PUO na frekvenciju 110 MHz ili 120 MHz. Fino podešavanje PUO, tačno na frekvenciju 110 MHz (ili 120 MHz), vrši se sprežanjem na frekvenciju TCXO od 10 MHz u FSK sa zatvorenim povratnom spregom.

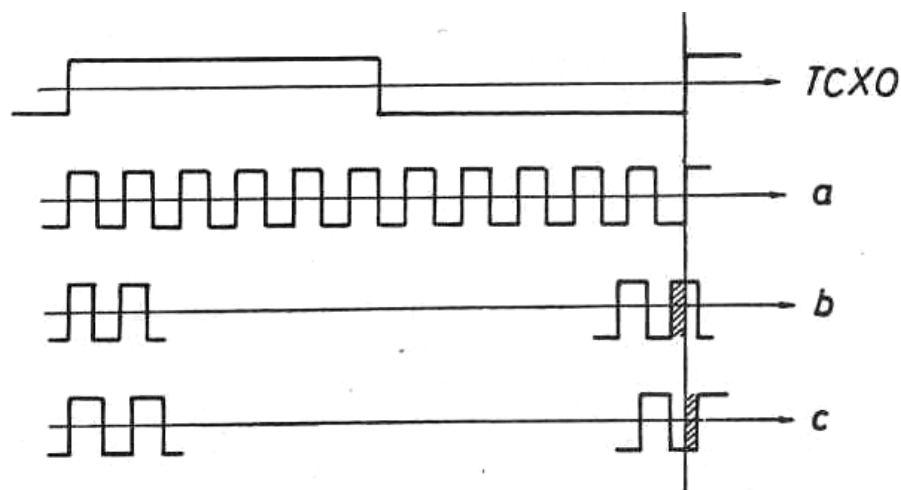
Signal sa izlaznom frekvencijom PUO korsti se u detektoru sa odmeravanjem i pamćenjem, kao mera za tačno odmeravanje trajanja signala TCXO. Ako se odmeravanjem utvrdi da signal TCXO (10 MHz) traje tačno 11 puta duže (za izabran odnos množenja $\times 11$) od trajanja signala sa izlaza PUO, onda će se, zbog dejstva zatvorene povratne sprege, poklopiti početak signala TCXO, sa početkom prvog odmeravajućeg signala PUO, a kraj signala TCXO sa krajem jedanaestog odmeravajućeg signala PUO. Za ovaj slučaj trajanje periode signala PUO biće tačno 11 puta kraće od periode signala TCXO, odnosno frekvencija signala PUO 11 puta veća od frekvencije signala TCXO.

Kako je frekvencija signala TCXO tačno 10 MHz, to će frekvencija signala PUO, u ovom slučaju, biti tačno 11 puta veća, odnosno iznositi tačno 110 MHz (slika 29, pod a).

Ako je trajanje signala TCXO malo duže od trajanja 11 perioda signala PUO (sl. 29 pod b), doći će do započinjanja dvanaeste periode signala PUO pre nego što započne druga perioda signala TCXO. U detektoru za odmeravanje i pamćenje nastala nesimetrija (šrafirano na slici 29 pod b) izazvaće korekcionni napon, koji će smanjiti napon na varikapu PUO. To smanjenje napona na varikapu PUO izazvaće povećanje njegovog kapaciteta, a time i povećanje kapaciteta u oscilatornom kolu PUO. Povećani kapacitet izazvaće smanjenje frekvencije oscilatora PUO, tj. proširiće periode trajanja njegovih oscilacija. Uz opisanu korekciju ponovo će doći do preklapanja početaka i krajeva signala PUO i TCXO, kao na slici 29 pod a i time će biti ispravljena greška PUO.



Sl. 28 — Detaljna blok-šema sintetizatora frekvencija



Sl. 29 — Talasni oblici signala na detektoru sa odmeravanjem i pamćenjem

Ako je trajanje 11. periode signala TCXO kraće od trajanja 11. periode signala PUO (slika 29 pod c), započne druga perioda signala TCXO pre završetka 11. periode signala PUO. U detektoru za odmeravanje i pamćenje nastala nesimetrija (šrafirano na slici 29 pod c) izazvaće korekcioni napon koji će povećati napon na varikapu PUO. Sličnim postupkom, kao što je opisan za slučaj sa slike 29 pod b, doći će do korekcije greške povećanjem frekvencije PUO.

141. — Iz izloženog opisa postaje jasna funkcija i naziv detektora za odmeravanje i pamćenje. Njegova funkcija sastoji se u odmeravanju perioda referentnog signala TCXO, signalima PUO, radi utvrđivanja eventualne razlike. Razlika se utvrđuje na početku svake periode TCXO (šrafirani odsecci na slici 29 pod b, tj. c). Zavisno od toga da li postoji potreba za proširenjem ili skraćivanjem trajanja perioda PUO, korekcionim naponom se smanjuje, odnosno povećava, napon na varikapu PUO radi otklanjanja utvrđene greške. Kako se odmeravanje dešava za svaku periodu TCXO, detektor za odmeravanje mora da ima i funkciju pamćenja utvrđene greške. Ovo pamćenje omogućava da se korekcija greške vrši ne samo u času odmeravanja, nego i unutar vremena između dva odmeravanja.

142. — U slučaju umnožavanja sa 12, princip rada jednak je opisanom, samo će broj odmerača, na slici 29, umesto 11 biti 12.

143. — Generator promenljivih frekvencija (slika 27) čine četiri sklopa grupisana u dve posebne celine: to su generatori (promenljivih) visokih frekvencija i generator (promenljivih) niskih frekvencija.

U generatoru promenljivih frekvencija, pomoću tri FSK i fiksnih referentnih frekvencija, dobijenih iz signala TCXO, stvaraju se signali iz opsega frekvencija 117 do 144.9999 MHz potrebni za rad prvog mešača (tačke 109 i 110). Tačnu vrednost frekvencije ovog signala određuje rukovalac komandama za izbor frekvencije sa prednje ploče. Izbor se vrši sa korakom od 100 Hz. Informacija o izabranoj frekvenciji upravlja radom sklopova generatora promenljivih frekvencija. Upravljanje se vrši posredstvom binarno kodiranih decimalnih (BCD) signala. Ti signali su jednosmerne veličine, a služe za postavljanje potrebnog odnosa deljenja u promenljivim deliteljima. Navedeni delitelji nalaze se u sastavu FSK sa zatvorenim povratnom spregom u generatoru promenljivih frekvencija. Komande sa prednje ploče izbaždarene su na radnu frekvenciju primopredajnika, dok unutar uređaja frekvenciji od 2 MHz, sa prednje ploče, odgovara izlazna frekvencija sintezatora od 117 MHz, a onaj od 29.9999 MHz frekvencija od 144.9999 MHz.

144. — Generator promenljivih niskih frekvencija ima dva FSK, i to FSK niskih frekvencija i FSK translatora. Radom FSK niskih frekvencija upravljaju binarno kodirani decimalni (BCD) signali za izbor frekvencija. Ti signali određeni su položajem komandi za izbor radne frekvencije sa prednje ploče 377L-2. Izlazna frekvencija FSK niskih frekvencija fazno je spregnuta sa referentnim signalom frekvencije 100 Hz, koji se dobija iz signala TCXO, deljenjem u fiksnom delitelju frekvencija.

FSK niskih frekvencija, faznim sprežanjem izlazne frekvencije PUO sa referencom od 100 Hz, stvara i daje na FSK translatora frekvencija signal čija se frekvencija može menjati u 1000 skokova od po 100 Hz, između 1 MHz i 1.0999 MHz.

Željena frekvencija odabira se binarno kodiranim decimalnim signalima (BCD) za izbor frekvencije sa prednje ploče. BCD signali određeni su položajem komandi za izbor 100 Hz, 1 kHz i 10 kHz cifre radne frekvencije. Ti signali služe da odrede odnos deljenja u promenljivom delitelju FSK niskih frekvencija (slika 28).

Kad se ovim komandama izabere kombinacija 000 promenljivi delitelj, iz okvira FSK niskih frekvencija, programiran je na odnos deljenja od 10.000.

Izlazni signal PUO, posle prolaska kroz delitelj frekvencija sa odnosom deljenja 10.000 puta, može da se fazno spregne sa referentnim signalom, frekvencije 100 Hz, samo ako mu je frekvencija tačno 1.000.000 Hz ($1.000.000 \text{ Hz} : 10.000 = 100 \text{ Hz}$). Ako se izabere kombinacija 999, delitelj se programira na odnos deljenja 10.999. Fazno sprežanje u FSK niskih frekvencija moguće je kad signal PUO dobije vrednost 1.0999 MHz ($1.099.900 \text{ Hz} : 10.999 = 100 \text{ Hz}$).

Na sličan način vrši se izbor frekvencija koje se nalaze između ove dve krajnje.

145. — Dobijeni signal, željene frekvencije iz opsega 1 - 1.0999 MHz, translira se, u translatoru frekvencija, na opseg frekvencija 111 - 111.0999 MHz. Translacija se ostvaruje u FSK translatora frekvencija mešanjem izlaznog signala FSK niskih frekvencija sa frekvencijom 110 MHz. Ta frekvencija se dobija umnožavanjem frekvencije TCXO sa 11 (sl. 28).

Mešanje se ostvaruje u FSK da bi se, iz PUO FSK translatora, dobio čist signal, bez parazitnih produkata mešanja. Fazno sprežanje, mešanjem u zatvorenom kolu povratne sprege, može se ostvariti samo sa izlaznim signalom izabrane željene frekvencije, što obezbeđuje eliminisanje svih neželjenih parazitnih odziva. Izlaz FSK translatora frekvencija predstavlja izlaz generatora promenljivih niskih frekvencija i vodi se na FSK visokih frekvencija (slika 27).

146. — Generator promenljivih visokih frekvencija čine FSK visokih frekvencija i promenljivi delitelj tražitelja. Promenljivi delitelj tražitelja grubo postavlja radnu frekvenciju PUO, u FSK visokih frekvencija, tokom procesa traženja sinhronizma pri uključenju uređaja ili pri prelasku na novu radnu frekvenciju. Na njegov ulaz, preko filtra propusnika niskih frekvencija, dovodi se signal na frekvenciju razlike signala iz generatora promenljivih niskih frekvencija (111 - 111.0999 MHz) i iz PUO FSK visokih frekvencija (117 - 144.9999 MHz). Razlika ova dva signala pada u opseg frekvencija 6 - 33.999 MHz (slika 28).

U času uključjenja uređaja, ili prelaza na novoizabranu radnu frekvenciju, promenljivi delitelj tražitelja generiše signal **zabrana predaje** da bi se sprečila bilo kakva emisija iz primopredajnika pre uspostave sinhronizma u generatoru promenljivih frekvencija. Odnos deljenja u promenljivom delitelju tražitelja određuju komande, za izbor 100 kHz, 1 MHz i 10 MHz, sa prednje ploče primopredajnika posredstvom BCD signala za izbor frekvencije.

Ako je frekvencija PUO, iz FSK visokih frekvencija, iznad potrebne vrednosti zar uspostavu sinhronizma, rezultat deljenja u promenljivom delitelju tražitelja daće signal frekvencije iznad 25 kHz. Ako je frekvencija PUO ispod potrebne vrednosti, rezultat deljenja biće ispod 25 kHz.

Posle poređenja sa referentnim signalom od 25 kHz, konstatovano odstupanje daće korekcionni napon na varikap PUO (visoko/nisko), kojim će se smanjivati utvrđeno odstupanje frekvencije PUO od onoga koje odgovara izabranoj vrednosti komandama za izbor frekvencije sa prednje ploče.

U času kad utvrđena razlika padne u opseg koji dozvoljava uspostavu sinhronizma, u FSK visokih frekvencija, detektor sa odmeravanjem i pamćenjem preuzeće svoju ulogu uspostave i održavanja sinhronizma referentnog signala od 100 kHz i njegovog celobrojnog umnoška koji prolazi kroz filter propusnik niskih frekvencija.

147. — Kad detektor sa odmeravanjem i pamćenjem preuzme upravljanje nad frekvencijom PUO iz FSK visokih frekvencija, rad promenljivog delitelja tražitelja prestaje. To izaziva nestanak signala zabrane predaje, pa primopredajnik može da započne sa radom na prijemu ili predaji.

Uspostavom sinhronizma izlazna frekvencija generatora promenljivih frekvencija, jednaka promenljivoj frekvenciji PUO iz FSK visokih frekvencija, ima vrednost određenu položajem komandi za izbor frekvencije sa prednje ploče.

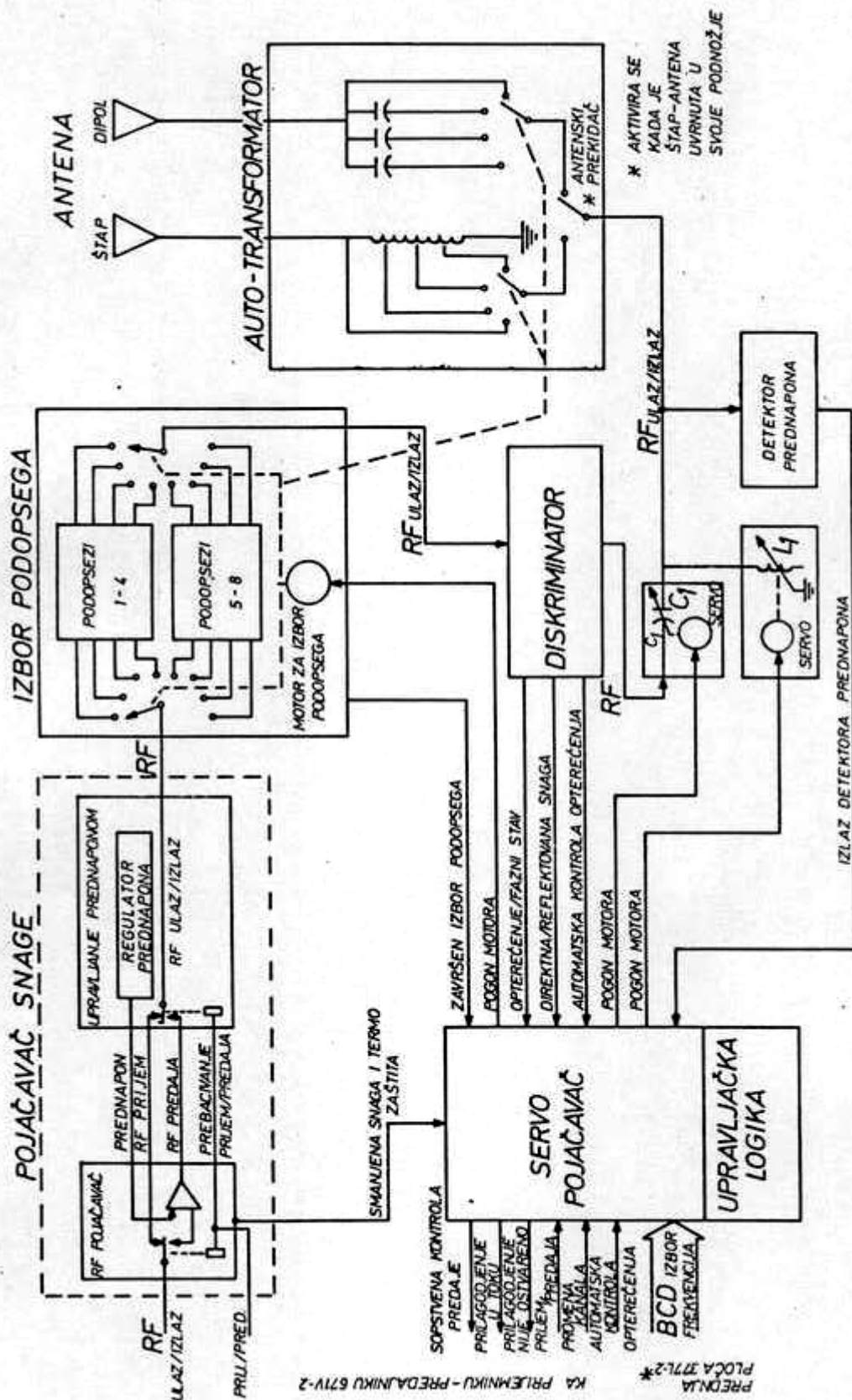
Tačnost i stabilnost ovako dobijene frekvencije odgovara tačnosti i stabilnosti frekvencije TCXO sa kojom je ostvareno fazno sprezanje. Time je ispunjena osnovna namena sintezatora frekvencija, a to je jednostavan izbor bilo koje željene frekvencije, iz radnog opsega uređaja, pri čemu izabrana frekvencija ima tačnost i stabilnost frekvencije TCXO.

148. — Zadnji, do sada neopisan, sklop sintezatora je regulator napona (sl. 27 ili 28). Regulator obezbeđuje stabilne jednosmerne napone +5V potrebne za neometan rad svih kola i sklopova sintezatora. Istovremeno je namenjen i za filtraciju napona napajanja, da izoluje bilo kakav uticaj od sintezatora frekvencija ili ka njemu, posredstvom vodova za napajanje.

(3) Teorija rada pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2

149. — Pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2 obavlja tri osnovne funkcije:

- pojačanje radio-frekventne snage,
- prilagođenje impedanse antene i
- prosleđivanje prijemnog signala na prijemnik - predajnik.



Sl. 30 — Blok-šema pojačavača snage sa prilagođenjem antene 549A-2

Pojačavač snage pojačava radio-frekventni ulazni signal, iz prijemnika - predajnika 671V-2, od nivoa 250 mW na nivo 2W vršne efektivne snage (PEP), kad se izabere rad sa smanjenom snagom, ili na nivo 22 W PEP kad se izabere rad sa punom snagom.

Kola za prilagođenje na impedansu antene obezbeđuju automatsko prilagođenje impedanse antene, priključene na primopredajnik, i izlaznog otpora pojačavača snage koji uvek iznosi 50 oma.

Kroz pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549 A-2, pri radu na prijemu, prolazi prijemni RF signal na prijemna kola u prijemniku - predajniku 671V-2.

A. Pojačavač snage

150. — Sekciju pojačavača snage u 549A-2 (slika 30) sačinjava podsklop RF pojačavača, na jednoj štampanoj pločici, i podsklop za prednapon i upravljanje, na drugoj štampanoj pločici. Tokom rada na predaji rele, za prelaz prijem/predaja, aktivira se i predajni RF signal, iz prijemnika - predajnika 671V-2, prosleđuje na stepene pojačavača snage u podsklopu RF pojačavača. Tu se vrši njegovo pojačanje do nivoa snage od oko 22 W. Ovim pojačanjem upravlja sklop za automatsku kontrolu opterećenja. Predajni RF izlaz, iz podsklopa RF pojačavača, ide preko zatvorenog kontakta relea za prelaz prijem/predaja, sa štampane pločice podsklopa za prednapon i upravljanje, na sklop za izbor podopsega.

151. — Regulator prednapona, sa pločice podsklopa za prednapon i upravljanje, obezbeđuje prednapone za određivanje radnih tačaka tranzistora u trostepenom pojačavaču snage iz podsklopa RF pojačavača. Prednaponi se prilagođavaju radnim uslovima (pobuda, temperatura, napon napajanja), tako da svi stepeni RF pojačavača rade u maksimalno linearnim uslovima pojačanja u klasi AB. Ovim putem se, nezavisno od izmene uslova rada, ostvaruje linearno pojačanje RF signala.

152. — Termički prekidač obezbeđuje zaštitu od pregrevanja u sklopu pojačavača snage. Kad se zagrevanjem pređe dozvoljena granica, termički prekidač signalizira prijemniku - predajniku 671V-2 da smanji pobudu na nivo koji odgovara izlaznoj snazi od 2 W. To signaliziranje aktivira se ako iz bilo kog razloga temperatura u RF pojačavaču pređe granicu sigurnosti od 150°C.

153. — Za pun iznos od 22 W efektivne snage, pri stisnutom tasteru na vrsti rada telegrafija CW, uz napon napajanja od 25 V, u pojačavaču snage se troši manje od 60 W iz primarnog jednosmernog izvora napajanja (akumulatora). U svim ostalim režimima rada potrošnja je znatno manja.

Tranzistore, koji se koriste za pojačanje RF snage, karakteriše malo izobličenje intermodulacije i sposobnost da izdrže preopterećenja pri velikoj razdešenosti stvarnog radnog opterećenja i izlazne impedanse pojačavača od 50 oma. Osobina da izdrži veliki koeficijent stojećih talasa, koji se javlja u takvim uslovima rada, neophodna je tokom rada pri automatskom prilagođenju impedanse antene. U pojedinim delovima ciklusa prilagođenja tranzistori RF pojačavača snage treba da prenose snagu na jako razdešeno opterećenje.

B. Sklop za izbor podopsega

154. — Sklop za izbor podopsega čini osam filtara. Filtri se biraju zavisno od informacije o podopsegu, koji određuje upravljačka logika, zavisno od frekvencije pobudnog RF signala. Podopsezi su 2 do 2.9999 MHz; 3 do 3.9999 MHz; 4 do 5.9999 MHz; 6 do 7.9999 MHz; 8 do 11.9999 MHz; 12 do 15.9999 MHz; 16 do 23.9999 MHz i 24 do 29.9999 MHz. Filtri podopsega su iz klase eliptičkih filtara sa nominalnim potiskivanjem harmonika od 40dB. Kad se završi izbor podopsega, o tome se, iz podsklopa za izbor podopsega, šalje signal preko linije "završen izbor podopsega". Time se dozvoljava dovodenje RF signala na sklop za izbor podopsega, što nije dozvoljeno tokom rada motora koji pogoni preklopnik za izbor podopsega.

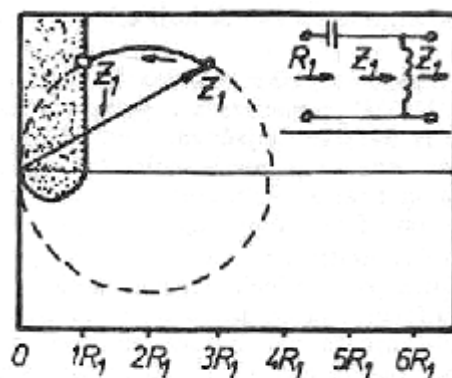
C. Sklop za prilagođenje impedanse antene

155. — Sklop za prilagođenje impedanse antene prilagođava impedansu antene na vrednost od 50 oma i fazni stav od 0 (čista otpornost). To se obavlja u četiri skoka koji upravljaju radom logičkih kola za prilagođenje impedanse antene, radom servo-pojačavača i funkcionisanjem sklopova za automatsku kontrolu opterećenja.

156. — Sklop za automatsko prilagođenje koristi induktivnosti i kondenzatore pogonjene servo-motorima da bi obezbedio tačno prilagođenje impedanse antene na 50-omski izlaz poluprovodničkog pojačavača RF snage. Nijednu od promenljivih reaktansi nije potrebno dovoditi na početni položaj pre započinjanja ciklusa podešavanja. Autotransformator preslikava impedansu antene, u opseg koji mogu da podese promenljivi elementi. Sklop za izbor podopsega obezbeđuje filtriranje izlaznog signala pojačavača snage filtrima - propusnicima niskih frekvencija. Ovim filtriranjem postiže se potrebno potiskivanje harmonika. U tačkama koje slede opisan je princip rada sklopova za automatsko prilagođenje.

a) Opis mreže za prilagođenje

157. — Izbor konfiguracije mreže za prilagođenje zavisi od tipova antena, odnosno opsega promene njihovih impedansi, koje treba prilagoditi na čistu otpornost od 50 oma. RF mreža, u pojačavaču snage sa prilagođenjem antene 549A-2, sposobna je za prilagođenje širokog opsega impedansi antena. Ovaj široki opseg moguće je prilagoditi mrežom koju čine redni kondenzator i otopna induktivnost (sl. 31).



Sl. 31 — Opseg za prilagođenje impedansi antene koji odgovara izboru podopsega

158. — Zona prilagođenja mreže, sa takvom konfiguracijom, jako je velika i obuhvata impedanse većine štap-antena žičnih antena i dipol-antena. Zona impedansi, koje mreža ne može da prilagodi na 50 oma, pokazana je šrafirano na slici 31. Ta zona je mala, a dalje je smanjuju redni kondenzatori ka dipol-anteni, odnosno autotransformator pridodat uz osnovnu mrežu kad se podešava štap-antena.

159. — Komponente u mreži za prilagođenje imaju faktor sigurnosti od 1,5, u odnosu na napone i snage koje se na njima pojavljuju tokom rada. To dozvoljava da primopredajnik 719D-2A radi bez oštećenja, čak i ako je antenski priključak otvoren (nije priključena antena), ili kratko spojen, i čini da nisu potrebna složena kola za zaštitu u mreži za prilagođenje impedanse antene.

b) Rad logičkih sklopova za prilagođenje antene

160. — Početno uključanje uređaja, ili izbor nove radne frekvencije, stvara impuls početka procesa izmene radnog kanala. Taj impuls postavlja sklop za prilagođenje impedanse antene na korak koji odgovara izboru podopsega.

161. — Impuls početka procesa izmene kanala vodi se i na sklop MF/NF pojačavača u prijemniku - predajniku 671V-2. Iz MF/NF pojačavača impuls se prosleđuje i na sintezator, gde se generiše nova frekvencija, na osnovu binarno kodirane decimalne informacije (BCD), sa komandi za izbor frekvencije na prednjoj ploči 377L-2.

162. — BCD kodirana informacija, sa prednje ploče 377L-2, dekodira se na pločici upravljačke logike (sl. 30). Dekodirana informacija se prosleđuje na pločicu gde su kola za upravljanje radom motora, za izbor podopsega, u sklopu za izbor podopsega. Ovaj motor radi sve do izbora potrebnog filtra. Tokom procesa rada motora za izbor podopsega, prekida se bilo kakva emisija RF snage.

163. — Preklopnici za izbor podopsega mehanički su spregnuti sa preklopnicima na pločici sklopa autotransformatora (sl. 30). To čini da se rad motora za izbor podopsega koristi i za izbor odgovarajućih elemenata izlaznog dela mreže za prilagođenje antene, koji su smešteni uz antenske priključke.

164. — Ako se na BNC antenski priključak spoji dipol-antena, ili antena sa otporom blizu 50 oma, pogonski motor za izbor podopsega priključuje kapacitivnu mrežu, ili kratak

spoj, redno sa antenskim priključkom. Kada se koristi štap-antena njeno uvrtnje u antensko podnožje aktivirati antenski prekidač, iz okvira sklopa autotransformatora (sl. 30). To uključuje autotransformator, sa odgovarajućim odnosom transformacije, redno sa antenskim priključkom. Autotransformator se koristi samo za frekvencije između 2 i 7.9999 MHz. Ako je radna frekvencija iznad 12 MHz, istovremeno sa radom motora za izbor podopsega radi i motor za pogon kalema za podešavanje L1. Posle prolaska kliznog kontakta, na kalemu za podešavanje L1, pored kontrolnog prekidača, vrednost induktivnosti ovog kalema automatski se prebacuje na minimum (kratak spoj).

165. — Kad se završi prekapčanje i izbor podopsega, upravljačka logika (sl. 30) prelazi u stanje čekanja. U tom času je proces podešavanja sintezatora i izbor podopsega, koji odgovara izabranoj radnoj frekvenciji primopredajnika, obavljen. To dozvoljava aktiviranje sklopova prijemnika, ali su sklopovi predajnika još uvek isključeni, jer su kondenzator za prilagođen je C1 i kalem za prilagođenje L1 (sl. 30) na položaju koji odgovara stanju prethodne radne frekvencije.

166. — Ako je radna frekvencija ispod 12 MHz, tokom rada motora za izbor podopsega motori za pogon kalema L1 i kondenzatora C1 stoje. Tek posle zaustavljanja motora za izbor podopsega, aktiviraju se motori za podešavanje kalema L1 i kondenzatora C1, u završnom procesu prilagođenja impedanse antene.

167. — Završni proces postavljanja kalema L1 i kondenzatora C1 aktivira poslužilac pritiskom na prekidač mikrotelefonske kombinacije ili telegrafskog tastera.

Upravljačka logika pojačavača snage sa prilagođenjem antene prelazi iz stanja čekanja u stanje podešavanja. U tom času stvaraju se sledeći signali:

- aktiviranje servo-pojačavača: aktivira servo-pogone za L1 i C1 i omogućava im da izvrše prilagođenje,
- za prilagođenje u toku: aktivira prijemnik - predajnik 671V-2 u stanje podešavanje, što izaziva slanje RF signala za podešavanje, u pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2, i
- za sopstvenu kontrolu predaje: aktivira sklop za sopstvenu kontrolu predaje, u prijemniku - predajniku 671V-2, koji stvara tonski signal sopstvene kontrole u slušalicama poslužioca (tačke 126 i 129).

168. — Diskriminator odmerava RF signal i stvara napone koji odgovaraju faznom stavu, stepenu opterećenja, reflektovanoj snazi, direktnoj snazi i automatskoj kontroli opterećenja. Tokom procesa prilagođenja, detektor za automatsku kontrolu opterećenja upravlja nivoom snage u sklopu pojačavača snage.

169. — Naponi za fazni stav i za stepen opterećenja vode se sa diskriminatora na servo-pojačavač. Dovoljno pojačani služe za pogon servo-motora, koji pokreću kondenzator za prilagođenje C1 i kalem za prilagođenje L1 (slika 20).

Napon faznog stava upravlja kondenzatorom za prilagođenje C1, a napon za stepen opterećenja kalemom L1. Veličina navedenih napona proporcionalna je ulaznoj impedansi sklopa za prilagođenje antene u odnosu na čisti omski otpor od 50 oma. Pozitivni fazni stav čini da se vrednost kapaciteta kondenzatora C1 smanjuje ka minimumu, a negativni fazni stav povećava vrednost kapaciteta kondenzatora C1 ka maksimumu. Pozitivni signal opterećenja

manjuje veličinu induktiviteta kalema L1 ka minimumu, a negativni signal opterećenja povećava veličinu induktiviteta kalema L1 ka maksimumu (slike 30. i 31).

170. — Kako se sklop za prilagođenje podešava, naponi, greške faznog stava i stepena opterećenja smanjuju se sve do vrednosti koja je suviše mala da bi obezbedila dalje pokretanje C1 i L1 pomoću servo-motora. U tom stanju, sklopom za prilagođenje podešena je impedansa antene na izlazni otpor pojačavača snage sa koeficijentom stojećih talasa ispod 1,3:1.

171. — Detektor koeficijenta stojećih talasa koristi napone proporcionalne veličini direktne i reflektovane RF snage da utvrdi veličinu koeficijenta stojećih talasa. Oko jedan sekund posle podešavanja sklopa za prilagođenje, uz koeficijent stojećih talasa ispod 1,3:1 pri prisutnoj RF snazi, proces prilagođenja se završava i prelazi se na stanje spremnosti predajnika za rad.

172. — U stanju spremnosti predajnika za rad oba servo-pojačavača, i servo-motori za pogon L1 i C1 su blokirani, a signal **prilagođenje u toku** prestaje da se šalje u slušalice poslušioaca. Primopredajnik je ovim spreman za aktiviranje u predaju.

173. — Napon diskriminatora, proporcionalan direktnoj predajnoj snazi, upravlja izlaznom snagom pojačavača snage. Ako koeficijent stojećih talasa, tokom emitovanja predajnika, premaši vrednost 2:1 za vreme duže od 1,5 sekunde, servo-pojačavači i motori se automatski aktiviraju. Aktivirani vrše dodatno prilagođenje da bi vrednost koeficijenta stojećih talasa smanjili na 1,3:1, i tu ga zadržali duže od 300 ms.

174. — U slučaju dodatnog prilagođenja, elementi za podešavanje L1 i C1 prelaze direktno iz starog u novo stanje prilagođenosti. Ovim postupkom obezbeđen je neprekidni nadzor nad stanjem prilagođenosti predajnika na impedansu antene, bez prekida emisije koja je u toku. Da emisija ne bi bila prekidana radi podešavanja, praćenjem toka obvojnice emitovanog signala (pošto nema pobudnog tona za prilagođenje), dobija se potrebna informacija o koeficijentu stojećih talasa.

175. — Ako do povećanja koeficijenta stojećih talasa dođe zbog promene parametara antene (prolaz pokraj metalnih masa, dalekovoda ili prelaz iz uspravnog u ležeći položaj), servo-pojačavači se reaktiviraju da podeše komponente L1 i C1 tako da se koeficijent stojećih talasa vrati ispod 1,3:1. I u ovom slučaju informacije za korekciju koeficijenta stojećih talasa dobijaju se praćenjem obvojnice emitovanog signala.

c) Stanje neprilagođenosti

176. — Stanje neprilagođenosti nastaje u dva slučaja:

- ako se tokom ciklusa prilagođenja, ili dodatnog prilagođenja, ne može u propisanom vremenu da dostigne koeficijent stojećih talasa ispod 1,3:1, i
- ako tokom ciklusa prilagođenja radio-frekventni napon, na spoju kalema za podešavanje L1 i kondenzatora za podešavanje C1, premaši vršnu vrednost od 850 V i ugrozi ispravnost ovih sastavnih delova.

177. — Sklop za odmeravanje trajanja procesa prilagođenja aktivira se kad god se tokom procesa prilagođenja aktiviraju servo-pogoni za podešavajući kondenzator C1 i podešavajući kalem L1. Ako vreme, mereno ovim sklopom, pređe 15 sekundi, a ne dođe do

isključenja servo-pogona za C1 i L1, zato što je dostignut koeficijent stojećih talasa ispod 1,3:1, sklop za odmeravanje registruje stanje neprilagođenosti. To stanje se signalizira poslužiocu isprekidanim bip-bip tonom u slušalicama (tačka 129).

178. — Sklop za detektovanje prenapona prati RF napon na spoju kondenzatora za podešavanje C1 kalema za podešavanje L1. Ako tokom procesa prilagođenja ili tokom rada vršna vrednost ovog napona premaši 850 V, poslužiocu se šalje isprekidani bip-bip ton upozorenja u slušalice, a proces prilagođenja prekida.

179. — Kad god dođe do stanja neprilagođenosti, proces prilagođenja se automatski prekida, predajno kolo isključuje, a operator je o tome obavešten isprekidanim bip-bip tonom da bi preduzeo potrebne korake za otklanjanje nastalog stanja. Stanje neprilagođenosti otklanja se trenutnim isključivanjem, pa ponovnim uključivanjem primopredajnika. Posle toga se ponovno aktivira proces prilagođenja pritiskom na prekidač mikrotelefonske kombinacije ili na telegrafski taster.

Ako se stanje prilagođenosti ne postigne, ni posle dvostrukog ponavljanja procesa prilagođenja, primopredajnik se isključuje, proverava njegova ispravnost prema tački 12 liste kvarova iz glave V ovog pravila.

2. — PUNJAČ AKUMULATORA 412Y-2

1) SASTAV BLOK-SEME PUNJAČA AKUMULATORA 412Y-2

180. — Na funkcionalnoj blok-šemi punjača akumulatora (sl. 32) prikazani su elementi sa bočne ploče punjača, mrežni ispravljač, kolo za zaštitu od impulsnih smetnji, pilotska lampica i šest jednakih kola za punjenje i pražnjenje NiCd akumulatora 25,2/1,8 Ah. Svako od navedenih šest kola sadrži ograničavač napona, ograničavač struje punjenja, otpor za pražnjenje, signalnu lampicu i prekidač punjenje/pražnjenje.

181. — Posredstvom elemenata sa bočne ploče, punjač akumulatora se povezuje sa spoljnim izvorima za napajanje. Na bočnoj ploči se nalaze petopolni priključak za spoljne izvore napajanja, prekidač **napajanje**, za uključenje i isključenje spoljnih izvora napajanja, osigurači i pilotska lampica.

182. — U mrežnom ispravljaču vrši se transformacija mrežnog napona i njegovo ispravljanje, a kolima za zaštitu od impulsnih smetnji onemogućava prolazak takve vrste smetnji na kola za punjenje akumulatora.

2) PRINCIP RADA PUNJAČA AKUMULATORA 412Y-2

183. — Namena i način priključenja punjača na spoljne izvore napajanja opisani su u tački 31.

Pri napajanju iz izvora naizmjenične struje, napon napajanja se transformiše, pa ispravlja na veličinu od 30V jednosmerno. Ako se napajanje vrši iz izvora jednosmernog napona $28 \pm 1,5V$, njegov napon se dovodi na iste tačke, gde dolazi ispravljeni napon iz mreže. Iz opisa načina priključenja spoljnog izvora napajanja (tačka 31) jasno je da samo jedan, od ova dva napona, može biti prisutan, zavisno od toga iz koga se spoljnog izvora vrši napajanje odabranim priključnim kablom i položajem preklopnika napajanja. Prisustvo napona za pogon punjača pokazuje pilotska lampica sa bočne strane punjača.

184. — U kolima, za zaštitu od impulsnih smetnji, nalazi se elektronski impulsni filter. Njime se filtriraju svi impulsi naponi do 80V, čije trajanje nije duže od 80 milisekundi, i svi naponi prelaznih režima do 600 V, čije trajanje nije duže od 20 mikrosekundi. To omogućava neometano punjenje akumulatora iz instalacija borbenih vozila, ili uz prisustvo jakih izvora zračenja i varničenja (radari, elektromotori), koji deluju na punjač pri njegovom radu.

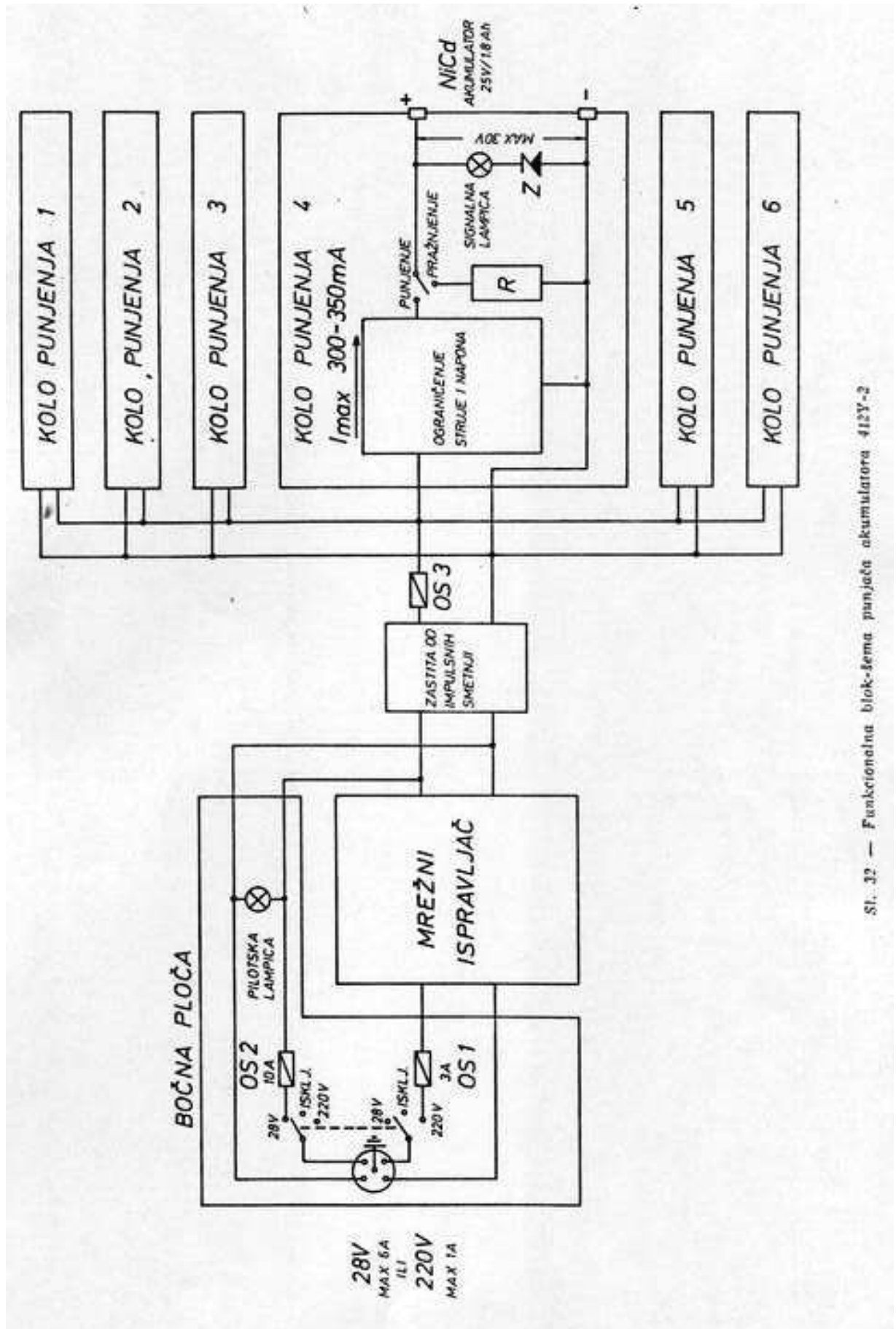
185. — Svako od šest međusobno jednakih kola za punjenje i pražnjenje akumulatora predviđeno je da radi potpuno nezavisno od ostalih pet kola. Ovim je omogućeno da se istovremeno opslužuje od jedan do šest NiCd akumulatora 25,2 V/1,8 Ah. Pri tom se svi opsluživani akumulatori istovremeno mogu puniti ili prazniti ili neki od njih puniti, a neki prazniti, zavisno od trenutnih potreba. Da bi se omogućio nezavisan rad svakog kola za punjenje i pražnjenje akumulatora, u njegov sastav ulazi ograničavač napona, koji ne dozvoljava da napon punjenja pređe sigurnosnu granicu od 30 V jednosmerno, i ograničavač struje, koji ne dozvoljava da struja punjenja pređe sigurnosnu granicu od 350 mA. Prekidačem punjenje/pražnjenje bira se režim rada za svako kolo punjenja i pražnjenja nezavisno od režima rada u ostalih pet punjačkih kola.

Pre početka punjenja svaki akumulator se prazni, preko otpornika R, do napona od 20 V. Kad napon padne ispod 20 V, zener-dioda prekida struju u kolu pražnjenja, što izaziva gašenje signalne lampice. To označava da je akumulator propisno ispražnjen, pa ga treba prebaciti na režim punjenja.

Otpor R je tako dimenzionisan da se potpuno pun akumulator isprazni preko njega za najviše dva sata. Delimično napunjen akumulator isprazni se u znatno kraćem roku.

U tački 12 se objašnjava potreba za obavezim pražnjenjem akumulatora, pre njegovog punjenja, jer se samo tim postupkom obezbeđuje odavanje ukupne količine akumulirane električne energije. Gubitak vremena za ovu operaciju, kod uobičajeno ispražnjenih akumulatora, odnosi manje od 10% vremena potrebnog za ciklus ispravnog punjenja. To je neznatno u odnosu na ukupan utrošak vremena, a bitno doprinosi kvalitetu i količini akumulirane električne energije koju akumulator može da oda potrošaču.

186. — Od časa prebacivanja prekidača punjenje/pražnjenje na režim punjenja ispražnjenog akumulatora proces punjenja traje 8 časova. Punjenje koje bi trajalo manje od 8 časova ne obezbeđuje potrebnu napunjenost akumulatora i smanjuje autonomiju radio-uređaja. Punjenje preko 8 časova nije dozvoljeno, jer izaziva nepotrebno pregrevanje, a u slučaju dugotrajnog prekoračenja i trajna oštećenja punjenog akumulatora.



Sl. 32 — Funkcionalna blok-sema punjača akumulatora 412Y-2

187. — Na poklopcu punjača odštampano je uputstvo za rad sa punjačem akumulatora:

PAŽNJA: Svaki akumulator mora se isprazniti punjačem pre punjenja.

Jednosmerni izvor napajanja: priključuje se na punjač dvožilnim kablom sa klemama.

Mreža 220 V: priključuje se na punjač trožilnim kablom šuko-utikačem.

Da bi se akumulator isprazio: treba ga postaviti u ležište, pritegnuti leptir kopčama (sl. 15), pa prekidač ispred njega postaviti na položaj pražnjenje. Dok pražnjenje traje, signalna sijalica svetli, a kad se završi, signalna sijalica se gasi.

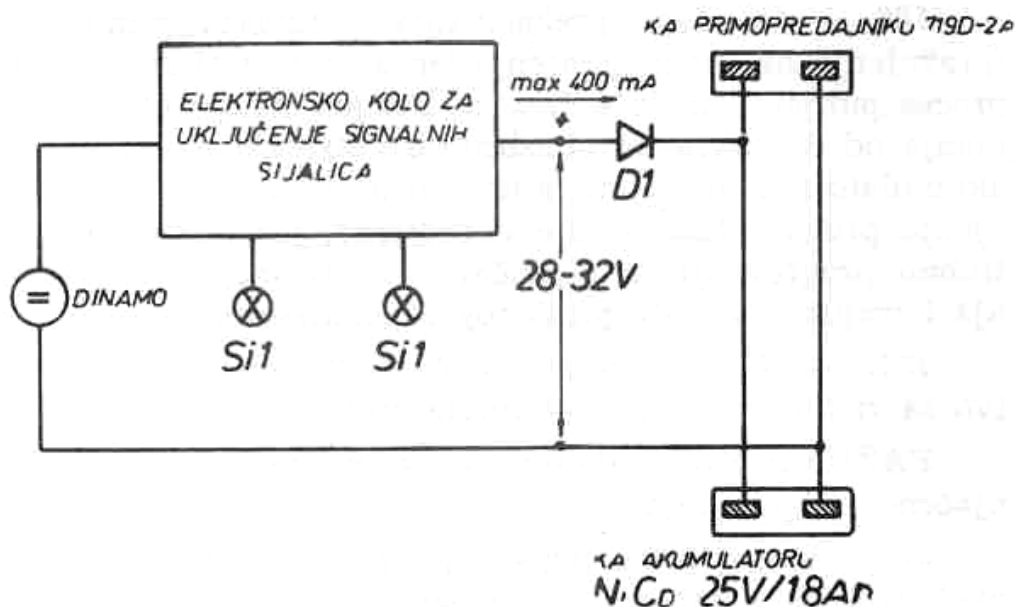
Da bi se akumulator napunio: prekidač ispred njega postaviti na položaj punjenje. Signalna sijalica će zasvetleti, pa akumulator držati uključen u tom stanju tokom 8 časova.

Pažnja: Punjenje preko 8 časova oštetiće akumulator.

3. — RUČNI GENERATOR RG-886B-1

1) SASTAV BLOK-SEME RUČNOG GENERATORA

188. — Funkcionalnu blok-šemu ručnog generatora čini dinamo-mašina i elektronsko kolo za uključivanje signalnih sijalica (sl. 33).



Sl. 33 — Funkcionalna blok-šema ručnog generatora RG-886B-1

2) PRINCIP RADA RUČNOG GENERATORA

189. — Ručni generator, sa akumulatorom u pufer-vezi, priključi se na primopredajnik 719D-2A (tačke 44 i 45) i započne okretanje ručice za njegov pogon. Pri okretanju ručice standardnom brzinom, 80 do 90 obrta u minuti, dinamo-mašina će početi da generiše jednosmerni napon. Kad generisani napon premaši veličinu napona akumulatora, sa kojim je ručni generator u pufer-vezi, iz njega će preko zaštitne diode D1 poteći struja punjenja akumulatora. Kad dinamo-mašina nije u pogonu ili kad je napon na njoj manji od napona na akumulatoru, dioda D1 je inverzno polarisana i ne dozvoljava pražnjenje akumulatora kroz ručni generator.

190. — Zavisno od brzine okretanja ručice, menja se jednosmerni napon na dinamo-mašini, a time i veličina struje koju ručni generator daje akumulatoru.

Sve dok je struja punjenja akumulatora ispod predviđenih 150 mA, elektronsko kolo drži uključenu sijalicu Si1 sa zelenom svetlošću. Kad struja punjenja premaši 150 mA, zbog prebrzog okretanja ručice za pogon ručnog generatora, pali se signalna sijalica Si2 crvenom svetlošću. To je znak da treba smanjiti brzinu okretanja. Nepotrebno veliki broj okretaja ne ubrzava dopunjavanje akumulatora, a jako i nepotrebno zamara onoga ko pogoni generator.

191. — Zaštita akumulatora od nedozvoljeno velike struje punjenja ostvarena je konstrukcijom dinamo-mašine, koja ne može da razvije veću struju od 400 mA.

Glava V

OSNOVNO ODRŽAVANJE

192. — Osnovno održavanje radio-uređaja RU-20 obuhvata: dnevne i periodične (nedeljne) preglede i rukovanje uređajem. Rukovanje uređajem i provera njegove ispravnosti obrađena je u II glavi ovog pravila.

1. — DNEVNI PREGLED

193. — Dnevnim pregledom ostvaruje se stalan uvid u ispravnost i kompletnost radio-uređaja RU-20 radi pravovremenog uočavanja neispravnosti i sprečavanja većih kvarova. Te preglede obavlja poslužilac uređaja RU-20 pod kontrolom pretpostavljenog starešine.

Dnevni pregledi vrše se pre, u toku i posle upotrebe.

U Listi dnevnih pregleda navedeni su delovi kompleta koji podležu pregledu. Oni se ne moraju obavljati po redu iznetom u "Listi", ali moraju obuhvatiti sve predviđene radnje.

U Listi dnevnih pregleda označen je u rubrici "Kad se obavlja pregled" sa:

- a) pregled pre upotrebe
- b) pregled u toku upotrebe
- c) pregled posle upotrebe.

Pregled pre upotrebe može se svesti na proveru ispravnosti uređaja na način propisan u tački 55 ako je ta posluga prethodnog dana obavila pregled posle upotrebe.

Pri pregledu pre i posle upotrebe, svaki deo mora se najpre očistiti suvom krpom, pa tek onda pristupiti njegovom pregledu.

Posle izvršenog pregleda poslužilac upisuje u Stanični dnevnik veće (osnovne) uočene neispravnosti i način na koji su otklonjene, i upisuje zaključak o stanju kompleta uređaja.

Pregledom u toku upotrebe posluga kontroliše rad i ispravnost funkcionisanja uređaja, sklopova i agregata.

LISTA DNEVNIH PREGLEDA

Kad se obavlja pregled	Šta pregledati i proveriti	Šta uraditi
1	2	3
Mikrotelefońska kombinacija		
a c	Kompletnost	Prekontrolisati da li se svi delovi nalaze na mikrotelefonoškoj kombinaciji (mikrofon, slušalica, prekidač i spojni kabl sa utikačem).
a	Petopolni priključak	Kontakći na priključku su opterećeni oprugom. Ovi kontakći se vraćaju u krajnji položaj, ako se ručno pritisnu, pa otpuste. Posle čišćenja staviti petopolni priključak u petopolnu priključnicu i ako se teško stavlja, pregledati da nije utikač s utvrđivačem oštećen. Ako je oštećen, preduzeti mere za zamenu mikrotelefonoške kombinacije ili neispravnog dela.
a	Ispravnost	Staviti petopolni priključak u petopolnu priključnicu, a zatim uključiti primopredajnik. U slušalici se može čuti signal neke stanice ili šum. Aktivirati predajnik pritiskom na prekidač kombinacije i duvanjem u mikrofon sa prekidima proveriti da li se čuje signal sopstvene kontrole predaje. Prijem ovog signala pokazuje ispravnost mikro telefonoške kombinacije.
Mikrotelefońska garnitura sa produžnim kablom i prekidačem		
a c	Kompletnost	Prekontrolisati da li se svi delovi nalaze na mikrotelefonoškoj garnituri (priključnica, kabl, slušalice i pokretni mikrofon), i da li su ispravni.
c	Školjke	Začepljene rupice očistiti pažljivo sa slušalice i mikrofona. Ako je mikrofon ili slušalica naprsala, izvestiti starešinu i dati je na opravku.
a	Prekidač sa produžnim kablom	Pregled se obavlja ispitivanjem ispravnosti mikrofona, odnosno slušalice.
a	Petopolni priključak	Postupak provere isti je kao za priključak kod mikrotelefonoške kombinacije.
a	Ispravnost	Priključiti mikrotelefonošku garnituru sa prekidačem na primopredajnik, a zatim uključiti radio-uređaj za rad sa vrstom rada AM ili SSB, aktivirati ga i s prekidom duvati u mikrofon. Prijem signala sopstvene kontrole predaje pokazuje da je mikrotelefonoška garnitura ispravna.

1	2	3
Taster		
a c	Kompletnost	Pregledati da li su svi delovi na tasteru (poluga, vijci, ručica, utvrđivačke navrtke, kabl sa priključkom i platneni kaiš).
a c	Petopolni priključak	Kontakti na priključku su opterećeni oprugom. Ovi kontakti se vraćaju u krajnji položaj ako se ručno pritisnu, pa otpuste. Posle čišćenja staviti petopolni priključak u petopolnu priključnicu. Ako se teško stavlja, pregledati da nije utikač sa utvrđivačem oštećen. Ako je oštećen, zameniti taster.
a b	Kretanje krstaste poluge	Ako je poluga jače stegnuta, odviti je prednjim vijkom do potrebne mere, a ako je labava, pritegnuti je tim vijkom. Zadnjim vijkom podesiti pravilan razmak između kontakata. Prednjim vijkom zateže se povratna opruga prema osetljivosti ruke.
a	Ispravnost	Staviti priključak u petopolnu priključnicu i kucanjem proveriti da li se čuje ton sopstvene kontrole predaje u slušalicama, pa, ako se čuje taster je ispravan.
Antenski nosač štap-antene		
a	Kompletnost	Pregledati funkcionalnost antenskog nosača i mogućnost izbora položaja štap-antene.
a	Čistoću	Zaprljane delove očistiti - obratiti pažnju na navoje i ispuste nosača antene.
Štap-antena		
a	Kompletnost	Pogledati da li su svi članci na broju i veze među člancima ispravne.
a c	Članke štap-antene	Pregledati da li su svi članci ispravni, da nisu oštećeni ili savijeni. Pregledati da li su navoji na prvom članku ispravni. Ako su prljavi, očistiti ih. Ako su jako oštećeni, antenu treba zameniti novom, a neispravnu dati na opravku.
a	Čistoću	Pregledati da li su članci čisti i da li je sajla za spajanje antene ispravna. Ako članci nisu čisti, treba ih očistiti i prebrisati, a neispravnu sajlu dati da se zameni ispravnom.
Žična antena		
a c	Kompletnost, ispravnost i čistoću	Pregledati kompletnost, ispravnost i čistoću žične antene (antensku žicu, zatezno užje i motalicu).
a	Zatezno užje	Pregledati ispravnost zateznog užeta, nečistoću očistiti i obrisati. Jako blatnjavo užje oprati, a zatim osušiti i namotati na motalicu. Proveriti da li je teg za nabacivanje užeta na njegovom kraju.
c	Ram-motalicu	Prekontrolisati ispravnost motalice. Ako je oštećena, dati je na opravku. Prljavu motalicu očistiti.

1	2	3
Koaksijalni antenski uvodni kabl		
a	Ispravnost i čistoću	Pregledati vizuelno izolaciju kabla, zatim utikače sa utvrđivačima i njihovu ispravnost. Ako je kabl neispravan, dati ga na opravku, a ako je prljav, očistiti ga suvom krpom.
Spojnica za dipol-antenu		
a	Ispravnost i čistoću	Prekontrolisati vizuelno spojnicu za dipol-antenu. Ako je prljava, očistiti je i prebrisati suvom krpom.
Antenski protivteg		
a	Kompletnost, ispravnost i čistoću	Pregledati kompletnost, ispravnost i čistoću četiri žična kraka protivtega uvodnika i motalice. Blatnjavi protivteg obrisati suvom krpom, pa ga namotati na motalicu.
Ručni generator		
a c	Kompletnost	Pregledati da li su svi pripadajući delovi generatora kompletni i neoštećeni.
a	Čistoću	Obratiti naročitu pažnju na čistoću električnih kontakata za spajanje sa primo-predajnikom i alkalnim akumulatorom.
a	Ispravnost	Postaviti ručicu generatora u radni položaj i okretati je. Ako se pri tome ručica teško okreće kada generator nije priključen na akumulator, onda je generator neispravan i ne sme se upotrebljavati dok se ne opravi. Sijalica pokazuje rad generatora kad je na njega priključen akumulator.
Alkalni akumulatori 25,2V/1,8Ah		
a	Napunjenost akumulatora	Priključiti alkalne akumulatore 25,2V/1,8 Ah na način opisan u tačkama 40 do 43. Postaviti preklopnik vrste rada primopredajnika u jedan od položaja AM ili SSB, a zatim uključiti primopredajnik na prijem. Ako se u slušalicama čuje isprekidan ton, napon akumulatora je ispod dozvoljenih 21V.
a c	Čistoću	Radi pregleda čistoće (stanja) akumulatora potrebno je odvojiti akumulator od primopredajnika. Pregledati da li su priključnice čiste i da nisu oštećene. Prljave delove akumulatora očistiti suvom krpom.

1	2	3
Torbica i produžni kabl za rad na temperaturama ispod nule		
a c	Kompletnost i ispravnost	Proveriti da li je uprtač na torbi i da li su kopče na njemu ispravne. Proveriti čistoću zakačke poklopca za torbu. Slabo prišivene ili odšivene delove na torbici dati da se ušiju. Pregledati vizuelno izolaciju kabla, priključnice sa oba njegova kraja i utvrdivače na priključnicama. Ako je kabl neispravan, dati ga na opravku, a ako je prljav, očistiti ga suvom krpom.
a c	Čistoću	Istresti nečistoću iz torbe. Nečistoća i blatnjava mesta očistiti i vlažnu torbu osušiti, pa u nju staviti rezervni akumulator sa produžnim kablom ili sam kabl.
Primopredajnik 719D-2A		
a c	Kompletnost	Pregledati kompletnost primopredajnika i ustanoviti da li su svi ispravni. Neispravne delove opraviti, zameniti ispravnim ili dati na opravku.
a	Čistoću	Stalno održavati radio-uređaj u čistom stanju i čuvati ga na suvom mestu. Obojene površine obrisati suvom krpom. Ako su blatnjave, najpre mokrom krpom odstraniti, a zatim osušiti suvom krpom. Pri čišćenju prašine i blata posebno voditi računa o delovima kod utikača, priključnica i drugo.
a c	Ispravnost	Priključiti pribor za upravljanje i izvor električne energije, a zatim proveriti ispravnost primopredajnika pri svim vrstama rada na način propisan u tačkama 55 i 56.
Torba za pribor		
a c	Kompletnost i ispravnost	Proveriti da li su svi kaiši i uprtači na torbi i da li su sve kopče ispravne. Naročitu pažnju obratiti na ušivenost kaiša i ispravnost zakački. Slabo prišivene ili odšivene delove na torbi dati da se ušiju.
a c	Čistoću	Istresti nečistoću iz torbe. Nečistoća ili blatnjava mesta očistiti i vlažnu torbu osušiti, pa onda u nju staviti pribor.
Prenosni ram		
a c	Kompletnost	Pregledati da li su svi pripadajući delovi rama ispravni i funkcionalni. Proveriti da li je prenosni ram pravilno pričvršćen za primopredajnik. Takođe proveriti ispravnost delova (uprtače, oslonac za leđa, kaiše i drugo) koji se pričvršćuju za prenosni ram radi prenosa uređaja. Neispravne delove opraviti, a oštećene zameniti novim.
a c	Čistoću	Zaprljane delove očistiti vlažnom krpom, a zatim obrisati metalne delove suvom krpom.

1	2	3
Punjač akumulatora 412Y-2		
a	Kompletnost	Pregledati da li su svi delovi na punjaču akumulatora ispravni (prekidači, priključnice, signalne sijalice) i funkcionalni.
c	Čistoću	Obojene površine obrisati suvom krpom. Ako su blatnjave, najpre mokrom krpom odstraniti prljavštinu, a zatim ih osušiti suvom krpom. Posebno obratiti pažnju na čistoću priključnica.
c	Ispravnost	Priključiti punjač akumulatora na način opisan u tački 31, a zatim proveriti tok punjenja.
Kablovi za pogon punjača akumulatora 412Y-2		
a	Ispravnost i čistoću	Pregledati da li su delovi kablova punjača akumulatora ispravni (izolacija, utikači, papučice). Utvrditi da li utikači dobro naležu na priključnice. Ako postoje neispravnosti, dati da se isprave. Prljave kablove prebrisati vlažnom krpom, a potom ih obrisati suvom. Ne čistiti kablove kad su uključeni na izvore električne energije. Ako su nožice utikača i papučice prljave, očistiti ih mekim drvetom i obrisati suvom krpom.
Pribor za ugradnju radio-uređaja RU-20 na motorno vozilo		
a	Kompletnost	Prekontrolisati da li su svi delovi pribora za ugradnju na motorno vozilo kompletni, ispravni i čisti. Zaprjane delove očistiti, a zatim obrisati suvom krpom.

2. — PERIODIČNI (NEDELJNI) PREGLED

194. — Periodičnim (nedeljnim) pregledima proverava se tehničko stanje i kompletnost radio-uređaja RU-20. Taj pregled obavlja se prema proceni starešine osnovne jedinice, radi provere borbene spremnosti jedinice i obuke ljudstva.

U Listi periodičnih (nedeljnih) pregleda navedeni su delovi uređaja koji podležu pregledu, s tim što je u koloni "Ko obavlja pregled" naznačeno šta pregleda posluga (I), a šta mehaničar (II). Pri pregledu posluga obavlja sve radnje za dnevni pregled i radnje iz Liste nedeljnih pregleda označene sa I. Pored toga, pomaže, po potrebi, mehaničarima. Poslužiocu mogu obavljati radnje označene sa II (I) samo ako to pretpostavljeni starešina odobri.

Mehaničari, koji učestvuju u pregledu, obavljaju radnje iz Liste nedeljnih pregleda označene sa II, koristeći se zapažanjima poslužilaca sa dnevnih pregleda. Pored toga, mehaničari su dužni da kontrolišu pravilnost rada poslužilaca, da im pokazuju kako se obavlja pregled i, uopšte, da im pomažu u podizanju stručnog znanja i kvaliteta rada.

Kolona "Ko obavlja opravku" pokazuje da radnju opisanu u koloni "Šta raditi" može da izvrši poslužilac (I), mehaničar (II) ili uređaj, odnosno da li njegov deo treba uputiti u radionicu (III).

Primopredajnik 719D-2A, kao i njegovi delovi kompleta, ne smeju se otvarati. Opravka tih delova, a samim tim i otvaranje, obavlja se u ovlašćenim radionicama snabdevenim potrebnim instrumentima i alatom.

LISTA PERIODIČNIH (NEDELJNIH) PREGLEDA

Sta pregledati	Ko obavlja pregled	Sta uraditi	Ko vrši opravku
1	2	3	4
Primopredajnik 719D-2A			
Pritegnutost ručica i preklopnika	I II	Ako su olabavljani preklopnici i ručice, uređaj uputiti u radionicu.	III
Ispravnost priključnica i preklopnika na prednjoj ploči	I II	Proveriti ispravnost rada preklopnika, priključnica i komandi mehaničkim pokretanjem i priključivanjem.	II
Ispravnost ručice za podešavanje jačine primanog signala	I II	Okretanjem ručice za podešavanje jačine primanog signala udesno, pojačava se šum ili prijem nekog signala. Neispravnost otkloniti u radionici.	III
Ispravnost preklopnika 10MHz; 1MHz; 100kHz; 10kHz; 1kHz i 10Hz za podešavanje primopredajnika na radnu frekvenciju	I II	Ispravnost dela primopredajnika vezanog sa preklopnikima za podešavanje primopredajnika na radnu frekvenciju ispituje se prebacivanjem pojedinih preklopnika u razne položaje. Pri ispravnom radu nakon svakog prebacivanja, čuje se u slušalicama 1 kHz ton do momenta sinhronizma, a zatim, ako je priključena antena, i signal datog učesnika. Neispravnost se otklanja u radionici.	III
Osetljivost prijemnika	II	U slučaju slabe osetljivosti prijemnika potrebno je izvršiti merenje njegove osetljivosti u radionici. Ako se utvrdi neispravnost, pronaći kvar i prijemnik dovesti u ispravno stanje.	III
Korozija	I II	Korodirana mesta očistiti i premazati zaštitnim slojem.	III
Mikrotelefonska kombinacija			
Ispravnost slušalice i mikrofona	II	Ako se posumnja u ispravnost kabla, slušalice ili mikrofona, ispitati ih om-metrom. Savijajući kabl, utvrditi da nema prekida.	II
Mikrotelefonska garnitura sa prekidačem			
Ispravnost slušalice, mikrofona i prekidača	II	Ako se pojavljuju prekidi u slušalicama, pregledati spojeve kabla sa petopolnim utikačem. Ako se sumnja u ispravnost kabla, mikrofona, slušalice ili prekidača, ispitati ih pojedinačno om-metrom.	III
Taster			
Kretanje poluge	I	Ako se poluga teško kreće, očistiti je i podmazati njeno ležište.	II
Kontakte	II	Samo veoma prljave kontakte očistiti pomoću mekog drveta (palidrvcem).	II

1	2	3	4
Žična antena			
Ispravnost spojki	I	Spojke koje su počele da se kidaju opraviti lemljenjem.	II
Ispravnost antenske žice	I	Mesta koja su počela da se kidaju opraviti lemljenjem, a zatim ih izolovati.	II
Ispravnost zateznog užeta	I	Zateznu užad, koja su počela da se kidaju, opraviti nastavljanjem ili ojačavanjem.	II
Štap-antena			
Ispravnost antenskih članaka	I	Iskrivljene i ulubljene članke opraviti.	III
Ispravnost navoja na osnovnom članku	I	Ako je navoj jako oštećen, treba članak, odnosno antenu zameniti novom.	II
Ručni generator			
Koroziju	I	Korodirana mesta očistiti i premazati zaštitnom bojom.	III
Ispravnost i čistoću kontakata	I II	Prekontrolisati ispravnost kopči, zakačke, signalne sijalice i ručicu generatora. Neispravne delove opraviti ili zameniti novim.	III
Alkalni akumulatori 25,2V/1,8Ah			
Koroziju	I II	Korodirana mesta očistiti i premazati zaštitnom bojom.	II
Kompletnost i čistoću	I II	Prekontrolisati ispravnost zakački za utvrđivanje akumulatora i priključnice za električno povezivanje akumulatora. Neispravne delove popraviti ili zameniti ispravnim.	III
Torba za pribor i torba za akumulator			
Kompletnost i ispravnost	I	Prekontrolisati ispravnost, kompletnost i čistoću torbi. Neispravna delove opraviti ili zameniti novim.	III
Prenosni ram			
Kompletnost i čistoću	I II	Prekontrolisati da li su svi pripadajući delovi prenosnog rama ispravni i funkcionalni. Neispravne delove opraviti ili zameniti novim, a nečiste i prljave delove očistiti.	III
Antenski koaksijalni uvodni kabl			
Ispravnost i čistoću	I II	Prekontrolisati ispravnost kabla i koaksijalne antenske priključnice.	III

1	2	3	4
Spojnica za dipol-antenu			
Ispravnost i čistoću	I II	Prekontrolisati ispravnost i čistoću priključnica za dipol-antenu. Neispravne delove opraviti ili zameniti novim.	III
Kablovi			
Ispravnost kablova	I	Om-metrom ispitati, po potrebi, ispravnost žila kablova. Pri ispitivanju polako savijati kabl da bi se prekontrolisalo da li postoje mrtvi prekidi. Ispitati da li između žila ima stalni ili povremeni kratak spoj. Naročito paziti da se kvar ne nalazi u blizini priključnica. Oštećene kablove otvoriti i prekide i kratke spojeve opraviti, a zatim izolovati.	II
Pribor za pričvršćivanje radio-uređaja RU-20 na motorno vozilo			
Ispravnost i čistoću	I	Proveriti kompletnost i funkcionalnost pribora za ugradnju na motorno vozilo. Uočene neispravnosti otkloniti ili poslati u radionicu radi dovođenja u ispravno stanje.	II III

3. — LISTA KVAROVA

195. — Lista kvarova obuhvata sve kvarove koje poslužioc (I) i mehaničari (II) smeju sami da otklone. Radi lakšeg pronalaženja kvarova, u prvoj vertikalnoj koloni (Znak neispravnosti) iznesene su pojave karakteristične za pojedine kvarove. Na osnovu njih poslužilac, odnosno mehaničar, dužan je da, služeći se drugom vertikalnom kolonom (Verovatni kvar) odredi vrstu kvara i da ga otkloni ako spada u njegovu nadležnost. Način otklanjanja kvarova iznesen je u trećoj vertikalnoj koloni (Mere za otklanjanje kvara). Nadležnost organa održavanja u otklanjanju pojedinih kvarova vidi se iz četvrte vertikalne kolone (Koji organ otklanja kvar). Nadležnost poslužioca naznačena je sa I, mehaničara sa II, a radionice sa III.

Organi održavanja smeju da vrše opravke primopredajnika samo na uređajima kojima je istekao garantni rok. U garantnom roku fabrička plomba mora ostati neoštećena, a neispravne uređaje poslati na popravku u radionicu kako je propisano od tehničkih organa za održavanje uređaja veze.

Znak neispravnosti	Verovatni (mogući kvar)	Mere za otklanjanje kvarova	Koji organ otklanja kvar
1	2	3	4
1. Preklopnik vrste rada postaviti u jedan od položaja AM, ili SSB (CW), a ručicu za pojačanje okrenuti do kraja udesno. Uređaj se pogoni svojim izvorom: U slušalicama se čuje isprekidan ton "bip-bip-bip"	1. Napon akumulatora je ispod 21V.	1. Zameniti ispražnjen akumulator punim.	I
	2. Priključnice akumulatora su oštećene ili nečiste.	2. Priključnice opraviti, odnosno očistiti, ako su prljave	II
	3. Izvor električne energije nije pravilno priključen.	3. Isključiti uređaj i pravilno pričvrstiti akumulator.	I
2. U slušalici se ne čuje šum niti ton iako je uređaj uključen i postavljen za prijem u jednoj od vrsta rada, a ručica za pojačanje signala na maksimumu.	1. Kontakti na petopolnom utikaču ili na petopolnoj priključnici nisu čisti.	1. Očistiti ih.	I
	2. Kabl slušalica u prekidu ili odlemljen izvod na utikaču.	2. Popraviti, odnosno zalemiti izvod na utikaču.	II
	3. Neispravne slušalice.	3. Zameniti slušalice ispravnim.	II
	4. Oštećeni kontakti petopolne priključnice.	4. Opraviti kontakt, i očistiti ostale kontakte.	III
	5. Neki drugi kvar u uređaju.	5. Uređaj poslati u radionicu.	III
3. U slušalicama postoji šum, ali je signal učesnika slab ili se ne čuje.	1. Uređaj nije postavljen na dobro mesto.	1. Promeniti mesto postavljanja.	I
	2. Žična antena nije dobro postavljena.	2. Postaviti pravilno žičnu antenu kako je propisano ovim pravilom.	I
	3. Ispražnjen akumulator.	3. Zameniti akumulator napunjenim.	I
	4. Neispravne antenske priključnice.	4. Prekontrolisati antenske priključnice i otkloniti kvar.	III
	5. Neki drugi kvar u uređaju.	5. Ako nije utvrđen i otklonjen ni jedan od prethodnih kvarova, uređaj uputiti u radionicu na opravku.	III

1	2	3	4
4. Postoji normalan šum u slušalicama, ali se signal učesnika ne čuje.	1. Nema potrebnih napona za rad sklopova primopredajnika.	1. Proveriti ispravnost priključaka između jedinica koje čine primopredajnik.	II
	2. Neki drugi kvar u uređaju	2. Uređaj poslati u radionicu.	III
5. Pri prijemu jačih signala izobličenje je jako izraženo.	1. Neispravan sklop MF/NF.	1. Opraviti sklop MF/NF.	III
6. Postoje smetnje pri prijemu.	1. U blizini uređaja nalaze se benzinski motori, vodovi visokog napona i slični ometači.	1. Udaljiti uređaj od izvora smetnji.	I
7. Pri uključenju primopredajnika za rad na prijemu u slušalicama se čuje isprekidan ton.	1. Ispražnjen akumulator.	1. Zameniti prazan akumulator napunjenim.	I
8. Nema signala ni šuma na prijemu.	1. Neispravan rad prijemnika.	1. Pritisnuti taster prekidača za osvetljenje na prednjoj ploči. Ako sijalice za osvetljavanje birača frekvencija ne svetle, proveriti kontakt baterije, očistiti ga i dovesti u ispravno stanje.	I
		2. Proveriti da li su kontakti na priključku sa kabla mikrotelefonske kombinacije i NF priključka na prednjoj ploči čisti. Ti kontakti treba da odskoče kad se pritisnu, pa otpuste.	I
		3. Premestiti kombinaciju na drugi NF priključak.	I
		4. Zameniti delove kompleta sledećim redosledom da bi se utvrdilo koji zbog neispravnosti treba popraviti: -ručna mikrotelefonska kombinacija, pa -naglavna kombinacija, -prednja ploča 377L-2, -prijemnik-predajnik 671V2, -pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2.	II

1	2	3	4
9. Nema tona podešavanja (1 kHz) u slušalicama kada se pritisne taster mikrotelefonske kombinacije za početak ciklusa podešavanja predajnika.	Ciklus podešavanja predajnika se ne započinje. Greška je u tasteru mikrotelefonske kombinacije u kablju i priključnicama ili u logičkim kolima uređaja.	1. Proveriti čistoću petopolnih priključaka i priključnice sa prednje ploče. Tu kontakti treba da odskoče kad se pritisnu, pa otpuste.	I
		2. Zameniti delove kompleta sledećim redosledom da bi se utvrdilo koji zbog neispravnosti treba popraviti: -ručna ili naglavna kombinacija, -prednja ploča 377L-2, -prijemnik-predajnik 671V2, -pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2.	II
10. Čuje se ton nepodešenosti (isprekidan ton 1kHz) posle završetka ciklusa prilagođenja.	Nije uspešno završen ciklus prilagođenja predajnika tokom dozvoljenog vremena od 7 sekundi ili je radiofrekventni napon premašio 850V vršne vrednosti u toku ciklusa prilagođenja.	1. Ponoviti još jednom ciklus prilagođenja predajnika pomerajući birač frekvencije sa izabrane radne, pa vraćanjem na izabranu radnu frekvenciju. Pritisnuti prekidač na mikrotelefonskoj kombinaciji da se ponovo otpočne ciklus podešavanja.	I
		2. Ako se koristi štap-antena, proveriti da li antenna leži sigurno u postolju i da li je postolje čisto. Proveriti da štap-antena nije u kontaktu sa zemljom, ramom za nošenje, ili kućištem prijemnika-predajnika. Pogledati oko amortizacionog postolja da nema stranih tela koja mogu da kratko spoje antenu na kućište.	I
		3. Ako se koristi dipol-antena, proveriti da nečim nije pritisnut prekidački kontakt na vrhu gnezda za štap-antenu. Ovaj kontakt treba da se vrati nazad (viri oko 1 mm iznad gnezda za štap-antenu) kada se pritisne, pa otpusti. Proveriti da li su sigurni BNC konektori na svakom od krajeva uvodnog kabla, da li su krakovi žica dipol-antene izmereni na dužinu koja odgovara izabranoj radnoj frekvenciji. Utvrditi da antenna nije kratko spojena ka masi ili ka kućištu prijemnika-predajnika.	I
		4. Zameniti delove kompleta sledećim redosledom da bi se utvrdilo koji zbog neispravnosti treba popraviti: -antena, -pojačavač snage sa prilagođenjem antene 549A-2, -prij.-pred. 671V-2.	II

1	2	3	4
11. Ne čuje se ton sopstvene kontrole predaje kada se pritisne taster mikrotelefonske kombinacije i govori u mikrofona.	Greška je u predajnim niskofrekventnim ili međufrekventnim kolima.	1. Proveriti da li su čisti kontakti na priključnicama kabla ručne ili naglavne kombinacije i priključaka na prednjoj ploči. Kontakti na NF priključku treba da otkoče nazad kad se pritisnu pa otpuste.	I
		2. Zameniti delove kompleta sledećim redosledom, da se utvrdi koji zbog neispravnosti treba popraviti: -ručna ili naglavna mikrotelefonska kombinacija -prednja ploča 377L-2 -prijemnik-predajnik 671V-2	II
12. Ne čuje se ton sopstvene kontrole predaje kad se aktivira telegrafski taster.	Greška u telegrafskom kolu tastovanja.	1. Proveriti da li su čisti kontakti na priključku kabla telegrafskog tastera i na priključnici sa prednje ploče. Kontakti NF priključaka treba da otkoče unazad kad se pritisnu, pa otpuste.	I
		2. Delove kompleta zamenjivati sledećim redosledom da bi se utvrdilo koji zbog neispravnosti treba popraviti: -telegrafski taster, -prednja ploča 377L2, -prijemnik-predajnik 671V-2.	II
13. Nakon isključenja prekidača na mikrotelefonskoj kombinaciji, odnosno garnituri, predajnik i dalje radi.	Neispravan prekidač na mikrotelefonskoj kombinaciji odnosno garnituri.	Zameniti mikrotelefonsku kombinaciju, odnosno garnituru.	I
14. Primopredajnik ne radi iz nekog drugog razloga.	Neispravan neki od sastavnih delova ili kvar u žičnoj formi.	Uređaj poslati u radionicu na popravku.	II