

Ep. 6.158

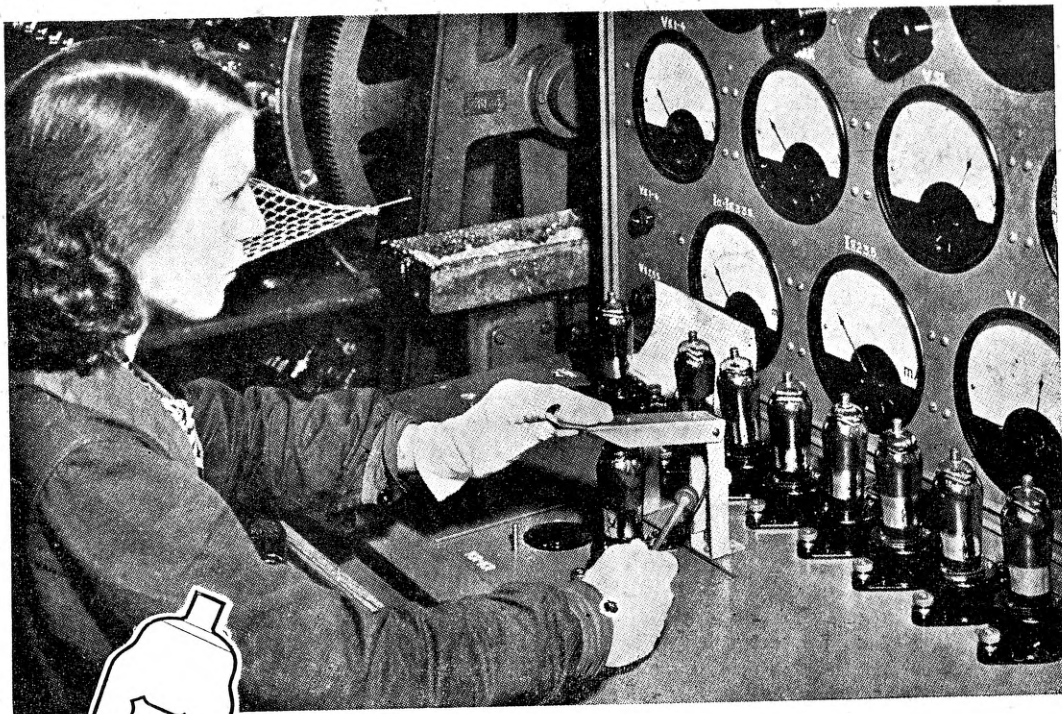


RADIOTEHNIKA



-ÜHISRAADIO-

HIND 50 SENTI



VÄIKESE KUMMIVASARAGA . . .

. . . proovitakse iga valmismonteeritud „Miniwatt“-lampi segavate helide suhtes; võimalikke hõõrdhelisid üks mõõtinstrumente kohe registreeriks! 125 kontrolli, millised läbib iga „Miniwatt“-lamp, moodustavad garantii kõigi omaduste vastavuseks seatud nõudeile; selliseid lampe peate tarvitama oma vastuvõtjais, olgu uue aparadi ehitamisel või vana aparadi noorendamisel.



PHILIPS "MINIWATT"

125-kordselt kontrollitud!

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

Nr. 1

OKTOOBER 1935

S I S U

TOIMETUSELT	3
RAADIOLAINETE LEVIMINE ILMARUUMIS. A. Isotamm	5
RAADIOHÄIRED, NENDE LEVIMINE JA MÖÖTMINE.	
Ins. A. Põdrus	11
KAUGENÄGEMINE. V. Jaakson	15
NELJALAMBILINE PAELFILTER - SUPER. E. Are	18
KÜSIMUSI KUULDAVUSEST. L. S.	30
SAATEKS LÜHILAINENURGALE. A. Pärjel	34
KOLMELAMBILINE AMATÖÖRVASTUVÕTJA. A. Pärjel	36

ILMUB KORD KUUS

TELLIMISHINNAD:

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

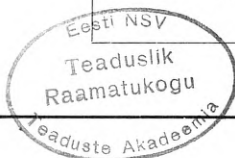


Toimetus ja talitus

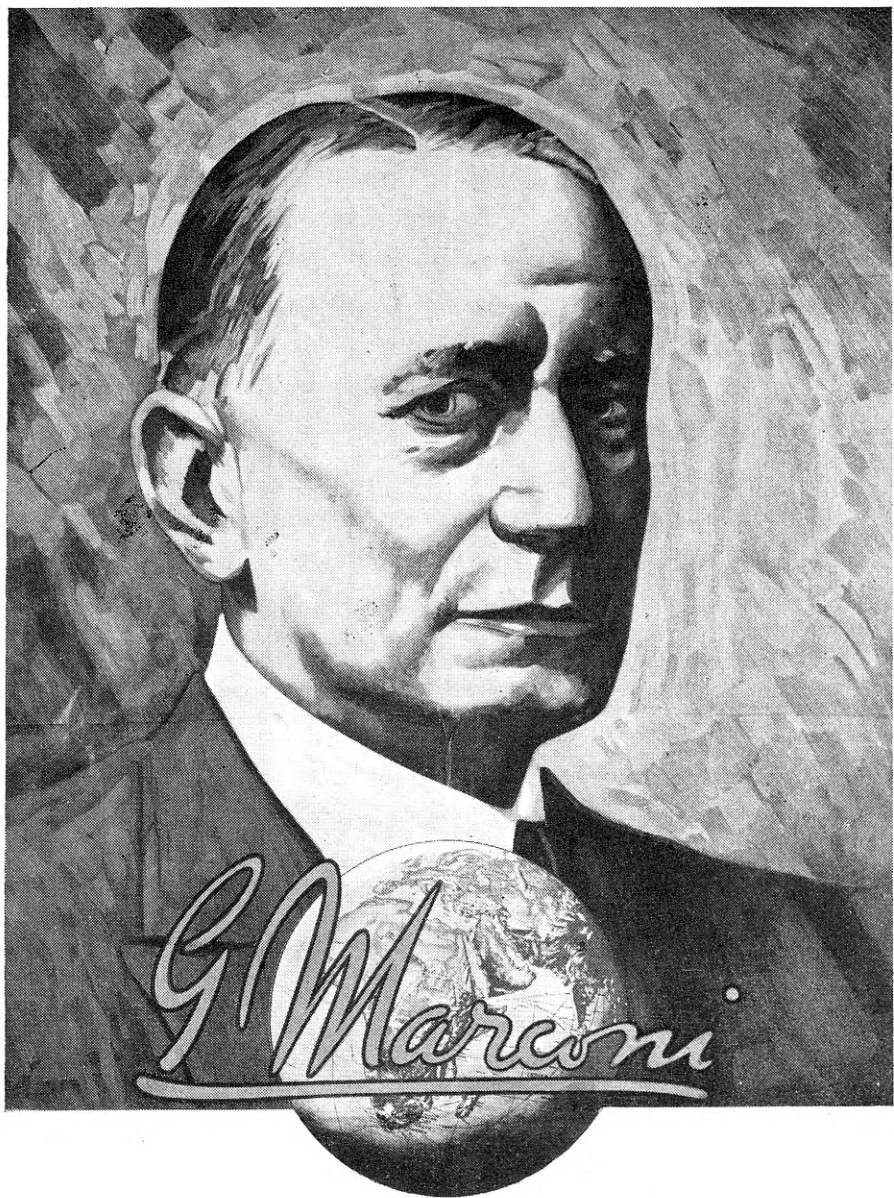
RATASKAEVU 14
TALLINN

telefon 448-34

VÄLJAANDJA „ERVÜ“ ÜHISRAADIO
VASTUTAV TOIMETAJA E. ARE



Ep. 7302



Kes on G. MARCONI — seda Teie
teate, kuid mis on Marconi raadio-
aparaadid — sellega tutvunete meil.

O. U. „ESTO-MUUSIKA“

TALLINNAS, TARTUS, VILJANDIS, PÄRNUS.

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE
JA AMATÖÖRELE

NR. 1

O K T O O B E R

1935

Toimetuselt.

Käesoleva kuukirjaga astume raadiotehnikast huvitatud ringkonna ette puhttehnilise ajakirjaga.

Kui välismaail raadiotehnika iga eri rakendusala kohta ilmub paralleelselt isegi mitu tehnilist vastavat ajakirja, siis senini meil puudus isegi kuukiri, mis raadiotehnikat üldiseltki oleks käsitanud. Ilmund ja ka praegu väljaantavais raadioajakirjades on raadiotehniline külg käsitatud ainult möödamminnes, pealiskaudselt puudutatuna.

Väljudes järjest suurenevast nõudest puhttehnilise ajakirja järele, asub käesolev ajakiri taotlema sihti, mis püüavad rahuldada nii raadiospetsialiste kui ka amatööre.

Nagu üldiselt teada, võlgneb raadio arengu praegune kõrge tase väga palju just neile innukaile amatööridele, kes aetuna ideest, on rakendanud omad võimed raadiotehnilisele arengule. Võime mainida siinkohal kõigi aegade suurimat raadio amatööride isa — Marconit, kes raugemata energiaga teeb ühe avastuse teise järele ja kelle leiutiste norm ei näi kaugeltki veel olevat täis.

Aastaid tagasi levis ka meil tihe amatööride võrk üle maa. Tänu nende edukusele oli meie raadiotase tunduvalt kõrgemal meie suurimatest naabritest. Kahjuks viimastel aastatel on meil raadioamatöörism ikka enam ja enam vaibunud. Eriti viimasel ajal on meil hakatud amatööridele vaatama isegi halvaks panevalt. Seda küll peaaesjalikult amatööride sildi taha pugenud ärimeeste tõttu.

Sellisest letargilisest olekust peab aga meie raadioamatöörism ärkama.

Raadioaparaatide ehitustehnika on ajajooksul muutunud sedavõrd keerukaks ja raskepäraseks, et nõuab peale hea tahte ja vastavate abinõude ka enam-vähem põhjalikke teoreetilisi teadmisi ja moodsate tehniliste võtetega tutvumist. Kuna raadiotehnika arengu esirinnas on senini sammunud Inglismaa ja eriti Amerika, kus amatööridele ilmub tervelt kolm eriajakirja tehniliselt väga kõrgeväärtusliku sisuga, siis senini ainult inglise keelt valdav amatöör võis edukalt tegutseda. Sellega on raadioamatööridel suurim vajadus emakeelse, sihikindla ja otsustarbekohase raadiotehnilise ajakirja järele. Lähtudes sellest seisukohast, tahab käesolev kuukiri täita just selle ebaloomuliku tühiku ja saada igale raadioamatöörile kauaihaldatud teaduslikuks nõuandjaks ja praktiliseks käsiraamatuks.

„Raadiotehnika“ püüab pakkuda meie autoriteetsemate eriteadlaste sulest originaalseid nii puht-teaduslikke kui ka populaarseid ja praktilisi artikleid. Sellega võimaldades ühest küljest meie eriteadlastele eneseavaldamist, teisest küljest mõjutab see edasiarendavalt ning kasvatavalt meie raadioamatööre.

Kasvava noorsoo raadiohuvi edendamiseks tuleb populaarsele käsitamisele elektrotehnika seotult raadio alateooriaga.

Erilist rõhku pannakse konstruktsioonkirjutustele, et amatööridel oleks

võimalik praktiliselt rakendada omandatud teoreetilisi teadmisi.

Eriti lühilaine-amatöörismile pühendab „Raadiotehnika“ ruumi vähemalt ühe veerandi, selle ala uuestielustamiseks. Juba ongi siin loota paranemist, kuna neil päevil teostus kaua kavatsatud lühilaine-amatööride organisatsioon. Selle ala toimetamine on meie edukama lühilaine-amatööri A. Pärjeli kätes.

Välismaa uudiste osas refereeritakse huvitavat tehnilist kirjandust ja võimaluse puhul tuuakse fotod moodsamaist konstruktsioonest.

„Raadiotehnika“ sisu mitmekesisuse ja väärtuse tagab kõikide meie raadioeriteadlaste ühine viljakas kaastöö.

Tekkivate raadiotehniliste küsimuste selgitamiseks avame ajakirjas lugejate vahelise kirjakasti, kus püüame laiemaid ringkondi huvitavaile küsi-

musile anda erapooletut selgitust ja nõuannet.

Kuna käesolev ajakiri taotleb sihte, mis üldarendavalt peavad mõjutama meie kasvavat noorsugu ja teadusehimalisi raadioamatööre, siis pöörame kõikide kodumaa raadioeriteadlaste poole, kes omades kogemusi kas praktilisel või teoreetilisel aladel, on suutelised rakendama oma teadmisi ja oskusi üldhuvilisele ettevõttele. Nende kõikide kaastöö, ükskõik millisel raadio eri rakendusalt, on alati tervitatud! „Raadiotehnika“ tahab olla selleks lätteks, milles kõigi kaastööliste teadmised ja oskused sidestatakse üheks tervikuks, nii, et meie omapära ja otsustarbekus leiaks mõjuka avaldusviisi puhtpraktilisel teel.

„Raadiotehnika“, kui puhttehniline kuukiri, ilmub täiesti objektiivses, teaduslikus vaimus, väljaspool igasugust ärilist mõjutust.



New-Yorgi Waldorf-Astoria hotelli tänapäeva moodsaaim ja suurim raadio-vastuvõtteseadeldis, mis annab muusikat 2000 võõrastetuppa, samuti kui balli- ja restoraa-nuumidesse. Seadeldis võtab vastu kõiki tähtsamaid maailma ringhäälingu-saatjaid laine astmikes 2200 – 25000 ja 550 – 1500 KH.

Bell Telephone Laboratooriumi poolt ülesseatud antenniseadeldis võimaldab täiesti häirevabat vastuvõttu, vaatamata sellele, et see hotell on piiratud õhu- ja maa-aluse-raudtee võrguga.

Raadiolaine levimine ilmaruumis uuemate uurimuste valgustusel.

A. Isotamm.

1. Eessõna.

Elektromehaanika põhjalik ja intensiivne areng möödunud sajandi viimasel poolel on osutanud salgamatult suuri teeneid raadiotehnoloogiliste küsimuste arendamisel ja viimistlemisel praeguse tasemeni. Kui mitte arvestada esimeste pioneeride geniaalseid teeneid raadio alal, mis piirdusid peamiselt teoreetilises küsimuse käsitlemis, võime ütelda, et raadio on sündinud käesoleval sajandil selle sõna laialdase tänapäevase mõiste ja praktilise käsitusala ulatuses.

Kui üheltpoolt raadiotehnoloogiliste probleemide lahendamine kaasajal, tänu püstitatud raadioteooriale ja ammutatud praktilistele kogemustele, ei tekita raskusi, nagu kõigil teistel eksaktteaduste rakendusala delgi, leidub raadio ühendusepidamises lünk, mil alal uurimuste kogumik veel ei küündi kindla teooria püstitamiseni. Kui raadio saate ja vastuvõtu jaamade ehitustehnoloogilist terminoloogiat konstruktorid on kustutanud sõna „Önn“ ja „väljakukkumine“, mida aastat 5 tagasi maksusel olnud praktika täie õigusega oli sunnitud tunnustama, võidakse praegu raadioseadeid konstrueerida täielikult paberil. Ometi jääb saatuse hooleks raadiolaine pärast ilmaruumi kiirgamist saatejaama antennist. Tõsi, seni sel alal sooritatud katsed ja kogutud tähelepanekud võimaldavad koostada hüpoteese, mille alla mahuvad suures koguses analoogilisi nähteid.

See raadiolaine levimisprotsess on seda raskepärasem, et ruumala, millest raadiolaine ühenduste, eriti kaugeühenduste, sooritamisel läbima peab, ei võimalda täpsat omaduste defineerimist, asudes väljaspool otseseid laboratoorseid uurimisvõimalusi.

On üldiselt teada, et klassiline raadiolaine levimise teooria maakeral (Sommerfeld ja Zenneck) on kohandatav vaid võrdlemisi lühidatel ulatustel saatjast. Raadioühenduste praktilistes ulatustes jonosfääri mõjutused esinevad domineerivaina tegureina ning tegelikult kogu praegune teoreetiline ja katseline uurimistöo lainte levimise alal tugineb oletusele, mille järele levimiseks vajalikuks vahendiks-ainestikuks osutub pooljuhtiv sfääriline pind ümbritsetult kontsentriliste elektriseeritud või joniseeritud kihtidena. Küsimus enesest on väga keerukas, kuna tuleb arvestada rida muutlikke elemente, nagu kolme ruumi-mõõtu, sagedust, laine langemise nurka ja selle polarisatsiooni määra, joonide kontsentratsiooni ja selle ruumilist väärtust, tõukesagedust jne. Komplitseeritumaks kujuneb probleem veel ebahühtlusest ruumis ja jonosfääri füüsilise seisundi muutlikkusest ajas ning raskepärasest vajalike suuruste määritlemisest isegi umbkaudselt.

Üheks raskuseks küsimuse uurimisel on veel asjaolu, et lainte levimine on seotud kadudega nii ülemises õhkkonnas, elektriseeritud ja neutraalses olekus asuvate aatomite kokkupõrke tagajärjel, kui ka maapinnas, mille juhtivus on piiratud. Mõlemil juhul leiab aset kiirgamisenergia muutumine soojuse energiaks. Need kaod ei ole püsivaiseloomulised, vaid alaliselt muutuvad — joniseeritud kihi püsivane juhtivus on erinev öösisest juhtivusest, merevee juhtivus on 3—4 korda suurem kui va maapinna juhtivusest. Lisaks sellele, mäed ja orud rikuvad maapinna sfäärilisust, samuti pole joniseeritud kiht ühtlaselt sfääriline.

Seega on võimatu ka raadiolaine nõrgenemist levimisel arvutada suhteliselt sama täpsusega kui seda toimitakse telefonikaablite juures. Rida väljatugevuse arvutamiseks varemadel aegadel püstitatud valemeid, osaliselt küll empiirilisi, on maksavad enamvähem pikemal lainel, kuid lühilainete praktilisele kasutusele võtmisel osutusid nad kõlbmatuiks, kuna lühilainetega seltsis palju uusi nähteid, mida pikklaine juures ei tuntud.

On arusaadav, et sellase äärmiselt komplitseeritud küsimuse lahendamine nõuab väga suurt ja järjekindlat intensiivset tööd. Seni sooritatud uurimuste tulemusena lühikese aja vältel on kogutud palju väärtuslikku materjali ja tähelepanekuid, mille varal püstitatud hüpoteesid võimaldavad koostada võrdlemisi loogilise ja arusaadava pildi lainte levimise protsessist. Siiski näib lõppeesmärk asuvat veel kaugel, sest terviklikult võetult probleemiga seoses olevate üksikküsimuste uurimine nõuab kestvat aega, kas või näiteks üheistkümnelt aastane päikeseplekide ilmumise ja kadumise periood. Peale selle ei ole sugugi võimatu, et avastatakse uusi kosmilisi perioodiliselt korduvaid nähteid, mis samuti mõjutavad raadiolaine levimist.

Käesoleva kirjutise ülesandeks on tutvustada lugejaskonda sellaste uurimuste kokkuvõttega ja üldtunnustatuimate sellealaste vaadete. Asudes üksikasjalikule lainte levimisprotsessi käsitlemisele ning sellega seoses olevate kaasnähtede selgitamisele, peame enne tuletama meelde lühidalt ruumi, aine ja atmosfääri mõisteid ning lainete üldisi omadusi ja olusuid, millistes see protsess toimub.

2. Ruum.

Kosmilise ruumi mõiste on inimkonnale olnud alati salapärase. Alul arvati maa olevat tasapinnaline, ümbritsetud mingist universaalsest ookeanist. Maakera sfäärilisuse tõestamisega arvati meid ümbritsevat tühjust ruumist, mille möödud olid piiratud. Astroloogia arenedes ja muutudes astronoomiaks suurenes ruumi mõiste määratult, kujunedes

ilmlop mata suureks. Kuid lopmatuse ettekujutus on ikka olnud seotud mstikaga, sest tundub kuidagi kindlamana teades oma olemuse piire. Instinktiivselt asuti piiride määritlemisele ning praegune moodne teadus ikka enam ja enam kaldub universumi piiride kindlaksmääramisele. Praegu oletatakse, et on olemas vaid kindel kogus ainestikku, mis püsivalt muutub ümber energiaks, ulatudes meieni kas tähtedelt või päikeselt soojuse, valguse ja muude kiirgamiste näol. On vaid selgitamatu, kuidas täpselt sünnib sellane aine ümbermuutumine energiaks.

Ruumile antakse sfääriline kuju, milline püsivalt laieneb. Iga 1.300 miljoni aasta järele ta raadius suureneb kahekordseks. Selle ringjoone läbi rändamiseks valguse liikumise kiirusega ruumis (300.000 km/sek) veel enne paisumise algust, oleks kulunud 6.700 miljoni aastat.

Kuid mis asub siis teise pool sellaselt määritletud ruumi? Praeguste arvamuste kohaselt — ei midagi! Kuna seal füüsilisi nähteid ei ole, peab ta olema täiesti erilaadne — võib olla on seal veel teised sfäärilised maailmad? Sel põhjusel oletatakse, et Einsteini sfääriline ruum kujutab endast eestrist täidetud kera. Kuna ei ole ettekujutatav, et midagi juhtuks eimillegis, peab kogu maailma täitma eeter. Meie tänapäeva mõiste kohaselt igaks liiklemiseks vajatakse aluspinda, millele tugineb liikumine ruumis ja ajas, nagu see on tavaliselt liiklemises (maa, vesi, õhk) ja helilainete levimises (õhk, vesi; vaakumis helilained ei levi). Samuti ei ole ettekujutatav elektromagneetiliste lainete levimine teisiti kui mingi vahendi kaasabil, milleks peetakse eetrit. Seega on võimalik päikese valguse jõudmine maakeralale vaid eetri kaastegevusel, sama teel liiguvad ka raadiolained (nad levivad ka vaakumis), infrapunased ja ultraviolet kiired. Eeter ei kujuta endast ainet, kuid ta täidab kogu ruumi absoluutselt pidevalt, ta täidab kõik esemed, isegi aine kõige väiksemad ettekujutatavad osakesed. Oma eriliste omaduste — elektrilise ja magneetilise — kaastegevusel eksisteerivad elektromagneetilised eetrilained. Lained tekivad eetripingestamisest ühel või teisel teel ja nad levivad tühjas eestris 300.000 km/sek kiirusega ja kui neid teekonna kestel milgil viisil ei takistata, nad pöörleks ruumi sfäärilisel pinnal miljoneid aastaid tagasijõudmata oma lähte kohta.

Eetri pingestamist kutsub esile aine, ainet omakord mõjutab pingestatud eeter. Mida lühem on eetri lainepikkus, seda võimsam on ta mõjutus aine algsadele. Sama on maksev ka raadiolainete kohta: mida lühem laine, seda hõlpsamini ta läbibst joniiseeritud õhukihi maakeral.

3. Aine.

Kosmilises ulatuses aine all meie mõistame määratudid hõõguvate gaaside kerasid, nagu meie päikene, udutaolisi vedelaid kogusid ning jahtunud planeete, nagu meie maakera.

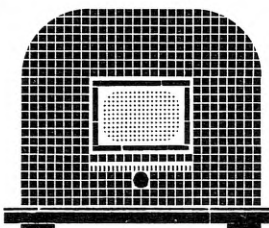
Aine on sama igalpool. Osa keemilisi elemente avastati varem ruumis, hiljem alles

tõestati nende olemasolu maakeral. Aine väiksemaiks mõeldavaiks osiks on molekulid. Molekulid omakord koosnevad aine koosseisu kuuluvate keemiliste elementide aatomeist. Molekulid ei püsi aines paigal, vaid on alati ses liikuvuses, nad omavad energiat. Mõõtes kogu soojuse hulka teatavas ainestikus me mõõdame kogu energia hulka mida omavad selle ainestiku molekulid. Ainestiku temperatuur on vaid molekulide liiklemise määra mõõdukuseks. Ainestikus kõrgema temperatuuri juures molekulid omavad kiirema, madalama temperatuuri juures — aeglasema molekulaarliiklemise.

Aatom omakord koosneb aine väikestest osakestest, millised ühtlasi on elektri algsakesteks ja mida on kahte liiki. Suuremad, kuid kaalult kergemad — elektroonid — on negatiivse elektri algsakesteks; vähemad, kuid kaalult 1840 korda raskemad — protonid — on positiivse elektri algsakesteks. Elektroonid ja protonid tõmbuvad kokku üksteisega, ühenimelised — pörkuvad eemale. Aatomis normaalselt on võrdne arv elektroone ja protoone, millest südamiku moodustavad peamiselt protonid. Osa elektroone keerlevad omil orbiitel südamiku ümber, n. n. planetaar sed elektroonid, kuna osa neist kujutavad „sidematerjali“ südamiku moodustavate protonide kooshoiuks.

Heliumil aatomikaal on 4, aatomiline arv 2. Igas aatomis planetaarsete elektroonide arv vastab aine aatomilisele arvule, kuna südamiku koosseisu kuuluvate protonide arv omakorda vastab aine aatomikaalule, kusjuures aatomiliseks arvaks on aine järjekorra number elementide tabelis tõusvas aatomikaal-

RAADIO



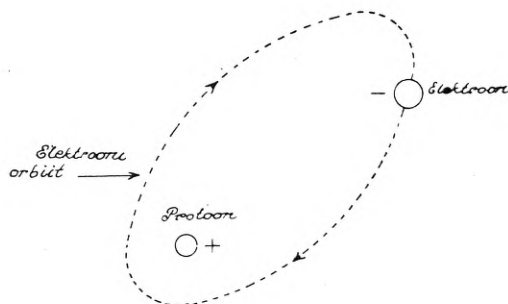
„TERE“

APARAATIDE TOOSTUS

PIKK TÄNAV 3
TELEFON 465-66

lude järjestuses. Aatomikaalu ja aatomilise arvu aritmeetiline vahe määrab ära sideelektronide arvu südamikus, sest aatomi kaal näitab protonide arvu aatomis, mis omakord on võrdne elektronide üldarvule aatomis.

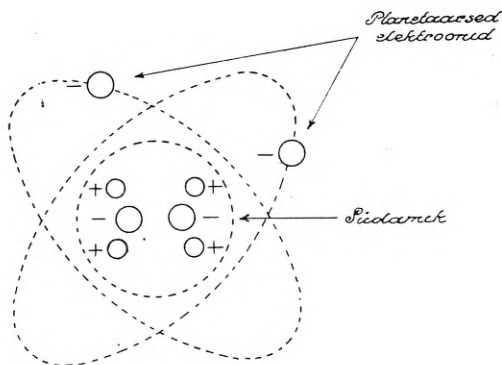
Vesiniku aatom, mille aatomi kaal 1 ja aatomiline arv 1, koosneb ühest planetaarsest elektronist ja ühest protonist südamikus. Aatomikaalu ja aatomilise arvu aritmeetiline vahe ($1-1$) võrdub nullile ning seetõttu sideelektrone selles südamikus ei ole.



Vesiniku aatom

Joon. 1.

Heliumil aatomikaal on 4, aatomiline arv 2. Seega on ta aatomi koosseis: planetaarseid elektrone —2, südamik —4 protoni +2 elektroni.



Heliumi aatom

Joon. 2.

Molibdeni aatomi südamik koosneb 96 protonist ja 54 sideelektronist ning omab ringlaid plamtaarseid elektrone 42.

Väärismetallid on raskeimad teiste metallide suhtes, kuna nad sisaldavad enam protone.

Raadioaktiivsed ained nagu raadium, joonium ja uraan omavad väga keeruka süda-

miku ehituse ning väga komplitseeritud planetaarsete elektronide süsteemi. On arusaadav, et neis orbiitide rägastikes on võimalikud alatised elektronide kokkupõrked mis põhjustavad omakorda aine püsiva lagunemise ning ümberkujunemise madalama aatomikaaluga aineks. Teatavasti uraan muutub jooniumiks, joonium — raadiumiks ja viimane ajajooksul seatinaks. (Curie järele).

Aatomid võivad omast normaalsest koosseisust kaotada või külge tõmmata vabu elektrone; esimesel juhul aatom omab positiivse, teisel — negatiivse elektrilaengu nähteid. Niipea kui arvuline tasakaal elektronide ja protonide vahel mingil põhjusel on rikutud, muutub aatom elektriseerituks või joniseerituks, kusjuures seesugust tasakaalustamata aatomit nimetatakse jooniks. Joniseerimist võib põhjustada elektronide ja protonide omavaheline kokkupõrge.

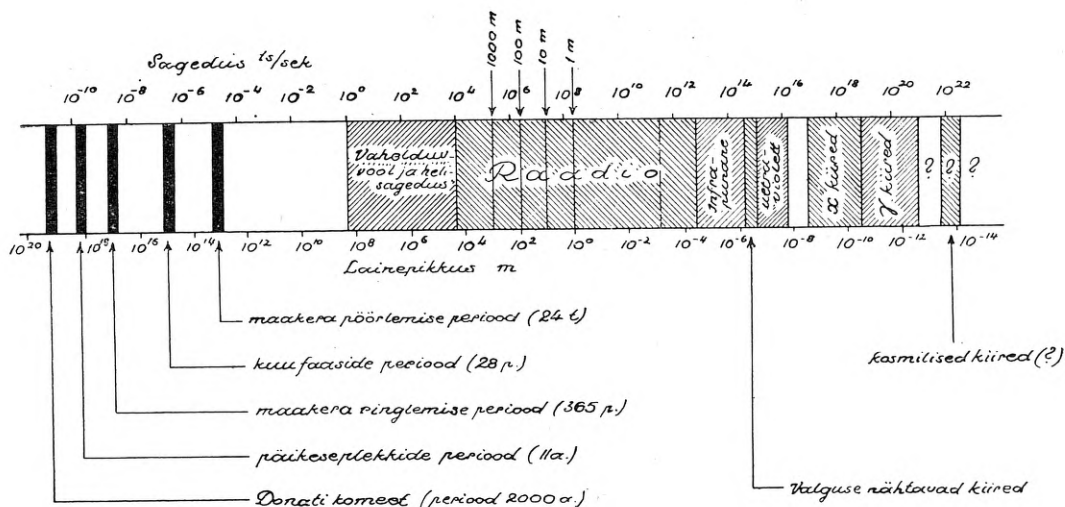
Elektronid keerledes oma orbiitidel südamiku ümber omavad erineva energiahulga: väiksema energiahulgaga elektronid asuvad südamikule lähemal, suuremaga — kaugemal. Kui mõni elektron saab küllaldaselt määralt lisaenergiat mingist allikast, ta võib ületada üldise energia tasakaalu ja lahkuda täielikult aatomist.

Kui elektron omal orbiidil mõningal põhjusel on sunnitud liikumise suunda muutma või teda takistatakse edasilikumast, ta pingestab eetrit ja saadab välja laine. Kaotades seega osa omast energiast ta asub madalamale energiaastmele ja jätkab liikumist uuel orbiidil südamiku lähemal. Kui aga väljastpoolt elektromagnetilise kiirgamise näol elektron saab lisaenergiat, ta muudab oma orbiiti asudes kaugemale aatomi südamikust.

Määratu kõrge temperatuuri tõttu päikesel toimub alatiselt väga kiire elektronide kokkupõrkamine, mille tagajärjel nad on sunnitud omi liikumissuundi muutma, põhjustades lõpmatuid kiirgamiste voolusid maailma ruumi, millest osa satub ka meie maakerale. Peale kiirgamise energia päike saadab välja püsivalt ka elektrone. Need elektronid koos kiirgamise energiaga põhjustavadki maakera õhkkonna ülemiste kihtide elektronide vabanemist omist aatomeist ja seega kihtide joniseerimist.

4. Eetri lained ja kiired.

Kõik nähted maailmaruumis omavad kindla perioodilisuse. Meile kõigetuntumad neist perioodilisist nähetest on raadiolained oma korrapärase sagedusega. Samuti teame, et valgusekiired omavad kindla sageduse, kuid ka maakera pöörlemine oma telje ümber ja ringlemine orbiidil kuuluvad sama perioodilisuse ürgseaduse alla. Meile teada olevaist kosmilisist perioodilisist nähetest on Donati komeedi ilmumine iga 2000 aasta järele kõige pikem, tehnilise sageduse mõiste järele umbes 10^{11} per/sek.; teadaolev kõige lühem perioodi pikkus on — oletatavil Millicani kosmilisil kiireil, sagedusega 10^{22} per/sek.



Joon. 3.

Korrapärase kosmiliste võnkumiste spektrum

Kui analüüsida kosmiliste võnkumiste spektrumi logaritmilisele skaalale asetatuna (joon. 3), on huvitav tähele panna, et suure osa neist moodustavad eetrilained ja et see spektrum on läbi uuritud võrdlemisi pidevalt. Ühtlasi on selgunud tähelepanekute ja uurimuste varal, et pea kõik need perioodiliselt ilmnevad nähted ühel või teisel viisil mõjutavad raadiolaine levimist.

Eetri laine kohta üldiselt on teada, et nad levivad eetris „valguse kiirusega“ umbes 300.000 km/sek., ning et nad kõik teatavais tingimustes peegelduvad, murduvad ja paiskuvad laiali.

a) Raadiolained.

Raadiolained esinevad kunstlikult tekitatud eetrilaineina, kuid see ei tähenda sugugi, et neid looduslikult ei teki: tarvitseb vaid äikeselmaaga raadiovastuvõtjat kuulata, kostuvad sealt ürgsed raginad õige mitmes versioonis. Raadio saateantenn saadab välja kahte liiki laineid — pinna- või otselaineid ja ruumi- või kaudseid laineid. Pinnalained levivad maapinda mööda ja absorbeerudes maapinnas nõrgenevad õige pea, kusjuures lähemal laineil on nõrgenemine suurem kui pikemal laineil. Ruumilained seevastu evivad omaduse õige suurtele kaugustele ulatuda, kuna seesuguse levimise juures tulevad küsimusse peamiselt peegeldumine ja murdumine õhkkonna joniseeritud kihtides.

Üldiselt võetuna liigitatakse raadiolaineid pikiks laineiks — 1000 m ja pikemad, kesk-laineiks — 100—1000 m, lühilaineiks 10—100 m, ultra-lühilaineiks 1—10 m ja mikrolaineiks — lained alla 1 m.

Pikad lained võimaldavad keskmisi ulatusi katta võrdlemisi tugeva pinnalaine tõttu, kusjuures öösine ulatus on suurem päevasest. Suurimaks pikklaine puuduseks on nõuetav

suur saatevõimsus ja seega väga kulukas ühendusepidamise viis.

Kesklained on ebakindlad pikema ulatuste katmiseks ning neid kasutatakse peamiselt ringhäälingute teenistuseks, kus võrdlemisi piiratud alasid kaetakse peamiselt arvestades pinnalainet.

Lühilainetega on võimalik suhteliselt väikese saatevõimsusega katta määratud ulatusi, kusjuures ühendusepidamise tegurina tuleb küsimusse vaid ruumilaine. Saatejaama võimsust võimaldab vähendada tunduvalt veel see asjaolu, et lühilaineid väga kerge on suunata vajalikus suunas kitsaste lainejugaadena, seega säästes energiat, mis tavaliselt 360° sfäärilisele pinnale kasutult laiali valgub.

Ultralühilained, eriti lained alla 8 meetri omavad väga suure läbitungivuse joniseeritud kihtidesse ning tungivad neist läbi maailma-ruumi, peegeldamatult maakera tagasi. Seepärast peaks piirduma sellaste laine levimisulatus vaid optilise vaatekaugusega, s. o. umbes 30 km saate ja vastuvõtte jaamade asudes maapeal. Tegelikult käesoleval aastal sooritatud katsed aga näitavad, et teatavais tingimustes veelgi lühem 5 m laine on korduvalt ulatunud üle 1600 km *), vastupidi senisele tõekspidamisile. Sellane suur ulatuste katmine ei ole võimalik ainult laine murdumise teel, vaid siin on arvatavasti võimalikud peegeldumise nähted joniseeritud kihtides. Oletatakse uuemate vaadete kohaselt, et nende lainete peegeldumine toimub väga kõrgel, mille tõttu muutub ka peegeldumismurk sellaseks, et need lained maakerale enam tagasi ei sattu, möödudes maakera riivamata;

*) Üle 1600 km tõestatud ühendus sooritati P. A. Ühendriiges 22. juunil 1935. a. kell 14.25 sealse aja järele Chicago ja Daytoni vahel (Q. S. T. August 1935).

vaid erandjuhtudel eriti soodsail tingimustel on võimalik nende tagasi peegeldumine maapinnale.

Igal juhul lähemate aastate katsed peavad tooma ka selles küsimuses ligema selgituse ja korrektiive seniseis oletusis.

Mikrolained omilt omadusilt väga lähedalt sarnanevad valguse kiirtele ning joniseeritud kihtides nähtavasti üldse ei peegeldu ega murdu. Neid kasutatakse praegu optilise vaatekauguse piires telefoni ühenduseks, nagu inglise ja prantsuse rannikute vahel Dover'i juures 18 cm lainel. Mikrolainete saate ja vastuvõtu seaded on väga kompaktsed, kuna antenn koos laintejoa suunimisreflektoriga on minimaalne, samal ajal piirdub saatevõimsus vaid paari watiga.

b) Soojuse ja valguse kiired.

Lainepikkuse lühenemise järjekorras raadiolainete järele tulevad infrapunased või soojuse kiired, millised ulatuvad 0,01 kuni 0,0008 mm. Tegelikult langevad kunstlikult tekitatud lühimad 1 mm raadiolained omilt füüsiliselt omadusilt kokku infrapunaste kiirte omadusiga, mille tõttu kindlat piirjoont õieti nende vahel tõmmata ei osutu võimalikuks. Infrapunased kiired on leidnud väga huvitava kasutusala fotografeerimisel suurtelt kaugustelt udus ja pimedas, (mis tavaliselt võimalu). On tehtud selleks eriti valmistatud fotoplaadile ülesvõtteid pimedas ruumis, kasutades valguseallikaks vaid sooja triikrauda. A. W. Stewens kasutades sama fotograafimise meetodit sooritas 5700 m kõrgusel Andi-

des ülesvõtte 530 km kauguselt — õieti esimese ülesvõtte, kus maapinna kumerust selgesti kindlaks teha saab. Samalt fotograafilt teine ülesvõtte Sharta mäest (1934. a.) Kalifornias 600 km kauguselt on tänini püsinud kaugefoto ennatusena.

Infrapunaseile kiireile järgnevad nähtavad valguse kiired, mis nagu kõik teisedki lained oma lainepikkuse muutumisega omavad erineva murdumisnurga. Valgusekiirte lainepikkus ulatub 0,0008 kuni 0,0004 mm. Valgusekiirte tekitajaiks on hõõguvad kehad ning nende värv oleneb hõõguva aine keemilisest koostisest. Tänu selle omadusele ongi tähtedateadlasil olnud võimalik tähtede ainestiku üksikasjalikku koosseisu kindlaks määrata.

c) Ultraviolett kiired.

Pidevas rivis valguse kiirtele järgnevad ultraviolett kiired, lainepikkusega 0,0004 kuni 0,0001 mm. Neid leidub palju päikese kiirtes ning nad põhjustavad meie naha päivitamist. Tavaliseks kunstlike ultraviolett kiirte allikaks on n.n. ränikivilamp (kvartslamp), mille kest evib omaduse ultraviolett kiiri läbi lasta, kuna samal ajal akna klaas neid üldse läbi ei lase. Sellases ränikivilambis ultraviolett kiirte tekitajaks on hõõguv elavhõbeda aur, mis eraldab silmle valusalt mõjuvat rohekat valgust. Ka harilik kaarlamp volfram elektrodidega on võrdlemisi rikas ultraviolett kiirtest. Raadiolainete levimise protsessis oletatakse, et just ultraviolett kiired peamiselt põhjustavadki õhukihtide joniseerimist.

E. ARE kvaliteetse neljalambilise paelfilter-superi ehitamiseks vajalikkude osade muretsemisel vaa-
dake, et need oleks tingimata varustatud märgiga



mis tagab täpsat väljatootust, garanteeritud headust ning otstarbele vastavust.

ARE originaalosi esindavad:

TALLINNAS: Tehnikabüroo ins. O. Lossman, Vene 13, telefon 462-26.

TARTUS: T/ü. „Maja“, Kaubahoov 15, telefon 400.

PÄRNUS: Fa Vennad Jeerik, Tallinna mnt. 17, tel. 494.

MÜÜGIPUNKTID KÕIGIS SUUREMAIS KESKUSIS.

E. ARE (Davidovi) raadioaparaatide tööstus
Narva mnt. nr. 25, telefon 300-30. TALLINN — EESTI.

d) X-kiired (Röntgeni kiired).

Väikesema vahemiku järele lainete lühenevuse järjekorras tulevad x-kiired, lainepikkusega $2,5 \cdot 10^{-5}$ kuni 10^{-7} mm. Nad tekitatakse kõrgevakuumiga klaastorudes 50.000—100.000-voldilise kõrgepinge mõjutusel liikuma pandud elektroonide voolust ja selle põrkumise vastu varjet. Põrgates vastu varjet elektroonid kaotavad osa omast energiast ja seega tekitavad x-kiirte kiirgamise. Need kiired omakord mõjutades aatomeid võivad elektroone isegi sisemistelt orbiitidelt välja lüüa. Neil kiirtel on väga suur läbitungivus kergemaisse aineisse. Nad võimaldavad teha ülevõtteid isegi metallkonstruktsioonide sise-musest. X-kiired jaotatakse kahte liiki — pehmed — pikemalainelised, mis organismide kudedele peale vähest mõju avaldavad, ja kõvad — lühemalainelised, mis mõjutavad kudesid hävitavalt. Kuigi inorganismide suhtes nad kaugel on kõmtegevaist „sürmakiirtest“ siiski ei kanna asjatult röntgeni seadeil läbivalgustust toimivad arstid erilist seatina põlle.

e) Gamma-kiired.

Raadioaktiivsed ained, millest tähtsaim on raadium, emiteerivad elektromagneetilisi laineid, millised on tuntud gamma-kiirte nime-tuse all.

Olles looduslikuks produktiks nad omilt omadusilt on sarnased kunstlikele X-kiirtele. Nende lainepikkus on veelgi lühem X-kiirtest ja võrdub $5 \cdot 10^{-8}$ kuni $5 \cdot 10^{-10}$ mm. Gamma-kiiri on võimalik tekitada ka kunstlikul teel, kuid selleks tarvineks miljoneid ja kümneid miljoneid volte. Raadium eraldab endast püsivalt määratu suuri energiahulki α , β ja γ -kiirte näol. Esimesed kaks ei kuulu elektro-magneetiliste eetrilainete hulka, vaid moodus-tavad endist lihtsaid aine elektriseeritud alg-osakeste kiirgamisi. α -kiired koosnevad nelja protooni ja kahe elektrooni grupeeringuist, β -kiired — vaid tavalisest elektroonide voo-lust. Ka γ -kiiri on pehmemaid ja kõvema-id: pehmemad on võimelised kõiki planetaarseid elektroone aatomite koosseisust välja lööma, kuna kõvad γ -kiired suudavad isegi aato-mite südamikke purustada. Selle tõttu on arusaadav γ -kiirte mõju elavorganismi kude-dele: püsiva γ -kiirte mõjutuse alla asetatult ka inimese koed hävivad.

f) Kosmilised kiired.

Järjekorras γ -kiirtele tulevad viimased seniavastatud kiirgamised, n. n. kosmilised kiired. Neist kiirtest on aga veel võrdlemisi vähe teada, kuid näib olevat tõenäolik, et nende lähte-koht asub väljaspool maakera ku-sagil maailmaruumi sügavustes. On vaid teada, et nad omavad määratu suure läbitun-gimisvõime ja seega väga lühikese lainepik-kuse. Katsed näitavad, et nad tungivad läbi isegi 2 m paksusest tinakihist ja omavad ot-sese mõjutuse sügavate järvede põhja. Lainepikkuse küsimuses ei ole jõutud tänini veel

lõplikule otsusele, kuid oletatakse, et see asub kusagil $3,8 \cdot 10^{11}$ kuni $1,3 \cdot 10^{12}$ mm vahel. Mõnes teaduslikus ringkonnas püstitakse vaat-el, et kosmilised kiired koosnevad elektrisee-ritud osakeste voolust ja ei kuulu üldse lai-nete liiki. Viimasel ajal on eriti suurt tähele-panu pühendatud selle ala uurimisele. Prof. Piccardi stratosfääri lennu üheks tähtsamaks ülesandeks oli kosmiliste kiirte suuna määra-mine.

Seega on vaadeldud viimane lüli meile tun-tud lühemalainelisist kiirtest, mille olemuse ja omaduste kindlakstegemiseks veel palju vaeva ja võib olla aega kulub. Millega jätkub see müstiline rivi? Kes teab, ehk avastatakse tulevikus hoopis meile seni-tundmatute omadustega laineid. Kuid kõigist vaadeldust selgub, et tõelisi surmakiiri seni leiutatud ei ole, kõik senised ajakirjanduse ülespuhutused on seoses olnud vaid üksikute affääridega, olles kaugel tõsiste teaduslike uurimuste tasemest.

Kirjutise käesoleva osa kokkuvõttes võime ütelda, et kuna juba valgusekiired olid suu-telised aatomi välimisel orbiidil asuvaid elekt-roone omist teekonnast välja viima, oli ultra-violett-kiirte mõjutus palju intensiivsem ning kosmilised kiired võivad purustada täielikult aatomeid, mida nad kohtavad teekonnal meie maakera suunas liikudes.

(Järgneb.)

RS

RINGHÄÄLINGUJAAMADE
SAATEKAVADON
AINUKE RAADIOLEHT
EESTIS.

RS sisaldab pääle täpsa, **kellaanegade** järel korraldatud saatekava hulganisti raadioasjandusse puutuvaid kirjutisi, vesteid, karrikatuure ja ülevõtteid meie parimatelt nimedelt oma erialal.

RS ilmub igal reedel.

TELLIMISHINNAD: 1 kuu — 40 s., 3 kuud — Kr. 1.20, 6 kuud — Kr. 2.40, 12 kuud — Kr. 4.50.

TOIMETUS JA TALITUS: Tallinnas, Rataskaevu 14. Postkast 40. Telefon 448-34. Posti j. arve 517. Tallinna linnapangas j. arve 14869.

Raadiohäired, nende levimine ja mõõtmine.

Ins. A. Põdrus.

Raadiotehnika arenemise algaastail pakkus raadio huvi kui füüsikaline ja tehnikaline sensatsioon, mille juures ülekande kvaliteet asus madalal järjel. Praegu on aga nõuded ilma pikema tagi täitsa selged: **raadiotehnika peab võimaldama võtta vastu stabiilselt ja kõrgeväärtuslikult võimalikult palju saatekavu.** Milise määrani need nõuded ühel või teisel juhul täituvad, see oleneb peamiselt kahest asjaolust ja nimelt: vastuvõtuseadme kvaliteedist ja kohapeal valitsevatest vastuvõtu tingimustest.

Raadio ülekannete vastuvõttu moonutavad või teevad hoopiski võimatuks mitmesugused kohapeal valitsevad mõjud, mida nimetatakse raadiohäireteks.

Häireid harilikult liigitatakse neid tekitavate allikate järgi. Häireid tekitavaid allikaid võidakse liigitada järgmiselt:

1. elektriseadmed,
2. naaber-vastuvõtuseadmed,
3. atmosfäärilised elektri lahendused,
4. saatejaamad,
5. korratud vastuvõtuseadmed.

Koos tehnika arenemisega suureneb mitmesuguste tarvitataivate elektriseadmete arv ja kui nende tarvituselevõtmisel ei tehta valikut raadiohäirete tekitamise või mittetekitamise suhtes, siis suureneb ka häireallikate arv. Iga suguse häireallika ümber kujuneb häirepiirkond, milles raadiovastuvõtt on raskendatud või osaliselt võimatu. Häireallikate arvu suurenedes väheneb aga häirevaba piirkond. Kui ei võeta tarvitusele vajalikke abinõusid häirete kõrvaldamiseks, siis eriti suuremates linnades, võib raadiovastuvõtt muutuda ajajooksul võimatuks.

Suurem osa häirejuhtudest on kõrvaldatavad vastavate ümberkorraldustega ja vastavate abinõude tarvitusele-

võtmisega. Selle juures peab aga pidama silmas, et raadiohäirete kõrvaldamisega ei tohi halveneda seadmete funktsioneerimine.

Raadio vastuvõtuaparaadi sisenduse näpitsate vahel (antenni ja maanduse näpitsate vahel) tekkiva pinge suurus oleneb kohapeal valitseva saatejaamade poolt tekitatud elektromagnetilise välja tugevusest ja nende näpitsatega ühendatud antenni ja maanduse omadustest. Samuti tekib samade näpitsate vahel pinge ka kohapeal valitseva häirevälja tõttu. Selle juures tulevad vaatluse alla ainult need väljad, millede sagedused asuvad sagedusastmikus, mida vastuvõtuseade on suuteline vastu võtma.

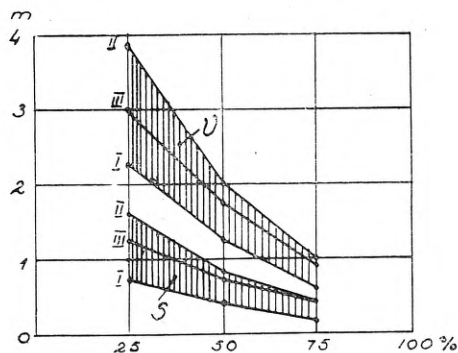
Neid väljatugevusi väljendatakse voltides meetri kohta (V/m). Väljatugevus üks volt meetri kohta on niisugune väljatugevus, mis ühe meetri efektiivse kõrgusega etaloonantennis tekitab elektromotoorse jõu, mille suurus on üks volt. Et aga 1 V/m on väljatugevuste väljendamiseks liiga suur mõõduühik, väljendatakse väljatugevusi harilikult millivoltides (mV/m) või mikrovoltides (μ V/m) meetri kohta.

Saatejaamade vastuvõtu tugevus liigitatakse nende poolt tekitatavate väljatugevuste järgi harilikult järgmiselt:

kohalik vastuvõtt, umbes 10 mV/m	
rajoonivastuvõtt	1 "
kaugevastuvõtt	0,1 "

Vastuvõtu aparaadi näpitsate vahel tekkiva pinge suurus oleneb peale kohapeal valitseva väljatugevuse, veel kasutatava antenni efektiivsusest kõrgusest. Viimasele raadiofooniliste häirete rahvusvahelise erikomitee (CISPR) Berliini s. a. 11.—13. aprilli konverentsile esitatud andmete järgi toome siin kokkuvõtte antennide efektiivsete kõrguste kohta:

Sagedused missugustel toimetati mõõtmisi	160—200 kts/s	700—900 kts/s	1100—1200 kts/s
75% juhtudest oli anten- ni efektiivne kõrgus meetrites			
a) siseantennidel suurem kui	0,2	0,4	0,35
b) välisantennidel suu- rem kui	0,65	1,0	0,9
c) sise- ja välisantenni- del suurem kui . . .	0,5	0,8	0,7
50% juhtudest jne.			
a) siseantennidel suurem kui	0,4	0,8	0,7
b) välisantennidel suu- rem kui	1,3	2,0	1,7
c) sise- ja välisantenni- del suurem kui . . .	0,9	1,7	1,4
25% juhtudest jne.			
a) siseantennidel suurem kui	0,75	1,6	1,3
b) välisantennidel suu- rem kui	2,3	3,9	3,0
c) sise- ja välisantenni- del suurem kui . . .	1,6	3,1	2,4



Joon. 1.

Antenni efektiivsed kõrgused esinemise sageduse järgi.
V — välisantennide kohta; S — siseantennide kohta.
I — mõõdetud sagedusel 160—200 kts/s; II — 700—900 kts/s;
III — 1100—1200 kts/s.

Võib oletada, et meil välisantennide efektiivsed kõrgused on ülaltoodud arvudest tunduvalt suuremad.

Ühe ja sama saatejaama kuuldavuse tugevus oleneb nii antenni efektiivsusest kõrgusest kui ka vastuvõtu kohast. Asub vastuvõtuseade maal, hoonetest ja puudest varjamata maastikul, siis arvesse võttes saatejaama võimsust, saatejaama ja vastuvõtuseadme kaugust teineteisest, nende vahelise ruumi elektrilisi konstante ja vastuvõtuseadme

elektrilisi omadusi, võidakse vastuvõtu tugevus arvutuse teel kindlaks määrata. Kuna linnades mitmesugustest ehitusmaterjalidest majade masside, mitmesuguste metallist konstruktsioonide, tugevvoolu-, telefoni- ja signalisatsiooni juhtmete, veetorustiku, gaasitorustiku jne. tõttu nõrgeneb väljatugevus ja kuna seda väljatugevust pole võimalik täpsalt arvutada, siis on linnades võimalik iga vastuvõtuseadme kohta vastuvõtu tugevus teha kindlaks ainult ligikaudselt. Vaatamata sellele, et linnades majade vahel, eriti majade alumistes kordades, on väljatugevus nõrgenenud, jääb siiski pealpool katuseid väljatugevus normaalseks.

Nagu ettevõetud mõõtmistel selgunud, on südalinnas väljatugevus 5—10 korda väiksem kui varjamata maastikul. Ülemistes majakordades on väljatugevus sellest pisut suurem, kuna alumistes majakordades see on veelgi väiksem.

Raadio vastuvõtuaparaadi väljumisnäpitsaiga ühendatud valjuhääldajas või peatelefonis kuulatakse vastuvõetava saatejaama elektromagnetilise välja toimimismõjul selle saatejaama ülekannet. Peale selle kuulatakse valjuhääldajas või peatelefonis veel sagedasti teisi helisid, mis raskendavad või takistavad saatejaama ülekande jälgimist. Neid helisid nimetatakse häirivhelideks, kuna häirivhelisid tekitavaid pingsid nimetatakse häirivpingeteks.

Vastuvõtu headust iseloomustab vastuvõtutugevuse ja häiretugevuse suhe:

$$\frac{\text{vastuvõtutugevus}}{\text{häiretugevus}}$$

Ülaltoodud jagatist nimetatakse vastuvõtu headuse teguriks.

Järelikult, mida suurem on vastuvõtutugevus, seda suurem võib olla ka häiretugevus, ilma et selle all kannataks vastuvõtu headus.

Nagu katsed on näidanud, võidakse vastuvõttu praktiliselt pidada häirevabaks, kui vastuvõtu headuse tegur on 50—60.

Kuna saatejaama kuuldavuse tugevus oleneb saatejaama toimel ning häirivhelide kuuldavuse tugevus oleneb häireallika toimel aparaadi sisendus-

näpitsate vahel tekkinud pingete suurustest, siis võib headuse tegurit väljendada ka aparaadi sisendsnäpitsate vahel mõjuvate pingete jagatiseaga.

Millest oleneb aparaadi sisendsnäpitsate vahel mõjuva vastuvõetava saatejaama poolt tekitatava pinge suurus, selle juures peatusime pikemalt eelpool. Aparaadi sisendsnäpitsaile pääseva häirepingete suurus oleneb aga peamiselt kahest tegurist, ja nimelt:

1. vastuvõtuaparaadi antenniseadme ja häireallika vahelise sidestuse tugevusest ja

2. häireallika poolt tekitatava häirevoolu elektromotoorse jõu suurusest ning häireallika sisetakistusest.

Antenniseadme ja häireallika vahelise sidestuse tugevus oleneb nende kaugusest teineteisest ja nende vahel asuvatest esemetest nagu juhtmetest, vee- ja keskkütte torudest jne. millede kaudu häired võivad levida.

Häired levivad järgmiselt:

1. elektrilise juhtivuse tõttu elektrijuhtide kaudu;

2. mahtuvusliku sidestuse tõttu;

3. induktiivse sidestuse tõttu;

4. kiirgamise tõttu.

Elektrilise juhtivuse tõttu võivad häireallikas tekkivad häirivvoolud levida elektrijuhtmete ja elektrit juhtivate esemete kaudu väga kaugele. Sellaste elektrijuhtide kaudu levivate häirivvoolude tugevus väheneb peamiselt neis juhtides esineva sumbuvuse ja häirivvoolu hargnemise tõttu. Nimetatud sumbuvus on õhujuhtmeis harilikult väike, mille tõttu võivad häirivvoolud neis levida isegi mitme kilomeetri kaugusele. Kaablivõrkudes aga on häirivvoolude sagedusel esinev sumbuvus tunduvalt suurem.

Vastuvõtuseadme antenni või maandus harilikult ei ole häireallikaga elektriliselt ühendatud; seepärast häireallikaga elektriliselt ühendatud juhtmed töötavad peamiselt kui vastuvõtuseadmele häirivvoolude lähedale juhtijad, kuna neist juhtmeist häired kanduvad vastuvõtjasse kas juhtmete ja antenni vahelise või juhtmete ja maanduse vahelise mahtuvusliku — või induktiivse sidestuse —, või häirivvoolusid kandvate juhtmete kiirgamise tõttu.

Häirivvoolusid kandvaist juhtmeist need voolud kanduvad üle vastuvõtuseadme antennile või maandusele, kusjuures nende vahelise väikese kauguse puhul see ülekanne toimub peamiselt mahtuvusliku sidestuse tõttu. Induktiivse sidestuse tõttu ülekanduva häirivvoolu suurus on eelmisest palju väiksem. Kiirgamise tõttu ülekanduva häirivvoolu suurus aga on väikese kauguse puhul tunduvalt väiksem ka induktiivse sidestuse tõttu ülekanduva häirevoolu suurusest.

Häired võivad levida kas sümmeetriliselt või ebasümmeetriliselt. Häired loetakse sümmeetriliselt levivaiks siis, kui võrgu juhtmeis levivate häirivvoolude faasid ja amplituudid on säärased, et nende mõju väljaspoole võrku on null. Häired levivad sümmeetriliselt siis, kui niihästi häireallikas kui ka elektri võrk on sümmeetrilised. Kuna niisugune olukord esineb harva ja häireallika sidestus vastuvõtuaparaadi antenni- ja maandusega on häirete ülekandumisel ebasümmeetriline, selle tõttu arvestatakse peamiselt ebasümmeetriliselt levivate häiretega.

Häireallika ja antenniseadme vahelist sidestust väljendatakse harilikult

RAMMUL-RAADIO

//

OMANIK JOH. RAMMUL // Telefon 306-75

TALLINN, NÄRVA MNT. 10

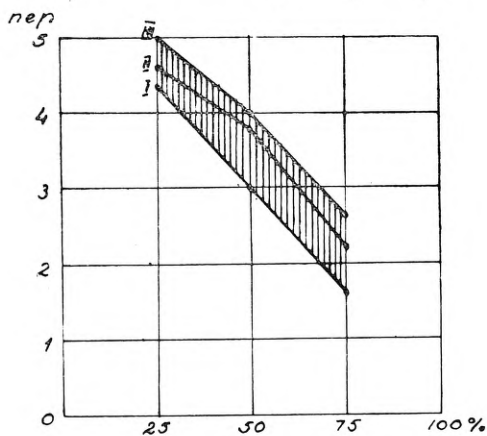


IGASUGUSTE RAADIOHÄIRETE ASJATUNDLIK KÕRVALDAMINE.
TÖÖVÄÄRTUSE TAGAB 1917. A. ALATUD KUTSELINE PRAKTIKA.

häreallika ja vastuvõtu antenniseadme vahel mõõdetud sumbuvuse suurusega.

Mitmes riigis tehtud umbes 300 mõõtmisel selgus, et häreallika ja vastuvõtuaparaadi näpitsate vaheliste sumbuvuste suurused neperites olid järgmised:

Sagedused missugustel toimetati mõõtmisi	160–200 kts/s	700–900 kts/s	1100–1200 kts/s
75% juhtudest oli sumbuvus suurem kui. .	1,6	2,2	2,6
50% juhtudest oli sumbuvus suurem kui. .	3,0	3,7	4,0
25% juhtudest oli sumbuvus suurem kui. .	4,4	4,6	5,0



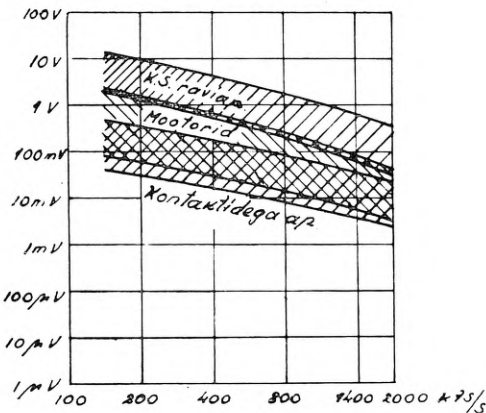
Joon. 2.

Sumbuvuse suurused esinemise sageduse järgi.
I – mõõdetud sagedusel 160–200 kts/s;
II – 700–900 kts/s; III – 1100–1200 kts/s.

Saksamaal ja Rootsis moodsate varjestatud antennide juures ettevõetud mõõtmistel saadi sumbuvuse suurused 7 kuni 9 neperit. Niisuguseid antenne kasutatakse aga praegu vähe, sest nende ehitus nõuab suuremat kulu.

Häreallika poolt tekitatava härevoolu elektromotoorse jõu- ning häreallika sisetakistuse suuruste asemel võtame lihtsuse pärast häreallika härevoolu näpitspinge. V. E. Steidle järgi on mitmesuguste häreallikate ringhäälingu sagedusteastmikes asuvad näpitspingete suurused toodud joonisel 3.

Eeltoodud andmeid aluseks võttes on võimalik arvestuse teel määrata kindlaks, millise suuruseni on vaja vähendada häreallika härepinge suurust, et kindlustada raadioabonentide suure-



Joon. 3.

Häreallikate näpitsail mitmesugustel sagedustel mõõdetud härepingete suurused.

male osale häre vaba rajoonivastuvõttu. Võtame näiteks:

1. antenni efektiivseks kõrguseks 0,8 m, millest suuremat efektiivset antenni kõrgust kasutab 75% abonentidest;

2. häreallika ja vastuvõtu antenni vaheliseks sumbuvuseks 2 neperit, millest suuremat sumbuvust kasutab 75% abonentidest ja

3. vastuvõtu headuse teguriks 50.

Leiame, et vastuvõtu aparadi näpitsatele pääseb kasulik pinge suurusega $1 \times 0,8 = 0,8$ mV, et samadel näpitsatel lubatava härepinge suurus on $0,8/50 = 16 \mu\text{V}$, ja et häreallika näpitsail lubatava härepinge suurus on $16 \times 7,4 = 120 \mu\text{V}$.

Häreallikate härepinge selle suuruseni vähendamine ei kindlusta siiski umbes 35% (25–44%) abonentidele häre vabat rajoonivastuvõttu. Nendel tuleb kas liiga väikese efektiivse kõrgusega antenni või väikese antenni ja häreallika vahelise sumbuvuse tõttu kasutada häretest vabanemiseks veel lisaabinõusid.

Lõpuks olgu tähelepanu juhitud veel sellele, et käesolevas ei ole arvestatud häretega, mis pääsevad võrkaparaati toitevoolu juhtmete kaudu või läbi aparadi korpuse. Nende härete pääsemine aparadi peab tehtama võimatuks vastuvõtuseadme konstruktsiooni vastavalt muutmise või vastuvõtuseadme juures vastavate abinõude tarvitusele võtmisega.

Kaugenägemine,

tema praegune tehniline küpsus ja arenemise võimalused.

V. Jaakson.

Tänapäeva raadiokuulajat huvitab juba aastaid „soojalthoitud“ küsimus: „Kaugel on juba kaugenägemisega? Kas saame varsti juba näha?“

Sarnaste küsimustega ringiekslev raadiokuulaja ei tea lõpuks isegi, mida peab ta uskuma, kas pikki kiidulaule kaugenägemisele, või jälle seda ala täiesti mahategevaid kirjutiisi. Ja tõesti on asjaolu nii, et siinseal erikirjanduses vilksatuvad teated käivad tihti teineteisele risti vastu. Juba kirjutatakse pikalt, et nüüd lõpuks on asi praktilise lahenduse leidnud, samas jälle öeldakse, et see süsteem on jälle nurka heidetud ja lahendus lasseb ennast veel kaua oodata.

Kõigele sellele lisaks on veel rida aparate müüjaid agente lahkelt käel seletamas, et ainult meie aparaadiga, lülitades juure vastava lihtsa seadeldise, on võimalik juba lähemal ajal vastu võtta kaugenägemist, siis muidugi kergeusklik ja mitteteadlik ostja-raadiokuulaja saab siinjuures petetud, ilma et ta seda ise teaks.

Arvestades üldsuse huvi kaugenägemise vastu, püüan anda objektiivse ülevaate ja läbilõike tänapäeva kaugenägemissaate meetoditest ning arenemise suunast Euroopas, Ameerikas, ja eriti valgustada võimalust kaugenägemislevi teostamisest meil, Eestis.

Kõigepealt tuleb meil selgitada küsimus: „Mis on õieti kaugenägemine ja millele ta põhjeneb?“ Vastus sellele kõlab järgmiselt: Kaugenägemise all tänapäeval mõistame meie liikuvate piltide üleandmist ruumis kas juhtmeta või mööda juhet. Esimesel juhul räägime meie raadioteel kaugenägemislevist, teisel viisil liikuvpiltide ülekandest. Viimane moodus ei ole levinenud, kuna tema ei oma rahvamasside suhtes mingit eeldust. Samuti on mõned puhttehnilised takistused (telefoniliinide suur sumbuvus) niivõrd suured, et ei paista võimalusi nende lahendamiseks. Jääb üle vaid võimalus teostada kaugenägemislevi raadioteel ja sedagi, nagu näeme edaspidi, väga piiratud võimalustega, eriti levi ulatuses eriliselt, seni vähetarvitatud, lainealal.

Kuna kaugenägemine, s. o. liikuvate piltide ülekanne, on aja vältel välja kujunenud seisvate kujutiste või piltide ülekandest, siis asja lihtsustamiseks vaatleme, kuidas sünnib

seisvate piltide, s. o. igasuguste fotode jne. ülekanne?

Seisvate piltide ülekanne on juba võrdlemisi vana (Karolus 1906. a.) ja on arendatud tänapäevaks juba niivõrd täiuslikuks, et enam ei ole võimalust vahet teha originaali ja üle kantud pildi vahel. Pea kõik ajakirjanduses ilmuvad pildid on elektriliselt üle kantud. Kogu Kesk-Euroopas on pea kõik suuremad kesksed omavahel ühendatud piltülekannde kaablitega, ning juba mõnekümne minuti pärast on võimalus näha nt. Stockholmis ülesvõtet Pariisi sündmustest.

Kuidas sünnib sarnane piltülekanne?

Meie peame kujutama ette, et pilt koosneb üksikutest mitmesuguse heledusega punktidest. Kõik need punktid kokku loovad inimesilma valgustundlikule kilele kujutuse, mida inimene siis teatava pildina võtab. Kui võtta sarnase punktikese mõõtudeks $0,5 \times 0,5$ m/m ($0,25$ mm²), siis oleks postkaardil, mille mõõdud on 100×150 mm kokku 60.000 sarnast üksuspunkti. Kui meie soovime seda pilti nüüd edasi anda, siis tulevad need 60.000 punktikest muuta teineteise järele elektrilisteks impulssideks ja ükskhaaval üle anda saateteaamast vastuvõteteaamale, kus need elektrilised võnkumised muudetakse jälle valgusvõnkumisteks, mis siis valgustundelikku paberit vastavalt valgustavad. Muidugi tuleb siin hoolt kanda, et need punktid saaksid üle antud teatud järjekorras ja vastuvõetud ja asetatud uuesti fotopaberile samasse suhtelisse asukohta, kui nad olid originaalil. On väljakujundatud teatavad tastimise (saatmise) meetodid, mis tänapäeval pea kõikide firmade juures sarnased, n. n. ridastikku tast-meetod (Zeilenabtastverfahren). Viimane on ka kaugenägemise juures tarvitusel.

Kujutame nüüd ette, et meie saadame igas sekundis ainult ühe punkti kujutuse, siis lähemal meil vaja näitena toodud postkaardi ülekanmiseks, millel 60.000 punkti, 60.000 sekundit ehk 16 tundi ja 40 minutit. Nagu näeme, võtab üheainsa pildi ülekanndmine väga palju aega.

Praktiliselt on harilikult piltpunkti suurus $0,25 \times 0,25$ m/m ($0,0625$ mm²) ehk 240.000 piltpunkti ja saadetakse harilikult 100—300 punkti sek. ehk terve pildi ülekanne sünnib

10—12 minuti vältel. Kui meie saadame nt. 100 voolu impulssi sekundis, siis on aeg ühe impulsi üleandmiseks vaid $\frac{1}{100}$ sek. Selle aja vältel tuleb üle anda üks punkt. Ja nii edasi ikka üks punkt $\frac{1}{100}$ sek. jooksul. Nagu meie pärast aga näeme, tulevad kaugenägemise juures hoopis suuremad kiirused esile. Kuigi juba $\frac{1}{100}$ sek. on niivõrd lühike ajavälde, et inimene oma viie meelega abil ei saa seda tajuda ja sarnaste ajaväldete mõõtmiseks on vaja tarvitusele võtta hoopis erilised ajamõõte vahendid, on see kiirus „muinasjutuliselt aeglane“ võrreldes kaugenägemispildipunkti saatjaga, mis keskmiselt on $\frac{1}{1000000}$ (loe üks miljondik) osa sekundist.

Kaugenägemise ehk liikuvate piltide üleandmiseks peame meie sekundis üle andma vähemalt 12—16 pilti, mis teineteisest vaid veidi erinevad, et luua inimsilmale muljet liikuvast pildist. Inimsilma tundelikkus, füsioloogiliste katsete põhjal selgeks tehtult, on selline, et nägemispildid jäävad veidikeseks ($\frac{1}{10}$ sek.) ajaks silma püsima, s. o. ei kao otsekohe. Seda nähet nimetame meie silmaväsimuseks ehk inertsiks; sellise pettekujutuse loomisel põhjeneb kino ja samuti kaugenägemine. Muidugi on parem kui meie ei anna sekundis 10—12 pilti, vaid rohkem, sest seda sujuvam on piltide ülekanne. Kinos on tänapäev tarvitusel 24 üksikut pilti sekundi kohta. See norm on ka tarvitusele võetud kaugenägemise jaoks, kuna enamasti saadetakse filme, mis eeltähendatud 24-pildilise kiirusele on valmistatud.

Peab nimelt rõhutama, et praegune kaugenägemine, s. o. liikuvpiltide ülekanne, on ikkagi igasuguste, selleks otstarbeks kohandatud, filmide ülekanne. Tõeline kaugenägemine nt. mingi spordivõistluse üleandmine on

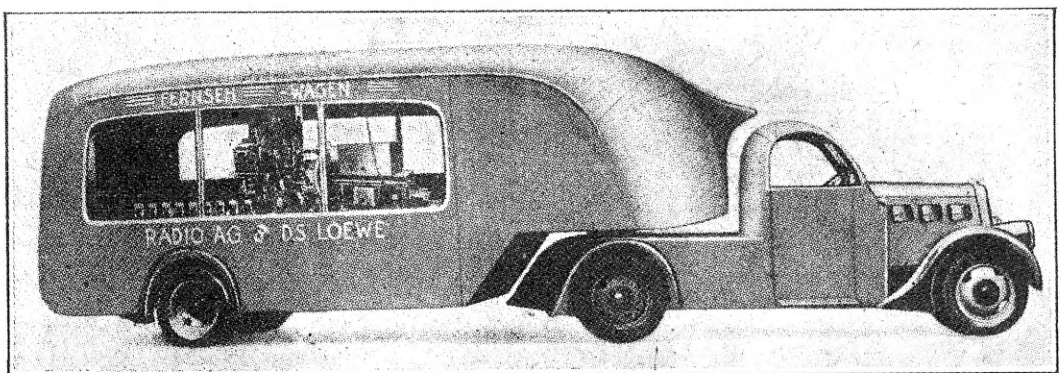
senini ikka veel väga raske ilma filmi abita. Ülekantavast sündmusest valmistatakse ikkagi enne film ja vast siis antakse see kaugenägemisaatja poolt üle. Sellega meie võime rääkida senini vaid ainult filmide üleandmisest. Ka siin kantakse pilt üle üksikute punktide kaupa ning punkti suuruseks on võetud $0,5 \times 0,5$ mm ($0,25$ mm²). Tänapäeval Saksa maal on tarvitusel pildi formaat 100×100 m/m, mis annab meile ühe pildi kohta 40.000 punkti ehk sekundis 960.000 pildi punkti, ümarguselt miljon. Nagu näeme, on üksiku pildipunkti saatmiseks kasutada olev ajavälde ligikaudu $\frac{1}{1000000}$ sek.

Selliste lühikeste ajaväldete kasutamine seab üleande aparatuurile niivõrd suuri nõudeid, et peab tähendama, praegugi ei ole asi veel 100% lahendatud. Raskus seisab selles, et kuna kiirused on niivõrd suured, siis mehhaanilised tastimise vahendid ei anna üldse tulemusi oma inertsit tõttu. Kasutada saab ainult elektrilist tastimist, kuid ka siin, kuni viimase ajani, puudusid selleks otstarbeks kasutatavad küllaldaselt inertsivabad fotorakukesed. Selletõttu senini tuli kasutada väiksemat pildipunktide arvu, mis tegi aga kogupildi ilmetumaks.

Tänapäeva fotorakukete reageerimiskiirus on tuntavalt tõusnud, see võimaldab üle kanda küllaldaselt suure punktide arvu, mis omakorda tagab enamvähem ilme ka kogupildi.

Kaugenägemise saatjale tuleb valida eriline sageduste astmik, kuna normaalsele ringhäälingu-saatjatele määratud sageduste astmikuks selleks tööle asetada on võimatu.

Siin seisab teine raskus. 1.000.000 punkti sek. kohta annab meile nn. pildipunkti sageduse 1.000.000 ehk 1000 KH. Meie ringhää-



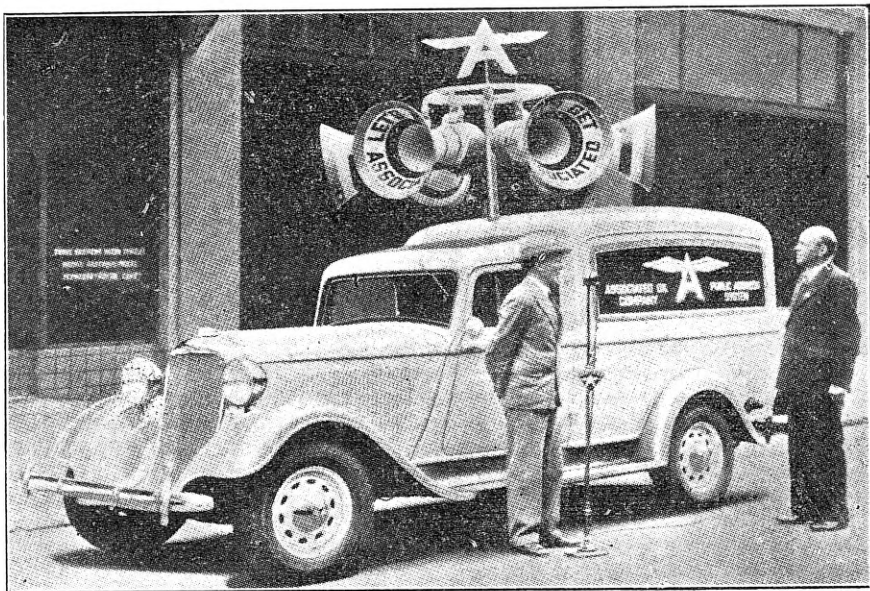
Ülaltoodud pilt kujutab Loewe kaugenägemise reporter-autot, mis on ettenähtud välissündmuste edasiandmiseks kaugenägemise teel filmi abil. Edasiandmine toimub 30 sek. pääle filmimist.

lingu normaallaine piirkond katab 200—600 m ehk 1500—500 KH, s. o. täpselt 1000 KH sagedusriba. Asetades pildisaatja selle riba keskele 1000 KH (300 m) peale tööle, katab see saatja kogu selle piirkonna, ning oleks võimalik vaid üheainsa saatja töötamine.

See oleks aga praktiliselt teostamatu, sest kuhu jääks siis kõik selles piirkonnas töötavad sõnalise levi saatjad. Samuti on ka raske ehitada kõrgesageduse võimendajad, mis selles piirkonnas töötaks sellise suure sagedusribaga. Selletõttu tuleb otsida kaugenägemissaatjale mõni uus vaba lainepiirkoond ning selline piirkond on määratud, peale pikkade katsete, lainepiirkonda 3—9 m.

Selles lainepiirkonnas on aga raadiolainel hoopis isesugused omadused, mis eriti meile,

eestlastele, kaugenägemise veel aastateks „mägede taha“ asetab. Nimelt levib see 3—9 m pikkune ultralühilaine samuti kui valgus, s. o. ei murdu ega jookse ümber maakera, nagu see pika lainega on. Sellise lühilaine vastuvõtt lõpeb seal, kus lühilainesaatja antennimastid enam ei paista. Asetades sarnase saatja nt. 100 m kõrgusesse torni, on teda kuulda ainult ringi pindalal, mille läbimõõt on 80 km, s. o. isegi Berliini jaoks läheb neid saatjaid vaja paar tükki. Meieni aga sarnane saatja üldse ei küüni ja kui tahame vastu võtta kaugenägemist, siis peame omama vastava saatja. Meie maa väikese rahvatiheduse juures ei ole aga selliste saatjate muretsimine üldse tasuv ja võiks kõne alla tulla vaid Tallinn oma saatjaga. (Järgneb.)



Ameerika tänapäeva propaganda-auto.

Kõrgeklassiline neljalambiline paelfilter-super.

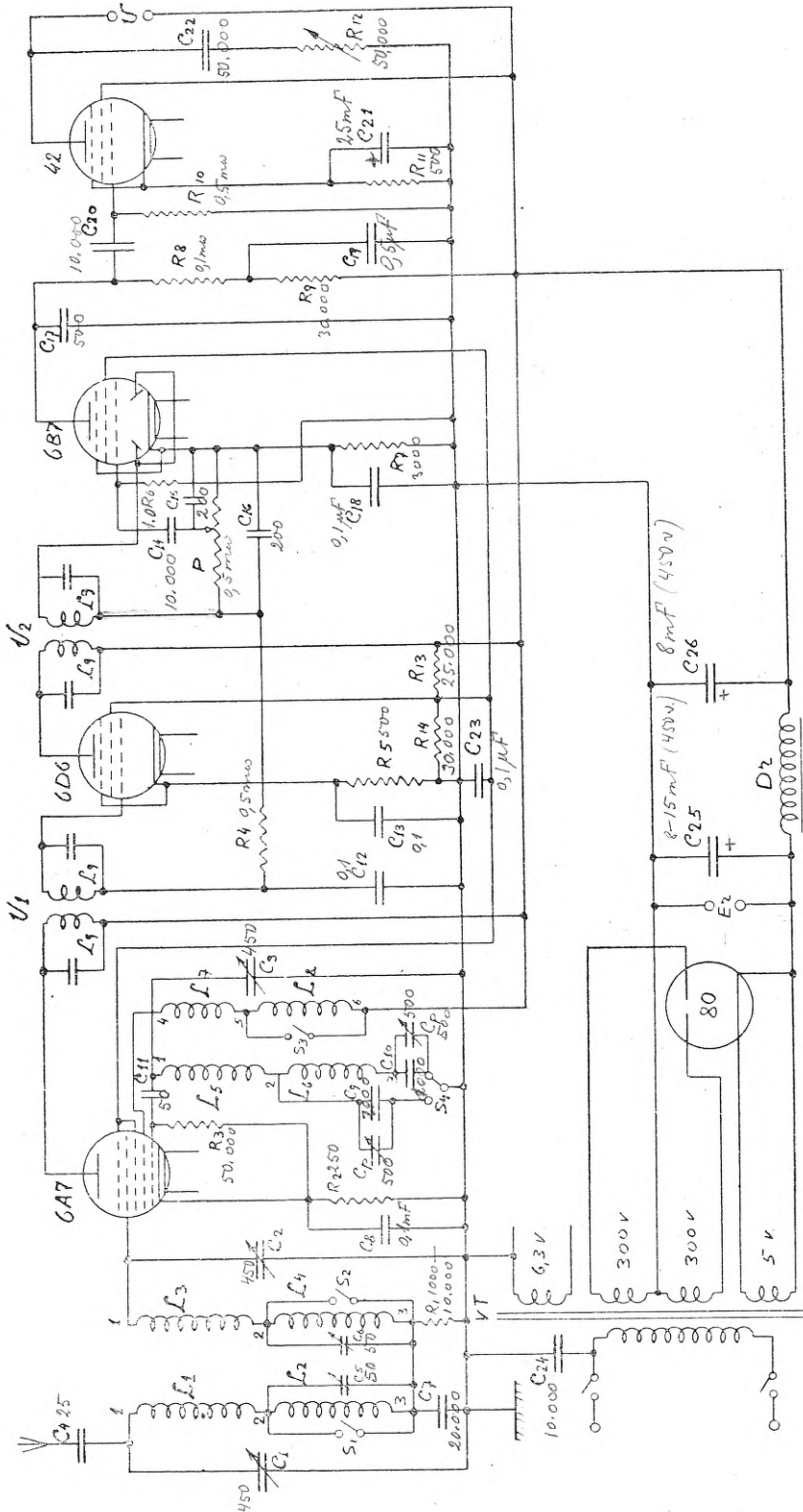
Endel Are.

Nagu juba käesoleva kuukirja saat-
tesõnades öeldud, kavatsetakse selle
sisus üks esikoht anda originaalsetele
konstruktsioonide kirjeldustele. Viima-
sel ajal on kerkinud esile terav nõue
moodsa, odava ja lihtsa isehitatava
superi ehituskirjelduse järele. Juba
„Raadiotehnika“ ilmumise eelteadete
avaldamisel saabus toimetusele hulgali-
selt kirju, kus avaldati soovi, et võima-
likult juba esimeses numbris ilmuks
ajakohase superi kirjeldus, kuna varem
pole meie raadiokirjanduses ühtki sel-
list superi kirjeldust ilmunud, mis suu-
daks isehitajaskonna nõudeid osali-
seltki rahuldada. Samuti on selliseid
soove saabunud juba pikemat aega
käesolevate ridade autorile, kuid kah-
juks polnud senini mingit võimalust
sellise kirjelduse avaldamiseks — esi-
teks juba puht raadiotehnilise sisuga
ajakirja puudumise pärast ja teiseks,
et meie raadioturul polnud senini saa-
daval paljuidki üksikosi, millistest
oleks saanud originaalkonstruktsiooni
koostada ja selle ehituskirjeldust aval-
dada teadmise, et selle järele saaks
igauks omale aparaati ehitada. Nüüd
on need takistused õnneks juba kõrval-
datud ja allpool toome kirjelduse mood-
sast neljalambilisest võrksuperist, mille
energiaallikaks on ettenähtud vahelduv-
vooluvõrk. Üldiselt ei ole see aparaat
millegagi erinev vastuvõtja tüüpidest,
nagu neid tööstused massiliselt tooda-
vad. Vahe kirjeldatava aparaadi ja
tööstustoodanguna turule ilmuvate apa-
raatide vahel seisab ainult selles, et
esimene on lülituselt, kasutatavatelt
materjalidelt ja ülesehituselt kohanda-
tud isehitaja võimetele, kuid sellegi-
pärast võib iga amatöör selle kirjelduse
järele ehitada omale vastuvõtja, mis ei
tarvitse milleski halvem olla vastaist
neljalambilisist tööstusaparaatidest, eel-
dusel muidugi, et ehitajal jätkub kül-
laldaselt hoolikat töötahet oma apa-
raadi täpse montaaži ja viimistluse
teostamiseks.

Kuna meie raadiokirjanduses pole
varemalt ühtegi moodsat superikirjel-

dust ilmunud, on meie isehitajaskon-
nal selliste aparaatide ehitamises väga
väikesed kogemused. Supereid on meie
amatööride hulgas ehitanud ainult
mõned üksikud, kellel võimalusi olnud
vastavate ehituskirjelduste jälgimiseks
väliskirjanduses. Selletõttu oleme sun-
nitud enne praktilise kirjelduse juure
asumist puudutama mõne reaga superi
teoreetilisi põhimõtteid sellisel määral,
kui see võiks aparaadi viimistlemisel,
eriti häälestamisel, kasulik olla.

Jälgides kirjeldatava vastuvõtja
teoreetilist skeemi joonisel 1., leiame
aparaadi sisenduosas tavalise seeria-
mahtuvusliku sidestusega paelfiltri.
Esimese häälestusahela moodustavad
pöörkondensaator C1 ja mähised L1 +
L2; teine võnkering koosneb pöör-
kondensaatoirst C2 ja induktiivsustest
L3 + L4; kuna mahtuvus C7 moodus-
tab sidelüli kumbagis häälestusahelas,
kantakse võnked esimesest võnkerin-
gist teise üle mahtuvusest C7 tekki-
vate pingelanguste abil. Et esimese
lambi võreahel ei oleks katoдахelast
galvaaniliselt eraldatud ja ei saaks
selle tõttu juhuslikkude püsivpingete
mõju alla sattuda, on paralleelselt
C7-le lülitatud oomiline takistus R1.
Kuna käesolev kirjeldus on koostatud
meie turul saadaval olevatele Ameerika
lampidele, näeme esimeses võimendus-
astmes pentagridi 6A7-t. Pentagrid —
tõlkes tähendab see nimi viievõrelist
lampi — kujutab enesest põhimõtteli-
kult kahte elektroonilises sidestuses ole-
vat lambisüsteemi. Esimene süsteem
töötab superi omavõngete tekitajana,
millised võnked sisendusahelast saabu-
vate võngetega segunemisel annavad
interferentsvõngetena vahesageduslaine.
Teine põhimõttelik elektroonilambi süs-
teem pentagridis töötab tavalise või-
mendusastmena. Katood on kumbagil
süsteemil ühine; alumise, ostsillaato-
rina töötava trioodsüsteemi võreks on
võre 1 ja positiivset kõrgepinget saav
võre 2 on sama süsteemi anoodiks.
Võre 3 on kumbagi süsteemi eraldami-
seks, võre 4 on ülemise, tetroodsüsteem-



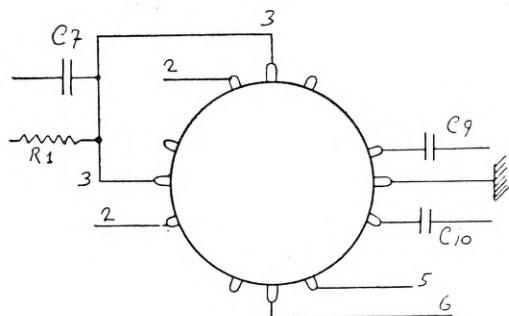
Joon. 1.

mi, tüürvõreks. Võre 5 on tetroodi ruumilaenguvõreks ning pentagridi anoodilt saame juba vahesadesvõnkeid, mida kanname vahesagedustransformaatori V1 kaudu vahesageduslambi tüürvõrele.

Teatavasti peavad ostsillaatorvõnked vahesagedusvõngete saamiseks sisenduvõngetest erinema vahesageduslaine sageduse võrra. Saavutatakse seda sel teel, et ostsillaatorvõnked hoiakse alati suurema sagedusega — kõige pealt võetakse ostsillaatorahela induktiivsus väiksem, ja lastakse ostsillaatorkondensaatoril töötada madalamal mahtuvuskurvel. Sagedusvahe saavutamiseks on ostsillaatormähised väiksema keerduarvuga sisendusosa mähistest; ostsillaatorkondensaatori madalama mahtuvuskurve saamiseks lülitatakse ostsillaatorahelasse seeria mahtuvusi, ehk raadiotehnikas kasutava nimetusega — padingkondensaatoreid, millistena käesoleval juhul figureerivad C9 ja C10. Esimene neist on kasutusel kesklainete vastuvõtul ja teine pikklainetel töötamisel. Padingkondensaatoritele on täpsemate mahtuvusväärtuste leidmiseks lülitatud paralleelselt väiksemad reguleeritavad mahtuvused — trimmerid C_p ja C_p . Padingite ülesandeks on ahela üldmahtuvuse vähendamine, sest olles lülitatud võnkeahelas seeriasse ostsillaatorkondensaatoriga, vähendab selle üldmahtu kõigil kraadidel vastavalt seeria mahtude sum-maseadusele.

Plokk C11 ja oomiline takistus R3 moodustavad ostsillaatorsüsteemi võrekompleksi. Takistuse R2 abil anname pentagridi võimendusosa tüürvõrele vajaliku negatiivse eelpinge; plokk C8 on pentagridi eelpingetakistuse mahtuvuslikuks šuntimiseks.

Kirjeldatav vastuvõtja on määratud töötamiseks kahel lainealal — keskla-ineil piirkonnaga umbes 200—600 mtr. ja pikklaineil 1000—2000 mtr. Lainealade vahetamine sünnib häälestusahe-late induktiivsuste muutmise abil; keskla-ineil töötavad mähised L1, L3, L5, ja L7, kuna L2, L4, L6 ja L8 on lül-jate S1, S2, S3 ja S4 abil tööst välja lülitatud, pikklainete vastuvõtul on aga lül-ijad S1, S2 ja S3 lahti ning



Joon. 2.

S4 lülitatud C10 poolele ja seega kõik mähised tervelt võnkeahelais kasutusel.

Kuna vahelduvvoolu aparaati, mille toitmise sünnib transformaatori kaudu, pole vaja maandusest galvaniliselt eraldada, on vastuvõtja nulljuhtmestik, kirjeldatavas aparaadis šassii, ühes temaga ühendusesolevate juhtmetega maaga otseühenduses. Sidestus anten-niga sünnib soovitud sidetugevuse saa-miseks väikesemahtuvusliku plokki C4 abil. Selline sidestusviis on vähemalt amatööri seisukohalt kõige sobivam, kuna võimaldab kindla ja täpselt soovi-tud väärtusega sidetugevuse saamist lihtsal teel, olles pealegi vähe sõltuv antenni omadustest.

Enne, kui asume vahesagedusosa kirjeldamisele, puudutame mõne sõnaga põhjusi, miks vajame selle aparaadi esiosas paelfiltrit; põhjus ei seisa mitte selektiivsuse küsimuses, nagu harilikus otsevõimendusega aparaadis, vaid selektiivsusega kaudselt seotud asjaoludes. Häälestusteravust selle sõna harilikus mõistes võime küllaldaselt saavutada ka ilma paelfiltrita, sest aparaadi vahe-sagedusosa hoolitseb oma 4-ja võnke-ringiga juba küllaldaselt häälestustera-vuse eest. Kuid siis, kui meil oleks ainult üks võnkering enne pentagridi, ei vabaneks me kuidagi interferents-viledest ülemises ja alumises vahe-sageduskaanalis olevate jaamade vahel. Vahesagedusvõnked saavad tekkida neist jaamadest, mille sagedus on ostsil-laatorvõngetest vahesageduslaine võrra kas kõrgema või madalama sagedusega. Nagu eelpool tähendatud, lastakse mõne-sugusel praktilisel põhjusil ostsillaator-võngetele mõjuda ainult seda sagedus-kaanalit, kus asuvad ostsillaatorvõnge-

test vahesageduslaine võrra madalama sagedusega jaamad, kuna vahesageduslaine võrra kõrgemas kaanalis olevate jaamade mõju püütakse vältida. Et mainitud interferentsviledest vabaneda, vajamegi küllaldase eelselektiivsuse saavutamiseks enne segajat lampi vähemalt kahte võnkeringi. Viielambilises normaalsuperis kasutatakse eelastmena tavalist kõrgesagedusvõimendajat, kuid neljalambilises superis lihtsalt kahte paelfiltrina lülitatud võnkeringi.

Vahesagedusastmes leiame reguleeritava võreelpingega kõrgesageduspentoodi 6D6, milline spetsiaalvahesagedusvõimendajana kasutatav lamp. Vahesageduslambile eelpinge andmiseks on takistus R5, šunditult ploki C13-ga, Põhimõttelikult on vahesagedusaste teatavasti harilik kõrgesagedusvõimendaja, erinedes viimasest ainult sellepoolest, et töötab alati kindlal sagedusel ja nimelt sellel, millele vahesagedustransformatorid häälestatud.

Järgmine lamp vastuvõtjas on 6B7, mis kujutab endast kahe diodiga pentoodi. Üks diodidest töötab detektorina ja teist diodi me originaallülituses eriülesandega ei kasuta, vaid lülime selle paralleelselt esimesele diodile, et lamp suudaks suurema amplituudiga võnkeid detekteerida. Diodahelasse on lülitatud potentsiomeeter P, millel tekkivad pingelangused juhatakse ploki C14 kaudu 6B7-me tüürvõrele. Selle lambi ülemine, pentoodi osa, töötab järelikult madalsagedusvõimendajana. Plokid C15, C16 ja 6B7-me anoodahelas olev plokk C17 takistavad kõrgesageduslikkude pingete pääsu madal-

sagedusossa. R7 ja C18 on loomulikult eelpinge andmiseks 6B7-me juhtvõrele.

Kirjeldatud vastuvõtjas on läbiviidud automaatne hääletugevuse reguleerimine selliselt, et reguleeritakse vahesageduslambi eelpinget. Potentsiomeetri P vasakpoolse otsa püsivpinge kõrgus oleneb vastuvõtjasse saabuvate signaalide tugevusest ning mainitud pinge on seda kõrgem ja seda negatiivsem, mida tugevamaid võnkeid diod alaldab. Nii saadud negatiivsed pinged kanname takistuse R4 kaudu vahesageduslambi võreahelale. Kui vastuvõtjasse saabuvad tugevad signaalid, muutub vahesageduslambi eelpinge negatiivsemaks ning lamp võimendab vähem, kui siis, kui vastuvõtjasse tulevad nõrgemad kõrgesageduslikud pinged, sest vahesageduslamp töötab siis madalama eelpingega. Nii tasandatakse nõrgemate ning tugevamate saatjate tugevuse vahed ning madalsagedusosasse ja sealt valjuhääldajasse suunduvad võnked omavad enam-vähem ühtlase tugevuse, samuti tasandatakse sellisel teel muud hääletugevuse kõikumised, näiteks fadingust tingitud helitugevuse muutused. Väga kujukalt näeme sellist automaatse hääletugevuse reguleerija töötamist siis, kui lülime milliampermeetri vahesageduslambi anoodahelasse. Häälestades aparaadi mõnele tugevale saatjale, näeme, et vahesageduslambi voolutugevus väga tunduvalt langeb ja olles üsna tugevate saatjate vastuvõtul nulli lähedal — vahesageduslamp töötab sellisel juhul järjekult kõrge negatiivse eelpingega ning väikese võimendusega. Häälestades vastuvõtjat nõrgematele jaamadele, ei märka

RAADIOTEHNILINE TALITUS

ALEX RÄHN

TALLINN, MANEESI 7—5. TELEFON 305-22.

ERIALA:

RAADIOAPARAATIDE ERIKONSTRUKTSIOONID
JA PARANDUS. AMATÖÖRTÖÖDE KONTROLL.

meie peaaegu sugugi helitugevuse langust, kuid mõõtriistalt näeme, et vahesageduslambi anoodvool on märgatavalt tugevam ning sellest tingitult saab vahesagedusaste anda palju suurema võimenduse. Lõpplamp on sidestatud eelmise astmega täiesti harilikult takistus-sidestusega. Lõppastmes kasutame üheksavatilise anoodvõimsusega pentoodi tüüp 42. Lõpplambi anoodahelas leiame helivärvingu reguleerija, mis koosneb suurema mahuga plokist C22 ja reguleeritavast masstakistusest R12. Siin kasutame tingimata masstakistust ja mitte traattakistust, sest see takistus ei tohi omada mingisugustki induktiivsust. Lõpplamp saab abivõrepinge otsekohe kõrgeimat tasandatud positiivset potentsiaali omavalt juhtumelt, kuid esimesed kolm lampi saavad ühise abivõrepinge takistustest R13, R14 koosneva pingejagaja kaudu.

Vastuvõtja võrguosa, mis jagab lampidele vajalikke pingeid, on niivõrt lihtne ja tavaline, et ei vaja kindlasti mingisuguseid selgitavaid sõnu. Ütleme ainult niipalju, et võrgutransformatori primaarmähise ja šassii vahele lülitatud plokki C24 võib mõnikord väga kasulikke teeneid näidata võrguhäirete kõrvaldajana.

Üksikosad.

Lõpetanud teoreetiliste põhimõtete vaatluse, asume järgnevas otsekohe praktiliste küsimuste juure, esijoones vaatame seda, milliseid ja milliste omadustega üksikosi vajame kirjeldatava vastuvõtja valmistamisel.

Aparaadi selektiivsuse ning hea tundelikuse saavutamiseks peame kasutama tugevakonstruktsioonilist ning täpsat kolmekordset pöörkondensaatorit. Kondensaatori kõik kolm poolt peavad omama viimase võimaluseni ühtiva mahtvuskurve; igatahes ei luba moodne raadiotehnika korralikul häälestuskondensaatoril üksikute osade mahtvuslahkumine kuid suuremaid, kui 0,5%. Kondensaator peab omama küllalt stabiilse konstruktsiooni, et kondensaatori monteerimisel šassiile kondensaatori ühtlusest välja ei painduks ning monteerimist tuleb toimetada ka muidugi võimalikult ettevaatlikult, et kondensaatori väljapainutamist vältida.

Tehnikabüroo dipl. ins. O. Lossman

on soodsaimate hindadega ja valikurikkam raadioosade ostukoht Tallinnas.

P A K U M E

E. AIRIE

paelfilter-superi üksikosi:

1	lamp 6A7	..	Kr.	5.30
1	" 6D6	..	"	4.50
1	" 6B7	..	"	5.50
1	" 42	..	"	4.40
1	" 80	..	"	3.—
1	3-e kordne pöörkondensaator	..	"	10.—
1	komplekt kapseldatud superi poole	..	"	12.—
2	vahesagedustransformaatorit	..	"	10.—
1	valgustusega skaala	..	"	4.—
1	elektrolüütplokk 8+8 mF	..	"	5.—
1	šassii valmis kujul	..	"	3.—
1	võrgutransformaator kuni 100 milliamp.	..	"	12.—
1	4 X pretsessioon lainelülili	..	"	1.50
1	lülilaga potentsiomeeter 0,5 megoomi	..	"	2.50
1	reguleeritav takistus 50.000 oomi	..	"	1.70
1	dünaamiline valjuhääldaja	..	"	28.—
1	võrgudrossel	..	"	4.—
1	glimmerplokk 25 cm.	..	"	—30
1	" mahuga 50 cm.	..	"	—30
2	" " 200 "	..	"	—60
1	" " 500 "	..	"	—40
1	rullplokk 1000 cm.	..	"	—30
1	" 2000 "	..	"	—35
3	" 10.000 "	..	"	1.50
1	" 20.000 "	..	"	—50
1	" 50.000 "	..	"	—50
5	" 0,1 mF	..	"	3.—
1	" 0,5 "	..	"	1.—
1	elektrolüütplokk 25 mF 25 v.	..	"	1.—
1	2-he kordne trimmer à 50 cm.	..	"	1.—
1	" " 5000 "	..	"	1.30
1	masstakistus 250 oomi	..	"	—25
1	" 500 "	..	"	—25
1	" 1000 "	..	"	—25
1	" 3000 "	..	"	—25
1	" 25.000 " 1 vatt	..	"	—30
2	" 30.000 "	..	"	—50
1	" 50.000 "	..	"	—25
1	" 0,1 megoomi	..	"	—25
1	" 0,5 "	..	"	—25
1	" 1 "	..	"	—25
1	kordeltakistus 500 oomi	..	"	—25
	Peenmaterjal — lambikatted, lambipesad, puksid, kruvid, juhtmed jne.	..	"	5.—

Kokku Kr. 136.50

Suurematelt ostudelt soodsad hinnaalandused.

Vene tänav 13, telef. 462-26

"ARE" originaalosade müük TALLINNAS.

Loomulikult peab häälestuskondensaator olema varustatud trimmeritega, et oleks käepärane võimalus häälestusaehelate algahtuvust ühtlustada vastuvõtja viimistlemisel. Et vajalikkude häälestuspiirkonda saada ja et pöörkondensaator oleks sobiv kirjeldatavale vastuvõtjale konstrueeritud poolidele, peab ta omama lõppmahu, mis ei oleks alla 420 cm. ja üle 450 cm. — vastasel juhul võib meil osa pikemalainelisi saatjaid häälestuspiirkonnast välja jääda, või jääb skaala lõpposa liiga palju tühjaks.

Teisteks elementideks häälestusaehelas on poolid. Need peavad olema samuti äärmiselt täpsad — esimesed kaks pooli võrdsete induktiivsustega ja ostillaatormähised vajalikus proportsioonis vähendatud induktiivsustega, et saada ühtlast häälestust üle terve skaala niihästi pikk laineil kui kesklaineil. Kuna praegusel ajal nõutakse häälestusaehelalt äärmist eraldusteravust, on küllaldase täpsusega poolide valmistamine sama raske, kui näiteks täpsa pöörkondensaatori ise valmistamine — kõige pealt pole kasutatavate ristmähiste kerimine võimalik ilma vastavate spetsiaalmasinatega ja teiseks ei saa mähiste induktiivsusi ühtlustada ilma vastavate mõõtristadeta. Selletõttu oleme sunnitud moodsa superi ehitamisel kasutama tööstuslikult valmistatud ja kontrollitud poole. Käesolevalt kirjeldatava originaal aparaadile on kasutatud kodumaa poolikomplekti, milliseid meie kodumaa tööstused toodavad ja ka ühtlaselt, nende monteerimise hõlpustuseks, tähistavad. Müügil leidub neid nii otse tööstusis kui ka suuremates raadioärides üle Eesti. Välisfirmade poole näiteks Colvern, Varley jne. selles aparaadis, kasutada ei saa; esiteks pole nad sobivad oma mitmekordselt kõrgema hinna tõttu ja teiseks ei sobi need poolid meie oludes — vastuvõtja jääb nendega valmistatult väga nõrgaks poolide suurte sisemahtude ja nõrkade sidesüste tõttu, millepärast isegi viielampiline aparaat jääb võimelt puudulikuks. Üldtähendatud kodumaa poolid on müügil täiesti kapseldatud ja läbi kapslipõhjade on toodud nummerdatud mähisteotsad; et poolide kasutamist lihtsustada, on siin toodud teoreetilisel

skeemil poolide otsad tähistatud samasuguste numbritega kui originaalpoolidel kapslite põhjadel.

Heade vahesagedustransformaatorite omadusteks peavad olema peale võimaliku kaovaeuse veel täpsalt häälestatavus sobivamahuliste trimmerite abil. Nagu poole, nii kasutame kirjeldatavas vastuvõtjas ka vahesagedustransformaatoreid kodumaise päritoluga. Vahesagedustransformaatorite mähisteotsad on enamikus tähistatud värviliste juhtmetega, milliseid tuleb ühendada järgmiselt:

- sinine — eelmise lambi anoodiga;
- punane — + anoodpingega;
- roheline — järgmise lambi võrega (V2-hel diodiga);
- must — negatiivse potentsiaaliga.

Tähendatud vahesagedustransformaatorid on häälestatud umbkaudu vajalikkude vahesageduslainele — 125 kilohertsi, mis meie oludes üks sobivamaid — kuid täpsam häälestus tuleb teostada aparaadi viimistlemisel, sest juhtmete maht ja muud asjaolud muudavad heade, väikese algahtu juures häälestatavate vahesagedustransformaatorite juures niipalju häälestust, et pole mingit mõtet enne aparaati monteerimist vahesagedustransformaatoreid täpsalt häälestada soovitud vahesageduslainele.

Vastuvõtjale vajalikkude lampide tüübid leiame juba teoreetilisele skeemile märgitult; millise ameerika firma lampide hulgast need tüübid valime, pole just oluline, sest kõikide ameerika firmade lambid on märgitud ühtlaselt ja ka kvaliteedis pole väga märgatavaid lahkuminekuid — ainult vähemtuntud firmade lampide eest on põhjust hoiatada, kuna nende kvaliteet pole alati rahuldav. Skeemil tähendatud lambid on 6,3 voldilise küttepingega, kuid samahästi võib soovitud komplekti koostada ka 2,5 voldilistest lampidest, millisel juhul tuleb valida järgmised tüübid: 2A7 esimeses astmes, teises astmes 58, kolmandas 2B7 ja lõppastmes 2A5; kuna aladajalamp on eraldi köetav, võib seal kasutada igal juhul tüüp 80. Lampide üksikasjalike andmete loeteluga pole mõtet siinkohal ruumi raisata, kuna neid saab iga firma lampidetabelist.

Korraliku võrgutransformaatori

tähtsamaiks omadusiks peab olema kaovaeus, et ei tekiks energia raiskamist ja liigset kuumenemist, stabiilne konstruktsioon ning täpsad pinged. Elektrilistelt andmetelt nõuame järgmist: Vastuvõtulampide küttepinge vastavalt kasutatavatele lampidele kas 6,3 volti 2-he ampri juures, või 2,5 volti 5-e ampri juures. Alaldajalambi küttemähis peab andma 5 volti 2-he amprilise koormatuse juures. Kõrgepingemähise minimaalandmed on sõltuvad kasutatavast valjuhääldajast — kui kasutame harilikku kõrgeoomilise ergutusmähisega valjuhääldajat ja anoodpingefiltris drosselit, mille oomiline takistus on 200—300 oomi piirides, peab transformatori kõrgepingemähis andma umbes 2×300 — 2×320 volti ja 100 mA. Kasutades madalaoomilise ergutusmähisega valjuhääldajat, mille ergutusmähis on drosselina anoodpingefiltris, peab võrktrafo andma 2×400 volti ja 60—70 mA. Permanentdünaamilise valjuhääldaja kasutamisel saab võrktrafo kõige vähem koormatud ja siis piisab, kui saame 2×300 volti ning 60—70 mA, millisel juhul peab anoodpingefiltris olema muidugi drossel. Võrgutransformatori primäärmähis peab olema sobiv vastavale võrgupingele kas 220, 110 või mingile muule pingele.

Potensiomeeter P, mis toimib helitugevuse reguleerijana, peab olema 0,5 megoomilise takistusega mass-potensiomeeter ja soovitatav on kasutada sellist, mis on kokku monteeritud võrgulüliliga kas ühe-, või kahekordsega, mis katkestaks võrgu juhtmeid.

Lainelülilana, mis täidaks katkestajate S1, S2 ja S3 ning ümberlüliliga S4 ülesandeid, kasutame neljakordset ketaslüliljat, kuna selle kasutamine on amatööraparaadis kõige lihtsam ja käepärasem.

Häälestusskaala suhtes ei ole mõtet mingeid ettekirjutusi teha, sest neid on müügil väga mitmesuguse välimusega ja selle valikul on kõige mõõduandvam aparadi ehitaja maitse oma aparadile soovitud välimuse andmisel ning väga võimalik, et oskuslikumad ehitajad valmistavad omale skaalad ise.

Võrgudrossel peab olema minimaalselt 10-ne henrylise induktiivsuse 70 mA

AMATÖÖRIDELE PAKUMESOODSATE HINDADEGA

E. AIRIE

paelfilter-superi üksikosi:

1 lamp 6A7	Kr.	5.30
1 " 6D6	"	4.50
1 " 6B7	"	5.50
1 " 42	"	4.40
1 " 80	"	3.—
1 3-e kordne pöördkondensaator	"	10.—
1 komplekt kapseldatud superi poole	"	12.—
2 vahesagedustransformaatorit	"	10.—
1 valgustusega skaala	"	4.—
1 elektrolüütplakk 8+8 mF	"	5.—
1 šassii valmis kujul	"	3.—
1 võrgutransformaator kuni 100 milliamp.	"	12.—
1 4 × pretsessioon lainelüliliga	"	1.50
1 lüliliga potentsiomeeter 0,5 megoomi	"	2.50
1 reguleeritav takistus 50.000 oomi	"	1.70
1 dünaamiline valjuhääldaja	"	28.—
1 võrgudrossel	"	4.—
1 glimmerplakk 25 cm	"	—30
1 " mahuga 50 cm.	"	—30
2 " " 200 "	"	—60
1 " " 500 "	"	—40
1 rullplakk 1000 cm.	"	—30
1 " 2000 "	"	—35
3 " 10.000 "	"	1.50
1 " 20.000 "	"	—50
1 " 50.000 "	"	—50
5 " 0,1 mF	"	3.—
1 " 0,5 "	"	1.—
1 elektrolüütplakk 25 mF 25 v.	"	1.—
1 2-he kordne trimmer à 50 cm.	"	1.—
1 " " 5000 "	"	1.30
1 masstakistus 250 oomi	"	—25
1 " 500 "	"	—25
1 " 1000 "	"	—25
1 " 3000 "	"	—25
1 " 25.000 " 1 vatt	"	—30
2 " 30.000 "	"	—50
1 " 50.000 "	"	—25
1 " 0,1 megoomi	"	—25
1 " 0,5 "	"	—25
1 " 1 "	"	—25
1 kordeltakistus 500 oomi	"	—25
Peenmaterjal — lambikatted, lambipesad, püksid, kruvid, juhtmed jne.	"	5.—

Kokku Kr. 136.50

Komplektiviisi ostes tunduv hinnaalandus.

T/ü. „Maja“, Kaubahoov 15, telef. 400
„A R E“ originaalosade ainumüük TARTUS.

koormatuse juures, kusjuures oomiline takistus ei tarvitseks olla üle 300 oomi. Anoodpinge filtris plokkidena kasutame muidugi elektrolüütplokke, kusjuures kumbki plokk peab omama vähemalt 8 mikrofaraadilise mahu. Kõige odavamini saab läbi siis, kui kasutada ühte 2×8 mikrofaraadilist plokki, kuna selle hind on märgatavalt odavam, kui kahe üksiku plokki hind kokku.

Järgnevas loeme selles aparaadis kasutatud mahtuvuste väärtused:

C1	—	420—450 cm.
C2	—	420—450 cm.
C3	—	420—450 cm.
C4	—	glimmerplokk 25 cm.
C5	—	trimmer mahuga kuni 50 cm.
C6	—	" " " 50 "
C7	—	rullplokk 20.000 cm.
C8	—	" 0,1 mF
C9	—	" 1000 cm.
C10	—	" 2000 cm.
C11	—	glimmerplokk 50 cm.
C12	—	rullplokk 0,1 mF
C13	—	" 0,1 mF
C14	—	" 10.000 cm.
C15	—	glimmerplokk 200 cm.
C16	—	" 200 "
C17	—	" 500 "
C18	—	rullplokk 0,1 mF
C19	—	" 0,5 mF
C20	—	" 10.000 cm.
C21	—	elektrolüütplokk 25 mF 25 v.
C22	—	rullplokk 50.000 cm.
C23	—	" 0,1 mF
C24	—	" 10.000 cm.
C25	—	elektrolüütplokk 8—15 mF 450 v.
C26	—	" 8 mF 450 v.
Cp	—	trimmer lõppmahuga 500 cm.

Nüüd loetleme kõigi aparaadis kasutatud takistuste väärtused:

R1	—	1000—10.000 oomi masstakistus
R2	—	250 oomi "
R3	—	50.000 oomi "
R4	—	0,5 megoomi "
R5	—	500 oomi "
R6	—	1 megoom "
R7	—	3000 oomi "
R8	—	0,1 megoomi "
R9	—	30.000 oomi "
R10	—	0,5 megoomi "
R11	—	500 oomi kordeltakistus
R12	—	reguleeritav masstakistus 50.000 oomi

R13 — 25.000 oomi masstakistus 1 vatt, või kaks 50.000-de oomilist 0,5-e vatilist takistust paralleelselt

R14 — 30.000 oomi masstakistus

P — potentsiomeeter 0,5 megoomi.

Kuna moodsad aparaadid ehitatakse eranditult ühte kasti dünaamilise valjuhääldajaga ja kuna ka meie amatöörid püüavad sellest moodsast joonest kinni hoida, vaatame, milliste andmetega peab olema selle aparaadiga sobiv valjuhääldaja. Permanentdünaamilise valjuhääldaja kasutamisel meile ergutusmähise takistus ja sellele sobiva pinge hankimine muret ei valmista, kuid ergutusvooluga dünaamilise valjuhääldaja kasutamisel peab vaatama, et ergutusmähise takistus oleks sobiv ergutuspinge. Pinge plokki C25 klemmidel peab minimaalselt olema 280 v., sest plokki C26-e otsadel pinge peab olema 250 v. ja umbes 30-ne voldiline pingelang tekib drosselis. 280-ne voldilise pinge juures tuleb võtta valjuhääldaja, mille ergutusmähise takistus on 10.000 oomi. Kui valjuhääldaja ergutusmähist kasutame drosselina, tuleb valjuhääldaja võtta 2000-de oomilise ergutusmähisega; aparaadi üldine anoodvoolutarvitus on umbes 60 milliamprit ja see vool voolab ka läbi valjuhääldaja ergutusmähise, tekitades 2000-de oomilise takistuse korral 120-ne voldilise pingelanguse, millega valjuhääldaja ergutusvõimsus on ca 7 vatti. Juhul, kui kasutatakse valjuhääldajat, mis lepib väiksema ergutusvõimega, võib kasutada ka väiksema ergutusmähisega valjuhääldajat. Peale õige ergutusmähisetakistuse on valjuhääldaja juures väga oluline ka väljumistransformaatori sobivustakistus. Kumbki lõplamp niihästi 42 küi ka 2A5 vajavad 7000-de oomilise väljumistransformaatoriga valjuhääldajat. See on asjaolu, millega amatöörid harilikult väga vähe arvestavad — ostetakse valjuhääldaja, kuid küsitakse harva, kui suur on selle väljumistransformaatori sobivustakistus — too väärtus on aga väga tähtis, kui soovitakse saavutada laitmatut ülekannet.

Kes Ameerika lampidega tegelenud, teab, et neid ei leia me kunagi metalliseeritud, õigemini metallkolvidega, tüüpi. Hiljuti on lastud välja ka metal-

liseeritud Ameerika lampe, kuid need pole jõudnud veel meie turule, kuid pole ka põhjust eriti nende ostmiseks, sest oma üldistelt omadustelt ei paku nad midagi erilist. Kirjeldatavas vastuvõtjas peab kõik lambid metallvarjudega ümbritsema, välja arvatud alaldajalamp ja lõpplamp. Eelistatavamad on sellised lambivarjud, mis ühtlaselt ümbritsevad lambikolvi ja maandatakse painduva juhtmega, või vedruga — neid on kerge monteerida ja lampide vahetamisel lihtne eemaldada. Olgu tähendatud, et selles aparaadis on lampide varjamine hädavajalik, kuna muidu on võimatu vabaneda igasugustest ebasoovitavatest tagasidest.

Neile, kes pole varem Ameerika lampidega tegelema, peab märkima seda, et Ameerika lampidel, millel üks kontakt asub kolvi peal, on ülesse toodud tüürvõre ühendus ja mitte anood, nagu Euroopa lampidel (paljudel moodsatel Euroopa lampidel on ka kolvi peale toodud tüürvõre ühendus — Ameerika lampide eeskujul).

Montaaž.

Aparaadi osi kandvaks aluseks on šassii, mille pinnamõõdud on 300 mm pikkuselt ja 180 mm laiuselt. Ees- ja tagaküljel on täisnurkselt allapainutatud 60-ne mm kõrgused ääred. Järelikult peab šassii valmistama plekist, mille suurus on 300 korda 300 mm. Šassii materjalina on amatööril kõige sobivam kasutada alumiiniumi, kuna seda on kerge painutada ning puurida. Väga hästi võib kasutada ka muid materiale, näit. tsinki ja rauda, kuid nende ümbertöötamine on muidugi palju raskem — tsink on rabe ja painutamisel murdub kergesti, rauda on väga raske puurida, kui ei omata vastavaid abinõusid. Vastavalt kasutatavale materjalile tuleb valida šassiipleki paksus — alumiiniumipleki paksus peab olema 2—2,5 mm, tsingil 1,5—2 mm ja raua 1—1,5 mm. Lambipesade, elektrolüütplokkide, pukside ja esiküljel olevate reguleeritavate osade kinnitamiseks tuleb vastavad augud šassii sisse puurida või pressida. Samuti peab osade kinnitamiseks minevatele montaažkruvidele puurima 3—4 mm jämedused augud. Šassii esiküljele on kinnitatud potent-

siomeeter ja lainelülili, kuna šassii tagaküljel on helivärvija, puksid antennile ja maandusele ja grammofonimuusika puksid, kui nende järele on vajadust. Grammofonimuusika puksid tuleb ühendada paralleelselt takistusele R6, või ühendada üks puks šassii külge — ja teine potentsiomeeter P vasakpoolse otsa külge teoreetilisel skeemil, millisel juhul potentsiomeeter töötab ka grammofonimuusika ülekandel helitugevuse reguleerijana.

Šassii peal on lambid, vahesagedus-transformaatorid, poolid, kolmekordne häälestuskondensaator, võrgutransformaator, elektrolüütplokkid, skaala ja lambipesad. Kõik muud osad on šassii all — plokkid, takistused ja juhtmestik ning trimmerid. Kuna kirjeldatava aparaadi konstruktsioon on väga lihtne, üksikosade asetus ja juhtmestiku täpne paigutus pole kuigi kriitiline ning montaažplaan niikuinii küllalt kujukalt juhtmestiku ja osade täpsat asetust ei näita, selle ehituskirjelduse jaoks montaažplaani ei avaldata. Igatahes peab ütlema, et selle aparaadi ehitamine on

ISEEHITAJAILE

soovitan oma töökoja saaduseist:

VÖRGU TRANSFORMAATOREID,
VAHESAGEDUS TRANSFORMAAT.,
POOLI KOMPLEKTE,
DÜNAAM. VALJUHÄÄLDAJAD
JNE. JNE.

□

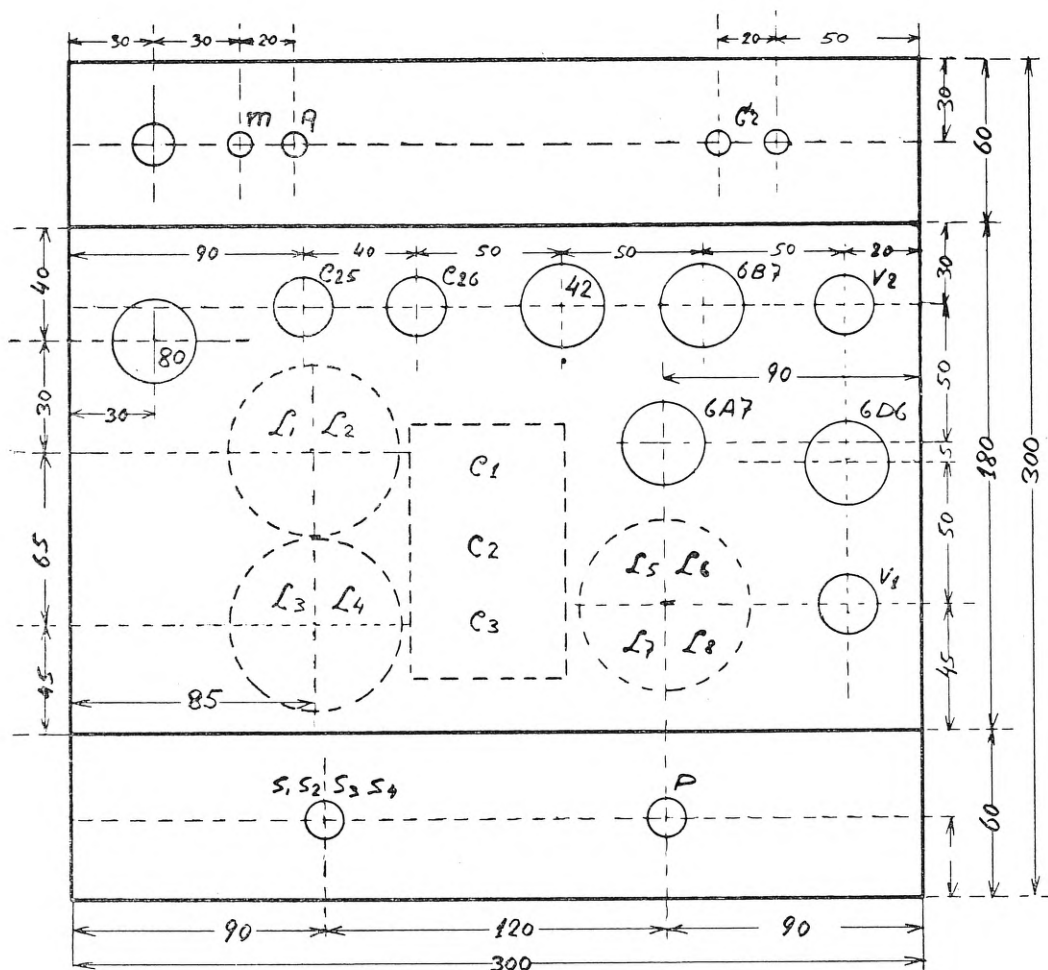
AMATÖÖRIDE KONTROLL,
VASTUVÖTJATE HÄÄLESTUS JA
PARANDUS. NÕUANNE.

PROVINTSI TELLIMISTE TAITMINE.

RUD. KENN

RAADIOTEHNILINE TÖÖKODA

TALLINN, RATASKAEVU 14.



Joon. 3.

palju lihtsam ning osade asetus pole kaugeltki nii kriitiline, kui samade ridade autori sulest varem avaldatud lihtsatel paelfilteraparaatidel. Suuremate üksikosade paigutuse leiame jooniselt nr. 2, kus on kujutatud šassii pindlaotus ühes kõigi vajalikkude mõõtudega ja märgetega, millised suuremad osad kuskile paigutatud. Väiksemad osad, nimelt plokid ja takistused, tuleb paigutada nii, et nende ühendused jääksid kõige lühemad, samuti iga sugune muu juhtmestik. Mis puutub üldiselt üksikosade monteerimisse, siis on muidugi täiesti loomulik, et kõik üksikosad oleksid monteeritud täpsalt ja kindlalt ning juhtmestik võimalikult sirgjooneliselt asetatud ning kontaktpunktid hästi joodetud kuuma kolvi ja

jootmistinaga, kasutades jootmishõlbustava vahendina kas happevaba jootmisrasva või kolofooniumi. Aparaaadi ehitamisel on tähtis, et valitaks sobivate omadustega üksikosad ja need hoolikalt kokku monteeritaks, kuna viimistlemine on alati ikkagi kõige kergem töö, eeldusel muidugi, et monteerimistöö on korralik. Lihtsaid skeemivigu on kerge kõrvaldada, aga kui aparaat on üldiselt ligadi-logadi ehitatud, ei pane seda ka kõige parem meister korralikult tööle, või vähemalt on siis aparaadi viimistlemine seotud väga suurte kuludega.

Aparaadis on kaks juheta, mida on soovitatav tingimata kapseldada maandatud metallsukaga — üks juhtmetest on see, mis läheb teisest vahesagedustrans-

formaatorist potentsiomeetri külge (mustjuhe) ja teine juhe on see, mis läheb 6B7-me võrele — lambi peal oleva kontakti külge.

Pooli otsade ühendust lainelüliljaga näitab joonis nr. 3.

Viimistlemine.

On vastuvõtja täielikult valmis konstrueeritud ja hoolikalt üle kontrollitud, et mingisuguseid lülitusvigu ei leiduks, võib aparaadi lülida antenni, maanduse ja valgustusvõrguga ja asuda häälestamisele. Superi häälestamine sünnib tavaliselt ostsillaatori kaasabil, kuid on võimalik häälestada ka ilma ostsillaatorita. Kuidas sünnib superi häälestamine, ostsillaatorita, selle kohta leiame kirjelduse „Raadiotehnika“ järgmises numbris vastavas eriartiklis. Kuid palju täpsamalt, kiiremalt ja kergema vaevaga saab häälestada muidugi ostsillaatori kaasabil, mida järgnevas ka lühidalt kirjeldame.

Kõigepealt ühtlustame vahesagedusosas olevad võnkeringid, häälestades vahesagedustransformaatoreid V1 ja V2 125-e kilohertsilisele sagedusele. Aparaat voolu alla lülitatud, keerame potentsiomeetri asendisse, kus vastuvõtja omab suurima tundlikkuse, ühendame katseostsillaatori ühe otsa aparaadi šassiiga ja teise otsa pentagridi tüürvõrega (lambi peal oleva nupuga).

Katseostsillaatori reguleerime muidugi 125-e kilohertsilisele sagedusele ja reguleerime vahesagedustransformaatorite trimmerid asendisse, kus kuuleme valjuhääldajast suurima tugevusega katseostsillaatorilt levitatavaid signaale. Signaalid on kõige tugevamad muidugi siis, kui vahesagedustransformaatorite häälestusahelad on täpsalt häälestatud soovitud vahesageduslainega. Indikaatorina signaalide maksimaalse tugevuse leidmiseks võime kasutada kõige käepärasema abinõuna oma kõrva, kuid et viimane meid kaunis suurtes piirides petta võib, siis on soovitatav kasutada indikaatorina mingit mõõtriista, näit. väljumisenergia mõõtjat, või lihtsalt vahelduvvoolu mõõtriista. Kui on kasutusel vahelduvvoolu voltmeeter, lülime selle paralleelselt

valjuhääldaja väljumistransformaatori sekundaar- või primaarmähisele. Esimesel juhul kasutame suurema ja teisel juhul väiksema mõõtepiirkonnaga voltmeetri; mõõtriista lülimisel paralleelselt väljumistransformaatori primaarmähisele on soovitatav voltmeetrile seeriasse lülida mingi suurem, näit. 1-he mF-diline plokk. Kui on võimalik indikaatorina kasutada vahelduvvoolu ampermeetrit, siis lülime selle järjestikku väljumistransformaatori sekundaarahele. Alalisvoolu mõõtriistu tuleb lülida samuti, kuid siis tuleb nendega järjestikku kasutada alati vastavaid aladajaid, et mõõtriistad saaksid vahelduvvoolule reageerida. Head alalisvoolu voltmeetri kasutades võime teda indikaatorina lülitada nii, et üks ots on šassii küljes ja teine potentsiomeetri vasakpoolse otsa küljes (teoreetilise skeemi järele arvestades). Siis mõõdame potentsiomeetri P otsadel tekkivaid alaldatud pingeid. On võimalik häälestust kontrollida ka mitmesugustest muudest punktidest, kuid pole arvatavasti vajadust nende kõigi loetlemiseks, kuna eeltähendatud kohad on kõige kergemini kättesaadavad.

Vahesagedusvõnkeringide ühtlustamisel ja üldse aparaadi häälestamisel on soovitatav automaatne hääletugevuse reguleerija tööst väljalülida, tehes seda nii, et lülime plokki C12 lühiühendusse. Kui katseostsillaator annab liiga nõrku signaale, või on vahesagedusahelad liiga häälestusest väljas, siis võib juhtuda, et ostsillaatori lülitatult 6A7-e võrele, ei kuule alul valjuhääldajast mingeid signaale. Siis lülime ostsillaatori esiteks vahesageduslambi võre külge ja alles siis, kui V2 on häälestatud, lülime ostsillaatori 6A7-me võre külge ja häälestame ka esimese vahesagedustransformaatori.

Vahesagedustransformaatorid ühtlustatud, häälestame esimesed võnkeringid, tehes seda kõigepealt normaallainel. Selleks lülime aparaadi normaallaine alale ja püüame leida mõnda saatjat skaala algkraadil. Kasutades selleks häälestuskondensaatorite peal olevaid trimmereid, püüame selle saatja kuuldavust viia maksimaalsele tugevusele.

See saavutatud, otsime nüüd mõne jaama kondensaatori lõppkraadidel ja püüame ka selle kuuldavust viia maksimaalsele tugevusele, kuid kasutades selleks mitte häälestuskondensaatorite peal olevaid trimmereid, vaid C9-ga paralleelselt olevat padingtrimmerit Cp. Padingtrimmeri reguleerimisel tuleb maksimaalse kuuldavustugevuse leidmiseks häälestuskondensaatorit häälestada veidi ühele või teisele poole. On see toiming tehtud, otsime veel korraks skaala algkraadidel mõne jaama ja korigeerime häälestustrimmereid. Nüüd peab olema aparaat normaallaineil üle terve skaala ühtlustatud.

Pikklaaineil häälestamisel häälestuskondensaatorite trimmereid mingil juhul puudutada ei tohi, vaid siin kasutame skaala algkraadidel häälestamiseks trimmereid C5 ja C6 ning lõppkraadidel häälestusahelate ühtlustamiseks padigkondensaatorile C10 paralleelselt olevat trimmerit Cp. Üldiselt sünnib pikklaineil häälestamistoiming täpsalt samuti, kui kesklaineil. Kui on kasutada katseostsillaator, mis häälestav 200—600 mtr. piirides ja pikklaineil 1000—2000 mtr., võime häälestamiseks vajalikke signaale tekitada selle abil, miljuhul me pole sõltuvad ringhäälingusaatjate kuuldavusest.

Muus osas see aparaat viimistlust ei vaja; kui aparaadi üksikosad on valitud õigete väärtustega, peab see vastuvõtja peale häälestamist otsekohe korralikult töötama. Kirjeldatud aparaadi töötagajärgede kohta võib öelda seda, et sellelt aparaadilt võib nõuda kõike sama, mida võib nõuda samasuguse lampidearvuga tööstusaparaatidelt. Selektiivsusest suudab ta täita kõiki tänapäeva nõudeid. Näiteks Stokholmi ja Tallinna, Motala ja Varssavi, Lahti, Moskva ja Pariisi eraldamine on selle aparaadi juures endastmõistetav, nagu see on endastmõistetav kõigi tänapäeval kasutatavate moodsate aparaatide juures. Samuti on see aparaat võimelt täiesti rahuldav, suutes päeval kõiki pikklaine saatjaid võtta vastu hea või rahuldava tulemusega, samuti rea jaamu kesklaineil. Öhtul ulatub rahuldavalt kuuldavate saatjate arv, olenevalt kuulamis-tingimustest, 40—100-ni.

Eelarve.

Igat käesolevas kirjeldatud aparaadi ehitajat huvitab muidugi see, milliste kuludega umbkaudu oleks seotud selle aparaadi isevalmistamine. Selle küsimuse kohta enam-vähem tõenäoliku pildi loomiseks toome alljärgnevas üksikosade nimestiku ühes keskmiste hindadega.

1 lamp 6A7	Kr.	5.30
1 " 6D6	"	4.50
1 " 6B7	"	5.50
1 " 42	"	4.40
1 " 80	"	3.—
1 3-e kordne pöörkondensaator	"	10.—
1 komplekt kapseldatud superi poole	"	12.—
2 vahesagedustransformaatorit	"	10.—
1 valgustusega skaala	"	4.—
1 elektrolüütplekk 8+8 mF	"	5.—
1 šassii valmis kujul	"	3.—
1 võrgutransformaator kuni 100 milliamp.	"	12.—
1 4 × pretsessioon lainelülili	"	1.50
1 lülili potentsiomeeter 0,5 megoomi	"	2.50
1 reguleeritav takistus 50.000 oomi	"	1.70
1 dünaamiline valjuhääldaja	"	28.—
1 võrgudrossel	"	4.—
1 glimmerplekk 25 cm	"	—30
1 glimmerplekk mahuga 50 cm	"	—30
2 " " 200 "	"	—60
1 " " 500 "	"	—40
1 rullplekk 1000 cm	"	—30
1 " 2000 cm	"	—35
3 " 10.000 cm	"	1.50
1 " 20.000 cm	"	—50
1 " 50.000 cm	"	—50
5 " 0,1 mF	"	3.—
1 " 0,5 mF	"	1.—
1 elektrolüütplekk 25 mF 25 v	"	1.—
1 2-he kordne trimmer à 50 cm	"	1.—
1 2-he kordne trimmer à 500 cm	"	1.30
1 masstakistus 250 oomi	"	—25
1 " 500 oomi	"	—25
1 " 1000 oomi	"	—25
1 " 3000 oomi	"	—25
1 " 25.000 oomi 1 watt	"	—30
2 " 30.000 oomi	"	—50
1 " 50.000 oomi	"	—25
1 " 0,1 megoomi	"	—25
1 " 0,5 megoomi	"	—25
1 " 1 megoom	"	—25
1 kordeltakistus 500 oomi	"	—25
Peenmaterjal, lambikatted, lambipesad, kruvid, juhtmed jne.	"	5.—

Kokku Kr. 136.50

Nagu eelarvest näha, tuleb selle aparaadi ehitamine niivõrd odav, et ahvatleb kindlasti igat amatööri selle vastuvõtja isehitamisele. Eelarves ei ole tähendatud kasti hinda, kuna selle hind võib väga suurtes piirides kõikuda, kuid umbes 20-ne krooniga võib saada juba väga luksusliku kasti.

Küsimusi kuuldavusest.

Kuuldavuse küsimus on esmajärguline igale raadioaparaadi omanikule. Seda tõestab terve arhiiv Riigi Ringhäälingu juures — arhiiv abonentide kirjadest, teadetest, küsimustega ja kahtlustustega, lõpuks isegi nõuannete ja juhustustega igasugustele teemidele, alates mikrofoni asetusest ja lõpetades antenni arvestustega.

Rahuldavaks vastuvõtuks on tarvilik, et saatja poolt levitatud jõuväli, missugune ulatub vastuvõtjani — ei langeks mingil juhul alla kindlast suurusest. Minimaalseks lubatud suuruseks loetakse $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ -lambilise vastuvõtja juures/ harilikult niisuguse väljatugevus, missugune ideaalses antennis kõrgusega 1 m, indutseeriks elektromootorset jõudu mitte vähem kui 0,1 millivolti /praktiliselt väljendades lühendatult — väljatugevus võrdub 0,1 millivolti ühele meetrile/. Antennis kõrgusega 10 meetrit saaksime siis $10 \times 0,1 = 1$ millivolt, 20 meetri juures 2 millivolti jne.

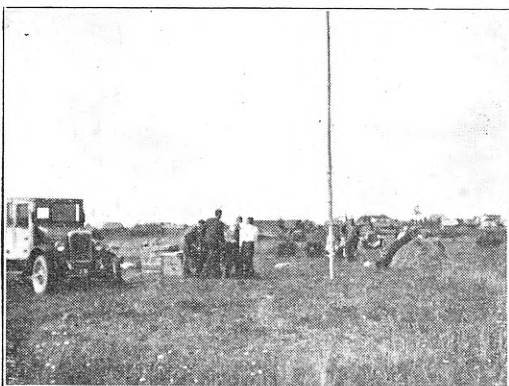
Niinimetatud ideaalne /ehk „kasulik“/ antenni kõrgus kaugeltki ei ühtu tegeliku kõrgusega. Antenni naabruses asuvate segavate esemete tõttu on ta alati märgatavalt väiksem. Uusimad uurimused näitavad, et kasulik kõrgus harilikel asjaarmastajate antennidel linnades kõigub 0,1 meetrist 1,5 meetrini ja ainult maal antennid omavad kasuliku kõrguse kuni mõne meetrini.

Ameerika standartbüroo arvab, et hädatarvilik on järgmine jõuväli /keskmise võimetega vastuvõtja juures/:

alaliseks väga heaks vastuvõtuks 50—100 mV/m,
heaks vastuvõtuks suvel kui talvel 10—50 mV/m,
keskmiseks nõrgaks vastuvõtuks suvel 1—2 mV/m,
nõrgaks vastuvõtuks suvel kui talvel 0,1—0,5 mV/m.

Meie oludes see norm ei ole kaugeltki kõrge, võttes arvesse tarvilusel olevate vanatüübiliste aparaatide hulka.

Loomulikult, et uue jaama projekteerimisel



Saatejaam ülesseatud Türil.

on esimeseks mureks varustada kuulajaid vastuvõtuks tarviliku jõuväljaga.

See ülesanne oleks kerge, kui tema lahendamise võimalduks ühe-kahe matemaatilise valemiga. Õige, väljatugevuse levi võib kindlasti välja arvestada suure arsenaali teoreetiliste ja praktiliste valemitega, juhul kui maapind on ideaalselt juhtiv. Sellele teemile on kirjutatud palju töid: T. L. Eckersly, Van der Pol, Braillard ja palju teisi autoreid. Suurem osa nendest jagab tähelepanu küsimuse teoreetilisele käsitlemisele.

Praktikas tuleb arvestada mitte ainult ülemise maapinna kihi juhtivusega saatja ja vastuvõtja vahel, vaid ka väga tugevate mõjutustega muudest teguritest: metsadest, kõrgustikkudest, linnadest jne.)*

Neid mõjutusi kõiki võib välja arvestada, kui varemalt tuletada valemid igale maakera punktile üksikult.

Kaugelt kallim, kuid võrratult kindlam ja kiirem küsimuse lahendamine seisab selles, et kavandatavas jaama ehituse asukohas seatakse üles väike saatejaam, mille saateantenn oleks sarnane ehitatavale saatjale.

Viisteist aastat tagasi M. Abraham tõestas, et ühtlase kujudega antennide juures nende elektrilised omadused on võrdsed, ripumata nende suurusest.**))

Rakendates töösse katsesaatja — saame täieliku pildi sellest, mida võib anda tema asemel suure-võimsusline raadio saatejaam. Välja arvatud vahe tegevuse ulatusest /kuna võimsam saatja loomulikult annab suurema väljatugevuse/. Väljatugevuse levimine, kohaliste olude mõjutused ja muu on sarnased mõlemil juhtudel.

Säärase mooduse lihtsus on viinud selleni, et saate tingimuste uurimused koha peal katsesaatjaga on täielikult välja tõrjunud teoreetilise arvestamise. Sealjuures teoreetiline arvestus oleks põhinenud väga palju valitud töölaene pikkusel, aga selles suhtes käesoleva aja saatejaamad vabadust ei oma.

Näiteks, kui Riigi Ringhäälingul tuli möödunud suvel toimetada uurimusi, siis katsesaatja seati üles mitmes kohas ja igal üksikul juhul määrati kindlaks väljatugevuse omadused ja levik. Katsesaatja sealjuures töötas alati kindlaksmääratud võimsusega, kusjuures samal ajal tema ümbruses liikuva vastuvõtte ja kontrollseadeldisega paljusid kohtis tehakse väljatugevuse mõõtmisi.

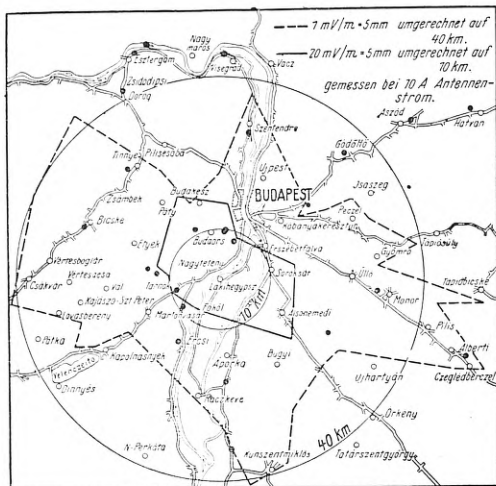
Saadud tulemused kantakse ümbruse kaardile, ühendades ühesuguse väljatugevusega märgitud kohad kõverikutega /ekvipotentiaalne joon/, missugune annab kujuka pildi väljatugevuse levikust. Joonisel 1 meie näeme säärasel viisil koostatud kaarti Budapesti jaama ümbrusest. Kaardile on kantud kaks kõverikku — ligem neist tähendab ära väljatugevuse 20 mV/mtr ja kaugem 1 mV/mtr.

*) Braillard'i uurimuste järgi linnades jõuväli väheneb 10—20 korda.

**) Vaata M. Abraham J. d. D. T. u. T. 1920 p. 27.

Väga huvitav on märkida, et ebaühtlase väljatugevuse leviku tõttu on tuntav vahe kahe kõveriku kuju, eriti loode sihis. Eeltähendatud saatejaama väljatugevus on sellest küljest eriti huvitav, et tema piirid kunstlikult on valitud vastavalt Ungari piiridele, mille tõttu terve maapind saab ühtlaselt täidetud jõuväljaga.

Riigi Ringhäälingu katse-saatjaga tuli teha kolm peatust: Paines, Türil ja Põltsamaal, milliste kohtade järgi ka kolm kaarti koostati jaama leviku üle.



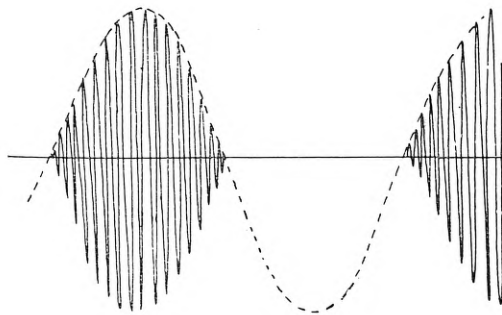
Joon 1.

Katsesaatjaks oli oma ehitatud lampsaatja, milline tarvitas umbes 400 watti, kusjuures kasulik võime antennis ulatus 200—250 wattini. Saatja anoodile juhiti vahenditult 500 sagedusega vahelduvvool, mille läbi võnkumised antennis automaatselt moduleeriti 100% sügavusega. Vool saadi bensiiniga köetavast agregaadist üle transformaatori, mis pinget umbes 2500 voldini üles transformeeris. Lampide kütte ja võtme tööse rakendava relee vooluallikaks oli akkumolaatorite patarei.

Iseloomustav, kahisev saatja toon, oli praktiliselt suureks kasuks, kergendades vastuvõtte- ja kontrollseadeldisele jaama töötamise järgimist. Väga võimalik, et ka paljud lugejad kuulsid muuseas saatja lakkamatut signaali ... (täht v). Lamp-vastuvõtjates oli katsesaatja tööd kuulda 150—200 klm kaugusel. Katsesaatja antennis saadud võnkumiste kujutis on näidatud joonisel 2.

Kontroll-vastuvõtte seadeldis omas palju väiksema vastuvõtu ulatuse (50—60 klm), mis on ka mõistetav, sest et vastuvõtte aparaat pidi ka peale kuulamise, kindlaks määratud üksustes, vastuvõtu tugevust märkima. Põhimõte, mille alusel eeltähendatud aparaat ehitatud, on ühtlane pea kõigis sarnastes seadeldistes ja ei ole enesest kuigi keeruline.

Võnkering LC ühendatud aperioidilise võimendajaga ja galvanomeetriga /lülitus kujutab ühte lamp-voltmeetri varianti/ saab kõr-



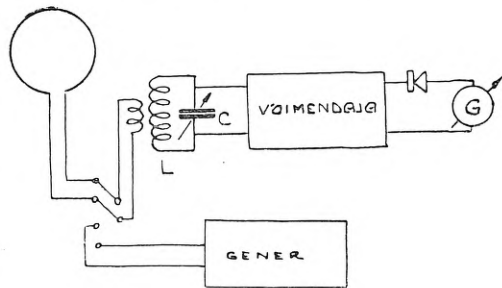
Joon 2.

gesagedus energiat kas raamantennist ehk ümberlülija kaudu samas aparadis asuvas väikesest generaatorist (vaata joon. 3). Generaatorist saadav pinget on varemalt teada ja seda võib väga laialdastes piirides reguleerida. Riigi Ringhäälingu katsete juures pinget muudeti 10 mikrovoldist kuni 100 millivoldini, s. o. vahekorraga 1/10000. Generaatori pinget võib selle tõttu valida sääraselt, et see võrduks pingele raamantennis.

Sel juhul galvanomeetri väljalööök, võimendatud ning õgvendatud, võngete mõjul, on võrdne ümberlülitusel kas generaatorile ehk aperioidilisele võimendajale.

Määrates kindlaks sel viisil, millise pinget saame katsesaatjast raamantenni, võime välja arvutada väljatugevuse, s. o. pinget, millise saame antenni üksusele 1 mtr, teades raamantenni kausulikkude kõrgust.

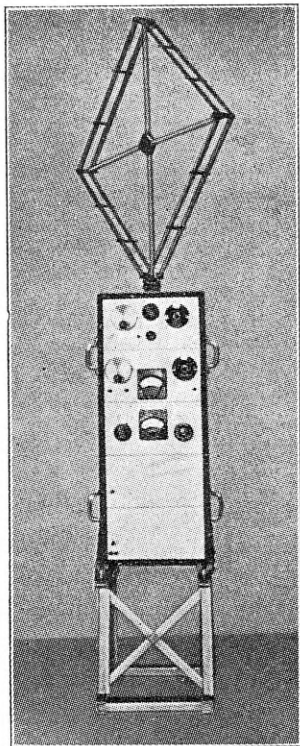
Praktiline lülitus on muidugi keerulisem mõnes tehnilises üksikasjas, mis on tarvilik seadeldise mugavaks käsituseks.



Joon 3.

Joonisel 4 on näha välismaise ehitusega mõõtseadeldise väline kuju. Vaatamata pealt-näha lihtsale ehitusele, on niisuguse komplekti valmistamine seotud rea raskustega ja seadeldise hind müügil on ligi kr. 9.000.— välismaal.

Üks esile kerkiv raskus seisab selles, et harilikud lamp-voltmeetrid omavad skaala proportsionaalselt mõõdetava pinget ruudule. Näiteks, kui 100 millivoldilise skaala väljalööök oleks 100°, siis 10 mikrovoldiline väljalööök peaks olema 10.000°, ehk sadamiljoni korda väiksem. Teoreetiliselt osut peaks näitama



Joon. 4.

väljalööki üks miljondik, praktiliselt osut lakab näitamast üldse kaugelt enne teoreetilist minimumi.

Järelikult tuleb mitmesuguste viisidega suurendada mõõtriista tundlikkust. Üks vii-



Välisraadio telk.

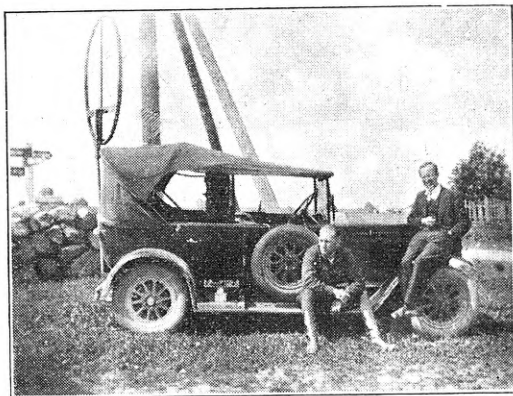
sidest on erigeneraatori (heterodüüni) abil katkestamatult lülituse tundelikkust muuta laiades piirides. Mõõtmisel osutub see viis väga tarvilikuks, sest katsesaatja väljatugevus nõrgeneb kauguse suurenemisega.

Mõõtmisel saadud andmeid peab pikemalt läbi töötama. Kavatsitava uue saatejaama asukoha keerulist küsimust ei tohi otsustada kiirelt ega mõtlematult.

Mõõtmistel saadud arvude kaos, tuleb süstematiseerida, teha vastavad parandused, ühe sõnaga, valmistada neist kindel alus järgnevale teoreetilisele ja praktilisele arvestusele.

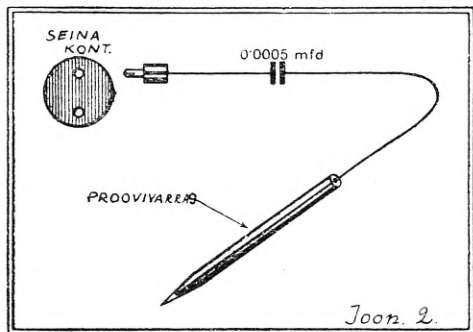
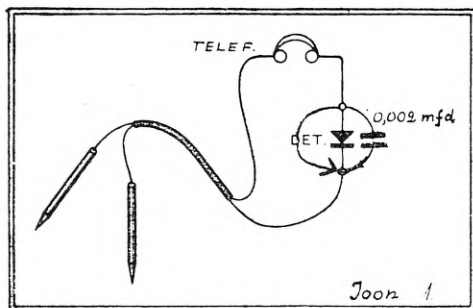
Kuigi veel vara on kõneleda kindlatest tagajärgedest Riigi Ringhäälingu mõõtmistelt, siiski võib veendumusega öelda, et 3500 klm tee, millist tehniline personal on läbistanud, sageli töötades suurte sadude ajal, ei ole asjata läbi sõidetud.

L. S.



Esimene 1000 km maha sõidetud.

Viipeid ja märkeid.



Joon. 1. Westectoriga K. S. astmete proovisemeetod.

Joon. 2. Võrgustvõetava v. v. M. S. astmete proovisemeetod.

Peatelefonid ühes westectoriga skeemi vigade kindlakstegemiseks.

Eelpool toodud madalsageduse võimenduse proovijaga on skeemi madalsageduse osas vea kindlakstegemine väga lihtne, kõrge- või vahesageduse skeemi osas vea määritlemine aga sootuks raskem. Ühendades peatelefon ketti

westectoriga saame kõrgesageduse võimenduse proovija. Aparaat antenniga ühendades ja tööle pannes, ning häälestades mõne tugevama saatjale, ühendame proovija otsad, alates esimesest lambist, võre- ja anoodikontoritele paralleelselt. Kui peatelefonis järjest tugevaks muutuv kuulmine katkeb, siis loomulikult viga peitub eelpool viimast proovitavat astet, ja selle vea kindlakstegemine on juba lihtne.

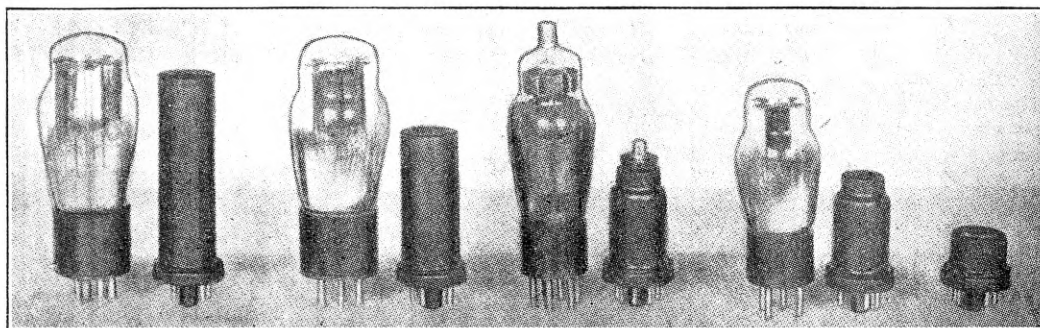
Superi ostsillaator-lambi võnkumise kindlakstegemine selle proovijaga on aga eriti kerge. Ühendades proovija otsad paralleelselt vahesageduse-trafole, peame peatelefonis kuulma saatja signaale. Proovija otsad on soovitatav varustada krokodillidega. (W. W. 13. 9. 35.)

Madalsageduse võimendaja proovimisviis.

Proovimine sünnib seinakontaktist, läbi 500 cm või veel väiksema plokiga, võetava vahelduvvooluga. Plokist tuleva juhe otsaga puudutades lampide võresid, alates lõpulambist, võib vahelduvvoolu undamise järjest tugevaks muutumise järgi otsustada madalsageduse võimenduse üle. (W. W. 13. 9. 35.)

Häirevabaks vastuvõtuks kõrge välisantenn.

Viimasel ajal moodi läinud lühi- ja bambusantennid on meie oludes täiesti sobimatud, kuna igasugused kohalikud elektrilised häired on võrratult tugevamad meist kaugel asuvate saatjate jõuvälja tugevusest. Mida kõrgem ja pikem on välisantenn, seda tugevamalt kostuvad välissaatjad ja seda nauditavamalt, häirevabam on kuulamine. Meie oludes lühim välisantenn peaks olema vähemalt 30 mtr. pikk, võimalikult hea maatühendusega (mitte kellatraat juhiks!).



General Electric Company uued metall-lambid.

Võrdluseks on toodud vanad ja uued lambid. Pahemalt paremale: kahelaasiline alaldaja, lõpp-triood, pentood, väike triood ja duo-diood.



Saateks lühilainenurgale.

Raadioamatörismi ja lühilaineamatörismi arenemise kõige tähtsamaks eelduseks on oludekohase ja keeleliselt vastuvõetava tehnilise kirjanduse hankimise võimalus ja selle ilmutamine. Eesti raadioamatöris, selle sõna õiges mõttes, on alles viimastel aastatel tõusurada sammunud ja seda just tänu välismaa raadiotehnilistele kuukirjadele. Meie oma raadioajakirjad ei pakkunud senini kuigi palju amatööridele, katsetajale või isehitajale. See on ka arusaadav — nädalaleht mille peamiseks ülesandeks on ringhäälingu- jaamade saatekavade võimalikult täielikult äratrükkimine ei saa juba ruumiliselt lubada raadiotehniliste ja teoreetiliste probleemide käsitlemist. Ka ei ole kõigil asjastuhvitatuil võimalus muretseda enesele küllaltki kalleid välismaa tehnilisi raadioajakirju.

Tänuväärse algatusena hakkab käesoleva numbriga ilmuma meil raadiotehniline kuukiri, mis on suuteline täitma kõiki nõudeid, millised seatakse üles lugejaskonna — amatööride poolt.

Minu, kui käesoleva ajakirja lühilaineteosa toimetaja ülesandeks on hoolt kanda selle eest, et lühilaineasjandus ja eriti lühilaineamatöris, milline üle terve maailma on erakorralist poolehoidu leidnud, ka meil arenema hakkaks ja kiiremini kui senini. Lühilaineamatörisi levimisele on tarvilik veel ligem kontakt üksikute amatööride vahel ja konkurents. Selle puudumine ongi teiseks suureks põhjuseks, miks nimetatud liikumine meil on senini nii vähe arenenud.

Ka siin on loota paranemist. Eesti lühilaineamatööre ühendava organisatsiooni loomine on veel vaid päevade küsimus. (Juba teostunud. Toim.)

Milleks on siis vajalik konkurents? Teatavasti ükski spordiala ei arene kuigi jõudsasti ilma võistluseta, ilma tagajärgede võrdlemiseta. Saavutatud tagajärjed s.t. võimalikult kaugemad traaditud kahepoolsed sidemed sõltuvad suurel määral jaama kvaliteedist. Jaama kvaliteedi tõstmine on aga paratamatult seotud konkurentsi kasvamisega.

Lühidalt käsitletud neid pidurdavaid põhjusi on minu kohus avaldada ka kava, mille kaudu asjastuhvitatuil, praegustel ja tulevastel, lühilaineamatööridel oleks võimalik ennast arendada.

Ei ole mõeldav hakata kohe esimesest numbrist peale avaldama teoreetilisi artikleid lühilainetehniliselt alalt. Kõigepealt lihtsamate amatööraparatuuride kirjeldused, nii vastuvõtjad kui saatjad, samuti ka kõikide lisaaparatuuride kirjeldused ja skeemid.

Lugejaskonna huvides peab selle nurga juurde kuuluma ka küsimustevastuste osa, milles iga lugeja ilma tasuta võib saada vastuse kõigis lühilainetehnikasse ja amatööralasse puutuvates küsimustes.

Vastavalt meie amatöörasjanduse arengule hakkab igas numbris ilmuma ülevaade meie amatööride tegevusest ja tagajärgedest ja ühtlasi ka lühike ülevaade amatööride tegevusest üle maailma.

Lootuses, et käesoleva ajakirja need leheküljed mitte kõige vähem loetavad pole ja kaasaaitavad tõsta huvi raadiotehnikale aluse rajanud liikumisele

tervitades *Ants Pärjel*
ES7C.

Ainult 12?

Eestis on senini ainult 12 ametlikult registreeritud lühilaine amatöörjaama, nendestki töötavad pidevalt ainult kolm kuni neli ja ei ole loota, et see arv kergesti suureneks.

Vaatamata sellele, et puuduvad täpsad statistilised andmed, võime uskuda seda kurba tõsiasja, et seisame viimasel kohal maailma lühilaineamatöörade arvukas peres. Heal juhul arvuliselt samal tasemel tsivilisatsioonist täiesti eemaloleva maanurgaga.

Miks on see nii?!

Meie filatelistide pere on võrdlemisi suur; vahetatakse elavalt marke, raha ja igasuguseid muid kogumisväärtusi. Võrreldes lühilaineamatöörismi kui sporti, eelpoolmainitud liikumisega, võime kahtlematult öelda, et lühilaineamatöör on aristokraat selles mitmekesisel peres.

On võimata asetada lühilaineamatöörismi ühele pulgale margikorjamise või rahavahtamisega, kuna viimatimainitud harrastused ei arenda inimeses muud kui konservatiivsust ja kogumismaaniat! Lühilaineamatöörism selle vastu avab katsetajale piiramatud võimalused nii sportlikul kui ka tehnilisel alal. Omakorda sportlikud saavutused sõltuvad täiel määral amatöörjaama tehnilisest tasemest.

Nende ridade usutavuses kahtlejatele olgu öeldud, et need mehed, kes on aluse pannud raadiotehnikale, eriti kaugeside alal lühilaineil ta praeguses kujus, nagu: John Reinartz, De Forest, Hiram Percy, Maxim, Fred Shnell j. t., on kõik olnud ja on praegugi tegevad lühilaineamatöörid.

Peame suutma kujutada ette, milline võlu peitub võimaluses rääkida traaditult teiste amatööridega üle maailma, isegi meie anti-

poodidega, arvestamata aega ja vahemaad. Ka see teadmine, et meie vastasamatööril kusagil teises maailmajaos valitseb suvi, kui meil on talv, ja hommik kui meil on õhtu, tõendab meile veelkord selle ala erakordist huvitavust.

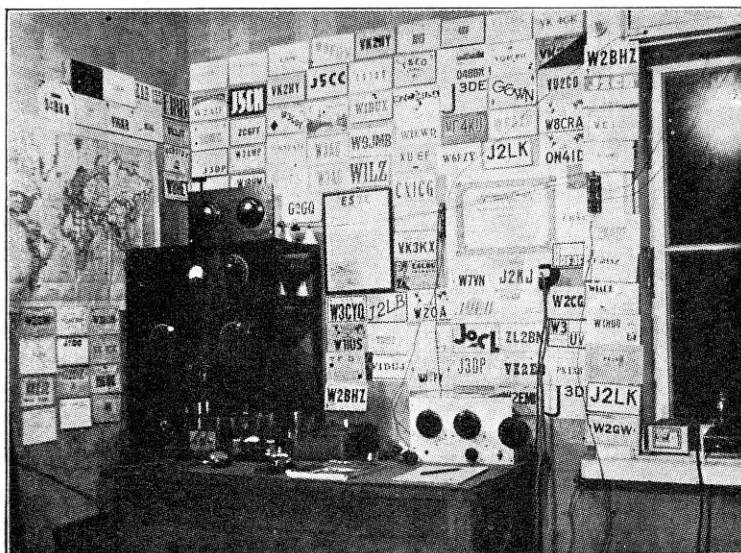
Suurim raskus nimetatud alasse süvenemise juures on, tarvidus täielikult osata morse-tähestikku ja vallata täielikult lühilaineamatöörade keelt — koodi. See pole aga võimatu. Hea tahtmise juures on naljaasi paari kuu jooksul õppida lugema ja edasi andma morsemärke vajaliku kiirusega, s. o. 40—50 tähte minutis. Õppimise edukalt teostamiseks on aga vajalik kahe asjast huvitatud koostöö ja morsevõtme ning sumiseja omamine, mis on seotud minimaalsete kuludega. Omades juba oskuse aru saada morsemärkidest, vastuvõetud kuulamise teel, ümberkirjutada tähtedeks on väga soovitatav lihtsa lühilaineamatöörvastuvõtja omamine.

Edasiandmist on juba märksa lihtsam õppida, tuleb isegi ettevaatlik olla ja mitte liigset töökiirust, vaid puhast ja korralikku rütmi arendada.

Mõned peavad teiseks ületamatuks takistuseks vastava amatöörjaama loa muretsemist. Kui aga lähemalt tutvuda meie raadiomäärustikuga ja nõuetega, mis üles seatud amatöörjaama loa saamise eeldusena, ei ole need nõuded kuigi suured.

Ka käesoleval sügisel korraldab Postivalitus eksamid amatööridele, loodame, et seekord rohkesti on neid amatööre, kes senini ei ole sõandanud minna eksamile — seda seekord teevad ja õige pea hakkavad töötama uuel, avaral, laialdasi võimalusi pakkaval spordialal, mille üheks ideeliseks aluseks, peale teiste, on rahvusvaheline sõprus. „Ham Radio for International friendship“.

Aleks. Jätmar,
ES1C.



Eesti amatöörjaam ES7C.
Saatja CO-FD-PA 56 vatti.
Pildil näha ka K6COG kaart.

Kolmelambiline lühilaine amatöörvastuvõtja.

Ants Pärjel, ES7C.

Lühilaine amatöörvastuvõtja ehitamisel määravad lülituse valiku oluliselt kaks tegurit: ehitaja rahakott, s.t. ainelised võimalused ja vooluallikate iseloom (kas vahelduvvoolu võrk või patareid).

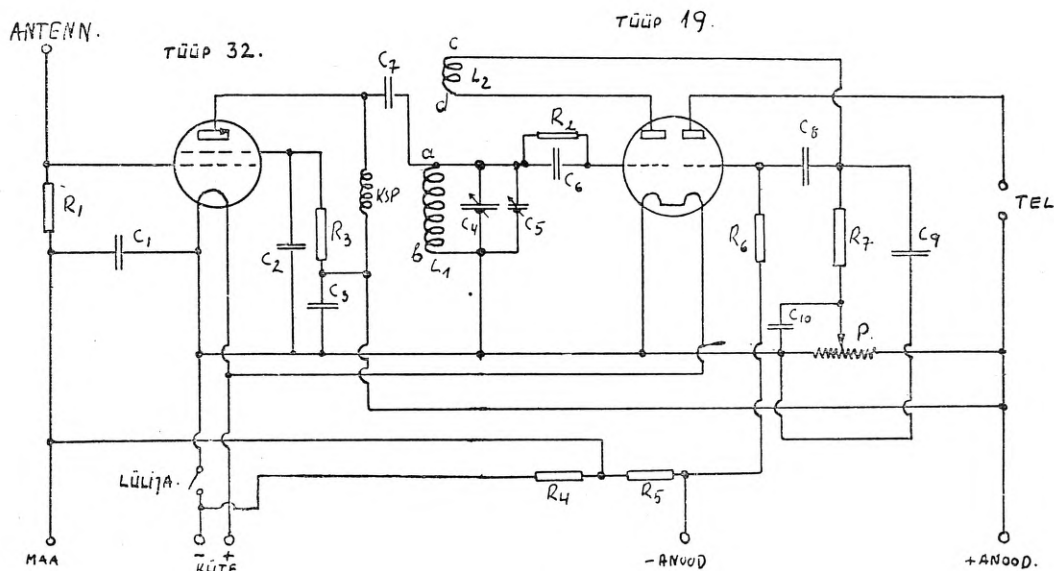
Kuna on raske anda aparaadi ehituskirjeldust, mis ühtlasi töötaks nii patareidelt, kui ka võrkanoodilt, tuleb anda kaks eraldi kirjeldust, et täita kõigi lugejate soove.

Patareivastuvõtja on konstruktsioonilt lihtsam ja ka odavam, seetõttu avaldame selle kirjelduse varem — võrkvastuvõtja kirjeldus kuulaks avaldamisele ühes lähemas „Raadiotehnika“ numbris.

Lugeja võibolla imestab võrreldes pealkirja ja lülituskava, kuna esimeses on öeldud kolmelambiline, skeemis nähtub ainult kaks lampi. Tegelikult kasutatakse audion ja madalsagedusastmes moodsat kahekordset klass B kõvendus-

lampi, milline eraldi trioodidena tööle pandult suurepäraseid tagajärgi annab.

Joonisel 1 on esitatud vastuvõtja teoreetiline lülituskava. Küsimusele, miks on audionastme ette lülitatud aperiiodiline kõrgesageduslamp, on vastus järgmine: nimetatud vastuvõtja on mõeldud amatöörile, kes esimesi samme astudes võimalikult töökindla ja stabiilse vastuvõtja, ilma eriliste abinõudeta, ehitada saaks. Suurimat pahandust valmistab aga algajale lihtsa audioni juures just reaktsiooni ebastabiilsus, mis sõltub antenni ja võnkeahela resonantsi puhul energia väljakirgamisest. Selle defekti kõrvaldamiseks ongi audionilambi ette lülitatud aperiiodiline kõrgesagedusaste, mis teeb käesoleva vsatuvõtja täielikult sõltumatuks antenni pikkusest kui ka selle kõikumise läbi esilekutsutud stabiilsuse vähenemisest. Lainepikkustel üle 30 m. avaldab nimetatud lamp ka kõvendavat mõju. Originaalaparaadis



Joon. 1.

Üksikosade suurused on järgmised:

R_1 — 10.000–20.000 oomi takistus $\frac{1}{2}$ w.
 R_2 — 3 meg. võretakistus
 R_3 — 0,25 meg. 1 w.
 R_4 — 130 oomi (kordel)
 R_5 — 500 oomi (kordel)
 R_6 — 0,25 megoomi võretak.

R_7 — 0,1 meg. anoodtakist.
 P — 50.000 oomi potentsiomeeter
 C_1 — Plokk 0,5 mF
 C_2 — C_3 — 0,1 mF plokid
 C_4 — 100 cm pöörkondensaatork
 C_5 — 35 cm pöörk.

C_6 — 100 cm võreplakk
 C_7 — 500 cm sidestusplakk
 C_8 — 10.000 cm sidestusplakk
 C_9 — 500 cm
 C_{10} — 0,5 mF

leiab kasutamist USA tüüp 32, just oma odavuse tõttu, sama heade tagajärgedega võib tarvitada ka tüüpi 34 või mõnda vastavat Euroopa lampi.

Audionastmega on kõrgesageduslamp sidestatud üle bloki C7. Anoodpinge saab kõrgesageduslamp üle paispooli K.S.P., mille kvaliteedile erilist rõhku panna tuleb. Hea lühilaine paispool peab võimalikult väikese sisemahutuvuse juures omama küllalt suure induktiivsuse. On mõeldav tarvitada müügilolevaid vastavaid välismaa paispoole, millede hind aga natuke kallis. Isetegemiseks lihtsaim tee on umbes 2 cm läbimõõduga pertinakstorule mähkida 10 sektsiooni à 20 keerdu 0,15 mm $2 \times$ siidisolatsiooniga traati, sektsioonide vahe jättes 5 mm. Säärane paispool on küll natuke suur, kuid täidab oma ülesannet laitmatult. Monteeritakse see paispool šassii alla võimalikult kõrgesageduslambi anoodi ligidale. Audionaste on oma väljaehituselt päris tavaline. „Bandspread“ on saavutatud paralleelkondensaatori abil, milline viis on kõige odavam ja lihtsam. C4 on umbes 100 cm pöörkondensaator mille abil otsitakse välja soovitud amatöörbendi suurema sageduse poolne ots, kusjuures C5, (mahtuvus umbes 35 cm) on minimaalse mahtuvuse peale seatud. Nüüd hakatakse häälestama C5-ga, selle väikese mahtuvuse tõttu katab ta sagedusala, mis C4 skaalal oleks umbes 10 skaalajaotust olnud, umbes 70—90 skaalajaotusel. Originaalaparaadis leiab kasutamist C4 — Hara differentiaal-kondensaator 2×100 cm, millel üks pool kõrvaldatud ja C5 — Undy neutrodoon 50 cm, millel kaks plaati eemaldatud. Soovitakse nim. vastuvõtjaga kuulata lühilaine ringhäälinguajaamu tarvitseb vaid häälestada C4-ga. Audion- ja kõrgesagedusaste on omavahel sidestatud takistusega — seda jälle odavuse tõttu. Kahtlematult annab transformaatorsidestus paremaid tagajärgi. Amatöör, kellel madalsagedus-transformaator olemas, võib selle ise tööle rakendada. Teiseks lambiks kasutatakse USA tüüp 19 lampi, samahästi võib tarvitada vastavat Euroopa vabrikute toodet.

Et vabaneda tülkast reaktsiooni-

tugevuse reguleerimisega kaasaskäivast sagedusemuutusest, kasutatakse käesolevas vastuvõtjas reaktsiooni reguleerimiseks audionilambi anoodpinge varieerimist, mis toimub potentsiomeeter P kaudu. Selle suurus on 50.000 oomi ja tuleb hoolt kanda, et see küllalt kvaliteetne oleks. Halvad potentsiomeetrid annavad tihti tülikaid raginaid, mida raske kõrvaldada. Eriti head on tüübid, millel mähise peal metallketas, mida vastava teraviku abil mähise ligi vajutatakse.

Eelpinge saavad nii madalsageduslamp kui ka kõrgesageduslamp pingelanguse läbi takistustes R4 ja R5. See lihtsustab ühendusjuhtmistikku anoodpatarei külge.

Poolide valmistamine.

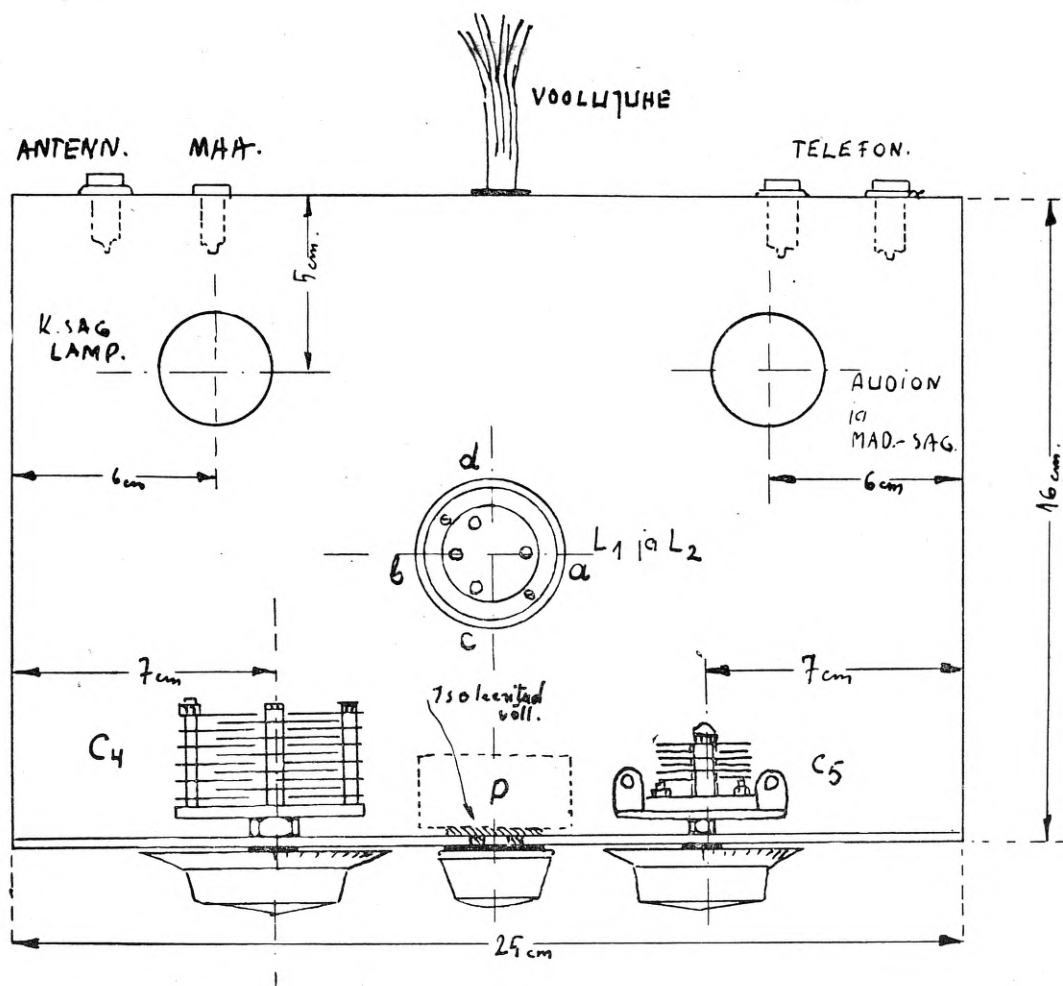
Meie raadioturul puuduvad vastavad kaovaesest materjalist valmistatud lühilainevastuvõtja poolikehad, seetõttu tulevad need ise valmistada. Võimalik valmistusviis selleks järgneb allpool:

Muretsetakse 4 cm läbimõõduga pertinaks poolitoru ja lõigatakse sellest ühesuurused tükid pikkusega 8 cm. Iga torutüki ühte otsa kinnitatakse kas liimimise teel või väikeste montaažkruides vana lambisokkel. Pea igal amatööril leidub küllalt vanu läbipõlenud raadiolampe, mille soklid, muidugi eemaldatuna klaasosast, hästi sobivad käesolevaks otstarbeks. Kui ei leidu soklit, mille läbimõõt vastaks täpsalt poolitoru sisemise läbimõõdule, tuleb mõlema vahele panna, presspanist või papist rõngad.

Keerdudearvud ja traadijämedused on järgmised:

Band	L ₁	L ₂	Tract
3500 kc	28 k.	10 k.	0,4 mm $2 \times$ pv.
7000 kc	16 k.	7 k.	0,6 mm $2 \times$ pv.
14000 kc	6 k.	4 k.	0,8 mm $2 \times$ pv. või lakk
28000 kc	4 k.	4 k.	1,0 mm lakk

Mähkimist alustatakse poolikeha ülemisest äärest 1 cm allpool ja võrepooli keerdude vahe tuleb valida nii, et mähise pikkus oleks kõigil poolidel kolm



Joon. 2.

sentimeetrit. Vahe võrepooli ja reaktsioonpooli vahel on 1 cm ja reaktsioonmähis on mähitud keeru keeru kõrvale. Mõlemad mähised on mähitud samas sihis. Joonisel 1 on tähendatud ära poolide otsad. Võrepooli algus *a* on mähise ülemine ots. Alumine ots on *b*. (Ühendatud kattega).. Reaktsioonmähise algus on *d* (audioni anood) ja lõpp *c*. On reaktsioonmähise otsad ümberpöörduvalt ühendatud, ei hakka vastuvõtja üldse võnkuma. Monteeritakse vastuvõtja alumiinium šassiile mõõtudega 25×16 cm, mille servad allakeeratud 5 cm kõrguselt. Alumiiniumist esiplaadi mõõt on 25×17 cm. Tugevuse mõttes pole soovitatav kasutada plekki paksusega alla 1,5 mm.

Esiplaadi külge monteeritakse mõlemad pöörkondensaatorid ja potentsiomeeter *P*. Tuleb piinlikult hoold kanda, et potentsiomeetri liikuv osa, samuti ka üks kontakt, ei satuks ühendusse esiplaadiga, mis tekitaks lühiühenduse. Isoleerida võib teda vastava pertinastüki abil, auku esiplaadis vastavalt suuremaks tehes.

Vooluallikateks on mõeldud kasutada väikest 2 v. akut ja anoodpatareid 120 v. Vastuvõtja anoodvoolu tarvitus on umbes 7 mA.

Kuna potentsiomeeter *P* on lülitatud pidevalt patarei otse külge, on soovitatav aparadi mittekasutamisel ära ühendada kas aku või anoodpatarei üks ottest.

Töötamisvõimalustest lühilainetel.

Raadiotehnilises terminoloogias nimetakse lühikesteks laineteks või lühilaineteks elektromagneetilisi võnkumisi, mille lainepikkus on alla 200 meetri või mille võnkumise sagedus on üle 1600 kiloherti.

Amatöörliikumise algaastail, peale maailmasõda töötasid pea kõik amatöörid 200 meetri piirkonnas. Alles 1924. aasta paigu leiti, et tagajärjed, olgugi juhuslikud, kauguse suhtes paraneksid märgatavalt lühema lainepikkusega töötamisel. Esimene traaditu side 100 mtr. lainepikkusega üle ookeani peeti 1923. aasta lõpul.

Tookord ei olnud veel mingit rahvusvahelist kokkulepet ega määratlust lainepikkuse suhtes, kuid see vajadus tuli õige pea, kui oldi jõutud arusaamisele nende lainepikkuste määratust tähtsusest hõlpsa ja kindla kaugeühenduse loomisel. Suurem osa kommertsiaaltelegraafi jaamadest hakkas tööle senise pikalaine asemel lühilainel ja seetõttu osutus väga raskeks, peaaegu võimatuks, arendada kavakindlat amatöörtööd selles suures kaoses.

Otsustav pööre tuli 1927. aastal, mil rahvusvahelise raadiokonverentsi otsusega määritleti täpselt igasugu eritalituslikkude raadiojaamade lainepiirkonnad.

Nende määruste järgi ainult kitsad sagedusalad, võrreldes kogu selle suure alaga said jäetud amatööridele. Ei ole ülearune, selguse mõttes, neid siinkohal veelkord loetleda. Nii siis: alates 1927. aastast tohivad amatöörid töötada ainult järgmistel laineribadel (klambrites märgitud vastavad sagedused kilohertides) 150—175 m (1715—2000 khz); 75—85,7 m (13500—4000 khz); 41,1—42,83 m (7000—7300 khz); 20,83—21,43 m (14000—14400 khz); 16,00—10,71 m (28000—30000 khz) ja 5—5,36 m (56000—60000 khz). Võrreldes neid laineribasid lainepikkuse järele ringhäälingu lainealaga, paistab üksiku riba laiust naeruväärselt väikesena, ei tohi ennast aga lasta eksituse viia, kuna riba laiuse määramisel on mõõduandva tähtsusega sagedusala. Kuna normaal ringhäälingu laine sagedusala on 500—1500 khz'ni, s. o. laine riba ulatus 1000 khz, siis näit. lainealal 2800—30000 khz 10.00—10,71 mtr.) on riba ulatus 2000 khz. Viimane amatööride lühilaineala laineriba on sellega siis isegi kaks korda pikem ringhäälingu laineala ribast.

Ajajooksul on välja kujunenud ja seda eranditult katsestuste tulemusena, kindlad töötamissagedusribad.

160 m. riba (band) on kohane sidepidamiseks lühikese vahemaa peal (maks 300—500 klm) ja enamik amatööre kasutab seda moduleeritud lainega töötamiseks (Fone). Tagajärjed on tunduvalt paremad öösel töötades ja on ette tulnud harukordseid juhuseid, mil nimetatud ribal on saadud pidada ka tõelisi kaugeühendusi (üle 5000 klm).

Siinkohal katkestan oma kirjutise ühe väikese selgituse andmiseks. Saavutatud tagajärjed nii kvaliteedi, kui ka vahemaa suhtes pole nimelt kaugeltki sõltuvad jaama võimest ja kvaliteedist. On veel üks suur tegur, mil-

lest siinkohal senini juttu pole olnud, ja see on ilmastikuolud. Vastav amatööride termin ingliskeeles on „conditions“ — s. t. tingimused, olukorrad.

Kaotaks ju sidepidamine oma sportliku eelvuse ja võlu, kui oleks alati võimalik pidada sidet soovitud jaamaga laias maailmas. Tihti peale on nädalateviisi kuulda kõige kaugemaid ja haruldasemate maade jaamu, siis tuleb jälle periood, mil vaevalt kõige tavalisemaid Euroopa jaamu kuuleb. Lühilainete levimistingimuste sõltuvuse uurimine ongi üks tähtsamaid amatööride teaduslikke ülesandeid. Humooririkkad amatöörid ütlevad aga: „Kui isa Heaviside ainult lubab —“ Levimistingimustest hakkab sama aegkirja veergudel ilmuma erikirjutis — kuna see probleem seda väärrib.

Nüüd edasi: 80 m riba on nn. ülemineku riba. Siin töötatakse kõigil võimalikel viisidel. Nii telegraafi kui telefoni sidemeid peetakse ja ka ligi- ning kaugeühendusi. (Amatöör terminoloogia loeb ligidamaa siledes traaditud ühendusi alla 3000 klm ja kaugeühendusteks — dx — üle 3000 klm.) Tagajärjed tunduv vahe on valguse ja pimeduse suhtes. Kaugeühenduste saamiseks on tähtis eeldus — öö mölema vastasjaama vahel. Meie naabermaad eriti harrastavad seda riba sissemaaliste sidete pidamiseks, kuna see sellel ribal on kõige hõlpsamini teostatav.

40 m riba on kõige ebareeglipärasem. Tagajärjed sõltuvad suurel määral ilmastiku tingimustest. Siiski on pimedus veel kaunis oluline tegur heade kaugeühenduste saamiseks. See riba on kõige populaarsem neist kuuest ribast — ja kutsutakse erilise nimetusega — algajate riba. On nimelt traditsiooniks kujunenud, et iga amatöör oma esimesed traaditud sidemed peab sellel ribal.

Veel kriitilisemaks muutuvad tingimused 20. meetri ribal. See riba on nn. päevariba, s. t. häid kaugeühendusi on võimalik pidada ainult, kui mölema vastasjaama vahelisel maalal on päev. On tingimused head on võimalik naeruväärselt väikese saateenergia abil ületada maksimaalseid kaugusi. Ei ole liialdet üteldes — lühilaine amatööril jääb maakera kitsaks!

10 m riba on vähe uuritud ja seal saavutatud tagajärjed väga juhuslikud. Nimetatud riba uurimisele õhutas terve maailma amatööre, kahe suurema amatöörorganisatsiooni poolt väljakuulutatud võistlus, mille võitjaks osutub amatöörjaam, kes suudab, õigemini suutis 1934. a. detsembri ja 1935. septembri kuu jooksul kõige rohkem ja kõige kaugemaid traaditud sidemeid luua. Loode-tavasti juba järgmises „Raadiotehnika“ numbris võime avaldada üksikasjalised andmed ja tagajärjed sellest huvitavast võistlusest.

Viimane, 5 m riba kuulub juba ultralühilainealasse ja amatöörid kasutavad seda massiliselt lühimaa sidepidamiseks moduleeritud lainega. Väga väikese saateenergia abil on võimalik pidada stabiilset sidet kuni paarikümne klm. Nende lainete levimine hakkab

juba sarnanema valguslainete levimisele ja tagajärjed sõltuvad suurel määral vahemaal olevatest esemetest, mis takistavad levimist. Üksikutel juhtudel on õnnestunud, saatja asetatud kõrge pilvelõhkuja tippu, ületada isegi mitmetuhande klm. kaugusi.

Töötingimused pole aga kunagi täiesti ühtlased kõigil ribadel korraga. Võib näiteks juhtuda, et samal ajal, kui 20 m ribal ühtegi kauget jaama kuulda pole 40 m ribal ainult kaugeid jaamu kuuleb. Olenevalt sellest töötavad paljud amatöörid vahelduvalt mitmel ribal, konstruies saatja nii, et lainepikkust oleks võimalik õige hõlpsasti muuta.

Suuremad amatöörorganisatsioonid, neid on kaks: American Radio Relay League, lüh. ARRL ja Radio Society of Great Britain, lüh. RSGB, korraldavad aegajalt ülemaailmlisi võistlusi. Tingimuseks on teatud ajavahe- mikus saavutada võimalikult palju ja kaugeid traaditud sidemeid. Võistlustagajärgede kontroll toimub nn. QSL kaartide kaudu, millest allpool veel peatume. Auhindadeks on väärtuslikud karikad, diplomid ja eelkõige rahvusvaheline kuulsus.

Säärasest võistlusest edukalt osavõtuks tähtis eeldus on just mitmel ribal vaheldumisi töötamine ehk teiste sõnadega sisseseade universaalsus.

Eesti amatööridest on senini ainult ES5C edukalt osa võtnud välismaistest võistlustest, tulles Taani lühilaineam. org. poolt korraldatud võistlustel esimeste hulka ja saavutades vastava diplomi.

Käesoleval sügiselgi toimub suur ja huvitav amatööride võistlus, nn. VK-võistlus. (VK — rahvusvaheline väljakutsemärk Austraaliale.) On loota, et seekord meie amatöörid suurearvuliselt ja edukalt sellest osa võtavad. Võistluse lähemad tingimused ilmuvad järgmises numbris.

Eriauhind on üles seatud jaamale, kellel õnnestub esimesena saavutada 10 m ribal W.A.C. diplomi, s. t. töötada sellel lainealal kuue maailmajaoga. (W.A.C. tähendab Worked All Continents.) Võistlustagajärgede kirjeldustest välismaa amatöörajakirjades nähtub, et senini juba õige mitmel amatööril on õnnestunud töötada viie maailmajaoga nimetatud ribal. Kes aga saab esimesena kuuenda, seda näitab tulevik.

Eelpooltoodud ridadest peaks arusaadav olema, kui laialdasi võimalusi pakub amatöörilal tegutsemine.

Ants Pärjel,
ES7C.

ERAÜ.

Lõpuks on teostunud meie amatööride pere kauaaegne soov. Siseministeeriumi poolt on kinnitatud Eesti Raadioamatööride Ühingu ERAÜ põhikiri.

ERAÜ sihi on raadioamatörismi edendamise Eestis, peamiselt lühilaine saate alal.

22. septembril s. a. olid Tallinna kokku tulnud üle maa lühilaine amatöörid, pidades ära oma esimese peakoosoleku. Nii mõnedki eetri kaudu vanad tuttavad nägid üksteist esmakordselt. See kokkutulek aitas süvendada ja kinnitada veelgi tugevamaks juba olemasolevaid sidemeid.

Ühingu juhatusse valiti: esimeheks kpt. A. Isotamm (Tallinn), abiesimeheks A. Pärjel ES7C (Tartu), sekretäriks V. Suigussaar ES6C (Tallinn), laekuriks A. Rahn, endine unlis ES3DW (Tallinn) ja ametita liikmeks Paide ES5C (Nõmme). Suurem osa juhatusse koosseisu kuuluvast on esimesi pioneere sel huvitaval alal Eestis.

Ühing kavatseb, põhikirja alusel, korraldada üleriikliku amatöörjaamade sidevõrgu,

milline alalise sidevõrgu katkemise ehk muu häire korral pakub end kaitseväge, kaitseliidu ehk Postivalitsuse käsutusse. Paljuis välisriiges on seesugune sidevõrk olemas.

Näiteks Nõukogude Venes on amatöörjaamade võrk väga tihe ja kindla süsteemi järgi korraldatud. Kaitseväge manöövrimest võivad amatöörid osa võtta oma saatjatega, kusjuures nad ametkohtadest vabastatud on nädalaid, saades väeosa poolt sõduri varustuse ja toidu.

Niisugune tihe koostöö kaitseväge ehk kaitseliiduga on meilgi väga tarvilik riigi julgeoleku tagamise teostamisel.

Seesugune üritus on väga tervitatav, kuna ühelt poolt ta võimaldab kontsentreerida meie amatööride oskusi ja teadmisi raadio-alal, raadio levitamise ja arendamise suunas meie kodumaal. Teiselt poolt amatööride org. moodustab eriteadlaste kaadri, mida vajab nii ühiskond kui riigikaitse erakorralisil juhtudel.

Soovime asutatud ühingule omalt poolt palju edu eelolevaks tegutsemiseks.

Toimetuse järeilmärkus:

Toimetus palub lugupeetud lugejaid andestada mõningaid keelelisi konarusi, mis ettenägemata tehnilistel põhjustel ajakirja käesolevasse esiknumbrisse sattunud.

50

RS

RINGHÄÄLINGUJAAMADE SAATEKAVAD

on

AINUKE RAADIOLEHT EESTIS.

RS

on juba oma lühikese ilmumisaja jooksul teeninud ära lugejate täieliku rahulolu ja poolehoidu. Erilist poolehoidu on leidnud täpne, **kellaegade** järel korraldatud saatekava, mille abil on programmi jälgimine palju **kergem ja mõnusam** kui muu jaotuse juures.

RS

ilmub raadioasjandust puutuvaid kirjutisi, vesteid, karrikatuure ja ülesvõtteid meie parimatelt nimedelt oma erialal.

RS

on oma huvitava ja mitmekülgse sisuga raadiokuulajale parimaks sõbraks.

RS

on töösturile ja ärimehel soodsamaks kuulutamiskohaks, kuna RS-i ei visata pääle läbilugemist minema, vaid seisab terve nädala lugeja laual.

RS

ILMUB IGAL REEDEL.

TELLIGE
JA
LUGEGE

RS-i

TELLIMISHINNAD:

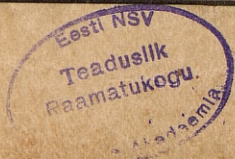
1 kuu — 40 senti. 3 kuud — Kr. 1.20.
6 kuud — Kr. 2.40. 12 kuud — Kr. 4.50.

KUULUTUSED:

12 s. mm.

TOIMETUS JA TALITUS:

Tallinnas, Rataskaevu 14. Postkast 40.
Telefon 448-34. Posti j. arve 517. Tallinna
linnapangas j. arve 14869.



Keskraamat
Tallinn
Rataskaevu 14
Tel. 448-34