

Ep. 6. 158

6
1936

RADIOTEHNIKA



-ÜHISRAADIO-

HIND 50 SENTI

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

Nr. 6
MÄRTS 1936

SISU

TOIMETUSELT	203
A-, B- JA C-KLASSI VÕIMENDAJAD. A. Isotamm	204
KOLMELAMBILINE PATAREIVASTUVÕTJA. E. Are	210
RAADIOHÄIRED JA NENDE SUMBUTAMINE. Ins. F. Heinmets	219
UUT MOODI ASEANTENN. A. Paring	228
VIIPEID JA MÄRKMEID	231
MOODNE LÜHILAINESAATJA CO—FD—PA	233
UUDISEID EESTI AMATÖÖRPEREST	238
KÜSIMUSI JA VASTUSEID	239
TÖÖSTUSLIKKE UUDISEID	240

ILMUB KORD KUUS

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

KONDENSAATORITÖÖSTUS



Tallinn, Pronksi t. 1, telefon 313-89

Valmistab igasuguseid nõrk- ja tugevoolu ning eriti raadiohäirete sumbutus-

kondensaatoreid.

Drosselid eritellimistel. Tehniline nõuanne tasuta.

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE
JA AMATÖÖRELE

NR. 6

M A R T S

1936

Toimetuselt.

„Raadiotehnika“ on järjekindlalt valgustanud raadio arenguga paralleelselt süvenenud pahet — raadiohäireid ja nende sumbutamisvõimalusi nii häirivseadmete eneste kui vastuvõtja juures. See probleem muutus eriti akuutseks hiljuti maksmahakanud seadusenormidega, mille järgi nõutakse sumbutusvahendite tarvituselevõtmist kõigi seesuguste elektriseadmete juures, mis raadiovastuvõttu võivad häirida. On selge, et küsimus vajab otstarbekaks lahenduseks eelkõige põhjalikku tehnilist selgitust, nii häireallikate mitmekesiduse kui häirete levimisomaduste keerulisuse tõttu. Kuid sellest üksi veel ei jätku, küsimus nõuab kodanike hulgas suuremat selgust ja arusaamist häirete kõrvaldamise vajadusest. Paljud kodanikud ei teagi, et nende teenistuses olevad elektriseadmed kaaskodaniku raadiovastuvõttu häirivad, kuid kindlasti suurem osa elektriseadmete omanikke ei ole üldse sellest huvitatud ja toimivad oma kaaskodanike suhtes hoolimatult. Nende viimaste vastu peaksidki meie seadusenormid olema eeskätt suunatud.

Ameerikast saabusid hiljuti teated, et tuntud major Armstrongil olevat õnnestunud leiutada vastuvõtja, mis elimineerib kohapeal täielikult igasugused häired. Ei saa salata, et kasutatud lülituspõhimõtte tõepoolest teatavat liiki häireid kõrvaldada võimaldab, kuid ringhäälingute kuulajaile ei paku ta palju uut. Leiutise edaspidine kasustamisväli piirdub peamiselt komerts- ja lühilaine-vastuvõtuseadmeis. Seega ei too mainitud leiutis midagi nimetamisväärtset lisaks senistele häirete praktilistele kõrvaldamisviisidele ja maksvatele vaadetele.

Kuukirja käesolevas numbris on avaldatud 3-lambilise patareivastuvõtja ehituskirjeldus, milles on kasutatud mitmeid tehnilisi uuendusi. Säärase aparadi järele oli tungiv vajadus, eriti maa raadiokuulajate ringkonnis.

Peale selle on avaldatud moodsa kolmeastmelise lühilaine-saatja ehituskirjelduse esimene osa. Mainitud saatja, olles täiuslikumaid amatöörsaatjaid Eestis, pakub soodsat võimalust saatja ehitamiseks neile, kes senini on pidanud lihtsama seadmega ühel või teisel põhjusel leppima.

A-, B- ja C-klassi võimendajad.

A. Isotamm.

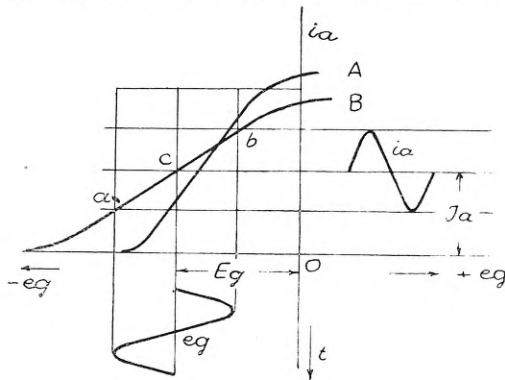
Need terminid ei ole meie eestikeelses terminoloogias kuigi vanad. Isegi tarvitatavama isiraamatuis ei leia meie täpsaid sellekohaseid definitsioone, sellepärast on alljärgnevate ridade ülesandeks vaadelda võimendusliikide iseloomustusi ning nende kasutamistarvet esialgu üldisemalt.

Võimendusliikide tehnilised terminid (A, B, C) leidsid üldist tarvitamist algul Ameerikas, kust nad hiljuti Euroopasse importeeriti ja nüüd on nad ka meil, eriti amatöör-ringkonnas üldiselt läbi löönud.

Põhimõtteliselt rajaneb säärane võimendajate liigitus võimendajas kasutatava lambi või lampide eelpingestamise suurustele ja lambi või lampide võrele juhitavate ergutuspingete väärtustele. Vastavalt neile tingimustele muutuvad tunduvalt ka võimenduslambi või -lampide muud töötingimused nagu anoodvoolu suurus, sisendus- ja väljumisvõimsused, nende suhteline vahekord ja võimendaja kasutegurid.

A-klassi võimendaja.

A-klassi võimendaja nimetuse all tunneme klassikalist võimenduslülitust, mida kasutatakse vähemalt 95% vastuvõtuaparaatides madalsagedusvõimendaja nimetuse all. Sama klassikalist lülitust tarvitatakse kaugelt suuremalt osalt ka muus võimendusseadmes, nagu ringhäälingu eelvõimendajais, helikino võimendusseadmes jne., kus soovitakse saavutada võimalikult „loomutruud“ heliülekanne. Sääraselt võimendusseadmeilt nõutakse, et nad peavad andma oma väljumisringis tõeetruu kujutise sisenduringi juhitud signaalest. Neid tingimusi on võimalik normaalselt täita vaid siis, kui võimendusseadmes toimuv lamp töötab tunnuskõvera sirgjoonset osas (joon. 1)



Joon. 1.

A-klassi võimendaja töötamise põhimõtteline kujutus. A – staatiline tunnuskõver, B – dünaamiline tunnuskõver, E_g – alaline eelpinge, e_g – võre vahelduvpinge, i_a – anoodvoolu keskäärtus, i_a – anoodi vahelduvvool. Töötamiseks on kasutatud tunnuskõvera sirgjoonset osa a–b, mille keskkohkt c on õigeks tööpunkti.

negatiivsete võrepingete piires. Töötamis-punkt — alalisvoolu eelpinge — antakse lambile seesugune, et ta asuks võimalikult tunnuskõvera sirgjoonsete osade keskel. Loomulikult ei ole selleks õigeks eelpingeks mitte staatiliselt tunnuskõveralt võetava sirgjoonsete osade keskkohkt, nagu seda on kerge kindlaks määrata lambivalmistajate firmade kataloogidest, vaid õige tööpunkt määratakse kindlaks tegelikult töötamiskõverast — dünaamiliselt tunnuskõverast. Kuna staatiline kõverjoon on igale lambile konstantne väärtus, siis seevastu dünaamiline kõver on muutlik ja oleneb lambi anoodringi lülitatud koormast. Mida suurem on koorem, seda lamedamaks kujuneb tunnuskõver, seda vähemaks muutub lambi tõus. Harilikult aga omab iga lamp teatava optimaalse koorma väärtuse, mille juures ta annab välja kas kõige suuremat vahelduvvoolu pinget või võimsust, vastavalt ülesandele, minimaalsete heliriketega. Seoses sellega antakse lampidele kaasa valmistajailt ka andmed õigeks eelpingestamiseks kasutatava anoodpinge ja anoodkoorma juures. Kuna lambi võrele juhitavad vahelduvad pinged, tuginedes kindlale eelpingele, muutuvad kord positiivsemaks, kord negatiivsemaks, siis vastavalt sellele muutub suuremaks või väiksemaks ka anoodvool, millele anti kindel suurus alalise eelpingega. Kui asetame voolumootja lambi anoodringi ja juhime lambi võrele kõnesageduslikke või suurema sagedusega pingeid, siis voolumootja ei ole suuteline neid muudatusi registreerima, vaid näitab tekkiva pulsseeriva voolu keskmist väärtust varemseatud asendis. Seetõttu on kõige lihtsamaks A-klassi õigeks töökontrolliks lambi anoodi asetatud voolumootja, mis peab näitama konstantset voolutugevust vaatamata sellele, kas lambi võrele vahelduvaid pingeid juhitakse või mitte.

Kui aga võrele juhitud pinge amplituud positiivses käigus ületab võrele antud alalise eelpinge, tekib võre vool samal põhjusel, kui tekib anoodvool positiivse pingelülitamisel anoodile. Selle võre voolu tekkimist välditakse A-klassi võimendaja juures täielikult, mille olemasolu näitab väga selgelt anoodringi lülitatud voolumootja järskude langetega võre voolu tekkimise momendil, mil ühtlasi tekivad heliriked ka ülekandesse.

See võre voolu tekkimine ei häiristaks palju, kui võrele juhitavad pinged tuleksid allikast, mille sisetakistus väike. Harilikult aga on selleks allikaks teine lamp, millel pingevõimendusülesannete juures alati suur takistus. Tõsi, lambile, õigem lambi sisetakistusele, on lülitatud järjestikku anoodtakistus, mis toidetakava võre ringiga asuvad teineteise suhtes paralleelselt, kuid tavaliselt on sellegi väärtus võrdlemisi suur, eriti takistussidestuse puhul.

Tulemuseks on, et võre voolu tekkimisel positiivsel poolperioodil osa pinget langeb sisetakistustes, ning lambi võrele sattuv pingemalt kujult erineb tunduvalt originaalsest pingest. Loomulik, et vastavalt sellele muutub

ka väljumisvõimsus või -pinge ning ülekan- des tekivad tõsised helirikked. Negatiivsel poolperioodil nii võrepinge kui anoodvool jär- givad originaalpingele, kuid positiivsel poolpe- rioodil nii võrele suubuv pinge pingelangemise tõttu sidestustakistuses kui ka anoodvool ei oma enam originaalkuju, vaid on vähemad. On loomulik, et selle tagajärjel ka keskmine anoodvoolu tugevus peab langema.

Sellest järgneb, et neis tingimuses toimuv A-klassi võimendaja võrepinge peab omama rikuteta ülekaneks väga väikese alalisvoolu takistuse, mis on teostatav vaid sel teel, et võrepinge moodustatakse väga madalatakistu- selisest, kuid kõrge induktiivsusega drosselist või transformaatorist. Praktilistel kaalutlus- tel ei osutu see moodus otstarbekaks, mille- tõttu teda tegelikult ka ei kasustata.

Seega on väga oluline, et A-klassi võimen- daja juures antaks võimenduslambile küllal- dane negatiivne eelpinge, mis hoiaks võret muutmast positiivseks ka kõige suuremate võrepinge amplituudide juures.

Teisest küljest ei või alalist eelpinget muuta liialt negatiivseks, mis muutub sama hädaohtlikuks kui vastvaadeldud juhulgi, kuna siis negatiivsete poolperioodide juures anood- vool langeb peatselt nullile, mille tagajärjel anoodvoolu kuju paratamatult erineb võrele juhitud pingetest ning tulemuseks on tõsised helirikked. Anoodvooluringi lülitatud voolu- mõõtja näitab liigset negatiivsete eelpingete puhul järsku voolu tõusu, sest et positiivsete poolperioodide mõjutus anoodvoolu tõusule on suurem kui negatiivsete poolperioodide mõju- tus anoodvoolu langusele.

Meie teame aga väga hästi, et sääraseid seadmed leiavad kasutamist kõrgesagedus- voolude detekteerimisel, kus just nende üle- kannde ebalineaarsus muudab raadiosageduse- lised signaalid helisagedusena vastuvõetavaks. Tegelikult kasutataksegi neid seesugustena, kusjuures esimene toimub kui võredetektor, teine — anooddetektor. Veelkordne helisage- duse detekteerimine puhtal kujul aga muudaks ülekannde täiesti arusaamatuks.

Kokku võttes on selge, et A-klassi võimen- daja juures tulevad mõlemad häireliigid ära hoida. Eelpinge tuleb valida paras ja võrele juhitud amplituud peab jääma loetletud pii- resse. Õige eelpinge suurus oleneb lambi tüübist ja iseloomustusest, väljumisringi ta- kistusest ja anoodpingest.

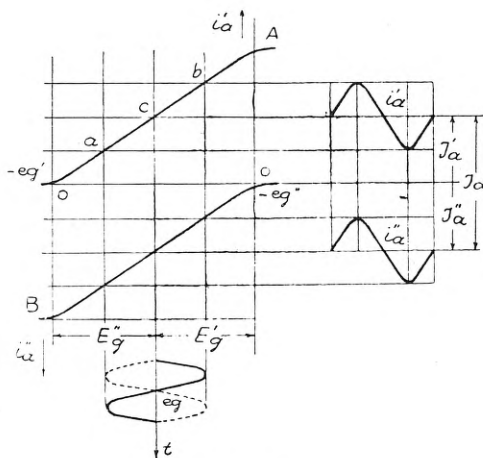
A-klassi hulka kuuluvad kõigepealt lambid, mis annavad võimsust väljumisringi, nagu m.-s. võimendajad valjuhääldaja toiteks, modulaatorid telefonisaatjais jne. Sama A-klassi alla kuuluvad pingevõimenduslambid, mis peav andma üle võrele juhitud pinge loomutruu koopta anoodvooluringi, kuid seejuures ei anna üle võimsust, nagu m.-s. võimendaja de- tektor- ja lõplambi vahel, eelvõimendajad ringhäälingu stuudios ja saatjas, helifilmi võimendaja eelmised astmed jne.

Õieti töösse pandud A-klassi võimendaja võrepingis ei tohi tekkida võrevoolu, ja kuna kasustatakse vaid pinget, siis lambi ergutu- seks energiat ei kulutata. Teoreetiliselt seega A-klassi võimendaja kui jõuvõimendaja omab lõpmatu suurt kasutegurit. Praktiliselt teki-

vad võrepingis väikesed kaod, kuid võimsuse tegur jääb siiski väga kõrgeks. Säärane võimendaja on ainsaks senituntud tehniliseks releeks, mis ei vaja enda tüürimiseks mingit energiat ($W = E \times I$; kui $I = 0$, siis ka $W = 0$).

Anoodi kasutegur, s. o. anoodi sisendus- ja väljumisvõimsuste suhe on A-klassi võimenda- jal suhteliselt väike. Harilikult on ta trioo- didel 15—20%, pentoodidel tõuseb kuni 30—35%, arvesse võtmata kadusid varivõres.

Sama A-klassi liiki kuuluvad ka nn. push- pullina lülitatud lambid, mille töötamispunkti- ks on valitud sirgjoonse tunnuskõvera keskkoh- (joon. nr. 2). On väga oluline seejuures, et



Joon. 2.

A-klassi push-pull võimendaja töötamise põhimõtteline kujutus. A — lamp nr. 1 tunnuskõver, B — lamp nr. 2 tunnuskõver. Eg' , eg'' , $J'a$, ia' vastavad lamp nr. 1, $E''g$, eg'' , $J'a$, ia'' — lamp nr. 2. eg — lampide võrele antav vahelduvpinge, mis tegelikult kummalegi lambile 180° võrra nihutatud. Muud tähendused samad, mis joon. 1.

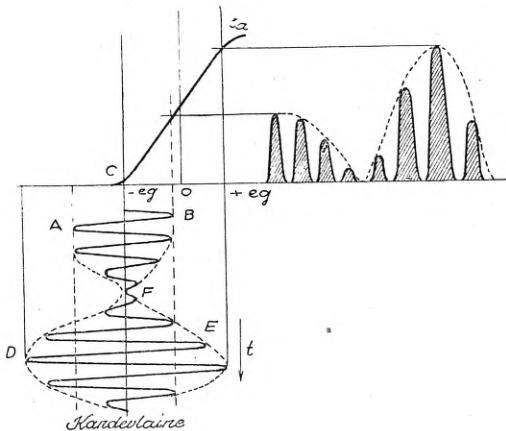
valitud lampidepaar omaks võimalikult võrd- sed iseloomustussuurused ja elektrilised üld- andmed. Õieti valitud ja töösse rakendatud säärase lülitusviisi võimaldab suuremat välju- misvõimsust, kui kaks paralleelselt lülitatud lampi võrdse helirikkesisaldavuse juures, kuna on võimalik töösse rakendada mõlema lambi tunnuskõveraid suuremas piires, sest et see- tõttu tekkivad teise- ja järgnevad paarishar- moonilised lisasagedused vastastikku tasakaa- lustuvad. Lambi kasutamisele panevad piiri muud ebalineaarsused kolmanda- ja järgne- vate paaritute harmooniliste lisasagedustena, mis trioodide juures on eelmistest tunduvalt vähemad. Anoodi kasutegur A-klassi push- pull võimendaja juures tõuseb 25—30%.

Pentoodide lülitamisest push-pullina ei saa- vutata mingit kasu, võrreldes paralleelse lüli- tusega anoodi kasuteguri tõstmise mõttes, sest et neis domineerivad paaritud harmoonilised lisasagedused, mis jäävad võrdseiks mõlemal juhul.

B-klassi võimendaja.

a) Kõrgesageduse-võimendaja.

B-klassi võimendaja liigi alla kuuluvad kahesugused — kõrge- ja madalsageduse jõu-võimendajad. B-klassi kõrgesagedusvõimendajaid kasustatakse peamiselt ringhäälingu saatjais pärast moduleerimisprotsessi juhul, kui moduleeritud võimendaja võimsus ei olnud küllaldane antenni toiteks. Säärase kõrgesageduse B-klassi võimendaja ülesandeks on võimsuse võimendamine originaalselt moduleeritud kujul, endalt midagi juurde lisamata või ära võtmata. Selle saavutamiseks väljuv võimsus peab olema lineaarses vahekorras võrele antava võimsusega või, teisel sõnul, lineaarses vahekorras ergutuspinge ruuduga. Sama ülesannet võiks täita eeskujulikult ka A-klassi võimendaja, ilma et võrerõng energiati tarvitaks, kuid see võimendusliik langeb ära puhtpraktilistel kaalutlustel, kuna temas anoodi kasutegur on liiga väike. Kõrgesagedusvõimendus on huvitav selle poolest, et seal ei tarvitsegi saavutada lambis endas tõetruud koopiat väljumis- ja sisendvõimsuste üksikute kõrgesagedus amplituudide vahel. Tavis on vaid, et modulaaoritilt juba pealevajatud kõnesageduslik pitsat jääks terviklikult püsima ka edaspidi. Kuna see helisageduslik pitsat on moduleeritud kõrgesagedusel ühtlane nii positiivsel kui negatiivsel poolel, siis võime ühe poole neist, näiteks negatiivse poole täielikult, kasustamisest välja jätta ja töötada vaid positiivse poolega. Selleks eelpeingestame lambi säärastelt, et ilma signaalideta võrel anoodvool võrduks praktiliselt nullile, ning anoodvoolu kutsuvad esile ainult võrepinge positiivsed amplituudid. Sel puhul anoodvool omab täpsalt sama üldist



Joon. 3.

B-klassi kõrgesagedusvõimendaja töötamise põhimõtteline kujutus. Kasustatakse terviklikult dünaamilise tunnuskõvera sirgjoonset osa. Lamp on eelpeingestatud nullilise anoodvooluni C juures. Kui ergutuseamplituud võrdub nullile, on anoodvool ka null, maksimaalsel võreamplituudil on ka anoodvool maksimum. Moduleerimata kandevlaine amplituud võrdub poolele maksimaalsele moduleeritud amplituudile (100% moduleerimisel).

madalsageduslikku modulatsioonikuju kui võregi. Anoodvoolu ebasümmeetrilisuse restaupeerib uuesti vonkeinerts häälestusringides (joon. nr. 3). Säärasel juhul anoodvool on võrdeline ergutuspingele, samuti väljuv võimsus, olles proportsionaalne voolu ruudule, on ka võrdeline ergutuspinge ruudule, mis on vajalik B-klassi võimendajana õigeks toimimiseks.

B-klassi võimendaja juures peab alaline eelpeinge olema seatud nii, et ilma võresignaalist anoodvool oleks null. Nii suurem eelpeingestamine kui tunnuskõvera kasustamine üle ülemise põlvpunkti rikub lineaarsust võrepinge ja anoodvoolu vahel: nõrgemalt moduleeritud laine ei ulatuks üldse antennini, sügavamalt moduleeritud laine tipud kaotaksid täielikult sarnasuse originaalidega. Tõetruuks ülekandeks täielikult moduleeritud laine peab andma kaks korda suurema antennivoolu kui moduleerimata kandevlaine.

Seega kujunevad oluliseks kõrgesageduse B-klassi võimendaja juures õige eelpeinge määramine tunnuskõveralt anoodvoolu nulliks muutumise punktina, ergutuspingete piiramine ülemise põlvkohani täielikult moduleerimisel ja õige ergutuspinge seadmine kandevlainele, mis on võrdne poolele maksimaalsest ergutuspingest.

B-klassi võimendaja keskmine anoodvoolu väärtus jääb püsivaks nagu A-klassi võimendajagi juures, sest moduleerimisel anoodvool hetkelisel tõuseb sama palju kui langebki. Anoodvool reguleeritakse kandevlainele, kusjuures täielik modulatsiooni juures (100%) anoodvool moodustab ligikaudu poole lambi küllastusvoolust.

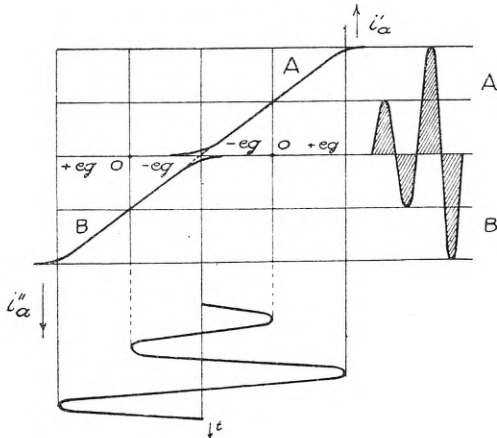
Nagu ülaltoodust näha, vajab B-klassi võimendaja võrdlemisi nõrka ergutust, kuid omab seejuures kõrget võimendust, sageli kuni 50 ja 100. Anoodi kasutegur on muutlik ja oleb modulatsiooni sügavusest ja ulatub keskmiselt 40% kandevlaine juures kuni 75% modulatsiooni teravikkudele.

Seega nii A- kui B-klassi võimendajat iseloomustab piiratud ergutuse suurus tunnuskõvera sirgjoonsetes osas, kusjuures esimesel juhul kasustatakse ainult negatiivset võrekaigu osa, teisel nii negatiivset kui positiivset terviklikult. On loomulik, et sama B-klassi kõrgesagedusvõimendajat võib lülida push-pullina, jättes töötingimused säärasteks nagu ordinaarsel lülitusel.

b) Madalsagedusevõimendaja.

Oma töötamisprintsibiilt sarnaneb B-klassi madalsagedusvõimendaja samaliigilisele kõrgesagedusvõimendajale, erineb vaid töötingimustelt. Kui kõrgesagedusvõimendaja juures ei olnud oluline täpsa kõrgesagedusliku ergutuse kuju, vaid ainult madalsagedusliku jäljendi täppis ülekandmine, siis madalsageduse võimenduse puhul helirikete vältimiseks peab väljumisvõimsus omama täpsa sisendvõimsuse koopiat. Seda saavutatakse praktiliselt sel teel, et ergutus jaotatakse kahe push-pullina lülitatud lambi vahel, kusjuures üks neist võtab vastu positiivsed, teine negatiivsed poolamplituudid. Väljumisvõimsused summeeritakse

kokku ühises väljumistransformaatoris, kusjuures alumistel põlvikutel tekkivad anoodvoolu ebalineaarsused neutraliseeruvad, ning väljuva võimsuse amplituud omandab ergutuse amplituudi täpsa kuju (joon. nr. 4). Eelpinged



Joon. 4.

B-klassi madalsagedusvõimendaja töötamise põhimõtteline kujutus. Kasustatakse kahte push-pullina lülitatud lampi ainult, millest kumbki võtab vastu ja annab üle ühe poole ergutusamplituude. Ergutuseta anoodvool on praktiliselt null ning tõuseb proportsionaalselt ergutuse amplituudiga. A – kujutab esimese, B – teise lampi toimimist.

seatakse nii, et ilma ergutuseta anoodvool on katkenud või kasustatakse erilise ehitusega B-klassi lampe, milles anoodvool on praktiliselt null võrede ühendamisel katoodi potentsiaaliga. Ergutuse tõstmisega tõuseb vastavalt mõlema lampi anoodvool, mille tagajärjel anoodi kasutegur ei ole kogu aeg konstantne väärtus, vaid alaliselt muutuv.

Kuna B-klassi võimenduse juures ergutuse amplituudile panevad piiri tunnuskõvera ülemised põlvikud, mis asuvad positiivsete võrepingete piirkonnas, siis paratamatult osa võrekaiku on seotud võrevooludega (eriliiki B-klassi lampidel voolab võrevool peaaegu kogu anoodvoolu aja vältel). Nagu vaatlesime A-klassi võimenduse juures, põhjustavad võrevoolud tõsiseid anoodvoolu ebalineaarsusi tekkivate pingelanguste tõttu ergutusringi takistustes. Ühtlasi moodustab võrevoolu juhtiv ergutusring eelmisele nn. ergutusastmele koorma, mis olenedes võrevoolu suurusest kogu aeg omab muutlikku väärtust. Et neid võrekaadusid tasakaalustada, peab ergutusaste suutma anda tarvilikku väljumisenergiat. Seega iga B-klassi madalsageduse võimendaja vajab sobivalt dimensioneeritud jõuvõimendajat-ergutusastet.

Sobiva ergutusastme määramine on B-klassi võimendaja juures raskemaid ülesandeid, sest et koorma takistus on kogu aeg muutlik; väljupinged ei tohi koorma muutusest mõjustuda. Õige lahendusena tuleb ergutuslamp valida nii, et ta sisetakistus võrreldes koormataktusega jääks alati väikeseks. Selleks valitakse ergutuslampiks pea alati triood, kuna

pentoodi sisetakistus on liiga suur. See tingib erilise ehitusega ergutusvõimendaja, milles primaar/sekundaar keerduke vahekord harilikult kujuneb suuremaks kui 1. Peale selle peab sekundaarmähis omama eelpooltoodud kaalutusil väga madalat oomilist takistust. Kuna võrevoolud ei voola kogu töötamisaja vältel, vaid tekivad hüppeliselt, siis harilikult tasakaalustatakse seetõttu suuris piires muutuvat koormataktust paralleelse oomilise takistusega ergutusvõimendaja sekundaarmähisele.

Lisaks kõigele vajab B-klassi võimendaja hea regulatsiooniga anoodvooluallikat ja madaloomilise takistusega väljumistransformaatorit, et toimida võimalikult amplituudirikeeta.

B-klassi võimendaja suurimaks vooruseks on ta kõrgem anoodi kasutegur, mis ulatub teoreetiliselt kuni 78%. Peale selle ka vajanev ergutusvõimsus on võrdlemisi väike.

Need omadused annavad B-klassi madalsageduse võimendajale soodsaid kasutamisevõimalusi patareiseadmetes, kus on väga oluline anoodvoolu kokkuvõid, ja ka suuremates seadmetes, kus soovatakse väikeste lampidega suuri võimsusi kätte saada.

c) A/B-klassi (A¹, quiescent push-pull) madalsagedusvõimendaja.

Põhimõtteliselt ei erine A/B-klassi võimendaja puht B-klassi madalsagedusvõimendajast. Olulisemaks vaheks on see, et ergutuse amplituudide ulatus piiratakse tunnuskõverate võrepinge negatiivsete osadega, millega vältitakse võrevoolude tekkimine. Ergutusastme ehitus seega lihtsustub ning ei tarvitse enam võimsust võreeringi kadude katmiseks. Seepärast võib vaadelda A/B-klassi võimendaja võreeringi kui tavalist A-klassi push-pull-lülitust. Anoodring sarnaneb oma omadusilt puht B-klassi võimendajale, ning tema ehituse kohta on maksivad kõik need normid, mis selgusid B-klassi võimendaja kohta. A/B-klassi võimendaja anoodi kasutegur omab vahepealseid väärtusi võrreldes A- ja B-klassi võimendajatega. Neid kasustatakse samuti kui B-klassi võimendajaidki seal, kus soovatakse säästa anoodvoolu kulutust või suuri võimenduslampe.

C-klassi võimendaja.

Seni vaadeldud võimendusliigid iseloomustasid piiratud ergutusega võimendajadena, kusjuures ergutuse ületades teatavaid piire tekkisid tõsisemad rikked ülekantava signaali kujus. C-klassi võimendajail sääraseid ergutusepiire teoreetiliselt ei ole, kui selleks tarvilik miinimum on ületatud.

Praktiliselt on C-klassi võimendaja puht kõrgesageduse-võimendaja ning teda kasutatakse igas astmes, alates ostsillaatorist kuni moduleeritud võimendajani kaasa arvatud. Tavalisemalt mõeldaksegi C-klassi võimendaja all konkreetselt anoodringis moduleeritud võimendajat. Sellepärast vaatleme lähemalt seda tüüpilisemat C-klassi võimenduse juhtu.

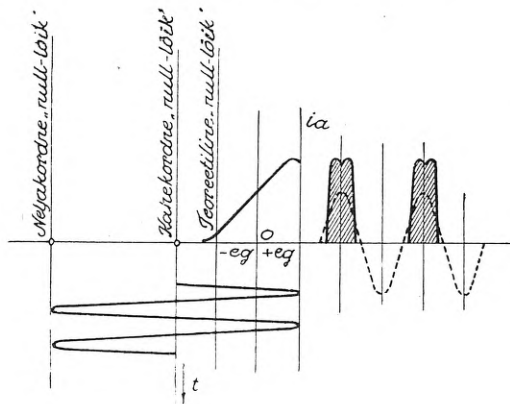
Moduleeritud võimendusaste on saatja lüliks, kus modulaatorilt saadud helisageduslik (või tarbekorral kõrgema sagedusega) võim-

sus liitudes püsiva väärtusega kõrgesagedusliku kandevlaineiga moodustab moduleeritud laine. Et seda teha õieti, peab C-klassi moduleeritud võimendaja alistuma mõningaile erinõudele.

Neist tähtsaimaks on, et C-klassi võimendajast väljuv võimsus oleks võrdeline lambi anoodpinge ruudule, teisel sõnul, tõstes anoodpinge kahekordseks peab väljuv võimsus neljakordistuma. Täielikult moduleeritud C-klassi võimendaja juures anoodpinge peab mutuma 0 kuni kahekordse tööpinge suuruseni ning peab maksimaalseil modulatsiooni teravikel arendama neljakordset normaalse kandevlaine võimsust. Et see võrdelisus jääks püsima, peab C-klassi võimenduslamp toimuma analoogiliselt alalisvoolu takistusele ning omama konstantset suurst kõigil moduleerimisfaasidel.

Millised on tehnilised üksikasjad säärase olukorra loomiseks, et võimendaja toimuks ka tõeliselt C-klassina?

Olulisem on selle võimendusliigi juures võre eelpinge ja ergutuse omavaheline suhe ja et lamp töötaks enamvähem ühtlase ja kõrge anoodi kasuteguriga. Selle saavutamiseks on vajalik lamp eelpingestada vähemalt kahekordse anoodvoolu nullpunktini (joon. 5).



Joon. 5

C-klassi kõrgesagedusvõimendaja töötamise põhimõtteline kujutus. Lamp on eelpingestatud vähemalt kahekordse „null-lõiguni“, mille tõttu täielikul ergutusel anoodvool voolab ainult lühikese aja vältel perioodist. Anoodi võnkering hoorattana restaureerib uuesti laine rikutud kuju sinusoidseks (joonitatud).

Järelikult ilma ergutuseta on anoodvool null ning ta tõuseb vastavalt ergutuse tõstmisega. Teiselt poolt peab ergutus ületama oma pingeamplituudid tunduvalt negatiivse eelpinge, et positiivse poolperioodi vältel küllastada täielikult anoodvoolu, s. o. katodi emissioon peab omama neil hetketel maksimaalset väärtust. Seejuures kogu katodi emissioon jaguneb anood- ja võrevooludeks, ja kuna positiivsete poolperioodide teravikel võrepinge võib ulatuda suhteliselt anoodpingega võrreldavate väärtusteni, siis tegelikult tekibki anoodvoolus

neil puhkudel anoodvoolu langus. Ergutuse negatiivseil poolperioodidel lakkab anoodvool täielikult. Seega anoodvool voolab vaid õige lühikese aja vältel täisperioodest, ülejäänud ajal lambi elektroodid jahtuvad. Mida negatiivsemalt on lamp eelpingestatud, seda lühemat aega voolab anoodvool ja kõigi muude võrdsete tegurite juures (A. P., Ia) anoodi kasutegur tõuseb negatiivse eelpinge tõstmisega võrdeliselt.

Arvestades aga seda, et negatiivse eelpinge tõstmisega peame tõstma ühtlasi ergutust vastavalt, langeb omakorda võimsustegur, sest et ergutuse võimsus ei hävi üksi ergutatava lambi võres endas, vaid ka võre toiteallikas. Järelikult peame väga kõrge anoodi kasuteguri saamiseks C-klassi lambi ergutamiseks kasutama ka väga suuri ergutusvõimsusi, mis võivad olla isegi võrreldavad väljumisvõimsustega.

Piirid siinkohal paneb kasutatava lambi konstruktsioon ja üldandmed, kusjuures väljutakse valmistajalt kindlaksmääratud väljumisvõimsuse ja võrekaude normidest. Tegelikult piirduakse 10% võimsusteguriga. Näiteks 100-wattilise väljumisvõimsuse saavutamiseks vajaneb keskmiselt 10 watti ergutuseks, seejuures anoodi kasutegur, oleneedes anoodpingest, ulatub 70 kuni 80%, seega väga kõrgete väärtusteni. Liigne eelpinge tõstmine ei ole soovitatav ka väljumisenergia muutmiseks harmoonilisteks sagedusteks: C-klassi anoodringis asuv võreering toimub neile sagedusile samuti kui muile ebasümmeetriliseuselegi tasandaja hoorattana, kuid liig suure sisalduvuse juures nad jäävad alale siiski veel küllalt võimsatena. Praktiliselt on nad ebasoovitavad võimalike segamiste tekitamise tõttu harmoonilisel sagedusil toimivate teiste saatjatega ning hoolikalt ehitatud saatjates nende väljakiirgamine välditakse absorptsiooniringidega.

Peale loetletud asjaolude on oluline sobiva anoodpinge kasutamine, sest et õige C-klassi lülitusel väljumisvõimsus muutub võrdeliselt anoodpinge ruuduga. Igal juhul saavutatakse paremaid tulemusi kõrgemate anoodpingetega, nii toitevõimsusi säästlikkuse kui laitmatu töötamise mõttes. Piirid anoodpingele panevad jällegi lambi konstruktsioon ja valmistajalt ettekirjutatud kasutamismõhmid.

Kuid kõiki eeltoodud tingimusi täites ei tarvitse lambil siiski töötada eeskujuliku C-klassi moduleeritud võimendajana.

Õieti toimub ta vaid siis, kui ta kujutab endast konstantse väärtusega koormat modulaatorile. Moduleerimisel seega poolperioodil nii anoodpinge kui anoodvool tõusevad sama palju kui nad langevadki, ning anoodvoolu ringi lülitatud alalisvoolu mõõtja peab näitama konstantset väärtust, vaatamata moduleerimisele ning ta suurusele. Vahelduvvoolu moodsuriist moduleerimisel näitab tõusu ja just sama palju, kui palju modulaator lisas juure kandevlainele omalt poolt lisaenergiat. Samuti moduleerimisel anoodringiga sidadest antenni paigutatud voolumõõtja peab näitama moduleerimisel voolu tõusu, mis täielikult moduleerimisel sinusoidse vooluga suureneb 22,6% võrra. Selleks on tarvis, et lamp peab olema

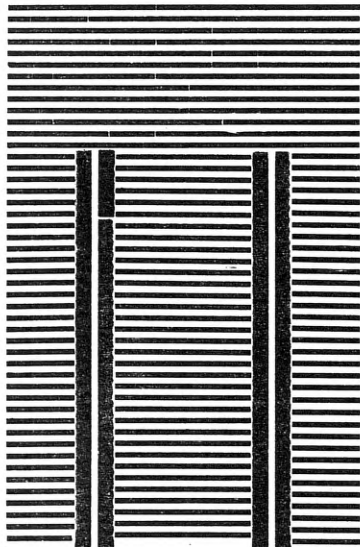
suuteline andma välja neljakordset kande-
laine võimsust modulatsiooni teravikel, kus-
juures kummagi külgriba pinge ning voolu
amplituudid võrduvad poolele kande-
laine amplituudile.

Ohtlik on ületada maksimaalset moduleeri-
mise piiri, kuid samuti pole tark kande-
laineiks kasutadaolevat energiat puudulikult modulee-
rida, kuna kasulikku tööd moduleeritud laines
teevad vaid külgribad. Praegune tehnika pro-
gress võimaldab moduleeritud laine väljasaat-
mist ka ainult külgribadena või ribana ilma
kandevalaineta, kusjuures nende arusaadavaks
tegemiseks vastuvõtjas ei ole mingisuguseid
raskusi uue kande-
laine genereerimisega vas-
tuvõtjas endas.

Säärases C-klassi võimendajas, mida kasus-

tatakse ainult telegrafeerimiseks, ei tarvitse
loetletud normid olla maksvad, kuna morse-
märkide või muude vooluimpulsside ülekan-
dmine tavaliselt ei nõua originaalsignaalide
loomupärast ülekantu koopiat. Aitab küllalt,
et vooluimpulssid, vaatamata kujule, eksisteer-
iks õiges vältuses ja järjestuses originaal-
liga.

Vaadeldud võimendusliigid on tüüpilised,
tegelikult kasutamisel nad võivad esineda kom-
bineerituina, nagu me vaatlesime erandjuhtu
A/B-klassi võimendaja juures. Samuti võik-
sime vaadelda normaalset telegraafisaatja
lõppvõimendus- või vahepealset astet, kui B/C-
klassi võimendajat. Igal juhul, vastavalt mää-
ratud ülesandele, et neid ülesandeid õieti täita,
nad peavad alluma kindlaile töötamisreegleile.



Original Vogt Ferrocart

poolisüdamikud võimaldavad radioaparaatide ehitamisel saavutada enneolematuid parremusi. Iga aparadi tüübi jaoks saadaval vastavad komplektid.

A.S.

HAAPSI & HO

TALLINN, HARJU 46.

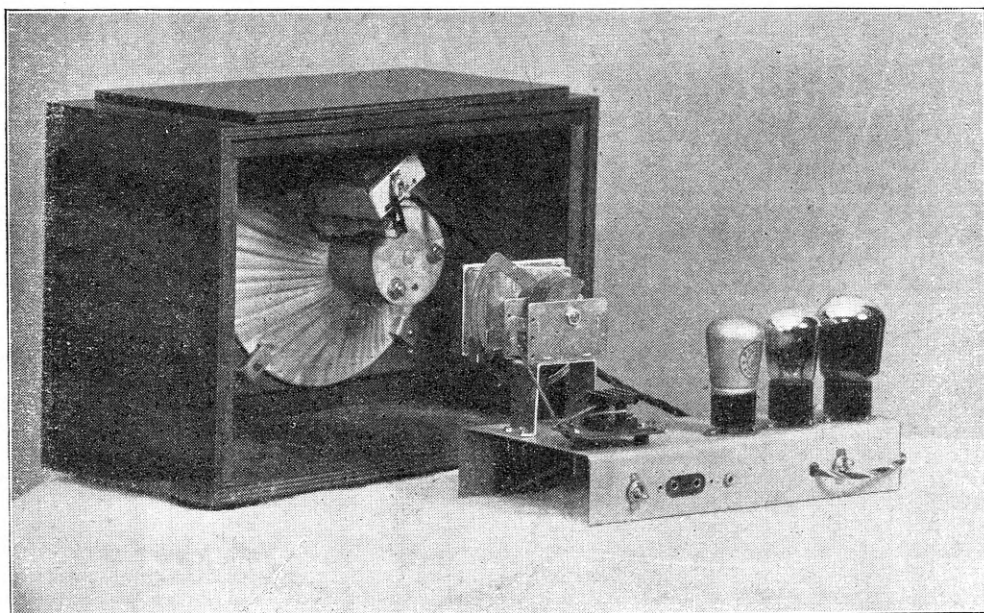
Ameerika „SILVANIA“ raadiolambid tagavad Teie aparaadile kõrge kvaliteedi ja ökonoomsuse.

Kolmelambiline patareivastuvõtja.

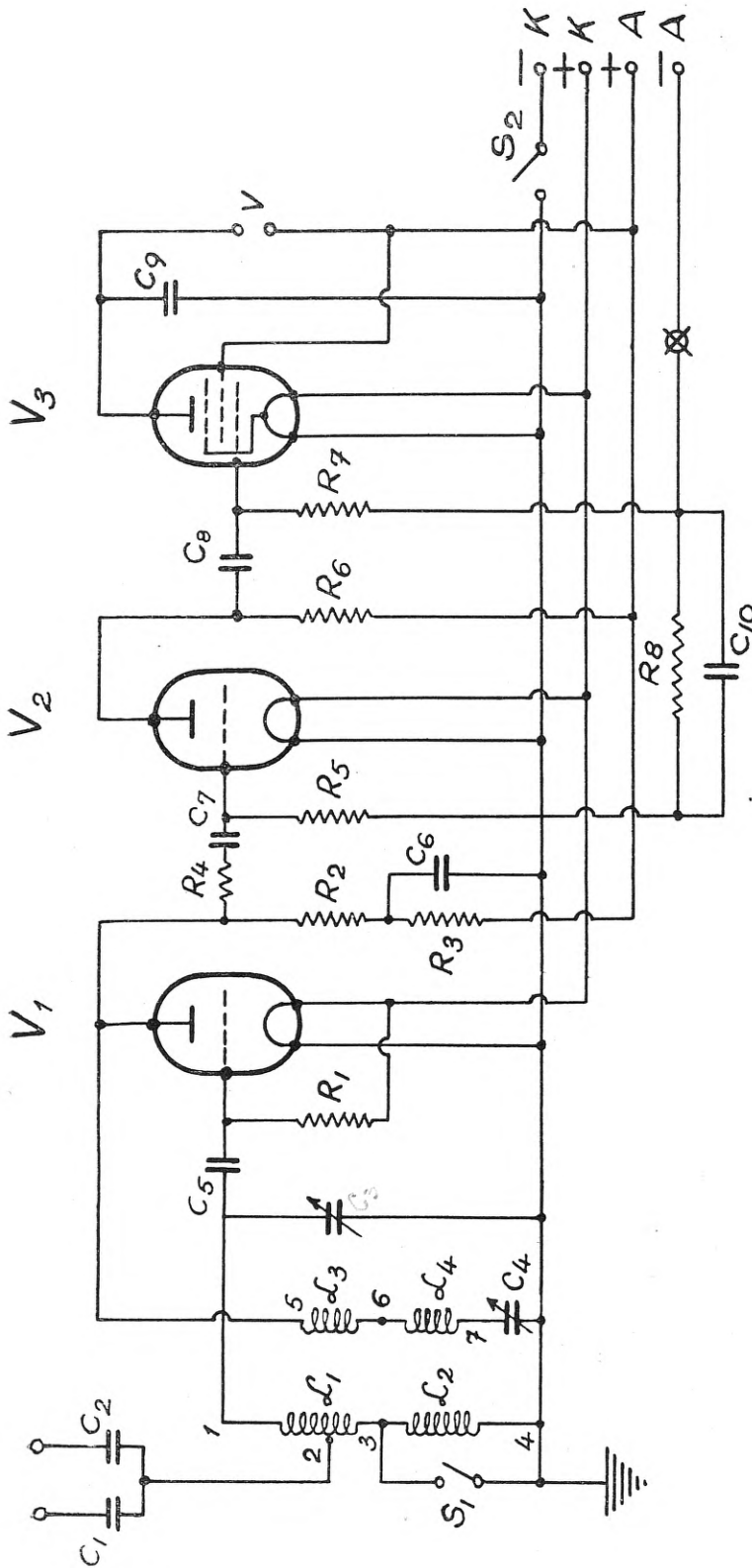
E. Are.

Paar-kolm aastat tagasi, mil ehitati hulgaliselt uusi suurevõimsuslikke saatjaid ja mil üldse saatejaamade ehitamine oli märksa hoogsam kui praegu, oli peaaegu terves Euroopas rahvaaparaadi küsimus akuutselt päevakorral. Uued võimsad saatjad parandasid tunduvalt vastuvõtjate vastuvõtutingimusi ja võimaldasid võrdlemisi lihtsate ning odavate aparaatidega suurema hulga saatjate võimast vastuvõttu. Lääne-Euroopas ja eriti Saksamaal püüti leida tüübilt lihtsaid ning hinnalt odavaid aparaate, mida oleksid suutnud laiemad rahvahulgad omandada ja mille tõttu oleks saanud raadiokuulajate arvu märgatavalt suurendada, mis leiti olevat tähtis, eriti poliitilise propaganda levitamise soodustamise otstarbel. Saksas konstrueeriti vastava võistluse tagajärjel „Volks-Empfänger“ vahelduvvoolule, alalisvoolule ja patareidele, mida hakkasid kõik raadiotehased kollektiivselt produtseerima ja milliseid levitati miljonitesse ulatuval arvul. Samal ajal püüti ka meil mõnede firmade poolt rahvaaparaatide klassi kuuluvaid

vastuvõtjaid hulgaviisiliselt valmistada, kuid need katsed lõppesid peaaegu täieliku fiaskoga, sest meil on olnud raadioaparaadi kasustamistingimused ja kohalikud vastuvõtuolud märgatavalt erinevad Lääne-Euroopa tingimustest. Selletõttu on näiteks välismail valmistatud aparaatide müük meil — nende ebasobivuse tõttu meie oludele — väga raskendatud ja ka paljud välismailt meile saabuvad ideed radioalal ei oma väärtust meie oludes. Põhjus, miks meil ei olnud rahvaaparaatidel edu, seisis selles, et meie kodumaa saatjad on nende väikese võimsuse tõttu ja ka muudel põhjustel vastuvõetavad lihtsamate aparaatide abil ainult üsna piiratud rajoonides. Meil lähemalolevatest võimsamatest saatjatest on enamik Vene jaamu, mis meie kuulajatele midagi huvitavat ei paku ja ka paar-kolm teist võimsamat saatjat ei paku lihtsamale rahvale kuigi palju neist levitavat vahetuntud keele tõttu. Edaspidi on ka meil kindlasti loota suuremat edu odavamatele aparaatidele, sest peale Eesti uue suursaatja valmimist ulatub



Vaade E. Are kolmelambilise vastuvõtja šassiile ja kastile, milles näha valjuhäälidaja.



Joon. 1. 3-lambilise vastuvõtja lülitusskeem.

Üksikosade suurusi.

- | | | |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| C ₁ - 100 mmfd. | C ₇ - 10,000 mmfd. | R ₃ - 50,000 oomi |
| C ₂ - 500 " | C ₈ - 10,000 " | R ₄ - 50,000 " |
| C ₃ - 450 " (pöörkondensaatior) | C ₉ - 1,000 " | R ₅ - 1 megoomi |
| C ₄ - 250 " | C ₁₀ - 0,5 " | R ₆ - 0,5 " |
| C ₅ - 250 " | R ₁ - 2 megoomi | R ₇ - 1 " |
| C ₆ - 0,5 mfd. | R ₂ - 0,5 " | R ₈ - 500 oomi |

kodumaa saatjate hea kuuldavuse piirkond üle terve Eesti ja siis on ka odavatel vastuvõtjatel kindlasti suur levik.

Maal, kus kuulamistingimused tunduvalt soodsamad kui linnades, on ka senini odavate aparaatide levik suurem olnud kui linnades, kus raadiokuulajaid küll mitmekordselt rohkem, kuid kasutatakse halbade kuulamistingimuste tõttu suuremavõimsuslikke vastuvõtjaid.

Järgnevas toome odavahinnalise, kuid siiski üsna kõrget kvaliteeti omava kolmelambilise vastuvõtja ehituskirjelduse. Aparaat on kolmelambiline patareivastuvõtja raudsüdamik-poolidega häälestusahelas ja moodsate kahevoldiliste lampidega. Joonisel nr. 1 on toodud aparaaadi teoreetiline lülitus ühes takistuste ja plokkide väärtustega. Kirjeldame järgnevas lühidalt põhimõtteid, millistele selle aparaaadi lülitus tugineb, et oleks võimalikult selge ülevaade aparaaadi töötamistingimustest neil lugejail, kes asuvad esmakordselt aparaaadi isehitamisele.

Häälestusring koosneb mähistest L_1 ja L_2 ja reguleeritava mahuga kondensaatorist C_3 . Kui lülija S_1 on lahti, toimivad mõlemad mähised, ja aparaat on lülitatud sel juhul pikklainete vastuvõtuks, aga kui lainelülija on kinni lülitatud, toimib ainult mähis L_1 , ja aparaat võtab sel juhul vastu kesklainel töötavaid saatjaid. Antenni sidestamine vastuvõtjaga sünnib autotransformatorilise lülituse järgi — pooli L_1 alumine osa töötab ühtlasi ka antennimähisena ja pikklainete vastuvõtul töötab antennimähisena veel peale L_1 alumise osa L_2 tervelt. Antenniringi on lülitatud plokk-kondensaatorid C_1 ja C_2 . Esimene neist on väiksema mahuga ja teine suurema mahuga. Nendel plokkidel on kaks ülesannet — kõigepealt vähendada aparaadilt tekitavat kiirgamist antenni kaudu ja ka võimaldada vastuvõtja kohendamist antenniga. Kui antenn on ühendatud ploki C_1 , on antenn sidestatud vastuvõtjaga nõrgemalt kui ploki C_2 kasutamisel. Järelikult on ploki C_1 -ga aparaat selektiivsem ja seega kohane kasutamiseks kas pikema antenniga või õhtusel vastuvõtul, mil kuuldavus tugevam, kuna plokk C_2 on sobivam päeva-

seks vastuvõtuks või kasutamiseks, lühikese antenniga.

Mähised L_3 ja L_4 on reaktsioonmähised ja reguleeritav mahtuvus C_4 on reaktsiooni tugevuse reguleerimiseks. Reaktsioonmähised ei ole lülitatavad ning nad on mõlemad tegevuses niihästi pikk- kui ka kesklainete vastuvõtul. Plokk C_5 ja takistus R_1 moodustavad esimese lambi võrekomplekti. Nimelt töötab esimene lamp selles aparaaadis võredetektorina — audioonina. Audioonaste on sidestatud järgmise lambiga, nimelt esimese madalsagedusastmega takistussidestuses. Audioonlambi anodvool, voolates läbi takistuse R_2 , tekitab selle otstel pingevahed, mis muutuvad koos anodvoolu kõikumistega. Need pingemuudatused kantakse ploki C_7 kaudu teise lambi võrele. Ploki C_7 ees on takistus R_4 , millel on kaks ülesannet — takistada kõrgesageduslike pingete pääsu ploki C_7 kaudu madalsagedusossa, mille tagajärjel aparaaadi heliline ülekanne kujuneb häirevabaks, ja muuta reaktsioon ühtlasemaks ning pideva tugevusega reguleeritavaks mõlemal lainealal üle terve skaala. Takistusega R_2 järjestikku lülitatud takistus R_3 koos ploki C_6 on soovimatute sidestuste vältimiseks audiooni ja järgnevate astmete vahel. Madalsageduslamp on lõppastmega ka takistussidestuses, sest see sidestusviis tuleb hinnalt kõige odavam ja võimaldab ühtlasi parimalkvaliteedilist ülekannet. Lõppastmesse on valitud kolmevõreline lõpplamp, mida tunneme pentoodi nimetuse all. Pentoodi valik on põhjustatud sellest, et see võimaldab suurema võimenduse tõttu tunduvalt tugevamat ülekannet kui harilik ühevõreline lõpplamp. Seejuures ei ole anodvoolu tarvitust nimetamisväärselt suurem kui ühevõrelise lõpplambi juures. Moodsad väiksemavõimsuslikud patareipentoodid töötavad väga säästlikult, kuna nende varivõreool on ainult 0,5—1 milliampri piirides, mis mõjutab väga vähe aparaaadi üldist anodvoolu tarvitust, kuid seejuures võimaldab võimsat moonutusvaba ülekannet. Esimene madalsageduslamp saab väikese negatiivse võre-eelpinge takistuse R_5 kaudu negatiivselt küttejühtmel, kuid lõpplambile nii väike-

sest eelpingest ei piisa ja selletõttu on lõpplambile eelpinge andmiseks ette nähtud eriseadeldis. Patareiaparaatides eelpingete andmiseks on kaks võimalust: kas anda eelpinget vastavast väikesest kuivpatareist (eelpinge-patareina võib kasustada ka osa anoodpatareid) või tekitada pingelangus vastavas takistuses ja seda pingelangust kasustada eelpingete andmiseks. Käesolevas aparraadis on kasustatud viimast moodust — n.n. automaatset eelpinget. Kuivpatareist eelpinge andmisel on rida puudusi, millistest esijoones on see, et aparraadi ehitus on siis keerulisem; peale kütte ja anoodjuhtmete on vaja juhtmeid eelpingete andmiseks ja kuna patareiaparaadi anoodpinge ei ole tavaliselt konstantne, sest anoodpatarei tühjenemisel viimase pinge alaneb, ja et moonutatamatut ülekannet tagada, peab koos anoodpinge muutumisega muutma ka eelpinget. Alaline eelpinge kontrollimine on väga tülikas ja vastava mõõduriista puudumisel võib õige eelpinge andmisega väga kergesti eksida. Ebaõige eelpinge tulemuseks võib olla kas aparraadi ebasäästlik töötamine ja lampide ülekoormamine või moonutatud heliülekanne. On eelpinge liiga madal, siis tarvitavad lambid ebamääraselt palju voolu, on aga eelpinge liiga kõrge, siis muutub lambi anoodvool nii väikeseks, et paratamatult tekib ülekandes tugevaid moonutusi. Kirjeldatavas aparraadis kasustatud automaatse eelpinge andmise meetodil on see hüve, et eelpinge suurus ei vaja kontrollimist ning eelpinge muutub alati vastavalt anoodpingele automaatselt. On anoodpinge kõrgem, saavad lambid kõrgema eelpinge, anoodpinge vähenedes väheneb vastavalt ka eelpinge, mille tõttu on võimalik selle aparraadi töötamine üsna madala anoodpinge juures — näiteks 25—30-voldilise anoodpinge juures saab veel mitmest tugevammast jaamast päris rahuldavat vastuvõttu.

Eelpinge andmine lõpplambile sünnib eelmainitud meetodil takistuse R_s abil; viimane on lülitatud anoodpinge allika negatiivsesse juhtmesse, mistõttu teda läbib kogu aparraadi anoodvool. Takistus on valitud nii, et

KÕIK

„RAADIOTEHNIKAS“

Nr. 6

kirjeldatud E. ARE kolmelambilise patareivastuvõtja originaalosad hangite

soodsamail tingimusil

ARE

raadiotehase laost.

Tallinn, Narva mnt. 25.

Telefon 300-30



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

ta otstel tekkiv pingevahe on sobiv lõpplambile eelpinge andmiseks. Anoodvoolu läbistades takistust R_8 muutub selle parempoolne ots negatiivsemaks kui vasem pool (vaadates teoreetilisel skeemil) ja nii saadud negatiivne pingevahe antakse takistus R_7 kaudu lõpplambi võrele.

Lõpplambi eelpinge filtreerimiseks on plokk C_{10} , mis on lülitatud paralleelselt takistus R_8 -ga. Lülili S_2 on küttevoolu ühendamiseks ja katkestamiseks, millega saame aparadi tööle lülitada ja tema tegevust katkestada, sest küttevoolu katkestades langeb ka anoodvool nullile. Varivõre pinge lõpplambile saab otsekohe anoodpatarei positiivse juhtme küljest. Plokk C_9 kaudu voolavad lõpplambi anoodilt sinna veelgi läbipääsnud kõrgesageduslikud pinged aparadi miinus-juhtmele, nii et valjuhääldajasse lähevad ainult helisageduslikud võnked. Sellega oleks öeldud ka kõik, mida oli vaja mainida kirjeldatava vastuvõtja teoreetiliste töötamis põhimõtete kohta.

Üksikosa de valik.

Plokkide ja takistuste väärtused on loetletud juba teoreetilise skeemi juures oleval tabelil ja sellepärast märgime järgnevas ainult seda, millise väljatöötusega nad on. Plokkid C_1 , C_2 C_5 tulevad võtta tingimata vilgukiviplokkid, samuti on soovitatav, et ka C_7 ja C_8 oleksid vilgukiviplokkid, kuid võib kasutada ka rullplokkide. C_6 ja C_{10} , samuti C_9 on paberplokkid. Pöördkondensaator C_3 on soovitatav võtta muidugi võimalikult hea kvaliteediga, sest kuna selles lihtsas aparadis on ainult üks häälestusring, peavad kõik selle osad olema võimalikult kaovaesed, et saavutada küllaldast selektiivsust ja tundlikkust. Pöördkondensaatori juurde kuuluv skaala ei mõjуста aparadi elektrilisi omadusi ja selletõttu pole tähtis, millise väljatöötuse või välimusega see on, sest see on esijoones aparadi ehitaja maitse küsimus. Võib tähendada ainult seda, et hea peenreguleerimisega skaala hõlbustab tunduvalt aparadi käsitlemist ja jaamade leidmist, sest selle aparadi eraldamisteravus on eriti kesklaineil kaunis hea. Reaktsioonkon-

densaator C_4 võib olla tavaline kõvadi-elektrikuga pöördkondensaator, neljakandilise formaadiga ja stabiilse konstruktsiooniga, sest audioonvastuvõtja juures, kus kaugevastuvõtt on võimalik ainult reaktsiooni kaasabil, peab reaktsiooni reguleerimine võimaldama sujuvalt. Kumbki lülili, niihästi S_1 kui ka S_2 , võivad olla lihtsad momentlülilid, millised on kõige odavamad ja milliseid on kõige käepärasem kasustada. Kaitse lambina KL, mille ülesandeks kaitsta vastuvõtjat, eriti lampe läbipõlemise eest, võib kasustada kas väiksemat taskulambipirni, mille vool ei ole tugevam kui 0,2 amprit, või võtta selleks mõni spetsiaalne kaitse lamp ühes vastava pesaga.

Aparadis kasustatavad takistused võivad olla eranditult kõik harilikud masstakistused, kuna neid on lihtne kasustada ja ka hind on odav. Ainuke takistus, mis peaks olema traattakistus, on R_8 , kuid ka siin võib kasustada masstakistust, kuna aparadi anoodvoolu tarvitus on niivõrd väikene, et ei ole karta takistuse ülekoormamist.

Kõige tähtsamate ülesannetega osad on aparadis kahtlemata lambid ja nende valikust oleneb väga palju vastuvõtja kvaliteet niihästi tundlikkusest kui ka võimsusest ja helikvaliteedilt. Esimesse astmesse tuleb võtta takistus-sidestuses kasustatav audioonlamp, millistest võib näitena nimetada „Philips“ KC1, B228, „Marconi“ HL2 „Cossor“ 210HL jne. Eelpool mainitud lampidel on keskmiselt umbes järgmised andmed: küttevool 2 volti 0,1 amprit, maksimaalne anoodpinge 120—150 volti, tõus 1,3, võimendustegur 30 ja sisetakistus 23.000 oomi. Teise astmesse võib asetada täpsalt samasuguse lambi, kui on esimeses astmes, kuid helikvaliteet võidab sellega, kui esimese madalsageduse astme lamp on veidi suurema sisendusvõimsusega ja väiksema sisetakistusega kui audioonlamp. Sellistest lampidest võib nimetada „Cossor“ 210LF, „Philips“ KC3, B217 ja „Marconi“ L21. Nendel lampidel on võimendustegur keskmiselt 17, sisetakistus 13.000 oomi ja tõus 1,4. Lõppastmesse on ette nähtud moodne kahevoldilise küttepingega ja väiksema

võimsusega patareipentood. Sellastest lampidest võib nimetada näit. „Philips“ KL1, C243N, „Marconi“ PT2 ja „Cos-sor 220PT. Neil lampidel on tõus umbes 2,4, sisetakistus 60.000—75.000 oomi ja küttevool 0,2 amprit kahe voldi juures.

Aparaadi ülekanne niihästi võimsuselt kui ka kvaliteedilt on väga tihedalt seotud kasustatava väljuhääldaja omadustega. Võib öelda, et praegusel ajal saab moodsa patareivastuvõtja juures valjuhääldajana kõne alla tulla esijoones ikkagi ainult hea permanent-dünaamiline valjuhääldaja. Väikese aparaadi juures, kus on oldud äärmuseni tagasihoidlik volutarvituse suhtes, ei saa loomulikult kiidelda suure võimsusega, ja kui võetakse kasustusele ebatundlik valjuhääldaja, jääks heliülekanne väga nõrgaks. Selletõttu on tundliku ja suurema läbimõõduga valjuhääldaja järele väiksemas aparaadis veel märgatavalt rohkem vajadust kui suuremas aparaadis. Eelmainitud põhjustel soovib autor kirjeldatava vastuvõtjaga kasustada umbes 20-ne cm läbimõõduga permanent-dünaamilist valjuhääldajat, kuna siis on tagatud aparaadi võimsuse maksimaalne ära kasutamine ning kõigiti meeldiv ja nauditav heliline ülekanne. Odavamalt saab läbi siis, kui kasustada mõnd vabavõnke süsteemi, kuid siis ei saa ka nii suuri nõudeid esitada ülekande kvaliteedi suhtes.

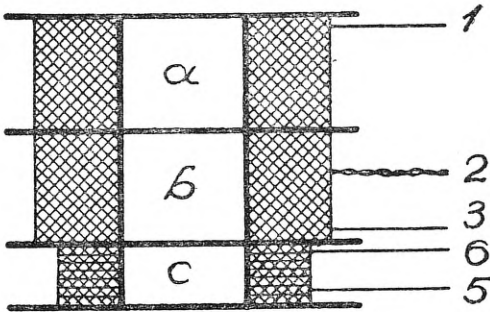
Kuna selle aparaadi juures, eriti moodsate kahevoldiliste lampide kasutamisel ei ole mingit takistust aparadi ja valjuhääldaja monteerimiseks ühte kasti, on soovitav seda teha juba aparadi kompaktsuse pärast. Aparadi ja valjuhääldaja lahus olles on muidugi kaunis ükskõik, millisest materjalist on vastuvõtja kast valmistatud, aga kui valjuhääldaja asub ka aparadi kastis, peab viimane vastama teatud akustilistele nõuetele — aparadi kast ei tohi põhjustada ebameeldiva kõla tekkimist ja kasti konstruktsioon peab olema küllalt tugev, et takistada mõnede kasti osade kaasavõnkumist. Kasti materjaliks on soovitav valida kuue- kuni kümnekordne kasevineer, mille paksus on vastavalt 8—12 mm, kuna see on kasti materjalina kõige sobivam. Ühekord-

sest materjalist kasti valmistamisel võiks valida kas kask või lepp, kuna okaspuud ei ole selleks mõnesugustel põhjustel sobivad. Teatavasti valmistatakse muusikariistade kõlapinnad kuusest ja seetõttu kuuleb mõnegi isehitaja arvamust, et ka raadioaparaadi kasti materjalina oleks sobivaks materjaliks kuuselauad. Kuid sellega ehitakse, sest vastandina muusikariistade resonaatoreile ei või raadioaparaadi kast avaldada mingit kaasavõnkumist valjuhääldajas tekkivatele võngetele. Kas on aparadi kast poleeritud või omab ta läiketa pinda ning milline on ta värv, ei ole vastuvõtja töötamise juures oluline, vaid siin on mõõduandev aparadi ehitaja maitse ning aparadi kast ja skaala väljatootus peegeldab konstruktori ilunõuet.

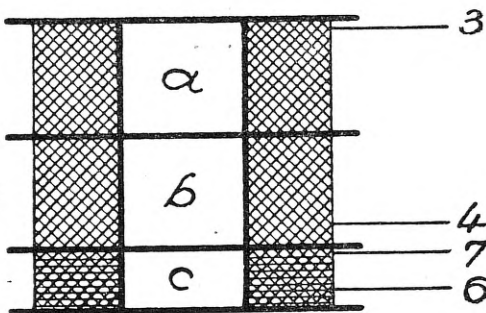
Nüüd vaatame, milliseid poole võiks kasustada kirjeldatavas vastuvõtjas ja toome ühtlasi poolide andmed ning joonised neile, kes soovivad neid ise valmistada. Selles vastuvõtjas leiavad kasustamist moodsad raudsüdamikuga poolid, kuna nendega saavutame tunduvalt suurema tundlikkuse ning parema eraldusvõime kui harilikkuude normaalmõõdetega poolidega. Poolide valmistamiseks kasustame E-kujulisi ferrocartsüdamikke ning kõrgesageduslitset, mis omab lakkisolatsiooni ja katteks veel siidisolatsiooni. Siin kasustatud südamikel EL22/6 on mähise alused kolme vahega. Kaks vahet on laiemad, neid kasustame võremähiste jaoks, kuna kolmanda vahe sisse mähime reaktsioonkeerud. Vaja läheb kaks südamikku. Esimese sees on mähised L_1 ja L_3 , tähendab kesklaine mähised, ja teisest saame pikklainepooli, kus on mähised L_2 ja L_4 . Poolide valmistamine sünnib järgmiselt (selgituseks on joonis nr. 2). Ülemise vahe sisse mähime kõrgesageduslitset $20 \times 0,05$ —45 keerdu. Edasi mähime vahe B sisse 25 keerdu samasugust litset, ilma et litset vahepeal katkestaksime. Nüüd teeme litsele lingu sisse, millega saame antenni ühenduse jaoks vajalise harundi. Mähime edasi veel 20 keerdu, nii et ka teise vahe sees on kokku 45 keerdu. Reaktsioonmähisena mähime kitsa vahe sisse võremähisele võrdse keerdudesihiga 20

keerdu 0,2 mm kahekordse siidisolasiooniga poolitraati. Sellega on normaalaine mähis valmis. Pikklaine pooli valmistamiseks võtame kõrgesageduslitset, mille andmed on $5 \times 0,07$ mm. Pikklaine võremähist kerime niihästi

KESKLAINE POOL



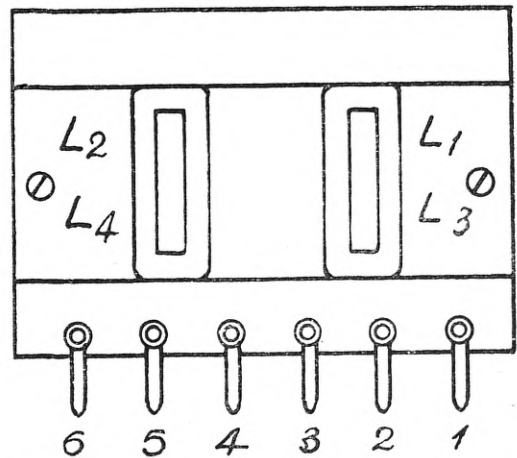
PIKKLAINE POOL



Joon. 2. Poolide ehitus. Ühesuguste numbritage otsad kokku ühendada!

vahe A kui ka vahe B sisse 120 keerdu, kokku seega 240 keerdu, ilma et mingit haruühendust oleks vaja teha. Vahe C sisse mähime reaktsioonmähisena 50 keerdu 0,2 mm kahekordse siidisolasiooniga traati. Mõlemad poolid kinnitame 2 mm paksusele pertinaxtüki, mille mõõdud on 45×65 mm. Poolide kinnitamiseks võime kasutada näiteks atsetoonlakki. Kuna pertinaxi sileda pinna külge liim ei hakka, on soovitatav see enne liivapaberiga karedaks hõõruda, või veel parem on toimida nii, et poolid kleepida enne presspanist riba külge ja riba kinnitada omakorda pertinaxitüki külge, poole šassiide peal hoidvate kruvide abil. Pertinaxriba ühel äärel on reas 6 jootetsa, millede külge

tuleb ühendada joonistel nr. 2 ja 3 oleva skeemi varal poolide mähise otsad. Reaktsioonmähiste planktraadi kinnitamine on muidugi lihtne, kuid märksa raskem on peenikestest kiududest, millised pealegi kõik on lakiga kaetud, koosnevat kõrgesageduslitset joota. Selle võimaldamiseks peab enne iga litse kiu otsa hoolikalt puhastama. Nii et peenikestest kiudude juures ei ole mehhaanilised puhastamisviisid mõeldavad, vaid siin peab kasutama keemilist vahendit. Töö sooritamiseks valame väikesesse plekktopsikusse põletispiiritust, selleks kõlbab hästi määrdekarbi kaas, ja süütame selle põlema. Nüüd hoiame puhastatavat litseotsa veidi aega ühes isolatsiooniga leegi sees, nii et isolatsioon ära põleb ja litse ots muutub hõõguvalt punaseks. Nüüd torkame litse otsa kiiresti leegi all olevasse piiritusse ja tõmbame sealt jälle kähku välja. Nüüd on litset kattev siidisolasioon ära põlenud ja lakkisolatsioon lahustunud, nii et võime takistamatult litse otsa kinnitada vajaliku jootetsa külge. Jootmisel tuleb hoolega vaadata, et iga litse ots jääks tina alla, kuna muidu võib pool muutuda kaduderohkeks ja kaotab igasuguse mõtte kaovaeste raudsüdamikku kasustamine. Pooli monteerimisel šassiile tuleb hoolitseda, et see jääks vähemalt ühe cm võrra šassiist kõrgemale, sest muidu võib poolide puisteväli põhjustada kadude tekimist.

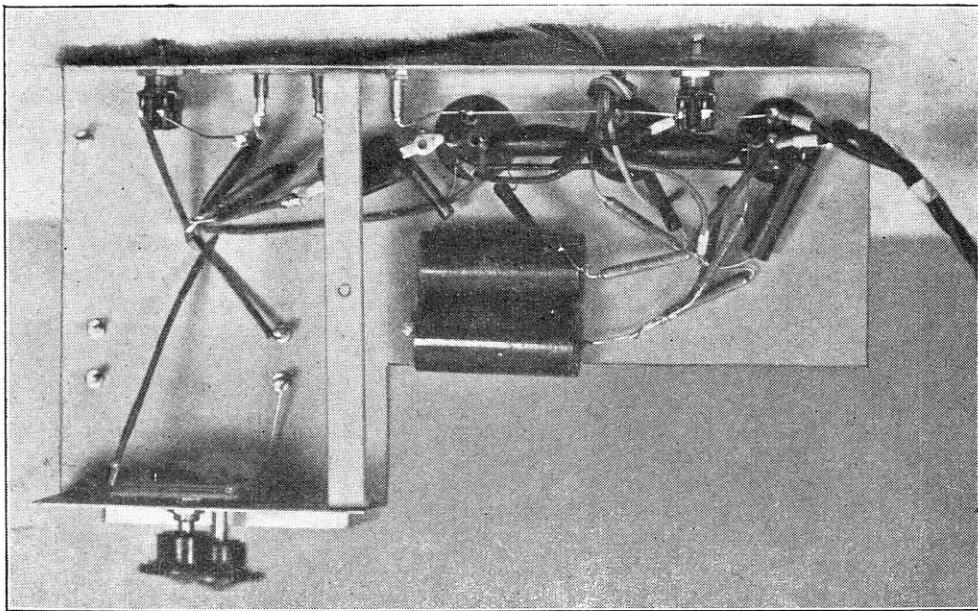


Joon. 3. Poolide asetusplaan alusega ja klemmliistuga. Poolide alus on valmistatud presspapist, klemmliist - pertinaxist.

Aparaadi monteerimine.

Aparaadi üksikosi kandvaks aluseks vajame metallšassiid, mille pikkus 250 mm, laius 150 mm ja kõrgus 50 mm. Aparaadi šassiimaterjalina võiks kõne alla tulla kas alumiinium, tema ümber töötamise kerguse pärast, või raud — odavuse pärast. Alumiiniumplekk tuleks võtta paksusega 1,5—2 mm ja raudpleki paksus 1—1,5 mm. Alumiiniumplekk katmist ei vaja, kuid raudpleki peab korralikuma välimuse andmiseks

normaalsuuruses montaažplaanid,*) kus on peensusteni näha kõigi aparaadis olevate üksikosade paigutus ning monteerimisel vajalikkude juhtmete asetus. Selletõttu on soovitatav, et kõik, kes on huvitatud kirjeldatava vastuvõtja ehitamisest endale, muretseksid eelpooltähendatud montaažplaani, kuna see lihtsustab määratult aparaadi monteerimist ja šassiisse aukude puurimist — aukude märkimiseks on lihtne asetada montaažplaan otsekohe šassiile ja puuritavate aukude kohta vastavad märgid teha.



E. Are kolmelambilise vastuvõtja šassiitvaade.

ning roostetamise vältimiseks mingi värviga katma. Šassi peal asetsevad lambipesad, kaitselamp, poolid ja hääletuskondensaator. Šassi esikülje külge on kinnitatud häälestuskaala ja reaktsioonkondensaator, šassi tagaküljel on kolm puksi ning mõlemad lüliljad ja šassi all on kõik aparaadis vajalikud plokid ning takistused. Aparaadi monteerimisel üldiselt tuleb kasutada kõiki neid põhimõtteid, mida on puudutatud varemalt „Raadiotehnikas“ avaldatud ehituskirjeldustes. Siinjuures juhime ühtlasi lugejaskonna tähelepanu sellele, et peale käesoleva ehituskirjelduse ilmumist tulevad „Raadiotehnika“ talituses müügile kirjeldatava vastuvõtja

Aparaadi käsitsemine.

On aparaat korralikult monteeritud ja kontrollitud, juhtmed kõik olemas ja ükski ühendus pole valesti tehtud, võib asuda aparaadi proovimisele. Kõigepealt ühendame aparaadiga küttevooluallika, siis anoodvooluallika ning lõpuks antenni ja maanduse. Küttevoolu sisselülitamisel on nüüd aparaat töövalmis. Reaktsioonkondensaatori keeramisel päri päeva kostab umbes kolmandiku ringi keeramise järele või ka veidi varem

*) Montaažplaani saamiseks tuleks saata „Raadiotehnika“ talitusele 50 senti postmarkides või rahas ja montaažplaan saadetakse soovijaile posti teel talituse kulul.

kerge naksatus ja selle järele nõrk kahin, mis näitab, et audioon on võnke-seisukorras. Häälestuskondensaatori keeramisel kuuleme nõrgemaid ja tugevamaid vilesid, mis on audiooni poolt tekitavate ja saatejaamade lainete interferentside tunnuseks. Keerates vastuvõtja mõne tugevama vile kohale, kee-rame reaktsioonkondensaatorit nii palju vasakule, et vile katkeb; nüüd kuuleme vastuvõetavat jaama puhtalt, kusjuures vastuvõtu tugevust saame reaktsioonkondensaatori abil suurendada ja vä- hendada. Aparaaadi reguleerimist tuleb alati toimetada nii, et oleks võimalikult vähe kuulda eeltähendatud interferents- vilesid, sest need on kõigepealt eba- meeldivad kuulata aparaaadi käsitsejal endal ja teiseks võib see häirida ka lähemas naabruses olevaid raadiokuu- lajaid, kuna reaktsiooniga vastuvõtja võib töötada väikese saatjana, mis võib interferents-viledega segada ka teisi aparate mõnekümne- ja isegi saja- meetrilise raadiusega ringis.

Kirjeldatava vastuvõtja küttevoolu tarvitus on umbes 0,4 amprit ja anood- voolu tarvitus on 100-v. pinge juures 5—6 milliamprit. Kui kasustada selle aparaadiga head permanent-dünaamilist valjuhääldajat, mille väljumistransfor- maator on täpsalt kohandatud lõpplam- bile, annab see vastuvõtja takistussides- tus-astmete tõttu väga meeldiva ning nauditava hääle, niihästi muusika kui ka kõne ülekannetes, nii et aparaa- di kuulamisel raske uskuda, et see aparat on nii väikese voolutarvitusega.

Vooluallikatena on käesolevale vas- tuvõtjale mõeldud esijoones muidugi patareid. Küttevooluallikana on kaht- lemata kõige sobivam kahevoldiline akumulaator, mille maht 30—60 am- pertundi. Anoodvooluallikana tuleks esi- joones kõne alla kuivpatarei, kuna seda on võimalik kõikjal kasustada, aga kus akumulaatori laadimistingimused sood- sad, tuleb kahtlemata kõige odavam anoodpinge hankimine neljavoldilisest akumulaatorist vibraatoralaldaja kaas- abil. Maal paljudes kohtades on väikse- maid elektrivooluvõrke, mis töötavad ebareeglipäraselt või katkenlikult ja seetõttu ei võimalda võrkaparateide kasustamist. Sellastes kohtades võib pa-

tareiaparaatide juures kasustada alter- natiivina võrkanode, mis eriti alalis- voolu korral on väga lihtsad ja odavad anoodpinge võtmiseks valgustusvoolu- võrgust. Arvestades odavust, mis on valgustusvõrguvoolul võrreldes pata- reidest saadava vooluga, ei lähe pata- reiaparateide toitmine anoodvooluga val- gustusvõrgust peagu mitte midagi maksma.

Raudsüdamik-poolide tõttu on kir- jeldatava aparateid tundlikkus ja selek- tiivsus niivõrd head, et maal, kus kuu- lamisolud võrreldes kuulamisoludega linnades on tunduvalt paremad, saab selle vastuvõtjaga rahuldava võimsu- sega ning segamisvabalt kõiki suure- maid Euroopa saatjaid kuulata. Apa- raadile sobiv antennipikkus on umbes 25-e meetri piirides.

Eelarve.

Ettekujutuse saamiseks kirjeldatud aparateid ehituskulude kohta toome järgnevas üksikosade nimestiku ühes hindadega, nagu neid meie raadioturul praegu on saadaval.

1 audioonlamp	Kr. 6.—
1 madalsageduslamp	„ 6.—
1 lõpp-pentood	„ 10.—
1 pöördkondensaator	„ 3.80
1 peenreguleerimisega skaala	„ 3.50
1 kompl. valmis poole	„ 3.20
1 valmis šassii aukudega	„ 2.—
1 reaktsioonkondensaator	„ 1.—
2 momentlülijat	„ 1.70
1 kaitselamp pesaga	„ —.50
1 vilgukivi plokk 100 cm	„ —.30
1 „ „ 200 „	„ —.30
1 „ „ 500 „	„ —.40
1 rullplokk 1000 „	„ —.30
2 „ 10.000 „	„ —.80
2 „ 0,5 mF	„ 2.—
1 masstakistus 500 oomi	„ —.25
2 „ 50.000 „	„ —.50
2 „ 0,5 m-oomi	„ —.50
2 „ 1 „	„ —.50
1 „ 2 „	„ —.25
3 lambipesa	„ —.60
1,5 m neljakords. patareijuhet	„ —.50
peenmaterjal	„ 1.50
1 poleeritud kast	„ 12.—
1 permanent-valjuhääldaja	
20 cm koonusega	„ 35.—
<hr/>	
Kokku	Kr. 93.40

Raadiohäired ja nende sumbutamine.

Ins. F. Heinmets.

Sissejuhatus.

Akuutse probleemina on kerkinud esile raadiohäirete sumbutamine häireallikate juures, haarates seega võrdlemisi laiu kodanike hulki. Kuna mainitud probleemi ladusaks ja otstarbekaks lahenduseks on vaja teatavaid eeltingimusi, siis peab siin kahjuks nentima, et raadiohäirete probleem ei arene meil normaalset rada. Küsimus on sisult uudne ja oleks vajanud laiemat selgitustööd kodanike hulgas, et vältida perspektiivis hõljuvaid arusaamatusi kodanike ja seaduseparagrahvide vahel. Riigi Ringhäälingul oleks sel alal väga tänuväärt ülesanne täita. Välismaal ringhäälingu organisatsioonid seoses raadiohäirete probleemiga on loonud tiheda kontakti häirivseadmete omanike ja ringhäälingu kuulajaskonnaga, mis on ka häireprobleemi soodsas lahenduse paratamatuks vajaduseks.

Järgnev kirjutus esimeses osas käsitab lühidalt häirete teoreetilisi ja teises osas praktilisi aluseid. Käesoleva artikli ülesanne on luua tehniliselt mõtlejale inimesele selgust raadiohäirete suhtes. Kuid sellega pole öeldud, et iga inimene, kes artikli sisuga on tuttav, oleks võimeline raadiohäirete sumbutustööde teostamiseks. Raadiohäirete sumbutamiseks häireallikal pole vaja ainult teadmisi, vaid ka vastavaid kontrollmööduuriistu ja kogemusi. Seepärast on vaja ettevaatust iseseisvalt probleemiga teotsemisel, mis iseenesest võiks rohkem asjaarmastus-huviküsimusena üles kerkida.

Häirete sumbutusalal võib asjatundjaks lugeda isikuid, kes oskavad majanduslikult kõige odavamini ja tehniliselt õieti seadet kaitsevahenditega varustada. Kuid ettevaatust liigse odavusega, sest selle all kannatab kindlasti töö tehniline kvaliteet.

Raadiovastuvõtu häirete kõrvaldamise vajadus ja otstarve.

Eetri valdkonnas on teatud kindel sagedusteastmik rahvusvaheliste kokkulepete põhjal määratud raadiotalituse toimetamiseks. Peale saatejaamade poolt tekitatud elektromagnetiliste lainete ilmnevad selles sagedusastmikus veel väga mitmesuguste muude seadmete poolt tekitatud ja mitmesugustel teistel põhjustel tekkinud elektromagnetilised lained, mis raskendavad raadioülekannet, osalt isegi teevad selle võimatuks. Niisuguste raadioülekannet raskendavate elektromagnetiliste lainete mõjusid nimetame raadiohäireteks (laiemas mõttes).

Raadiohäireid harilikult tekitavad mitmesugused elektriseadmed, mõned raadiovastuvõtuseadmed ja atmosfäärilised elektri lahendused.

Tehnika arenemisega suureneb mitmesuguste tarvitavate elektriseadmete arv ja järelikult ka häireallikate arv. Iga häiriva seadme ümber kujuneb häirepiirkond, kus

raadiovastuvõtt on raskendatud või osaliselt võimatu. Selle järgi, kuidas suureneb häireallikate arv, väheneb ka häirevaba piirkond. Kui veel arvesse võtta, et häireid tekitavad seadmeid kasustatakse nendes piirkondades, kus elanike ja selletõttu ka raadio vastuvõtuseadmete tihedus on suur, siis, kui häirete kõrvaldamiseks vajalikke abinõusid tarvitusele ei võeta, võib raadiovastuvõtt ajajooksul muudatuda võimatuks.

Suurem osa häirejuhtudest on kõrvaldatavad vastavate ümberkorralduste tegemisega ja vastavate abinõude tarvitusele võtmisega. Häirete kõrvaldamistehnika ülesanne on leida abinõusid ja vahendeid, mis võimaldaksid takistamatut ringhäälingu talitust. Vahendite tarvitusele võtmisega ei tohi aga halveneda seadmete funktsioneerimine.

Peagu kõigis riiges on asunud raadiohäirete mõjusid vähendama. Seejuures lähtutakse vaatepunktist, et soovitud häiretevaba olukord oleks saavutatud rahvamajanduslikult suurima odavusega.

Elektromagnetilise välja tugevuse mõiste.

Raadio-vastuvõtuaparaadi sisenduspitsail (antenni ja maanduse või raamantenni näpitsail) tekkiva pinge suurus oleneb kohapeal valitseva kõrgesageduse elektromagnetilise (saatejaama ja häireallika) välja tugevusest ja nende näpitsatega ühendatud antenni ja maanduse või raamantenni omadusist.

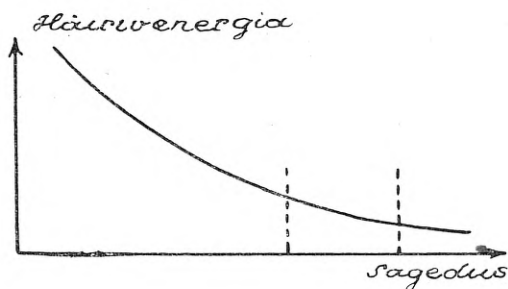
Saatejaamade poolt tekitatavast väljast tulevad raadiovastuvõtu juures vaatluse alla nende saatejaamade poolt tekitatud sagedused, kuna häireallika väljast tulevad vaatluse alla ainult need sagedused, mis asuvad sagedusastmikus, mida vastuvõtuseade on suuteline vastu võtma.

Saatejaamade ja häireallikate poolt tekitatud väljade tugevusi väljendatakse voltides meetri peale (V/m). Väljatugevuse mõõtühik üks volt meetri peale on niisugune väljatugevus, mis ühe meetri efektiivse kõrgusega etaloantennis tekitab elektromotoorse jõu, mille suurus on üks volt. Et aga 1 V/m on väljatugevuste väljendamisega liig suur mõõtühik, väljendatakse väljatugevusi harilikult millivoltides (mV/m) või mikrovoltides (μ V/m) meetri peale ($1 \text{ v} = 1000 \text{ mV} = 1000000 \mu \text{V}$).

Häirete mõiste ja tugevus.

Raadio-vastuvõtuaparaadi väljumisnäpitsatega ühendatud valjuhääldajas või peatelefonis kuulatakse vastuvõetava saatejaama elektromagnetilise välja mõjul selle saatejaama ülekannet. Peale selle kuulatakse mõnikord valjuhääldajas või peatelefonis veel teisi helisid, mis raskendavad või takistavad saatejaama ülekande jälgimist. Neid helisid nimetame häirivhelideks ja aparaadi sisenduspitsail ilmnevaid pingeid, mis neid helisid tekitavad, häirivpingeteks.

Raadiohäirivpinged oma sagedusilt esinevad kogu ringhäälingu sagedusastmikkude ulatuses, kuid nende tugevus pole ühtlane kogu astmikkude piires. Häirete tugevuse jagunemine olenevalt sagedusest on ligikaudselt kujutatud juuresoleval joonisel 1. Punktiir-



Joon. 1.

joontega piiritletud ala kuulub ringhäälingu sagedusile. Üldiselt on häirivpinged kõige tugevamad pikklaine alal, kuna lühi- ja ultralühilainete alal esinevad häirivpinged on oma suuruselt väga väikesed. Kuid viimastegi mõju on tunduv, sest lühilainete alal on tegemist ka väikeste kasulike energiahulkadega.

Häirenivoo kõrgus on mitmesugustes kohtades mitmesugune. Päeva jooksul tehtud suurem arv mõõtmisi näitas häirenivoo kõrgust maal 1—2 ja linnades 50—100 mikrovolti meetri peale. Suvel, kui atmosfäärilised lahendused tugevamad, on häirenivoo kõrgus 100 või rohkem korda suurem. Vihmase ilmaga, vastupidi, on atmosfäärilised lahendused väiksemad ja selletõttu ka häirenivoo kõrgus 2—3 korda väiksem. Linnades, ebasoodsates kohtades, nagu diatermia, röntgeni, kõrgesagedusemasseerimisaparatuuride ja mitmesuguste teiste elektriseadmete lähedal on häirenivoo kõrgus 100—500 või veel rohkem korda suurem.

Häirivõju raadiovastuvõtul on seda suurem, mida väiksem on kasulik pinge ja mida suurem on häirivpinge. Seega vastuvõtu headust iseloomustab häiriv- ja kasulikpingete

suhteline vahekord. Sellega on ka seletatav, miks kohalikjaamade vastuvõtt on palju puhutam kaugejaamade vastuvõttust.

Ringhäälingu vastuvõtu häirevabaus oleneb vastuvõetava saatejaama kuuldavuse tugevuse ja häirete kuuldavuse tugevuse suhtelisest suurusest. Tugevamalt kuuldava saatejaama vastuvõtul võib häirete tugevus olla suurem, ilma et see saatejaama ülekande jälgimist raskendaks või takistaks. Nõrgalt kuuldavate väga kaugel asuvate või väikese võimsusega saatejaamade vastuvõtul peaks aga häirete tugevus olema väga väike, et saada rahuldavat ja korralikku vastuvõttu. Kuna aga vastuvõtuaparaati pääsvaist häireist teatavat osa pole praegu tehnikas kasutadaolevate abinõudega võimalik kõrvaldada — nagu atmosfäärilised häired — ja osa häirete, (näit. elektriseadmete poolt tekitatavate häirete) täielik kõrvaldamine on seotud väga suurte kuludega, siis on olnud tarvilik määrata kindlaks piir, milleni häirete vähendamine on praktiliselt nõutav ja majanduslikult otsustatav.

Kehtivas Raadiomäärustikus lubatud määra ületavaks loetakse häired, mis häirivad raadioseadete vastuvõttu, milliste seadete väljatugevus kontrollimise kohal on vähemalt 1 mV/m. Alla 1 mV/m väljatugevust tekitavate seadete häirevaba vastuvõttu ei kindlustata.

Niisugust tugevust ületavaid välju tekitavad meil lähemad ja võimsamad saatejaamad, nagu Varssavi, Leningrad, Põhja-Eestis ka Helsingi jt.

Tähendatud 1 mV/m väljatugevuse alamäärana ületava saate vastuvõtt loetakse häirituks, kui häirete tugevus on vähem kui 3 neperit (ületab — 5%) 1 mV/m väljatugevust tekitava 30% moduleeritud saatejaama kuuldavuse tugevusest ja kui häirete pidev vältus on 3 sekundit või rohkem, või kui alla 3 sekundi kestvad häired korduvad vähem kui 10-minutiliste vaheaegadega.

Et teha kindlaks, kas häirete tugevus ületab RM määratud piiri, tuleb vastuvõtuaparaat häälestada niisuguse saatejaama lainele, milline tekitab kohapeal umbes ühe millivoldi

RAADIOTEHNILINE TALITUS

ALEX RÄHN

DIPL. RAADIOMEISTER.

TALLINN, MANEESI 7—5. TELEFON 305-22.

ERIALA:

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

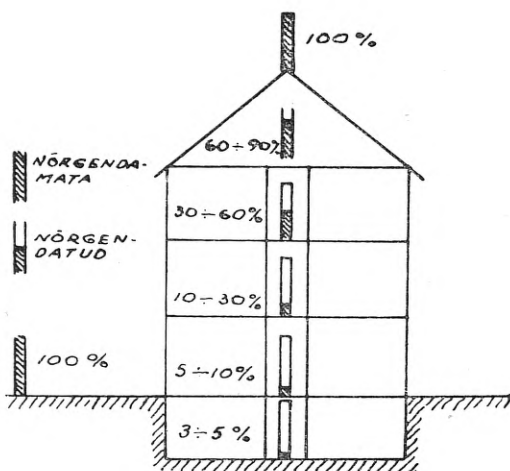
meetri kohta tugevusega välja ja reguleerida selle saatejaama kuuldavuse tugevus normaal-seks. Sellest normaalsest saatejaama kuuldavuse tugevusest peab häirete tugevus olema väiksem üle kolme neperi, s. o. häired võivad olla kuuldavad programmi vaheaegadel ja püaanokohtadel, kuid sedavõrd nõrgalt, et nad programmi jälgimist ei raskenda ega takista.

Kasulikvälja struktuur vastuvõtul ja ümbruskonna mõjustusi sellele.

Ringhäälingu saatja läheduses kiirgamisvälja jõujooned asuvad peagu ristloodis maapinnale. Kuid levides kaugemale, nende kuju muutub maapinna juhtivuse ja ümbruskonnas asuvate esemete mõjustusel. Vastuvõtu kohal olev väljatugevus on seda väiksem, mida nõrgem on saatejaama võimsus ja mida kaugemal asub vastuvõtu koht saatjast. Samuti on väljatugevuse levimise sumbuvus olenev lainepikkusest.

Kiirgamisvälja kuju ja tugevust mõjustavad ümbruskonnas asuvad esemed. Kui mingisugune juhe asub kiirgamisväljas, siis ta kiirgab osa väljast võetud energiat tagasi. See tagasikiiratud sekundaarväli on vastasfaasiline ja nõrgendab juhtme läheduses tunduvalt primaarvälja. Sääraste sekundaar-kiirgajate hulka kuuluvad: raudmastid, raudkandjad, installatsiooni-juhtmed jne.

Samuti mõjuvad ka majad sekundaar-kiirgajaina, kutsudes esile tugevaid välja nõrgenemisi. Joon. nr. 2 näitab skemaatiliselt ka-



Joon. 2.

suliku väljatugevuse jaotust. Maja sisemuses väljatugevus väheneb seinast eemaldudes keskpaika ja põrandalt keldrisse. Samuti muutub maja sisemuses jõujoonte siht.

Nagu jooniselt näha, on maja alumistes kordades kasulik väljatugevus pealpool maja katuseharja valitsevast väljatugevusest kuni 30 korda väiksem.

Kokku võttes võib kasulikvälja jaotuse kohta ütelda järgmist: suurlinnades mõjuvad

suletud majadeplokid ühes sisseehitatud installatsioonijuhtmetega maapinnal asuva pooljuhtiva kihina. Mida sügavamal vastuvõtja selles kihis asub, seda nõrgemaks muutub ka kasulik väli. Täistugevuses esineb kasulikväli üle maja katuste. Samuti hooivoides ja uulitsail ilmneb nõrgenemine maja müüride, trammi sõidujuhtmete jne. mõjul. Hõredalt hoonestatud aladel on välja nõrgenemine ainult otseses läheduses ja sees. Laiaulatuslikum on välja nõrgenemine, kui maja on ümbritsetud metsadega või kui tema asub sügavamal orus.

Häirete tekkimise põhjused ja liigid.

Kõikjal, kus on tegemist kiire elektrilise olukorra muutmisega, tekitatakse kõrgesageduslikku elektrilist energiat, mis oma tekimiskohast levib ümbruskonda. Sellist elektromagnetilist energiat nimetame lühidalt häirivenergiaks.

Oma tekkimise iseloomult ja levimislaadilt on häirivenergiad erisuguseid. Häireid tekitavaid allikaid võib liigitada järgmiselt:

- 1) elektriseadmed,
- 2) atmosfäärilised elektrilahendused,
- 3) saatejaamad,
- 4) korratud vastuvõtuseadmed.

Atmosfääriliste lahenduste tõttu tekitatud elektromagnetilised lained levivad vahetult ruumis ja jõuavad vastuvõtjasse niisama kui ringhäälingu saateenergiagi. Elektrimasinaist ja -seadmeist tekitatud häirivenergia levib häirivväljana piki tugevoolu juhtmeid. Olenevalt häirivenergia suurusest, ümbritsevad häirivallikast väljuvaid juhtmeid lähis-häirivväljad. Kiirgamismõjustused elektrimasinaist tekitatud häirivväljadel on väga lühiulatuslikud. Veidi ulatuslikuma kiirgamismõju aga omavad säärased seadmed, mis tekitavad suuremal hulgal kõrgesagedusenergiat, nagu kõrgesagedus-raviiristad, diatermia ja vanemad röntgeniseadmed, kuid isegi nende otsene kiirgamine ruumi ei ulata kaugemale 25 m.

Häireid tekitavad elektriseadmed ja häirete tugevus.

Igat häirivat elektriseadet võib vaadelda kõrgesagedusgeneraatorina, mis teatava hulga kõrgesagedusenergiat saadab tugevoolu liini. Väljuva kõrgesag. energia hulk on olenev häireallika iseloomust, tema koormatuslaadist ja toitevõrgu omadusist. Näit. kõrgesag. häirivpinge energia, mida väikemootorid annavad kõige ebasoodsamail olukorral (häiriv.-sageduste resonants tugevoolu võrguga), on suurusel 10^{-8} — 10^{-10} Watti. Kõrg. raviaparaatidel on kõrgesag. häiriv energia 10^{-6} — 10^{-5} W. Kõrgesag. häirivpinge, mõõdetud vahetumalt häireallika klemmidel — klemm-häirivpinge — asetub piires 0,01—0,5 volti, kuid kõrgesageduslike raviaparaatide resonantsageduste tippväärtused küündivad isegi 100 kuni 300 voldini.

Kogemused näitavad, et häirivseadmed ei tekita ainult ühe kindla sagedusega kõrgesageduslikku energiat, vaid üle terve ring-

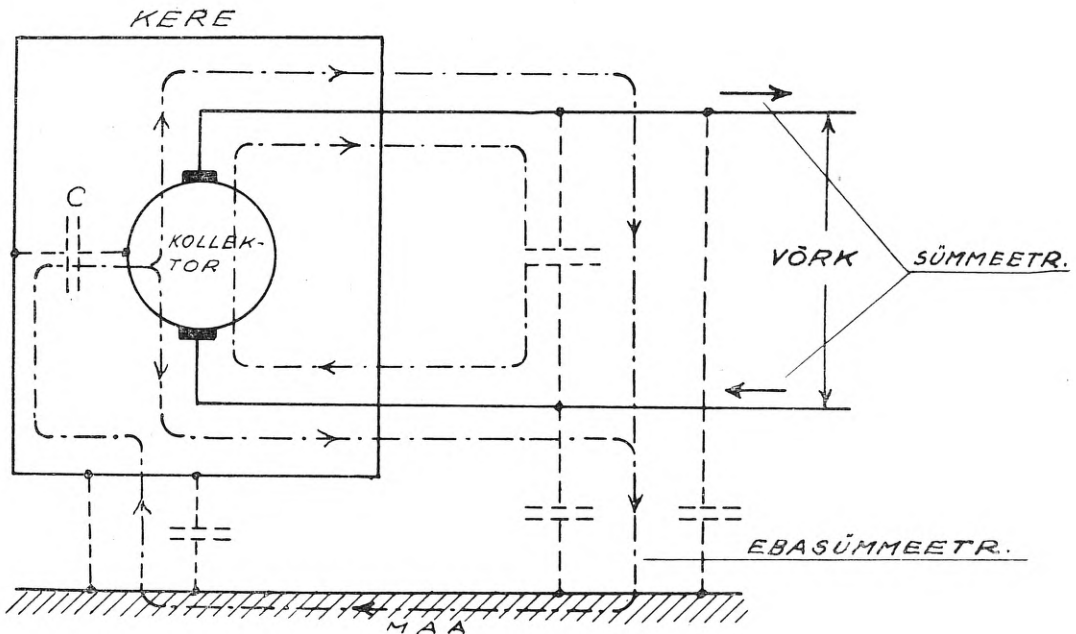
häälingu sageduspaela, s. o. 150—1500 kts. ulatuvaid sagedusi. Üldiselt klemm-häirivpinge väheneb suureneva sagedusega.

Häirete levimise iseloom ja ülekande sumbuvus.

Praktiliselt on peamiseks häirivenergia levitajaiks igasugused elektrijuhtmed. Eeskätt on seda häirivseadme toitevoolu juhtmed. Oma levimise laadilt häirivenergiad, seega ka häirivpinged ning häirivvoolud, jagunevad kahte liiki:

- 1) sümmeetrilised häirivenergiad,
- 2) ebasümmeetrilised häirivenergiad.

Üks osa häirivvooludest levib juhtmeis samasihiliselt toitevooluga (sümmeetriline komponent), kuna teine osa levib ühesuunaliselt mõlemas juhtmes, kasustades tagasiteena häireallikasse maad (ebasümmeetriline komponent). Joonisel nr. 3 on kujutatud mõlema häirivvoolu komponendi levimisteed. Ebasümmeetriline vooluring moodustub alates kollek-

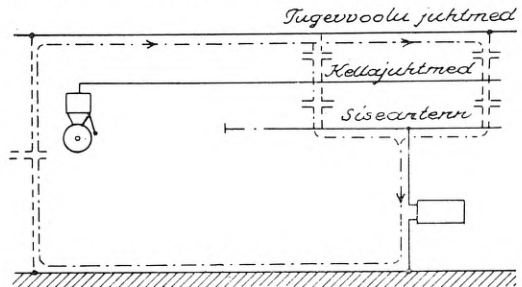


Joon. 3.

toriga võrgujuhtmeist ja samuti ka häirivseadme mahtuvusest maa suhtes. Maandatud kerega elektrilisel seadmel loomulikult langeb ära nende mahtuvus maa suhtes vooluteena. Tiirlevkontaktidega häirivseadmeil — nimelt elektrimasinail — on voolu juhtivate osade mahtuvus kere ja selle ümbruse suhtes, seega ka ebasümmeetriline komponent palju suurem kui sümmeetriline komponent. Vastupidiselt on seisevkontaktidega häirivseadmeil (lülijad, releed, kellad) sümmeetriline komponent suurem ebasümmeetrilisest komponendist.

Oma kõrgesagedusliku iseloomu tõttu ei piirdu häirete levimisteed kindlalt tugev- või nõrkvoolu toitejuhtmetega, vaid häired kasustavad

levimisteedena ka kõiki toitejuhtmete läheduses olevaid elektrit juhtivaid esemeid. Joonisel nr. 4 on kujutatud häirivvoolude tee, kus n. n. sekundaarse ülekande süsteemi moodustavad elektrikella juhtmed. Praktikas esineb sellaseid juhte küllaldaselt. Häirete vabaks raadio-



Joon. 4.

kuulamiseks on tingimata tarvilik enne vastuvõtja ja antenni üleseadmist tutvuda maja installatsiooniseadmeiga ning pärast seda tööd sooritada sellaselt, et häirete ülekandevõimalused vastuvõtuaparaadi antennile ja aparaadile oleksid minimaalsed.

Raadiokuulamise peamiseks häirijaks on ebasümmeetrilised häirivpinged ja seda põhjusel, et nende levi on suhteliselt sümmeetrilise komponendiga palju ulatuslikum. Sümm. häirivpinged pääsevad vastuvõtjasse peamiselt toitejuhtmete kaudu, kuid nende sumbutamine vastuvõtjas on võimalik võrdlemisi lihtsa abinõuga, kasustades selleks vastavat kõrgesaged. filtrit. Ebasymm. häirivpinged leiavad oma tee harilikult antenni kaudu vastu-

võtjasse. Siin on nende täielik sumbutamine võimatu.

Häirivvälja levimisulatus oleneb häireid edasikandvate juhtmete või esemete sumbutavast mõjust. Häirivvälja kaabelliines on võrdlemisi kontsentreeritud, õhujuhtmeis ja maja-installatsioonides on see väli aga palju laialuluslikum. Häirivvälja põiklevi ulatus on suhteliselt pikileviga väike, kuid põiklevi ulatus võib suurendada sekundaarse ülekande esemete kaudu. Enamik kõrgesag. energias jääb aga juhtmetega (primaarülekande objektiga) seotuks, milline asjaolu võimaldab soodsalt kõrgesageduse energia häireid sumbutada. Kõrgeväärtuslike juhtmete materjalide juures levivad õhuliinidel häirivvoolud võrdlemisi kaugele, kusjuures piki juhtmeid osa elektrilist energiat muutub juhtmete oomilise takistuse tõttu soojuseks, kuna osa reflekteeritakse ühenduste ebahomogeensuste tõttu. Ebahomogeensusi on üleminekud maja installatsioonidele, juhtmete hargnemised jne. Mida ebahomogeensem on võrk, seda kiiremini sumbutub häirivenergia ja tugevpoolu jaotusvõrgud ongi võrdlemisi ebahomogeensed. Eriti kiiresti sumbutub häirivenergia tugevpoolu kaabel (-jaotus-)võrkudes. Uurimused ja mõõtmised ringhäälingu sageduste levimise alal näitavad, et õhujuhtmeil kilomeetriline sumbutuvus asub 0,01—0,1 neperi vahemikus. Homogeensel juhtmel väheneb seega häirivenergia sümmeetriline komponent 50% võrra 7 km kaugusel. Ebasümm. häirete levimise sumbutuvus on palju suurem.

Eriti olgu juhitud tähelepanu ühele väga sageli esinevale häirete levimise võimalusele. Kui mingisuguse häirivjuhtme lähisväljas asuvad üksikud juhtivad esemed, nagu antennid, raudkandjad, katuserennid, katusekatted jne., siis need kiirgavad selle väga kaugele. See tõttu tuleb tähele panna, et tugevaid häirivseadmeid ei asetataks lähestikku juhtivate esemetega. Arvestades eeltoodud, on tarvilik elektriliste seadmete installeerimisel tähele panna ka raadiohäirete levimise sumbutamise nõudeid. Majad moodustavad oma seintesse ehitatud torustike ja installatsioonidega soodsa häireid levitava süsteemi. Häirivvälja tungib sisse peamiselt kaabel- ja õhujuhtmete sisenduste kaudu, moodustades kõigi juhtivseadmete ümber häirivvälja, mille põik-ulatus on olenev häire tugevusest ja häire kandja elektrilisest omadusist. Kaableil on põik-ulatus harilikult meetri murdosa, kuna õhujuhtmeil ulatab see mõnele meetrile ja ebasoodsail juhtudel isegi kuni 15—20 m.

Häirete rajoonis ringhäälingu vastuvõtja ülesseadmisel tuleb otsida võimalikult häireteväba asukoht, milleks vastuvõtuseade katseliselt paigutatakse mitmesse kohta ja selgitatakse häirete suhtes kõige soodsam paik.

Vahendeid häirekandjate juures häirivenergia levimise sumbutamiseks.

Häirete levimise sumbutamiseks kasustatakse järgnevatid võtteid:

- 1) häirete levimise sumbutamine kõrgesageduse filtrite sisseehitamisega toitejuhtmetesse;

- 2) sekundaarsete häirekandjate mitmekordne maandamine;

- 3) installatsioonijuhtmete varjestamine (elektrit juhtiva kestaga ümbritsemine).

Juhtmetesse sisseehitatud kõrgesag. filtrid takistavad häirete edasilevimist. Sellaseid võib sisse ehitada vastuvõtjasse sisenduvasse toitejuhtmetesse. Lihtsamal juhul võib kasutada ka ainult kondensaatoreid mahtuvusega 0,01—0,1 μ F, kuid paremaid tulemusi annab ikkagi filter (mahtuvuse ja induktiivsuse kombinatsioon). Kasustades filtri ehitamiseks induktsaame seadme, mis suleb kõigi 100 kts ületivsust 0,8 mH ja mahtuvust 0,0032 μ F, tavate sageduste levimise. Kuhu kõrgesag. filtrit maja installatsiooni sisse ehitada, see oleneb väga palju kohalikust olukorrast. Seda võib teha otseses vastuvõtja läheduses, kuid soovides võimalikult kogu maja hoida häireväbana, asetatakse filter installatsiooni sisenduse juurde. Sel juhul tuleb ülesseatav drossel arvestada kogu installatsiooni voolu tugevusele.

Sekundaarsete häirekandjate, nagu gaasitorude, keskkütte, katuserennide jne. kaasmõjustusi häirete levimisele saab sumbutada nende mitmes kohas hea maandamisega. Selleks maaks võib olla veetorstik, kui see on käepärast.

Häiriv põikvälja ulatuse vähendamiseks võib kasutada installatsioonijuhtmete täielikku varjestamist. Täielikult varjestatud installatsiooniks võib lugeda kaabli- või Peschel-torudega traatide abil ehitatud installatsiooni, kuid rahuldavaid tulemusi saavutatakse ainult siis, kui kogu maja on sellaselt installeeritud. Osaline varjestamine ei anna nimetamisväärseid tulemusi. Varjestamise juures on tarvilik varikesta maandamine, kuid seda peab teha hästi ja põhjalikult, sest maauhenduse katkemisel võib varikestas tekkida kardetavaid puutepingeid, mis levivad üle kogu maja, põhjustades hädaohtu majaanikele. Üldiselt on selle meetodi kaitseefekt siiski piiratud ja teostamine kulukas.

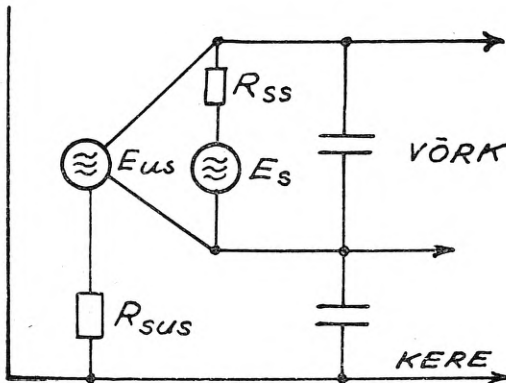
Üldisi aluseid häirete kõrvaldamiseks häireallikail.

Häirivseadmete elektrilisi omadusi.

Nagu juba eelpool mainitud, võib iga häireallikat vaadelda kõrgesagedusgeneraatorina, mis endast saadab välja kogu ringhäälingu sageduspaela ulatusel häirivenergiat. See generaator omab kõrgesageduse suhtes teatavat elektromotoorset jõudu ja sisetakistust ning tema väliseks koormatuseks tuleb lugeda toitejuhtmete kõrgesagedustakistust (impedantsi). Generaatorist väljuv häirivenergia hulk, ja sellele vastavalt häireallika häirimisvõime, oleneb generaatori häiriv-elektromotoorset jõust ja häireallika ning toitejuhtmete impedantside suhtest. Suure kõrgesagedussisetakistusega häireallikast väljuv häirevõimsus väikese kõrgesagedustakistusega toitejuhtmetesse on väike ja ümberpöörduvalt. Esimene juhtum vastab näiteks häireallika lühiühendusele ja teine — tühi jooksule. Kõrgesagedus-

häärivenergia hulgak juhtmeis võivad osutada erakordselt suureks, kui häireallika ja koormatusjuhtmete kõrgesagedustakistused teataval sagedusel satuvad resonantsi.

Eelpool nägime, et häired jagunesid oma levimislaadilt sümmeetriliseks ja ebasümmeetriliseks. Sümme. häirivpinget võime mõõta häirivseadme klemmide vahel, ebasymm. aga klemmide ja maa vahel. Järelikult iga häireallikat võib jagada kaheks kõrgesagedusgeneraatoriks. Joon. nr. 5 kujutab häireallika funk-



Joon. 5.

sioneerimist mõlema komponendi tekitajana, kus R_s ja R_{sus} on sümme. ja ebasymm. kõrgesageduseallika sisetakistused, ning E_s ja E_{us} aga vastavad kõrgesageduse tühihõõtsu pinged.

Madalpinge jaotusvõrkudes võib esile tulla sümme. häirivväljade muutmisi ebasümmeetriliseks ja ümberpöörduks. Põhjuseks on arvurikkad hargnemiste ja reflektioonide kohad. Seetõttu on eriti tarvilik häirete mõjude ja levimiste hindamiseks omada täielikku selgust häirete tekkimise põhjustest ja protsessist.

Abinõusid häirete sumbutamiseks häireallikal.

Elektriseadme häirivmõjusid võidakse kõrvaldada peamiselt kahel teel ja nimelt:

1. Seadmes ei võimaldata kõrgesagedusega häirivvoolude tekkimist. Teiste sõnadega, kõrvaldatakse seadme kontaktide vahel sädemed. Seda on võimalik teha siiski ainult niisuguseis seadmes, kus sädemete olemasolu pole vajalik seadme töötamisel.

2. Suletakse teed seadmes tekkinud kõrgesageduse häirivvoolude levimisele.

Häirete allikal häirete kõrvaldamiseks tarvitusele tulevad abinõud, milliseid sobivas kombinatsioonis kasutatakse, on järgmised:

- 1) kondensaatorid,
- 2) takistused,
- 3) kõrgesagedusdrosselid,
- 4) filtrid moodustatud mahtuvustest ja induktiivsustest,
- 5) varjestamisabinõud.

Häirete tekkimisest hoidumiseks või häirete kõrvaldamiseks on järgmised võimalused:

1. Häireid tekitavate elektriseadmete osade asemel tarvitatakse osi, mis häireid ei tekita.

Näiteks kollektorita masinate tarvitamine kollektoriga masinate asemel.

2. Häireid tekitavad konstruktsiooniosad ehitatakse ümber nii, et seade ei tekita häireid. Näiteks, aeglaselt töötavad voolulüljad ehitatakse ümber moment-lüljajaks.

3. Seadme konstruktsiooni osade kasustamine nõnda, et need ise vähendavad häirete tugevust või suurendavad tarvitusele võetud kaitseadmete mõjusust. Näiteks, alalisvoolu masinate lisanabade kasustamine drosselileks; seadme metallkasta kasustamine varjestamiseks.

4. Seadmele sellaste sobivate esemete juurdeasetamine, millised ei võimalda häirivvoolude tekkimist seadmes või millised vähendavad häirivvoolude tugevust ja tõkestavad seadme väljapääsu. Näiteks, kondensaatorite, drosselile ja filtrite tarvitamine.

Juba seadmete ehitamisel tuleks arvestada kaitseadmete tarvituselevõtu võimalusi. Kaitseadmed tuleksid odavamad, kui seade ehitatakse kaitseadmega, või kui seadme ehitamise juures oleks ette nähtud, et edaspidi oleks võimalik seadet kaitseadmega täiendada.

Tarvitusele võetavad kaitseabinõud peavad vastama järgmisile nõudeile:

- 1) nad peavad olema mõjusad,
- 2) nad peavad võimaldama seadmel sama hästi töötada kui ilma kaitseadmetagi ja ei tohi vähendada töötamise kindlust.

Vaatleme, milles seisneb kaitseabinõude töötamislaad.

Kondensaatorid. Mahtuvus moodustab endast alalisvoolule praktiliselt lõpmata suure takistuse.

Vahelduvvoolu takistus oomides avaldub aga valemiga:

$$R_c = \frac{1}{\omega C}$$

C — mahtuvus faradides,

$\omega = 2\pi f$, kus f on sagedus sekundis.

Valemist järeneb, et suureneva sagedusega kondensaatori takistus väheneb. Häirivseadme varustamisel kondensaatoritega tuleb need valida sellaselt, et nad omaksid küllaldast takistust töövoolele, kuid kõrgesageduse häirevooludele moodustaksid praktiliselt lühiühenduse. Teoreetiliselt on häiretesumbutus kondensaatori abil seda mõjusam, mida suurem on kondensaatori mahtuvus, kuid praktiliselt osutub vajalikuks mahtuvuse ülempiiriks $4\mu F$. Suuremahtuvusega kondensaatorid võivad omada oma mähise keerdu laadi tõttu suurt induktiivsust ja avaldavad seega drosseldavat mõju.

Takistused. Takistusi kasutatakse häirete sumbutamiseks harilikult kondensaatoritega koos. Harilikult asuvad takistused kondensaatoritega järjestikku ja häirivseadmesse sisseehitamisel suurendavad häireallika sisetakistust. Kontaktidega häirivseadmetel hoiavad nad ära kontakti liigse sädelemise. Mõnikord kõrgete pingetega ja väikeste voolutugevustega häirivseadme osades kasutatakse neid kõrgesageduse drosselile asendamiseks.

Induktiivsused (Drosselid). Kõrgesagedusrasselite takistus kõrgesagedusele on väga suur, kuna valgustusvõrgusagedusele ja alalisvoolule pole ta nimetamisväärne. Häirekaitse lülitus takistavad drosselid häirivainete rännakut piki juhtmeid.

Drosseli induktiivne takistus oomides on:

$$R = \omega L.$$

L — induktiivsus henrides.

$\omega = 2 \pi F$, kus F on sagedus sekundis.

Konstantse induktiivsuse juures, suureneva sagedusega suureneb ka takistus. Drosseli mõju sageduse suhtes on võrreldes kondensaatoriga vastupidine. K.s. drosselilt nõutakse võimalikult suurt induktiivsust, kuid seejuures väikest omamahtuvust — ja oomilist takistust. Drosseli mähistraadi põiklõige peab olema valitud sellaselt, et töövool ei kutsuks mähises esile vastavaid norme ületavaid temperatuure.

Omadusilt otstarbekaimaks osutuvad õhk-südamikuga drosselid, keritud ristmähisena. Suuremail voolutugevusil võib kasutada väheste kihtide arvuga silindermähist. Raud-südamikuga drosselid kasustatakse ainult suuremail voolutugevusil (üle 12—15 amp).

Filtrid. Häirekaitse filter koosneb kondensaatorite ja drosselite kombinatsioonist. Filtreid kasustatakse seal, kus kondensaatori sumbutusefekt üksi osutub nõrgaks. Igal filtril on olemas nn. piirsagedus, millest alates ilmneb ta sumbutusmõju. Normaalselt induktiivsused ja mahtuvused arvestatakse piirsagedusele 100 kts.

Varjestamised. Põhimõtteliselt monteeritakse kaitseabinõud otsesesse häireallika lähedusse. Kui mõningail olukorral see aga võimalik on vaid teataval kaugusel häireallikast, siis tuleb varjestada voolujuhtmed kaitseabinõude asukohast kuni häireallikani. Varjestamiseks kasustatakse traat- või metallfoliekatet. Sellega hävitatakse elektriliste- ja

magnetiliste väljade mõjud ümbruskonnale. Vari peab olema alati maandatud.

Kaitseabinõude lülitusi häireallikal.

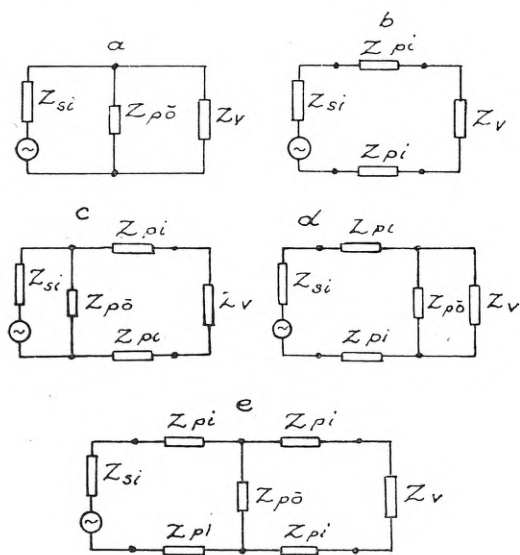
Kaitseabinõude mõjus, millised lülitakse häireallika ja võrgu vahele, on suurel määral olev häireallika k.s. sisetakistusest ehk impedantsist (Z_{si}) ja toitevõrgu k.s. — impedantsist (Z_v). Joon. nr. 6 on toodud kaitseabinõude mitmesuguseid kombinatsioonilülitusi. Häireallika elektromotoorse jõu E_0 jaotust mõjustavad kaitseabinõude piki-impedantsid Z_{pi} (juhtmeisse lülitatud drossel) ja põiki-impedantsid $Z_{põ}$ (juhtmeteale parall. lülitatud kondensaator). Põikkaitse (joon. 6-a) sumbutusmõjus on seda parem, mida väiksem on ta k.s.-impedants suhteliselt häireallika ja võrgu k.s.-impedantsiga. Põikkaitse (joon. 6-b) sumbutus on seda parem, mida suurem on ta k.s.-impedants suhteliselt häireallika ja võrgu k.s.-impedantsiga. Kui üksikkaitsetega ei saavutata küllaldast häirete sumbutust, siis tulevad kasustusele põik- ja pikikaitsete kombinatsioonid (joon. 6 c, d, e). Ülevaatlikkuse mõttes on toodud kaitseabinõude lülitusvõimaluste kohta tabel.

Kasutatav kaitse	$Z_{põ}$	Z_{pi}	$Z_{põ}$ ja Z_{pi}	$Z_{põ}$ ja Z_{pi}	Z_{pi} , Z_{pi} ja $Z_{põ}$
Joon.	σ^a	σ^b	σ^c	σ^d	σ^e
Kui Z_{si}	suur	väike	suur	väike	väike
Z_v	suur	väike	väike	suur	väike
Sumbutus	normaalne				väga hea

Mõõtmised ja uurimused õhu- ja kaabelvõrkude k.s.-impedantsis suhtes on näidanud, et 50%võrkude sümmeetrilisi impedantse on vähemad kui 70 Ω ja 50% võrkude ebasümmeetrilisi impedantse on vähemad kui 140 Ω . Üldiselt kaablivõrgu impedants on väiksem õhuvõrgu impedantsist. Eriti tugevad on häired sel juhul, kui võrgu omavõnkumissagedused langevad kokku häireallika häirivainete sagedustega, see on nn. resonantsnähe. Resonantsi põhjuseks on asjaolu, et võrgu mahtuvus ja induktiivsus moodustavad võnkeringi, millel on kindel omavõnkumise ehk resonantssagedus. Kui häireallikas saadab välja võrgu resonantssageduslikke häireid, siis häirivenergia hakkab võnkuma ja võib põhjustada väga suuri häirivenergia hulkade kogunemisi võrgus. Vastavalt sellele on häirivõrgu resonantssageduste puhul võrdlemisi suur.

Võrdluseks olgu toodud kaitseabinõude k.s.-impedantsi väärsed:

- 1) kondensaatorid mahtuvusega 0,001—2 μF — omavad impedantse sagedustel:
 - 50 ts/s — 3,2 megoomi — 1600 oomi
 - 150 kts/s — 1000 oomi — 0,5 "
 - 1500 " — 100 " — 0,05 "
- 2) drosselid induktiivsusega 0,01 — 10 mH — omavad impedantse sagedustel:



Joon 6.

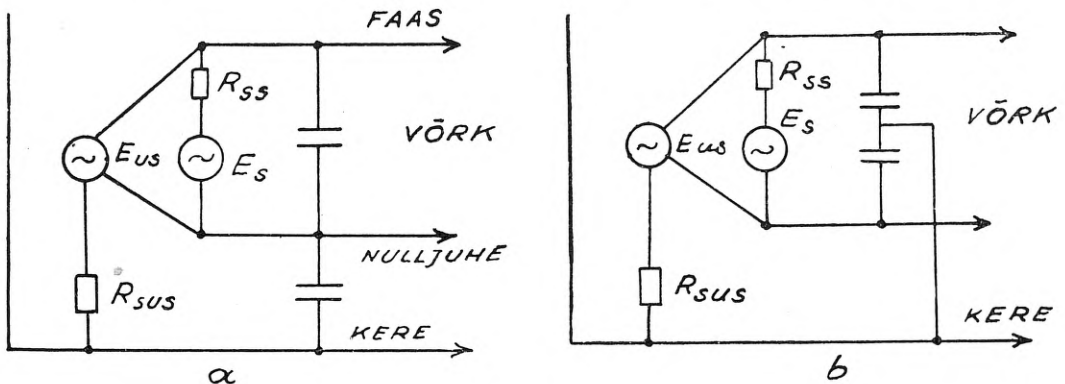
50 ts/s	— 0,003	— 3,14	oomi
150 kts/s	— 9,4	— 9430	"
1500 kts/s	— 94	— 94300	"

(Ringhäälingute sagedused on harilikult piirides 150—1500 kts/s).

Häireallikate k. s. sisetakistused on mitmesugused ja neid käsitame allpool koos kaitseabinõude lülitustega.

Häireallikad suure k.s. sisetakistusega. Suure sisetakistusega häireallikad lasevad end kondensaatorite juurde lülitamisega praktiliselt täiesti häirevabaks teha. Kondensaatorid moodustavad kõrgesageduse vooludele praktiliselt lühiühenduse. Tarvitatakse sellast kondensaatorite lülitust, et sümmeetrilised ja ebasümmeetrilised häired mõlemad häviksid. Joon. nr. 7 kujutab kaht lüli-

0,1 μ F kondensaatoreid ja sümmeetrilise komponendi hävitamiseks. Alalisvoolu võrkudes ei tarvitata ka normaalselt suuremaid kondensaatoreid kui 2 μ F. Suuremate mahtuvuste tarvitusele võtmise vältimiseks tuleb kasutada drosselllülitusi. Joon. nr. 8 on kujutatud vastav lülitusskeem, seda tuleb kasutada ka juhtudel, kui kondensaatori kasustamine üldse ei anna rahuldavaid tulemusi. Drosselid lülitatakse häireallika-poolseisse juhtmeosisse ülesandega suurendada häireallika sisetakistust. Praktikas sageli juhul, kui toitevõrk on väikese impedantsiga, jätkub ainult k.s. drosseli lülitamisest juhtmeisse, ilma kondensaatoreid parall. ühendamata, sest häireallika sisetakistus drosseli juurdelülitamisega kasvab nii



Joon. 7.

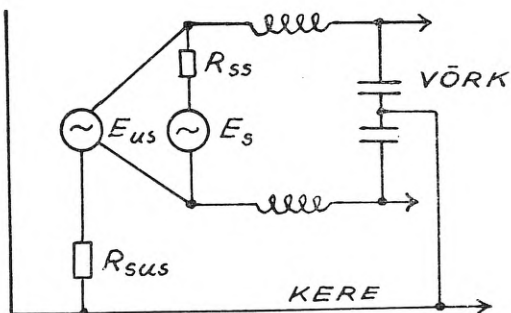
tust, mis mõlemad lühiühendavad sümmeetrilise kui ka ebasümmeetrilise komponendi. Praktikas annab joon. nr. 7-c vahelduvvoolu ja joon. nr. 7-b alalisvoolu masinate juures soodsamaid tulemusi.

Häireallikad väikese kõrgesageduse sisetakistusega. Kui häireallika kõrgesageduse sisetakistus pole liig väike, võib teatavais olukorras saavutada ka ainult kondensaatorite kasustamisega küllaldasid häirete nõrgenemisi. Üldiselt on selleks vajalikud kaunis suured mahtuvused. Tugevoolu tehnilisil põhjusil peab hoiduma tarvitamast vahelduvvoolu võrkudes suuremaid kui

suureks, et toitevõrk mõjub lühiühendusena. Drosselite kasustamine osutub mõnikord vajalikuks toitevõrgu k.s. takistuse suurendamiseks, kuid üldiselt neid kasustatakse ainult väiksemate voolutugevuste juures.

Maandamise mõju häirete sumbutamisele. Maandamata kerega elektrimasinate ja seadmete juures ebasümm. häirete komponent levib üle kere- ja maa-vahelise mahtuvuse. See mahtuvus oleneb eseme suurusest ja asendist maa suhtes ning sageli on see muutlik (kantavad majapidamisriistad jne.). Seda laadi elektriseadmete juures tuleb kaitseabinõudega varustamist toimetada erilise ettevaatusega ja oskusega, sest vastasel korral võib kujuneda teatavaid hädaoste seadme tarvita-jaile.

Kontakt häire allikad. Kontaktidele paralleelselt lülitatud kondensaatorid ei anna soodsaid tulemusi nii häirete sumbutamise kui ka kontaktide kulumise suhtes. Mõjuvam ja sageli tarvitatavam on kondensaatori ja takistuse järjestikku-lülitus. Lülitus on kujutatud joon. nr. 9 ja seda kutsutakse sädekustutuslülituseks. Juhtum a sobib ainult sümmeetrilise ja b mõlema komponendi sumbutamiseks. Tugevamail kontaktidel osutub mainitud abinõu puudulikuks ja tuleb lisaks kasustada drosselid. Üldiselt kasustatakse n. n. Larseni lülitust, kusjuures kontakti kui k.s. genera-



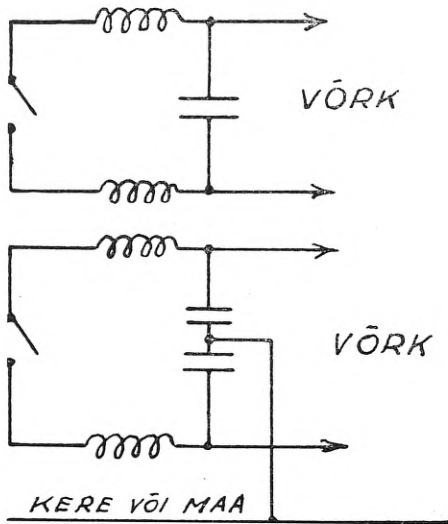
Joon. 8.

tori sisetakistust suurendatakse ettelülitavate drosselite abil. Joon. nr. 10 on kujutatud Larseni lülitus, a sümm. juhul, b — sümm. ja ebasümm. juhul.

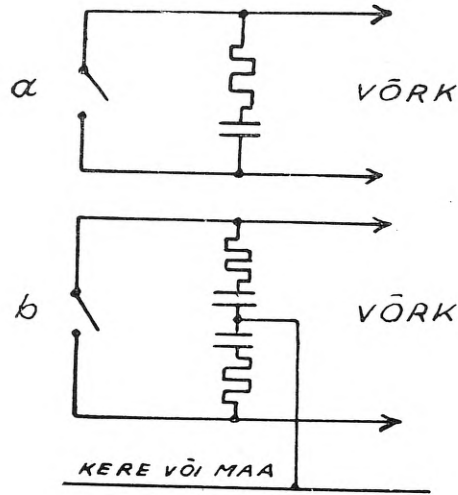
Eriti raskel juhul tuleb kasustada joon.

vastavalt sellele valitakse vajalik kaitseabi- nõude lülitusviis.

Häireallikad, millel peavooluringis on magnetmähised, lasevad üldiselt teataval määral end sumbutada mähiste sümmeerimise teel,



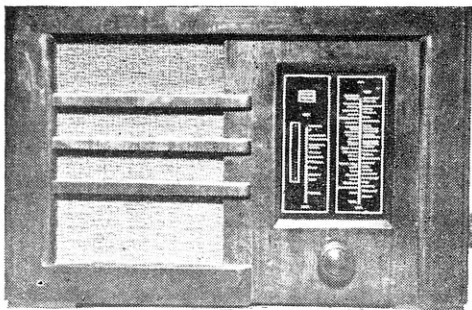
Joon. 10.



Joon. 9.

nr. 9, 10 toodud lülituste kombinatsioone. Kumb komponent kontakthäiretel on ülekaalus, kas sümm. või ebasümm., see oleneb kontakti ehituslaadist ja asendist. Mõõtmise teel määratakse kummagi komponendi suurus, ja

s. o. mähised jaotatakse mõlema juhtme peale ühtlaselt, avaldatakse seega k.-s. häiretele drosseldavat mõju. Eriti on see teostatav peavoolu masinate ja elektrikellade juures. Sümmeerimine oleks seega esimesi töövõtteid.



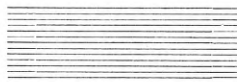
„OREL“

ASJA VALJALASTUD

4-lambiline superhet

Hind Kr. 180.—

Raadio TERE



PIKK TAN. 3. TEL. 465-66

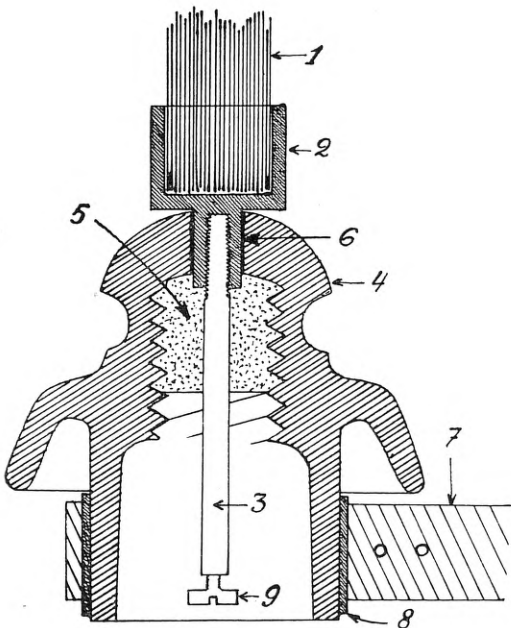
Uut moodi aseantenn.

Avaldame alltoodud kirjelduse aseantenni kohta, milline võib tulla kasutamisele tihedalt asustatud rajoonis, kus normaalse antenni ülesseadmine on seotud väga suurte raskustega.
Toim.

Läinud aastal laskis Inglise firma Central Equipment Ltd. müügile uuetüübilise antenni. Selle antenni peavoorustena märkis konstruktor segamistava vastuvõttu ja lihtsust ning odavust ehitamisel, eriti linnades, kus horisontaalantenni püstitamine seotud raskustega.

Uuetüübiline mastita antenn on pintslili- või luuakujuline ja asjasthuvitatud võiksid seda enesele valmistada järgmiselt:

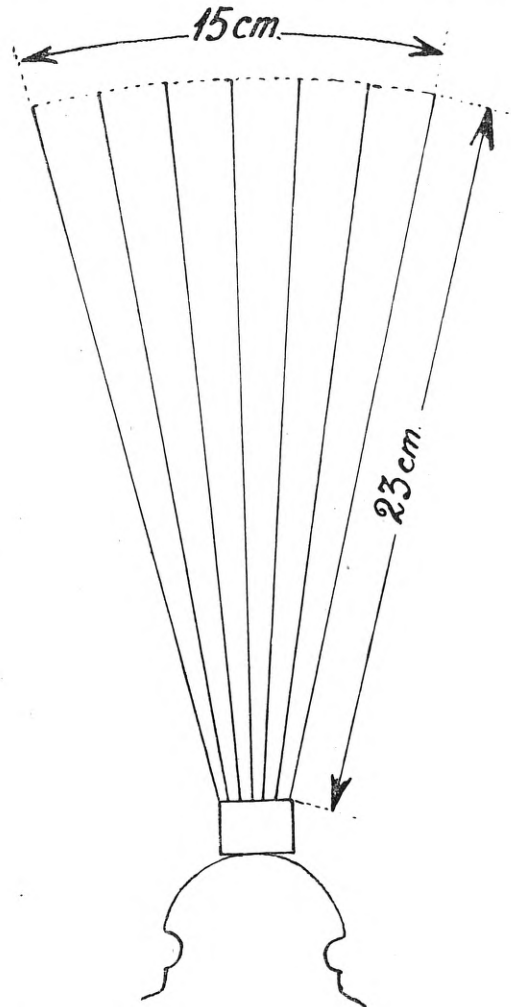
Võtta 25—100 vasktraadi lõiget, mille pikkus 23—25 cm ja jämedus 1—2 mm. Kui puudub võimalus vasega keevitamiseks, siis tinaga kokkujootmise otstarbel puhastada kõigil traadilõigetel üks ots umbes 2 cm pikkuselt ja võida kergelt tinutamisrasvaga ning kasta ükshaaval 2 cm pikkuselt sula tina sisse. Kolviga tinutamine pole soovitatav, kuna selle juures jääb traadiotsale liialt paks ja konarlik tinakiht,



Joon. 1

mille tagajärjel traadivihk alt otsast paisub liiga jämedaks.

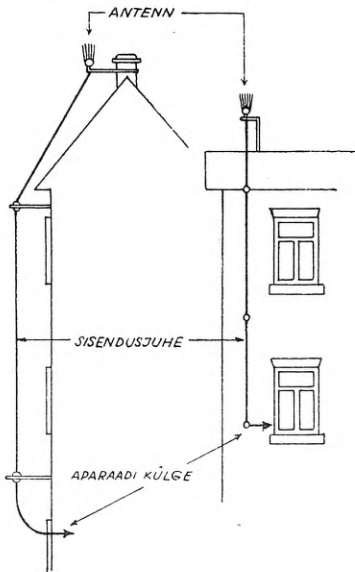
Nüüd valmistada vaskne padrun (2), mille mõõdud on sõltuvad tarvitatava



Joon. 2.

traadi jämedusest ja üksikute lõigete arvust. Padruni alumisse ossa on keeratud umbes 5 mm vint, millesse hiljem keerata padruni pikendusvarb (3), mille alumise otsa küljes kruvi (9) antenni sisendusjuhtme kinnitamiseks. Padrun ja pikendusvarb võivad ka ühiselt treitud olla, kuid see tõstaks padruni valmistamise hinda, mis muidu piirdub ainult mõnekümne sendiga.

On padrun valmis, keerata pikendusvarb tugevasti oma pessa ja katta kogu padrun seestpoolt tubli tinakorraga. Seda on hõlpus teha, kuumendades padrunit piirituslambil. Nüüd topida padruni sisemus varemvalmistatud traadiotsakesi viimase võimaluseni täis, lisades traadiotste vahele vähesel määral tinutamisrasva. Siis kuumendada padrunit uuesti piirituslambil, kuni tina sulab. Tina sulamisel tekib padrunis uut vaba ruumi, mida täita üksikute traatide juurde toppimisega senikaua, kuni traadikimp (1) jääb padrunis pinguli püsima. Kui tina sellejuures ei peaks tõusma kuni padruni ülemise servani, siis teha seda tina juurdelisamisega. Sellega on antenni metallosa valmis.



Joon. 3.

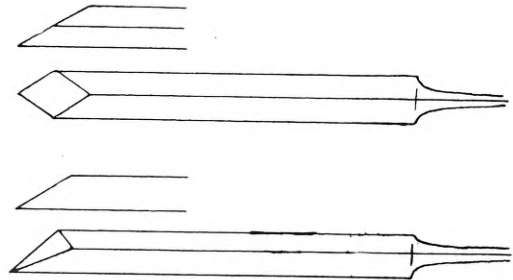
Antenni hoidjaks ja ühtlasi isolaatoriks on kõige otstarbekohasem kasutada elektri portselan-isolaatorit (4), mille ülemisest otsast puurida läbi vastavas jämeduses auk, mis sobiks padruni kaelale (6).

Kellel pole käepärast erilist klaasi-puuri, valmistagu enesele eripuuri selleks otstarbeks vanast kolme- või nelja-

kandilisest viilist, teritades smürgel- või veekäial selle ots nii, nagu näidatud joonisel 5. Smürgelkäia kasustades pidada silmas, et puuriotsa ei põletataks pehmeks. Kuna portselan, samuti ka klaas, puuri ruttu nüristab, siis toimetada puurimist tärpentiniõliga, mida valada paar tilka puuritavasse auku.

Auk isolaatorisse puuritud, asetada padrun oma kohale ja valada kinni kollase väävliga (5).

Lõpuks valmistada vastavast raualatist kandejalg (7) antenni kinnitamiseks majaseina, korstna või antennimasti külge. Kandejala pikkus mitte alla 25 cm. On soovitatav kandejala ja isolaatori vahele asetada õhuke kiht kummit või pehmet nahka (8).



Joon. 4.

Olles isiklikult katsestanud 30- ja 125-kiulise vihuga, kasustades esimesel juhul 1,5 mm lakeeritud traati ja teisel juhul segatraati (löiked vanast vasktraadist mitmesuguses jämeduses ja vanast antennilitsist), leidsin, et vastuvõtu tulemused ei olnud väga märgatavalt lahkuminevad.

Enne antenni asetamist oma kohale painutada antenni üksikud traadid üksteisest eemale, et vihik omaks pintsliliku kuju, nagu see näidatud joonisel 2.

Joonisel 3 on näidatud antenni asetus maja juures. Joonisel 4 — klaasi-puurid.

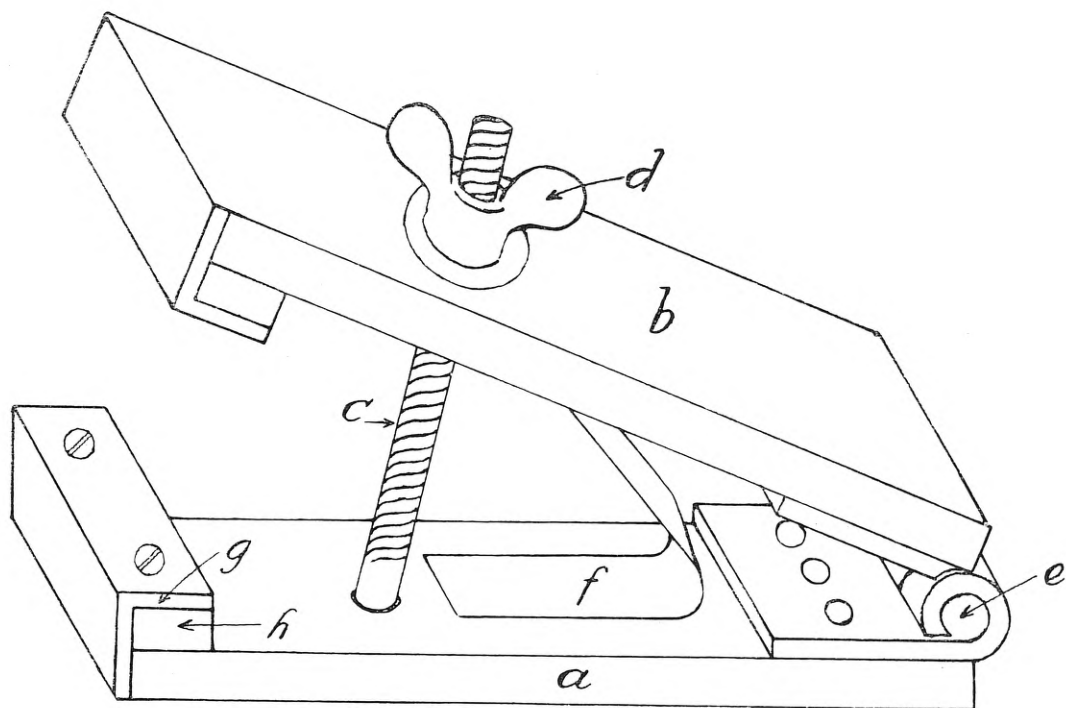
A. Paring.

Lihtsad kruustangid iseehitajale.

Kruustangid kuuluvad hädavajalikude tööriistade hulka, milleta ei saa läbi raadiomees. Toome sellepärast siin kirjelduse, kuidas igaüks ise võib endale valmistada äärmiselt väikese kulguga selle vajaliku tööriista.

Joonisel on toodud kruustangide üldkuju, mille mõõdud jäägu ehitaja enese määrata. Olgu tähendatud vaid niipalju, et suuremamõdulisi võib alumise (vä-

külge kinnitada kruvide või needide abil tavalised raudhinged e. Küljeplankude ülemiste otste külge kinnitada kruvide abil plankude laiuselt vinkeldraud g, mille alla asetada sobivas paksuses neljakandilised liistud h, et tekitada küljeplankude vahel teatud laiuses vaba ruumi esemete mahutamiseks. Umbes ühel kolmandikul pikkusest puurida küljeplankudest läbi auk, kuhu



limise) küljeplangu a kaudu kinnitada kruvidega töölaua serva külge, kuna väikesemõdulised on väga otstarbekohased pisitööde tegemiseks käe vahel, nagu viilimiseks, puurimiseks, saagimiseks jne., kus tangid või pihid pole otstarbekohased, kuna aga sõrmedega hoidmine osutub nõrgaks ja väsitavaks.

Ehitusmaterjalina võib hea eduga kasutada kõva puud — saart või tamme, kuid sama hästi ka rauda. Küljeplankude a ja b alumiste otste

kinnitada survekrugi c. Survemutri d alla asetada raudseib. Hingede ja survekrugi vahemaale asetada spiraal- või lehtvedru f, mille ülesandeks on küljeplankude laialisurumine. Vedru mõõdud olgu sellased, et see ei takistaks kruustangide täielikku kinnikeeramist. Mokkade valmistamisel pidada silmas, et alumised servad oleksid natuke madalamad ülemistest, et saavutada täit haaramist.

A. P.

Viipeid ja märkmeid.

Lihntne ja odav nikeldamisviis.

Raadiohuvilistele peaks allpool toodud nikeldamisõpetus pakkuma rohkete huvi, kuna endavalmistatud aparaatide juures leidub nii mõnigi vasest või pronksist valmistatud üksikosa, mis vajab nikeldamist. Kuna el-keemilise nikeldamise juures peab olema käepärast tarvitada sobiv elektrivooluallikas ühes vastava seadeldisega, siis käesoleval juhul pole seda üldse vaja. See asjaolu võimaldab nikeldamist teostada eriti maaoludes, kus pole elektrivoolu saadaval.

Nikeldamiseks valada klaasnõusse või teeklaasi teatud osa lahja, 5—10-protsendilist kloortsingi lahundit, millele pikkamööda väikeste osade viisi lisada juurde väävelhapuniklit, segades seda segu kogu aeg puhta puupulgaga. Väävelhapunikli juurdelisamist jätkata seni, kuni segu muutub ühetaoliseks rohekaks. On see tehtud, valada segu pudelisse ja sulgeda pudel õhukindlalt. Õhukindel pudeli sulgemine tagab segu alalhoidmist võrdlemisi kauaks ajaks ja kord juba valmistatud segu jääb tarvitamiskõlvulikuks kuni lõppemiseni.

Nikeldamiseks määratud esemeid tuleb enne nikeldamist väga hoolikalt puhastada viili, smürgelpaberi või muude abinõudega, mille järele, kui soovitakse saada peegelpuhast nikeldatud pinda, lihvitakse või poleeritakse metalli pinda kuni igasuguste kriimustuste kadumiseni. Metallil pinna poleerimiseks on igal juhul parim abinõu kiirelt tiirlev poleerimisseib, kuid selle puudumisel saavutatakse samad tulemused ka käsitsi poleerimisel, kasustades selleks esiteks erilist lihvimispaberit, soovitav kõige peenem smürgelpaber riidel, ja hiljem villast riidet, millele nühitud kriiditolmu.

Kui metalli pind puhastatud, tulevad sellelt kõrvaldada viimased jäänu- sed, nagu tolm ja higiplekid, mis tekkisid metalli pinnale selle poleerimisel. Pinna lõplikuks puhastamiseks kasutada kustutamata lubjast ja veest valmistatud segu, mida hambaharja või mõne muu säärase abinõuga hoolikalt

nühkida metalli pinnale. See tehtud, loputada ese mitmel korral puhtas vees. Seega on ese nikeldamiseks valmis, kuid seda ei tohi nüüd enam palja käega puudutada. Sellane hoolikas ja piinlik puhastamistoiming on ilmtingimata tarvilik, kui soovitakse puhast, ühtlast ja kindlat nikli korda metallile. On metallile enne nikeldamist jäänud näiteks sõrmejalg, siis on kindel, et sama jälg paistab ka peale nikeldamist tumeda plekina, kuid seda pole nüüd võimalik enam kõrvaldada. Teine halb on, et nikli kord ei jää säärasele kohale kindlalt kinni.

Pesemiseks kasustatava lubjavedeliku valmistamisel võtta üks kaaluosa kustutamata lubja ja kaks kaaluosa vett. Kui lubja kustumisprotsess lõppenud, võib ka seda segu õhukindlas pudelis pikaajaliseks tarvitamiseks alalhoida.

Nikeldamisele asudes valada varem valmistatud nikeldamisevedelikku emailleeritud nõusse ja panna see pliidi või priimusele keema. Et vedelikku mitte asjata raisata, tuleks keedunõu valida nikeldatavate esemete suuruse kohaselt. Niipea kui vedelik keema hakanud, riputada nikeldatavad esemed peenikese traadi abil vedelikku või tõsta pintsettide abil keedunõusse ja lasta neid langeda varemalt nõu põhja asetatud klaaspulgakestele. Esemed jäägu keema umbes üheks tunniks, kusjuures tuleb hoolitseda, et keemine ei jääks vahepeal täielikult seisma. Kuna vedelik keemise ajal auramise tagajärjel järjekindlalt väheneb, siis vahetevahel lisada sellele juurde keeva vett selle võrra, et vedeliku pind püsiks keedunõus enam-vähem ühesugusel tasemel. Keetmist jätkata senikaua, kui esemed omavad läikiva nikkelpinna. Siis need keedunõust välja võtta ja asetada külma loputusvette, millele enne seda lisandatud ja segatud paar näpuotsatäit kriidipulbrit. Peale mõneminutilist seismist loputusvees võtta esemed sealt välja ja hõõruda üle vati või flanneliga.

Keemisest järelejäänud nikeldamise

vedelik valada tagasi pudelisse, kuna see on täiesti kõlvulik edaspidisel tarvitamisel.

Sellane nikeldamismoodus annab korraliku käsitamise juures üle ootuste häid tulemusi, kusjuures niklikiht saab kindel ja kauakestev, rääkimata äärmisest odavusest, kuna 1000 gr (1 liiter) kloorisingilahundit maksab ainult mõnikümme senti ja 100 gr väävelhapuniklit 30—40 senti. Odavuse mõttes on soovitatav neid vahendeid osta mõnest suuremast rohukauplusest, kuna apteekides on hind märksa kõrgem ja väikestes rohukauplustes pole väävelhapuniklit üldse saadaval.

Mehaanilisest isoleerimisest.

Valjuhääldajaga kokkuehitatud raadiogrammafonis õige sageli võib panna tähele enam või vähem suuremal määral resonantsinähte, mis tekivad puhtmehaanilisel teel valjuhääldaja võnkumiste ülekandumisena vastuvõtjasse. Kuigi moodsad lambid võrreldes endistega ei ole tavaliselt mikrofonilised, pole selle soovimatu nähte võimalused siiski täielikult välditud. Säärased mehaanilised võnkumised võivad ulatuda niivõrd suurte amplituudideni, et häälestuskondensaatorite plaadid hakkavad kaasa võnkuma. Eriti superlülitused on vastuvõtlikud neile mehaanilistele resonantsidele.

Ükskõik milline põhjus seesuguse soovimatu nähte tekkimiseks ka ei oleks, enamikul juhtudel väldib mehaaniline isoleerimine ta täielikult aparadi šassii asetamisega kummist või mõnest muust elastsest ainest alustele. Loomulikult ei aitaks säarane toiming neil kordadel, kui resonantsi põhjustavad aparadi esiplaadi külge tihedalt kinnitatud reguleerimisnupud, kuna seega lülitakse otseseks kummalustega saavutatud elastsus. Kui seesugune aparadi monteerimisviis siiski osutub tarvilikuks, on soovitatav kontrollnuppude jaoks kasutada eri esiplaati, mis moodustab terviku aparadi šassiiga, kuid asub üldise esikülje väljalõikes.

Mõnikord osutub hõlpsamaks käsitada probleemi vastupidisest seisukohast ja nimelt isoleerida valjuhääldaja

sellaselt, et temast tekitatud võnkumised ei saaks kanduda vastuvõtjale kabineti puuosade kaudu. Selleks valjuhääldaja kinnitatakse eri all-laua külge, mõõdetega Ca 30 × 30 cm, mis omakord paigutatakse kabinetti valjuhääldaja avause taha. Selpuhul on jällegi tarvilik all-laud üldisest esilauast isoleerida kummist või vildist ribade abil. Ka all-laua kinnitusklambrite vahele tuleb paigutada isoleerainest tükid, et valjuhääldaja oleks võimalikult lahtisidestatud kabinetipuosadest. Nagu näeme, on mõlemal juhul tegemist analoogiaga elektrilistes vooluringides.

Need võtted peaksid kõrvaldama enamikul juhtudel resonantse ja samuti undamisi, kui nad olid tingitud mehaanilisest ja mitte elektrilisest reaktsioonist. Enne isoleerimisele asumist eelmainitud meetodil on soovitatav valjuhääldaja ajutiselt kabinetist välja võtta ja ühendada pika juhtme paari kaudu vastuvõtjaga. Kui selviisil toimitud proovil ülekanne paraneb, võib olla peaaegu kindel, et mehaaniline isoleerimine annab tulemusi.

ISEEHITAJAILE

soovitan oma töökoja-saadusist:

VÕRGU TRANSFORMAATOREID,
VAHESAGEDUS-TRANSFORMAAT.,
POOLI KOMPLEKTE,
DÜNAAM. VALJUHÄÄLDAJAJD
JNE. JNE.

□

AMATÖÖRTÖÖDE KONTROLL,
VASTUVÕTJATE HÄÄLESTUS JA
PARANDUS. NÕUANNE.

PROVINTSI TELLIMISTE TAITMINE.

DIPL. RAADIOMEISTER

RUD. KENN

RAADIOTEHNILINE TÖÖKODA

TALLINN, RATASKAEVU 14.



CO-FD-PA

Kolmelambiline kristalltüüritud lühilaine-saatja.

Üha suurenevate nõudmistega amatööridele ja nende arvu suurenemisega kerkib paratamatult esile nõue paremate ja täielikumate jaamade järele. Ka lühilainejaamade suurenev arv, mille tagajärjel ainult amatööridele määratud laineribad äärmiselt kokku surutud, kohustavad iga üksikut amatööri hoolitsema selle eest, et ta saatja kui ka vastuvõtja vastaksid täiel määral ajanõuetele.

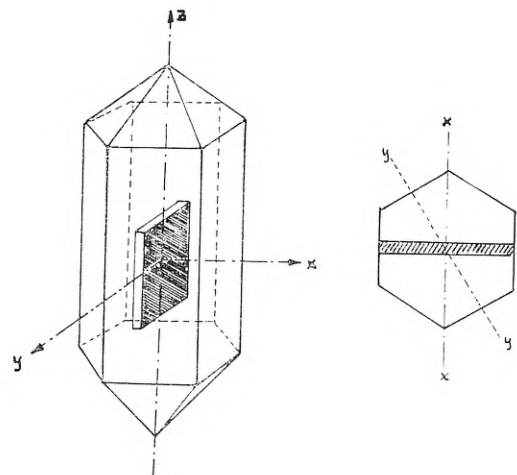
Sõltub täiel määral saatjast, kas kuuldav toon on hea või halb, seetõttu tulebki kõige suuremat rõhku panna saatejaama konstruktsiooni täiuslikkusele. Viimaste aastate jooksul on siin toimunud suur pööre. On pea täielikult kadunud üheastmelised saatjad ja asendatud mitmeastmeliste, kaudselt tüüritud (Fremdsteuert) lülituste poolt. Stabiilsuse veelgi suurendamiseks on õige populaarseks saanud eriline meetod n. n. kristalltüürimine, mis evib õige mitmeid paremusi.

Täielikku ülevaadet moodsatest saatjakonstruktsioonidest saab ainult, jälgides pidevalt välismaa tehnilisi ajakirju, kuid seda on siin võimatu edasi anda. Võib olla olulisem, eriti meie amatööri seisukohalt, anda näitena üks saatjakirjeldus ühes sellele eelneva lühikese teoreetilise osaga. See ongi käesoleva kirjutise siht. Käesolevas numbris avaldatav artikkel käsitab moodsa saatjakonstruktsiooni eeldusi, ning järgnevas numbris avaldame ehituskirjelduse praktilise osa.

Füüsik Cady leidis, et teatavatest kristallidest, eriti aga kwartsist lõiga-

tud plaat, milline asetatud elektrilisse vahelduvvooluvälja, võnkuma hakkab. See nähtus, nimetatud piezoelektriliseks nähteks, ilmnes aga ainult siis, kui kwartsplaat teatavate kindlate reeglite järgi toorkwartsist välja lõigatakse.

Kristallograafiliselt hexagonaalse struktuuri tõttu on kwartsil kolm telge (joon. 1). Erinevate omaduste tõttu



Joon. 1.

tähistatakse neid: optiline, elektriline ja neutraalne telg.

Võnkumisvõimeline kwarts peab sellest kristallist lõigatud olema nii, et kas elektriline (y) telg või neutraalne (x) telg asuks risti plaadi pinnale. Teine eeltingimus on, et toormaterjal, millest plaat lõigatakse (tavaliselt Brasiilia kwarts), oleks optiliselt igas kohas

homogeenne ja väljalõigatud plaat ise absoluutselt plaanparalleelne.

Muidugi ei hakka säärane kwartsplaadiga igasuguse sagedusega vahelduvvoolu väljas kaasa võnkuma, vaid ainult ühel kindlal sagedusel. See sagedus, nimetatud kwarts omavõnkesageduseks, sõltub ainult plaadi paksusest ja vähesel määral temperatuurist. Katseliselt on kindlaks tehtud, et 1-mm paksune plaat omab omavõnke sagedust $3,102 \times 10^6$ tsüklit/sek. ≈ 104 m.

Kui asetame nüüd säärase plaadi elektrivälja, nii et see läbib kwartsplaati risti, hakkab see võnkuma. Kogu nähet võib kujutada ette tavalise võnkeringina, milles esineb kõik kolm tegurit, mahtuvus, omainduktsioon ja takistus, millised määravad võnkuva vooluringi võnkesageduse. Need ei esine tavalisel kujul, vaid seda on võimalik tõendada matemaatilise väljenduse kaudu.

Kwartzkristallvõnkeringi väikese suubuvuse tõttu on selle resonantskõver äärmiselt järsk ja see ongi kwarts peamine voorus. Kasustades erilisi abinõusid, on võimalik saavutada täpsust kuni $1/100\%$, s. t. kwarts poolt tekitatud võnkumine kõigub töötamisel kõige rohkem selles piiris, mis on niivõrd väike, et võime seda pidada praktiliselt absoluutselt täpsaks.

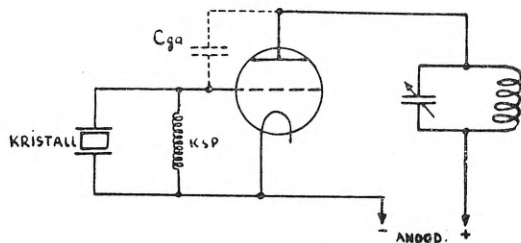
Praktiliselt teostatakse kwartsvõnkeringi nii, et asetatakse kristallplaat kahe plaanparalleelse metallplaadi vahele, millest alumise suurus ega raskus pole oluline, ülemise raskus sellevastu ei tohi üle 50 grammi olla. Sellest raskusest sõltub siiski ka suurel määral kwartzkristalli võnkumisvõime. On see nimelt liiga suur, ei saa tekkivad mehaanilised võnkumised küllalt vabalt liikuda ja tekitatud pinged langevad tublisti.

Väga tähtis on veel, et kwartsplaadi hoideplaadid oleksid täiesti tasased. Ei ole nad seda, võivad võnkumised katkeda või tekib nähe, mida nimetatakse mitmelainelisuseks. See avaldub selles, et me saame normaalse ühe resonantspunkti asemel mitu üksteise kõrvalasetsevat.

Kwartzostsillaatori lülitus on põhimõtteliselt Huth-Kühn (TPTG), mille võre häälestusring on asendatud kris-

talliga. Anoodring koosneb tavalisest võnkeringist, milline häälestatav kwarts põhisagedusele. Tagasiside toimub nagu TPTG juureski lambi anood- ja võrevahelise mahtuvuse tõttu.

Võnkumise puhul, eriti väikese läbitusega lampide juures tekkiv võrevool peab üle paispooli või takistuse ära juhitama, kuna kristallring alalisvoolule moodustab täieliku isolatsiooni.



Joon 2.

Kristallostsillaatorit ei tohi koormata üle 15—20 wati (anoodvõimsus), kuna vastasel korral muutuksid sõltuvalt kwartzkristalli õrnast struktuurist mehaanilised võnkumised niivõrd suureks, et on karta kwarts purunemist.

Tahetakse nüüd aga, nagu kirjeldatava saatjagi puhul, suuremat võimsust saavutada, peab ostsillaatori energiat ühes või mitmes üksteisele järgnevas kõrgesagedusastmes võimendama.

Amatöör saatjate juures vähe kasutamist leidnud, ringhäälingu ja komertssaatjate juures aga eranditult tarvitata tehniline täiendus on kristalli sagedusemuutmise ärahoidmine, mille põhjustajaks temperatuuri muutumine. Teatavasti iga võnkuva kristalli sagedus muutub väikestes piirides temperatuuri muutumisega. Selle vältimiseks ehitatakse kristall ühes oma hoidejaga temperatuurikindla karbi sisse, millel võimalus temperatuuri pidevalt jälgida ja muuta. Sama seadet nimetatakse termostaadiks.

Töötamiseks on veel oluline, et kristalli pind oleks puhas. Käega kristalli puutumisel jääb sellele õhuke rasvakiht, mis võib takistada korralikku võnkumist. Puhastamiseks võib tarvitada alkoholi, või veel parem carbonicum-tetrachloridi, mida saab igast apteegist.

Nagu juba eelpool nimetatud, tuleb suurema võimsuse saavutamiseks tarvitada kõrgesagedusjõuvõimendajat, milline võimendab ostsillaatori poolt tekitatud võnkumisi. Tavaliselt saadakse säärase võimendajaga võimendust umbes 6—10 korda. On näiteks ostsillaatori võimsus (output) 5 watti, saame järgmises astmes 30—50-watilise võimsuse. Lainestabiilsus sõltub sel juhul ainult ostsillaatorist.

Puht praktiliselt pole soovitatav kasutada kristalle, mille sagedus suurem kui 7000 kts (ligi 40 m). Et aga ka suurema sagedusega amatööraineribadel töötamist võimaldada, tuleb põhisagedust mingil viisil paljundada või suurendada, selleks kasustatakse harmooniliste võnkumiste omadust. Suurendades ostsillaatorile järgneva võimendajalambi võre-eelpinget määrani, mil anoodvool muutub, ilma võrele juhitud vahelduvvoolupingeta nulliks, saame anoodaheles katkendlikud anoodvoolu pulsseerimised, milliste üksikud maksimumid sisaldavad ka teisi suuremasageduslikke võnkeid. Eelpinge muutmiseega saame valida säärase tööpunkti, mil need suuremasagedusega võnkumised tekivad kõige tugevamini.

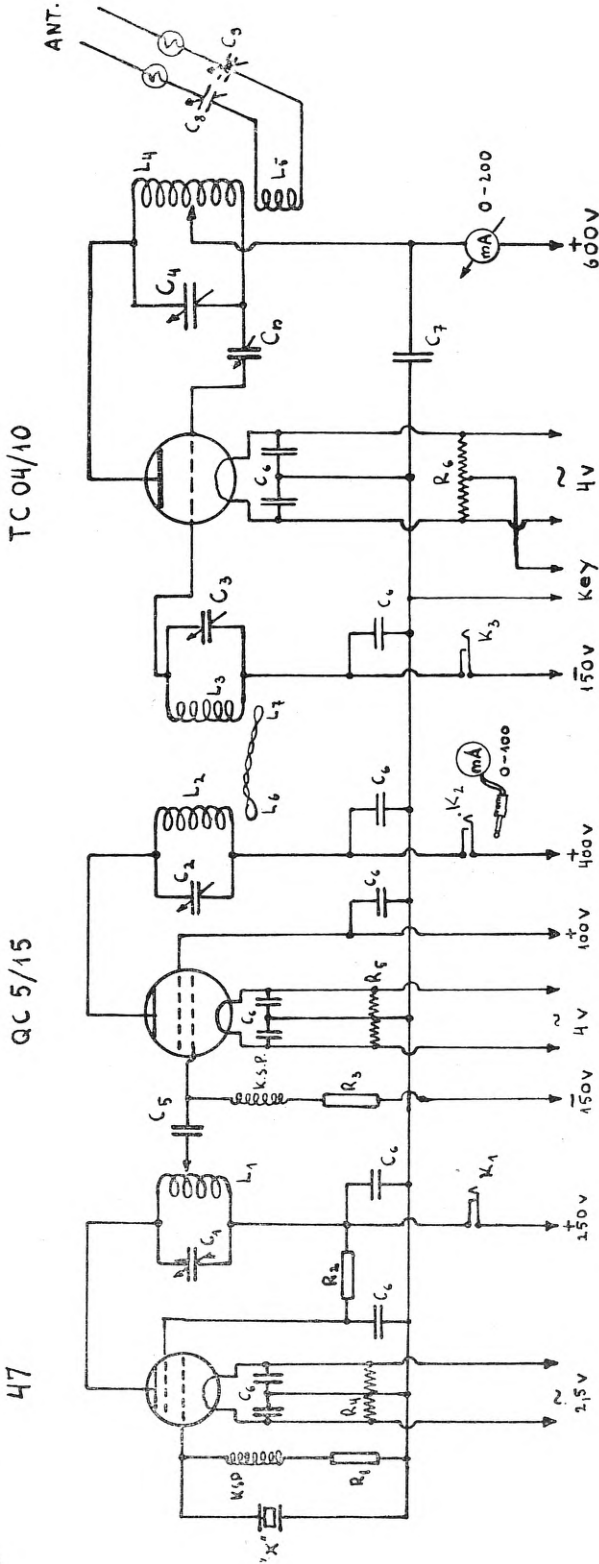
Kuna harmooniliste võnkumiste amplituud muutub kõrgemate harmooniliste puhul väga väikeseks, kasustatakse praktiliselt ainult teist ja harukordselt ka kolmandat harmoonilist, ja räägitakse kas sageduse-kahendaja (doubler-) astmest või sageduse-kolmekordistajast.

Sageduse-kahendaja anoodringi pole seega mitte võreeringi sagedusele häälestatud, vaid poole suuremale sagedusele. Praktiliselt on võimalik mitut säärast kahendajat järjestikku lülida, tehes nõnda võimalikuks 80 m põhisagedusega kristallastmelt saada 10 m sagedust viimase, s. o. kolmanda sagedusekahendaja anoodringis. Sagedusekahendaja kasutegur pole aga kunagi nii suur kui otsevõimendajal, seetõttu pole mõeldav nii mitme kahendusprotsessi järele saadud energiat otse antenniga sides-tada. Tarvis on veel seda saadud sagedust võimendada selleks otsevõimendaja astet katkestades.

Joon. 3 on kujutatud kirjeldatava saatja lülituskava. Vasakult on esimene ostsillaatoraste, teine sagedusekahendaja ja kolmas otsevõimendaja. Vaadeldes seda viimatinimetatud, selgub kohe, et erilisi abinõusid tarvitusele võtmata osutub võimatuks kõrgesagedusvõimendus, kuna see aste enesest tavalist Huth-Kühn saatelülitust kujutab, on seega ise võnkumisvõimeline. Nimetatud lülituses tekib võnkumine teatavasti lambi sisemahtuvuse soodustusel. Seda oleks võimalik tasakaalustada, juhtides erilise lülitusvõtte abil võrele vahelduvvoolu pinget, milline suuruselt oleks võrdne sisemahtuvuse poolt ülekantud pingele, aga vastupidises faasis. Nende pingete liitmisel hävivad mõlemad vastastikku ja muutub võimatuks omavõnkumiste tekkimine. Seda saavutatakse lülitusega, mis põhjeneb Wheatstone'i silla lülitusel. Samal joonisel näidatud pöördkondensaator Cn ongi neutraliseerimiseks mõeldud.

Üksikutes astmetes on võimalik tööle panna väga mitmekesiseid lampe. Jättes kõrvale pikema teoreetilise arutluse, esitame siinkohal iga astme jaoks sobivad lambitüübid nii Euroopa kui ka Ameerika vabrikute tooteist. Ostsillaatorastmes töötab kindlasti kõige parema kasuteguriga iga keskmisevõimsusega madalsageduspentood, kas otse või kaudse küttega. Väikesevõimsusega saatjas tuleb vastavalt võtta kasutusele madalsageduspentood. Kirjeldatavas saatjas, nagu ka joonisel nähtub, kasustatakse USA tüüp 47 pentoodi, mis eriti laialdaselt kasutusel ostsillaatorlambina. Kuid ka iga madalsageduse lõpplamp sobib samaks otstarbeks, kuigi halvema anoodi kasuteguriga.

Sageduse-kahendaja astmesse ei sobi lõpplambid suure läbistuse, väikese sisetakistuse ja väikese võimendusteguriga. Sellest selgub, et pentoodid on ka siin eeskujulikult tööle rakendatavad. Nimetada võiks USA tüüp 46 tetroodi, milline tegelikult on B-klassi lõpplamp. Selle lambi mõlemaid võresid kokku ühendades saame eeskujulikkude omadustega trioodi, millist väga laialdaselt kasustatakse kahendaja astmes. Kirjeldatavas saatjas on kasutatud Philipsi saate varivõrelampi QC 5/15, milline,



Joon. 3. Lühilaine saatja lülitusskeem.

Üksikosade loetelu:

- C₁ - pöördkondensaat 250 mmid, vastuvõtja tüüpi.
- C₂, C₃ - pöördkondensaat 100 mmid, vastuvõtja tüüpi.
- C₄ - pöördkondensaat 100 mmid, kahekordse õhuvahega.
- C₅ - vilgukiviplokk 100 mmid.
- C₆ - vilgukiviplokk 2000 mmid.
- C₇ - vilgukiviplokk 2000 mmid. 2000 v. proovipinge.
- C₈, C₉ - pöördkondensaat 500 mmid.
- C_n - pöördkondensaat 35 mmid, kahekordse vahedega.
- R₁ - masstakistus 50.000 oomi, 1 watt.
- R₂ - " " 5.000 oomi, 1 watt.
- R₃ - " " 5.000 oomi, 2 watt.
- R₄, R₅, R₆ - Küttepotentsiomeetrid, 2×25 oomi, traat.
- KSP - Kõrgesagedusdrosselid.

olgugi hinnalt natuke kallim, väga sobiv heade omadustega ja käesolevasse astmesse oma väikeste elektrootide vahelise mahtuvuse kui ka suure võimendusteguri tõttu eeskujulikult.

Saatja lõpplambi valik sõltub suurel määral võimsusest. Amatöörid tarvivad enamasti jõuvõimendajalampe keskmise võimsusega, millised võrreldes saatelampidega hinnalt võrratult odavamad ja ennast ka rohkem üle koormata lubavad. Philipsi raadiotehaste amatöörsaatelamp TC 04/10, milline ka käesolevas saatjas kasustatud, näiteks lubab end koormata kuni 50 wattini, ilma hädaohuta lambi eale, olgugi et vabriku poolt lubatakse ainult 20 watti. Suurema võimsuse saamiseks on käesoleval juhul lülitatud kaks TC 04/10 paralleelselt, millise viisi otstarbekus on iseenesest küll küsitav.

Joon. 3 on esitatud saatja teoreetiline lülituskava ühes üksikosade tähistusega. „x“ on kvartskristall ja asub ostsillaatorlambi võreringis. Vönkerering $C_1 L_1$ moodustab ostsillaatori anoodringi. Temaga on üle väikese mahtuvuse C_5 sidestatud järgmine — sagedusekahendajalamp, mille anoodringi moodustab $C_2 L_2$, töötades poole suuremal sagedusel kui vönkerering $C_1 L_1$. Lõppastme võrering on häälestatud suurema kasukraadi saavutamiseks, eriti suurema sagedusega laineribadel. Anoodvönkereringi moodustavad $C_4 L_4$.

Märkimisväärt on sidestus sagedusekahendaja anoodringi ja lõppastme võreringi vahel. See lüli-sidestus (Link-Coupling) on amatööride poolt tarvitusele võetud alles paar aastat tagasi ja omab mitmeid paremusi võrreldes mah-

tuvusliku või otsese induktiivse sidestusega. Puht praktiliselt on saatja monteerimisel raskusi, kui üksikuid saatjaastmeid täiesti eraldada soovitakse, nagu seda on tehtud käesoleval juhul. Kasustades lülisidestust, võime üksikud saatjaastmed teineteisest emale viia, üle kandes energiat kahejuhtmelise vahelüli kaudu, nagu see näidatud joonisel poolide L_6 ja L_7 vahel.

Antenni sidestus teostub vastavalt meie raadiomäärustiku nõuetele induktiivselt pooli L_5 kaudu, milline muudetavalt monteeritud lõppastme anoodvönkereringi L_4 ligidale. Pöördkondensaatorid C_8 ja C_9 on mõeldud antenni toitejuhtme häälestamiseks ja on lülitatud järjestikku juhtmesse. Antennivoolu indikaatoriks on kasustatud kahte taskulambi hõõglampi, kuna aktiivsemad mööduriistad, isegi kuumustraatampermeetrid on hinnalt õige kallid.

Käesoleva arutluse lõpetanud, avaldame järgmises „Raadiotehnika“ numbris praktilise ehituskirjelduse ühes saatja häälestamise- ja käsitsemisereeglitega ja üksikosade suurustega.

Olulise punkti moodustavad ka samase seadme toitevooluallikad. Ka nende kohta anname järgmises numbris täielikud lülituskavad.

Saatjas kasustatavate poolide andmeid:

L.	L_2, L_3	L_4	L_5	L_6, L_7
15 k. 2 mm traati 40 mm diam. pert. torul	9 k. 2 mm traati 40 mm diam. torul	9 k. 5 mm vasktoru 6 cm läbim.	6 k. 5 mm vasktoru 6 cm läbim.	1 k. NFA litsest

— Ham —

Eelteade:

Järgmises „Raadiotehnika“ numbris (nr. 7) ilmub 3-lambilise kõiklaine võrkvastuvõtja ehitusekirjeldus, milles on kasustatud moodsamaid tehnilisi põhimõtteid.

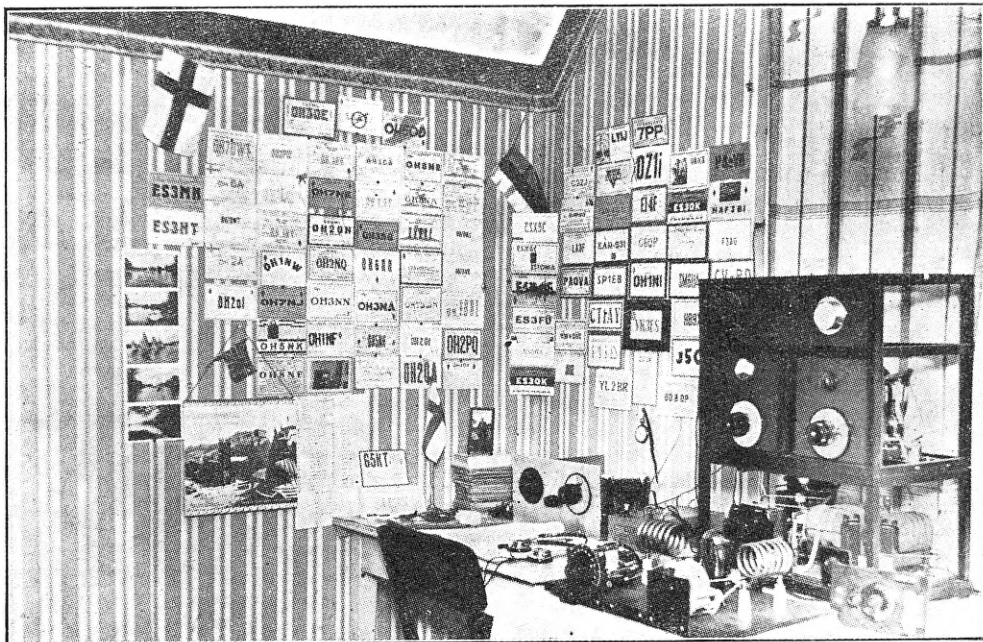
Uudiseid Eesti amatöörperest.

Tänavukevadised tingimused lühilainel töötamiseks on eriti soodsad kaugeühenduste sooritamiseks. Seda tõendavad ka meie amatööride poolt saavutatud tagajärjed, millised saavutatud õige lühikese ajavahemiku jooksul. Paremaid tagajärgi on näidanud kaks jaama ES5C ja ES2D, kuna nende saatjate võimsus küllaldane nii suurte kauguste ületamiseks. Kahjuks tuleb mainida, et suurem osa meie amatööridest momendil ei tööta, põhjused on väga mitmelaadilised, suuremalt osalt aga ajapuudusest sõltuvad.

Kaitseliit loob radio sidevõrku.

Nagu meie kõigis suuremates ajalehtedes juba mitmekordselt mainitud, toimusid märtsikuu kestel K. L. Peastaabi poolt organiseerituna üle riigi suurejoonelised saatekatsed. Nende katsete eesmärgiks oli selgitada, kui võrd töökindlat ja ühtlast sidepidamist on võimalik teostada, kasutades selleks saatejaamu, mille võimsus piirdub amatööridele lubatud saatjate võimsusega.

Et mitte teha ilmaagseid lisakulusid, samuti et saavutada võimalikult maksimaalseid tulemusi, pöörduti mitmete saatejaamade



ES5C jaam enne ümberehitamist.

ES5C Nõmmel hankis enesele uue saatja ja püstitas uue Zepp antenni. Saavutatud tagajärjed märtsikuu viimase nädala jooksul olid õige head. Töötas W6 (Lääne-Ameerika) viis korda, U9 (Siber), ZH (Malta) jne. Saatevõimsus 50 watti.

ES6C oma välismaareisul töötas Hollandis ühe amatööri juures külas viibides ES5C-ga, kelle juures omakorda viibis ES4D. Vahetati vastastikku tervitusi.

ES2D Tartus osutus ainukeseks Eesti amatöörriks, kes võttis teatava eduga osa rahvusvaheliselt ARRL poolt korraldatud võistlusest. Töötades kaheastmelise MO—PA saatjaga ja 80 m pika vooluga toidetud antenniga õnnestus tal saada võistluse kestes üks side Ameerikaga ja sellega tulla võitjaks Eestis. Saatjate võimsus umbes 30 watti.

ES4D Porkunis töötab praegu 40-m laine-ribal 6-watilise võimsusega. Parim tagajärg EA (Hispaania).

konstruktorite poole pakkumisega jaamade ehitamiseks.

Kõige otstarbekohasema kava koostasid hrad A. Isotamm ja V. Suigusaar, kes sellejärele ka tegelikult mudel-jaamad ehitasid. Tööpoolest ületasid ehitatud jaamad oma võimetelt esitatud tingimused. Katsetustel selgus, et võimega 15—20 watti antennis on täiesti võimalik saada regulaarset telefonilist sidet üle Eesti, vaatamata muile tingimustele, mis suurel määral mõjustavad raadiolainete levikut.

Ehitatud jaamad on konstruktsioonilt moodsad, saatja koosneb juhtsaatjast, vahestmest ja push-pull lõppastmest, modulaator on B-klassi lülituses ja neljaastmeline, vastuvõtja neljalambiline, häälestatud kõrgesagedusastmega. Kogu seade on monteeritud ühte raudraamil asetsevasse kasti ja on ruumilt äärmiselt kompaktne. Töötada on võimalik kas

220 v. vahelduvvooluvõrgult või 440 v. alalisvoolult.

Katsetuste ajal selgus, et saatevõimsus polegi nii oluline tegur töökindla telefonilise sideme loomisel. Palju olulisem on laine stabiilsus ja modulatsiooni sügavus. Kõneall olevais saatjais on laine täielikult välja moduleeritud.

Et saada võimalikult täielikku ülevaadet jaamade kuuldavuse kohta, organiseeris K. L. Peastaap kuulajatevõrgu üle maa, kusjuures ka meie aktiivsemad amatöörid pakkusid oma teadlikku abi. Näiteks ES4D Porkunis leidis aega terve kuu kestnud katsetuste süstemaatiliseks jälgimiseks. Saadud kuuldeteated kogu

Eestist kõnelevad väga heast kuuldavusest ja heast arusaadavusest kõne puhul, vaatamata kasutatud laine pikkusele või tingimustele. Ka Ruhno saarel ja Saaremaal on neid jaamu mitmel korral hästi kuulnud.

Sidevõrgu loomisel üle maa on tarvilik jaamade standarttüüpide leidmine. Esimese tüübi, n. n. Maleva-jaama moodustavad kirjeldatud jaamad. Nad on kindlaasukohalised ja suurema võimsusega. Poolkantavana tulevad nn. Malevkonna-jaamad, võimsusega kuni 10 watti, ja lõppeks pisikesed kantavjaamad — Kompaniijaamad. Mõlemad viimatimainitud jaamatüübid on praegu valmimisel eelnimetatud konstruktorite poolt.

Küsimusi ja vastuseid.

1. Palun järgmises „Raadiotehnika“ numbris nõuannet järgmistes küsimustes:

- Kas võib „R-T“ nr. 3 avaldatud „B-klassi 4“ aparaadis soovitatud lampe asendada Philips-uudislampidega ja nimelt: K. S. astmes — KF3, audiooniks — KF4, ergutuslambiks — KC3 ja lõppastmes KDD1?
- Kui ja, siis missugune vahekorid sobiks käesoleval juhul ergutus- ja väljumis-transformaatorile?
- Evin anoodvooluallikana akumulaatorit. Kas ei ole võimalik sel puhul originaallülituses lihtsustamise mõttes jätta ära mõningad lahtisidestuse-elementid ja millised nimelt?
- Mis otstarb on mainitud vastuvõtjas plekkidel Cs ja C9?
- Miks ei ilmu „Raadiotehnika“ veergudel moodsa patareisuperi ehituskirjeldust? Maal tuntuks selle lülituse vastu väga suurt huvi.

A. Järvekülg, Ollepa.

- Ja võib.
- Ergutustransformaatori vahekorid jääb endiseks, umbes 1:1; Philips-lambi KDD1 koormuvuse takistus on 15000 oomi; vastavalt kasutatava väljuhääldaja-pooli impedantsile kujuneb mähiste keerdude vahekorid „R-T“ nr. 5, lhk. 97 avaldatud väljendile.
- Originaallülitus oli mõeldud kuivpatareidest toiteks, seepärast oli tarvitatud õige ohtrasti lahtisidestuse-elemente, et vältida võimalikke raskusi, mis ilmnevad patareid vananedes. Anoodakut kui ideaalsemat anoodtoiteallikat kasusta-

des võib toimida tööpoolest lahtisidestuse küsimuses vabamalt. Ära jätta võib R₁, R₉, C₇ ja C₁₂.

- Plokid Cs ja C9 on kõrgesageduse filtrimisplokkideks, mille abil juhitakse detektorist läbipääsnu kõrgesagedus maha.
 - 5-lambilise patareisuperi ehituskirjeldus ilmub kõige lähemal ajal.
2. Kunas ilmub „R-T“ 3-lambilise patareivastuvõtja ehituskirjeldus, milles oleksid kõik moodsad uuendused ära kasutatud? Aparaat peaks omama üht kõrgesagedusastet.

E. Kaljus, Oru.

„Raadiotehnika“ käesolevas numbris ilmub 3-lambilise patareiparaadi kirjeldus, kus kasustatakse lülitust ilma kõrgesageduse astmeta. Õnneks võite kõige suurema eduga kasutada „R-T“ nr. 3 avaldatud „B-klassi 4“ aparaadi lülitust, teda kolmelambiliseks kõrgesagedusastmega aparaadiks ümber muutes. Olulised muudatused on järgmised:

- Ergutuslamp ja lõpplamp langevad ära.
- Ergutuslamp tuleb asendada väikese lõpp-pentoodiga, näiteks Cossor 22H.P.T. või Philips KL1. Sidestus detektorlambiga jääb samaks, mis originaallülituses.
- Ainsaks lülituslikuks erinevuseks on, et lõpp-pentoodi varivõre tuleb lülitada otseselt anoodpatareid 90—100-voldilise pingega külge. Säärane modifitseeritud lülitus omab väga suurt tundlikkust, küllaldast selektiivsust ja helitugevust.

Toimetuse järeldused.

„Raadiotehnika“ lugejate soovidele vastu tulles on kuukirjas ehituskirjeldustena avaldatud aparaadid koondatud toimetuse ruumesse, mis on külastajaile avatud iga teisipäeval kella 18.00—19.00. Samal ajal antakse lugejaile ka tasuta tehnilisi nõuandeid.

Tööstuslikke uudiseid.

Philips'i tehaste uudistooteid.

Philips saatelambid amatööridele.

Ainulaadse rea Philips-tehaste produktsioonist moodustavad saatelambid, mis on konstrueeritud amatöörsaatejaamadele. Nende lampide üleilmist tunnustust pole toonud üksnes nende ületamatud tehnilised omadused, vaid ka pikk eluiga. Täiuslik seeria pakub enneolematu valiku saatelampe pea igaks võimalikuks raadiosaateks 5 kuni 75—100 watini, kusjuures on tagatud kõrge kasutegur ja suur vastupidavus ülekoormatusele äärmiselt väikese küttevoolu kulu juures.

TC ⁰³/₅ III uus väike saatelamp amatööridele, kellel puudub töötamiseks kõrgepinge; juba 300 voldi juures võib selle lambiga kuni 15-watilist sisendusvõimsust saavutada. Varustatud uue küljekontaktokliga (P sokkel).

TC ⁰⁴/₁₀ amatööride standardsaatelamp. Erilise tugeva konstruktsiooniga trioodsaatelamp. Täpsa käsitlemise juures võib seda lampi koormata kuni 30 watini. Sobib eriti ultralühilainelistele (kuni 2,5 meetrini) saatjatele.

TC ⁰⁶/₂₅ saatelamp suurema amatöörjaama jaoks. See lamp võib 500-voldilise anoodpinge juures ca 50—60 watti sisendusvõimet läbi töötada kõrge kasuteguriga.

QC ⁰⁵/₁₅ varivõre saatelamp. Ei vaja neutralisatsiooni. Eriti sobiv väiksematele saatejaamadele — muudetava lainepikkusega.

PC ¹/₅₀ Philips-tehaste uuem saavutus saatelampide produktsioonis — 50-watiline saatepentood, võimaldab äärmiselt lihtsat ning kokkuhoidlikku saatja konstruktsiooni. Tarvitab täie koorma juures (sisendusvõimsus kuni 100 watini) ainult paar watti ergutusenergiat, seega vajab äärmiselt väikest juhtastet. Ei vaja neutraliseerimist ja võimaldab lihtsate abinõudega saatja ehitamist, mille lainepikkus muudetav suures ulatuses, näiteks 3—4 lainepiirkonnaga amatöörsaatjais.

Philips-tehastes on väljatöötamisel uus väike 15-watiline pentood PC ⁰⁵/₁₅.

Mikrofonid. Philips mikrofonid amatööridele on tunnustatuimad oma kõrge ülekande kvaliteedi tõttu. Nagu nende sageduskarakteristikatest võib näha, on kõige kõrgemate kui ka madalamate helide ülekande väga ühtlane.

Kuna saateamatöörid tegelevad peamiselt kõne ülekandmisega, valmistab Philips otstarbekohaseid allpooltoodud eritüüpe.

Tüüp 4225 kõrgekvaliteediga mikrofonkapsel. Läbimõõt ca 55 mm.

Tüüp 4247 statiiviga mikrofon sisseehitatud transformaatoriga, patareidega ja hääletugevuse reguleerijaga.

Tüüp 4225 kõrgekvaliteediline käsimikrofon hoidjaga ning väikese trehteriga akustilise tagasside ärahooldmiseks. Eriti sobiv amatööridele ja kantavate jaamade juures.

Uued Philips elektrolüüt-kondensaatorid kõrge tööpingega. Philips „Mikrolyt“ kondensaatorite seeria on täiendatud järgmiste uute tüüpidega:

Tüüp 3486 B mahtuvus 8 mF. Tööpinge 500 volti (tipp-pinge 550 v.).
Tüüp 3487 B mahtuvus 8 mF. Tööpinge 550 volti (tipp-pinge 600 v.).
Tüüp 3488 B mahtuvus 32 mF. Tööpinge 480 volti.

Philips-tehased on ainukesed, kes valmistavad täiesti töökindlaid märki elektrolüüt-kondensaatoreid säärase kõrge tööpingega. Nende elektrolüüt-kondensaatorite kasustamine on eriti tulemusrikas, kuna nad töötavad peale õgvendatud voolutasandajate veel ühtlasi pinge reguleerijatena, s. t. isegi nendes aparaatides, kus on tarvitusel ainult kaudse küttega lambid, ei või üldanoodpinge sisselülamise momendil ohtliku suuruseni tõusta ja aparaadi üksikosi (takistusi, paberplokkide, lampe jne.) rikkuda, kuna ülepinge puhul suureneb järsku märg elektrolüüt-kondensaatorist läbiminev vool ning põhjustab omalt poolt pinget langemist normaaltasemele.

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 raadio vastu huvitundva kodaniku laualt.

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

ÜKS PILK
„RS-i“

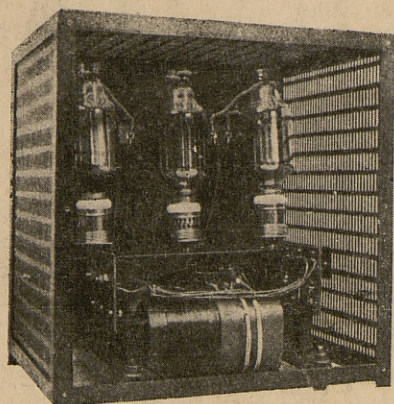
ja kohe on selge, mida saab kuulda teatud kellaajal. „RS“ (Radio Saatekavad) toob ringhäälingu- jaamade kavad ülevahtlikult, kella- aegade järgi korraldatult. „RS“ annab huvitavat lugemist raadio-alalt, tehnilist ja vastuseid ning nõuandeid meie tuntumate eriteadlaste poolt.

ILMUB IGAL REEDEL.

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

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

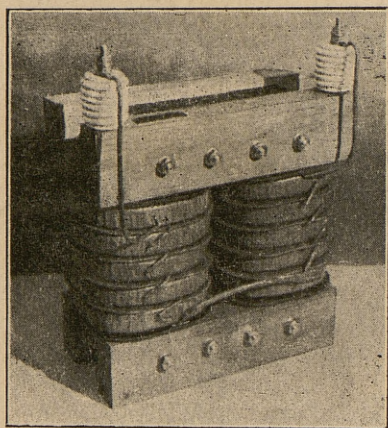
-50



Elektrotehnika-laboratoorium

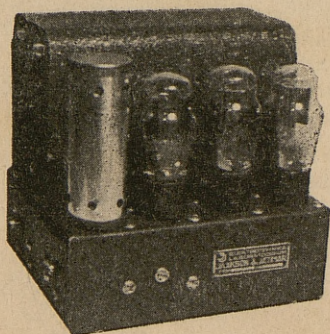
Jaakson & Jätmar

Tallinn, Endla tän. 9. Tel. 448-33.



Valmistab rikkalikus valikus:

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



Raadiovastuvõtjaid

