

Ep. 6.158

7/8
1936

RADIOTEHNIKA



ÜHISRAADIO-

HIND 50 SENTI

EELTEADE raadioaparaatide ehitajaile.



MIDA TULEB UUT

Philips tehastest

JÄRGNEVAKS RAADIOHOOAJAKS:

Uued raadiolambid

1. Täielik ökonoomne patareilampide seeria, sisaldab rida uusi tüüpe ja võimaldab moodsate patarei-vastuvõtjate ehitamist
2. Uued veel võimsamad lõpulambid vahelduv- ning universaalseerias, võimaldavad raadio-aparaadi m. s. osa tunduvalt lihtsustamist ning täiendamist
3. Uued häälestusindikaatorid »Magic Cross«

Uued valjuhääldajad

3 uut tüüpi 3-, 6- ja 10- vatilised valjuhääldajad mitmesugustele lõpulampidele. Kõikide uute Philips valjuhääldajate eriomadus on **täiesti ühtlane** helikarakteristika ning mitmesugused uued konstruktiiv- paremused

Uued »Microlyt« kondensaatorid,

väiksete välismõõtudega määrjad elektrolüüt-kon- densaatorid mahtuvusega 4; 8; 16 ja 32 mF töö- pingega 300 kuni 550 volti

Uued kõrgeomjlsed takistused 0,1; 0,5 ning 1 watt

Uued pressitud vilgukivi- ning rull- kondensaatorid

Uued kolmekordsed kvaliteet pöördkondensaato- rid. Mitmesuguseid uudiseid võimendustehnika alal, võimendusseeded, mikrofonid, valjuhääldajad jne.

PHILIPS VÕIMENDUSSEADETE KATALOOG, SAMUTI JUULI LÕPUL ILMUV

ÜSIKOSADE KATALOOG SAADEKSE SOOVIJAILE TASUTA VÄLJA

Ep. 6.15

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

Nr. 7/8

APRILL/MAI 1936

S I S U

TOIMETUSELT	243
PÕHINÕUDEID HELIÜLEKANDEL AUDITOOORIUMIS	244
KÕIKLAINE KAHELAMBILINE VÕRKVASTUVÕTJA.	
R. Kenn	247
RAADIOHÄIRETE SUMBUTAMISE PÕHIMÕTTEID JA	
SELLEKS TARVITATAVAID SEADMEID. Ins. A. Põdrus	255
VÕIMENDUS DETSIBELSKAALAS	264
KÕRV OTSUSTAJAKS	266
VIIPEID JA MÄRKMEID	268
LÜHILAINE SAATJA CO-FD-PA. II osa. A. Pärjel	272
ÜLEVAADE EESTI LÜHILAINE AMATÖÖRIDE	
TEGEVUSEST	277
RAADIOHÄIRETE KÕRVALDAMISEST KOLLEKTORIGA	
MASINATE JUURES. M. Pukk	278
KÜSIMUSI JA VASTUSEID	278

ILMUB K O R D K U U S

TELLIMISHINNAD:

1 kuu	0.50 s.
3 kuud	1.50 "
6 "	2.50 "
12 "	5.00 "



Toimetus ja talitus

RATASKAEVU 14
TALLINN

telefon 448-34

VÄLJAANDJA „ERVÜ“ ÜHISRAADIO
VASTUTAV TOIMETAJA E. ARE



Ep. 7302

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

on ainsaks puhtehniliseks kuukirjaks, kus leiavad üksikasjalikku käsitlemist meie olude kohased raadioaparaatide ja seadmete kirjeldused ja populaarteaduslikud tööd kodumaa eriteadlastelt. Lühilaine amatöörismile pühendab ajakiri järjekindlalt tähtsa osa oma ruumist. Peale selle ilmub ajakirjas eri jaotuse all praktilisi näpunäiteid ja selgitusi, mis pakuvad uut mitte üksi amatöörele, vaid ka teadlikele raadiokuulajaile. Lisaks loetletule ilmub igas numbris lugejate kirjakast küsimuste ja vastuste näol, kus selgitatakse tüüpilisemaid ja üldsust huvitavamaid tehnilisi probleeme.

Tellimishind: 1 kuu — 50 s. | 6 kuud 2,50 s.
3 kuud — 1,50 s. | 12 „ 5,00 s.

Üksiknumbrid müügil kõigis paremais kaupluis.

„Raadiotehnika“ ei tohiks puududa ühegi radio vastu huvitundva kodaniku laualt.

**„RAADIOTEHNIKA“ toimetus ja talitus Tallinnas,
Rataskaevu 14, telefon 448-34.**

ÜKS PILK
„RS-i“

ja kohe on selge, mida saab kuulda teatud kellaajal. „RS“ (Radio Saatekavad) toob ringhäälingu- jaamade kavad ülevaatlikult, kella- aegade järgi korraldatult. „RS“ annab huvitavat lugemist raadio-alalt, tehnilist ja vastuseid ning nõuandeid meie tuntumate eriteadlaste poolt.

ILMUB IGAL REEDEL.

Tellides 50 senti kuus, kolme kuu peale 1 kr. 30 senti.

Kõik postiasutused võta-
vad tellimisi vastu.
ADDRESS, TALLINN,
PIKK 54-58.

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE
JA AMATÖÖRELE

NR. 7/8

A P R I L L / M A I

1936

Toimetuselt.

On saanud suvi ning koos sellega ollakse harjunud tegema väga lühike ja lihtne otsus — on tulnud järjekordne paus raadiokuulamisesse, vähemalt kaugevastuvõttusse.

Käesolev aeg kõikjal nõuab endiste töökspidamiste ümberhindamist ja vajalike korrektiivide sisseviimist. Nii on lugu ka raadiokuulamises. Küll ei saa kahelda selles, et suviperioodi saabudes kesk- ja pikklaine kaugevastuvõtt on halvatud, kuid lühilaineline vastuvõtt pääseb sellel ajavahemikul seda kujukamalt esiplaanile soodsamate lainete levimisomaduste tõttu. Kõik suurriigid levitavad praegu reeglipäraselt lühilainelisi programme eetrisse, mõnd neist kogu 24 tunni vältel, isegi 2—3 programmi korraga. Mitmed väikeriigidki on jõudnud arusaamisele, et lühilainelise saatega mitte üksi ei tutvustata oma maa ja rahva omapära teistele rahvastele laiemas ulatuses, vaid et lühilaineline saade on võimsaks teguriks pideva sideme pidamisel kodumaa ja ülemaailmiselt laialipaisatud suguvendade vahel, ja seetõttu arenebki lühilaineline ringhäälingujaamade võrk üha tihedamaks. On arusaadav, et iga riik püüab neisse programmidesse põimida kõige olulisema ja valituma osa üldprogram-

midest ja see annabki neile suuremat tähtsust ja kaalu tavalise raadiokuulaja seisukohast. Siia seltsib lühilaineliste saatetele veel see paremus, et neis ei ole ülekantava helisageduste astmik seevõrra piiratud kui normaalainelistel saatetel, mis võimaldab tunduvalt helikõlalisemat ja segamatamat vastuvõttu.

Neid momente arvestades ongi tekkinud pööre raadiokuulamises ja paratamatult ka raadiotööstuses. Eelmistel aastatel oli saadaval üksikuid vastuvõtjaid, mis võimaldasid vastuvõttu ka lühilainelil. Eelolevaks sesooniks ei oleks raske ennustada, väites, et vähe on neid aparate, mis lühilainelist vastuvõttu ei võimalda (arvates maha kohaliku jaama kuulamiseks mõeldud seadmed).

Neil põhjusil avaldamegi oma kuukirja käesolevas numbris võrkaparaadi ehituskirjelduse, mis vaatamata oma lihtsusest ja väiksusest võimaldab täiesti rahuldavaid tulemusi ka lühilainelisel vastuvõtul.

Peale selle leidub kuukirja käesolevas numbris rida küsimusi erinevalt raadioeriharudelt. Lühilaine osas lõpeb moodsa amatöörsaatja täielik ehituskirjeldus.

Põhinõudeid heli ülekandel auditooriumis.

Käesoleval elektriajastul ei tule imestada, kui orkestrimuusikat ühes linnas võetakse vastu, kantakse üle suuremale või vähemale kaugusele ja kantakse üle uuesti järgmises linnas. Sellele mõeldakse üldiselt kui iseenesest arusaadavale toimingule, kuna sääraseid ülekandeid kuulatakse igal öhtul raadios. Siiski igaüks, kes harrastab head muusikat, ei või tunnistada, et ka kõige parema raadiovastuvõtja kaudu kuuldu annaks kontsertsaalis kuulatavaga võrdse elamuse. Samuti pole mõeldav, et raadiokuulaja väikeses ruumis kunagi võiks saada sama mulje, mida tunnetatakse suures saalis, kuigi tuleb lisada, et küsimus on isendast praegu veel vaieldav. Rahuldavaks vastuseks ei piisa üksi füüsikaliste tegurite uurimisest.

Käesolevaga kirjeldatakse suurtes saalides muusika ülekande põhimõtteid ja selleks vajalikke seadmeid, kusjuures ülekanne võib anda muusikaharrastajale veelgi suuremat elamust kui see, mida saavutatakse originaalmuusikast. See väide tugineb nende isikute tõendustele, kes kontsertide ülekandeid säärase seadmete kaudu on jälginud.

On hästi teada, et orkestri mängides teki- vad kontsertsaalis, kus orkester asub, pidevalt oma kujult muutuvad õhuvõnkumised. Ideaalse saate- ja ülekande-süsteemina tuleb vaadelda seesugust süsteemi, mis tekitab samasugust võnkumiste tervikut eemalasetsevas kontsertsaalis ja kus muudatused toimuvad samas ajajärjestuses nagu originaalses saalis. Kuna sääraseid muudatused on erinevad saali eripaikades, siis seesuguse ideaalse süsteemi kasustamine tingib, et mõlemas saalis vastavates üksikpaikades mainitud ajajärjestus oleks samasugune. On selge, et see on teostatav vaid siis, kui mõlemad saalid on võrdsed suuruselt ja kujult, muidu ei oleks võimalikud ka vastavad üksikpaigad. Vaatleme lähemalt juhtu, kus kaks saali omavad võrdset suu- rust ja kuju ning samasuguseid akustilisi omadusi. Nimetame esimest saali, kus muusikat tekitatakse O , ja teist, kus muusikat üle kantakse, R . Milliseid nõudeid tuleb täita, et saavutada täiuslikku ülekannet saalist O saali R , nii et iga kuulaja igas paigas saalis R ammutaks samu heliefekte, kui ta asetseks vastavas paigas O ?

Oletame, et orkestri ja kuulajaskonna vahele on paigutatud säärane paindub vaheriie, milline mingil määral ei sega heli vaba läbimineku ja millisele samal ajal ühtlaselt on asetatud mikrofonid, mis omakord püüavad kinni helilaineid ning muudavad nad ümber vastavakujulisteks elektriimpulssideks. Seejuures iga mikrofon on ühendatud täiusliku transmissiooniliini kaudu valjuhääldaja külge, mis asetseb saalis R vastavas asukohas samasuguse vaheriide küljes. Täiusliku transmissiooniliini all on mõeldud seesugust liini, mis annab üle valjuhääldajale energia, mis nii oma kujult kui ulatuselt on võrdne mikrofonilt saadavale energiale. Kui ülesseatud valjuhääldajad muundavad elektrilised võnkumised

heli võngeteks õieti, saavutab kuulajaskond saalis R sama tunnetuse kui kuulajaskond saalis O algupäraselt muusikat kuulates.

Säärase mõjukuse saavutamiseks teoreetiliselt peaks ruumides O ja R asetsema lõpmatu suur arv seesuguseid ideaalseid mikrofonvaljuhääldaja-komplekte ning igaüks neist olema lõpmata väike. Praktiliselt siiski, kui kuulajaskond asub nagu tavaliselt teataval kaugusel orkestrist, on vaja vaid vähesed sääraseid komplekte hea auditooriumi perspektiivi saavutamiseks, s. o. muusika heli- allikale sügavuse ja ulatuse ning suuna tunnetuse andmiseks.

Igas praktilises süsteemis on väga oluline teada, millises ulatuses neid ideaalseid nõudeid tuleb täita, enne kui kuulaja ideaalilt kõrvalekaldumist taipab. Näiteks on väga hästi teada, et kõikjal, kus heli järsku katkestatakse või alatakse, ulatub loomutruuks ülekandeks vajalik sagedusriba lõpmatuseni. Seepärast peab teoreetiliselt nende ideaalsete nõuete täitmiseks seesuguste helide ülekandel igaüks neist kolmest heliülekanne lülist kandma kõik võimalikud sagedused muutumatult. Praktiliselt aga, arvestades kõrva kuulmise piiratud, ei olegi see tarvilik. Kui üksikute vajanevate koondsageduste tugevus on sel puhul nõrgem kuuldeärrituspiirist, on selge, et nende ärajäämist ei avasta tavaline normaalne kõrv. Järelikult, kõrgeklassiliseks heliülekaneks on tähtis, välja arvatud väga üksikud erijuhud, et sagedusteala, mida ülekandesüsteem peab üle kandma, oleks määratud kindlaks mitte niivõrd ettekantavate sageduste ulatusega kui kuuldepiirkonnaga.

Katsed näitavad, et normaalse kuulmisega inimesed võivad kuulda puhtaid toone sagedus- alal 20 kuni 20 000 tsüklit sekundis. Et tunnetada neid sagedusi, mis asetsevad toodud sagedusala äärmustes, nad peavad evima väga suurt võimekust. Muusikas need äärmised sagedused on tavaliselt seevõrra nõrgad, et nende väljajätmine alla 40 ts./sek. ja üle 15 000 ts./sek. ei avalda sümfoonilise muusika ette- kandel mingit tähelepanavat vahet. Samad katsed näitavad, et sageduste edaspidine väljajätmine kummaltki poolt toodud piire hak- kab avaldama tunduvat mõju, eriti teatavat liiki orkestris sisalduvates helides. Näiteks kõigi sageduste väljajätmine ülespoole 13 000 ts./sek. tekitab tunduvat muudatust väikese trummi, kandle (tsimbalo) ja kastanjeti heli- lises ülekandes. Samuti sageduste väljajätmine allapoole 40 ts./sek. tekitab tähelepanavat muudatust kontrabassi, basstuuba ja eriti oreli helilises ülekandes.

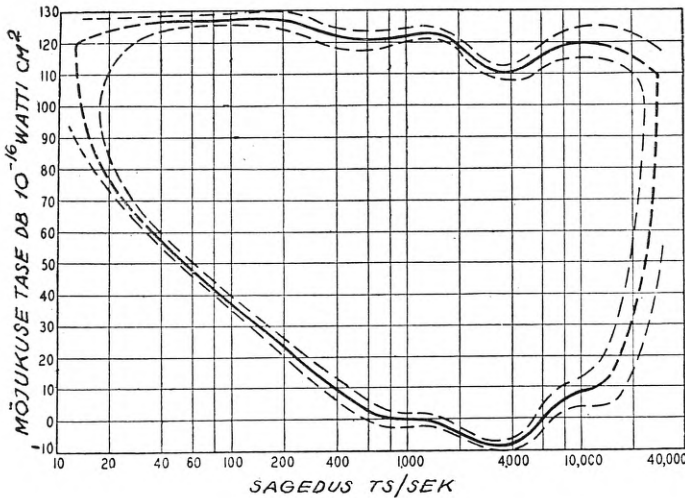
Selles piiratud sagedusalas ülekandesüsteem (mikrofoni, transmissiooniliini ja valjuhääldaja komplekt) peab olema suuteline üksikuid sagedusi üle kandma ühtlase võimeku- sega. Säärane üldväide kõlab küll lihtsana, kuid üksikasjalik süvenemine temasse näitab kohe, kui soovitakse seesugust süsteemi ehitada või

seesuguseid nõudeid täita, mida see tähendab ja kuivõrd suurte raskustega tuleb sealjuures kokku puutuda.

Näiteks võidakse väita, et kõigi sageduste ülekandeks selles sagedusalas teatav süsteem evib ühtlast võimekust kahe ruumi vahel eeldusega, et õhusurve muudatused teatavas kauguses valjuhääldajast on võrdsed survemuu-datustele teatavas asukohas mikrofoni ees. On selge, et muis asukohis samas kahes ruumis õhusurve muudatuste suhe ei tarvitse olla sugugi endine. Kui süsteem viia üle teise kahte ruumi, muutub samuti olukord sootuks erinevaks. Katsed näitavad, et süsteemile antava ideaalse sageduse iseloomustuse määramise kriteerium on teatavais piirides vaieldav. Vaatamata sellele probleemi lahendamine vastavalt eelkäsitletud põhimõttele on andnud väga rahuldavaid tulemusi.

kõrvast. Ning ideaalne ülekandesüsteem peab ilma kõrvaliste kuuldavate sageduste juurde-tekitamisetä olema suuteline üle kandma heli-sid nii nõrgalt, kui kõrv kuuleb, ja nii valjult, kui kõrv suudab välja kannatada. Säärane ulatus on tehtud kindlaks tavalise normaalse kõrva kaudu puhtaid toone kasutades. Katsete tulemused on toodud joonisel 1.

Ordinaadil on toodud detsibelides, arvates baasist, mille väärtus on 10^{-16} watti pro cm^2 . Need väärtused kujutavad väljatugevusi õhu-ruumis ilma peegelduvate seinteta. Kõige tugevamad muusikas esinevad teravikud asetsevad 200 ja 1000 ts./sek. piires. Võttes sellest ulatusest keskmise väärtuse, selgub, et muusika tugevus ulatub 100 db, oletusega, et um-bes 10 db longib kontsertsaalis maskeeriva helina isegi siis, kui auditoorium on kõige vaiksem.



Joonis 1.
Graafik kujutab normaalse kõrva ärritus- ja valutunde-piire.

Peale vaadeldud sageduste ülekande nõuet, peab ülekandesüsteem suutma üle anda heli võimsusi, mis muutuvad väga suurtes ulatus-tes. Kui piirduda kaasaegse sümfoonilise muusikaga, mida kannavad ette suured orkestrid, kujuneb see ulatus 10.000.000 kuni 1, ehk 70 detsibeli. Et säärase muusikat üle kanda, peab ülekandesüsteem suutma kõige nõrgemaid võimsusi käsitada kõrvaliste müra lisanda-mata seesugusel määral, mis ulatuks heli enda tugevuseni. Samuti ta peab suutma üle kanda kõige tugevamaid helisid ilma ühtegi ülekande üksikut lüli üle koormamata. Peale selle see ulatus oleneb kasutatavate muusikariistade helimahust ja inimjõust, mida saab koondada ühise juhi alla. Ameerikas ehitatud süsteemi juures, mis omas tunduvalt suuremat tugevuste ulatust, muusikamehed asusid kohe kasutama neid võimalusi uute efektide saavuta-miseks, mille poolest orkester üksinda oma män-guriistade piiratud võimsuste tõttu jääb puu-dulikukuks. Sellest selgub, et nii heli tugevuse kui sageduste ulatuse nõuded ei ole niivõrd mää-ritletavad helide füüsikalisesest iseloomust kui

Kõige suurem orkester tavaliste mõõtu-dega saalis mängides kasustab sellest ulatu-sest ainult 70 db. Et kasutada täielikult kuuldeulatuse võimalusi, peab ideaalne üle-kandesüsteem lisama *pp* äärele 10 db ja *ff* äärele 20 db. Valjuhääldajate helimaht, mis on vajalik maksimaalselt lubatava helitugevuse saavutamiseks, mida kõrv veel suudab välja kannatada, oleneb ruumi suurusest. Kujuka pildi saame järgnevate kaalutluste najal.

Kui T on saali vastukaja aeg sekundites, E heliallika võimsus wattides, I maksimaalne energia kontsentratsioon kuupsentimeetreile joulides ja V saali maht kuupsentimeetris, siis teatavasti

$$I = \frac{1}{6 \log_2 10} \cdot \frac{ET}{V} \quad (1)$$

Mõõtmised näitavad, et kui heli mõjucus va-bas väljas ulatub umbes 10^{-4} watile pro ruut-sentimeeter, hakkab keskpärane inimene tunnetama heli. See maksimaalne väärtus on umbkaudselt võrdne kogu tähtsust omavas

kuuldesageduste alas. Suuremad tugevused muutuvad valutekitavateks ja võivad rikuda kuuldemehhanismi. Seesugune tugevus vastab energia kontsentratsioonile $I = 3 \cdot 10^{10}$ jouli. Määrates selle väärtuse kõrgemaks pii-riks, mida inimkõrv võib kannatada, kujuneb heliallika maksimaalseks võimsuseks

$$E = 4,1 \cdot 10^{-8} \frac{V}{T} \quad (2)$$

Suurtes saalides, nagu Academy of Music Philadelphias ja Carnegie Hall New Yorgis, kus maht V võrdub umbkaudselt 2×10^{10} kuupsentimeetrit ja vastukaja ajavälde on umbes 2 sekundit, võrdub heliallika võimsus E umbes 400 watile. Teistes saalides on loomulikult vajanev heliallika võimsus võrdeline saali mahule ja pöördvõrdeline vastukaja ajavältele. Kuulaja, asudes säärasele 400-watili- sele võimsuseallikale lähemal kui 10 meetrit, hakkab tunnetama heli isegi lahtises ruumis asudes. Seetõttu ei ole soovitav säärast suurt võimsust kasustades asetada istmeid lavale lähemale kui 10 kuni 15 meetrit.

Need on seega üldisiks põhinõudeiks ideaal- sel ülekandesüsteemil. Üks sääraseid süsteeme, mis ligikaudselt vastas neile nõudeile, ehitati Belli laboratooriumelt ja kasustati Philadelphias

orkestri ülekande teostamiseks. Esimene avalik demonstratsioon leidis aset Constitution Hallis Washingtonis 27. aprilli õhtul 1933. a. Samal ajal, kui abidirigent juhatas orkestrit Philadelphias, Dr. Stokovski — Philadelphia orkestri direktor — kontrollis erilise kabii- nist elektrilist ülekannet regulaatorite kaudu.

Orkestri ette Philadelphias asetati kolm mikrofoni, üks kummalegi poole äärde ja üks keskele, umbes 6 m kaugusele ja 3 m kõrgu- sele orkestri esimese rea mänguriistadest. Igas mikrofonis genereeritud elektrilised vön- kumised võimendati eri pingevõimendajate abil ja juhiti telefonikaableist moodustatud transmissiooniliinide kaudu Washingtoni, Wa- shingtonis Constitution Hallis transmissiooni- liinid ühendati jõuvõimendajatega. Nende vöimendajate väljund toitis kolme komplekti val- juhääldajaid, millised asetati Constitution Hallis lavale vastavalt Academy of Music'i mikrofonide asetusele.

Otsustades nende isikute muljete järgi, kes seda kontserdi ülekannet tegelikult kuulasid, on säärase süsteemi väljaarendamine avanud uued võimalused muusika ülekandeks, mis loob kuulajaskonnas isegi suurema elamuse kui orkestrit kuulates vahetult kontsertsaali lavalt.

Andmeil A. T.

KÕIK

„RAADIOTEHNIKAS“ Nr. 6

kirjeldatud E. Are kolmelambilised pa- tareivastuvõtja originaalosad hangite

SOODSAMAIL TINGIMUSIL

ARE

RAADIOTEHASE LAOST

Tallinn, Narva mnt. 25. Tel. 300-30

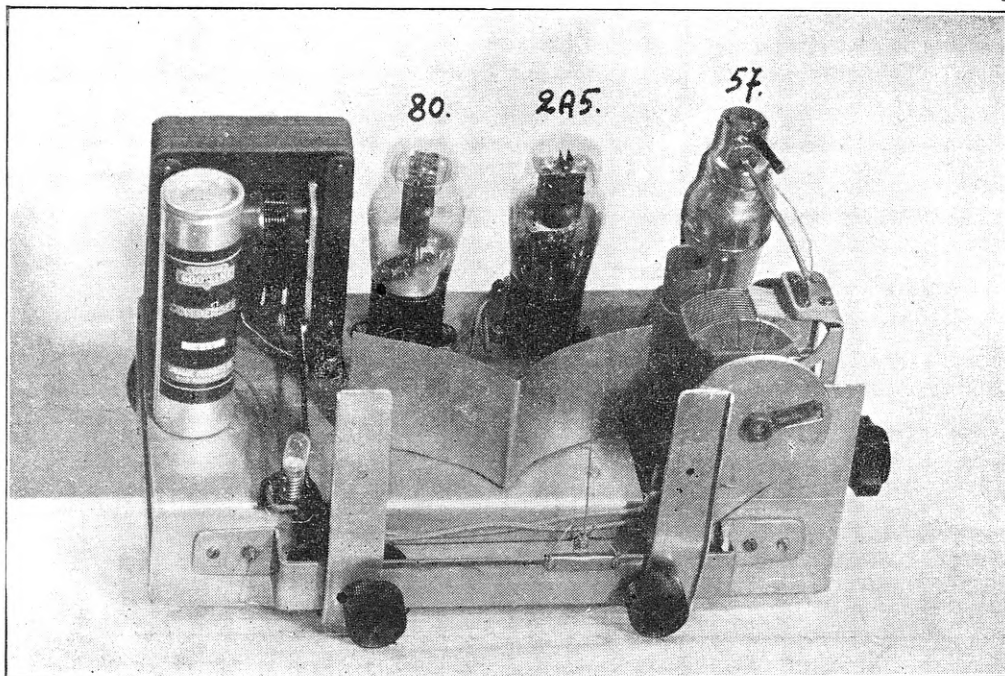
Tellimistel provintsist tasuda osade hind ja saatekulud posti jooksvale arvele nr. 526.

Kõiklaine kahelambiline võrkvastuvõtja.

Dipl. meister *Rud. Kenn.*

Vastuvõtjate ehitustehnika arene mine ei jäta mõjutamata ka isehitaj at. Kasvava nõudlikkusega vastuvõtu tulemuste vastu on ühtlasi suund võetud ka ehituse enese lihtsustamiseks, ja peab mainima, et see on väga suures ulatuses teostunud. Nii võime lihtsale audioon-vastuvõtjale seada tänapäeval nõudeid, milliste rahuldamine valmistas minevikus ka kõrgeklassilistele vastuvõtjatele raskusi. Erilise uudsusena meie isehitajaile võiks ehk mainida vastuvõtjaisse ehitatud lühilaine osa. Lühilaineil töötab tänapäeval juba terve rida ringhäälingu kava levitavaid saatjaid ja arvestades lühilainete leviku suurt ulatust, ei tohiks see osa ka spordihuvilise iseesitaja vastuvõtjas puududa. Kokku võttes oli autori sihiks luua vastuvõtja, milline oma kvaliteedilt oleks ajakõrgusel, meie oludele sobiv, hinnalt kättesaadav ja ehitamiseks lihtne.

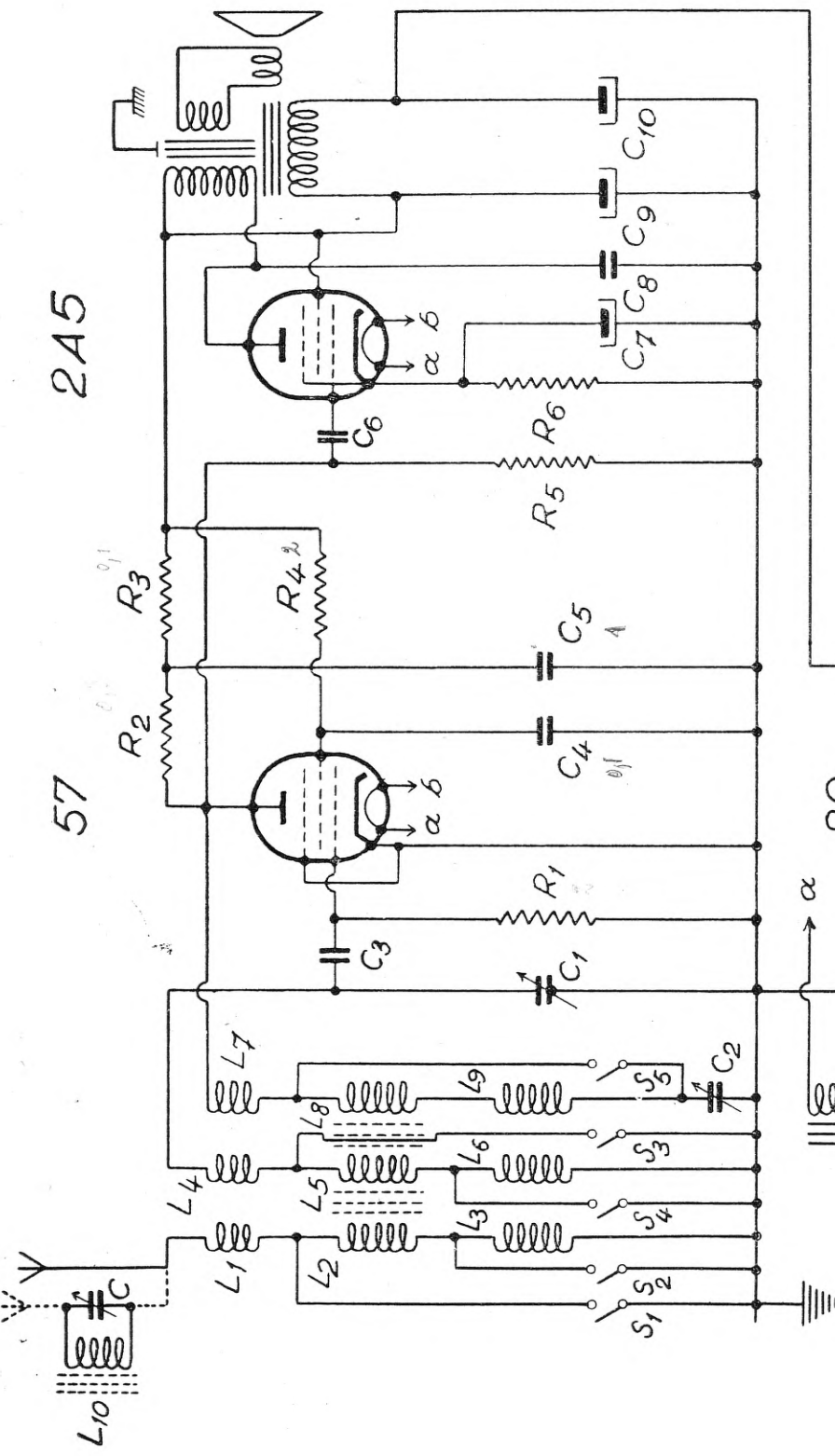
Alates tutvumist vastuvõtjaga, näeme tema teoreetilisel lülitusel (joon. 1) võredetektorina töötavat audiooni temale järgneva takistus-sidestuses oleva lõppvõimendajaga. Heliülekandeks on rakendatud dünaamiline valjuhääldaja, mille ergutusmähis toimib ühtlasi õgvendatud voolu silujana-drosselina. Vastuvõtja toitmine toimub kohalisele vahelduvvoolu pingele sobitatud võrgutransformaatori kaudu. Õgvenduseks kasustatakse ameerika kahe suuna õgvendajat lampi tüüp 80. Häälestusringi vaadeldes näeme, et lühilaineil (18—50 m) on kasutusel distantseeritud mähistega silinderpool, kesklaineil (200—600 m) aga raudsüdamik-pool (põhjusi vt. „R-T“ nr. 3 lhk. 94). Pikk-laineil (800—2000 m) leiab kasutamist pertinaks torule asetatud ristmähis. Kohaliku saatja väljalülimiseks on ette nähtud raudsüdamikule keritud poolist ja muudetavast mahtuvusest



Aparaadi üldvaade eest.

2A5

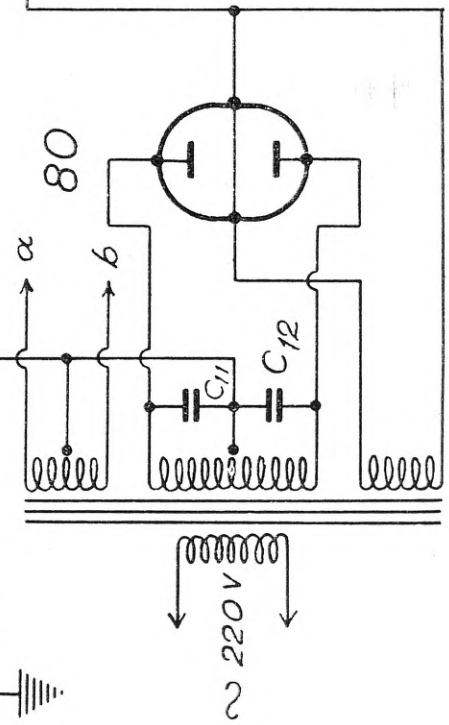
57



Joon. 1.

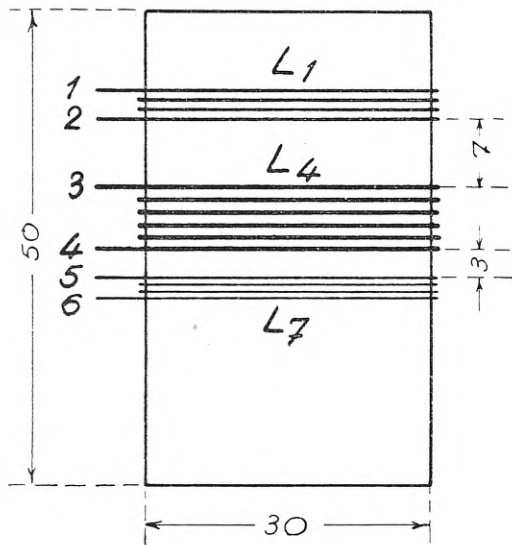
Vastuvõtja lülitusskeem. Üksikosade loetelu ja suurused.

Vastuvõtja lülitusskeem.	Üksikosade loetelu ja suurused.
R ₁ - 2	megoomi masstatikus 0,5 W.
R ₂ - 0,3	"
R ₃ - 0,1	"
R ₄ - 2	"
R ₅ - 0,5	"
R ₆ - 450	oomi kordelaktikus.
G	500 mmF. pöördkondensaator
C ₁ - 500	mmF. pöördkondensaator
C ₂ - 250	mmF. pöördkondensaator
C ₃ - 200	mmF. vilgukivi kondensaator
C ₄ - 0,1	mF. induktsooniivaba rullplokk
C ₅ - 1	mF. kondensaator 250 v. tööpinge
C ₆ - 0,0025	mF. induktsooniivaba rullplokk
C ₇ - 25	mF. kuivelektrolüüt 50 v. tööpinge
C ₈ - 0,0005	induktsiooniivaba rullplokk
C ₉ ja C ₁₀	elektrolüüt-kondensaator 8 mF tööpinge 400 v.
C ₁₁ ja C ₁₂	0,01 induktsooniivaba rullplokk



koosnev filter antenni ringis. Audioonlambiks on kasustatud ameerika k.-s. pentoodi 57. Plokist C_3 ja takistusest R_1 moodustub tavaline võredetektor komplekt. Anoodis leiame pingevõimendustakistuse R_2 ja lahtisidestustakistuse R_3 , millised oma ühenduskohalt šunditud plokk C_5 -ga. Varivõrepinge antakse pingelangetamis- ja lahtisidestus takistuse R_4 kaudu, milline šunditud induktioonivaba plokki C_4 kaudu. Vastuvõtjale vajalise tundlikkuse ja selektiivsuse andjana on kasustatud Reinartz'i põhimõttel töötavat tagassidet, mille suur paremus, „käämoju“ puudumine, avaldub eriti lühilaine käsitusel. Takistuse R_2 otstel tekivad pinge muutused kantakse lõpplambi tüürvõrele plokki C_6 kaudu. Lõpplambiks näeme samuti ameerika päritoluga, kaudse küttega lõpppentoodi 2A5, millele vajalise eelpinge andmine toimub katoodi juhtmesse asetatud takistuse R_6 -ga ja kandub tüürvõrele takistuse R_5 kaudu. Valides R_6 šuntploki C_7 suuremahtuvuselise kuivelektrolüütploki, hõlbustame madalate sageduste läbipääsu, mille tulemusena saame täiusliku heliülekanne.

Kuna hästi valmistatud pool on taga-

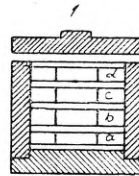


Joon. 2.

Lühilaine pooli ehitus

- L_1 - 4 keerdu 1 mm emailtraati
- L_4 - 6 keerdu 1 mm emailtraati
- L_7 - 4 keerdu 0,3 mm emailtraati.

tiseks vastuvõtja heale töötamisele, siis tuleb isehitajal siin erilist hoolsust silmas pidada ja seepärast algangi esimeses järjekorras poolide ehituskirjeldusega. Lühilaine pooli andmed selguvad joon. 2. Mainimist vääriks ainult, et L_1 ja L_4 on keritud distantseeritult, mida oleks kõige lihtsam praktiliselt teostada, alustades kerimist kahe kõrvuti jooksva traadiga, millest teine traat peale kerimise lõppu ja esimese traadi otste kinnitamist vahelt välja keritakse. Seega jäävadki üksteisest kõik pooli keerud ühtlasesse kaugusesse. Raskem on raudsüdamikule pooli kerimine kesk-lainealal. Joon. 3 näeme läbilõiget poo-



Joon. 3.

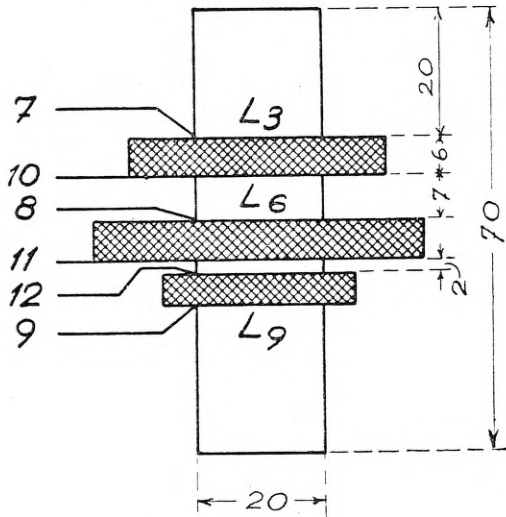
Kesk-laine pooli ehitus

- L_2 - 10 keerdu $20 \times 0,05$ k.-s. litset
- L_5 - 70 keerdu $20 \times 0,05$ k.-s. litset
- L_8 - 5 keerdu 0,2 emailsiidi.

list, milleks originaalaparatis on kasustatud f-ma Vogt & Co poolikeha tüüp T 21/18 HF. Võttes mähist kandva õhukese tselluloidist pooli keha, mis on jaotatud nelja vahemikku, alustame kerimist antenni mähisega. Kerimine algab vahemikust „d“, kuhu kerime kõrgesageduslitset 10 keerdu, tuues otsad läbi teiste vahemikkude pooli alumises osas ettelõigatud piludest välja. Mähise alguse tähistame ära 2-ga ja lõpu 7-ga. Järgneva võrepoolide keerude arvu jaotame järgmiselt: vahemikkudesse „c“ ja „b“ kummasegi 30 keerdu ning „a“-sse 10 keerdu. Otsad tähistame vastavalt lülituskavale alguse 4-ja ja lõpu 8-ga. Vahemikusse „a“ kerime veel tagasside mähise 5 keerdu, märkides ära alguse 9-ga ja lõpu 5-ga.

Pikklaine poolide andmed on loetletud joon. 4. Kerimisvahekorras on ristmähistel 1:2. Kõigi mähiste kohta olgu öeldud, et kerimise suund on ühine. Lõpuks valmistame veel filterpooli. Joon. 5 näeme pooli andmeid. Pooli kehaks on kasustamist leidnud f-ma Vogt & Co E-kujuline raudsüdamik

poolikeha tüüp EL 22/6. Keerdude arv on ühtlaselt ära jaotatud vahemikudesse. Lõpetanud kerimise, puhastame ka kohe kõrgesageduslitse otsad (vt.



Joon. 4.

Pikk laine pooli ehitus

- L_3 - 125 keerdu 0,2 emailpuuvilla.
- L_6 - 225 keerdu 0,2 emailpuuvilla.
- L_9 - 75 keerdu 0,2 emailpuuvilla.

„R-T.“ nr. 3 lk. 99) ning asume selle järele muu materjali valikule.

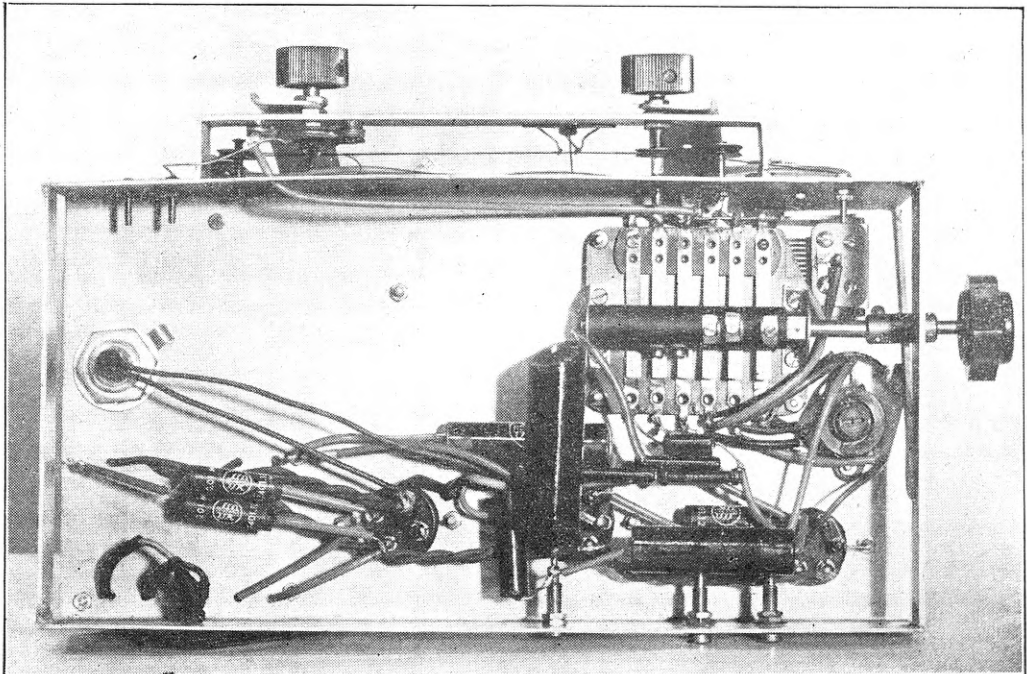
Tähelepanuvääriv on laine lüljaja, milleks tuleb kasutada head viie kontaktidepaariga lüljajat, milline omaks vähemalt kolm lülimisasendit. Kasutades nelja lülimisasendiga ja rohkem kontaktide arvuga lüljajat, võime seda neljandat asendit kasutada võrguvoolu katkestamiseks. Häälestuskondensaatori C_1 valikul on eriti lühilaine tõttu soovitatav valida moodne, hea isolatsioo-



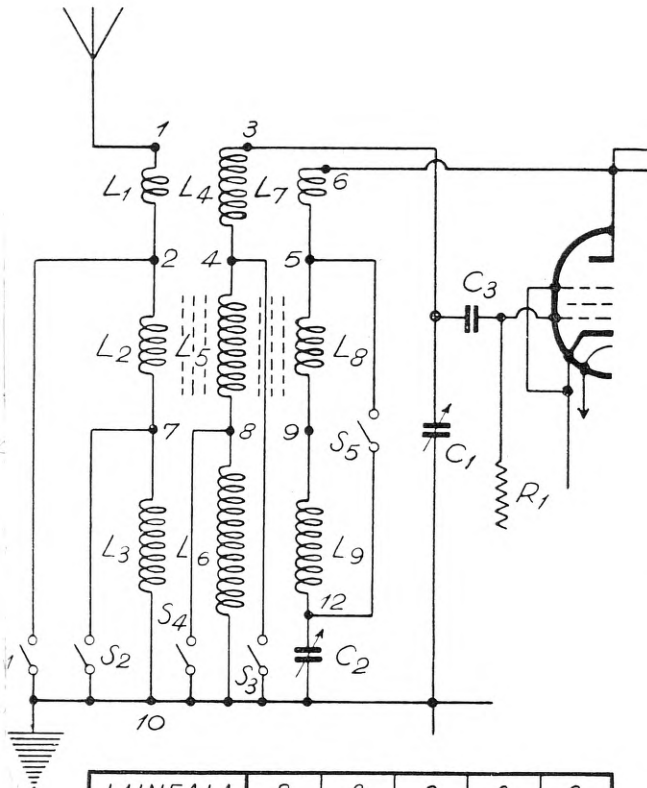
Joon. 5.

Filterpooli ehituslikke andmeid
 L_{10} - 90 keerdu $20 \times 0,05$ k-s. litset.

niga (Calit) pöördkondensaator. Vanematübilise valikul võib viletsa isolatsiooni tõttu lühilaine osa lakata töötamast. C_2 on tavaline kõvadielektrikuga pöördkondensaator, soovitatav tugevama



Aparaadi üldvaade alt. Lüljaja ehitus ja paigutus.



LAINELA	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
18-50					
200-600					
800-2000					

Joon. 6.

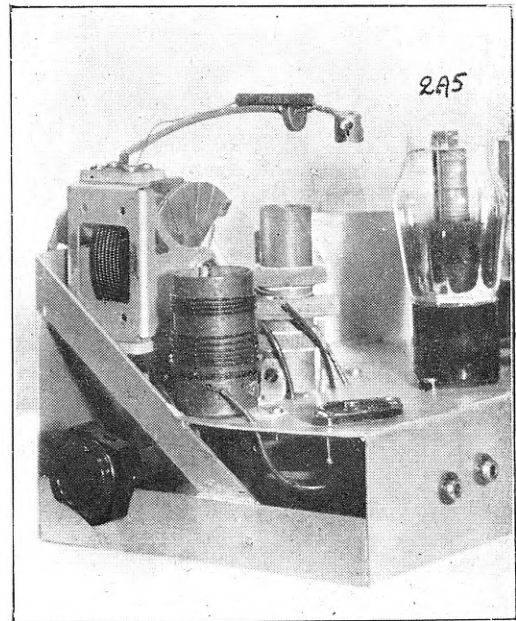
Mustad ruudud alumises tabelis näitavad üksikute lüljate sulgemist vastaval lainelal.

ehitusega. Plokkide ja takistuste kohta leiame täpsad andmed üksikosade loetelus. Mainimist vääriks veel ehk C₉ ja C₁₀ niipalju, et siin võib kasutada nii märgi kui ka kuivi elektrolüütplokke. Ja kuna nende asetuseks ruumi külluses, siis pole kuigi oluline, kas nad on ühisesse kesta kokku monteeritud või lahus. Transformaatoriks tuleb valida järgmiste andmetega tüüp: primaarselt kohandatud kohalikule vahelduvvoolule 110/220 v. Sekundaarselt: anoodmähis 2 × 320 volti 50 mAmp., vastuvõtulampide küte 2 × 1,25 v. umbes 4 Amp., ja aladajalambi küte 5 volti 2 Amp.

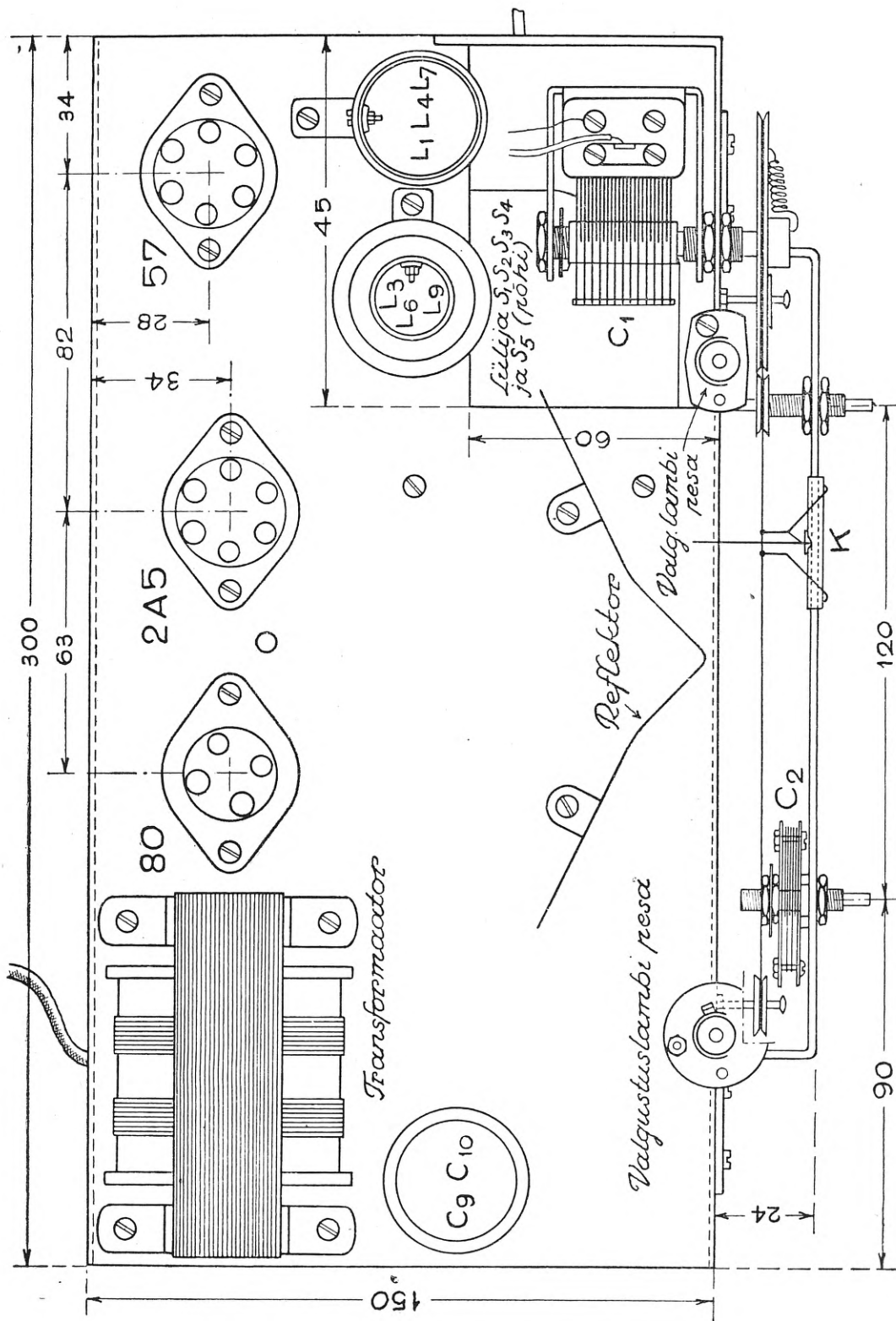
Šassiiks vajame 1,5 kuni 2 mm alumiinium- või tsinkplekki, suurusega 300 × 250 mm, millele tuleb joon. 7 ja

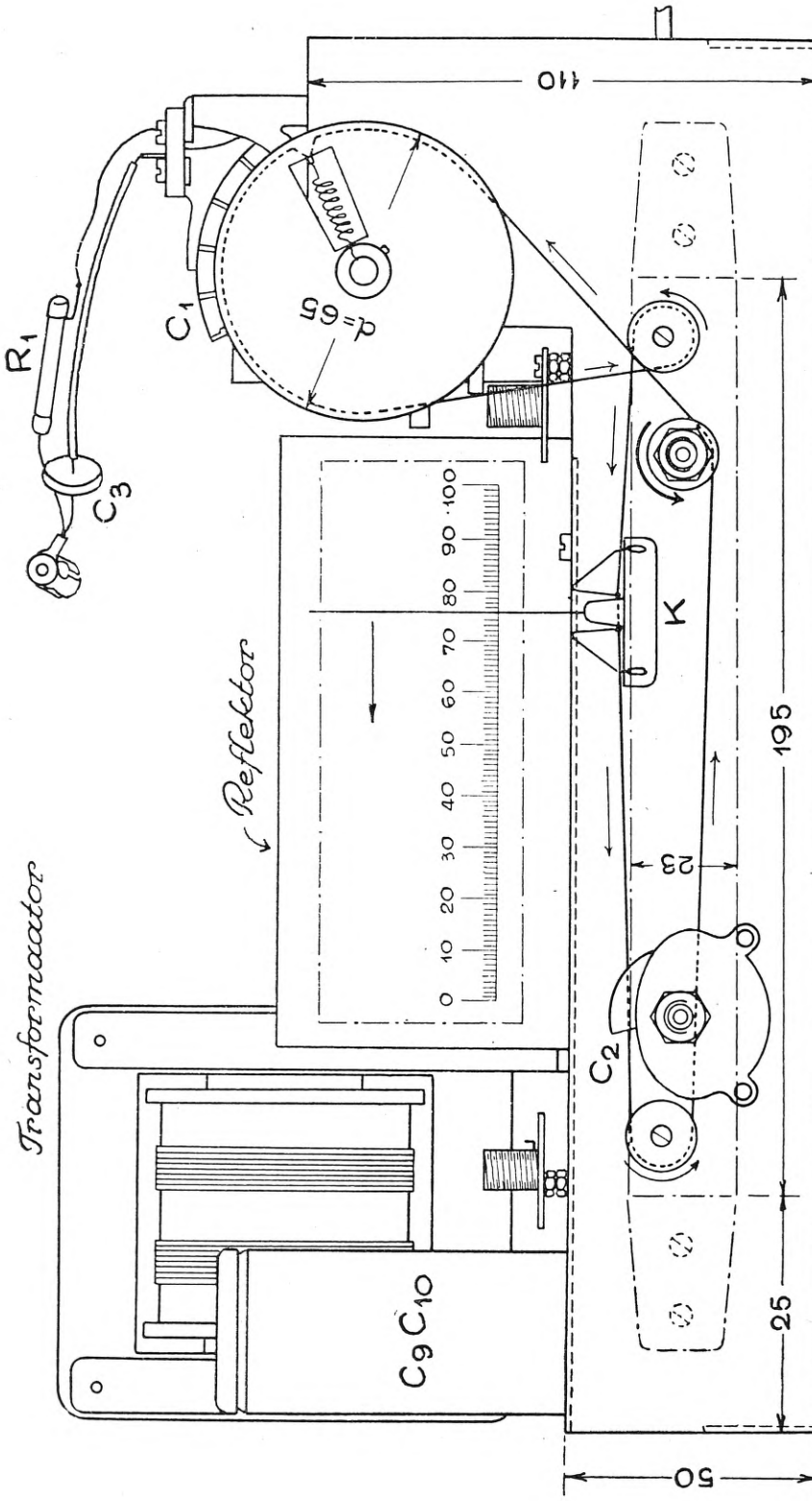
8 näidatud kuju anda, ja kinnitada samas näidatud asendites muretsetud üksikosad. Esmakordselt meie seni ilmunud ehituskirjelduste sarjas on käesolev aparaat kokku ehitatud suure moodsa skaalaga, mille isehituseks ei tohiks ületamatuid raskusi tekkida. Skaala ehitus selgub meile samuti joon. 7 ja 8. Materjaliks vajame kolme 15 mm läbimõõduga rattakest ja ühte suuremat 60 mm läbimõõduga ketast, millel kõigil oleks nõoriveoks nuut. Peale selle ühte metallriba umbes 2 mm paksusest alumiinium- või tsinkplekist, pikkusega 280 mm ja laiusega 25 mm, milline moodustab skaala osuti juhtija. Reflektori moodustame 0,75—1 mm plekist andes talle „V“-taolise kuju ja kinnitades ta joon. 7 näidatud kohal ja viisil. Samast plekist valmistame ka kelgu „k“, millele on kinnitatud veonöör ja näitaja osut. Skaala klaasi kinnitamise ja temale nimede märkimisega peaks aga igaüks ise toime tulema, ja ülevaatlikkuse mõttes on see osa joonistelt ära jäetud.

Ühenduste läbiviimine selgub meile ülesvõtteilt ja jooniseilt, millede hoolikal jälgimisel ei tohiks arusaamatusi



Aparaadi otsavaade poolidele ja häälestuskondensaatorile.





Aparaadi skaala ehituse üksikosa ja eelarve.

1 audioonlamp	Kr. 4.20	1 pöördkondensaator	õhkdielektr.	Kr. 3.80	1 vilgukiviplokk	Kr. —.50
1 lõplamp	4.10	1	kõva dielektr.	1.—	4 rullplokki à 30 snt.	1.20
1 aladajalamp	2.70	"	vilguk. diel.	1.65	1 rullplokk	— .60
1 võrgu transformaator	10.—	1 lainelüüja	"	"	1 plokk 1 mF	1.25
1 dünaamiline valjuhääldaja	18.—	2 märg-elektroliüt plokki 8 mF	"	4.—	1 kuiv-elektroliüt plokk	— .90
1 kompl. valmis poole	4.50	3 lambipesa à 20 snt.	"	—60	Peenmaterjal ühes sassiplekiga	4.—
1 valmis filterpool	1.75	5 masstakistust à 25 snt.	"	1.25		
					Kokku	Kr. 70.—

tulla, kuid arvestades ka algaja seisukohta tahaksin mõningaid olulisemaid juhiseid anda. Nii lühikui ka pikk-laine poolid on kinnitatud väikeste vinklitega šassiile, kuna kesklaine pool ühes lainelüljaga on monteeritud umbes samasse kohta, šassii alla. Poolide omavahelised ja lainelüljaga ühendused selguvad joon. 6. Arvestades audioonlambi tüürvõre asukohta lambi peal, tuleb kogu võredetektori komplekt meil asetada sinna lähemasse naabrusesse, et vältida võrejuhtmete asjatut pikenemist. Audioonlamp ise tuleb varjestada.

Seega oleks ka kõik tähtsam, mis aparaadi valmistamisel tuleks silmas pidada, öeldud, ning kui kõik on tehtud, ühendused kontrollitud, asetame lambid pesadesse ja ühendame aparaadi valjuhääldajaga. Edasi asetame maa- ja antennijuhtmed vastavaisse püksidesse aparaadi tagaküljel ning lülime sisse võrguvoolu. Andes aega lampidele soojenemiseks, veendume tagasside korralikus töötamises kõigil lainealadel, keerates selleks tagasside kondensaatorit, kuni kostub mõne saatja vile. Häälestades täpsalt sellele vilele, keerame tagasside kondensaatorit vähe tagasi kuni vastuvõtt muutub meile selgeks ja arusaadavaks. Säärane aparaadi häälestamine on maksev kõigil lainealadel vahega, et lühilaineil on kõik need toimingud palju kriitilisemad ja nõuavad seetõttu eriti aeglast ja täpsat kondensaatorite käsitamist, sest vaevalt märgatava skaala osuti nihkumisega oleme juba sattunud teisele saatjale.

Kohaliku saatja häirete kõrvaldamiseks, kasustame filtrit, mille häälestus toimub järgmiselt: tõstnud ümber antenni, keerame kondensaatori C oma maksimaalväärtusele ning häälestame

vastuvõtja täpsalt kohaliku saatja lainele, nüüd hakkame vähendama filterkondensaatori mahtuvust kuni kaob täieliselt või kui on kohalik saatja kõige nõrgemini kuuldav. Leidnud säärase koha, on filter alatiseks häälestatud ja tarvitseb ainult antenni ümber tõsta, et vabaneda kohaliku jaama segamistest. Lõpuks tähendan veel, et säärase vastuvõtja hea vastuvõtt on olnud ka antenni ja maaühenduse korralikkusest. Antenniks soovitaksin 25—30 m pikkust välisantenni, kuna kõne alla ei tohiks tulla abiantennid, nii tubased kui välised (nagu väga levinenud pilliroog-antennid). Vastuvõtutingimused osutusid originaalaparaadiga järgmisteks: Öhtul kell 20, asukohaga Tallinn-Lasnamäe saatjast umbes 2 km kaugusel, kasutades head maaühendust ja 30 m pikkust välisantenni, võis filtri abil, segamata kohalikest saatjast, rahuldava tugevusega kuulata kesklaineil jaamu, nagu Madona, Königsberg, Torunn, Breslau, Helsingi, Praha, Sundsvall, Riia ja Viiburi. Pikklaineil kostsid segamatult kõik meil kuuldavad jaamad, erandiks võib ehk mainida Droitwich'i ja Deutschlandsenderit, millede tugevus oli alla keskmise. Peale kohaliku saatja töötamise lõppu (kell 23) kostsid nii pikk- kui ka kesklaineil väga hea tugevusega pea kõik Euroopa jaamad, välja arvatud mõned lõunas asetsevad vähema võimega saatjad. Lühilaineil võis aga päeva läbi vastu võtta Inglise, Saksa, Itaalia, Prantsuse ja Hispaania saatjaid, millest järeldades ei tohiks ka Ameerika vastuvõtt võimatuks osutada. Arvestades neid loetletud tulemusi ja eelpooltoodud eelarvet, mida tõesti ei tohiks kalliks pidada, usun oma ülesande täitnud olevat ja soovin igale ehitajale head tööindu.

Dipl. meister Rud. Kenni

KÕIKLAINE VASTUVÕTJA

üksikosi pakume eriti soodsate hindadega. Komplekti viisi ostes
tuntav hinnaalandus

Saadame välja ka postiteel

O/Ü ESTO MUUSIKA — TALLINN,
TARTU, VILJANDI, PÄRNU

Raadiohäirete sumbutamise põhimõtteid ja selleks tarvitavaid seadmeid.

Käesolevaga avaldame konkreetseid sumbutusseadmete näiteid häireallika juures, millised on normitud British Standards Institution'i poolt.

Vabanemist elektrihäiretest võib saavutada küllaldaselt määralt kohaste sumbutusmeetoditega, kusjuures häirivvoole tõkestatakse või kõrvaldatakse sellega, et hoitakse ära nende levimine häireallikast õhu kaudu otsese kiirgamise või võrgu juhtmete kaudu kaudse kiirgamise näol.

Sääraseotstarbelised seadmed koosnevad kondensaatoreist, takistustest ja drosselleist. Erijuhtudel osutub tarvilikuks häireallikas ümbritseda varjestusega. Kondensaatoreid kasustatakse häirivvoolude ringide sulgemiseks. Drosselid vähendavad häirivvoolude amplituudi suurusi ning takistuste ülesandeks on — seda kasustatakse tavaliselt koos kondensaatoritega — sädelemist ja lekimist vähendada. Otsene kiirgamine tõkestatakse seadet varjestusabinõudega varjestades.

Kondensaatoreid, drosselid ja takistusi kasustatakse kas üksikult või kombineerituna.

K o n d e n s a a t o r - s u m b u t a j a . Lihtsat kondensaatoritüüpilist sumbutusseadist ja ta lülitamiseviisi häirivseadmele kujutab joon. 1. Mõlema kondensaatori-vaheline ühendus on ühendatud võimalikult lühima juhtme kaudu häirivseadme korpuse või voolujuhtmete metallkatte külge ja seega maaga. Joonisel 1 märgitud kondensaatorid peavad vastama B liigile *) ja seadme näpitspingele.

K o n d e n s a a t o r - d r o s s e l s u m b u t a j a . Kondensaator-drossel tüüpi sumbutaja on näidatud joon. 2 ja 3.

Märkus: A ja B liigi kondensaatorite iseloomustusi. A liiki kondensaator lülitatakse tarvitaja ühele või mõlemale näpitsale, kuid on täielikult lahti tarvitaja korpusest ning sellel asuvaist maandusnäpitsaist. B liiki kondensaator lülitatakse otseselt tarvitaja korpusele või sellel asuvale maandusnäpitsale.

Teda kasutatakse neil puhkudel, mil tarvineks väga suurt mahtuvust, et kondensaatoritüüpiline sumbutaja oleks suuteline oma ülesannet täitma. Üldiselt selleliigiline sumbutaja on palju mõjusam kondensaatoritüüpilisest sumbutajast ja ta kasustamine on õigustatud neil juhtudel, mil häirivseade omab võrdlemisi madalat impedantsi. Kõrgeimpedantsilise seadme kasustamisel kondensaatorid tuleb lülitada vastavalt joon. 2. Madala impedantsiga seadmete juures aga saab paremaid tulemusi, kui kondensaatorid ühendada otseselt voolujuhtmeile vastavalt joon. 3, eeldusega, et seadme impedants on väikesem toitevõrgu impedantsist. Mõlemal juhul kondensaatorid peavad vastama B liigile ja seadme näpitspingele.

S u m b u t a j a ü h e n d a m i n e k o r p u s e g a . Joon. 1, 2 ja 3 näidatud kondensaatorite keskpunkti ühendamine pole soovitatav, kui see keskpunkt lülitatakse seadme maandamata korpuse külge vahelduvvoolu võrgu puhul ja kui vajaneva kondensaatori mahtuvus on suhteliselt suur. Neil juhtudel tuleb kasutada joon. 5 näidatud seadet, kuid korpuse külge ühendatavate kondensaatorite suurust tuleb piirata 0,01 mF max. Säärase kondensaatori voolu läbilaskvus 250-voldise võrgu puhul ei ületa 1 milliamprit. Need kondensaatorid peavad vastama B liigi nõuetele.

Kereühenduse, kujutatud joon. 5, kõrge impedants vähendab sumbutuse mõjukust, eriti pikemal laineil. Joon. 7 kohaselt ühendatud drosselid neil puhkudel võimaldavad anda soovitud tulemusi.

Eelpool mainitud puudusi saab vältida lihtsa kondensaatoritüüpilise sumbutaja teisitiseadmisega. See muudatus on kujutatud joon. 4, kusjuures üks kondensaatoreid on lülitatud otseselt toitesüsteemi faasi — ja nulljuhtme (neutraaljuhtme) vahele, teine — nulljuhtme ja seadme korpuse vahele. Säärasel lülitusviisil, mil nulljuhe (neut-

A. Kodumajanduslikud ja muud vähemad seadmed kuni 1 HP.

Märge: V.-v. generaatorid ja V.-v. mootorid, millel puuduvad kommutaatorid, samuti elektri-valgustuspunktid, triikraaud, termos-taadita pliidid jne., milles toimub vaid püsiv V.-v. või A.-v., ei tekita häireid, kui nad on korras.

Seadmed	Kasutatav filter-lülitus (vt. joonis)			Üksikosaade suurused			Märkmeid
	V.-v. või A.-v.	V.-v. ehk A.-v.	A.-v.	Maandamata korpusega		A.-v.	
				V.-v. või V.-v. ehk A.-v.	A.-v.		
1	2	3	4	5	6	7	
Elektri-mänguasjad, veni-tilaatorid, põrandapoonijad, grammofonimootorid, juuksekuivatajad ja -masinad, külmutusseadmed, vibraatorid (masseerimise-), tolmuimejad, pesumasinad, Elektri-signaalikellad, võrgust või patareidest toidetavad.	4	5	CA=CB=0,1—1 mF.	CA=0,1 mF; CB=0,01 mF.	CB=0,1 mF.	Kui tulpades 5 ja 6 toodud suurused ei anna küllaldast sumbutamist, kasustada filtrit nr. 7 koos L=500—5000 mH.	
Elektrikellad (ajamäitajad), mittesünkroonsed, Elektrikellad katkestuskontaktidega.	10	10	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1—1 mF; R=50—200 oomi.	Häirib ainult samas ehitises ülesseatud vastuvõtjaid.	
Soojenduspadjad termos-taadiga.	10 või 11	11	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1—1 mF; R=50—200 oomi.	Sünkroonkellad ei häiri.	
K.-s. arstlikud aparaadid	8 (a või b)	—	C ₁ A=C ₃ B=1 mF; C ₂ A=0,1 mF; L=2000 mH.	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CB=0,1 mF.	—	
Tiirlevad voolumuundajad (umformerid) A.-v. — V.-v.	6 või 8 a	1 või 2	CA=CB=1—2 mF; L=2000 mH.	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1—1 mF; R=50—200 oomi.	Üksikosi katsetada järjestuses: C ₂ A; C ₂ A+C ₁ A+C ₃ B; L.	
Tiirlevad õgvendajad.	14 või 15	—	CA=CB=0,1—1 mF; L=500—5000 mH.	CA=0,1 mF; R=50—200 oomi.	CA=0,1—1 mF; R=50—200 oomi.	Peale selle vajab täieliku aparaatuuri ja patiensendi varjestamist.	
Õmblusmasinad.	4	4	CA=CB=1—4 mF; L ₁ =500 mH; L ₂ =500—1000 mH.	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01 mF.	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01 mF.	Nii V.-v. kui A.-v. poolled tulevad korraldada.	
Veesoojendajad termostaadiga.	8 (a või b)	2 või 3	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01—0,1 mF.	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01 mF.	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01 mF.	Tõsisemal juhul masin tuleb varjestada.	

Märge: Mõned loetletud seadmeid on kantavad ning neis ei ole ette nähtud kere maandamise võimalust. Neil puhkudel kere külge lülituvate kondensaatorite suurused on piiratud tulpades 5 ja 6 toodud suurustega ohutuse mõttes; kui seadme metallkere on kasutajale juurdepäästamatu, võib tarvitada suuremaid kondensaatoreid.

B. Vähemad kommersaparaadid kuni 1 1/2 HP.

Märge: V-v. generaatorid ja V-v. mootorid, millel puuduvad kommutaatorid, samuti elektri-valgustuspunktid, triikraudad, termos-taadita pliivid jne., milles toimub vaid püsiv V-v. või A-v., ei tekita häireid, kui nad on korras.

S e a d m e d	Kasutatav filterlülitus (vt. joonis)		Üksikasjade suurused	M ä r k m e i d
	V-v. või V-v. ehk A-v.	A-v.		
1	2	3	4	5
Kassaregistrid.) Arvemasinad.) Kohviveskid. Koores- ja õlieraldajad. Hambapuurimismasinad. Hambakontrollerid. Leivasegajad. Kalaküpsetusseadmed. Juuksekuivatajad. Jäätisemasinad. Haudumisaparaadid, bakterioloogilised. Haudumisaparaadid, munade. Autokummide pumbad. Orelilöötsad. Värvipritsimisseadmed. Bensiniipumbad. Külmutusseadmed. Vorstimasinad. Vibraatorid (masseerimis-).	12 6 6 6 11 6 6 6 6 9 (a või b) või 8 (a või b) 6 6 6 6 6 6 6	12 1 1 1 11 1 1 1 1 9 (a või b) või 2 või 3 1 1 1 1 1 või 2 1 1	CA=0,01 mF; CB=1mF; L=10000 mH; R=150 oomi. CA=CB=1mF. sama. sama. C ₁ A=C ₃ B=1 mF; C ₂ A=0,1 mF; L ₁ =2000 mH. CA=CB=1mF. sama. sama. sama. CA=0,01 mF; CB=0,5 mF; L ₁ =5000—10000 mH. CA=CB=1mF; L ₁ =5000—10000 mH. CA=CB=1mF. sama. sama. sama. CA=CB=1mF; L ₁ =500 mH. CA=CB=1mF. sama.	Vorgujuhtmete varjestus sidestatult maaga on tarvilik. Maandus on eriti tarvilik. Üksikosi tuleb katseda järgnevas järjestuses: C ₁ A; C ₂ A+C ₁ A+C ₃ B; L. Kuna maandus sageli ei ole küllalt hea, tuleb sooritada filter 9 (a või b).

Märge: Kõigi masinate korpused maandada, kui maandamata, siis tulevad paigutada maandatud varjekasti.

C. Jõuseadmed.

Märge: V.-v. generaatorid ja V.-v. mootorid, millel puuduvad kommutaatorid, samuti elektrivalgustuspunktid, triikraud, termostaadita pliivid, jne., milles toimib vaid püsiv V.-v. või A.-v., ei tekita häireid, kui nad on korras.

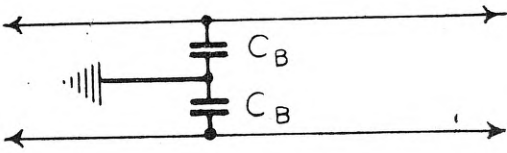
Seadmed	Kaastatav filterlülitus (vt. joonis)		Üksikosade suurused	Märkmeid
	V.-v. või V.-v. ehk A.-v.	A.-v.		
1	2	3	4	5
Diatermia-aparaadid	8 (a või b)	—	CA=CB=1—2mF; L=2000 mH.	Aparatuur ja patsient peab olema varjestatud.
Valgussignaal-seadmed, mootorist toimivad.	8 (a või b)	2 või 3	CA=CB=1—2mF; L=2000 mH.	Kontaktimismehhanism, juhtmed ja valgusseadis ise nii palju kui võimalik olgu varjestatud ja sidestatud maa külge.
Sama termostaadiliselt kontrollitav.	11	11	C ₁ A=C ₃ B=1mF; C ₂ A=0,1 mF; L=500—2000mH.	Üksikosi katsetada järgnevas järjestuses: C ₂ A; C ₂ A+C ₁ A+C ₃ B; L. Tõsisemal juhtudel tarvitada varjestatud juhtmeid.
A.-v. generaatorid.	—	5	CA=CB=1—4mF; L=500 mH.	Filterring paralleelselt harjadele ja, kui tarvilik, filter 1 või 2 või 3 väljumisnäpitsail.
V.-v. generaatorid. Süüteseadmed.	— —	— —	— 10000—15000 oomi- line takistus kün- nlas või 250 mH pool kün- nlas juhtmes.	Vaata märge ülal. Suuremais seadmeis elektroodid peavad olema varjestatud.
Lifti-mootorid.	6	1	CA=CB=1—4mF.	Kontrolleringi filter on hari- likult küllaldane, et säästa eraldi mootori filtrit, välja ar- vatud filter 5 harjade vahel.
Lifti-kontaktijad.	8 (a või b)	2	CA=CB=1—4mF; L=500mH.	Lisaks sellele on vajalik liikuv- kaablite otsad liftis või kana- lis varustada 2000 mH drosse- litega.
Elavhõbeda-, auru- või leekõgvendajad.	16 (a, b või c)	—	CB=1—2mF; L=250 mH.	Harilikult filter 16 (a) on küllaldane. Elavhõbe leekõgvendaja alajaamas võib osutada tarvilikuks lülitada m.-s. filter väljumisringi, häälestatult harmoonilistele või põhisagedusele.
Mootorid.	6	1 või 2	CA=CB=1—4mF; L=500 mH.	Vaata märge A.-v. generaato- rite kohta.
Neonhuumlambid, kuumakathoodiga.	—	—	0,1—0,5 mF konden- saatorlambi ja toite- juhtme vahel.	Mõnikord on vajalik asetada 500 mH drossel sillana trans- formeriga primaar- ja sekun- daarmähiste vahele.
Neonsignaalid.	13	—	L=50 H.	K. P, juhtmete metallkate ja kõik metallosad tulevad sidestada maaga.
Ölikütte-mootorid.	8 (a või b)	2 või 3	CA=CB=1—2mF; L=500mH.	Käsitatakse koos termostaadi ja süüteseadme häiretega. Elektroodide varjestamine on vajalik.
Ölikütte-mootorite süüteseadmed.	6	—	CA=CB=1mF.	Juhul, kui tarvitatakse tiirlevat voolumuundajat koos transformeriga A.-v. võrgus, filter 2. A.-v. liini ja voolumuutja vahele on tarvilik, kusjuures CB=0,5 mF, L=500 mH.

Seadmed	Kasutatav filterlülitus (vt. joonis)		Üksikosade suurused	Märkmeid
	V.-v. või V.-v. ehk A.-v.	A.-v.		
1	2	3	4	5
Tiirlevad voolumuundajad patarei laadimiseks.	14 või 15	—	CA=CB=1—4 mF; L=500 mH; L ₂ =500—1000 mH.	Juhtmed olgu varjestatud ja varjestus sidestatud maaga.
Tiirlev voolumuundaja, suur.	—	—	—	Iga üksikjuht tuleb käsitada eraldi.
Teraapia-aparaadid.	8 (a või b)	—	CA=CB=1—2 mF; L=2000 mH.	Aparatuur ja patsient varjestada.
Ultraviolettkiirte seadmed.	6	—	CA=CB=2 mF.	Peale selle tarvilik varjestada lampi suubuvad juhtmed ning sidestada transformeri metallkere, lamp ja reflektor maaga.
Tulikahju alarmseadmed.	—	—	1—2 mF kondensaator liinilt maasse igas jaamas.	Mõnikord on vajalik lülitada järjestikku 500 mH drossel.

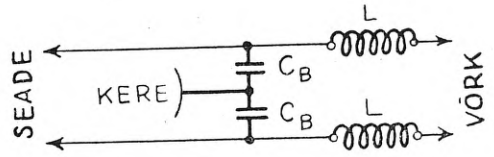
D. Sumbutusseadmeid raadiokuulaja elamus.

Seadmed	Kasutatav filterlülitus (vt. joonis)		Üksikosade suurused	Märkmeid
	V.-v. või V.-v. ehk A.-v.	A.-v.		
1	2	3	4	5
Vastuvõtja toite filtreid:				
k.-s. filter.	9 (b või c)	9 (b või c)	CA=0,1—0,5 mF; CB=0,01 mF; L=5000—10000 mH.	
M.-s. filter.	—	—	2 H raudsüdamikuga drossel ühes võrgujuhtmes ja 4 mF kondensaator paralleelselt võrgule vastuvõtjapoolsel drosseli näpitsal.	Kasutatav ainult A.-v. võrgus, mis toitub elavhõbe leekõgven-dajaist.
Võrgu sisendusfilter.	6 või 8 a või 8 b	1, 2 või 3	CA=CB=1 mF; L=500 mH.	Paigutatakse võimalikult sisenduslülilja lähedale.

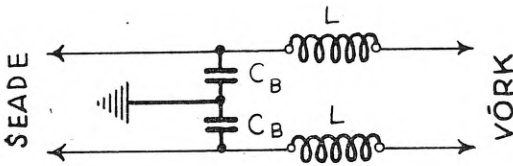
Märge: On soovitav, et võrgu sisendusfiltreis oleks kondensaator hõlpsasti väljalülitatav, juhtmestiku isolatsioonitakistuse proovi sooritamiseks.



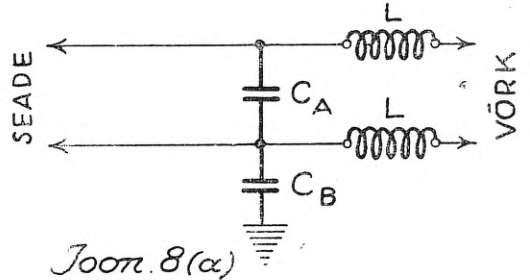
Joon. 1



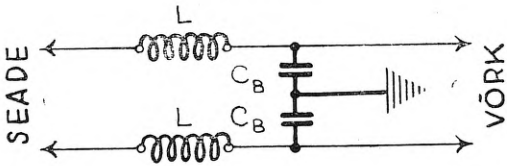
Joon. 7



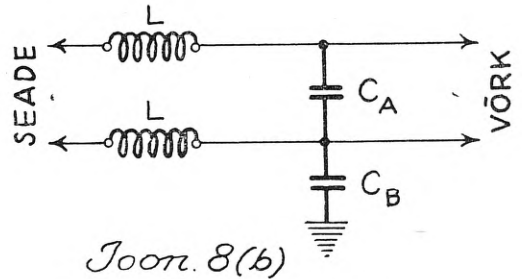
Joon. 2



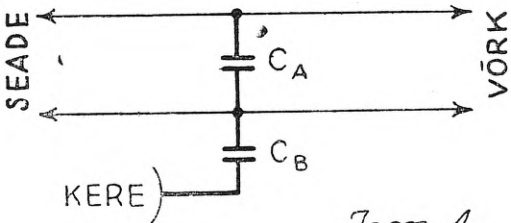
Joon. 8(a)



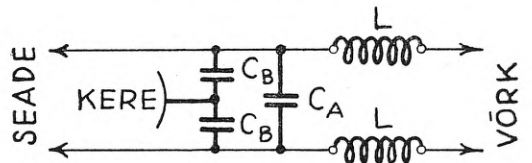
Joon. 3



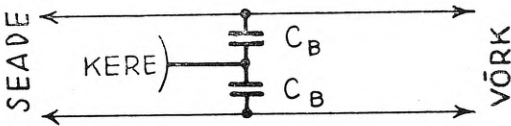
Joon. 8(b)



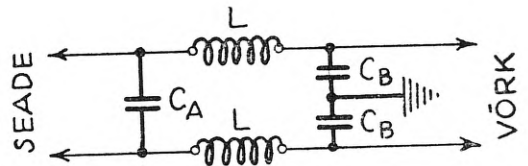
Joon. 4



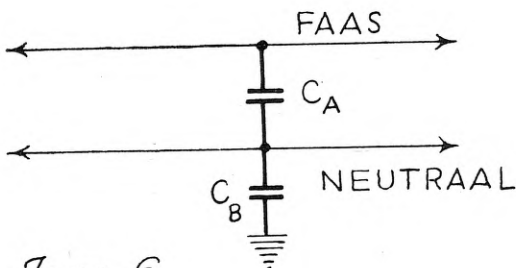
Joon. 9(a)



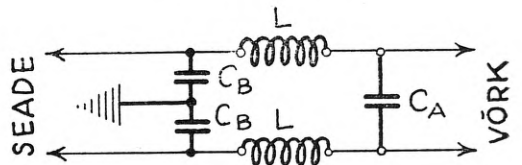
Joon. 5



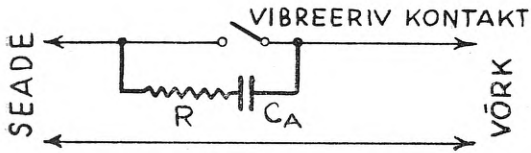
Joon. 9(b)



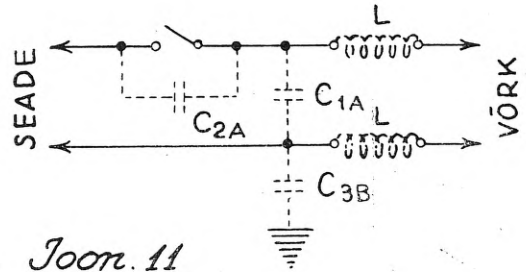
Joon. 6



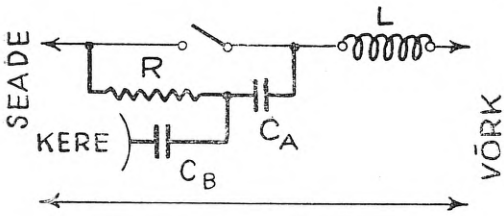
Joon. 9(c)



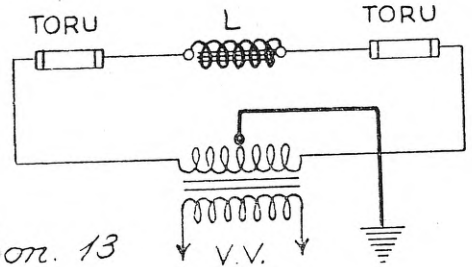
Joon. 10



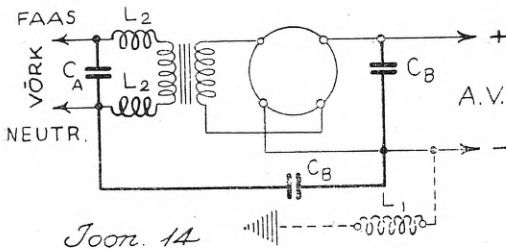
Joon. 11



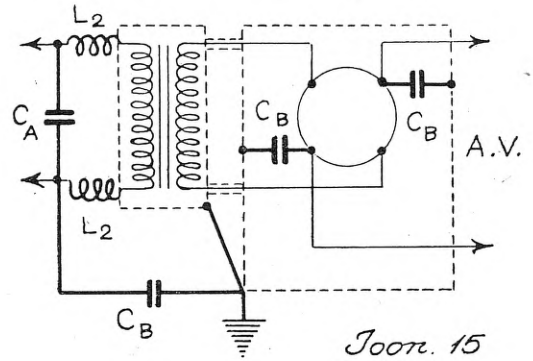
Joon. 12



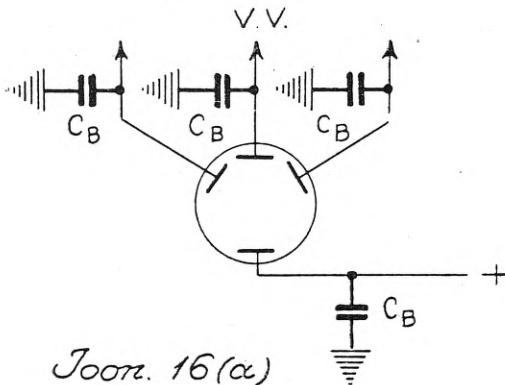
Joon. 13



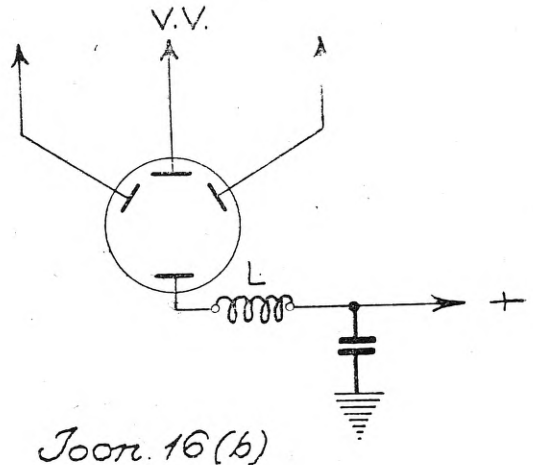
Joon. 14



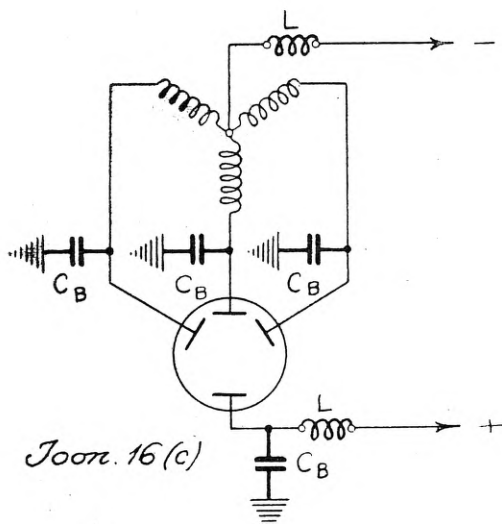
Joon. 15



Joon. 16(a)



Joon. 16(b)

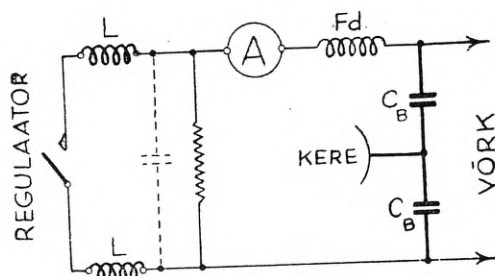


Joon. 16(c)

raaljuhe) on alajaamas maandatud, seadme korpus kannab normaalselt maapotentiaali. Seejuures tuleb kontrollida, et voolujuhtmeid ei vahetataks ümber, kuna tol korral korpus kannaks võrgupingega võrdset potentiaali. Eeltoodu on teostatav ainult nulljuhtmega toitevooluvõrgul töötavate seadmete juures.

Vibreerivkontaktide häirete sumbutaja. Neis seadmes, millistes voolu vibreerivkontaktidega ja m.s. alaliselt katkestatakse, teostatakse sumbutamist kontaktile paralleelselt asetseva absorptsioonringiga. Säärane ring võib koosneda kas üksikust kondensaatorist või kondensaatorist lülitatult järjestikku takistusega, nagu näidatud joon. 10. Sedalaadi sumbutajat on otstarbekas kasutada koos kõrgesagedusliku drosseliga, milline paigutatakse kontakti juure kontakti ja võrgujuhtme vahele. Kondensaator peab vastama A liigile ja seadme näpitspingele.

Varjestuskatted. Rida elektriseadmeid tekitab tugevaid häireid oma võimsa otsese kiirgamise tõttu. Neil puhkudel saavutatakse vajalik sumbutus ainult varjestuskatete kasutamiseega. Mõjukaks sumbutamiseks varjestus peab olema täielik, millele lisaks seesugusesse varjestatud alasse viivad toitejuhtmed peavad olema kõik



Joon. 18

küllaldaselt filtreeritud, et tõkestada varjestatud alas tekkinud häirete levimist väljapoole.

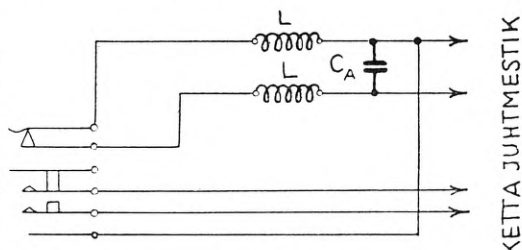
Juhtmestik. Juhtmed või ühendused häireallika ja sumbutusseadme vahel tuleb hoida lühikestena, võimalikult mitte üle 5—10 cm. See on tarvilik seetõttu, et sumbutusseadme mõjukus oleneb juhtivusest kondensaatorite kaudu juhmetest korpusesse või maasse ja juhtmete eneste vahel. Häirivvoolu juhtivad ühendid peavad evima madalat impedantsi üle terve ringhäälingu sageduste ribade, võrreldes nii häireallika enda kui võrgu impedantsiga.

Kõrgesageduslikud drosselid tulevad samuti ühendada lühikeste ühendusjuhtmete kaudu, sest et nad, asetsedes häireallika ja drosseli vahel, võivad seadmes soodustada häirete otsese kiirgamisega.

Juhtmed või ühendid peavad omama küllaldaselt suurt ristlõike pinda vastavalt juhitavate kõrgesageduslike voolude suurusele.

Juhtmete või ühendite hooldamine on väga eluline.

Tabeleis toodud kondensaatorite, drosselite ja takistuste suurused ning jooniseil märgitud ühendusviisid on



Joon. 17

tüüpilisemad ja võivad teenida juhiseina tegelikul rakendusealal häireallikate sumbutusseadmetega varustamisel.

*

Eelpool toodud British Standards Institutions'i poolt häirete kõrvaldamise lülituste ja abinõude suuruste standardtüüpe ei pruugi pidada häirete kõrvaldamisel ainuõigeiks, arusaadavalt võib ja mõnikord tulebki kasutada häirete nõutava määrani vähendamiseks teissuguseid — komplitseeritumaid — võtteid, olenevalt häireallika töötamis- või ülesseadmis-eritingimust. Häirete kõrvaldamisel on aga esimeseks nõudeks, et masin, aparaat või seade, mille tekitatavaid häireid tahetakse kõrvaldada, peab olema ja edaspidi ka hoitama täiesti korras, muidu ei anna kaitseseadmed tõhusaid tagajärgi.

Sama asutise poolt on seatud üles ka tehnilised tingimused, millele peavad vastama kaitseseadmed.

Nende tingimuste kohaselt peavad kuni 250 v võrgupinge juures kasutatavad kondensaatorid välja kannatama ühe minuti vältel järgmised proovipinged: A liigi lülitis kasustatavad kondensaatorid alalisvoolu pinget 1500 v ja B liigi lülitis kasustatavad kondensaatorid vahelduvvoolu pinget 1500 v. Kondensaatori klemmi ja korpuse vahel peavad mõlemad kannatama vahelduvvoolu pinget 1500 v. Kondensaatori klemmide vahel mõõttes isolatsiooni takistus 500 v alalisvooluga mõõtmisel ei või olla 0,005—2 mF alla 150—1000 megoomi vastavalt mahtuvusele, ning korpuse ja klemmi vahel alla 100 megoomi. Samuti on ka välja töötatud tingimused nende konstruktsiooni ja mehaanilise kindluse kohta, mis peab tagama rikenematut töötamist.

Drosseleid soovitatakse ehitada võimalikult väikese omamahtuvusega, mis saadakse ühekihilise või mitmekihilise silindermähise kasutamisel, millest viimasel juhul kaks, kolm või rohkem üksteisele järgnevat keerdu asuvad üksteise peal. Sedä nõuet saab täita ka, asetades võimalikult vähe keerdusid ühte mähise kihti. Eeldusega, et mähise kõrgus ei ole suurem kui mähise pik-

kus, ei tõuse niisuguse mähkimisviisi juures liialt ka drosseli alalisvoolu takistus.

Drosselid peavad kannatama 2000 v vahelduvvoolu proovipinget mähiste endi (kui mitu mähist) ja mähiste ja maa vahel. Isolatsioonitakistus mähise ja maa vahel ning mitme mähise puhul ka mähiste vahel peab olema vähemalt 20 megoomi. Drosseli ettenähtud voolutugevusega pidevalt koormamisel ei tohi temperatuuri tõus ületada 40° C.

Normides avaldatud viimast nõuet saab täita valides drosseli juhtme ristlõike küllaldaselt suure, samuti ka drosseli jahutuspinna ja sobiva jahutusviisi (õhu tsirkulatsiooni võimaluse).

Drosselis liigse pingelangemise ja soojenemise vältimiseks tuleb valida küllaldase ristlõikega traat. Mitmesuguse koormatuse suuruste jaoks on alljärgnevas tabelis toodud minimaalsed ristlõike pinna suurused, mis hõlbustab sobiva ristlõike suuruse leidmist.

Traadi ristlõige mm ²	Voolutug. A	Traadi ristlõige mm ²	Voolut. A
0,3	0,5	6	25
0,6	1	10	35
1	6	16	60
1,5	10	25	80
2,5	15	35	100
4	20	50	125

Väikesemate voolutugevuste puhul võib drosselileks kasutada vanatüübilistes raadiovastuvõtu-aparaatides kasutusel olnud n.n. „kärpoole“. Olenevalt pooli keerdude arvust on nende induktiivsused ligikaudu järgmised: 50 keerdu — 0,1 mH; 75 k.—0,3 mH; 100 k. — 0,5 mH ja 150 k. — 1 mH.

Loodan, et eelpool toodud British Standards Institutions'i poolt koostatud häirekõrvaldamiseabinõude standardtüübid häirete kõrvaldajaile palju hõlbustavad nende tööd sobiva kaitseseadme valikul ja hoiavad ära nii mõnegi üleliigse kulutuse katsetuse teel sobiva ja majanduslikult kõige otstarbekama kaitseseadme leidmiseks.

A. Põdrus
insener.

Võimendus detsibelskaalas.

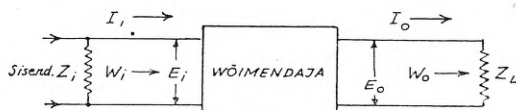
Võimendajaid arvutatakse vastavalt neilt saadava väljumisvõimsusega wattides, mida nad annavad välja ilma heliriketeta. Väljumisvõimsus on võimendaja suurusest ja ehitusest. Väljumisvõimsus määrab helitugevuse, mida võimendaja on suuteline andma ning millist ruumala heliga täitma.

Võimendaja ülesandeks on võtta vastu kas muusikalist või sõnalist esitist ja tõsta helitugevust seesugusele tasemele, et ta oleks kuuldav paljudele kuulajatele suuremal alal.

Enne võimendajalt saadava võimenduse mõõtmisele asumist peame valima selleks sobiva mõõduühiku. Kuna võimendaja väljumist määritletakse wattides, siis oleks loogiline ka sisendust mõõta samuti wattides. Helienergia mõju kõrvale ei esine otsese (aritmeetilise) funktsioonina, vaid eksponentsel kujul. Seepärast väljendatakse ka võimendaja võimendust samal viisil logaritmidel abil. Võimendust väljendatakse sel puhul valemiga:

$$\text{db.} = 10 \log_{10} \frac{W_o}{W_i},$$

kus db kujutab võimendust või saateühikut — detsibeli, W_o — väljumisvõimsust, W_i — sisenduvõimsust. Valem väljendab seega, et võimendus detsibelides võrdub 10-ga, korrutatud võimendaja võimekuse logaritmiga. Võimekus käib siin helienergia kohta ja ta all ei mõelda mitte elektrilist võimekust, mis tavaliselt on väga väike. Toodud valem on võimendajate määritlemise juures alati maksev.



Joon. 1.

Võimendajaid võib määritleda ka voolude ja impedantside ühikutes. Vastavalt joon. 1 toodud tähendustele kujuneb valem

$$\text{db.} = 10 \log_{10} \frac{I_o^2 R_L}{I_i^2 R_i} \text{ ehk}$$

$$\text{db.} = 20 \log_{10} \frac{I_o}{I_i} + 10 \log_{10} \frac{R_L}{R_i}.$$

Juhul, kui sisendusimpedantsi takistus võrdub koorma takistusega, muutub viimane liige nulliks ja esimene liige näitab võimendust detsibelides. Mõnel puhul ka teine liige võib omada suuri väärtusi ning siis ei tohi teda jätta välja arvutusest.

Võimendust võib määritleda veel sisenduse ja väljumispingetes, eeldusel, et sisendus- ja väljumisreaktantsid võrduvad nulliga, s. o. juhul, kui mõlemad reaktantsid koosnevad ainult takistusest. Valem kujuneb:

$$\text{db.} = 10 \log_{10} \frac{E_o^2 \frac{R_L}{R_i}}{E_i^2} \text{ ehk}$$

$$\text{db.} = 20 \log_{10} \frac{E_o}{E_i} + 10 \log_{10} \frac{R_L}{R_i}$$

Ka siin viimane liige muutub nulliks, kui sisendus- ja väljumistakistused on võrdsed.

Nulline tase.

Heli ja müra tasemeid tavaliselt ei väljendata mitte wattides, vaid detsibelides, seepärast on vajalik kindlaks määrata suhteline alus — null detsibel. Lihtsuse mõttes on keskpatarei telefoniaparaadi mikrofoni väljumisvõimsus (väljul häälel mikrofoni rääkides) võetud võrdsena nullisele tasemele. See võrdub 0,01 watiga või 10 milliwatiga. Telefonitehnika kasustatav standardmikrofon annab samuti 10 milliwatist võimsust. Seega telefonitehnika on nulline tase määratud kindlaks 10 milliwatile, kuid raadioalal sagedamini kõneldakse harilikult suhtelisest tasemest ja mitte standardtasemest. Raadioalal eelistatakse enamalt jaolt süsteemi, kus nulliseks tasemeks on 0,006 watti või 6 milliwatti, ning ka käesolevas artiklis edaspidi kõik tasemed arvutatakse 6-milliwatilisest alusega. Omab vähe tähtsust, kas tasemeks on 10 või 6 milliwatti, kui üks või teine neist on kasustatud standardiks.

Määrates 6 milliwatti nulliseks tasemeks, arvutatakse võimendajaid energia tasemena teatavas arvus detsibelides. See on soovitatav, kuna kõrv reageerib helile logaritmiliselt. See selgub järgmisest näitest. Kui võimendaja annab väljumisvõimsust 6 watti, ta annab taset:

$$\text{db} = 10 \log \frac{6}{0,006} \text{ ehk db} = 10 \log 1000 \text{ ehk db} = 30.$$

Kui väljumisvõimsust suurendada kahekordselt, paneb kõrv tähele tugevuse tõusu, kuid mitte kaks korda 6 watti suuremana, sest et kõrv jälgib suurenemist detsibelides ega mitte suurenemist wattides. Seega

$$\text{db} = 10 \log \frac{12}{0,006} \text{ ehk db} = 10 \log 2000 \text{ ehk db} = 33,0.$$

Kõrv ei pannud tähele suurenenud tugevust otseses suhtes, vaid kui $s u h t e \log a r i t m i$.

Seega kui nullist suhtelist taset ei oleks kasutatud, võimendaja seatult 30 db võimendusele ei oleks näidanud mingit väljumisvõimsuse suurust, kui sisendus oleks teadmata. Helitugevuse regulaatori seades nullisele tasemele, 30 db asend näitab väljumisvõimsust 12 watti.

26-watilise väljumisvõimsusega kommerts-võimendaja omab maksimaalse võimenduse juures energiataset, mis väljendatult detsibelides võrdub:

$$db = 10 \log \frac{26}{0,006} \text{ ehk } db = 10 \log 4333$$

$$\text{ehk } db = 10 \times 3,64 \text{ ehk } 36,4 \text{ db.}$$

Kuid sama võimendaja kataloogi andmed näitavad, et võimendaja võimendus on 96,4 db. Kust tulevad siis ülejäänud 60 detsibeli? Vastus sellele küsimusele selgub mikrofonil väljumisvõimsuse lähemast käsitlusest.

Mikrofoni „tase“.

Erimikrofonid omavad erinevaid väljumis-energiate tasemeid, kuid enamik süsimikrofone annavad energia taset — 50 kuni — 80 db. Kui heliallikas asub mikrofonil ligidal, on keskmine väärtus — 60 db. Seega mikrofon

Tabel I.

db võimenduse võimekuse %	db arv	db kaotuse võimekuse %
100	0	100
112	1/2	89,1
126	1	79,4
158	2	63,1
200	3	50,1
251	4	39,8
316	5	31,6
398	6	25,1
501	7	20,0
631	8	15,8
794	9	12,6
1.000	10	10,0
10.000	20	1,0
100.000	30	0,1
1.000.000	40	0,01
10.000.000	50	0,001

nõrgendab vastuvõetud energiat ning võimendaja ülesandeks on tõsta helitaset — 60 db uuesti nullise tasemeni ja veelgi kõrgemale, et toita küllaldase võimsusega valju-

hääldajat. Mikrofonist väljudes omab heli väga madalat taset ning seega väga nõrka energiat. Tegelik võimsus võimendaja sisendil (input) pärast mikrofonil läbimist, selgub järgnevalt:

$$- 60 = 10 \log K,$$

kus K on mikrofonil väljundi (output) ja sisendi suhe; seejuures on mõeldud, et nulline tase on mikrofonis.

$$40,0000 - 100 = 10 \log K \text{ ehk}$$

$$4,0000 - 10 = \log K \text{ ehk}$$

$$K = 0,000001 = \frac{W_o}{0,006}$$

Seetõttu $W_o = 0,006$ mikrowatti.

Tabel II.

Detsibelide arv	Pingete vahekord (võimendus)	Ligikaudne pingevahekordade suurus	
		võimendus	nõrgendus
0	1	1	1
2	1,259	1,25	0,8
4	1,585	1,5	0,6
6	1,995	2	0,5
10	3,162	3	0,3
14	5,012	5	0,2
20	10,00	10	0,1
26	19,95	20	0,05
30	31,62	30	0,03
40	100,0	100	0,01
50	316,2	300	0,003
60	1000	1000	0,001

Seega mikrofonil sisendi nulline tase on nõrgenenud — 60 db-le läbides mikrofonil ja algvõimsus, mis on võimendaja ergutuseks, on väga väike. Kogu võimendus on seetõttu 96,4 db, kusjuures võimendaja saavutab lõplikult 36,4 db taseme. Võimendustehnikas on soovitatav teada, kui palju tõstab võimendaja kõneleja hääle tugevust ja seepärast võimendaja tugevuse regulaatori kontroll-nupp näitab 36,4 db ja mitte 96,4 db. Suure võimendusega võimendaja väga ebatundliku mikrofoniga võib anda vähest võimendust. Oletame näiteks, et mikrofon omab nõrgenemist — 76,4 db. See võimaldaks võimendust 20 db üle nulli. Väljund oleks tunduvalt nõrgem määratud 26 watist ja võrduks:

$$20 = 10 \log K \text{ ehk } 2,0000 = \log K, \text{ ehk}$$

$K = 100 = \frac{W_o}{0,006}$ ehk väljund $W_o = 0,6$ watti. Kokkuvõtlikult ei oma võimendus detsibelides niivõrd suurt tähtsust kui detsibeliline tase ülespoole nulli.

Võimendaja toitmiseks vajame 90 watti, kuna väljund on vaid 26 watti. Seega on võimekus

$$\frac{26}{90} \cdot 100 = 28,8\%.$$

Ka seda võib väljendada detsibelides, nagu seda tehakse telefonitehnikas.

$db = 10 \log \frac{26}{90}$ ehk $db = 10 \log 0,288$, ehk $db = 10 \cdot (9,4594 - 10)$ ehk $db = 94,4594 - 100$, ehk $db = -5,54$, mis tegelikult kujutab kadusid.

Tabel I loetleb teatavate võimenduste või kadude võimekust detsibelides. Tabeli kasutamiseks olgu järgmine näide. Vajatakse leida 15 db võimenduse võimekust. 15 db

võrdub 10 db + 5 db, kuid üldine võimekus võrdub 10 db ja 5 db juures saavutatavate võimekuste korrutis. 15 db võimendus annab võimekust $10 \cdot 3,16 = 31,6$ ehk 3,16%.

Tabel III.

Tüüpilisemate heliallikate nõrgenemisi db.	
Kristallpickup	— 15 db
Magnetiline pickup	— 25 db
Süsimikrofon	— 34 db
Diafragma kristallmikrofon	— 60 db
Kondensaatormikrofon	— 82 db
Dünaamiline mikrofon	— 88 db
Kristallmikrofon	— 90 db
„Velocity“-mikrofon	— 97 db

Kõrv otsustajaks.

Vastuvõtja omaduste määritlemisest ilma mõõduabinõudeta.

Kuidas on võimalik ilma kalliste laboratoorsete mõõduabinõudeta otsustada, kas pealiskaudsel vaatlusel korrasnäiv vastuvõtja on siiski kõigiti esiklassilises seisundis? Ja kui see osutub võimalikuks, siis kas selgunud puudused ja ebatäiuslikkused asuvad lubatavais piirides?

Need on küsimused, mida ei esita üksi tavaline raadiokuulaja, vaid ka kogenenumadki radioalal teotsevad isikud.

Kahjuks ei leidu neile küsimustele täielikult rahuldavat vastust. Kuid jättes kõrvale eelarvamused ja süvenedes küsimusse endasse, on võimalik jõuda siiski väga põhjendatud otsusele puht kuulamise varal. Allpool püüamegi kirjeldada seesuguseid kuulamiskatseid.

Alustades tavalisel, kuigi mitte päris loogilisel meetodil, aparadi väljumisastmest, on vajalik kõigepealt kindlaks teha kohalikku jaama vastu võttes, kas helitugevus on tarvilikul määral küllaldane. Mõõduvõimaluste puudumisel ei olegi seda nii hõlpus kindlaks teha. Kui lõppvõimenduse- ja õgvendajalamp on oma emissiooni kaotanud (puuduliku helitugevuse esimesi põhjusi), on tõenäolik, et ka teised lambid on samas seisundis. Otselülitulis aparadis selgub see kujukalt reaktsiooni ebahütlases toimimises kõigil lainepikkustel. Superite juures ostisilleerimise lakkamine (tavaliselt pikemalainelisel poolel) juhib samale puudusele.

Kõrge- ja vahesagedusringid.

K.-s. ja v.-s. lambi osalist riket ei ole ilma mõõduriistadeta sugugi kerge kindlaks teha.

Võib teha vaid sellelaadilist oletust, kui aparadi tundelisus näib olevat vähenenud. Harielikult ei seltsigi „vananenud“ k.-s. ja v.-s. lampide juures muid sümptome. Kindla tulemuse annab ka siin, nagu kõigi kahtlustatavate lampide juureski, ajutine lambi asendamine korrasoleva lambiga.

Ükskõik kui kallis aparaat ka ei oleks ja kui palju lampe ta ei sisaldaks, teda siiski kasustatakse ühtlasi ka kohaliku jaama kuulamiseks. Seepärast iga aparadi juures tähtsaimaks prooviks on alati, et kohaliku jaama esitise ülekande oleks täiesti laitmatu, sest kõik muud vourused, kui palju neid ka ei oleks, ei suudaks seda puudust tasakaalustada. Kuid enne kui asume helikõlalises küsimuse vaatlusele, on väga oluline veenduda, et nii häälestus kui muud reguleerimised oleksid teostatud täiesti õieti.

Kolmelambilise otselülitulisliku aparadi juures, mis koosneb k.-s. astmest, detektorist ja väljundlambist, tuleb meenutada, et ülekande kvaliteet rikutakse väga kergesti detektori ülekoormamisega. Säärane aparaat tavaliselt omab kahte regulaatorit, kusjuures ühega reguleeritakse reaktsiooni, teisega k.-s.-astme lambi eelpinget. Kohaliku jaama kuulamiseks tuleb reaktsioon pöörata välja täielikult ning eelpeinge tõsta nii suureks, et saab soovitava helitugevuse. Regulaatorite edasine sissepööramine ei tarvitse tekitada enam helitugevuse juurekasvu, küll aga hõlpsasti koormata üle detektorit ja järelkult helirikkeid detektori juures.

Otselülituslikus aparaadis, regulaatorite asudes mainitud asendeis, on häälestamine harilikult tõmp, millelõttu skaala täppis häälestusasend ei oma suurt tähtsust, vaadatuna kvaliteedi nõudeist. Superis aga on häälestus tunduvalt teravam, ja et saavutada tõelist aparadi ülekanne muljet, on tarvilik seada skaala täpsalt keskasendisse piires, millistes jaam on kuuldav. Kui häälestus on õigest asendist vähegi väljas, muutub ülekanne kriiskavaks; täpsaks häälestusasendiks on koht, kus puudub kriiskavus enam-vähem täielikult.

Moodsamais seadmeis, kus kasustatakse ATK, tuleb käsitundelisuseregulaator seada sääraselt, et väljumislamp oleks maksimaalselt koormatud, millest üleminek tekitab juba tähelepandavaid helirikkeid lambi ülekoormavuse tõttu. Vanemais supereis, kus käsiregulaator toimub enne detektorit, tuleb jälgida ka neid nõudeid, mis öeldud otselülitusliku seadme juures detektori ülekoormavuse kohta. Mõlema aparadi liigi juures tuleb helikontroll, kui see olemas, seada maksimaalsele kõrgehelisusele.

Kvaliteedi standard.

Kuulates aparadi, mis seatud maksimaalsele võimalikule helikõlalisusele, et otsustada, kas ülekanne kvaliteet vastab üllesseatud nõuetele, ei ole veel küllalt saavutatud üldmuljest. Praegusaja aparaadides ei tekigi enam helirikkeid sõna otseses tähenduses, s. o. valjuhääldajas peaaegu ei tulegi kuuldavale sääraseid lisahelisid, mida originaalses esitises mikrofonis ei olnud. Kuid selle asemel mitmedki helid, mis stuudios hästi kuuldavad, ei kostu kuulajani, kuna osa stuudios vähem tähelepandavaid helisid võib olla suhteliselt liialt võimendatud.

Sääraseid puudusi ei avasta tavaline kuulaja harilikult kohe, vaid need avalduvad aja-jooksul, kui kuulaja kõrv ikka enam ja enam harjub kritiseerima. Seepärast tuleb seesugusel proovil ülekanne jälgida eriti tähelepanelikult, eelkõige madalaid bassihelisid.

Ei ole mingit alust (või ainult siis, kui võimsus liiga nõrk) dünaamilise valjuhääldajaga varustatud aparadis basside puudumiseks. Sagedamini on neid liigagi palju. Tähelepanelik kuulaja peaks jälgima, kas ülekanne madalad helid on tõelised bassid, s. o. kas on võimalik eraldada üksikuid erinevate toonikõrgustega trumme, või kujutavad nad endast valjuhääldajast põhjustatud resonantse, mida kutsuvad esile iga madalam toon vaatamata tegelekule toonikõrgusele.

Tuleb lisada, et selles suunas ei tohi otsustada siiski liiga kriitiliselt; kui basside ülekanne tundub küllalt vastuvõetavana, tuleb tulemusi lugeda rahuldavaks.

Kõrgete toonide ülekanne proov.

Selle järele pöörame oma tähelepanu kõrgetele toonidele, selgitades, kas ülekanne sisaldab neid küllaldaselt määralt. Jälgides kõnet peavad s i b i l a n d i d, s. o. sisinhäälikud, kostma puhtalt ja loomulikult. Veelgi valjumaks prooviks on häälestada aparaat mõnele tugevamale välismaa saatjale ja katsetada, kui võrd jälgitav on sõnaline ettekanne. Valitavaks keeleks olgu sellane, mida siiski vähe tuntakse, kuid millega ei olda täielikult kodus. Kui jälgimine toimub niivõrd hõlpsasti, et ülekanne ei tekitaks raskusi üleskirjutamiseks *diktandina*, kuigi mõte jääb arusaamatuks, siis aparaat on ülekanne täielikult esmaklassiline. Kui aga ainult üksikud sõnad on täielikult jälgitavad ning ülejäänud kujuneb arusaamatuks, võib olla kindel, et kõrgemate toonide ülekanne jätab palju soovida. Emakeele jälgimine ei ole mingiks katseks, sest jätkub üksikutest kuulatud silpidest kogu lause rekonstrueerimiseks. Seda katset suudab täita enamik otselülituslikke vastuvõtjaid, supereist vaid vähesed.

See katse põhjeneb asjaolul, et kaashäälikud, millest oleneb kõne arusaadavus, sisaldavad enamikus endas kõrgesageduslikke helisid, mida suudab üle anda vaid hea kõrgesageduslike toonide ülekanne aparadi. Muusikaline ülekanne, välja arvatud neile, kes orkestri koostisse kuuluvate muusikariistadega väga hästi tuttavad, ei selgita niivõrd kujukalt kõrgete toonide puudumist ja ei ole seetõttu niivõrd sobiv prooviks.

Ausalt öeldes leidub vähe sääraseid aparate, mis suudavad täielikult eeltoodud paljunõudliku katse täita. Sellele tuleb lisada, et iga aparaat, mis võimaldab säärast erakordselt head ülekanne, on võrreldes tavalise superiga paratamatult ebaselektiivne. Seepärast iga aparadi omanik peab otsustama oma seisukohalt, kas sooritatud proov rahuldab teda isiklikult ülekanne arusaadavuse ja helikõlalisuse suhtes või mitte.

Üldiselt otselülituslik aparaat omab alati paremat ülekanne kvaliteeti kui super, kuna viimane on peamiselt mõeldud suure selektiivsuse saavutamiseks, millega publik superit tavalisest iseloomustabki.

Koostanud oma arvamuse aparadi ülekanne kvaliteedi kohta, siirdume teiste oma-

duste proovimisele: kas aparaat on küllalt tundlik? Harilikult ei ole see katse kuigi aegaviitev, tarvitseb aparaat häälestada asukohta, kus saatja ei tööta. Kui helitugevuse regulaatorit pöörates maksimumile mürade tase on kõrgem programmi kuulamisel lubatavasti, suudab aparaat proovipaigas vastu võtta igat saatjat, mille tugevus on suurem müra tasemest. Harilikult ei olegi vajadust suurema tundlikkuse järele. Kui aga mõni kaugem jaam ei suuda anda täielikku valjuhääldaja tugevust ja kui seejuures mürade tase ei ole veel kuigi kõrge, siis kindlasti aparaadi tundlikkuse suurendamine toob juure uusi programmilise väärtusega jaamu. Välisjaamade arvu määrajaks peab loomulikult üldiste tingimuste piires jääma alati ostja ise.

Selektiivsuse küsimuses on kõige raskem üles seada kindlat standardit. Otselülituslik aparaat häälestub ilma reaktsioonita lamedalt; reaktsiooniga harilikult ta võimaldab isegi kahest kõrvalkanalil töötavast jaamast tugevamat kuulata segamatult. Kuid seejuures selektiivsus on suuremal määral aparaadi kasustaja reguleerimisnuppude käsitemisioskusest kui aparaadi konstruktsioonist (siin loeb häälestatud vönkeringide arv).

Superis on selektiivsus iseloomustavamaid

konstruktiivseid omadusi ja ei olene sugugi käsitseja häälestamiseoskusest. Vastandina otsevõimenduslikule aparaadile on selektiivsus superis praktiliselt võrdne üle terve häälestuskaala mõlemal lainepiirkonnal. Meil, eriti Põhja-Eestis võimaldab head selektiivsuse võrdlemist Helsingi ja Hamburgi saatjate jälgimine, mis töötavad kahel naaberkanalil. Kui aparaat omab täieliselt head helikvaliteeti, siis Hamburgi kuulamine on segatud Helsingi „läbilöömisest“. Teises äärmuses ultraselektiivne aparaat võimaldab mõlema jaama teineteisest segamatut vastuvõttu; kuna aga säärasel häälestamisel on sageduste riba piiratud, on aparaadi ülekanne heliliselt madalatooniline. Enamik supereid moodustavad kompromissi kahest äärmusest: Hamburgi program on tavaliselt puhtalt jälgitav, ning hetkeliselt kostuvad üle Helsingi vaid ülekannde „köhvatused“. Säärane aparaat võimaldab, kuigi mitte täiesti laitmatult ülekannde kvaliteeti selektiivsusega, mis täiesti vastuvõetav, koguka arvu välisjaamade vastuvõttu segamisvabalt.

Nii siin kui eelmistel proovidel on katsetaja ise lõplikuks otsustajaks, kas aparaadis soovitatud kompromiss on küllaldane tema isiklike huvide ja vaadete seisukohalt.

Viipeid ja märkmeid.

Pöördkondensaatorite kokkujooksu kontrollimisest.

Praegusaja mitmekordsed häälestuskondensaatorid kokkujooksul omavad üldiselt väga suurt täpsust, ilma milleta ei oleks saanud tõsiasjaks ühenupuhäälestus säärasel viimistletud kujul, nagu seda on moodsad superid. Ja kuigi pöördkondensaatorid ehituseliselt on muutunud küllalt vastupidavaiks ning stabiilseks, ei ole siiski liigne nende käitlemisele vajalikku tähelepanu ja hoolt pühendada. Võiks ütelda, et ükski aparaadi osa, kaasa arvatud ka lambid, ei vaja suuremat ettevaatust käitlemisel kui just pöördkondensaatorite komplekt. Isegi parimakvaliteedilise kondensaatorite komplekti üksikute osade kokkujooksul läheb rikke juhuslikul põrandale kukkumisel, kuid ka vähemhooletu käitlemine võib kujuneda saatuslikuks kokkujooksul ja seega aparaadi lõplikul häälestamisel.

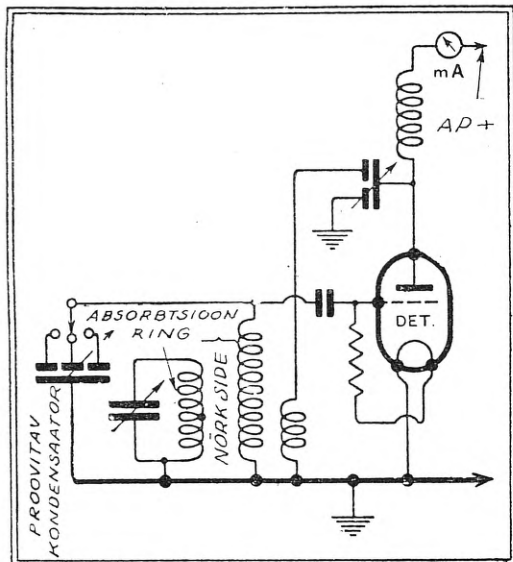
Peale säärase juhulike vigastuste võib kondensaatorite lahkjooks tekkida õige kergesti siis, kui kondensaatoritekomplekti kinnitamisel šassiile kinnituskruvidega ei jälgita ühtlast survet. Järelikult tuleb alati selgitada, et kondensaatorite raam kinnitatakse

tasasele ühtlasele pinnale, vastasel korral liigsete pingutuste vältimiseks tuleb allapanekuks kasutada sobiva paksusega seibe. Sama võib teostada veelgi paremate tulemustega vetruvast materjalist alusmuhve kasutades, mille paremuseks on ühtlasi teatavalt korral akustilis-elektriliste resonantside vältimine, kui valjuhääldaja on monteeritud kokku ühisesse kasti kondensaatoritega. Loomulikult sel puhul ühendus kondensaatorite raamiga tuleb sooritada eraldi juhtmete, tarbekorral painduvate juhtmete abil.

Kondensaatori lahkjooks harva avaldub nähtavalt või „käegakatsutavalt“, ning aparaadis selguva puuduliku selektiivsuse või tundelisuse puhul on vaja jõuda otsusele, kas viga peitub just kondensaatoris, kuid mitte poolides. Metoodiliselt kiiremaks ja otstarbekamaks sel puhul osutub kogu kondensaator aparaadis lahti ühendada ja välja võtta ning sooritada elektriline proov.

Seesugust proovi ei saa kahjuks ette võtta ilma vajalike abinõudeta, kuid nende abinõude soetamine ei esita mingeid raskusi, kuna selleks leiduvad üksikosi igal aparaadi ehitajal leidub kolikambri. Selleks on lihtsamad ja sobivamad absorptsiooni meetod, mida saab edukalt kasutada paljudegi muude

võnkeringide katsetamisega seosesolevate küsimuste selgitamisel. Proovimise meetod ise selgub skemaatilisel juuresolevast joonisest.



Jälgides joonisel kujutatud lülitust, koosneb prooviseade lampostsillaatorist-detektorist, kus reaktsiooni võib tekitada ükskõik millisel tuntud viisil. Lambi anoodringi on lülitatud milliampermeeter. Proovimisel kahtlustatav häälestuskondensaator lülitatakse normaalse häälestuskondensaatori asemele paralleelselt poolile, kusjuures tuleb leida võimalus kas stepseldamise või ümberlülitamise teel üksikuid kondensaatoripakette soovikohaselt võnkeringi ühendada. Alul seatakse rootorpaketid minimaalsele mahule, mille järelle reguleeritakse trimmereid, nii et võre-ring resonanceeruks täpsalt ühisele lainepikk-

sele kõigi kondensaatoriosade võnkeringi lülitamisel. Resonantsi kindlakstegemist võimaldab täiesti heade tulemustega absorptsiooni võnkering, mis sidestatakse võnkepooliga seevõrra nõrgalt, et pöördkondensaatori seadmisel resonants avalduks vaid nõrga milliampermeetri liikumisega normaalasendist.

Pärast trimmerite õiget tellimist tuleb asuda proovitava pöördkondensaatori katsetamisele, kusjuures tulemused on seda täiuslikumad, mida rohkem proove võetakse. Kondensaatorite õige kokkujooksu korral resonantsasendile vastava absorptsioonringi kondensaatori pöördkraadid peavad olema võrdsed, vaatamata sellele milline kondensaatori osa võnkeringi lülitatakse.

Kui selgub, et õige kokkujooks on rikutud, tuleb asuda kondensaatorite kokkuajamisele, mis nõuab katsetajalt eriti suurt hoolt ja mitte vähem kannatust. Alustatakse toimingut minimaalsest mahust, kontrollides järjekindlalt 10° kaupa igat kondensaatori üksikpaketti. Lahkjooksu algamisel tuleb kõigepealt kindlaks teha, kas lahkujooksev kondensaatoriosa omab liig suurt või liig väikest mahtuvust. Selleks võib kasutada edukalt õhukesti vilgukiviribasid, mille kondensaatori vaheldumisi asetsevate plaatide vahele asetades, võib kunstlikult ühel või teisel kondensaatoriosal mahtuvust suurendada.

Selle kindlaks teinud, järgneb kondensaatori praostatud otsplaatide järeleaitamine soovitavas suunas, pidades meeles, et plaatide vahet suurendades mahtuvus väheneb ja ümberpöörduvalt. Hoolika katsetamise teel kirjeldatava seadise abil on tulemused kondensaatorite kokkuajamiseks praktiliseks otstarbeks täiesti küllaldased.

Olgu lisatud, et sama otsillaator-absorptsioonseadet on võimalik hea eduga kasutada peale muude lihtsamate kõrgesagedusringide proovimist veel häälestuspoolide induktiivsuste võrdseks tegemiseks, mida vaatleme jätkuvalt ühes järgmises „R-T“ numbris.

RAADIOTEHNILINE TALITUS

ALEX RÄHN

DIPL. RAADIOMEISTER.

TALLINN, MANEESI 7—5. TELEFON 305-22.

ERIALA:

AMATÖÖRTÖÖDE KONTROLLIMINE. SUPER-VASTUVÕTJATE HÄÄLESTAMINE. RISTMÄHISTE KERIMINE. PARANDUSED.

Punase ja valge vase hõbetamine.

Lihtsaim moodus punasest või valgest vasest valmistatud esemete hõbetamiseks on, kui hõbetamisele määratud asju keeta 15—20 minutit vedelikus, mis sisaldab 6 osa veinikivi, 6 osa puhastatud keedusoola, 1 osa kloorhõbedat ja 87 osa vett. Sel teel saadav hõbedakate on vastupidav ja ilus, kuid omab väga vähe läiget — on pea täiesti matt.

Hõbetamisel tuleb hoolikalt pidada kinni neist nõudmistest, mis eelmistes „R.-T.“ numbrites (5 ja 6) viibete ja märkmete osas seatud vasksete esemete pinna puhastamiseks ja nende käitlemiseks enne peitsimist.

Peale keetmist loputada ese mitmel korral külmas vees. Keetmine toimetatakse klasuuritud või klaasnõus.

Valge vase peitsimisest.

„R.-T.“ nr. 5 avaldatud metallide oksüdeerimise kirjelduse lisana avaldame veel mõningaid näpunäiteid vase oksüdeerimiseks (peitsimiseks), mis oma käsitusviisilt on lihtsaim ja mille kohta me senini juhiseid pole avaldanud.

Valge vask, mida raadiohuvilised kasustavad võrdlemisi suurel määral ehitustööl, on teatavasti vase ja tsingi ühendus. Hariliku valge vase pleki koosseis on 60% vaske ja 40% tsinki; torude juures aga 70% vaske ja 30% tsinki. Sellest tingituna võib siis juhtuda, et vase peitsimisele asudes sooviti saada ühte tooni, kuid tööd lõpetades saadi hoopis midagi muud, näiteks tumesinise asemel terashall, punase asemel tumepruun või ümberpöörduvalt. Sellepärast, kui soovitakse saada kindlat tooni, mis oleks kokkukõlas varem peitsitud asjadega või sobiks teatud ümbruskonnaga, on pettumusest hoidumiseks tarvilik enne teha proovi samakoosseisulise vase tüki-kesega. Osutub proov heledamatooniliseks soovitud, tuleb peitsimise lahundi koosseis muuta tugevamaks, vastupidisel juhul aga nõrgemaks (vee juurdelisamisega). Et vase peitsimine sünnib võrdlemisi lihtsate keemiliste lahundite abil, siis ei tekita lahundi koosseisu muutmine ja seega ühtlasi oksüüdi tooni valik mingisuguseid erilisi raskusi. Seda toimingut võiks pidada sama lihtsaks, kui seda on näiteks õlivärvi segamine.

Sinine ja terashall.

Võtta pool teelusikatäit antimoonkloriidi ja lahustada see nõrgas soolhappes (1,5—2 supilusikatäit soolhapet ühe teeklaasi vee peale). Peitsitav ese kasta sellesse vedelikku ja hoida seal seni, kuni saavutatakse soovitud toon. Peale peitsimist hoolikalt loputada külmas vees.

Sügavsinine kuni must.

Esmalt valmistada vasekarbonaati. Selleks valada tugev naatriumkarbonaadi lahund (harilik kange pesusooda lahund) koos vase-sulfaadi lahundiga klaasnõusse ja filtreerida sellest segust välja klaasis tekkiv helesinine sadestus, mis ongi vasekarbonaat. Võtame 3 teelusikatäit sel teel saadud soola ja lahus-

tame omakorda ühes teeklaasitäies ammoniaagis (tinkpiirituses). Saame sügavsinise vedeliku. Peitsitav ese hoida selles vedelikus, kuni saavutatakse soovitud värvitoon. Selline peitsimine toimub harilikult külmalt, kuid palju intensiivsemalt mõjub peits siis, kui teda kuumendada 75—80° C.

Helekollane.

Helekollasest kuni pruuni värvitooni saame, kui hoida ese 70—80° C. kuumas vedelikus, mis koosneb ühes klaasis vees sulatatud poolest teelusikatäiest salpeeterhapust nikkelsoolast.

Metallide peitsimise kirjeldust lõpetades olgu asjast huvitatute tähelepanu veel kord juhitud varem kirjeldatud metalli pinnapuhastamise äärmisele hoolsusele, nagu see harilikult tarvilik kõigi keemiliste toimingute juures. Eriti hoitagu esemete puutumisest näpudega enne peitsimist, sest sel teel metalli pinnale sattunud plekki pole võimalik kõrvaldada teisiti, kui endise oksüüdikihi kõrvaldamise ja uue oksüdeerimisega. Igale peitsimisele järgneva tingimata hoolikas loputamine, vaatamata sellele kas juhises seda nõuti või mitte. Hooletu loputamise tagajärjel kestab oksüdeerimisprotsess metalli pinnal veel edasi ja selle tagajärjel võib värvitoon hiljem kas üldiselt või paiguti muutuda. Valmistatud peitse, samuti ka üksikuid happeid ei tohi hoida rauast või tinutatud nõudes; panipaigaks võivad olla ainult klasuuritud või klaasnõud. Mõõdulusikad olgu klaasist.

Punane kuni pruun.

Võtta klaas vett ja lahustada selles 3 teelusikatäit söötnatroomi. Saadud vedelikus lahustada omakorda 3 teelusikatäit vasekarbonaati, mille saamisviisi kirjeldatud eelmises punktis. Kui sellesse külma vedelikku kasta valgest vasest valmistatud ese, värvub see punaseks. Vedeliku kuumendamisel 70—80° C. värvub ese tumepunaseks ja kauemal sees-hoidmisel — pruuniks.

Raua pruunitamine.

Valmistada järgmised segud:

I. Suitsevat salpeeterhapet 2 osa ja vett 98 osa.

II. Põrgukivi 1 osa ja vett 99 osa.

Peitsitavat raudeset võida esimese vedelikuga mitu korda ja lasta teda siis seista, kuni ese kattub roostekorraga. Siis nükkida lapi abil raua teise vedelikuga senikaua, kuni soovitud toon tuleb nähtavale. Seda tehingut võib korrata, millega saavutatakse heledam või tumedam toon. Sel teel on võimalik rauale vedelikuga võidmist asetada ese paariks tunniks valguse kätte. Peitsimise lõpetanud, nükkida ese linaseemneõliga üle. Sel teel saavutatud kiht on antimooni ja raua-oksüüdi koostis, mis püsib rauapinnal väga tugevasti ja annab väga meeldiva värvingu rauale. Ka malmist valmistatud esemeid võib sel teel pruunitada ja tekitatav kate on palju nägusam kui pronkseerimisel.

Raua peitsimine mustjaspruunist kuni mustani.

Peitsitavad raudesemed teha tuel umbes 100° C. kuumaks, kasta siis silmapilguks vees sulatatud kahekordse kroomhapukaaliumisse (1:10) ja lasta õhu käes kuivada. Peale kuivamist hoida 1—2 minutit hõõguvate süte kohal, peale seda loputada külmas vees. Seda tehingut korrata 2—3 korda. Kui temperatuur soojendamisel osutus õigeks, saadakse hästi mustjaspruun metalliliselt läikiv ületõmme.

On esemeid enne peitsimisvedelikku kastmist vähe soojendatud, siis muutub nende loputamiseks tarvitatud vesi kollaseks. Oh aga soojuskraad liiga kõrge, siis lähevad esemed täiesti mustaks, ilma et nad metalliliselt läikima hakkaksid.

K.-s. energia valjuhääldaja juhtmetes.

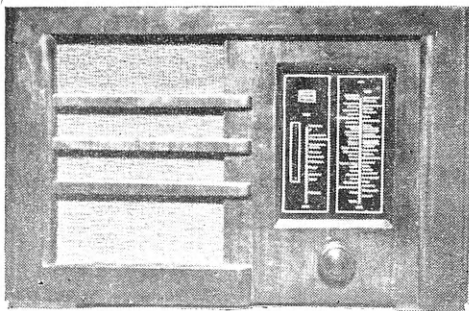
Mõnikord esinevad vastuvõtja korralikus töötamises raskused, kui valjuhääldaja vastuvõtja juurest paigutada eemale, näiteks teise seina või teise ruumi. Seesugused raskused tekivad peamiselt neis aparatuurides, millistes küllalt hoolikalt kõrgesagedusevõimsus ei ole välja filtreeritud madalsageduse võimenduseosast. Kui kõrgesagedusevoolud „lipsavad läbi“ detektorist madalsagedusse, siis väga tõenäolikt tekib aparadis ebastabiilsus ja ostsilleerumine. Vähemhalvemal juhtudel valjuhääldaja juhtmed muutuvad „ela-

vaiks“, mis avaldub pidevas või katkendlikus valjuhääldajast kostvas urinas, kui vastuvõtja normaalselt asub just ostsilleerumise piiril. Säärased nähted tekivad valjuhääldaja juhtmetes pesitsevate kõrgesagedusevoolude tagasimõjutusest antennijuhtmele kiirgamise teel.

Peale kiirgamise pikad juhtmed võivad toimida elektrienergia kogujatena ja halva maanduse puhul vastukaaluna. Mõlemal juhul on tulemuseks, et võrgumüra ning muud häired (kunstlikest häireallikaist) kanduvad lähedalasuvaist võrguvoolu juhtmetest hõlpsasti vastuvõtjasse.

Sääraseid kiirgamisi võib väga edukalt vältida kõrgesageduse drosseli paigutamise teel valjuhääldaja juhtmetesse, neid tarbekorral täiendades juhtmeile paralleelsete kondensaatoritega. On vältimatu, et seesugused filtrelemendid asuksid aparadis endas või võimalikult aparadi juures.

Sama abinõu võib anda häid tulemusi ka neil juhtudel, mil valjuhääldaja juhtmed moodustavad elektrienergia koguja, eriti siis kui vastuvõtja maandus on küllalt hea.



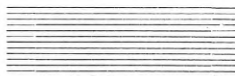
„OREL“

ASJA VALJALASTUD

4-lambiline superhet

Hind Kr. 180.—

Raadio TERE



PIKK TAN. 3. TEL. 465-66



CO-FD-PA

Kolmeastmeline kristalltüritud lühilainesaatja.

II osa.

Eelmises „Raadiotehnikas“ lühilaineosas oli kokkuvõtlikult kirjeldatud need teoreetilised alused, millistele peab vastama edasijõudnud amatööri saatejaam. Käesolevas kirjutiseosas järgneb jaama praktilise väljaehituse ja häälestamise, teiste sõnadega töölepaneku kirjeldus. Peab aga kohe nimetama, et saatja ehitamisel pole kunagi mõtet jälgida täpsalt mingit ehituskirjeldust. Palju kohasem on montaaž kohandada neile oludele, millistes jaam peab töötama. Üldised juhtnöörid saatja väljaehituses on antud „Raadiotehnikas“ nr. 4 ilmunud kirjutises „Amatöörijaama sisustus“.

Eriti viimasel ajal on saatja monteerimisel välja kujunenud eriline süsteem, n. n. „Rack and panel mounting“, st. saatja on monteeritud vertikaalsele raamile, mis asetseb kas töölaual või põrandal (suurema saatejaama puhul) ja üksikud astmed on monteeritud selle külge eri laudadele või alustele tõusvas järjekorras. Sellel süsteemil on õige mitmed paremused, võrreldes teiste monteerimisviisidega; nimetada võiks vähest ruumitarvitust töölaual ja osade head paigutamismõeldust.

Sõltuvalt eeltoodust on ka kirjeldatav saatja monteeritud puust raamile nagu juuresolevatelt fotodelt ja joonisel selgesti nähtub. Raami oleks võimalik teha ka metallist, näiteks vinkelrauast ja mehhaaniliselt oleks ta palju tugevam. Puuraami on kasutatud kahel põhjusel: ta tuleb odavam kui sama suur raudraam ja amatööril käepärast

olevate abinõudega on tema ümbertöötamine ja osade monteerimine palju hõlpsam.

Jälgides juuresolevaid fotosid näeme, et raami vahel on kolm puust vaheplaati, millised toetuvad raami küljes olevatele liistudele ja neid on ühes kogu nende peale monteeritud osadega võimalik välja tõmmata. Nii on võimalik üksikud saatjaastmed laudadel valmis monteerida ja alles sellejärel raam sisse lükata. Ümberehitusel või paranduste teostamisel pole seega tarvis muud, kui vastav laud välja tõmmata.

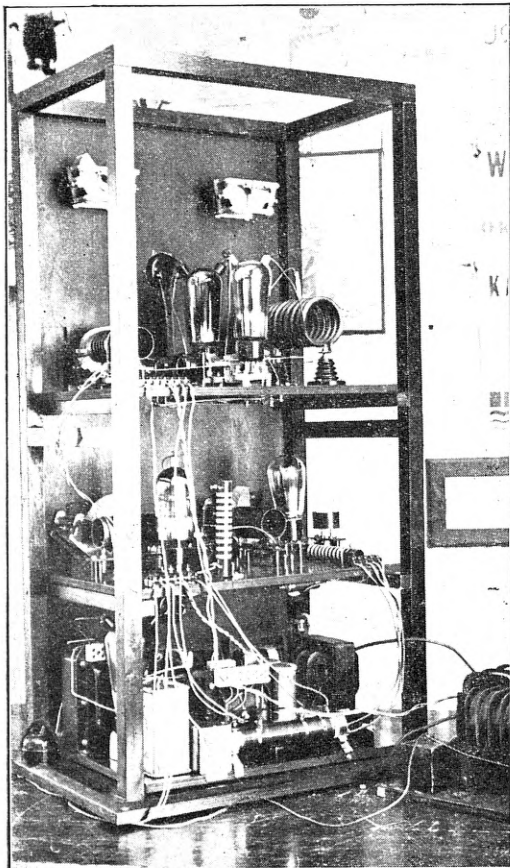
Alumisele lauale, mis toetub raami alusele, on monteeritud saatja kõige kaaluvam osa, vooluallikad, st. võrkanoodid ühes kõigi juurdekuuluvate osadega. Järgmisele lauale, mis asetseb raami alusest umbes 25 cm kõrgemal (kõrgus sõltub võrkanoodi osade kõrgusest), on monteeritud ostsillaatoraste ja sageduse-kahendaja. Joonisel on selgesti näha mõlemad lambid, vasakpoolse lambi juures kõrgesageduse paispool ja paremal kristallihoidja.

Viimane ülemine laud kannab saatja lõppastet, mis moodustab enesest teraviku.

Kogu raami katab vineerist tehtud esiplaat, millest läbi ulatuvad pöördkondensaatorite võllid, varustatud vastavate isoleeritud pikendusosadega. Mõlemad anoodringi mõõduriistad ja antenni häälestus-pöördkondensaatorid on samuti monteeritud sellele esiplaadile. Oleks õigem kogu esiplaat teha mingist isoleerainest, näiteks perti-

naxist, kuid arvestades viimase hinda, tuli antud juhul sellest loobuda. Raam on valmistatud 2,5 cm küljemõõduga kasepuuliistudest tapitud nurkadega ja mustaks värvitud. Selle välismõõdud on: kõrgus 90 cm, laius 45 cm ja sügavus 30 cm. Aluslaud on 40×30 cm ja valmistatud 1 cm paksusest vineerist. Tugiliistud, mis kannavad aluslauda, on kinnitatud kruvidega raami siseistele külgpindadele, et oleks soovikorral võimalik üksikute laudade kõrgust muuta. Peab siinkohal tähendama, et see mõõt käesoleva jaama jaoks tundub suurena, tegelikult oleks kogu seade võimalik mahutada palju väiksemale ruumile, kuid on arvestatud võimaliku võimsuse suurenemisega vajalikkude lisaosade paigutamiseks tarvilikku ruumi.

Eelmises kirjutises osas avaldatud



Saatja tagant vaadatuna.

saatja teoreetilise lülituskava juures (joon. 3) on antud ka üksikosade loetelu. Täienduseks märgin siinkohal veel mõnede osade andmed, milliseid seal pole nimetatud.

Kõrgesageduspaispoolid on tavaliselt kõige suuremaid vigade ja mittetöötamise põhjustajaid lühilainesaatjas. Autor on katsetanud väga mitmetüüpilisi paispoolet ja lõpuks peatuma jäänud ühele tüübile, mis ka selles ajakirjas varem ilmunud saatjakirjelduses avaldatud. Selle andmed oleksid järgmised: 2 cm pertinaxtorule keritakse 0,15—0,25 mm siidisoiatsiooniga vasktraati 10 sektsiooni à 20 keerdu, kusjuures sektsioonide vahe võib olla 5—10 mm. On raske õigustada just säärase paispooli tarvitamist, kuid praktika on tõendanud selle tarvitamiskõlvulikkust kõigil amatöör-laineribadel.

K_1 ja K_2 on erilised stekkerid, nagu neid tarvitatakse telefoni-kommutaatorites (n. n. klinkenstekkerid) ja on tarvitusele võetud, et oleks võimalik ühe milliampermeetri abil kontrollida kahte saatjaastet. Nende asemel võib sama eduga tarvitada tavalisi pukse ja kaheharulist kahvlit, mis ühendatud mõöduriistaga. Sel juhul tuleb aga teine puksidepaar vastava kahvli abil lühiühendada. Tähelepanu tuleb pöörata ka lõppastme plokk-kondensaatorite heale kvaliteedile. Eriti C_7 proovipinge peab vähemalt kolm korda kõrgem olema tööpingest. Neutraliseerimiskondensaator C_n tuleb, kuna meie raadioturul pole saadaval vastavaid väikesemahutuvusega pöördkondensaatoreid, teha ümber mõnest väikesest neutroonkondensaatorist.

Eelmises osas avaldatud kirjutise lõpus esitatud poolide tabelis on antud nende suurused, kui tahetakse töötada 20 m laineribal, kusjuures saatja tüürkristall omaks sagedust 40 m ribas. Soovitakse töötada 40 m laineribal, tuleb poolid L_2 , L_3 ja L_4 vahetada ja need teha järgmiselt: L_2 L_3 — 16 keerdu 2 mm emailtraati 40 mm diam. torul; L_4 — 12 keerdu 5 mm vasktoru 6 cm läbimõõduga.

Poolid L_1 L_2 L_3 on mähitud 4 cm pertinaxtorule, mis varustatud vastavate stekkeritega. Saatjalaulal on liist

puksidega, millesse pool parajasti mahub.

Lülisidepoolid L_6 ja L_7 on vabalt keeratud ümber L_2 ja L_4 ja tehtud ühekordsest kummilitsest, kusjuures kahe pooli vaheline osa on kokku keerutatud.

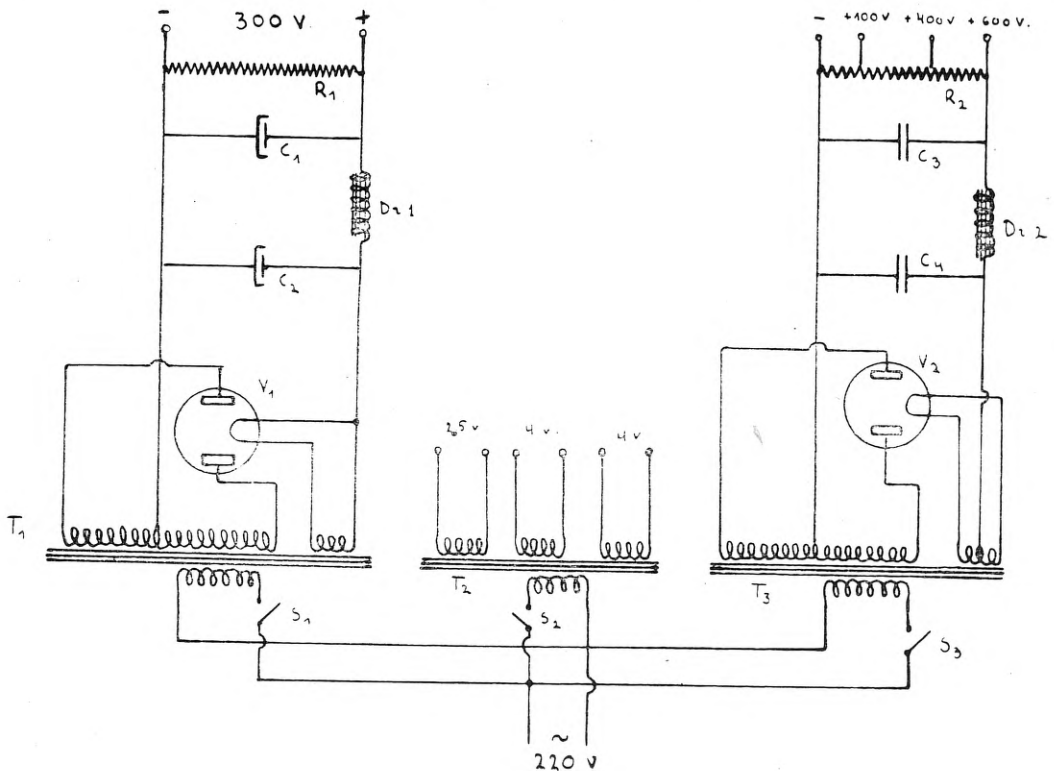
Olulise osa saatjast moodustab võrkanood. Joonisel 5 on esitatud selle lülituskava. Selgub, et see koosneb kahest eraldi võrkanoodist ja ühest kütteformaatorist. Transformaator T_1 peab olema suuteline andma 2×350 volti 100 mA ja 5 v. 2 amp., kusjuures õgvenduslambina kasustatakse USA tüüp 80 lampi. Selle juurde kuuluvad osad C_1 C_2 on elektrolüütplokid 8 mfd ja

koormat. R_2 suurus on 40.000 oomi. Haruühendus tuleb leida katseliselt.

Transformaator T_2 omab kolm mähist: 2,5-voldilise, ja kaks 4-voldilist mähist, nii et iga saatelamp saab eraldi kütteenergia. Iga transformaatori primaarmähisesse on paigutatud võrgulüliliija, et oleks võimalik jaama kordkorralt tööle panna.

Nii võrkanoodi kui ka saatjaastmete aluslaudade tagumisele servale on paigutatud klemmliist, mille kaudu teostub voolude juhtimine üksikutesse astmetesse.

Saatja kahele viimasele astmele vajaliku negatiivse eelpinge andmiseks



Võrk-toiteseadme lülitus.

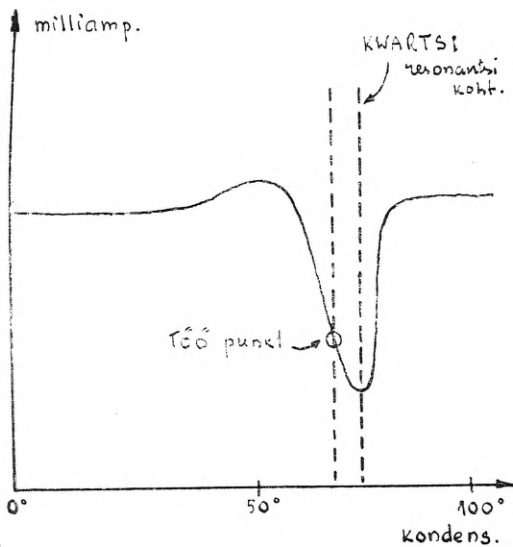
drossel 20 kg 100 mA juures. R_1 on pingejagaja 20.000 oomi.

T_3 — kõrgepingetransformaator annab 2×700 volti 100 mA. Plokid C_3 ja C_4 on 4 mfd ja vähemalt 2000 v. proovipingega. D_2 on paispool 20 kg 100 mA juures. Kuna see võrkanood annab toidet ka sageduse kahendaja astmele, peab takistus R_2 kannatama vastavat

on olemas kaks teed: kas kasustada selleks anoodpatareid või võrkanoodi, miline toidab vastuvõtjat. Viimasel juhul peab selle varustama ümberlülilijaga. Ei tohi aga kunagi unustada eelpinget saatja külge ühendamast, kuna vastasel korral see võib tähendada saate-lampide rikkumist suure anoodvoolu tõttu, kui ahelad pole häälestatud.

Saatja montaaži suhtes on maksivad kõik tavalised kõrgesagedustehnika reeglid. Tuleb erilist rõhku panna sellele, et ühendusjuhtmed oleksid hästi lühikesed, et poolide ja paispoolide elektriväljad oleksid risti üksteisele ning kontaktid ja jootekohad korralikud.

Osade paigutus sõltub suurel määral kasutatud pöördkondensaatoritest, seetõttu ei saa ka siin kindlat eeskirja anda. Juuresolevatel fotodel on igatahes küllalt selgesti näha lampide, poolide pöördkondensaatorite ja paispoolide asetus.



Ostsillaatori häälestusköver.

Saatja töölepanek.

On nüüd kõik valmis ja üksikud astmed raami paigutatud, tuleb need ühendada vooluallikaga. Ühendused tuleb mitmekordselt kontrollida, et ei vahetataks anood- ja küttejühtmeid. Enne saatja töölepanemist tuleb veenduda, et võrkanoodid pinget annavad, samuti küttransformaator. Pingete väärtused on soovitatav kontrollida mõne täpsa mõõduriista abil. On kõik korras, st. võrkanoodid annavad soovitud pinget, lülida sisse lülilija S_2 ja vaadata, kas saatja lambid hõõguvad. Sageduskahendaja lambil seda pole näha, teistel aga hõõgub kütteniit tumepunaselt.

Sellejärele lülida mõõduriista ostsillaatorlambi anoodahelasse ja lülida sisse madalpingevõrkanoodi lülilija S_1 .

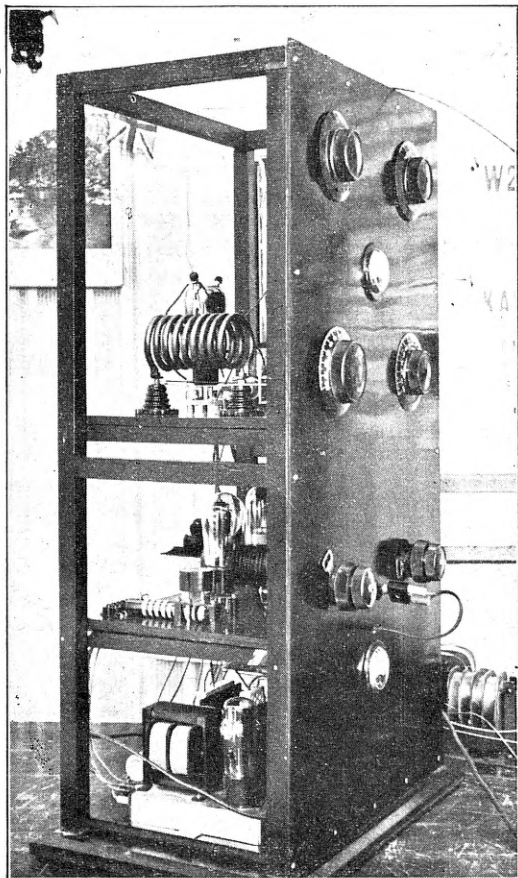
On kõik korras, peab mõõduriista näitama umbes 40 mA. Nüüd keerame kogu aeg mõõduriista jälgides pöördkondens. C_1 , kuni leiame ühe koha, mil mõõduriista kõige vähem näitab, ja see toiming on graafiliselt näidatud joonisel 6. Ei esine kondensaatorit C_1 keerates säärast mõõduriista osuti tagasiminekut, on viga kas lülituses või ei ole kristall võnkumisvõimeline. Tuleb vaadata, et kristalli, samuti hoidja plaatide pind oleks puhas ja tarbekorral neid pesta kas piirituse või, mis veel parem, carbonicum-tetradoriidiga, mida saab osta igast rohukauplusest.

Alles sellejärele ühendame haruühenduse C_5 järgmise lambi võrele pooli L_1 külge. On tarvilik väike järelhäälestus, ikka mõõduriista jälgides. Kontrollida, kas eelpingepatarei on õieti ühendatud ja lülida sisse kõrgepingevõrkanood. Sageduskahendaja astmesse lülitud mõõduriista peaks normaalselt näitama ca 50 mA või vähem. Keerates pöördkond. C_2 , leiame ühe skaalakoha, kus mõõduriista osut läheb jälle järsku tagasi. See on koht, kus kontur $C_2 L_2$ on häälestatud ostsillaatori anoodahela kas lainele või kahekordsele lainele. Vahet teha saab siin poolide ja ka võnkumise tugevuse järgi. Selle üle otsustamiseks vajame lihtsat taskulambipirni ja ühest traadikeerust tehtud nn. katseringi.

Ligindades seda katseringi vastavale anoodkonturile, hakkab, kui see resonantsis eelmisega, taskulambipirni helendama. On $C_2 L_2$ häälestatud $C_1 C_2$ sagedusele, on helendamine märgatavalt tugevam kui siis, kui esimene häälestatud viimase kahekordsele sagedusele.

Saatja lõppaste ilma pöördkondensaatorita C_n moodustab enesest tavalise TPTG saatja ja tuleb seetõttu neutraliseerida, et vältida omavõnkumisi, mis muidu tekiksid.

Selleks tuleb kõige enne häälestada kontur $L_3 C_3$ resonantsi konturiga $L_2 C_2$, eeldusel, et lüüsidestus nende vahel olemas. Seda on võimalik kontrollida jällegi katseringi abil. Resonantsi korral katseringi konturile $L_3 C_2$ lähendades hakkab see helendama. Anoodpinge ei tohi sellejuures olla ühendatud lõpp-



Saatja küljelt vaadatuna.

astmele, st. morsevõti ei tohi olla alla vajutatud. Neutraliseerimiskondensaatori keerame minimaalsele väärtusele ja hoides katseringi lõppastme anoodpooli ligi, keerame pöördkondensaatorit C_3 . Ühel skaalaasendil hakkab pirn jälle helendama. See on resonantsi tunnus. Nüüd keerame C_n niikaua, kuni

pirn täielikult kustub, samal ajal C_4 pidevalt järele reguleerides. Ei hakka katseringi pirn C_4 häälestamisel üldse põlema, võime kindlad olla, et saatja on neutraliseeritud. Vajutades nüüd morsevõtmele, näitab lõppastme anoodahela mõõduriist ca 50—70 mA ja katsering helendab juba 10—15 cm kaugusel anoodpoolist õige intensiivselt. Tavaliselt on tarvilik veel väike järelhäälestus C_3 ja C_4 , et saada maksimaalset võimet.

Enne kui sidestada antenni saatjaga, teostame lihtsa kontrolli, kas saatja võngub kristalltüüritult või mitte. Selleks puudutame sõrmega ostillaatorlambi võret. Normaalselt peab siis ka lõppaste lakkama võnkumast, ei juhtu seda, on tegemist mingi parasiitvõnkumisega ja see tuleb kõrvaldada.

Antenni sidestus oleneb täiel määral kasutatavast antenni tüübist ja seetõttu on raske siin juhtnööre anda. Iga amatöör vähese katsetamise abil leiab kõige kohasema viisi selleks.

Lugejaid huvitab võib-olla, milliseid tagajärgi säärase saatjaga võib saavutada. Autor vastab sellele: terve maailm, sõna tõsisel mõttes. See saatja töötab praegu ES5C juures Nõmmel ja temaga on töötatud 5 maailmajaoga ja 56 maaga. Sellejuures pole ES5C asukoht sugugi ideaalne, kuna ta asetseb orus ja antenn on võrdlemisi madal.

Eriti hea on kirjeldatud saatja toonipuhutus ja stabiilsus, mis on olulised tegurid kaugeühenduste sooritamisel.

Loodetavasti aitab käesolev kirjeldus nii mõnelgi noorel amatööril üle saada mitmeastmelise saatja ehitusega seosesolevaist raskusist.

Ants Pärjel
ES7C

ISEEHITAJAILE

soovitan oma töökoja saadusist:

Võrgutransformatoreid, vahesagedus - transformatoreid, pooli-komplekte, dünamilisi valjuhääldajaid jne. jne.

Amatöörtööde kontroll, vastuvõtjate häälestus ja parandus.

Nõuane. Provintsitellimiste täitmine.

Dipl. raadiomeister

Rud. Kenn
Raadiotehniline töökoda.

TALLINN, RATASKAEVU 14.

Ülevaade Eesti lühilaine amatööride tegevusest.

Tänavukevadised tingimused on olnud eriti soodsad kaugeühenduste pidamiseks. Ka meie amatööride saavutused tõendavad seda. Eriti aktiivselt on meil käesoleval aastal kaugeühendusi pidanud kaks amatööri, *ES5C* Nõmmel ja *ES2D* Tartus. Esimene neist on kahe kuu jooksul pidanud QSO-d 5 maailmajao ja 56 maaga, kusjuures enamik sidemeid on peetud Lääne-Ameerikaga. Mainimisväär on esmakordsed traaditud sidemed Ühendriige lõunaosaga (W5), millised jaamad on meil harukordsetel juhtudel kuulda. Amatööride kõrgema tunnustuse WAC diplomi saamine on raskendatud, kuna on vähe aega amatöörtöök, sõltuvalt teenistuslikest põhjustest.

ES2D Tartus tuli kolmanda Eesti amatöörina toime suursaavutusega. Möödunud kuul pidas ta 44 kaugeühendust kõigi 6 maailmajaoga, ja on seega saavutanud WAC (Worked all continents) diplomi. Peetud sidemetest võiks nimetada esimesi QSO-sid Eesti ja Argentiina, Tšiili ja Põhja-Jaapani vahel.

ES2D saatja on kaheastmeline, koosneb n. n. electron-coupled ostsillaatorist ja sellele järgnevast võimendusastmest ning töötab 700-voldilise anoodpinge juures 50-watilise võimsusega vastuvõtja lihtne o-v-2. Saateantenn on 80 meetrit pikk ja vooluga toidetud.

Mõlemale amatööri ole suunkohal edasi antud südamlük õnnesoov ja soov, et nad ka edaspidi teotseksid sama innuga sellel huvitava alal. Congrats ob's.

Postivalitsuse poolt on välja antud luba amatöörjaama ehitamiseks Karl Karlsonile Tartus. Väljakutsemärgiks on määratud *ES5D*.

—o—

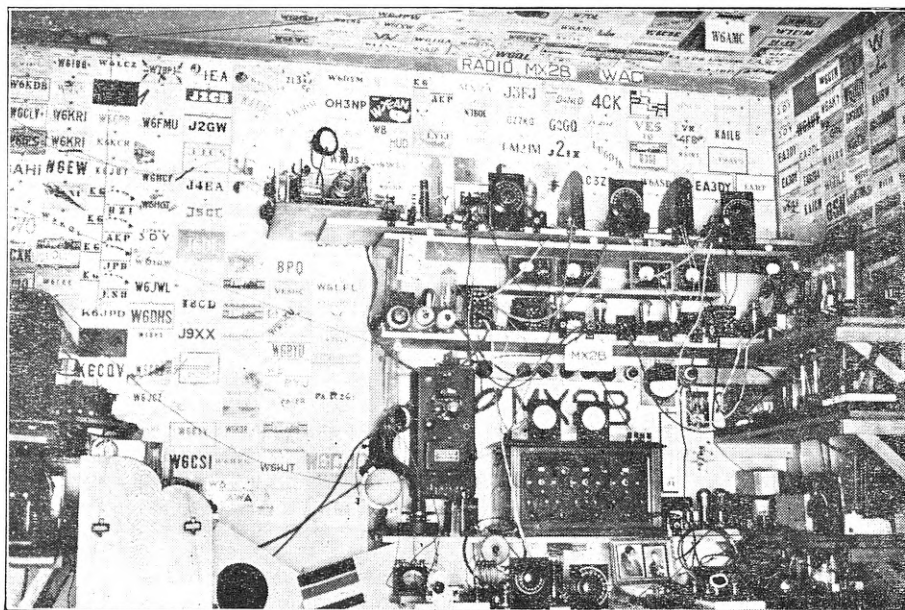
ES4D Porkunis on ametis oma saatja ümberehitamisega kolmeastmeliseks. Et saada üle vooluraskustest, muretses ta enesele umformerit, mis töötab akumulaatorilt ja annab 600 volti alalisvoolupinget. Muretses enesele ka Philips amatöörsaatelambid TC 03/5 ja loodab lähemal ajal hakata pidama teiste eeskujul kaugeühendusi.

ERAÜ — QSL sektsioonile on eriti viimasel ajal suurel arvul sisse tulnud QSL kaarte Eesti jaamadele, kellede väljakutsemärke keegi ei tunne, ja kes pole ka Postivalitsuses registreeritud. Eriti suurel arvul on QSL kaarte saadetud salapärasele *ES5F7e*. Seda jaama on ka meie ametliku loaga jaamad kuulnud.

Kuna meil kehtivad normid on väga soodsad amatöörloa hankimiseks, oleks viimane aeg säärase seaduse möödahiilimisest ja salaja töötamisest loobumiseks.

Vastavalt rahvusvahelisele kokkuleppele, saatis ERAÜ hiljuti kõigi maade amatöörorganisatsioonidele kirja, milles avaldatud eesti ametliku loaga jaama väljakutsemärgid, et selle abil sundida salajasi jaamu oma tegevust lõpetama. Teatavasti ei tohi praegu ametliku loaga jaamad kogu maailmas töötada salajaste amatöörjaamadega.

— Ham —



Mandžukuo amatöörjaam M X 2 B.

Raadiohäirete kõrvaldamisest kollektoriga elektrimasinate juures.

M. Pukk.

Raadiohäirete tekkimise ja selle kõrvaldamise kohta on viimasel ajal ilmunud võrdlemisi rohkesti ja asjalikke artikleid ja häirivseadmete kontrollimisel on selgunud, et häireseadmetuskondensaatorite tarvitamises ollakse juba enam-vähem vilunud, kuid eriti alalisvoolu-masinate, peaaasjalikult kollektorite korrasdamine ja korrashoid jätab veel palju soovida.

Kuna häired tekivad just masinate kollektorite ja harjade juures, siis peab hoolitsema, et need oleksid ka korras ja õieti seatud, siis on võimalik häirekaitsetega varustamist või plokeerimist hästi ja odavalt läbi viia, vastasel korral muutub aga see töö keerukaks ja kulukaks.

Olen leidnud, et paljudel masinatest on kollektorid hooletusse jäetud ja mõned päris halletsemisväärses seisukorras, kollektoril mitmemillimeetrilised vaod ja töötades käib harjade ja kollektori vahel tulejuga.

Silmaga nähtavate sädemete juures on aga plokeerimine juba raskendatud.

Et vältida sädeldamist, on vaja teada, millest see on tingitud.

Üheks põhjuseks on ebaõige harjade asend (neutraaljoonel), mis on kõrvaldatav harjahoidja liigutamise, kusjuures kontrollimisabinõuna võib eduga tarvitada mõne meetri kaugusele masinast asetatud ja paarimeetrilise antenniga varustatud, töötavat raadioaparaati. Harjahoidjat keerates asetada see säärasesse asendisse, kusjuures raadios kuulduvad kontrollitava masina häired on kõige nõrgemad. Teiste abinõude puudumisel tuleb leida sarnane asend, kus sädelemine kõige vähem. Harjade uuendamise või ümberseadmise korral peab hoolitsema, et söed kollektoril hästi istuksid. Kõige hõlpsamini saab seda teha liivapaberiga, mis seljaga vastu kollektorit, söe ja kollektori vahele asetatult, ühes viimasega edasi-tagasi liigutades söe hästi hakkama hõõrub.

Teiseks tõsiseks sädelemise põhjuseks on kollektori lestade vahele asetatud vilgukivi, mis ei kulu nii kergesti kui vask ja jääb kõrgemaks ega võimalda enam head kontakti harjade ja kollektori lestade vahel. Halva kon-

takti tõttu tekivad sädemed, mis veel rohkem kiirendavad kollektori sööbimist, ja varsti näeme, et kollektor muutub mustaks ning karedaks ja sädeleb töötades tugevasti. Sääraselt edasi töötades kulub kollektor ruttu ja läheb väga tuliseks.

Kollektori kulumisest hoidumiseks ei või tarvitada väga kõvu harju ega liig kõva survet. Sädelemise põhjused tulevad kohe kõrvaldada.

Erilist tähelepanu juhin sellele, et kollektori lestade vahel olev vilgukivi peab olema vasest madalam kuni 0,5—1 mm. Kui aga vilgukivi on vase kõrguseni kulunud, tuleb see välja freesida. Vastava freeseriga on seda üsna hõlpus käsitsi teha. Karedaks läinud ja sööbinud kollektorit on vaja lihvida või koguni üle treida, sest korralik kollektor peab olema tasane ja sile. Tihti kasustatav liiv- või smirgelpaber ei sobi kollektori puhastamiseks, kuna see kulutab asjata kollektorit, puhastada tuleb õlise või petrooleumise lapiga ja pärast puhtaks hõõruda.

Kui kollektor on karedaks läinud ja lapiga puhastamine enam ei aita, siis tuleb toimetada lihvimist. Selleks tuleb kollektori laiuse, kõva ja sileda puuliistule kleepida hästi peen (2—3 nulli) smirgel, karborund- või liivapaber ja masinat (soovitat ilma vooluta) ringi ajades kollektor sellega siledaks lasta. Suuremate rikete korral võib esite jämedamat paberit tarvitada ja pärast peenega üle lihvida.

Igal juhul peab hoolitsema, et smirgel ei satuks laagritesse, sellepärast on soovitat masin peale lihvimist korralikult puhastada. Ka peab hoolitsema, et kollektori lestade vahele ei jääks midagi, eriti metallipuru, mis võib tekitada lühiühendust ja ankrü kuumenemist.

Veel põhjustavad sädelemist niiskus ja ankrü rikked. Kui niiskus on sattunud masinasse, tuleb viimast mõni päev kuivas ja soojas kohas kuivatada. Rikete puhul tulevad need kuidugi kõrvaldada.

Kui hoolega jälgitakse masina, eriti kollektori korrasolekut ja vea põhjused kõrvaldatakse varakult, siis käib masin palju kauem ja paremini, ja häirete kõrvaldamine on kerge ja mõjus.

Valgas, 2. V 36. a.

Küsimusi ja vastuseid.

1. Palume ühes lähemas „R-T.“ numbris teatada:

- Kuidas laadida akusid 110- ja 220-voldilise võrguvooluga?
- Laadimisreele ning reostaadi ehituse õpetus.
- Kas on võimalik auto 6-voldilist dünamot käivitada tuulikust ja kui suured peaksid olema tuulikutiivad?

G. X. P. ja teised raadiohuvilised Rakkes.

- Kõige otstarbekam voolu säästmise mõttes kindlasti on laadimist teostada mootorgeneraator-seadise abil, milles mootor käivitatakse 110- või 220-voldilisest võrgust, ning generaator annab laadimiseks sobivapingelist voolu. Tavaliselt aga maa elektrijaamades ei olda huvitatud niivõrd elektrenergia kasutamise otstarbekusest kui algkulude vähesusest ja laadimiseadme lihtsusest, mille tõttu kogu laadimiseadme kujuneb reguleeritavast pingelangetuseta-

kistusest — reostaadist ja järjestikku lülitatud voolumootjast. Säärast reostaadiga laadimist on võimalik teostada muidugi ainult alalisvooluvõrgu juures. Kuna kasustatakse väga mitmetüübilisi ja erinevate mahtuvustega akusid, siis peab ka laadimisreostaat olema suurtes piirides reguleeritav. Normaalselt määravad akude valmistajad kindlaks lubatava laadimisvoolu tugevuse. Üldiselt, õhemate plaatidega akud võimaldavad suuremate vooludega laadimist kui paksemate plaatidega akud. Igal juhul peab eeskujulik laadimisjaam evima laaditavate akude valmistajailt täpsad andmed nii laadimisvoolu suuruse kui happetiheduse kohta.

Laadimisvoolu üldiseks määrajaks on laadimismäär, mis näitab, mitme tunni jooksul aku tuleb täis laadida. Jaotades aku mahtuvuse laadimismäärale, saame teada laadimisvoolu tugevuse.

Alljärgnevalt mõned tüüpilisemad laadimismäärad:

1. — Õhukeste plaatidega autoakud — laadimismäär 15—10 tundi;
2. — õhukeste plaatidega raadioakud — laadimismäär 20—15 tundi;
3. — keskmiste plaatidega raadioakud — laadimismäär 30—20 tundi;
4. — paksude plaatidega raadioakud — laadimismäär 40—30 tundi.

Näiteks 60 ampertunnilist keskmise paksusega plaatidega aku juures tuleks käsitada 3. laadimismäära normi, s.o. 30—20 tundi. Kui ei ole aku päritolu ega valmistaja teada, siis on kindlam käsitada kõrgemat normi, s.o. 30 tundi, mille juures laadimisvoolu tugevus kujuneb 60 : 30 = 2 amprit 30 tunni vältel.

Paksude plaatidega 20 ampertunnilise mahtuvusega „Exide“ aku juures tuleks käsitada 4. normi — 40 tundi, kusjuures laadimisvoolus on 20 : 40 = 0,5 amprit 40 tunni vältel. Õhukeste plaatidega 80-voldilise autoaku juures võib käsitada 1. normi, näiteks 12 tundi, kusjuures laadimisvool kujuneb 80 : 12 = 6,7 amprit.

Tegelikult on soovitatav peale normikohast laadimist anda akule veel mõne tunniline järellaadimine vähendatud voolutugevusega.

Peale õige laadimisvoolu tugevuse on samavõrra tähtis happetiheduse kindlaksmääramine nii aku olles laadimata kui laetud seisundis. Normaalselt tühja aku (mille näpitspinge koorma all on 1,8 volti elemendilt) hape peab omama erikaalu 1,18° laetult (kui näpitspinge on tõusnud laadimisajal 2,5 volti elemendilt ning hape muutub piimavärviliseks) erikaal 1,24°. Akumulaatorite valmistajad tarbekorral varustavad oma akumulaatoreid erinõuetega, millest tuleb neil puhkudel kinni pidada. Igakord enne laadimist ja laadimise lõpul tuleb happemootjaga — hüdromeetriga — veenduda, et happetihedus vastaks aku laadimisseisukorrale. Hoolas laadimisjaam teeb seda järjekindlalt veel laadimise vältel. Kui selgub, et happetihedus pole õige,

tuleb ta õigele tasemele viia kas destilleeritud vee või kangema happelahu juurdelamisega. Tuleb kanda hoolt, et plaadid oleksid alati täielikult happega kaetud, et vältida seega ühte plaatide väeveldamise võimalust.

Toodud juhised on vaid üldisemad ja põhjapanevamad ning piirduvad Teie küsimuse raamidega.

- b) Eelmises punktis tehtud oletusega langeb ära Teil laadimisrelee vajadus. Reostaadi suuruse võite aga kindlaks määrata loetavate akude arvu ja laadimisvoolu tugevuste järgi. Oletame näiteks, et omame 110-voldilist alalisvooluvõrku. Kavatseme laadida akusid alates ühest elemendist 0,5-ampersise laadimisvooluga kuni 6. elemendini 8-amprilise vooluga. Pinge langetamiseks vajanev reostaat kujuneb

$$\text{esimesel juhul } \frac{110 - 2,75}{0,5} = \frac{107,25}{0,5} = 215,5 \text{ oomi,}$$

$$\text{teisel juhul } \frac{110 - 6 \cdot 2,75}{8} = \frac{93,5}{8} = 11,7 \text{ oomi.}$$

Seega peab laadimisreostaat olema reguleeritav 11,7 oomist kuni 215,5 oomi piirides. Loomulikult tuleb reostaadi materjaliks järkjärguliselt valida sobiva läbilõikega takistusmaterjal. Küsimuste-vastuste nurgas on meil võimata avaldada reostaadi üksikasjalikku ehitust ja väljatöötamist, kuid toodud põhimõtteist väljudes ei kujune edaspidine arvestamiseks enam keerukaks.

Edukalt kasutatakse praktikas traatreostaadi või vesireostaadi asemel erineva vatiarvuga hõõglampe, kusjuures nad lülitatakse järjestikku laaditava akuga üksikult või paralleelsete gruppideana. Näiteks vajaneks ligikaudne üheampersilise vooluga laadimiseks üks 100-vatiline 110-voldiline lamp; kaheampersilise vooluga laadimiseks 200-vatiline lamp või kaks paralleelselt lülitatud 100-vatilist lampi jne.

- c) Põhimõtteliselt on võimalik, kui tuuliku ja dünamo tiirlemiskiirused hammasratta- või kettülekanega õieti kokkukõlastada. Küsimuste-vastuste nurgas pole meil aga võimalik avaldada ei tuuliku arvestust ega üksikasjalikku ehituskirjeldust.
2. Kas „R-T.“ toimetusel poleks võimalik juba mõnes ligemas „Raadiotehnika“ numbris avaldada maal elavatele asjastuhvitatuile lühilaine patareivastuvõtja kirjeldust, et nii paljudki saaksid töötada juba kord omatud praktikal ning olla ka kasulikud nüüd kavatsuselolevate kaitseliidu saatjate tööle hakkamisel.

Üks sidepoistest.

Täiesti hea ja ajakohase lühilaine patareivastuvõtja ehituskirjeldus ilmus „R.-T.“ nr. 1. Kuna see number on terviklikult läbi müüdnud, on toimetusel kavatsusel suvel ehitada uut tüüpi lühilainevastuvõtja ja selle ehituskirjelduse avaldada „R.-T.“ sügisel.

3. Palun vastata alljärgnevaile küsimusile: a) Kas on kavatsusel lähemal ajal aval-

dada 3-lambilise alalisvoolu võrkvastuvõtja ehituskirjeldus?

- b) Kas oleks võimalik ja kuidas juurde lülitada kolmas lamp „Raadios“ ilmunud E. Davidov'i 2-lambilisele võrkvastuvõtjale?

A. P. Pärnus.

On kavatsusel avaldada 3-lambilise alalisvoolu võrkaparaadi lülitus koos lühema kirjeldusega ühes sügisises „R.-T.“ numbris.

Põhimõtteliselt on mainitud 2-lambilisele võrkvastuvõtjale võimalik kolmandat astet juurde ehitada, kuid lülitust pole ruumi puudusel võimalik nõuandenurgas avaldada. Soovitaksime pöörata selles küsimuses lähema tööstuse poole.

4. a) Kas võib E. Are kolmelambilises patareivastuvõtjas, mis avaldatud „R.-T.“ nr. 6 tarvitada Ameerika „Sylvania“ lampe ja missugused tüübid sobiksid selleks?

- b) Kas võib sama vastuvõtjat kasutada kahelambilisena, jättes lõppastme ära?
G. R. Viljandi.

Jah võib. Esimeses ja teises astmes oleks tüüp 30, lõppastmes tüüp 33, kuid ameerika lampide nõrgemate elektriliste omaduste tõttu omaks säärane aparaat vähemat tundlikkust. Ka on võimalik aparaati muuta kahelambiliseks, kusjuures loomulikult üldine tundlikkus aparaadil langeb tunduvalt. Seejuures tuleks panna tähele järgmist: kui soovite vastu võtta ainult peatelefoniga, tuleb jätta ära lõpplamp, kui soovite aga kuulata valjuhääldajas, siis teine lamp. Üldiselt tuleb aga lisada, et kontsruktor on ehitanud aparaadi kolmelambiliseks, mille tõttu ettevõetavad muudatused lampide arvu vähendamise suunas teataval määral vähendavad lampide maksimaalset kasutamist.

5. Palun „R.-T.“ nr. 2 avaldatud 3-lambilise Rähna aparaadi kohta mõningaid täiendavaid selgitusi:

- a) Kas on võimalik kasutada selle aparaadi juures magnetilist valjuhääldajat?
b) Kas on võimalik kasutada võrktrafot, mille andmed on 2×220 volti 30 mA sekundaarmähise kohta (küttemähised vastavad)?
c) Kas võib lamp 2A5 asemel tarvitada lampi 59? Kuidas teha lambi ühendused ja kui suur oleks takistus R_{11} ?

- a) Jah on, kuid helikõlalisus kannatab selle all.
b) Ei ole võimalik, sest et aparaat tarvitab 42 mA anoodvoolu.
c) Jah võib. Võred tulevad ühendada analoogiliselt originaallülitusele. R_{11} takistus tuleb asendada 650—700-oomilise takistusega.

6. Palun selgitust „R.-T.“ nr. 3 avaldatud „B-klassi 4“ aparaadi kohta:

- a) Kuidas toimub reaktsioonkondensaator C_3 pikil laineil?

- b) Kas võib kasutada 1. ja 2. lambina Philips KF1 ja 3. lambina Cossor 210LF ning 4. lambina Cossor 220B? Kas võivad kõik kolm esimest lampi olla Philips toodangust ja ainult viimane Cossor 220B?

Raadioamatöör A. T. Narvas.

- a) Reaktsioonkondensaator C_3 lülitatakse lainevahetusega ümber, kusjuures ta on normaallaineil lülitatud haruühenduse 8 külge, pikil laineil — 10 külge.
b) Jah võib. Lambid kujuneksid Philipsi k seeriast: 1 — KF2 või KF3, 2 — KF4, 3 — KC3, 4 — KDD1.
7. Missugused moodsad lambid oleksid sobivad omal ajal „Raadios“ ilmunud A. Isotamm'e 5-lambilises patareivastuvõtjas kasutamiseks?

A. P. Pärnus.

Originaalaparaadis oli kasutatud omaaegset neutrodüünlülitust trioodlampidega. Vananenud lampide asendamiseks võiks soovitada kahevoldilise küttega lampe Cossori toodangust: kolmes esimeses astmes — 210HF, neljandas — 210LF, viiendas — väikesema võimsuse saavutamiseks 215P, suuremaks võimsuseks 230XP.

8. Kas „R.-T.“ nr. 6 kirjeldatud 3-lambilises patareivastuvõtjas saab kasutada Marconi lampe ja milliseid nimelt?

K. Kukk, Tapa.

Ja võib. Sobivad tüübid oleksid: 1. ja 2. astmes — HL2 või HL2/K, 3. astmes — PT2/K.

9. Olles huvitatud kõiklaine aparaadist, sooviksime õige peatselt näha ühe suurema, vähemalt 4-lambilise võrksuperi ehituskirjelduse ilmutist Teie ajakirja veergudel. Oleks väga sobiv, kui „R.-T.“ nr. 1 ja 5 ilmunud superit täiendaksite võimaluse korral lühilaine osaga.

Grupp nõmmelasi.

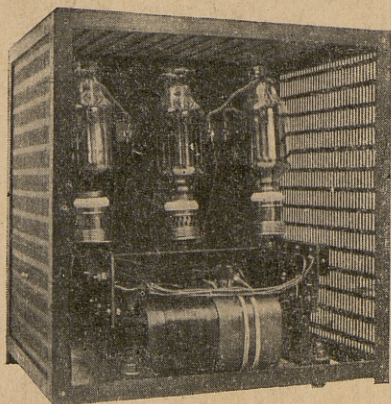
On kavatsusel säärase aparaadi ehituskirjeldus avaldada ühes varasügisises „R.-T.“ numbris. „R.-T.“ nr. 1 ja 5 avaldatud ehituskirjeldusi on võimalik täiendada lühilaine osaga, kuid see vajab siiski täielikult uue konstruktsiooni koostamist. Kuna meie avaldame vaid täielikult valmishitatud ja katsetel täiesti rahuldavaid tulemusi andvate aparaatide ehituskirjeldusi, siis loomulikult on see seotud teatava ajakuluga.

10. Kas on võimalik „R.-T.“ nr. 5 lhk. 199 vastuses 2 avaldatud transformaatori ehituslikke andmeid kasutada trafo valmistamiseks, mis peab andma 300v — 75 mA, 2,5v—4,5A, 5v—2A.

„R.-T.“ lugeja Tartust.

Jah võib. Mainitud transformaatore annab ligikaudu samu väljumissuursusi, mida vajate tegelikult. Olgu lisatud, et vastusesse on sattunud eksitav trükiviga, nimelt raudsüdamiku põiklõige peab olema $2,5 \times 2,5$ cm.

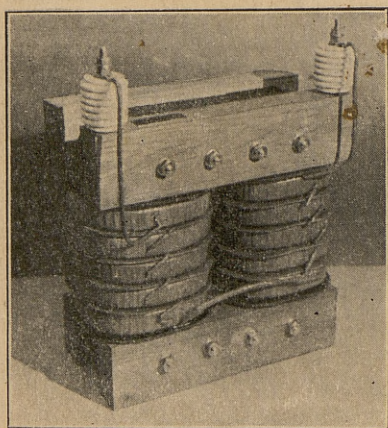
-50



Elektrotehnika-laboratoorium

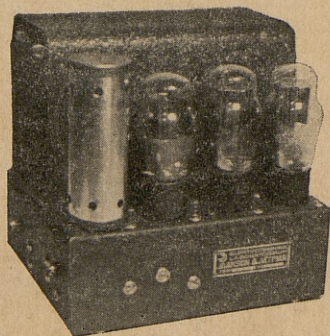
Jaakson & Jätmar

Tallinn, Endla tän. 9. Tel. 448-33.



Valmistab rikkalikus valikus:

- Saatjaid
- Vastuvõtjaid eriotstarbeks
- Alaldajaid
- Peilimisseadeid
- Transformaatoreid
- Drosseleid
- Jõuõimendajaid
- Helifilmi ülesvõtteseadeid
- Kino helifilmiseadeid
- Mikrofone
- Laboratooriumi mõõduriistu
- Kahurite tulejuhtimise aparate
- Bakeliitesemeid
- Magneetosid mootoritele
- Raadioaparaatide üksikosi
- Arstlike aparaatide remont
- Magneetode ja mootorite remont
- Massartiklite stantsimisetöid jne.



Raadiovastuvõtjaid