Hind 25 senti.

Kahelambiline rahvavastuvõtja

„RS-i“ (Raadio saatekavad) rahvaaparaadi võistluste andmeil valmistatud audionvastuvõtja ehituskirjeldus.

Koostanud HAM.

O.-ü. „Vaba Maa“ kirjastus ja trükk Tallinnas, 1936. a.

Kahelambiline rahvavastuvõtja

„RS-i“ (Raadio saatekavad) rahvaaparaadi võistluste andmeil valmistatud audionvastuvõtja ehituskirjeldus.

Koostanud HAM.

Riigiraamatukogu.
S
№ 1100(3 ex)
O
+ V

O.-ü. „Vaba Maa“ kirjastus ja trükk Tallinnas, 1936. a.

621.396.62

Библиотека
№ 11000

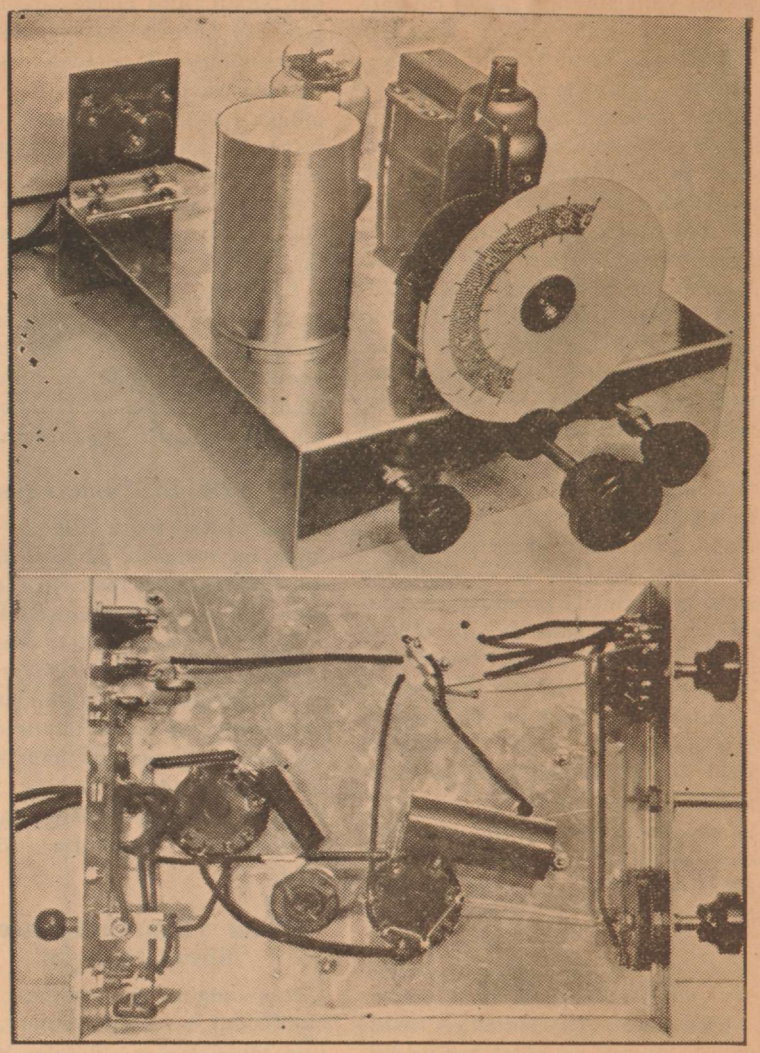
Rahvavastuvõtja otstarve.

Paljudest vastuvõtjatüüpidest, milliseid arendatud vastuvõttetehnika algusest peale, püsivad üksikud põhitüübid tänapäevani muutmatul kujul. Kahelambiline audionvastuvõtja lülituslikult on olnud esimeseks lampvastuvõtjaks ja on jäänud põhimõtteliselt samaks ka nüüd. Muidugi on konstruktsiooni põhimõtted ja osad kui ka lambid hoopis teised, palju paremad.

Raadiotehnikas uute, paremate võimaluste otsimisel on tehtud palju tõhusat teaduslikku tööd. Praegune moodne suursuper pakub ka muusikalisest küljest tõsist naudingut ja rahuldab nõudlikumatki kõrva. Kahjuks säärased suurvastuvõtjad on hinnalt liiga kallid, arvestades kohalikkude oludega ja piiratud võimalustega.

Raadiovastuvõtjate levikul ja sellega seoses ringhäälingu kuulajaskonna juurekasvul on otsene side vastuvõtjate muretsemise ning kasutamise tingimuste parandamisega. Ei või nuriseda, kuulamismaks on suhteliselt väike, elektrivoolu hind linnades küllaltki odav, vastuvõtjate kvaliteet hea, valik suur ja maksutingimused soodsad.

Kõige selle juures on aga hoolt kantud ainult linna raadiokuulajate eest, jättes kõrvale need, kellele raadio võib olla suurema tähtsusega kui linlasele: maaraadiokuulajad. „RS-i“ toimetus asuski arendama mõtet, töötada välja odav, lihtsa rahvakihi nõuetele vastav aparaaditüüp. Ajakirjas „RS“ avaldatud kirjeldus sai tunduvalt suurema poolehoiu osaliseks kui arvatud, mistõttu leidsime vajaliku olevat tähend. kirjelduse koos täiendavate tehniliste andmetega avaldada eri väljaandena, et pakkuda iseehitajaile-amatööridele täpsemaid juhtnööre.



Rahvavastuvõtja üldvaade ülalt ja alt.

Lülituse valik.

Peatume eelkõige lülituskava juures, mis näidatud joonisel 1. Peab kohe alguses märkima, et ka nii lihtsa vastuvõtjatüübi juures, nagu seda on kirjeldatav, on väga palju võimalusi lülituse valikuks.

Raadiotöönduse tähelepanu koondumisega patareivastuvõtjatele on välismaa suurettevõtted, lampidetehased, turule lasknud terve rea uusi, moodsaid ja heade elektriliste omadustega vastuvõtulampe, millede võime võrdub kahe või enama vanatüübilise lambi võimele. Seetõttu osutub täiesti kohaseks ainult kahe lambi tarvitamine. Aga ka kahe lambi puhul on mitu võimalust: eelkõige, kas kasutada audioniks trioodlampi või kõrgesageduspentoodi? Valik langes pentoodi kasuks, kuna sellega on võimalik saavutada suuremat tundlikkust. Teisest küljest teeb pentoodi kasutamine vastuvõtja hinna kallimaks. „RS'i" rahvaaparaadi võistluse tingimustes ülesseatud normi — 50 krooniga — on aga täiesti vabalt võimalik ehitada allkirjeldatavat vastuvõtjat. Peale lampide valiku, mis tingib enamiku plokkkondensaatorite ja takistuste suurused, on lülituse põhimõtted ühtlased. Erinevad võiksid olla poolide konstruktsioon ja audionlambi sidestus madalsageduse-võimenduslambiga. Mõlema probleemi juures peatume allpool konstruktsioonikirjelduse juures pikemalt.

Tuleks veel mainida, et iseehitajale-amatöörile olgu käesolevad read ainult näpunäiteks ja juhtnööriks õige laiades piirides. Vähemkogenud iseehitaja aga pidagu esitatud andmetest täpselt kinni, et vältida viperusi ja arusaamatusi.

Lampide valik.

Käesolevas kirjeldatava vastuvõtja ehitama asumisel tekkis küsimus, kas kasutada Euroopa või Ameerika lampe? Nagu näeme allpool, langes valik Euroopa lampide kasuks ja seda mitmel põhjusel. Kõigepealt Ameerika patareilampide hulgas ei leidu ühtegi kõrgesagedus-pentoodi, waid ainult varivõrelampe ja ainus kahevoldilise küttepingega lõpp-pentood enda omadustelt ei küüni lähedale moodsatele Euroopa patarei-lõpplampidele.

Teisest küljest aga vastavad Euroopa lambid on üle poole kallimad Ameerika lampidest! Hinnavahe siiski kaalub üles Euroopa lampide paremad tööomadused, mistõttu neid kasutataksegi vastuvõtjas, mille kirjeldus allpool. Et aga vastu tulla nende lugupeetud lugejate-iseehitajate soovidele, kes rahapuudusel ei suudaks enesele ehitada vastuvõtjat Euroopa lampidega, avaldame käesoleva kirjutuse lisana sama vastuvõtja kirjelduse Ameerika lampidega. Tegelikult vahe on ju ainult lampides ja mõnede üksikosade suurustes.

Lampide valikul langes otsus Philipsi kõrgesageduspentoodi, tüüp KF4 ja lõpp-pentoodi KL4 kasuks, kuna need on moodsaimad patareilambid ja sellejuures hinnalt küllaltki vastuvõetavad.

Pilk lülituskavasse.

Vastuvõtja teoreetiline lülituskava on esitatud joonisel 1. See kujutab enesest reaktsiooniga audioni ja drosselsidestuses madalsagedus-võimendusastet. Siiski on selles lülituses terve rida erinevusi (võrreldes meie ajakirjanduses seniavaldatud selletüübiliste vastuvõtjate lülitustega), mis kahtlemata tõstavad vastuvõtja selektiivsust ja võimet, teiste sõnadega, parandavad vastuvõtja tööomadusi.

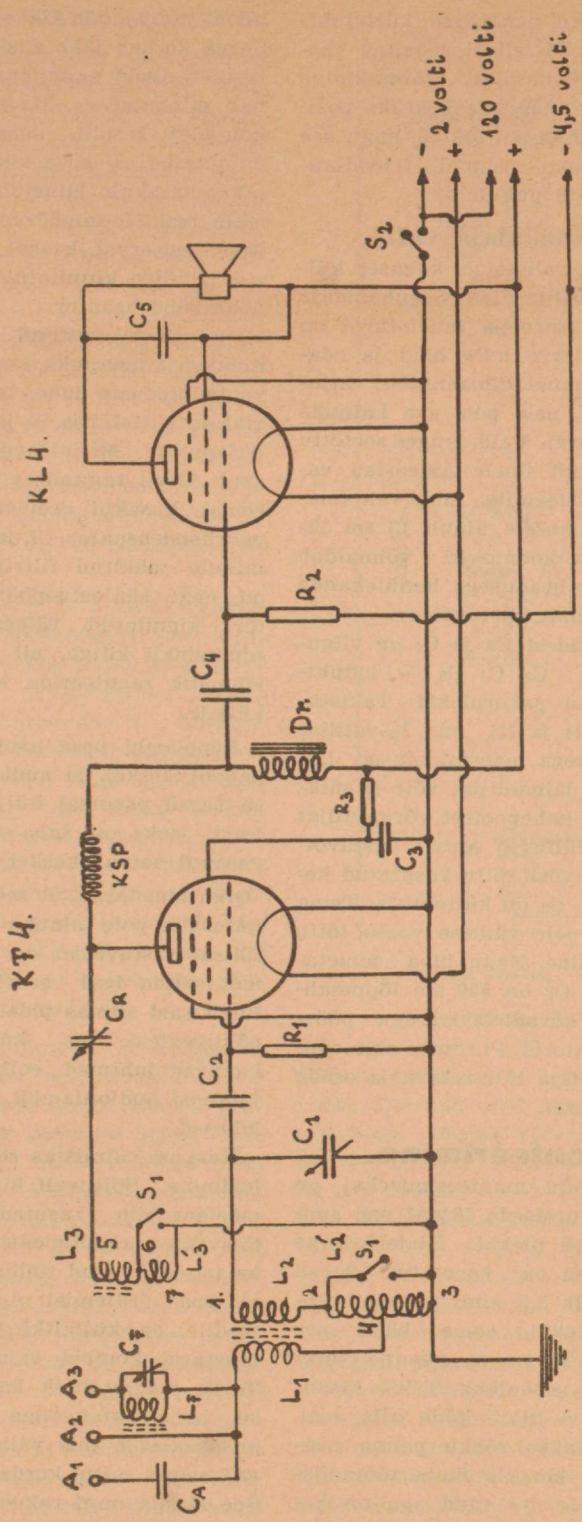
Kolm võimalust antenni ühendamiseks.

Nimetada tuleb poolide konstruktsiooni ja audionastme sidestust lõppastmega. Jälgides lülituskava, näeme, et vastuvõtjas on antenni ühendamiseks kolm võimalust: antennisidestus üle plokkkondensaatori Ca, otsesidestus antennipoolile ja sidestus läbi filtri Lf, Cf, mille ülesandeks kohaliku jaama tugevuse sumbutamine. Säärane natuke keerulisena näiv antennilülimine pole tegelikult vajaline, kuid arvestades selle kirjutise järele ehitatavate vastuvõtjate mitmekesiseid töötingimusi, pidi mustervastuvõtja olema kohandatav kõigile. Asub, näiteks, mõni kuulaja maal ja küllaldases kauguses kodumaa ringhäälingujaamadest — Tallinnast ja Tartust, võib ta rahuga ära jätta filterahela Lf, Cf, millega vähendab vastuvõtja ehituskulusid mõne krooni võrra. Antenni ühendusvõimalus läbi kondensaatori Ca, mille suurus 200—300 mmfd, on mõeldud juhuks, kui soovitakse vastu võtta nõrgemaid välissaatjaid, et tõsta selektiivsust. Mitme antennilülimise võimalus on aga oluline veel teisel põhjusel: et vältida antenniahelas resonantsi tekkimist vastuvõetava lainega. Kui nimelt ahel, koosnedes antennist, lainefiltrist ja antennipoolist, näiteks, omab omalaine 350 meetrit, siis on vastuvõtja selle laine ümbruses, ütleme 250 kuni 450 meetrini, võrdlemisi ebaselektiivne ja teiseks võib juhtuda, et mõnda tugevat jaama selles lainepiirkonnas tervel skaalal on kuulda.

Peale muu võib tekkida raskusi tagasisidereaktsiooniga, mis ei lase end korralikult reguleerida. On meil aga võimalus muuta sidestuse tugevust, kas või suurte astmete kaupa, siis võime ikkagi leida niisuguse variatsiooni, mis antud antenniga lubab vastuvõtjal stabiilselt töötada.

Viimasel ajal välismaal kasutatavast antennisidestuse ja hääletugevuse reguleerimisemeetodist, mis on senistest üks paremaid, nimelt differentsiaalpöörkondensaatori abil, tuli kahjuks loobuda, kuna meie ärides pole saada kohaseid kondensaatoreid.

Nagu näeme lülituskavast, on kõik antenni ühendusvõimalused viidud kesklaineala antennipooli L_1 ühe otsa külge. L_1 teine ots viib pikalaineala pooli keskkoha külge. Eraldi antennipool ka pikalainealal peaks olema õige suure keerdudearvuga. Seejuures see pool oleks suure induktiivsusega ja suure vahelduvvoolutakistusega. Võiks juhtuda nähe, et küllalt tugev kohalik saatja on kogu pi-



Joon. 1. Teoreetiline lülituskava.

C_1 — 500 mmfd pöörk. C_2 — 100 mmfd vilgukiviplokk. C_3 — 0,5 mf d paberplokk. C_4 — 10.000 mmfdpaberplokk. C_5 — 3000—10.000 mmfd paberplokk. CR — 500 mmfd pöörk. CF — 500 mmfd pöörk. R_1 — 1 meg. võretakistus. R_2 — 2 meg. võretakistus. R_4 — 0,3 meg. takistus. KSP — ringhäälingu paispool. Dr. — 200—300 Hy madalsag.-drossel. S_1 — lainelülija 2- kordne. S2 — küttelülija.

kalaineribal nõrgalt kuuldav, ükskõik kas kasutatakse filtrit või mitte. Peab ju ikka arvestama, et antenniahela takistus oleks väike, võrreldes filterahela takistusega, et viimases tekiks segava jaama pinge langus.

Poolide valik.

Vastuvõtja tundelisus kui ka selektiivsus sõltub suurel määral kasutatavatest poolidest. Väikese lampidearvu puhul on eriti tähtis hoida kaod minimaalsed. Et täita neid nõudeid, kasutame kesklaineala poolide L_1, L_2 ja L_3 valmistamiseks moodsat raudsüdamikkeret ja teeme mähise kaovabast kõrgesageduslitsest. Pikalainepoolid L'_2 ja L'_3 on seevastu keritud tavaliste silinderpoolidena ristmähises. Oleks mõeldav valmistada ka pikalainepoolid raudsüdamikkerel, selle järele pole aga tarvidust. Raudsüdamikkerel pikalainepoolidega saaksime katta lainepiirkonna umbes 800—2000 meetrini. Kuna kuuldavamad ringhäälingujaamad asuvad piirkonnas 1100—1800 meetrit, jatkub täiesti silinderpoolidest. Raudsüdamikpooli kasutamine pikalainealal teeks konstruktsiooni keerulisemaks ja kallimaks. Kulude kokkuhoiu mõttes on mõeldav ka kesklainealapoolide mähkimine ristmähis-silinderpoolidena, mispuhul poolid L_1, L_2 ja L_3 tuleksid mähkida üksteise kõrvale sama jämedale poolitorule, nagu kasutatakse pikalaine poolikereks.

Lainelülija S_1 peab olema ühepoolne — kahekordne. On raske soovitada üht või teist tüüpi. Originaalvastuvõtjas leiab kasutust kõige tavalisem ketaslülija, milline hinnalt odavaim ja kaunis otstarbekohane. Kes tahab teha vastuvõtja käsitamist mugavamaks ja lihtsamaks, hankigu lainelülijaks n. n. valtslülija, millel võimalik ka küttepinge sisse- ja väljalülimine koos lainelülimisega. See töötaks kolmeastmelisena: esimese asendi puhul oleks vastuvõtja välja lülitud, teise puhul vastuvõtja võtaks vastu kesklainealajaamu ja kolmanda puhul pikalainejaamu.

Sel juhul langeb ära eraldi küttelülija S_2. Vastavaid valtslülijaid on pealinna suuremates raadioärides saada.

Kondensaatorid.

Häälestuspöörkondensaator C_1 on tavaline 500 mmfd lõppmahtuvusega õhudielektrikuga pöörkondensaator.

Tagasiside on n. n. veagantsüsteemiline—induktiivne ja mahtuvuslikult reguleeritav. See viis leiab tänapäeval laialdast kasutust kõigis otsevõimenduse ringhäälinguvastuvõtjates ja on õige stabiilne. Reaktsiooni reguleerimise kondensaator Cr on tavaline vilgukividielektrikuga pöörkondensaator. Kõrgesagedusvõngete pääsmist madalsagedusvõimendajasse takistab kõrgesageduspaispool KSP, mis asub audionlambi anoodahelas.

Nagu juba eespool tähendatud, toimub audionastme sidestus lõppastmega n. n. drosselsidestuses. See on vajaline, et paremini ära kasutada kõrgesageduspentoodi tööomadusi võrealaldajana, audionina, ja omab mitmeid paremusi, võrreldes tavalise takistussidestusega. Drossel Dr on spetsiaalkonstruktsiooniga ja õige kõrge vahelduvvoolutakistusega. Tema induktiivsus heade tagajärgede saavutamiseks peaks olema vähemalt 200 Henryt. Sääraseid drosselisi kahjuks veel pole müügil meie raadioärides, küll aga saab neid tellida mitmest kodumaa raadioosade tööstusest.

Madalsageduslamp on samuti pentood ja on lülitud täiesti tavalisel viisil. Lõpplambi võreeelpinge võetakse otse anoodpatareilt. Seda võib teostada ka pingelanguse läbi vastavas takistuses, mil puhul üks ühendusjuhe patareiga jääb ära. See võimalus vajab aga rohkem üksikosi ja on kapriisim, nagu selgus katsetusel, mistõttu ongi kasutatud eraldi eelpingestamist.

Audionlambi KF4 praktilisel rakendusel selgus, et tulemused on paremad, kui võretakistus ühendatakse negatiivse küttejuhtme külge. On siiski soovitav vastuvõtja ehitamisel võretakistus katseliselt ühendada korraks positiivse küttejuhtme külge, nagu see on tavaliseks saanud triood-audionlülituste puhul.

Valjuhääldaja valik.

Raskusi valmistab kohase, küllaldase kvaliteediga valjuhääldaja leidmine: Euroopa raadioturul on saadaval terve hulk häid ja odavaid permanentdünaamilisi valjuhääldajaid, neid pole aga kahjuks meil saadaval. Valik langes seetõttu paratamatult ühele Ameerika vabavõnkesüsteemile, mis, vaatamata oma väikesele, ainult 13 sm. läbimõõduga koonusele, võimaldab küllaldase headusega heliülekande ja on hinnalt vastuvõetav.

Üksikosadest Ca ja C_2 on vilgukiviplokid, C_3 C_4 C_5 —. induktsioonivabad paberplokid. Takistused R_1 R_2 ja R_3 on ½-vatilise koormatusega masstakistused. Lülija S_1 on lainelülija; võib kasutada lihtsat kahepoolset võrgulülijat või ketaslülijat. Antud vastuvõtjas on odavuse tõttu kasutatud ketaslülijat. S_2 on küttelülija. Tema kvaliteet pole väikese voolu tõttu kuigi oluline. Nagu juba nimetatud Cf ja Cr on 500 sm lõppmahtuvusega kõvadielektrikuga pöörkondensaatorid. Piirdume eeltooduga vastuvõtja lülituskava ja osade kirjeldamisel.

Monteerimine.

Vastuvõtja monteerimiseks on vajalik muretseda 18×31 sm. suurune tükk plekki. Kirjeldatavas vastuvõtjas on kasutatud šassii materjaliks 1,5 mm. paksust alumiiniumplekki, sama hästi see võiks olla ka 1 mm. paksune tsinkplekk või raudplekk. Tsink šassiimaterjalina tuleb kõne alla seal, kus tahetakse rõhku panna odavusele ja kergele ümbertöötamisvõimalusele — raud aga on koduste abinõudega raskemini ümbertöötatav. On antud suuruses plekitükk olemas, siis painutame tema kaks serva alla täisnurga all, nii et pinnamõõt jääks 18×21 sm. Serva kõrgus jääb siis 5 sm. Juuresolev osade paigutamisplaan annab ettekujutuse üksikosade asukohtadest šassiil. Šassipleki allapainutatud esiserva külge kinnitatakse vasakule lainelülija ja paremale reaktsioonipöörkondensaator. Šassii esiserval, keskel asub eraldi vinkli külge kinnitatult häälestuspöördkondensaator C_1. Šassii tagaserval asuvad vasakul kolm antennipuksi ja maapuks, keskelt väljub vooluühinduste juhe, temast paremal on küttelülija S_2 ja valjuhääldajapuksid. Madalsageduspaispool asub šassii tagumises nurgas paremal. Vasakul asetseb lainefiltri pöörkondensaator Cf ja raudsüdamikule mähitud filtripool Lf, Cf on, nagu häälestuspöörkondensaator, kinnitatud väikese alumiiniumvinkli külge, nii et seda on võimalik reguleerida kasti tagaküljelt.

Lõpplambi pesa asub šassii tagapool, keskel, ja audionlambi pesa šassii paremal küljel, keskel. Pooli jaoks on vaba ruum šassii vasakul serval keskel.

Olgu nimetatud, et see osade paigutusviis pole ainuke õige. Nii lihtsat vastuvõtjat on väga lihtne monteerida igal soovitud kujul, tuleb vaid silmas pidada montaaži põhireegleid, et kõrgesagedust kandvad juhtmed, eelkõige võrejuhtmed audionlambil, oleksid lühikesed.

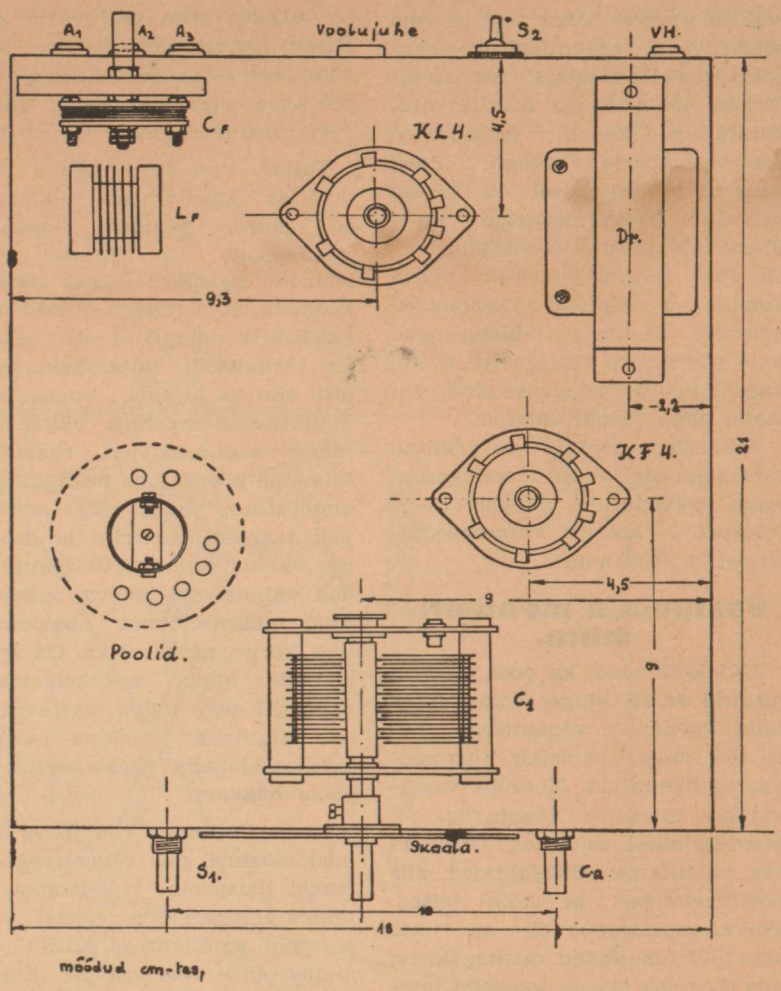
Raskusi valmistas sobiva skaala leidmine. Sõltuvalt hinnast ei ole mõeldav siin kasutada moodsat täisvaate-jaamanimedeskaalat ja ka teised, lihtsad tüübid, vaatamata oma võrdlemisi nigelale kvaliteedile, on küllaltki kallid. Rõõmustaval kombel valmistab üks Tartu raadiotehnik kaunis soliidse konstruktsiooniga peentellimisskaalasid, mis välismaa samaväärsetest mitu korda odavamad. See skaala ongi rakendatud käesolevas vastuvõtjas. „RS'i" toim. annab soovijaile heal meelel teada nimetatud skaala valmistaja aadressi.

Poolide valmistamine.

Väheste tööriistade ja kogemustega varustatud iseehitajale amatöörile on suurimaks raskuseks poolide valmistamine. Tegelikult see töö vajab ainult natuke püsivust ja hoolsust heade tagajärgede saavutamiseks. Siiski, pikalainepoolid L'_2 ja L'_3 tulevad lasta valmistada mõnes raadiotöökojas, kus olemas poolikerimisemasin. Koduste abinõudega ristmähise valmistamine on täiesti võimatu. Joonisel 3 on näidatud poolide konstruktsioon. Mähiste otste juure märgitud väikesed numbrid vastavad lülituskaval olevatele numbritele ja selgitavad pooliotste ühendusi. Kõik poolid tulevad mähkida ühesuunaliselt.

Pikalainepoolide aluseks kasutame 20-mm. läbimõõduga poolitoru, pikkusega 50 mm. Sellel torul asetsevad kaks 150-keerulist mähist pikalaine võrepooliks L'_2. Mõlema pooli keskkohast lähtub pikalaineantenniühendus, mis lülituskaval tähistatud ar. 4-ga. Mähis on valmistatud kõrgesageduslitsest 10×0,07 mm. Samale torule mõnemillimeetrilise vahemaaga on keritud pikalaine-reaktsioonmähis L'_3 — koosnedes 50—70 keerust 0,2 mm. läbimõõduga kahekordse siidisolatsiooniga traadist.

Raudsüdamikpool kesklainealale on väikese pertinaksplaadikese abil kinnitatud pikalainepooli peale. Siin leiab kasutust ümmargune pottsüdamik, mida kahjuks meie ebaühtlase raadiooskussõnastiku tõttu teistes ajakirjadas vahel ekslikult on nimetatud viipsik- või tupsiksüdmikuks. Pooli trolituulkereke on nelja vahega, millest esimesse ja teise mähitakse kummassegi 25 keerdu ja kolmandasse 20 keerdu kõrgesageduslitset 20×0,05 mm. Pooli algus on kolmandas vahes ja tähistatud number 2-ga. See mähis moodustab võrepooli L_2. Olenevalt kasutatavast raudsüdamikkerest võib vajalik keerdude arv muutuda, mistõttu tuleks raudsüdamiku ostmisel ärist küsida täpsed andmed antud südamikuga kesklaineala katmiseks vajaliku keerdudearvu kohta. Kolmandasse vahesse võrepooli peale on veel keritud reaktsioonimähis L_3, mis koosneb 14—20 keerust 0,2-mm läbimõõduga kahekordse siidisolatsiooniga traadist. Selle pooli, samuti kesklaineala antennipooli L_1 ühendamisel tuleb silmas pidada, et nende mähised oleksid vastupidiselt ühendatud võremähisele.



Joon. 2. Vastuvõtja osade paigutusplaan.

Antennimähis L_1 koosneb 20—25 keerust 0,2 mm kahekordse siidisolatsiooniga traadist ja on mähitud trolituurkere neljandasse, vabasse vahesse. Pooliotste ühendamiseks ühendusjuhtmetega õigeim viis on pertinaksplaadi külge kinnitada jooteöösid, ja nende külge ühelt poolt peenikesed pooliotsad, teiselt poolt ühendusjuhtmed. Kõrgesageduslitse puhastamisel üksikuid kiude katvast lakikorrast tuleb toimida väga tähelepanelikult, sest 0,05-mm läbimõõduga traadikiud on kaunis õrn. Otste puhastamiseks lihtsaim meetod on neid hoida lühikest aega piirituse või priimuseleegi kohal ja siis kasta piiritusse. Lakikord tuleb siis kohe lahti ja saame puhtad traadikiud, millised kokku tinutame. Mehaaniliselt pole võimalik üksikuid traadikiude küllaldaselt puhtaks teha, ilma et nad katkeksid.

On pool valmis, kinnitame ta šassii külge. Vastuvõtja kasutamisel tugeva kohaliku saatja lähikonnas, näiteks Tallinna ümbruses või uue ehitatava Türi saatja ligidu-

ses, on soovitav kogu pool parema selektiivsuse saavutamiseks kapseldada. Selle teostamiseks ostame 50-mm läbimõõduga tavalise alumiinium-poolikapsli, nagu need igas raadioäris müügil. Pooli konstruktsioonjoonisel on kapsel näidatud punktiirjoonega. Pooli ühendusjuhtmed tulevad läbi šassii viia selleks puuritud aukude kaudu. Poolikapsli kasutamisel puurime juhtmete läbistusaugud koos poolikapsli alusega nii, et kui kapsel poolile peale asetatud, viimane oleks täiesti suletud.

Filterahela pool Lf on mähitud samasugusele raudsüdamikkerele, nagu kesklaineala võrepool L_1 ja koosneb 75 keerust kõrgesageduslitsest 20×0,05 mm.

Vastuvõtja monteerimine.

Kui kõik osad, ka pool, on kinnitatud šassii külge, võime alustada ühenduste vedamisega. Selle töö juures abistab lugejaidaparaadiehitajaid ülesvõte vastuvõtjast altvaates (vaata lhk. 1). Monteerimisel esimeses järjekorras paigutame küttejuhtmed, siis pooliühendused ja kõik teised. Plokkkondensaator C_3 on ühte otsa pidi kinnitatud montaažkruvi alla ja teine ots on joodetud lambi jala külge. Monteerimisel tuleb püüda teha kõik juhtmed võimalikult hästi lühikesed. Pole soovitav traate tõmmata mitme nurga all, et montaaž oleks nägusam. Millist traati kasutada ühenduste vedamiseks? On olemas terve rida mitmehinnalisi traate, mis mõeldud just vastuvõtja ühendusjuhtmeteks. Kõige lihtsam ja kõige odavam on tarvitada Ameerika või Inglise päritoluga n. n. „push-back" monteerimistraati, mis ka meie ärides võrdlemisi mõõduka hinna eest müügil.

KUI OSAD PAIGUTATUD JA JÄLGIDA LÜLITUSKAVA, SIIS EI TOHIKS JUHTMETE VEDAMINE KELLELEGI ÜLEPÄÄSMATUID RASKUSI VALMISTADA.

Arvestades selle vastuvõtja äärmiselt lihtsat ehitust, pole juhtmete asetus kuigi kriitiline, kui peetakse silmas üldiseid vastuvõtja monteerimise põhimõtteid.

Tulles veel kord tagasi vastuvõtjas kasutatavate üksikosade juure, peatume madalsageduspooli Dr juures. Nimetatud paispooli tema eriliste andmete tõttu praegu üheski meie raadioäris müügil ei ole. Hariliku võrkanoodi filterahela paispool siia ka ei sobi, kuna tema induktiivsus on liiga väike. Et saada üle tekkivast raskusest, toimetus pööras ühe pealinna raadiotööstuse poole, mille erialaks just transformaatorite ja drosselite valmistamine. Nimetatud tehas valmistaski sobiva paispooli, kuid määras hinna ebaloomulikult kõrge, nimelt 9 kr. On selge, et selle hinna eest tähendatud paispooli pole mõtet vastuvõtjasse paigutada; selline paispool normaalhinnaga peaks olema üle poole odavam.

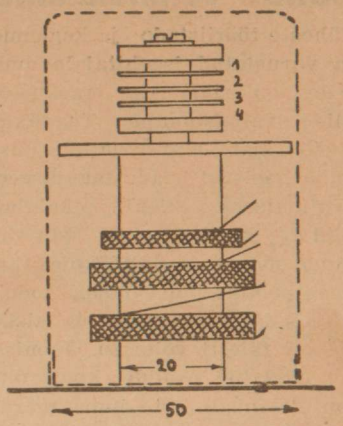
Kuna Tallinnas on terve rida teisi tööstusi, mis võimelised sääraseid paispoole valmistama, ei tohiks ehitajail olla raskusi selle paispool hankimisega. „RS'i" toimetus pole veel saanud kindlat kokkulepet ühegi tööstusega, peamiselt põhjusel, et pole teada, kuipalju neid tarvis läheb. Säärase osa hind aga sõltub suurel määral tema produktsioonist.

On aga olemas ka teine võimalus:

KASUTADA PAISPOOLI ASEMEL TAVALIST MADALSAGEDUSTRANSFORMAATORIT PAREMA KVALITEEDIGA,

nagu neid küllaltki mõõduka hinna eest müügil. Transformaatori primäär- ja sekundäärmähised järjestikku lülides saame antud otstarbeks küllaltki sobiva paispooli. Mõnede inglise päritoluga vanematüübiliste madalsagedustransformaatorite mähiste induktiivsus isegi ületab meile vajalise väärtuse.

Kõrgesageduspaispooli KSP



Joon. 3. Häälestusahela pooli konstruktsioon.

võib ilma märgatava vaheta asendada 4000—5000-oomilise masstakistusega, kui tahetakse siingi saavutada kulude kokkuhoidu. Takistuse kasutamisel võib tekkida hädaoht, et kõrgesagedusvõnked, mille pääsemise ärahoidmiseks madalsagedusosasse ongi mõeldud paispool, pääsevad edasi ja põhjustavad vastuvõtja ebastabiilselt töötamise.

Sellel ja veel teisel põhjusel, nagu selgus hilisemal katsetamisel, on soovitav lülida vastuvõtjasse veel üks takistus suurusega kuni 20.000 oomi. See tuleb lülida plokkkondensaatori C_4 ja takistuse R_2 ning madalsageduslambi võre vahele. Nimetatud takistus väldib vastuvõtjas omavõnkumiste tekkimise vananenud ja suure sisemahtuvusega anoodpatarei puhul.

Vastuvõtja teoreetilises lülituskavas (joonis 1) on reaktsiooni kondensaator paigutatud nii, nagu see on sobivam siis, kui ei kasutata monteerimiseks metallšassiid. Nimelt on sellel joonisel näidatud reaktsiooni reguleerimise pöördkondensaator Cr reaktsioonimähise ja lambi anoodi vahele asetatuna. Metallšassii juures peaks ta olema šassiist isoleeritud. See teeb aga ehituse keerulisemaks. Metallšassiid tarvitades lülitakse ta šassii ja reaktsioonmähise vahele, mis puhul

kondensaatori võib otseselt kinnitada šassii külge.

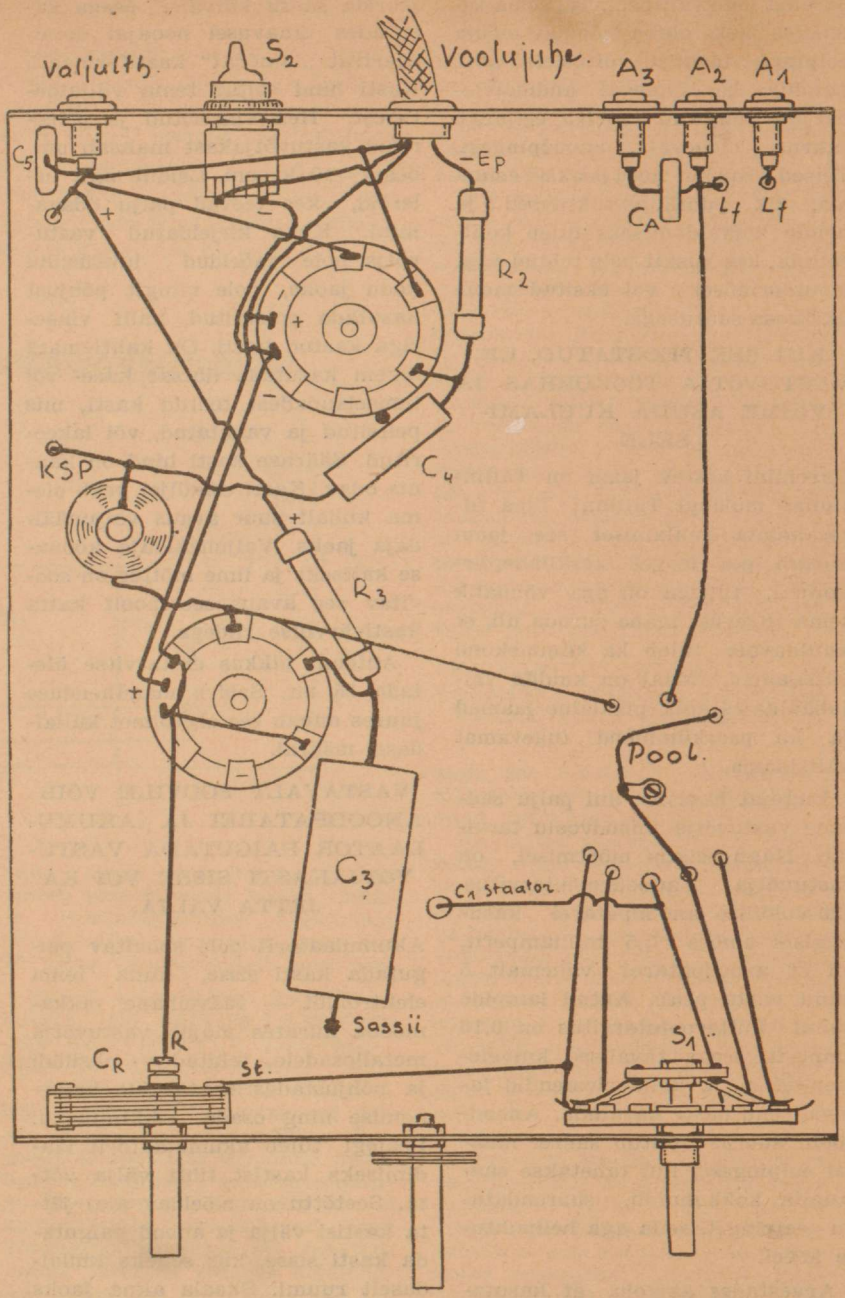
KUI MONTEERIMINE TEOSTATUD, JÄRGNEB ENNE PROOVIMISELE ASUMIST HOOLIKAS KONTROLL.

On soovitav üksikasjaliselt jälgida, et kõik ühendused oleksid tehtud õieti. Eriti pooliotste ühendamisel lainelülijaga võivad kergesti juhtuda vead, mis põhjustavad vastuvõtja mittetöötamise.

Kui selgub kontrollimisel, et montaaž on õieti teostatud, asetame lambid peadesse, lülime külge vooluallikad ja valjuhääldaja. Eelkõige ühendame külge ainult 2-voldilise akumulaatori või kaks 1,5-voldilist kuivpatareid järjestikku ühendatult, kusjuures tuleb ahelasse lülida ka umbes 15—20-oomiline reguleeritav reostaat ja voltmeetriga kontrollida pinget lambijalgadel, mis peab olema 2 volti. Alles sellejärele ühendame külge anoodpatarei. Tavaliselt kuuldub siis kohe valjuhääldajas nõrk kahin ja antenni ning maaühenduse külgeühendamisel mõni tugevam jaam. Järgmiseks sammuks on reaktsiooni kui vastuvõtu tugevust määrava osa töötamise kontrollimine. Normaalselt peaks reaktsioon umbes poole kondensaatori mahu puhul mõju avaldama. Lülime, antenn külgeühendatult, vastuvõtja kesklainealale ja keerame häälestuspöördkondensaatorit C_1 nullist maksimumini, samal ajal reaktsioonkondensaatorit pöörates CR. Selle toimingu vältel peab vastuvõtja iga C_1 asendi puhul CR pööramisel võnkuma hakkama. Teeb ta seda ebaühtlaselt, võib viga peituda antennis, reaktsioonmähise liiga väikeses keerdudearvus või kõrgesageduspaispoolis KSP. Ei hakka vastuvõtja üldse võnkuma ka siis, kui CR täiesti sisse keeratud, vahetame ringi kesklaineala pooli reaktsioonmähise otsad ja proovime uuesti.

Pikalainealal teostame sama toimingu ja vahetame, kui vastuvõtja võnkuma ei hakka, ringi reaktsioonmähise otsad.

Veavõimalustest tähtsaim on kasutatud lampide suurest võimendusest sõltuv akustilise reaktsiooni tekkimine, mis avaldub pideva vilena, kui reaktsioon maha keeratud. Selle kõrvaldamiseks, mis, muide, teeb võimatuks igasuguse vastuvõtu, on ainus võimalus täiesti varjata audionlamp vastava metallvarjuga. Audionlamp Kf4 on küll kaetud metalliseeritud kihiga, mis maandatav vastava kontakti kaudu. (Vaata lambiga kaasasoleval andmetelehel näidatud lambijalgade ühendusskeemi). Sellest on aga vähe. Originaalvastuvõtjaga toimitud katsetusel selgus, et vea kõrvaldamiseks jatkub ümber lambi ülemise peenema osa painutatud plekiribast ja korralikust maanda-



Joon. 4. Monteerimise plaan.

misest. On aga mõeldav kogu lamp asetada suletud plekk-kesta sisse, milles ainult avaused ventilatsiooniks ja võreühenduse väljatoomiseks.

Võib veel juhtuda, et esimesel proovil vastuvõetav saade kostub tugevasti moonutatult. Siin peitub viga ainult vales eelpingestamises. Katsetamisega saavutame peagi parema helikvaliteedi. Täpsema tulemuse jaoks oleks mõeldav mõõta eelpinge tavalise voltmeetri abil. Lambiga kaasasoleval andmetelehel on märgitud sobiva eelpinge suurus olenevalt anoodpingest. Teised vead,kui need peaksid esinema, on puhtkonstruktiivsed ja nende kõrvaldamiseks tuleb kontrollida, kas kuskil pole tehtud viga monteerimisel või eksitud mõne üksikosa suurusega.

KUI SEE TEOSTATUD, ON VASTUVÕTJA TÖÖKORRAS JA VÕIME ASUDA KUULAMISELE.

Paremini kostev jaam on Tallinlinnas muidugi Tallinn; ilma filterahelata kuulamisel see jaam kostab pea tervel kesklianepiirkonnal, filtriga on aga võimalik tema tugevust maha suruda nii, et kuuldavale tuleb ka kümmekond välisjaamu. Maal on kuulda valjuhääldajas kõik pikalaine jaamad ja ka paarkümmend tugevamat välisjaama.

Lugejat huvitab, kui palju säärane vastuvõtja anoodvoolu tarvitab. Nagu selgus mõõtmisel, on vastuvõtja anoodvoolutarvitus 120-voldilise anoodpatarei kasutamisel umbes 5,5 milliamperit, nii et anoodpatarei vähemalt 5 kuud vastu peab. Antud lampide puhul küttevoolutarvitus on 0,16 amperit, seega tavalised kuivelemendid, n. n. kella elemendid lasevad end hästi kasutada. Anoodvoolu suurus sõltub suurel määral eelpingest; kui tahetakse saavutada kokkuhoidu, suurendatagu eelpinget, seda aga helipuhtuse arvel.

Arvestades asjaolu, et kasutatava valjuhääldaja koonus on õige väike, tuleb, kui tahetakse panna rõhku paremale helikvaliteedile, vastuvõtja paigutada kasti sisse. Autor omalt poolt ei taha anda siin kohal mingisugust kindlat eeskirja selles suhtes. Kasti tegemisel tuleb arvestada ka aineliste võimalustega. Ehitades vastuvõtja eelpool esitatud šassii peale tuleb valjuhääldaja monteerida šassii kõrvale, seega kasutades tänavusel hooajal domineerivat „lamedat" kastiformaati. Kasti hind sõltub tema väljatöötusest. Hea vineeritud ja poleeritud vastuvõtjakast maksab umbes 7—10 krooni. Leidub aga tislereid, kes teevad palju odavamini. Kuna kirjeldatud vastuvõtja pole mõeldud luksusliku kodu jaoks, pole mingit põhjust kasutada poleeritud, kalli vineeriga kaetud kasti. On kahtlemata õigem kasutada lihtsat kase- või kuuselaudadest tehtud kasti, mis peitsitud ja vahatatud, või lakeeritud. Säärase kasti hind on kaunis odav. Kasti esiküljel peab olema küllalt suur avaus valjuhääldaja jaoks. Valjuhääldaja koonuse kaitseks ja ilme mõttes on soovitav see avaus seestpoolt katta kastivärvilise riidega.

Antenni pikkus ei tarvitse ületada 25 mt. Sobiva maaühenduse juures annab see algvõimet küllaldasel määral.

VASTAVALT SOOVILE VÕIB ANOODPATAREI JA AKUMULAATOR PAIGUTADA VASTUVÕTJAKASTI SISSE VÕI KA JÄTTA VÄLJA.

Akumulaatorit pole soovitav paigutada kasti sisse, kuna tema elektrolüüt — väävelhape pikkamööda aurates mõjub vastuvõtja metallosadele, tekitades oksüüdi ja põhjustades kontaktide halvenemise ning osade rikkimineku. Pealegi tuleb akumulaatorit laadimiseks kastist tihti välja võtta. Seetõttu on mõeldav aku jätta kastist välja ja anood paigutada kasti sisse, kus selleks küllaldaselt ruumi. Skaala akna jaoks tuleb kasti sisse teha auk.

Täiendavalt võime veel teatada, et kirjeldatavas vastuvõtjas kasutatud skaalat valmistab Richard Porosna raadioosade tööstus Tartus Jaama tän. 4. Skaala hind koos skaala-aknaga on kr. 1,50. Samast on võimalik tellida ka poolikomplekti, kuigi seda iga raadiotöötuba valmistada saab.

Vastuvõtja hind? Arvestades meil praegu maksvate osade hindadega, maksab vastuvõtja koos lampide ja valjuhääldajaga 52 krooni. Kuna üksikosade hinnad pole ühtlased, võivad esineda kõikumised paari krooni piires, mis aga ei mõjuta üldhinda. Tähendatud summasse pole arvatud vooluallikad.

Vahepeal saabunud arvurikastele järelepärimistele vastuseks avaldame siinkohal ka originaalvastuvõtjas kasutatud üksikosade firma ja loetleme uuesti üksikosade suurused:

C_1 — 500 mmfd pöördkondensaator (Philips)
C_2 — 100 mmfd vilgukiviplokk (Philips)
C_3 — 0,5 mmfd paberplokk (Philips)
C_4 — 10.000 mmfd paberplokk (Philips)
C_5 — 3000 mmfd paberplokk (T. C. C.)
CR ja CF — 500 mmfd paberielektrinuga pöörkond (Plessey)
R_1 — 1 meg. võretakistus (Philips)
R_2 — 2 meg. võretakistus (Philips)
R_3 — 0,3 meg. takistus (Philips)
KSP — kõrgesageduspaispool (RET)
Dr — 200 Hy madalsageduspaisp. (Jaanson ja Ko.)
Kesklaineala raudsüdamikpool — (Vogt).
Skaala — R. Porosna valmistatud.
Valjuhääldaja — Utah „Ortovox".

Vastuvõtja ehitamisel võib aga sama hästi kasutada iga teise tuntud tööstuse samahinnalist ja -kvaliteedilist osa. Meie raadioturul on takistuste ja kondensaatorite suhtes valik kaunis suur ja kvaliteet ühtlane. Iseehitajale vähese

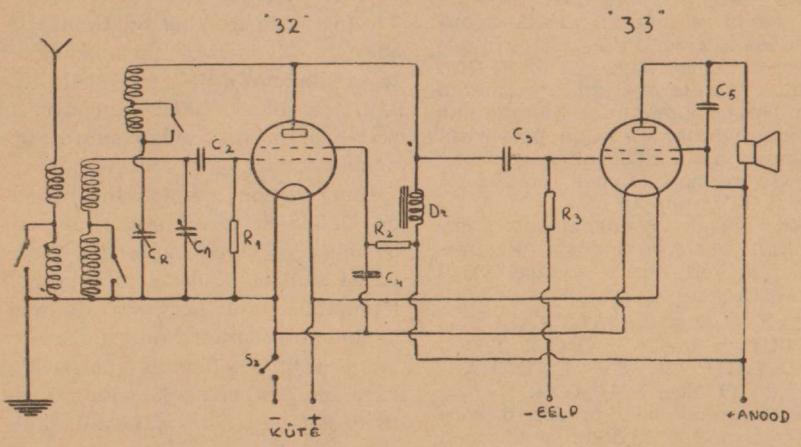
vilumusega pole soovitav kasutada takistusi ja plokke, mille suurus märgitud erilise värvustabeli abil, see võib põhjustada vigu, just värvide äravahetamise tõttu.

Vooluallikate hankimisel tuleb olla ettevaatlik, et ei ostetaks mõnda halvakvaliteedilist anoodpatareid, mis lühikese aja jooksul töökõlbmatuks muutub. Meie raadioturus saadaolevatest paljudest anoodpatareitüüpidest on annud rahuldavaid tulemusi „Ika" patareid, millised hinnalt vastuvõetavad ja vastupidavad. Kui aga soovitakse osta eriti vastpidavat patareid, tuleb paratamatult kasutada mõnda meie turustatavat välismaa patareid, mille hind kallim, kuid ka vastupidavus vastavalt suurem.

Piirdume eeltooduga käesoleva vastuvõtja konstruktsiooni kirjeldamisel. Loodetavasti leidub õige palju neid, kes jäävad rahule temaga. On selge, et see vastuvõtja enda võimelt, selektiivsuselt ega häälelt ei ole võrreldav moodsa võrk- või patareisuperiga, kuid, arvestades moodsa võrk- või patareisuperi kõrget hinda, rahuldume tulemustega täiel määral.

Edasipüüdlik amatöör-iseehitaja võib vastuvõtja juures aja jooksul teostada terve rea täiendusi, näiteks juure ehitada häälestatava kõrgesagedusastme j. n. e. „RS" toob aegajalt lihtsaid tehnilisi artikleid, mis täiendaksid seniilmunud ja käesolevat kirjutist.

Auhinnatud rahvavastuvõtja.



Rahvaaparaadi võistlustinginustes tähtsat osa mängis vastuvõtja hind ja kvaliteet. Mõlemas suhtes vastas esitatud nõuetele alljärgnevalt kirjeldatav vastuvõtja.

Joonisel esitatud vastuvõtja teoreetilisest lülituskavast nähtub, et see on veelgi lihtsam eelmises ja käesolevas „RS" numbris kirjeldatavast rahvavastuvõtjast. On ära jäetud kõik, mida ära jätta saab eeldusel, et aga vastuvõtja sellejuures ikka veel töötaks. Selles vastuvõtjas kasutatakse USA lampe, just nende odavuse tõttu. Audioonastmes leiab kasutust varivõrelamp tüüp "32" või "34", ja madalsagedusastmes pentood tüüp "33". Nende kahe lambi hind kokku vastab umbes ühe Euroopa lambi hinnale. Kümnekrooniline kokkuhoid 50-kroonilise vastuvõtja pealt on 20 prots., seega küllalt suur osa.

PEAB AGA SIISKI TÄHENDAMA, ET NENDE LAMPIDEGA SAAVUTATUD TULEMUSED EI OLE NII HEAD KUI EUROOPA LAMPIDEGA.

Sellel põhjusel kasutasimegi teisal kirjeldatud vastuvõtjas Euroopa lampe. Kui võrdleme esitatud lülituskava varemavaldatuga, siis näeme, et on ära jäetud audioonlambi anoodahelas asuv kõrgesageduspaispool, kohaliku jaama filter ja antenni kohandamisvõimalused. Poolideks on kasutatud lihtsaid silinderpoole, mähitud 50 mm. läbimõõduga poolitorule. Üksikosade suurused on järgmised: C_1 — õhupöördkondensaator 500 mmfd mahtuvusega; C_2 — vilgukiviplokk 100 mmfd; C_3 — sidestusplokk 10.000 mmfd; C_4 — paberplokk 0,1 mfd; CR — kõvadielektrikuga pöördkondensaator 500 mmfd mahtuvusega; C_5 — paberplokk 3000 mmfd.; R_1 — võretakistus 1 meg; R_2 — masstakistus 0,3 meg.; R_3 — masstakistus 1 meg. Kõik takistused on 0,5-vatilise koormatusega. S_2 — küttelülija ja S_1 — kolmekordne lainelülija. Sellegi vastuvõtja puhul on eelpinge madalsageduslambile antud otse anoodpatareist, kus selleks vastav peeneltjaotatud osa olemas.

Mis puutub poolidesse, siis on nende konstruktsioon päris tavaline ja vanamoodne. On väljutud seisukohast, et nii lihtsa vastuvõtja puhul pole kuigi oluline äärmine kaovabadus poolide valmistamisel. Reaktsiooniga on alati võimalik suubuvust, seega kadusid vähendada teatava miinimumini, millest piisab nõuetavate tulemuste saavutamiseks. On vastuvõtjas küllalt ruumi, võidakse rahulikult poolid mähkida 50- või isegi 60-millimeetrilise läbimõõduga poolitorule ja tulemused ei jäta midagi soovida. Antud juhul olid kummagi laineala poolid mähitud eraldi keradele, mis asetatud teineteise suhtes risti. Sellel pole praktilist tähtsust.

TEADLIKULE LUGEJALE EI VALMISTA MINGIT RASKUST VALMISTADA POOLIKOMPLEKTI,

nagu see näidatud lülituskaval, mis tõttu siinkohal pole põhjust anda detailkirjeldust.

Ka selles vastuvõtjas on kasutatud audioonastme sidestuseks madalsagedusastmega drosselsidestust. Antud juhul oli drossel valmistatud vanast madalsagedustransformaatorist, viimast ümber mähkides. Senine mähis oli asendatud 0,08 mm lakkisolatsiooniga vasktraadiga. Niiviisi on võimalik saada päris head drosselit, tuleb ainult valida kaunis suur keerdude arv ja korralikult mähkida.

Monteeritud on vastuvõtja tsinkplekist šassiile, kusjuures ka valjuhääldaja on kinnitatud sama šassiipleki külge kahe metallvinkli abil. Üksikosade paigutuse suhtes ei saa esitatud vastuvõtjat seada eeskujuks, mistõttu jätame avaldamata ka osade paigutusplaani.

ESITATUD LAMPIDEKOMBINATSIOONIL ON ÜKS PAHE, NIMELT, ET NAD TARVITAVAD PALJU VOOLU.

Eriti lõpp-pentood tüüp "33" tarvitab liiga palju voolu, kui ei võeta tarvitusele abinõusid selle vältimiseks. Ainus õige viis anoodvoolu mahasurumiseks on lülida lõpplambi varivõresse 10.000—20.000-oomiline masstakistus ja viimane šuntida maapealse vähemalt 5000 mmfd plokkkondensaatoriga. Esitatud vastuvõtjas seda pole teostatud, mistõttu vastuvõtja voolutarvitus 120-voldilise anoodpinge juures oli üle 10 mA. See on palju, sest anoodpatarei kestab niisuguse voolutarvituse juures vast ainult kolm kuud.

Et leida kompromissi hinna ja kasutuskulude vahel, oleks kõige otstarbekohasem kasutada audioonastmes USA varivõrelampi tüüp "32" või "34", ja madalsagedusastmes euroopa lampi tüüp FK4. Niisugusel juhul saavutame üle viie-kroonilise kokkuhoiu lampide hinnas ja tulemused ei jäta midagi soovida. Esitatud võimalust kasutavad mitu tööstust hea eduga. Lülitus jääks üksikasjadeni samaks, vahetada tuleks ainult lõpplambi pesa ja muuta eelpinge, kuna kumbki lamp vajab isesugust eelpinget.

Mis puutub poolidesse, siis on raske soovitada ühte või teist tüüpi. Silinderpool koos materjaliga on hinnalt veidi odavam raudsüdamikuga poolist, kuid sellevõrra ka halvem.

Originaalis oli ka siin kasutatud USA vabavõnkelist valjuhääldajasüsteemi. See täidab oma ülesandeid küllalt rahuldavalt. Nagu kuuldub, olevat ühes meie raadioäris juba müügil inglise permanentdünaamilised valjuhääldajad koos väljumistransformaatoriga ja õige odava hinna eest.

Kes tahab vastuvõtja peale rohkem raha kulutada, sellele

VÕIB JULGESTI SOOVITADA MÕNE TUNTUD EUROOPA FIRMA PERMANENTDÜNAAMILIST VALJUHÄÄLDAJAT,

mis hinnalt küll kallim, kuid helikvaliteedilt ka eeskujulik.

Tahaksime siinkohal lugejate tähelepanu juhtida mõnele üksikosale, mille isevalmistamisega võimalik saavutada nimetamisväärset kokkuhoidu ehituskulude. Eeskätt lainelülija. On olemas terve rida võimalusi kolmekordse lainelülija isevalmistamiseks. Lihtsaim viis on lülija konstrueerida n. n. valtslülija põhimõttel. Säärase lülija materjal maksab kolm- kuni nelikümmend senti ja töö võtab, kui olemas vastavad tööriistad, mis aparaadi ehitamisel niikuinii vaja, aega paar tundi. Valtslülija puhul võib lülija teha nelja kontaktide paariga ja kolmekäigulisena, nii et sama lülija neljas kontaktidepaar oleks ühtlasi kütte-sisselülijaks.

Teiseks on müügil reaktsioonkondensaatorid, mille külge monteeritud küttelülija. Tähendatud osade kasutamisega muudame vastuvõtja käsitamise lihtsamaks ja mugavamaks, kuna pole vaja vastuvõtja töölerakendamiseks hakata otsima šassii tagaküljel olevat lülijanuppu.

Ka kõrgesageduspaispooli, mida küll antud vastuvõtjas kasutatud pole, on lihtne kodusel viisil valmistada.

OMAL AJAL LAIALTKASUTATUD n. n. LAPIKPOOLIDE PRINTSIIP LASEB END HÄSTI RAKENDADA,

Teeme paksemast papist 5 rõngast 2 sm. läbimõõduga ja neli rõngast 1 sm läbimõõduga ning ühendame suuri ja väikesi rõngaid vaheldamisi, asetades rõngad üheks tervikuks kas liimimise abil või rõngaste keskkohast montaažkruvi läbipanemise abil. Saadud kerele mähime igasse vahesse 300 keerdu 0,15 kahekordse siidisolatsiooniga traati. Säärane paispool täidab oma otstarvet küllalt hästi.

Eelkirjeldatud vastuvõtja ehitamisel võetagu aluseks kõik samad põhimõtted, nagu need toodud eelmises ja käesolevas „RS" numbris avaldatud rahvavastuvõtja kirjelduses.

Olgu veel märgitud, et see vastuvõtja tuleb maksma koos lampide ja valjuhääldajaga ainult 40 krooni, mis on tõesti minimaalne hind, millega saab ehitada säärast vastuvõtjat.

Nagu selgus alles hiljuti, on ka Eestis müügile ilmunud uued Ameerika patareilambid väga heade tööomadustega ja odava hinnaga, milliseid võimalik kasutada eelpoolkirjeldatud vastuvõtjates. Audionastmesse sobib USA uudistüüp 1B4, mis andmetelt vastab Philipsi KF4-le, kuid on tunduvalt odavam. Madalsagedusvõimendajas tuleks kasutada USA pentoodi tüüp 1F4, mis õige väikese anoodvoolu tarvituse juures omab suure võimendusteguri.

Kuna nende lampide tööandmed on lähedaselt euroopa lampide omadega, jäävad üksikosade suurused endiseks, muuta tuleb ainult lõpplambi eelpinge, vastavalt lambi andmetes ettenähtud suurusele.

See võimalus annab kahtlemata väga häid tulemusi ja sobib kasutamiseks neile, kes tahavad vähimate kuludega saavutada parimaid tulemusi.

Riigiraamatukogu.
№ S 11 00.

Meie uus 1936./37. a. raadio-osade hinnakiri on täielikum sel alal. Saadetakse soovijaile hinnata.

A/S. KAPSI & KO
TALLINN, HARJU TN. 46.

„RS"

ei too ainuüksi ringhäälingujaamade saatekavu kellaaegade järele, vaid pühendab ka palju ruumi tehnilistele kirjutistele ja uudistele raadio alalt. Samuti vastab „RS" kõigile küsimustele, mis talle esitatakse omal alal. „RS-i" tehniliseks toimetajaks on tuntud eriteadlane A. Pärjel.

„RS-i" tellimishinnad: üheks kuuks 50 s., kolmeks kuuks 1.30 kr. „Vaba Maa", „Rahvalehe" ja „Maa Hääle" kolme kuu ja pikema aja tellijad saavad „RS-i" tellida poole hinnaga, s. o. 25 s. kuus.

Kõik raadiohuvilised ja raadiokuulajad tellivad „RS-i".

TUNTUD HEADUSES

RAADIOANOODE
TASKULAMBI
PATAREISID

ja mitmesuguseid muid

ELEMENTE

pakub

ELEMENDI TÖÖSTUS
„JKA"

Insenerid **RAAG** ja **HEINMETS**
TALLINN. NARVA MNT. 36, TEL. 300-32

Philips „Miniwatt" raadiolambid

on:

Igale voolule
Igale vastuvõtjale
Igaks kasutamisotstarbeks

Iga raadioaparaadi jaoks on Philips'il seeria ületamatuid „Miniwatt" raadiolampe, mis teevad raadio vastuvõtu täiuslikuks ja oma elektrilise konstruktsiooni tõttu kõrvaldavad segamishäireid, õilistavad ülekande heli ja toovad ka kaugeid vaevaltkuuldavaid saatjaid kõlavalt ja selgelt Teie valjuhääldajasse.

Arvurikastes valmimisfaasides ja täpsetes kontrollimistes toodetakse „Miniwatt" raadiolampe tänapäeva täiuslikkuses. See on tagatiseks selle eest, et Teie raadioaparaat võiks anda muusikat sõna õilsamas mõttes.

PHILIPS „Miniwatt"

125 korda kontrollitud!