

УЧЕБНИК



УПУТСТВО

ЗА ТАСЕР TS-4

1962



SAVEZNI SEKRETARIJAT  
ZA NARODNU ODBRANU

---

UV-203

VOJNA TAJNA  
Interno



**UPUTSTVO**  
**ZA TASTER TS-4**

1982.

SAVEZNI SEKRETARIJAT  
ZA NARODNU ODBRANU  
GENERALŠTAB JNA

**UPRAVA VEZA**

Int. broj 305  
17. maj 1982. god.

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

**U P U T S T V O**  
**ZA TASTER TS-4**

koje stupa na snagu odmah.

NAČELNIK

general-major

**Gojko R. Uzelac, s. r.**

Štampano u Vojnoj štampariji – Split

UDK 621.394.3

**UPUTSTVO ZA TASTER TS-4**

**UPUTSTVO ZA TASTER TS-4 /**  
Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Generalštab JNA, Uprava veza. — [Beograd] : SSNO, GŠ JNA, UV, 1982. — 56 str. : ilustr. ; 8 cm. — UV-203. — Vojna tajna. Interno.

UPUTSTVO ZA TASTER TS-4 obrađuje namenu, osnovne tehničke podatke, opis delova kompleta, postavljanje za rad i rukovanje, princip rada i osnovno održavanje tastera TS-4.

Tiraž: 13.000

Cena: 13,50

**S A D R Ž A J**

	Strana
U V O D (PAŽNJA) .....	9

**G l a v a I**

<b>NAMENA, OSNOVNI TEHNIČKI PODACI I OPIS DELOVA KOM- PLETA TASTERA TS-4 .....</b>	<b>10</b>
1. NAMENA I OSNOVNI TEHNIČKI PODACI TASTERA TS-4 .....	10
1) Namena .....	10
2) Tehnički podaci .....	11
3) Sastav kompleta .....	13
2. OPIS TASTERA TS-4 I DELOVA KOMPLETA .....	13
1) Taster TS-4 .....	13
2) Slušalica .....	15
3) Spojni kabl .....	15
4) Izvor za napajanje .....	16



	Strana
<b>Glava II</b>	
<b>POSTAVLJANJE ZA RAD I RUKOVANJE TASTEROM TS-4</b> .....	17
1. PRIPREMA TASTERA TS-4 ZA RAD .....	17
1) Priprema kompleta .....	17
2) Priprema i priključivanje na izvor za napajanje .....	17
3) Ispitivanje ispravnosti i podešavanje .....	18
2. RUKOVANJE TASTEROM TS-4	21
1) Rad tastera sa isključenim tonom .....	21
2) Rad tastera sa uključenim tonom .....	21
3) Rad po pravcu .....	22
4) Rad u mreži .....	23
(1) Rad u mreži bez posredovanja telefonske centrale ....	23
(2) Rad u mreži sa posredovanjem telefonske centrale ..	24
5) Isključivanje tastera .....	25

	Strana
<b>Glava III</b>	
<b>PRINCIP RADA TASTERA TS-4</b>	26
1. BLOK ŠEMA TASTERA TS-4 ...	26
2. ELEKTRIČNA ŠEMA TASTERA TS-4 .....	28
<b>Glava IV</b>	
<b>OSNOVNO ODRŽAVANJE</b> .....	36
1. DNEVNI PREGLEDI .....	36
2. PERIODIČNI (NEDELJNI) PREGLEDI .....	42
1) Podešavanje vijka za regulaciju razmaka .....	46
2) Podešavanje ležaja poluge ....	47
3) Čišćenje kontakata tastera ...	48
3. LISTA KVAROVA .....	49

## SASTAV KOMPLETA

- Komplet tastera TS-4 čine:
- taster TS-4,
- slušalica sa kablom i utikačem,
- spojni kabl sa dva utikača,
- izvor za napajanje i
- uputstvo za taster TS-4.

## P A Ž N J A

Taster TS-4 ne radi sa naponima opasnim po život te nisu potrebne nikakve posebne mere zaštite ljudstva. Izuzetno, ako se koristi kao obični taster (rad sa isključenim tonom) proveriti da li uređaj na koji je taster priključen zahteva zaštitne mere.

Ispražnjene baterije ne smeju se držati u tasteru.

Ako se taster duže vremena ne upotrebljava, baterije treba izvaditi iz uređaja.

Pri raspakivanju, upotrebi i pakovanju kablova iz kompleta tastera obratiti posebnu pažnju kako ne bi došlo do oštećenja i kida-  
nja.



## GLAVA I

# NAMENA, OSNOVNI TEHNIČKI PODACI I OPIS DELOVA TASTERA TS-4

## I. NAMENA I OSNOVNI TEHNIČKI PODACI TASTERA TS-4

### 1) NAMENA

1. — Taster TS-4 je kombinacija tastera i zujalice u zajedničkom kućištu i namenjen je za pojedinačnu obuku u početnoj fazi i za uvežbavanje u postizanju veće brzine primanja i otpremanja znakova morzeovog koda. Taster je minijature izrade tako da ga korisnik može nositi u džepu ili torbici.

Taster TS-4 se može koristiti i kao običan taster.

### 1) TEHNIČKI PODACI

2. — Tehnički podaci tastera TS-4 su:

- a) Izvor za napajanje je 3 V ( $2 \times 1,5$  V).
- b) Potrošnja pri frekvenciji 800 Hz i 25 mW izlazne snage je 40 mA.
- c) Potrošnja u mirovanju je 500  $\mu$ A.
- d) Prosečna potrošnja pri kucanju teksta je oko 20 mA.
- e) Izlazna snaga pri frekvenciji 800 Hz je min. 25 mW.
- f) Frekvencija oscilatora je od 300 do  $2500 \pm 25$  % Hz.
- g) Izlazna snaga pri frekvenciji 800 Hz i impedanciji 600  $\Omega$  je 1 mW.
- h) Ulazni nivo sa linije za 12,5 mW izlazne snage je 0,755 V na 2000  $\Omega$ .
- i) Izlazna impedancija priključka za liniju je 600  $\Omega$ .
- j) Ulazna impedancija priključka za liniju je 2000  $\Omega$ .



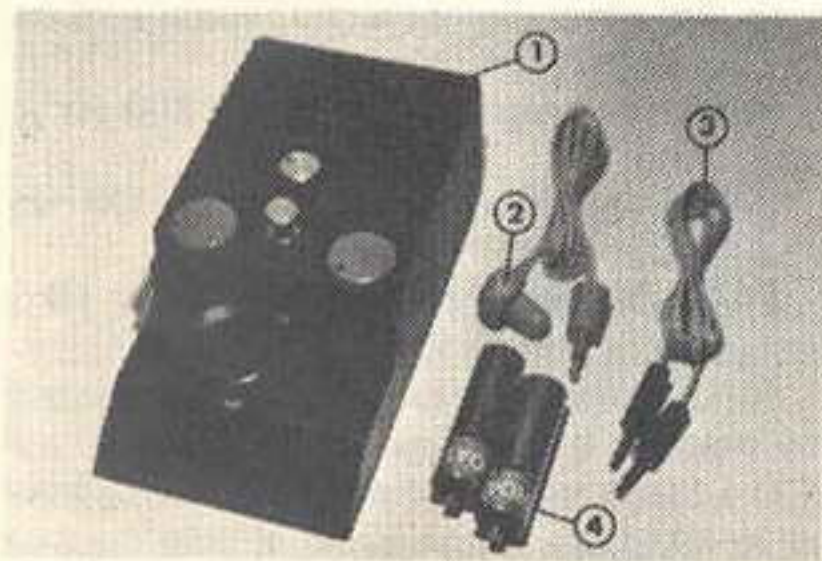
k) Dimenzije tastera su  $130 \times 70 \times 55$  mm.

l) Masa kompleta tastera je 380 g.

m) Jačina opruge (mereno u centru ručice) je 0–600 g.

n) Temperaturni opseg rada je od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

o) Temperatura skladištenja je od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .



Sl. 1 – Komplet tastera TS-4

### 3) SASTAV KOMPLETA

3. – Komplet tastera TS-4 (sl. 1) čine:
- taster TS-4 (1),
  - slušalica sa kablom i utikačem (2),
  - spojni kabl sa dva utikača (3),
  - izvor za napajanje (4), i
  - uputstvo za taster TS-4.

## 2. OPIS TASTERA TS-4 I DELOVA KOMPLETA

### 1) TASTER TS-4

4. – Taster TS-4 sastoji se od mehaničkog dela i tonskog oscilatora – zujalice (sl. 2). Oba dela smeštena su u plastičnoj kutiji i čine jednu celinu. Kutija je konstruisana tako da se taster može stabilno postaviti na sto.

5. – Kutija se zatvara sa tri poklopca: poklopac prostora za slušalicu i pribor,

poklopac kućišta za baterije i poklopac prostora sa sastavnim elementima koji se otvara samo pri servisiranju.

6. — Elementi za rukovanje i podešavanje nalaze se na gornjoj ploči tastera te su lako dostupni, a natpisi su ugravirani u plastiku. Dugmad za regulaciju visine i jačine tona nalaze se u udubljenju na kutiji kako bi se zaštitila od okretanja prilikom prenošenja tastera u džepu ili torbici. Priključci za kontakte tastera, slušalice i liniju su na zadnjoj ploči da priključeni kablovi ne bi smetali pri radu, a upotrebljene su različite vrste priključnica kako ne bi došlo do greške prilikom spajanja.

7. — Mehanički deo tastera nalazi se u kutiji zajedno sa elektronskim elementima tonskog oscilatora i lako se može izvaditi radi pregleda i opravke. Svi elektronski elementi osim potencijometra, zvučnika i priključnica koji su pričvršćeni na kutiju, nalaze se na štampanoj pločici koja se u slučaju kvara može izvaditi tako da obe

strane pločice budu pristupačne. Od poluprovodničkih elemenata zujalica sadrži jedno integralno kolo, tri tranzistora i pet dioda.

8. — Izvor za napajanje (dva elementa od 1,5 V) nalazi se u posebnom prostoru sa poklopcem na dnu kutije kako bi se elementi tastera u kutiji zaštitili od curenja tečnosti iz baterija.

Kućiste je izvedeno tako da se elementi ne mogu obratno staviti.

## 2) SLUŠALICA

9. — Slušalica se sastoji od minijature slušalice za postavljanje u uho, spojnog kabla i utikača — čepa  $\varnothing$  3,5 mm. Pakuje se u prostoru za pribor.

## 3) SPOJNI KABL

10. — Spojni kabl za povezivanje dva tastera ili za povezivanje za rad u mreži



sastoji se od dva utikača – čepa  $\varnothing$  2,5 mm i savitljivog spojnog kabla. Pakuje se u prostoru za pribor.

#### 4) IZVOR ZA NAPAJANJE

11. – Kao izvor za napajanje tastera TS-4 koriste se dva elementa od po 1,5 V (R-6).

## GLAVA II

### POSTAVLJANJE ZA RAD I RUKOVANJE TASTEROM TS-4

#### 1. PRIPREMA TASTERA TS-4 ZA RAD

##### 1) PRIPREMA KOMPLETA

12. – Proveriti kompletnost tastera TS-4. Pripremiti dve baterije od 1,5 V tip R6. Suvom krpom ukloniti nečistoće sa kompleta. Proveriti da delovi kompleta nisu oštećeni.

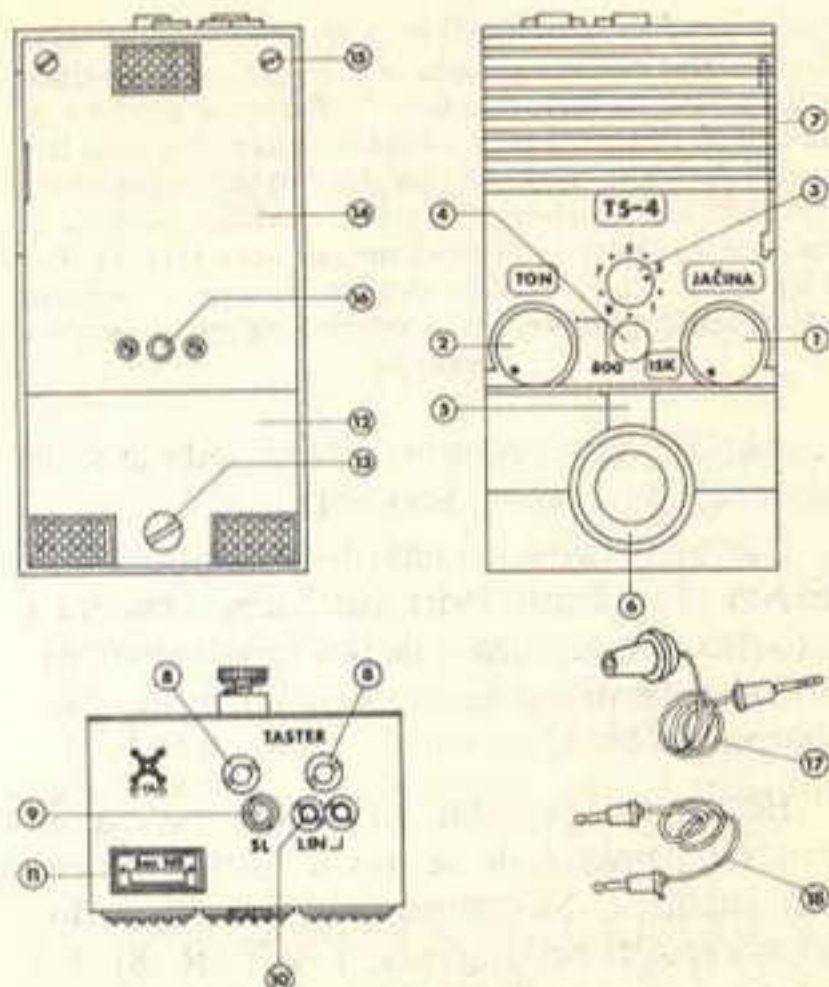
##### 2) PRIPREMA I PRIKLJUČIVANJE NA IZVOR ZA NAPAJANJE

13. – Dugmetom JAČINA (1) (sl. 2) isključiti taster na taj način da se dugme okrene

u krajnji levi položaj (ISK.) dok se ne oseti da je prekidač prebacio. Odviti vijak (13) novčićem ili prstima i izvaditi poklopac prostora za baterije (12). Prema oznaci na kutiji uložiti dva članka R6 od 1,5 V i to tako da se najpre prisloni minus (–) pol baterije na elastični kontakt, a zatim se plus (+) pol stavi u odgovarajuće ležište.

### 3) ISPITIVANJE ISPRAVNOSTI I PODEŠAVANJE

14. – Najpre podesiti mehanički deo tastera. Vijkom (3) podesiti razmak. Brojevi na kutiji 1 do 10 odgovaraju pomaku ručice tastera od 0 do 1 mm (za okretanje glave vijka za 360°). Svaki novi puni krug znači povećanje razmaka poluge za još 1 mm. Oznaku na glavi vijka treba postaviti iznad odgovarajućeg broja da bi se dobio željeni razmak (npr. oznaka 5 = 0,5 mm-u punom krugu). Vijkom (4) regulisati jačinu opruge.



Sl. 2 – Opis tastera TS-4

1. Dugme za uključivanje i regulaciju jačine tona; 2. Dugme za regulaciju boje (visine) tona – reporna frekvencija označena na kutiji je 800 Hz; 3. Vijak za regulaciju raz-



maka (oznake za razmak 0 do 1 mm); 4. Vijak za regulaciju jačine opruge; 5. Vijak za oslobađanje mehaničkog dela tastera; 6. Ručica tastera; 7. Poklopac prostora za pribor; 8. Priključnice za kontakte mehaničkog dela tastera; 9. Priključnica za slušalicu; 10. Priključnica za liniju; 11. Pločica sa serijskim brojem; 12. Poklopac prostora za baterije; 13. Vijak za oslobađanje poklopca (12); 14. Poklopac prostora za sastavne elemente tastera; 15. Vijci za oslobađanje poklopca (14); 16. Navoj za pričvršćenje na postolje.

Ako se vijak potpuno odviše pada poluga tastera i daje stalni kontakt.

Uključiti taster okretanjem dugmeta JAČINA (1) udesno. Pritisnuti ručicu tastera i istovremeno regulisati jačinu tona iz zvučnika na željenu vrednost, a visinu tona dugmetom TON (2).

15. — Pri pritisku na ručicu poluge iz zvučnika pojavljuje se ton u ritmu otkuca-nih znakova. Metalnim predmetom međusobno spojiti priključnice TASTER (8). Pri tom se iz zvučnika mora pojaviti ton što je znak da je priključak za mehanički deo tastera ispravan. Na priključnicu SL (9) priključiti slušalicu i proveriti ispravnost sluša-

lice. Pri tom se zvučnik automatski isključuje. Spojni kabl proveriti povezivanjem dvaju tastera preko priključnica LIN (10).

## 2. RUKOVANJE TASTEROM TS-4

### 1) RAD TASTERA SA ISKLJUČENIM TONOM

16. — Da bi se taster TS-4 koristio kao običan taster treba isključiti oscilator — zujalicu tj. dugme JAČINA (1) postaviti na položaj ISK. Na taj način odvajaju se kontakti mehaničkog dela tastera od sklopa oscilatora — zujalice. Na priključnice TASTER (8) priključiti utikač sa kablom preko kojeg se tastuje primopredajnik ili drugi uređaj.

### 2) RAD TASTERA SA UKLJUČENIM TONOM

17. — Dugmetom JAČINA (1) uključiti oscilator-zujalicu, pritisnuti ručicu tastera i



regulisati jačinu tona. Dugmetom TON (2) regulisati, po želji, visinu tona. Otkucavanje znakova morzeovog koda može se vršiti vlastitim mehaničkim delom tastera, ili drugim tasterom čiji se kontakti spoje na priključnice TASTER (8). Ukoliko želimo reprodukciju znakova u sopstvenoj slušalici, slušalicu priključiti na priključnicu SL (9).

### 3) RAD PO PRAVCU

18. — Ukoliko želimo povezati dva tastera za međusoban rad, iz prostora za pribor jednog od tastera izvaditi spojni kabl i spojiti taster preko priključnica LIN (10). Regulacija jačine predajnog i prijemnog signala vrši se dugmetom JAČINA (1), a visina tona predajnog signala dugmetom TON (2). Ukoliko se na oba tastera uključe i slušalice onda dva poslužioca mogu međusobno komunicirati, a da pri tom ne ometaju ostale učesnike.

19. — Taster TS-4 može se koristiti i za međusobnu vezu na većim udaljenjima

(npr. između dve učionice). U tom slučaju instalaciju učionice treba prilagoditi mogućnosti priključenja tastera (spojnog kabla).

### 4) RAD U MREŽI

#### (1) Rad u mreži bez posredovanja telefonske centrale

20. — Ukoliko želimo da više učesnika radi u mreži, bez posredovanja telefonske centrale postupak je sledeći:

- iz svakog kompleta tastera TS-4 izvadi se spojni kabl;

- izvrši se međusobno povezivanje tastera tako što se spojni kabl prvog tastera priključi na priključnicu LIN (10) drugog tastera. Sa druge priključnice LIN (10) drugog tastera (koja je paralelno vezana sa prvom) priključi se spojni kabl na priključnicu trećeg tastera;

- postupak se ponavlja dok se ne dobije mreža sa željenim brojem učesnika.



Pri ovoj vrsti rada svi učesnici moraju priključiti sopstvene slušalice, kako ton iz zvučnika ne bi ometao rad u mreži.

## (2) Rad u mreži sa posredovanjem telefonske centrale

21. — Povezivanje više tastera TS-4 za rad u mreži može se ostvariti posredovanjem bilo koje telefonske centrale LB sistema (TICI-10, MP-10, TC-1).

Pri ovoj vrsti rada na učesnički deo centrale (priključnice) priključuju se tasteri, direktno ili preko odgovarajuće učioničke instalacije.

Priključenje tastera obavlja se na način opisan u t. 18, 19 i 20.

Na ovaj način moguće je međusobno spajanje bilo koja dva učesnika po pravcu ili rad u jednoj ili više mreža uspostavljanjem cirkularnih veza, na način propisan za odnosnu centralu.

## 5) ISKLJUČIVANJE TASTERA

22. — Nakon završetka rada taster treba isključiti okretanjem dugmeta JAČINA (1) ulevo (prema oznaci ISK.) sve dok se ne oseći da je prekidač isključio. Pribor treba očistiti suvom krpom i složiti u prostor za pribor u kutiji tastera. Ako se taster duže vreme neće koristiti, treba novčićem odviti vijak (13) za oslobađanje poklopca prostora za baterije (12) i izvaditi baterije tako da se najpre izvuče plus (+) pol baterije, a zatim minus (−) pol. Poklopac ponovo zatvoriti.

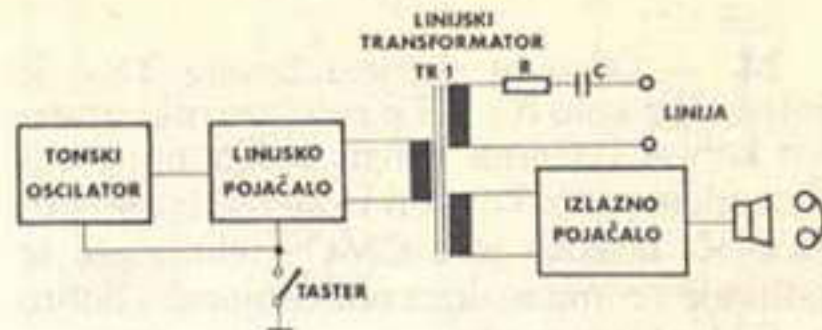
### GLAVA III

## PRINCIP RADA TASTERA TS-4

### 1. BLOK ŠEMA TASTERA TS-4

23. — Elektronski deo tastera TS-4 sastoji se od tonskog oscilatora sa regulacijom frekvencije, linijskog pojačavača, linijskog transformatora i izlaznog pojačavača sa regulacijom. Ako taster nije pritisnut oscilator i linijski pojačavač su isključeni tako da na liniji i na ulazu izlaznog pojačavača nema signala te taster ne radi i troši malu struju iz izvora napajanja. U momentu kada se taster pritisne uređaj počne raditi kao predajnik signala.

Uključuje se oscilator i linijsko pojačalo, a na sekundarima linijskog transformatora



Sl. 3 — Blok šema tastera TS-4

se pojavljuju signali. Veći deo signala konstantne amplitude ide na liniju (ako je spojena), a manji deo pobuđuje izlazni pojačavač te se iz zvučnika pojavi ton čija se jačina može regulisati. Pri prijemu signala sa linije tonski oscilator i linijski pojačavač ne rade, a primar linijskog transformatora je otvoren tako da signal sa linije preko transformatora dolazi na ulaz izlaznog pojačavača i reprodukuje se u zvučniku uz mogućnost regulacije pojačanja.



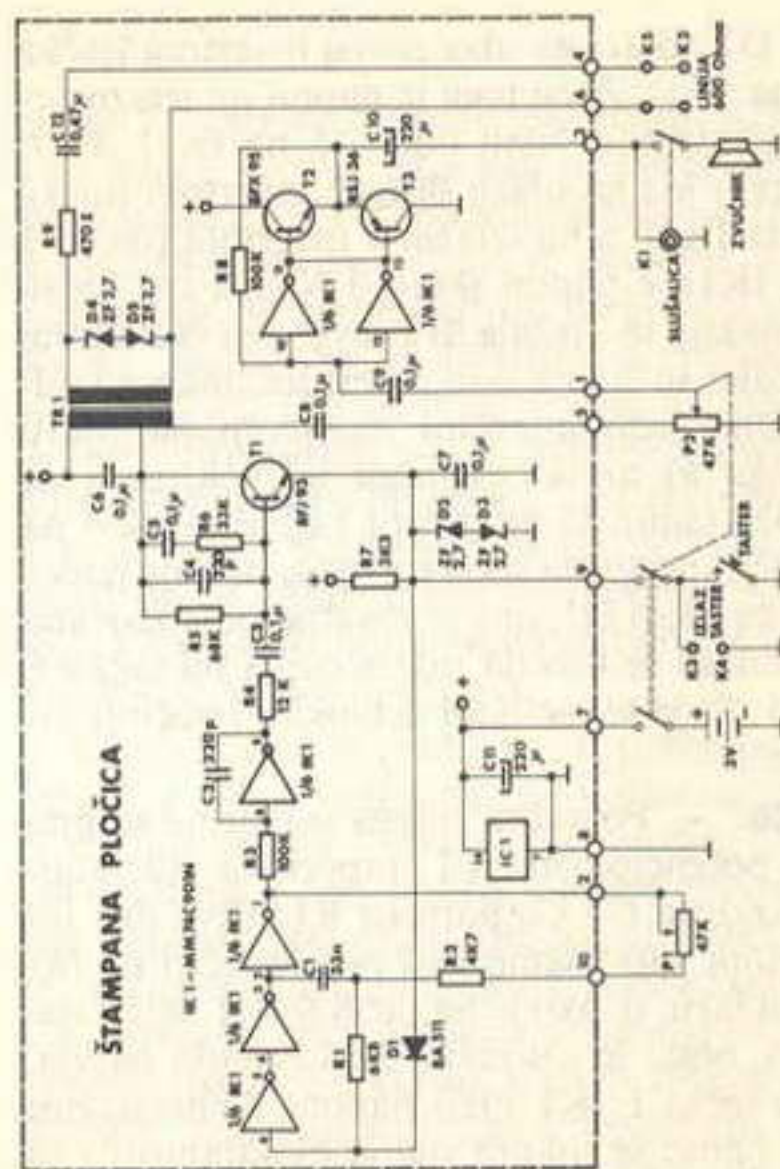
## 2. ELEKTRIČNA ŠEMA TASTERA TS-4

24. — Osnovni element tastera TS-4 je integralno kolo IC-1. To je šestostruki inverter koji se većinom koristi u digitalnoj tehnici, ali se može koristiti i kao oscilator i pojačavač. Izveden je u CMOS tehnici, te se odlikuje veoma malom potrošnjom, a dobro radi i kod malog napona napajanja od samo 3 V. Ulazna impedancija mu je visoka, a izlazna relativno niska.

Svojstvo invertora je da ulazni signal invertira tj. ako je na ulazu mali napon na izlazu je veliki i obrnuto. Faza signala se okreće za  $180^\circ$ , što uz činjenicu da pojačava signal, omogućava izradu tonskog oscilatora. Četiri od 6 invertora se koriste u tonskom oscilatoru, a ostala dva kao prepojačavač i pobuđivač u izlaznom pojačavaču.

25. — Tonski oscilator radi na sledeći način:

Dok je taster odspojen (tačka 9 je slobodna), napon  $+3\text{ V}$  preko otpornika R7 i dio-



Sl. 4 — Principalska šema tastera TS-4



de D1 dolazi na ulaz prvog invertora (tačka 6 na IK1). Zbog toga je napon na izlazu prvog invertora mali (tačka 5 na IK1), a isti napon je i na ulazu drugog invertora (tačka 1 na IK1), a na izlazu II invertora (tačka 3 na IK1) je napon skoro 3 V. Na isti način ponašaju se i ostala dva invertora oscilatora, a kako su stanja svih invertora unapred određena jednosmernim naponom na ulazu (tačka 6) tonski oscilator je blokiran i ne može raditi. U momentu kad se tačka 9 na pločici tasterom spoji na masu nestaje napona na diodi D1, ona je obratno polarizovana i ponaša se kao da nije spojena na tačku 6 IK1. Sada se oscilator deblokira i počinje raditi.

26. – Povratna sprega ostvaruje se preko potenciometra P1, otpornika R2, kondenzatora C1 i otpornika R1. Prva dva invertora služe samo kao pojačavači i ne okreću fazu, tj. ako je na tački 6 IK1 veliki napon, onda je i u tački 2 IK1 veliki napon, a u tački 1 IK1 mali napon. Kondenzator C1 nabio se tokom stanja blokiranosti i to

preko R2 i P1 tako da mu je sa gornje strane (+) naboj. U trenutku kad se taster spoji, nestaje pozitivni (+) napon na tačke 6 IK1, a umesto njega pojavljuje se negativni (–) pol naboja na kondenzatoru preko otpornika R1. Stanje sva tri invertora se menja tj. u tački 6 i 2 IK1 je mali napon, a u tački 1 IK1 veliki. Sada se C1 počinje puniti u suprotnom smeru preko R2 i P1 tako da se u tački 6 IK1 počinje preko R1 pojavljivati pozitivni (+) napon, koji postepeno raste, a kad dostigne dovoljnu vrednost ponovo menja stanje sva tri invertora.

Kondenzator se opet puni u prvobitnom smeru, a napon koji preko R1 dolazi na ulaz 6 počinje padati i ciklus se ponavlja. Ovaj oscilator na izlazu 1, daje impulse četvrtastog oblika. Frekvencija oscilatora zavisi od brzine punjenja i pražnjenja kondenzatora C1. Što je P1 veći punjenje je sporije i frekvencija manja i obrnuto. Četvrti inverter u sklopu oscilatora služi da od četvrtastog oblika napravi trapezasti tj. radi kao integrator. Trapezasti oblik je sličniji sinusoidi i



ima manje viših harmonika koji bi mogli prouzrokovati radio-smetnje preko linije. Negativna povratna sprega na visokim frekvencijama ostvaruje se preko C2 i R3. Iz oscilatora se preko R4 signal vodi na linijski pojačavač (T1). R4 smanjuje signal koji se dovodi na bazu T1, a C3 ne propušta jednosmernu komponentu signala. Kao linijski pojačavač radi tranzistor T1.

27. — Kad je taster odspojen na emiter T1 dovodi se napon +3 V preko R7 te je T1 blokiran. Kad je taster pritisnut, emiter se spaja na mrežu i T1 proradi. »Zener« diode D2 i D3 su zaštitne diode koje provode ako se u tački 9 pločice pojavi napon veći od 3,3 V.

Prenaponi se mogu pojaviti ako se TS-4 koristi kao obični taster, a da se pri tom zujalica greškom ne isključi. U tom slučaju napon sa uređaja koji se tastuje dolazi direktno na sklop zujalice. Kondenzator C7 blokira kontakte tastera i sprečava pojave iskrenja.

28. — Tranzistor T1 radi kao obično NF pojačalo sa uzemljenim emiterom. Polariza-

cija baze ostvaruje se sa R5, a C5 i R6 ograničavaju pojačanje. Kondenzator C4 i C6 smanjuju pojačanje na visokim frekvencijama kako bi se sprečila pojava radio-smetnji na liniji. U kolektoru T1 priključen je kao opterećenje linijski transformator TR1. Signal sa primara transformiše se autotransformatorski i preko C8 dovodi na potenciometar za regulaciju pojačanja P2 koji neznatno opterećuje pojačavač. Veći deo signala transformiše se na liniju preko R9 i C12. R9 koriguje izlaznu impedanciju na 600 oma, jer je na izlazu iz transformatora impedancija manja od 600 oma. Transformator TR1 galvanski izoluje liniju od ostalih sklopova tastera. Ukoliko se taster koristi kao prijemnik, signal sa linije preko C12 i R9 dolazi na transformator gde se transformiše i preko C8 dovodi na P2. U tom slučaju T1 ne radi, tako da neznatno opterećuje liniju, te je pri prijemu ulazna impedancija velika. Visoka ulazna impedancija omogućava da se više tastera može spojiti paralelno, a da se linija ne preoptereti. Kondenzator C12 sprečava



prolaz jednosmernim strujama i signalima sa niskom frekvencijom, te zajedno sa R9, D4 i D5 štiti ulaz u linijski transformator od prenapona koji se mogu pojaviti na dužoj liniji (npr. slučajno zalutali signal telefonskog poziva od 25 Hz).

29. — Prijemni i predajni signal preko kondenzatora C9 sa P2 se dovodi na izlazni NF pojačavač snage.

Izlazni pojačavač radi sa dva komplementarna tranzistora T2 i T3 te dva invertora integralnog kola IK1 spojena paralelno kako bi se dobila dovoljna struja za pobudu izlaznih tranzistora. Osim što pojačavaju signal invertori određuju i radnu tačku izlaznog pojačavača. Sa izlaza pojačavača (emiteri T2 i T3) preko otpornika R8 ostvaruje se jednosmerna povratna sprega koja drži na emiterima polovinu napona napajanja. Pošto kod pojačavača za zujalicu nisu važna linearna izobličenja tranzistori T2 i T3 nisu polarizovani i ne troše struju u stanju mirovanja. Na taj način potrošnja tastera u mirovanju svedena je na samo 500  $\mu$ A.

»Tantal« kondenzator C10 galvanski izoluje zvučnik od emitera izlaznih tranzistora, a C11 blokira napon napajanja.



#### GLAVA IV

### OSNOVNO ODRŽAVANJE

30. — Osnovno održavanje tastera TS-4 obuhvata:

- dnevne preglede;
- opsluživanje, i
- periodične (nedeljne) preglede.

#### 1. DNEVNI PREGLEDI

31. — Dnevnim pregledom ostvaruje se stalan uvid u ispravnost i kompletnost tastera TS-4. Obavlja ih poslužilac pod nadzorom starešine. Dnevni pregled vrši se:

- a) pre upotrebe,
- b) u toku upotrebe, i
- c) posle upotrebe.

Pre početka pregleda i posle upotrebe, svaki deo mora se najpre očistiti suhom krpom. Pregled pre upotrebe može se svesti na proveru ispravnosti uređaja, ako je isti poslužilac prethodnog dana obavio pregled posle upotrebe.

## LISTA DNEVNIH PREGLEDA

Kada se pregled i provera obavlja		Šta se pregleda i proverava	Šta uraditi
1	2	3	
a	Kompletnost tastera TS-4	<p>Proveriti da li su svi delovi kompleta tastera TS-4 na svome mestu.</p> <p>Obratiti pažnju na delove koji se mogu izgubiti (slušalica, spojni kabl, vijak za regulaciju razmaka sa oprugom, vijak za regulaciju jačine opruge i plastična ručica tastera).</p> <p>Nedostajuće delove prijaviti pretpostavljenom starešini.</p>	

c	Čistoća	Proveriti čistoću plastične kutije TS-4. Prijavite delove očistiti suhom krpom ili četkicom.
a	Ispravnost mehaničkog dela	Proveriti ispravnost vijaka za regulaciju razmaka i jačine opruge. Proveriti ručicu tastera i lagano je pritegnuti ako se odvila. Proveriti funkcionalnost tastovanjem.
a	Ispravnost tonskog oscilatora	Postaviti baterije i uključiti taster. Proveriti rad tastera, dugme za regulaciju tona i jačine. Metalnim predmetom spojiti međusobno priključnice TASTER. Iz zvučnika se mora čuti ton. Spojiti slušalicu i spojni kabl te proveriti priključnice za slušalicu i liniju.



Kada se pregled i proverava obavlja		Šta se pregleda i proverava	Šta uraditi
1	2	3	
<b>Slušalica</b>			
a	Kompletnost	Proveriti da li su slušalica, kabl i utikač ispravni i na svome mestu.	
c	Čistoća	Zaprljane utikače očistiti suhom krpom.	
a	Ispravnost	Spojinim kablom spojiti međusobno dva tastera i proveriti ispravnost kabla. Neispravan kabl uputiti u radionicu.	

### Baterije 1,5 V

a	Ispravnost	Postaviti baterije i proveriti rad tastera. Ako je ton slab i zavijajući odmah zameniti baterije.
b		
c		
a	Čistoća	Proveriti da li iz baterija curi elektrolit. Vlažne baterije zameniti.
c		

## 2. PERIODIČNI (NEDELJNI) PREGLEDI

32. — Periodičnim (nedeljnim) pregledom proverava se tehničko stanje i kompletnost tastera TS-4. Pri pregledu poslužilac obavlja sve radnje predviđene listom dnevnih pregleda i radnje iz liste periodičnih (nedeljnih) pregleda označene sa I i po potrebi pomaže mehaničaru.

Mehaničari koji učestvuju u pregledu obavljaju radnje iz liste periodičnih (nedeljnih) pregleda označene sa II koristeći se zahtevima poslužioca. Pored toga, mehaničari kontrolišu pravilnost rada poslužioca, ukazuju im kako se obavlja pregled i, uopšte, pomažu u podizanju stručnog znanja i kvaliteta rada. Ako taster treba uputiti u radionicu, to je u listi periodičnih (nedeljnih) pregleda označeno sa III.

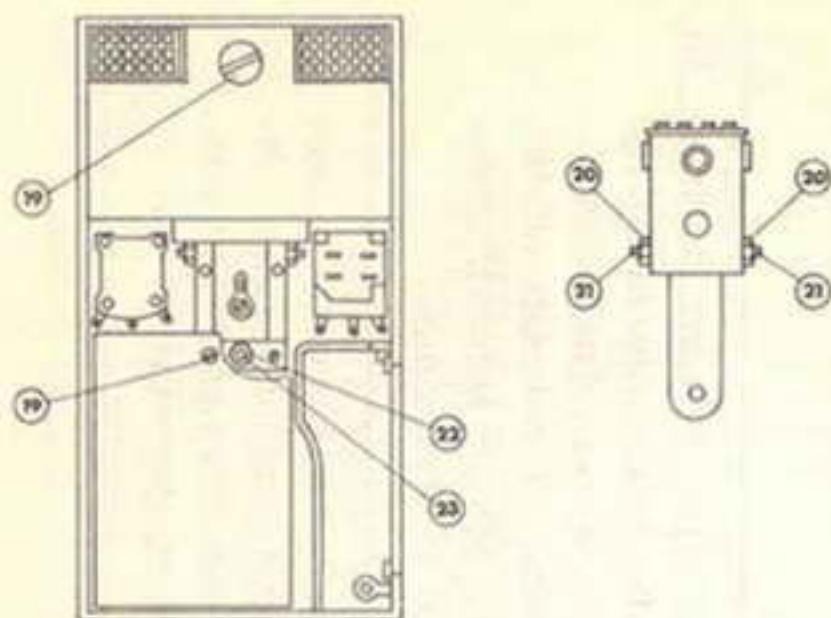
## LISTA PERIODIČNIH (NEDELJNIH) PREGLEDA

Šta pregledavati i proveravati	Ko vrši pregled	Šta uraditi	Ko vrši popravak
1	2	3	4
Provera vijka za regulaciju razmaka	I	Uključiti taster.	II
	II		
	Okretati vijak u smeru kazaljke na satu dok se ne pojavi ton što znači da je razmak kontakata jednak nuli. Oznaka na vijku mora se poklopiti sa oznakom 0 na kutiji. Ukoliko se ne poklapa izvršiti podešavanje prema uputstvu na kraju liste.		



Šta pregledavati i proveravati	Ko vrši pregled	Šta uraditi	Ko vrši popravak
1	2	3	4
Provera ležaja poluge tastera	I II	Odviti vijak za regulaciju jačine opruge dok se poluga potpuno ne oslobodi.  Oslobodena poluga se mora kre- tati bez trenja i ne sme imati po- maka levo – desno. Razdešene ležajeve poluge podesiti prema uputstvu na kraju liste.	II
Izvor napajanja	I II	Ako taster ne radi najpre prove- riti baterije.	I II

		Stare baterije zameniti novima. Pregledati priključnice za baterije u kutiji. Ako su prljave i korodi- rale treba ih pokušati očistiti. Jako korodirane kontakte zame- niti novim u radionici.	III
Oscilator	I II	Ako su kontakti tastera i izvor napajanja ispravni, a taster i da- lje ne radi, treba ga poslati u ra- dionicu na popravak.	III



Sl. 5 – Podešavanja kod tastera TS-4

# 1) PODEŠAVANJE VIJKA ZA REGULACIJU RAZMAKA

33. – Odvijačem odviti vijke poklopca (15) (slika 2) i izvaditi poklopac (14). Odviti vijak (19) koji drži štampanu pločicu i plo-

čicu pažljivo podignuti da se ne oštete žice (vidi sl. 5). Kleštima popustiti maticu (22) koja osigurava vijak za regulaciju nule (23). Vijak za regulaciju razmaka (3) podesiti tako da pokazuje razmak »0«. Odvijačem lagano pritezati vijak (23) dok se ne oseti otpor, tj. da bi se kontakti tastera spojili. Stegnuti kleštima maticu za osiguranje (22). Proveriti da li je sada vijak za regulaciju razmaka pravilno podešen te maticu (22) i vijak (23) premazati bojom.

# 2) PODEŠAVANJE LEŽAJA POLUGE

34. – Odvijačem odviti vijke poklopca (15) (sl. 2) i izvaditi poklopac (14). Do kraja odviti vijke za regulaciju razmaka (3) i jačine opruge (4). Odviti ručicu tastera (6). Odviti vijak (19) koji drži štampanu pločicu i pločicu pažljivo podignuti da se ne oštete žice (sl. 5). Odvijačem odviti vijak – maticu



(5) kojim se oslobađa mehanički deo tastera i pažljivo izvući mehanizam pomicanjem ukoso prema vani. Paziti da se ne pokidaju spojne žice mehanizma.

Kleštima popustiti matice (20) koje osiguravaju vijke za regulaciju (21). Regulacione vijke (21) stegnute tako da poluga bude dobro centrirana i da nema mrtvog hoda, a da se pri tom može bez otpora pomicati u smeru tastovanja. Nakon regulisanja ponovo pritegnuti matice za osiguranje (20) i premazati ih bojom.

### 3) ČIŠĆENJE KONTAKATA TASTERA

35. — Izvršiti sve radnje kao i u prethodnoj tački s tim da se vijci za regulaciju (21) popuste toliko da poluga ispadne iz ležišta. Na poluzi se nalazi zakovan kontakt od posebnog materijala. Drugi kontakt je na vrhu vijka za regulaciju razmaka (3). Oba kontak-

ta treba dobro očistiti i ispolirati trljanjem suhom krpom, tako da dobiju visoki sjaj. Ne sme se upotrebljavati brusni papir ili turpijice.

Nakon čišćenja ponoviti podešavanje prema tački 33.

## 3. LISTA KVAROVA

36. — Lista kvarova obuhvata one kvarove koje poslužilac (I) i mehaničar (II) mogu sami otkloniti. Kvarovi označeni sa III treba da se otklone u radionici. Popravke se smeju vršiti samo na uređajima kojima je istekao garantni rok.

Znak neispravnosti	Vероватни (мogući) kvar	Mere za otklanjanje kvara	Ko otkla- nja kvar
I	2	3	4
Tonski oscilator ne radi	1. Baterije su prazne	1. Ispražnjene ba- terije zameniti no- vim	I
	2. Priključnice za ba- terije su nečiste	2. Očistiti priklju- čnice za bateriju	I
	3. Priključnice na ba- teriju su korodirale ili oštećene	3. Zameniti pri- ključnice u radio-	III

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| 4. Neispravan meha-<br>nički deo tastera jer<br>tonski oscilator radi<br>kad se tastuje spolja<br>preko priključnice<br>TASTER, | 4. Očistiti konta-<br>kte tastera i pro-<br>veriti da žice me-<br>hanizma tastera<br>nisu pokidane.<br>Pokidane žice za-<br>lemiti u radionici, | I<br>II |
|---|---|---------|

- |                                |  |  |     |
|--------------------------------|--|--|-----|
| Tonski<br>oscilator<br>ne radi | 5. Priključiti slušali-<br>cu. Ako tonski oscila-<br>tor radi preko slušali-<br>ce neispravan je zvuč-<br>nik ili kontakt za isk-<br>ljučenje zvučnika na<br>priključnici za slušali-<br>cu, | 5. Zameniti pri-<br>ključnicu za sluša-<br>licu ili zvučnik.<br>Taster poslati u<br>radionicu, | III |
|--------------------------------|--|--|-----|



Znak neispravnosti	Verovatni (mogući) kvar	Mere za otklanjanje kvara	Ko otkla- nja kvar
	6. Neispravna štampa pločica ili neki drugi kvar u uređaju,	6. Taster poslati u radionicu	III
Ton je slab i visina tona nepravilna	1. Ispražnjene baterije,	1. Zameniti baterije novima	I
	2. Priključnice za baterije su nečiste,	2. Očistiti priključnice	I
	3. Neispravna štampa pločica ili neki drugi kvar,	3. Taster poslati u radionicu	III

Ne radi slušalica	1. Zaprljani utikač na kabl u slušalice	1. Očistiti utikač	I
	2. Kabl slušalice u prekidu ili je slušalica neispravna,	2. Slušalicu ispitati na drugom tasteru ili om-metrom. Ako je neispravna poslati je u radionicu	III

Znak neispravnosti	Verovatni (mogući) kvar	Mere za otklanjanje kvara	Ko otkla- nja kvar
Ne šalje niti prima signale preko pri- ključnice za liniju	1. Zaprljani utikači na spojnem kabl,	1. Očistiti utikače	I
	2. Neispravan spojni kabl,	2. Kabl proveriti spajanjem dvaju tastera ili om- metrom. Neispravan kabl poslati u radioni- cu	III

Bilo koji drugi kvar koji se ne može otkloniti	3. Neispravna priklju- čnica za liniju na tas- teru,	3. Ako priklju- čnica za liniju ne radi ni sa novim spojnim kablom, taster poslati u ra- dionicu,	III
		Taster poslati na popravak u radio- nicu	