

MALA ŠKOLA ELEKTRONIKE TN SISTEM

III IZDANJE

**NOVINSKO-IZDAVAČKO PREDUZEĆE
TEHNIČKA KNJIGA
BEOGRAD 1970**

**Nacrt za korice:
MIRKO STOJNIĆ**

Izdaje: Novinsko-izdavačko preduzeće »Tehnička knjiga« Beograd, 7. juli 26
Štampa: Beogradski grafički zavod, Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

1.1 ŠTA JE TO »TN SISTEM«?

Iz naslova se može zaključiti da je TN sistem mala škola elektronike. To nije obična škola, svakidašnja. To je škola nala u podlistku Tehničkih novina, koja je jedinstvena u svetu. novna izučavanja za sada se svode na tranzistorsku tehniku, radamo se da će se u skoroj budućnosti proširiti i na tehniku la sa elektronskim cevima.

Malu školu elektronike prate svi. I mladi i stariji, i deca penzioneri. Godine starosti nisu nikakav uslov da se neko bresuje za tranzistorsku tehniku.

Školska sprema takođe nije uslov za polaznika Male škole ktronike po TN sistemu. Sa jednakim rezultatima nju pođaju i stiču u njoj zadovoljavajuće rezultate i oni sa osnovnom olom i oni sa akademskim obrazovanjem. Stepem uspeha isi isključivo od zalaganja polaznika.

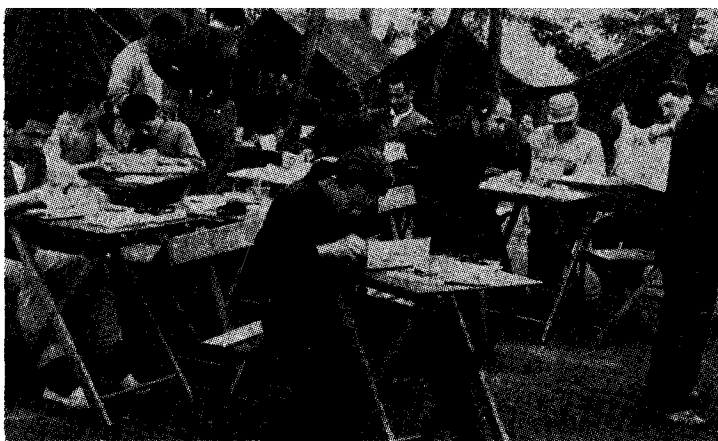
Školarina se ne plaća, polaznici su samo obavezni da za je obezbede nastavna sredstva i literaturu, da ulože dobru lju i želju da ovladaju tranzistorskom tehnikom.

Osnovna literatura i udžbenik u prvo vreme je knjiga Mala ola elektronike po TN sistemu. Kasnije se ona proširuje prema jama polaznika i stepenu interesovanja.

Svoje radove, ideje i rešenja polaznici Male škole objavju u Tehničkim novinama, u rubrici TN sistem. Na istom stu oni nalaze i odgovore na mnogobrojna pitanja koja ih eresuju, a na koja nisu mogli da dobiju odgovore na drugim stima.

TN sistem ima svoje mesto u osmogodišnjim školama, okviru predmeta Opšte tehničko obrazovanje. Pored toga on osnovni način rada u klubovima mladih tehničara, odnosno njihovim sekcijama radio-amatera.

Za pionire, decu do 14 godina starosti svake godine odravaju se mnogobrojna takmičenja i to školska, opštinska, sreska



Sl. 1.1.1 — Na seminaru Saveza radio-amatera Srbije u Mataruškoj B. nastavnici su proverili i potvrdili vrednost TN sistema

i republička. Na tim takmičenjima pioniri pokazuju dokle ovladali tranzistorskom tehnikom i koliko su spretni i brzi sklapanju uređaja po TN sistemu.

I u radio-klubovima više nema radionica nekadašnj tipa u kojima se struže, lemi i slično. I nastava na osnovn tečajevima dobila je sasvim drugi vid, baš zahvaljujući TN sistemu.

Ranije su se mladi radio-amateri stvarali u mestima g postoje klubovi i organizacije Narodne tehnike, a danas nastaju i tamo gde nikada nije bilo organizacije tehnike i neke slične. Pojavljuju se radio-amateri u najzabitijim selin

Električna struja ili bolje rečeno gradska mreža električ struje nije više nikakav uslov. TN sistem upotrebljava tra zistore za čije je napajanje dovoljna baterija iz džepne svetilj Samim tim on je potpuno bezopasan po život i zdravlje.

Nikakvog alata nije potrebno. Nema letovanja i sličn Sve se obavlja sa deset prstiju i puno ljubavi prema novim znanjima i dostignućima u za mnoge potpuno novoj tranzistorsl tehnici.

Radi nabavke materijala ne treba juriti od radnje do radi da bi se našao neki deo, otpornik, kondenzator ili sl. Služ

Na kraju da napomenemo da se Mala škola elektronike TN sistemu ne otvara danas. Ona nije nova, već možda niste za nju. Ona radi od aprila 1964. god., kad se prvi put pojavila stranicama Tehničkih novina, a do sada je nju pohađalo i ispehom završilo hiljade polaznika.

PROGRAM TN SISTEMA

Programom TN sistema predviđeno je pre svega upozna- je čitaoca sa osnovnim temama kao što su čitanje radio- a, obeležavanje bojama u radio-tehnici, načini spajanja ornika i kondenzatora i sl. Zatim sledi samogradnja kalema. je jedini deo koji se ne nabavlja gotov. Posle toga prelazi se jednostavne gradnje kao što je više varijanti detektora, pri- nika sa jednim tranzistorom te prijemnika sa jednim tranzi- om sa napajanjem bez baterije, odnosno sa napajanjem iz ene. Onda dolaze prijemnici sa dva, pa sa tri i više tranzistora. one koji su zainteresovani za učenje telegrafije predviđeno iše tipova zujalica. Pojačavača ima nekoliko vrsta za razli- svrhe. Predajnici su posebno interesantna oblast za sve aznike Male škole elektronike po TN sistemu.

Obično se kaže da bez alata nema zanata. Samo to isto že da se kaže i za instrumente. I oni su neophodni svakom se odluči da se ozbiljnije bavi radio-tehnikom. Može ih i i sagraditi. Samogradnja instrumenata predviđena je u po- nom poglavlju. Tranzistori stižu svakim danom sve širu nenu u privredi. U posebnoj poglavlju opisano je nekoliko ina primene tranzistora u svakidašnjem životu.

Sve u svemu predviđeno je preko 40 osnovnih gradnji. etnom kombinacijom amater može sagraditi daleko više raznih đaja iz navedenih oblasti. Mislimo da nije neskromno rečeno je program TN sistema neograničen i da on stalno raste zahva- ući stvaralačkoj inicijativi amatera, polaznika Male škole tronike.

Posebno poglavlje posvećeno je radio-amaterskim aktiv- tima kao što je rad na kratkim talasima, lov na lisicu ili mičenja u brzom sklapanju uređaja po TN sistemu.

Naravno da ni teorija nije u ovoj knjizi zapostavljena. posebnim poglavljima govori se o tranzistorima, njihovim binama, oznakama, obeležavanju. Tu su navedeni i osnovni

Svi uređaji dosad spomenuti napajaju se iz baterija. posebnom poglavlju opisani su uređaji sa napajanjem iz grad mreže. To je jedna od novosti u drugom izdanju Male šk elektronike po TN sistemu.

Druga novost su uređaji sa elektronskim cevima. Nara i oni su predviđeni za napajanje iz gradske mreže. Nisu zabor ljeni ni hibridi-kombinacije elektronskih cevi i tranzistora. Ova kombinacije pružaju nove mogućnosti polaznicima Male šk elektronike.

1.3 TN KOMPLET DELOVA

U programu TN sistema navedena su područja iz k se izvode samogradnje u TN sistemu. Materijalna baza za te i mnoge druge gradnje i konstrukcije predstavlja jedan osnc komplet delova. Njega smo spomenuli već u poglavlju pod na vom: šta je to TN sistem. Komplet je jedinstven i svima stupačan zahvaljujući specijalno u tu svrhu organizovanoj sh snabdevanja, koja funkcioniše na taj način što porudžbine pr pismeno preko pošte a materijal dostavlja takođe preko po poštanskim pouzećem.

Još nešto je važno da napomenemo. To su troškovi pa vanja i poštanski trčškovi. Oni padaju na teret kupca. Zatc treba truditi da se nekoliko kupaca udruže, da pošiljka b veća a samim tim i troškovi pakovanja i pošte budu manji.

Dopunski komplet namenjen je onima koji žele da gr uređaje sa napajanjem iz gradske mreže ili sa elektronsl cevima.

Evo sadržaja osnovnog kompleta delova Male škole e tronike po TN sistemu; koji nosi oznaku RK 161

1. Slušalice 1000—4000 oma (po želji)
2. Ručica-dugme za potencijometar
3. Univerzalni kalem RK 100
4. Potencijometar bez prekidača od 50 Koma
5. Baterija napona 4,5 V (po želji)
6. PVC žica za spajanje, debela 0.4—0.5 mm
7. Montažna šasija TN sistema
8. Opruge za spajanje — 30 kom.
9. Kondenzator 150 pF

13. Kondenzator 0.1 MF
14. Elektrolitski kondenzator 10 MF — 2 kom.
15. Elektrolitski kondenzator 100 MF
16. Otpornik 1,2 Koma
17. Otpornik 1,5 Koma
18. Otpornik 1,8 Koma
19. Otpornik 3,3 Koma
20. Otpornik 5,6 Koma — 2 kom.
21. Otpornik 22 Koma
22. Otpornik 12 Koma
23. Otpornik 47 Koma
24. Otpornik 100 Koma
25. Otpornik 270 Koma
26. Germanijum dioda
27. Visokofrekventni tranzistor
28. Niskofrekventni tranzistor
29. Zvučnik 4 oma / 1 W
30. Izlazni transformator
31. Izlazni tranzistor

Pored gore navedenog mnogo se koristi dopunski komplet delova za uređaje napajane iz gradske mreže ili sa elektronskim izvorima. On sadrži:

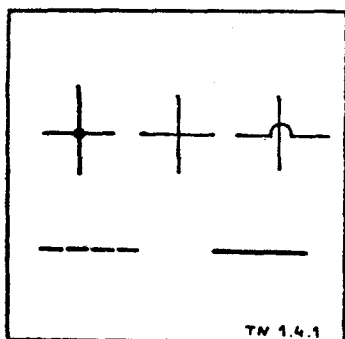
32. Transformator za zvonice sa izvodima i utikačem
33. Elektronska cev ECH 83
34. Podnožje za cev ECH 83 sa izvodima i oprugom za pričvršćivanje na šasiju
35. Elektrolitski kondenzator 100 MF/25V
36. Dioda AA 103 ili slične — 4 kom.

Pored ovih dopunskih delova skoro svaki amater ima neke delove koje dodaje kompletu i time ga proširuje i obogaćuje držaj svojih gradnji.

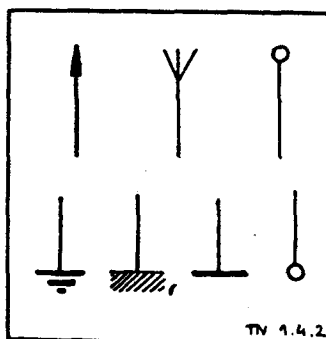
1.4 ČITANJE ŠEME

Pogledali ste neki radio ili bilo koji elektronski uređaj, imah se vidi da se on sastoji od svega i svačega. Ali odmah možete zaključiti da žice — plave, bele, žute i crvene — izolovane i neizolovane ipak dominiraju celim uređajem. Ako se pet pogleda šema veza nekog uređaja, odmah se uočava da se on uglavnom sastoji iz pravih linija od kojih je često neka i deblja.

dveju žica nalazi tačka, to je kontakt u električnom sistemu. Spoj koji se obično stvara lemljenjem dveju žica. Ali ako se mestu preseka ne nalazi tačka znači da se žice ukrštaju. To i znači da se te žice ukrštaju i u uređaju koji je sagrađen po dotičn šemi. Samo ponekad u nekim američkim šemama spoj se i obeležava tačkom već samo dodirom dveju linija. U sluča



Sl. 1.4.1 — Predstavljanje provodnika



Sl. 1.4.2 — Kako se crta priključ antene i zemljovoda

da se žice ukrštaju na jednoj od njih se nalazi karakteristič polukrug koji vidimo na skici 1.4.1, zajedno sa dva prethodni slučaja. Isprekidana linija predstavlja oklop ili »širm«, kako i zovu amateri. Krajnja debela linija je minus vod koji se obič uvek spaja na masu, tj. zemlju.

Kako se zemlja ili masa obeležava vidimo na skici 1.4. Prva tri simbola predstavljaju antenski priključak ili anten

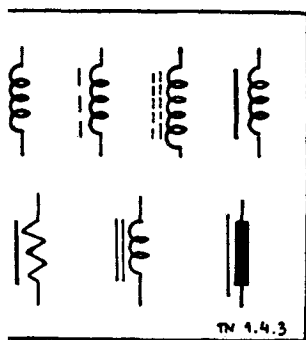
REČ JE O KALEMOVIMA

Spiralna linija predstavlja kalem i to bez ikakvog jezgr Ako se pored te spirale nalazi i deblja isprekidana linija ili p tanjih linija takođe isprekidanih a paralelnih sa osom kalem to znači da je kalem motan na VF jezgru. Debela linija por kalem govori nam da je taj kalem motan na gvozdеном jezgr Takvi se kalemovi obično nazivaju prigušnicama ili »droslama U nekim nemačkim stručnim i »Philips« publikacijama kalemo se predstavlja testerastom linijom.

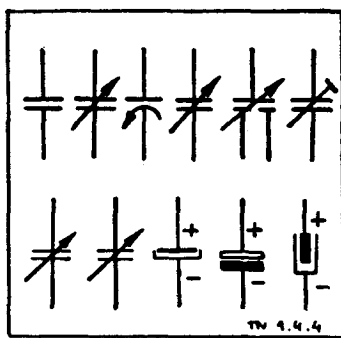
na način da povučemo crtu i kao linija debljom par milimetara. Ove načine crtanja raznih kalemova ili induktiviteta, vidimo skici 1. 4. 3.

...I kondenzatorima

Dve paralelne linije uvek predstavljaju kondenzator. Ako preko njih povučena strelica to znači da je to promenljivi denzator, najčešće sa vazdušnom izolacijom. U američkojaturi takav kondenzator često se crta jednom debljom polužnom strelicom. Kada se između punih linija, koje predljaju ploče promenljivog kondenzatora, nalazi isprekidana



1.4.3 — Prikazivanje kalemova na šemama

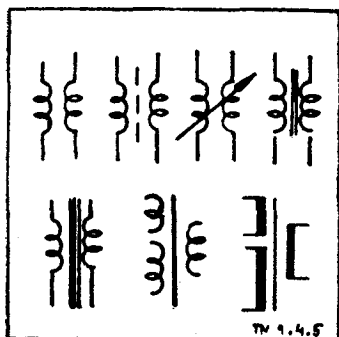


Sl. 1.4.4 — Crtanje kondenzatora

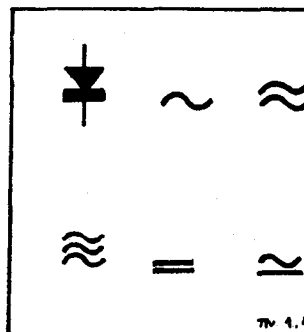
, znači da je kondenzator promenljiv i to sa čvrstom izolacijom kao pertinaks ili slično. U slučaju da je punija linija, dakle sa promenljivog kondenzatora podeljena na dva dela, onda taj kondenzator diferencijalni. Ovakvi kondenzatori su, is, ređi.

Ako je preko kondenzatora povučena jedna linija, koja na slovo »T«, ili koja na kraju ima polukrug ili krug, znači je to polupromenljivi kondenzator ili trimer. U principu se ništa ne razlikuju od promenljivih kondenzatora već samo tome što nemaju izvedenu osovinu za menjanje kapaciteta: imaju promenljivi kondenzatori. Sve ove simbole imamo rtane na slici 1. 4. 4. Poslednja tri simbola predstavljaju trolitske kondenzatore.

oni obrazuju VF transformator. Nalazi li se između kalem linija, ili linije koje predstavljaju VF jezgra, znači da je taj transformator namotan na VF jezgru. Strelica povučena pr VF trafoa govori da je induktivna sprega promenljiva. U slu da je između namotaja transformatora povučena linija ili li koje predstavljaju gvozdena jezgra, tada je to niskofrekve transformator.



Sl. 1.4.5 — Predstavljanje raznih vrsta transformatora

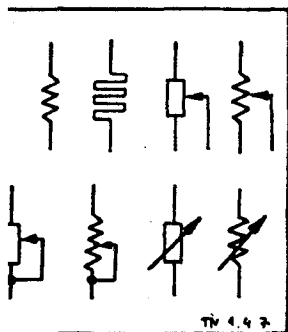


Sl. 1.4.6 — Ispravljači i sin za vrste struja

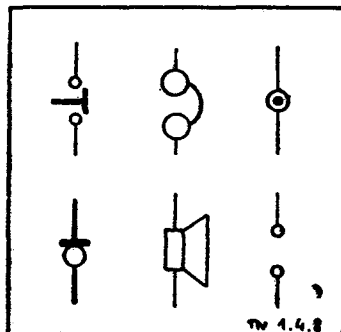
Pored takvog transformatora često stoji 1 : 3, 1 : 40 slično. Ti brojevi pokazuju da se broj navojaka primara odi prema broju navojaka sekundara kao 1 : 3, odnosno u drug slučaju 1 : 40. Često na transformatoru imamo više namot To su obično mrežni ili izlazni ili pak tzv. drajver transformat Ranije smo videli da se kalemovi crtaju na više načina. Tak se i navojci transformatora mogu crtati na načine koji su navec kod transformatora (vidi sliku 1. 4. 5).

Trougao na čijem je temenu povučena puna linija parale sa bazom predstavlja simbol za obeležavanje suvih ispravlja kao što su detektor, sirutor, vestektor, selen, kuproks ili ger nizm diode. Ovaj simbol vidimo na slici 1. 4. 6. Do njega simbol za neizmeničnu struju i to gradske mreže. Dve ta linije su simbol za naizmeničnu struju tonske frekvencije a simbol VF struje. Paralelne crte predstavljaju jednosmernu sti a znak za struju gradske mreže ispod koga je povučena pr linija, znači da je uređaj na kome je ucrtan taj simbol predvi za priključak na mreži naizmenične i jednosmerne struje.

...man pravougaonik je simbol za otpornike i to obično
 ne otpornike tzv. silite. Žičani otpornik crta se testeras-
 linijom. Zanimljivo je primetiti da se u evropskoj litera-
 svi otpornici, dakle i grafitni i ugljeni i žičani, crtaju kao
 dugaonik, a u američkoj kao testerasta linija. Ovo ne treba
 iti kao apsolutno pravilo bez izuzetka.



1.7 — Crtanje otpornika, reos-
 tata i potencimetra



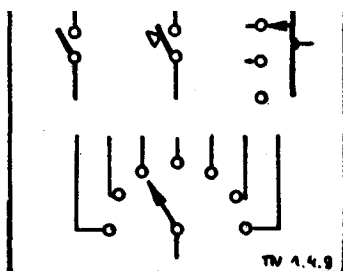
Sl. 1.4.8 — Predstavljanje slušalica,
 mikrofona i zvučnika na šemama

U jakoj struji, na šemama instrumenata i sličnim mestima,
 nik se često crta pravougaonom cik-cak linijom ako se
 nože tako nazvati. Ti simboli predstavljeni su na slici 1. 4. 7.
 liih šest simbola predstavljaju promenljive otpornike, ili
 ih neki nazivaju, reostate.

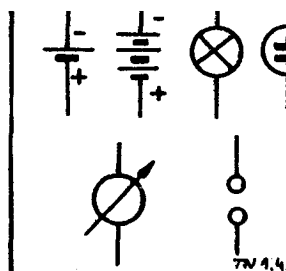
Na slici 1. 4. 8 prva tri simbola označavaju slušalice. U
 literaturi, u poslednje vreme, slušalice se najčešće crtaju
 im simbolom sa leve strane. Četvrti simbol predstavlja
 ofon, najčešće ugljeni. Međutim, kako za ostale tipove
 ofona nema nekog simbola koji bi našao širu primenu, isti
 mbol primenjuje i za sve ostale tipove. Pretposlednji simbol
 rebljava se za obeležavanje zvučnika, a poslednji za priključke
 nika. Da ne zaboravimo da se simbolom koji mnogo liči
 lovo »Q« označava gramofonski »pikap« ili priključak za

Kako se crta prekidač (kipšalter), taster preklopnici sa
 m kontaktom i više položaja, vidimo na slici 1. 4. 9.

Galvanski elemenat crta se jednom tanjom i dužom i jed-
 debljom i kraćom linijom. Deblja i kraća linija uvek ozna-



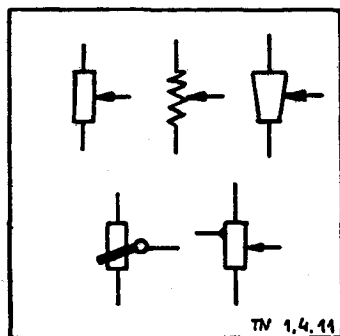
Sl. 1.4.9 — Prekidač, taster i pre-klopnici sa više položaja



Sl. 1.4.10 — Baterije, skala s tinjalice, instrument i prik čaure-buksne

čavaju plus pol, a duža i tanja minus pol. Ovaj simbol vi na slici 1. 4. 10. Do njega je nacrtana baterija galvanskih menata. Simbol za signal-sijalicu, ili tzv. skala lampu, je u kome je upisan krst. Krug u kome su upisane dve pune predstavlja glim-lampu ili tinjalicu kao i stabilizatorsku

tronku. Ako se pak preko l prevuče strelica dobija se bol za označavanje in menata.



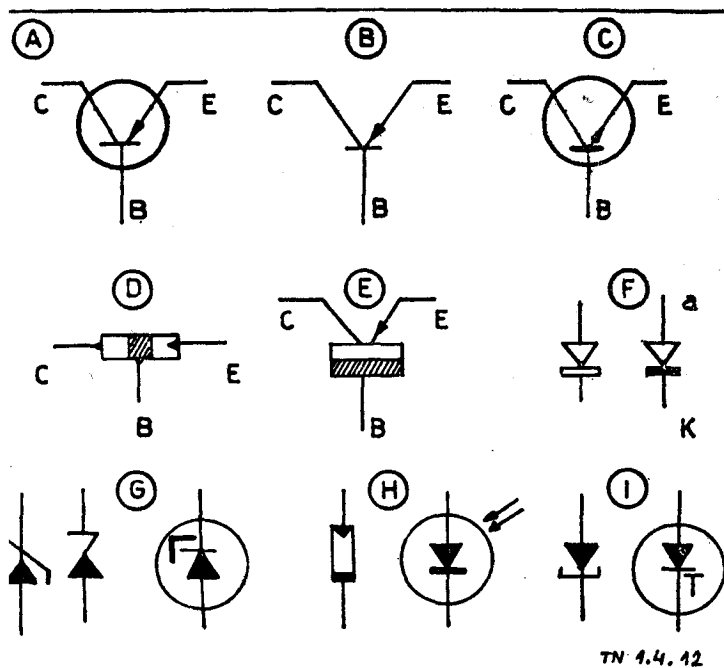
Sl. 1.4.11 — Razni načini crtanja potencijometra

Ugljeni, žičani i k tamski potencijometri obelež se simbolima koje vidim slici 1. 4. 11. Za njima simbol potencijometra koji našu literaturu prenesen iz strije. Na kraju vidimo se crta potencijometar sa dom.

Tranzistori i diode

Grafički simbol kojim se tranzistor predstavlja na šer svima je uglavnom poznat. Na slici 1. 4. 12 vidimo ga po Međutim, u američkoj literaturi često se crta bez (uobičaj u Evropi) kruga. Tako dobijamo simbol prikazan pod B.

tranzistori se predstavljaju prema crtežu C. Ako se u Americi tranzistori tipa P-N-P crtaju kao pod B onda će svako moći sebi da odredi kako se crtaju N-P-N tranzistori u Americi. Nailazi se i na druge načine predstavljanja tranzistora. Njih je bilo dosta u prvo vreme po pojavljivanju tranzistora. Pod slikom D i E imamo dva takva načina koja su bila aktuelna prvi u Evropi a drugi u Americi i Japanu.



Sl. 1.4.12 — Predstavljanje na šemama tranzistora i dioda u svetu

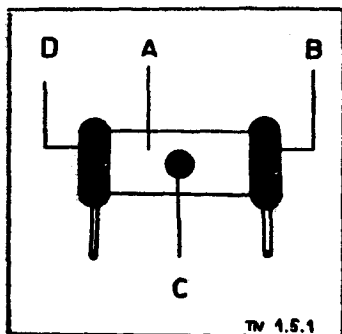
Diode se obično predstavljaju kao pod F, sa manjim ili većim modifikacijama crteža. Strelica je uvek anoda a crta katoda.

Pod G imamo tzv. zener-diode. Prvi i drugi se način koristi uglavnom na zapadu a drugi je po DDR normama novijeg tuma. Kako se crtaju foto-diode vidimo pod H, a tunnel-diode pod I. Ima i drugih načina crtanja samo se oni ne razlikuju mnogo od ovde navedenih.

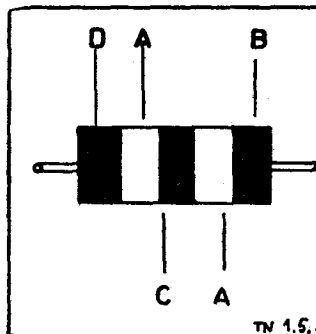
RMA (Radio Manufacturers Association) standardu, koji vlada u Americi, a sve više prodire u Evropu, vrednosti nisu označene brojevima, već sistemom boja. U tom sistemu upotrebljavaju se dugine boje (crna 0, bela 9) i to tako da čiste boje znače parove a mešane neparne brojeve.

Otpornici

Možemo reći da se otpornici obeležavaju na tri načina. Stvarno njih ima više ali se oni, kao što ćemo videti, ne razlikuju bitno od glavnih.



Sl. 1.5.1 — Najstariji sistem obeležavanja otpornika



Sl. 1.5.2 — Noviji sistem obeležavanja otpornika

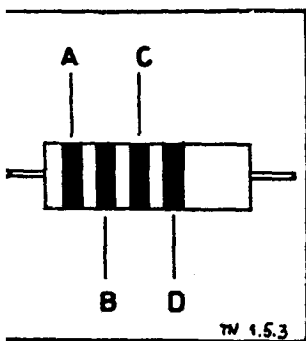
Najstariji sistem koji još nije potisnut iz upotrebe prikazan je na slici 1.5.1.

Boja tela čini prvu cifru, boja kraja drugu cifru, dok boja tačke na telu određuje broj nula koji sledi posle cifara.

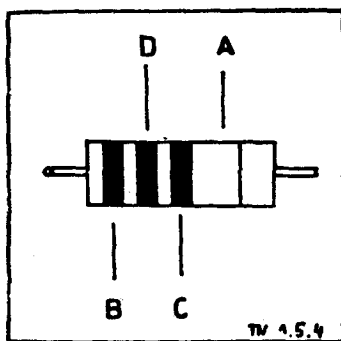
Ukoliko je drugi kraj otpornika isto obojen kao i prvi (u priloženoj tablici stoji »bez boje») taj otpornik ima toleranciju $\pm 20\%$, ako je obojen srebrno $\pm 10\%$, a zlatno $\pm 5\%$. Ponekad je boja tačke srebrna ili zlatna što znači da vrednost cifara treba da se pomnoži sa 0,01 ili 0,1 (vidi tablicu »Otpornici»). Daju neke fabrike ne stavljaju tačku koja znači broj nula već je prsten (sl. 1.5.2). Šta važi za otpornik na sl. 1.5.1, važi i za otpornik, na slici 1.5.2.

u, drugog — drugu cifru, trećeg — broja nula koje slede ciframa i četvrtog — toleranciju (sl. 1. 5. 3. Ukoliko četvrtog teta nema, znači da je tolerancija otpornika $\pm 20\%$) u tablici ji »bez bojek«). Boja tela kod ovog sistema ne znači ništa i čno je bela.

Treći i poslednji sistem predstavlja u stvari kombinaciju a dva sistema. Boja tela označava prvu cifru, boja prvog tenasa leve strane — drugu cifru, boja drugog prstena tole- cijji i trećeg broja nula koje slede iza prve dve cifre. Ako na prstena koji pokazuje toleranciju važi ono što je pomenuto i prethodnih sistema (slika 1. 5. 4).



1.5.3 — Sistem obeležavanja rpnika koji su usvojile i naše fabrike



Sl. 1.5.4 — Jedan neuobičajen sistem obeležavanja otpornika

Sada nekoliko reči o opterećenju, ili kako kod nas kažu »vataži« američkih otpornika. Dozvoljeno opterećenje zavisi ljučivo od dimenzija otpornika, tj. od prečnika i dužine. Koliko o iznosi vidi se iz priložene tablice.

Opteretivost otpornika

Opterećenje	Prečnik	Dužina
0,25 W	3,2-6 mm	9-13 mm
0,5 W	3,2-6 mm	9-19 mm
1 W	6 mm	22-36 mm
2 W	8 mm	45 mm

otpornike sa standardnim vrednostima 10, 12, 15, 18, 22, 33, 39, 47, 56, 68, i 82, ili 11, 13, 16, 20, 24, 30, 36, 43, 51, 75, i 91. Posle ovih cifara naravno može da dođe i izvestan broj nula ili decimalna zapeta između gornjih cifara. Proizvođači naravno i otpornici sa drugim vrednostima recimo 40, 50, ili 80 (i kod nas ih ima u prodaji). Prvi sistem koji smo na-
je i Filipsov.

Evo nekoliko primera:

1) Uzmimo otpornik prema slici 1. 5. 1. Boja tela je randžasta, boja kraja je bela, a tačka žuta. Kad pogleda tablicu »otpornici« izlazi da otpornik ima 390.000 oma $\pm 2\%$. Kako je prečnik ovog otpornika 4 mm, a dužine 10 mm, iz tablice »opteretivost otpornika« zaključujemo i da mu dozvoljeno opterećenje iznosi 0,25 W.

OTPORNICI

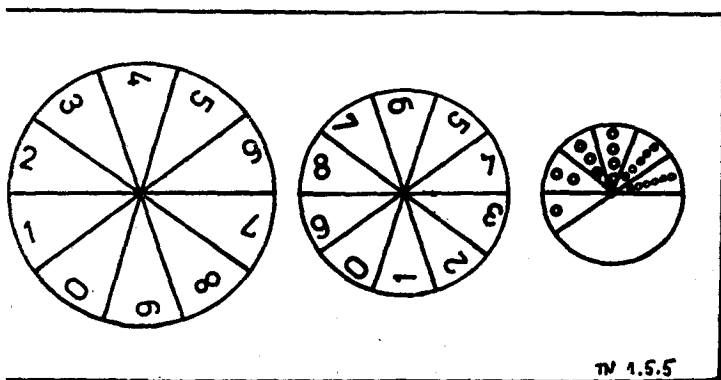
Boja	Prva i druga cifra A i B	Broj nula C	Tolerancija D
Crna	0	bez nule	—
Smeđa	1	0	—
Crvena	2	00	—
Narandžasta	3	000	—
Žuta	4	0000	—
Zelena	5	00000	—
Plava	6	000000	—
Ljubičasta	7	—	—
Siva	8	—	—
Bela	9	—	—
Zlatna	—	X 0,1	$\pm 5\%$
Srebrna	—	X 0,01	$\pm 10\%$
Bez boje	—	—	$\pm 20\%$

2) Pogledajmo otpornik prema slici 1. 5. 2. Boja — crvena, jednog kraja crna, a srednji prsten je narandžasta dok je drugi kraj srebrn. Iz priložene tablice dobijamo: 20.000 oma $\pm 10\%$.

3) Imamo otpornik prema slici 1. 5. 3. Prvi prsten sa leve strane je smeđ, drugi — crn, treći — zelen i četvrti zlatan. Iz tablice dobijamo 1.000.000 oma $\pm 5\%$, tj. 1 megaom $\pm 5\%$.

5) I sada još jedan otpornik prema slici 1. 5. 1. Boja tela ta, jednog kraja zelena, drugog kraja zlatna i zlatna tačka na u. Iz tablice dobijamo 4,5 oma $\pm 5\%$.

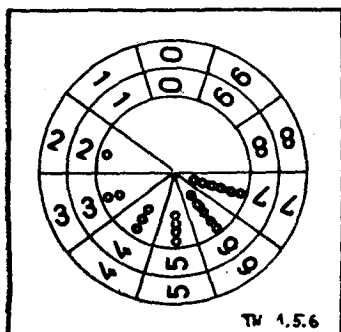
Iz navedenih primera lako se može zaključiti da je ovo ilično zamoran posao za svakog ko za to nije navikao. Ako ko često radi sa ovakvim otpornicima može da napravi od aćeg papira jednostavno pomoćno sredstvo prema slici 1. 5. 5. ežu se tri kruga prečnika 60, 50 i 40 mm, pa se podele na 10 gmenata od kojih se svaki oboji redom bojama kako su nave- ne u tablici »otpornici«, a tušem se upišu odgovarajući brojevi.



Sl. 1.5.5. — »Računar« za otpornike — vldi tekst

Kod kruga od 40 mm oboje se samo 7 segmenata, a umesto ojeva upiše se odgovarajući broj nula. Sva tri kruga probuše u centru i spoje šupljom nitnom za karton ili zavrtanjem tako se mogu okretati jedan iznad drugog.

Ovim jednostavnim pomoćnim sredstvom veoma je lako rediti vrednost otpornika (Sl. 1. 5. 6). Pretpostavimo da amo otpornik prema slici 1. 5. 1. Smeđa boja tela, crna — aj i narandžasta — tačka. Uzmimo naše krugove i okrenimo dnji prsten tako da njegov crni segment dođe do smeđeg gmenta najvećeg kruga. Sada ćemo još narandžasti segment



Sl. 1.5.6 — Kako izgleda gotov »računar«

potpuno. Sada možemo samo pročitati 10.000 oma.

U gornjem izlaganju nav smo tri postojeća načina označavanja standardnih otpornika. Ali neće biti na odmet a pomenemo i jedan tip »prevelih« otpornika. To su tzv. fiksibilni otpornici.

Oni su opleteni nitan Boja koja preovlađuje u ople znači prvu cifru. Druga boja koja ima manje — drugu cifru, a treća koje je najmanje — broj nula i prve dve cifre.

I u dovodnim gajtanima često su ugrađeni otpornici (čani). Direktne žile su obojene crveno-plavo i crveno-crno, a je treća žila otpornik, i njenoj boji odgovaraju sledeće vrednosti otpornosti:

Žuta	135 oma
Plava	160 oma
Bela	180 oma
Zelena	200 oma
Svetla-smeđa	220 oma
Narandžasta	260 oma
Siva	290 oma
Kest, smeđa	320 oma
Tamno-smeđa	350 oma

Kondenzatori

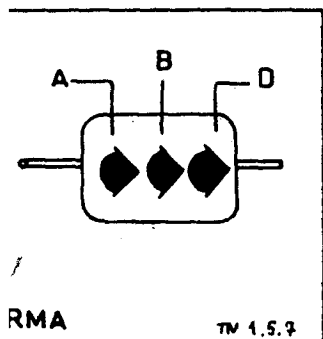
I kondenzatori kao i otpornici obeležavaju se na više načina.

Najjednostavniji je sistem RMA, za koji smo čuli i kod otpornika, a sastoji se iz tri obojene tačke sa odgovarajućom strelicom koja označava smer čitanja (sl. 1. 5. 7).

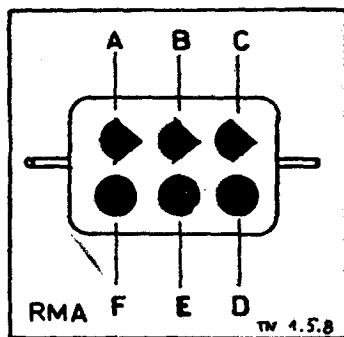
Boja prve tačke označava prvu cifru, boja druge — drugu cifru a treće — broj nula iza prve dve cifre. Kao što smo k

poni kondenzatora obeleženi na ovaj način iznosi 500 V a tolerancija $\pm 20\%$.

Kao što se vidi iz gornjeg izlaganja sistem RMA sa tri tačke nepodesan je za precizna obeležavanja kondenzatora. Takvo obeležavanje ustrojen je sistem takođe RMA ali sa tačaka (sl. 1.5.8). I ovde se vrednost kondenzatora čita u avcu strelice s leva na desno. Boja prve tačke označava prvu cifru, druge — drugu cifru, treće — treću cifru, četvrte — broj la koji sledi iza prve tri cifre, peta toleranciju i šesta — radni pon. Ako se posmatra sl. 1.5.8 pada u oči da se četvrta, peta esta boja čitaju sa desna na levo, što je suprotno smeru kako čitaju prve tri boje. Da bi se mogli odrediti kapacitet ovakvog ndenzatora služimo se tablicom »Kapacitet kondenzatora«. Od sistema RMA sa tri tačke mogli smo se služiti i pomoćnim dstvom koje je predviđeno za čitanje vrednosti otpornika.



1.5.7 — Obeležavanje kondenzatora po RMA sistemu

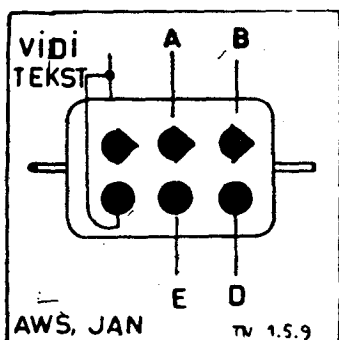


Sl. 1.5.8 — Obeležavanje sa šest tačaka po RMA sistemu

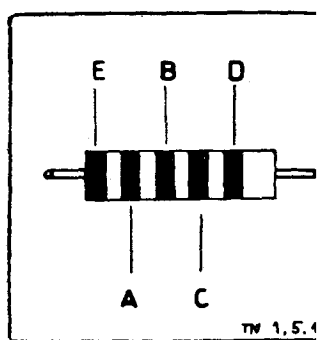
Sledeći sistem sa 6 boja je AWS i JAN (American War standards i Joint Army — Navy), i kod njega se čita s leva u desno i to gornji red koji je obeležen strelicom, dok se donji sa desna u levo. Ako je boja prve tačke crna, znači da je kondenzator liskunski, a ako je srebrna da je papirni. Boja druge tačke označava prvu cifru, treće — drugu cifru, četvrte (donji red sa desna) — broj nula, peta — toleranciju i šesta karakteristiku (sl. 1.5.9.). Pod karakteristikom podrazumeva se temperaturni uticaj na dielektričnu konstantnu i promene kapaciteta kod starenja kondenzatora i uticaja okoline.

Boja	Prva, druga i treća cifra	Broj nula	Tolerancija	Radn napon
	A, B i C	D	E	F
Crna	0	—	—	—
Smeđa	1	0	1	10
Crvena	2	00	2	20
Narandžasta	3	000	3	30
Žuta	4	0000	4	40
Zelena	5	00000	5	50
Plava	6	000000	6	60
Ljubičasta	7	—	7	70
Siva	8	—	8	80
Bela	9	—	9	90
Zlatna	—	X 0,1	5	100
Srebrna	—	X 0,01	10	200
Bez boje	—	—	20	50

Crna i smeđa boja kazuju da karakteristika nije definisana crvena da je temperaturni uticaj $\pm 200 \times 10^{-6}/1^{\circ}\text{C}$; stare $\pm 0,5\%$; narandžasta — temperaturni uticaj $\pm 100 \times 10^{-6}/1$ i starenje $\pm 0,3\%$; i na kraju žuta — da je temperaturni uti od -20 do $+100 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ a starenje $\pm 0,1\%$.



Sl. 1.5.9 — Obeležavanje kondenzatora po AWS i JAN sistemu



Sl. 1.5.10 — Obeležavanje keramičkih kondenzatora

Za obeležavanje keramičkih kondenzatora postoji sist od pet prstenova, kod koga zadnja četiri prstena mogu biti menjena tačkama. Boja prvog prstena s leva označava tem

kčije značenje to se za određivanje kapaciteta ovakvih kondenzatora moramo služiti posebnom tablicom.

KERAMIČKI KONDENZATORI

Boja	Prvi i drugi broj	Broj nula	Tolerancija		Temper. koefic. $\times 10^{-6}/1^{\circ}\text{C}$
			iznad 10 pF	ispod 10 pF	
	0	A i B	C	D	E
žuta	0	—	$\pm 20\%$	± 2 pF	—
smeđa	1	0	$\pm 1\%$	$\pm 0,1$ pF	30
crvena	2	00	$\pm 2\%$	—	80
narandžasta	3	000	—	—	150
zelenita	4	0000	—	—	220
plava	5	00000	$\pm 5\%$	$\pm 0,5$ pF	330
crnava	6	000000	—	—	470
ubičasta	7	—	—	—	750
crna	8	X 0,01	—	—	30
plava	9	X 0,1	$\pm 10\%$	$\pm 1,0$ pF	500

A sada nekoliko primera:

1) Imamo kondenzator prema slici 1. 5. 7. Boja prve tačke žuta, druge — zelena i treća — smeđa. Iz tablice »Kapacitet kondenzatora« ili sa krugovima za određivanje vrednosti otpora dobijamo 450 pF a znamo da su svi oni sa tolerancijom 20% i radnim naponom od 500 V.

2) Uzmimo kondenzator prema slici 1. 5. 8. Prva tačka plava, druga — zelena, treća — crna, četvrta — crvena, peta srebrna i šesta — zlatna. Iz tablice »Kapacitet kondenzatora« dobijamo: 65.000 pF $\pm 10\%$ 1000 V.

3) Posmatrajmo kondenzator prema slici 1. 5. 9. Prva tačka je crna, druga — smeđa, treća — siva, četvrta — crvena, peta — zlatna i šesta crna. Iz tablice »Kapacitet kondenzatora« pisa sistema AWS i JAN, dobijamo: dielektrik liskun, 1800 pF 5%, karakteristika nije određena.

4) Imamo keramički kondenzator oblika kao na slici 5. 10. Prsten na kraju je crn, drugi je žut, treći — crn, četvrti — plav i peti — smeđ. Iz tabele »Keramički kondenzatori« dobijamo: 40 pF $\pm 1\%$.

videti dva serijski ili paralelno spojena kondenzatora. Time dobija kondenzator novog kapaciteta, većeg ili manjeg u zavisnosti od spoja upotrebljena kondenzatora.

Potsetimo se prvo koje su jedinice za merenje kapaciteta kondenzatora. To su:

$$\begin{aligned} 1 \text{ F} &= 1.000.000 \text{ mF} \\ 1 \text{ mF} &= 1.000.000 \text{ pF} \\ 1 \text{ sm} &= 1,11 \text{ pF} \\ 1 \text{ nF} &= 1.000 \text{ pF} \end{aligned}$$

Jedinica cm (santimetar) danas se ne upotrebljava. Zbog toga se često upotrebljava nF (nanofarad) ili kpF (kilopikofarad).

Formula za izračunavanje kapaciteta glasi:

$$C = \frac{e \cdot S \text{ cm}^2}{4 \cdot B \text{ cm}}$$

gde je: e-dielektrična konstanta, koja za vazduh iznosi 1, S-plošćina ploča u cm² i B-rastojanje između ploča u cm.

Ako spojimo dva kondenzatora u seriji (1), time u stvari povećavamo razmak između ploča. Iz gornje formule vidi se da je kapacitet obrnuto srazmeran rastojanju između ploča. Znači, kapacitet serijskih kondenzatora je manji od upotrebljenih i to manji od manjeg, od dva nejednaka upotrebljena kondenzatora, a izračunava se po formuli.

$$C_x = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Kada se imaju dva jednaka kondenzatora a spojena u seriju, onda se njihov kapacitet izračunava po formuli:

$$C_x = \frac{C}{2}$$

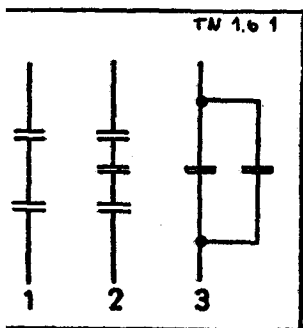
Za tri jednaka kondenzatora (2) formula će glasiti:

$$C_x = \frac{C}{3}$$

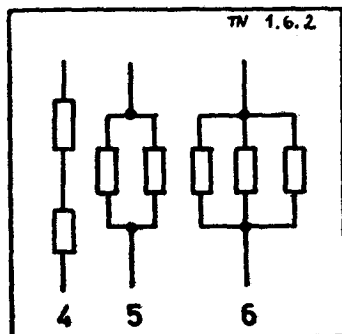
Iz formule za izračunavanje kapaciteta kondenzatora
 elo se da je kapacitet kondenzatora upravo proporcionalan
 ršini ploča. Odatle izlazi da se paralelnim spajanjem konden-
 ora (3) sabira površina ploča a time i njihov kapacitet. Na
 mer: dva kondenzatora od 10.000 pF daju kapacitet od
 000 pF.

I otpornost ima svoju jedinicu. To je om (Ω). Veće jedinice
 K Ω (kiloom) i M Ω (megaom).

$$1 \text{ M } \Omega = 1.000 \text{ K } \Omega = 1.000.000 \Omega$$



1.6.1 — Spajanje kondenzatora



Sl. 1.6.2 — Spajanje otpornika

Otpornost otpornika ili nekog provodnika može se izra-
 nati po sledećoj formuli:

$$R = p \frac{L \text{ (m)}}{S \text{ (mm}^2\text{)}}$$

e je p (R_0) specifični otpor za srebro iznosi 0,016 a za bakar
 17, L dužina provodnika, a S poprečni presek.

Ako spojimo dva otpornika u seriju (4) time u stvari po-
 javamo dužinu L, odnosno sabiramo otpornosti. Znači, ot-
 pnost serijski spojenih otpora može se računati po formuli.

$$R_X = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Primer: Dva otpornika od 1.000 daće otpornost od 2.000
 ri — 3.000.

proporcionalno povećanju, ali se otpornost paralelno spo-
nih smanjuje, a računa se po formuli:

$$RX = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

Nepoznata otpornost je uvek manja od otpornosti man-
otpornika. Dva jednaka otpornika spojena paralelno račun-
se po formuli:

$$RX = \frac{R}{2}$$

a tri (6) po formuli:

$$RX = \frac{R}{3}$$

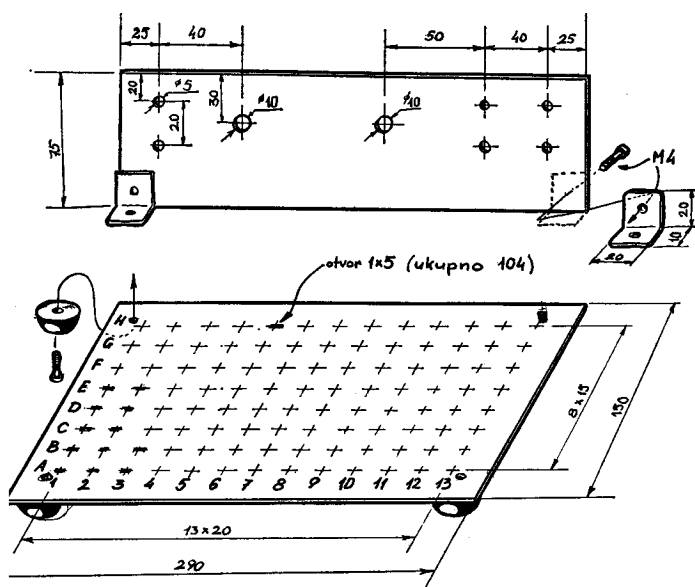
Primer: Dva paralelno spojena otpornika od 10.000 daju otp-
nost 5.000 Ω a tri 3,333 Ω .

1.7. MONTAŽNA ŠASIJA »TN« SISTEMA

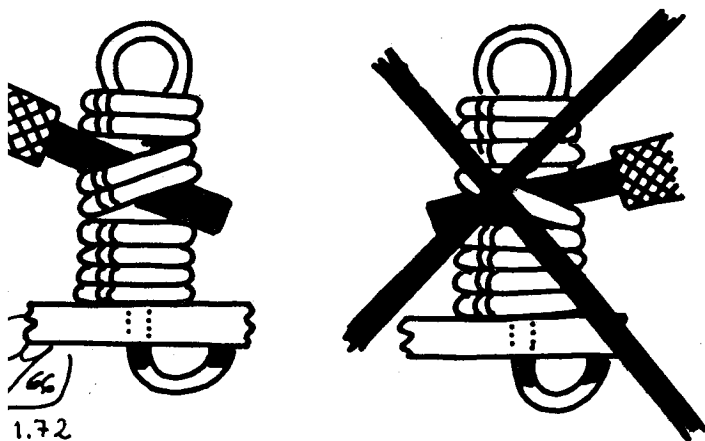
Pored organizovanog snabdevanja potrebnim radio ma-
rijalom, druga odlika TN sistema je nepotrebnost letova
prilikom spajanja delova, što je ostvareno primenom monta
šasije. Šasija TN sistema sastoji se iz ploče dimenzija 150 × 290 n
na kojoj se nalaze u osam redova po trinaest pravougao
otvora veličine 1 × 5 mm. Na ploči se u uglovima nalaze če-
gumena odbojnika. Juvidur je materijal od koga je ploča n-
njena. Prednja ploča šasije ima dimenzije 75 × 290 mm sa
otvora prečnika 10 mm za pričvršćenje potencijometra ili p-
menljivog kondenzatora. Pored toga na prednjoj ploči nalaze
i šest čaura-buksni. Pričvršćenje prednje ploče za šasiju izv-
se pomoću malenih ugaonika i zavrtnja.

Pravougaone otvore treba obeležiti slovima od A do
i brojevima od 1 do 13 kao što se vidi na priloženom crt
1. 7. 1. i 1. 7. 3a. Ove oznake biće od velike pomoći prilik
kasnijeg montiranja uređaja.

U kompletu montažne šasije nalazi se i trideset opru-
Četiri opruge stalno su montirane na montažnoj šasiji. To
opruge smeštene u poljima H9, H10, H11 i H12. Opruge st



Sl. 1.7.1 — Spoljni izgled i dimenzije montažne šasije TN sistema

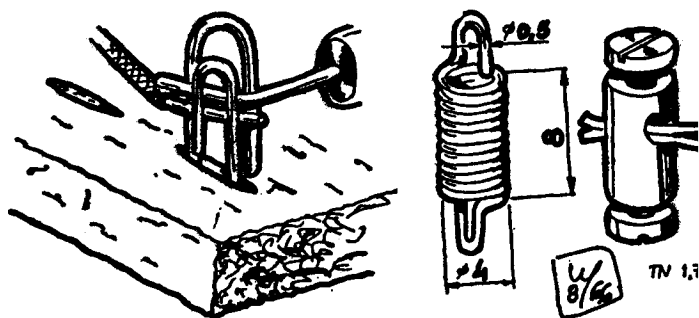


1.7.2

Sl. 1.7.2 — Pravilno i nepravilno spajanje provodnika u oprugama

nožima, pincetom ili kukicom za kukicanje (neknadom ove opruge stavljaju se žice koje su zalemljene za čaure-bu Kada se stavljaju žice u čaure treba paziti da se to čini na prikazan na crtežu 1. 7. 2. U protivnom žice će stalno isp iz opruga i spoj će biti loš, što može da dovede do prekida u uređaja koji je montiran na montažnoj šasiji.

Ovakva montažna šasija koju je razradio i koju proi Radio-klub »Nikola Tesla« iz Beograda ima puno pred koje nećemo da nabrajamo. Da bi uvideli prednost ovakve i pokazaćemo nekoliko načina u svetu poznatih i primeniti na montažnim šasijama.



Sl. 1.7.3 — Montažna šasija ne mora biti sa oprugama, za nuždu mo, koristiti i velike kancelarijske spajalice

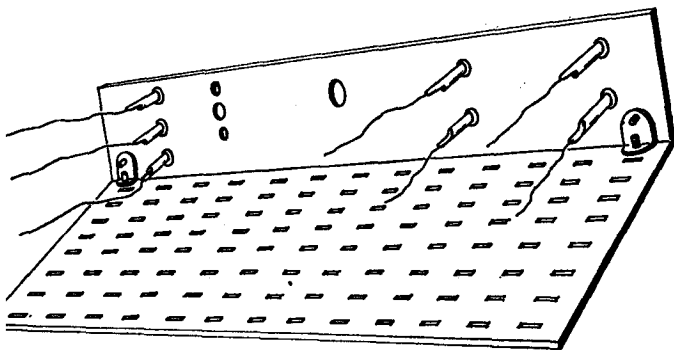
Najjednostavniji način je da se umesto montažne i koristi komad debele gume u koju se nožem prave zarezi u se stavljaju velike kancelarijske spajalice kao što se vidi na p ženoj slici 1. 7. 3. Stvarno jednostavno ali ne i mnogo d jer žice vrlo lako ispadaju i gube spoj. Umesto debele gume se upotrebiti i komad stiropora.

Drugi način povezivanja žica na montažnoj šasiji je po spojki koje se vide na priloženoj skici. Ovakve spojke koris u **Radio-kitu**. One daju vrlo dobar spoj, samo su daleko sk od opruga. Ove spojke nisu, znači, zgodne za uređaje koji da se stalno sklapaju i rasklapaju. Zato su vrlo pogodne za đaje koje jedanput sklopimo, a nemamo lemilo.

...stavcima da se koriste originalnom montažnom šasijom
improvizuju samo u krajnjim slučajevima.

Nedavno je puštena u prodaju montažna šasija nove pro-
lne serije, koja se unekoliko razlikuje od stare. Razlika je
vnom u sledećem:

1. Na šasiji su odštampane oznake ABCD i dr.
2. Na prednjoj ploči nalaze se dva priključka za antenu
(A i A1) i zemljovod.
3. Predviđeno je mesto za montiranje univerzalnog kalema
RK 100 i otvori potrebni za njegovo učvršćenje.



Sl. 1.7.3a — Montažna šasija nove proizvodne serije

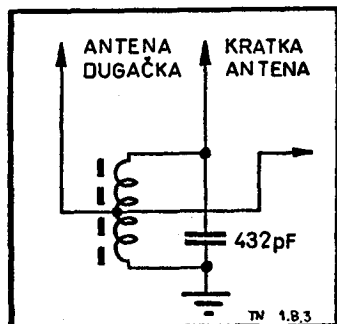
1.8 UNIVERZALNI KALEM

RADIO-KIT je zajedničko ime za complete radio-de-
čijim se sklapanjem dobija uređaj za trajnu upotrebu. Svi
aji iz familije Radio kita koriste univerzalni kalem.

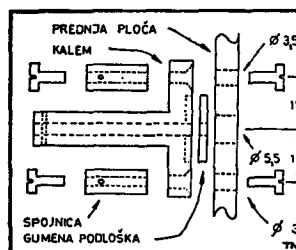
TN SISTEM koristi univerzalni kalem za sve svoje uređaje
ane u redovnim lekcijama objavljenim u Tehničkim novi-
a i knjizi Mala škola elektronike — TN sistem.

AMATERSKE GRADNJE prijemnika za srednje talase
vom univerzalnog kalema postaju jednostavnije, pristupačnije
inije i manjih dimenzija.

strukcijama. Njegova samoindukcija može se menjati u g
cama od 30 do 220 mikro henrija jednostavnim uvlačenju
izvlačenjem feritnog štapića. Kada se takvom kalemu
paralelno kondenzator kapaciteta 432 do 470 pF dobija se
latorsno kolo čija se frekvencija menja u granicama od 500
1500 kiloherca, odnosno čiji se talasni opseg menja od 600
200 metara talasne dužine. A to je zapravo područje sreć



Sl. 1.8.1



Sl. 1.8.2

talasa za koje se i najčešće grade amaterski prijemnici nameni
slušanju programa koncertnih radio-stanica. Komplet za sa
gradnju univerzalnog kalema sastoji se iz sledećeg:

1. Telo kalema; 2. Feritno jezgro; 3. Ručica feritnog je
4. Kondenzator reda 432 pF; 5. Žica 0.3 mm za motanje kale
6. Tri niklovane spojnice; 7. Tri zavrtnja M3×6 sa cilindrič
- glavom; 8. Jedan zavrtnj M3 sa konusnom glavom; 9.
- zavrtnja M3×10 sa cilindričnom glavom; 10. Gumena podlo
11. Komad izolacionog papira; 12. Uputstvo za sastavl

Uputstvo za samogradnju univerzalnog kalema

Izmeri se 2,5 metra žice lakom izolovane a debele 0,3
Na sredini se upređanjem napravi izvod u dužini od 5 sm
je srednji izvod kalema. Kroz rupicu na kraju kalema pro
se 5 sm žice za izvod i mota kalem sve do srednjeg izvoda. 7
se preko sloja žice stavi sloj izolacionog papira i mota u is

Džepnim nožićem lak-izolacija se pažljivo očisti na krajevima kabela u dužini od 1 sm.

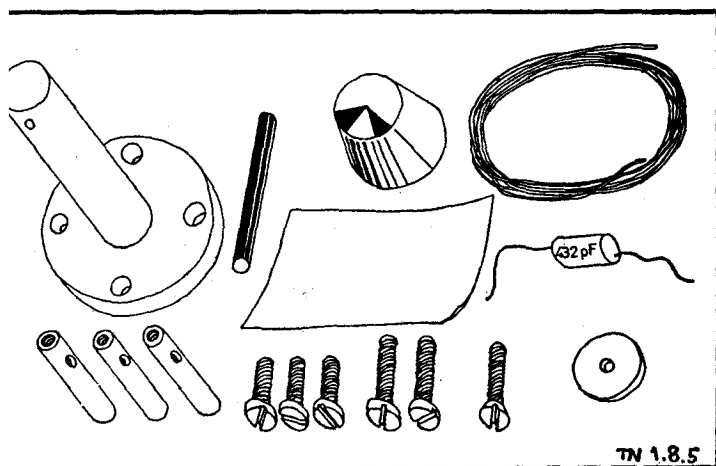
Zavrtnjem M3 sa konusnom glavom pričvrsti se jedna spojnice za otvor na obodu tela kalema. Na ovu spojnicu spaja se drugi izvod kalema.

Kalem se pričvršćuje za prednju ploču prijemnika koja je od izolacionog materijala pomoću dva zavrtnja. Ove zavrtnje treba bušiti burgijom od 3,5 mm na udaljenosti od 23 mm. Ovim zavrtnjima se pričvršćuju spojnice krajeve kalema. Između ovih otvora buši se još jedan burgijom od 3 mm za prolaz feritnog jezgra.

Ne treba zaboraviti da se između kalema i prednje ploče stavi i gumena podloška koja sprečava da feritno jezgro ispada iz kalema.

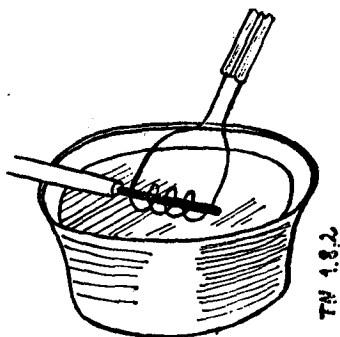
Na montažnim šasijama TN sistema najnovije proizvodnje predviđeni su otvori za pričvršćenje kalema. Blagim pritiskom ruke feritno jezgro se uglavi u ručicu i stavi u kalem.

Kondenzator 432 pF spaja se na krajeve kalema. Ostaje samo kalem sa tri komada žice izolovane polivinil-izolacijom priključiti sa uređajem. Da ne zaboravimo: zavrtnje za pričvršćenje kalema ne treba stezati prejako jer može doći do kidanja žica.



Sl. 1.8.3.

Druga varijanta kalema daje bolje rezultate, osobito kada se kalem koristi u prijemnicima. Ti bolji rezultati ogledaju u povećanju osjetljivosti i selektivnosti prijemnika. Pod osjetljivošću prijemnika podrazumeva se sposobnost prijemnika prima slabije signale, a pod selektivnošću da razdvaja signale jedne od druge stanice. Kalem se mota na istoj cevčici kao prethodni ali visokofrekventnom pletenicom $10 \times 0,5$ mm. Pletenica je žica koja se sastoji iz više međusobno izolovanih i koje su opet sve skupa izolovane svilom. Izvod na kalemu druge varijante ne pravi se na polovini nego na tridesetom navoj. Teškoća u radu sa VF pletenicom je u čišćenju krajeva kalema. Najjednostavniji način a ujedno i najbolji je čišćenje pomoću pirografa kome se stavi nova spirala dugačka 1 cm (vidi sl. 1. 8. 2.) i podesi da se blago žari. Unutrašnji prečnik spirale



Sl. 1.8.4 — Čišćenje visoko frekventne pletenice pomoću pirografa

maksimum 2 mm. Ko nema pirograf može se poslužiti i transformatorom od starog dioaparata koji ima napon 4 ili 6 V koliko je potrebno zagrevanje pomenute spirale. Kraj kalema sa koga treba da skinemo izolaciju stavi se u spiralu spirale usija, ali samo toliko da ne izgori pletenica već samo svila i lak. Zatim treba, izvadeći pletenicu iz spirale, spiralu potopiti u čanak za vodu

bojice u koji je usuto malo nitro-razređivača, acetona, špirit ili čistog benzina. Prilikom ove operacije treba paziti da u čanaku bude samo malo pomenute zapaljive tekućine, koliko je potrebno da spirala zaroni, da ne bi došlo do opasne paljevine. Pošto brzo iskopčamo pirograf začuđićemo se kako je VF pletenica lepo očišćena. Dalje je potrebno krajeve lemilom i tinalom lajzati. Nikakva pasta nije zato potrebna ni preporučljiva.

za horizontalno. To je dobro jerao jos pre nekakvo udesetina lina i to i danas važi, pogotovu za jednostavne amaterske pri-nike. Gradnju antene i zemlje treba preduzeti pre svega, nego što išta počne da se gradi.

Da bi se neka horizontalno razapeta žica zvala antenom ra da ispuni prvi uslov, a to je da se postavi što više iznad va. Treba biti obazriv prilikom postavljanja antene jer kro-i su često vrlo strmi i kretanje po njima predstavlja opasnost život.

Drugi uslov je da antena bude dobro izolovana od okolnih dmata. U tu svrhu treba upotrebiti odgovarajuće izolatore.

Treći uslov je da antenski dovod bude takođe dobro izo-an. U tu svrhu se najčešće koristi izolovana žica. Sam dovod ba da je što dalje od zgrade i okolnih predmeta.

Pri svemu ovom treba stalno imati na umu da je postav-lje antene iznad vodova električne i telefonske mreže i ulica ranjeno, bez specijalnih mera predostrožnosti za koje skro-n radio-amater nema sredstava.

Za gradnju antene potreban je sledeći materijal: 15 do metara bakarne žice prečnika oko 1,5 mm, 4 do 6 komada astih antenskih izolatora ili sličnih, izolovana žica za antenski vod — dužine prema potrebi, desetak metara gvozdene žice zatezanje antene, bakarna žica debela 1,5 mm za dovod zemljo-la i poseban antenski preklopnik za uzemljenje antene u slučaju mentskih nepogoda.

Prečnik antenske žice od 1,5 mm pruža maksimum sigur-sti za vreme čestih letnjih nepogoda, teže se prekida i lakše horizontalni deo antene može zategnuti.

Broj izolatora po 2 ili 3 sa svake strane antene nije nikakav usuz, već nužnost koja obezbeđuje dobru izolaciju antene za me vlažnih i kišnih dana, bez kojih antena nije antena.

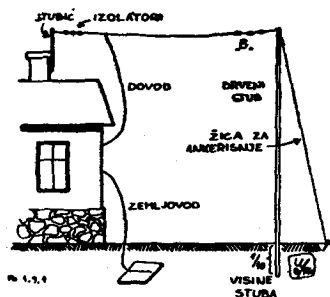
Izolovana i licnasta žica (pletenica) opet nije nikakav usuz već je pogodnija, pošto lakše odoleva naletima vetra, zato je pletenica, a manje je podložna oksidaciji jer je izolovana.

Gradnja antene

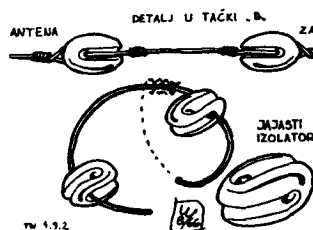
Jedan deo posla oko montaže antene treba obaviti na nliji. Pretpostavimo da se radi o usamljenoj kući i da moramo dići stub za jedan kraj antene, kao što se vidi na priloženom ežu. 1. 9. 1.

horizontalnog dela antene imali bi »T« antenu. Ni ona nije n a jednako je dobra kao i prethodna.

Kada se jedan kraj antene vezuje za dimnjak, neopho je izolatore udaljiti od dimnjaka na nekoliko metara da ih menom ne bi uprljala čađ od dimnjaka i time smanjila iz vanost antene. Ako antenski dovod prolazi pored oluka za kiš



Sl. 1.9.1 — Antena i zemljovod neophodni su za svaki radio-prijemnik



Sl. 1.9.2 — Spajanje antene sa jastim izolatorom

treba se potpomoći komadom letve sa jednim porculans izolatorom (slika 1. 9. 3.) da bi se sprečilo trljanje antene o c a time i krčanje u prijemniku prilikom najmanjeg daška ve pošto izolacija žice oslabi.

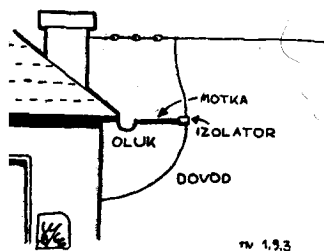
Antenski dovod ne treba mnogo motati oko kuće je svaka zgrada sa svojom električnom instalacijom jedan ol smetnji zbog koga antenu i dižemo što više i postavljamo je slobodnije. Zato već prilikom planiranja antene treba predvi da ona bude što slobodnija a dovod što kraći.

Zemljovod

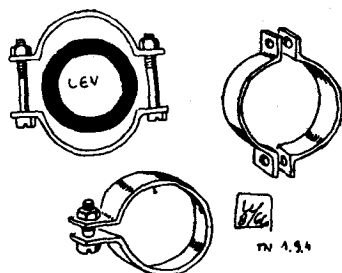
Da bi neki uređaj bio zaštićen po propisima od ud groma mora da se poseduje ispravan zemljovod. Nikakav ante preklopnik niti gromobran ne može zaštititi prijemnik ni o ko njime rukuje. Zato nam je potreban zemljovod.

Feder-madraci, saksije sa cvećem, peći i slično nisu nikal zemljovodi, kao što nisu antene komadi žice pruženi iza orm i kreveta.

u dobre. Na zgodnom i bliskom mestu treba cev dobro očistiti pijom i staklenim papirom (šmirglom). Na to mesto nekoliko ta obmotati žicu i po mogućstvu zaletovati. Kako ovo radio-nateru obično nije moguće da izvede, bolje je napraviti obuj-cu po jednom od priloženih crteža 1. 9. 4., pa pomoću nje gnuti žicu.



1.9.3 — Antenski dovod se mora obezbediti da se ne tare o oluk



Sl. 1.9.4 — Ako nije moguće zaletovati dovod zemljovoda za vodovodnu cev, onda se obavezno mora stegnuti obujmicom

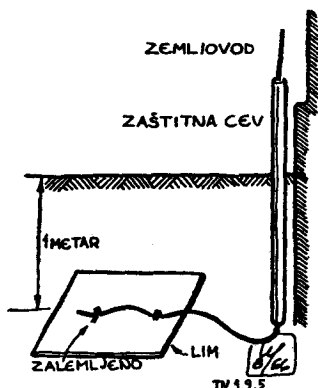
Većina naših radio-amatera ne raspolaže ni vodovodnom instalacijom centralnog grejanja. Oni će biti prinuđeni da gradnju zemljovoda reše na drugi način. Rešiće je na taj način da će komad bakarnog lima dimenzija 50×50 cm ili komad ozdenog lima nešto većih dimenzija ukopati u vlažnu zemlju (ka 1. 9. 5.) na dubini oko jednog metra. Da se poveća vlažnost hidroskopnost zemlje često se iznad i ispod ploče stavi po par ograma soli (industrijske jer je jeftinija). Žica za dovod zemljovoda treba, ako je bakarna da bude debela 2 mm, a ako je gvozdена deblja. Svakako je treba na par mesta zaletovati za limenu oču.

Mnogi će doći na ideju da zemljovod ostvare potapanjem stalne ploče u bunar. Prilikom ovakve odluke ne sme se zaboviti da se bakarna ploča rastvara u vodi i da se tom prilikom stvara bakar-hidroksid koji često izaziva trovanja. U tom slučaju treba upotrebiti aluminijsku ili gvozdenu ploču koje su neškodljive. Ako neko raspolaže pumpom a ne bunarom može ostvariti dobar zemljovod spajanjem žice pomoću jedne obujmice za bunarsku cev.

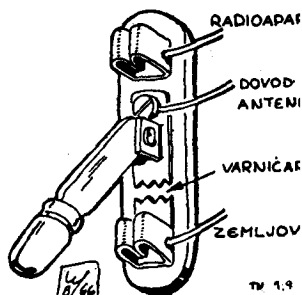
antena prijemnika u u mnogom povećata jačinu prijema i smanjila jačinu smetnji.

Antenski preklopnik

Antena se uvodi u sobu pošto se na prozorskoj dasci izlupa, provuče žica i obezbedi od prodiranja vode kroza rupu. Isto se učini sa zemljovodom. Žice dalje idu na antenski prekidač. Gde koja žica ide, vidi se na priloženom crtežu 1.9. Sam prekidač montira se na prozoru tako da je pristupačan rukovanje iz sobe i onda kada je prozor zatvoren.



Sl. 1.9.5 — Ko ne raspolaže vodovodnom ili instalacijom centralnog grejanja može rešiti pitanje zemljovoda prema slici



Sl. 1.9.6 — Spajanje antens preklopnika

Kada je ručica preklopnika na gore, antena je spoj sa radio-aparatom. Ako dođe do iznenadnog udara groma do nekog manjeg pražnjenja na varničaru koji liči na zube test skoči varnica. Kada je vreme jako loše sa puno grmljavine ruč preklopnika stavlja se u donji položaj, čime se antena sp direktno sa zemljovodom i sav elektricitet sakupljen u ant odlazi u zemlju.

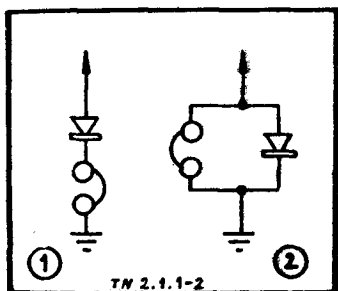
Često se može čuti da su tranzistorski i cevni prijemnici nuli detektorske prijemnike. Međutim, radio-amater, pogotovo radio-amater koji tek to postaje, ne misli tako. Za njega je prijemnik kojim on skoro uvek počinje, koji je jeftin i koji ne traži nikakve izvore za napajanje. On amateru pruža prva iskustva, jer mu takav prijemnik omogućuje široko polje za eksperimentisanje.

Eksperimentisanje svakako treba početi od najjednostavnijeg prijemnika. I takvi, kao uostalom i svi detektorski prijemnici traže pre svega ispravnu antenu i zemljovod o čemu smo pisali u prethodnom poglavlju. Dobro imati uvek na umu da bez dobre antene i zemlje nema detektorskog prijemnika, pa preporučimo uvek prvo rešiti problem sa antenom i zemljom pa tek onda postaviti detektor. U protivnom slučajno dolazi do razočaranja jer prijemnik ne radi.

Na šemi 2.1.1 nalazi se serijski spoj koji se sastoji od detektorskog spoja antene, germanijumske diode AA103, slušalica i zemljovoda.

Prijemnik gradimo sledećim redom:

1. Opruge rasporedimo na sledeća polja: H2, H3, H4, H10, H11 i H12.
2. Leve čaure spajamo na H2 i H3, desne na H11 i H12. Srednje na H9 i H10. Ove srednje čaure kod ovog prijemnika ne koristimo.
3. Diodu AA 103 spajamo na H3 i H4.
4. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10 do 15 mm, spajamo sledeće: H2 sa H12 i H4 sa H11.
5. Time je prijemnik gotov. Ostaje da se na leve čaure spoji antena i zemlja a na desne slušalice. Prijemnik odmah radi. Nikakvo podešavanje nije potrebno niti je moguće.

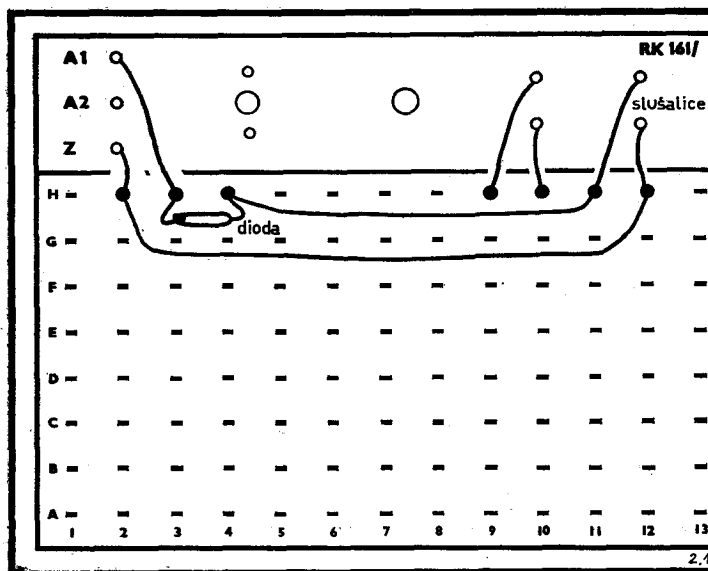


Sl. 2.1.1-2 — Najjednostavniji detektorski prijemnici, serijski spoj (1) i paralelni spoj (2)

jene slušalice i germanijum dioda AA 103. I kod ovog ka
kod prethodnog, kao i kod svih prijemnika i uređaja u c
knjizi koriste se slušalice od 1000 do 4000 oma.

Ovaj prijemnik gradimo sledećim redom:

1. Opruge rasporedimo na sledeća polja: H2, H3, H10, H11, H12.
2. Leve čaure spajamo sa H2 i H3 a desne sa H11 i H12. Srednje čaure spajamo na H9 i H10 i kao i kod prethod prijemnika — njih ne koristimo.
3. Diodu AA 103 spajamo na H2 i H3.



Sl. 2.1.3 — Montažna šema veza prijemnika sa šeme 2.1.1

4. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10 do 15 mm spajamo sledeće: H2 sa H3 i H3 sa H11.

5. Prijemnik je gotov. Ostaje da još na leve čaure spojimo antenu i zemljovod a na desne — slušalice i da slušamo gram lokalne radio-stanice. I ovde nema nikakvog podešavanja.

Navedena dva jednostavna prijemnika rade lepo ali samo u blizini jake lokalne radio-stanice. Ako nemamo lokalne radio-stanice bolje je ovakav prijemnik i ne graditi jer obično zadovoljavajući rezultati izostaju i doživljavaju se razočarenja, koja nikada prijatna a pogotovu onda kada gradimo prvi prijemnik i kada najviše očekujemo. Mislimo da nije na odmet omenuti da se lokalnom radio-stanicom naziva ona koja udaljenija od tridesetak kilometara u vazdušnoj liniji.

2.2 OPET DETEKTORSKI PRIJEMNICI

Bolji rezultati od prethodnih mogu se postići komplikovanim spojevima. Ranije navedena dva spoja odlikovala su jednostavnošću ali i skromnim rezultatima. Za bolje rezultate poručićemo sledeće dve šeme veza. I za ove kao i za prethodne iste napomene u pogledu antene i njih se treba obavezno držati.

1. Dok je za prethodne prijemnike bilo potrebno samo alica i dioda AA 101 sada proširujemo šemu sa jednim novim elementom, kalemom. Kako se gradi ovaj kalem i iz čega sastoji govorili smo u poglavlju: samogradnja kalema.

2. Opruge montiramo u polja: H2, H4, H9, H10, H11 i H12 i F5.

3. Leve čaure (buksne) spajamo na kalem, desne na H11 i H12 a srednje na H9 i H10.

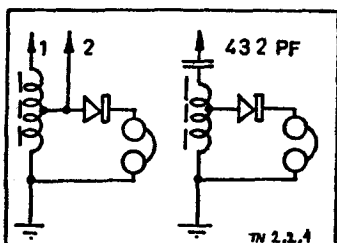
4. Kalem o kome je ranije bilo govora stavimo na prednju stranu. Krajeve kalema spojimo na A1 i Z, a srednji izvod na A2.

5. Germanijum dioda AA 101 spaja se na H2 i H4.

6. Potrebna su nam još dva komada izolovane žice sa kojima ćemo krajeva skinuti izolaciju u dužini od 10—15 mm i priključiti sledeće: F5 sa H11, H4 sa H12.

7. slušalice se spajaju na desne, zemljovod i antena na čaure.

8. Prijemnik odmah radi. Najveću jačinu prijema postiće pri uvlačenju i izvlačenju feritnog jezgra u kalem. Može se probati da se antena priključi na drugu antensku čauru,

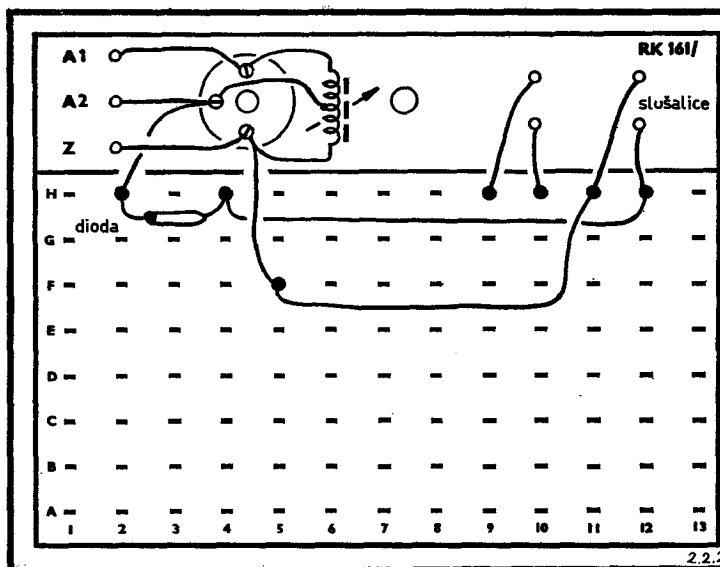


Sl. 2.2.1 — Šema veze dva detektorska prijemnika

To je bio prijemnik sa l strane šeme 2. 2. 1. Prijemnik desne strane je malo složen. On ima još jedan dodatan element — kondenzator 400 do 500 pF. To je poslednji element bez kojeg uz prethodne slušalice, kal i germanijum diodu nema dobij detektorskog prijemnika.

Možemo probati da gradimo i ovaj prijemnik i vidimo kakve rezultate on pru

1. Na montažnu šasiju, kao i uvek prvo montiramo opru. Ovog puta na sledeća polja: G4, F5, G2, H2, H4, H11 i H12.
2. Leve čaure A2 i Z spajamo na kalem a desne na F i H12.
3. Kalem stavljamo na prednju ploču a njegov gornji kraj spajamo na G2.



Sl. 2.2.2 — Montažna šema veza detektorskog prijemnika sa leve šeme 2

6. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli aciju u dužini 10 do 15 mm spajamo: H4 sa H11 F5 sa H12 nji kraj kalema sa F5. Antenska čaura A1 spaja se sa G2.

7. Prekontrolišemo da li smo sve uradili po šemi veza i tstvu i eventualne greške otklonimo.

8. Na leve čaure spojimo antenu (A) i zemljovod, na desne alice. Prijemnik odmah radi. Najbolju jačinu reprodukcije ešavamo pomeranjem feritnog jezgra u kalemu. Odmah nože zaključiti da ovaj prijemnik bolje radi od prethodnih. ko će biti sa svakim našim sledećim prijemnikom ili nekim gim uređajem.

2.3 DETEKTORSKI PRIJEMNIK

Najjednostavniji, sa najmanje delova, svakako je detektorski mnik. Sa njim je počinjao svaki radioamater. Detektorski mnik moguće je sagraditi od delova TN sistema. Od materipotreban je kalem, kondenzator reda veličine 432 pF i 4.700 pF, talna dioda AA101 i slušalica 1000—4000 oma. Redosled titiranja je sledeći:

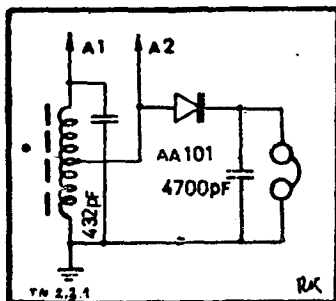
1. Montiramo prednju ploču sa priloženim zavrtnjima i ama (boksama) na montažnu šasiju.

2. Obeležimo šasiju slovima CDEFGH i brojevima od 1 13 kao što se vidi na prijoj slici.

3. U polja H2, H3, H4, H10, H11 i H12 stavimo po u oprugu sa gornje strane je, a zatim sa donje strane nemo kraj opruge za 90 stei. Ovo se može uraditi nokt, pincetom ili kukicom za ičanje (heklanje).

4. Na H2, H3 i H4 spajamo čaure, na H9, H10 srednje a H11 i H12 krajnje čaure.

5. Kalem o kome je ranije bilo govora stavimo na prednju u. Krajeve kalema spojimo na A1 i H4 a srednji izvod na H2.



Sl. 2.3.1 — Šema veza detektorskog prijemnika

7. Kristalna dioda AA101 spaja se H2 i D3.

8. Ostaje da komadima izolovanih žica sa čijih smo k... jeva skinuli izolaciju po 10 mm spojimo sledeće tačke: sa H3 sa H11 i H4 sa H12.

9. Kako ovaj prijemnik ne traži nikakve izvore napajanja potrebno je veliku pažnju posvetiti anteni i zemljovodu. Antena treba da je duga bar 20 metara, dobro izolovana, i što više zemlje i okolnih predmeta. Za zemljovod je najbolje koristiti vodovodnu instalaciju a u krajnjem slučaju instalaciju centralnog grejanja. Ko nema ni jedno ni drugo upotrebiće metalnu šip duga oko jedan metar pobijenu u vlažnu zemlju.

10. Leve čaure su A1 i A2 — priključci antene, srednje neiskorišćene i desne za slušalice.

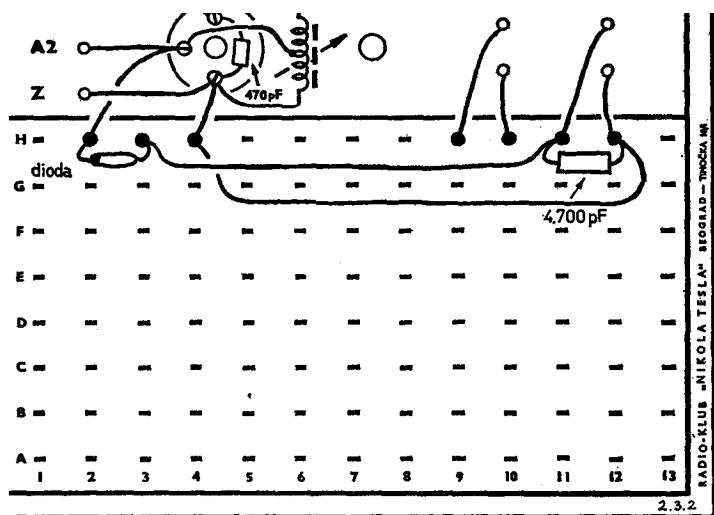
11. Normalna antena priključuje se na A2. Ako je radio stanica bliska i jaka može se pokušati i komadom žice oko 2 metara duge koju spajamo na A1.

12. Čim se spoje antena i zemljovod prijemnik funkcioniše. Najjači prijem dobije se pomeranjem feritnog jezgra kalemu. Uz dobru antenu i zemljovod strpljivi i dobri ama često pored lokalne stanice čuju i par udaljenih. Ako je lokalna stanica bliska i jaka čuje se i u zvučniku koji mora da ima izlazni transformator.

Kako radi detektorski prijemnik

Detektorski prijemnik se napaja iz antene i zemlje er... gijom emitovanih radiotalasa. Struja indukovana u anteni vodi se u kalem koji sa kondenzatorom 432 pF čini oscilatorno kolo, čija se frekvencija menja pomoću feritnog jezgra. Menja frekvencije može se postići i promenljivim kondenzatorom, sa je to daleko skuplje rešenje. Poklapanjem frekvencije oscilatornog kola i primarne radio-stanice dolazi do rezonanse i najjačeg prijema.

Visokofrekventni signal modulisan programom radiostanice nije moguće čuti. Da bi se program čuo, potrebno je signal ispraviti, detektovati ili kako se još kaže demodulisati. Zato se koristi dioda AA 101. Zaostale struje visokih frekvencija odvođene se preko kondenzatora od 4.700 pF u zemlju a niskofrekventne koje predstavljaju program radio-stanice idu u slušalice gde se pretvaraju u zvuk.

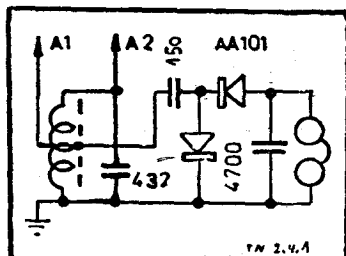


Sl. 2.3.2 — Montažna šema veza

2.4 DETEKTORSKI PRIJEMNIK SA DVE DIODE

Posle standardnog detektorskog prijemnika ne može se to naročito napraviti na polju detektorskih prijemnika. Međim, sa dve diode može se napraviti prijemnik u tzv. spoju podvostručavanje napona čija je primena kod detektora po- a tek kada su se pojavile germanijum diode. Pre toga ovakvi ojevi nisu se koristili zbog veoma teškog nalaženja mesta na stalu galenita, koji se onda koristio kao detektor a za koji ogi današnji mladi radio-ama- i nisu ni čuli.

1. Od materijala za ovaj jemnik treba odvojiti sledeće: em, kondenzatora od 432,) i 4.700 pF dve diode AA 103 lušalice 1000 do 4000 oma. nema dve diode ipak može diti ovaj prijemnik samo ako a pored jedne diode još neki nzistor bilo koje oznake.



Sl. 2.4.1 — Šema vęza detektorskog prijemnika sa dve diode

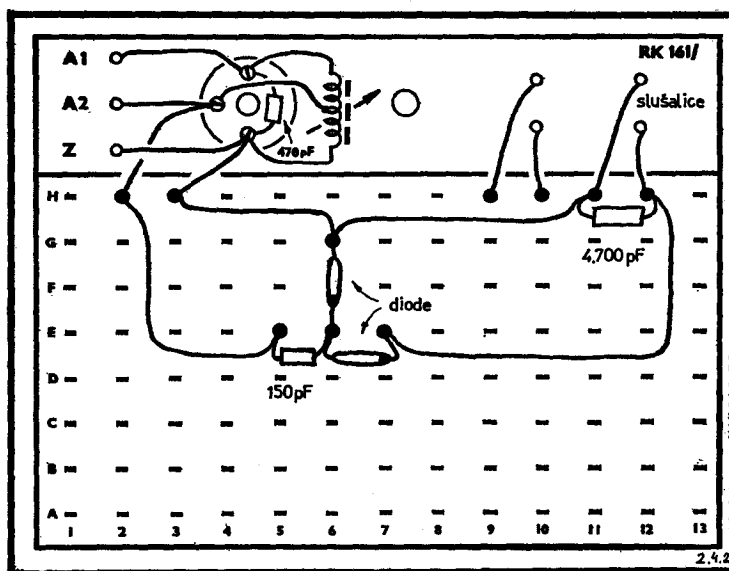
H3, H4, H9, H10, H11 i H12.

3. Kalem stavljamo na prednju ploču a njegove kraje spajamo na A1 i H3. Srednji izvod spaja se na H2.

4. Zatim spajamo kondenzatore: 432 pF spaja se na krajeve kalema 150 pF spaja se na E5 i E6 a 4.700 pF na H11 i H12.

5. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinu izolaciju u dužini 10 do 15 mm spajamo sledeće: H2 sa E5, I sa G6, G6 sa H11 i E7 sa H12.

6. Ostaje da se spoje diode. Prilikom spajanja dioda moramo voditi računa da je anoda diode obeležena crvenom tačkom. Prva dioda ide anodom na E6 a katodom (drugim krajem) na G6. Druga dioda ide katodom na E6 a anodom (crvena tačka) na E7. Ko umesto diode koristi tranzistor mora znati da je u tom slučaju kolektor anoda. On je i obeležen crvenom tačkom a baza je kao katoda. Ovde se odlično može iskoristiti i tranzistor kome je recimo izvod kolektora otkinut pa se ne može koristiti kao tranzistor. On se može odlično koristiti kao dioda sa tim da mu je emiter anoda a baza katoda.



Sl. 2.4.2 — Montažna šema veza detektorskog prijemnika sa dve diode

d na Z. Prijemnik odmah radi. Najveća jačina prijema pođe-
va se pomeranjem feritnog jezgra u kalemu čime se oscilatorno
lo koje čine kalem i kondenzator od 432 pF dovode u rezo-
nsu sa primarnom radio-stanicom.

9. Ne treba zaboraviti da se kratka antena spaja uvek
ektno na oscilatorno kolo, znači na A1 a normalna dugačka
izvod kalema na A2. Ukoliko je antena duža, izvod za antenu
bliže uzemljenom kraju kalema.

10. Da ovakav prijemnik bolje i jače radi od standardnog
tektorskog prijemnika svako se može uveriti jednostavnim
danjem diode koja je spojena na E6 i G6. Ovo se osobito
kasno primećuje kod slabije radio-stanice, znači kod slabijeg
jema.

2.5 DA VAM SE STANICE NE MEŠAJU

Pijace i piljarice poznate su po svojoj buci. Tamo se može
ek svašta čuti. To, naravno, nije nova stvar. I poslovice o
ne govore. Dakle, pijačna buka svojstvena je pijacama. Ali
li samo pijacama? Ne, radio-amater će odmah reći, i detekto-
na i svim direktnim prijemnicima. Na njima se odjednom
gu slušati bar dve stanice. Da stvar bude još »lepša« jedna
tih stanica emitovaće džez muziku a druga Betovenovu devetu
fsoniju koju ćete morati slušati i pored svih simpatija za laku
muziku. Kako se boriti protiv ove pojave, mislimo protiv me-
lja stanica, a ne piljarica, cilj je ovog poglavlja.

A sada nekoliko reči o najglavnijem uzroku ove pojave, a to je

Sprega sa antenom

Ko god je ma i vrlo malo eksperimentisao sa kalemovima
detektorskim ili direktnim prijemnicima, sigurno je utvrdio
je selektivnost veća odnosno antenski kalem ima manje
vojaka. Ili ako kao antenski kalem koristimo deo oscilatornog
la, selektivnost je veća što je izvod za antenu bliže uzemljenom
lju kalema. Samo da ne zaboravimo: i jačina prijema je manja.
o se pak stavi veći broj namotaja, jačina prijema raste samo
račun selektivnosti. Ali to nije sve. Sagrađen je prijemnik
jim se eksperimentisalo i na kraju je bio tako lepo uređen da
prijem bio snažan a selektivnost zadovoljavajuća. Onakva

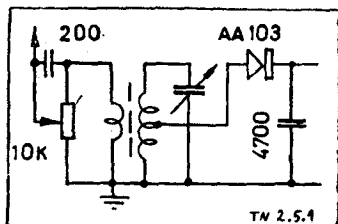
rođaku. Ali kod njega nije radio kao ranije. Ili mu je jač prijema bila slaba ili je bio užasno neselektivan. Razlog je pr Antena je bila prekratka ili predugačka. Šta sad da se ra

Opet domotavati ili odmotavati antenski kalem. I t: bi se moglo ići u beskonačnost.

O ovome su razmišljale i fabrike. I rešile su ovaj probl Neke su pravile više izvoda na antenskom kalemu ili na kale oscilatornog kola koje su zatim izvodile na posebne čaure pak na preklopnik pomoću koga se mogao birati izvod na lemu. Taj način rešenja možemo i mi da usvojimo. Reci namota se 25 navojaka za antenski kalem na kome se napi izvod na 10, 15 i 20 navojaka i problem je rešen. Ili izvod na kale oscilatorskog kola za priključivanje antene napravimo na p vini, četvrtini i osmini kalema i problem je rešen. Krajeve iz dimo na posebne čaure ili možda na neki preklopnik pom koga ćemo birati najbolji izvod.

Radimo li sa dugačkom antenom priključićemo je na iz na desetom odnosno na osmini kalema. Ako je pak kratka, oi na kraj tj. na 25. navojak, odnosno na srednji izvod.

To, međutim, nije jedini način rešavanja ovog proble U vreme kad je industrija masovno proizvodila prijemnike neposrednim pojačanjem, dakle, direktne prijemnike, indust je imala još jedno rešenje. To je menjanje induktivne spr antenskog kola sa oscilatornim. Naime, antenski kalem l ima puno navojaka, tj. isto kao i oscilatorni, udešen je tako se može udaljavati i približavati oscilatornom kalemu. To vrši pomoću jedne ručice. Kako ovaj sistem obiluje mehaničl deta: ima to on nije prikladan za amatera.



Sl. 2.5.1 — Regu:isanje selektivnosti i osetljivosti kod jednostavnijih prijemnika

Najprikladniji način, za dio-amatera, regulacije spreg antenom vidimo na prilože šemi 2.5.1. Tu se sprega antenom reguliše sa potenc metrom od 10 kilooma. C način ima tu prednost da neovisan o frekvenciji. I c sistem masovno su nekada ristile tvornice. Sa takvim tenciometrom lepo se regu osetljivost i selektivnost i jač

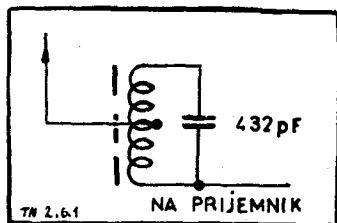
ektivnosti kod detektora i direktnih prijemnika. A sada ostaje u sledećem poglavlju kažemo nešto o uređaju za otklanjanje etnji koje prouzrokuje lokalna stanica. Taj uređaj naziva se alni filter.

2.6 FILTER ZA LOKALNU STANICU

Kod prijemnika sa malim brojem oscilatornih kola, kakvi direktni prijemnici (odnosno svi naši prijemnici), normalna pojava da lokalna radio-stanica ometa prijem ostalih stanica. neugodnost može se lako otkloniti ako se sagradi filter za alnu stanicu. Ovakav filter se lako gradi i vrlo je jeftin. Šema era je stvarno jednostavna. On se sastoji iz kalema i kondena- ora. Kalem je namotan na feritnom jezgru, a kondenzator stiروفleks 432 pF. Filter se podešava izvlačenjem i uvlačenjem itnog jezgra u kalem. Ko raspolaže promenljivim kondena- orom može ga iskoristiti i onda je nepotrebno uvlačenje i lačenje jezgra. Kalem može svako sam da sagradi. To je isti em kakav smo koristili u dosadašnjim šemama. Od materijala rebno je: komplet delova univerzalnog kalema RK100.

Kada je kalem gotov i filter je gotov za upotrebu. Ostaje se kalem sa kondenzatorom 432 pF ugradi u kutijicu, veću od kutije šibica, na koju montira jedna čaura (buksna) priključak antene i komad e sa »banan«-utikačem koji u antenski priključak pri- nika.

Rukovanje je jednostavno: itno jezgro se pomera u ka- u filtera dok smetnje lokalne nice ne nestanu.



Sl. 2.6.1 — Šema veza filtra za lokalnu stanicu

3.1 PRIJEMNIK SA JEDNIM TRANZISTOROM

Detektorski prijemnik je stvarno jednostavan. Potrebno je lo materijala, a srazmerno materijalu i rezultati su skromni. Bo- rezultati mogu se dobiti prijemnikom sa jednim tranzistorom. Ti lji rezultati ogledaju se prvenstveno u povećanju jačine prijema.

2. Opruge rasporedimo na sledeća polja: H2, H9, F H11, H12, G4, D2, D3, D4.

3. Duži izvod baterije je minus pol, a kraći plus. Baterija se smešta na polja A, B, C, D, D, 10, 11, 12, 13 i čvršćuje za šasiju sa jednom ili dve paket-gumice.

4. Kalem se stavlja na prednju ploču. Srednji izvod kalem ide na H2, a kraj na G4.

5. Kondenzator 432 pF ide na krajeve kalema, a 4700 na D2 i D3.

6. Dioda AA 101 spaja se na H2 i D3.

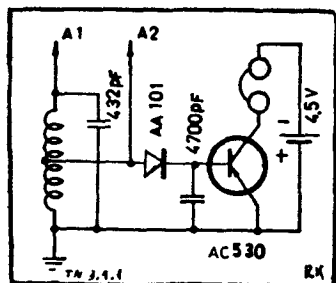
7. Tranzistor AC 530 spaja se kolektorom (crvena tačka) na D4 i emiterom na D2, a bazom na D3. Izvode tranzistora nemojte mnogo savijati da se ne bi slomili!

8. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini 10 mm spajamo ovako: G4 sa D2 i D4 sa

9. Leve čaure (buksne) spajaju se na kalem a desne krajeve na H11 i H12. Srednje idu na H9 i H10.

10. Pažljivo prekontrolirajte da li je sve spojeno po uputstvu i električnoj šemi i eventualne greške otklonimo.

11. Tek sada možemo spojiti bateriju od 4,5 V. Ona negativnim krajem ide na kolektor tranzistora, a pozitivnim (kraći izvod) na bazu.



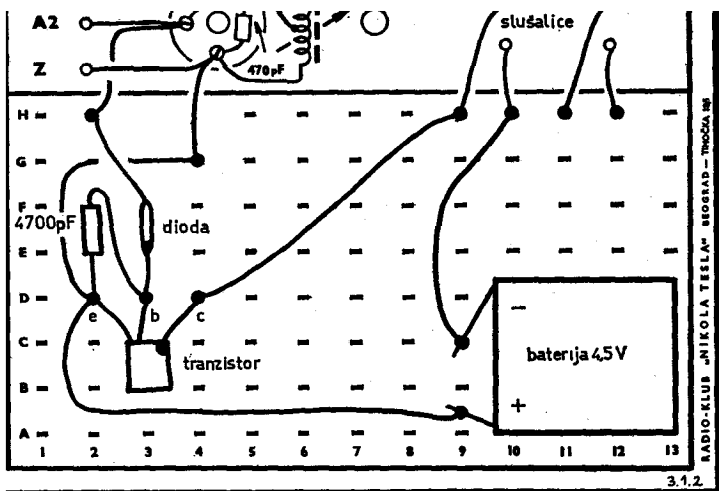
Sl. 3.1.1 — Šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom

12. Prijemnik je gotov za upotrebu. Spajamo antenu leve čaure (kratka na A1, normalna na A2) i zemljovod a slušamo na srednje.

13. Prijemnik odmah radi. U slušalicama se čuje zvučanje lokalne radio-stanice. Najveća jačina prijema postiže se poranjem feritnog jezgra u kalemu.

14. Možete probati da okrenete krajeve diode AA što može dovesti do povećanja jačine prijema.

15. Prijemnik se iskopčava isključivanjem slušalica. troši tako malo struje da baterija može trajati i više meseci.



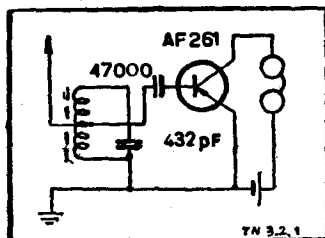
Sl. 3.1.2 — Montažna šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom

jemnik lepo radi, a to je najveća nagrada strpljivom amateru. Iko vreme amater će biti zadovoljan ovim prijemnikom a da će zaželeći nešto bolje. Bolji prijemnik koji će zadovoljiti latora barem za prvo vreme naći ćemo u jednom od sledećih glavlja.

3.2 PRIJEMNIK SA JEDNIM TRANZISTOROM BEZ DIODE

Jedna od više varijanti prijemnika sa jednim tranzistorom i prijemnik bez diode. Kod ovakvog prijemnika redovno se risti visokofrekventni tranzis-. U ovom prijemniku on vrši modulaciju, znači funkciju di-e i svoju — pojačavanje demolanog signala.

1. Kao i uvek sada prvo vojimo materijal. Potrebna m je montažna šasija, sluša-e, četvrtasta džepna baterija pona 4,5 V, kalem, kondensori kapaciteta 432 pF i



Sl. 3.2.1 — Šema prijemnika sa jednim tranzistorom bez diode

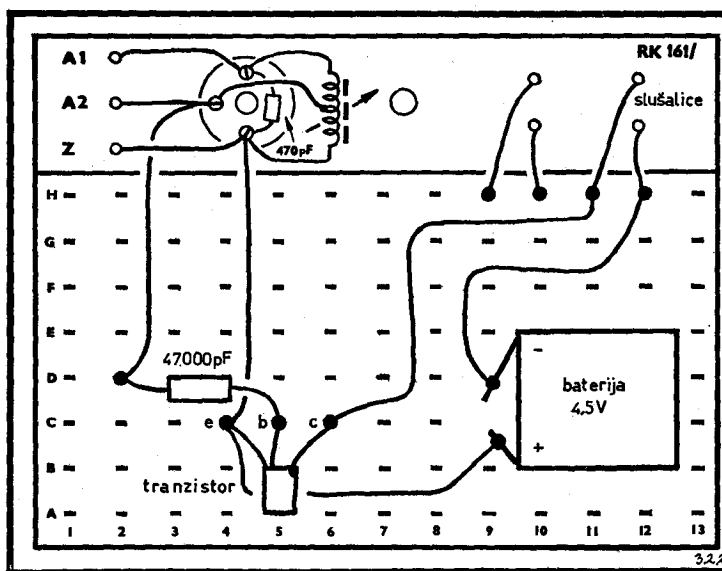
2. Kalem stavljamo na prednju ploču a njegov kraj spaja na C4. Srednji izvod spaja se na D2.

3. Četvrtastu bateriju napona 4,5 V, na čije smo kraj montirali opruge, stavljamo na polja BCDE — 10, 11, 12 i i pričvršćujemo je za montažnu šasiju sa jednom-dve pak-gumice.

4. Opruge rasporedimo na sledeća polja: C4, C5, C6, I H9, H10, H11 i H12.

5. Leve čaure-buksne spajamo na kalem desne na H i H12, a srednje, koje ne koristimo na H9 i H10.

6. Kondenzator 432 pF spajamo na kalem, a kondenza 47.000 pF na opruge D2 i C5.



Sl. 3.2.2 — Montažna šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom bez di

7. Tranzistor spaja se kolektorom (crvena tačka) na C bazom na C5 i emiterom na C4.

na kraju baterije (kraci pipak), a sa tri i na kraju triz negativnim krajem baterije — dužim pipkom.

9. Ispravnost spojeva treba kontrolisati za celo vreme intiranja a posebno po završenoj montaži i utvrditi da je sve oreno po šemi i uputstvu, pa tek onda uključivati uređaj. Ovog ivila se treba uvek pridržavati.

10. Uključivanje uređaja, pošto smo spojili antenu i zem-vod, vršimo prostim priključivanjem slušalica u predviđene ire. Neki poseban prekidač nije predviđen. Iskopčavanje se i jednostavnim isključivanjem slušalica.

11. I ovaj prijemnik kao i svi drugi jednostavni prijemnici menjen je prijemu lokalne radio-stanice. Podešavanje je vrlo osto i svodi se na podešavanje prijemnika na najjači prijem ostim izvlačenjem i uvlačenjem feritnog jezgra u kalem.

12. Posebnu pažnju treba obratiti čuvanju baterije od krat-g spoja koji dovodi do oštećenja baterije.

3.3 PRIJEMNIK SA JEDNIM TRANZISTOROM SA UZEMLJENOM BAZOM

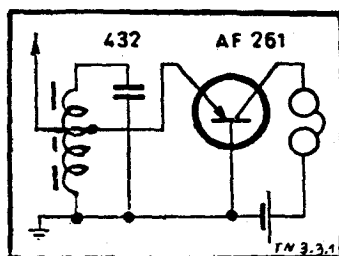
Iz teorije o tranzistorima poznata je stvar da svaki tran-tor može da se spoji na tri načina: sa uzemljenim emiterom, uzemljenom bazom i sa uzemljenim kolektorom.

Spojevi sa uzemljenim emiterom su najčešći i ima ih u kom prijemniku. Ostali spojevi su ređi.

I kod elektronskih cevi ima nih spojeva koji su ekvi-entni. To bi bili najčešće: j za uzemljenom katodom, im sa uzemljenom rešetkom ajzad sa uzemljenom anodom.

Svaki od pomenutih spo-a ima svoje prednosti ali i ne. Ovaj spoj prijemnika sa mljenom bazom donosimo ne o što on izvorsno radi, već o da se radio-amateri početnici oznaju i sa ovakvim spojevima.

1. Od materijala je potrebno stvarno minimalno: mon-na šasija kao i uvek, slušalice 1000 do 4000 Oma (ne nikako



Sl. 3.3.1 — Šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom sa uzemljenom bazom

opis samogradnje ranije dan. Antena i zemlja se podrazumeva.

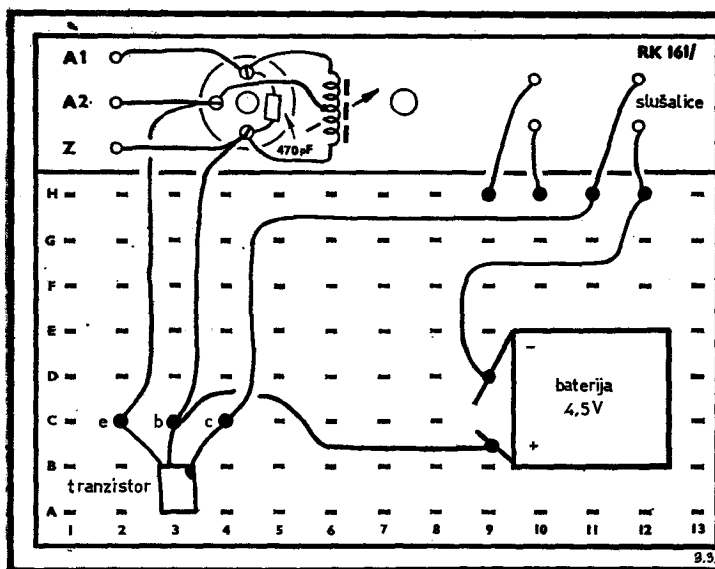
2. Redosled radova na izgradnji ovog prijemnika je učen: prvo rasporedimo opruge na sledeća polja: C2, C3, H9, H10, H11 i H12.

3. Leve čaure spajaju se na kalem a desne na H11 i H dok srednje idu na H9 i H10. Leve čaure služe za priključak antene i zemljovoda a desne za priključak slušalice. Srednje čaure su slobodne. Ko želi može ih spojiti paralelno sa desnim pa tako imati mogućnost da jednovremeno priključi dva priključka slušalice.

4. Kalem stavljamo na prednju ploču i srednji izvod stavljamo na C2. Kraj kalema spaja se na C3.

5. Baterija napona 4,5 V stavljamo na polja BCED-11 i 12 a na njene izvode stavljamo opruge da bi lakše priključivali provodnike.

6. Kondenzator 432 pF spajamo na kalem.



Sl. 3.3.2 — Montažna šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom sa uzemljenom bazom

negativan kraj baterije (duži pipak) spajamo sa H12.

8. Tranzistor kolektorom (crvena tačka) ide na C4, bazom na C3 a emiterom na C2.

9. Pre svakog ukopčavanja treba obavezno prekontrolisati pravost svih veza po šemi i uputstvu.

10. Antenu i zemljovod priključujemo u odgovarajuće ure. Oni idu u leve, a slušalice u desne čaure. Prijemnik nema edviđen prekidač za uključivanje i isključivanje, već se to ši prostim ukopčavanjem i iskopčavanjem slušalica.

11. Prijemnik odmah radi. Kao i kod ostalih naših primnika stanice se traže pomeranjem feritnog jezgra u kalemu. aravno postoji mogućnost da se umesto stirofleks kondentora 432 pF ugradi promenljiv kondenzator, da jezgro ostane ek uvučeno u kalem i da se stanice traže okretanjem ručice omenljivog kondenzatora.

4.1 PRIJEMNIK SA JEDNIM TRANZISTOROM BEZ BATERIJA

Ovaj prijemnik razlikuje se od dosad opisanih po tome o mu nije potrebna baterija za napajanje, već se napaja enerjom iz polja jake lokalne radio-stanice koju prima antenom.

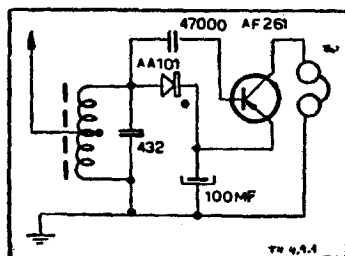
1. Od materijala ne treba mnogo: tranzistor visokofrentni, dioda, kondenzator 432 pF, 47.000 pF i 100 MF i kalem.

2. Opruge se montiraju na polja: E7, F7, G4, G7, i kao ično na H4, H9, H10, H11, i H12.

3. Kalem se stavlja na ednju ploču. Njegov srednji vod spojen je na A2 a krajevi i H4 i G4.

4. Kondenzator 432 pF staja se na H3 i G4, 100 MF i H4 negativnim krajem a na 7 pozitivnim. Kondenzator 47.000 pF spaja se sa G4 na F7.

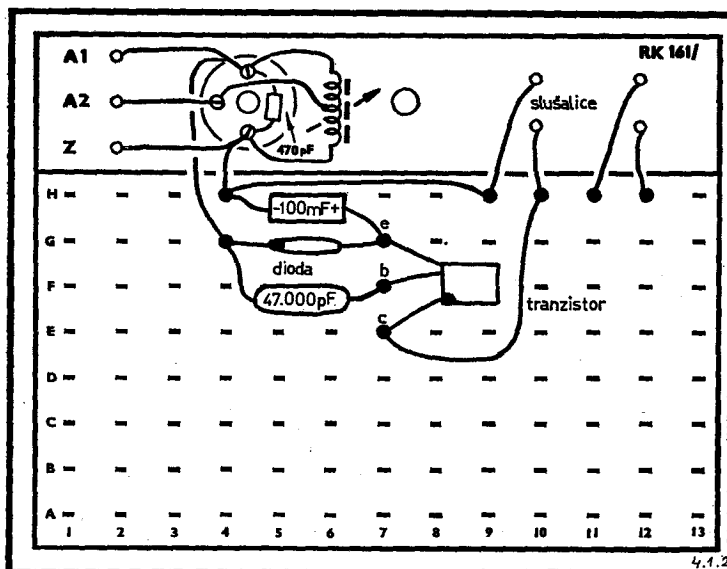
5. Dioda spaja se sa krajem oji obeležen tačkom G4. Drugi aj diode ide na G7. U proomom prijemnik neće raditi.



Sl. 4.1.1 — Šema prijemnika sa jednim tranzistorom bez baterija

7. Komadima izolovane žice sa čijim je krajeva skinu izolacija spaja se G4 sa H9 i H10 sa E7, tj. sa kolektorom tranzistora koji je obeležen crvenom tačkom.

8. Za ispravan rad prijemnika potrebna je antena od ili više metara dužine i solidan zemljovod kao vodovod ili, nuždu, instalacija centralnog grejanja.



Sl. 4.1.2 — Montažna šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom bez baterije.

9. Najbolja jačina prijema podešava se pomeranjem feritnog jezgra u kalemu. Inače, jačina prijema mnogo zavisi od kvaliteta kalema. Daleko bolji rezultati postižu se sa kalemom koji namotan VF pletenicom.

11. Rečeno je da se ovaj prijemnik napaja energijom antene. Ona se pomoću diode i elektrolitskog kondenzatora 100 MF pretvara u jednosmernu struju kakva je potrebna za napajanje prijemnika. Demodulacija signala i pojačanje vrši tranzistorom.

bro prvi program Radio-Beograda, na slušalice, dok je drugi program priman na zvučnik i to odlično.

4.2 PRIJEMNIK SA JEDNIM TRANZISTOROM I DIODOM BEZ BATERIJA

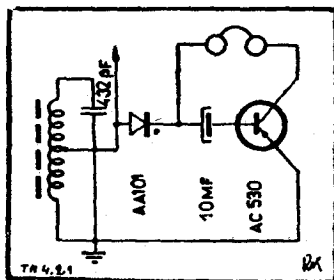
Postoji više šema prijemnika sa napajanjem iz etera tj. napajanjem iz antene. Pojedini prijemnici razlikuju se između se najčešće po vrsti upotrebljenog tranzistora i po tome da li je upotrebljena dioda ili nije.

1. Od materijala potrebno je spremiti sledeće: montažnu ploču, slušalice 1000 do 4000 oma, kalem, tranzistor NF, elektrolitički kondenzator 10 MF i stirofleks kondenzator 432 pF, diodu nekoliko parčeta bakarne izolovane žice. Naravno, kako se ovaj prijemnik napaja energijom iz antene, treba obezbediti osobno dobru i kvalitetnu antenu i zemljovod.

2. Opruge rasporedimo na sledeća polja: A2, A4, C5, D4, H9, H10, H11 i H12.

3. Kalem se stavlja na prednju ploču, svojim krajem spaja C5 a srednjim izvodom na A2.

4. Elektrolitski kondenzator 10 MF spaja se pozitivnim krajem na D4 a negativnim krajem na A4. Ukoliko su oznake kondenzatoru izbrisane treba biti da je negativan kraj kondenzatora kućište kondenzatora jer je obično napravljeno od minijuma.



Sl. 4.2.1 — Šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom i diodom bez baterija.

5. Dioda krajem koji je obeležen crvenom tačkom spaja se na A4, a drugi kraj na A2.

6. Niskofrekventni tranzistor spaja se kolektorom na E5 (kolektor je obeležen crvenom tačkom), bazom na D4 a emiterom na C5. Izvode tranzistora ne treba mnogo savijati pod ostrim uglom da se ne bi slomili.

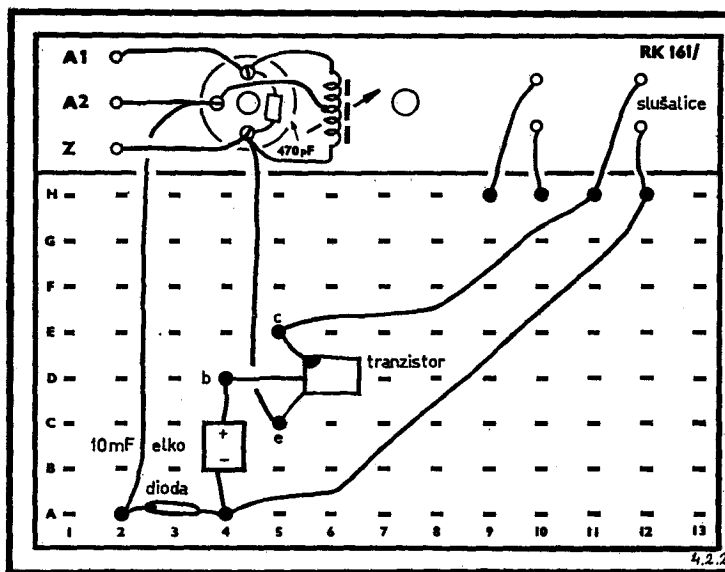
7. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10 do 15 mm, spajamo sledeće: E5 sa H11 i A4 sa H12.

antene i zemljovoda desne za priključak slušalica a srednje ost: u ovoj građi slobodne.

9. Sada treba prekontrolisati da li je sve spojeno po up stvu i šemi veza a eventualne greške, koje su uvek mogu otkloniti.

10. Prijemnik je gotov za upotrebu. Spojimo antenu zemljovod u leve čaure-buksne a slušalice u desne.

11. Kao i sve naše gradnje i ovaj prijemnik odmah funkci niše. U slušalicama se čuje program lokalne radio-stanice. Najve jačinu prijema podesićemo pomeranjem feritnog jezgra u kalen Ta operacija je istovetna okretanju promenljivog kondenzata kod drugih prijemnika.



Sl. 4.2.2 — Montažna šema veza prijemnika sa jednim tranzistorom i dioda bez baterija

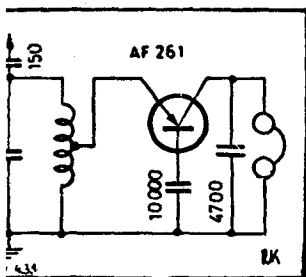
12. Prijemniku nisu potrebne nikakve baterije pa zn: ni njegovo uključivanje i isključivanje. Ovakav prijemnik o: bito je zgodan u velikoj blizini lokalne radio-stanice kada uspehom radi zvučnik umesto slušalica, naravno sa odgovarajućim izlaznim transformatorom.

ova TN sistema treba izdvojiti sledeći materijal: kondenzatore 150 pF, 432 pF, 4700 pF, 10.000 pF, kalem sa feritnim grom i visokofrekventni tranzistor.

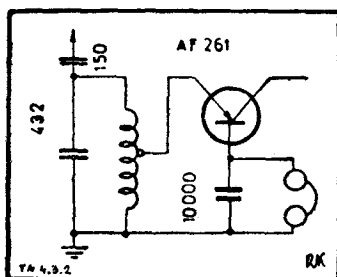
2. Opruge se stavljaju na montažnu šasiju na sledeća polja: D4, E1, E2, E3 i kao uvek u H2, H3, H9, H10, H11, 12.

3. Kalem se spaja svojim krajevima na E1 i E2, a srednji od kalema ide na E3.

4. Kondenzatori: 150 pF na E1 i H2, 432 pF sa E1 na 10.000 pF sa B4 na D4 i 4700 pF sa B4 na E5.



4.3.1 — Šema veza prijemnika bez baterija



Sl. 4.3.2 — Detektorski prijemnik
On slabije radi od spoja na šeml.
veza 4.3.1

5. Tranzistor; emiter se spaja na E3, baza na D4 i kolektor (ena tačka) na E5.

6. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli aciju spaja se: H2 sa E2, E2 sa B4, B4 sa H9, i E5 sa H10.

7. Leve čaure (buksne) spajaju se na H2 i H3; desne na 1 i H12, a srednje na H9 i H10.

8. Slušalice se stavljaju u srednje, antena i zemlja u leve, desne čaure ostaju slobodne.

9. Antena treba da je duga 15 do 20 m visoko iznad krova. Zemljovod je najbolje da bude vodovodna instalacija. jernik odmah radi. Najbolja jačina prijema postiže se poranjem feritnog jezgra u kalemu.

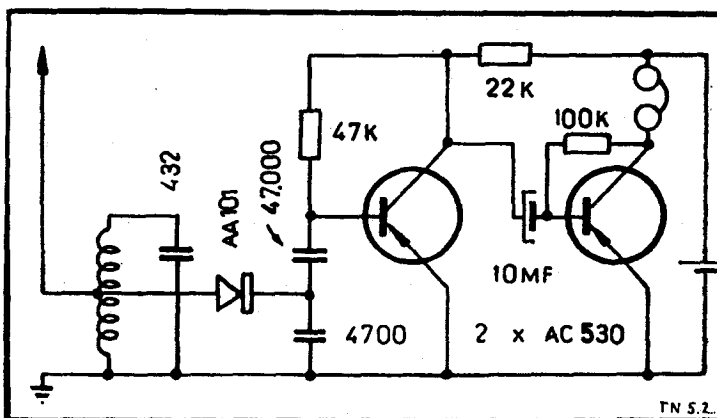
10. Može se probati priključivanje antene direktno na od kalema, što često daje bolje rezultate.

nika. Slušalice se spajaju paralelno s kondenzatorom od 10.000 po priloženoj šemi 4.3.2. Time dobijamo detektorski prijem u kome emiter — baza tranzistora vrše ulogu diode. Prijem znatno slabiji nego kod prethodnog prijemnika.

12. Prijem je slabiji nego kod prijemnika sa jednim tranzistorom bez baterija zato što tranzistor pored demodulacije i pojačavanje demodulisano g signala, dok se kod detektora sig samo demoduliše i šalje u slušalice.

5.1 PRIJEMNIK SA DVA TRANZISTORA

Najčešća konstrukcija radio-amatera je baš prijemnik dva tranzistora. Takav prijemnik najviše zadovoljava proht graditelja pogotovu kada se uzme u obzir količina utroš materijala. Standardni tip prijemnika bio bi detektor sa stepena niskofrekventnog pojačanja. Normalno se prijem slušalicama a izuzetno u slučaju bliske i jake lokalne stanic zvučnikom.



Sl. 5.1.1 — Električna šema veza prijemnika sa dva tranzistora

1. Kao i sve ostale gradnje i ova se počinje razmeštanjem opruga na sledeća polja: C5, C8, D2, D3, D4, D7, E5, E8, C H9, H10, H11 i H12.

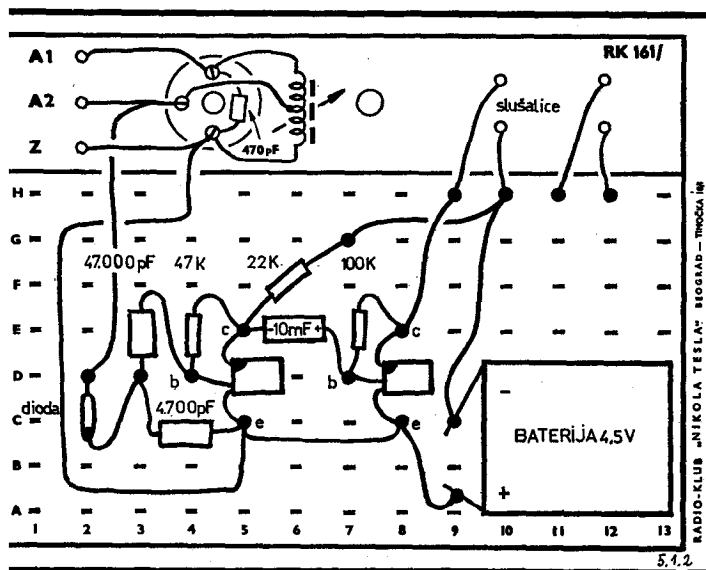
2. Baterija se stavlja na desni kraj šasi je i učvršćuje pak -gumicom.

4. Desne čaure spajaju se na H11 i H12, a srednje na H9 i H10.

5. Kondenzatori: 432 pF spaja se na kalem 4.700 pF na D3, 47.000 pF na D3 i D4, a elektrolitski kondenzator 10 MF aktivnim krajem ide na E5 a pozitivnim na D7.

6. Otpornici: 47 Koma spaja se na D4 i E5, 22 Koma E5 i G7 i otpornik 100 Koma spaja se na D7 i E8.

7. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli aciju u dužini 10 do 15 mm spajamo sledeće tačke: C5 sa C8, sa H9; H10 sa G7.



Sl. 5.1.2 — Montažna šema veza prijemnika sa dva tranzistora.

8. Dioda, spaja se na D2 i D3, prvi tranzistor emiterom paja na C5, bazom na D4 i kolektorom (crvena tačka) na C8, drugi tranzistor emiterom ide na C8, bazom na D7 a kolektorom (crvena tačka) na E8.

9. Kada je sve ovo gotovo potrebno je sve još jednom kontrolisati, služeći se uputstvom i šemom jer u protivnom

drugi tranzistor i ne zamenimo ga.

10. Pošto su eventualne greške otklonjene možemo p na pripremu za puštanje u pogon. Prvo treba spojiti služe na srednje čaure a antenu i zemlju na leve. Ostaje da se s samo još baterija. Zato su potrebna dva komada izolovane i Kraći pipak baterije, pozitivan izvod spaja se na C8 a duži pi baterije, negativni pol spaja se na H10.

11. Po spajanju baterije prijemnik odmah radi. Najb jačinu prijema postizemo pomeranjem feritnog jezgra u kale

12. U slučaju postojanja više bliskih i jakih radio-stan a bliskih po frekvenciji, dolazi do mešanja stanica što je j neugodno. To se može izbeći primenom filtra za otklanja smetnji lokalne stanice.

13. Najbolja jačina prijema uz najveću vernost rej dukcije postiže se tačnim postavljanjem radne tačke tranzist. Radne tačke tranzistora određene su otpornicima spojenim izm baze i kolektora. Vrednost ovih otpornika zavisi od upotreblje tranzistora. Zato uvek treba probati smanjivanjem i povećavan ovih otpornika ali ne više od $\pm 30\%$.

14. Prijemnik troši vrlo malo struje i baterija traje meseci. Samo kada prijemnik ne koristimo potrebno je iskop jedan kraj baterije.

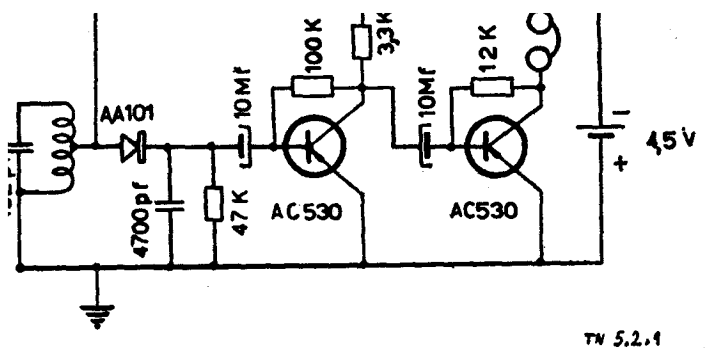
5.2 PRIJEMNIK SA DVA TRANZISTORA

Osnovna mana detektorskog prijemnika kao i prijemr sa jednim tranzistorom bila je mešanje stanica i ova man otklonjena upotrebom filtra za lokalnu stanicu. Međutim, slaba čina prijema ostala je kao sledeća mana koja se otklanja još jed stepenom pojačanja u niskoj frekvenciji, čime od prijemnika jednim tranzistorom dobijamo prijemnik sa dva tranzisti

Glasnija reprodukcija zvuka u slušalicama je time z rantovana a u izvesnim slučajevima moguća je i solidna rej dukcija u zvučniku.

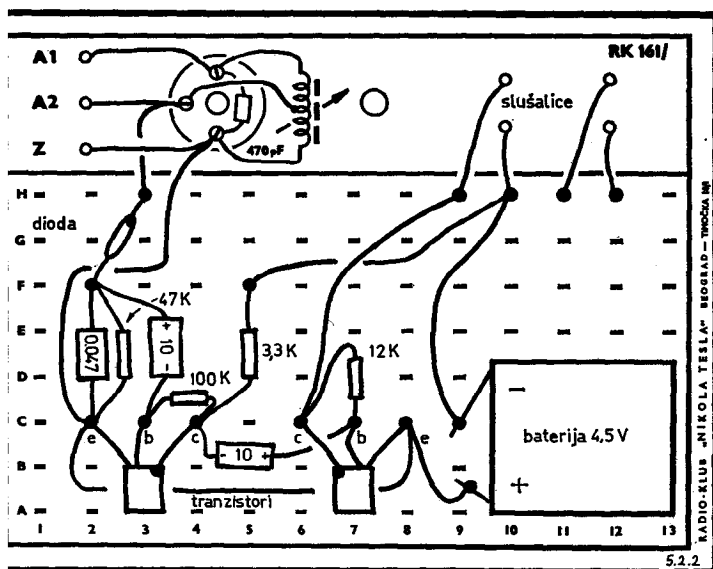
1. Opruge se stavljaju u sledeća polja: C2, C3, C4, C6, C8, F2, F5 i kao obično u H3, H9, H10, H11 i H12.

2. Kalem sa svojim donjim krajem ide na C2 a sredn izvodom na H3.



Sl. 5.2.1 — Električna šema veza prijemnika sa dva tranzistora

3. Kondenzatori: 4700 pF na C2 i F2, 10MF na F2 sa pozitivnim krajem a na C2 negativnim krajem, drugi elektroki kondenzator od 10 MF pozitivnim krajem na C7 a negativnim krajem na C4.

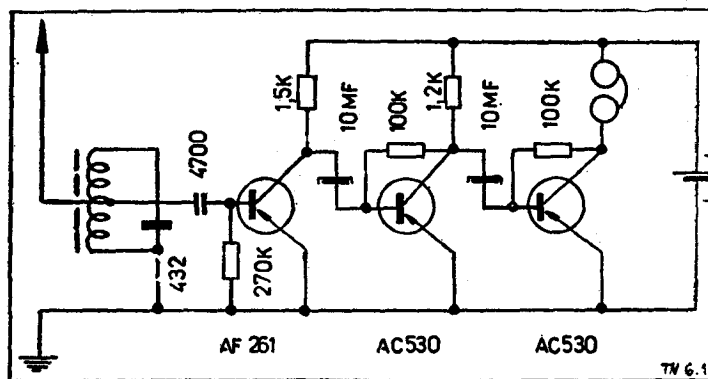


Sl. 5.2.2 — Montažna šema veza prijemnika sa dva tranzistora

5. Dioda AA 101 ili AA 103 spaja se na F2 i H3.
6. Tranzistori: prvi AC 530 — kolektor (crvena tač na C4, baza na C3 i emiter na C2, drugi — izlazni AC 530 bazom ide na C7, emiterom na C8 i kolektorom (crvena tač na C6.
7. Komadima izolovanih žica sa čijih je krajeva skin izolacija u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće: C6 sa C2 sa C8, F5 sa H10.
8. Četvrtasta džepna baterija spaja se negativnim (duž krajem na H10 a pozitivnim (kraćim) krajem na C8.
9. Stanice se traže pomeranjem feritnog jezgra u kale

6.1 PRIJEMNIK SA TRI TRANZISTORA

Prvi, visokofrekventivni tranzistor upotrebljen je kao detektor i niskofrekventivni pojačavač, a za njim slede dva step niskofrekventivnog pojačanja sa dva NF tranzistora. Znači i



Sl. 6.1.1 — Šema veza prijemnika sa tri tranzistora bez diode

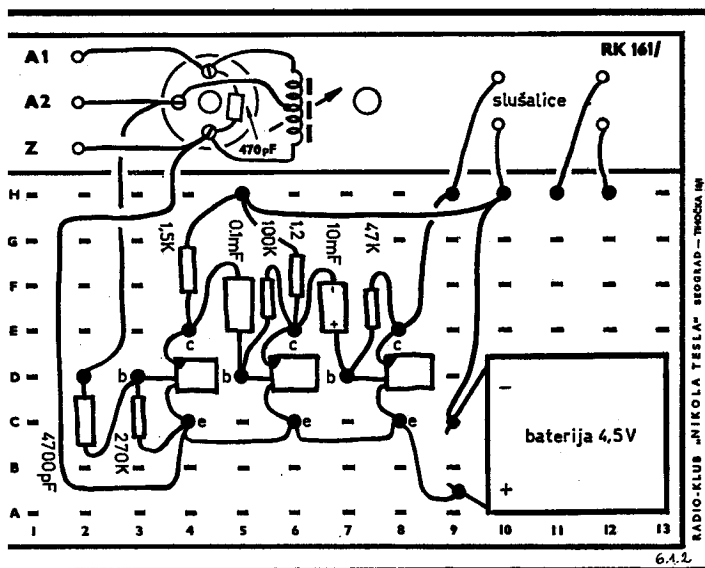
tranzistor vrši dve funkcije. Pored pojačanja on vrši i detekciju ili kako se još kaže demodulaciju odnosno zamenjuje dio koja je bila upotrebljena u ranije objavljenom prijemniku dva tranzistora. Gradnju izvoditi sledećim redom:

1. Odvojiti sledeći materijal tranzistore VF i oba 1 kalem opisan ranije, kondenzatore 4700 pF i dva komada

2. Rasporedimo otprege na susjednim redovima: C1, C2, D2, D3, D5, D7, E4, E6, E8, H5, H9, H10, H11 i H12.

3. Spajanje delova vršimo ovim redom: kraj kalema na a sredina kalema na D2; kondenzator 4.700 pF na D2 i D3, denzator 10 mF: plus pol na D5 a minus pol na E4; drugi denzator 10 mF: plus pol na D7 a minus pol na E6. Kada a kondenzatorima gotovo može se preći na otpornike. Prvo Koma na D3 i C4; 1,5 Koma na E4 i H5; 1,2 Koma na E6 5; 100 Koma na D5 i E6 i drugi od 100 Koma na D7 i E8.

4. Čaure (buksne), krajnje desne na H11 i H12 koje ostaju odne, a srednje za slušalice spajaju se na H9 i H10.



Sl. 6.1.2 — Montažna šema veza prijemnika sa tri tranzistora bez diode

5. Izolovanom žicom sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju užini 10 mm spajamo od C4 na C6, od C6 na C8, od H5 na i od E8 na H9.

6. Kao i uvek i sada je krajnja operacija stavljanje tranzija. Prvo uzimamo AF 261. Njegova baza ide na D3, emiter C4 i kolektor, koji je obeležen plavom, zelenom ili crvenom

E8. Prilikom spajanja tranzistora nikada ne treba zaboraviti da se izvodi tranzistora smeju savijati samo na krajevima nikako uz sam tranzistor. U protivnom obavezno dolazi do kidanja izvoda, znači do potpune neupotrebljivosti tranzistora.

7. Pre ukopčavanja baterije proveriti da li je sve spojeno po tekstu, po montažnoj i po električnoj šemi veza. Eventualne greške ispraviti pa tek onda spojati bateriju za napajanje. Ovo je uvek potrebno raditi da bi se izbeglo uništenje tranzistora zbog neke pogrešne veze.

8. Rečeno je da baterija ima 4,5 V. Njen pozitivan kraj je izvod, spaja se sa komadom žice na C8 a duži, negativni pol, sa drugim komadom žice na H10.

9. Slušalice, antena i zemljovod stavljaju se u zatočeništvo u videne čaure (boksne).

10. Pomeranjem feritnog jezgra u kalemu podesi se najjači prijem u slušalicama. Lokalna stanica se uvek čuje vrlo jasno a u večernjim časovima još nekoliko stanica.

11. Potrošnja struje iz baterije je minimalna. Pri normalnoj upotrebi po 2—4 časa dnevno može trajati po 2—3 meseca. Kada prijemnik ne koristimo potrebno je bateriju iskopirati.

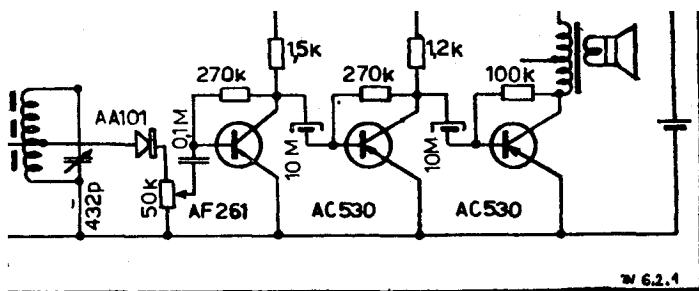
6.2 PRIJEMNIK SA TRI TRANZISTORA I ZVUČNIKOM

Prijemnik sa tri tranzistora i zvučnikom omogućava glavu reprodukciju programa uz minimalnu potrošnju baterija. Čitač koji ne raspolaže izlaznim transformatorom i zvučnikom, istim uspehom mogu upotrebiti slušalice.

1. Kao svaku drugu i ovu gradnju počinjemo razmeštanjem opruga na sledeća polja: C4, C6, C8, D3, D5, D7, E4, E6, E10, E11, G4, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i F.

2. Kalem se krajem spaja na C4, a srednjim izvodom na H3.

3. Kondenzatori: 432 pF na kalem. Ako se upotrebi menjivi kondenzator, onda rotor ide na H8, 0,1 mF ide na G4, elektrolitski kondenzator 10 mF pozitivnim krajem ide na D5 a negativnim na E4, drugi elko 10 mF pozitivnim krajem na D7 a negativnim na E6.



Sl. 6.2.1 — Električna šema veza prijemnika sa tri tranzistora, diodom i zvučnikom

4. Otpornici: 270 Koma — prvi na D3 i E4, a drugi na i E6, 100 Koma sa D7 na E8, 1,5 Koma sa E4 na H5, 1,2 na sa H5 na E6. Potenciometar 50 Koma: krajevi idu na i H8, a klizač — srednji izvod na G4.

5. Leve čaure spajamo na kalem, srednje na H9 i H10 za ljučak zvučnika i krajnje na H11 i H12 koje ostaju slobodne.

6. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva ski-izolaciju u dužini 10 mm spajamo: H4 sa H6, C4 sa C6, sa C8, H8 sa C8 i H5 sa E11.

7. Diodu AA 101 spajamo na opruge H3 i H4. Tranzistor 261 — kolektor (crvena tačka) na E4, bazu na D3 a emiter C4. Tranzistor AC 530 spajamo kolektorom na E6, bazom D5 i emiterom na C6. Drugi tranzistor AC 530 — kolektorom na E8, bazom na D7 i emiterom na C8.

8. Izlazni transformator stavi se na polja F9, F10 i F11 ičvrsti jednom paket-gumicom za šasiju. Njegove sekundarne eve (deblja puna žica) stavljamo na H9 i H10. Primarne eđeni licnom) spajaju se na E8 i E11. Srednji izvod primara je slobodan i spaja se na E10.

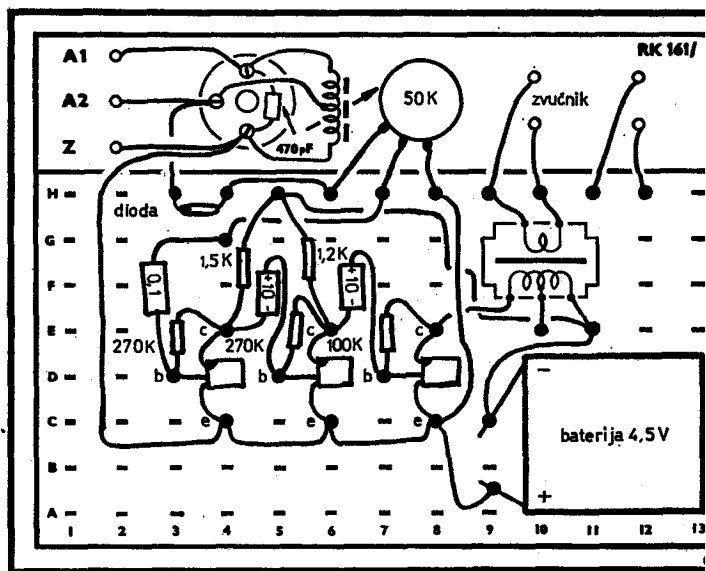
9. Ko ne raspolaže zvučnikom i izlaznim transformatorom ja E8 sa H9 a H10 sa E12, te slušalice spaja sa srednjim rama.

10. Pre ukopčavanja baterije, prekontrolisati da li je sve jeno po uputstvu i eventualne greške otkloniti. U protivnom će doći do oštećenja tranzistora.

izvode se kraćim komadima žice.

12. Slušalice ili zvučnik spajaju se na srednje čaure, a an i zemlja na leve. Ručica potenciometra za regulaciju jačine jema stavlja se u srednji položaj.

13. Stanice se traže pomeranjem feritnog jezgra u kalem ako se raspolaze stirofleks kondenzatorom. Oni koji imaju menljivi kondenzator feritno jezgro uvuku u kalem a sta traže okretanjem ručice promenljivog kondenzatora.



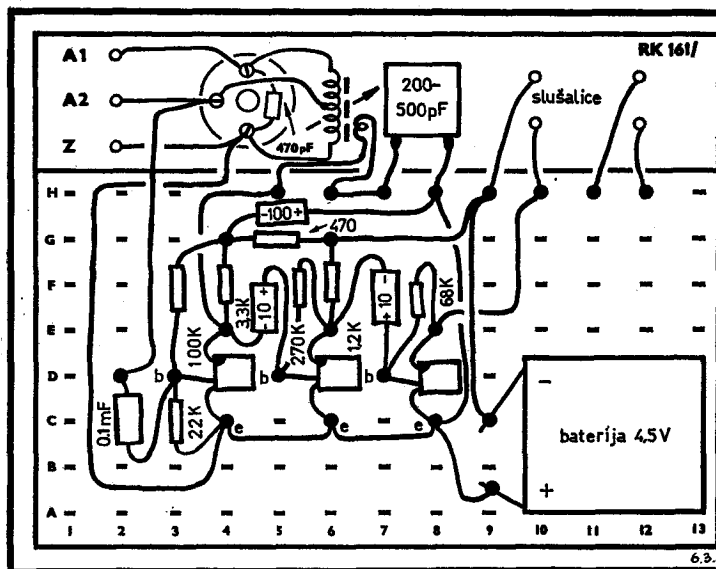
Sl. 6.2.2 — Montažna šema veza prijemnika sa tri tranzistora, diodom i zvučnikom

6.3 PRIJEMNIK SA TRI TRANZISTORA I POVRATNOM SPREGOM

Mana svih direktnih prijemnika je slaba selektivnost, z veliko mešanje stanica uz malu osetljivost. Ove mane direk prijemnika nisu potpuno neotklonjive i donekle se mogu ot niti ugrađivanjem povratne sprege u prijemnik. Time se rukov prijemnikom komplikuje ali se zato dobija u selektivnosti i os

je na C1, 10 MF spaja se pozitivnim krajem na D6 i negativni na E4 a drugi kondenzator od 10 MF spaja se pozitivnim krajem na D7 a negativnim na E6. Kondenzator promenljivi za regulaciju povratne sprege rotorom ide na H8 a statorom na H7.

7. Otpornici: 470 oma spaja se na G4 i G6, 1,2 Ko na G6 i E6, 3,3 Koma na G4 i E4, 22 Koma na C4 i D3, 68 Ko na D7 i E8, 100 Koma na D3 i G4 i 270 Koma na D5 i E6.



Sl. 6.3.2 — Montažna šema veza prijemnika sa tri tranzistora i povratnom spregom

8. Leve čaure spajaju se na kalem a desne na H11 i H Srednje čaure spajaju se na H9 i H10 za priključak slušalica.

9. Komadima žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10 do 15 mm spajamo sledeće: C4 sa C6, C6 sa G6 sa H9 a H10 sa E8.

10. Tranzistor se spaja kolektorom koji je obeležen crvenom plavom ili zelenom tačkom na E4, bazom na D3 i emiterom na C4. Prvi NF spaja se kolektorom na E6, bazom na D5 i emiterom na C6. Drugi NF spaja se kolektorom na E8, bazom na D7 i emiterom na C8.

no eventualne greske mozemo precizirati na ukijucivanje baterije. U tu svrhu najbolje je na krajeve baterije staviti dve opruge. Jednima žice spojimo pozitivan kraj (kraći pipak) na C8 a negativan kraj (duži pipak) na H9.

12. Priključimo antenu i zemljovod na leve a slušalice na desne čaure. Prijemnik odmah radi. Pomeranjem feritnog jezgra kalemu namestimo najjači prijem. Može se odmah primetiti prijemnik radi kao i slični prijemnici. Neko će primetiti da vratna sprega još ne funkcioniše.

13. Da bi povratna sprega funkcionisala, treba namotati kalem povratne sprege. On sadrži desetak namotaja žice debele 1 mm izolovane lakom. Kalem se mota preko sredine standardnog kalema TN sistema, a krajevi kalema spajaju se na H5 i H6. Ako je prijemnik podešen na neku stanicu, sada, kada rećemo ručicu čućemo u slušalicama zviždanje. To je znak da vratna sprega funkcioniše. Ako zviždanja nema, treba pokušati da se okrenu krajevi kalema koji idu na H5 i H6. Ako se zviždanje javlja tek kod zatvorenog kondenzatora, to je znak da mali broj namotaja kalema povratne sprege. U tom slučaju treba povećati broj namotaja. Može se desiti da je povratna sprega tako jaka da se ne može regulisati ručicom promenljivog kondenzatora. To znači da je broj namotaja kalema prevelik. Treba da odmotamo nekoliko namotaja. Pored broja namotaja, jačina povratne sprege zavisi i od mesta na kalemu oscilatornog kola na kome je kalem povratne sprege namotan. Zato dobro kalem povratne sprege namotati tako da se može pomeći po kalemu oscilatornog kola. Dobro podešena povratna sprega lepo se reguliše preko celog talasnog područja.

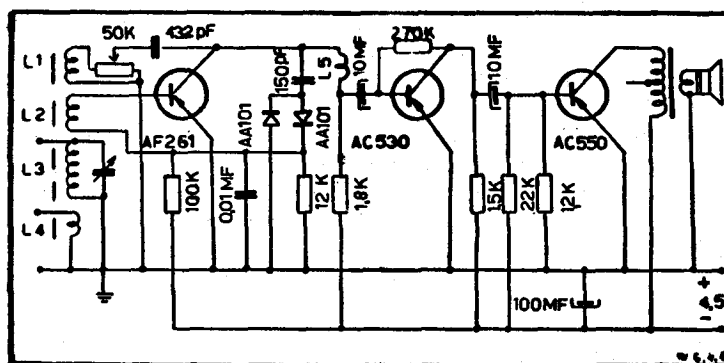
14. Tačne podatke za kalem nemoguće je dati zbog prilične varijacije u pojačanju tranzistora od koga zavisi tačan broj namotaja kalema povratne sprege. Zato će svaki graditelj morati da malo eksperimentiše sa brojem namotaja da bi dobio najbolje rezultate.

15. Rukovanje povratnom spregom nije mnogo komplikovano. Treba samo naviknuti na nju. Jednom rukom se reguliše vratna sprega a drugom traže stanice. Povratna sprega se celom dužinom drži pred sam početak javljanja zviždanja-oscilovanja. da je osetljivost i selektivnost prijemnika najveća. Ne treba zvoljavati da prijemnik osciluje jer je tada prijem izobličen a šum susedima pričinjavamo smetnje.

nje za rukovanje ali je i skuplje. Podesavanje povratne sprege ostaje isto kao što je napred rečeno.

6.4 PRIJEMNIK SA TRI TRANZISTORA I FERITNOM ANTENOM

Za konstrukciju ovog prijemnika standardan komplet delova TN sistema morali smo proširiti: promenljivim kondenzatorom feritnom antenom, još jednom diodom i tranzistorom AC 550 (OC 72). Čitaoci koji ne raspolažu tranzistorom AC 550 mogu spojiti izlazni stepen i sa tranzistorom AC 530. Prijemnik je refleksnom spoju. Prvi tranzistor služi kao VF pojačavač povratnom spregom koja se reguliše potenciometrom od Koma i kao NF pojačivač. Demodulator je izveden u spoju udvostručavanje napona sa dve diode AA 101. AC 530 tranzistor služi kao niskofrekventno, a AC 550 kao izlazno pojačalo.



Sl. 6.4.1 — Šema veza prijemnika sa tri tranzistora i feritnom antenom

Feritna antena služi za prijem bliskog i snažnog predajnika. Na A1 spaja se kratka, 1—2 metra, antena, a na A2 normalna dugačka antena. Zemljovod je uvek poželjan i preporučljiv i stabilniji je rada povratne sprege i otklanjanja štetnog kapaciteta ruke prilikom podešavanja prijemnika.

Kalemovi L1, L2, L3, L4, motaju se na feritnom štapiću. L1 ima 20 do 25, L2 4 do 5, i L4 takođe 4 do 5 navojaka žice 0,3 do 0,4 mm debele, a izolovane lakom. Kalem L4 ima 70

urediti da se kod otvorenog kondenzatora prima dugi kraj a kod zatvorenog Budimpešta. Kalemovi L1, L2, i L4 nisu lani. Njihovim pomeranjem u odnosu na L3 postiže se najbolji em. Kalem L5 je visokofrekventna prigušnica. U originalu je i svrhu upotrebljen antenski kalem dugih talasa jednog pri- nika koji ima nekoliko stotina navojaka. Sa istim uspehom e se iskoristiti i jedan kalem od visokoomskih slušalica.

Preporučujemo da se prijemnik gradi ovim redom:

1. Na prednju ploču montirati promenljivi kondenzator stenciometar. Paket-gumicama pričvrstiti feritni štap sa kale- vima.

2. Na šasiji rasporediti opruge na sledeća polja: A7, B1, B2, B4, B5, B6, C7, D3, L5, E2, E5, E7, F3, F5, F8, G5, G7, H2, H3, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Nabaciti na šasiju dve paket-gumice za pričvršćenje šnika i baterije, pa montirati prednju ploču na šasiju.

4. Izlazni transformator staviti na polja C6, E6.

5. Spajati prvo kondenzator: 100 MF sa pozitivnim krajem A7, a negativnim na F8, 10 MF sa negativnim krajem na a pozitivnim na B5, drugi elektrolitski kondenzator 10 MF a se negativnim krajem na H7 a pozitivnim na E7, 0,01 MF B1 i E2, 432 pF na G5 i G8, 150 pF na F3 i G5. Promenljivi denzor rotorom ide na H3 a statorom na H2.

6. Otpornici: 1,2 Koma sa B4 na B5, 270 Koma sa B2 na 22 Koma sa D3 na B5, 1,5 Koma sa D3 na B3, 12 Koma sa na E2, 100 Koma sa D3 na E2, 1,8 Koma sa H7 na F8, poten- netar 50 Koma sredina na G8 a krajevi na G7 i H8.

7. Izlazni transformator, primar: srednji kraj D5, a krajevi B6 i D3, sekundar na A7 i C7. Zvučnik se spaja na A7 i C7.

8. Kalemovi: L1 na H3 i H8, L2 na E2 i F5, L3 na H2 i L4 na H9 i H10 i L5 na G5 i H7.

9. Komadima izolovanih žica sa čijih se krajeva skida izo- ja spajati A7 sa B4, B4 sa B1, B1 sa H3, H3 sa E5, E5 sa G7 7 sa H10, E7 sa B2 i D3 sa F8.

10. Diode AA 101: prva — tačkom na E2 a drugim krajem F3, druga — tačkom na F3 i drugim krajem na E5.

11. Tranzistori: AF 261 — kolektor (crvena tačka) na baza na F5 i emiter na E5; AC 530 — kolektor na B3, baza

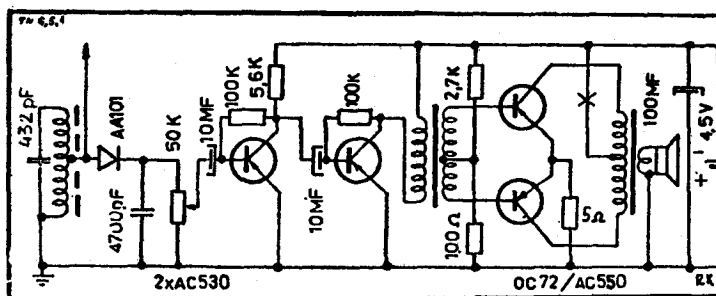
12. Ovo je dosta komplikovana gradnja. Zato je potre s posebnom pažnjom kontrolisati ispravnost veza koristeći tekstom i električnom šemom odjednom. Najbolje je jed dana sklopiti, a drugog dana kontrolisati pa probati. Nestrpljiv i brzopletoš lako dovode do trajnog oštećenja tranzistora.

13. Baterija se spaja komadima žice pozitivnim krajem A7, a negativnim na F8.

14. Kraćom ili dužom antenom koja se priključi na od varajuće mesto i zemljovod vrše se prva ispitivanja prijemn. Lokalna stanica će sigurno odmah biti primljena. Ukoliko povratna sprega ne pojavi (zviždanje na stanicama), potre je okrenuti krajeve kalema L1. Prijemnik najbolje radi kada povratna sprega (reakcija) potencijetrom podesi tačno p zviždanje; onda je prijemnik najosetljiviji i najspektivniji. Po ranjem kalemova i menjanjem broja navojaka postiže se ma mum jačine prijema. Tu svakako dolazi do izražaja amater strpljenje.

6.5 PRIJEMNIK SA PUŠ-PUL IZLAZOM

Prijemnik sa dva tranzistora je stvarno dobar. On čak m da prima lokalnu stanicu i u zvučnik. Samo jačina reprodukt retko kada je takva da se može uporediti sa nekim fabričl prijemnikom. Razlog je svakako to što retko koji bolji fabr. prijemnik ima jedan tranzistor u izlaznom stepenu. Redovno



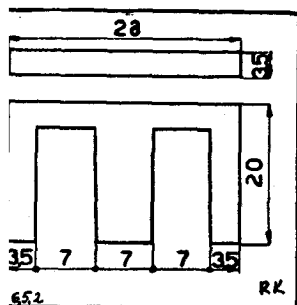
Sl. 6.5.1 — Električna šema veza prijemnika sa puš-pul izlazom

tu nalaze dva izlazna tranzistora u tzv. puš-pul vezi koja d veliku izlaznu snagu a potrošnja struje iz baterije zavisi od jač reprodukcije. Sa dosadašnjim izlaznim stepenima to nije bio slu

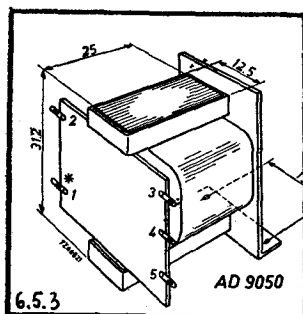
n nije tako. On za vreme pauze troši minimum a potrošnja se povećava srazmerno povećanju jačine muzike, odnosno grama radio-stanice.

Ovaj prijemnik ima ukupno četiri tranzistora i jednu diodu, principu to je normalan prijemnik sa dva tranzistora na čiji se ključak slušalica priključuje izlazni stepen u kome se nalaze leća dva tranzistora. Ceo ovaj prijemnik može da stane na u montažnu šasiju. Tačan raspored delova prepustićemo diteljima — amaterima da ga naprave prema raspoloživom terijalu.

Standardni izlazni stepen imao je samo jedan transformator. je bio izlazni transformator koji u našem kompletu delova to nosi oznaku T-120. U puš-pul izlaznom stepenu pojavljuje još jedan transformator. To je puš-pul ulazni transformator. ki ga nazivaju i pobudnim a neki i drajver transformatorom. akav transformator može se kupiti gotov u trgovini, a može vešt amater bez nekog naročito truda i napraviti.



6.5.2 — Dimenzije transformator-
lima za pobudni ili izlazni trans-
ator prijemnika sa puš-pul izla-
zom



Sl. 6.5.3 — Izgled gotovog trans-
formatora

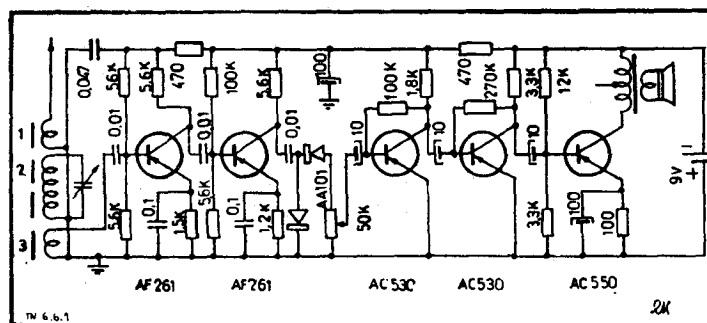
Za gradnju pobudnog transformatora, pored malo truda osta volje potrebno je raspolagati jednim malim jezgrom za isformator preseka $0,5-1 \text{ cm}^2$ i žicom debelom $0,15$ do $0,2 \text{ mm}$. nema neko slično jezgro može ga i sam napraviti po prilo-om crtežu 6.5.2 od jezgra nekog većeg transformatora ili običnog crnog lima ne debljeg od $0,5 \text{ mm}$. Treba izrezati raestak limova i zatim ih lepo obraditi turpijom da budu puno jednaki.

kalem sastoji se iz 1500 navojaka. Preko primara stavlja se s masne hartije (iz kutije cigareta), a zatim se mota sekund On dobija dva puta 790 navojaka. Upamtite kako se mota: dva kalema žice iste debljine namotavaju se u isto vreme o sekundara, ili kako se to još kaže, motaju se bifilarno. Kada završi motanje, imamo četiri izvoda na sekundaru. Početak jedn i kraj drugog kalema spajamo zajedno i tako dobijamo sred izvod. U ovome se ne sme pogrešiti. Kada je kalem namot sažu se trafo-limovi i transformator je gotov za ugradnju.

U izlaznom stepenu upotrebljena su dva tranzistora 1 550 ili OC 72. Naravno da se mogu upotrebiti i neki slični. I likom upotrebe drugih tranzistora najbolje je umesto otporni 2,7 Koma staviti jedan trimmer potencijometar od 5 Koma i njime podesiti da struja u tački X bude 3 do 4 mA u mirovanju bez signala. Ovo se radi i u mnogim fabričkim prijemnicima zt nejednakosti karakteristika tranzistora, npr. u prijemniku »Bamt

6.6 PRIJEMNIK SA PET TRANZISTORA, FERITNOM ANTENOM I ZVUČNIKOM

Prijemnik sa feritnom antenom namenjen je čitaocima k su savladali sve dosadašnje lekcije. Od materijala potrebno uz dva kompleta delova TN sistema dodati još neke delove ko nema u kompletima. To su: feritna antena, promenljivi kond zator i nešto sitnog materijala.



Sl. 6.6.1 — Električna šema veza prijemnika sa pet tranzistora, dve di feritnom antenom i zvučnikom

na oscilatornog kola dobija više ili manje navojaka. Broj navojaka zavisi od upotrebljenog kondenzatora i feritnog tra. Broj navojaka iznosi negde oko 60. Kalem za spregu sa bazom dobija jedan navojak a kalem za spregu sa bazom tra jedan do dva navojka, samo nikako više od 5. U protivnom osetljivost prijemnika opada. Kalem oscilatornog kola poželjno izotati VF pletenicom. Ko nema ovu pletenicu može upotrebiti inu žicu izolovanu lakom a debelu 0,4 mm.

2. Opruge rasporedimo na: B3, B5, B6, B7, B8, B10, B13, C5, C8, C10, C13, D2, D3, D5, D8, D10, D13, E3, E5, E7, F1, F3, F5, F13, H2, H3, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Promenljivi kondenzator montira se na prednju ploču, zato predviđeno mesto. Feritna antena učvršćuje se sa dve et-gumice na polja A—H 1 a izlazni transformator na polja G—11 i 12.

4. Antenski kalem spaja se na H2 i H3, kalem oscilatornog a na F1 i B3 a kalem za spregu na D2 i B3.

5. Kondenzatori: promenljivi kondenzator rotorom ide H3 a statorom na C5, 0.047 MF sa H3 na F3, 0,1 MF sa B3 C3, 0,1 MF sa B5 na C5, 0,01 MF sa D2 na D3, 0,01 MF sa na D5, 0,01 MF sa E5 na B6, 10 MF sa E7 na C8 negativnim jem, 10 MF sa D8 na C10 pozitivnim krajem, 10 MF sa D10 C13 pozitivnim krajem, 100 MF sa E8 na B10 pozitivnim jem i 100 MF sa B13 na B10 pozitivnim krajem.

6. Otpornici: 5,6 Koma sa B3 na D3, 5,6 Koma sa E3 na 5,6 Koma sa B5 na D5, 5,6 Koma sa E5 na F5, 56 Koma sa na F3, 100 Koma sa D5 na F5. 470 oma sa F3 na F5, 1,5 na sa B3 na C3, 1,2 Koma sa B5 na C5, 100 Koma sa C8 D8, 1,8 Koma sa D8 na E8, 270 Koma sa C10 na D10, 3,3 ma sa D10 na E10, 470 oma sa E8 na E10, 100 oma sa B10 na , 3,3 Koma sa B10 na C13 i 12 Koma sa C13 na E10.

7. Potenciometar 50 Koma klizačem ide na H7 a krajevima H6 i H8.

8. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli aciju u dužini 10 do 15 mm spajamo: H6 sa H3, H3 sa B3, sa B5, B5 sa B8, B8 sa B10, F5 sa E8, E7 sa H7 i H8 sa B7.

9. Sekundar izlaznog transformatora spaja se na H11 i H12 rimar na E10 i D13. Srednji izvod primara ostaje slobodan i ne bi visio u vazduhu spaja se na F13.

ide na C5, bazom na D5 i kolektorom (crvena tačka) na B8. Prvi tranzistor AC 530 emiterom ide na B8, bazom na C8 i kolektorom (crvena tačka) na D8. Drugi AC 530 ide emiterom na I bazom na C10 i kolektorom na D10. Izlazni tranzistor AC emiterom ide na B13, bazom na C13 i kolektorom na D13. Dioda AA 101 spaja se crvenom tačkom na B5 a drugim krajem na B6. Druga dioda AA 101 crvenom tačkom ide na B6 a drugim krajem na B7.

11. Ovo je prvi prijemnik u TN sistemu koji ima za napajanje bateriju napona 9 V. Zato treba upotrebiti dve baterije napona po 4,5 V i spojiti ih serijski.

12. Sve pažljivo prokontrolisati i utvrditi da li se sve skladno sa uputstvom i električnom šemom veza a eventualne greške otkloniti jer u protivnom može doći do trajnog oštećenja tranzistora.

13. Kada je završeno sa kontrolom i kada su eventualne greške otklonjene, može se zvučnik spojiti na krajnje desne čaure baterija napona 9 V pozitivnim krajem spaja se na B10 a negativnim krajem na E10.

14. Stanice se traže okretanjem ručice promenljivog kondenzatora, a jačina zvuka reguliše se potenciometrom od 50 KΩ.

15. Sa ovim prijemnikom u Beogradu imali smo odličan prijem Beograda I i Beograda II a sa spoljnom antenom i zemljovodom primali smo čitavu gomilu stanica uz zadovoljavajuću selektivnost.

Kako radi ovaj prijemnik

Ovaj prijemnik ima pet tranzistora i dve diode. Ako pogledamo šemu 6.6.1, desno od potenciometra vidimo tri tranzistora čija je funkcija mislimo poznata. Oni čine niskofrekventni pojačavač o kome je dosada bilo dosta reči na stranicama naše knjige.

Levo od potenciometra nalaze se dva tranzistora AF koji čine dvostepeni visokofrekventni pojačavač čija je namena pojačavanje slabih signala koji dolaze iz feritne antene, što se uspehom i čine.

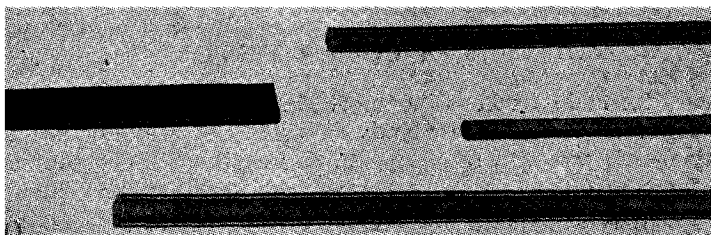
Da bi taj signal postao čujan, potrebno ga je demodulisati ispraviti. To se čini diodama AA 101. Spoj dioda u ovom prijemniku za naše čitaoce je prilično nov. To je udvostručivač nap-

lu spojenu na B5 i B6 pri čemu će se osetiti veliko smanjenje ne prijema.

6.7. FERITNE ANTENE

Okvirna ili ram-antena bila je smatrana na početku razvoja lo-tehnike za jednu dobru antenu. Ubrzo zatim potpuno je ičena iz upotrebe i prešlo se na žičane antene koje su pokazale tno bolje rezultate. Primena okvirnih antena ostala je još o u radio-gonometriji.

Ubrzo po završetku drugog svetskog rata usavršavanjem izvodnje visokofrekventnih jezgara odnosno razvijanjem proiz-nje ferita pojavila se ponovo okvirna antena u novom obliku od imenom feritna antena.



Sl. 6.7.1 — Nekoliko tipova feritnih antena fabrike Philips

Da vidimo sada šta je to u stvari feritna antena? U principu e okvirna antena koja se sastoji iz feritnog štapa na kome je iotan kalem čije su dimenzije vrlo male.

Feritni štapovi imaju dužinu od 70 do 200 mm a prečnik 7 do 10 mm. Presek štapa ne mora da bude kružni. Mogući četvrtasti i slični preseći.

Male dimenzije feritne antene omogućile su njeno ugrađi-je u prijemnik kome sada ne treba nikakva spoljašnja antena. zvitak i rimena tranzistorskih prijemnika bili bi nepotpuni nema feritnih antena. Kakav bi to bio prenosni prijemnik za i bismo morali da postavljamo žičanu antenu ili uz njega da imo neku okvirnu antenu!

Zamislite kako bi izgledao život neke zgrade sa pedeset stana znači sa pedeset i više antena!? I tu je feritna antena idealno rešenje. Skoro svi savremeni radio-prijemnici sa priključkom mrežu imaju danas feritne antene.

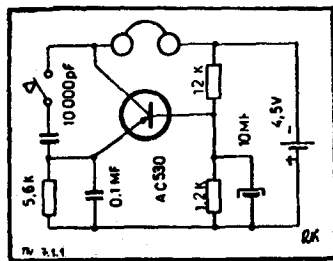
Feritna antena ima direktivne osobine tj. prima samo određenog pravca (razlikujte pravac i smer). Danas kada je pun radio-talasa a posebno srednjetalasni opseg i kada mnoge radio-stanice sa pravom ili bez prava rade na istoj frekvenciji ometaju jedna drugoj prijem, feritna antena pruža mogućnost za bolju selekciju radio-stanica.

Kod prenosnih prijemnika bolja selekcija radio-stanica postiže se jednostavnim okretanjem prijemnika. Kod stabiliziranih prijemnika sa napajanjem iz gradske mreže električne struje ovaj način ne bi bio zgodan. Zato se u ovakve prijemnike redovito ugrađuje posebna ručica-dugme kojim se može feritna antena okretati i podešavati na najjači prijem i najmanje smetnje.

1.7 ZUJALICA ZA UČENJE TELEGRAFIJE

Sa malo truda svako može da sagradi zujalicu za učenicu telegrafije, a sa malo više truda da nauči telegrafiju i da postane amaterski radio-operator, pa da sa klupskom ili ličnom radio-stanicom održava veze sa radio-amaterima iz celog sveta.

1. Naša zujalica nije komplikovana i potrebno je vrlo malo materijala i to: tranzistor, slušalice 2—4.000 oma, četvrt baterija 4,5 V, elektrolitski kondenzator 10 MF, kondenzator 0,1 MF 10.000 pF, otpornici 5,6 Koma, 1,2 Koma i 12 Koma i 2K.



Sl. 7.1.1 — Šema veza jednostavne zujalice za učenje telegrafije

2. Oprema se montira na montažnoj šasiji na sledeća mesta: B2, C5, C8, D6, E5, G7, i uvek! na H2, H3, H4, H9, I11 i H12.

3. Baterija se montira na desni kraj šasije i pričvrsti je na dva paketa-gumicama.

4. Leve čauru-buksne se montiraju na H2, H3 i H4, desne na H11 i H12 a srednje na H10.

500 pF kondenzator na D2 i C9.

6. Otpornici: 5,6 Koma ide na C5 i C8, 1,2 Koma na C8 i 6 a 12 Koma na D6 i G7.

7. Tranzistor kolektorom (crvena tačka) ide na E5, emi-om na C5 i bazom (srednji izvod) na D6.

8. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli laciju u dužini 10 mm spajamo: B2 sa H2, H3 sa H9 sa E5 i 0 sa G7.

9. Prokontroliramo sve veze da li su spojene ispravno, po ni i uputstvu i eventualne greške otklonimo,

10. Komadima žice spajamo bateriju: pozitivan kraj (kraći od baterije) na C8 a negativni kraj (duži izvod) na G7.

11. Spojimo slušalice i taster i zujalica je gotova za rad.

Ne zaboravimo da su leve čaure predviđene za taster a dnje za slušalicu. Desne čaure su slobodne. Pritiskom na taster ože i taster za električno zvonce) u slušalicama će se čuti ugo-1 zvuk visine oko 1.000 herca.

12. Evo sada Morzeove abecede, brojeva i minimuma inter-ncije na slici 7.1.2.

MORZEOVA	ABECEDA	BROJEVI	
A . —	N — .	0 ——— ILI ————	
B — . . .	O — — —	1 . ——— 6 —	
C . — . .	P . — .	2 . . ——— 7 —	
D — . .	Q — . — .	3 . . . — 8 —	
E .	R . — .	4 — 9 — — — .	
F . . — .	S . . .	5	
G — . .	T —		
H	U . . —		
I . .	V . . . —	INTERPUNKCIJA	
J . — — —	W . — —	(.) (/) —	
K — . —	X — . . .	(,) — (=) —	
L	Y . — . —	(?) (+) . — . . .	
M — —	Z —	(!) — —	
		POGREŠKA	

TN 2 1 2

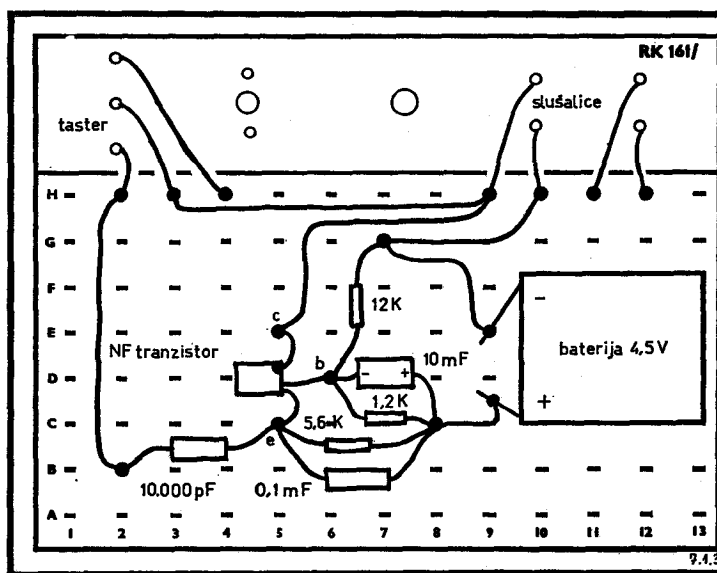
Sl. 7.1.2 — Morzeova abeceda sa brojevima i osnovnom interpunkcijom

B. Razmak između dve tačke, ili između dve crte, odnosno između tačke i crte u istom slovu traje koliko jedna tačka.

C. Razmak između dva slova u jednoj reči traje tri tačke.

D. Razmak između dve reči traje pet tačaka.

E. Slova se ne uče kao: tačka, crta (slovo u), već kao tit-tit-ta.



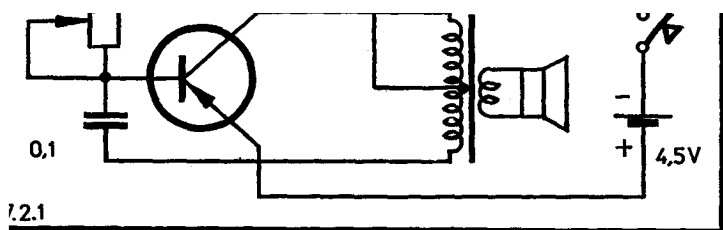
Sl. 7.1.3 — Montažna šema veza jednostavne zujalice za učenje telegra.

7.2 ZUJALICA SA ZVUČNIKOM

Ovo je druga verzija zujalice u TN sistemu. Kako je p bila sa slušalicama, mislimo da nije potrebno govoriti o predstima ove druge.

1. Kao i uvek, prvo odvojimo materijal. To bi bilo: zvučr izlazni transformator, baterija 4,5 V, tranzistor AC 530, potenc metar 50 Koma, kondenzatora 0,1 MF i otpornik 470 or

2. Montirajmo opruge na polja A2, B2, B7, C2, C7, D E2, D5, i kao obično G10, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

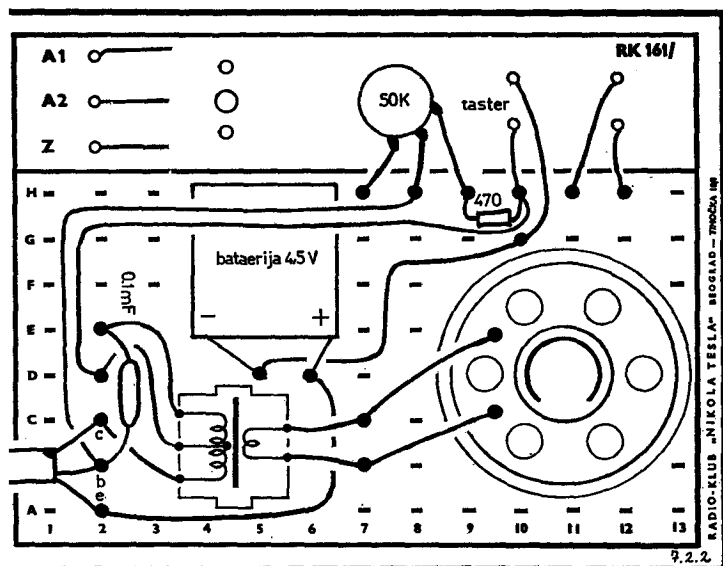


Sl. 7.2.1 — Električna šema veza jednostavne zujalice sa zvučnikom

3. Zvučnik dođe na desni kraj šasije, kao što se vidi iz montažne šeme, i pričvrsti se jednom ili dvema paket-gumicama. Izlazni transformator stavimo u polja A4 i D4.

4. Otpornik 470 oma stavlja se na H9 i H10. Kondenzator MF: na B2 i E2.

5. Komadima izolovane žice sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju spajamo B2 sa H8, A2 sa pozitivnim krajem baterije, a H sa H10 i negativan kraj baterije na G10.



7.2.2 — Montažna šema veza zujalice sa zvučnikom za učenje telegrafije

na 0,1 pF.

7. Pre stavljanja tranzistora proveriti da li je sve do spojeno i ispraviti eventualne greške, koristeći se pri tome m tažnom i električnom šemom veza.

8. Ugradimo tranzistor tako da emiter dođe na A2, b na B2 a kolektor (crvena tačka) na C2.

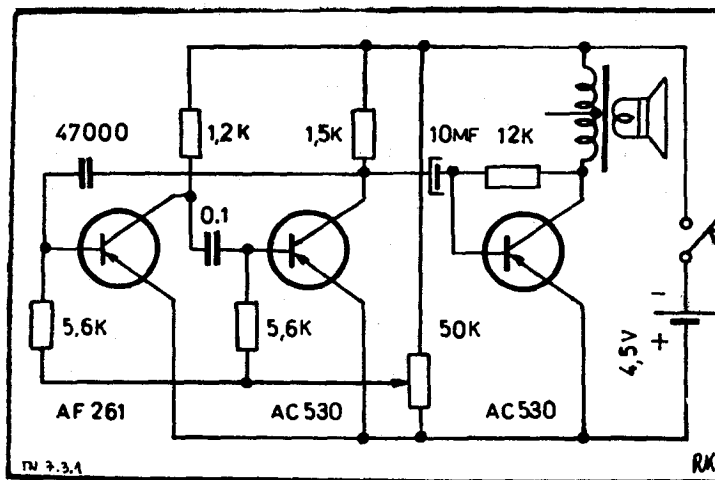
9. Ukopčajmo taster i probajmo zujalicu. Visinu tona i žemo regulisati potencijetrom. Regulacija jačine nije prec dena.

10. Potrebno je znati da se krajevi izlaznog trafoa mor spojiti tačno prema montažnoj šemi inače će izostati oscilac

11. Kada taster nije pritisnut uređaj ne troši nikakvu stru Tako otpada poseban prekidač za uključivanje.

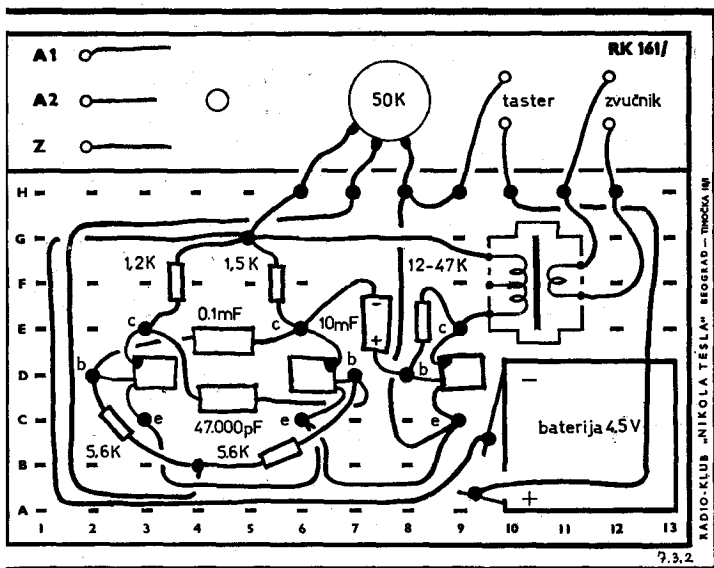
7.3. ŠKOLSKA ZUJALICA

Do sada smo govorili o više zujalica. Sve su one im jednu veliku manu — malu jačinu zvuka. Baš taj nedosta otklonjen je kod ove školske zujalice, koja ima upravo gla reprodukciju zvuka i namenjena je obuci telegrafista u školi klubu.



Sl. 7.3.1 — Električna šema veza školske zujalice

Koma, kondenzator 47.000 pF, 0,1 mF, elektrolitski kondenzator 10 mF; otpornike: 2 komada po 5,6 Koma, 1,2 Koma, Koma i 12 Koma; četvrtastu bateriju, taster i montažnu iju.



Sl. 7.3.2 — Montažna šema veza školske zujalice

2. Opruge razmestimo na sledeća polja: B4, C3, C6, C9, D7, D8, E3, E6, E9, G5, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Bateriju stavimo na polja: ABCD—10, 11, 12, 13, a izni transformator na EFG—10, 11 i pričvrstimo ih paketmicama.

4. Otpornike 5,6 Koma spajamo: prvi sa D2 na B4, a drugi B4 na D7, 1,2 Koma sa E3 na G5, 1,5 Koma sa G5 na E6 i —47 Koma sa D8 na E9.

5. Potenciometar srednjim izvodom — klizačem ide na krajevi na H6 i H8. On služi za regulaciju visine tona zujalice.

6. Kondenzatori: 47.000 pF sa D2 na E6, 0,1 mF sa E3 D7 i elektrolitski kondenzator 10 mF negativnim krajem sa na D8 pozitivnim krajem.

krajevi idu na H11 i H12, odnosno na čaure za priključak zvučn

8. Leve čaure spajaju se na H2, H3 i H4 i u ovoj gra ostaju neiskorišćene. Srednje čaure spajaju se na H9 i H10 i služe za priključak tastera, a desne čaure spajaju se na H11 i H12 i služe, kao što smo ranije napomenuli, za priključak zvučn

9. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinu izolaciju u dužini 10 mm spajamo: C3 sa C6, C6 sa C9, C9 sa H8, H8 sa H9, B4 sa H7 i H6 sa G5.

10. Tranzistor emiterom ide na C3, bazom na D2 i kolektorom (crvena tačka) na E3, prvi AC 530 — emiterom na C6 bazom na D7 i kolektorom na E6, drugi AC 550 — emiterom na C9, bazom na D8 i kolektorom na E9.

11. Da se podsetimo: tranzistor AF 261 i srednji AC 530 obrazuju multivibrator čija se frekvencija može menjati potencijetrom od 50 Koma, a drugi, krajnji AC 530, predstavlja izlazni pojačavač za pogon zvučnika.

12. Pre ukopčavanja baterije prekontrolisati sve veze uputstvu i električnoj šemi veza a eventualne greške otkloniti jer u protivnom može doći do pregorevanja tranzistora, odnosno do znatne materijalne štete.

13. Komadima žica spajamo zvučnik, taster i pozitivni terminal baterije sa H10 a negativni sa G5.

14. Pritisnimo taster i iz zvučnika čuće se ton čiju visinu možemo regulisati potencijetrom.

15. Regulacija jačine tona nije predviđena, ali spretni radio-amateri koji prate naše lekcije lako će je izvesti sa još jednim potencijetrom.

16. Prekidač za uključivanje i isključivanje nije potreban. Umesto njega imamo taster. Baterija se troši samo kad je taster pritisnut.

8.1. POJAČAVAČ SA JEDNIM TRANZISTOROM

Jačina prijema detektorskog ili sličnog prijemnika ili zvučnice često je slaba i nedovoljna. Izlaz iz takve situacije nije komplikovan niti skup. Potrebno je sagraditi neki pojačavač i pomoću njega povećati jačinu prijema.

Znamo da su tranzistori poluprovodnički elementi koji omogućavaju pojačavanje. Prema tome možemo sagraditi pojačavač sa jednim

1. Od materijala nije potrebno mnogo. Jedan tranzistor tenciometar 50 Koma, elektrolitski kondenzator 10 MF, otpornik 47 Koma, slušalice, četvrtasta džepna baterija i kompletna montažna šasija.

2. Opruge rasporedimo na sledeća polja: F5, F6, F7, H2, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Pomoću jedne ili dve paket-gumice učvrstimo bateriju montažnoj šasiji a na poljima BCDE-10, 11, 12 i 13. Potencijometar sa ručicom-dugmetom pričvrstimo na prednju ploču na i/oznad polja H6, H7 i H8.

4. Leve čaure spajamo na H2 i H3 a desne na H11 i H12. Srednje čaure spajaju se na H9 i H10. Leve su ulaz u pojačavač rednje izlaz odnosno priključak slušalice.

5. Svega jedan kondenzator imamo i to elektrolitski, kapacitet 10 MF i spajamo ga pozitivnim krajem na F6 a negativnim H7.

6. Imamo i samo jedan otpornik. On dolazi na F6 i F7.

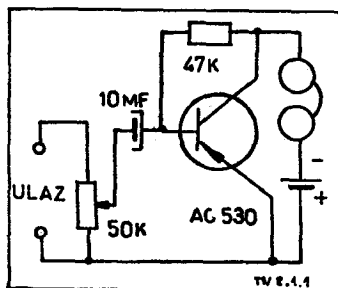
7. Potencijometar 50 Koma spaja se svojim krajevima na H5 i H8 a srednjim izvodom-klizačem na H7.

8. Komadima izolovanih žica, sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće: H3 sa H6, H5 sa F5, F5 sa H8, F7 sa H9.

9. Tranzistor se spaja kotomom (crvena tačka) na F7, bazom na F6 a emiterom na F5. Prilikom ovog spajanja treba biti pažljiv i izvode tranzistora savijati pod ostrim uglom da se ne bi polomili.

10. Svaki uređaj pa i ovaj treba uvek pošto je sagrađen proveriti i prokontrolisati po šemi veza uputstvu i eventualne greške otkloniti. Time se izbegavaju mučna »kopanja« po uređaju i otklanjanje kvara zbog kog uređaj ne radi ili loše radi.

11. Ostaje da se spoji baterija komadima žica. Pozitivan kraj baterije — kraći pipak spaja se na F5 a negativan kraj baterije — duži pipak na H10.



Sl. 8.1.1 — Električna šema veza pojačavača sa jednim tranzistorom

čemo se averiti da je prijem znatno jači i ugodniji sa pojačavačem jer on — pojačava.

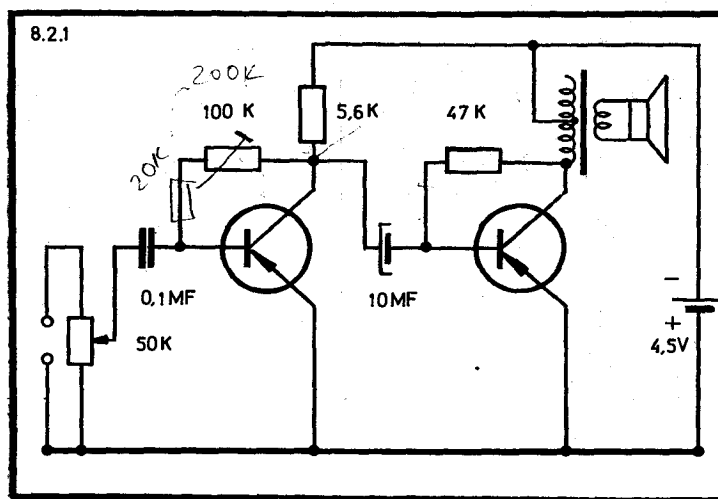
13. Ostaje da iz pojačavača izvučemo maksimum pojačanja i vernosti reprodukcije. To postižemo određivanjem tačne vrednosti otpornika u šemi i tekstu obeleženom sa 47 Koma.

14. Ukopčavanje i iskopčavanje uređaja vrši se prostim uključivanjem slušalica. Poseban prekidač nije predviđen.

15. Da bi utvrdili maksimalne mogućnosti ovog pojačavača možemo da probamo da umesto slušalica priključimo zvučnik ali sa njegovim obaveznim i pripadajućim izlaznim transformatorom.

8.2 TRANZISTORSKI POJAČAVAČ

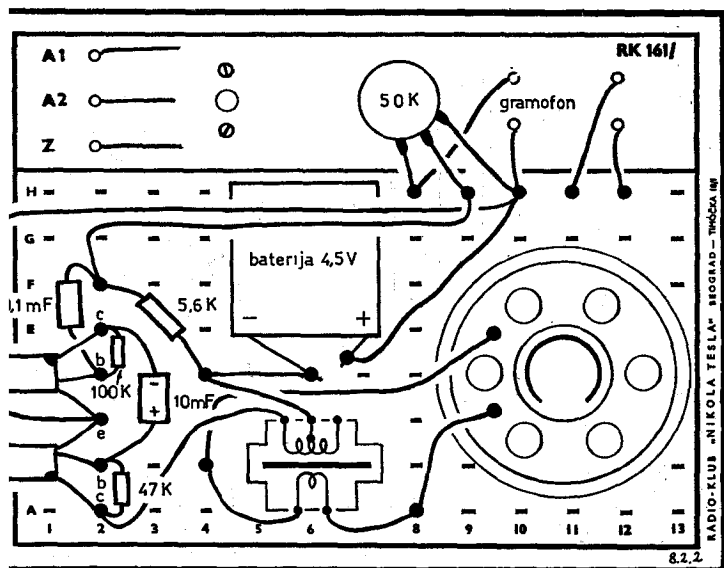
Detektorski prijemnik je stvarno jednostavan. Sa dobrom antenom i zemljovodom on lepo prima lokalnu radio-stanicu. Samo slušalice brzo zamore svakog amatera. I on poželi priključiti zvučnik. I proba, na detektorski prijemnik priključi zvučnik preko odgovarajućeg izlaznog transformatora. I nešto se čuje.



SI. 8.2.1

je donosimo. Namena ovog pojačavača proširuje se i na reprodukciju gramofonskih ploča.

Pazljiv posmatrač primetiće da nema velike razlike između jemnika sa dva tranzistora i pojačavača sa dva tranzistora, o izuzmemo potencijometar za regulaciju jačine reprodukcije jačavača. Spretni amater iskoristiće ovu sličnost i lako ugradi regulaciju jačine prijema u svoj prijemnik.

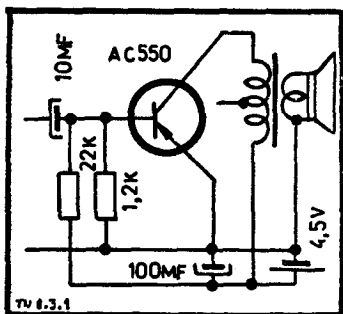


SI. 8.2.2

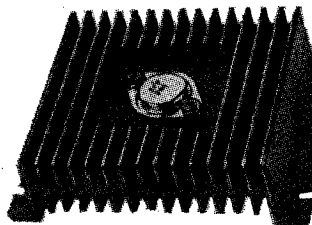
Da vidimo sada, u nekoliko reči, kako radi naš pojačavač. Svega, tranzistori su poluprovodnički elementi, koji imaju običnu da pojačavaju. U našem pojačavaču oni su spojeni u oju sa uzemljenim emiterom (12.6). Stabilizacija radne tačke edena je naponskom povratnom spregom (13.2). U tu svrhu iže otpornici spojeni između baze i kolektora. Sprega između nanzistora je otporna⁺ (13.3). Regilacija jačine reprodukcije edena je potencijometrom na ulazu pojačavača (13.4)

reprodukciju programa lokalne radio-stanice u zvučniku. Sa takva reprodukcija u većini slučajeva je nedovoljna pa treba i beći izlaznom pojačavaču sa jednim snažnijim tranzistorom k što je AC 550 ili sličan.

1. Odvajanje materijala: zvučnik 4 oma, izlazni tra formator T 120, tranzistor, četvrtasta džepna baterija, elekt litski kondenzator 10 MF, elektrolitski kondenzator 100 M otpornici 1,2 Koma i 22 Koma i montažna šasija.



Sl. 8.3.1 — Električna šema veza izlaznog pojačavača sa AC 550



Sl. 8.3.1a — Ploča za hlađenje tranzistora snage

2. Opruge raspoređujemo na sledeća polja: B7, C2, C4, C5, E4, F3, H2, H3, H9, H10, H11 i H12.

3. Zvučnik pričvrstimo dvema paket-gumicama na montažnu šasiju na polja ABCD-8, 9, 10, 11, 12 i 13. Bateriju pričvršćujemo istim gumicama a na poljima EFG-10, 11, 12 i 13. Izlazni transformator dolazi na polja BCD-6 i 7 i takođe se pričvršćuje paket-gumicom.

4. Leve čaure su ulaz u pojačavač i spajaju se na H2 i H3, srednje i desne ne koriste se ali se spajaju na H9, H10, H11 i H12.

5. Elektrolitski kondenzator 100 MF spaja se pozitivnim krajem na H2 a negativnim krajem na E4. Drugi elektrolitski kondenzator od 10 MF spaja se pozitivnim krajem na C3 a negativnim na F3.

6. Imamo svega dva otpornika. Prvi od 1,2 Koma spaja se na C2 i C3, a drugi od 22 Koma spaja se na C3 i E4.

na 113.

8. Tranzistor se spaja kolektorom (crvena tačka) na C4, emiterom na C3 i emiterom na C2.

9. Krajeve primara izlaznog transformatora spajamo na E4, a srednji izvod da nam ne bi smetao spajamo na C5. Jedan kraj zvučnika ide na B7 i E7. Jedan kraj zvučnika ide na B7 i E7. Jedan kraj zvučnika spaja se na E7.

10. Ostaje da pre nego što spojimo bateriju prekontroliramo da li je sve spojeno i urađeno po uputstvu i šemi i da eventualne greške otklonimo. Ovom operacijom obezbeđujemo da iznenađenja kao što su nefunkcionisanje uređaja ili pregorevanje tranzistora.

11. Komadima izolovanih žica priključujemo bateriju. Jedan kraj — negativan kraj spajamo na E4 a drugi — pozitivan kraj na B7.

12. Sada je sve gotovo. Ostaje da ulaz našeg izlaznog pojačavača spojimo paralelno sa slušalicama nekog dvostepenog zvučnog prijemnika i da se uverimo u efikasnost rada ovog pojačavača.

13. Jedan deo montažne šasije ostao je slobodan tako da na njemu može dograditi prijemnik sa dva tranzistora pa tako i celina u vidu prijemnika sa tri tranzistora. Na šemi veza prijemnika sa dva tranzistora potrebno je samo slušalice zameniti otpornikom od 2—3 Koma.

14. Regulacija glasa može se izvesti i na ovom pojačavaču kao kod pojačavača sa jednim tranzistorom.

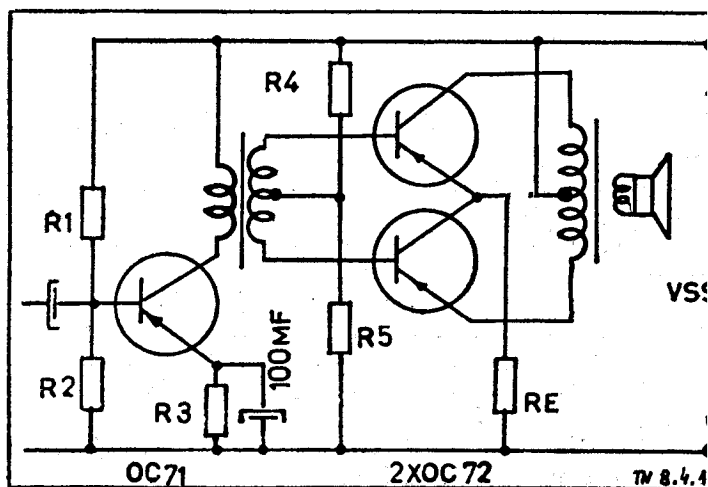
8.4 PUŠ-PUL IZLAZNI POJAČAVAČ

Ovakav izlazni pojačavač je sastavni deo svakog dobrog zvučnog prijemnika. To je puš-pul izlazni pojačavač sa dva tranzistora OC 72 ili AC 550 i sa obrtačem faze OC 71 C 540. Podaci su dati za snagu do 400 mW, uz napajanje od 3, 6 i 4,5 V, prema fabričkim podacima fabrike Philips.

Najbolji rezultati u radu biće postignuti ako se za ovaj pojačavač sagrade posebni transformatori ili ako se postojeći transformatori prilagode po svojim prenosnim odnosima.

Mi ćemo ovde dati podatke za transformatore za napajanje od 4,5 V i zvučnik od 4 oma.

odnos 1:1:1. Primarni kalem dobija 635 navojaka. Sekur se motaju zajedno na taj način što se sa dva kalema skida i mota još 635 navojaka, kako se kaže, bifilarno. Početak je i kraj drugog kalema spaja se zajedno i to predstavlja sru izvod sekundara. Ako se pojačavač gradi sa drugim napo napajanja treba paziti na to da se mora po priloženoj t promeniti prenosni odnos transformacije, odnosno broj nam u primeru. Žica je jednaka i za primar i sekundar — 0,1: 0,2 mm.



Sl. 8.4.1 — Električna šema veza pojačavanja u puš-pul vezi sa tranzistorima OC 72 ili domaćim AC 550

Izlazni transformator takođe se mota na jezgru pre 1—1,5 sm². Primarni kalem dobija 2×210 navojaka, a sekundar 78 navojaka. Debljina žice u primaru je oko 0,4, a u sekundaru oko 0,5 mm. I ovi podaci važe za napon napajanja 4,5 V i zvukovnu snagu od 4 oma.

Ako želimo da radimo sa naponom od recimo 9 V, treba da radimo? Prvo iz tabele uzimamo vrednost otpora za napajanje sa 9V. Zatim za pobudni transformator gledamo prenosni odnos. On treba da je 1,4:1+1. Kako smo kod podataka za trafo sa napajanjem od 4,5 V imali odnos (vidi tabelu) 1:

070.000 + 000.

Imamo li zvučnik impendanse 2,5 oma onda moramo da zni transformator prilagodimo ovom zvučniku. Po tabeli, ovaj slučaj impendansa iznosi 305 oma od kolektora. Prema n podacima, a po obrascu:

$$n = \sqrt{\frac{R_{cc}}{R_{zv}}} \dots\dots\dots (1)$$

je n- prenosni odnos transformatora, R_{cc} impendansa a R_{zv} endansa zvučnika, pronalazimo prenosni odnos transformatora.

$$n = \sqrt{\frac{305}{2,5}}$$

$$n = 11$$

Broj namotaja sekundara računamo prema obrascu:

$$N_{sek} = \frac{N_{pr}}{n} \dots\dots\dots (2)$$

je N_{sek} — broj namotaja sekundara, N_{pr} — ukupan broj motaja primara i n — prenosni odnos transformatora. Zameo i ove vrednosti, dobijamo:

$$N_{sek} = \frac{210 + 220}{11}$$

$$N_{sek} = 38$$

Znači, i broj namotaja primara ostaje isti a menja se broj motaja sekundara koji sada iznosi 38. Žica ostaje ista.

Kada imamo gotove transformatore i zvučnik, čiji podaci i nisu poznati a želimo da sagradimo izlazni stepen sa napajem od baterije 4,5 V, postupamo na drugi način.

Prvo moramo utvrditi kolika je impendansa zvučnika. To imo na sledeći način: ommetrom izmerimo otpor kretnog ma zvučnika. Recimo da smo dobili vrednost 4 oma. Na ovu lnost dodamo još jednu četvrtinu, znači još jedan om i dobi o impendansu zvučnika od 5 oma.

nam je voltmetar za naizmeničan napon kao i izvor naizmeničnog napona od desetak volti. Krajeve primarnog kalema spajamo taj izvor naizmeničnog napona pa instrumentom merimo taj napon na krajevima primara, a onda na krajevima sekundara. Ako smo na krajevima primara imali 6 V a na krajevima sekundara 0,6 V, onda je prenosni odnos 6:0,6 što iznosi 10, odnosno 1:10.

Iz priložene tabele vidi se da je kod napajanja sa baterijom od 4,5 V, impedansa primara 115 oma. Pošto imamo zvučnik 5 oma, onda prenosni odnos transformatora izračunavamo ranije navedenom obrascu (1):

$$n = \sqrt{\frac{115}{5}}$$

$$n = 4,8$$

Iz ove računice kao zaključak možemo reći da imamo transformator prenosnog odnosa 1:10 a treba transformator prenosnog odnosa 1:4,8. Ostaje nam kao jedino rešenje da razmotrimo sekundar transformatora kojim raspolazemo, pažljivo i proverimo namotaje. To nije naročito teško jer se sekundar skoro sigurno nalazi iznad primarnog kalema. Recimo da smo izmislili 100 navojaka. Sada računamo po priloženom obrascu:

$$N_x = \frac{N_{\text{sec}}}{n_{\text{pot}}} \cdot n_{\text{izm}} \dots\dots\dots$$

gde je: N_x — broj namotaja koji treba da namotamo, N_{sec} broj namotaja koji smo izbrojali, n_{pot} — prenosni odnos transformatora koji nam je potreban, i n_{izm} — prenosni odnos koji smo izmerili. Zamenimo sada ove vrednosti:

$$N_x = \frac{100}{4,8} \cdot 10$$

$$N_x = 210$$

Znači umesto 100 navojaka koliko je bilo, treba da namotamo 210 navojaka. Kako je to skoro duplo i više, moramo proveriti kako namotamo da bi nam stalo u kalem svih 210 navojaka. Možda se desi da moramo i da smanjujemo prečnik žice. Ovo je naravno krajnja mera. Sa ovim možemo reći da smo izlazni transformator prilagodili našem pojačavaču.

		Sa pločama za hlađenje površine 12,5 cm min				Bez ploča za hlađenje		
Napon napajanja	Vs	12	9	6	6	6	4,5	V
ruja emitera iz signala	Ie1 + Ie2	3	3	3	3	3	3	mA
tpornik R4	R4	4,7	4,7	1-3 1)	3,3	3,3	2,7	Koma
tpornik	R5	100	100	NTC 2)	100	100	100	oma
tpornik u emiteru	Re	30	14	o	5	10	5	oma
aksimalna korisna lazna snaga	Po max	500	420	240	350	350	260	mW
aksimalna snaga u primaru trafoa	Pl max	390	355	240	310	275	220	mW
pendansa između lektora	Rcc	430	305	280	160	140	115	oma

STEPEN ZA POBUĐIVANJE

apon između ko-ktora i emitera	—Vce	10,5	4,1	4,2	4,5	4,5	3,0	V
ruja emitera	Ie	1,3	3,0	2,3	4,0	4,8	6,5	mA
tpornik	R1	68	12	39	15	8,2	6,8	Koma
tpornik	R2	8,2	15	15	4,7	2,7	2,2	Koma
tpornik u emitru	R3	820	1500	470	270	220	120	oma
renosni odnos afoa za pobuđivanje	Npr/Nsec	3,0 1+1	1,4 1+1	3,5 1+1	17 1+1	1,35 1+1	1,0 1+1	

U ovom slučaju otpornik R4 je promenljivi od 1 do 3 Koma.
Izde se R5 sastoji iz otpornika od 85 oma kome je paralelno dodat NTC otpornik koji kod 25°C ima 130 oma.

riti koliki je prenosni odnos transformatora kojim raspolaže moramo opet uzeti voltmetar za naizmenični napon i izvor desetak volti naizmeničnog napona. Primarni kalem transformatora spajamo na izvor naizmeničnog napona a voltmetrom prvo napon na primaru pa zatim napon na polovini sekundara, tj. između jednog kraja i srednjeg izvoda.

Recimo da smo na primarnom kalemu izmerili 6 V a sekundaru 4,3 V. Iz ovih vrednosti možemo izračunati prenosni odnos transformatora: 6:4,3, što iznosi 1,4. Znači prenosni odnos našeg transformatora je: 1,4:1:1. Kako je nama potreban transformator prenosa 1:1:1, moraćemo ga razmotriti i tome pažljivo brojati namotaje sekundara. Recimo da smo izmotali 800 navojaka. Kada imamo ovaj podatak možemo koristiti već poznatim obrascem (3) da izračunamo koliko je navojaka potrebno da namotamo da bismo imali prenosni odnos 1:1:1. Zamenimo vrednosti u obrascu:

$$N_x = \frac{800}{1} \cdot 1,4$$

$$N_x = 1120$$

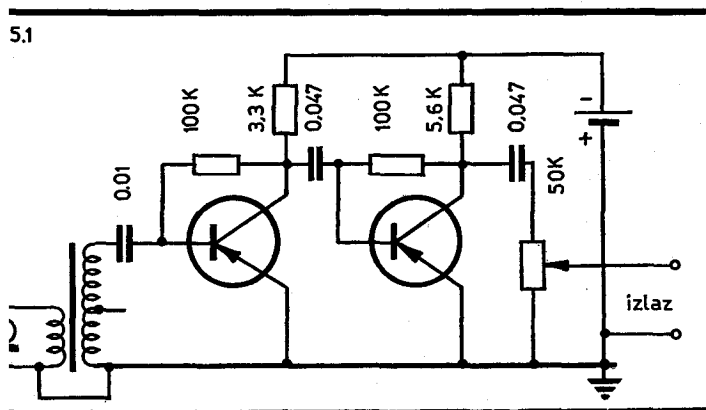
Znači u sekundaru bi trebalo da namotamo 1120 navojaka naravno dva puta, pa da imamo pobudni trafo prenosa 1:1:1.

Na kraju da napomenemo da smo prilikom računanja zaokruživali vrednosti, radi lakšeg računanja, i drugo, mi smo ovde rešili samo jedan problem kod izlaznih transformatora, problem prenosnih odnosa. Postoji tu još i problem debljine žice primarnog induktiviteta, rasipanja i sl. od čega zavisi kva izlaznog transformatora.

8.5 MIKROFONSKI PREDPOJAČAVAČ

Mikrofon je naprava čiji je zadatak da treperenja vazduha u ritmu govora ili muzike pretvori u električna treperenja napona. Mikrofona ima raznih. Najčešći su oni sa kojim se sreće svakodnevno je ugljeni mikrofon bez kojega se ne može zamisliti nijedan telefonski aparat. To je najjednostavniji mikrofon, jeftin, cena ujedno i najniža, ali je zato i najlošiji. Kada kažemo najlošiji mislimo na to da on ima takvu frekventnu krivu i

neodgovarajućim za prenos muzike, zvučni imaja siri i nevelikii opseg
 š su i mnogo skuplji. Zadržaćemo se na dinamičkom mikro-
 fonu, zato jer je njegova konstrukcija potpuno jednaka kon-
 knciji dinamičkog zvučnika, kojeg imamo u kompletu delova
 160. Rekli smo da je zadatak mikrofona da zvučnu energiju
 vara u električnu. Zadatak zvučnika je suprotan: on električnu
 giju pretvara u zvučnu. Tako ako sada zvučniku damo zvučnu
 giju on će je pretvoriti u električnu, odnosno on će se ponašati
 mikrofoni. Jeste, samo ta električna energija kao i energija
 svakog mikrofona je vrlo slaba i da bi se mikrofoni mogao
 ljučiti na neki pojačavač mora se prethodno pojačati u tako-
 lom mikrofonskom predpojačavaču.

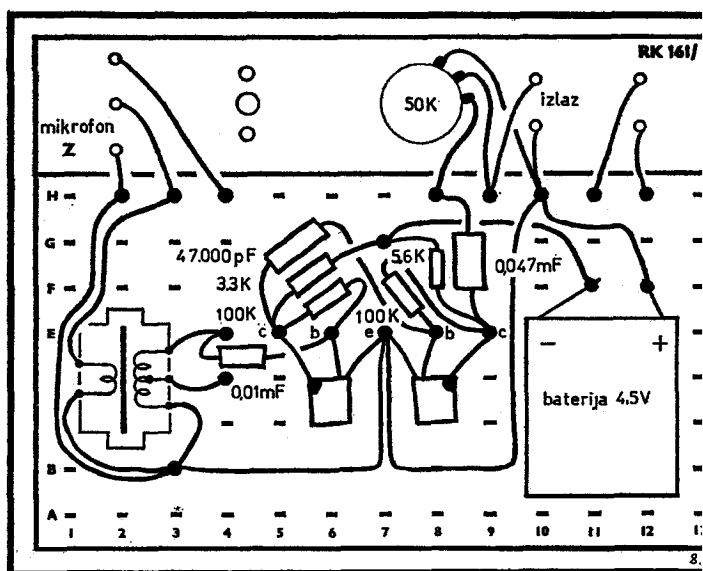


Sl. 8.5.1

Mikrofonski predpojačavač je obično sadržan u svakom
 čavaču kod koga je predviđen priključak za mikrofoni. Među-
 ako kao pojačavač želimo odnosno moramo da koristimo
 oprijemnik koji ima priključak za gramofon, onda moramo
 agrađimo predpojačavač. Predpojačavač može biti sa elektron-
 i cevima ili sa tranzistorima. Kako mi raspoložemo sa kom-
 om delova RK 160 to ćemo sagrađiti tranzistorski mikrofonski
 pojačavač od delova sadržanih u pomenutom kompletu.

Šema veza predpojačavača je vrlo jednostavna. To je dvo-
 eni pojačavač sa tranzistorima AF 271 i AC 540. Naravno
 o ne znači da se sa istim rezultatima nemogu iskoristiti i neki

transformatora. Na izlazu predpojačavača nalazi se potencijom kojim regulišemo veličinu izlaznog napona iz predpojačavača. Mikrofon odnosno dinamički zvučnik spaja se komadom i to obične PVC na ulaz predpojačavača na zato predviđeno mjesto. Za probu možemo na izlaz predpojačavača staviti slušalice. Inače gotov predpojačavač spaja se svojim izlazom na gramofonni priključak radioprijemnika komadom oklopljenog kabla čiji oklop spaja za plus pol baterije predpojačavača i šasiju radioprijemnika. U protivnom iz zvučnika prijemnika čuje se najviše jakno zujanje. U nedostatku oklopljenog kabla možemo se poslužiti sa samogradnjom oklopljenog kabla. Najjednostavnije je napraviti ga da se na PVC žicu umesto oklopa namota u vidu kalema (način do navoja) druga žica neizolovana, lakom izolovana ili druga žica



Sl. 8.5.2

Mikrofon udaljite od zvučnika radioprijemnika da ne dođe do mikrofonijske tj. neugodnog pištanja. Predpojačavač se napaja iz uobičajene baterije napona 4,5 V i troši vrlo malu struju. Kada se pojačavač ne koristi isključite bateriju.

emisije: nemodulisanu telegrafiju, modulisanu telegrafiju efoniju. Prva vrsta emisije obeležava se sa CW, druga sa W i treća sa FONE.

1. U ovoj gradnji upotrebljen je samo visokofrekventni zistor AF 261. On je spojen kao oscilator u tri tačke (kalem tri izvoda). Ovakav spoj oscilatora naziva se Hartlej prema njegovom pronalazaču. Ovaj predajnik je vrlo jednostavan što se može videti i letimičnim pogledom na šemu veza ovog predajnika.

2. Kao i svaku drugu gradnju i ovu počinjemo raspoređivanjem komponenti na šemi. One se stavljaju na sledeća polja: D2, D3, D4, F2, F4, H9, H10, H11 i H12.

3. Kalem stavljamo na prednju ploču, a kraj kalema spajamo D2 i F4. Srednji izvod kalema spaja se na F2.

4. Kondenzator 432 pF spaja se na kalem a kondenzator 47000 pF na F4 i D3. Ostaje još jedan kondenzator kapaciteta 1,2 mF, koji se spaja na D4 i D6.

5. Otpornik 1,2 Koma spaja se na D4 i D6 a otpornik 270 na D3 i F2.

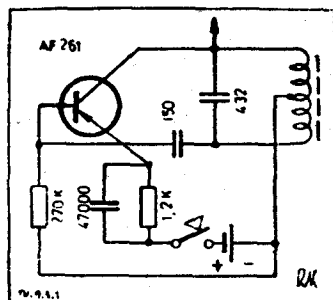
6. Komadima izolovanih sa čijih smo krajeva skinuli lakać u dužini 10 do 15 mm spoimo F2 sa H9, H10 sa negativnim krajem baterije i D6 pozitivnim krajem baterije.

7. Prekontrolišimo sve još jedanput i spojimo tranzistor. On se spaja emiterom na D4, bazom na D3 i kolektorom na D2.

8. Leve čaure spojene su i obično, srednje na H9 i D10 a krajnje na H11 i H12. Taster se spaja na srednje re.

9. Za prijem signala ovog malog predajnika odlično će služiti svaki tranzistorski ili strujni koncertni prijemnik sa inžetalasnim područjem.

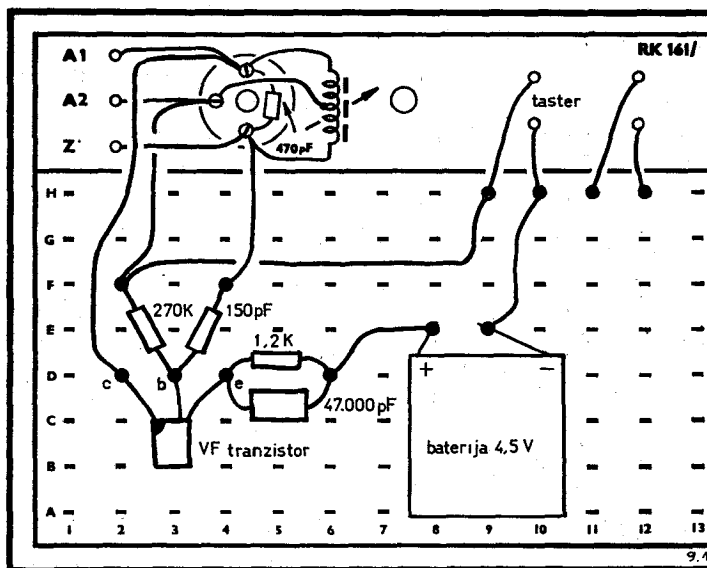
10. Ovaj mali predajnik za nemodulisanu telegrafiju emitira na frekvenciji 600 KHz, odnosno na talasnoj dužini 500 m. je na skali prijemnika negde oko Radio-Budimpešte.



Sl. 9.1.1 — Šema veza predajnika za nemodulisanu telegrafiju

frekvencije predajnika vrši se izvlačenjem i uvlačenjem feritnog jezgra u kalem, pri pritisku tastera predajnika na najmanji otklon magičnog oka prijemnika ili na najmanji šum prijemnika.

12. Odmah će se primetiti da se najbolja razumljivost postigne ako se prijemnik i predajnik podese na neku slabu radio-stanicu. U ovom slučaju ta slaba stanica zamenjuje pomoćni ili BFO oscilator koji je sastavni deo svakog komercijalnog ili amaterskog prijemnika predviđenog za prijem nemodulisane telegrafije.



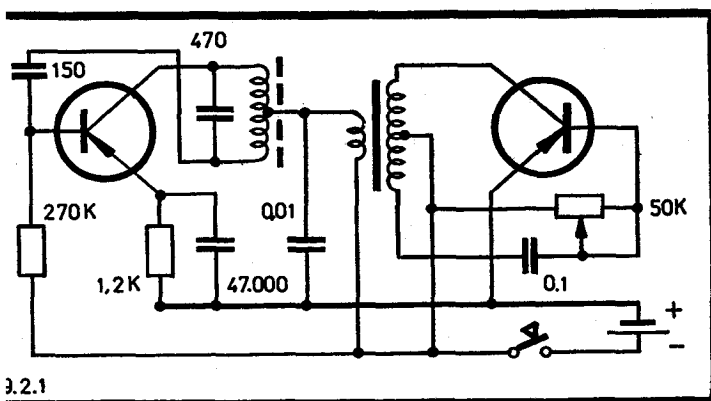
Sl. 9.1.2 — Montažna šema veza predajnika za nemodulisanu telegrafiju

13. Sa ovakvim predajnikom može se držati veza na stotine metara rastojanja. Za veća rastojanja grade se predajnici sa većim brojem tranzistora i sa većom potrošnjom struje iz baterije, ali je kod ovog predajnika minimalna. Na kraju da napomenemo da je za takve predajnike potrebno imati i posebnu dozvolu.

14. Potrebno je znati da se CW predajnici koriste na većim rastojanjima radi sigurnijih veza, MCW na kraćim rast

9.2 PREDAJNIK ZA MCW

Predajnik za MCW je kao što smo u prethodnom napisu li predajnik za medulisanu telegrafiju, koji se koriste na čim rastojanjima gde su signali jači. Odmah na početku ramo da napomenemo da ovaj predajnik nije namenjen održa-ju radio veza već samo za demonstriranje iste na nekoliko metara tojanja. U tu svrhu nije potrebno upotrebljavati nikakve ene ili zemljovod. Dovoljno je prijemnik na kome imamo neru da primimo signale iz našeg predajnika da prinesemo eposrednu blizinu. Pošto se radi o nekom prinošenju najbolje da kontrolu rad predajnika vršimo na nekom prenosnom azistorskom prijemniku.

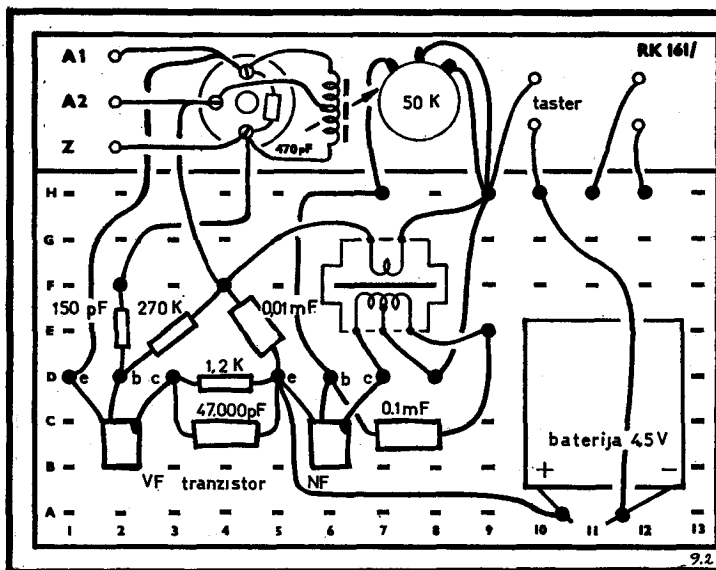


Sl. 9.2.1

Samo podešavanje predajnika je jednostavno. Pri pritisnutom teru, na prijemniku podešenom negde oko Radio Budimpešte zatimo signal našeg predajnika koji podešavamo uvlačenjem izvlačenjem feritnog jezgra. Potencijometrom od 50 Koma ćemo regulisati visinu tona modulacije.

Na kraju da vidimo nešto bliže o šemi-spoju ovog predajnika. β i tranzistor na šemi predstavlja oscilator odnosno predajnik

Često tranzistor spojen je kao oscilator niske frekvencije (zujalica) i on moduliše predajnik (7.2). Ili tačnije rečeno jač oscilacija predajnika menja se u ritmu oscilacija modulatora. Često se kaže da je modulacija utiskivanje struje niske frekvencije u struju visoke frekvencije.



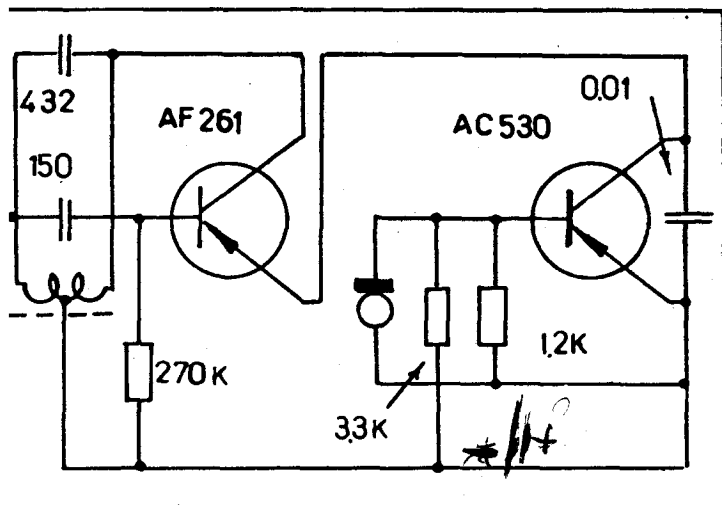
SI. 9.2.2

Upotrebili smo izraz modulacija. Neko će se možda se izraza kao što je demodulacija ili detekcija. To je postup suprotan modulaciji i o tome nećemo ovde govoriti. Koga interesuje može da pročita i da se podseti u poglavlju 13.1.

9.3 FONE PREDAJNIK

Poznato je da postoje tri vrste predajnika, ili bolje reče tri vrste emisija: CW, MCW i FONE, što bi se popularnije reč predajnici za nemonulisanu telegrafiju, modulisanu telegrafiju i za telefoniju. Predajnik za telefoniju je svakako najinteresantniji. On se sastoji iz dva stepena: oscilatora i modulatora. Oscilator je isti kao kod CW i MCW predajnika u Hartlej-spoju, a

modulatoru AC 530. Principijeno modulator nije ništa drugo nego jedan pojačavač struje niske frekvencije odnosno mikrofonске struje. Odmah je potrebno napomenuti da mikrofona nema u našem kompletu delova i da se moramo poslužiti mikrofonom telefonskog aparata. Vrednosti otpornika na šemi predviđene



9.3.1 — Šema veza predajnika za FONE — telefoniju. Molimo ispravite: u provodniku iznad reči telefonija nacrtajte bateriju

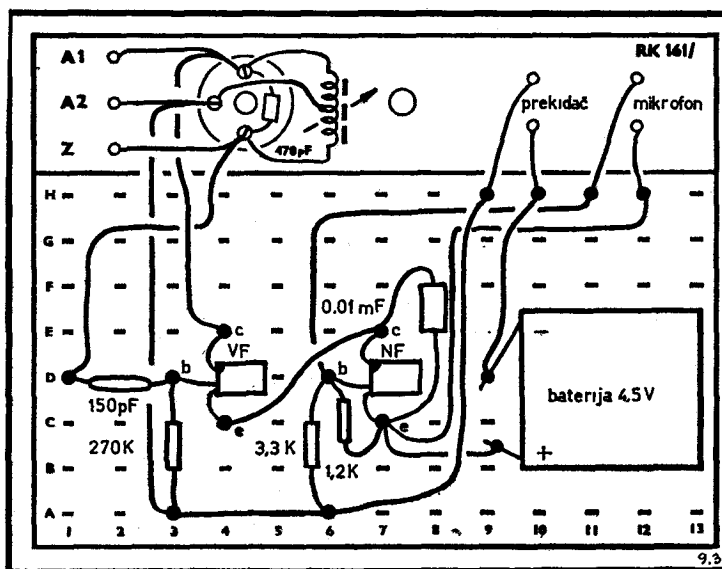
za takav mikrofoni i ukoliko se upotrebi neki drugi, mora se izvršiti korekcija veličina otpornosti otpornika na šemi veza obeleženih sa 3,3 Koma i 1,2 Koma. U protivnom čistoća i jačina modulacije biće nedovoljna.

Predajnik gradimo ovim redom:

1. Odvajamo sledeći materijal: tranzistore AF 261 i AC 530, kalem (opisan u posebnom poglavlju), kondenzatore od 10.000 pF i 150 pF, otpornike od 270 Koma, 3,3 Koma i 1,2 Koma.
2. Rasporedimo opruge na šasiji ovim redom: D1, D3, D6, E4, E7, H9, H10, H11 i H12. Opruge na poljima H uvek su montirane ali se retko koriste sve).
3. Spajanje delova vršimo ovim redom: kalem — krajevi D1 i C4, a srednji izvod na A3; kondenzatori: 150 pF na D1

sa A3 na A6, sa A6 na H9, sa C4 na E7, sa D6 na H11, sa H na C7, sa C7 na plus pol baterije i sa H10 na minus pol baterije; tranzistor AF 261 kolektor (crvena tačka, vidi obeležavanje izvoda tranzistora) na E4, bazu na D3 i emiter na C4; tranzistor AC 530: kolektor na E7, baza na D6 i emiter na C7.

4. Mikrofon spajamo na desne čaure a komadom izolovane žice na srednjim čaurama H9, H10 improvizujemo prekidač za ukopčavanje i iskopčavanje.



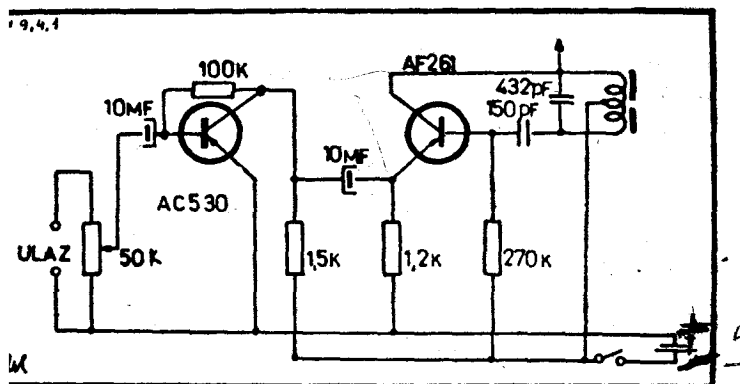
Sl. 9.3.2 — Montažna šema veza predajnika za telefoniju

5. Predajnik stavimo pored samog radio-aparata koji služiti kao prijemnik, a skalu podesimo negde između Budište i Beograda, gde nema ni jedne stanice da se čuje. Tiho govorimo u mikrofon našeg predajnika i feritnim jezgrom kaler podesimo predajnik da se čuje naš govor u prijemniku.

6. Udaljavanjem montažne šasije od prijemnika utvrdimo domet našeg predajnika koji je obično u granicama sol. Ako komad izolovane žice desetak metara dužine spojimo oprugu D1 kao antenu, domet našeg predajnika će se povećati.

njega nema mesta da se stavi gramofon. Izlaz iz takve situacije bežičan adapter za gramofon koji omogućava reprodukciju mofonskih ploča bez direktnog uključivanja gramofona u radio-ijemnik na maloj udaljenosti, bolje rečeno u granicama sobe.

U principu to je jedan mali predajnik koji radi na srednjim usima, negde između talasne dužine Radio-Beograda I i Budim-te. I ovaj kao i svi naši predajnici sastoji se iz dva stepena: ilatora i modulatora. Oscilator ima zadatak da proizvodi rigušene oscilacije koje preko male antene zrače do prijemnika ranicama sobe. Modulator ima zadatak da pojača slabu struju gramofonske glave (pickup-a) i da moduliše oscilator. Tako se intene našeg adaptera emituju radio-talasi u ritmu reprodukcije mofonske ploče, koje primamo radio aparatom i pretvaramo vuk.



Sl. 9.4.1 — Električna šema veza bežičnog adaptera za gramofon

1. Od materijala ne treba skoro ništa više nego za predajnik telefoniju, a to je: visokofrekventivni tranzistor, niskofrek-tivni tranzistor AC 530, potencijometar, kalem, četvrtasta erija napona 4,5 V, dva komada elektrolitskih kondenzatora 10 MF, kondenzatori od 150 pF i 432 pF, otpornici od 270 ma, 100 Koma, 1,5 Koma, 1,2 Koma i montažna šasija.

2. Opruge raspoređujemo na sledeća polja: A3, C4, C6, , D3, D7, E4, E6, G6, H2, H3, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i12.

izvod na A3.

4. Baterija se stavlja na polja ABCD-10, 11, 12 i 13 i čvršćuje na šasiju jednom ili dvema paket-gumicama. Potencijometar sa ručicom montiramo na otvor na prednjoj ploči iz opruge H7. Krajevi potencijometra spajaju se na H6 i H8, a srec izvod na H7. Ovaj potencijometar ima funkciju regulatora dubine modulacije odnosno jačine reprodukcije.

5. Leve čaure koje služe za priključak gramofona spajaju se na H2 i H3 a srednje i desne na H9, H10, H11 i H12. Desne i srednje čaure u ovoj gradnji nisu iskorišćene tj. nemaju nikakav zadatak.

6. Kondenzator 432 pF spaja se na D1 i E4, kondenzator 150 pF na D1 i D3, elektrolitski kondenzator 10 MF spaja pozitivnim krajem na C4 a negativnim na E6, drugi elektrolitski kondenzator spaja se pozitivnim krajem na H7 a negativnim na I7.

7. Otpornik 270 Koma spaja se na A3 i D3, otpornik 100 Koma na C4 i C6, otpornik 100 Koma na E6 i D7 i otpornik 1,5 Koma na E6 i G6.

8. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće: H2 sa I7, H3 sa H6, A3 sa G6, C6 sa H8.

9. Tranzistor AF 261 spaja se emiterom na C4, bazom na D3 i kolektorom na E4. Tranzistor AC 530 spaja se emiterom na C6, bazom na D7 i kolektorom (crvena tačka) na E6.

10. Pošto je sve dosad rečeno spojeno i uređeno, treba izvesti sa puno pažnje kontrolu služeći se šemom veza i uputstvom i eventualne greške ispraviti.

11. Za spajanje baterije potrebna su nam dva koma izolovane žice kojima spajamo pozitivan pol baterije — krupni pipak na C6 a negativni — duži pipak na A3.

12. Uređaj je spreman za ispitivanje. Prenesimo ga blizu radio-aparata koji postavimo negde između Beograda i Budimpešte a na gramofon stavimo ploču. Pomeranjem feritnog jezika u kalemu podesimo adapter da ga čujemo na radio-aparatu. Pri ovom podešavanju možemo se služiti i magičnim okom ukoliko postoji.

13. Jačinu reprodukcije možemo podešavati kako na radio-aparatu tako i na adapteru potencijometrom od 50 Koma. Ukoliko potencijometar reaguje naopako tj. pojačava kada se okreće

14. Povećanje dometa postiže se spajanjem komada žice antene na oprugu E4.
15. Čistoća reprodukcije gramofonskih ploča može se povećati menjanjem vrednosti otpornika na šemi veza obeleženog 100 Koma. Ovakvo podešavanje nije nam nepoznato jer smo mu govorili kod pojačavača i prijemnika.
16. Bateriju treba iskopčavati kada se uređaj ne koristi. Vrednost baterije nije ništa manja nego kod prijemnika sa dva izvora.

10.1 MULTIVIBRATOR I NJEGOVA PRIMENA

Multivibrator je oscilator u protufaznom spoju. Najčešće reče u televizorima. Ovaj ovde opisan namenjen je ispitivanju prijemnika i pojačavača kao i utvrđivanju mesta greške. Amateri obično ugrađuju u kućište starog elektrolitskog kondenzatora lžepne električne svetiljke, a za napajanje koriste bateriju od 1,5 V.

1. Mi ćemo ovaj uređaj kao i sve ostale sagraditi na istažnoj šasiji. Kao i kod ostalih gradnji i ovde ćemo početi neštanjem opruga. One dolaze na sledeća polja: B5, E3, E5, E6, E7, H2, H3, H4 i kao i uvek na H9, H10, H11, H12.

2. Kondenzator 470 pF spaja se na H3 i H4, prvi od 47.000 na H3 i E3 i 10.000 pF (0,01 MF) na E4 i E7.

3. Otpornici 100 Koma, prvi na E4 i B5 i drugi na B5 i otpornik 1,5 Koma na B5 i E3 i otpornik 3,3 Koma na B5 i E7.

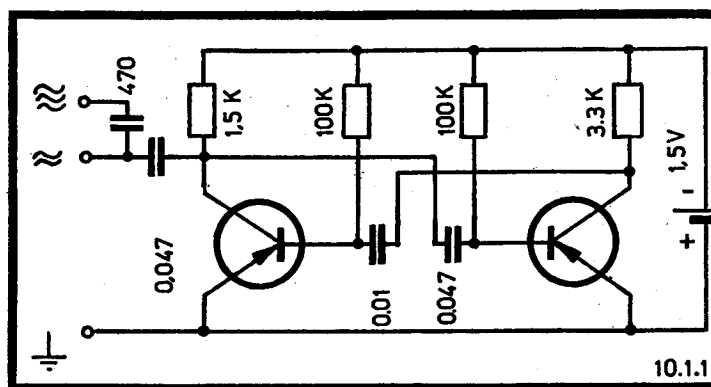
4. Prvi tranzistor spaja se kolektorom (crvena tačka) na bazom na E4 i emiterom na E5. Drugi tranzistor spaja se kolektorom na E7, bazom na E6 i emiterom na E5. Mogu se upotrebiti bilo koja dva tipa tranzistora. Čak nemoraju biti ni jednaki.

5. Komadom izolovane žice sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u dužini 10—15 mm spajamo H2 sa E5.

6. Leve čaure spajamo na H2, H3 i H4. To je izlaz iz Multivibratora. Desne čaure spojimo kao i uvek na H9, H10, H11 i H12. One ostaju slobodne.

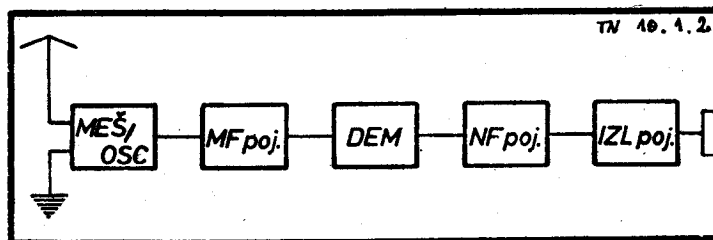
7. Prokontrolišemo da li je sve urađeno po uputstvu i da nema veza i eventualne greške otklonimo.

na srednju cauru spojenu sa kondenzatorom od 47.000 pF.



Sl. 10.1.1 — Električna šema veza multivibratora

9. Stavimo slušalice na uši, a komadima izolovanih spojimo bateriju, i to pozitivan kraj na E5 a negativan na Istog trenutka u slušalicama čućemo ton visine oko 1000 Menjanjem vrednosti otpornika i kondenzatora menjaće visina tona u slušalicama.



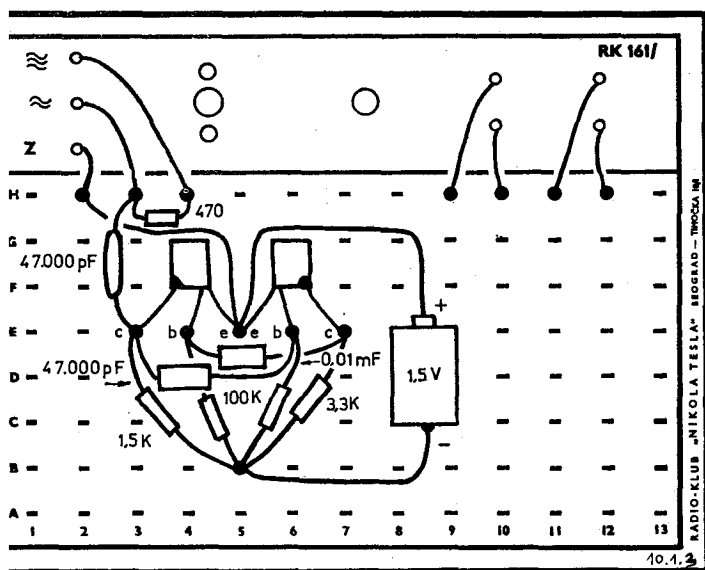
Sl. 10.1.2 — Blok šema veza superheterodinskog prijemnika

10. U seriju sa slušalicama može se staviti taster i mil brator se može koristiti kao zujalica za učenje telegrafije.

11. Na izlazu multivibratora nalaze se tri čaure: donje masa, srednja — izlaz struje niske frekvencije i gornja — i struje visoke frekvencije.

Sad nešto o traženju kvarova u radio prijemnicima i pojačima. Postoje dva sistema: sistem unazad i sistem unapred. Prvi nazivi ali tačni. Po prvom sistemu greška se traži od zvučnika prema anteni, a po drugom od antene prema zvučniku. Za prvi sistem unazad koristi se multivibrator, a po sistemu unapred signal traser o kome ćemo posebno govoriti.

Na ovom mestu govorićemo o sistemu unazad odnosno o radu multivibratora, kod popravke jednog superheterodinskog, vakuumnog ili tranzistorskog prijemnika.



Sl. 10.1.3 Montažna šema veza multivibratora

Jedan kraj izlaza multivibratora spaja se sa šasijom prijemnika, a drugim krajem idemo po prijemniku ovim redom (gledaj šemu veza koncertnog prijemnika): zvučnik, anoda odnosno katoda izlaznog stepena rešetka odnosno baza istog stepena, baza, odnosno kolektor niskofrekventivnog pojačavača, rešetka, odnosno baza ovog pojačavača, demodulator, anoda, odnosno katoda međufrekventivnog pojačavača, rešetka mešalice i na kraju priključak. Kod ispravnog prijemnika dodirivanjem svake pomenute tačke u zvučniku se mora čuti ton visine 1000 Hz.

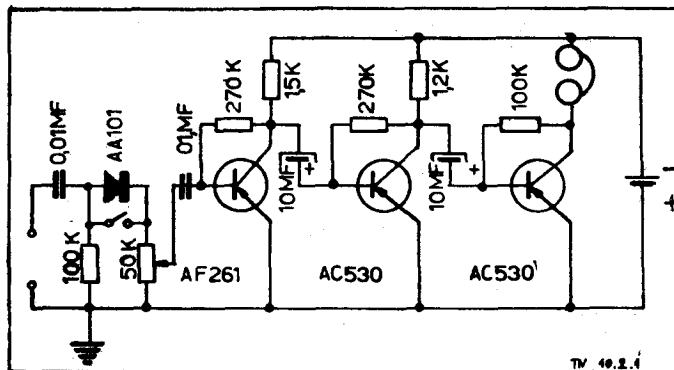
tu. Ostaje da se samo kvar detaljnije ispita i otkloni.

10.2 SIGNAL TRASER

U jednom od ranijih poglavlja govorili smo o način utvrđivanja mesta kvarova u prijemnicima, odnosno o tzv. sistu unazad po kome se uređaj ispituje od zvučnika prema an ili mikrofonu kod pojačavača. Drugi sistem koji je tada spome je sistem unapred po kome se uređaj ispituje od antene odnc mikrofona prema zvučniku.

O prvom sistemu govorili smo kod multivibratora. govorimo o drugom sistemu. Za taj sistem potrebno je iz poseban uređaj koji nosi naziv »signal traser«. Ovaj uređaj n svako sagraditi. Gradnju izvodimo sledećim redom:

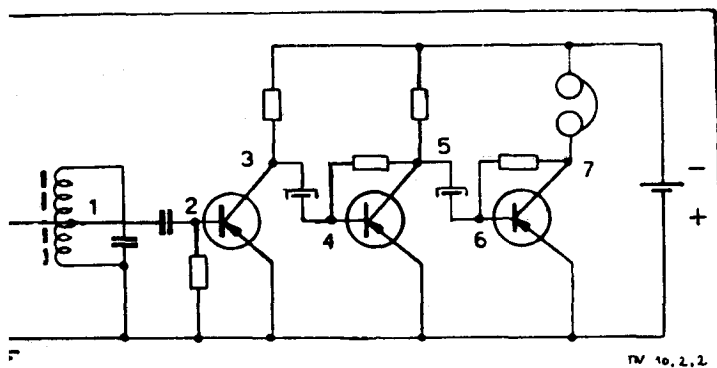
1. Pripremimo sledeći materijal: tranzistor VF i oba 1 diodu; potencijometar 50 Koma; otpornike: 270 Koma komada, 1,5 Koma, 1,2 Koma, 100 Koma dva komada; k denzatore: 10.000 pF, 0,1 MF i dva elektrolitska kondenza 10 MF; slušalice i četvrtastu džepnu bateriju napona 4,5



Sl. 10.2.1 — Električna šema veza signal-trasera

2. Posle pripreme materijala rasporedimo opruge na sleć polja: A2, A4, C4, C6, C8, D3, D5, D7, E1, E2, E4, E6, E12, H2, H3, H7, H9, H10, H11 i H12.

MF spaja se pozitivnim krajem na D7 a negativnim na E6.



0.2.2 — Principijelna šema veza prijemnika sa upisanim redosledom ispitivanog signal-traserom

4. Otpornici: 100 Koma spaja se na A2 i C4, 270 Koma, spaja se na D3 i E4 a drugi na D5 i E6, 100 Koma drugi, D7 i E8, 1,5 Koma sa E4 na H5, a 1,2 Koma na H5 i E6. enciometar 50 Koma: krajevi na H6 i H8 a srednji izvod — ač na H7.

5. Leve čaure spajamo na H2 i H3 za priključak ulaza signal era, srednje na H9 i H10 za priključak slušalice a krajnje na i H12 koje ostaju slobodne i neiskorišćene.

6. Komadima žica sa čijih smo krajeva skinuli izolaciju u ini 10—15 mm spajamo sledeće: H3 sa E2, E2 sa C4, C4 sa C6 sa C8, H2 sa E1, G4 sa H7, A4 sa H6, H8 sa C8, H5 sa , H8 sa H5 i H9 sa E8.

7. Diodu spajamo na A2 i A4, tranzistor VF — kolektor ena tačka) na E3, bazu na D3 i emiter na C4, tranzistor NF kolektor (crvena tačka) na E6, bazu na D5 i emiter na C6. igi tranzistor NF — kolektor na E8, bazu na D7 a emiter C8.

8. Kao prekidač, na šemi nacrtan paralelno sa diodom, iče komad žice koji po potrebi spajamo paralelno sa diodom osno na opruge A2 i A4.

tuane greške okretanje, bateriju spojiti. U protivnom može doći do oštećenja tranzistora ili što je najmanje bolno do funkcionisanja uređaja.

10. Na redu je spajanje baterije: njen pozitivan kraj (k pipak) treba spojiti komadom žice na C8 a negativan kraj (c pipak) takođe komadom žice na E12. Baterija može da t više meseci. Samo ne treba zaboravljati da se ona iskopča k se signal traser ne koristi. Naročito treba obratiti pažnju da krajevi baterija ne spoje, jer onda dolazi do njenog ošteće

11. Ispitivanje ispravnosti signal-trasera vrši se spajanj antene i zemlje na ulaz signal-trasera. Pri ovome u slušalicama mora čuti program lokalne radio-stanice. Naravno pri ovd dioda AA 101 ne sme biti na kratko spojena.

12. Ukoliko se primeti da se ručica potencijometra ner malno ponaša tj. da se zvuk u slušalicama oslabljuje prilik okretanja ručice u desno treba krajeve potencijometra koji idu H6 i H8 okrenuti.

Kako se upotrebljava signal traser

Pošto smo se uverili u ispravnost signal-trasera, može njime da pokušamo da pronađemo kvar u jednom prijemr sa tri tranzistora čiju šemu prilažemo. To može biti prijem nekog prijatelja.

U prijemnik uključimo antenu, zemljovod, slušalice i teriju. Uključimo zatim i naš signal traser. Zemljovod sig trasera spojimo sa zemljovodom ispitivanog prijemnika. Go čauru signal-trasera spajamo sa tačkom 1 prijemnika. U sluć cama signal-trasera moramo čuti program lokalne radio-star Feritnim jezgrom možemo podesiti najbolju jačinu prijema. I ispitivanja prijemnika u visokofrekventnom delu prekidač p lelan sa diodom signal-trasera ne sme biti zatvoren.

Ako je sve bilo u redu probajmo na tački 2, ali sada sa kra spojenom diodom. Zatim na tačku 3 i tako dalje. Što više ide dalje prema slušalicama prijemnika zvuk u slušalicama sig -trasera mora da je jači. Ako recimo u tački 6 nemamo signal u tački 5 imamo, greška je ili u kondenzatoru ili u trećem tra storu. Mi signal-traserom možemo da utvrdimo mesto kv

Na opisani način možemo naći kvar u svakom drugom pri-
niku ili pojačavaču, strujnom sa cevima ili tranzistorskom
baterijskim napajanjem. Potrebno je samo malo prakse koja
može steći ispitivanjem ispravnih prijemnika.

Neke stvari samo treba zapamtiti. A to je: jačina signala od
ene prema zvučniku mora da raste, i drugo, kada se ispituje
visokofrekventnom delu prijemnika dioda signal-trasera ne
ba da je na kratko spojena prekidačem. U niskofrekventnom
i prijemnika ispitivanja se vrše sa kratko spojenom diodom.

10.3 VITSONOV MOST—INSTRUMENT ZA MERENJE OTPORNOSTI

Lako se može primeniti da se oznake na otpornicima mogu
isitati. To se često dešava u praksi kada se otpornici često
otrebljavaju i uzimaju rukom, pogotovu oni koji nisu obele-
i bojama. Tada se postavlja pitanje kako utvrditi kolika je
ornost takvog otpornika. Zato su konstruisani razni omometri,
rumenti za merenje otpornosti otpornika. Sve su to skupi
rumenti koje amater obično nema sredstava da nabavi. Ali
ih može sam sagraditi. Sa malo dobre volje i materijala može
napraviti ommetar na principu Vitsonovog mosta kojim se
gu meriti otpornosti od 50 oma do 680 Koma.

1. Opruge rasporedimo na sledeća polja: C4, C7, C8, D1,
D6, E4, E7, G5, G7, H2, H3, H4, H8, H9, H10, H11, H12 i F9.

2. Kondenzator 0,1 MF spaja se na D6 i E4, 47.000 pF ide
E7 i F9 i kondenzator 10.000 pF na D1 i D3.

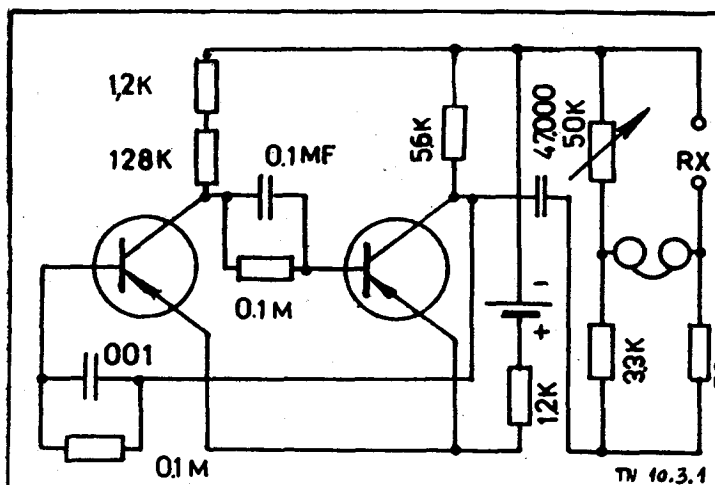
3. Otpornici: prvi od 100 Koma spaja se na E4 i D6; 5,6
ma sa E7 na G7; 1,2 Koma sa G7 na G5; 1,8 Koma sa G5 na
; 12 Koma sa C7 na C8; 3,3 Koma sa H9 na F9 i 5,6 Koma sa
na H10. Potenciomtar 50 Koma jednim krajem ide na H4,
gim krajem na H9 a srednjim izvodom — klizačem na G7.

4. Tranzistor (levi) emiterom se spaja na C4, bazom na
i kolektorom na E4. Drugi tranzistor spaja se emiterom na
bazom na D6 i kolektorom (crvena tačka) na E7.

5. Leve čaure (buksne) ne koriste se. Desne čaure spojene
za H11 i H12, a na njih se priključuje otpornik koji želimo

6. Komadima izolovane žice sa čijih smo krajeva skinu izolaciju u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće tačke: C4 C7, D1 sa E7, G7 sa H11, H10 sa H12 i G7 sa negativnim kraj baterije.

7. Prvu kontrolu uređaja vršimo spajanjem slušalica na i F9 pri čemu u slušalicama moramo čuti ton visine 1000 .



Sl. 10.3.1 — Električna šema veza Vitsonovog mosta za merenje otpora otpornika. Molimo da ispravite: Otpornik na šemi obeležen sa 128 K ti da ima 1,8 K

8. Ako je sve spojeno i urađeno kako je napred rečeno i že se probati kako radi Vitsonov most. Ukopčavanjem sluša u zato predviđene čaure i sa desetak otpornika poznate otpornosti može se ispitati ovaj uređaj i nacrtati skala bez koje se uređaj ne može koristiti.

9. Najzgodnije je baždarenje skale izvesti sledećim otpornicima: 0,5—1,2—2,2—3,3—5,5—10—22—40 i 68 Koma. ih nema neka uzme neke slične.

ne nađe položaj u kome se u šalicama ne čuje ton visine 0 Hz. Tu tačku na skali potenciometra treba obeležiti sa . Zatim se ista operacija ponavlja sa drugim otpornicima i se ne dobije cela skala.

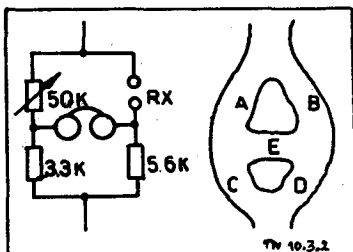
11. Nekom se može desiti mu je na levoj strani skale a na desnoj 0,5. To se može eći okretanjem krajeva potenciometra koji su spojeni na H4 I9.

12. Kada je skala nacrtana instrument je konačno gotov preman za upotrebu. Sada se njime mogu meriti otpornici i se otpornost kreće u granicama od 0,5 do 68 Koma. Izmenom ornika na šemi obeleženog sa 5,6 Koma a spojenog na F9 i 0 sa jednim drugim od 560 oma merno područje našeg instrunta se menja. Sada je ono deset puta manje, tj. most sada meri 50 oma do 6,8 Koma. Skala ostaje ista samo se pročitana dnost deli sa 10.

13. Most je univerzalan, njime se mogu meriti otpornici 680 Koma, samo treba nabaviti jedan otpornik od 56 Koma jime zameniti otpornik obeležen sa 5,6 Koma a spojen na H8 I10. Time se merno područje našeg instrumenta menja. On la meri od 5 do 680 Koma. Skala ostaje ista samo se pročitana dnost na skali množi sa 10.

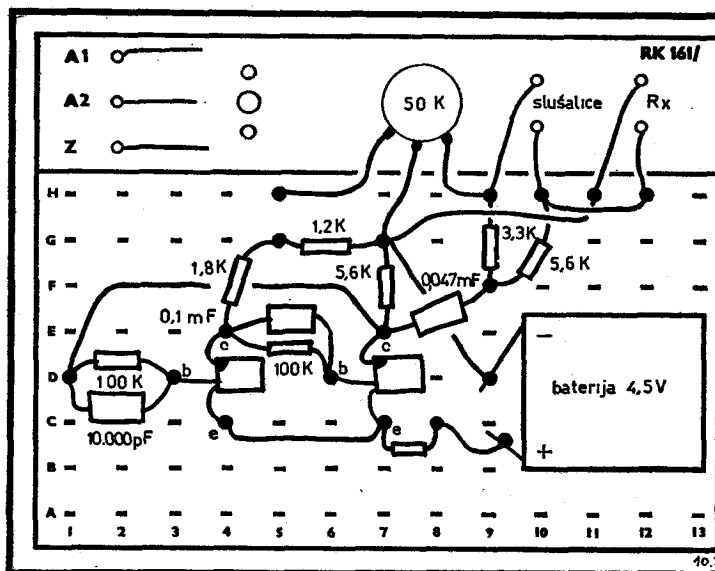
Kako radi Vitsonov most

To pitanje će sigurno mnogi postaviti. Na njega se može o odgovoriti jednim primerom i crtežima koji su priloženi. je jedna reka na kojoj se nalazi ostrvo kroz koje je prokopan nal. Kroz taj kanal voda može da teče u jednom C E B smeru u drugom D E A smeru. U kom će smeru teći zavisi od širine e recimo na mestu A. Ako je reka na mestu A vrlo široka, da će teći u smeru D E A, a ako je vrlo uska, onda će teći u ieru C E B. Ali ako je širina reke B u odnosu na D jednaka ini A u odnosu na C, voda u kanalu E neće se kretati.



Sl. 10.3.2 — Upoređenje Vitsonovog mosta i struja u njemu sa vodenim strujama u rečnom koritu (vidi tekst)

otpornik 5,6 Koma (500 Ohm ili 50 Koma), umesto vode ima naizmeničnu struju frekvencije 1000 Hz koju proizvodi mi vibrator, a kao indikator kretanje vode u kanalu imamo sluša kojim ustanovljavamo prisustvo struje 1000 Hz.



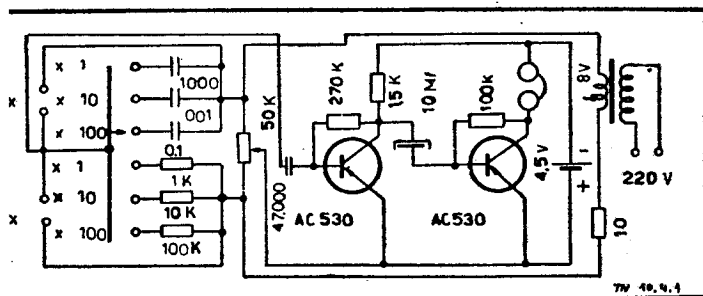
Sl. 10.3.3 — Montažna šema Vitsonovog mosta za merenje otpornosti

10.4 MOST ZA MERENJE OTPORNOSTI I KAPACITETA

Iz delova TN sistema može se sagraditi most za mere otpornosti otpornika i kapaciteta kondenzatora. Delovima sistema treba dodati još jedan kondenzator, tri otpornika i transformator za električno zvončenje. Ovaj instrument je interesan kako za vlasnike TN kompleta, tako i za ostale radio-amate koji ne mogu zamisliti svoj rad bez ovakvog instrumenta.

1. Kao i uvek prvo se rasporede opruge na sledeća polja B2, B4, C2, C5, C8, D2, D4, E4, E5, E6, E7, E8, E9, F2, F5, C H2, H3, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Montaža se prednja ploča, sa potencijometrom, na sašiju.
4. Otpornici: 10 oma sa H9 na jedan kraj sekundara transformatora, 100 Koma sa G2 na H2, 270 Koma sa C2 na D2, 1,5 na sa D2 na D4, 100 Koma sa E7 na C8, 10 Koma sa E8 na 1 Koma sa F9 na C8, potencijometar 50 Koma — sredina na a krajevi na H6 i H8.



10.4.1 — Električna šema veza mosta za merenje otpornosti otpornika i kapacitivnosti kondenzatora

5. Kondenzatori: 10 MF sa G2 na D2, 47.000 pF sa C2 na 0,1 MF sa E4 na C5, 0,01 MF sa E5 na C5 i 1000 pF sa E6 C5.

6. Čaure (buksne) leve za slušalice na H2 i H3, desne za na H11 i H12 i srednje za CX na H9 i H10.

7. Komadima izolovanih žica sa čijih krajeva je skinuta lacija spajaju se: H12 sa H10, H10 sa F5, F5 sa B4, H11 sa , H8 sa drugim krajem sekundara transformatora i sa C5, sa H6, H6 sa C8, H7 sa pozitivnim krajem baterije, pozitivni j baterije sa B2, B2 sa F2, H3 sa D4 i D4 sa negativnim krajem erije.

8. Na primer transformator (220 V) stavi se dvopolni gajtan utikačem.

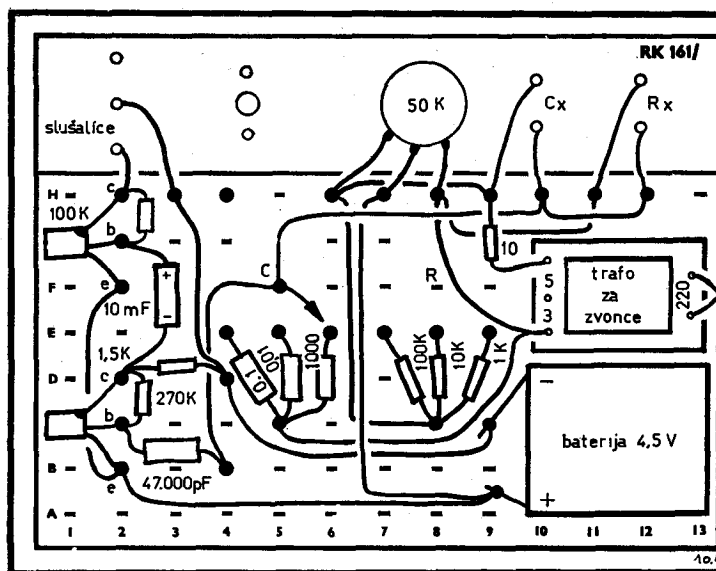
9. Na F5 stavi se komad žice koji će vršiti funkciju preklopa a za biranje područja kod merenja kondenzatora ili otpora a.

10. Prokontrolisati sve veze po električnoj i montažnoj i i po tekstu a eventualne greške ispraviti.

tačka, na 112, čeka na 52 i čeka na 12.

12. Na prednju ploču ispod potenciometra stavi se kon čistog papira za crtanje skale instrumenta, a na osovinu ječ strelasto dugme.

13. Stavi slušalice u za to predviđene čaure, uključiti tr sformator u mrežu i spojiti bateriju. Uređaj je spreman baždarenje skale. Skala je ista i za otpornike i za kondenzate. Postoji samo jedna skala. Vrednosti se čitaju na skali i množe množiteljem mernog područja 1, 10 ili 100 u zavisnosti gde tačka F5 spojena.



Sl. 10.4.2 — Montažna šema veza mosta za merenje otpornosti i kapaciteta

14. Merna područja su sledeća:

- Područja sa množiteljem 1 meri otpornike od 0,05 Koma (0,05 K) do 100 Koma. Kondenzatore meri od 0,0001 MF (100 pF) do 0,1 MF;
- Područje sa množiteljem 10 meri otpornike od 0,5 Koma (0,5 K) do 1 Moma. Kondenzatore meri od 0,001 MF (1000 pF) do 1 MF;

15. Mogu se meriti samo blok-kondenzatori. Elektrolitski kondenzatori ne mogu se meriti.

16. Na skali su brojevi od 0,5 do 100. Skala ima logaritamski podelu. Na sredini skale je 10, levo je 100 a desno je 0,1.

17. Baždarenje skale vrši se najlakše otpornicima poznate vrednosti od 50 oma do 100 Koma. Najlepše bi bilo kad bi se spolagalo sledećim otpornicima: 50 oma za tačku 0,05; 100 oma za 0,1; 200 oma za 0,2; 500 oma za 0,5; 1 Koma za 1; 6 oma za 5; 10 Koma za 10; 20 Koma za 20; 50 Koma za 50, i 100 Koma za 100.

18. Rekli smo da je skala ista i za otpornike i za kondensatore. Vrednost se uvek čita u 1000 oma (Komima) ili 1000 cofarada (pF) i množi množiteljem 1, 10 ili 100. Znači, treba dobro baratati jedinicama mere kondenzatora i otpornika, što uz malu vežbu može postići.

19. Baždarenje se vrši pošto se ukopča sve kao što je rečeno u tački 13, a sa otpornicima navedenim u tački 17. Jedan po jedan otpornik stavlja se na buksne RX, a ručica potenciometra okreće se do tačke u kojoj se ne čuje brujanje u slušalicama, pa se ta tačka beleži na skali. Pri ovome je tačka F5 spojena na E9.

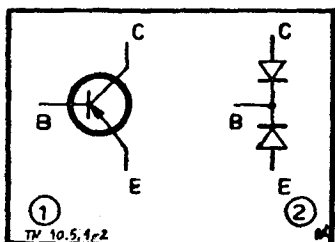
20. U kompletu delova za TN sistem nedostaju sledeći delovi potrebni za ovu gradnju: kondenzator 100 pF, otpornici od 10 Koma, 10 Koma, i 10 oma i transformator za zvonice. Otpornik od 10 oma može se zameniti bilo kojim od 10 do 200 oma.

21. Tačnost merenja ovog instrumenta potpuno zadovoljava. Za bolje razumevanje rada ovog instrumenta preporučujemo da se pročita prethodno poglavlje.

10.5 ISPITIVAČ TRANZISTORA

Postoje razni instrumenti za ispitivanje tranzistora. Oni su uglavnom komplikovani. Ovde ćemo govoriti o ispitivanju tranzistora ommetrom i o instrumentu za merenje strujnog pojavnosti tranzistora koji svaki amater može uz malo truda sam da gradi kao samostalan instrument ili kao dodatak svom univerzalnom instrumentu. Ispitivanje ommetrom vrši se samo ako pomenuti ommetar nema bateriju veću od 4—5 volta, a njegova omera ne prelazi 1—2 miliampera. Merenje se vrši tako da tran-

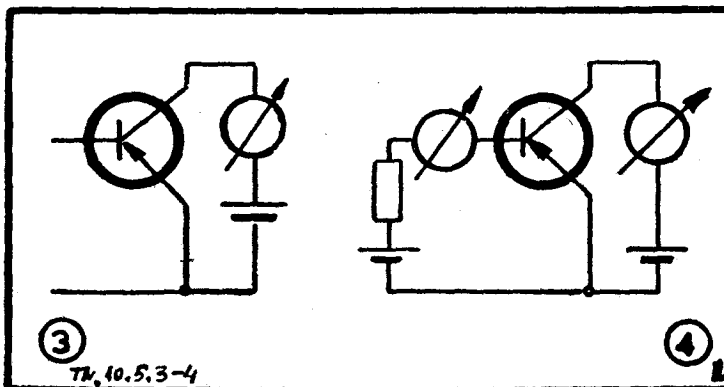
pusni i nepropisni. U nepropusnom smeru njen otpor iznad nekoliko stotina kilooma, a u propusnom oko 1000 ohm. Tranzistor je neispravan ako je otpor u nepropusnom smeru jednake ili dve diode manji od pedesetak kilooma.



Sl. 10.5.1-2 — Upoređenje tranzistora sa spojem dve diode



Sl. 10.5.1-2a — Ispitivanje tranzistora oscilografom



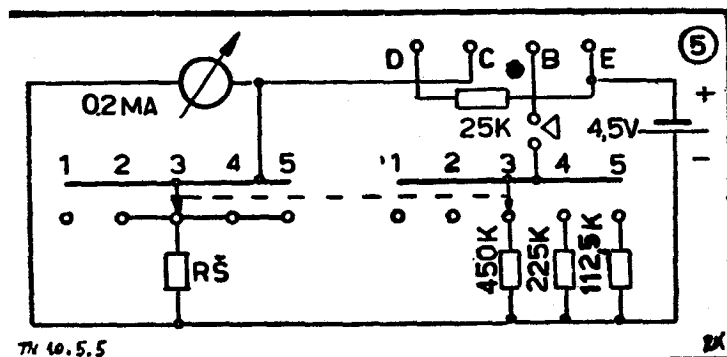
Sl. 10.5.3-4 — Merenje inverzne struje zasićenja (3) i pojačavanje tranzistora (4)

Merenje pojačanja tranzistora vrši se posebnim instrumentom koji svako može sam da sagradi. Mere se dve veličine: struja gubitaka i strujno pojačanje tranzistora. Struja gubitaka ili inverzna struja zasićenja tranzistora u principu meri se prema šemi 10.5.3-4.

Strujno pojačanje tranzistora je odnos između struje kolektora i struje baze. Meri se u principu po šemi 10.5.4.

kav je prikazan na montažnoj shemi. Pri nepritisnutom tasteru meri se inverzna struja zasićenja tranzistora, a pri pritisnutom ujno pojačanje tranzistora. Ako otpornik R ima 450 Koma n otklon skale instrumenta pokazivaće pojačanje 200, ako ima 5 Koma pun otklon biće 100, a sa 112,5 Koma biće 50.

Za praktičnu, brzu i čestu proveru ispravnosti tranzistora tor ove knjige sagradio je instrument po šemi 10.5.5. Upotrebni instrument ima osnovnu osetljivost 200 mikroampera. Pored ga ima još preklopnik sa dva kontakta u pet položaja, taster, teriju i 5 otpornika, kao i 4 priključnice.



10.5.5 — Šema veza jednostavnog instrumenta za merenje pojačanja kod tranzistora

U položaju preklopnika 1 i 2 meri se inverzna struja zasićenja, i to u položaju (1) do 200, a u položaju (2) do 2000 mikroampera. U položaju 3, 4 i 5 meri se pojačanje tranzistora. Zato potpuno pritisnuti taster. U položaju (3) opseg merenja je 0, u (4) je 100, a u (5) — 50.

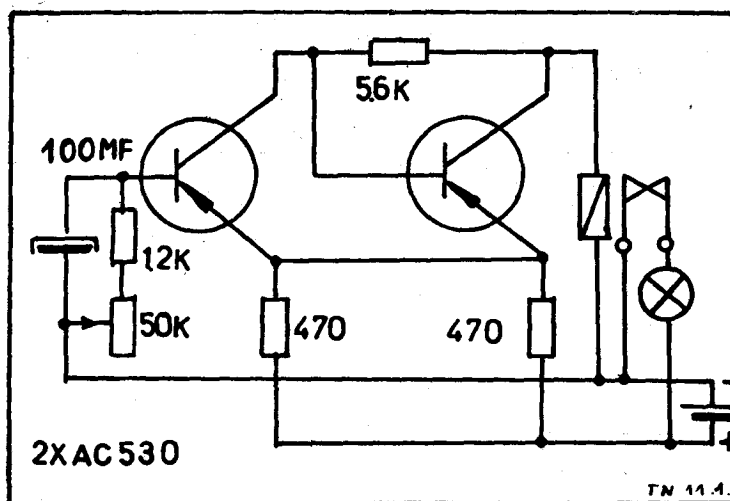
Tranzistor koji se ispituje spaja se na priključke C, B, i E. Iode se ispituju u položaju (1) preklopnika spajanjem na klemu i C. Prvo se meri struja u jednom smeru, pa se onda meri u ugom, pošto se krajevi dioda okrenu.

Otpornik RŠ je šent instrument koji šentira instrument njegov pun otklon bude 2 miliampera odnosno 2000 mikroampera, što je potrebno kod merenja pojačanja. Njegova vrednost visi od upotrebljenog instrumenta, tačnije rečeno, od njegovog utrašnjeg otpora. Zato njegovu vrednost nismo ni dali.

može sam sagraditi koristeći se delovima TN sistema uz dodati jednog polarizovanog ili običnog relea. To bi bila jedna od mnogih primena elektronskog migavca. Spretan amater pronaći će druge.

1. Potreban je sledeći materijal:

dva tranzistora sijalica za džepnu bateriju, rele obični ili polarizovani, osetljivosti oko 2 mA a otpora 500 do 1000 om četvrtasta baterija, potencijometar 50 Koma, elektrolitski kondenzator 100 MF, otpornici 12 Koma, 5,6 Koma i 2 kom. od 470 oma.



Sl. 11.1.1 — Električna šema veza elektronskog migavca

2. Opruge se montiraju u sledeća polja: A8, C4, C6, D D5, D8, E4, E6, F3, F8, G8, H3, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H1

3. Baterija i rele pričvrste se na desnom kraju šasije jedno ili dvema paket-gumicama.

4. Leve čaure — buksne ostaju slobodne a desne na H1 H12 i H9 i H10 kao i uvek.

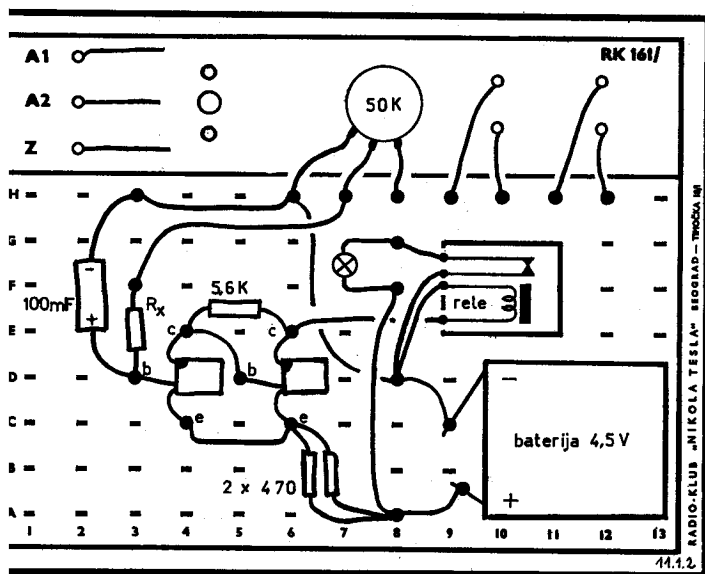
5. Potencijometar 50 Koma srednjim izvodom ide na F a krajevima na H6 i H8.

7. Otpornik 12 Koma na D3 i F3, 5,6 Koma na E4 i E6 i komada po 470 oma na C6 i A8.

8. Sijalica za džepnu bateriju na koju su zalemljena 2 komada spaja se na F8 i G8.

9. Polarizovani rele krajevima kalema ide na E6 i negativni baterije, a kontaktima relea na G8 i negativni kraj baterije.

10. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli aciju spajamo: H3 sa H6, F3 sa H7, C4 sa C6, E4 sa D5, H6 negativnim krajem baterije, F8 sa A8 i A8 sa pozitivnim krajem baterije.

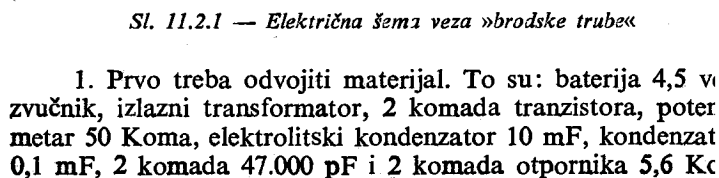


Sl. 11.1.2 — Montažna šema veza elektronskog migavca

11. Kada je sve to prokontrolisano po šemama i eventualne ke otklonjene, ugrađuju se tranzistori. Prvi: baza na D3, er na C4 i kolektor (crvena tačka) na E4; drugi: baza na emiter na C6 i kolektor (crvena tačka) na E6.

12. Migavac je gotov. Ako ste sve gradili po uputstvu, ica se pali i gasi. Brzina paljenja i gašenja može se regulisati

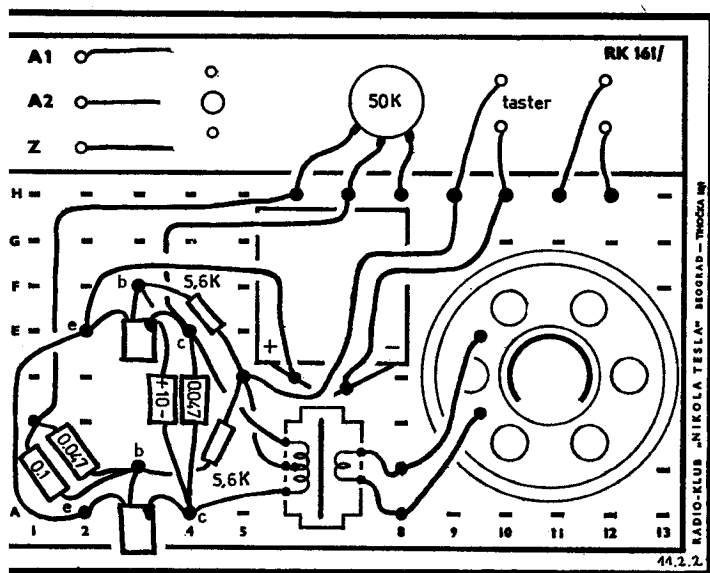
»Brodsko truba« je dvoglasni oscilator, bolje reći dvoglasna zujalica, koja sa svoja dva oscilatora daje dvoglasni ton, kao što imaju brodske sirene ili sirene dizel-lokomotiva. Upotrebljava se kao zujalica, kao izvor zvučnih efekata u omladinskim radionicama i najzad kao igračka koja će pomoći da se bolje nauči i upoznaju spojevi oscilatora sa tranzistorima i zavisnost frekvencije oscilatora od upotrebljenih elemenata.



12.

3. Zvučnik i baterija imaju svoje stalno mesto u desnom i šasije i pričvršćuju se jednom-dvema paket-gumicama. Zni transformator stavimo u polja C6 i E6.

4. Prvi otpornik od 5,6 Koma spajamo sa D5 na F3, a drugi D5 na B3, elektrolitski kondenzator 10 mF pozitivnim krajem na F3, a negativnim na A4. Prvi kondenzator 47.000 pF na se na A4 i E4, a drugi na B3 i C1. Na B3 i C1 takođe se spaja i denzator 0,1 mF. Ova dva kondenzatora spojena su paralo. Paralelnim spajanjem kondenzatora njihov kapacitet se ja. Znači od 0,1 MF i 47.000 pF dobijen je kondenzator kapata 147.000 pF (vidi poglavlje o spajanju kondenzatora i ornika).



Sl. 11.2.2 — Montažna šema veza »brodske trube«

5. Transformator primarnim krajevima spaja se na A4 , a srednji izvod na D5. Sekundarni krajevi spajaju se na A8 . Takođe se na A8 i B8 spajaju krajevi kalema zvučnika.

krajem baterije, negativan kraj baterije sa H10, H9 sa D5, E H7. Kao uvek i sada su priključene čaure spojene na polja H3, H9, H10, H11 i H12, a potencijometar 50 Koma na H7 i H8.

7. Neophodno je pre stavljanja tranzistora proveriti ispravnost svih spojeva, koristeći se pri tome montažnom i električnom šemom veza.

8. Tek pošto se uverimo da je sve ispravno spojeno, pričinimo na montiranje tranzistora. Na taj način obezbeđujemo od eventualnog trajnog oštećenja tranzistora. Prvi stavljamo na A4 kolektor (crvena tačka), bazu na B3, a emiter na B2. Drugi ide kolektorom na E4, bazom na F3, a emiterom na F2.

9. Ostaje da se još jednom pregleda da li je sve dobro spojeno, a pogotovo tranzistori. Ako nema greške može se pritisnuti taster u odgovarajuće čaure. Pritiskom na taster iz zvučnika će se čuti ton, a okretanjem ručice potencijometra taj ton se postepeno menja da ima boju brodske trube.

10. U uvodnom izlaganju rečeno je da je ovo dvoglasni oscilator, odnosno dvoglasna truba. Jedan glas — ton daje oscilator čiji je tranzistor u poljima A i B, a drugi ton daje oscilator čiji je tranzistor u poljima E i F.

11. Visina frekvencija tona oscilatora u poljima A i B može se menjati ručicom potencijometra od 50 Koma. Drugi oscilator je fiksiran. Njegova se frekvencija ne može menjati. Zajednički elemenat u oba oscilatora je izlazni transformator zvučnik.

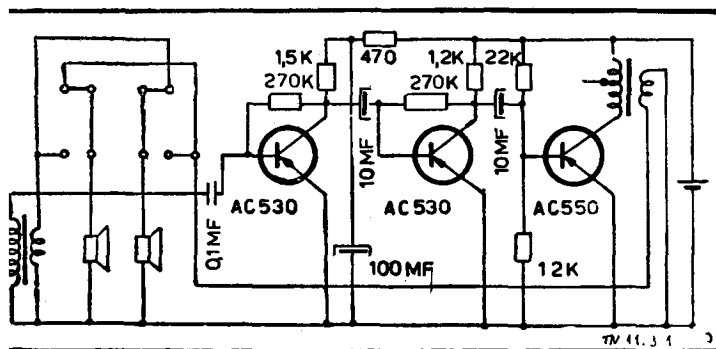
12. Menjanjem vrednosti kondenzatora u oba oscilatora promeniće se i visina njihovog tona, a videli smo da paralelnim spajanjem kondenzatora možemo dobiti razne druge vrednosti. Ova napomena koristiće onima koji vole da eksperimentišu.

13. Iskopčavanjem emitera sa klemine E2 čućemo ton oscilatora čiji je tranzistor u poljima A i B a iskopčavanjem provoda sa klemine A2 čućemo ton oscilatora čiji je tranzistor u poljima E i F.

14. I ovaj uređaj kao i ranije opisani ne troši struju kada se taster nije pritisnut. Zbog toga nije ni predviđen poseban priključak za iskopčavanje baterije.

ili više soba u stanu, ustanovi ili fabrici.

U principu to je pojačalo na čijem se ulazu nalazi zvučnik esto mikrofona, a na izlazu drugi zvučnik. Pojačalo sa jednim čnikom-mikrofonom nalazi se na jednoj strani, u jednoj sobi, drugi zvučnik u drugoj sobi. Zgodnom kombinacijom pomoću nog preklopnika sa dva kontakta u dva položaja (kip-šalter osam izvoda) zvučnici se mogu prekopčavati. U jednom položaju prekidača levi zvučnik je mikrofona a desni zvučnik je — čnik. U drugom položaju prekidača levi zvučnik je — zvučnik



SI. 11.3.1 — Šema veza interfona

Desni zvučnik je mikrofona. Znači da onaj kod koga se nalazi čnik sa pojačavačem komanduje razgovorom. Druga strana će da kaže šta želi tek pošto je ukopča ona strana koja komande. Ovo je najjednostavnija varijanta interfona. Postoje i mnogo nplikovanije varijante i sa desetak korespondenata. To su sektorske ili sekretarske garniture interfona. Neke vrste intera dozvoljavaju da svako sa svakim govori. Druge to ne dozvoljavaju. Sve su to detalji koji zavise od svrhe i konstruktora čaja. Naravno mi smo izabrali najjednostavniji koji može se u praksi koristiti i čija je šema veza dovoljna za shvatanje načina rada interfona.

To je bilo uopšte o interfonu. Sada nešto o materijalu. Trebna su dva zvučnika i dva izlazna transformatora. Znači treba da se udruže dva vlasnika TN kompleta delova. Možda i dva suseda, koji izvođenjem ove gradnje dobijaju sredstvo za razumevanje između sebe.

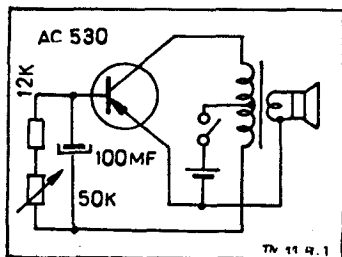
ose zaklapaju ugao od 90° . Ovo je potrebno zato da se ne javi pozitivna povratna sprega tzv. mikrofonija. U istom cilju treba težiti da veze budu što kraće. U protivnom vrlo lako dolazi samooscilovanje koje se dosta teško otklanja.

Pojačalo može biti bilo kakvo sa tri stepena pojačar. Mi smo upotrebili pojačalo sa dva AC 530 i jednim AC 5 AC 550 je upotrebljen radi glasnije reprodukcije. Ko još nema o deo u svom kompletu delova, može uz sitnije izmene da upotrebi i pojačalo sa jednim AF 261 i dva AC 530 ili sa bilo kojim drugim tranzistorima. Najidealnije bi bilo upotrebiti puš-pul izlazni pojačavač opisan u poglavlju o pojačavačima. Samo bi trebalo njega dodati još jedan stepen pretpojačanja, znači još jedan tranzistor.

Kao što se vidi za spretne eksperimentatore ovde je u široko polje delatnosti. Evo još jedne ideje: na komandnoj strumi umesto zvučnika mogu se upotrebiti slušalice. Tada nije potreban drugi izlazni transformator. O drugim modifikacijama treba da govorimo. Svaki amater naći će ih prema svojim mogućnostima i sklonostima.

11.4 ELEKTRONSKI METRONOM

Elektronski metronom je uređaj za davanje takta u muzici ili u gimnastici kod ritmičkih vežbi. Metronom u TN sistemu sagrađen je sa jednim tranzistorom i zvučnikom. Kada su potrebni jači signali može se priključiti na gramofonski priključak radi aparata ili pojačala.



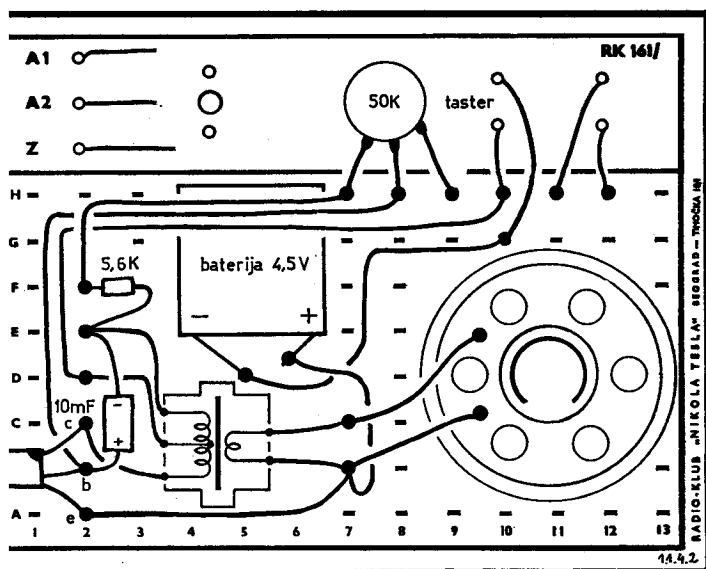
Sl. 11.4.1 — Šema veza elektronskog metronoma

1. Pripremite sledeći materijal: bateriju 4,5 V, zvučnik, izlazni transformator, tranzistor, elektrolitski kondenzator 100 mF, otpornik 12 Koma, potencijometar 50 Koma.

2. Sledeća operacija je pripremanje opruga na montažnoj šasiji. Stavite opruge na sledeće polja: A2, B2, C2, C7, D2, D7, F2 i kao obično 610, H7, H9, H10, H11 i H12.

4. Leve čaure ne koristimo a desne spojimo sa H9, H10, i 212.

5. Potencijometar 50 Koma spojite se H9, H7 i H8. Elektroli kondenzator 100 mF pozitivnim krajem spaja se na B2 a negativnim na E2. Otpornik 12 Koma ide sa F2 na E2. Izlazni transformator svojim primarnim krajevima ide na C2 i E2 a drugi izvod na D2. Sekundarni krajevi idu na B7 i C7. Krajevi nog kabela zvučnika takođe idu na B7 i C7.



Sl. 11.4.2 — Montažna šema veza metronoma

6. Komadima izolovane žice sa čijih je krajeva skinuta acija u dužini 10 mm, spajaju se sledeće tačke: F2 sa H7, sa H8, A2 sa B7, A7 sa pozitivnim krajem baterije a negativni baterije sa G10.

7. Proverite da li je sve ispravno spojeno po montažnoj i, a eventualne greške ispravite.

8. Pritisnite taster i iz zvučnika možete čuti otkucaje našeg ronoma. Frekvencija otkucaja može se regulisati potencijom od 50 Koma.

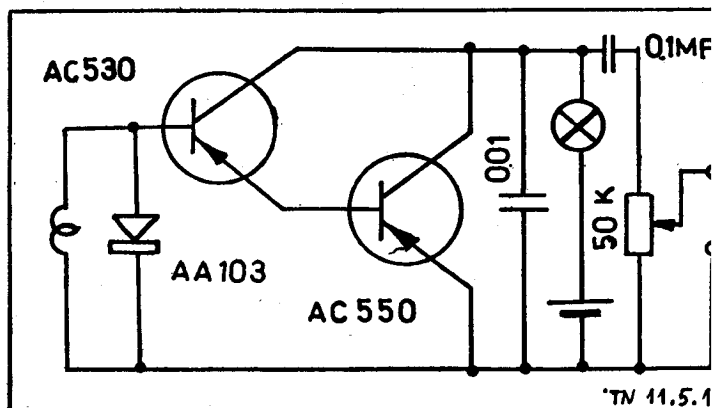
Krajevi je krajeve zvučnika metronoma spoju sa gramofonskim ulazom radio-aparata ili pojačala.

10. Česta greška pri izradi metronoma je obrnuto spajanje krajeva elektronskog kondenzatora 100 mF. U tom slu metronom radi kao zujalica malo čudnog tona.

11. Kao i slična zujalica opisana u prethodnom poglavlju i metronom ne troši struju kada taster nije pritisnut, pa otprilike treba za posebnim prekidačem.

11.5 MONITOR ZA TELEGRAFIJU I TELEFON

Monitor za telegrafiju i telefoniju namenjen je za kontrolu rada telegrafskih ili telefonskih predajnika. Prema tome uređaj namenjen je amaterima koji se bave primopredajnom tehnikom.



Sl. 11.5.1 — Električna šema veza monitora za telegrafiju i telefoniju

Kontrola rada predajnika kad radi telegrafijski vrši se na osnovu jedne sijalice koja svetli kada je taster pritisnut, a kad radi telefonijski na slušalicama koje se spajaju na izlaz monitora. Jačina zvuka u slušalicama može se regulisati posebnim potencijometrom.

bian pojačavač sa jednim tranzistorom kod koga se stabilizacija vrši naponskom povratnom spregom. Umesto uobičajenog otpornika koji se spaja između baze i kolektora, kod tandem-čavača stavlja se jedan tranzistor. Taj tranzistor preuzima u otpornika za stabilizaciju radne tačke.

1. Od materijala za ovu gradnju nije potrebno mnogo: a dioda AA 101 ili AA 103, tranzistor AC 530 i jedan AC 550, gih elemenata stvarno nema mnogo. Samo dva kondenzatora n od 0,01 MF i drugi od 0,1 MF. Otpornik ide samo jedan potencijometar od 50 Koma. Sijalicu od 3,5 V uzećemo iz me svetiljke.

2. Opruge raspoređujemo na sledeća polja: B5, C3, C4, C5 H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

3. Potencijometar se stavlja u otvor iznad polja H6, H7, a baterija na polja ABCD-10, 11, 12, i 13. i pričvršćuje za u jednom ili dvema paket-gumicama.

4. Leve čaure spajaju se na H2 i H3 a desne na H11 i H12. Inje čaure spajaju se na H9 i H10.

5. Rekli smo da imamo svega dva kondenzatora. Prvi od MF spajamo na E5 i C5 a drugi od 0,1 MF spajamo na i H6.

6. Otpornika nemamo. Imamo samo jedan potencijometar 50 Koma. On ide krajevima na H6 i H8 a srednjim izvodom H7.

7. Na redu su žice sa čijih krajeva skidamo izolaciju u ini od 10—15 mm i spajamo sledeće: C3 sa D5, H2 sa C4, sa C5, H4 sa D5, H8 sa B5, H7 sa H9 i H8 sa H10.

8. Dioda AA 101 ili AA 103 spaja se krajem koji je obeležen nom tačkom na B4 a drugim krajem na C5.

9. Tranzistor AC 530 spaja se emiterom na C5, bazom na i kolektorom, koji je obeležen crvenom tačkom na C3. Drugi zistor AC 550 spaja se emiterom u B5, bazom u C5 i kolektor u D5.

10. Pošto sve pažljivo prokontrolišemo i eventualne greške onimo, spajamo bateriju. Ona pozitivnim krajem ide na B5 negativnim na H5.

11. Sijalicu iz džepne svetiljke, na koju smo zaletovali dva rada žice spajamo na H4 i H5 i provučemo je kroz otvor na lnoj ploči.

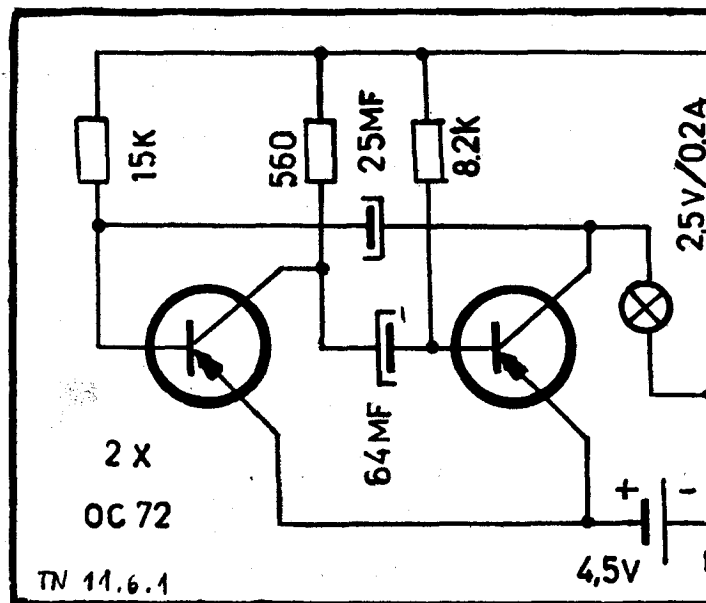
raster pritisnut na predajnik, sijalica monitora treba da s Intenzitet svetla menjamo spregom kalema sa predajnikom. T biti obazriv da sijalica ne svetli prejako što može dovest njenog pregorevanja a i do oštećenja tranzistora.

13. Za kontrolu rada predajnika kada se emituje telefoni treba na izlaz monitora, znači na srednje čaure spojiti sluš i kontrolu vršiti i na njima i na sijalici.

14. Kad predajnik ne emituje, monitor gotovo i ne struje, pa stoga nije ni potrebno bateriju iskopčavati.

11.6 TRANZISTORSKI MIGAVAC

Sticajem okolnosti nam je u ruke došla jedna džepna l rija sa tranzistorskim migavcem i jedan francuski časop kome je opisana slična konstrukcija. S obzirom na cenu 3.000 dinara), jednostavnu konstrukciju i interes radio-ama donosimo opis ovog uređaja. On služi u signalne svrhe i



Sl. 11.6.1 — Šema veza tranzistorskog migavca

kupi polarizovani rele koji se ne nalazi tako. Zato je prošao
 a pažen. Ovaj tranzistorski migavac nema nezgodnog relea.
 ima tri otpornika, dva elektrolitska kondenzatora i dva
 n zistora OC 72. Pažljivom čitaocu neće promaći da ovaj
 đaj nije usaglašen sa delovima TN sistema. Spretnom amateru
 neće predstavljati neke teškoće. Umesto 15 K staviće 12 K
 ,3 K spojene u seriju, umesto 560 oma — 470 oma, umesto
 K — 22 i 12 K spojene paralelno, kao 25 MF koristiće dva
 nada od 10 MF spojena paralelno a umesto 64 MF staviće
) MF ili neki od 50 MF. I tranzistori nisu problem. Skupe
 ipsove OC 72 zamenićemo jeftinim domaćim AC 550 ili AC
 . čija je cena ispod 1.000 dinara. Drugih problema mislimo da
 na. Migavac se može za probu sagrađiti na montažnoj šasiji
 l sistema. Spretni amater naći će za ovaj tranzistorski migavac
 sta mesta u normalnoj četvrtastoj, džepnoj svetiljci. Inače,
 ij migavac ima frekvenciju oko 100 treptaja u minutu. Tačna
 kvencija zavisi od veličine otpora i kapaciteta kondenzatora.

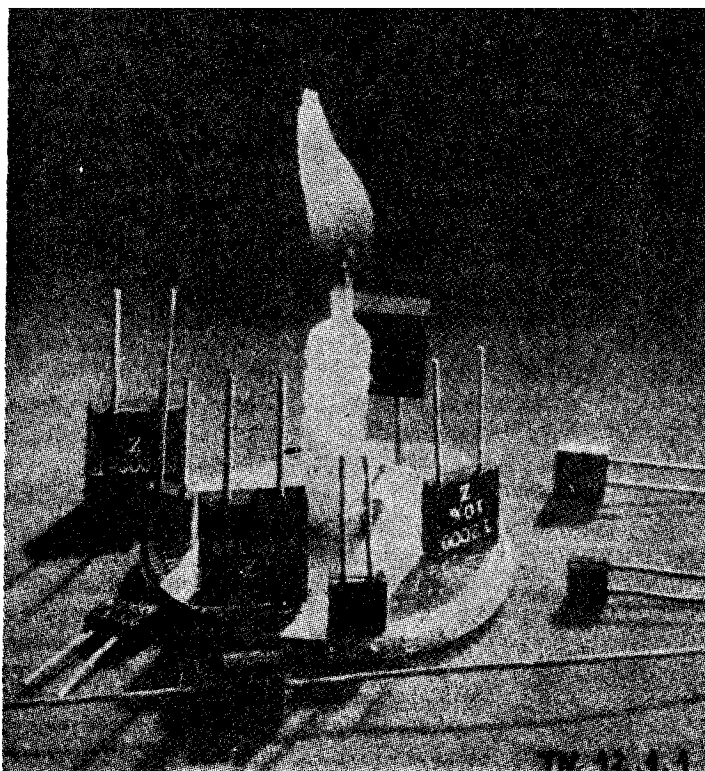
12.1 OSNOVNO O TRANZISTORIMA

Američki naučnici J. Bardeen i W. Brattain pronašli su
 18. godine da poluprovodnički elementi imaju pojačavačko
 jstvo. Za to su se odmah zainteresovali i proizvođači i naučnici.
 ko je tranzistor (od reči transformer i resistor) stekao pravo
 danstva i uneo korenite izmene u savremenu elektroniku.
 nas praktično nema područja elektronike u kome se ne pri-
 njuju tranzistori, potiskujući sve više elektronske cevi.

Tranzistor kao elemenat elektronskih kola u stanju je da
 avlja iste funkcije kao i elektronska cev, samo na sasvim drugi
 šin. Zato se kaže: »ukoliko neka sličnost i postoji, ona je
 no slučajna«. Korisne osobine tranzistora daleko nadmašuju
 obine elektronskih cevi. Samo tranzistor ima i loših osobina,
 su ove u odnosu na prednosti tako neznatne da se zanemaruju.

Na ovom mestu mislimo da govorimo o tim sličnostima i
 likama, lošim i dobrim osobinama tranzistora i elektronskih
 i.

I tranzistorski i cevni prijemnici su vrlo slični. Bitnih razlika
 emama veza i nema. Praktično ima velike razlike. Tranzistori
 pojačavački elementi, uvek spremni za rad, kod njih nije
 trebno zagrevati elektrodu koja emituje elektrone — katodu.



Sl. 12.1.1 — Stepen minijaturizacije delova za tranzistorske prijemnike najlakše se može videti na priloženoj fotografiji

Tranzistori imaju tri elektrode. Možemo ih uporediti triodom samo su mnogo manjih dimenzija. Pored toga tranzistori troše oko četiri puta manje struje, pa su zato i baterije za napajanje tranzistorskih prijemnika mnogo manje. I napon je manji. On se kreće u granicama od 3—9 V.

Zbog tako malih struja i napona i ostali delovi tranzistorskih uređaja su minijturni, što još više doprinosi minijaturizaciji tranzistorskih uređaja proširujući krug njihove primene i mesta gde se elektronika sa radio cevima nije mogla probiti.

ene nužne su zbog vrlo male ulazne i izlazne otpornosti tranzistora u odnosu na elektronske cevi. Primera radi podsetićemo se se rešetka kod elektronskih cevi skoro uvek spaja direktno oscilatorno kolo, a baza tranzistora uvek na izvod kalema. potenciometar za regulaciju jačine prijema u prijemnicima sa ima ima vrednost reda 0,5—1 Moma, dok njegova vrednost tranzistorskim prijemnicima varira između 2 i 10 Koma.

Tranzistori su za razliku od elektronskih cevi jako osetljivi temperaturne promene, pa se mora sprovesti posebna temperaturna stabilizacija, o čemu će biti govora u posebnom poglavlju. Od toga izlazni tranzistori se mnogo greju za vreme rada pa moraju dodavati posebna rebra za odvođenje toplote.

Posebno interesantna osobina tranzistora je neosetljivost udare i nepostojanje mikrofonijske kao i izdržljivost pri velikim zanjima. To ih je uvrstilo u odlične sastavne delove vasijskih elitskih uređaja.

Do skora nije bilo tranzistora za ultrakratke talase (UKT). Mas ih ima i za najviše frekvencije. I ne samo to. Već ima izistora koji imaju bolje pojačavačke osobine od najboljih tronskih cevi za UKT.

Danas više nije kao pre desetak godina čudno videti tranorski prijemnik. On već obavezno ima UKT područje, ima izistorskih televizora, jednostavno rečeno tranzistori su popularni elektronske cevi na mnogim mestima, zahvaljujući svojim itivnim osobinama.

12.2 ŠTA SU TO POLUPROVODNICI?

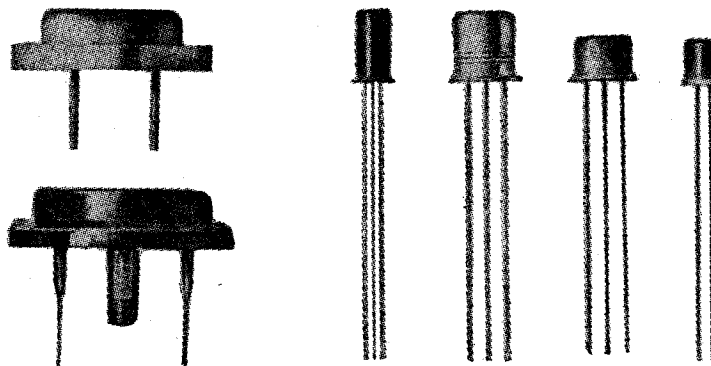
Izraz poluprovodnici danas se vrlo često sreće. Tačan odgovor na pitanje šta su to poluprovodnici glasi: to je materija koja provodi električnu struju bolje od izolatora a lošije od vodnika — metala. Otpor poluprovodnika vrlo je zavisen temperature. Budući da se broj slobodnih elektrona povećava revanjem, to i otpor poluprovodnika povećanjem temperature da.

Za proizvodnju poluprovodnika najčešće se upotrebljavaju elementi-poluprovodnici III i V grupe Mendeljejevskog periodnog ma i to u prvom redu 4-valentni germanijum (Ge) i silicijum (Si).

Često se spominju poluprovodnici tipa N ili tipa P. Da li to znači šta je to?

ta četvorovalentnog germanijuma ili silicijuma dodaju nečist petovalentnih atoma fosfora, arsena ili antimona (P, As ili Sb) koji zamenjuju normalna mesta atoma germanijuma ili silicijuma. Nečistoće petovalentnih atoma koje se dodaju germanijumu ili silicijumu radi povećavanja broja slobodnih elektrona nazivaju se donatorima.

Poluprovodnik tipa P je onaj kod koga kao nosioci slobodnih elektrona preovlađuju šupljine. Šupljine u poluprovodniku stvaraju tako što se u monokristal četvorovalentnog germanijuma ili silicijuma unesu čestice trovalentnih atoma galijuma ili indijuma (Ga, In). Ove nečistoće koje povećavaju koncentraciju šupljina nazivaju se akceptorima.



Sl. 12.2.1 — Nekoliko uobičajenih oblika tranzistora

Razlikujemo homogene i nehomogene poluprovodnike.

Homogeni poluprovodnici su oni koji se sastoje od jednog jedinog poluprovodnika konstantne koncentracije nečistoće. Čak i u poluprovodnicima dosta često se sreću, a to su NTC, PTC, VDR i LDR otpornici.

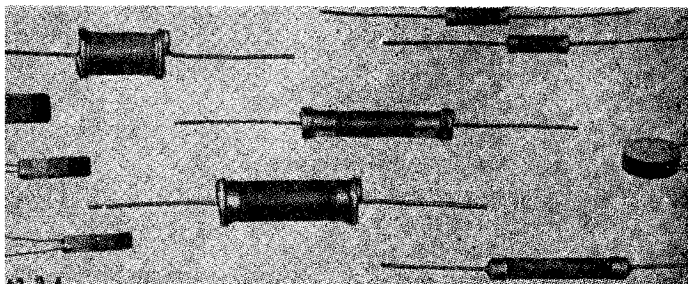
Nehomogeni poluprovodnik je sastavljen od poluprovodnika različitih tipova i koncentracije nečistoće. Ovakvi poluprovodnici sreću se najčešće. To su razne poluprovodničke diode i tranzistori.

12.3 HOMOGENI POLUPROVODNICI

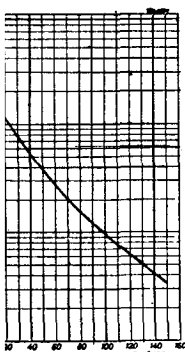
U prethodnom poglavlju rekli smo da su homogeni poluprovodnici oni koji se sastoje od jednog jedinog tipa poluprovodnika konstantne koncentracije nečistoće.

...vanje elektronskih cevi tj. da spreči strujne udare od kojih pregorevaju.

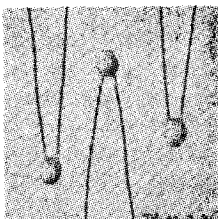
Ostale vrste homogenih poluprovodnika kao što su PTC, LDR videli smo, da tako kažemo, tek pojavom televizora kojima se sreću.



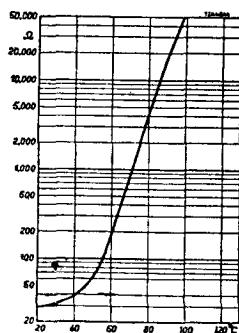
Sl. 12.3.1 — Razne vrste NTC otpornika



Sl. 12.3.2 — Dijagram otpornosti od temperature PTC otpornika



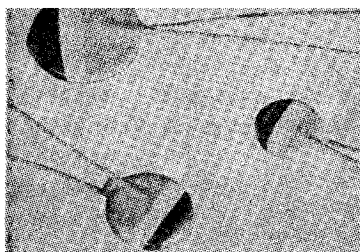
Sl. 12.3.3 — Spoljni izgled jednog PTC otpornika



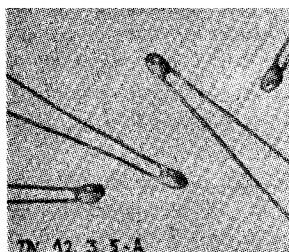
Sl. 12.3.4 — Diagram zavisnosti otpornika od temperature PTC otpornika

Na ovom mestu imamo nameru da damo najosnovnija inženjerska objašnjenja o ovim tipovima otpornika, koji čitaoca svakako zanimaju.

NTC otpornik je takva vrsta otpornika čija se otpornost menja u zavisnosti od temperature okoline ili od struje koja

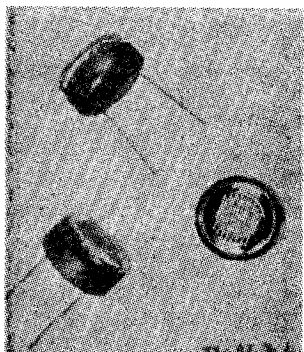


Sl. 12.3.5 — Spoljni izgled standardnog VDR otpornika, kakav se vidi u svakom »Ei-RR« televizoru

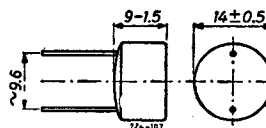


Sl. 12.3.5a — Nekoliko vrsta otpornika

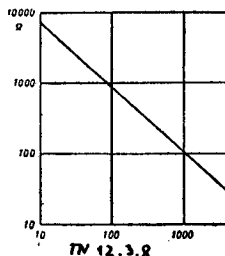
prolazi kroz otpornik i samim tim ga zagrejava. Kod ova otpornika porastom temperature otpornost otpornika se smanjuje. Pored primene u univerzalnim radio-aparatima ili bolje re u radio-aparatima predviđenim za priključak na mrežu je smerne i naizmenične struje, o čemu smo na početku izlagali, upotrebljava se i u tranzistorskoj tehnici kod stabilizacije radne tačke tranzistora (vidi poglavlje o stabilizaciji radne ta



Sl. 12.3.6 — Spoljni izgled jednog LDR otpornika



Sl. 12.3.7 — Dimenzije LDR otpornika sa slike 12.3.6



Sl. 12.3.8 — Dijagram zavisnosti otpornosti od jačine svetla kod LDR otpornika

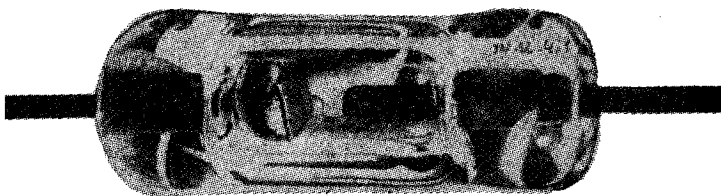
i porastu temperature otpornost opada, kod PTC otpornika otpornost sa porastom temperature raste. Tipična primena PTC otpornika je ograničivač struje u raznim telekomunikacionim sklopovima.

VDR otpornici menjaju svoju otpornost pod uticajem napona koji se u njih dovodi. Upotrebljavaju se u kolima za stabilizaciju napona. U skoro svakom televizoru stabilizacija nivoa i širine slike izvodi se baš sa VDR otpornicima. I VDR i PTC otpornik obeleženi su bojama po posebnom ključu.

LDR je otpornik čija se otpornost menja pod uticajem jačine svetla. I to porastom jačine svetla smanjuje se otpornost LDR otpornika. Ima vrlo široku primenu. Često ga zamenjujemo sa fotočelijom. Najčešće se sreće u automatizovanim televizorima gde se nalazi u stepenu za automatsko regulisanje osvetljenja ekrana u zavisnosti od jačine svetla u sobi.

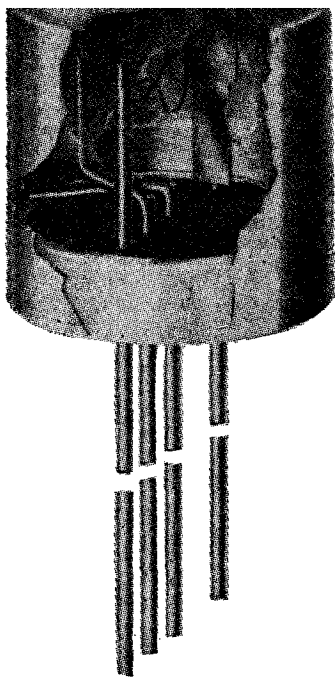
12.4 NEHOMOGENI POLUPROVODNICI

Kad smo govorili o poluprovodnicima uopšte, rekli smo imamo dve vrste nehomogenih poluprovodnika: P i N tip. To su poluprovodnici germanijum ili u novije vreme sve češće silicijum.

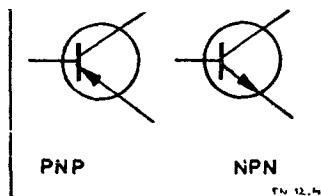


Sl. 12.4.1 — Jako uvećana slika unutrašnjosti tačkaste diode

Prilikom proizvodnje germanijuma ili silicijuma, potrebno je stvoriti kristale očišćene od ostalih primesa. Taj stepen čistoće mora biti tako daleko da na jedan atom nečistoće dolaze 10^6 do 10^9 atoma germanijuma. To je toliko stepen čistoće da se hemijskim analizama i ne može utvrditi postojanje neke strane primeše.



Sl. 12.4.2 — Unutrašnja konstrukcija jednog tranzistora veoma je slična konstrukcije tačkaste diode



Sl. 12.4.3 — Grafičko predstavlja PNP i NPN tranzistora

Postojanje drugih ne stoća osim pomenutih u pr hodnom poglavlju trovalen tnih i petovalentnih, ko određuju tip kristala, znat pogoršava svojstva german juma i silicijuma.

Tako veliki stepen stoće postiže se zagrevanje recimo germanijuma do 1 znih tački topljenja, koristi se znanjem da razne ne stoće imaju razne tačke topl nja. U tako dobijeni č germanijum ili silicijum unc se čestice antimona ili arse čime se dobija poluprovodn

N tipa. On služi za proizvodnju dioda ili tranzistora koji glavni predstavnici nehomogenih poluprovodnika.

Poluprovodničke diode

Obično se pogrešno smatra da su poluprovodničke diode p nalazak sasvim novijeg datuma, baš kao i tranzistori. Međutim, n tako! Prve diode na bazi poluprovodnika konstruisane su za vre drugog svetskog rata i korišćene u radarima. Znači, u vojne svr! Prvi podaci o njima objavljeni su tek posle rata, kada je u mnog zemljama počela proizvodnja ovakvih dioda. I u našoj zen

Odman su kristalne diode postale popularne kod radio-amatera, jer su bile izvrsne za detektorske prijemnike. Dotada su se radio-prijemnici pravili sa kristalom galenita, na kome je uvek trebalo tražiti jednom tankom žičicom osetljivo mesto gde je jačina signala najveća. Upotrebom kristalne diode to je postalo nepotrebno a jačina prijema je porasla. Danas se takve kristalne diode mogu videti još samo kod nekog starijeg radio-amatera koji je pažljivo sačuvao.

Ovakve diode poznate su pod imenom tačkaste diode. U ovom odeljku pokušaćemo da objasnimo proizvodni postupak i konstrukciju ovakve diode.

Iz monokristala N tipa dijamantskom testerom seku se nađu recimo germanijuma a dalje na isti način obrađuju do tanjih listića. Nekom kiselinom čiste se od nečistoća sakupljenih tokom obrade i leme ili vare na neki nosač. Taj komad kristala N tipa, četvrtastog oblika, lepo se vidi na priloženoj fotografiji. Taj kristal prislanja se jedna žica od zlata, platine ili volframa. Ova žica je debeo samo 60 mikrona. Ostaje da se vrh žice zavari na kristal. To se radi na taj način što se dioda optereti normalnom strujom, zatim joj se daju impulsi koji su deset puta jači od normalne struje, pod čijim se uticajem vrh zavari. Zavarivanjem vrha se na kristalu krater koji pod uticajem materijala od koga je načinjena žica ima karakter P spoja. Znači, tačkasta dioda je P-N spoj, odnosno P-N spoj ima dejstvo diode.

Otpornost ovakve diode je 50—200 oma u propusnom smeru a 0,5 do 10 Moma u nepropusnom smeru.

Postoje i druge vrste dioda, ali se one u principu ne razlikuju od opisane tačke diode. Bitan je P-N spoj. Ostale razlike sastoje se samo u tehnologiji izrade. Tačkasta dioda je prvenac među upropadnicima. Ona se održala do danas zahvaljujući tome što ima vrlo mali kapacitet, pa je pogodna za vrlo velike frekvencije da joj je mala struja. Ovaj nedostatak otklonjen je kod slojnih dioda koje podnose vrlo velike struje. I ne samo da podnose vrlo velike struje, već imaju i vrlo veliku gustinu struje u odnosu na ranije poznate suve ispravljače. Recimo selenski ispravljač ima gustinu struje od 75 mA/sm², a savremene slojne diode od silicijuma imaju gustinu od 75 A/sm².

Dok su diode bile spoj P-N, tranzistori su P-NP ili N-P-N. Konstruktivno najjednostavniji tranzistor, poznat pod imenom tačkasti, vrlo je sličan tačkastoj diodi. On je nastao posle 1 u laboratorijama Belove telefonske kompanije. Dobio je naziv A-tranzistor.

Konstrukcija mu je ista kao kod tačkaste diode, naravno sa tom razlikom što ima dva metalna šiljka na jednoj ploči germanijuma. Vrhovi šiljka su vrlo tanki — oko 15 mikrona. Rastežanje između njih je 30—50 mikrona.

Ako je kristal N-tipa, a šiljci od fosforne bronzine, a formiramo tranzistor strujnim impulsima kao i tačkastu diodu, dobijemo pored postojećeg N spoja još i dva P spoja. Tako dobijamo P-N-P tranzistor.

Ako umesto kristala N-tipa upotrebimo kristal P-tipa, onda prilikom formiranja tranzistora dobijamo N-P-N tip.

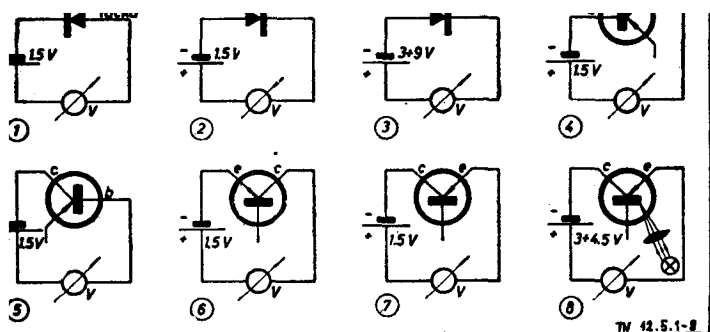
Slično tačkastom proizvode se i drugi tipovi tranzistora koji su prema konstrukciji i načinu proizvodnje dobili nazive: koaksijalni, legirani, izvlačeni, slojni, drift i sl.

Naravno, poboljšavanjem konstrukcije tranzistora poboljšane su i električne karakteristike tranzistora, koje u početku razvoju nisu bile najbolje. Danas već ima dosta tipova tranzistora koji se mogu meriti i sa najkvalitetnijim elektronskim cevima naravno po svojim karakteristikama.

12.5. OSOBINE DIODA I TRANZISTORA

Prvo o diodama. Kristalna dioda je, u stvari, jedan otpor čija vrednost zavisi od smera i veličine struje. Ovo se može praktično utvrditi. Potrebno je samo diodu spojiti prema šemi Na šemi postoji jedan nov simbol. To je voltmetar do 1,5 V. Neće u ovom slučaju pokazati 1,5 V. To znači da je dioda u ovom smeru propusna a njen otpor je reda 10—100 oma.

U drugom smeru, šema 2, dioda je nepropusna — voltmetar neće pokazati nikakav otklon. To je zato što je dioda u ovom smeru slabo provodna, što joj otpornost iznosi oko 0,2 M Ω . Ako diodu spojenoj po šemi 2 prinesemo zapaljenu šibicu sveću, može se videti da voltmetar počinje da pokazuje neki otklon. Znači, porastom temperature, provodljivost u nep...



Sl. 12.5.1-8 — Osobine dioda i tranzistora — vidi tekst

nom smeru se povećava. Uklanjanjem toplotnog izvora, tj. fenjem diode, provodljivost se smanjuje odnosno voltmetarazuje sve manji i manji otklon. Prilikom ovog eksperimenta a biti vrlo pažljiv inače se može spaliti dioda.

Najzad i treća osobina diode. To je osjetljivost na svjetlo. že se utvrditi spojem prema šemi 3, ali samo ako se ima dioda zaštitne crne boje, čisto staklena. Na šemi se vidi jedan nov bol — to je sijalica. Za ovaj eksperiment ona treba da ima W. Pod uticajem svetla provodljivost diode u nepropusnom ru se povećava. Ova se osobina koristi kod fotodiode. Da osobina ne bi bila štetna, obične diode boje se u crno.

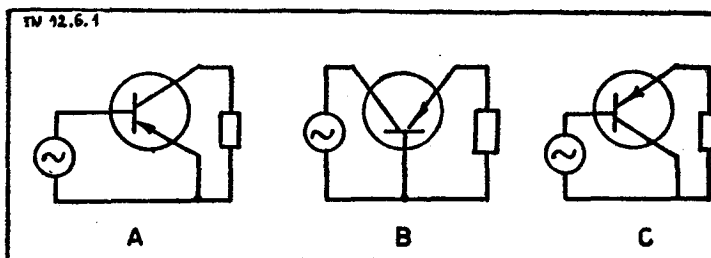
ZAKLJUČAK: Dioda je u jednom smeru propusna i otpornost 10—100 oma. U drugom smeru je nepropusna i otpornost reda 0,2 Moma. U nepropusnom smeru osjetljiva a promenu temperature i svetla. Zato je treba montirati dalje delova koji se greju i biti pažljiv prilikom lemljenja. Da ne ila osjetljiva na svjetlo, zaštićena je crnim omotačem.

Na redu su osobine tranzistora. Spajanjem tranzistora ma šemi 4 može se utvrditi da je on propustan u smeru baza — aktor. U suprotnom smeru, šema 5, tranzistor je nepropustan. iša se kao dioda i može se koristiti kao dioda sa punim ehom.

Ako se spoju prema šemi 5 prinese toplotni izvor, pro- ljiivost tranzistora se povećava. To je štetna osobina tranzi- a zbog čega se mora predviđati temperaturna kompenzacija.

po malom odklonu instrumenata. Najzad još jedna osobina tranzistora, osetljivost na svetlo. Ta se osobina može utvrditi ako se ima tranzistor u staklenom kućištu (ne RR) čija se boja skine.

ZAKLJUČAK: Ispravnost tranzistora može se utvrditi pomoću baterija 1,5 V i voltmetra za 1,5 V. Ako voltmetar u spoju 4 pokazuje puno skretanje, u spoju na šemi 5 i 6 ništa ne pokazuje, a u spoju 7 pokazuje mali odklon — tranzistor je ispravan. U protivnom je neispravan. Tranzistor je osetljiv na toplinu i svetlost. Treba ga montirati dalje od delova koji se greju i pažljiv prilikom lemljenja da ga ne bi oštetili. Osetljivost tranzistora na svetlo iskorišćena je kod posebne vrste tranzistora—foto tranzistor.



Sl. 12.6.1 — Način vezivanja tranzistora, A — sa zajedničkim emiterom E zajedničkom bazom i C—sa zajedničkim kolektorom

12.6 NAČIN VEZIVANJA TRANZISTORA

Svaki tranzistor ima tri elektrode: emiter, bazu i kolektor. Svaki pojačavač mora da ima ulaz i izlaz, a kako tranzistor svega tri elektrode ispada da jedna elektroda mora da je zajednička. Prema tome koja je elektroda zajednička, razlikujemo tri vrste spojeva, a pošto je različita elektroda zajednička, spojevi imaju različita svojstva.

Razlikujemo tri vrste spojeva koji daju pojačanje signalu od ulaznih prema izlaznim klemama, a to su:

- Spoj sa zajedničkim emiterom
- Spoj sa zajedničkom bazom
- Spoj sa zajedničkim kolektorom

aznom otpornošću, visokom izlaznom otpornošću, velikim strujnim pojačanjem, velikim naponskim pojačanjem i velikim pojačanjem snage. Ovaj spoj se vidi bezmalo u svim šemama u N sistemu.

Spoj sa zajedničkom bazom ređe se upotrebljava. Njegove osobine su: vrlo niska ulazna otpornost, vrlo visoka izlazna otpornost, strujno pojačanje upotrebljivo, vrlo visoko naponsko pojačanje i dobro pojačanje snage.

Spoj sa zajedničkim kolektorom najređe se upotrebljava. Njegove odlike su: vrlo niska ulazna otpornost, vrlo visoka izlazna otpornost, veliko strujno pojačanje, upotrebljivo naponsko pojačanje i malo pojačanje snage.

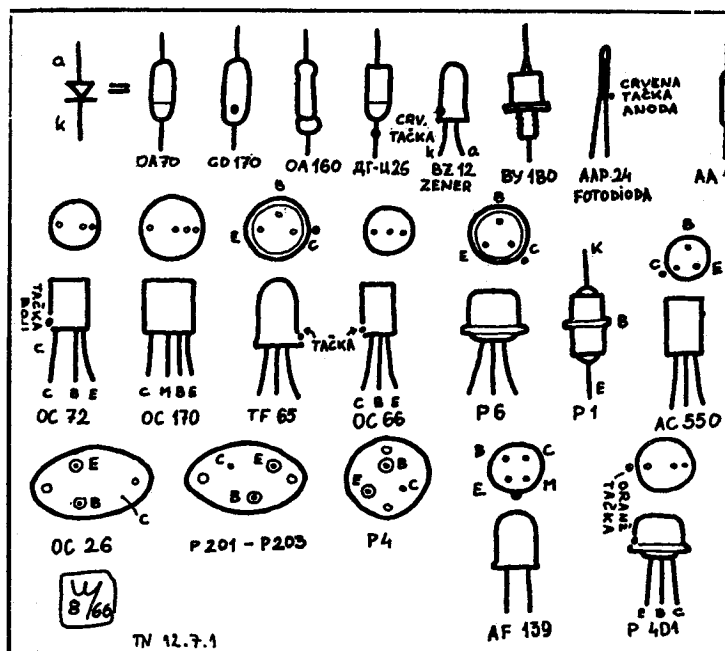
Osobine ovih spojeva najlakše se mogu videti i upoređivati u tabeli koju prilažemo.

VELIČINA	ZAJ. EMITER	ZAJED. BAZA	ZAJEDNIČKI KOLEKTOR
ULAZNA OTPORNOST	100 oma — 10 Koma	10 oma - 50 oma	100 Koma — 500 Koma
IZLAZNA OTPORNOST	10 Koma — 100 Koma	100 oma-1 Moma	10 oma — 500 oma
strujno pojačanje	10—200	0,95—0,99	10—200
NAPONSKO POJAČANJE	100—5000	100—5000	oko 1
pojačanje snage	10^3 — 10^4	10^2 — 10^3	10—200
OKRETANJE FAZE	180°	0°	0°

12.7 IZVODI KOD TRANZISTORA I DIODA

Odmah na početku bitno je da napomenemo: strogih pravila nema. Proizvođači su u tome uzeli punu slobodu, čime na tržištu stvorena prava zbrka. Da ovo nisu prazne reči pokazujemo odmah na primerima.

... tako daleko: u našem kompletu nalazi se dioda AA 101 k
koje je anoda obeležena crvenom tačkom. Kod dioda k
imaju metalnu košuljicu, kao što je recimo BY 180 koja se sr
vrlo često u TV prijemnicima, kućište diode je obavezno kato
Samo iznenađenja su uvek moguća. Zato se nemojte iznenad
ako sutra sretnete diodu kod koje je kućište anoda.



Sl. 12.7.1 — Izvodi kod raznih uobičajenih tipova tranzistora i dioda

Kod tranzistora se normalno crvenom tačkom obeleža kolektor. Što je neko umesto crvene tačke stavio plavu, misli da nije veliki problem. Ali stvar se iskomplikovala kad se sovjetskim tranzistorima pojavila crvena ili narandžasta tačka kod izvoda emitera. Takav je recimo P 401 i puno drugih.

Kod evropskih tranzistora mislimo da tog problema nema. Samo ako tačka nije crvena, treba pogledati da li ta tačka u dru;

pojedine boje pokazuju kakvo pojava ima koji tranzistor.

Fabrika poluprovodnika Elektronske industrije Niš, čije proizvode koristimo u okviru Male škole elektronike, izvršuje izmenu u načinu obeležavanja kolektora kod niskofrekventnih tranzistora malih snaga, visokofrekventnih i drift tranzistora.

Ranije su tranzistori bili smešteni u metalno kućište TO-18, čiji kolektor je bio obeležen crvenom tačkom. Izuzetak su bili visokofrekventni tranzistori utoliko što je tačka mogla biti, pored crvene, i plave ili zelene boje (Mala škola elektronike, strana 161).

Sada su tranzistori ugrađeni u metalno kućište TO-18, koje ima jedan ispust po obodu, koji označava emiter.

I kod dioda, zener i sa zlatnom tačkom ranije je crvenom tačkom bila obeležena katoda. Sada ispust po obodu kućišta istavlja katodu.

Tranzistori imaju obično tri izvoda: emiter, bazu i kolektor. Kod visokofrekventnih javlja se i četvrti. To je kućište ili masa tranzistora. Tranzistori snage, kao recimo OC 26 imaju dva izvoda: emiter i bazu. Kolektor je samo kućište tranzistora. Vakuumski tranzistori snage imaju izveden i priključak kolektora (201, P 4).

12.8. PRONALAZENJE IZVODA KOD NEPOZNATOG TRANZISTORA

U amaterske ruke vrlo često dolaze tranzistori za koje se ne zna šta su, pa čak ni koji je izvod baza, koji emiter a koji kolektor. Tu se amater snalazi na razne načine, koji su manje ili više prikladni. Jedan od najprikladnijih i relativno svima prihvatljiv način je određivanje priključka pomoću om-metra.

Reći ćemo pre svega nekoliko reči o om-metru. On ne sme imati bateriju veću od 3 volta a struja koja teče kroz njega mora biti manja od 1 mA. Treba da meri otpornost od 100 oma pa do stotina kilooma. Mora se znati koji je kraj om-metra pozitivan a koji negativan. Toliko o om-metru.

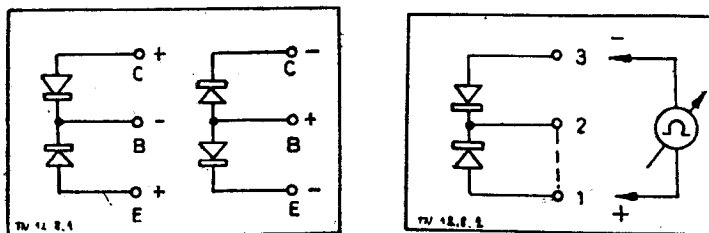
Sada nekoliko reči o tranzistorima koje želimo da ispitamo i proverimo im izvode. Znamo da imamo dve vrste tranzistora. P-N-P i N-P-N tip. Kod upotrebe oni se razlikuju po tome što prvi tip ima pozitivan pol baterije na emiteru a drugi tip negativan pol izvora za napajanje na emiteru.

kod P-N-P tipa spojene zajedno, a anodama kod N-P-N (vidi crtež 12.8.1).

Ispitivanje počinjemo pronalaženjem baze i utvrđivan da li je tranzistor P-N-P ili N-P-N tipa. Kad pronađemo iz na tranzistoru koji u odnosu na druga dva ima otpornost m od 1 Koma, pronašli smo bazu.

Tip tranzistora određuje se tako što utvrdimo da li je bazu bio priključen minus pol ili plus pol om-metra. Zato ranije bilo napomenuto da moramo znati koji je kraj om-m plus a koji minus. Ako je minus pol bio na bazi, onda je to P- tip, a ako je bio plus pol onda je N-P-N tip.

Kada znamo bazu i tip tranzistora ostaje, da se odi emiter i kolektor. To se radi na sledeći način: om-metar se s na preostale dve žice-izvoda iz tranzistora. Pri tome on pok otpornost od nekoliko desetina kilooma ili čak 100 Koma. S bazu spojimo za pozitivan pol om-metra ako je P-N-P tip.



Sl. 12.8.1 — Tranzistor tipa N-P-N može se predstaviti diodama koje su spojene sa anodama (levo), a tranzistor tipa P-N-P može se takođe predstaviti diodama koje su spojene sa katodama — crtež desno (kliše levo). 12.8.2 — Pronalaženje izvoda kod nepoznatog tranzistora — vidi tekst (slika desno)

N-P-N tip spajamo bazu na minus. Otpornost koju pokaz om-metar treba da se znatno poveća. Za svaki slučaj okreni krajeve om-metra i utvrdimo kada je povećanje otpornosti znatno.

Za P-N-P tip emiter je onaj izvod tranzistora koji je spojen na pozitivan pol om-metra, a kolektor je drugi kraj koji je spojen za minus pol om-metra.

to spojen za plus pol om-metra.

Tranzistori sa četiri izvoda su obično visokofrekventni pa u izvod za uzemljenje kućišta. Preostala tri su emiter, baza i kolektor. Kod ovakvih tranzistora treba prvo utvrditi koji je izvod za uzemljenje. To se radi spajanjem kućišta tranzistora sa jednim krajem om-metra a drugim krajem pronalazimo izvod kolektora, koji će pokazati otpornost od nula oma.

Kod ovih merenja mi smo bazu spajali za emiter. Može se naglasiti da spajanje baze za kolektor može dovesti kod nekih tipova tranzistora do njegovog oštećenja, i to ne do potpunog oštećenja već do oštećenja samo jedne diode od kojih smo pretpostavili da se tranzistor sastoji.

12.9 OBELEŽAVANJE TRANZISTORA

Danas u svetu svaka fabrika poluprovodničkih elemenata ima neki svoj sistem obeležavanja. To je dovelo do postojanja različitih tipova, bolje rečeno oznaka tranzistora i dioda, tako da ošać dolazi u nedoumicu koji tip da uzme. Zbog toga se u poslednje vreme javila težnja da se napravi jedinstven sistem obeležavanja po jednom ključu, koji su usvojili mnogi proizvođači i naši, Ei—RR i Iskra.

Svi poluprovodnički delovi, znači diode i tranzistori, podeljeni su u dve velike grupe.

Prva grupa sadrži diode i tranzistore za upotrebu u radio-primenicima, pojačavačima, televizorima i magnetofonima. Ova grupa elemenata označava se sa dva slova i tri broja.

Druga grupa elemenata predviđena je za specijalne svrhe i označava se sa tri slova i dva broja.

Slova imaju sledeće značenje:

Prvo slovo:

A—germanijumska dioda, germanijumski PNP tranzistor,

B—silicijumska dioda, silicijumski PNP tranzistor,

N—germanijumski NPN tranzistor.

- A — dioda
- C — niskofrekventni tranzistor,
- D — niskofrekventni tranzistor snage (izlazni),
- F — visokofrekventni tranzistor,
- L — visokofrekventni tranzistor snage,
- P — fotodioda, fototranzistor,
- S — tranzistor za impulsna strujna kola,
- T — tranzistor prekidač snage,
- Y — dioda snage,
- Z — Zener dioda, referentna dioda.

Značenje brojeva je sledeće:

Za elemente prve grupe serijski broj se sastoji iz trocifre broja od 100 do 999 a za elemente iz druge grupe od jed slova od A do Z i serijskog broja od 10 do 99. Po evropsk standardu proizvođači su slobodni da biraju serijske brojeve svoje tipove.

Jugoslovenski proizvođači poluprovodničkih elemenata s razumno serijski broj određuju po sledećem ključu, ali samo elemente iz prve grupe.

Prvi broj:

a) za niskofrekventne tranzistore označava način izra:

- 1 — u staklu,
- 2 — u metalnom kućištu,
- 3 — u minijaturnoj izvedbi,

b) Za visokofrekventne tranzistore označava tehniku izra:

- 1 — legirani tranzistor,
- 2 — drift tranzistor,
- 3 — tranzistori izvedeni dvostrukom difuzijom.

c) Za tranzistore snage označava snagu gubitaka (disipaci

- 1 — od 0,1 do 0,3 W,
- 2 — od 0,3 do 3 W,
- 3 — od 3 do 10 W,
- 4 — od 10 do 30 W.

- 2 — minijaturnu izvedbu,
- 3 — subminijaturnu izvedbu.

Drugi broj:

a) Kod niskofrekventnih tranzistora označava 1/10 H_{21e} (isti deo strujnog pojačanja u emitorskom spoju.)

- 3 — $H_{21e} = 30$ minimalno 20.
- 3 — $H_{21e} = 50$ minimalno 40.
- 8 — $H_{21e} = 80$ minimalno 65.

b) Kod visokofrekventnih tranzistora označava minimalnu kritičnu frekvenciju.

- 1 = 3 MHz, 4 = 30 MHz,
- 2 = 7 MHz, 5 = 100 MHz,
- 3 = 15 MHz, 6 = 300 MHz,

c) Kod tranzistora snage označava karakterističnu veličinu sada nije određena.

d) Kod dioda označava maksimalni inverzni napon.

- 1 = 25 V, 3 = 100 V,
- 2 = 50 V, 4 = 140 V,

Treći broj:

Kod tranzistora označava neku posebnu osobinu koju proizvođač hoće da naglasi.

Kod dioda sa porastom broja raste struja u propusnom smeru.

Označavanje izvoda

Kod dioda, belom crtom ili tačkom označena je katoda, kod tranzistora crvenom tačkom obeležen je kolektor. Izuzetak su diode proizvodnje E--RR Niš kod kojih je anoda obeležena crvenom tačkom.

iz Niša usvojila je obeležavanje bojom strujnog pojačanja tranzistora. Umesto uobičajene crvene tačke stavlja se i neke druge boje, čije značenje vidimo u priloženoj tabeli.

Strujno pojačanje u spoju sa uzemljenim emiterom /h _{21e} /						Boja tačke obeležavanj kolektora
AF 260	AF 261	OC 602	OC 603	OC 604	TF 65	
90-150	90-250	20-30	20-30	—	20-30	crvena
—	—	30-40	30-40	—	30-40	narandžasta
—	—	40-50	40-50	—	40-50	žuta
25-45	—	—	50-60	50-60	50-60	zelená
45-90	45-90	—	60-75	60-75	60-75	plava
—	—	—	75-100	75-100	75-100	ljubičasta
—	—	—	100	100	—	bela

12.11 OZNAKE RIMSKIM BROJEVIMA NA TRANZISTORIMA

Na tranzistorima tvornice Simens nalaze se pored standa oznaka i oznake rimskim brojevima, koje pokazuju koliki strujno pojačanje tranzistora sa uzemljenim emiterom. U detaljnim karakteristikama tranzistora tvornice Simens uvek se nalazi podatak kod kog napona struje kolektora je mereno pojačanje priklasku klasifikacije tranzistora.

Značenje rimskih brojeva nije uvek isto, pa zato datu tablicu sa podacima za nama poznate tranzistore.

C 150	—	—	—	30-60	50-100	75-100	—
C 151	—	—	—	30-60	50-100	75-100	—
C 152	—	—	—	—	50-100	75-150	125-250
D 103	—	—	20-40	30-60	50-100	75-150	—
D 104	—	—	20-40	30-60	50-100	75-150	—
D 105	—	12,5-25	20-40	30-60	50-100	—	—
D 130	—	—	20-40	30-60	50-100	—	—
D 131	—	—	20-40	30-60	50-100	—	—
D 132	—	12,5-25	20-40	30-60	50-100	—	—
D 133	—	—	20-40	30-60	50-100	—	—
D 136	—	—	20-40	30-60	50-100	—	—
.CY 33	—	—	—	—	50-100	75-150	125-250
.SY 48	—	—	—	30-60	50-100	—	—
.SY 70	—	—	—	30-60	50-100	75-150	—
F 66	30-50	50-100	75-150	—	—	—	—
F 78/30	20-30	30-45	45-67	67-100	100-150	—	—
F 78/60	20-30	30-45	45-67	67-100	—	—	—
F 80	—	—	20-40	30-60	50-100	75-150	—
.UY 21	—	—	20-40	30-60	—	—	—
.UY 22	—	12,5-25	20-40	—	—	—	—
.FY 12	—	—	20-40	30-60	50-100	—	—
.FY 13	—	—	20-40	30-60	—	—	—

Ei-RR	FILIPS	COSEM	TELEFUNKEN
AC 530	OC 70	SFT 351	OC 602
AC 540	OC 71	SFT 352	OC 602, OC 603
AC 541	OC 71		OC 603, OC 604, AC 122, AC 116
AC 542	OC 75	SFT 103	OC 603, OC 604, AC 122, AC 116
AC 550	OC 72	SFT 321	OC 602S, AC 116, AC 131
AC 551	OC 72		AC 116
AC 552	OC 77		AC 123, AC1 24, AC 131/30
AC 553	OC 74	SFT 124	
AC 554	OC 79	SFT 131	OC 604S, AC 105, AC 106,
AC 555	OC 80		
AD 430	OC 30		
AD 432	OC 16		
AD 436	OB 26		OD 603
AD 438	OC 16		OD 603, OD 603/50
AD 439	OC 16		OD 603, OD 603/50
AF 260	OC 45	SFT 306	OD 612
AF 261	OC 44	SFT 308	OD 613
AF 265	OC 46		
AF 266	OC 47		

**POREDBENA TABELA NEKIH AMERIČKIH I
EVROPSKIH TRANZISTORA**

USA tip	Približno odgovarajući evropski tip
CK 721	GFT 21, OC 34 OC 71, OC 130, OC 604, TF 65 zeleno-violet
CK 722	GFT 20, OC 33, OC 70, OC 120, OC 602, TF 65 crveno-žuti
CK 725	GFT 21, OC 34, OC 71, OC 130, OC 604, TF 65 zeleno-violet
CK 727	OC 603, TF 65-b41 i,
CK 760	GFT 45, OC 45, OC 390, OC 400, OC 612,
2 N 63	GFT 20, OC 33, OC 70, OC 120, OC 602, TF 65 crveno-žuti

√ 64	GFT 21, OC 34, OC 71, OC 130, OC 304, OC 604, TF 65 zeleno-violet
√ 65	GFT 21, OC 34, OC 71, OC 130, OC 304, OC 604, TF 65 zeleno-violet
√ 68,2 N 101	STP 1104, OC 30, OD 603
√ 76	GFT 21, OC 34, OC 71, OC 130, OC 304, TF 65 crveno-žuti
√ 77	GFT 20, OC 33, OC 70, OC 120, OC 602, OC 604 TF 65 zeleno-violet
√ 104	GFT 20, OC 33, OC 70, OC 120, OC 604, TF 65 crveno-žuti
√ 105	OC 66, OC 340, OC 604, OC 624
√ 113	GFT 44, OC 44, OC 410, OC 613
√ 115	OC 604,
√ 130	OC 65, OC 320, OC 330, OC 622,
√ 131	OC 65, OC 20, OC 330, OC 622,
√ 133	OC 360, OC 623,
√ 135	GFT 45, OC 45, OC 390, OC 400, OC 612, OC 604, TF zeleno-violet
√ 138	OC 66, OC 340, OC 604, OC 624
√ 180	GFT 32, OC 38, OC 72, OC 308, OC 604 spec., TF 75
√ 215	GFT 20, OC 33, OC 70, OC 120, OC 604, TF 65 crveno-žuti
√ 257	GFT 4012/30, OC 16, OD 605, TF 80/30
√ 359/363	OC 604 spec.
√ 414	GFT 45, OC 45, OC 390, OC 400, OC 612
√ 416	GFT 44, OC 44, OC 410, OC 613,
√ 422	OC 360, OC 604 spec.

TABLICA MOGUĆE ZAMENE DIODA

skra	Philips	Telefunken	Simens	Toshiba	Saf
110	OA 70	OA 159*			DS 1606
111	Oa 73	Oa 160	RL 41 g	1 N 60	DS 159
		OA 159*	GD 5 E		
AA 111					DS 179
120	OA 79	OA 159*	GD 6 E		DS 1604
AA 120					DS 180 u

AA 121		OA 172 OA 150* OA 159*	GD 1 E RL 32 g RL 34 g* RL 232 g*		DS 160 DS 160 DS 160 DS 161 DS 160 DS 161
2×AA 121			GD 1 P*		DS 180 DS 180 DS 180 DS 180
4×AA 121		OA 154 Q	GD 1 Q*		DS 170 DS 170 DS 170
AA 130	OA 85	OA 161*	GD 2 E GD 3 E		DS 170 DS 161 DS 161 DS 161
2×AA 130 AA 131	OA 85	OA 161	RL 43 g RL 44 g* RL 232 g*	1 S 32* 1 S 33*	DS 181 DS 162

* Manje razlike u električnim karakteristikama

13.1 DEMODULACIJA I DEMODULATORI

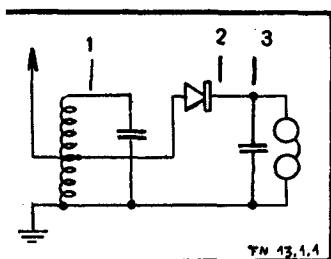
Moglo bi se reći i detekcija i detektori ali to ne zvuči i neko bi mogao da kaže: dosta sa tim detektorima! i da ne piše ovo poglavlje.

Da se to ne bi desilo, mislimo da je bolje reći demodulatori i demodulatori, iako razni autori imaju razna shvatanja o ovom pitanju.

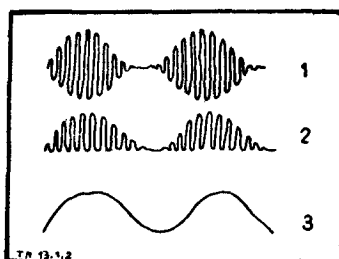
Do antene našeg prijemnika dolaze signalni-elektromagnetski talasi radio-stanica. Nije važno kakva je ta antena, da li je komad žice, spoljna antena ili feritna antena. Bilo kakva antena u njoj se pod uticajem elektromagnetnih talasa indukuje struja. I to ne bilo kakva struja već visokofrekventna struja čija frekvencija odgovara frekvenciji radio-stanice koje primamo u našem programu. Jačina tih struja nije ista, već se menja u ritmu programa radio-stanice. Pored toga, jačina tih struja zavisi i od udaljenosti radio-stanice od prijemne antene, ali to nije bitno ovoga puta.

Ujemo stvar. Jčina te struje varira u ritmu programa radio-stacije. Probamo li da za antenu i zemljovod spojimo slušalice, živjećemo razočarenje. Zašto? Zato što je frekvencija te struje lo visoka. Na primer ako se radi o Radio-Beogradu, to iznosi 10.000 oscilacija u sekundi. Naše uho čuje tonove čija je frekvencija, može se reći, maksimalno 15.000 oscilacija u sekundi.

Znači da se slušalice ne mogu spojiti direktno na antenu zemlju i da se prati program radio-stanice. Na kraju to nije nova stvar. To smo znali! Treba imati detektor, na njega spojiti zemljovod, antenu i slušalice i onda se može pratiti program radio-stanice. To je tačno i to nam je poznato. Samo da dimo kakva je uloga detektora, šta on u ovom slučaju radi?



13.1.1 — Šema veza jednostavnog demodulatora-detektora



Sl. 13.1.2 — Vidi tekst

To se može najbolje videti na jednom primeru. Uzmimo mu jednog detektora kakav se vidi na priloženoj slici 13.1.1.

Naše antene dolazi u detektor visokofrekventni signal čija jačina varira u ritmu programa radio-stanice. Grafički takav signal je predstavljen na slici 13.1.2—1. Iz oscilatornog kola taj signal ide u diodu. Dioda ima ispravljačko svojstvo, ona propušta struju samo u jednom smeru. Znači, gornje poluperiode propušta, donje ne. Tako u tački 2 imamo ne više visokofrekventnu izmeničnu već visokofrekventnu pulzirajuću struju čija jačina varira u ritmu programa radio-stanice. U tački 3 taj signal se trira kondenzatorom i sada imamo jednosmernu pulzirajuću struju čija jačina varira u ritmu programa radio-stanice. Ta struja da ide u slušalice gde se pretvara u zvuk koji mi čujemo.

demodulator. Samo ima više vrsta detektora. Ovo je bio najjednostavniji ali ne i najbolji. Demodulacija se može vršiti i sa diode sa spojem koji je poznat kao spoj za udvostručavanje napona ili sa jednim tranzistorom.

Posebno je interesantna upotreba demodulatora sa diode u spoju za udvostručavanje napona zbog toga što taj spoj daje veći napon a samim tim se i bolje čuje. U poslednje vreme ovakvi demodulatori su sve popularniji, osobito u jednostavnim prijemnicima koji su namenjeni mladim radio-amaterima. Ni fabrike nisu zapostavile ovaj spoj u svojim jednostavnijim prijemnicima, jer ovim spojem postižu veću jačinu prijema manje utrošenog materijala. I u TN sistemu na više mesta upotrebljen je ovakav tip demodulatora, i to počev od detektora pa sve do najkomplikovanijeg prijemnika sa pet tranzistora i feritnom antenom i zvučnikom.

Pored demodulatora sa jednom i dve diode, značajno mesto zauzima i demodulator sa tranzistorom u tzv. audionskom spoju o kojima se dosta govori u poglavlju o regulaciji povratne sprege.

U spojevima audiona upotrebljavaju se visokofrekventni tranzistori koji tu imaju u stvari dve funkcije: demodulaciju i pojačanje demodulisane signala. Za demodulaciju koristi se sa jedne strane baza tranzistora ili bolje rečeno samo njegove dve elektrode i baza i emiter, a za pojačanje koristi se tranzistor normalno, znači sa sve svoje tri elektrode. I u TN sistemu na više mesta upotrebljeni su ovakvi demodulatori.

13.2 STABILIZACIJA RADNE TAČKE TRANZISTORA

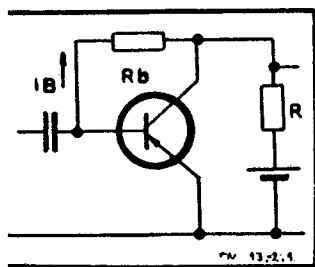
Ranije smo rekli da je jedna od loših osobina tranzistora njihova temperaturna nestabilnost. Pod tom temperaturnom nestabilnošću podrazumeva se samostalni porast struje kolektora koji može da ide sve do pregorevanja tranzistora. Ako i ne dođe do pregorevanja tranzistora ono obavezno dolazi do promene njegovih pojačavačkih osobina i to u granicama od maksimuma do nula pojačanja.

Ova nestabilnost je utoliko veća ukoliko je veća kolektorska struja i napon napajanja. To znači da su izlazni tranzistori najviše podložni temperaturnoj nestabilnosti.

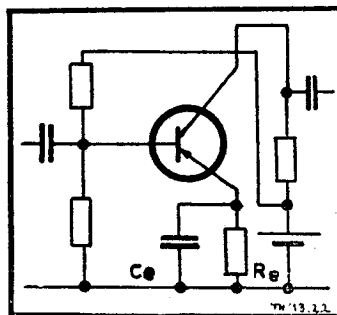
u se na automatskom povećanju prednapona baze i ovakav su strujne ili naponske povratne sprege koje su u stanju da npenziraju sve promene tranzistorskih karakteristika bez zira na uzroke zbog kojih je do njih došlo.

Stabilizacija radne tačke naponskom povratnom spregom

Ovakav način stabilizacije primenjivali smo dosada skoro svim šemama u TN sistemu. Na šemi 13.2.1 nacrtan je jedan jačavački stepen sa naponskom povratnom spregom. Princip la je sledeći: ukoliko zbog porasta temperature ili zbog drugih



13.2.1 — Stabilizacija radne tačke naponskom povratnom spregom



Sl. 13.2.2 — Stabilizacija radne tačke strujnom povratnom spregom

loga dođe do porasta struje kolektora, povećava se pad napona otporniku R, a time pada i kolektorski napon. Opadanjem lektorskog napona dolazi i do pada prednapona baze u istoj zmeri, čime se smanjuje struja kolektora i vraća u prvobitno nje.

Ovaj način stabilizacije naročito se često koristi kod jedno-vnih uređaja i to kod pojačavača u otpornoj sprezi sa tranzi-rima koji imaju veliko strujno pojačanje a male struje baze.

Stabilizacija radne tačke strujnom povratnom spregom

I ovaj način stabilizacije radne tačke nije za nas nov. Pri-ra radi navodimo prijemnik sa pet tranzistora u kome je u e stepena primenjen ovakav način stabilizacije radne tačke.

cevi, gde se pomoću katodnog otpornika automatski daje prednapon rešetki cevi.

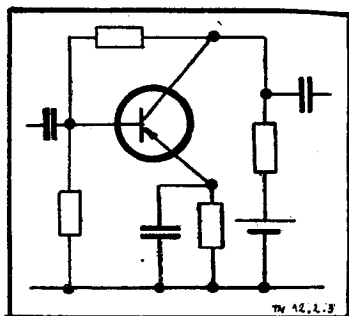
Princip rada je sledeći: prednapon baze jednak je razlici napona napajanja baze i napona emitera. Pošto se napon emitera menja povećanjem i smanjenjem struje emitera, to je strujna sprema, tj. menja se i razlika napona odnosno menja se prednapon baze i vrši stabilizacija (slika 13.2.2).

Kondenzator C_e ima vrednost reda 0.1 MF ako se radi o visokofrekventnim pojačavačima a 50—100 MF ako se radi o niskofrekventnim pojačavačima. Inače ovakav način stabilizacije koristi se kako kod otporno spregnutih tako i kod transformatorski spregnutih pojačavača.

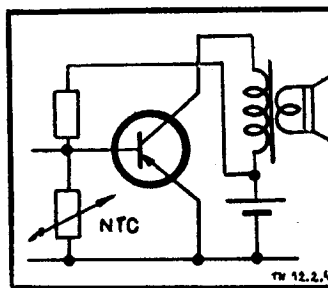
Stabilizacija kombinacijom struje i naponske povratne sprege

Često se koristi i kombinacija strujne i naponske povratne sprege a sve u cilju da se obezbedi što bolja stabilizacija.

Ovakav način stabilizacije vidi se na šemi 13.2.3.



Sl. 13.2.3 — Stabilizacija radne tačke kombinacijom naponske i strujne povratne sprege



Sl. 13.2.4 — Stabilizacija radne tačke NTC otpornikom

Stabilizacija radne tačke NTC otpornikom

NTC otpornik je otpornik sa negativnim temperaturnim koeficijentom, tj. to je otpornik čija otpornost opada kad temperatura raste.

snosti od temperature. Ovakav način stabilizacije vrlo često koristi i kod izlaznih stepena prijemnika i pojačavača.

13.3 SPREGE U POJAČAVAČIMA I PRIJEMNICIMA

Pod ovim naslovom kriju se načini da se pojačan signal jednog tranzistora prenese na drugi radi daljeg pojačanja. ovim načinima može da se piše manje ili više stručno ili popularno. Mi smo izabrali drugi način, znači popularno da bi širi g amatera početnika upoznali sa ovom problematikom, koja toji od kako se je pojavila radio-tehnika.

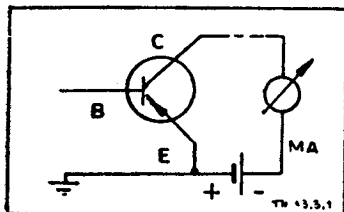
Ako istorijski posmatramo, videćemo da se prvo javilo ansko sprezanje koje je zbog nesavršenosti tadanje radio-tece ubrzo gotovo i zaboravljeno. Ovaj način sprege ustupio nesto transformatorskom načinu sprezanja koji je dugi niz ina bio vodeći da bi kasnije ustupio mesto otpornoj, odnosno ušničkoj sprezi koje su danas dostigle vrhunac svoje primene. oslednje vreme oseća se tendencija »vaskrsavanja« galvanskog ina sprege. Za razlog ovog poslednjeg saznaćemo u toku eg izlaganja, u kome ćemo ići sledećim redom: transformator-otporni, prigušnički i galvanski način sprege. Nekog će da začuditi zašto galvanski način stavljamo kao poslednji. činimo zato što želimo da predstavimo savremeni način ege, koji je začuđujuće jednostavan a ne sa prvobitnim, prilično vršenim i skupim.

Tranzistor kao pojačavač

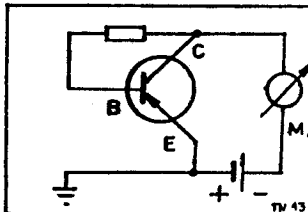
Da bi shvatili bilo koji način sprege dva stepena pojačanja, odno da pre svega moramo da znamo kako tranzistor radi pojačavač. Mnogi čitaoci sigurno ovo znaju, ali je u interesu laca da se ovog podsetimo. Tako ćemo verovatno još bolje ititi način sprega.

Svaki tranzistor ima emiter, bazu i kolektor. Emiter je jen za pozitivan kraj baterije (slika 13.3.1) a kolektor za negan kraj baterije. Tranzistor sa baterijom obrazuje jedno strujno o. Svako strujno kolo sastoji se iz izvora, provodnika i potroa. U ovom slučaju izvor je baterija a potrošač je tranzistor sa im izvodima—emiterom i kolektorom. Da bi mogli da vidimo ka je struja u tom kolu, ubacili smo u njega jedan instrument

Da bi u ovom strujnom kolu protekla znatnija struja, oc-
sno da bi tranzistor radio kao pojačavač, potrebno je na b
tranzistora dovesti neki jednosmerni negativni napon, odno
dovesti tranzistor u radnu tačku. To se postiže dovođen
nekog negativnog napona na bazu, najjednostavnije, kako
najčešće radimo, jednim otpornikom spojenim između baz
kolektora (slika 13.3.2).



Sl. 13.3.1 — Vidi tekst



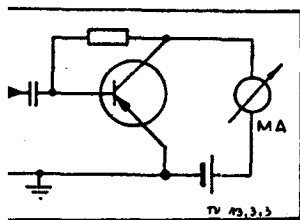
Sl. 13.3.2 — Davanje prednap
odnosno dovođenje tranzistor
radnu tačku na najjednost
način

Otpornik obično ima vrednost od nekoliko desetina kiloc
do par stotina kilooma a struja koja teče kroz tranzistor je r
nekoliko miliampera. Vrednost, odnosno veličina struje koja
kroz tranzistor zavisi od stepena negativnosti baze, odnosno
veličine otpornika spojenog između baze i kolektora.

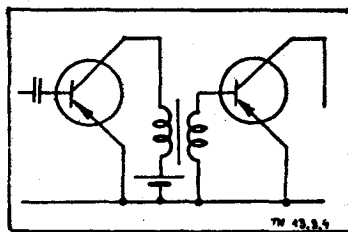
**Ukoliko je baza negativnija utoliko je struja kolektora
i obrnuto: ukoliko je baza manje negativna, struja kolektor
manja.**

Šta će se desiti ako na bazu tranzistora preko jednog k
denzatora dovedemo naizmenični signal (13.3.3). Recimo si
iz jednog detektora. Šta se onda dešava? Znamo da je naizmeni
struja ona koja stalno menja svoj smer i jačinu. Takva st
nesmetano prolazi kroz kondenzator. A čim menja smer, zi
da su krajevi izvora čas pozitivni a čas negativni. Kako je b
negativno naelektrisana, za vreme negativne poluperiode ona
biti negativnija jer se minus i minus sabiraju, a za vreme poziti
poluperiode ona će biti manje negativna jer se minus i plus o
zimaju. Kako je sada baza čas manje čas više negativna, tc

umenta mA) mi smo u mogućnosti da čujemo pojačan signal iz detektora. Da je signal stvarno pojačan uverićemo se slušalice prvo priključimo na izvor naizmenične struje — generator, pa zatim na tranzistor u kolektorsko kolo. Kako je u drugom slučaju jači možemo sa punom sigurnošću zaključiti da tranzistor pojačava.



Sl. 13.3.3 — Stavljajući slušalicu o instrumentu dobijamo jedan pojačavački stepen



Sl. 13.3.4 — Transformatorski način sprega pojačavačkih stepena

Kvalitet i veličina pojačanja zavisi od položaja radne tačke tranzistora koja je određena veličinom otpornika spojenog između baze i kolektora. Oni su najbolji kada se struja baze tako odredi da tranzistor radi u tzv. pravolinijskom delu karakteristike tranzistora. Mi to u praksi najčešće eksperimentalno svršavamo merenjem vrednosti otpornika baze na najčistiji i najjači signal.

Samo sa ovim se naše poglavlje ne završava već u stvari počinje, pošto je nama cilj da pokažemo kako se pojačani signal sa jednog tranzistora prenosi na drugi radi daljeg pojačavanja. To se postiže spregom sa sledećim tranzistorom. A sada vidimo kakva je to sprega.

Transformatorska sprega

Prvo da se podsetimo šta je to transformator? To je naprava koja se sastoji iz dva namotaja: primarnog P i sekundarnog S koji su namotani na jezgri. Ako se radi o niskofrekventnom transformatoru, jezgro je sastavljeno od tankih gvozdrenih, međusobno izolovanih limova. Kada je reč o visokofrekventnom

izolovanih.

Transformator ima tu osobinu da kada kroz njegov marni namotaj propustimo naizmeničnu ili jednosmernu i rajuću struju, u sekundarnom kalemu indukuje se naizmenična struja. Naizmenični napon u sekundaru biće toliko puta ili manji, koliko sekundarni namotaj ima više ili manje namota od primarnog. Tu osobinu transformacije iskoristićemo zajedno sa osobinom tranzistora da pojačava i dobiti tranzistorski pojačavač transformatorski spregnut.

Da vidimo sada kako se to izvodi. Znamo da u kolektorskom kolu tranzistora koji pojačava teče jednosmerna pulzirajuća struja, a to je jednosmerna struja koja stalno menja svoju jačinu. Propustimo li sada tu struju (slika 13.3.4) kroz primarni namotaj transformatora za spregu, na njegovom sekundarnom namotaju dobićemo naizmeničan napon čija će veličina zavisiti od prosečne veličine struje koja teče kroz primarni namotaj. Ostaje samo sekundarni kalem spojimo na bazu sledećeg tranzistora kako bi dovedeni naizmenični napon da opet pojača.

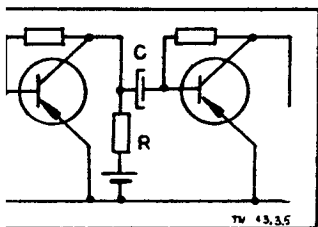
Ovakvi transformatori nazivaju se transformatorima sa spregu, a može se reći da imaju uglavnom tri zadatka: prvi je iz jednosmerne pulzirajuće struje iz kolektorskog kola odvojiti naizmenični deo (jednosmerna pulzirajuća struja može se posmatrati kao mešavina jednosmerne i naizmenične struje), preneti je sa prvog na drugi tranzistor i na kraju kao treće da odvoje kolektorsko strujno kolo prvog tranzistora od kola baze drugog tranzistora.

Pojačavači ovako spregnuti odlikuju se velikim pojačanjem ali i velikim izobličenjem. Kako je izobličenje niskofrekventnih pojačavača vrlo važno, sprega ovakva se sve manje primenjuje. Kod visokofrekventnih pojačavača, gde se izobličenje ne može ili gde se može donekle popraviti, taj način sprege se masovno koristi.

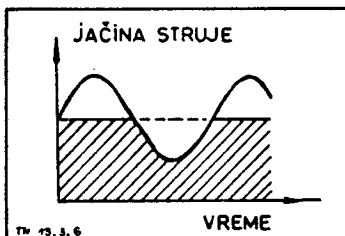
Otporna sprega

Naslednik je transformatorske sprege (slika 13.3.5). Da vidimo na kojim principima ona radi. Po Ohmovom zakonu znamo da je pad napona na otporniku upravo proporcionalan jačini struje. Prevedeno na manje stručan jezik znači da će se pad napona na otporniku menjati onako kako se menja struja koja protiče kroz njega.

vimo li u to kolo jedan otpornik R , na tom otporniku javice pad napona koji će zavisiti od struje u kolektorskom kolu sličine otpornika R . Ostaje nam još da taj napon prenesemo sledeći tranzistor radi daljeg pojačanja. Samo sada se pojavljuje problem, tj. struja u kolektorskom kolu je jednosmerna zirajuća, a na bazu sledećeg tranzistora treba da dovedemo zmeničan napon. Rešimo taj problem!



13.3.5 — Otporni način sprege pojačavački stepen



Sl. 13.3.6 — Jednosmerna pulzirajuća struja može se posmatrati kao smeša jednosmerne i naizmenične struje (vidi tekst)

Rekli smo da jednosmerna pulzirajuća struja ima stalan i promenljivu jačinu. Zato je ona srodna po smeru sa jednosmernom a po jačini sa naizmeničnom strujom. To njeno srodstvo ovljava da se ona ponaša čas ovako, čas onako. Malopre smo rekli da može da se transformiše, što nije osobina jednosmerne struje. Sada ćemo je predstaviti u drugoj boji. Kao smešu jednosmerne i naizmenične struje (slika 13.3.6). Izšrafirani deo bio bi jednosmerna komponenta a nešrafirani naizmenična komponenta. Neko se možda seća iz elektrotehnike da kondenzator ima svojstvo da propušta (prividno!) naizmeničnu struju a jednosmernu ne propušta. To je rešenje problema! Naizmeničnu komponentu propustićemo kondenzatorom C na bazu sledećeg tranzistora radi daljeg pojačanja a jednosmernu struju preko otpornika R i problem je rešen.

A od čega zavisi pojačanje ovakvog pojačavača. Njegovo pojačanje zavisi od otpornika R odnosno od pada napona na otporniku. I to od pada napona naizmenične komponente. Zato njegova vrednost otpora ograničava od nekoliko stotina oma pa do desetine kilooma. Samo nemojte se iznenaditi ako na otporniku nema veza nađete manju ili veću vrednost otpornika. To je moguće u izuzetnim slučajevima.

čanje koje se može otkloniti primenom tranzistora sa veli pojačanjem, ili ako se zanemari vernost reprodukcije pa prim

Prigušnička sprege

To je u stvari samo modifikacija otporne sprege u k dolaze do izražaja slabe strane transformatorske sprege. Č način sprege razlikuje se od prethodne samo po tome što umesto otpornika upotrebljena prigušnica (slika 13.3.7).

Prigušnica je motana na jezgru, gvozdenom ili visc frekventnom, već prema tome da li je reč o niskofrekventr ili visokofrekventnom pojačavaču. Prigušnica ima određen l namotaja koji predstavlja određen induktivitet. Znamo da indu vitet naizmeničnim strujama predstavlja veliki otpor, tzv. indu vni otpor. Za jednosmerne struje on ne predstavlja otpor (prakti se za tim teži!). A to je ono što nama treba! Jednosmernu k ponentu će propustiti a naizmeničnu neće, već će ona kroz k denzator morati da ide na bazu sledećeg tranzistora na d pojačanje.

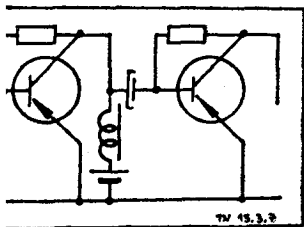
Dok je kod otpornog pojačanja naizmenična struja o zila kroz kondenzator na bazu sledećeg tranzistora, zato što kondenzator za nju manji otpor od otpornika, dotle kod pr šničkog načina sprege ona odlazi kroz kondenzator zato što prigušnica apsolutni otpor za nju. Samo na žalost otpor koj frekventno zavistan. Zato se ovde kao i kod transformators. načina sprege neizbežno pojavljuje slabija reprodukcija ako radi o niskofrekventnom pojačanju.

Kako kondenzator za spregu i sam predstavlja neki ot za naizmenične struje, to nastaju izobličenja i zbog njega. I otpornog pojačanja izobličenja nastaju samo zbog ovog k denzatora. Izostavimo li ovaj kondenzator dobijamo tzv.

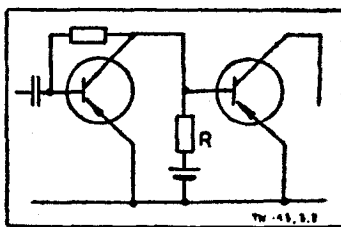
Galvanski način sprege

Ovaj način sprege je prvi nastao i nestao, gotovo zaboravl da bi se ovih godina pojavio kao najkvalitetniji način spr kojim se postižu najvernije reprodukcije kod niskofrekvent pojačavača. Takav jedan spoj predstavljen je na slici 13. Kao što smo rekli on se od otpornog načina sprege razlikuje izgled samo u nedostatku kondenzatora. U suštini on se ra kuje po tome što baza tranzistora dobija jednošmerni pulzira napon a radna tačka određuje se radnim otporom kolekt

napona veliki, kolektor prvog tranzistora dobija vrlo malo je, to se ovaj spoj naziva »izgladnelim«.



13.3.7 — Prigušnički način prege pojačavačkih stepena



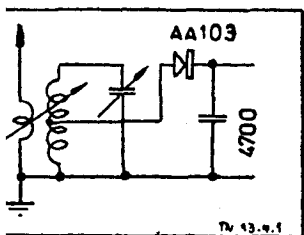
Sl. 13.3.8 — Galvanski način sprege pojačavačkih stepena

Ovakav pojačavač odlikuje se velikim pojačanjem i velikom lošću reprodukcije. Samo da se ogradimo: ni ovde reprodukcija nije idealna. Nije zato što i tranzistori i zvučnici prode ili bolje rečeno prouzrokuju izobličenja.

13.4 REGULACIJA JAČINE PRIJEMA

Amateri kod svojih prijemnika retko predviđaju regulaciju ne prijema. Kako je amaterski prijemnik redovno direktni neposrednim pojačanjem), sa povratnom spregom ili super MF pojačanja i audionom sa povratnom spregom kao demotorom, to oni jačinu prijema gotovo uvek regulišu povratnom gom.

To je jednostavno i jeftino ali ne i ispravno. Nije ispravno

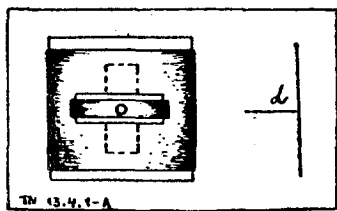


13.4.1 — Promenom antenske se menja se i jačina prijema

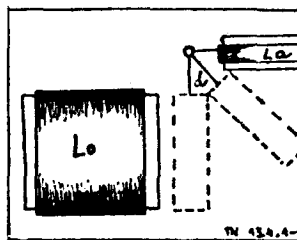
stoga što je osetljivost i selektivnost, a sa time i jačina prijema navedenih tipova prijemnika najveća pred početak oscilovanja. To je posmatrano sa jedne strane. Sa druge strane, ovakav način regulacije jačine prijema redovno ne funkcioniše kod lokalne stanice gde je uostalom i najpo-trebniji.

Regulacija jačine prijema može se izvesti na više načina. jednostavniji način prikazan je na šemi 13.4.1. Ovo je ujedno

jačine prijema sastoji se promjenom jačine međusobne sprege antenskog kabela sa kalemom oscilatornog kola. Najjednostavnije se postiže promenom rastojanja između pomenuta dva kalema. ne mora se menjati rastojanje! Može se menjati ugao koji zakl ravan namotaja antenskog kabela sa ravni namotaja kak oscilatornog kabela. Kada je taj ugao 90° , induktivna spri ravna je nuli. Ali sa antenom ipak postoji neka mala spri ovog puta kapacitivna. Praktički se to izvodi tako da se ka oscilatornog kola mota na prečniku 40—50 mm a antenski manjem prečniku tako da se može okretati oko svog prečr (slika 13.4.1a). Ovakav način regulisanja antenske sprege jačine prijema sreće se kod fabričkih prijemnika, recimo jemnika Philips, naravno starijeg tipa. Na slici 13.4.1b prika



Sl. 13.4.1a — Jedan način menjanja sprege između kabela antenskog i kabela oscilatornog kola



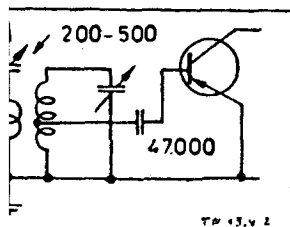
Sl. 13.4.1b — Drugi način menjanja sprege između antenskog i kabela oscilatornog kola

je drugi način gde se menja i rastojanje između kabela i u o kome smo maločas govorili. Induktivna sprega antenskog kabela sa kalemom oscilatornog kola može se menjati i menjanjem broja navojaka antenskog kabela. Praktično se to izvodi na taj način što se na antenskom kalemu napravi više izvoda koje se priključuje antena često preko posebnog preklopnika: desetak položaja.

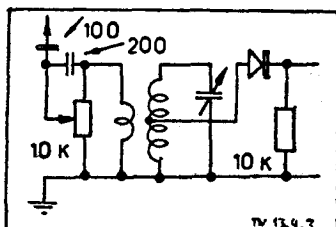
Često se sprega sa antenom reguliše kakvim promenljivi kondenzatorom obično sa čvrstom izolacijom. Njegov kapacitet se obično u granicama 200—500 pF (slika 13.4.2).

Poznato je da ukoliko je antena duža utoliko je veći napon koji se u njoj indukuje i obratno. Znači da skraćivanje antene slabimo jačinu prijema. Pomenuti kondenzator služi za to skraćivanje antene. Autor ove knjige u više mahova udivao je ovaj kondenzator i uvek postizao zadovoljavajuće

u ovi kondenzatori odavno nisu videli.

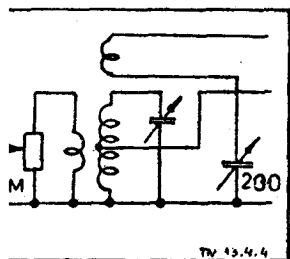


3.4.2 — Menjanje antenske, odnosno regulacije jačine u posebnog promenljivog kondenzatora

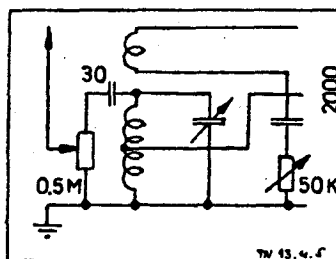


Sl. 13.4.3 — Regulacija glasnoće izvedena potencijetrom u anteni neovisna je od frekvencije

Dosad navedena dva načina regulisanja jačine prijema na su od frekvencije. Ako se ima potencijetar 0,01, 0,1 5 megaoma može se izvesti regulacija glasnoće koja je još zavisna od antene ali ovoga puta nezavisna od primane encije. Takve spojeve vidimo na šemama 3.4 i 5. Vrednost nosti potencijetra nije kritična. Spoj koji je nacrtan na 3 najčešće se koristi u amaterskim i u fabričkim prijemnicima.



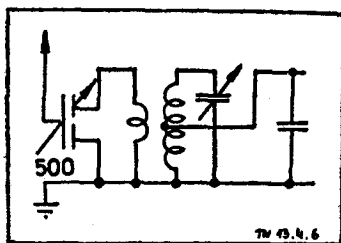
3.4.4 — Regulacija glasnoće potencijetrom u anteni



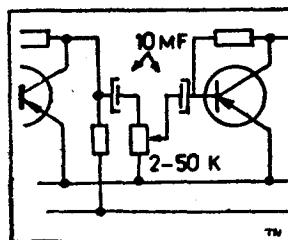
Sl. 13.4.5 — Regulacija glasnoće potencijetrom, koja se ne može preporučiti

Mnogi radio-amateri imaju diferencijalni promenljivi konator, a to su kondenzatori koji imaju dva statora a jedan . Ove kondenzatore redovno koriste kao obične. Međutim, av kondenzator može se spojiti kao kapacitivni potencio- r. Takav spoj prikazan je na šemi 13.4.6. Ako malo pažlji- agledamo ovaj spoj možemo zaključiti da je on istovetan sa

viti i spoj sličan onom na šemi 13.4.3 i 5.



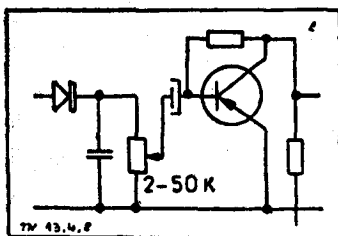
Sl. 13.4.6 — Regulacija glasnoće diferencijalnim promenljivim kondenzatorom



Sl. 13.4.7 — Standardni prave regulacije glasnoće potmetrom

Jačina se ne mora uvek regulisati kod antene. Može se postaviti i posle demodulatora. Takvi su spojevi na šemama 13.4.6 i 13.4.7. U principu oba su spoja ista i podjednako se koriste. Da ne zaboravimo da se ovako može regulisati i jačina reprodukcije gramofonskih ploča, naravno ako je zato predviđen priključak na gramofonu. Ovo nije bio slučaj sa spojevima na prvim šest šema.

Na kraju da damo nekoliko opštih napomena o primeni ovih spojeva. Spoj na šemama 13.4.1 i 2 upotrebljava se isključivo kod direktnih prijemnika. Ako se gradi super sa povratnom spregom preporučujemo da se upotrebi spoj na šemama 13.4.3-4-5 i 6. Isti spojevi jednako dobro



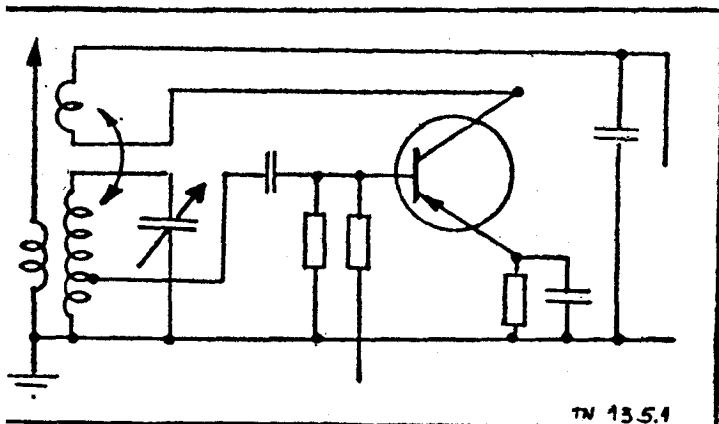
Sl. 13.4.8 — Regulacija glasnoće potencijometrom na ulazu u pojačavački deo prijemnika

i kod direktnih prijemnika. Zbog toga čini spoj na šemi 13.4.1 koji ne bi preporučili za direktni prijemnik. Spojevi na šemama 13.4.7 i 13.4.8 mogu se upotrebiti svugde. To su standardni spojevi regulatora jačine zvuka u svim prijemnicima. Zametnimo još da napomenemo da se spojevima 1-2-3-4-5 i 6 odnosi na regulaciju i osetljivost i selektivnost, što nije slučaj sa spojevima 7 i 8 koji predstavljaju isključivo regulator jačine zvuka.

Šeme 13.4.7 i 8 koji predstavljaju isključivo regulator jačine zvuka.

aze istog tranzistora, ili između anode i rešetke iste cevi.

Zahvaljujući baš povratnoj sprezi uspelo je da se 1913. biju neprigušene oscilacije po patentu inž. Majsnera iz fabrike efunken, naravno sa elektronskim cevima, jer su tranzistori vijeg datuma.



Sl. 13.5.1 — Regulacija povratne sprege menjanjem sprege kalema

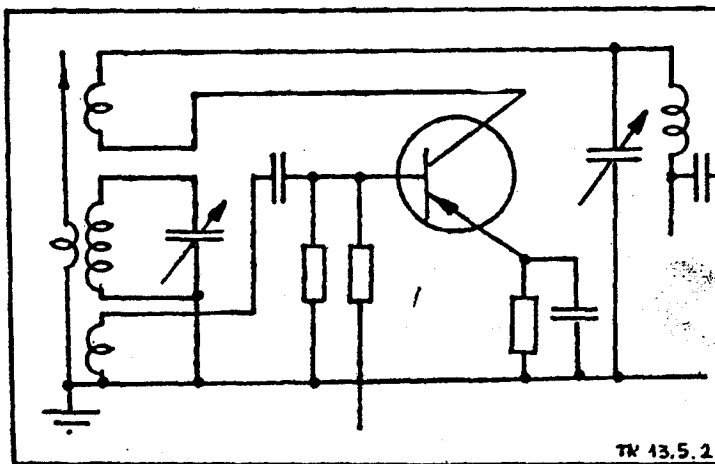
U prijemnicima povratna sprege doprinosi povećanju osetljivosti i selektivnosti prijemnika, pogotovu kod prijemnika sa jakim pojačanjem kakvi su prijemnici koje grade početnici. Može se reći da nema nijednog prijemnika ili predajnika bez te povratne sprege. Izuzetak bi mogli da budu samo naši jednostavni prijemnici koji se sastoje iz detektora i niskofrekventnog pojačanja.

Kod prijemnika sa visokofrekventnim pojačanjem ili sa milionom, ugrađivanjem povratne sprege osetljivost i selektivnost povećava u vrlo velikim granicama, dok su materijalni izdaci za ugrađivanje povratne sprege minimalni, tako da se više-ko isplate.

Veličina povratne sprege kod prijemnika mora se menjati. Svim povećanjem jačina prijema i selektivnost se povećava i prijema radiofonских stanica, sve dok se ne pojavi zviždanje. Pre pojave zviždanja najbolje se prima fonija a odmah pojava zviždanja nemodulisana telegrafija. Daljim povećanjem

Prvobitan način regulacije povratne sprege sastojao se menjanju položaja kalema povratne sprege u odnosu na kal oscilatornog kola. Ovakav spoj dobro radi ali ima i jednu manu: A to je da se mekane dovodne žice kalema povratne sprege če kidaju. Danas to ne bi bio neki naročiti problem, s obzirom ima vrlo dobrih i gibljivih žica, ali za amatera ostaje kao problem mehanička konstrukcija sistema za približavanje i udaljava kalema. Zato se ovaj sistem retko koristi bar kod amatera.

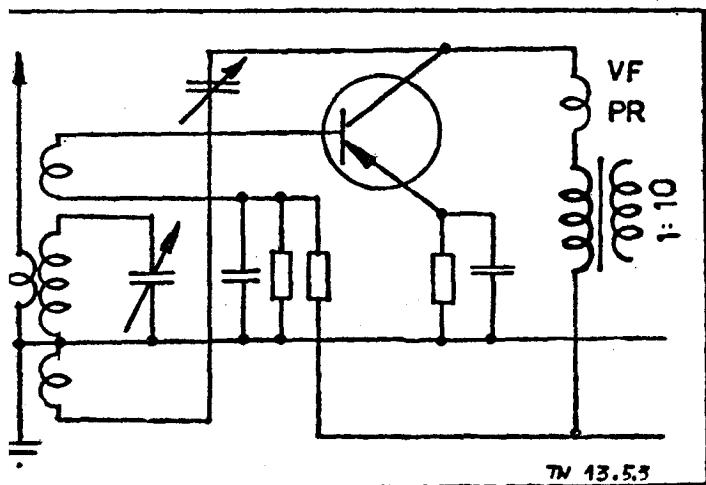
Njemu je ustupio mesto sistem regulacije sa promenljiv kondenzatorom, koji vidimo na šemi 13.5.2. Ovde je kal nepokretan a povratna sprega se reguliše minijaturnim kondenzatorom kapaciteta 100 do 500 pF. Ovakvi se kondenzatori grade sa čvrstom izolacijom te su znatno manji od standard sa vazdušnom izolacijom. Funkcija ovog kondenzatora je da r kao promenljivi otpornik za visokofrekventne struje koje prol kroz kalem povratne sprege i da se njime menja količina



Sl. 13.5.2 — Povratna sprega najčešće se reguliše promenljivim kondenzatorom

energije koja se iz kolektorskog kola vraća u kolo baze. Viso frekventna prigušnica ima zadatak da ne propušta visokofrekventne struje u sledeći stepen niskofrekventnog pojačanja ili u slušal ako je prijemnik sa jednim tranzistorom.

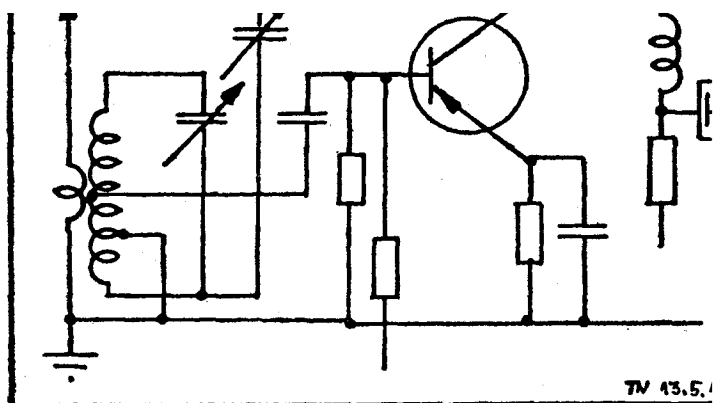
ako novo predstavlja je spoj po kojem se razlikuje od prethodnih šemi 13.5.3. Ovakav spoj ne razlikuje se mnogo od prethodnih



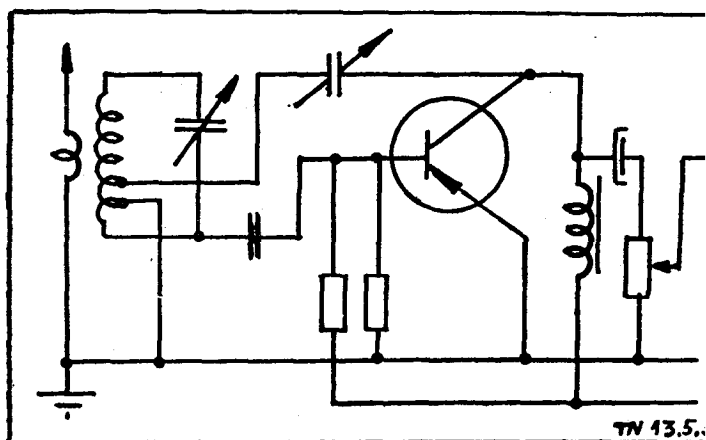
3.5.3 — Posle Majsnera pojavio se spoj koji vidimo na slici i koji se zove Reintz

a jednu manu a to je da traži da kondenzator ima osovinu ra izolovanu od mase, što ponekad nije baš tako lako izvodljivo. d toga javlja se i uticaj ručnog kapaciteta tj. uticaj ruke na n povratne sprege osobito onda kada prednja ploča prijem-nije od metala.

Nešto što ni dan-danas nije zaboravljeno niti prevaziđeno ako predstavlja sledeća modifikacija koja je poznata pod imom Hartlej, a vidimo je na šemi 13.5.4. Ovakav spoj se sa tronskim cevima slabo koristio i uvek mu se nalazila ista erka kao i onom Reintz-u. Međutim, pojavom tranzistorskih mnika počinje da se češće upotrebljava a osobito kao osci-; znači kao generator neprigušenih oscilacija. Moramo se setiti da smo se i mi kod naših predajnika koristili jednom nodifikacija Hartlej-oscilatora. Ovaj spoj se često crta malo čije, kao na primer na šemi 13.4.5. Zagledamo li malo pa-ije ovu i prethodnu šemu i uporedimo li ih, videćemo da rno i nema niakve razlike sem u načinu crtanja.



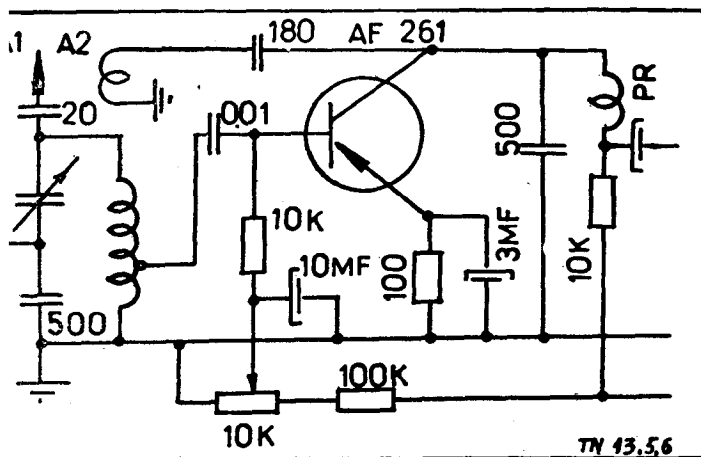
Sl. 13.5.4 — Regulacija povratne sprege kod audiona u spoju Hartlej



Sl. 13.5.5 — Spoj Hartlej može se crtati i drugojačije nego kao na crtežu 1

Kod svih navedenih načina za regulaciju povratne sp javljao se promenljivi kondenzator sa čvrstom izolacijom, n amaterima poznat pod imenom reakcijski kondenzator. Na ž takvih kondenzatora već dosta godina nema u prodaji, pa a teri imaju jedan problem više. Svaki problem ima rešenje

n fiksni kondenzator najprikladnijeg kapaciteta, a regulacija se vrši promenom pojačanja tranzistora, odnosno menjanjem radne tačke. Nešto slično kao što se radi kod elektronskih. Kod tranzistora se to radi regulisanjem napona baze, pomoću jednog potencijometra. Ovakav način regulacije može se primeniti i kod svih napred navedenih šema veza bez nekih većih promena.



3.5.6 — Standardan audion sa povratnom spregom, gde se regulacija povratne sprege vrši potencijometrom u kolu baze

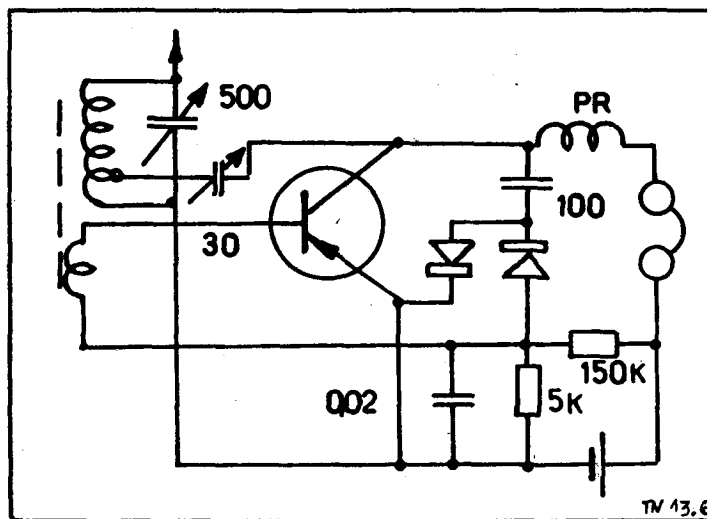
13.6 REFLEKSNI PRINCIPI U PRIJEMNICIMA

Refleksni princip u tranzistorima je u tome što se jednom zistoru daje da vrši dve funkcije. To su najčešće pojačavači i niske frekvencije. Ova uloga obično se daje jednom zistoru. Naravno da se u takvom slučaju moraju koristiti kofrekventni tranzistori pošto oni mogu da pojačavaju i niske frekvencije, što se ne može reći za niskofrekventne zistore.

Refleksni principi koriste se uglavnom kod jednostavnijih prijemnika, bilo da su to amaterske ili fabričke konstrukcije. Jednostavniji je prijemnik sa jednim tranzistorom. Ako se tranzistor iskoristi kao visoko i kao niskofrekventno pojačanje i ako se demodulacija poveri dvema diodama u spoju za

japanska fabrika konstruisala prijemnik poznat pod ime HINODE T23-K, čiju šemu veza donosimo.

Lokalnu stanicu prijemnik prima na ferit antenu. Sl. stanice primaju se uz pomoć male štap teleskopske antene. jemnik ima ugrađenu povratnu spregu koja se reguliše m kondenzatorom od 30 pF. Kao kalem povratne sprege ko se deo kalema oscilatornog kola.



Sl. 13.6.1 — Šema veza jednostavnog refleksnog prijemnika

Iz oscilatornog kola, preko jednog kalema od 4—5 navo signal se šalje na bazu tranzistora na pojačavanje. Pojačan vis frekventni signal imamo na kolektoru tranzistora. Da ne bi o u slušalice, upotrebljena je jedna visokofrekventna priguš inductiviteta 1—2 mH. Signal skreće i preko kondenzator: 100 pF ide na demodulator koji je u spoju za udvostručav napona. Kao radni otpornik demodulatora služi otpornik 5 Koma a u isto vreme sa otpornikom od 150 Koma on i u razdelniku napona na bazi tranzistora. Demodulisan si sa radnog otpornika ide preko kalema na bazu tranzistora ga pojačava. U kolektorskom kolu nalazi se skretnica od kon

[illegible]

Ovakav prijemnik bio je pre desetak godina vrlo popularan, a danas, kada se koristi elektronska cev, gotovo ga nema.

Princip rada je sledeći: visokofrekventni signal iz antene možda iz feritne antene preko kalema 3 dolazi na bazu prvog nzistora koji ga pojačava. Sa kolektora prvog tranzistora ačan signal šalje se na bazu drugog tranzistora radi daljeg ačanja. Pojačani visokofrekventni signal sa kolektora drugog nzistora ide u primarni kalem visokofrekventnog transformatora. Zaostale VF struje »preskaču« zvučnik zahvaljujući kondenza-

diodu. Kao radni otpornik diode imamo potencijometar za regulaciju jačine prijema otpornosti 50 K Ω . Demodulisani, znatno niskofrekventni signal ide dalje na bazu prvog tranzistora koji sada radi kao niskofrekventni pojačavač. S prvog tranzistora pojačani niskofrekventni signal ide dalje na pojačanje u sled tranzistor, koji ga pojačanog, sa kolektora šalje u zvučnik. Naravno zvučnik ima svoj obavezni i uobičajeni izlazni transformator koji zbog jednostavnosti nije na šemi veza nacrtan.

Ovo je bila osnovna koncepcija ovog prijemnika. Kada sagradi ovakav prijemnik i dotera da dobro radi može se pristupiti njegovom daljnjem poboljšavanju. Najjednostavnije poboljšanje postiže se dodavanjem još jedne diode u demodulator. Dioda koja se može dodati, na šemi veza nacrtana je isprekidanim linijama. Njenim dodavanjem dobijamo demodulator spoju za udvostručavanje napona, čime postižemo da prijemnik odmah radi bolje. Drugo poboljšanje predstavlja dodavanje povratne sprege u prvi stepen VF pojačanja. Ta povratna sprema izvodi se vrlo jednostavno, kao kod prijemnika Hinode, pomoću jednog trimera-kondenzatora od 30 pF kome smo ugradili ručicu za podešavanje. Trimer se spaja između izvoda na kalemu oscilatornog kola, obeleženog sa 2, i kolektora prvog tranzistora. Ukoliko se povratna sprega ne pojavi potrebno je promeniti krajeve kalema koji ide na bazu tranzistora.

Na kraju još nešto o kalemovima ovog prijemnika. Kalemovi obeleženi sa 1, 2 i 3 motaju se na VF jezgru ili na feritnom štapiću ako se želi da prijemnik ima feritnu antenu. Visokofrekventni transformator čiji su kalemovi obeleženi sa 4 i 5, mota se drugom feritnom jezgrom, jedan preko drugog. Kao i svuda i ovdje se preporučuje da se kalem oscilatornog kola mota visokofrekventnom pletenicom. Ostali kalemovi mogu se motati lak-žicom čija debljina nije kritična, samo neka nije tanja od 0,2 mm, jer je tanja lako kida a izolacija se teško čisti sa krajeva.

14.1 AMATERSKE RADIO-STANICE

- Osnovni uslov za rad bilo kakve emisione radio-stanice je postojanje »radio-dozvole« koju izdaju sekretarijati za saobraćaj i veze republičkih izvršnih veća.

- Sledeći uslov je da lice koje rukuje radio-stanicom ima propusnu stručnu spremu, »ovlašćenje za rad«, koje izdaje Uprava za radio-saobraćaj.

- Uslovi rada amaterskih radio-stanica regulisani su Pravom o postavljanju i radu amaterskih radio-stanica, a njih posedovati radio-klub (klupska) ili član Saveza radio-amatera (lična amaterska radio-stanica).
- Amaterske radio-stanice dele se u četiri kategorije, tako treća kategorija klupska, a ostale mogu biti i lične i klupske. Kategorije zavise od frekvencije, vrste emisija i snage predajnika.



Sl. 14.1.1 — QSL karta-potvrda o održanoj vezi

Operatori amaterskih radio-stanica dele se na operatore III i IV klase. Pored toga, postoji i posebna klasa drugog reda, člana uže porodice imaoca amaterske radio-stanice. Članost se utvrđuje polaganjem posebnog ispita. Stručni ispit operatore pred posebnom komisijom polažu članovi Saveza radio-amatera koji su napunili 14 godina. Na osnovu zaključka komisije, republički odbori Saveza radio-amatera izdaju diplome položenom stručnom ispitu za operatora određene klase. Kandidat na ispitu mora da pokaže određeni stepen znanja iz Morzeove azbuke, poznavanja Statuta SRJ, Uredbe o postavljanju i radu emisionih radio-stanica, Pravilnika o postavljanju i radu amaterskih radio-stanica, poznavanja Međunarodnog pravilnika o radio-saobraćaju, i obaveza operatora kao člana SRJ, poznavanja ama-

amaterskih radio-stanica.

Za dobijanje ovlašćenja za rad na amaterskoj radio-stanici potrebno je uputiti molbu Upravi za radio-saobraćaj Republičkog odbora Saveza radio-amatera. Molbi priložiti grafiju, prepis diplome amatera radio-operatora, potvrdu članstvu SRJ i izvod iz matične knjige rođenih.

Radio-amateri koji nisu navršili 18 godina starosti i pravo rada samo na klupskim radio-stanicama, ili kao poro operatori na ličnim radio-stanicama.

Radio-dozvolu mora imati svaka radio-stanica. Nju izdaje Uprava za radio-saobraćaj na osnovu pismenog zahteva, saglasnost Sekretarijata za unutrašnje poslove. Izuzetno, klupski radio-stanice IV kategorije sa antenom kružnog zračenja i iz snage do 1 vata ne moraju imati radio-dozvolu. Ovakve stanice treba samo prijaviti Upravi za radio-saobraćaj. Radio-dozvolu može posedovati punoletno lice koje je član SRJ, a ima ovlašćenje za I, II ili IV klase, ako ima i radio-stanicu koja ispunjava odgođujuće tehničke norme.

14.2 RADIO-AMATERSKE VEZE I KRATICE

Da radio-amateri imaju svoje radio-stanice, lične i klupski, to smo već ranije čuli. Oni između sebe u celom svetu svakodnevno održavaju radio-veze i izmenjuju iskustva. Znamo kakvi su u ovom pogledu za dobijanje dozvole za postavljanje radio-stanice, ali kakav je jedan Japanac sporazumeva sa jednim Jugoslovenom? I Jugosloven mora da zna japanski ili Japanac — srpskohrvatski. O čemu oni razgovaraju?

Ova i slična pitanja interesuju mnoge koji nisu radio-amateri i koji nisu dolazili u dodir sa njima. Odgovor na ta i slična pitanja pokušaćemo da damo u ovom napisu.

Telegrafija i telefonija — CW i Fone

Telegrafija i telefonija su dve vrste emisija kojima se radio-amateri najčešće služe. Postoje i druge vrste emisija, ali one su tako mnogo omiljene među radio-amaterima.

Telegrafija je najrasprostranjeniji oblik emisije koji pruža vrlo veliku sigurnost u sporazumevanju i sa vrlo malim snagom predajnika obezbeđuje sigurne veze pogotovu na velikim udaljenostima.

sigurne veze zahteva dosta velike snage predajnika. Upoljava se uglavnom na manjim rastojanjima.

CW i FONE su amaterske kratice za nemodulisanu telegrafiju i telefoniju. Radioamater uvek kaže: radio sam CW, a ne: radio sam telegrafijom!

Pozivni znaci

Svaka radio-stanica amaterska ili komercijalna ima svoj pozivni znak. Pozivni znaci su kombinacija slova i brojeva na osnovu čega se može odmah odrediti narodnost radio-stanice.

Tako jugoslovenske radio-stanice imaju kao prva dva slova kazujući iz koje zemlje su. Tako YU1 — Srbija, YU2 — Hrvatska, YU3 — Slovenija, YU4 — Bosna i Hercegovina, YU5 — Makedonija i YU6 — Crna Gora. Prva dva slova sa brojem nazivaju se prefiksom radio-stanice.

Iza prefiksa uvek sledi još jedno, dva ili tri slova koja su određena za svaku radio-stanicu u zemlji i po čemu se radio-stanice iz različitih zemalja razlikuju jedna od druge. I radio-amateri uz svoje pozivne znake i znak svoje radio-stanice. Tako na primer autor kaže: Ja sam YU1NM!

Druge države imaju druge prefikse. Recimo: Bugarska — BG, Rumunija — YO, Mađarska — HA, Austrija — OE, Italija — I, Albanija — ZA ili Grčka — SV.

Radio-amaterske kratice

Da bi se ostvarila mogućnost da svako može razgovarati sa svakim, bez obzira da li zna jezik ili ne i da bi se amaterski saobraćaj ubrzao, stvorene su amaterske kratice. Tako se na primer kaže: GD — dobar dan, PSE — molim, TNK — hvala, ME — ime, GB — zdravo i slično. Poznavajući engleskog jezika odmah će biti jasno da su ove kratice izvedene iz engleskog jezika.

Pored radio-amaterskih kratica postoje i profesionalne kratice tzv. Q-kod. Radio-amateri su prihvatili i mnoge kratice iz ovog Q-koda. Recimo QTH — mesto smeštaja radio-stanice, Q — preneti poruku, QRS — kucati sporije, QRO — povećati snagu, QLF — kucati levom nogom i puno drugih.

77 — nestanu bez traga:

Postoje i kratice koje imaju čisto nacionalno obeležje. Rusi za druga kažu TOW, za poziv svima — WSEM, Jugoslovani umesto zdravo kažu Z a Francuzi kažu SVP — molim, izvolite. Naravno, ovakve kratice koriste se samo u nacionalnim razgovorima.

Radio-amaterska veza

Radio-amaterske veze telefonijom vode se, uglavnom, engleskom jeziku. Često se čuje španski, osobito u vezama unutar Južne Amerike, a i francuski nije redak. Ostali jezici koriste se uglavnom unutar država za tzv. lokalne veze.

Glavne veze, one koje su najinteresantnije, koje se odvijaju između udaljenih država i koje imaju najveće draže vode se telegrafijom i da bi mogli da ih pratimo moramo da znamo telegrafiju i to da možemo da primamo 60 znakova u minutu. Ovo vreme prijema postiže se obično posle 4 do 6 meseci intenzivnog vežbanja.

Dakle, ako smo naučili ili ako već znamo telegrafiju sednemo pored prijemnika, uzmemo olovku i komad hartije i možemo čuti sledeće:

CQ CQ CQ DE OK1AR OK1AR

To se ponavlja duže vreme, i onda se završava ova

CQ CQ CQ DE OK1AR OK1AR + K

Ako imamo spisak amaterskih kratica, utvrdićemo da CQ: poziv svima, da je DE: od, a da je OK1AR pozivni znak čehoslovačke radio-amaterske stanice. Ono + K znači da čehoslovačka radio-stanica prešla na prijem, da vidi da li postoji neka amaterska radio-stanica čula i da li želi da sa njim stupi u vezu.

Ako je poziv čuo neki radio-amater iz Švedske, čiji je zivni znak SM6NM, on će čehoslovačkog radio-amatera pozvati ovako:

OK1AR OK1AR OK1AR DE SM6NM SM6NM SM6NM
+ K

Čehoslovačka stanica ako je čula ove signale, odmah razumela da je traži jedan SM — švedska radio-stanica i želi da stupi u vezu sa tom stanicom odgovoriće:

AHA — PSE HW! + SM6NM DE OK1AR + K

Značenje ovih kratica možemo dešifrovati i dobiti ovaj tekst:
dobro veče dragi prijatelju, hvala na pozivu, Vaše signale
sam sa RST 579, nalazim se u Pragu, kako vi mene čujete?
imam slede pozivni znakovi i + K, što znači da je amater iz
Švedske prešao na prijem za švedskog radio-amatera. Slušajmo
i čućemo:

OK1AR OK1AR OK1AR DE SM6NM SM6NM SM6NM
GE DR OM ES MNI TNX FER RPRT — UR RST 599
QTH IS STOKHOLM — PSE RPT QTH — TX IS 30 WTS —
3 UR RX ES TX — PSE QRU? — OK1AR DE SM6NM + K
znači: dobro veče dragi prijatelju i mnogo hvala za izveštaj
prijemu, Vaše signale čujem sa RST 599, nalazim se u Stok-
holmu, molim ponovite mesto gde se nalazite, moj predajnik ima
veliku snagu 30 vata, molim javite mi kakav je vaš predajnik
prijemnik, da li imate još nešto za mene. I dalje slede pozivni
znaci.

Čehoslovački radio-amater verovatno će odgovoriti sledeće:

SM6NM SM6NM SM6NM DE OK1AR OK1AR OK1AR
RR OK — TNX FER RPRT OM — QTH IS PRAHA —
TX IS 100 WTS — RX IS 7 TUBES SUPER — PSE UR
NAME — MY NAME IS CARL — NW QRU — MNI TNX
RR QSO DR OM — VY 73 ES BEST DX — CUAGN — GB —
6NM DE OK1AR + SK

pozivni znaci, zatim, sve sam dobro primio, hvala za izveštaj
prijemu, prijatelju, nalazim se u Pragu, moj predajnik ima
veliku snagu 100 vata, moj prijemnik je super sa 7 elektronskih
tuba, molim vas vaše ime, moje ime je Karl, nemam više ništa da
vam kažem, mnogo hvala za vezu, dragi prijatelju, srdačno vas
pozdravljam i želim vašoj stanici puno dalekih veza, doviđenja,
dovođenja, slede pozivni znaci i + SK što znači: završavam.

Na redu je švedska radio-stanica koja će verovatno ovako
odgovoriti:

OK1AR OK1AR OK1AR DE SM6NM SM6NM SM6NM
RR DR OM CARL — TNX FER ALL — MY NAME IS
SVEN — TNX FER NICE QSO — NW QRU — 73 ES DX
HPE CUAGN — OK1AR DE SM6NM + SK

Ovoga puta Švedanin je rekao Čehoslovaku: sve sam razu-
melo, dragi prijatelju Karl, hvala vam za sve, moje ime je Sven,

1 završavam.

Kad se prati tekst ovog razgovora ili nekog drugog razvora između dve amaterske stanice, može se lako zaključiti su radio-amateri vrlo učtivi ljudi i da se reči kao što su »mol i »hvala« vrlo često čuju.

Mi smo ovde naveli samo jedan kratak razgovor. Ama između sebe razgovaraju o mnogo čemu: o vremenskim prilika upotrebljenim uređajima, antenama, sportu i sl.

Uvek se čuje: molim vas vašu QSL kartu-potvrdu o održezvi. Ove potvrde se brižljivo čuvaju, one su amaterski tro Posebno su drage QSL karte iz dalekih zemalja u kojima na mnogo amaterskih radio-stanica.

14.3 RADIO-AMATERSKE DIPLOME

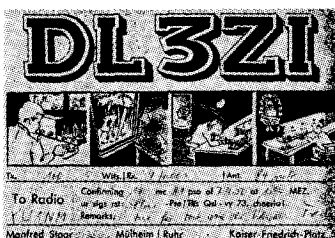
Radio-amateri za svoj rad na amaterskim radio-stanicama mogu da dobiju neke međunarodne diplome. Te diplome iz Međunarodno udruženje radioamatera IARU ili pojedine nacionalne amaterske organizacije.

Jedna od najpopularnijih diploma koju izdaje IARU diploma WAC što znači Worked ALL Continents ili »ra sve kontinente«. Ova diploma izdaje se onom radio-amateru koji sa QSL kartama dokaže da je održao veze sa Evropom, Azijom, Afrikom, Australijom, Severnom i Južnom Amerikom.

Rekli smo da i mnoge nacionalne amaterske organizacije izdaju diplome onim amaterima koji ispunjavaju određene uslove odnosno dokumentuju QSL kartama da su održali veze određene pozicijama za dobijanje te diplome.

I naša zemlja odnosno naš SRJ — Savez radio-amatera Jugoslavije izdaje svoju diplomu — WAYUR. Diploma se izdaje svima koji potvrde da imaju veze sa svih šest federalnih republika pod sledećim uslovima: radio-amateri Jugoslavije po veza sa svakom republikom, odnosno 60 veza, radio-amateri evropskih zemalja po tri veze sa svakom republikom, odnosno 18 veza i radio-amateri vanevropskih zemalja po dve veze sa svakom republikom odnosno 12 veza ukupno.

Kako pored predajnih amatera postoje i prijemni radio-amateri koji samo registruju prijem pojedinih amaterskih radio-stanica, šalju svoje QSL karte i primaju QSL karte od stanica.



su žuli, naš Savez izdaje i diplomu HAYUR. Ovu diplomu e osvojiti svako ko dokaže QSL kartama da je slušao jugo- enske amaterske radio-stanice iz svih 6 republika. Prijemni teri iz Jugoslavije moraju imati po tri karte iz svake republike, mni amateri iz evropskih zemalja po dve a izvan evropskih alja po 1 QSL kartu.

Šta je to lisica? Propozicije takmičenja lova na lisicu.

183

prva lisica, govori prva (druga, treća). Kada prva lisica rađe druge po svom redosledu, svaka svoju minutu.

Sve do sada kazano odnosi se na takmičenje u lovu lisicu kada se radi sa tri lisice. Moguće je u reonu starta st i četvrtu lisicu. Posebno su interesantna takmičenja u ekip lovu na lisicu u zatvorenom prostoru i to vezanih očiju. Rec na nekom stadionu u poluvremenu utakmice. U takvim slu vima lisice se stavljaju na kolica koja se razmeštaju tek pošt učesnicima vežu oči.

Sve lisice emituju na jednom od amaterskih opsega: 80 tarskom (3,5—3,8 MHz) ili 2-metarskom (144—146 MHz) Sovjetskom Savezu održavaju se takmičenja i na 10-metars (28—29,7 MHz) području.

Zadatak lovca na lisicu je da za što kraće vreme pron lisice. Kod postojanja četvrte lisice taj zadatak se dopunjuje što bržim povratkom u reon cilja, rukovodeći se signalima l četiri.

Za pionire emisija lisica je uvek vršena telefonijom : odrasle telegrafijom ali samo na osamdeset-metarskom ops U nekim zemljama, recimo u SSSR-u, u svim takmičen može se emitovati telefonijom.

Dužina puta u lovu, računajući i put za povratak, u pr liniji trebalo bi da ne bude veća za muškarce preko 19 go od 9 km, za žene 4—5 km i za pionire 3 km (dve lisice).

U blizini starta sudijski kolegijum pregleda prijemr njihovu ispravnost a posebno pazi da ne ometaju druge jemnike i time onemogućuju druge takmičare-lovce. Na sata do starta prijemnici se predaju sudijama a lovci ih dobi tek na dva minuta pre starta.

Start grupa ili pojedinaca, takmičara, daje se na je minutu pre početka emitovanja prve lisice. Na startu lovac do plan reona u kome se održava takmičenje i kontrolne ku na koje mu sudije na lisicama upisuju vreme nalaženja li

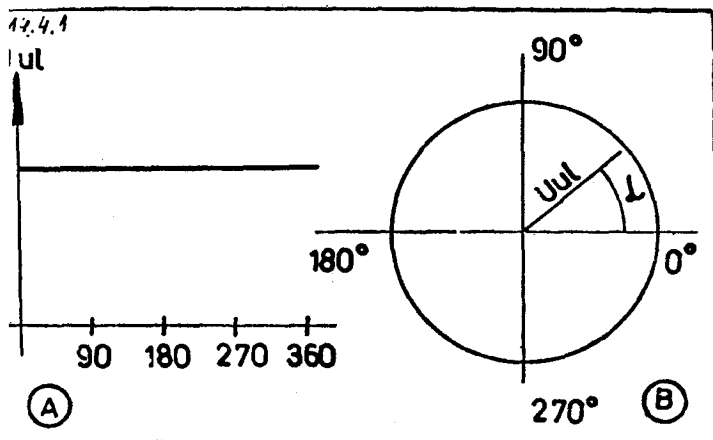
Za vreme lova zabranjeno je dogovaranje takmičara traženje pomoći sa strane, korišćenje sredstava za prevoz

Po završenom lovu sudijski kolegijum proglašava pobeđn a to je onaj takmičar koji je za najkraće vreme pronašao lisice.

10.10.100. Ova takmičenja 10.10.100. na lisice obično se održavaju etnje vreme i to danju.

Kako je moguće uloviti lisicu?

Nikakvih predstava o mestu smeštanja lisica lovac nema. Onu je jedino poznat plan rada i frekvencije lisica. Pretpostavimo da radio-amater lovac ima prijemnik sa prostom vertikalnom štap-antenom i da sa tim prijemnikom može primati nale lisica. Uz takvu antenu, lisice koje se nalaze na jednakim tojtanjima od lovaca ali u različitim smerovima, biće jednako ne za lovce. To znači da je dijagram usmerenosti štapa antene va linija (slika 14. 4. 1a), a u polarnom koordinantnom sistemu žna linija (slika 14. 4. 1b).

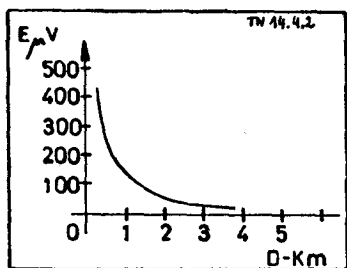


Sl. 14.4.1 — Dijagrami usmerenosti štapa antene

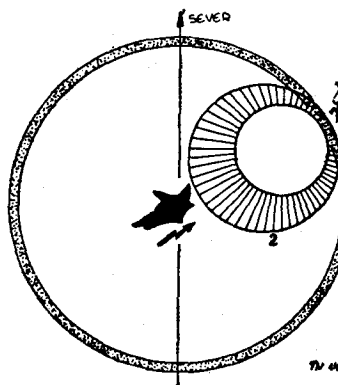
Da li je moguće sa ovakvim prijemnikom pronaći lisicu. početak lova potrebno je odrediti pravac prema lisicama. no je da je to nemoguće pošto su lisice sve jednako čujne. Ćutim, moguće je i sa prijemnikom koji ima štap-antenu naći lisicu. Naravno na drugom principu. Ovaj drugi princip niva se na zavisnosti jačine polja predajnika lisice i rastojanju

je K stalni koeficijent koji zavisi od snage predajnika (sl 14. 4. 2).

Ako se krećemo sa našim prijemnikom u okolini predajnika i beležimo napon na ulazu prijemnika videćemo da se on menja. Na slici 14. 4. 3 veličina tog napona prikazana je širinom šrafitura površine putanje. Ako se krećemo po putanji 1 (lisica u centru kruga) nećemo osetiti razliku u jačini prijema. Pri kretanju po putanji 2 ako je radijus putanje malo manji od rastojanja od lisice



Sl. 14.4.2 — Dijagram zavisnosti rastojanja i jačine polja

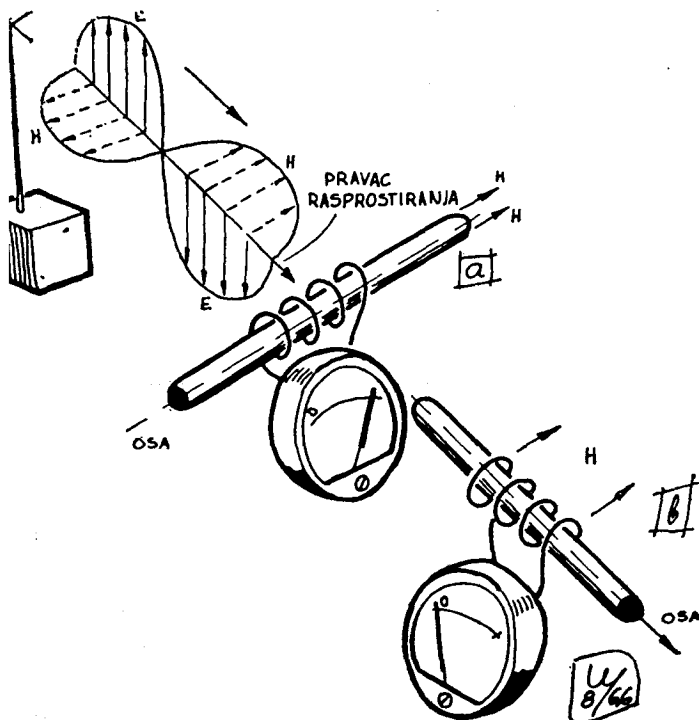


Sl. 14.4.3 — Vidi tekst

na delovima puta, koji su bliži njoj, jačina prijema biće značajno veća. Ovaj princip može se primeniti jedino na malim rastojanjima od lisice. Najčešće je dovoljno da se u daljini od 15 metara prođe sa prijemnikom u ruci i da se utvrdi ogromno povećanje i smanjenje jačine polja predajnika koji sa blizinom raste a sa udaljenjem opada.

A šta će biti pri većoj udaljenosti od lisice? Svako ko koristi prenosnim prijemnikom primetio je da jačina prijema radio-stanice zavisi od položaja prijemnika prema stanici. Kada se okreće prijemnik oko vertikalne ose, mogu se naći dva položaja u kojima je jačina prijema minimalna. To nastaje zato što feritna antena prenosnog prijemnika ima usmereno dejstvo. Feritna antena predstavlja kalem namotan na materijalu velike magne

polja H elektromagnetnih talasa radio-stanice (slika 14. 4. tj. kada magnetne linije polja seku navojke kalema. Ako na antena sa magnetnim linijama polja radio-stanice zaklapa α od 90° tada je jačina prijema minimalna (slika 14. 4. 4b).

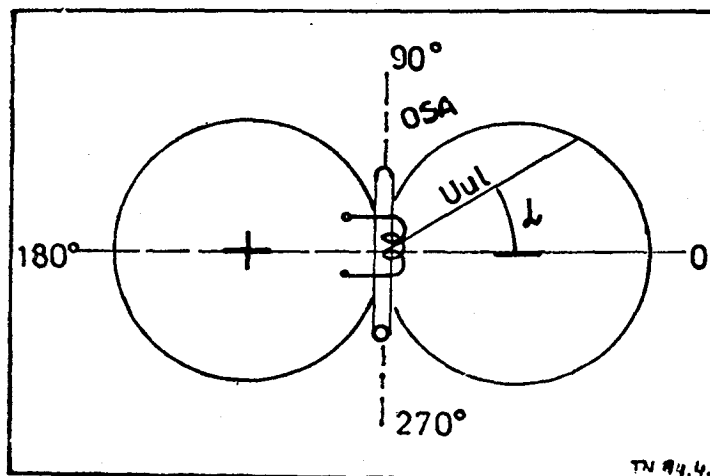


Sl. 14.4.4 — Minimum i maksimum prijema kod feritne antene

Dijagram usmerenosti feritne antene prikazan je na slici 5. To se vidi iz crteža, ona ima oblik broja 8. Znaci $+$ i $-$ pokazuju la se pri prelazu sa jednog maksimuma na drugi (sa jedne ovine osmice na drugu), faza VF signala napona na krajevima ma menja za 180° .

Kako se može, kad se ima ovakva antena, odrediti pravac ome se nalazi predajnik-lisica.

prijemnika okrenuta jednim od minimuma na pravac 11. Prema tome, pri podešavanju prijemnika treba poslušati područje pri raznim položajima antene. Podešeni prijemnik o čemo u krug oko vertikalne ose prijemnika, trudeći se pri t da osa feritne antene bude horizontalna, sve dotle dok ne d jemo minimum jačine prijema (slika 14.4.6). Znajući dija g usmerenosti feritne antene (slika 14.4.5), možemo sigurno tv da se lisica nalazi u bilo kojoj tački prave koja prolazi kroz kalema-feritne antene (na slici 14.4.6 desno ili levo). Pri t

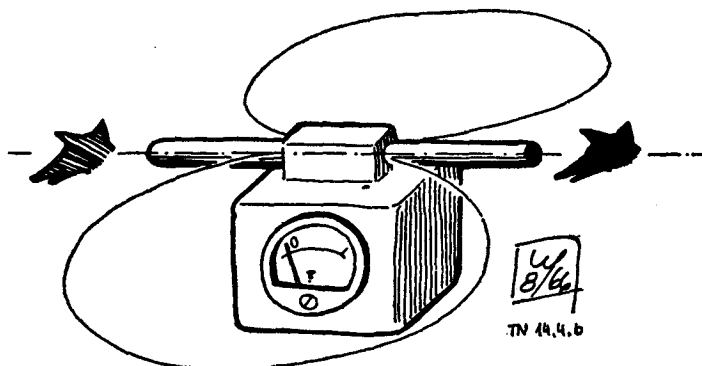


Sl. 14.4.5 — Dijagram usmerenosti feritne antene

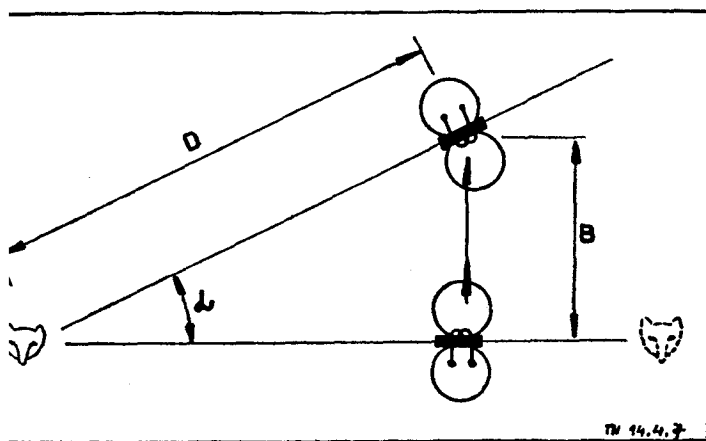
ne možemo reći ništa određeno, jer su oba minimuma simetr a slabi predajnik može dati isti signal na kraćem rastojanju i snažniji predajnik na većem. Određivati pravac u kome se n lisica po maksimumu jačine prijema manje je podesno, jer maksimumi usmereni mnogo šire od minimuma. To znači pri minimalnoj čujnosti, za njeno uvećanje treba vrlo malo meriti antenu, a za određivanje smanjenja maksimalne čujr treba antenu okrenuti za vrlo veliki ugao.

Za određivanje smera (ne pravca već smera!) može se t trebati i nama već poznata metoda zavisnosti polja predaji od rastojanja (slika 14.4.2). Izaberemo odoka jedan smer i kreć

znato. Ako po minimumnoj jačini prijema odredimo pravce
a iz dve tačke koje se nalaze na rastojanju B (slika 14.4.7)
enesemo te pravce na kartu, u tački gde se pravci seku nalaziće
sica.



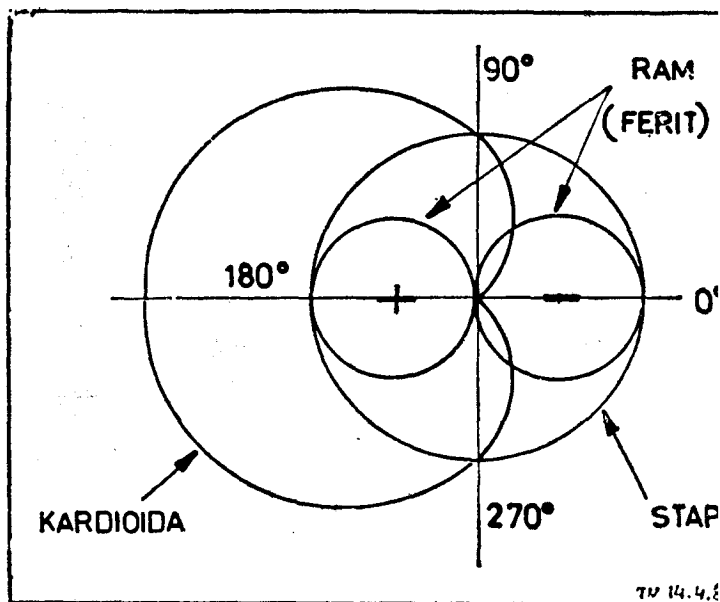
Sl. 14.4.6 — Gde se nalazi lisica (vidi tekst)



Sl. 14.4.7 — Određivanje mesta lisice (vidi tekst)

Svi ovi načini vezani su kako sa trčanjem tako i gubitkom
nena. Rastojanje na koje moramo računati kod premeštanja
bi tačno osetili razliku jačine prijema, mora biti ne manje

vanja smjera imaju značaja samo kod određivanja rastezanja na k se nalaze lisice. Za prvo određivanje smjera u kome se nal lisice na startu, upotrebljava se druga metoda koja se sas iz kombinovane upotrebe vertikalne štap i feritne antene. Št -antena koja ima kružni dijagram (slika 1) priključuje se na



Sl. 14.4.8 — Rezultat spoja štap i feritne antene je kardioida

jemnik tako da amplituda VF signala iz nje bude jednaka am tudi signala iz feritne antene, a samim tim i faza signala iz št -antene podudara se s fazom jedne polovine osmice feritne ante Dijagram koji rezultira iz ovakvog spoja ovih dveju antena vidi na slici 14.4.8. To je kardioida. Ona ima jedan maksimum i je minimum.

Oštrina minimuma kardioide zavisi od podešenosti i f ranja štap-antene a takođe i od udaljenosti od lisice. Prema to: za tačno određivanje smjera pravca treba koristiti feritnu ante a samo za određivanje smjera kombinaciju feritne i štap-ant koja u stvari otklanja lažni minimum.

...kao što je napred rečeno. Zatim stavši ruku prema jednom mogućih smerova i uključivši štap antenu treba brzo odrediti ksimum kardioide, koji nam ukazuje na smer u kome se treba tati od lisice. Zatim iskopčamo štap-antenu i krećemo se po om minimumu feritne antene. Proveravanje smeru lisice vrši lalje pri svakom novom emitovanju lisice i uopšte onda kada toji i najmanja sumnja u to da se ne kreće po istinskom mini- mu.

Na talasnom opsegu 80 metara često se koristi ram antena a ima isti dijagram prijema kao i feritna antena tj. minimum osi navojaka. Za područje od 2 metra upotrebljavaju se usme- e antene-bimovi sa 3 do 5 elemenata i određuje smer po maksi- mu i minimumu čujnosti lisice.

14.5 TAKMIČENJE U BRZOM SKLAPANJU UREĐAJA PO TN SISTEMU

TN sistem je svojom jednostavnošću i velikim mogućno- a za amaterski rad, osobito kod početnika, osvojio veliki j amatera u celoj zemlji. Kako se uređaji vrlo brzo sklapaju, opasnosti od udara struje, vrlo je pogodno organizovati mičenja u brzom sklapanju uređaja po TN sistemu u cilju ularizacije radio-amaterstva i stvaralaštva mladih.

U tom cilju je od 9. do 12. septembra 1966. godine održano 10 od prvih zvaničnih takmičenja pionira u brzom sklapanju đaja po TN sistemu a u okviru Jubilarnog zbora radio-amatera ije koji je održan u Titovom Užicu povodom 25-godišnjice olucije i 20-godišnjice jedinstvene organizacije radio-amatera ugoslaviji.

To je bilo otvoreno takmičenje svih pionira iz cele zemlje klapanju prijemnika sa dva tranzistora.

Time što je takmičarska komisija odredila da se takmiči brzom sklapanju prijemnika sa dva tranzistora, nastale su oće kako za organizatore, tako i za takmičare, a gledaoci potpuno izgubili predstavu takmičenja.

Kako takmičenje u brzom sklapanju uređaja po TN sistemu a da se održavaju po školama, opštinama i republikama, limo da treba na ovom mestu da govorimo o svim problemima

Prilikom određivanja prijemnika za takmičenje, za organizatora nastaje kao prvi problem obezbeđenje antene i zemljišta svakom takmičaru na njegovom takmičarskom mestu što je praktično neizvodljivo. Upotreba jedne antene za takmičare, tj. za sva takmičarska mesta neizvodljiva je, jer posredstvom nje ne postoji mogućnost da neko na svom takmičarskom mestu spoji »nakrat« antenu i zemlju. Drugo, u većini mesta gde se takmičenja održavaju nema snažne i bliske radio-stanice koja će obezbediti snažan siguran prijem na prijemniku sa dva tranzistora.

Drugi problem za takmičarsku komisiju je određivanje pobednika tj. takmičara koji je prvi sklopio uređaj koji ispravno funkcioniše. Ovo je osobito teško zbog vrlo kratkog vremena potrebnog za sklapanje prijemnika koje iznosi manje od 10 minuta i gde je razlika u vremenu između prvog, drugog i ostalih takmičara vrlo mala.

Problem za takmičare nastaje zbog slabe čujnosti prijemnika koja je uslovljena lošom antenom i slabim poljem radio-stanica tako da nastaje spor da li neki prijemnik ispravno funkcioniše ili ne.

Gledaoci takmičenja u brzom sklapanju prijemnika i radi na slušalice vide da se nešto radi, ali ništa ne čuju. Isto važi i za ostale članove takmičarske komisije.

Ako bi se za uređaj za takmičenje odredila školska zupa sa zvučnikom, mislimo da bi problemi gore navedeni nestali i takmičenje dobilo više živosti i sportskog duha. Problemi sa antenom automatski bi nestali. Određivanje pobednika više ne bi bio problem, jer bi ga svi videli i čuli — i takmičarska komisija i gledaoci.

Iz svih ovih razloga možemo budućim organizatorima takmičenja da preporučimo da se takmičenja organizuju u brzom sklapanju zupalice sa zvučnikom. To može biti i metron opisan u ovoj knjizi ili neka druga gradnja koja ima slične karakteristike.

Takmičenje mora uvek da ima svoja pravila — propozicije koje treba da odredi takmičarska komisija. Da bi buduće takmičarske komisije imale neke propozicije za ugled, dajemo propozicije sa takmičenja u radio-klubu »Nikola Tesla«, Beograd.

Radio-klub »Nikola Tesla« organizuje 11. 12. 66. god. u 10 časova u svojim prostorijama takmičenje u brzom sklapanju elektronskog metronoma po TN sistemu, a objavljenog u Tehničkim novinama u okviru Male škole elektronike po TN sistemu. Na ovom kao i na prethodnom takmičenju predviđeno je više rada u kompletima delova za TN sistem, raznom radio-terijalu i knjigama. Nagrade su obezbedili Radio-klub »Nikola Tesla« i Tehničke novine.

Radio-klub »Nikola Tesla« kao organizator takmičenja poziva sve vlasnike kompleta delova TN sistema iz Beograda da se jave prijavu i učestvuju na ovom takmičenju.

PROPOZICIJE TAKMIČENJA U BRZOM SKLAPANJU ELEKTRONSKOG METRONOMA

1. Takmičenje se održava u okviru proslave 20-godišnjice osnivanja Radio-kluba i organizacija Narodne tehnike.

2. Pravo učešća imaju svi vlasnici delova za Malu školu elektronike po TN sistemu.

3. Takmičenje ima za cilj da takmičari u što kraćem vremenu sklope elektronski metronom od unapred pripremljenog materijala. Opis ovog uređaja objavljen je u Tehničkim novinama u broju »TN sistem«, lekcija 20. i knjizi Mala škola elektronike.

4. Vreme trajanja takmičenja ograničeno je na 10 minuta.

5. Takmičenje se održava u više takmičarskih grupa, čiji rezultati sređuju i pravi rang-lista takmičara.

6. S obzirom na uzrast i znanje takmičara, oni se mogu grupisati u više grupa.

7. Takmičari pre početka takmičenja izvlače takmičarske kartice koje određuju redosled startovanja i takmičarskih mesta.

8. Svaki takmičar donosi sa sobom komplet delova i raspolaže ga na svom takmičarskom mestu. Žice za spajanje treba imati očišćene krajeve od izolacije u dužini od 10—15 mm.

9. Uređaj se mora sklapati po uputstvu objavljenom u Tehničkim novinama. Nikakve izmene i pojednostavljanja nisu dozvoljena.

10. Pobjednik je onaj takmičar koji u najkraćem vremenu priključuje ispravan elektronski metronom.

noj formi pola sata po završetku takmičenja. Odluka takmiča komisije je konačna.

13. Takmičarska komisija ima pravo da tumači i m propozicije.

PRIJAVA ZA TAKMIČENJE

PREZIME I IME:
MESTO I GODINA ROĐENJA:
TAČNA ADRESA:
IZ KOJE JE ŠKOLE:
KOJI RAZRED POHAĐA:
ADRESA ŠKOLE:
DA LI JE UČESTVOVAO NA SLIČNIM
TAKMIČENJIMA I KOJIM:
OD KADA PRATI TN SISTEM:
DA LI JE ČLAN RADIO-KLUBA, SEKCIJE
ILI KMT (NAVESTI IME ORGANIZACIJE):

Izjavljujem da su mi pravila-propozicije takmičenja poz i da ću se istih pridržavati.

.....
Svojeručni potpis

15.1. PRIJEMNIK SA PRIKLJUČKOM NA GRADSKO MREŽU

Dosad u TN sistemu opisani su razni uređaji kojim zajednička osobina da se napajaju iz baterije napona 4,5 V. S to ne mora biti pravilo za sve tranzistorske uređaje. Da se mogu napajati i iz gradske mreže, dokaz je ovaj prijemnik sa tranzistora. Na isti način može se i svaki drugi uređaj opisati bilo kom poglavlju TN sistema prepraviti na napajanje iz gradske mreže.

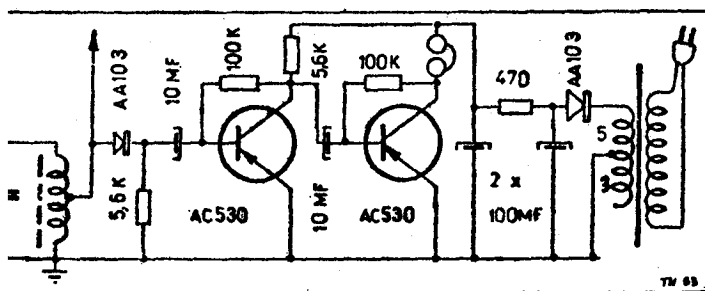
1. U principu baterija za napajanje zamenjuje se jednim penom koji nosi naziv ispravljač. Njegov zadatak je da naizmenični napon gradske mreže pretvori u jednosmeran napon kakav je potreban za napajanje prijemnika. On se sastoji iz transformatora ispravljača i filtra.

naizmenicnu struju pretvori u jednosmernu pulzirajucu, a ova pretvara u čistu jednosmernu. Sastavni delovi filtra su dva elektrolitska kondenzatora i jedan otpornik.

2. Delovi koji se ne nalaze u dosadašnjem kompletu delova su transformator za električno zvonce, jedna dioda AA 103 i jedan elektrolitski kondenzator kapaciteta 100 MF.

Iz kompleta delova TN sistema treba odvojiti sledeće: služe, dva tranzistora AC 530, jednu diodu AA 103, standardni otpornici, montažnu šasiju, kondenzatore: 100 MF, 10 MF dva komada i 432 pF, otpornike: 100 Koma dva komada, 5,6 Koma komada i 470 oma.

3. Opruge razmestimo na sledeća polja: A10, B2, C3, C4, C6, C7, C8, E9, E10, F1, F2, F3, F5, H2, H3, H4, H9, H10, i H12.



Sl. 15.1.1 — Šema prijemnika sa priključkom na gradsku mrežu

4. Kalem stavljamo na prednju ploču 1 i krajevima ga spajamo na F1 i F2 a srednjim izvodom na B2.

5. Transformator za zvonce stavlja se na polja ABCDEF 12 i 13, tako da su mu izvodi primara odnosno priključak na luku mrežu okrenuti na polja A 11, 12 i 13. On se za šasiju vršćuje sa jednom ili dvema paket-gumicama.

6. Leve čaure-buksne spajaju se na H2, H3, H4 i služe za ljučak antene i zemljovoda. Desne čaure spajaju se na H11 i 12 a srednje koje služe za priključak slušalica spajaju se na i H10.

a pozitivni na F3, 10 MF drugi-negativnim krajem na C pozitivnim na C7, 100 MF prvi-negativnim krajem na E9 a pozitivnim krajem na A10 i 100 MF drugi-negativnim krajem na a pozitivnim na A10.

8. Otpornici: 470 oma spaja se na E9 i E10, prvi 5,6 K na F3 i C3, drugi 5,6 Koma na F5 i C5, 100 Koma prvi—na C5 i drugi 100 Koma na C7 i C8.

9. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva ski izolaciju u dužini 10—15 mm spajamo sledeće: H2 sa F1, F C3, C3 sa C6, C6 sa A10, H3 sa B2, F5 sa E9, C8 sa H9 i sa E9.

10. Na primarni kalem transformatora za zvonice koji oznaku 220 stavlja se dvopolni izolovani kabel sa dvopolnim kačem. Sekundarni kraj obeležen sa 8 spaja se na A10, kraj ležen sa 5 spaja se na H11 a kraj obeležen sa 3 spaja se na 1

11. Prva dioda AA 101 ili AA 103 spaja se na F3 i Druga dioda spaja se krajem koji je obeležen crvenom tač (anodom) na E10 a drugim krajem (katodom) na H11.

12. Spajanje tranzistora vrši se sledećim redom: prvi 530 spaja se kolektorom (crvena tačka) na C5, bazom na emiterom na C3; drugi AC 530 spaja se kolektorom (crvena ta na C8, bazom na C7 i emiterom na C6. Sa krajevima tranzis biti oprezan da se ne bi polomili.

13. Pošto je sada sve spojeno treba pažljivo prekontrol sve veze po uputstvu i šemi i eventualne greške otkloniti. U pr nom može doći do oštećenja tranzistora i neispravnog rada đaja ili bolje rečeno do nerada uređaja.

14. Pošto smo se uverili u ispravnost spojeva možemo ur priključiti na gradsku električnu mrežu.

15. Spojimo slušalice na srednje a antenu i zemljovoc leve čaure. Prijemnik odmah radi. Stanice tražimo pomerai feritnog jezgra u kalemu.

16. Umesto slušalica može se sa izlaznim transformato priključiti i zvučnik i dobar prijem lokalne stanice neće izo

17. Pored podešavanja uređaja feritnim jezgrom, mož najbolja jačina i čistoća reprodukcije postići menjanjem otpor na šemi obeleženih sa 100 Koma.

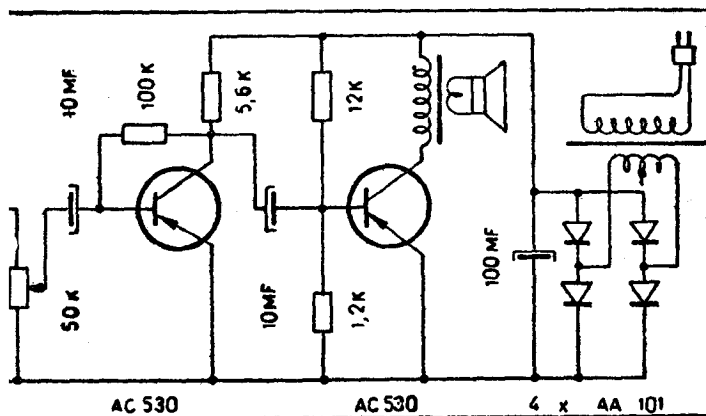
U prethodnom poglavlju videli smo da se TN sistem može stiti sa malim dopunama i kod uređaja koji se napajaju ne iz rije već iz gradske električne mreže. Na ovom mestu donosimo n pojačavač namenjen reprodukciji gramofonskih ploča koji akode napaja iz gradske mreže.

1. Rekli smo ranije da se baterija za napajanje u uređajima apajanjem iz gradske mreže zamenjuje jednim posebnim stepom u uređaju koji nosi naziv ispravljački stepen. Taj stepen astoji iz transformatora, ispravljača i filtra. U poglavlju 15.1. trebljen je u prijemniku sa napajanjem iz gradske mreže ispravsa jednostranim ispravljanjem i filter koji se crta u obliku a »Pi« i nosi naziv »Pi« filter.

Ispravljač u ovom pojačavaču razlikuje se od prethodnog. ma ne jednu već četiri diode u tzv. Grec-spoju, a filter sa svega im kondenzatorom od 100 MF.

2. U ovoj gradnji od delova koji se ne nalaze u standardnom pletu delova su: trafo za zvonce, tip »Vrsar«, još tri diode 101 ili AA 103.

Iz standardnog kompleta delova treba izdvojiti sledeće: itažnu šasiju sa oprugama, zvučnik 4 oma sa izlaznim transiatorom T 120, potencijometar 50 Koma, dva tranzistora AC diodu AA 101 ili AA 103, otpornike od 1,2, 5,6, 12 i 100 na, elektrolitske kondenzatore: dva komada od 10 MF i n od 100 MF.



Sl. 15.2.1 — Šema za mali tranzistorski pojačavač

H7, H10, H11 i H12.

4. Potenciomtar 50 Koma pričvrstimo u otvor na pred ploči iznad polja H7 i H8. Izlazni transformator stavimo na p E, F, G7 a transformator za zvonice na polja BCDEF 11, 12 i pričvrstimo ih paket-gumicama.

5. Leve čaure-buksne spajaju se na H2, H3, H4, desne H11 i H12 a srednje na H9 i H10. Leve čaure služe za priklju gramofona, srednje za priključak zvučnika a desne se ne kor

6. Prvi elektrolitski kondenzator od 10 MF spaja se n tivnim krajem na C3 a pozitivnim na F3. Drugi elektrol kondenzator spaja se negativnim krajevima na C3 a pozitiv na C6. Ostaje još treći kondenzator kapaciteta 100 MF koj negativnim krajem spaja na E8 a pozitivnim na A8.

7. Otpornik 1,2 Koma spaja se na C5 i C6, 5,6 Koma C4 i F5, 12 Koma na C6 i E8 i 100 Koma na C3 i C4.

8. Potenciomtar 50 Koma spaja se srednjim izvodom F3 a krajevima na H2 i H3.

9. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva ski izolaciju u dužini 10—15 mm spajamo sledeće: H3 sa C2, C C5, C5 sa A8, F5 sa E8.

10. Izlazni transformator spaja se sa krajevima primar kalema na C7 i E8. Srednji izvod primarnog kalema, da n visio u vazduhu, spaja se na E9. Sekundarni kalem svojim jevima spaja se na H9 i H10.

11. Najbolje je koristiti transformator za zvonice »Vr čiji su krajevi kalema potpuno obezbeđeni od slučajnog do Krajevi primarnog kalema spajaju se sa dvopolnim gajta na čijem je kraju dvopolni utikač. Srednji izvod sekund kalema spaja se na H12 a krajevi na C9 i C10.

12. Prva dioda AA 101 ili AA 103 spaja se krajem ko obeležen crvenom tačkom na E8 a drugim krajem na C9, di dioda crvenom tačkom spaja se na C9 a drugim krajem na treća dioda crvenom tačkom spaja se na E8 a drugim krajen C10 i četvrta dioda spaja se crvenom tačkom (anodom) na i drugim krajem (katodom) na A8.

13. Prvi tranzistor AC 530 spaja se emiterom na C2, ba na C3 i kolektorom (crvena tačka) na C4. Drugi tranzistor

14. Pošto je sve spojeno po uputstvu i električnoj šemi veza eventualne greške otklonjene, može se preći na ispitivanje ure-

15. Uređaj ispitujemo pošto smo spojili zvučnik sa srednjim amofon sa levim čaurama, a zatim gajtan za napajanje strusa gradskom mrežom. Stavimo neku gramofonsku ploču i imo gramofon u rad. Okretanjem ručice potencijometra reguliramo jačinu reprodukcije, koja nije prejaka. Ukoliko potencijometar ne reaguje normalno, treba okrenuti krajeve potencijometra idu na H2 i H3.

16. Vernost i jačina reprodukcije ovog pojačavača može se govoriti menjanjem vrednosti otpornika na šemi veza obeleženih sa 100 i 12 Koma.

17. Umesto zvučnika mogu se upotrebiti i slušalice koje se mogu umesto primara izlaznog transformatora.

18. Ovakav pojačavač može se bez nekih naročitih teškoća dodati u svaki gramofon. Pri tome se priključak za mrežu pojačavača spaja paralelno sa gramofonskim motorom. Pojačavač se uključuje jednostavnim stavljanjem gramofona u pokret. Pri rukovanju gramofonom postalo vrlo jednostavno i lako.

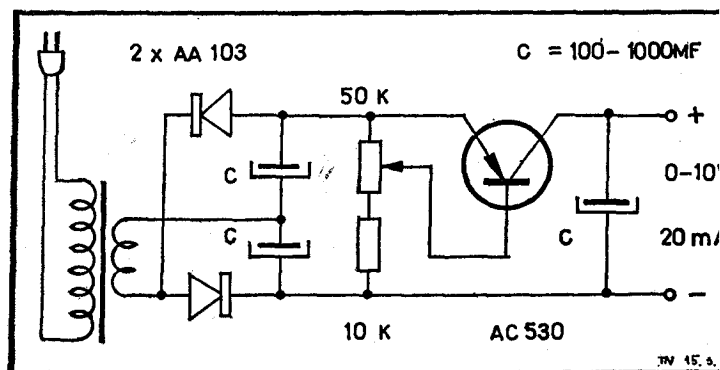
15.3. ISPRAVLJAČ SA REGULACIJOM NAPONA

Tranzistori i tranzistorski prijemnici obično se napajaju iz izvora kao što su baterije ili minijturni akumulatori. To je osobito poželjno kod prenosnih prijemnika, a takvi su u vreme i građeni baš sa tranzistorima.

U novije vreme, kad se tranzistorska tehnika masovno primenjuje, počinju se graditi i tranzistorski prijemnici sa napajanjem iz mreže. Oni se napajaju iz mreže preko jednog stepena koji se zove mrežni ispravljač. Ispravljač se gotovo uvek sastoji od transformatora, ispravljača selena ili poluprovodničkih dioda i filtra.

Transformator ima zadatak da odvoji prijemnik od mreže i smanji napon sa 220 V na potrebnu vrednost. Ispravljačka (selenska ili poluprovodnička) pretvara naizmjeničnu struju iz mreže u jednosmernu pulzirajuću. Jednosmerna pulzirajuća struja nije prikladna za napajanje tranzistorskog prijemnika. Prijemnik tada jako zuji. Ali ako se jednosmerna pulzi-

toća većeg kapaciteta i jednog otpornika ili prigušnice na gvo-
nom jezgru, koji čine tzv. »Pi« filter.



Sl. 15.3.1

Napajanje tranzistorskog prijemnika iz gradske mreže n
menične struje nije za nas nova stvar. U poglavljima Male š
elektronike po TN sistemu već više puta se pojavljivao isprav
I to u uobičajenom Grec-spoju i u spoju za udvostručavanje
pona. I jedan i drugi spoj ne omogućava kontinualnu prom
napona na izlazu ispravljača. A to je i te kako potrebno baš
eksperimentisanja.

Kontinualna promena napona na izlazu ispravljača n
se postići na više načina. Jedan, svakako najbolji, predstavlja
u okviru ovog poglavlja Male škole elektronike po TN siste

Naš ispravljač koji ovde predstavljamo nije komplikovan
materijala ne treba mnogo. Jedan transformator za zvonce
»Vrsar« sa priključnim gajtanom i utikačem, dve diode AA
ili AA 101, tri elektrolitska kondenzatora kapaciteta 100 do 1
MF, tranzistor AC 530 ili sličan, otpornik 10 Koma i na k
potenciometar 50 Koma.

Ispravljač je u nama poznatom spoju za udvostručav
napona i on od 8 V sa trafoa dublira napon na 16. V. Tranzi
AC 530 spojen je u seriju između elektrolita kao filterski č
Menjanjem napona baze, menja se otpornost tranzistora, p
njome i napon na izlazu ispravljača. Na izlazu se dobija do 1

poručljivo.

Ako je potreban ispravljač koji treba da da jaču struju, raju se na postojećoj šemi veza izvršiti neke izmene. Prvo se raju uzeti neke jače diode. Recimo AAZ 50 ili AAZ 80. U 1 slučaju treba upotrebiti i neki snažniji tranzistor. Možda 550. Pa mu čak staviti i ploču za hlađenje. Ili za još jaču struju ti dva paralelno spojena tranzistora. Naravno, ko raspolaže im snažnijim tranzistorom kao što je AD 430 može ga mirne će upotrebiti, čak i ako neće koristiti ispravljač za jače struje.

16.1. MULTIVIBRATOR SA ELEKTRONSKOM CEVI

Pre više godina pojavio se TN sistem sa svojom prvom dnjom-multivibrator. Taj TN sistem koristio je isključivo izistore.

Posle više godina izlaženja TN sistema sa tranzistorima a se pojavljuju u TN sistemu elektronske cevi. I opet je prva dnja — multivibrator.

O upotrebi multivibratora može se opširnije pročitati strani

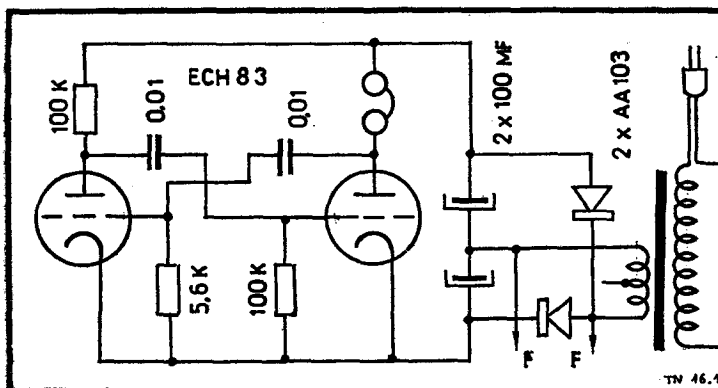
1. Davnašnji san svih radioamatera oduvek je bila elektron-cev koja ima anodni napon od desetak volta. Danas takva postoji i čak se vrlo često sreće. To je trioda-heptoda ECH 83 a se sreće skoro u svakom televizijskom prijemniku, koja je ina i koju proizvodi elektronska industrija iz Niša.

2. ECH 83 je dvostruka cev. Ona se sastoji iz jedne triode dne heptode koje su smeštene u zajedničkom balonu. Pored ona zajednička im je i katoda i vlakno za grejanje.

Spajanjem druge, treće i četvrte rešetke sa anodom heptode sijamo triodu, odnosno cev ECH 83 postaje dupla trioda. šemi veza multivibratora te dve triode nacrtane su u odvojenim onima, radi preglednije šeme veza. Da ne zaboravimo, spoj lnožja cevi koji dajemo na priloženom crtežu gledan je odozdo.

3. Multivibrator se napaja iz gradske mreže električne je kao i nekoliko prethodno opisanih uređaja. Napon za revanje vlakna (f—f) koristi namotaj od 8 V transformatora

se dve diode AA 103 i dva elektrolitska kondenzatora od 100 M. Tako za naš multivibrator dobijamo anodni napon od 16 V.



4. Od materijala iz standardnog kompleta delova tri odvojiti sledeće: Oporne — 100 K oma 2 kom, 5,6 K 1 kom, dva kondenzatora od 10.000 pF i jedan elektrolit kondenzator od 100 MF. Ostaje još jedna dioda AA 103, slušal i montažna šasija TN sistema sa oprugama. Od materijala koji ne nalazi u standardnom kompletu delova treba spremati sledeći: Transformator za zvonice sa priključkom za 220 V i izvodima 3,5 i 8 V, elektronsku cev ECH 83 sa podnožjem, na kome nalazi opruga za pričvršćenje na montažnu šasiju i izvodi priključnih elektroda u dužini od oko 10 cm, još jedna dioda AA 103 i još jedan elektrolitski kondenzator kapaciteta 100 MF.

Sav ovaj materijal isporučuje se poštanskim pouzdanjem centar za vazduhoplovno modelarstvo, Beograd, Timočka 18.

5. Kao i uvek prvo rasporedimo opruge. One dolaze sledeća polja: A8, A9, B2, B3, B6, C3, C6, D3, D6, E8, E9, I i kao i uvek na H2, H3, H9, H10, H11 i H12.

6. Transformator za zvonice stavljamo na polja BCDEF-12 i 13 i pričvršćujemo na montažnu šasiju sa jednom ili dve gumice za tegle. Tek sad na šasiju montiramo prednju ploču.

8. Podnožje elektronske cevi ECH 83 stavlja se na polje F5. da heptode (Ah), druga i četvrta rešetka (G2+G4) i treća rešetka (G3) spaja se na oprugu D3. Prva rešetka (G1) spaja se na C3, Anoda triode (At) na D6, rešetka triode (Gt) na C6 i da, peta rešetka i unutrašnji oklop (K, G5, S) na B6. Vlakno rejanje spaja se na E8 i E9.

9. Krajevi sekundara transformatora spajaju se na E8 a srednji izvod sekundara na E10.

10. Komadima izolovanih žica sa čijih smo krajeva skinuli laciju u dužini 10—15 mm spajamo sledeće: A8 sa B2, A9 sa B6 sa B3, A8 sa H10 i D6 sa H9.

11. Kondenzator prvi od 0.01 MF spaja se na C3 i D6 a drugi na D3 i C6, a elektrolitski kondenzator 100 MF prvi; pozitivnim krajem na A8 a negativnim na E8, a drugi negativnim em na A9 a pozitivnim na E8.

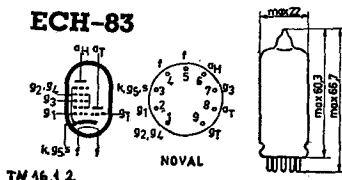
12. Otpornik od 5,6 Koma spaja se na B3 i C3, 100 Koma na B2 i D3 i drugi 100 Koma na B6 i C6.

13. Dioda AA 103 spaja se anodom (crvena tačka) na E9 utoda na A8. Druga dioda spaja se anodom na A9 a katodom na E9. Na polaritet dioda treba posebno paziti, inače ispravljač ne ispravno radi.

14. Pošto je sve gotovo treba pažljivo prokontrolisati ispravnost svih spojeva koristeći se šemom i uputstvom i eventualne greške otkloniti, jer iste mogu dovesti do oštećenja transformatora i dioda.

15. Kada je sve u redu može se uređaj priključiti na električnu mrežu. Naravno ne treba zaboraviti da se priključe i slušalice na srednje čaure. Multivibrator odmah radi. To se vidi iz odgovornog tonu od oko 1000 Hz u slušalicama. Visina tona može se menjati menjanjem vrednosti otpornika i kondenzatora u šemi.

16. Multivibrator se može koristiti kao zupčica za učenje gramofona ili kao instrument za lokalizovanje kvarova u radio / prijemnicima. O tome je pisano na strani



Druga gradnja sa elektronskom cevi po TN sistem dvocevnik. To je svakako najomiljeniji amaterski prijem. Najomiljeniji zato jer sa minimumom materijala pruža bo rezultate, koji se uz dosta volje i spretnosti mogu porediti rezultatima koje pružaju daleko komplikovaniji i svakak skuplji prijemnici.

1. Upotrebljena je interesantna elektronska cev koja sa vrlo malim anodnim naponom, što je vrlo važno u TN sisteme. Važno je zato, jer pruža maksimum sigurnosti i nepostoj mogućnosti strujnog udara. Ova osobina dozvoljava da elektronskom cevi barataju svi bez ikakve opasnosti.

2. ECH 83 je ime upotrebljene cevi. Slovo E kazuje da je to cev sa naponom grejanja od 6,3 V. Sledeća slova C kazuju nam da se ta cev sastoji, odnosno da se u istom bal nalaze dve cevi; jedna trioda i jedna heptoda. Broj 83 ka nam da ta cev ima podnožje tipa »noval«. Ove dve cevi kao smo rekli smeštene su u zajedničkom balonu, i imaju zajedn katodu i vlakno za grejanje.

3. Svaka elektronska cev ima svoje ime prema broju e troda. Tako imamo diode, triode, tetrode, pentode, heks heptode, oktode i nonode. U principu svaka cev sa više elekt može se pretvoriti u cev sa manje elektroda spajanjem i elektrode sa anodom ili sličnim spojem.

4. Naša elektronska cev je trioda-heptoda. Jednostavr radi mi ćemo je pretvoriti u dvostruku triodu. To ćemo po spajanjem druge, treće i četvrte rešetke sa anodom hept Baš zbog te jednostavnosti i na šemi veza dvocevnika nacrtan dve triode i to u odvojenim balonima i sa odvojenim katoda Spoj podnožja cevi objavljen je u prethodnom poglavlju. Po timo se samo da je spoj podnožja ispravan samo ako je odo

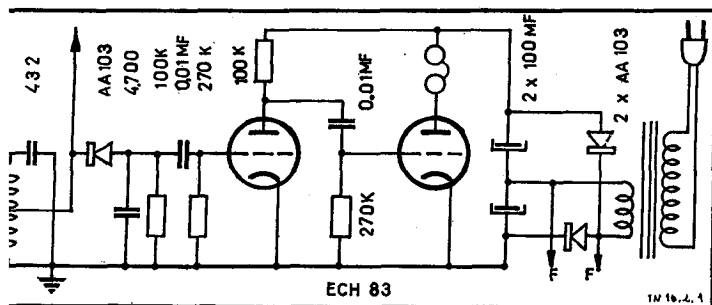
5. Dvocevnik se napaja iz gradske mreže naizmenične st što je postalo već uobičajeno u TN sistemu. U tu svrhu ko se transformator za električno zvonice čiji je zadatak da s napon gradske mreže od 220 V na svega 8 V i da odvoji ur od gradske mreže. Ovaj namotaj za 8 V na koji se spaja vla za grejanje cevi ECH 83 (f—f), zbog opterećenja ima na samo oko 6,5 V. A to je ono što nama i treba. Napon iz c namotaja koristi se i za ispravljanje za anodni napon, koji je sp u već poznatom spoju za podvostručavanje napona.

6. Od materijala iz standardnog kompleta delova TN sistema treba odvojiti sledeće: Otpornike 270 Koma-2 kom; 100 Koma-2 n; 432 i 4700 pF; 0.01 MF-2 kom; i 100 MF jedan kom. Treba još standardni kalem TN sistema RK-100. Ne treba zaboraviti ni jednu diodu AA 101, montažnu šasiju sa oprugama i šalice.

Od materijala koji se ne nalazi u dosadašnjem kompletu treba spremati sledeće: transformator za zvonice sa priključnik kabelom i utikačem za 220 V i izvodima za 3,5 i 8 V, elektronsku cev ECH 83 sa podnožjem, na kome se nalazi opruga pričvršćenje na montažnu šasiju i izvodi pojedinih elektroda lužini od 10 sm, još dve diode AA 103 ili slične i još jedan elektronski kondenzator od 100 MF.

7. Kao i obično rasporedimo opruge na sledeća polja: A9, B2, B3, B6, C1, C3, C6, D3, D6, E2, E8, E9, E10, H2, H10, H11 i H12.

8. Transformator za zvonice stavimo na polja BCDEF 10, i 12 i pričvrstimo ga na montažnu šasiju sa jednom ili dve opruge za tegle. Tek sada možemo montirati prednju ploču na šasiju.



9. Leve čaure koje služe za priključak antene i zemljovoda stavljaju se na kalem, desne čaure na H11 i H12 i koje se ne koriste, redne na H9 i H10. Ove zadnje koriste se za priključak alica.

10. Podnožje elektronske cevi stavlja se na polja F5. Anoda tode Ah, druga i četvrta rešetka —g2 + g4 i treća rešetka 3 spajaju se na D3. Prva rešetka —g1 spaja se na C3. Anoda

f—f spaja se na E8 i E9.

11. Krajevi sekundara transformatora spajaju se na i E9 a srednji izvod koji nije nacrtan na šemi veza na E10.

12. Komadima žica sa čijih smo krajeva skinuli izola u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće: H10 sa A8, H9 sa A8 sa B2, B6 sa B3, B3 sa H2.

13. Kondenzator 100 MF prvi: pozitivnim krajem na a negativnim na A9; drugi 100 MF: negativnim krajem na a pozitivnim na A8; 0.01 MF prvi: na D3 i C6; drugi 0.01 na B1 i C3; 4700 pF na B1 i B3.

14. Otpornici: 270 Koma — prvi na C6 i B6 a drugi na i B3; 100 Koma prvi na B1 i B3 i drugi na A2 i D3.

15. Kalem se spaja donjim krajem na H2 a sredn izvodom na E2.

16. Diode AA 101 ili AA 103 spajaju se: prva—na B1 i druga anodom na E9 (crvena tačka) a katodom na A8, tr anodom (crvena tačka) na A9 a katodom na E9. Na polar dioda se treba posebno paziti inače ispravljač neće ispra raditi i može doći do trajnog oštećenja dioda.

17. Pošto je sve gotovo treba pažljivo prokontroliti ispravnost spojeva koristeći pri tome šemu veza i uputstv eventualne greške ispraviti, jer u protivnom iste mogu dovesti trajnog oštećenja transformatora i dioda, tj. do materijalne št

18. Kada je sve u redu može se uređaj priključiti na grad mrežu. U isto vreme treba priključiti i antenu, zemljovod i šalice. Prijemnik odmah radi. Podešava se kao i naši pretho uređaji—pomeranjem feritnog jezgra u kalemu. Lokalna star ako je bliska i jaka može se primati i u zvučniku. Naravno pristojnom jačinom zvuka.

19. Selektivnost ovog prijemnika nije velika. Ne tr zaboraviti da je ovo detektor sa dva stepena NF pojačanja. (se može znatno povećati ugrađivanjem povratne sprege. Ta prijemnik prikazaćemo u sledećem napisu.

16.3. DVOCEVNIK SA POVRATNOM SPREGOM

Dvocevni prijemnik nije nova tema u našem TN siste Imali smo je i ranije. Sada se on pojavljuje u jednoj novoj rijanti.

ovom dvocevniku prvi put cev ECH 83 spajamo kao triodu-
todu.

Znamo da je cev ECH 83 trioda-heptoda. Mi smo je pre-
ali u dvostruku triodu na taj način što smo drugu, treću i
rtu rešetku spajali na anodu. Heptodni deo cevi ECH 83
se pretvoriti i u pentodu. I to vrlo jednostavno. Potrebno
amo spojiti treću rešetku (g3) sa drugom i četvrtom rešetkom
+ g.).

Prijemnik sa triodom i pentodom ima kao osnovnu odliku
: pojačanje i regulaciju pojačanja promenom napona druge
tke. U ovaj prijemnik može se ugraditi i povratna sprege
se postiže veća selektivnost i osetljivost prijemnika, a regu-
a povratne sprege izvodi se pomenutim potenciometrom.

1. Od materijala potrebno je odvojiti sledeće: transformator
sar« za električno zvonice, slušalice, cev ECH 83, univerzalni
m (opisan u prošlom broju), potenciometar od 50 Koma,
nožje za cev sa oprugom za pričvršćenje i izvodima elektroda
ačkim 10 cm, dve diode AA 101 ili slične, dva elektrolitska
denzatora 100 MF, montažna šasija, opruge, dva kondenzatora
132 pF, kondenzator od 150 pF, 0,1 MF, 10.000 pF, otpornik
Koma—2 kom, 100 Koma i 47 Koma.

2. Opruge se raspoređuju na sledeća polja: A8, A9, B2,
B6, C3, C6, D1, D3, D6, E3, E8, E9, E10, F2, F3, H2, H3,
H7, H8, H9, H10, H11 i H12.

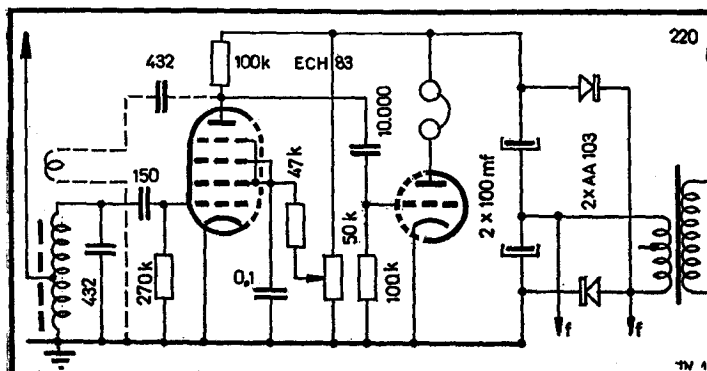
3. Univerzalni kalem se mota prema uputstvu objavljenom
strani i montira na prednju ploču u visini opruga H2
[3].

4. Transformator se stavlja na polja BCDEF 10, 11, 12
i pričvršćuje za montažnu šasiju sa jednom ili dve paket
ice. Potenciometar se stavlja u otvor na prednjoj ploči u
u H6, H7 i H8. Podnožje za cev koje je snabdeveno oprugom
ričvršćenje stavlja se na polje F5.

5. Leve čaure — buksne spajaju se na H2 i H3, desne na
i H12 a srednje na H9 i H10.

6. Grejanje elektronske cevi spaja se na H-8 i H9, katoda
36, rešetka triode na C6 a anoda triode na D6. Prva rešetka
ode spaja se na C3, druga i četvrta i treća rešetka na D3
oda na E3.

i C3, 0,1 MF na B3 i D3, 10.000 pF na E3 i C6, elektrolit kondenzator 100 MF prvi pozitivnim krajem na A8 a negativ na E8 i drugi elektrolitski kondenzator pozitivnim krajem na A9 a negativnim na A9.



8. Otpornici: 47 Koma spaja se na F3 i D3, 100 Kom: E3 i B2, 270 Koma na C3 i B3 i drugi 270 Koma na B6 i Potenciometar se svojim krajevima spaja na H6 i H8 a sred izvodom-klizačem na H7.

9. Krajeve sekundara transformatora za zvonce treba jiti na E8 i E9 a izvod na E10 da ne bi visio u vazduhu. Kr: primera već su spojeni sa gajtanom za priključak na mrežu.

10. Ispravljač je u uobičajenom spoju za podvostručav napona i ima dve diode AA 103. Prva se spaja krajem obelež crvenom tačkom na E9 a drugim krajem na A8. Druga se s crvenom tačkom na A9 a drugim krajem na E9. Na ovo t obratiti posebnu pažnju. U protivnom ispravljač neće funl nisati.

11. Krajevi univerzalnog kalema spajaju se na H3 i I srednji izvod na H2.

12. Komadima izolovanih žica sa čijih krajeva je ski izolacija u dužini od 10—15 mm spajamo sledeće: H10 sa A8 sa H6, A8 sa B2, H9 sa D6, H8 sa B6, B6 sa A9, B6 sa A3 sa H3, H7 sa F3.

greške otkloniti. Time ćemo izbeći neprijatna iznenađenja što je pregorevanje nekog dela ili nefunkcionisanje prijemnika.

14. Pošto se spoji antena, zemljovod i slušalice prijemnik može priključiti na gradsku mrežu. Pomeranjem feritnog ra u kalemu traže se stanice a jačina zvuka se podešava stanjem ručice potencijometra. Ukoliko potencijometar reaguje običajeno potrebno je okrenuti krajeve koji idu na H6 i H8.

15. Kada je sve to gotovo može se preći na ugrađivanje ratne sprege. Za to je potrebno namotati jedan mali kalem 25 navojaka žice debele 0.3 mm. Kalem se spaja na H3 i F2. ulacija povratne sprege vrši se potencijometrom od 50 koma. Ili se povratna sprega ne pojavi potrebno je zameniti krajeve ma za povratnu spregu koji je na šemi veza nacrtan isprekim linijama. O radu i rukovanju sa povratnom spregom oručujemo da se pročita poglavlje 13.5.

16. Ovakav prijemnik radi vrlo lepo, moguć je prijem čitavog stanica, naravno uz spoljnu antenu i zemljovod. Rukovanje mnikom je malo komplikovanije ali se to isplati s obzirom veliko povećanje osetljivosti i selektivnosti prijemnika.

17. Postoji mogućnost da se ugradi promenljivi kondenzator raženje stanica. To ostavljamo graditeljima da sami po svojoj izvedu.

16.4. HIBRIDNI PRIJEMNIK

Posle više godina postojanja TN sistema proširili smo se područje upotrebe elektronske cevi. Sada predstavljamo tzv. idne spojeve—kombinacije elektronskih cevi i tranzistora.

Kombinacijom tranzistora AF 261 i cevi ECH 83 dobili trostepeni prijemnik u kome se demodulacija signala vrši enutim VF tranzistorom a elektronska cev sa svoja dva tronska sistema čini dva stepena nisko frekventnog pojačanja. ajanje se vrši kao i kod prethodnih spojeva sa elektronskom iz gradske mreže. Napon se snižava na potrebnu vrednost sformatorom i koristi za zagrevanje cevi, a u isto vreme za vljanje u spoju za udvostručavanje napona. Ispravljeni napon sti se za napajanje elektronske cevi i tranzistora.

1. Rekli smo da je upotrebljena uobičajena elektronska cev I 83. To je trioda — heptoda. Mi smo je jednostavnosti radi

spoj podnožja vredi samo ako je gledan odozdo.

2. Od materijala treba pripremiti sledeće: Transformator za električno zvonice, sa priključnim kablom i utikačem, elektrocev ECH 83 sa podnožjem, na kome se nalazi opruga za čvršćenje i izvodi pojedinih elektroda u dužini od 10 cm, diode AA 103 ili slične, visoko frekventni tranzistor AF standardni kalem TN sistema ili RK 100, montažna šasija, elektrolitska kondenzatora od 100 MF, slušalice 2—4000 Ω dva otpornika od 100 Ω i kondenzator od 0.01 MF.

3. Kao i uvek i sada prvo rasporedimo opruge na slepolja: A4, A8, A9, B2, B3, B6, C3, C6, D3, D6, E1, E2, E9, E10, H2, H3, H9, H10, H11 i H12.

4. Transformator za zvonice »Vrsar« stavljamona i BCDEF 10, 11 i 12 i pričvršćujemo za montažnu šasiju sa jedili dve gumice za tegle. Tek sada možemo montirati preploču na šasiju.

5. Leve čaure koje služe za priključak antene i zemljov spajaju se na H2 i H3, desne čaure koje se ne koriste na i H12 a srednje koje su namenjene za priključak slušalica na i H10.

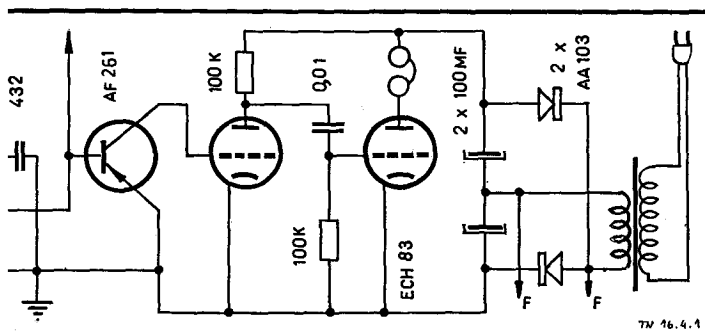
6. Podnožje elektronske cevi stavlja se na polje F5. Anheptode — Ah, druga i četvrta rešetka — g2+g4 i 1 rešetka — g3 spajaju se na D3. Prva rešetka — g1 spaja se na Anoda triode — At spaja se na D6, rešetka triode — gt na a katoda, peta rešetka i unutrašnji oklop — k, g5 i S na Vlakno za grejanje f—f spaja se na E8 i E9.

7. Krajevi sekundara transformatora spajaju se na i E9 a izvod na E10.

8. Komadima izolovane žice sa čijih smo krajeva sk izolaciju u dužini 10 do 15 mm spajamo sledeće: H2 sa B2 sa E2, E2 sa B3, B3 sa B6, B6 sa A9, A4 sa A8, A8 sa H10 sa D6.

9. Kondenzator 100 MF — prvi: pozitivnim krajem na a negativnim na A9; drugi 100 MF: negativnim krajem na a pozitivnim na A8; kondenzator O; 01 MF na D3 i C6 i konzator 432 pF na E1 i E2.

10. Otpornika ima svega dva i to otpornosti 100 Ω . Prvi se spaja na C6 i B6 a drugi na A4 i D3.



12. Visoko frekventni tranzistor AF 261 spaja se emiterom B3, bazom na B2 a kolektorom (crvena tačka) na C3.

13. Na spajanje dioda AA 101 ili AA 103 ili nekih drugih ojmia se raspolaže, treba posebno paziti. U protivnom dolazi nefunkcionisanja stepena sa ispravljanje koji napaja prijemnik. Dioda spaja se sa anodom (crvena tačka) na A9 a katodom E9. Druga dioda spaja se anodom (crvena tačka) na E9 a katodom na A8.

14. Pošto je sve spojeno treba još jednom sve prokontrolirati služeći se pri tome električnom šemom veza i tekstom i eventualne greške otkloniti. U protivnom može doći do trajnog oštećenja transformatora i dioda, tj. do znatne materijalne štete.

15. Kada je sve u redu na prijemnik se priključuje antena, kabl i slušalice. Ostaje da se prijemnik priključi na gradsku mrežu. On odmah radi. Podešava se kao i svi prethodni uređaji sistema — pomeranjem feritnog jezgra u kalem, na najveću izlazu prijemnika. Može se probati da se priključi i zvučnik, naravno odgovarajućim izlaznim trafoom.

16.5. OBELEŽAVANJE ELEKTRONSKIH CEVI

Veliki broj proizvođača elektronskih cevi u svetu, a posebno u Evropi usvojio je 1934. godine jedinstven sistem obeležavanja elektronskih cevi. Rekli smo veliki broj, znači ne svi proizvođači, pa čak ni svi proizvođači u Evropi. Van ovog sistema

Proizvođači iz ostalih zemalja uključujući i našu elektroniku industriju iz Niša usvojili su jedinstven sistem, koji je star više od 30 godina.

Taj sistem omogućuje da se odmah iz same oznake bez gledanja u neki katalog, zna kakva je katoda cevi, k elektronski sistemi se nalaze u njoj i kakvo je podnožje odn približne dimenzije elektronske cevi.

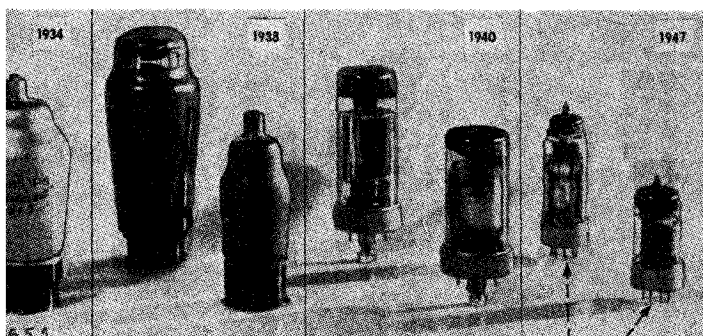
Svi ovi podaci sadržani su u oznaci elektronske cevi se sastoji iz dva, tri ili četiri slova i jednog, dva ili tri broja tome prvo slovo govori o vrsti katode, naponu ili struji greja sledeća slova o vrsti i primeni elektronskog sistema a broje vrsti podnožja ili o nekim drugim podacima.

Razmotrićemo značenje svakog slova ili broja odvoj

Prvo slovo

Prvo slovo govori nam o vrsti katode, naponu ili s grejanja. Pri tome pojedina slova abecede imaju sledeća znače

- A — elektronske cevi za grejanje naizmeničnom stru napona 4 V
- B — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode strujom grejanja 180 mA
- C — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode strujom grejanja 200 mA
- D — elektronske cevi sa vlaknom za grejanje napo od 1,4 V
- E — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode naponom grejanja 6,3 V
- F — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode naponom grejanja 13 V
- G — elektronske cevi sa naponom grejanja 5 V
- H — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode strujom grejanja 150 mA
- K — elektronske cevi sa naponom grejanja 2 V
- P — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode strujom grejanja 300 mA
- U — elektronske cevi sa indirektno grejanom katode strujom grejanja 100 mA



X — elektronske cevi sa indirektno grejanom katodom i strujom grejanja 600 mA

Drugo i sledeća slova

Drugo i sledeća slova govore nam o elektronskim sistemima štenim u balonu cevi i primeni istih. Pri tome pojedina slova ede imaju sledeća značenja:

- A — dioda
- B — duodida
- C — trioda
- D — izlazna trioda
- E — tetroda ili cev sa sekundarnom emisijom
- F — pentoda
- H — heksoda ili heptoda
- K — oktoda
- L — izlazna tetroda ili izlazna pentoda
- M — magično oko
- Q — nonoda
- X — dvostruka ispravljačica punjena gasom
- Y — jednostrana ispravljačica
- Z — dvostrana ispravljačica

Grupa slojeva koja ima najviše tri čine govori nam vrsti podnožja a time se vide i približne dimenzije elektronske. Pored toga često se iz njih može izvesti i još neki podatak.

- od 1 do 10 — evropsko »P« podnožje
- od 10 do 20 — evropsko osmopolno podnožje za čel
cevi osmopolno
- od 21 do 30 — američko oktalno ili loktalno podn
osmopolno
- od 30 do 40 — američko oktalno podnožje osmop
- od 40 do 50 — rimlok podnožje
- od 50 do 80 — razna i specijalna podnožja devetop
- od 80 do 90 — noval podnožje
- od 90 do 100 — minijaturno sedmopolno američko j
nožje

Primeri

U kompletu delova za TN sistem nalazi se cev ECI. Prvo slovo E kaže nam da cev ima indirektno grejanu katodu i napon grejanja 6,3 V. Drugo slovo je C — znači trioda a slovo I — znači heptoda ili heksoda. Broj 83 govori nam da cev devetopolno noval podnožje.

U televizoru Orion tip AT 603 nalazi se cev PABC. Prvo slovo P kaže nam da je cev indirektno grejana i da je potrebna struja grejanja 150 mA. Drugo slovo je A — znači dioda, slovo B — znači duodioda i treće C — znači trioda. Broj 80 govori nam da cev ima devetopolno noval podnožje.

BIBLIOGRAFIJA

1. *Das grose Elektronikbastelbuch*, Deutscher Militärverlag 1965.
2. *Osnovi tranzistorske tehnike*, Tehnička knjiga, Beograd 1963.
3. *Philips Transistor, theory and applications*, 1963.
4. *Leitfaden der Transistortechnik*, Franzis-Verlag, Minhen
5. *Časopis Radio*, Zagreb, 1945—46.
6. *Elektrotehnički priručnik*, Iskra, Ljubljana, 1963.
7. *Časopis Radioamater*, Beograd, 1964—65.
8. *Handbook ARRL* 1960.

Spravočnik radioljubitelja, SSSR, 1957.

Tehničke novine, Beograd, 1946—66.

Podaci fabrika Filips, Mistral i Ei-RR.

Časopis Sistema »A«, Milano, 1964—66.

Časopis Radio, Moskva, 1963—66.

Radio amaterizam, Zagreb, 1969.

S A D R Ž A J

UVOD

	Strana
Šta je to TN sistem?	5
Program TN sistema	7
TN komplet delova	8
Čitanje šema	9
Obeležavanje bojama u radiotehnici	16
Spajanje kondenzatora i otpornika	24
Montažna šasija TN sistema	26
Univerzalni kalem	29
Antena i zemljovod	33

DETEKTORSKI PRIJEMNICI

Najjednostavniji detektorski prijemnici	37
Opet detektorski prijemnici	39
Detektorski prijemnik	41
Detektorski prijemnik sa dve diode	43
Da vam se stanice ne mešaju	45
Filter za lokalnu stanicu	47

PRIJEMNICI SA JEDNIM TRANZISTOROM

Prijemnik sa jednim tranzistorom	47
Prijemnik sa jednim tranzistorom bez diode	49
Prijemnik sa jednim tranzistorom sa uzemljenom bazom	51

PRIJEMNICI BEZ BATERIJA ZA NAPAJANJE

Prijemnik sa jednim tranzistorom bez baterija	53
Prijemnik sa jednim tranzistorom i diodom bez baterija	55
Prijemnik bez baterija	57

PRIJEMNICI SA DVA TRANZISTORA

Prijemnik sa dva tranzistora	58
Prijemnik sa dva tranzistora — druga varijanta	60

6.1	Prijemnik sa tri tranzistora
6.2	Prijemnik sa tri tranzistora i zvučnikom
6.3	Prijemnik sa tri tranzistora i povratnom spregom
6.4	Prijemnik sa tri tranzistora i feritnom antenom
6.5	Prijemnik sa puš-pul izlazom
6.6	Prijemnik sa pet tranzistora, feritnom antenom i zvučnikom ..
6.7	Feritne antene

ZUJALICE

7.1	Zujalica za učenje telegrafije
7.2	Zujalica sa zvučnikom
7.3	Školska zujalica sa zvučnikom

POJAČAVAČI

8.1	Pojačavač sa jednim tranzistorom
8.2	Tranzistorski pojačavač
8.3	Izlazni pojačavač sa AC 550
8.4	Puš-pul izlazni pojačavač
8.5	Mikrofonski predpojačavač

PREDAJNICI

9.1	Predajnik za nemonulisanu telegrafiju
9.2	Predajnik za MCW
9.3	FONE predajnik
9.4	Bežični adapter za gramofon

INSTRUMENTI

10.1	Multivibrator i njegova primena
10.2	Signal traser
10.3	Vitsonov most — instrument za merenje otpornosti
10.4	Most za merenje otpornosti i kapaciteta
10.5	Ispitivač tranzistora

PRIMENA U PRIVREDI

11.1	Elektronski migavac
11.2	„Brodsko truba”
11.3	Interfon
11.4	Elektronski metronom
11.5	Monitor za telegrafiju i telefoniju
11.6	Tranzistorski migavac

Osnovno o tranzistorima	131
Šta su to poluprovodnici?	133
Homogeni poluprovodnici	134
Nehomogeni poluprovodnici	137
Osobine dioda i tranzistora	140
Načini vezivanja tranzistora	142
Izvodi kod tranzistora i dioda	143
Pronalaženje izvoda kod nepoznatog tranzistora	145
Obeležavanje tranzistora i dioda	147
1) Oznake u boji na tranzistorima	150
2) Oznake rimskim brojevima na tranzistorima	150
3) Poredbene tabele	152

SKLOPOVI AMATERSKOG PRIJEMNIKA

Demodulacija i demodulatori	154
Stabilizacija radne tačke tranzistora	156
Sprege u pojačavačima i prijemnicima	159
Regulacija jačine prijema	165
Regulacija povratne sprege	169
Refleksni principi u prijemnicima	173

RADIO-AMATERSKE DELATNOSTI

Amaterske radio-stanice	176
Radio-amaterske veze i kratice	178
Radio-amaterske diplome	182
Lov na lisicu	183
Takmičenja u brzom sklapanju uređaja po TN sistemu	191

UREĐAJI NAPAJANI IZ GRADSKJE MREŽE

Prijemnik sa priključkom na gradsku mrežu	194
Mali tranzistorski gramofonski pojačavač	197
Ispravljač sa regulacijom napona	199

UREĐAJI SA ELEKTRONSKIM CEVIMA

Multivibrator sa elektronskom cevi	201
Dvocevnik — omiljeni amaterski prijemnik	204
Dvocevnik sa povratnom spregom	206
Hibridni prijemnik	209
Obeležavanje elektronskih cevi	211
BIBLIOGRAFIJA	214