

Ep. 6.158

MAARAADIO ERINUMBER

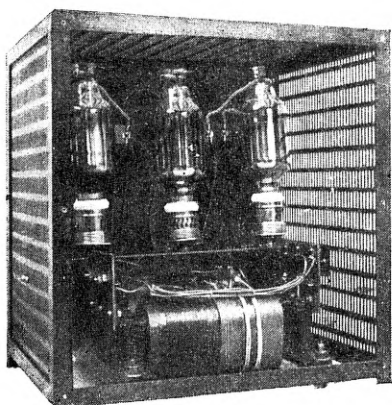
3

1975

RADIOTEHNIKA

-ÜHISRAADIO-

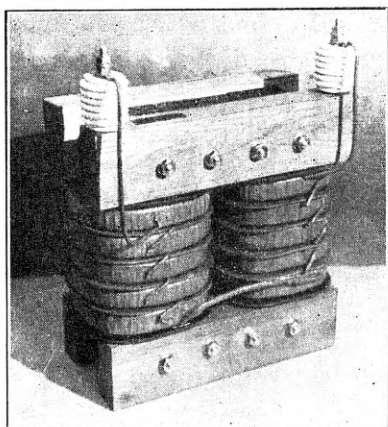
HIND 50 SENTI



Elektrotehnika-laboratoorium

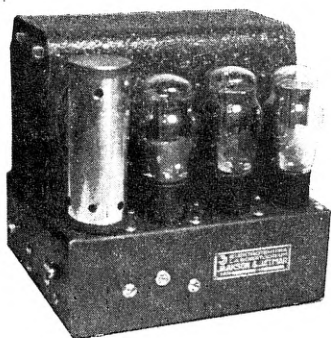
Jaakson & Jätmar

Tallinn, Endla tän. 9. Tel. 448-33.



Valmistab rikkalikkus valikus:

Saatjaid
Vastuvõtjaid eriotstarbeks
Alaldajaid
Peilimisseadeid
Transformaatoreid
Drosseleid
Jõuvõimendajaid
Helifilmi ülesvõtteseadeid
Kino helifilmiseadeid
Mikrofone
Laboratooriumi mõõduriistu
Kahurite tulejuhtimise aparate
Bakeliitesemeid
Magneetosid mootoritele
Raadioaparaatide üksikosi



Arstlike aparaatide remont
Magneetode ja mootorite remont
Massartiklite stantsimise töid jne.

Raadiovastuvõtjaid

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

Nr. 3
DETSEMBER 1935

S I S U

TOIMETUSELT	83
RAADIOLAINETE LEVIMINE ILMARUUMIS. A. Isotamm	84
HÄIRETE KÕRVALDAMINE RAADIOVASTUVÕTUSEADME JUURES. Ins. A. Põdrus	90
„B-KLASSI 4“ PATAREIVASTUVÕTJA. A. Isotamm	93
KAUGENÄGEMINE. V. Jaakson	102
RAADIOKUULAMISEST MAAL.	106
VIIPEID JA MÄRKMEID	110
LÜHILAINE SAATJA T.P.T.G. A. Pärjel.	112
RAADIOAMATÖRISMIST SOOMES. ES7C.	117
UUSI ERIALA RAAMATUID	119
KÜSIMUSI JA VASTUSEID	120

ILMUB KORD KUUS

TELLIMISHINNAD:

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



Toimetus ja talitus

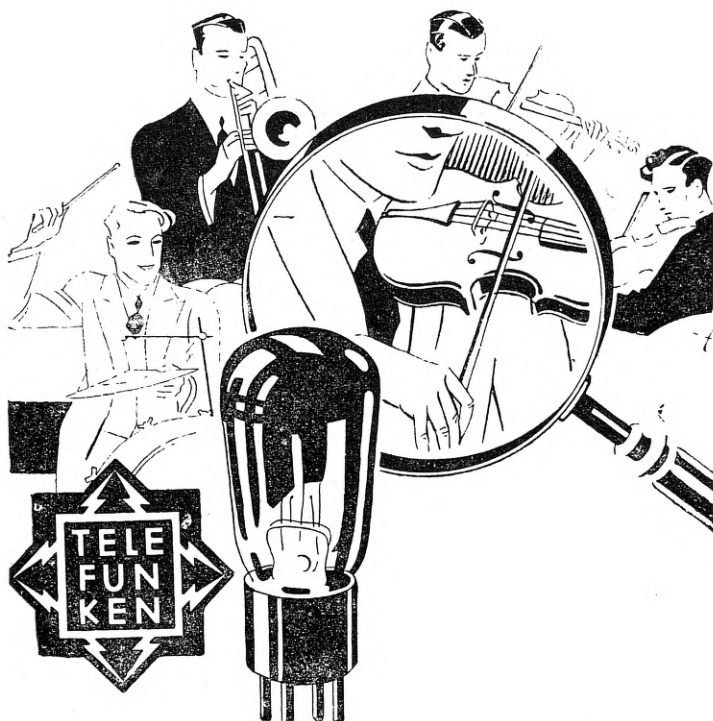
RATASKAEVU 14
TALLINN

telefon 448-34

VÄLJAANDJA „ERVÜ“ ÜHISRAADIO
VASTUTAV TOIMETAJA E. ARE



Ep. 7302

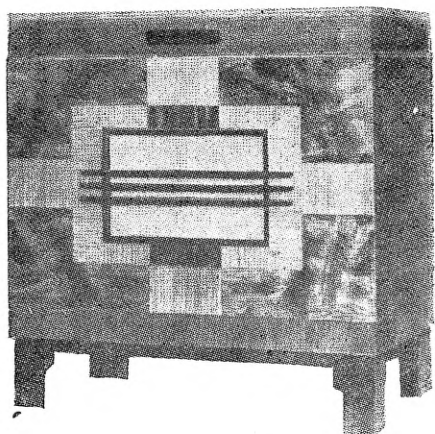


TELEFUNKEN

raadiolambid
igasse ast-
messe — siis
on Teie raadio
vastuvõtt
täiuslik —

TELEFUNKEN

Maailma-mark



KÜLASTAGE

Raadio-ladu

Raekoja pl., Teenri tän. 1. Jegorovi majas.
TALLINN, TELEFON 426 - 56

MANUFAKT. & KAUB. A/S.

ALATI SAADAVAL

Körting Suprema PYE
Saba Ferranti Nora

Kohale jõudnud inglise kõrgeväärtuslikud patareivastuvõtjad.



RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE
JA AMATÖÖRELE

NR. 3

D E T S E M B E R

1935

Toimetuselt.

Käesolev kuukirja number on pühendatud maaraadiole. Selleks on jõulukuu sobivamaid, kuna ta langeb kokku ajaga, mil maaelanikul oma igapäevaseist askeldusist jääb üle kõige enam vaba aega iseenda jaoks. Samale ajale langevad ühtlasi ka jõulupühad, tõelised maapühad, mida algupärasemal ja tõelisemal kujul osatakse ainult maal pühitseda.

Kui mitmegi moodsa tehnilise saavutise vastu tuntakse teatavat kartust, et nad inimese vaimuilma tuimendavad, hävitades endisi õilsaid traditsioone, siis see küll milgi määral ei ole maksev raadio kohta. Just vastupidiselt, raadio võimaldab neid kõigiti säilitada, neid igapäevale koju lähemale tuua, pannes tahtmatult meelestuma unustusse vajunudki mälestisi.

Raadio suurimaks vooruseks on see, et ta toob üksteisele lähemale rahvaid, võimaldades neile edasi anda oma erinevaid traditsioone, kombeid, omapära, kultuuri, mis muidu väga paljudelegi jääks tundmatuks.

Erilist tähtsust omab raadio just maaelaniku seisukohast, kuna ta oma vaimsete huvide rahuldamise mõttes asub tunduvalt raskemais tingimuses võrreldes linnaelanikuga ja seda nii ajas kui ruumis.

Seepärast tuleb raadio arendamisele ja levikule maal, kus raadio praegu veel vähe levinenud, pöörata endisest suuremat tähelepanu: leida võimalusi seni raadiolevikut pidurdanud takistuste võitmiseks ja raadio laiematesse rahvahulkadesse viimiseks. See soov on küll samavõrra uus kui vanagi, kuid vajadus tema intensiivsema täitmise järele on suurem praegu kui ta varem on olnud. Takistus ja raskusi on palju, nende kõrvaldamine ei teostu ühel hoobil, vaid aja kuludes.

Käesolevas kuukirja numbris on seetõttu püütudki mõningaid küsimusi analüüsida, mis maaraadio levikul on esinenud pidurdavate tegureina. Ühtlasi samas on toodud uus maa raadio-aparaadi ehitusekirjeldus, mille ehitusideeks oli asetada maa raadiokuulajat vastuvõtu helikõlalisuse ja -tugevuse suhtes lähemale tema linnakolleeegile, seejuures kasutamiskulusid viies alla võimaliku miinimumini.

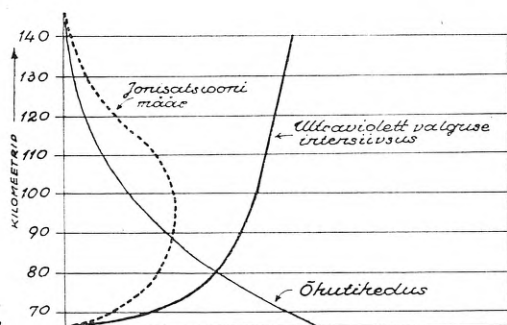
Peale loetletud probleemide käsitlemise leidub kuukirja numbris rida teisi üldisema sisuga tehnilisi kirjutisi; jätkuna on toodud uudiseid lühilaine nurgas, mis eelmisest numbrist ruumi puudusel kahjuks pidi välja jääma.

Raadiolainete levimine ilmaruumis uuemate uurimuste valgustusel.

A. Isotamm.

(Järg 3.)

Tegelikult küll on üldtunnustatud joniseeritud kihte teada kaks E ja F 110 ja 220 km kõrgusel vastavalt, kuid ei ole huvitusest märkida, et prof. Appleton hiljutiste uurimuste varal on avastanud veel kaks vahepealset kihti, milliste olemasolu vasttöötatud selgituse kohaselt on täiesti mõeldav. Neist uutest kihtidest on seni veel väga vähe teada, tuntakse neid praegu kui äärmiselt muutlikke nähteid, mis korrapäratult ilmuvad ja jälle kaovad.



Joon. 4.

Joniseeritud kihi jonisatsiooni määr, sõltuvalt kõrgusest maapinnast. Kõrguse tõustes langeb õhutihedus, tõuseb ultraviolet valguse intensiivsus.

c) Joniseeritud kihtide mõjutus lainete levikule.

Jonisatsioonimäär arvutatakse vabade elektroonide hulgana ühe kantsentimeetri kohta. Mõõtmiste varal on tehtud kindlaks, et jonisatsiooni määr ei ole konstantne suurus, vaid ta muutub ühelt poolt — asukohast maakeral, päikese seisundist ööpäeva kestel ja aastaaegadest, teiselt poolt — kihi kõrgusest. Talvisel keskpäeval E-kihi tihedaim osa sisaldab umbes 77000 elektrooni kant-cm, samal ajal F-kihi maksimaalne tihedus on umbes 310000. Suvisel päeval on jonisatsioonimäär veelgi suurem, sest päikese kiired langevad peaaegu vertikaalselt. Öösiti langeb jonisatsioonimäär tunduvalt.

Jonisatsioonimäär või, teiste sõnadega, vabade elektroonide tiheduse suurenedes väheneb ruumi dielektriline konstant k ja kuna raadiolainete levimise kiirus on vastupidi proportsionaalne sellele dielektrilisele konstandile¹⁾, siis ületab lainekiirus joniseeritud

1) Levimise kiirus $u = \frac{C}{\sqrt{k \mu}}$, kusjuures joniseeritud alas dielektriline konstant k väheneb $\frac{4 \pi Ne^2}{\omega^2 m}$ võrra, seega joniseeritud alas

kihtides kiiruse ruumis, vabas ruumis ja joniseerimata õhkkonnas võrdub dielektriline konstant $k=1$; tavaliselt aineis teatavasti $k > 1$, kuid joniseeritud kihtides $k < 1$.

d) Laine murdumine ja peegeldumine joniseeritud kihis.

Seega õhkkonna kihtide joniseerimine suurendab laine levimise kiirust, ületades „valguse kiiruse“, kusjuures suurendamine kasvab lainepikkusega. On põhjust oletada, et suurtel kõrgustel N ületab 10%. Vastavalt sellele ka väga lühike laine omab teatava kõrguse, kus ta levimiskiirus u tunduvalt ületab kiiruse vabas ruumis: pikemad lained omavad võrdse kiiruse juurekasvu madalamais, lühemad — kõrgemais kihtides.

Näitena, laine sagedusega $f = 10^7$ ($\lambda = 30$ m), $N = 10^5$ juures omab levimiskiiruse

$$u = c(1 + 0,04)^2$$

Mis juhtub lainega, kui ta levimiskiirus muutub?

Kui valgusekiir langeb klaasist plaadile, nagu näidatud joon. 5-a-, ta murdub (paendub) ülespoole klaasi murdumiskoeffitsiendi (refraktiiv-indeksi) suurus. Mida suurem on aine murdumiskoeffitsient, seda suurem on ka murdumine (paendumine). Teisiti käsitades, murdumine tekib seetõttu, et valgus levib klaasis aeglasemalt kui õhus, ning klaasi pinda läbistades valgusekiir paendub sirgjoonelisest teest kõrvale. Valgusekiire leviku kiirust eri aineis arvutatakse tema levimis-kiiruse ruumis jagades aine murdumiskoeffitsiendile n . Seega valguse kiirus klaasis väheneb klaasi

$$u = \frac{C}{\sqrt{1 - \frac{4 \pi Ne^2}{\omega^2 m}}}, \text{ kusjuures } e - \text{elektri-}$$

laeng, m — joonimass, N — joonide arv ruumi ühikus.

Joniseerimise teguri $\frac{4 \pi Ne^2}{\omega^2 m}$ vähenedes alla nulli näitab isegi negatiivse dielektrilise konstandi võimalust.

$$\begin{aligned} 2) \frac{e^2}{m} &= \frac{(4,77 \times 10^{-10} \text{ el.-st. ühikut})^2}{8,8 \times 10^{-28} \text{ g}} = \\ &= 2,59 \cdot 10^8; \quad f = \frac{\omega}{2 \pi} \text{ ning} \end{aligned}$$

$$u = \frac{C}{\sqrt{1 - \frac{8,27 \cdot 10^7 \cdot N}{f^2}}};$$

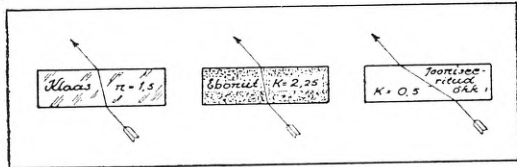
asetades antud suurused saame kiiruse antud erijuhule.

murdumiskoeffitsiendi n korra ning võrdub tavalises klaasis $\frac{1}{1,5} = \frac{2}{3}$ kiirusest õhus.

Kõik tuntud valgusele läbitungitavad ained, nagu läbipaistvad vedelikud, keemiliste ühendite kristallid jne. omavad murdumiskoeffitsienti $n > 1$; kui leiutatakse aine, mille $n < 1$, siis temast läbistamisel valguse kiirus omaks suuremat kiirust kui õhus, ning kiir ise murduks (paenduks) allapoole. Kokkuvõtlikult võime ütelda, et valgusekiir, tungides läbi erinevate ainete kihtidest murdudes kaldub kõrvale oma sirgjoonelisest levimissuunast, kusjuures ta levimiskiirus muutub vastavalt murdumiskoeffitsiendile.

Kõik valgusekiire murdumise ja levimise kiiruse muutumise kohta öeldu on maksev ka raadiolainete kohta, mis erinevad valgusekiirtest vaid oma lainepikkusega. Raadiolainete juures murdumiskoeffitsient n asendatakse vastavalt $n = \sqrt{k \mu}$ kusjuures k — aine dielektriline konstant, μ — permeabiliteet (vaata lhk. 84). Kuna permeabiliteet omalt suuruselt muutub suuremaks kui 1 vaid mõnes hästi juhtivas metallis, mis dielektrikuna kondensaatorite juures ei ole mõeldavad, omab ta väärtuse õhus ja isolaatoreis praktiliselt $\mu = 1$ ning meie väljend lihtsustub $n = \sqrt{k}$.

Dielektrilise konstandi erinevus eri aineis oleneb ära aine aatomite struktuurist. Ta oleneb planetaarsete elektroonide hulgast, milliseid võib välise elektrivälja mõjutusel välja mõju piirkonnas omilt normaalseilt orbiidelt ümber asetada. Eboniit, omades keerukama molekulaaraatomite koosseisu kui õhk (N_2 ja O_2) omab ka suurema k (2—3,5), vilgukivi veelgi suurema (3—7).



Joon. 5.

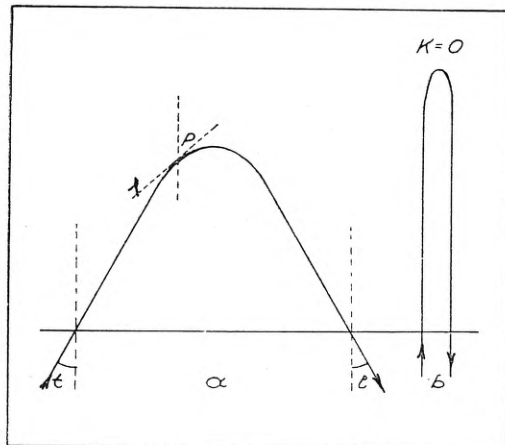
Raadiolained murduvad eboniidis samuti kui valgusekiired klaasis, sest mõlemal on võrdsed murdumiskoeffitsiendid. Joniseeritud õhus raadiolaine murdub vastupidises suunas, sest selle murdumiskoeffitsient $K < 1$.

Raadiolained, kuuludes sama elektromagnetiliste lainete hulka kui valgusekiiredki, murduvad samuti erineva dielektrilise konstandiga ainesse tungides. Näiteks, raadiolaine õhust tulles ja läbistades eboniidi kihi, mille dielektriline konstant $k > 1$ (joon. 5-b-) murdub ülespoole, samuti kui valgusekiir klaasis levides, kust uuesti välja tulles omab uuesti endise levimissuuna. Raadiolaine murdumine oli võimalik vaid seetõttu, et erineva k ainest läbiminekul ta levimiskiirus vähenes. Mis juhtub lainega joniseeritud kihis?

Nagu eelpool vaadeldud, omab joniseeritud õhukiht dielektrilist konstanti, mille suu-

rus on vähem kui 1. On selge, et seal toimub raadiolaine murdumine allapoole: mida sügavamale ja ühtlasi enam joniseeritud ning seega suurema k alasse laine tungib, seda suuremaks muutub tema murdumisenurk, seda suuremaks muutub laine levimisekiirus (joon. 5-c-).

Küllaldase murdumise järele muutub laine levimissuund paralleelseks kihile.



Joon. 6.

Raadiolainete murdumine ja peegeldumine joniseeritud kihis. Kui joniseeritud kihi dielektriline konstant $K < 1$ ja > 0 , tekib murdumine, kui $K \geq 0$, tekib peegeldumine.

Teoreetiline arvutus näitab, et just seal, kus laine suund muutub horisontaalseks, s. o. kus nurk $p = 90^\circ$ (joon. 5-a-), ta pöörduv uuesti tagasi maapinnale, kusjuures tõusunurk t jääb võrdseks langemisenurgale l .

Oma olemuselt seesugune raadiolaine murdumine on väga sarnane optikast tuntud Fata Morgana nähtele, mida selgitatakse samuti kui valgusekiirte murdumist eba-homogeenseist õhukihtidest läbistamisel.

Laine murdudes horisontaalseks ($p = 90^\circ$) lõpmatu nõrk elektroonide tihedus on küllaldane laine tagasi toomiseks maapinnale.³⁾

Kui aga laine on suunitud alt üles püstloodis ($t = 0^\circ$) ja üleval õhkkonna kihtides joniseerumine muutub niivõrd suureks, et tema dielektriline konstant k selle laine sagedusele võrdub nullile (või muutub negatiivseks), toimub täielik laine peegeldumine (joonis 6-b-).

Kindla jonisatsioonimääraga või elektroonide

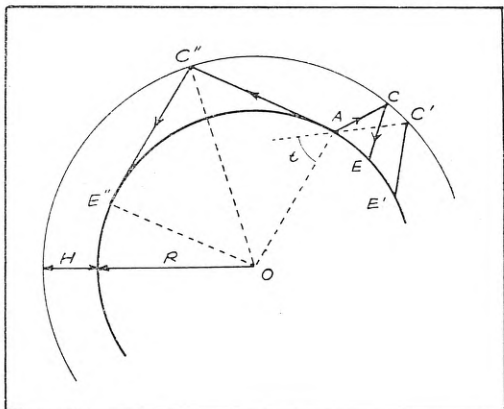
³⁾ Kui u_0 on laine kiirus kõrgeimas teekonna punktis ja N_0 vastav elektroonide tihedus, tõusunurk t arvutatakse

$$\sin t = \frac{C}{u_0} = \sqrt{1 - \frac{8,27 \cdot 10^7 N_0}{f^2}}, \text{ ning } \cos t =$$

$\frac{9100}{f} \sqrt{N_0}$, kui $t = 90^\circ$, s. o. laine muutus horisontaalseks, lõpmatu väike N_0 on suuteline lainet alla murdma.

tihedusega õhkkonna kihis, seega kõik väikese sagedusega lained (millel $f \geq 9100 \sqrt{N_{\max}}$ ⁴⁾), saadetakse üles tulevad tagasi maapinnale. Lained, mille sagedus on üle kriitilise väärtuse ($f > 9100 \sqrt{N_{\max}}$), tulevad tagasi maapinnale ainult siis, kui nad omavad küllaldase tõusunurga suuruse t , kuna lained väikeste tõusunurkadega t tungivad läbi kihi, maapinnale üldse tagasi tulemata.

On selge, et iga laine pikkus maapinnale tagasimurdumiseks kindla elektroonide tihedusega kihis omab optimaalse tõusunurga, või kindla tõusunurga juures omab optimaalse elektroonide tihedusega kihi (nagu erandjuhul peegeldumise juures, kus $t = 0^\circ$).



Joon. 7.

Raadiolainete tagasitulek maapinnale ühtlase kõrgusega ja võrdse jonisatsioonimääraga kihi juures. Pikklaine murdub alla õige väikese tõusunurga t all ACE, lühilaine – keskmise nurga all ACE', ultralühilaine omab kriitilise tõusunurga $t = 90^\circ$ ja seega kriitilise lainepikkuse, mille juures tagasitulek on veel võimalik AC'E'.

Praktilise näitena vaadeldes (joon. nr. 7) tähendaks see seda, et pikklainelise kiirga-

⁴⁾ Kui $t = 0^\circ$, siis valemis $\sin t = \sqrt{1 - \frac{8,27 \cdot 10^7 N_0}{f^2}} = 0$, seega $k = 0$ ning $\frac{8,27 \cdot 10^7 N_0}{f^2} = 1$ või $N_{\max} = \frac{f^2}{8,27 \cdot 10^7}$ ehk

$$N_{\max} = 0,0121 \cdot 10^{-6} f^2 = \left(\frac{f}{9100}\right)^2 \quad \text{Prof.}$$

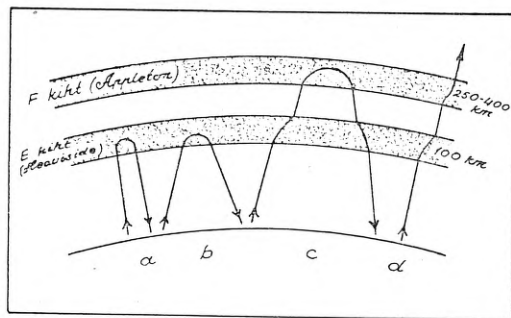
Appleton oletab, et juhul, kui negatiivse dielektrilise konstandiga joniseeritud õhukiht oleks olemas, s. o. kui kuskil

$$N > \frac{\omega^2 m}{4 \pi e^2} \quad \text{või} \quad N > \left(\frac{f}{9100}\right)^2, \quad \text{maapealsed}$$

kiirgamised oleksid sellest läbitungimatud, kuna vahepealne piirkond, kus $k = 0$ (s. o. kus $N = \left(\frac{f}{9100}\right)^2$, evib täiusliku reflektori omadused sellele sagedusele. Sel teel on ühtlasi võimalik arvutada välja elektroonide tiheidust, tähele pannes suurimat sagedust, millel tekib peegeldumine.

mise juures on võimalik teostada ühendusepidamist A ja E vahel, vaatamata sellele, kui lähedal need punktid üksteisest asuvad või kui suur on kihi kõrgus H. Laine pikkusega alla 100 m võib kihis murdudes tulla tagasi E' vaid siis, kui E' on küllalt kaugel A, ning/või kiht ise on küllalt madalal vajaliku suurusega tõusunurga t tekitamiseks. Kuna tõusunurga suurus geomeetriliselt ei saa ületada 90° , siis peab olema ka kindel piir lainele, millest lühemad maapinnale enam tagasi ei tule. Kuna jonisatsioonimäär ei saa olla lõpmata suur, vaid omab teatavaid piire, siis pikemad lained murduvad ja/või peegelduvad madalamas E-kihis (joon. 8-a- ja -b-), lühemad lained tungivad sügavamale ning murduvad ja/või peegelduvad kõrgemas F-kihis (joon. nr. 8-c-), kuna ultralühikesed lained üle kriitilise sageduse (8,5 m) tungivad läbi nõrgalt murdudes mõlemast nii E- kui F-kihist ning normaaselt maapinnale üldse tagasi ei tule. Kuna aga kõige viimasel ajal sooritatud katsed näitavad, et veelgi lühem 5 m laine teatavais tingimustes maapinnale tagasi tuleb, siis seda tõenäolikumalt peab paika oletus, et pealpool F-kihti asub veelgi tundmatuid kihte, kus toimub seesuguse 5 m laine tagasimurdumine maapinnale. Tehtud tähelepanekud näitavad, et selline ultralühilainete tagasitulek maapinnale on ebahütlane ja ebakindel, mistõttu tuleb arvata, et oletatav kiht ise on ebakorrapärane, ilmudes peamiselt erinevais päikesekiirte mõjutuse tingimustes.

Peegeldumise vaatluste tulemusi analüüsides on selgunud, et lained kuni 53 m lainepikkusega on veel võimalised tagasi peegel-



Joon. 8.

Raadiolainete tagasitulek maapinnale erinevais kõrgusis asuvate erinevate joniseeritud kihtide juures. Pikklaine peegeldub või murdub E-kihis (a ja b), lühilaine peegeldub või murdub F-kihis, ultralühilaine läbib mõlemad kihid, neis vaid nõrgalt murdudes.

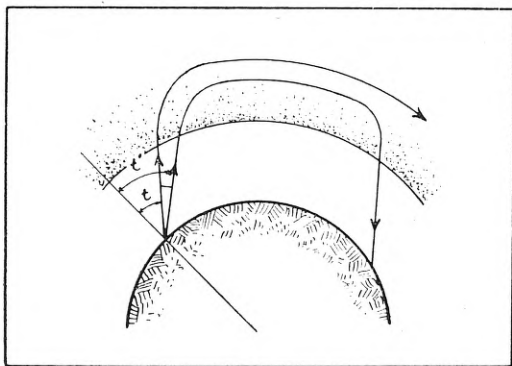
duma, mis toimub F-kihis, kuna lühemad lained ei peegeldu üldse. ⁵⁾

⁵⁾ Sel teel on võimalik arvutada kihtide vabade elektroonide arvu cm^3 , kuna $N = 0,0121 \cdot 10^{-6} f^2$ ja 53 m laine sagedus võrdub 5,7 megatsükli. Vaatluse ajal oli elektroonide maksimaalne tiheus F-(Appletoni) kihis $N = 0,0121 \cdot 10^{-6} \cdot (5,7 \cdot 10^6)^2 =$ umbes $400000 \text{ pro } \text{cm}^3$.

Normaalseis tingimuses päeval elektroonide kontsentratsioon F-kihis on 4—5 korda tugevam kui E-kihis, mille tõttu lained üle 90 m tulevad tagasi E-kihist, lühemad kuni 8,5 m — F-kihist.

Kõige värskemad uurimused ja katsed näitavad, et see väide ei pea paika alati, ebanormaalseis tingimuses E-kihi joniseerimise määr võib olla üheksa korda suurem kui normaalseis tingimuses⁶⁾ ja seega ületada F-kihi jonisatsiooni määr, kusjuures kõik lained peegelduvad juba E-kihis. Pealegi seesugune ebanormaalne E-kihi joniseerimine võib tekkida igal ajal, isegi öösi. Nende ebakorraliste nähete põhjuseks arvatakse olevat magneetilisi torme ja äikest ning tõenäolikt ka meteore, eriti öösi. Seesugust ebakorrapärast nähet, kus E-kiht omab suuremat jonisatsioonimäärat kui F-kiht, suvisel keskpäeval selgitab prof. Appleton sellega, et väga tugeva päikese kuumutamise tagajärjel umbes +1000° C F-kihi moodustavad gaasid paisuvad ja võtavad enda alla mitu korda suurema ruumala, ühes millega valguvad laiali ka elektroonid ja joonid, nii et vabade elektroonide arv kuupcm peale jääb väikeseks. Öhtuti ja öösi gaasid jahtudes tõmbuvad uuesti kokku ja seetõttu elektroonide sisaldavus ruumühikus võib tõusta päevasest normist isegi kõrgemale.

E-kihis gaaside paisumist seesuguseis suurtes piirides ei saa tulla ette, kuna seda pidurdab selles kõrguses olev tunduvalt suurem õhurõhk.



Joon. 9.

Murduva laine kriitiline kurtuatur. Nurga t all kihti saabunud laine ringleb kihis maapinnale alla tulemata. Veidi suurema tõusunurgaga t' laine tuleb tagasi alla maapinnale.

Kui laine murdumise protsessil juhtub, et tema murdumisnurga raadius võrdub maakera raadiusele (täpsemalt maakera raadius + murduja kihi kõrgus maapinnast), jätkab laine edaspidi oma teekonda ühtlasel kõrgusel (joon. 9). Igal lainepikkusel on oma kindel tõusunurk t ning kindel kõrgus ringlemiseks kihis maakera ümber, maapinnale tagasi tulemata.

⁶⁾ E. V. Appleton, R. Naismith. Proc. R. C. A. 150, 1935. a.

Õige nõrk tõusunurga suurendamine t' võimaldab soovitavas kohas laine tagasitulekut maapinnale. Selleks soovitavaks kohaks on diametraalne vastandkoht maakera teise poolse küljel. Ka kihi joniseerimise määr või kõrguse järsk muutumine laine levimistekonna kestel võib põhjustada tema uut allatulekut.

e) Raadiolainete absorptsioon joniseeritud kihtides.

Lainete levimisel joniseeritud kihtides tuleb arvestada veel ühte tähtsat tegurit, nimelt absorptsiooni, mis tekib raadiolainete mõjutusel vibreerima pandud elektroonide ja aatomite (või joonide) kokkupõrkest. Kokkupõrke tagajärjel elektroonid kaotavad laineilt saadud lisaenergiat (kineetilist), loovutades selle kokkupõrkuvaile aatomeile, kuni nad langevad üldisele teiste, lainest mõjutamata jäänud, elektroonide energia tasemele. Raadiolainelt elektroonile loovutatud energia jaguneb järjekordsete kokkupõrgete juures aatomite vahel ja muutub soojuseks. Lõpptulemusena raadiolained läbistades joniseeritud kihi jätavad enda järele soojendatud õhujoa. See absorptsioon on proportsionaalne tõukearvule, s. o. elektrooni kokkupõrgete arvule sekundis ja proportsionaalne lainepikkuse ruudule.

Absorptsioon on väikene kõigile laineile väikestes kõrgustes, kuigi seal on tihedalt aatomeid, puuduvad vabad elektroonid; samuti on absorptsioon väikene suurtes kõrgustes, kus on küll palju vabu elektroone, kuid ühtlasi vähe aatomeid. Kuna pikad lained murduvad võrdlemisi madalal asuvas ja seega nõrgalt joniseeritud kihi, mille tõttu kujuneb ka nende teekond kokkupõrke piirkonnas lühikeseks, siis on nende levimisel ka absorptsioon võrdlemisi väike. Lühilained tungides kõrgesse kihti, kus tõukearv on väike, omavad eriti väikest absorptsiooni. Keskmised lained, 50—500 m piires, omavad suurima absorptsiooni ja seega on seletatav ka nende lainete võrdlemisi lühike tööulatus.

7. Joniseeritud kihtide olemasolu kvantitatiivne tõestus.

Nagu eespool vaatlesime, moodustavad joniseeritud kihid raadiolaineid juhtiva sfäärilise taevakla. Kui seesugune lagi omaks täiusliku juhtivuse, tõkestaks ta täielikult kiirgamiste väljapääsu ilmaruumi ja suruks nad maapinna ja joniseeritud kihi vahelisse vöösse, nagu kõnetoru juures helilained surutakse torusse. Kuigi joniseeritud kihtide omadusi ei saa väljendada täpsalt sellise lihtsa võrdlusega, sarnanevad kihtide mõjud siiski väga lähedastel analoogiale maakera ümber asetatud kontsentriliste vaskuplitega, kusjuures kiirgamised on surutud maakera pinna ja seesuguse kupli vahelisse ruumalasse.

Sellise joniseeritud kihi olemasolu on tõestatav ka kvantitatiivselt, kusjuures selgub, millisel kohutaval määral välja tugevus nõr-

selgub, et $F = 3,09 \cdot 10^5 \frac{1}{\sqrt{H}} \cdot \frac{hI}{\lambda} \cdot \frac{1}{\sqrt{r}} \cdot$ ^{s)}

Tabelis rida b näitab käesoleva juhu arvulisi suurusi oletusega, et $H = 40$ km, mis seesuguse lainepikkuse juures võib olla tõenäoliku tugeva joniseerimise korral.

Juht c).

On kujutatud joonisel 10-c-. Kui ulatust $r = R \Theta$ endiselt mõõta maakera pinda mööda, võrdub joonitatud sõõri P maht nüüd

$$H \cdot \partial r \cdot 2\pi R \sin \Theta = H \cdot \partial r \cdot 2\pi \frac{r \sin \Theta}{\Theta}$$

endise $H \cdot \partial r \cdot 2\pi r$ asemel, milles ainsaks muudatuseks sellega võrreldes on maapinna kurtuuri tegur

$$\sqrt{\frac{\Theta}{\sin \Theta}} \cdot \text{Seega}$$

$$F = 1,88 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{H} \cdot \frac{hI}{\lambda} \cdot \frac{1}{\sqrt{r}} \cdot \sqrt{\frac{\Theta}{\sin \Theta}} \cdot$$

On huvitav võrrelda väljatugevuste nõrgenemist suurenevail ulatusil juhtudel b) ja c).

Kumeruse tegur $\sqrt{\frac{\Theta}{\sin \Theta}}$ on alati suurem

kui l; ta võrdub 1,25 kui $\Theta = \frac{\pi}{2}$ (s. o.

poolel nabadevahelisel kaugusel) ja muutub lõpmatuseks vastasnabadel. Teiste sõnadega, kui saatja asuks põhjanabal, kujuneks ruumlõigu P pikkus maakera paralleeliks, mis läbistab P. Ta suureneb kuni 40.000 km, kui P asub ekvaatoril ning muutub nulliks, kui P asub lõunanabal. Seega väljatugevus langeb miinimumini, kui r tõuseb 10.000 km, mille järele ta uuesti tõuseb vastasnabale lähenedes.

Maakera ja joniseeritud kihi sfäärilisusest tingituna tabelist b ja c võrdlusal

^{s)} T. L. Eckersley andmeil peegelduva pinna juures väljakiirganud energia ei jää samaks kui ilma pinnata, vaid võrdub

$$F = 1,88 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{H} \cdot \frac{hI}{\lambda} \cdot \frac{1}{\sqrt{r}} \cdot$$

10.000 km ulatuse ületades selgub kujukalt võimsuse uuesti koondumine. Käesolev juht on idealiseeritud juht, mille tõttu on ka kontrastsus näiliselt suur, kuid lühilaineil võib analoogilisi nähte toepoolt tähele panna, s. o. et 10.000 km ulatus on kõige raskemini, suuremad ulatused uuesti kergemini ületatavad.

Juht d).

Neljas juht kujutab sfäärilist maakera õhkkonnata, s. o. sama kui juht a), kuid tasane pind on muudetud sfääriliseks. Kaugeulatuslik levimine on võimalik siin vaid difraktsiooni (paendumise) teel. Väljatugevus on arvutatud G. N. Watsoni ja van der Poli valemi⁹⁾ järgi ja on toodud tabelis d all.

Tabelis a ja d võrdlus näitab kujukalt, millist väärtust omaks tasane maapind joniseerimata kihita, c ja d võrdlus selgitab, millist määratud väärtust omaks täiuslikult joniseeritud kiht.

Võrdlusena kõigi elmiste juhtudega tabelis e all on toodud tegelikult mõõdetud andmed Carnarvoni saatjast.

Eeltoodud isealdiseeritud juhud erinevad tegelikkusest, kuna neis oletasime, et laine levis ilma kadudeta ning välja nõrgenemise kutsus esile vaid laialivalgumine suuremasse ruumalasse. Kuid toodud arvutusandmete võrdlus võimaldab teha puhtteoreetilise kokkuvõtte, et maakera peab olema ümbritsetud õhkkonna kõrgemais kihtides asuvate raadiolaineid juhtivate sfääriliste kihtidega, mis soodustavad kaugeühenduste pidamist raadio teel. Ja nagu varem käsitlesime, suurte ulatuste ületamine raadiolainetega on võimalik vaid seetõttu, et lained saatjast väljasaadetult alul enam või vähem kõrgeimaisse õhkkonna juhtivasse, joniseeritud kihtidesse tungivad ja sealt edasi peamiselt murdumise teel uuesti maapinnale tagasi tulevad.

$$^9) F = 5,36 \cdot 10^2 \cdot \frac{hI}{\lambda^{\frac{7}{8}}} \cdot \frac{K}{(\sin \Theta)^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{23,9 \Theta}{\lambda^{\frac{1}{3}}} \quad (\text{Järgneb.})$$

RAADIOTEHNILINE TALITUS

ALEX RÄHN

TALLINN, MANEESI 7—5. TELEFON 305-22.

ERIALA:

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

Häirete kõrvaldamine raadiovastuvõtu-seadme juures.

Ins. A. Põdrus.

(Järg 2.)

Raadiovastuvõtuseadme osadest on harilikult häireallikaga sidestatud allnimetatud osad ehk teiste sõnadega häired pääsevad vastuvõtuseadmesse:

1. antenni kaudu;
2. maanduse kaudu;
3. vastuvõtuaparaadi korpuse kaudu

ja

4. võrguvooluga toidetavasse vastuvõtuaparaati ka toitevoolu juhtmete kaudu.

Sagedamini kasutatavad välisantennid jagunevad:

1. horisontaalse osaga antennideks ja
2. vertikaalantennideks.

Välisantennidest on kõige eelistatavam võimalikult kõrgel, saatejaamade poolt tekitatud nõrgenemata väljas asuv horisontaalse osaga välisantenn (vt. „Raadiotehnika“ nr. 2, lhk. 49). See suguse antenni poolt vastuvõetav saatejaama energia on küllaldane igatüübilise vastuvõtuaparaadi töösse panekuks. Peale selle annavad need antennid tundesõnade aparatuuride juures soodsama kasuliku energia ja häireenergia suhte tõttu paremaid tagajärgi kui madalad vertikaalsed antennid. Keskmise horisontaalse osaga välisantenni pikkus on umbes 35 m, mille juures antenni pikkuseks on arvatud horisontaalse osa pikkus ühes vastuvõtuaparaadi juurde tuleva ühendusjuhtme pikkusega.

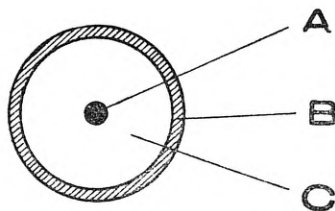
Antenni horisontaalne osa peab asuma katustest ja ehitustest kõrgemal vähemalt 2—3 m. Seejuures tuleb aga panna tähele, et antenn asuks võimalikult ristloodis häireid kandvate juhtmetega ja esemetega, nagu tänavraudtee-, tugevvoolu-, telefonijuhtmed, naaberantennid, katuserennid jne. Antenni horisontaalne osa peab asuma nimetatud juhtmeist pealpool, mille juures nende vahekaugus olgu vähemalt 4 meetrit.

Vertikaalsete antennide poolt vastuvõetav kasulik energia on eelpool nimetatud horisontaalse osaga antenni poolt

vastuvõetavast energiast tunduvalt väiksem, kuid siiski küllaldane tundelikumate vastuvõtjate töötama panemiseks.

Niihästi horisontaalse osaga, kui ka vertikaalsete antennide puhul võib aga asuda vastuvõtuaparaadi ja antenni vaheline ühendusjuhe tugevas häireväljas, häireid kandvate juhtmete ja esemete lähedal. Selle ühendusjuhtme kaudu häirete vastuvõtuaparaati pääsemist on võimalik tõkestada kasutades ühendusjuhtmena selleks otstarbeks valmistatud varjestatud juhet (kaablit).

Varjestatud juhtme ehituse põhimõtet kujutab joonis nr. 3. Juhe A,



Joon. 3.

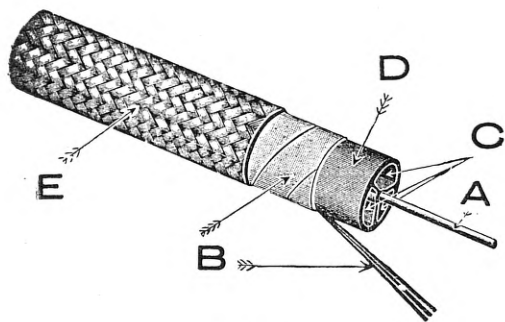
Antennikaabli ristlõige skemaatiliselt kujutatud. A — juhe; B — metallist kest ja C — isolatsioonaine või õhk.

mida kasutatakse antenni horisontaalse osa ja vastuvõtuaparaadi ühendamiseks, asub maandatud metallkesta B sees, mille ülesanne on tõkestada häirete pääsemist juhtmele A. Tähega C on märgitud isoleeraine või sellena esinev õhk.

On rida nõudeid, milledele peab vastama säärane antennikaabel, et edukalt täita temale pandavat ülesannet. Nendest on tähtsamad:

1. kaabli metallkest peab olema hea elektri juht, et ta varjestuse mõju oleks küllaldane;

2. juhtme A ja kesta B vaheline mahtuvus peab olema võimalikult väike. Kui see mahtuvus on suur, siis arvestades, et kest B on maandatud, suur osa antenni poolt kinnipüütavast kasulikust



Joon. 4.

Antennikaabli koosseis. A — juhe; B — kest, mis koosneb õhukesest tinaplekist ja traatidest; C — õhk; D — isolatsioonaine ja E — ilmastikukindel imbutatud mähis.

energiast, enne vastuvõtuaparaati jõudmist, läheb maasse. See kaabli mahtuvus mõjub umbes samuti nagu aparadi antenni- ja maandusklemmide vahele lülitatud kondensaator. Kasutatav on kaabel, mille mahtuvus ei ületa 25 cm, kõige rohkem 30 cm ühe meetri kaablipikkuse kohta. Veel väiksema mahtuvusega kaabli läbimõõt läheks suureks ja kaabel seega liiga kalliks.

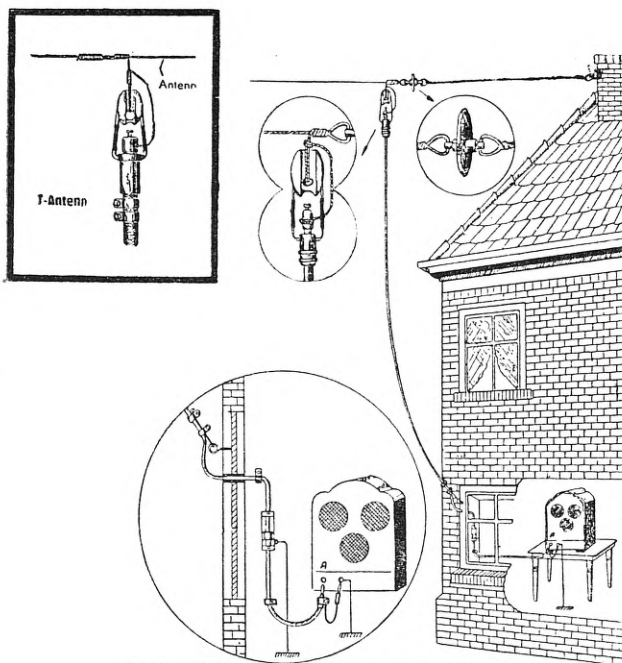
3. Juhtme ja kesta vaheline isoleeraine (C) peab olema hea (suure takis-

tusega, väikese dielektrilise- ja kaduteguriga jne.) Kõige rohkem vastab nendele nõuetele õhk. Sellepärast kasutataksegi niisugustes kaablites isoleerainet nii vähe kui võimalik — ainult juhtme hoidmiseks kesta keskkohal — kuna ülejäänud ruumi täidab õhk.

Peale nende on veel rida nõudeid, millele peab vastama kaabli mehaaniline konstruktsioon, milledest on tähtsamad kaabli kaal, ilmastikukindlus ja painduvus.

Horizontaalse antenni külge riputatav kaabel peab olema võimalikult kerge, et vältida tugevate antenni kandepunktide ehitamise vajadust. Samuti peab tema kest olema ilmastikukindel ja küllaldaselt tugev, et niiskus ei pääseks kaabli sisse seda rikkudes. Painutuskohdades ei tohi kesta keskkohas asuv juhe nihkuda liiga kesta lähedale, mis suurendaks juhtme ja kesta vahelist mahtuvust.

Joonisel nr. 5 on toodud horisontaalse osaga antenn, mille juures on kasutatud kaablit ühes selle seadistamiseks vajaliku installatsioonimaterjaliga. Kõrvalasuvates sõõrides on too-



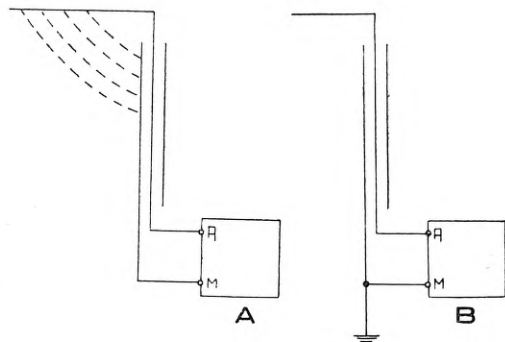
Joon. 5. Kaabliga antenni installatsioon.

dud antenni üksikosad suuremalt. Antenni kinnitamiseks toetuspunktide külge on joonisel näidatud juhul kasutatud kettakujulisi isolaatoreid ja imbutatud kanepi nööri. Arusaadavalt võib selleks kasutada ka sadul-, muna-, või teisekujuliste isolaatorite ahelaid. Jämeda joonega piiratud lahtris on kujutatud antennikaabli kinnitusviis T-kujulise antenni horisontaalse osa külge.

Nagu jooniselt näha, on kaabel kinnitatud maja seina külge vastava tõmbitsa abil. Seinast läbimineku kohale on kaablile lükatud peale kummist toru ja seinale on monteeritud varjestatud ehitusviisiga piksekaitse. Kaabli sees olev juhe ühendatakse vastava topitsa abil aparaadi antenniklemmiga, kuna kaabli kest — maaklemmiga. Tuleb katsekselisel määrata kindlaks, kas saadakse paremaid tagajärgi aparaadi maaklemmi ja kaabli kesta maandusjuhtmega ühendatult või ühendamatult. Viimasel juhul töötab kaabli kest vastukaaluna. Töötamise põhimõtte skemaatilised kujutused on toodud joonisel nr. 6.

Olgu siin tähendatud, et pole tarvilik kasutada antenni horisontaalse osa küljest alla tuleva juhtme asemel kogu tema pikkuses kaablit, vaid kaabel võib alata ka madalamalt, kuid selle juures ei või antenni varjestamata osa asuda alla 2—3 m katustest või ehitustest eemal. On isegi soovitatav püüda

ehitada antenni nõnda, et selleks läheks vaja võimalikult vähe kaablit, sest saatejaama poolt saadetava energia vastuvõtmisest ei võta osa ainult antenni horisontaalne, vaid ka selle juurest allatulev osa. Kasutatakse aga viimaseks ainult kaablit, siis väheneks sel-



Joon. 6.

Kaabliga antenni töötamise põhimõte. A — ilma maad-
ühendusega; B — maadühendusega.

lega tunduvalt antenni efektiivne kõrgus ja peale selle oleks kaabli kogumahtuvus suur, millise mahtuvuse kaudu suur osa antenni poolt vastuvõetavast kasulikust energiast läheks vastuvõtuaparaadist kasutamata mööda. Seda tuleb pidada silmas keskmise — eriti aga väiksema tundelikkusega aparaatide kasutamise puhul.

(Järgneb.)

RAADIO TIERIE

Täielikum Eesti raadiotehniline ettevõte

asub nüüd

Tallinn, Pikk tänav nr. 3,

Telefon 465-66

„B-klassi 4“ patareivastuvõtja.

A. Isotamm.

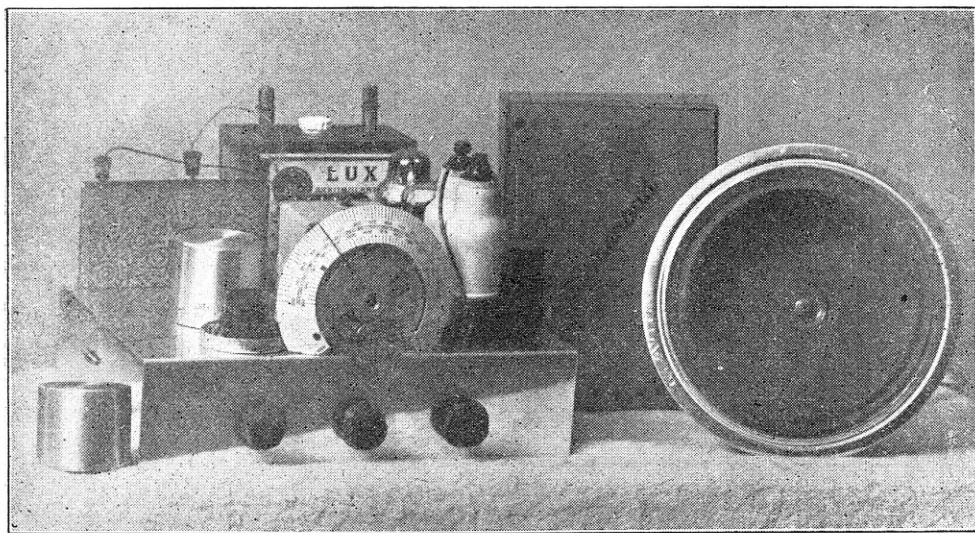
Võrkvastuvõtjate alal on viimaste aastate jooksul tehtud õige palju uuendusi ja täiendusi, mis selleliigilise aparaadi on viinud õige kõrgele tasemele. Samal ajal patareiaparaat, mida kasutatakse peamiselt maaoludes, on neist uuendustest jäänud peaaegu puutumata. Põhjusi selleks on mitmesuguseid; tähtsamaks neist tuleb kahtlemata pidada seda, et suurriigid, kus intensiivselt sooritatakse katselist tööd, on varustatud väga tiheda ülemaalse elektrivooluvõrguga, mille tõttu langeb ära vajaduski selleliigiliste aparaatide väljaarendamiseks.

Meil on olukord erinev seetõttu, et maa on väga nõrgalt elektrifitseeritud ning maalasuvad raadiokuulajad on paratamatult sunnitud kasutama patareiaparaate. Sellest tingituna leidub meil õige palju tööstuslikke patareiaparaatide tüüpe, nende hulgas rida täiesti häid ja kõigiti tehnilise arengu kõrgusel seisvaid. Kuid üldiselt ei ole

kõiki neid uuendusi, mida patareiaparaatide ehitusel on võimalik eduga ära kasutada, laiemas ulatuses tarvitusele võetud ja kui ongi, siis võrdlemisi tagasihoidlikult. Eriti vähe on ilmunud seesuguseid aparaadi kirjeldusi meie tehnilises ajakirjanduses.

Käesoleva aparaadi ehituskirjeldusega on püütud lahendada mõningaid probleeme, mis varem aastail veeretisid iseheitajale suuri raskusi oma idee realiseerimisel. Tähtsamad iseärasused kirjeldatavas vastuvõtjas on:

- võimalikult säästlik kallihinnalise anoodpatarei energia kasutamise „B-klassi“ lõppastme tarvitusele võtmisega;
- ferrocart südamikuga häälestuspoolide tarvitusele võtmine, mis võimaldavad õige väikeste poolidimensioonide juures saavutada paremaid tulemusi kui praegu üldiselt tarvitusel olevad normaal mõõdetega poolid;



„B-klassi 4“ üldvaade eest.

Lampidevaheliselt k. s. häälestuspoolilt on varje ära võetud.

- painduv aparaadi tundelisuse reguleerimine potentsiomeetri abil ühes muudetava tõusuga kõrgesageduse astme lambi kasutamiseks.

Moodsate säästlülituste iseärasuseks on see, et vajaliku helitugevuse saamiseks valjuhääldajast asetatakse lõpplamp seesugustesse töötingimustesse, kus „tühja käigu“ juures, s.o. siis kui signaale valjuhääldajasse üle ei kandu või nad õige nõrgad on, tema anoodvoolu tarvitus on minimaalne. Anoodvoolu tugevus tõuseb lõpplampi sisenemise ja ühtlasi valjuhääldajale ülevõetavate signaalidega peaaegu proportsionaalselt. Kuna aga tugevad helipaisumised kestavad vaid tuhandikke osi sekundist, siis loomulikult ka üldine voolutarvitus on suhteliselt väike. Normaalse lülituse juures lõpplamp tarvitab maksimaalset ja ühtlast anoodvoolu, vaatamata sellele, kas kuulatavas saatejaamas on vaheaeg või toimub ettekanne.

Neid säästlülitusi laialdasemalt on tarvitusel kolm:

- B-klassi võimendaja,
- AB (A')-klassi võimendaja (quiescent push-pull),
- metallõgvendajast lõpplampi anoodringis tekitatud lisa eelpingestamine automaatselt helitugevuse taktis.

Neist kõige säästlikumaks anoodvoolu kasutamise mõttes tuleb pidada esimest liiki lülitust, selle järele teist ja kolmandat. Kuid arvestades, et B-klassi võimendaja vajab veel lisaergutuslampi, mida enamikul juhtudel AB-klassi võimendajas tarvis ei tule, on nende kasutegurid umbkaudselt võrdsed. Paremuks puht B-klassi võimendajal on see, et ta ei vaja mingit hoolt õige eelpinge järelereguleerimises, mis on tarvilik ja otseselt sõltuv anoodpinge kõrgusest AB-klassi võimendaja juures, sest et B-klassi lõpplamp toimib tavaliselt ilma mingi eelpingeta.

Räägitakse liiga palju sellest, et säästlülitused rikuvad helipuhtust. Teoreetiliselt on see tõepoolest nii, kuid praktiliselt kõrvaga säärast ülekannet korralikust valjuhääldajast kuulates,

ei osutu võimalikuks vahet teha A- ja B-klassi ülekannete vahel. Seda müüdi tingimisel, et

- ergutuslamp omab küllaldase väljumisvõimsuse lõpplampi võreringis tekkivate energiakadude tasakaalustamiseks,
- ergutuslamp on optimaalselt sisetatud lõpplampiga,
- ergutustransformaatori sekundaar- ja väljumistransformaatori mähistes ei teki tunduval pingelangusi ja
- lõpplamp on optimaalselt sisetatud valjuhääldajaga.

Peale nende on olulisi nõudeid veel anoodvooluallika hea pingeregulatsioon, mis aga anoodpatarei kasutamisel ei tekitata iseenesest komplikatsioone.

Kuid ka teoreetiline küsimuse käsitletu rakenduslikult ei vähendaks B-klassi kvaliteedi omadusi, kui ainult jälgida puht A-klassi lõppastet ülekooormatult, mis praktiliselt kahjuks esineb õige sagedasti, ja kus helirikke protsent sel puhul võib tõusta õige kõrgele.

Seega tuleme otsusele, et õieti valitud lampide ja üksikosadega võimaldab B-klassi võimendaja anda suhteliselt väga head heliülekannet. Sellepärast autor peab oma kohuseks soovitada neile, kel puuduvad ühel või teisel põhjusel võimalused loetletud töötingimusi isiklikul kontrollida, pidada võimalikult kinni originaalseades kasutatud üksikosadest.

Nagu mainitud, on teiseks tähtsaks iseärasuseks raudsüdamikuga poolide kasutamine, mida tuntakse patendi nimetuse all „ferrocart-poolide-na“. Raudsüdamikku, õigem tolmustatud raudsüdamikku (sest tavaline raud selleks ei kõlba), kasutades saavutatakse raua permeabiliteedi tõttu vajalik induktiivsus õige väikese mähise keerdude ja seega õige lühikese traadi või litse pikkuse juures. Tulemuseks on tunduv mähise takistuse langus nii oomiliselt kui kõrgesageduselisel, sellele vaatamata et rauas tekivad lisakaod, mida õhksüdamikuga pooles ei ole. Peale selle omavad seesugused ferrocartpoolid õige väikest magnetilist hajuvälja, sest et ta piirdub pea

täielikult raudringis endas. See võimaldab teha poole kompaktselt, asetada varjestuskapslid neil õige ligidale, kusjuures ei ole vajadust ka poole tükseisest kaugemale viia, kui seda nende mõõdud tingivad.

Neist põhimõtteist väljudes on käesolev seade ehitatud. Heade elektriliste omadustega poolidega ta omab tähelepanuväärivat tundlikkust, mille vähendamiseks on saavutatud ka küllaldane selektiivsus. Seejuures on anoodvoolu kulu väike — umbes 5 mA staatiline vool (tühja käigu vool), mis tõuseb hetkeliselt mitmekordseks tugevatel helipassaažidel. 100-voldilist anoodpatareid kasutades ulatub maksimumalne häirevaba (s. o. 5% häiresisaldusega) väljumisvõimsus üle 1 wati, mis maaoludes on üllatavalt hea saavutus. (Lõpp-pentood tarvitaks 100-voldilise anoodpatarei juures umbes 30 mA anoodvoolu püsivalt sama 1-watilise väljumisvõimsuse andmiseks!).

Omades häid elektrilisi võimeid, on ka aparaadi ehitus võrdlemisi lihtne. Iseehitajale, kel vajalikud tööabinõud olemas, tema valmistamine ei tekita suuri raskusi. Lisaks neile on aparaadi hinda püütud hoida võimalikult minimaalsena.

Arvestades seda, et iseehitajal osade kokkusuurutud paigutuse juures ehitamisel võib tekkida raskusi, on aparaadi üldmõõdud võetud meelega suuremad, kui nad ülesehitamiseks tingimata vajalikud.

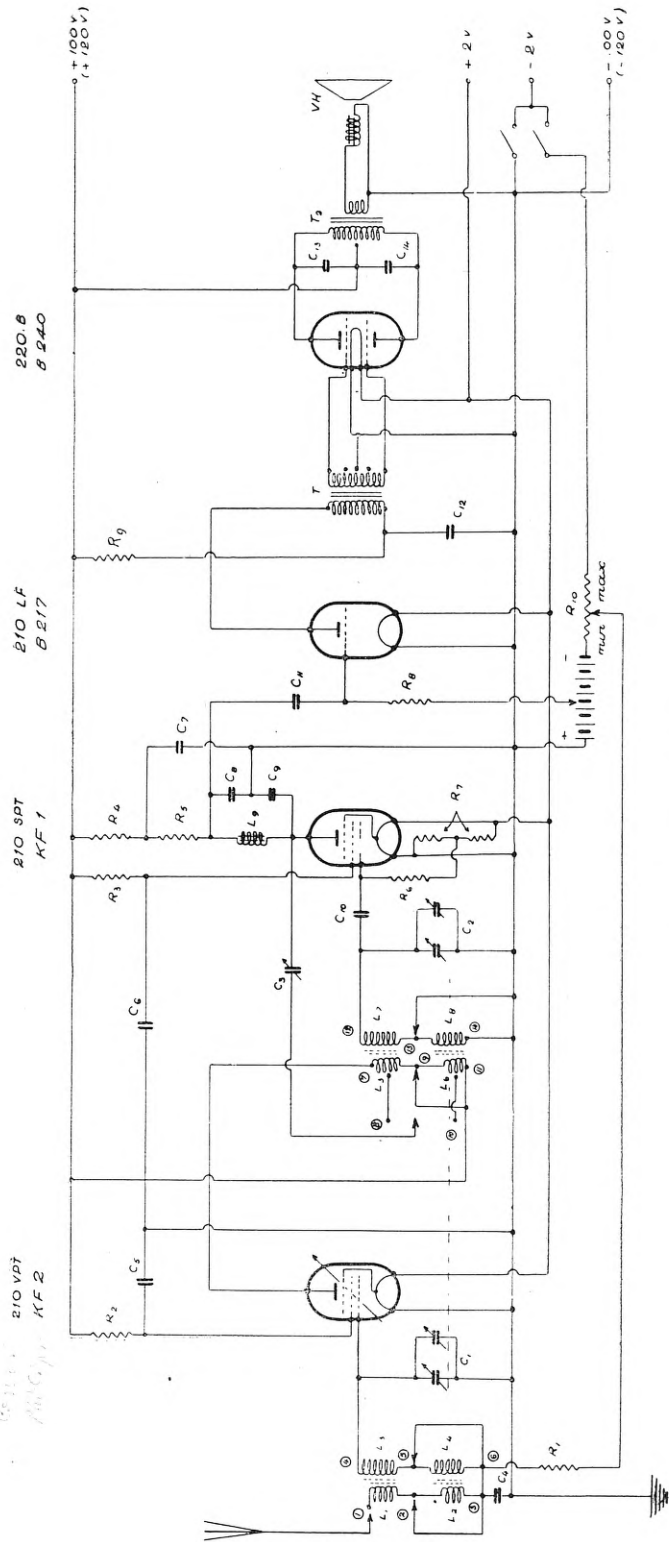
Lülituselt, mis nähtub joonis. 1, ei paku ta midagi uut: koosneb ühest kõrgesagedusastmest, muudetava tõusuga K.S. pentood lambiga, reaktsiooniga detektorist hariliku K.S. pentoodiga, ergutuslambist ja lõplambist.

Kõrgesageduslamp on sidestatud antenniga transformaatori kaudu, vahekorraga 1:3, mille sekundaarmähis pöördkondensaatoriga moodustab esimese häälestusahela. Lülitamine pikilt laineilt kesklaineile toimub poolide pikklaine osade L_2 ja L_4 otseülitamise teel. Poolide madalpotentsiaalsed otsad ei ole maandatud galvaaniliselt, vaid läbi 0,1 mfd plokki C_4 . Seda selleks, et anda takistuse R_1 kaudu muudetavat eelpinget potentsiomeetri R_{10}

abil, mis lülitatakse aparaadi töötamise ajaks paralleelselt eelpinge patareile. K.S. võimenduslambiks on kasutatud 2-voldilise küttega euroopa lampe Cossor 210 VPT ehk Philips KF2, mis toimivad võrdsete töötulemustega. Kõrgesageduslambist saadud võimendatud K.S. signaalid juhitakse läbi transformaatorlise sidestuse detektorlambi võrele. Transformaator oma elektrilistelt väärtustelt ja ehituselt sarnaneb antenni transformaatorile, primaar-sekundaar mähiste keerdude vahekorraga 1:3. Ta erineb vaid seega, et primaarmähised on jaotatud pooleks, mida kasutatakse ehituselihtsustamise mõttes reaktsioonimähistena. Pikklaine vastuvõtult üle minnes kesklaine vastuvõtule lülitatakse poolide pikendusosad otseseks ning reaktsiooniks väljatoodud primaarmähise keskpunkt lülitatakse ümber vastavalt. Detektorlambiks on kasutatavad nii Cossor 210 SPT kui Philips KF1. Detekteerimine toimub harilikul võredetektsiooni printsiibil. Patareilampide võrevoolu kurve erinevuse tõttu on soovitatav võretakistus R_6 lülitada küttejühtmete vahele lülitatud potentsiomeetri R_7 keskkoha. See potentsiomeeter on hõlpsasti valmistatav 2000 oomi pro m kordeltraadist, millest võtta $2 \times 2,5$ cm tükki. Detektorlambi anoodis asuvad järjestikku K.S. drossel L_9 , pinge võimenduse takistus R_5 ja lahtisidestuse takistus R_1 . Orginaalaparaadis on kasutatud põhimõtteliselt ferrocart K.S. drosselit, kuid ei tekita mingit raskust iga teisttüüpi K.S. drosseli tarvitamine.

Vahetult lambi anoodist juhitakse reaktsiooniks vajalikud pinged reaktsioonkondensaatori C_3 kaudu tagasi võreringile. Nii K.S. kui detektorlambi varivõresid toidetakse üldisest anoodpatarei plussjuhtimest lahtisidestuse ja pingelangetamise takistuste R_2 ja R_3 kaudu. Mõlemad on šunditud induktsoonivabade kondensaatoritega C_5 ja C_6 miinuspotentsiaalile. Samuti on šunditud kondensaatori C_7 abil lahtisidestuse takistus R_4 .

Takistuse R_5 kõrgepotentsiaaliline ots on sidestatud kondensaatori C_{11} kaudu ergutuslambi võrele, millele an-



Joonis 1. Vastuvõtja lülituskeem.

Üksikosade suurused on järgmised:

- C₁, C₂ – 2×500 mmld pöördkondensaator,
 C₃ – 250 mmld reaktsioonikondensaator,
 C₄, C₅, C₆ – 0,1 mmld induktioonivaba plokk,
 C₇ – 1 mld plokk, 500 v proovipingele,
 C₈, C₉ – 200 mmld plokkid, vilgukivi,
 C₁₀ – 100 mmld plokk, vilgukivi,
 C₁₁ – 0,05 mld plokk,
 C₁₂ – 2 mld plokk 500 v proovipingele,

- C₁₃, C₁₄ – 5000 mmld plokkid,
 R₁, R₉ – 5000 oomi, masstakistused 0,5 watti,
 R₂, R₃ – 0,1 megoomi, masstakistused 0,5 watti,
 R₄ – 10 000 oomi, masstakistus 0,5 watti,
 R₅ – 50 000 oomi, masstakistus 0,5 watti,
 R₆, R₈ – 0,5 megoomi, masstakistused 0,5 watti,
 R₇ – 2×50 oomi, kordeltakistus,

- R₁₀ – potentsiomeeter 50 000 oomi kuni 0,5 megoomi ühes $2 \times$ voolulülitajaga,
 L₉ – K. S. drossel,
 T₁ – B-klassi lõppastme ergutustransformaator,
 V_H – permanentdünamaaline valjuhääldaja ühes B-klassi väljumistransformaatoriga,
 2-voldiline küttekumulaator,
 100-voldiline anoodpatarei,
 9-voldiline eelpinge patarei.

takse vajalik eelpinge ca 3 kuni 4,5 volti takistuse R_8 kaudu üldisest eel- pingest patareist. Ergutuslambiks on ühevõrra hästi kasutatavad nii Philips B217 kui Cossor 210LF lamp.

Kuna ergutuslamp ei toimu mitte üksinda pingevõimenduse, vaid sama- võrra ka jõuvõimendaja-lambina, siis tema sidestuseks lõplambiga säärases lülituses kasutatakse erilist väikese ülekande vahekorraga ja väikese sekun- daarmähise takistusega ergutuse- (dri- ver) transformaatorit T_1 . Käesoleval juhul transformaatori primaar/sekun- daarmähiste kogu keerdude optimaal- seks vahekorras on 1:1,14. Vähemad kõrvalekaldumised sellest suhtest, eriti suurenemise poole ei ole väga olulised.

Ergutuslampi toidetakse anoodvoo- luga läbi lahtisidestuse takistuse R_9 ja ta šunditakse kondensaatoriga C_{12} . Nagu näha, on käesolevas lülituses õige ohtralt kasutatud lahtisidestust ja seda väga põhjendatud kaalutlusil. Nagu varem mainitud, säärase lülituse juures ei ole voolutarvitus konstantne, vaid kõigub signaalitugevuse taktis, mis patarei vananedes tekitab muidu tihe- daid astmetevahelisi sidestusi ja põh- justaks moonutatud ülekannet. Ette- võetud lahtisidestus annab vooluallik- ale hea pinge regulatsiooni ja väldib selle pahe.

Ergutuslambile järgneb lõplamp, milleks on sobivad nii Cossor 220B kui Philips B240. Ühendused selguvad joon- iselt. Tuleb panna tähele vaid, et transformaatori sekundaarmähise kesk- punkt on ühendatud küttejühtme mi- nusega.

B-klassi lõppaste vajab laitmatuks toimimiseks sagedusest rippumatut konstantse vahelduvvoolu takistusega koormat, resp. valjuhääldajat, milleks tuleb eelistada dünaamilist valjuhääldajat. Peale selle on dünaamiline val- juhääldaja praegu ka ainus, mille heli- ülekanne võistlematu. Loomulikult on see valjuhääldaja permanentmagne- tiga, sest tema ergutamine vooluga läheks liiga kulukaks. Harilikult on seesugused valjuhääldajad varustatud juba valmistaja poolt väljumistransfor- maatoriga. Tuleb vaid panna rõhku sellele, et ta oleks sobiv B-klassi lõpp-

astmele, s. o. et ta mähiste oomiline ta- kistus oleks võimalikult madal.

Veel paar sõna väljumistransfor- maatori mähiste keerdude vahekorra- st.

B-klassi lõppaste vajab väga hooli- kat lambi optimaalse koormatuse kok- kukõlastamist valjuhääldaja impedant- siga. Et kasutatava lambi optimaalseks koormuvuseks on 12000 oomi, ja et originaallülituses on kasutatud val- juhääldajat, mille vahelduvvoolu takis- tus on 9 oomi, siis kujuneb transfor- maatori vahekord:

$$V = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = \sqrt{\frac{12000}{9}} = 36,5$$

kusjuures Z_1 — optimaalne lambi koor- muvus ja Z_2 — valjuhääldaja vahelduv- voolu takistus.

Saadud vahekord 36,5:1 on maksev käesoleva juhu kohta ja kujutab endast kogu primaarmähise keerdude suhet sekundaarmähise keerdudesse.

B240 lambi juures, mille optimaal- ne koormuvus on 16000 oomi, sama valjuhääldajat kasutades, kujuneb sobiv vahekord 43:1.

Lülituse erinevuseks on veel see, et primaarmähise kumbki pool on šundi- tud kondensaatoritega C_{13} ja C_{14} . Kuna B-klassi võimendusaste endast kujutab push-pull lülitust, kus põhi- mõtteliselt teine harmooniline neutra- liseerub, jäävad järele mittepaaris, s. o. 3, 5 ja 7 harmoonilised, mis esinevad ja annavad iseloomustava kõrgekõlalise tämbri ka pentood lõppastet tarvitades. Nende paaritute harmooniliste sage- duste mahajuhtimiseks ongi mainitud plokid mõeldud, eriti tugevate helipas- saazide puhul, mille tagajärjel ülekan- de puhtus jääb tõeliselt heaks.

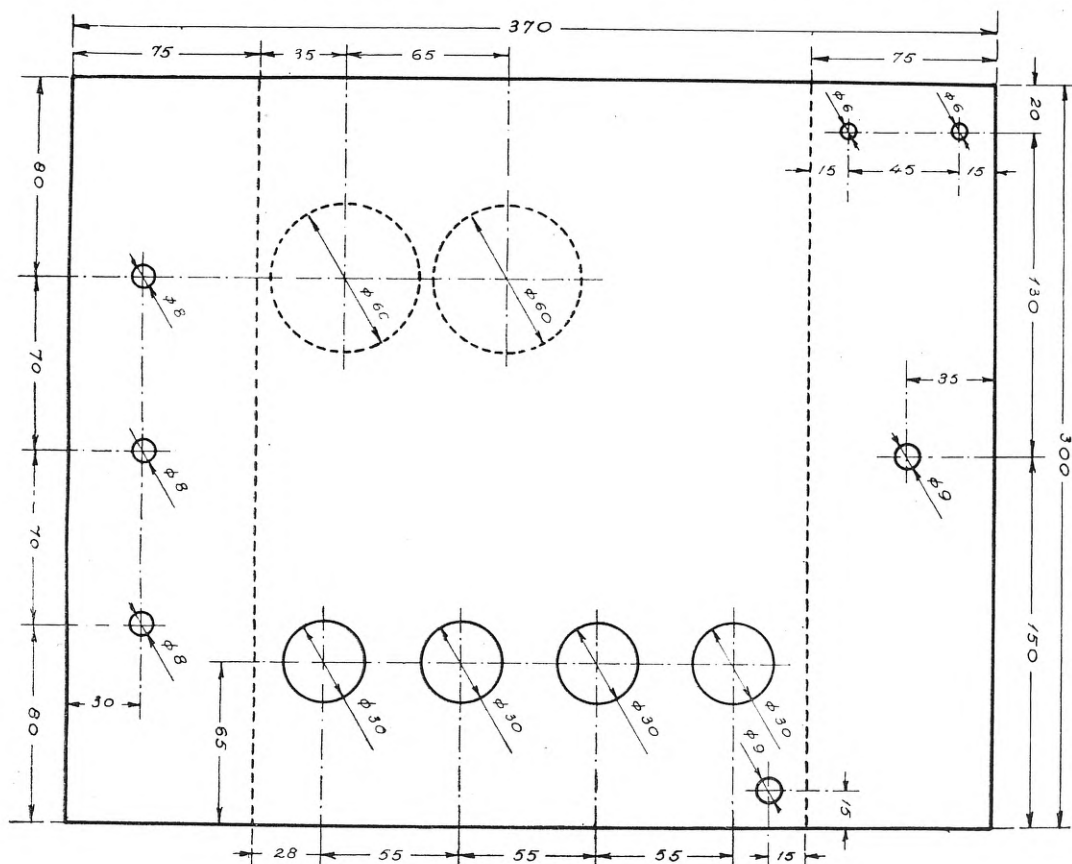
Jääb järele nimetada veel kahe- kordse voolukatkestaja vajadust, mis kasutatava potentsiomeetriga R_{10} on kokku ehitatud. See kahekordne voolu- katkestaja üheltpoolt lülib sisse või välja küttevoolu, katkestades või ühen- dades negatiivse akujuhtme aparaadiga. Teiseltpoolt ta lülib tundelisuse regu- leerimise potentsiomeetri R_{10} paralleel- seks eelpinge patareile aparaadi tööta- mise ajaks ja lülib lahti aparaadi seis- mise ajaks. Seega välditakse asjatu eelpinge patarei tühjenemine.

Kui peaks tekkima vajadus suurema väljumisvõimsuse järele, siis see on hõlpsasti teostatav suurema väljumislambi tarvitusele võtmisega, mille tõttu vähesel määral suureneb ka voolutarvitus. 2-watilise väljumisvõimsuse saavutamiseks võib soovitada tarvitada lõppastmes Cossor 240B lampi, ning ergutusastmes Cossor 215P. Ühtlasi tuleb ka anoodpinget tõsta kuni 150 voldini. Anoodvoolu tarvitus tõuseb sel

ja üksteisest eemal. Detektorlambist tahapoolle igasugune ühendusjuhtmete vedamisviis on lubatav, eeldades muidugi seda, et nad viiakse lülitusskeemi kohaselt.

Täiendavat selgitust vajab vaid poolide ehitus.

Selleks kasutame kõigepealt ferrocart poolide südamikke poolialustega: 2 tk. tüüp T 21/18 HF ja 2 tk. tüüp EL 22/6. Peale selle 7 m K. S. litset



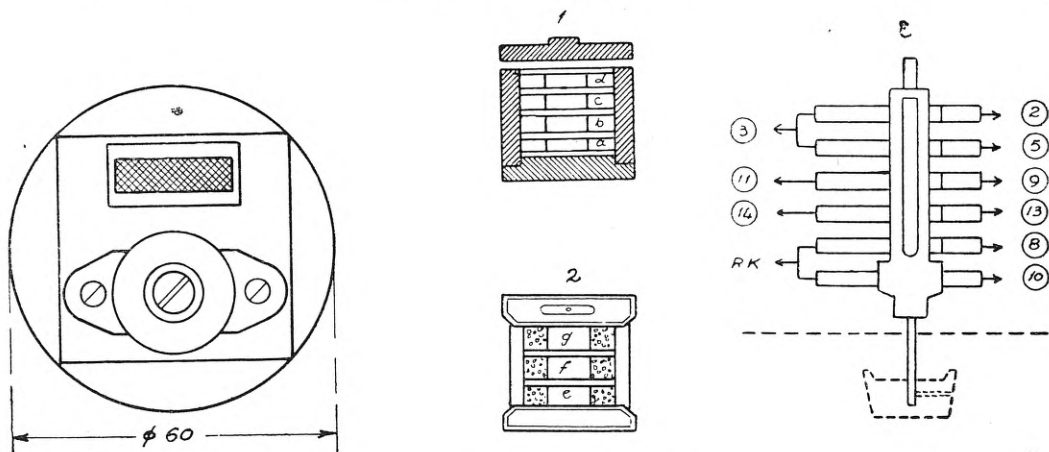
Joon. 2. Puurimisplaan.

puhul umbes 10 mA staatiliselt või 14—15 mA normaalkoormuvusel. Ergutustransformaator võib jääda endiseks, kuid väljumistransformaator vajab kohandamist lambi 8000-oomilisele optimaalsele koormuvusele.

Aparaadi tegelik ehitus selgub juuresolevast alusplaadi joonisest ja ülevõtteist ning on väga lihtne. Kõrgesagedust kandvad juhtmed üldise reeglina tulevad hoida võimalikult lühikesed

20×0,05 email ja 35 m K.S. litset 5×0,07, 3 m 0,15—2×siidisolatsiooniga traati ja 15 m 0,1—2×siidisolatsiooniga traati. Alused T 21/18 HF ja 20×0,05 ning 0,15 traadi võtame kesklainete poolidele, muu materjal pikk-laine pikenduspoolidele.

Alustame poolide valmistamist kesk-laine poolidega. Joonisel nr. 3 p. 1 juures näidatud aluse vahedesse b, c ja d mähime igasse samas suunas à 24



Joon. 3. Poolide ja lülitaja üldpilt.

keerdu, kokku 72 keerdu, võrdsest nii antenni- kui lampidevahelise transformatori sekundaarmähisteks. Mähise algused märgime ära 5 ja 13, lõpud — 4 ja 12 vastavalt. Selle järele mähime primaarmähised vahedesse a, kuid vastassuunas (komplikatatsioonide ärahoidmise mõttes reaktsiooni kasutamisel) kummalegi alusele 24 keerdu. Kuid seejuures lampidevahelise transformatori mähkimisel toome 12. keeru järele otsa välja. Algused märgime ära 2 ja 9, lõpud — 1, 7 ja 8 vastavalt, keskpunkt 8.

Analoogiliselt toimime pikklaine-poolide valmistamisel. Kuid kuna siin ruumala mähisteks väga väike, peab kerimist hoolikalt sooritama, võimalikult keerd-keeru kõrvale, muidu ei mahu mähised peale. Võtame joon. nr. 3 näidatud alused 2 ja alustame jälle sekundaari kerimist vahest f ja lõpetame vahega g, à 129 keerdu, kokku 258 keerdu. Algused märgime 6 ja 14, lõpud — 5 ja 9.

Primaarmähistega toimime täpselt nagu kesklainepoolide primaaridega: erinevus on vaid keerdude arvus, s. o. 86 keerdu kummalgi poolil. Lampidevahelisel transformatoril toome 43. keeru järele keskkoha välja. Otsad märgime järgmiselt — algused: 3 ja 11, lõpud 2 ja 9, keskkoha teisel transformatoril 10. Sellega on poolide ehitus lõpetatud ja võime alustada nende kinnitamist ja ühendamist lülitusse. Poolid kinnitame alumiiniumist topside alustele, 60 mm

läbimõõduga. Enne aga asetame topsi põhjadesse 8 mm paksusest vineerist või pertinaksist tükid. Kesklainepoolid kinnitame montaažkrvidega, kuid pikklainete poolialused kleebime tsapoonlakiga või muu kleepainega aluse külge. Puurime alusplekist läbi augud ja viime rüüsi abil vajalikud otsad alla lainelülitaja ja muude ühenduskohade juurde. Ühendused lülitaja juures on näidatud joonisel 3 vastavate numbritega, mida poolide valmistamisel ära märkisime. Tõsi on, et otste õige ühendamine vajab teatavat hoolt, kuid erilisi raskusi see siiski ei valmista. Hoolt tuleb kanda selle eest, et litse otsad oleksid enne tinutamist täiesti puhtad ja et puhastamisel üksikuist litsekiududest ükski ei katkeks. Puhastamiseks kasutatakse mitmesuguseid lahuseid, mis vaskjuhtmel emaili lahustavad. Üks viis on litse ots denaturaat piiritusse kasta ja siis tulitikust põlema süüdata ning uuesti denaturaadiga ära jahutada. Peale selle võib apteegist saada erilisi segusid, mis emaili paari minuti vältel lahustavad. Igal juhul on soovitatav kogenematul isehitajal enne pooli otste tegelikku külgetinutamist puhastamiskatset paaril korral sooritada.

Poolid katame alumiiniumtopsidega, mis lõikame 50—55 mm kõrgusteks.

Kuna muu ehitus ei valmista mingit raskust, siis sellega lõpetame ehituse kirjelduse.

Tuleks ettevaatuse pärast lisada, et reaktsioonikondensaatori külgemontee-

rimisel ta tuleb hoolikalt metallalusest isoleerida.

Jääb järele veel vaid aparaadi häälestamine, või õigem häälestusringide kokkuajamine ühisel häälestusnupul töötamiseks.

Häälestame aparaadi keskaine pike-male osale, näiteks Viiburile. Võtame tpsid ära häälestuspoolidelt ja reguleerime poole kruvikeerajaga sobivaile induktiivsuste suurustele. See tehtud, läheme üle keskainete lühemale osale, näiteks Kopenhagenile ja nüüd toimime häälestamist häälestuskondensaatrite trimmeritega. Protseduuri võib täpsustamise mõttes paar korda veel korrata ja siis üle minna pikklainete häälestamisele.

Sel puhul tulevad jätta trimmer-kondensaatrid puutumatu varemseatud asendisse, ning reguleerida vaid pikklaine poolide raudsüdamikkude õhuvahet, kuni saavutatakse optimaalne asend. Olgu lisatud, et ferrocart-poolid omavad parimaid elektrilisi väärtusi siis, kui õhuvahed magnetväljas on minimaalsed.

Suuremahtuvuselist antenni kasutades on soovitatav antenni juhtme ja aparaadi antennipuksi vahele asetada väike plokk-kondensaator 100—200 cm piires.

Aparaat oma üldomadusilt sarnaneb õige lähedaselt ajakohasele võrk-vastuvõtjale. Tunduvalt paranevad veelgi nad, arvestades maal valitsevaid palju soodsamaid vastuvõtu tingimusi. Kuid linnas töötades jätkus juba mõnemeetrilisest antennist, et kuuldavale tuua paremini kuuldavaid saatjaid täie tugevusega.

Lõpuks toon originaalseades kasutatud üksikosade loetelu, ühes päritoluga:

- 1 lamp 210 VPT või KF2,
- 1 „ 210 SPT või KF1,
- 1 „ 210 LF või B217,
- 1 „ 220B või B240,
- 1 3×500 mmfd pöördkondensaator,
Polar „Midget“,
- 1 häälestuskaala, Polar „Semi-Circular“,
- 1 komplekt poolimaterjali, aluminium
topsidega,

ALATI LAOS

Originaal Vogt'i Ferrocart pooli
südamikud suures valikus.

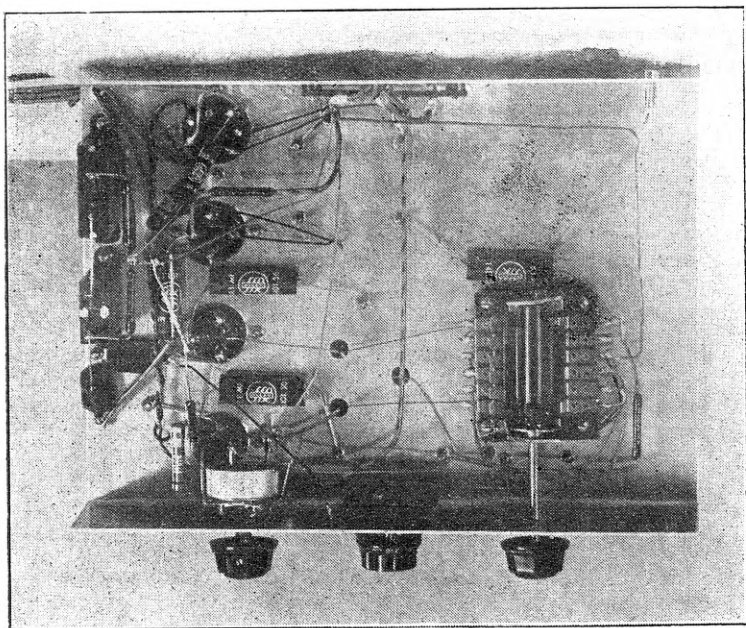
Magnavox valjuhääldajad.

Kapten A. Isotamme originaal 4-lambilises patareivastuvõtjas kasutatud osad on meil saadaval üksikult või komplekti viisi.

A.-S. KAPSI & Ko

TALLINN, HARJU 46.

- | | |
|---|---|
| 1 alusplekk 1,5 mm paksusest alumi-
niumist, | 1 potentsiomeeter 50 000 oomi (või
kuni 0,5 megoomi) kahekordse kat-
kestajaga Philips, |
| 1 6-kontaktiga lülili — ümberlülili,
Jaakson & Jätmar, | 2 masstakistust 5000 oomi, Philips, |
| 1 ergutustransformaator „Wearite“, | 1 „ 10000 oomi, Philips, |
| 1 permanent dünaamiline valjuhääldaja,
Philips tüüp 24283, | 1 „ 50 000 oomi, Philips, |
| 4 lambipesa, vastavalt kas Philips või
Cossor lampidele, | 2 „ 0,1 megoomi, Philips, |
| 1 K.S. drossel „Wearite“ tüüp HFP või
HFPI, | 2 „ 0,5 megoomi, Philips, |
| | 0,1 m 2000 oomi pro m kordel takistus-
traati ühenduskingadega, |
| | 3 käsitsemisnuppu, |
| | 5 patareistekkerit, |



„B-klassi 4* üldvaade alt.

- | | |
|--|--|
| 1 plokkkondensaator 2 mfd T.C.C., | 2 akuklemmi, |
| 1 „ 1 mfd T.C.C., | 7 m patarei ühendusjuhet, |
| 3 „ 0,1 mfd S.S.R., | 2 puksi antenni ja maandusjuhtmele, |
| 1 „ 0,05 mfd S.S.R., | 1 2-voldiline aku „Lux“, |
| 2 „ 0,005 mfd S.S.R., | 1 100-voldiline anoodpatarei „Rahva-
anood“, |
| 1 „ 100 mmfd T.C.C. | 1 9-voldiline eelpingepatarei „Super
Lux“, ühendraati, rüüsi, montaaž-
kruvisid ja muud peenmaterjali. |
| vilgukivi, | Aparaadi koguhind ilma patareideta
ca Kr. 115.—. |
| 2 plokkkondensaator 200 mmfd T.C.C. | |
| vilgukivi, | |
| 1 reaktsioonikondensaator, pertinaks
dielektrikuga 250 mfd, | |

Kaugenägemine,

tema praegune tehniline küpsus ja arenemisvõimalused.

V. Jaakson.

(Järg 2.)

Eelmises nr. 1 ilmunud osa lühikene kokkuvõte.

Tänapäeva inimkonna akuutsem probleem, kaugenägemine, on nii tehniliselt mõtleva inimese kui ka võhiku raadiokuulaja huvi keskpunktiks. Seda inimeste huvi asja vastu püüavad kasutada raadioaparaatide müüjad agendid, kes pakuvad üksteise võidu igasuguseid seadmeid seletades, et väike lisandus võimaldab otsekohe raadioaparaadiga ka näha.

Kirjutises käsitatakse seda küsimust populaarteaduslikus vaimus ja selgitatakse, kuivõrd võimaluks kujuneb kaugenägemine müügil olevate aparaatide abil. Ka selgub, et pildisaateks läheb vaja ultralühilainet, mille levimine on aga väga piiratud ning et meil Eestis tuleb kaugenägemisega veel tükk aega oodata.

Jätkuna eelmisele osale vaatleme nüüd lähemalt, milliste raskustega on meil tegemist kaugenägemise juures. Probleem iseenesest, silmaga tajutavaid pilte elektrilisel teel üle kanda nagu kõrvaga kuuldavaid helisidki, on juba pikemat aega paelunud leidurite tähelepanu, kuid vastuvõetava lahenduseni on jõutud vast hiljuti, mille põhjuseks on peamiselt viimastel aastatel võimendustehnika alal tehtud edusammud.

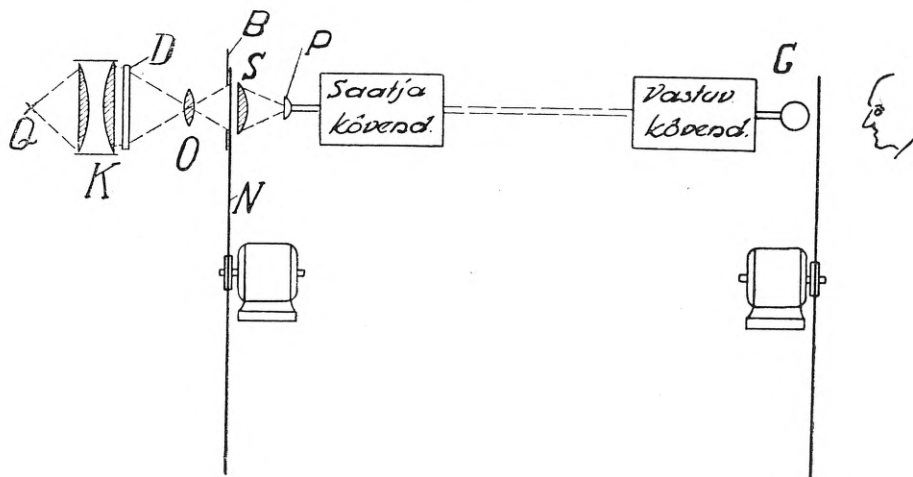
Põhilauset, mis on aluseks elektrilisel kaugenägemisel, võib võtta kokku järgmiselt:

„Saatmisel muudetakse ülekantav pilt üksikute punktidenä teatud kindlas järjekorras (tastimise seadega) elektrilisteks vooluimpulssideks ümber, ja nimelt nõndaviisi, et iga punkti heleduseastmele vastaks teatud vooluväärtus. Neid vooluimpulsse võimendatakse ja juhitakse vastuvõtjasse. Vastuvõtu poolel aga voolukõikumised muudetakse uuesti ümber valgusevõnkumisteks, ja seatakse pildikokkuseadja abil (mis sarnaneb tastimise seadele saatja juures) vastuvõetud järjekorras pildiks kokku. Asetleidev pildi ülekanne punktide kaupa peab sündima vähem kui $\frac{1}{10}$ sek. vältel ja teda peab kestvalt kordama.

Elektrilise kaugenägemise all tuleb mõista pidevat pildiülekannet, olgu siis kas liikuv või seisev pilt. Tuleks teha vahet kolmesuguse kaugenägemise vahel:

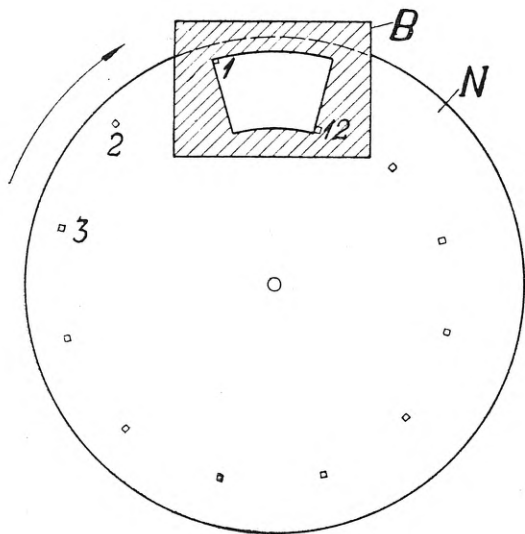
- 1) Kaugenägemiskino — liikuva filmiriba ülekandena.
- 2) Diakaugenägemine — diaposiitivide ja varjupiltide ülekandena.
- 3) Sündmuste ülekanne vahetult (Fernepiskopie) — otsese isikute ja sündmuste ülekandena.

Asume nüüd kaugenägemise printsiibi vaatlemisele ja püüame seda selgitada lihtsa seadeldisena (joon. 1).



Joon. 1. Kaugenägemise põhiprintsiip.

Projektsiooniaparaat, millest pildil näha valguseallikas Q, valgusekondensaator K ja objektiiv O, heidab diapositiivi pildi D läbi raami B Nipkovi kettale. Nipkovi ketas, N, ja raam B on näha joonisel 2. Nipkovi ketas



Joon. 2. Nipkovi ketas.

(leiduri Paul Nipkovi nime järgi) on valmistatud õhukesest plekist, mis on varustatud serva lähedal rea spiraalkujuliselt asetatud aukudega. Augud ise kõik on paigutatud teineteisele teatud tsentrinurga all.

Siinjuures pole üleliigne ütelda paar sõna Paul Nipkovist kui kaugenägemise isast, keda tabas tavaline leiduri saatus. Tunnustuseta ja rahata tuli sellel mehel elust läbi võidelda. Kui ta 1884. a. valmistas oma ketta, siis oli kaugenägemise idee selge vast ainult temale, kuna tol ajal puudulikkude vahendite tõttu kaugenägemisest ei saanud juttu olla. Alles 1928. aastal, s. o. 44 aastat hiljem, sai Nipkovi ketas endale eluõiguse ja ka Nipkov leidis tunnustuse. Möödunud Saksa raadionäitusel (august 1935), mis kujunes kaugenägemise triumfiks, austati ka Nipkovi vääriliselt, kes just näituse ajal sai 75-aastaseks (22. aug.), valides teda juhtivate Saksa tehnikaülikoolide audoktoriks ja määrares talle suure riikliku autasu.

Seekord oli leiduri raugematu tahe siiski juhtinud teda edasi radadel, mis teistele nähtamatud.

Läheme nüüd asja juurde tagasi. Raam B on selleks, et piiritleda pildivälja, mis on siin sektorikujuline. Ketta pööramisel noole sihis

(Joon. 2) jookseb auk 1 üle pildivälja ja tastib ära ülemise pildirea. Kui auk 1 on paremalt poolt pildiväljast jõudnud välja, siis auk 2 algab järgmise pildirea tastimist jne. Augud on asetatud nii, et ikka ülemise augu alumine äär ja alumise augu ülemine äär on kohastikku.

Lõppeks auk 12 tastib ka alumise rea ja mäng algab otsast peale. Iga ketta tiiruga tasitakse terve pilt.

Nipkovi ketta aukudest langeb valguskiir läbi kogumiseläätse S photoelektrilisele rakule P-le. Photorakukene, mille juures lähemalt ei peatu (soovikorral võime avaldada erikirjel-duse), muudab elektrivoolu tugevust proportsionaalselt temale langevale valgusetugevusele. Läbi Nipkovi ketta läheb valgust vaid niipalju, kui seda tema tegevuses olev auk läbi diapositiivi parajasti saab, s. o. vastavalt pildipunkti heledusele. Nipkovi ketta augu suurus vastab seega pildipunkti suurusele. Meie võime ütelda, et ülekantav pilt seisab koos reast üksikutest punktidest, mis kõik omavad erinevat heledust. Siit saame pildipunktide arvu, kui jagame pildi pinna Nipkovi ketta augu pinnale.

$$\text{Pildipunktide arv} = \frac{\text{Augu pind.}}{\text{Pildi pind.}}$$

Igale pildipunktile vastab teatud keskmine heledus. Detailid, mis on vähemad kui pildipunkti pind, jäävad ära. Seega, et saada vähemaid pildipeensusi, on vaja ka pildipunkti pinda vähendada.

Igale pildipunktile vastab mingi keskmine heledus, mis photorakus sellele heledusele vastava fotoelektrilise voolu välja kutsub.

Voolud, mis photorakus esinevad, on äärmiselt nõrgad. Nad on keskmiselt $\frac{1}{1\,000\,000}$ osa Amperist. Seda väga lühikeste ajaväldetega tõukelist alalist voolu peab vastavates võimendajates võimendama, nii kui seda raadiotehnikas tavaliselt tehakse. Peab siiski nentima, et nende voolutõugete loomutruu võimendamine on seotud suurte raskustega. See kujutab endast üht raskemat peatükki kaugenägemistehnikas, kuna siin tuleb kanda üle sagedusi, mis asuvad vahemikus 20—1.000.000 perioodi sekundis.

Ma ei püüa puudutada siin võimenduse küsimust. Võimendatud pildivoolu võib nüüd kanda üle kas juhtmeid pidi vastuvõtjasse või kaugenägemise saatjasse.

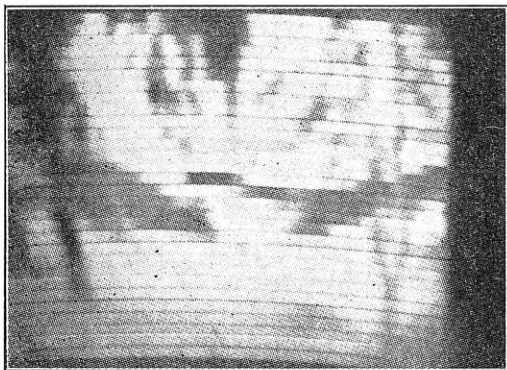
Vastuvõtu poole, olgu see siis üle antud juhtmeid pidi või raadioteel, võimendatakse vooluimpulsse veel edasi seni, kuni nad on suutelised huumlambi G välja tüürima. Vaa-

deldes huumlampi läbi Nipkovi ketta, mis sarnaneb saatekettale ja jookseb viimasega sünkroonselt ning on sellega faasis, näeme, et huumlamp on kaugenägemispildile õieti välja tüüritud.

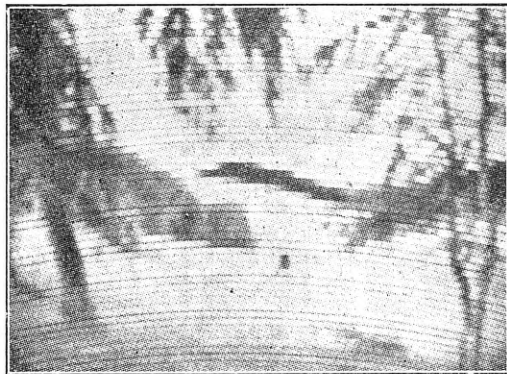
Huumlamp läheb heledaks siis, kui saatjast, Nipkovi kettast, hele pildipunkt läbi paistab,

15.000 punkti sekundi jooksul. Nagu aga nähtub juurelisatud piltidest, ei anna 1200 pildipunkti kuigi väärtuslikku pilti. Pildi headus on seda parem, mida rohkem pilte antakse üle sekundi jooksul ja mida suurem on pildipunktide arv.

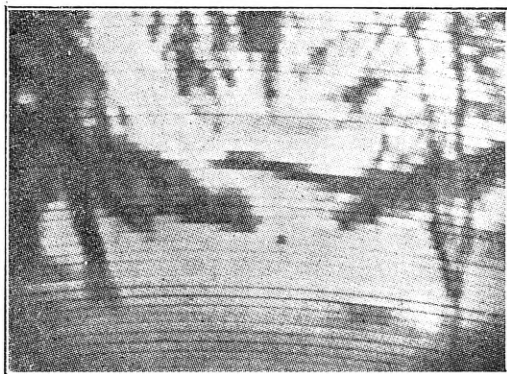
Üle kandes aga, nt. 10.000 punkti pildi



Joon. 3a. 1200-punktiline pilt.



Joon. 3c. 5000-punktiline pilt.



Joon. 3b. 2500-punktiline pilt.

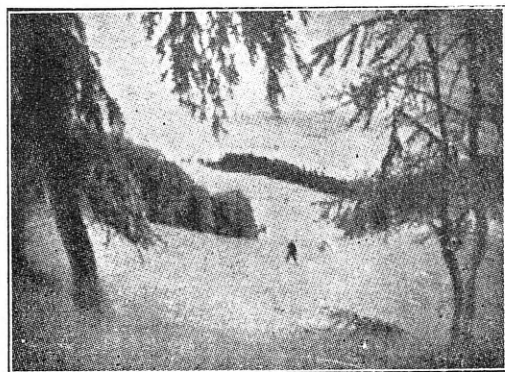


Joon. 3d. 10 000-punktiline pilt.

ja on tumedam, kui saatjas parajasti tumedat punkti saadetakse. Nende kahe piirisuuruse vahel on terve rida mitmesuguse heledusega astmeid, mis kantakse ka vastava heledusega üle. Üksikute pildipunktide saatmine peab olema nii kiire, et terve pildi ülekandmiseks kuluks vähem kui $\frac{1}{10}$ sek., s. o. pilti peab sekundis rohkem kui 10 korda üle kantama, et silm saaks liikuva pildi mulje.

Siit nähtub, et piltide ülekandmist tuleb teostada väga suure kiirusega.

Harilikult on Nipkovi kettal 30 l ruut-mm suurust auku, mis annavad 40 mm pildi kandi pikkuse juures 1200 punkti pildi kohta. Saates 12,5 pilti sekundis, tuleb meil kanda üle



Joon. 3e. 30 000-punktiline pilt.

kolita ja 20 pilti sekundis, s. o. 200.000 punkti/sek., mis annab juba kaunis hea pildi, läheb aparatuur väga kalliks.

Nagu saatmisest Nipkovi kettaga selgub, võime teha kettale rohkem auke, nt. 180 auku. Sel juhul saame pildipunkte ruudulise pildi kohta 32.400, mis 20 pildi kohta sek. annab keskmiselt 650.000 pildipunkti

See oleks juba hulga parem. Raskusi tekitab siinjuures säärase ketaste valmistamine ja nende tiirlema panemine, mis nõuab tugevaid mootoreid. Peale selle niisuguste ketaste sünkroonis hoidmine on väga tülikas.

Kokku võttes peab ütleva, et Nipkovi ketas ei suuda tänapäeval oma ülesandeid nõutaval määral täita ja see tastimisviis ise on asendatud uute tastimissüsteemidega, mis annavad palju paremaid tulemusi. Teine suurem Nipkovi süsteemi pahe seisab selles, et pilte pole võimalik projekteerida ei mattklaasile ega linale. Kuid sellele vaatamata on praegu Nipkovi kettaga kaugenägemine N. Venes ja Sak-sas juba aastaid tegelikult tarvitusel. Pildid, mida meil Eestis on õnnestunud vastu võtta, on kaunis head ja säärase pildivastuvõtja ehitamine on üsna lihtne ega nõua amatöörilt liiga suuri kulusid. Siin on veel võimalus teotsemiseks kitsaks jäänud raadiopõllult eemale tõrjutud asjaarmastajatele. Võimaluste koha-

selt avaldan edaspidi ühe säärase kaugenägemise vastuvõtja ehituse kirjelduse.

Nagu juba eelpool nentisin, on Nipkovi ketas oma aja ära elanud ning tema on asendatud täiesti uute ja teistel põhimõtetel töötavate seadeldistega, mis lasevad oodata palju paremaid tulemusi. Tegelikult on katsetamistel selgunud, et pildi headus on viidud säärasele tasemele, kus on raske ette näha uusi täiendusi ja parandusi.

Igatahes tulevikuväljavaated kaugenägemise alal on päris head ja pole üleliigne ütelda, et ta muutub veel populaarsemaks, kui seda on praegu kuuldeline raadiolevi. Tuleb ainult mõelda igasuguste filmide, elavate inimeste, teatrietenduste, igasuguste spordivõistluste jne. ülekande võimalustele, siis peab küll arvama, et tulevikumaailm näeb välja teistsugusena, kui ta seda on tänapäeval.

Kuigi põhimõtteliselt mõlemal juhul pildi ülekanne on sama, tuleb saatmismeetodites siiski vahet teha. Brauni toruga töötamine on viimasel ajal ennast ainsana maksma pannud, ning tuleviku jaoks ei ole ette näha paremat meetodit. Võib ennustada, et Brauni torust tõesti areneb see imeriist, mis on olnud ammu kaugenägemise algsihiks — pakkuda kaugenägemislevi laiadele rahvamassidele.

(Järgneb.)

Endale vastuvõtja ehitamisel ärge unustage muresemast üksikosi, mis on varustatud märgiga

„ARE“

ARE raadiotehas toodab peale aparaatide ka hulgaliselt igasuguseid üksikosi, näiteks:

transformaatoreid, poole, vahesagedus-transformaatoreid, drossleide, lülilaid, lambipesi, lambikatteid, šassiisid jne.

ARE RAADIOTEHAS
TALLINN, NARVA MNT. 25, TELEFON 300-30

ARE tooted on müügil kõigis suuremais raadioärides.

Raadiokuulamisest maal.

Raadioaparaatide kiire tehniline areng on tänapäeva raadiokuulaja maal asetanud sootuks raskemaisse tingimistesse, kui seda on linna kuulaja. Alles viis-kuus aastat tagasi ei erinenud linnaaparaat maaaparaadist niihästi lülituse kui toitmise põhimõtete poolest. Kõikjal kasutati tol korral klassilist 3-lambilist lülitust — reaktsiooniga detektor ja 2 madalsageduse astet ning kõrgemaklassilist seadet ühe neutraliseeritud kõrgesageduse astmega. Enamikus toitusid need seadmed täielikult patareidest. Linnas alustati üleminekut anoodpatareidelt võrkaladajatele, ning täielik võrkaparaat oli siis laboratooriumis veel valmimisel.

Vahepeal linnaaparaat on teinud läbi terve rea täiendusi ja parandusi, tänu otstarbekale toiteküsimuse lõplikule lahendusele suhteliselt odavast vooluvõrgust. Samal ajal maaaparaat ei ole tähelepandavaid lülituslikke muudatusi läbi elanud: samaklassiline eelmainitud 3-lambiline aparaat on praegugi täie õigusega eelistatavamaid seadmeid oma vähese voolukulu ja täiesti rahuldavate üldomaduste tõttu. Parema klassi seadmed on arendatud välja endisest neutrodüünist. Juurde on tulnud patareisuperid, mis moodustavad luksusaparaadi eriklassi. Kristallaparaatide harrastamine on vaheajal pea täielikult vaibunud ja kristallaparaat ise muutub lähemas tulevikus vaid muuseumiesemeks ning teda mainitakse vaid ehk veel füüsika õpperaamatuis. Seejuures ainsaks suurimaks saavutuseks maaaparaatide juures on lõppvõimsuse tõstmine uute säästlikkude lõppvõimendusviiside ja vastavate lampide (B ja B¹ klassi) ja eri säästlülituste tarvitusele võtmisega, kuna väikese anoodvoolu tarvitamise juures saavutab maa kuulaja suhteliselt sama tugevat ja helikõlalikku ülekannet kui tema linnanaaber.

Teatavasti tarvitavad kõrgesageduse-, detektor- ja tavalised madalsageduse astmed võrdlemisi vähe anoodvoolu ning suurimaks voolutarvitajaks aparaadis on lõpplamp (valjuhääldaja lamp). Põhimõtteliselt neis uutes lüli-

tustes lõppaste tarvitab anoodvoolu vaid siis, kui valjuhääldajas signaalid kostuvad, ja proportsionaalselt helitugevusele suureneb ka voolutarvitus. Saadetiste vaheaegadel langeb vool õige madalaks. Kuna nii muusikaliste kui sõnaliste ettekannete puhul tugevad helipassaažid kestavad vaid sajandikke ja tuhandikke osi sekundist, siis on loomulik, et ka üldine keskmine voolutarvitus on seejuures väike.

Kuid sellelegi vaatamata on aparaadi toiteküsimus maal küllalt kulukas ja tülikas.

Kui võrrelda ainult võrgu ja kuivpatarei voolukulusid, siis selgub üllatav kontrast hinnas. Kui arvestada 120-voldilise kuivpatarei, mille hind on 8—9 krooni, keskpäraseks mahtuvuseks hoolikal käitlemisel 120 watt/tundi, siis 1 watt/tund tuleb maksma 6,5 senti; samal ajal võttes võrguvoolu hinnaks 25 senti 1 kw/tund, maksab 1 watt/tund 0,025 senti. Seega on kuivpatarei kasutamine vooluallikana umbes $\frac{6,5}{0,025} = 260$ korda kallim kui valgustusvoolu võrk. Tegelikult kontrastsus väheneb seetõttu, et võrguvool (vahelduvvool) ei ole kõlvulik otseselt anoodtoitena kasutamiseks, vaid tuleb enne sobivakujuliseks ümber muuta, mille juures tekkivad kaod samuti linnakuulaja tasumisele kuuluvad. Peale selle vähendab kontrastsust õige tunduvalt säästlik lõppastme lülitus. Kui kõiki neid momente arvestada võrdse valjuhääldaja võimsuse juures patareist toites, tuleb aparaadi kasutamine ikkagi umbes 15—20 korda kallim võrgutoitest.

Peale otseste kasutamiskulude raskestab kuulamist maal tunduvalt veel kütteakumulaatorite laadimine ja värske anoodpatareide muretsemine. Vähe on seesuguseid kuulajaid, kellel laadimisjaam on vahetus läheduses, veel vähem on neid laadimisjaamu, kus laadimist asjatundlikult ja hoolikalt teostatakse. Tulemuseks on, et akumulaatori eluiga maaoludes harva üle 2 aasta ulatub. Selles asjatundmatuses ei saa üksi süüdistada laadimisjaama omanikku, vaid samavõrra kuulajat ennast,

kel harilikult on väga kiire aku laadimisega, unustades või mitte teades, et aku eluiga on kõige lähemalt seotud laadimise vältusega ja vastavalt sellele laadimisvoolu määraga.

Tähtsamaid paremusi maa raadiokuulajal võrreldes linna kuulajaga on vaid kaks:

Võimalus head välisantenni püstitada, mis asudes lagedal, varjestamata ümbritsevaist ehitistest jne., annab vastuvõtjale 4—5 korda suuremad saatejaamade laineist tekitatud sisenduspinged kui vastav linnas püstitatud antenn; see võimaldab lihtsustada maa-aparaadi lülitust ja säästa kulusid, mis linnaaparaadi juures paratamatud.

Maa vastuvõtt on puhas n.n. „kunstlikust atmosfäärist“, elektriseadmeist tekitatud häirivkiirgamiste näol, mis niigi närvilise linnakodaniku sageli sunnib vastuvõtmise katkestama lühemaks või pikemaks ajaks; eriti soodsad on tingimused maal kaugevastuvõtuks, sellepärast ka kaugeühendusi sooritava kommertsjaamade vastuvõtuseadmed on viidud välja linnadest üksik-asulaisse.

Vaadelnud läbi maa raadiokuulamise erinevused, selle pahed ja hüved, püüame jõuda kokkuvõtlikult selgusele, millised väljavaated on raadio kasutamise tingimuste parandamiseks maal.

Maa kuulaja ideaaliks on maa elektrifitseerimine. See mitte üksi ei seaks ta võrdsele tasemele linna kuulajaga, vaid võimaldaks tal endiselt kasutada vastoodud paremusi, mis linnas igal juhul ei teostu enne maa elektrifitseerimist. Ent sellest ideaalist väga kaaluvail põhjusil asume veel kaugel, kuigi

ei saa jätta mainimata neid uusi rajooni, kuhu seni elekter sisse toodud ja seda lähemas tulevikus tehakse.

Üldiselt tuleb maa kuulajal seega arvestada endiselt aparaadi toitmiseviisi patareidest.

Kuidas säästa kõrgeid patareiaparaadi kasutamiskulusid?

Selleks ei leidu, välja arvatud vastmainitud üldine elektrifitseerimine, ühtegi senitundmatut retsepti, kindlasti oleks see siis juba tarvitusele võetudki. Kuid vähemaid võimalusi on siiski olemas, mis kavakindla lahenduse juures annavad kahtlemata tulemusi:

Akulaadimise ja -hooldamise jaamade võrgu loomine üle maa;

akude transpordi hõlbustamine nii raudteel kui omnibuseliinidel ja vastava veotariifi alandamine;

kollektiivkuulamise arendamine ja propageerimine;

anoodpatareide hinna alandamine;

paremaklassilistes aparaatides säästlülituste tarvitusele võtmine suuremas ulatuses.

Akulaadimise ja -hooldamise jaamade võrgu loomise vajadust on korduvalt alla kriipsutanud Riigi Ringhääling, ja võime loota, et tema algatusel ettevõetud aktsioon õige häid tulemusi annab. Seesuguseid laadimis-hooldajaamu peaks eeskätt avatama seal, kus kohalikud võimalused juba olemas, nagu veskite, meiereide, muude tööstuste ja tehaste juures. Kui mõne maanurga varustamiseks neist ei jätku, tuleks avada täiesti iseseisvaid jaamu, mis toimuks kas väikesest veeturbiinist, tuuleturbiinist või bensiinmootoragregaadist. Arvestades meil hästiarenenud omnibuseliinide võrku, arvatavasti ei ole vaja

RAMMUL-RAADIO

//

OMANIK JOH. RAMMUL // Telefon 306-75

TALLINN, NARVA MNT. 10



IGASUGUSTE RAADIOHÄIRETE ASJATUNDLIK KÕRVALDAMINE
TÖÖ VÄÄRTUSE TAGAB 1917. A. ALATUD KUTSELINE PRAKTIKA

kuigi suurt arvu seesuguseid uusi jaamu juurde soetada, vaid akude jaamadesse vedu laadimiseks ja tagasitoomist teostaksid omnibused kokkulepitud punktidest, näiteks postiagentuurid, postitalud. Kõige selle juures peaksid laadimis- ja hooldejaamade pidajad omama vajalikke teadmisi akudega käitlemisel ja hooldamisel, mis pikendaks tunduvalt akude eluiga. Seesuguste laadimisjaamade pidajad peaksid seega omama teatavat kvalifikatsiooni ja tõendist oma oskuse kohta, mis kindlustab kuulajaile maksimaalse aku kasutamisea. Peale selle nad peaksid hoidma enda juures värske tagavara anoodpatareisid, mida soovijaile esimesel nõudmisel saaksid välja anda.

Seoses laadimis-hooldejaamade võrgu ellukutsumisega tekib üles akude transpordi küsimus. Tõsi, praegu ei teki akude veol raudtee pagasina enam raskesti, vaid nad võetakse vastu pakkimata igast jaamast veoks igasse soovitasse jaama. Ebaloosulikul kallina tundub aga veokulu, mis arvutatakse 10 kg eest ja seega võrdub keskmiselt lähidaselt laadimiskulule endale. Et vähendada maa kuulaja niigi kõrgeid raadio kasutamiskulusid, peaks leitama raadioleviku suurendamise eesmärgil võimalusi raudtee veokulude alandamiseks akude veolt vastava eritariifi makspanekuga. Akude vedu tuleks teha kohustavaks ka omnibusediinele, kusjuures omnibusedil ümberlaadimine rongile ja ümberpöörduvalt toimuks raudteevalitsuse ja liini ettevõtjate vahetalitusel automaatselt. Kuulajal oma aku laadimisele saatmiseks ei jääks muud teha, kui ta viia lähemasse postiagentuuri või tallu, lunastada üleande kviitung, milles arvestatakse veokulud ühes laadimiskuludega ja oodata mõned päevad, kuni aku täidetult samast vastuvõtupunktist uuesti kätte saab. Igal juhul laadimisega seoses olevad kulud ei tohiks olla sõltuvad kuulaja- ja laadimisjaamavahelisest kaugusest ja peaksid olema võimalikult minimaalsed.

Üheks tähtsamaks kasutamiskulude kokkuhoiu võimaluseks on kollektiivkuulamine, kus 10—20 ja enam abonenti varustatakse vajaliku toiteenergiaga ühisest tugevamavõimsuslikust

raadiovastuvõtu-seadmest püsivliini kaudu. Sel puhul langevad nii esialgsed sisseseade kui kasutamiskulud õige tunduvalt, proportsionaalselt abonentide arvule. Küsimuse otstarbekas lahendus on sõltuv kohalikest tingimustest ning igal juhul vajab asjatundlikku kalkulasiooni. Suurimaks paheks säärase kuulamisviisi juures on programmi paendumatus, kuid suurema abonentide arvu juures ei lähe kuigi kulukaks kahoprogrammilise süsteemi ehitamine, kusjuures üks oleks alatiselt kohalik, teine huvitavaim muusikaline programm välismaalt.

Nagu eelpool vaadeldud, moodustab suure osa kasutamiskuludest just anoodpatareide kulu. Anoodpatareide hind meil on püsinud ebaloosulikul kõrgena. Kui vaid võrrelda kodumaal valmistatud patareide ja välismaa patareide hindu, selgub, et seal on hinnad keskmiselt 40% odavamad. Kui arves-

ISEEHITAJAILE

soovitan oma töökoja saadusist:

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

□

AMATÖÖRTOODE KONTROLL,
VASTUVÕTJATE HÄÄLESTUS JA
PARANDUS. NÕUANNE.

PROVINTSI TELLIMISTE TÄITMINE.

RUD. KENN

RAADIOTEHNILINE TÖÖKODA

TALLINN, RATASKAEVU 14.

tada suhteliselt odavamad tööjõudu meil, jääb selline hinnavahe arusaamatuks. On tuntud tõsiasi, et asjaarmastajal praegu ei olegi nii lihtne vastuvõtuaparaadi valmistamisel võistelda hinna suhtes tööstusega. Kuid anoodpatareisid valmistatakse maal praegu õige laialdaselt kodusel teel ja just sel põhjalt, et sel viisil valmistatult nad tulevad umbes pool odavamad. Kui tarvitada analoogiat vasttoodud tõsiasjaga aparaatide valmistuse alal, siis tundub, et kodumaa patareide tööstused peaksid suutma turustada patareisid vähemalt välismaa patareide hinnaga. Praegust patareide kodusvalmistamise moodust ei saa võtta normaalse nähtena, kuna ta ei räägi sugugi raadioarendamise kasuks. Vastuväitena võiks mainida, et anoodpatareide hind on kõrge väikese patareide tarvituse tõttu, kuid kas hinna alandamisega ei suurene ka tarvitus, esialgu vähemalt kodustoodetavate patareide võrra.

Loomulikult ei tule pidada ka seda, et paljud raadiokuulajad maal tarvitasid anoodpatarei asemel harilikke taskulambi patareisid. Põhjendus, et järkjärgulise asendamise teel osakaupa osutub võimalikuks üksikuid elemente maksimumini ära kasutada, ei pea paika, sest et vanade sekka paigutatud uute elementide energia raiskub otsarbetult vanade elementide kõrges sisetakistuses. Selle tulemuseks on endiselt paha vastuvõtt, rääkimata asjatult tehtud lisakulutustest.

Maaaparaatide alal on meil püütud enam-vähem õiget rada sammuda, kasutades võimalikult kõiki tehtud tehnilisi uudusi. Siiski peab mainima, et viimasel ajal välismaal üldiselt tarvitusele võetud säästlülitusi meil tarvitasid võrdlemisi tagasihoidlikult, milleks põhjusi võib otsida mitmelt poolt. Mõned aastad tagasi, kui valjuhääldajate helikõnalisuse tase oli suhteliselt madal, võidi saada läbi õige väikese voolutarvitusega lõpplambiga, mis suutis anda ülekoormatult vajalikul määral müra kuulaja elutuppa, kusjuures kõne arusaadavus ja muusika helipuhutus harilikult oli väga küsitav. Praegu

omame häid valjuhääldajaid ning neid toita samasuguse „müravooluga“ on ülekohus mitte ükski kuulaja, vaid raadio õilsa nime vastu. Kuna rööbiti on arendatud välja rida säästlülitusi, mis võimaldavad väikese voolutarvituse juures väga head ülekannet, siis nende kasutusele võtmine üldiselt on täielikult õigustatud. Siinjuures peame pöörama veel kord tagasi anoodpatareide juurde ja mainima, et seoses aparaadi tüübi ja voolutarvitusele peaks meil täies ulatuses arendatama välja vähemalt kahte liiki patareisid — normaaltüüp, mis annaks maksimaalse kasutamise umbes 5—6 mA voolutarvituse juures ja kahekordse umbes 10—12 mA voolutarvitusega. Otstarbekas patareitüübi ja aparaadi voolutarvituse kooskõlastamine säästab õige tunduvalt kasutamiskulusid. Tegelikult ongi ühelt patareitööstuselt seesugune suuremahtuvuseline patareitüüp välja lastud.

Lõppeks peame arvama, et raadiolevik meil, eriti maal, omab seninägematut intensiivsust siis, kui valmib meie suursaatja. Õige asukoha valiku meie territooriumi ulatuste raskuspunktis kindlustavad meile need eeltööd, mis sooritati meil ja mis käivad loomulikult iga ringhäälingu jaama asukoha lõpliku otsustamise eel.

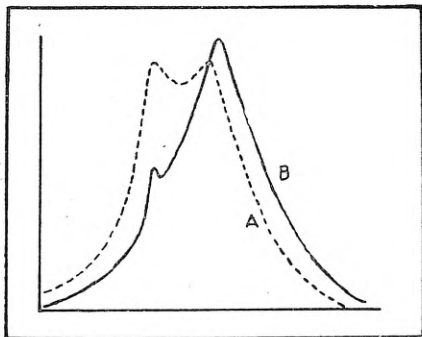
Saatja küllaldane võimsus arvata-vasti tagab kohalikku kuulamist kõigile kõigis ilmastiku tingimustes igal aastaja kellaajal. Usume, et ka tema ehitusel kasutatakse kõige moodsamaid tehnilisi oskusi, mis seniste kogemuste järgi on muutlikud ja tingivad keskmiselt iga 4 aasta järele saatja ümberehituse; see kindlustaks kuulajaile helikõlalise tippsaavutuse, ühtlasi aga asetaks meie eeskava välismaa kuulajate suhtes respektieritavale tasemele, sest raadio on ühtlasi väga tähtsaks teguriks rahva kultuuri ja omapära populariseerimisel rahvusvaheliselt.

Toodud arvamised ei taha esineda sugugi absoluutse tõena, nad vaid püüavad valgustada mõningaid asjaolusid, mis on väärt lähemat tähelepanu.

Viipeid ja märkmeid.

Paelfiltrite väljahäälestamine.

Võrdlemisi vähesed amatöörid omavad vajalikke seadmeid paelfiltrite resonantskurvete parandamiseks. Kuid siiski hariliku detektorlambi anoodvoolumõõtjaga (või moodsa superi juures häälestuse indikaatoriga, mis lülitatud ATK kontrollitud lampide anoodringidesse) on võimalik saavutada hoolikal jälgimisel väga kujukas pilt selle toimimisest. Indikaatori näitamisega selgub piltlikult, kuivõrd proovitava paelfiltri kuju sarnaneb ideaalsele resonantskurvele A. Häälestusnuppu pidevalt ja õige aeglaselt pöörates üle sisen-duva kandevlaine, täpsa häälestusasendi tekib järsk tugevuse tõus (mis vastab ühele kurve sadulaharudele). Nuppu pidevalt edasi pöörates ei teki nii pea uut tähelepandavat tugevuse muudatust. Langus täpsal resonantsasendil on niivõrd lame, et teda hariliku mõõteabinõuga ei ole võimalik tähele panna. Sellele pikemale ühtlasele vahemaale järgneb järsk signaalitugevuse langus.



Head ettekujutust paelfiltri toimimisest, kas ideaalse resonantskurvina A või ebasümmeetrilisena B, võimaldab anda hoolas häälestusindikaatori jälgimine.

Ebasümmeetriline häälestuskurve B, mida kahjuks leidub paljudes aparatuurides, näitab, et filtri trimmerkondensaatoreid ei ole õieti välja reguleeritud. Selpuhul häälestus maksimaalsele signaalitugevusele on ühel küljel palju lamedam kui teisel küljel. Joonisel näidatud kurve B vasakpoolsel küljel asuv haru seesugusel proovimisel

õieti ei selgugi, ning soovitav sümmeetrilisus häälestamisel jääb saamata.

Kurve B näitab, et väljahäälestus on kahtlemata väär ja et trimmerite uuestiseadmine on soovitav nii selektiivsuse kui helikõlalise huvides. See on maksev nii kõrgesageduslike kui vahesageduslike ringide paelfiltrite kohta ja kui tahetakse tõesti häid tulemusi saavutada ilma keerukamate vahenditeta, on soovitav igat võnkeringi šuntida umbes 50.000 oomilise takistusega. Soovitatud takistuse suurus on sobiv tavalistel juhtudel, kui aga kasutatakse väikesekaolisi võnkeringe, on suuremad takistused kohasemad. (W.W. 24. 05. 35.).

Alumiiniumi jootmine.

Arvatavasti igal katsetajal kunagi on olnud soov joota alumiiniumi. Mõnikord võis seesugune katse ehk õnnestudagi, kuid suuremalt jaolt ikka lõpeb tulemusteta. Ainus, kirjutaja arvates häid tulemusi andnud meetod kõlab järgmiselt.

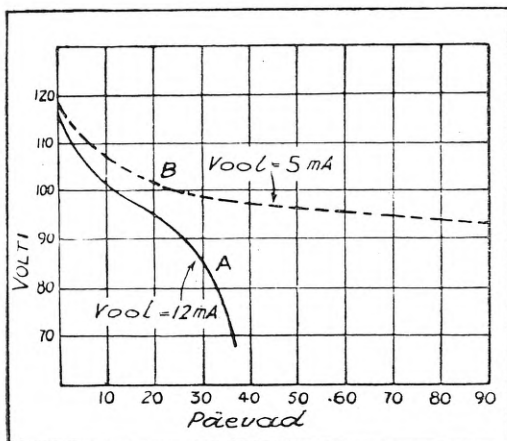
Kõige pealt tuleb valmistada jootmisegu, mis sisaldab neli osa inglistina ja ühe osa tsinki. Esmalt tuleb sulatada tina ja kui see sula, siis lisada tsinki. Kui ka tsink on sulanud, tuleb segu hästi liigutada ja valada ribadeks või kangideks. Need metallid on saadaval vastavais ärides. Jootmisevahendiks (pastaks) on õlihape (Oleic acid), pruun õlitaoline orgaaniline mass, mida võib saada igast rohukauplusest. Jootmise edu saladus seisab joodetava alumiiniumi puhtaks hõõrumises ja kiires pastaga katmises peale puhastamist. Kui seda ei tehta, oksüdeerub alumiinium ruttu ning joode ei satu enam puhtale metallile. Jootmiskolvi temperatuur peab olema vähe kõrgem kui tavalise tinutamise juures.

See jootesegu on kõlvulik ka vase jaoks, nii et soovikorral võib vasktraati joota alumiiniumi külge. (QST, 2, 31).

Anoodpatarei õigest kasutamisest.

Ei ole vale väide, et vähemalt 90% kuivpatareist tootvate aparatuuride juures kasutatakse normaalse mahtuvusega patareisid ja et seesuguste patareide tarvitamine võimsamate vastuvõtuseadmetega tuleb kaugelt kulukam kui suuremahtuvuseliste patareide kasutades. Pealegi seesugune kasutusviis vähendab tunduvalt saadavat helikvaliteeti.

On vähe 4- ja enamlambilisi seadmeid, mis tarvitavad alla 10 mA anoodvoolu, sageli leidub sääraseid, mis võtavad 15 ja enam mA normaalsest patareist. Normaalseks säästlikuks vooluks seesuguse patarei juures tuleb pidada 5—6 mA voolutarvitust. Voolutarvituse suurendades kahekordselt langeb patarei eluiga kaugelt rohkem kui kahekordselt.



Anoodpatarei töökestvuse kurved.

Juuresoleval joonisel näidatud kurved iseloomustavad kahe täiesti võrdse 120-voldilise normaalpatarei töökestvust, kusjuures kumbki on tühjendatud järjekindlalt 4 tundi päevas. Esimene neist oli lülitatud 10.000 Ω takistusele, andes 12 mA voolu (kurve 'A'), teine 24.000 Ω takistusele, andes normaalvoolu 5 mA. Esimene patarei tühjenes normaalse kasutamise piirini 1 voldile elemendilt (80 volti) 32 päeva jooksul. Teisel 90-päevase kasutamise juures näitas iga element veel 1,15 volti.

Kurve A näitab, et patarei on üle koormatud. Et vastuvõtja kasutamine oleks säästlik, peaks valitama igal üksikul juhul seesugune patarei, mis annab tühjenduse kurve samakujulisena B. Teiste sõnadega, patarei tuleb kooskõlastada vastuvõtja anoodvooluga. Kui vastuvõtja tarvitab 5—6 mA, jätkub normaalsest patareist. Kui vool ulatub 10—12 mA, tuleb valida kahekordse mahtuvusega patarei. Kui voolutarvitus ületab viimase normi, tuleb kasutada supermahtuvuseliste patareid, või kasutada korraga kahte patareid, millest üks annab voolu ainult lõpplambile, teine muile lampidele.

Ei tule panna üksi tähele järjekindlat pingelangust päevpäevalt. Ülekoormatud patarei võib näidata 10—15-voldilist pingete vahet öhtuse kuulamise algusel ja lõpul, mis



„LUX“

Akumutaatori-
ja
elemenditehas

Akumulaatorid
ja
anoodpatareid

tunnustatud headuses igal pool saadaval.

Konstantin Mühlverk

Tallinn, Jaama t. 8. Telefon 306-67.

kindlasti tähendab rikutud heliülekannet. Patarei sobivusel aparaadiga öhtune kuulamine ei tohi tekitada suuremat pingete vahet kui 4—5%.

Hea ja lihtne antennifilter.

2-võnkeringiga vastuvõtja kasutamisel tekib raskusi kohaliku jaama segamisest vabanemiseks, eriti kui asutakse kohaliku jaama vahetus läheduses. Neil puhkudel annab väga häid tulemusi lihtne antennifilter, mis endast moodustab tavalist võnkeahelat. Hea toimimise eelduseks on, et nii filtri pool kui pöördkondensaator oleksid kaovaesed. Sageli nõutakse filtrilt ka kompaktsust, et teda hõlpsasti oleks mahutada aparati.

Neid nõudeid rahuldab täielikult filter, milles kasutada ferrocart südamikuga häälestuspooli, kondensaatoriks, kompaktsuse mõttes, vilgukivi dielektrikuga tellitavat kondensaatorit, näiteks „Polar-preset“ ca 250 mmfd. Pooli südamikuga-aluseks võib tarvitada kas tüüp T 21/18 HF või EL 22/6; poolitraadiks 20×0,05 või 20×0,07 email litset. Keerdusid Tallinna saatja elimineerimiseks võtta esimesel juhul 70—75, teisel juhul 80—85.



T. P. T. G.

Ants Pärjel ES7C.

Olgugi et edasijõudnud amatöörid praegu pea eranditult kasutavad mitmeastmelisi kristalltüüritud või lihtsa ostsillaatoriga saatjaid, peab algajale soovitama alata lihtsa üheastmelise saatja ehitusega.

Saatja konstruktsioon, nii lihtne kui ta ka kogenud amatöörile ei näi, valmistab algajale küllalt suuri raskusi, seepärast tulebki siin käia astmelist teed, alates lihtsaga ja lõpetades täiuslikuma saatjaga.

Sõltuvalt amatööridele määratud kitsastest sagedusaladest, amatööride rohkusest ja üldisest arengust, peab saatja ehitamisele asumisel arvestama neid nõudeid, mis tagaks saatja küllalt stabiilse töötamise. On vale arvamine, et üheastmeline saatja enam ei suuda täita neid nõudeid, mis seatakse talle eriti lainestabiilsuse suhtes. Tuleb ainult hoolt kanda osade valiku eest nii elektrilistelt väärtustelt kui ka mehhaaniliselt väljatöötamiselt. Ka lülitis on tähtis. Üheastmelisi üldtuntud saatjalülitusi, mis leiavad kasutamist amatööride poolt, on viis. Kuna meie ajakirjanduses pole varem ilmunud ülevaadet nende kohta, järgnegu allpool õige lühike kirjeldus igaiühel.

„Hartley“ — n.n. lülituste lülitis, on kuulsaks saanud kui algajate lülitis. Temas on anoodvõnkering (amatööride keeles „tank“) ühendatud lambi anoodi ja võrega. Kütte resp. katoodi ühendus on lülitatud pooliga võre ja anoodi otste vahepeal. Sel teel on pool tegelikult jagatud kahte, võre ja anoodi ossa. Võnkumine tekib induktiivse

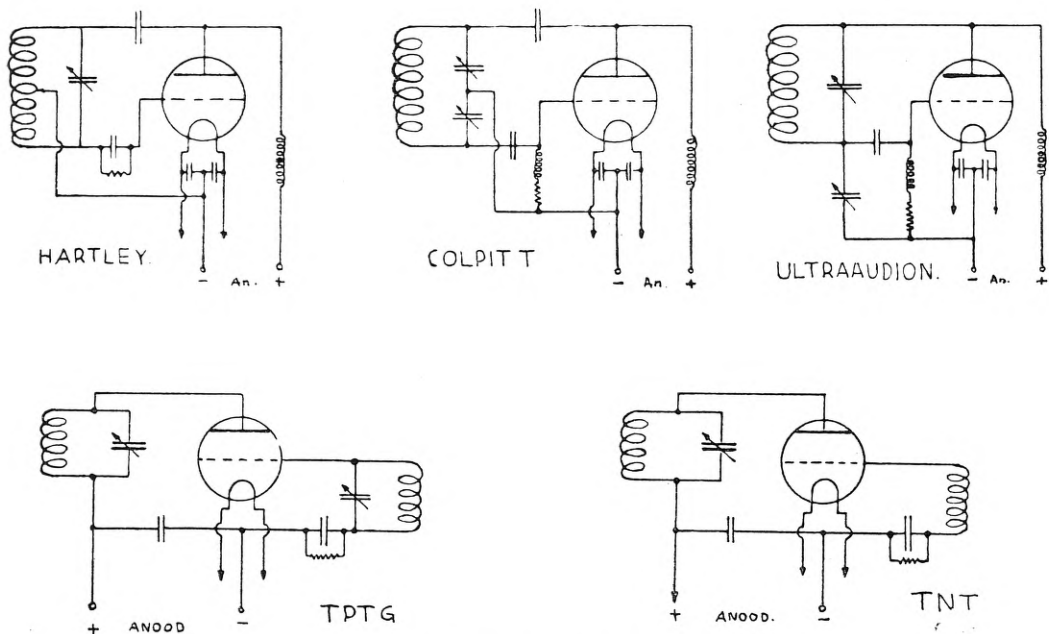
sidestuse tõttu kahe pooliosa vahel. Kasutatakse teda sagedasti, kuna ta võngub väga hõlpsasti ja kõigil laine-pikkustel.

„Colpitt“ kujutab endast mahtuvuslikku Hartleyd. Kütteühendus on lülitatud kahe kondensaatori ühenduspunkti. Kondensaatorid on järjestikku lülilatud ja asuvad paralleelselt pooliga. Sel teel võre ja anood jagavad pingelanguse kondensaatorites, faaside vahe ongi võnkumiste põhjuseks.

„Ultraaudion“ — kuulub ka Colpitti lülituse liiki. Keerulise häälestuse ja reguleerimise tõttu ta leiab väga vähe kasutamist amatööride keskel. Tarvitatakse vaid harva ultralühilaine saatjates.

T.P.T.G. ja T.N.T. moodustavad viimase saatelülituste liigi. Esimene, n.n. häälestatud võre, häälestatud anood (Tuned plate, tuned grid) nimetatud ka Huth-Kühn'i lülituseks, on praegu kõige levinenum üheastmelise saatja lülitis. Ta koosneb kahest häälestusringist, esimene neist on lülitatud võre ja küttejühtme vahele, teine — anoodi ja küttejühtme vahele. Mõlemad võnkeringid pole omavahel induktiivselt sidestatud. Võnkumiste tekitamiseks kasutatakse ainult lambi anoodi- ja võrevahelist mahtuvust.

T.N.T. lülitis ei erine T.P.T.G.-st muuga, kui ainult oma võreringiga. Nimelt pole tema võreringis muudetavat võnkeringi, s.t. pooli ja pöördkondensaatorit, vaid ainult eneseinduktsioonipool, mille induktiivsus on küllalt suur resoneerimiseks teataval sage-



Joon. 1. 5 tüüpilisemat saatelülitust.

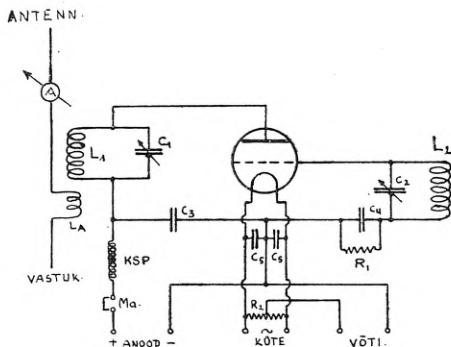
dusel. Joonisel 1 on skemaatiliselt esitatud kõik eelpoolloetletud viis lülitust.

Allpool on toodud lihtsa saatja ehituskirjeldus, mida hiljem hõlbus ümber ehitada.

kindlam. Osade arv on minimaalne, see tagab saatja odavuse. Joonisel 2 esitatud lülituse üksikosade suurused on toodud lülituskava juures.

Kõik nimestikus loetletud üksikosa on äridest saadaval, välja arvatud KSP — kõrgesageduspaispool. Kuna meil ei leidu müügil paispooli saatjatele, tuleb see ise valmistada. Selleks võetakse 2—2,5 cm läbimõõduga pertinaxtoru, pikkusega 12 cm ja mähitakse sellele 200 keerdu 0,25 mm 2 × siidiisolatsiooniga traati kümnes sektsioonis à 20 keerdu, jättes sektsioonide vaheks umbes 5 mm. Kõrgesageduspaispool ei tohi resoneerida saatesagedusel, seetõttu on raskusi tema õieti valmistamisel. Kirjeldatud paispooli kasutavad paljud amatöörid hea eduga. On olemas ka kogemusvalem paispoolide arvestamiseks, antud saksa lühilaineamatöörade poolt, see on: toru läbimõõdu juures 1,5—2,5 cm olgu torule keritava traadi pikkus $\frac{1}{4}$, s.t. paispooli jaoks 40 m töötavale saatjale tuleb kerida 10 m traati keeru keeru kõrvale antud torule. Siis tuleb aga laineriba vahetades peale saatjapoolide vahetamist ka kõrgesageduspaispool vahetada.

Käsitletav lülitus on mõeldud vahelduvvooluga köetavale lambile; on mõ-



Joon. 2. T.P.T.G. lülituse skeem.

Üksikosade suurused:

- C₁ — 200 mmld pöördkondensaator.
- C₂ — 500 mmld pöördkondensaator.
- C₃ — 2000 mmld plokk-kondensaator, proovipingega 1000 v min..
- C₄ — 250 mmld võre plokk-kondensaator.
- C₅ — kütte keskpunkti šuntplokkid à 2000 mmld.
- R₁ — võretakistus, mille suurus oleneb kasutatavast lambitüübist; 1000 oomi on keskpäraseks suuruseks.
- R₂ — kütte keskpunkti potentsiomeeter 50 oomi.

Joonisel 2 on esitatud kirjeldatava T.P.T.G. saatja teoreetiline lülituskava. See lülitus on lihtsamaid ja võimalike vigade tekkimise vastu kõige

nel ehitajal küttevooluallikaks akkumulaator ehk kuiv-patarei, jäävad ära kondensaatorid C_5 ja takistus R_2 ja anoodi miinus ühendatakse lihtsalt kütte miinuse külge.

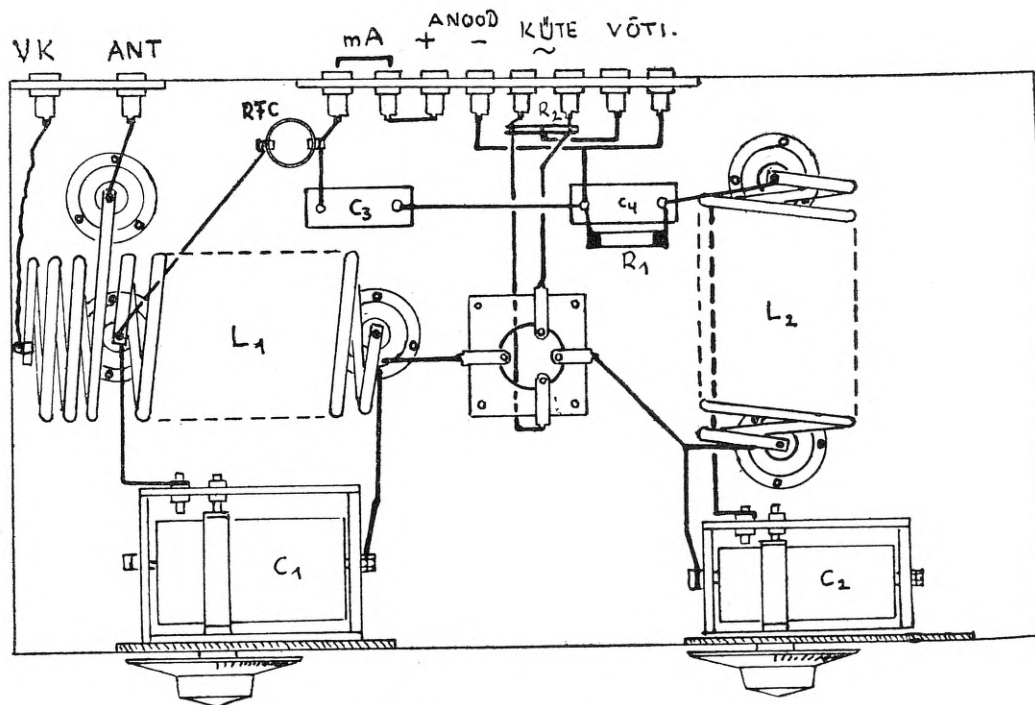
Saatja montaaž.

On palju võimalusi saatja monteerimiseks, et ta oleks elektriliselt kõige otstarbekohasem. Paljud amatöörid kasutavad n. n. raam-montaaži, kus pöördkondensaatorid on monteeritud vertikaalse esiplaadi külge ja muud üksikosad horisontaalsele aluslauale. Eelmises numbris ilmunud ES7C jaama pildil oli näha sääraselt monteeritud saatja.

Lihtsa üheastmelise saatja monteerimisel on otstarbekohasem tee kasutada n. n. aluslaua montaaži, s. t. kõik üksikosad on asetatud ühele aluslauale, nii et ühendused on kõige lühemad ja elektriliselt vastuvõetavamad. See monteeringuviis on hinnalt kõige odavam ja võimaldab hõlpsat lülituse muutmist. Neil põhjustel on käesolevgi saatja monteeritud puust aluslauale mõõtudes 45×25 cm. Tugevuse mõttes on laua

paksus 2 cm, kuid see pole oluline — igal ehitajal on võimalus siin oma äranägemise järgi muudatusi ette võtta. Skemaatiline osade paigutus on esitatud joonisel 3. Nagu sellest nähtub, on mõlemad pöördkondensaatorid asetatud aluslaua esiküljele, anoodvõnkeri oma vasakule, võrevõnkeri oma paremale poole. Kinnitada võib neid mitmet viisi, lihtsaim on neid kruvida väikeste pertinaxpladikeste külge, millised omakorda kinnitatakse aluslaua külge. Lambipesa asub keskel, nii et anoodiklemm on vasakul pool.

Poolide monteeringuks kasutada-vaid võimalusi on samuti mitu, olenevalt sellest, kuidas poolid valmistatud on. Käesolevas saatjas tuleb poolide valmistamisel erilist hoolt kanda mehaanilise stabiilsuse suhtes, sõltuvalt sellest ongi poolid valmistatud 5 mm läbimõõduga vasktorust. Hõlpsa vahetamise kui ka küllaldase kontaktipinna saavutamiseks on poolid monteeritud vastavatele isolaatoritele (n. n. Stand-off insulators), millised ka meil ühes pealinna suuremas raadioäris mõõduka hinna eest müügil. Nende isolaatorite



Joon. 3. Saatja ülesehituse plaan.

vahe on ühe pooli juures 12 cm. Ühendus pooli ja pöördkondensaatori vahel tuleb teha vastava läbimõõduga vasktorust, mille otsad lõõdud lapikuks või ribavasest 10×2 mm. Ei ole mõtet kasutada pooleks 5-mm vasktoru, kui ühendusjuhe teha peenikesest vasktraadist. Teiste üksikosade asetus selgub samast montaažplaanist, millel üksikosad vastavalt lülituskavale märgitud.

Antennipool on ainult ühte otsapidi ühendatud isolaatori alla. Seda sellepärast, et oleks võimalik tema sisetust anoodpooliga muuta. Teine ots ühendatakse vastava klemmi ja paenduva juhtme kaudu antennipuksiga.

Aluslaua tagumisele äärele on kinnitatud klemmiliist voolujuhtmete ja morsevõtme lülitamiseks.

Üksikosadest erilist rõhku tuleb panna anodringi pöördkondensaatori heale kvaliteedile, eriti kui töötatakse anoodpingega üle 500 voldi. On soovitatav, et plaatide vahe oleks kahekordne, võrreldes tavalise vastuvõtja pöördkondensaatoriga. Teised osad endastmõistetavalt peavad olema kaovaesed ja konstruktsioonilt tugevad, et garanteerida laitmatut töötamist.

Poolid:

Võnkeringis määrab sageduse eneseinduktsioonipooli ja mahtuvuse suurus. Antud sageduse jaoks on võimalik neid suurusid nii valida, et mahtuvus on suur ja pool väike ja ümberpöörduvalt. Suurema laine stabiilsuse saavutamiseks on vajalik tarvitada esimest võimalust, olgugi et on see pahe, et kaod suurenevad.

Käesolevas lülituses on häälestusringide suurused nii valitud, et võrelingis on väike pool ja suur mahtuvus, anoodahelas just ümberpöörduvalt.

Alljärgnev tabel annab poolide suurused kolme enamtarvitatava amatöörriba (bendi) jaoks:

Keerdude vahe kõigil juhtudel umbes 3 mm. Väiksemate keerdude vahega poolid ei ulata isolaatorite alla, siis tuleb nende otsad painutada, nii et nad sobiksid isolaatorite klemmide alla. Kinnitamiseks lüüakse pooliotsad laiaks ja puuritakse vastava läbimõõduga augud sisse.

Antennipool on kõikide lainepikkuste jaoks ühine, koosnedes 6 keerust, 8 cm läbimõõdu juures.

Saatja lamp ja vooluallikad.

Kuna käesolev kirjeldus laseb enast samahästi kohandada nii väikese kui ka suure võimsuse jaoks, on raske soovitada kindlaid tüüpe. Kõik sõltub kasutatavaist vooluallikatest ja anoodipingest.

Kui töötatakse kuivpatareidelt, kusjuures anoodpinge ei ületa 200 volti, võib kasutada igat patarei lõpplampi, mille sisetakistus pole liiga väike.

Suurema võimsusega lampidest (anoodp. 500 v.) on kindlasti parim Philips TC ⁰⁴/₁₀, mis aga küllalt kallis hinnalt. Ameerika lampidest pea samaväärne, kuid veidi odavam on tüüp 10, mis aga kahjuks pole igalpool saadaval. See lamp on normaalse võimsusega 20 watti, kuid amatöörid on teda koormanud pidevalt üle 60 w. ilma märgatavate kahjudeta.

Stabiilse tooni saamiseks on oluline, et anoodvooluallikas oleks küllaldaselt võimas, s. t. et anoodvooluallikat ei saaks üle koormata, kui saatja töötab täie võimsusega. Võrkanoodide puhul on see tavaline nähe, et pinge langeb tublisti, kui milliampermeeter näitab üle 50 mA. Tuleb hoolitseda selle eest, et võrkanoodi osad, eriti võrgutransformaator oleks küllalt suur, muidu tekib saatesignaalide „piuksumine“, amatöörkeeles „chirping“, mis pole teisele amatöörile kuigi mugav vastu võtta ja jätab saatjast-amatöörist väga halva mulje. Tooni puhtuse mõttes on

Riba:	Võrepool L ₂	Anoodpool L ₁
3500 kts/s	11 keerdu 5 mm toru pooli d = 10 cm	16 keerdu 9 mm toru pooli d = 10 cm
7000 kts/s	5 keerdu 5 mm toru pooli d = 8 cm	10 keerdu 9 mm toru pooli d = 8 cm
1400 kts/s	3 keerdu 5 mm toru pooli d = 8 cm	7 keerdu 9 mm toru pooli d = 8 cm

soovitav ka lambi kütteallikas teha eraldi anoodvooluallikast võrgukütte puhul eraldi transformaatorist.

Häälestamine.

Saatja häälestus on üks olulisemaid tegureid heade tagajärgede saavutamiseks. Ka kõige paremini ehitatud saatja ei tööta korralikult, kui ta on halvasti või valesti häälestatud.

Kaks tähtsat lisaabinõu on vajalikud saatja häälestamiseks. Esiteks n. n. „katsering“, mis koosneb ühest või kahest traadikeerust, mille otsad ühendatud tavalise taskulambipirniga ja teiseks n. n. „monitor“ — see kujutab enesest väikest täielikult kapseldatud vastuvõtjat, milles alati on võimalik oma saatja tooni kuulata. Käesoleval juhul täidab selle aset harilik lühilainevastuvõtja, mis üles seatud teise tuppa ja töötab ilma antennita eraldi vooluallikatest.

Eeldusel, et kõik juhtmed on kor-

ras, võib vooluallikad külge ühendada. Anoodi positiivsesse juhtmesse lülitatakse milliampermeeter 0—100 mA., lülitatakse sisse enne küttevooluallikas ja siis anoodallikas.

Anoodringi häälestuskondensaator keeratakse umbes poole peale tema max. väärtusest ja vajutatakse morsevõtme peale. Milliampermeeter näitab voolu, selle suurus sõltub muidugi võimsusest. Nüüd võreringi pöördkondensaatorit pöörates leidub üks koht, kus milliampermeeter näitab kordkorralt vähem voolu, et siis aga järsku jälle kasvada. See minimaalse voolu asend ongi saatja õigeks võnkumise punktiks. Nüüd lähendades katseringi kontrolliks anoodringile, näeme, et see hõõguma hakkab, mis näitab, et meie saatja võngub.

Nüüd tuleb vastuvõtjas kuulata, missugune on saatja toon. Morsemärke andes on kohe kuulda, kas saatja toon on piuksuv või mitte, tuleb võreringi pöördkondensaatorit järele reguleerida ühele või teisele poole.

Keerulisem probleem on saatja lainepikkuse määramine. Selleks peab olema vastav lainemõõtja. Kui eeldada, et seda pole, tuleb kasutada teist teed, mis küll ei luba öelda lainepikkust täpsalt, kuid võimaldab öelda, kas meie lainepikkus on vastava amatöörriba piirides või mitte. Selleks tuleb jälle vastuvõtjas kuulata oma saatjat, kui on teada, milliste skaalajaotuste vahel asub amatöörriba. On saatja laine väljaspool seda piirkonda, tuleb enne anoodringi pöördk. ja siis võreringi pöördk. kordkorralt järele reguleerida, kuni ollakse ribas soovitud kohal.

Kõik see reguleerimine toimus ilma antennita, antenni pooli asudes äärmises seisundis anoodpooli suhtes. Alles nüüd võib sidestada antenni. On antenn vooluga toidetav, peab vastav mõõduriist antenniringis voolu näitama, sedasama saab ka lugeda anoodringi mõõduriistalt, mis resonantsi korral antenniga näitab rohkem voolu.

Käesolevas artiklis pole ruumiväheuse tõttu võimalik käsitleda saateantennide liike — see jääb ühe järgmise „Raadiotehnika“ numbri materjaliks.



Havai amatöörjaam K6COG töötas ES7C esimene QSO Eesti ja Havai vahel.

Lühilaine amatöristmist Soomes.

Meie vennasrahvas põhjapool on ka amatöörilal tublisti Eestist ees. Käesolevate ridade kirjutajal avanes paari nädala eest võimalus tutvuda põhjalikult nende amatöörjaamadega ja amatööre ühendava organisatsiooniga. Kuna see võiks olla meile otsekoheseks eeskujuks, pole ülearune peatuda lühidalt nende põhimõtete ja tagajärgede juures.

Soomes on praegu umbes 200 amatööri, kellest loetakse tegevateks umbes sada. Kõik amatöörid on koondunud ühisesse organisatsiooni S. R. A. L. („Suomen Radioamatööri-liitto“). Helsingis on umbes 50 amatööri ja neist tegevaid üle kahekümne.

Nagu paljudes riikides, nii on ka Soomes kogu maa jagatud üksikutesse osadesse, rajoonidesse, mis omavad igaüks oma eri numbrit, et oleks võimalik kohe mõnda jaama kuuldes öelda, millisesse maa ossa ta kuulub. OH2 näiteks on väljakutsemärk Helsingis asuvaile amatööridele, OH5 Viiburis asuvaile jne. (OH on rahvusvaheline väljakutsemärk Soomele.)

Kõik töötavad amatöörid on õiendanud vastava eksami Postivalitsuse juures, eksamitingimused kui ka määrused töötamise suhtes ühtuvad peaaegu täpsalt meie määrustega. Saatevõimsuse ülemmäär on 50 vatti ja töötada on lubatud kõigil amatööridele kasutada antud laineribadel.

Erilist tähelepanu väärib nende sisemaa-lise sidepidamise võrk, mis väga hästi on välja arendatud. Selleks kasutatakse 80 m laineriba ja töötatakse peamiselt peale kella 11 õhtul ja pühap. hommikupooliti. Vastavalt sellele on suurem osa Soome amatöörjaamu võimelised töötama kolmel tähtsamal amatöörribal, s. o. 80, 40 ja 20 m. Aga kaugeühenduste pidamises on soomlased head. Helsingis on paar jaama (OH2 ND, OH2 NE), kes pea igapäev saavad sidemeid üle maailma.

Üheks soodustavaks teguriks, mis on põhjustanud amatöristmist eduka leviku, on Soome ringhäälingu ja Postivalitsuse heatahtlik suh-

tumine amatööresse. Nii näiteks on Helsingi ringhäälingu majas eraldi ruum kasutada antud S.R.A.L'ile. Huvitav on veel see, et suur osa Helsingi ringhäälingus töötavaist inseneridest on tegevad amatöörid.

Ka kaitseväeteenistuses olevaist isikuist, eriti sideväeosades on paljud amatöörid.

Jaamade tehnilist külge jälgides võib öelda, et saatjad on tehniliselt õige kõrgeklassilised. Enamik on mitmeastmelised kristalltüüritud seaded moodsate lampide ja modulatsiooniga. Sellevastu vastuvõtjad ja antennid on väljaehituselt nõrgad. Enamik vastuvõtjaid jaamades, milliseid autor külastas, olid lihtsad kahe-lambilised patareivastuvõtjad ja antennid all-pool igasugust arvustust! (Hi.) Nähtavasti hea saatja ja head töötamistingimused sealpool lahte (!) kaaluvad üles kõik teised tegurid heade DX tagajärgede saamiseks.

Meie amatööride organisatsiooni üheks tähtsamaks ülesandeks jääb ligemas tulevikus ka sisemaise sidevõrgu loomine, kuna see aitab suuresti kaasa üksikute amatööride tagajärgede võrdlemiseks ja sellega konkurentsi tekitamiseks, mis on tähtis üldise saate kvaliteedi tõstmiseks. See pole suurte raskustega seotud, kuna 80 m ribal saatjat kui ka vastuvõtjat on kõige hõlpsam käima panna. Loodetavasti on kuulda õige pea Eesti jaamade väljakutseid cq ES de, mitte aga cq DX DE.

ES7C.

Märkmeid Eesti ham'ide tegevusest.

ES5C1 juhtus õnnetus kwartskristalliga. Töötades liiga suure koormatusega kristallostillaatoril, purunes kristall ja muutus töökõlb-matuks.

□

Peale pikemat vaheaega algas ES2D Tartus uuesti saatekatseid uue sisseseadega. Saatja on kaheastmeline MO-PA, lambid USA tüüpi 59.

□

Soome amatöörjaam OH7NF (QRA Kuopio) pilt. Aknal on näha T.P.T.G. saatja, mille montaaž sarnaneb käesolevas numbris avaldatud saatja kirjeldusele. Seinal on näha QSL kaardid tervest maailmast. Saatelamp — Philips TC 04/10, anoodpinge 500 v.



ES7C töötas oktoobrikuus kolm päeva ja pidas selle aja jooksul 12 sidet 4 maailmajaoga, nende seas VK 2, VK 3, VK 4, VK 5, VK 6, W 8, ZL 1, ZL 3 ja KA 1. Parim tagajärg üle ühe tunni kestnud QSO KAILB-ga Filipiinidel, Manilas, kes andis QSA5 r 9. plus. (Maksimaalne hääletugevus amatööride skaalas.) Saatja võimsus 50 watti kristalltüüritud.

□

Austraalia võistlusest, mis toimus oktoobrikuu neljal pühapäeval, võtsid Eestist osa ES1C ja ES7C. ES1C tagajärgede kohta puuduvad andmed, ES7C töötas ainult esimesel pühapäeval, pidades kolm QSO-d, igaüks eri maakonnaga (VK 2, VK 3 ja ZL 3), saavutades 27 punkti.

□

80 ribal töötab pidevalt ainult ES5C, kes on Eestis selle laineriba peal kõige rohkem ja paremaid tagajärgi saavutanud.

□

Vastavalt välismaa amatöörganisatsioonide eeskujule laskis ERAÜ juhatus trükkida kirjapaberi ühingu nime ja sümbolitega, mida võivad saada ühingu liikmed omavaheliseks kirjavahetuseks juhatuselt hinnaga kr. 2.50 100 tk.

□

„Raadiotehnika“ lühilainete nurga toimetaja aadress on Tartu, Kitsas tän. 9. Kõik kirjad lühilainealasse puutuvates küsimustes palume saata nimetatud aadressil.

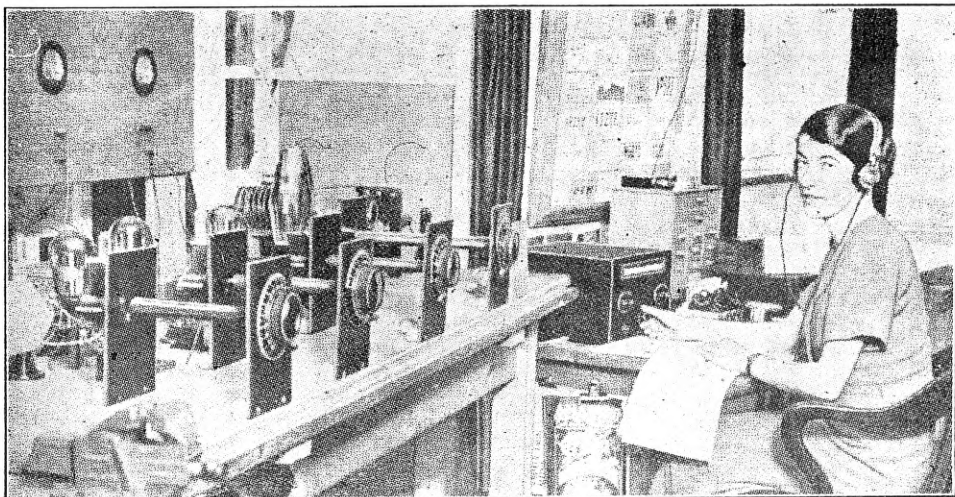
Uus rahvusvaheline skaala hääletugevuse, loetavuse ja tooni määramiseks.

Senini tarvitusel olnud loetavuse QSA skaala, hääletugevuse r skaala ja tooni t skaala asemele võeti käesoleva aasta kevadel tarvitusele uus nn. rst skaala (Readability, strength, tone), koostatud USA amatööri W2BSR poolt. Vana QSA skaala jäi uues edasi 5 jaotuseliseks, r skaala aga muudeti ümber senisest 9 jaotuseliseks 5 jaotuseliseks, tooni skaala jäi 9 jaotuseliseks, kuid üksikute jaotuste tähendused muudeti.

Nimetatud muutus kutsus kogu maailma amatöörajakirjanduses esile laialdase mõttevahetuse ja selle tagajärjeks on nüüd uus rahvusvaheliselt tunnustatud skaala kolme teguri määramiseks nn. rst skaala, milles määratakse loetavus 5 astmelisena, toon 9 astmelisena ja hääletugevus ka 9 astmelisena. Seda uut skaalat kasutavad praegu pea kõik jaamad, kelle huvi on suunatud kaugeühendustele, kuna ta võimaldab nende kolme iseloomustust palju lühemalt edasi anda. Näiteks vana järgi: ur sigs QSA5, r7 t9cc on uue järgi ur rst 579.

R — (Readability, loetavus)

1. Pole loetav.
2. Vaevalt loetav, üksikud märgid arusaadavad.
3. Loetav teatava raskusega.
4. Loetav praktiliselt ilma raskusteta.
5. Hästi loetav.



Preili Nellie Corry (G2YL) oma saatejaamas, millega ta 27. oktoobril pidas sidet kõigi 5 kontinendiga 10-mtr. lainel.

Uskumatu üritus kasutada 10-m astmikku praktiliselt kaugeühenduseks on õnnestunud üllatavalt hästi 27. oktoobril k. a. Nimelt sel päeval inglannal preili Nellie Corry'l (G2YL) läks korda töötada järgimööda kõigi 5 maailmajaoga.

Side India jaamaga VU2LJ Assamiga toimus kell 9 ja kell 10.30 järgnes side VK4BB

Queenslandiga. Kell 11 õnnestus side CX1CG Uruguayga. Euroopa, Aafrika ja USA järgnesid kuni kella 15.30 (ajad G.M.T.) samal päeval.

Preili N. Corry on seega esimene amatöör, keda R.S.G.B. vääristas tunnistusega „W.B.E.“ (Worked British Empire) töös 10-m lainel. W. W. 8/XI 35.

S — (Strength, hääletugevus)

1. Vaevalt kuulavad märgid.
2. Nõrgad märgid, kohati eraldatavad.
3. Nõrgad märgid, arusaadavad.
4. Nõrgad vabalt loetavad märgid.
5. Paraja tugevusega märgid.
6. Tugevad märgid.
7. Väga head märgid, loetavad ka tugeva interferentsi korral.
8. Väga tugevad märgid — võimalik kuulda paari meetri kauguseni peatelefonidest.
9. Äärmiselt tugevad märgid.

T — (Tone, toon)

1. Äärmiselt toores, urisev toon.
 2. Toores v.-voolu toon, ilma muusik. kõlata.
 3. „ „ „ „ madala muus. kõlaga.
 4. „ „ „ „ parema muusikalise kõlaga.
 5. Muusikaliselt moduleeritud v.-voolu toon.
 6. Moduleeritud toon nõrga vilistamisega.
 7. Pääaegu alalisvoolu toon, nõrk urin sees.
 8. Hea alalisvoolu toon ilma urinata.
 9. Puhtaim alalisvoolu toon.
- (Kui on toon kristalltüüritud kõlaga, asetatakse numbri järele täht X.)

Uusi eriala raamatuid.

Raadioamatööride käsiraamat:

„Radio Amateur's Handbook 1936“.

Ilmus k. a. novembrikuus ameerika raadioamatööride liidu ARRL väljaandel suurendatud ja tunduvalt täiendatud kujul. Raamatu hinnaks on \$ 1,00, millele tellimisel Euroopase arvatakse juurde saatekuluseid 25 dollarsenti. Tellimise aadress: American Radio Relay League, West Hartford, Conn., U.S.A. Kaust 380+92 lehte.

See raamat ületab omalt täiuslikkusest ja andmete värskuselt kõik teised sellelaadsed amatööride käsiraamatud. Temas leidub praktilisi selgitusi ja vastuseid kõigile amatöörel tekkivale küsimusile. Sisuliselt ta kujutab endast täie õigusega möödunud aastakümneil kogutud ja järjekindlalt kontrollitud ning täiendatud amatöörala praktiliste kogemuste varaaita. See pärast ei tohiks see raamat puududa ühegi tegeliku amatööri ega teadliku raadioharrastaja laualt.

Raadio käsiraamat amatööridele ja katsetajatele.

„The Radio Handbook for amateurs and experimenters“.

See uus „Raadio Käsiraamat“ olevat üks paremaid raadio raamatuid sel aastal. Tema 296 lhk. sisu sisaldavat praktilisi andmeid lühilainete vastuvõtjate, saatjate ja iga mõeldavat tüüpi antennide kohta. Iga amatööri tegevusala leidvat põhjalikku käsitlust alates koodi õppimise ja lõpe-

tades 1-kw saatja käsitlemisega. Raamat sisaldavat ka uute metall-lampide iseloomustuskurve. Raamatu hind on ka meie oludes vastuvõetav, nimelt üks dollar, ja saates selle summa järgmisel aadressil: Radio News, 461 Eighth Avenue, New York City, saadetakse raamat tasuta kätte.

RS

**RINGHÄÄLINGUJAAMADE
SAATEKAVAD**



ON

AINUKE RAADIOLEHT

EESTIS.

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

RS ilmub igal reedel.

TELLIMISHINNAD: 1 kuud — 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.

„Kaugenägemise vastuvõtt“.

„Fernseh Empfang“.

Manfred von Ardenne: Weidemannsche Buchhandlung, Berlin, S. W. 8. 117 lhk. 80 illustratsiooniga. Hind teadmata.

See väike raamat omab alapealkirja „Seadeldise konstruktsioon ja tarvitamine ultralühilainelise kaugenägemise vastuvõtuks Brauni toruga“. Raamatu peaotstarb on ergutada amatööre intensiivsele eksperimentaalsele tööle. Tege-

likult selles raamatus M. von Ardenne kirjeldab oma poolt konstrueeritud eksperimentaalset seadeldist Berliini ultralühilaine pildi- ja helisaatja vastuvõtuks. Seadeldis on konstrueeritud 180-joonelise ja 25-pildilise ülekandele.

Kõikide osade elektrilised suurused on antud ühes täpsate joonestustega. Kuna M. von Ardenne on kaugenägemise alal üle maailma tunnustatud autoriteete, siis on see praktiline raamatuke igale asjastuuvitatud amatöörrile eriti väärtuslik.

Küsimusi ja vastuseid.

1) Kasutan 3-lambilist võrkvastuvõtjat, ühe kõrgesageduse, detektori ja pentood lõppastmega. Aparaat töötab seni täiesti rahuldavalt, kuid viimasel ajal pärast 15—20-minutilist töötamist valjuhääldajast ülekanne kõlaliselt muutub pahaks ja järgneva 5—10 minuti järele kaob vastuvõtt täielikult. Aparaadil vooluvõrgust mõneks minutiks välja lülitatud, töötab ta alul jälle korralikult, kuid 15—20 minuti pärast kordub endine nähe. Milles peitub viga ja kuidas seda arstida?

(A. V. Tallinnast.)

See nähe pea eranditult juhib lambi võre ringi halvale kontaktile või veel tõenäolikumalt liiga suurele võre takistusele. Kui võre takistus on liiga suur, ei võimalda ta võre kondensaatorile kogunenud negatiivset laengut maha juhtida, mille tagajärjel lambi võre jääb liialt negatiivseks, et korralikult töötada ning lõppeks lakkab lamp täielikult töötamast. Seda viga on võrdlemisi hõlpus kindlaks teha: enne aparaadi töössepanekut tuleb lampide anoodringi lülitada sobiva skaalaulatusega milliampermeeter ning jälgida läbiminevat voolutugevust aparaadi töösse panekul ja momendil, mil vastuvõtt lakkab. Lambil, mille anoodvool tööst lakkamisel tunduvalt väheneb, on võretakistus muutunud liiga kõrgeks. Arvatavasti on see lõplamp. Õige lihtsalt võib viga leida ka sel viisil, et vastuvõtu kadumisel sõrmega puutuda lambi võret. Võre puutumiseiga liigne negatiivne laeng juhatakse ära ja vastuvõtt muutub normaalseks. On võima-

likud veel teisedki põhjused, nagu vigane lamp või muud üksikosad, milles tekib viga nende soojenemiseiga.

2) Kas võib „Raadiotehnikas“ nr. 2 kirjelatud aparaadis kasutada euroopa lampe ja kui võib, siis milliseid tulemusi võiks aparaadilt loota? Mul on olemas Cossor lamp MVS Pen, tahaksin teda ära kasutada.

(L. Tallinnast.)

„R-T“ nr. 2 avaldatud kahe võnkeringiga aparaat ei oma mingit spetsiaallülitust ning seetõttu on temas euroopa lambid täielikult kasutatavad. Originaallülituses olid ameerika lambid valitud sellepärast, et hoida aparaadi hinda võimalikult madalana. Kuna euroopa lambid üldiselt omavad isegi paremaid elektrilisi andmeid võrreldes ameerika lampidega, siis kahtlemata on ka saavutatavad tulemused paremad.

Vajalikud lülituslikud muudatused euroopa lampide kasutamisel oleksid:

4-voldilise küttemähisega võrktrafo.

Detektorlambi katoodtakistus R_7 tuleks võtta väiksem ca 600—1000 Ω .

MVS/PEN on kõigiti sobiv lamp kõrgesagedusastmesse. Detektor-võimenduslambiks samast lampide seeriast kõlbaks DDT ja lõplambiks MP/Pen või 42 MP/Pen. Euroopa lampe kasutades igal juhul osutub transformaatoriline sidestus lõplambiga üleliigseks ning vajalikud tulemused saavutatakse puhttakistusliku sidestustega. („R-T“ nr. 2 lk. 59, joon. 6.)

Toimetuse järelmärkus.

Et võimaldada „Raadiotehnika“ lugejale isiklikult lähemalt tutvuda kuukirjas ehituskirjeldustena avaldatud ja avaldatavate aparaatidega, koondatakse nad nüüd ja tulevikus kuukirja toimetuse ruumesse, mis on külastajale avatud igal teisipäeval kella 18.00—19.00.

Samal ajal lugejail on võimalik toimetusest saada tasuta tehnilisi nõuandeid, kus viibib ka kuukirja tehniline toimetaja.

RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

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

„Raadiotehnika“, seades üles puhttehnilise eesmärgi, ilmub objektiivses, teaduslikus vaimus.

Ostke ja levitage „Raadiotehnikat“,

sest sellega arendate meie raadioasjandust. „Raadiotehnika“ ilmub kord kuus.

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

Üksiknumbrid müügil kõigis paremais kaupluses.

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

Vähesel arvul otse talitusest on saadaval veel oktoobri- ja novembrikuu numbrid nr. 1 ja 2. Et ei tekiks katkestust ajakirja ilmumises aastavahetusel, andke oma tellimised kohe lähemasse postkontoris.

**„Raadiotehnika“ toimetuse ja talituse Tallinnas,
Rataskaevu 14, telefon 448-34.**

-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** järgi 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 ärimehele soodsamaks kuulutamiskohaks, kuna RS-i ei visata pääle läbilugemist minema, vaid ta 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.

