

Ep. 6.158

11

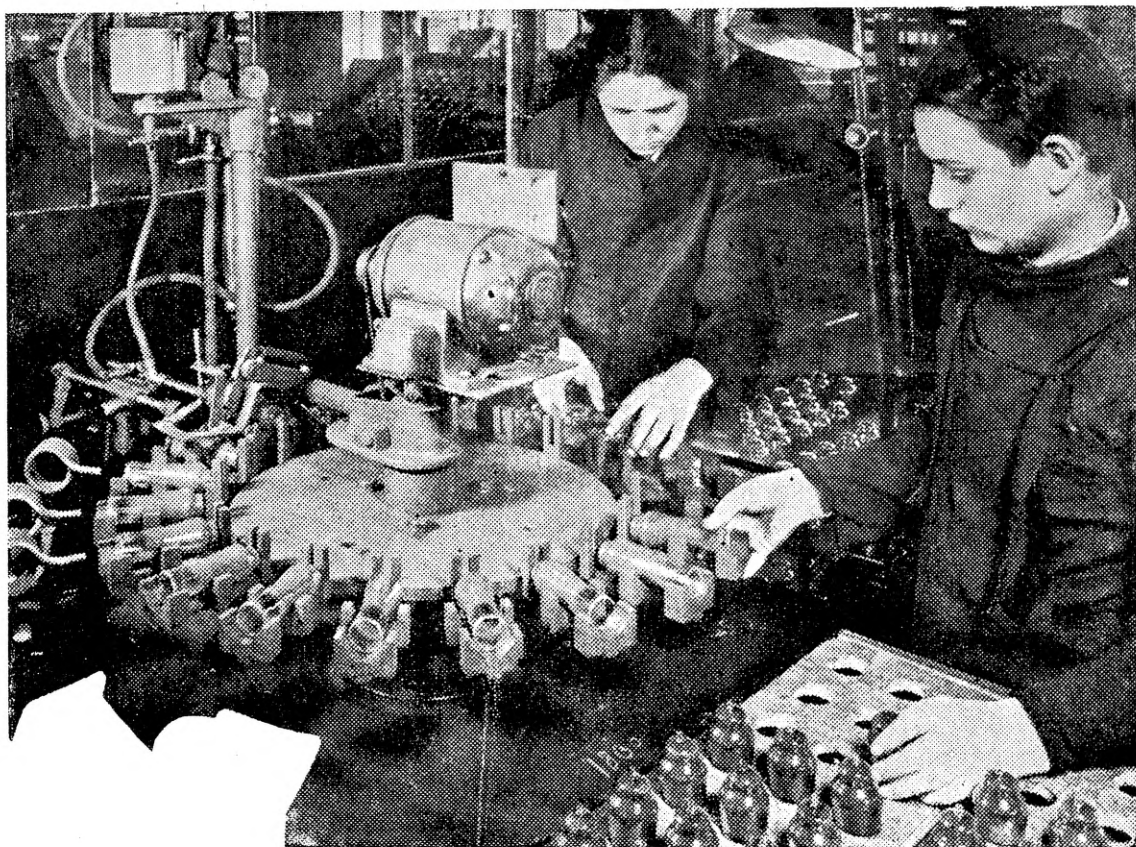
1936

# RADIOTEHNIKA



-ÜHISRAADIO-

HIND 50 SENTI



## *Philips „MINIWATT“ raadiolambid*

**on kohasemad:**

**igale voolule  
igale vastuvõtjale  
igaks kasutamisetstarbeks**

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

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

# PHILIPS "MINIWATT"

**125-kordselt kontrollitud!**

# RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

## Nr. 11

### NOVEMBER 1936

S I S U:

TOIMETUSELT	323
KÕRGESAGEDUSPOOLID. A. Isotamm	324
5-LAMBILINE VAHELDUVVOOLU SUURSUPER Dipl. meister A. Rahn	330
PUURMASIN ISEEHITAJALE. A. Paring	338
POPULAARNE RAADIOTEHNIKA KURSUS	341
VIIPEID JA MÄRKMEID	346
KATSELISI ANDMEID KÕRGESAGEDUSE-DROSSELITE VALMISTAMISEKS	349
UUDISEID RAAMATUTE ALALT	350
ULTRALÜHILAINED JA NENDE KASUTAMINE AMATÖÖR- TÖÖS. SUPERREGENERATIIV-VASTUVÕTJA A. Pärjel	351
KVANTITEET JA KVALITEET. Ham	355
UUDISEID EESTI LÜHILAINE-AMATÖÖRIDE TEGEVUSEST	356
KÜSIMUSI JA VASTUSEID	358

#### ILMUB KORD KUUS

TELLIMISHINNAD:

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

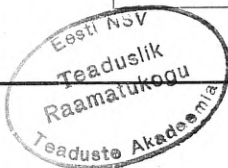


Toimetus ja talitus

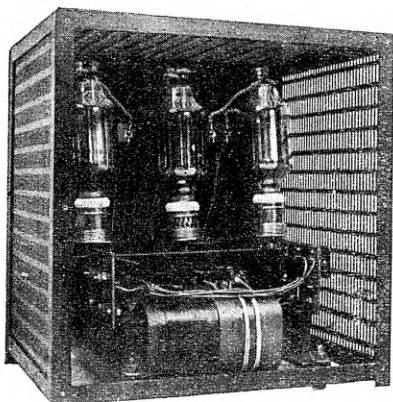
RATASKAEVU 14  
TALLINN

telefon 448-34  
postkast 40

VÄLJAANDJA „ERVÜ“ ÜHISRAADIO  
VASTUTAV TOIMETAJA E. ARE



Ep. 7302

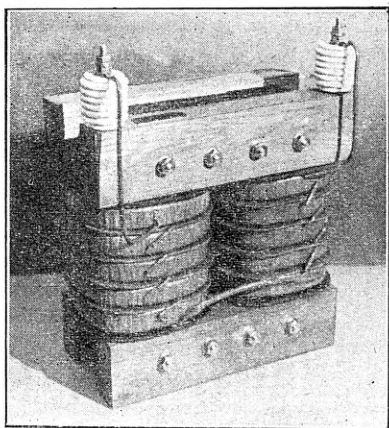


ELEKTROTEHNIKA-TEHAS

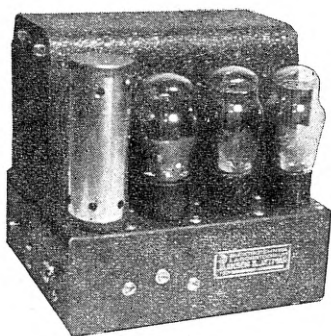
**JAAKSON**

Tallinn, Endla tän. 9. Tel. 448-33.

**Valmistab rikkalikus valikus:**



Saatjaid  
Vastuvõtjaid eriotstarbeks  
Alaldajaid  
Peilimisseadmeid  
Transformaatoreid  
Drosseleid  
Jõuvõimendajaid  
Helifilmi ülesvõtteseadmeid  
Kino helifilmiseadmeid  
Mikrofone  
Laboratooriumi mõõduriistu  
Kahurite tulejuhtimise aparate  
Bakeliitesemeid  
Magneetosisid mootoritele  
Raadioaparaatide üksikosi



Arstlike aparaatide remont  
Magneetode ja mootorite remont  
Massartiklite stantsimistõid jne.

**Raadiovastuvõtjaid**

# RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE  
JA AMATÖÖRELE

NR. 11

NOVEMBER

1936

## Toimetuselt.

Toimetusele on saabunud kaudseid andmeid, mille järgi „R.-T.“ lugejaskonda häirivad üksikute kaksiknumbrite ilmumine suvekuudel. Nimelt jäävat üksiknumbrite arv tegelikult väiksemaks ja kahjustavat seega aastavõi ettetellijaid, sest et neil tulevat säärase tellimisviisi kohaselt üksiknumbri hind kallim kui üksiknumbri ostjail või tellijail.

Nagu mainisime juba kuukirja eelmise numbri toimetuse saatesõnas, osutub kaksiknumbrite väljaandmine ka järgneva aasta suvekuudel möödapäasmatuks, sest et suvel raadiohooaeg lõdveneb ning huvi raadio tehnilise külje vastu langeb. Sama moodust kaksiknumbrite väljaandmises kasutavad mitmedki õige tuntud välismaa ajakirjad. Sääraseid kaksiknumbreid võib meil tekkida aasta jooksul kõige rohkem 2—3.

Aasta ja ettetellijate lohutuseks peame siinkohal kinnitama, nagu kõigil ettetellijail tegelikult ka teada, et tellimisraha eest nad saavad täpselt maksetud rahasumma suurusele vastava arvu kuukirja numbreid. Ette-tellijad aga asuvad soodsamas seisukorras võrreldes üksiknumbrite ostjatega seega, et neil langeb ära vajadus alati järjekordse „R.-T.“ numbri ilmumise jälgimiseks, ja ka mitmekordne tüli igakordse tellimisraha saatmisega jääb ära. Seepärast peame lugejate oma huvides soovitavaks eelistada ettetellimist üksiknumbrite tellimisele-ostmisele.

Mis puutub sellesse, et kuukiri ei ilmu kindlal tähtpäeval, siis siin on

põhjus puhttehnilist laadi. Oleme võtnud kord oma eesmärgiks ehituskirjeldusena avaldada vaid nende aparaatide kirjeldusi, mis on tegelikult valmis ehitatud, põhjalikult läbi proovitud ja lugejaskonnale avaldamiseks tõesti kohased. Aparaaadi konstrueerimine teatavasti on pikema töö ja katsetusaja vili, ja seepärast oleneb nende valmissaamine ja proovimine sellest, kuivõrd kiiresti õnnestub ülesandega toime tulla. Meie eesmärk on kuukirja samal kuul välja lasta, mille pealkirja ta kannab.

Kuukirja käesolevas numbris ilmub lähem käsitus raadioseadmete k.s.-poolidest, mille järele kõikjalt paistab silma tungiv vajadus.

Järgnevaks suursündmuseks on k.s.-astmega võrksuperi ehituskirjeldus, mille avaldamist toimetus pidas oma eri kohuseks, arvestades paljusid ja korduvalt toimetusele saabunud sooviavaldusi.

Peale selle jätkub eelmises numbris alustatud populaarne raadiotehnika kursus. Esmakordselt käsitellakse meil lähemalt superregeneratiiv-vastuvõtu printsiipi, ning avaldatakse põhimõtted seesuguse seadme ehitamiseks. Arvestades määratud edu ultralühilaine-seadmete kasutuselevõtu alal välismaal viimasel ajal, eriti Ameerikas, tohime uskuda, et see ala ka meil leiab üha suuremat hindamist.

Lõpuks, nagu alati, uudiseid Eesti lühilaine amatööride tegevusest ja tehnilisi vastuseid üldsust huvitavatele küsimustele.

## Kõrgesageduspoolid.

A. Isotamm.

On mitmeid kaaluvaid põhjusi k.-s.-poolide ehituslikke ja muid seoseis olevaid teoreetilisi-praktilisi küsimusi valgustada käesoleva ajakirja veergudel, kuna just k.-s.-poolide omadustest õige tuntavalt on olnud raadioseadme võimekus. K.-s.-poolide all mõtleme käesoleval korral raadio vastuvõtuseadme häälestuspoole, mis evivad peale nimetatute veel rea üldiselt tuntud nimetusi — iseinduktsioonpoolid, induktsioonpoolid ja lihtsalt poolid.

Nagu selgub toimetusele saabunud kirjadest, tekitab õigete poolide valmistamine paljudele katsetajatele raskusi. Ollakse teadmatuses, kui suured valida poolialused, kui palju keerde mähkida, kuidas mähkida ja missugust traati kasutada. On tõsi, et teatavaid tulemusi võidakse saavutada, vähemalt lainete-piirkonnas üle 100 m, igasuguste poolidega, vaatamata poolialuse suurusele, traadile, mähkimisviisile, ainsa tingimusega, et seejuures keerdude arv oleks vastav kaetavale lainepiirkonnale, teisel sõnul, et pool omaks vajalikku induktiivsust. Võttes aluseks normaalse lainepiirkonna 200—580 m, leiame, et selle laineala katmiseks 500 mmfd pöördkondensaatoriga vajame pooli, mille induktiivsus oleks 190  $\mu$ h. On võimalik säärase induktiivsusega pooli valmistada, näiteks, 10-mm alusel ristmähisena, samahästi aga ka 100-mm alusel silinderpoolina. Siin katsetajat huvitabki peamiselt küsimus, milline neist annab paremaid tulemusi.

Teoreetiline vastus esitatud küsimusele tingimusteta eelistaks 100-mm alusega silinderpooli, kuid praktilistel kaalutlustel leiame peagi, et säärase tohutute poolidega aparaat kujuneks liialt suureks ja seega praeguste ehitusnõuetele mittevastavaks. Varivõrelampide üldisele tarvituselevõtmisega oli võimalik saavutada väga suuri võimendusi võrdlemisi keskpärase poolidega ja seepärast järjest paremate andmetega lampide turule ilmumise-ga on järjekindlalt nõrgenenud poolide kvaliteet.

Ometi on väga hästi teada, et ka kõige tundlikum aparaat annab paremaid tulemusi paremakvaliteediliste poolidega, on tarvis vaid konstruktorite oskust saadava võimenduse ohjeldamiseks ja õigeks ärakasutamiseks. Suure tundlikkusega aparaatides, nii paradoksaalne kui see näibki, on kaovaeste sisenduspoolide kasutamine isegi obligatoorne elektriliste mürade vähendamise mõttes. Teisest küljest ei ole väiksemates vastuvõtuseadmetes mingit põhjust halvakkvaliteedilisi poole kasutada, kuna poole arvuliselt on vähe ja seega ruumitarvitus kaugeltki ei ületa lubatavaid harjumusnorme. Pealegi pole mõtet aparaadi mõtte seesuguste väikeste aparaatide juures liialt kokku suruda, sest et helikvaliteediliselt ollakse paratamatult sunnitud hiljem aparaadi kasti dimensioone suurendama. Selleks kujukas näide hiljutisest Ameerika „kõõgiaparaatide“ kultusest, mis

andis praktilise õppetunni kõigile miniatuur-aparaatide pooldajatele ja harrastajatele.

Seega jõuame otsusele, et igas aparaadis evivad poolid suurt osatähtsust aparaadi üldiste omaduste määramisel, eriti väiksemate aparaatide ja üha suuremat levikut evivate lühilaine ja ultralühilaine lülituste juures, ning seepärast pole liigne alljärgnevalt veidi tutvuda poolide elektriliste omadustega, et teada, milliseid poole valmistada, kuidas olemasolevat materjali otstarbekamalt ära kasutada jne.

### Poolide kõrgesagedus-takistus.

Kui rääkisime alul kaovaestest, hea- ja halvakkvaliteedilistest poolidest, siis püüame alljärgnevalt anda täpsema määratluse sellest, kuidas poolide omadusi lähemalt hinnata.

Elektriteooriast on teada, et suurema võimenduse annab pool, mis evib antud induktiivsuse juures võimalikult väikest kõrge-sagedustakistust. Seepärast seisabki konstruktori ülesandes valmistada poole, mis kindlaksmääratud induktiivsuse ja lubavate poolimõõtude ja -materjali juures omaks madalaimat k.-s.-takistust.

Vaskjuhtmes, millest pool valmistatakse, liitub k.-s.-takistus mitmest üksikpõhjusest. Esimeseks seesuguseks on tavaline alalisvoolu ehk „oomiline“ takistus, mis tekib alalisvoolu läbimineku juhtmes ja kujutab endast teatavat energia kadu. Seda energia kadu aga ei saa võtta sõna otsese mõiste kohaselt, vaid kui elektrenergia muundumist soojusenergiaks. Seejuures soojuste kadu ei olene voolu vaheldamise sagedusest ning seepärast on ta ühesuurune nii alalis- kui vahelduvvoolude juures. Teda tuleb vaadelda kui teatavat hõõrumistakistust, mis tekib elektronide omavahelisest kokkupõrkest juhtme materjalis.

Mainitud alalisvoolu takistusele lisandub rida teisi takistuse alaliike, kui pooli läbib vool muutub vahelduvaks, kusjuures neist põhjustatud energiakaod on seda suuremad, mida suurem on voolusagedus. M.-s.-like voolude, näiteks tehniline vool 50 *ts/sek.*, juures need lisanduvad takistused ja nendest põhjustatud energiakaod on niivõrd väikesed, et nad praktiliselt arvestamisele üldse ei kuulu. Kõrgete sageduste juures, eriti ultralühilaineil, nende mõju ületab tuntavalt alalisvoolu takistuse.

### Kõrgesageduse takistuse algpõhjus.

Vahelduvvoolu läbilaskmisel juhtmest või poolist ilmneb teine liik takistust, mida kutsutakse pooli induktiivsus-takistuseks või induktiivseks reaktantsiks. Ta tekib sellest, et juhul läbides vahelduvvool tekitab omakorda vahelduva magnetvälja. Voolu liikuma hakates ühes suunas tekib voolujuhtme ümber meile seniteadmata põhjusel magnetväli.

Samasugune magnetväli tekib ka pooli ümber, sest pool ei kujuta endast midagi muud kui kompaktselt, kindlasuunaliselt kokkukeritud juhet. Kuna magnetväli, kujutades endast teatavat liiki varutud energiat, ei sünni iseenesest nagu muudki energialiigid, siis ta tekitamiseks tarvilik energia peab tulema voolust, mille tagajärjel vooluenergia magnetväljaks muundunud energia võrra väheneb. Samal ajal kui vool, sel teel näiliselt tekkinud energiakaole-takistusele vaatamata, jõuab oma maksimaalse väärtuseni, omab ka magnetväli maksimaalset intensiivsust. Järgneval hetkel, kui voolutugevus oma maksimaalsest väärtusest hakkab langema, et alata voolamist uuesti vastassuunas, langeb kokku ka magnetväli, ning sama energia kandub jäävusseaduse põhjal tagasi voolujuhtmesse, muundudes elektrienergiaks. Tulemuseks on, et saadud lisaenergia tõttu voolu nõrgenemine aeglustub. Kui lõpuks vool muutub nulliks, on kadunud täielikult ka magnetväli.

Täpselt sama kordub järgneval ajavahe-mikul voolu voolates vastassuunas, vahe seisneb ainult selles, et ka magnetväli omab vastassuunda. See kahekordne protsess kordub sageduse juures, mis vastab lainepikkusele 300 m, miljon korda sekundis.

Seejuures vaatlesime, et magnetvälja ülesehituseks kulunud energia terviklikult muutus tagasi vooluks, ning poolis endas ei tekkinud mingeid kadusid. Tegelikult aga, nagu teame, ei ole puhtakujulist energia ümbermuutumist olemas, vaid alati osa energiast muundusprotsessi ajal muutub paratamatult soovimatuks energiaks, mida tehnilises keeles küsitatakse kadudeks. Need magnetvälja elektrivoolu energiatega vastastikusel muundumisprotsessil tekkinud kadusid nimetataksegi päris k.-s.-likeks kadudeks, nagu alalisvoolu kadudeks nimetasime kadusid, mis tekkisid vooluringis alalisvoolu takistuse tõttu.

#### Pöörivoolude kaod.

Eelpool meil oli kasulik vaadelda, et kõik magnetvälja tekkimiseks tarvinenud energia muutus tagasi vooluenergiaks samasse voolujuhtmesse, mille ümber magnetväli tekkis. Kui aga magnetväli haarab peale selle teisi juhtmeid või metallesemeid, siis osa magnetvälja energiast kandub neisse üle (indutseerub) nn. pöörivoolude (Foucault-voolude) näol. Kuna iga metall normaaltemperatuuride juures evib alalisvoolu takistust\*), muutub see osa energiast soojuseks ja tuleb maha arvata pooli sissejuhitud energiast esimest liiki puht k.-s.-kaona.

Praktikas põhjustavad seesuguseid kadusid eeskätt poolide ja juhtmete ümber soovimatute sidemete vältimiseks asetatavad metallvarjestused ja osaliselt ka aparadi metallraamistik. Siit selgub ühtlasi, milleks on tarvilik seesuguseid metallvarjestusi valmistada madala alalisvoolutakistusega mater-

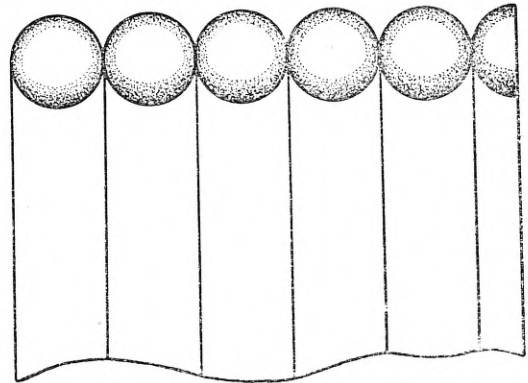
\*) Absoluutse nulltemperatuuri juures ( $-273^{\circ}\text{C}$ ) enamik metalle ei oma alalisvoolu takistust, ja seetõttu ei tekiks neist ka kadusid pöörivooludest.

jalist, nagu vask, alumiinium. Teatavasti väljendatakse alalisvoolu kadusid  $W = i^2 r$ , millest nähtub, et kaod on võrdelised takistusega. Samuti vähenevad pöörivoolu kaod varjestuse asetamisega võimalikult eemale juhtmetest ja poolidest, kus magnetväli on tunda-valt nõrgem, seega väiksemad ka indutseeritud pöörivoolud  $EMJ$  ning seosesolevad kaod. Kui varjestustopsi diameeter ei ole silinder-poolide juures alla kahekordse poolidiameetri, pole varjestusest tekkivad kaod suhteliselt veel kuigi suured.

Kuid ettevaatlikkus ja hoolikus varjestuse materjali ja dimensioonide valikul üksi ei suuda pöörivoolu kadusid siiski täielikult alla suruda, kuna alale jääb ikka metalljuhe, millest poolikeerud valmistatud. Pealegi asuvad poolikeerud just magnetvälja kõige intensiivsemas paigas. Tulemuseks on, et lisaks kasulikule  $EMJ$ , mis liitub originaalenergiaga, indutseeruvad poolijuhtmes endas veel pöörivoolud  $EMJ$ , millest tekkivad pöörivoolud tõstavad omakorda juhtmematerjali temperatuuri ja kuuluvad arvestamisele seega lisa pöörivoolu-kadudena. On hõlpsam neid kadusid arvestada kui lisataktistustest põhjustatud kadusid, seepärast vaadeldakse seda lisataktistust kui ekvivalentset lisa kõrgesagedustakistust.

#### P i n n a e f e k t .

Käsiteldud pöörivoolud tekitavad juhtmes endas, vaatamata sellele, kas juhe asub poolikeeruna pooli keskel, otsas või lahti harutatult sirge juhtmena. Need pöörivoolud ise aga omavad seesugust suunda, mis neutraliseerib originaalvoolu juhtme tsentris, osaliselt suurendades isegi pinnal voolavat voolu. Tulemuseks on nähtus, et voolutihedus ei ole ühtlane kõigis juhtme põiklõike üksikuis punktides, vaid on kontsentreerunud pinnale, millest on tuletatudki termin „pinnaefekt“. Kui



Joon. 1. Voolukontsentratsiooni piltlik kujutus K.-S.-pooli juhtmeis.

traat on mähitud pooliks keerdudena, siis tekib voolukontsentratsioonis veelgi muudatus sel kujul, et voolutihedus on suurem keerdude südamikupoolseil külgedel (joonis 1). Kuna pinnaefekti tõttu ei kasutata poolijuhet terviklikult, vaid ainult osaliselt (pinda), siis on arusaadav, et juhtme efektiiv põiklõikepind

on väiksem tegelikust põiklõike pinnast, ning ühtlasi on suurem ka efektiivne juhtme takistus. Seda juhtmetakistuse ekvivalentset juurekasvu me käsitleme kui lisakõrgesagedustakistust. Ühtlasi aga traadi pooliks keeratuna muutub olukord veel seetõttu, et iga keerd üksikult vaadelduna, asetseb teiste keerdude magnetvälja mõju all. Seepärast on selge, et nii pöörisvooludest kui pinnaefektist tingitud kaod õige tuntavalt olenevad keerdudevahelisest kaugusest, keerdude üldarvust, pooli kujust ja pooli asetusest naaberkeerdude suhtes; ühesõnaga pooli konstruktsioonist.

Kokku võttes meie leidsime, et k.-s.-voolu läbimisel poolist tekkisid poolis endas kolme liiki kaod:

1. Alalisvoolu takistuse kaod;
2. Pöörisvoolude kaod ja
3. Pinnaefektist tingitud kaod.

#### M u u d k.-s.-k a o d.

Seni oleme käsitanud kadusid, mis tekivad poolis endas. Ei tule aga unustada, et pool moodustab vaid osa võnkeringist. Tegelikult kuuluvad võnkeringi häälestuskondensaator, lambipesa, lambialus, võretakistused, poolilülitajad, milles kõigis tekivad omakorda k.-s. lisakaod isolatsiooni ja dielektriku ebatäiuslikkuse tõttu.

Täiuslikuks isolaatoriks-dielektrikuks on ainult vaakuum, milles ei teki energia muundumise tõttu kadusid. Ka ioniseerimata kuiv õhk ei tekita kadusid. Kõik muud ained on vähemal-suuremal määral ebatäiuslikud. Seepärast on konstruktori ülesandeks valida k.-s.-voole kandvais võnke- ja vooluringides seeguseid materjale, mis eviksid vastavalt sagedusrihadel võimalikult väikesi kadusid.

Seoses pooliga vaatleme lähemalt veel poolialuste materjali küsimust.

Dielektrist ja dielektrilistest kadudest me räägime alati seoses mahtuvustega, tehnilise terminiga kondensaatorist.

Kõikjal, kus asetseb kaks metallet, omavad need esimesed omavahel mahtuvust. Kui sääraste metalletemete vahel asub mingi isolaator ja neile esemetele lülitada potentsiaalide vahe, tekib kujutatavas kondensaatoris energiakadu isolaatori-dielektriku ebatäiuslikkuse tõttu. Häälestuspoolis moodustavad üksikud poolikeerud omavahel mahtuvusi, kus dielektrikuks on juhtme kate-isolatsioonikiht ja poolialuse materjal. K.-s.-voolude läbistamisel tekib keerdude vahel potentsiaalide vahe, mis on seda suurem, mida kaugemal üksteisest keerud asetsevad mähkimise järjekorras. Poolide otsmiste keerdude vahel on potentsiaalide vahe maksimum. On selge, et mida ebatäiuslikum on juhtme kate ja poolialuse isolatsioon-dielektrik, seda suuremad on neis tekivad kaod. Eriti suurteks võivad säärased kaod kujuneda poolilülitajates, lambipesades ja lambialustes, kui nende valmistamiseks valitakse materjale, millel kahtlane isolatsioon, sest neis seadmeis poolide maksimaalsed potentsiaalide vahed asetsevad võrdlemisi lähetikku.

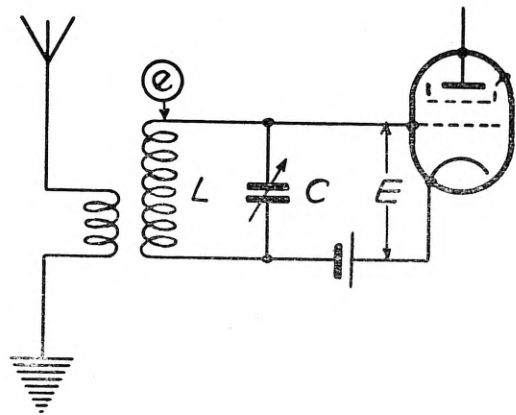
Seepärast on tarvilik, et poolialusteks valitaks kõrgeisolatsiooniga, väikeste dielektri-

liste kadudega materjal, mis peale selle eviks konstantsust, vaatamata õhu niiskuse sisaldavusele ja temperatuurile. Peale selle kasutatagu poolialusteks materjali, antud poolidimensioonide juures, vaid niipalju, kui see tarvilik pooli mehaaniliseks tugevuseks: iga liigne gramm materjali suurendab kadusid.

Poolijuhtme isolatsioon olgu kõrge. Seepärast tuleb eelistada traati, mille isolatsioon koosneb lakk- ja siidkatetest. Meenutatagu, et isegi hoolika poolimaterjali valikul moodustavad dielektrilised kaod aинуüksi poolis endas umbes 15% kogu k.-s.-takistusest.

Sama, mis oli maksev poolialuste kohta, on täies ulatuses kehtiv ka häälestuskondensaatorite, lambipesade, lambialuste ja poolilülitajate kohta. Tuleb valida säärane materjal, mille dielektrilised kaod on võimalikult madalad. Ühtlasi meenutatagu veel, et need kaod tõusevad tuntavalt laine lühenedes. Seepärast on täiesti arusaadav, miks töösturid lasevad müügile erilisi lühilaine poole, väikesekaoliste keraamiliste alustega, lülitajaid, lambipesi ja isegi erilisi keraamiliste alustega lampe.

Pöörisvooludest ja pinnaefektist tekkivate kadude vähendamiseks kasutatakse ringhäälingu lainete piirkonnas poolimähiseks erilist kiudtraati — litset, milles iga üksik kiud on täielikult isoleeritud ja kiud ise korrapäraselt punutud. Lühilainete poolideks osutub sageli otstarbekamaks tarvitada haljast juhet, veelgi lühematel lainetel vasktoru, kusjuures, arvestades mähise materjali mehaanilist tugevust, langeb ära tarvidus üldse poolialuseid kasutada.



Joon. 2. Antenniga sidestatud võnkering, milles saadav pingevõimendus  $V$  on pöördvõrdeline võnkeringi k.-s.-takistusele.

Milleks on tarvilik kõrgesagedustakistuspoolides väikehoida?

Millise suure tähtsuse evib häälestuspooli k.-s.-takistuse mahasurumine, selgub kujukalt alljärgnevast. Joonisel 2 on toodud antenniga sidestatud võnkering  $LC$ , milles saadud k.-s.-võnkumised juhitakse k.-s.-võimenduslambi võrele.



Olgu võnkeringi suurused  $L = 2532 \mu\text{H}$ ,  $C = 0,00025 \mu\text{F}$ ; resonantssagedus  $f$  võrdub sel puhul

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \sqrt{2532 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^{-11}}} = 200.000 \text{ ts/sek.}, \text{ mis vastab } \lambda = 1500 \text{ m.}$$

Oletame, et antennist võnkeringi indutseeritud  $E M J e$  võrdub  $0,1$  volti. Resonantsi puhul,  $f = 200$  kts/sek., võnkeringis tsirkuleeriv vool

$S = \frac{e}{R}$ , kus  $R$  on võnkeringi k.s.-takistus ja kondensaatori  $C$  plaatide vahel asetsev ning lambi sisenduspitsaile üleantav pinge

$$E = J \times \frac{1}{2\pi C} = J \times 2\pi jL; \quad \frac{1}{2\pi jC} = \frac{1}{2\pi jL} = 3180 \text{ oomi}$$

Vaatleme lähemalt kolme üksikjuhtu: 1) —  $R = 500$  oomi, 2) —  $R = 50$  oomi ja 3) —  $R = 5$  oomi.

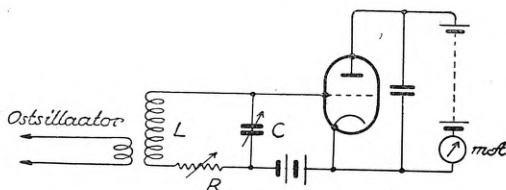
1. juhul  $J = \frac{0,1}{500} = 0,2 \text{ mA}$ ,  $E = J \cdot 2\pi jL = 0,0002 \cdot 3180 = 0,636 \text{ v}$ ; Võnkeringis saadud pingevõimendus  $V = \frac{E}{e} = \frac{0,636 \text{ v}}{0,1 \text{ v}} = 6,36$ .

2. juhul  $J = \frac{0,1}{50} = 2 \text{ mA}$ ,  $E = 0,002 \cdot 3180 = 6,36 \text{ v}$ ;  $V = \frac{6,36}{0,1} = 63,6$ .

3. juhul  $J = \frac{0,1}{5} = 20 \text{ mA}$ ,  $E = 0,02 \cdot 3180 = 63,6 \text{ v}$ ;  $V = \frac{6,36}{0,1} = 636$ .

Nagu näeme, oleneb võnkeringi k.s.-takistusest õige tuntaval määral võnkeringilt saadav pingevõimendus: kõigi muude suuruste endiseks jäädes, k.s.-takistust  $10 \times$  kadu vähendades tõuseb võnkeringilt saadav võimendus  $10$  korda!

Kuigi poolimähisega seoses olevat k.s.-takistust praegu on võimalik õige suure täpsusega välja arvutada ja seega kindlaks määrata lülituselt saadavaid võimendusi, ometi ei saa ette määrata kuigi täpselt muudest



Joon. 3. Kõrgsagedustakistuse mõõtemeetodeid

võnkeringi elementidest sissetoodavaid lisa k.s.-takistusi. Ainsaks õigeks k.s.-takistuse kindlaksmääramiseviisiks osutub laboratoorne mõõtmine. Üks sääraseid mõõtemeetodeid lampvoltmeetri ja ostsillaatori abil on näidatud joonisel 3, kus lamp on lülitatud anood-

detektorina, mille anoodringis asub mõõduriist. Mõõduriista näitamised on omakorda gradueeritud k.s.-pingetele, mis ostsillaatorist indutseeritakse võnkeringi. Muudetava astmetakistuse  $R$  abil lülitatakse võnkeringi  $LC$ , mille k.s.-takistus teada, lisatakistused  $R$ , mis võimaldavad õige täpselt voltmeetri gradueerimist. Võnkeringi üksikelementide mõõtmine toimub selle järele lihtsalt, nende sisselülitamisega võnkeringi ja võnkeringi pingete mõõtmise teel. Eelduseks on seejuures, et takistused omaksid konstantset väärtust kõigi mõõdetavate pingete juures ja et ostsillaatorist võnkeringi üle kantavad pinged jääksid samuti kogu mõõtmise ajaks samasugusteks.

Poolide võrdlus.

Poolide võrdlemine oleks õige lihtne, kui nad eviksid võrdse induktiivsuse ja toimiksid võrdsel sagedusel: tarvitseks mõõta ja võrrelda vaid nende k.s.-takistusi. Erinevate induktiivsustega, kuid võrdse sagedusega poolide juures, ei oleks asi halvem, oleks küllaldane määrata kindlaks takistus induktiivsuse ühiku kohta — oomi pro mikrohenry. On pandud tähele, et oomide arv mikrohenry kohta on peaaegu võrdeline sagedusele. Kui meie nüüd jaotame tuletatud võrrandi oomi/ $\mu$  henry sagedusele, saamegi suhteliselt õige mõõdupuu kõigi valmistatavate poolide jaoks, mida kutsutakse pooli kaoteguriks.

Praktiliselt suurema väärtuse evib kaotegurile retsiprookne väärtus, mida nimetatakse pooli võimendusteguriks  $Q$ . Pooli võimendustegur näitab ühtlasi, kui suurt võimendust annab pool, teisel sõnul: mitu korda on pooli otstel resonantsi puhul saadavad pinged kõrgemad võnkeringi toiteks üle kantud pingetest. Seega

$$\text{Kaotegur} = \frac{R}{2\pi fL}$$

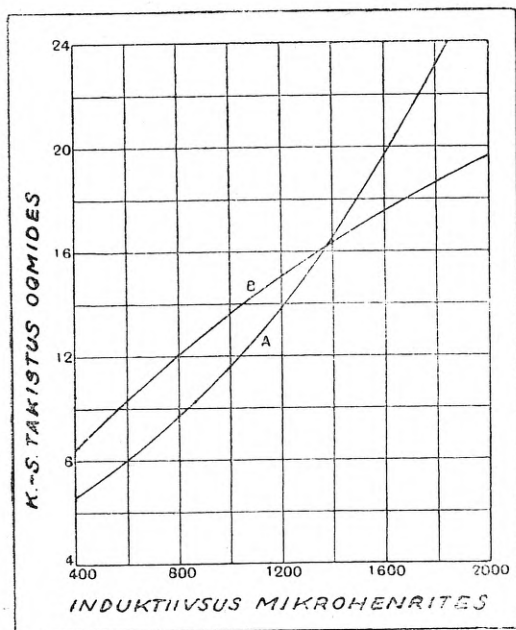
$$\text{Võimendustegur } Q = \frac{2\pi fL}{R}$$

Pooli  $Q$  üle  $200$  tuleb pidada headeks väikese-kaolisteks poolideks, alla  $100$  halbadeks poolideks.

Andmeid poolide valmistamiseks.

Põhimõtteliselt on olemas kaks pooli mähkimisviisi: ühekihiline silinderpool ja mitmekihiline pool, millest praktilist tähtsust omab praegu ristnähis.

Antud traadi pikkuse juures saavutatakse maksimaalne induktiivsus siis, kui juhe on mähitud niivõrd kompaktselt kui see võimalik. Praktiliselt kujutaks see pooli, milles keerd on keeru kõrvale mähitud ja mille mähise põiklõige omaks ruudu kuju. Samast traadist mähitud silinderpool omaks võrdlemisi palju vähemat induktiivsust. Võrreldes aga mõlema pooli elektrilisi omadusi, selgub, et mitmekihilise pooli k.s.-takistus on suure sisemahtuvuse tõttu tuntavalt suurem silinderpooli k.s.-takistusest ning viimase  $Q$  õige palju suurem esimesest. Sepärast laineile  $600 \text{ m}$ , kus k.s.-takistus suhteliselt väiksem, on eelistatavamad mitmekihilised poolid, kesk-



Joon. 4. Ühe- ja mitmekihilise võrdsete induktiivsustega poolide k.-s.-takistuste võrdlus. A - ühekihiline pool, B - mitmekihiline pool.

lainetel, eriti aga lühilainetel, leiavad praktilist kasutamist ainult silinderpoolid.

Kõige kasulikuma, s. o. antud juhtme pikkuse juures maksimaalse induktiivsusega, silinderpooli saame siis, kui mähise diameetri suhe mähise pikkusesse võrdub 2,46. See suhe ei ole väga kriitiline, kuid induktiivsus langeb võrdlemisi järsult, kui suhe on palju vähem optimuumist.

Mitmekihiline pool evib maksimaalse induktiivsuse siis, kui mähise põiklõige on ruudukujuline. Peale selle ruudukujulise mähise põiklõike juures on induktiivsus maksimum, kui mähise keskmine diameeter võrdub 3,02 mähise sügavusega.

Juhtme diameetri mõju pooli k.-s.-takistusele.

Joonisel 5 on toodud andmed mitmekihilise pooli kohta, millest selgub kujukalt, et kindlate poolimõõdete, induktiivsuse ja sageduse juures ainult optimaalse diameetriga juhe annab minimaalse k.-s.-takistusega pooli. Joonisel kujutab kõver A pooli alalisvoolu takistust sõltuvalt kasutatava juhtme jäme-pooli kerimisest tekkinud lisaks k.-s.-takistust; juhe ei asu mitte poolis, vaid lahtiharutatuna sirgejooneliselt; kõver C kujutab juhtme kerimisega poolis tekkinud lisa k.-s.-takistust; D kujutab kogu pooli takistust. Nagu näha kõveraist B ja C, koosneb pooli kogu takistus kahest tegurist, millest üks väheneb, teine suureneb juhtme diameetri suurenemisega, kusjuures optimaalseks juhtme diameetriks kujuneb käesoleval juhul 0,5 mm traat. Pooli dimensioonide, induktiivsuse ja sageduse

muutumisega muutub ka traadi opt. diameeter.

Sama on maksev ka litsede kasutamisel poolimähisteks. Teatava arvu litse kiudude, kindlate poolimõõdete ja sageduse juures, annab minimaalse k.-s.-takistuse pool, milles kasutatava litse kiudude diameeter on optimum. Seepärast pole sugugi õige, et iga litsega saavutatakse alati paremaid tulemusi, kui sama pooli mähiseks ordinaarset traati kasutades. Tulemused võivad kergesti olla negatiivsed ning harilik traat võib anda palju paremaid tulemusi kui valesti valitud litse. Peale selle on litse juures maksev nõue, et kõik üksikud litsekiud peavad evima hea jootekontakti pooli otstes, litsekiud peavad olema üksteise suhtes hästi isoleeritud ja ükski litsekiud ei tohi olla katkenud.

Andmeid pooli keerdude arvutamiseks.

Pooli induktiivsuse arvutamiseks on maksev järgmine valem:

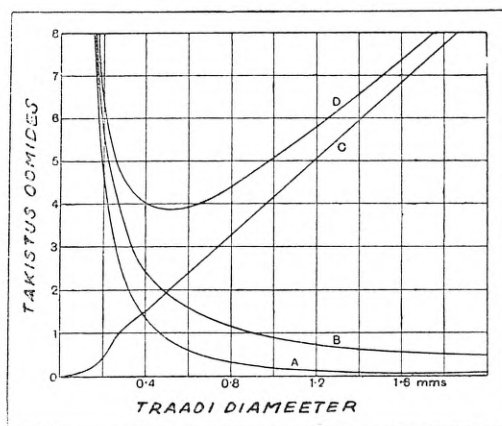
$$N = \sqrt{\frac{1000 L}{L_0 D}},$$

kus  $N$  on pooli keerdude arv,  $L$  — pooli induktiivsus mikrohenrydes,  $D$  — pooli üldine diameeter  $cm$ ,  $L_0$  — pooli kujutegur, mis toodud alljärgnevas tabelis ja kõverjoontena joon. 6.

Sama valemist võib samahästi kasutada olemasoleva pooli induktiivsuse leidmiseks, kusjuures

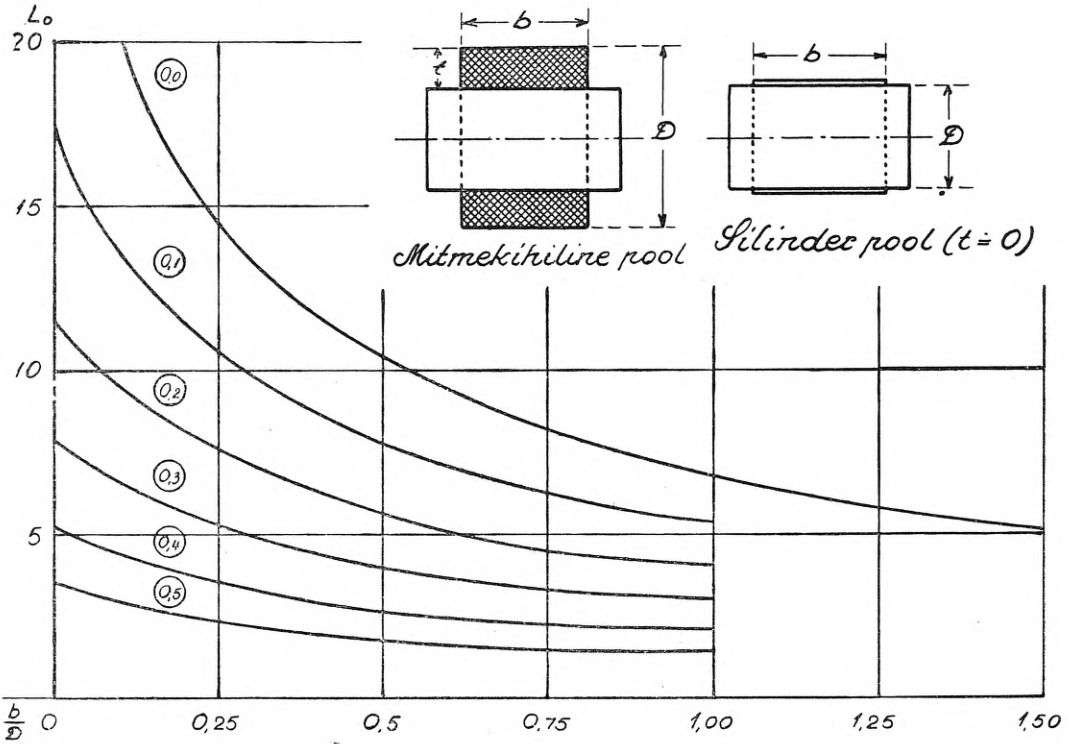
$$L = \frac{L_0 N^2 D}{1000}$$

Õigete suuruste määramine on oluline, nende määramisviis on toodud joonisel 6.



Joon. 5. Mitmekihilise pooli k.-s.-takistust kujutavad kõverjooned sõltuvalt juhtme diameetrist.

Poolide arvutamisel kirjeldatava meetodiga tuleb arvestada, et arvutatavad suurused on maksivad vaid täielikult varjestamata poolide kohta. Varjestus vähendab üldiselt poolide induktiivsust: varjestuse mõjutus on seda suurem, mida lähemal ta asetseb poolile.



Graafik pooli kujuteguri  $L_0$  leidmiseks.

Horisontaaltelelele on paigutatud mähise pikkuse ja diameetri suhe  $b/D$ , vertikaaltelelele pooli kujuteguri  $L_0$  vastavad väärtused. Graafik on kasutatav nii ühe- kui mitmekihiliste poolide arvutamiseks. Toodud kõverjooned kujutavad ühtlasi mähise sügavuse ja diameetri suhet  $t/D$  (märgitud iga kõverjoone juure vastavalt), kusjuures see suhe ühekihilise silinderpooli juures võrdub nulliga (0,0).

**Pooli kujuteguri  $L_0$  tabel**

$b$  = mähise pikkus,  $t$  = mähise sügavus.

$t/D$ \ $b/D$	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	1,0	1,5	2,0
0,0	∞	18,68	14,43	12,02	10,37	9,167	8,213	6,795	5,062	4,038
0,1	17,46	12,92	10,52	8,93	7,78	6,90	6,28			
0,2	11,51	9,10	7,58	6,49	5,68	5,00	4,50			
0,3	7,82	6,33	5,31	4,57	4,00	3,59				
0,4	5,26	4,27	3,59	3,08	2,69	2,48				
0,5	3,48	2,82	2,37	2,03	1,78	1,62				

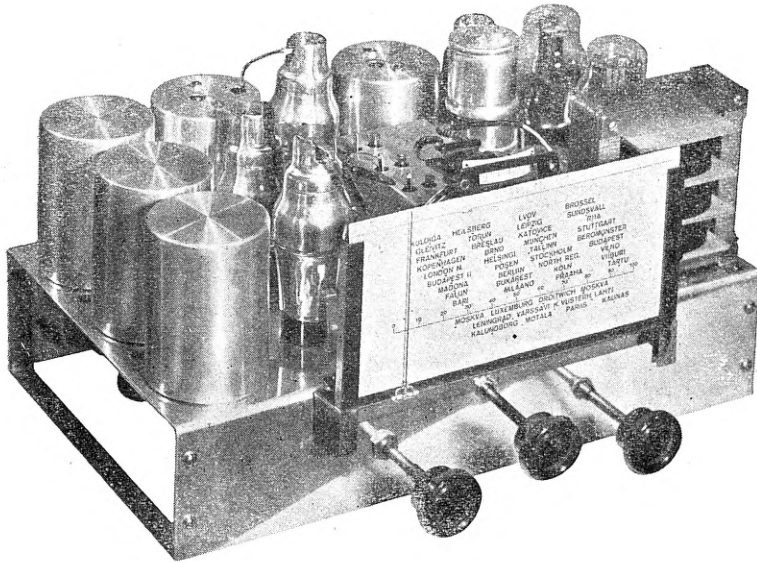
Näide: Arvutada silinderpooli induktiivsus, mille diameeter  $D = 5$  cm ja mähise pikkus  $b = 2,5$  cm, keerdude arv — 60.

Tabelist leiame, et  $\frac{b}{D}$  suhtele  $\frac{2,5}{5} = 0,5$  vastab  $L_0 = 10,37$ . Seega

$$L = \frac{10,37 \cdot 60^2 \cdot 5}{1000} = 186,5 \mu\text{h.}$$

Käesolevat kirjutist lõpetades loodan, et ta

on kasuks neile, kes soovivad ise häälestuspoole välja arvutada ja nende põhjal oma aparadi konstruktsiooni suunata. Eestikeelses raadiokirjanduses seda teemat varem pole lähemalt käsitatud. Liigse teoreetilise vältimiseks olin sunnitud välja jätma teoreetilise k.-s.-takistuse arvutamise ja optimaalse traadi diameetri leidmise meetodi. Kui selleks leidub praktilist tarvidust ja kui selleks avaldatakse soovi, teen seda tulevikus.



## 5-lambiline vahelduv- voolu suur- super.

Dipl. meister  
Alex Rähn.

Lülitus: 1 k.-s.-võimendus,  
1 muundaja aste, 1 v.-s. aste,  
diioddetektor, aeglustatud  
ATK, 1 m.-s.-võimendusaste  
ja lõppaste

„Raadiotehnika“ eelmises numbris avaldatud moodsa kuuelambilise patareisuperi kirjeldus on ärganud lugejaskonnas laiialdast tähelepanu. Mitmelt poolt on avaldatud soovi, et toimetus avaldaks kõrgesagedusastmega vahelduvvoolu superi ehituskirjelduse, mis vastaks nende raadiohuviliste maitsele, kes soovivad aparaadilt saada maksimaalset tundlikkust.

Alljärgnevalt kirjeldatav vastuvõtja ongi mõeldud neile, kes soovivad enesele ehitada moodsat ja võimsat vastuvõtjat.

Juba käesoleva ajakirja eelmises numbris oli lähemalt kirjeldatud need nõuded, mis seatakse moodsale vastuvõtjale: suur tundlikkus, hea selektiivsus, kõrge kvaliteetne heliülekanne ühes automaatse helitugevuse kontrolliga ja lisaks eeltooduile võrkvastuvõtja puhul veel küllaldane võimsus.

Autor on käesoleva konstruktsiooniga püüdnud täita võimalikult kõik eeltoodud nõuded, ühtlasi arvestades isehitaja võimalusi ühe või teise tehnilise üksikasja läbiviimiseks.

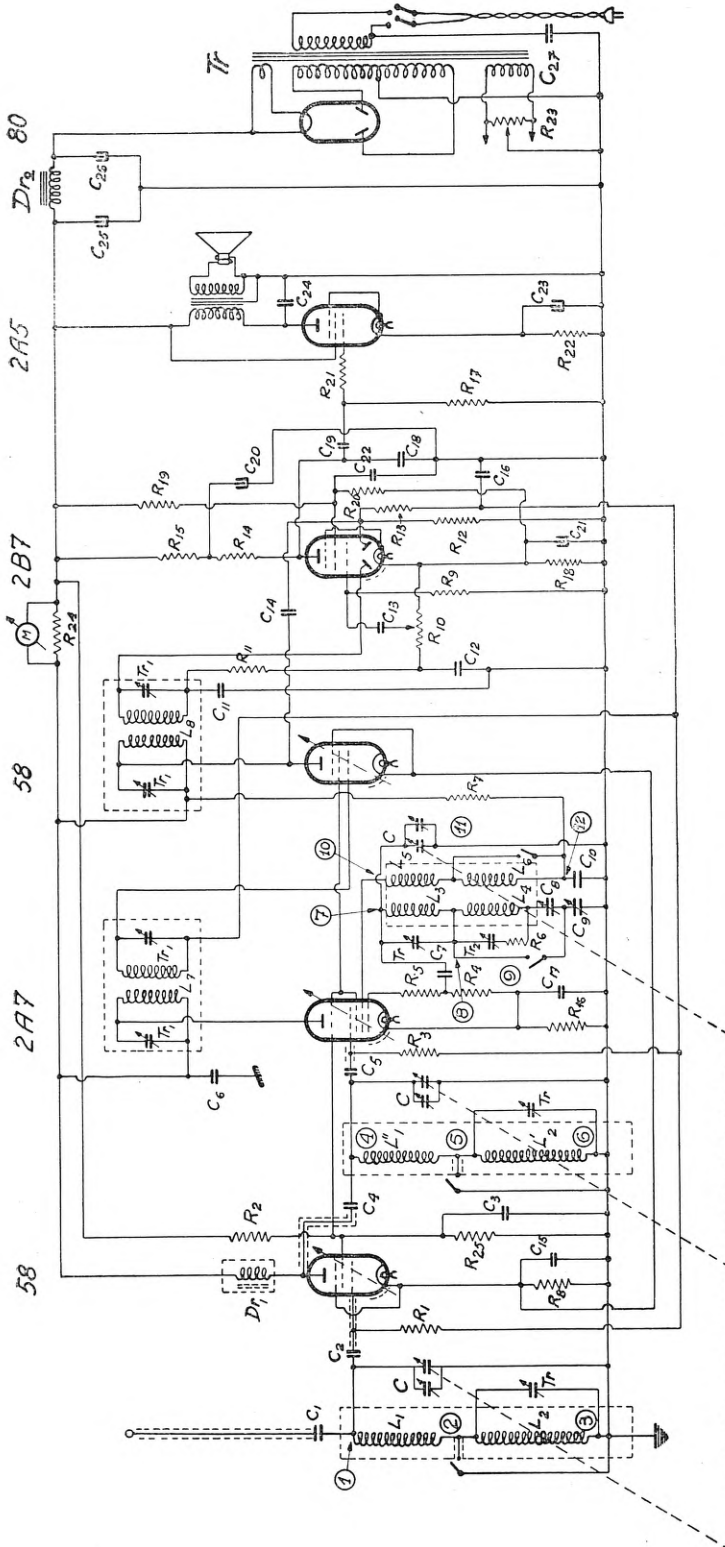
Võrkvastuvõtja ehitamine on üldiselt lihtsam kui patareivastuvõtja, sest vähemad tehnilised vead ja puudused, mis aparaadi konstruktsioonis ühel või teisel põhjusel võivad sisse sattuda, ei ole võrkvastuvõtja juures niivõrd tähelepanud, arvestades võrkaparaadi

suuremat jõureservi võrreldes patareiparaadiga. Teisest küljest võib just võrguosa kui vastuvõtja vooluallika väljaehitamine teatud juhtudel raskusi valmistada. Lülituskava, jooniseid ja kirjeldust hoolikalt jälgides ning nende kohaselt toimides ei tohiks tekkida raskusi.

Ettevaatuse tõttu peab aga siiski mainima, et k.-s.-astmega super, eriti võrksuper, moodustab omaette kõrgema aparaadiklassi, mitte ainult temalt saadavalt tulemusilt, vaid valmistamise oskuselt, ja seepärast pole igasugune hool ja ettevaatlikkus ehitamisel kunagi üleliigne. Kõik need ehituslikud nõuded, mis omal ajal üles seati 1. ja 2. k.-s.-astmega otselülituslikele aparaatidele, on täielikult kehtivad ka siin — mida suurem võimendus, seda hõlpsamini tekivad soovimatud sidestused kõrgemal ja madalamal võimendusastmel asetsevate pingete vahel, ühtlasi aga seda raskem on kord tekkinud sidestusi vältida.

### Vastuvõtja lülitus.

Kirjeldatava vastuvõtja lülitus k.-s.-tehniliselt on täiesti analoogiline „R.-T.“ nr. 9/10 sama autori poolt avaldatud 6-lambilise patareisuperiga. On kasutatud sama lampide järjestust, samade andmetega poole ja isegi, niivõrd kui võrd seda lubavad elektrilised andmed,

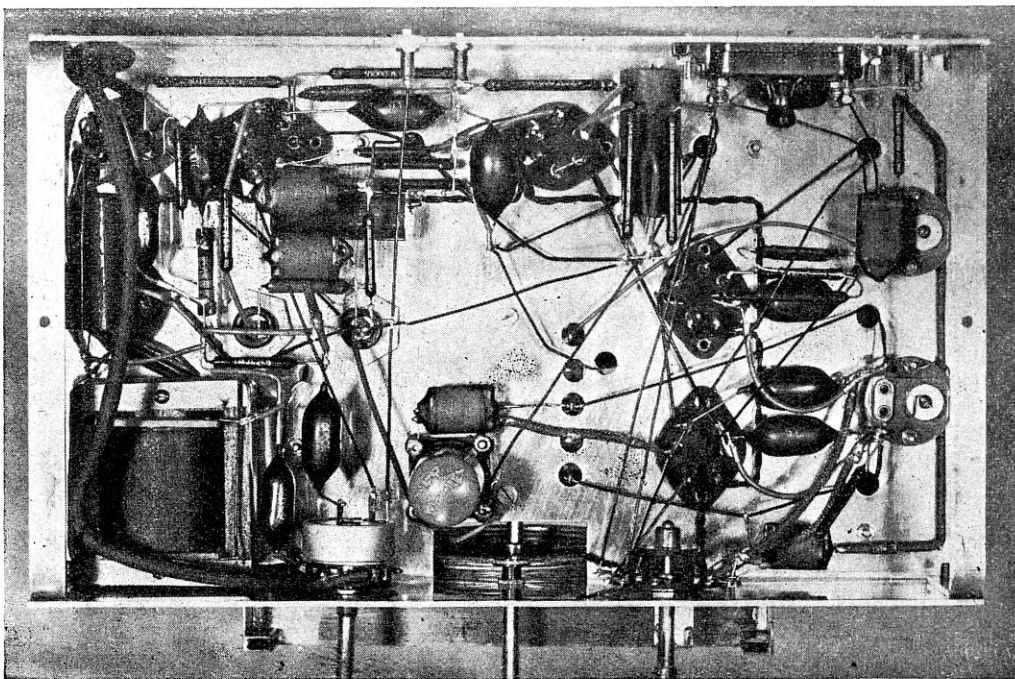


- C20 - 8 mfd elektrolüüplakk 450 v.
- C21 - 50 mfd 12 v kuivelektrolüüplakk
- C22 - 0,1 mfd paberplakk N. N. 1
- C23 - 50 mfd 25 v kuivelektrolüüplakk
- C24 - 5000 mmd paberplakk
- C25 - 16 mfd elektrolüüplakk } 450 v (kombi-
- C26 - 8 mfd } natsioonplakk)
- C27 - 50000 mmd paberplakk
- R1, R3 - meg. 0,5 w.
- R2, R25 - 20.000 oomi 1-2 w.
- R4 - 50.000 oomi 0,5 w.
- R5 - 1000 oomi 0,5 w.
- R6 - 640 oomi 0,5 w.
- R7 - 20.000 oomi 1 w.
- R8 - 250 oomi 0,5 w.
- R9, R17 - 0,5 meg. 0,5 w.
- R10 - 0,5 meg. potentsiomeeter 2X lüüjaga
- R11, R13 - 0,1 meg. 0,5 w.
- R12 - 1 meg. 0,5 w.
- R14 - 0,2 meg. 1 w.
- R15 - 10.000 oomi 0,5 w.
- R16 - 300 oomi 0,5 w.
- R18 - 500 oomi 0,5 w.
- R19 - 50.000 oomi 1 w.
- R20 - 5000 oomi 0,5 w.
- R21 - 5000 oomi 0,5 w.
- R22 - 500 oomi 1 w.
- R23 - 50+50 oomi (kordel)
- R24 - 2000 oomi 0,5 w.
- Dr1 - k.-s. paispool.
- Dr2 - m.-s. paispool, 50 mA, 400 oomi takistusega.
- Tr - Võrgutransformaator
- M - „Bulgin“ häälestusindikaator.

sama suurusega üksikosi — plokke ja takistusi. Muidugi esinevad erinevused eelpingestamises, mis siin, nagu tavaline võrkaparaatides, läbi viidud katoodi ja maa vahele asetatud takistuses tekitatud pingelanguse abil; esimene m.-s.-võimenduslamp on kahekordne diod-pentood ja lõpplamp 9-vatilise sisendusvõimsusega pentood, eelmise vastuvõtja B-klassi lõppastme asemele.

Vastuvõtja lülitus seisneb üldiselt praeguse tehnika standardtasemel. Muundajalambile eelneb häälestatav k.-s.-aste, mis tuntavalt aitab paran-

roodsüsteemi anoodring, milles asub vahesageduse paelfiltri primaarmähis, toimib muundunud sageduse edasikandjana v.-s.-võimendajasse. Vastuvõtja, nagu eelkirjeldatu sõsar-aparaatki töötab 125 kts./sek. vahesagedusega ja omab kaks v.-s.-paelfiltertransformaatorit, milliste eraldusvõime küllaldane hea selektiivsuse saavutamiseks, ilma et selle all kannataks helikvaliteet. Muundusastmele järgneb v.-s.-võimendusaste, milles kasutatakse muudetava tõusuga k.-s.-pentoodi. V.-s.-lambi anoodringis asetseva II v.-s.-transfor-



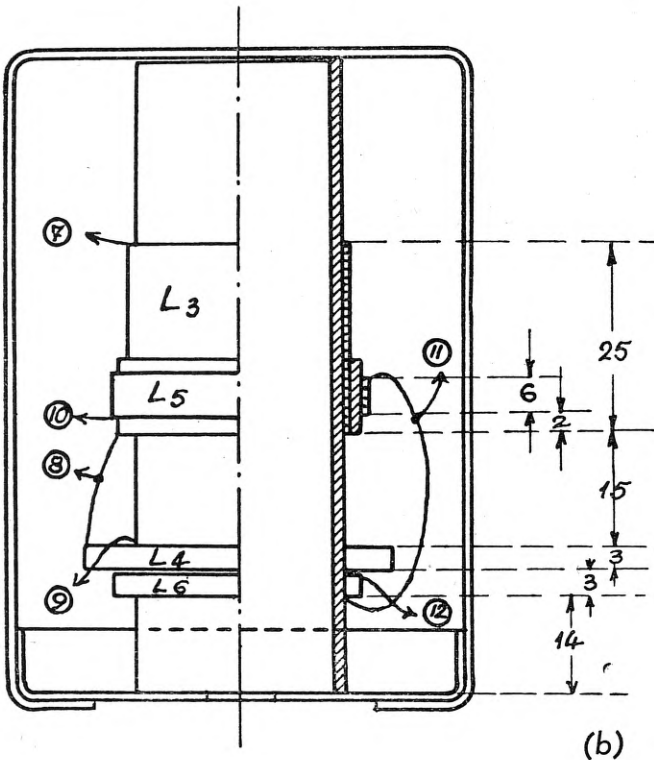
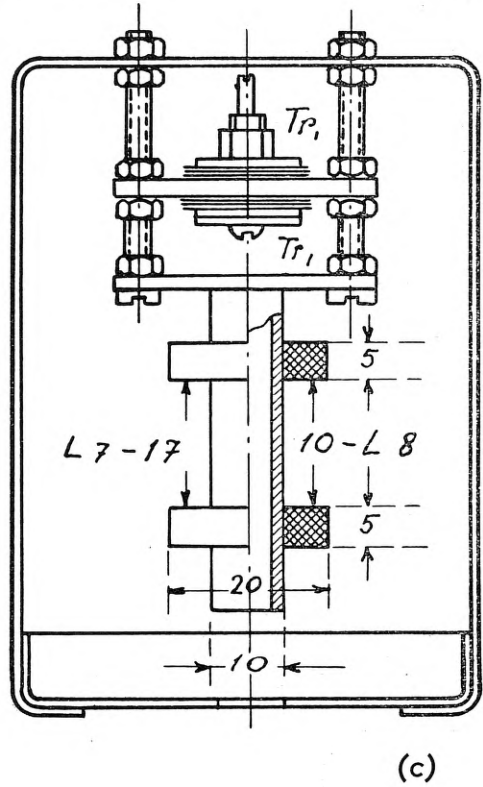
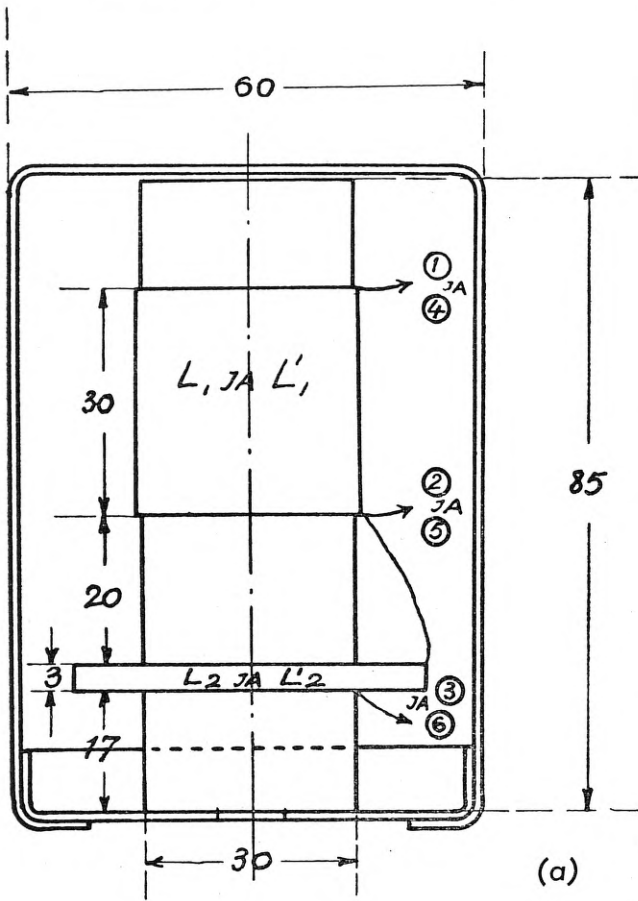
Altvaa.

dada vastuvõtja töomadusi. Tavaline paelfilterlülitus, nagu see kasutus leiab enamiku odavamasse hinnaklassi kuuluvate võrksuperite juures, omab terve rea puudusi, mis on tähelepannevamad eriti meie oludes.

K.-s.-astmele järgneb mahtuvuslikult sidestatud muundaja-aste, milles leiab kasutus heptood- (pentagrid-) lamp. Selle lambi võrering, moodustab enesest teise häälestusringi. Muundajalambi ostsillaatorsüsteem koos vastava häälestusringiga tekitab sobiva sagedusega lisavõnkumist. Sama lambi tet-

maatori sekundaarmähisest juhitakse võnkumised diodõgvendajasse. Siin leiab kasutus nn.  $2 \times$  diod-pentoodlamp, mille ühte diodanoodi kasutatakse õgvendamiseks, teist diodanoodi — feedingu kompenseerimiseks vajaliku negatiivse lisavõrepinge tekitamiseks; pentoodiosa — esimeseks m.-s.-võimendajaks. Viimasele järgneb takistussidestuses lõppaste moodsa 9-watilise pentoodiga.

Lampideks kasutatakse eranditult USA lampe ja järgmiselt: k.-s.-aste — tüüp 58; muundaja — tüüp 2A7; v.-s.-



Joon. 2.

Andmed poolide ehitamiseks.

a)  $L_1$  ja  $L'_1$  - 109 keerdu 0,25 email  
 $L_2$  ja  $L'_2$  - 206 " 0,25 "

a)  $L_3$  - 89 keerdu 0,25 email  
 $L_4$  - 128 " 0,25 "  
 $L_5$  - 20 " 0,25 "  
 $L_6$  - 40 " 0,25 "

c)  $L_7$  ja  $L_8$  - 1210 keerdu 0,1 email

Kõigis poolide kompleksides on mähised ühes suunas keritud.

aste — tüüp 58; õgvendaja ja m.-s.-aste — tüüp 2B7 ja lõppaste — tüüp 2A5. Võrgu alaldajas kasutatav õgvendajalamp on üldtuntud tüüp 80 — hinnalt odav ja andmetelt hea!

Vastuvõtjas on teostatud veel üks tehniline täiendus, mis peaaegu igas kvaliteetvastuvõtjas olemas: häälestusindikaator. On eriti selektiivse vastuvõtja puhul võrdlemisi raske ainult kõrva järgi häälestades jaama täpselt välja reguleerida. Häälestusindikaator, antud juhul pehmeraua mõõduriist, võimaldab seevastu alati leida jaama täpselt resonantspunkti, niiviisi garanteerides parima helipuhituse; indikaatorina, nagu öeldud, leiab kasutust tavalisele milliapermeetrile sarnanev riist, mille osuti liikumine on otseselt seotud temast läbiva vooluga. Lülitatuna ATK reguleeritavate lampide anoodvoolu ringi, on see tingimus täidetud. Säärase riista osuti täie hälbe saavutamiseks on vaja umbes 10—15 mA voolu. On aga raske, kui mitte võimatu kohandada lampide anoodvoolu mõõduriistale. Võrratult lihtsam on kohandada mõõduriista lampidele, selleks tema mähisele paralleelselt lülitades šundi — takistuse  $R_{24}$  — suurusega 2000 oomi. See takistus on nii dimensioneeritud, et indikaatori osuti asetseb ilma signaalita täiesti vasemal, signaalide läbimisel liigub osuti paremale. Lihtne katsetamine selgitab selle takistuse sobiva suuruse.

Vastuvõtjas kasutatud aeglustatud feedingukompenseerija toimimispõhimõte on pikemalt selgitatud eelmises „R.-T.“ numbris kirjeldatud superis. Kuna kaudse küttega lampide puhul kütteniidi asemel toimib katood, siis pole

tähtsust dioodianoodide valikul ettenähtud otstarbeks, nagu see oli patareilampide juures. Vajalik pingelange feedingukompenseerija aeglustatud töötamiseks saavutatakse lambi katoodi ja maa vahel asuvas takistuses  $R_{18}$ ; sama takistus toimib ühtlasi esimesele m.-s.-lambile negatiivse eelpepinge andmiseks.

Uue osana võrreldes sõsar-aparaadiga-patareisuperiga esineb käesolevas vastuvõtjas võrguosa, mis koosneb võrgutransformaatorist, õgvendajalambist, filterdrosselist ja kahest elektrolüüt-kondensaatorist. Seegi ei erine lülituselt tavalisest. Kuna kasutatakse permanentdünaamilist valjuhääldajat, tuleb võrguurinast vabanemiseks kasutada drosselit. Võrgutransformaator peab olema varustatud järgmiste mähistega: primaarmähis 220 volti; sekundaarid: 1)  $2 \times 280$  volti, 75 mA, 2) 5 volti, 2 A, ja 3) 2,5 volti, 6 A, Võrguosa filterkondensaatorid on  $C_{25}$ , mahtuvusega 16 mfd, ja  $C_{26}$ , mahtuvusega 8 mfd.

Kõige muu suhtes soovitatakse aparadi ehitajaile jälgida patareisuperi kirjelduses esitatud andmeid. See on maksev ka poolide kohta, mis tulevad teha täpselt samasugused nagu patareivastuvõtjas.

Uuteks, õigemini erinevateks üksik-osadeks käesolevas vastuvõtjas on lampide katoodringides asuvad pingelange takistused koos oma šuntplokkidega; need on järgmised:  $R_8$  — 250 oomi ja  $C_{15}$  — 0,1 mfd;  $R_{16}$  — 300 oomi ja  $C_{17}$  — 0,1 mfd;  $R_{18}$  — 500 oomi ja  $C_{21}$  — 50 mfd 12 volti kuivelektrolüüt-plokk;  $R_{22}$  — 500 oomi ja  $C_{23}$  — 50 mfd 25 volti kuivel-plokk. Ka esi-

Raadiotehniline talitus

**ALEX RÄHN**

dipl. raadiomeister

Tallinn, Maneesi t. 5, tel. 305-22

**Eriala:**

Amatöörtööde kontrollimine. Supervastuvõtjate häälestamine. Ristmähiste kerimine. Parandused.



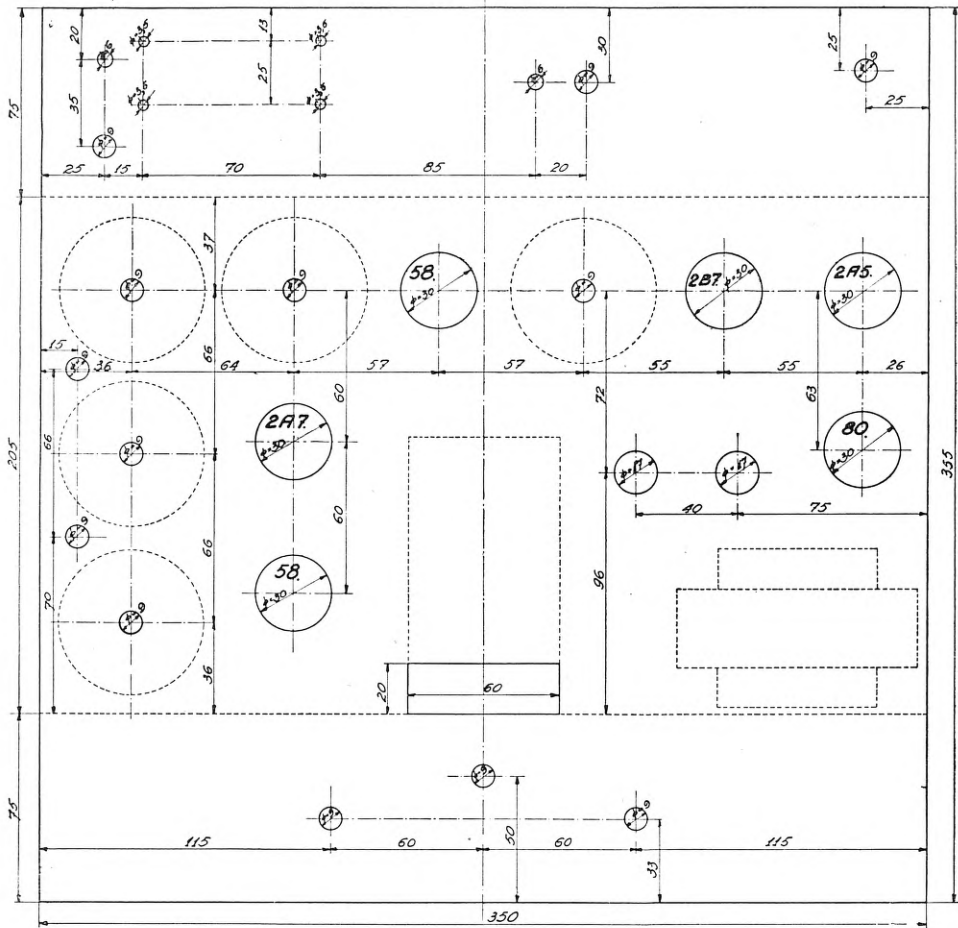
mese m.-s.-astme anoodringi filtertakistuse šuntplokkiks on kasutatud 8 mfd elektrolüütplokki. (C<sub>20</sub>.)

Kõigi kolme eelastme lampide varivõrepinge võetakse potentsiomeetrilt, mis koosneb takistustest R<sub>2</sub> ja R<sub>25</sub>.

Samuti esimese m.-s.-lampi varivõrepinge võetakse potentsiomeetrilt, mis koosneb takistustest R<sub>19</sub> ja R<sub>20</sub>.

Arvestades takistussidestuses asuva lampi madalat anoodvoolu, osutub tar-

vool on puhtakujuline pulsseeriv vool, ning oma amplituudilt on võrreldav lampi anoodvooluga. Seega lamp katoodvoolult sarnaneb väga lähedaselt säästlülitustele. Me teame aga, et säästlülitus just mainitud põhjusel nn. „automaatse eelpinge“ kasutamine pole lubatav. Aparaaadi konstrueerimisel võrreldi mõlemaid eelpingestamise viise, kusjuures käesolevalt tarvitatav meetod andis üllatavalt paremaid tulemusi



Joon. 2. Puurimisplaan.

vilikuks varivõre pinge potentsiomeetrist läbistuvat voolu liita lampi katoodvooluga, ning mõlemaid koos kasutada vajaliku eelpinge andmiseks. Sellega välditakse täielikult need eelpinge kõikumised, mis paratamatud seesuguse lampi töösse rakendamisel normaallülitusena: ärgem unustagem, et diodi

niihästi tundlikkuse õige tähelepanitava suurenemise kui helikvaliteedi mahlakamaks muutumise näol.

Lampide küttemähise keskkohd on maandatud keskväljavõttega takistuse R<sub>23</sub> kaudu.

Kõigis muudes lülituse üksikasjades lugeja saab selgust vastuvõtja teoree-

tilise lülituskava joonisest, mille juures esitatud ka üksikosade täpne loetelu ja suurused.

Vastuvõtja m.-s.-osa võib kasutada ka heliplaadi ülekandeks, selleks pick-up'i ühendades ühe otsaga maa külge ja teisega R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub> ja C<sub>12</sub> ühinemispunktiga. Puurimisplaani on märgitud vastavate pukside augud.

Ka vastuvõtja praktiline konstruktsioon sarnaneb suurel määral eelmisele. Nii üksikosade paigutus, nagu võidakse näha puurimisplaanide võrdlemisel, on pea täpselt sama. Seegi hõlbustab tuntavalt tööd neile, kes põhjalikumalt süvenenud eelmisse kirjeldusse. Šassiiplaan on sõltuvalt juuretunud võrguosast natuke suurem, nimelt 350×355 mm, kusjuures mahapainutatud servade kõrgus on 75 mm. Esitatud puurimisplaani on ülevaatlikkuse mõttes näidatud ka suuremate üksikosade asukohad.

Siingi leiab kasutatust moodne täisvaateskaala, mille konstruktsiooni üksikasjad selguvad eelmises numbris avaldatud joonistest (joon. 4, „R.-T.“ nr. 9/10). Seega on vastuvõtjal kolm käsituspupp, häälestus, lainelülili ja hääletugevuse regulaator. Viimasena leiab kasutatust 0,5 meg. potentsiomeeter (R<sub>10</sub>), mille völliil asub ka kahekordne võrgulülili vastuvõtja töölelüliliseks.

Ühes asjas erineb võrkvastuvõtja patareivastuvõtjast — monteerimises. Võrkvastuvõtja juures on nimelt palju olulisem juhtmete õige ja otstarbekohane asetuse. Eriti lampide küttejühtmed, kuna nad kannavad vahelduvoolu, võivad ebasoovitavate sidestuste korral põhjustada võrguaurinat, millest pole kerge vabaneda. Seetõttu oldagu monteerimisel hoolikas — jälgitagu, et kõik k.-s. kandvad juhtmed oleksid üksteisest küllalt eemal ja risti. Antud osade paigutus võimaldab igatahes montaaži teostada ilma eriliste raskusteta. Juuresolev vastuvõtja altvaade annab originaalvastuvõtja montaažist ettekujutuse ja eeskuju.

Jõudnud lõpule vastuvõtja monteerimisega, järgneb hoolikas tehtud töö kontroll ja vastuvõtja väljareguleerimine. Siingi tuleb talitada täpselt vas-

tuvõtja eelmises kirjelduses antud juhtnööride järele. („R.-T.“ 9/10 — lehek. 295 ja 296.)

Sellegi teostanud, on meie vastuvõtja töökorras. Jääb veel vaid talle muretseda kast, mille kuju sõltub iga isiku maitsest. Nagu alati, küsitakse nüüdki, mida säärane vastuvõtja pakub? Küllalt hea välisantenni kasutamisel on kuulda kõik tähtsamad Euroopa saatjad nauditavalt, segamisvabalt hea kvaliteedi ja tugevusega. Automaatne feedingukontroll ühtlustab hääletugevuse kõikumisi, mis feedingu tõttu muidu paratamatud. K.-s.-aste tagab hea selektiivsuse ja feedingukontrolli küllaldase mõjukuse.

#### Eelarve.

Osi, millel päritolu juure märgitud, ei ole soovitatav konstruktiivseil põhjusil asendada teistega.

Alumiinium 350×350×2 mm . . . . .	2.80
Vitsrauda . . . . .	—20
9 vilgukiviplokki . . . . .	2.70
9 rullplokki . . . . .	4.00
2 kuivelektrolüütplotki . . . . .	1.70
1—8 mfd elektrolüütplotki . . . . .	2.40
1—8 + 16 mfd elektrolüütpl. . . . .	5.20
1 — 1000 mmf pad. „Polar Pre-Set“ . . . . .	1.25
1 — 2000 mmf pad. „Polar Pre-Set“ . . . . .	1.65
17 — 0,5 watti masstakistust . . . . .	3.40
6 — 1 . . . . .	1.50
1 — pot. 0,5 meg. 2 × lülilijaga „Philips“ . . . . .	7.50
1 — 3×500 mmf „Manens“ . . . . .	7.50
1 — Dr. „Wearite“ HFP . . . . .	3.25
6 — lambipesa . . . . .	1.20
1 — 4 × ketas-lainelülili . . . . .	1.50
1 — valjuhääldaja „Philips“ 2369B . . . . .	28.—
Poolid . . . . .	22.—
2 — lampi USA 58 . . . . .	7.60
1 — „ „ 2A7 . . . . .	4.80
1 — „ „ 2B7 . . . . .	4.90
1 — „ „ 2A5 . . . . .	3.70
1 — „ „ 80 . . . . .	2.30
1 — 400 Ω võrgudrossel . . . . .	4.—
1 — võrgutrafo . . . . .	12.—
Peenmaterjali . . . . .	10.—
1 Bulgin Indikaator . . . . .	7.50

## Üksikosade suurused.

C	—	3×500 mmfd.
C <sub>1</sub>	—	25 mmfd vilgukiviplokk.
C <sub>2</sub>	—	100 mmfd
C <sub>10</sub>	—	0,1 mfd paberplokk N. I.
C <sub>4</sub>	—	50 mmfd vilgukiviplokk.
C <sub>5</sub>	—	100 mmfd
C <sub>6</sub>	—	0,5 mfd paberplokk N. I.
C <sub>7</sub>	—	100 mmfd vilgukiviplokk.
C <sub>8</sub>	—	1000 mmfd
C <sub>9</sub>	—	2000 mmfd
C <sub>10</sub>	—	0,1 mfd paberplokk N. I.
C <sub>11</sub>	—	100 mmfd vilgukiviplokk.
C <sub>12</sub>	—	100 mmfd
C <sub>13</sub>	—	50 000 mmfd paberplokk.
C <sub>14</sub>	—	100 mmfd vilgukiviplokk.
C <sub>15</sub>	—	0,1 mfd paberplokk N. I.
C <sub>16</sub>	—	0,1 mfd
C <sub>17</sub>	—	0,1 mfd

C<sub>18</sub> — 200 mmfd vilgukiviplokk.  
C<sub>19</sub> — 50 000 mmfd paberplokk N. I.

Kuna aparraadi töötulemused tunda-  
valt olenevad kasutatavatest pingetest  
ja vooludest, siis pean tarvilikuks käes-  
oleva kirjelduse lõppu lisada originaal-  
seadmes tegelikult mõõdetud pingete ja  
voolude tabeli. See soodustab isehita-  
jal elektriliselt võrrelda jäljendatavat  
aparraadi originaaliga. Mõistagi on see-  
juures lubatavad vähemad kõrvalekal-  
dumised originaalseadmetest, mis tin-  
gitud lampide erinevusest ja takistuste  
lubatavatest lahkuminekutest, samuti  
võrktrafo ja alaldaja drosseli erinevus-  
test.

Kõik pingete mõõtmised on toimitud  
šassiilt mavomeetriga.

Lamp	Anoodpinge V	Varivõrepinge V	Eelpinge -V	Anoodvool mA	Varivõrevool mA	Katoodvool mA
58	219	78	2,5	4,5	0,7	5,2
2A7	tetr. 219 osts. 178	78	2	tetr. 2,3 osts. 3,2	2,45	7,6
58	219	78	2,5	4,5	0,7	5,2
2B7	97	22	1,7	0,3	0,04	0,34
2A5	219	224	15	26,5	5,5	32
Mavomeetri skaala	500	500	5/150	15/50	7,5	15/50

1. Pinge C<sub>26</sub> — 238 v, C<sub>25</sub> — 224 v. 2. Üldine anoodvool — 58 mA.
3. Võrgupinge 218 v.

## Toimetuse järeldus.

Kirjeldatud vastuvõtja on üks vähe-  
seid seni meie raadiokirjanduses ilmu-  
nud aparraate, kus kasutatakse eelvõi-  
mendusastet sagedusemuundaja lambi  
ees. Oleme korduvalt rõhutanud sää-  
rase lülituse otstarbekust meie oludes,  
arvestades erinevaid vastuvõtu tingi-  
musi meil võrreldes Lääne-Euroopaga.  
On tõsi, et eriti soodsail tingimusi võib  
imet teha 2—3-lambiline aparraatki,  
kuid pidevalt eeskujulike tulemuste  
saavutamiseks on ta võimed piiratud.  
Kõrgesageduse-astmega superil aga  
praktiliselt sääraseid piire ei ole ning  
seetõttu annab ta ligikaudu võrdseid  
tulemusi alati. Seejuures ei saa arves-  
tada loomulikult erakordseid halbu ja  
aastajaast tingitud olusid.

Kooskõlas sellega on ka käesoleva  
aparraadi võimed — tundlikkus ja selek-

tiivsus — väga head. ATK kontrollitav  
eelvõimendusaste annab talle seevõrra  
suurt jõureservi, et kõik valjuhääldajas  
kostuvad jaamad evivad ligikaudu võrd-  
se helitugevuse. Helikvaliteet on selek-  
tiivsuse kompromissina saavutatud kõr-  
vale täiesti nauditavana. Kuna on ka-  
sutatud üldiselt samu üksikosi, vähe-  
malt kõrge- ja vahesageduse võnkerin-  
gide moodustamisel, mida kasutati  
sõsar-aparraadis patareisuperis („R.-T.“  
9/10), siis nii selektiivsuse kui heli-  
kvaliteedi omadused on mõlemal sarna-  
sed. Loodame, et aparraadi kirjelduse  
avaldamisega osutame teene neile pal-  
judele „R.-T.“ lugejaile, kes õige sage-  
dasti meie toimetuse poole kirjelduse  
avaldamise soovivaaldusega pöördunud.

Toimetus.

## Puurmasin isehitajale.

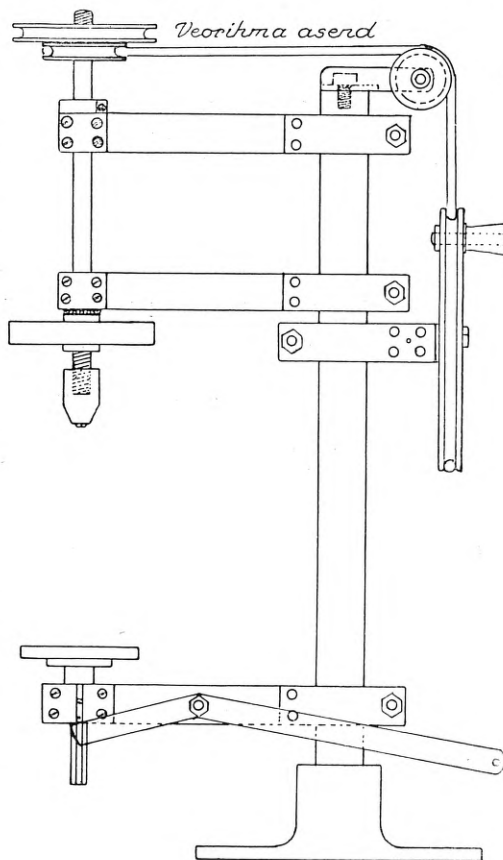
### A. Paring.

Puurmasin on esmajärgulise tähtsusega tööriist raadiomehe töölaual. See riistapuu ei ole hädavajalik mitte üksi aparaatide ehitamisel, vaid vajadust selle järele tunneme ka paljude muude koduste tööde korraldamisel. Nupukas töömees oskab selle tööriista õlgadele peale puurimise ka muidki kohustusi panna.

Pean märkima, et seda tarvilikku tööriista kasutavad senini tõesti väga vähesed ja enamik püüab saada läbi trelliga. Põhjuseks on puurmasina kõrge hind, mis ulatub mitmesse kümnesse kroonisse, kui seda ärist osta. Siinkirjeldatava masina hind võrdub aga korrapärase trellpuuri hinnale ja on seega äärmiselt odav, kuid sellejuures oma võimetelt ei jää millegagi maha vabriku omast. Ma ei taha ütelda, et puurmasina olemasoluga või selle ehitamisega tuleks trell töölaualt kolikambrisse heita ja sellest peale kõik ülesanded puurmasinale panna. Tõttud tööde juures on ja jääb trell ikkagi vajalikuks, ei saa ju kõiki auke puurida ühe puuriga; pealegi on puurmasin massiivne tööriist, millega ei pääse töölaualt kaugemale ja mida ei saa igas olukorras kasutada. Puurmasina peamiseks vooruseks tuleb lugeda tema korrapärase, tugevajõulist, kiiret, täpset ja mugavat töötamist, mille kohta võiks kokkuvõetult ütelda, et ilus auk tekib metallisse nagu iseenesest. Kõik need asjaolud julgustavad mind kirjelduse avaldamisele, lootes, et leian väärrika arvu järeletegijaid, seda enam, et kogu ehituse läbiviimine ei sea meid ühegi ülesaamata raskuse ette. Kirjelduse avaldamist põhjustab ka see asjaolu, et puurmasina kirjeldust ei ole senini minu teada meie raadio-literatuuris üldse avaldatud.

Enne üksikasjade kirjeldamisele asumist olgu märgitud, et minu eesmärgiks on käesolevaga anda juhiseid nelja liiki puurmasina ehitamiseks ja nimelt: 1) käegaaetav, rihma ülekandega, 2) käegaaetav, hammasratta ülekandega, 3) jalagaaetav, rihma ülekan-

dega ja 4) mootoriga aetav, rihma ülekandega. Ülesehitamisviisilt ühtub üldjoontes kõigi nelja tüübi ehitus; lahakuminekud esinevad vaid ülekandeseadeldiste asetamises ja valmistamises.



Joon. 1. Üldvaade puurmasinale.

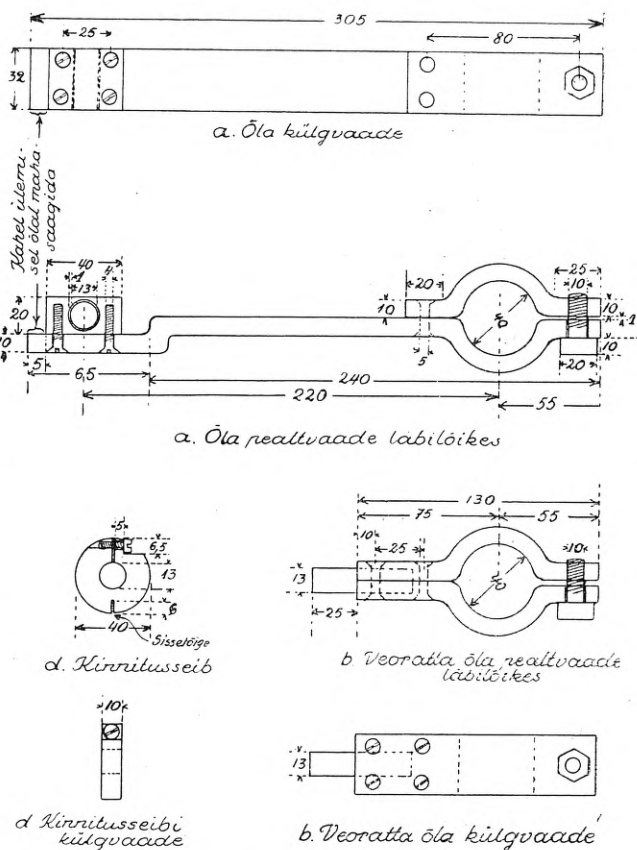
### 1. Käegaaetav, rihma ülekandega puurmasin.

Muretseme 60—65 sm pikkuse ja 3—4 sm jämeduse tüki tõmmatud terast (võlliterast), mis jääb masina alussambaks ja mille külge monteerime kõik teised vajalikud osad. Võlliterast kasutame sellepärast, et selle pind on puhas ja õige ning ei vaja enam treimist ega lihvimist. Iga isehitaja oma hooliks jääb alussambale sobiva jala leidmine ja valmistamine, mille abil kinnitame masina kruvidega töölaua külge.

Jala kohta olgu niipalju tähendatud, et hädakorral võib seda ka tihedast puust valmistada, millele endastmõistetavalt on eelistatavam malmist või rauast jalg oma väikese kogu tõttu. Jalg võib olla ümmarik või kandiline. Peatingimuseks on, et alussammas istuks selles loksumata 6—8 sm sügavuselt.

Järgmisena laseme sepal valmistada 1¼ tolli laiuusest ja ¾ tolli paksusest lattrauast joon. 2-a kohaselt kolm ühesugust õlga, millest kahte kasutame padrunitelje juhtijateks, kolmandat puurpuki aluseks. Neljanda samasuguse, kuid lühema õla laseme valmistada samasugusest rauast joon. 2-b kohaselt, mida kasutame veoratta võlli kinnitamiseks. Kõik kolm pikemat õlga koosnevad igaüks kahest osast — õlast ja kinnitistest (klambrist). Nende mõlema valmistamisel tuleb pidada silmas, et kaarpainutuskohad saaksid korralikult käänatud, et need peale viiliga puhastamist sobiks ühtlaselt ja võimalikult tihedalt alustelje pinnale. (Siin olgu tähendatud, et ei ole takistusi nii õlgade, veo- ja juhtrataste kui ka alussamba jala valmistamiseks malmist valamise teel, kui kellegi rahapung seda lubab, kuid see muudab masina hinna vähemalt poole kallimaks.) Peale õla ja kinnitise sobitamist alusteljele puurime neist joonise kohaselt kaks aku läbi ja needime kinnitise kahe needi abil tugevasti õla külge. Neetideks kasutame 5-mm pehmet raudtraati. Kinnitise teisest otsast puurime läbi nii jämeda augu, et võiksime sellesse lõigata 10-mm vindi, kuna samast kohast, läbi õla otsa, puurime 10-mm augu, millesse vinti ei tule lõigata. Vastavalt kinnitise otsa lõigatud vindile lõikame 10-mm jämedusele nelja- või kuuekandilise peaga kruvipoldile vindi ja selle kruvi abil pitsitame õla ühes kinnitisega alustelje ümber kinni. Siin peab aga pidama silmas, et õla ja kinnitise otsad ei tohi kruvi kinnikeeramisel ulatuda vastamisi, vaid täie surve all peab neile vähemalt 1 mm laiune õhuvahe jääma (vaata joon. 2-a). Kui nende osade väljatöötamisel siiski see viga on juhtunud, tuleb õla kaarõõnsusesse üks ring vastavas paksuses plekki panna. Sellisel toimime kolme pikema õlga.

Neljanda õla, mis valmistatud joon. 2-b kohaselt kahest kinnitistest, passiivne ja sobitamine alusteljele sünnib niisama, nagu eelpool kirjeldatud. Kinnitiste pikemad otsad needime kokku nelja neediga, kuna lühemasse otsa asetame survekruvi. Kuna mõlemad kinnitised on valmistatud 1 sm paksusest rauast, saame selle osa üldpaksuseks 2 sm. Peale neetide kinnitamist ja välist puhastamist puurime pikema otsa sisse pikkupidi keskprika 13 mm jämeduse ja 30—35 mm sügavuse augu, millesse asetame veoratta võlli. Selle võlli, pikkusega 50—55 mm, valmistame 13-mm läbimõõduga võlliterasest. Et võll pesas paigal püsiks, selleks



Joon. 2. Puurmasina ehituslikke üksikasju.

puurime õlast kui ka võllist põigiti läbi 2—3-mm augu, kuhu lööme vastava poldi.

Padrunitelje, mille pikkus 32 sm, valmistame samuti võlliterasest. Selle

jämedus on sõltuv kasutatava puuripadruni sees juba olemasolevast teljeaugu läbimõödust vindivöö põhja järele. Käesolevas kirjelduses on võlli läbimõõduks 13 mm, kuna selline padrun on suuteline haarama kuni 10 mm jämedust puuri. (Kui soovikorral padrunitelje valmistamiseks kasutatakse peenemat või jämedamat terast kui kirjelduses näidatud, siis tuleks samasugust kasutada ka veorattavõlli valmistamisel, mis lihtsustaks tööd.) Padrunitelje alumisele otsale lõikame 55—60 mm pikkuselt sellise vindi, mis täpselt sobiks puuripadruni sees olevale vindile. See padrunitelje ots tuleb treida või viilida täpselt õigeks, nagu oleks läbi saetud, kuna selle otsa abil sünnib padruni sees olevate sulgude kinnipressimine. Telje ülemisele otsale keerame 35 mm pikkuse vindi, mille peale hiljem keerame kaks telje veoratast.

Edasi valmistame rauast  $40 \times 32 \times 20$  mm mõõtudes padruniteljele kaks laagrit joon. 2-a kohaselt. Mõõdud võivad esialgu veidi tugevamad olla, et viilimise juures hiljem nappus kätte ei tuleks. Kui kasutame 13 mm jämedust padrunitelge, siis laagriaugud puurime 15 mm jämedused selleks, et võiksime sellesse asetada 1 mm paksuse seinaga kollasest vasest puksi, millega kergendame masina käiku ja mida vähemagi kulumise korral võime kerge vaevaga uuendada, ilma et tarvitseks näkklaagreid ümber teha. Need puksid seame 15 mm jämeduse vasktoru otsast 32 mm pikkuselt, mille augu läbimõõt on 13 mm. Puks peab oma pesas niivõrd tihedalt istuma, et ei hakkaks koos teljega tiirlema. Peaks see siiski juhtuma, tuleb puksi tihendada õhukese pleki või paberi vahelepanemisega. Kergem ju oleks laagreid valmistada samade mõõtude järele vasest, millejuures poleks tarvidust eraldi pukside kasutamiseks, kuid materjali hinnavahet arvesse võttes on siin kasutatud rauda.

Niisama nagu õlgade sobitamisel alussambale, tuleb pidada silmas, et kokkupandult alussammas ja õla moodustaksid omavahel õigenurga —  $90^\circ$ , nii tuleb ka laagrite väljaviilimisel ja passimisel pidada silmas, et nurgad oleksid vinklis. See on eriti nõutav

alumise laagri alumise ääre ja ülemise laagri ülemise ääre suhtes, kuna esimese vastu hakkab töötama surve-laager ja viimase vastu kinnitusseib. Laagrite passimist õlgade külge tuleb teostada ühekorraga ja peale seda, kui mõlemad ülemised õlad on juba täpselt paigale asetatud. Selleks asetame laagrid, kui puksid neisse juba sobitatud on, korraga padruniteljele ja passime ning viilime neid telje peal. Ei ole lubatav, et ebatäpse passimise tõttu üks või mõlemad laagrid hakkaksid peale kinnitamist oma kohale avaldama väär-survet padrunitelje liikumisele. Kummagi laagri kinnitame peale passimist õla külge nelja kruviga joon. 2-a kohaselt. Õla välise otsa saeme 1 sm pikkuselt ära.

Nüüd valmistame kolm seibi 5—10 mm paksusest rauast või vasest 35—40 mm läbimõõduga. Kahte neist puurime keskkoha vastava augu ja lõikame sobiva vindi, et need passiks padrunitelje alumise otsa vindsisse. Auk olgu seibisse puuritud õieti, et seib telje tiirlemisel laperdama ei hakkaks, kuna selle seibi kaudu anname surve-laagritele vajaliku surve. Kolmanda seibi keskpäika puurime padrunitelje jämedusele vastava augu. Joon. 2-d kohaselt lõikame selle servasse hamba ja puurime hamba põhjast küljesuunas 3,3-mm augu läbi, millesse lõikame 4-mm vindi. See tehtud, saeme seibi külje joonise kohaselt läbi ja puurime hambapoolse külje seest 4,5-mm puuriga vindi välja. Sobitame vindile paraja peaga kruvi ja seega on kinnitusseib valmis. Padrunitelje juures jääb veel valmistada kaks veoratast.

Kui kaks ülemist õlga lõplikult puh-taks viilitud ja laagrid külge kinnitatud, asetame mõlemad õlad 10-sm vahelga alusteljele nii, nagu see näidatud joonisel 1. Survekruvide kinnitame esialgu kergesti. Asetame padrunitelje laagritesse ja rihime õlgu nii, et padrunitelg jääks alusteljega täpselt ühele joonele.

(Järgneb).

## Populaarne raadiotehnika kursus.

### Pinge ja pingevahe.

Elektri vooluringis iga üksiku kahe punkti vahel voltmeetriga mõõdetud elektrilist survet kutsutakse nende kahe punkti vaheliseks pingevaheks. Mõõdetuna voltides nimetatakse mõnikord seda „voltaaziks“.

On väga oluline osata teha vahet mõistetes elektromotoorne jõud ja pingevahe. Kuigi mõlemad mõõdetakse voltides, neil kummalgi on tegelikult eri mõisted, mida ei tohi teineteisega segada.

Elektromotoorne jõud on elementides keemilisest tegevusest või dünamos elektromagnetilisest tegevusest tekitatud tungjõud ning on püsiva väärtusega elemendi või patarei juures. Teiselt poolt pingevahe on vooluringis asetsevaist takistustest voolu läbistamisel tekkinud surve. Kui vooluring on avatud, on ka takistus lõpmata suur ning pingevahe patarei näpitsate vahel tõuseb võrdseks EMJ. Mõistete selgitamise hõlbustamiseks võiks vaadelda juhtu aurikuga, mis on seisvas olekus kaldal. Kui korraga pannakse laevamootorid tööle, algab aurik kohe liikumist ning ta kiirus järjest tõuseb. Kuid kiirus ei arene seejuures mitte lõpmatuseni, vaid ainult seni, kuni vee ja õhutakistus tasakaalustavad tungjõuga.

Täpselt sama toimub patarei vooluringis: kui katkestaja suletakse, tõuseb vool seni, kuni takistavad jõud täielikult tasakaalustavad tungjõu (elektromotoorse jõu). EMJ on tungjõuks ning pingevahe on järgnevaiks vastujõuks, mis tekitatud elektronide liikumisest mööda välisringi takistusi.

### Pinge, võimsus.

On veelgi eri mõiste terminile „pinge“, mis vajab eraldi selgitust. Raadioseadmete juures me sageli puutume kokku nimetusega „anoodpinge“. Näiteks kui on teada, et lamp on mõeldud toimimiseks anoodpingega 150 volti, siis mõistetakse selle all, et lamp peab toimuma 150-voldilise pingevahega lambi anoodi ja kütteniidi negatiivse otsa vahel. Kuid miks just anoodi ja negatiivse kütteniidi negatiivse otsa vahel? Põhjuseks on, et lambi

kütteniidi negatiivne ots vastuvõtuaparaadis harilikult on „maandatud“, nii et anoodpinge tegelikult on pingevaheks anoodi ja maa vahel. Seega kokkuvõtlikult, vooluringis teatava punkti pingeks on selle punkti ja „maa“ vaheline pingevahe, kusjuures maa pinget käsitletakse nullina.

Energia all mõeldakse võimet minisugust tööd teha. Näiteks, üleskeeratud kella vedru omab võimet kella tööle panna teatavaks ajaks. Samuti patarei või akumulaator evivad energiat, mis on varutud keemilisel kujul, ning kui võetakse patareilt voolu, toimub mingit liiki töö tegemise, mille iseloom oleneb patarei külge lülitatud seadme tüübist.

Lihtsas vaadeldud patareis ja takistuse lülituses tehtud töö seisab elektronide läbisurumises vooluringi takistusest, mis põhjustab takistustraadi kuumendumist. Tegelikult patareist väljuv energia ei hävi, vaid lihtsalt muutub soojuseks — teisekujuliseks energiaks. Teatava looduseeaduse põhjal energiat ei teki kunagi juurde, aga ta ei hävi ka, vaid energia võib ühekujulisest muududa teisekujuliseks. Sellekohaste abinõude varal on võimalik patareisse varutud energiat muuta liikumiseks, valguseks, heliks, soojuseks jne.

Temperatuur, milleni takistustraati tõuseb, oleneb temasse juhitud energia määrast, s.o. töö tegemise määrast. See energia kulu kujutab endast elektrivooluringis äratarvitatud võimsust.

Mehaanikas töö tegemise määra, s.o. võimsust määritletakse teatava eseme rakendustungi (jõu) ja liikumise määra (kiiruse) korrutist. Samuti elektrivooluringis võimsus võrdub elektromotoorse jõu (elektrilise rakendustungi) ja voolu (elektronide liikumise määra) korrutisega. Elektrilise võimsuse mõõtühikuks on *watt*, kusjuures üheks watiks on 1-ampriline voolutugevus 1-voldilise pingega juures. Seega elektrivooluringis, kus pinge on *E* volti ja vool *I* amprit, tarvitatud võimsus võrdub

$$W = E \times I \text{ watti.}$$

Kui pingevahe vooluringi näpitsail on

E volti ja seda vooluringi läbistab vool  $I$  amprit, vooluringis toimuv võimsus on  $E \times I$  watti, vaatamata sellele, mis kujuliseks ta ümber muudetakse. Kui aga vooluring koosneb ainult takistusest  $R$  oomi, kogu võimsus kasustatakse soojuse tekitamiseks. Oomi seadusest teame, et  $E = I \cdot R$ , ning asetades selle väljendi eelpool toodud võimsuse väljendisse, võrdub võimsus

$$W = I^2 R \text{ watti.}$$

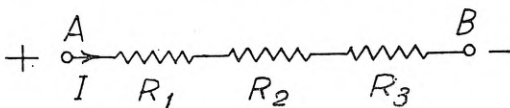
### Soojuse kadude sõltuvus voolust ja takistusest.

Toodud valem võimaldab alati välja arvata soojuse-kadudeks muutunud võimsust wattides igas vooluringis, kui on teada takistus ja vool. Olgu siinjuures lisatud, et soojuseks muutunud võimsus on võrdeline voolu ruuduga, seega kahekordistades voolu vooluringis kulub neli korda rohkem võimsust. On ka loomulik, sest et voolu kahekordistamiseks peame suurendama pinget samuti kaks korda.

Kokkuvõtlikult selgub, et igas vooluringis, milles vool voolab, tekib soojus, ning vastupidiselt, kus iganes tekib soojus elektrivoolu tõttu, omab vooluring ise takistust. Viimane mõiste on eriti tähtis vahelduvvoolude käsitamisel hiljem.

### Järjestikku- ja paralleellülitused.

Takistused on lülitatud järjestikku, kui neist kõigist voolab läbi



Joon. 3. Järjestikku lülitatud takistused.

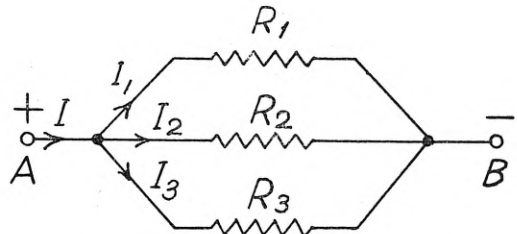
võrdse tugevusega vool. Joon. 3 on kujutatud kolm järjestikku lülitatud takistust  $R_1$ ,  $R_2$  ja  $R_3$ . Võib tõestada väga hõlpsasti, et vooluringi üldtakistus  $R$  võrdub üksikute takistuste summaga, nimelt:

$$R = R_1 + R_2 + R_3.$$

Seejuures on väga tähtis meenutada, et igal hetkel järjestikku lülitatud vooluringi igas üksikus osas omab voolutugevus võrdset väärtust.

Joonis 4 kohaselt on takistused lülitatud paralleelselt. Oletame, et  $E$  on

lülituse näpitsate A- ja B-vaheline pinge. Siis üksiktakistustest  $R_1$ ,  $R_2$  ja  $R_3$  läbistuvad voolud võrduvad vastavalt



Joon. 4 Paralleelselt lülitatud takistused.

$E/R_1$ ,  $E/R_2$  ja  $E/R_3$  ning kogu vool võrdub  $I = E (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3)$  amprit; seepärast  $I/E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ . Kuid Oomi seaduse järgi  $E/I$  kujutab üldist vooluringi takistust ja seega  $I/E$  on vastupidiseks suuruseks  $1/R$ . Seega paralleelsete vooluringide juures

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

või väljendades sõnadega, paralleelsete takistuste üldtakistuse vastupidine väärtus võrdub üksiktakistuste vastupidiste väärtuste summaga.

### Näiteid.

Oletame, et vastuvõtuseadmes kasutatakse kolme lampi, kusjuures nende lampide küttepinge on 5,5 volti, küttevoolud aga vastavalt 0,1, 0,25 ja 0,3 amprit. Jaotades pinge iga üksiku voolutugevusele, leiame, et lampide kütteniitude takistused on vastavalt 55 oomi, 22 oomi ja 18,33 oomi. Üldise takistuse vastupidine väärtus on

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{55} + \frac{1}{22} + \frac{1}{18,43} = 0,1184,$$

ning takistus  $R = \frac{1}{0,1184} = 8,47$  oomi. See on kõigi kolme paralleelselt lülitatud lampi üldtakistuseks, ja kui arvutusviis on õige, üldvoolutugevus võrdub pinge ja üldtakistuse jagatiselega:

$$\text{Üldvool } I = \frac{5,5}{8,47} = 0,65 \text{ amp.}$$

Samuti ka  $I = 0,1 + 0,25 + 0,3 = 0,65$  amp., mis omakorda kinnitab arvutusviisi tõepärasust.

Eelnevad read käsitasid kõige algeisemaid mõisteid kõige lihtsamatest elektrivooluringidest Nad olid mõel-

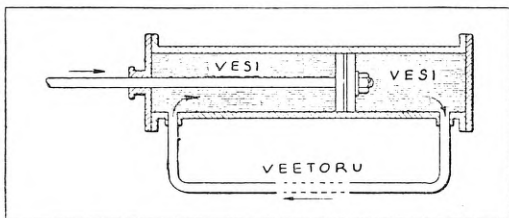


dud peamiselt neile lugejaile, kes neid põhimõtteid varem ei ole kuigi üksikasjaliselt õppinud. Olgugi et käsitlus oli väga üldjooneline, loodame siiski, et ta annab vajaliku põhja elektrivooluringis esinevatest nähetest arusaamiseks. Ilma nende põhimõisteteta oleks võimata jälgida järgnevaid teeme, kus käsitatakse vahelduvoolu ringe ja nende põhimõtete rakendamist vastuvõtuseadmete lülitustes.

### Vahelduvvoolud.

Vahelduvvoolud on, nagu nimetus isegi ütleb, säärased voolud, missugused vooluringis algul voolavad ühes suunas ja siis vastassuunas vahelduvalt, kusjuures suunavaheldus sünnib korrapärastel ajavahemikkudel. Seejuures tuletagem veel kord meelde, et alalisvoolu kujutati pideva ühesuunalise elektronide voolusena vooluringis, mida mõjutas püsiv elektromotoorne jõud. Vahelduvvoolu kujutav elektronide voolus on vahelduvasuunaline, mistõttu ka mõjutav elektromotoorne jõud peab perioodiliselt olema vastupidine või vahelduv.

Alalisvoolu me võrdlesime veektorustikuga, millele oli rakendatud vajalik suruvjõud. Sama analoogiat võib laiendada vahelduvvoolulegi. Kujutame ette veektorustiku osa, mis üldisest vee toitevõrgust eraldatud ja ta otsad ühendatud silindriga, milles liigub kolb edasi-tagasi. Seesugune seadis on too-



Joon. 5. Vahelduvvoolu kujutav pumbasüsteem.

dud joonisel 5, kusjuures oletatakse, et nii veetoru kui silinder on veega täidetud. Kui kolbi liigutada vasakult paremale, lükkab ta vee parempoolsest silindri otsast välja, mis veetoru kaudu tuleb tagasi silindrisse vasakust otsast. Kolvi jõudes käigu lõpuni, jääb vee voolamine seisma ja kui kolb algab liikumist paremalt vasakule, vee voolu-

suund torus muutub vastupidiseks. Säärases seadmes me näeme näidet vahelduvast veevoolust.

Vahelduval elektrivoolul oma iseloomult on palju sarnasust näitena toodud veevooluga. Elektronide läbisurumiseks kinnises vooluringis edasi-tagasi on samuti tarvilik elektromotoorne jõud, mida tekitatakse vastava generaatoriga, mikrofoniga või m.-s. Vahelduvvoolu generaatorit võib vaadelda kui teatavat liiki elektronide pumpa, mis surub elektrone edasi-tagasi liikuma voolu välisringis, nagu silindripump paneb vee edasi-tagasi voolama veetorus.

### Sagedus.

Et osata vahelduvvoolu omadusi täpsemalt määratella ning seosesolevaid küsimusi arvutada, peab tundma mõningaid vahelduvvoolu nähteid ja reegleid. Näiteks, on väga tarvilik teada, mitu korda toimub voolusuuna muutus sekundis ja kuidas nimelt see muutumine sünnib. On hakatud voolu voolamist ühes suunas käsitama *positiivse* voolusena, vastassuunalist *negatiivse* voolusena. Pole sugugi oluline, millist suunda määrata positiivseks, kui vaid kord tehtud otsusest järjekindlalt kinni peame.

Voolu muutumist ta nullisest väärtusest voolamise alghetkel ja positiivse ning negatiivse tervik-käigu sooritamisel kuni nullise väärtuseni tagasijõudmiseni kutsutakse *üheks tsükliks*,\*) ning ühe tsükli vältel sekundites või sekundi murdosas nimetatakse *perioodiks*. Sageduseks kutsutakse ühe sekundi vältel möödunud tsüklite arvu ja seetõttu sagedust väljendataksegi tsüklikena sekundis (ts./sek.). Standardsagedusena kasutatakse Euroopas tööstusvooluks 50 tsükli sekundis. Helisageduste (kuuldavate sageduste) ulatus haarab sagedusi umbes 25—10 000 tsükli sekundis, isegi enam, olenedes inimese puhtindividuaalsetest omadustest. Kõrgesagedused (raadiosagedused) ulatuvad umbes 20 000 ts./sek. kuni kümnete ja sadade

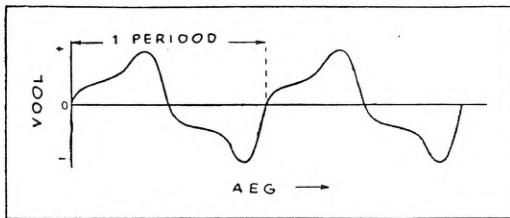
\*) Saksakeelse terminoloogia kohaselt kutsutakse tsükli Saksaa teadlase Heinrich Hertzi nime järgi *hertziiks* ja sagedust arvutatakse hertzidena sekundis (Hz/sek.).

miljoniteni; lainepikkusele 300 m vastab sagedus 1 000 000 tsükli sekundis ehk 1000 kilotsükli sekundis (kts./sek.) ehk 1 megatsükkel sekundis (mts./sek.), lainepikkus on pöördvõrdeline sagedusega.

Vahelduvvool võib muutuda hetkest hetkeni reeglipäraselt või ilma kindla reeglita, kuid tavaliselt positiivse tsükli osa ajavälde võrdub negatiivse tsükli osa ajavältega. Neid osi kutsutakse vastavalt positiivseks pooltsüklikuks ja negatiivseks pooltsüklikuks. Samad terminid on kehtivad ka vahelduvate elektromotoorsete jõudude ning magnetvoogude suhtes.

### Sinusoidne vahelduvvool.

Kui koostada graafik, mis näitab voolumuudatuse ajas, osutub joonestatav kõverjoon lainekujuliseks, mis võib evida väga mitmesugust kuju, kuid jääb seejuures perioodiliseks, s. o. ta kordub aja arenedes endise kujuga. Säärast lainekujulist voolumuudatust kujutab joonis 6.



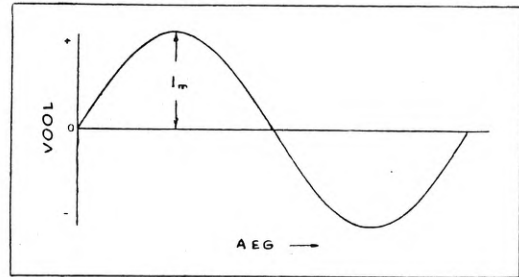
Joon. 6. Vahelduvvoolu kujutamine graafiliselt.

Lihtsamakujuliseks vahelduvvooluks, mida käsitatakse nii praktikas kui teoorias, on sinusoidne vool. Sinesoidsest voolust saame kujutuse seega, kui järkjärgulised voolu väärtused kanname graafikule aja suhtes. Säärane sinusoidse voolu kujund on toodud joonisel 7. Sinusoidne vool on kõigi vahelduvvoolude arvutuste aluseks, ning vahelduvvoolu all üldiselt mõeldakse alati sinusoidset voolu, kui teisiti ei ole mainitud.

### Vahelduvvoolu efektiivväärtus.

Sinusoidse voolu kõveriku juures paneme kõigepealt tähele, et ta asetseb sümmeetriliselt horisontaaltelje suhtes, s. t. positiivne pooltsükkel sarnaneb täp-

selt negatiivsele pooltsüklile, mistõttu voolu üldine väärtus iga tervearvulises tsükli ulatuses võrdub nulliga. On selge, et vahelduvvoolu tugevuse väl-



Joon. 7. Voolu siinuskõver.

jemdamiseks amprites, on tarvis leida võimalus tema võrdlemiseks töötegemise suhtes alalisvooluga. Nii alalis- kui vahelduvvool, läbides takistustraati, tekitab soojust; see soojuse tekitamise võime võetaksegi aluseks vahelduvvoolu tugevuse määritlemisel amprites. Kasulikku või tehnilise terminiga *efektiivväärtust* määritletakse kui seesugust *püsiva alalisvoolu väärtust amprites, mis evib võrdse soojendusvõime samas kinnistakistuses*. See tähendab, et vahelduvvool, efektiivväärtusega 1 amper, tekitab antud takistust läbistades sama soojuse hulga, kui 1-ampriline alalisvool samas takistuses võrdsel ajaühikul, seega on mõlemal juhul võimsused võrdsed. Soojus kandub üle vahelduvvoolust takistusele üksikute impulssidena, kusjuures soojuseks muunduv võimsus iga pooltsükli järele langeb nullile (samal ajal võrdub nulliga ka vool).

Kui meil on teada vahelduvvoolu graafiline kuju, on võrdlemisi lihtne kindlaks teha ta efektiivväärtus. Oletame, et meil on vahelduvvool, mille kuju on täiesti vabalt võetud, ning et  $i$  on voolu hetkväärtus. Siis  $i^2R$  watti, läbistades takistust, mille suurus on  $R$  oomi, muutub samal hetkel soojuseks. Olgu  $I$  voolu efektiivväärtus või alalisvoolu väärtus, mis evib sama üldist soojendusvõimet. Siis eeltoodud määritlusest

$I^2R =$  on  $i^2R$  üldväärtus kogu tsükli vältel.

$I^2R = (i^2 \text{ üldväärtus}) \times R$ , ehk  
 $I^2 = (i^2 \text{ üldväärtus})$ ;

juurides mõlemat liiget leiame, et efektiivväärtus võrdub

$$I = \sqrt{i^2} \text{ üldine väärtus amprites.}$$

Sõnadega väljendus: vahelduvvoolu efektiivväärtus võrdub ruutjuurega kõigi hetkväärtuste ruutude üldväärtusest. Seejuures ei tule efektiivväärtusega vahetada voolu keskväärtust, mis kujutab endast kõigi hetkväärtuste keskmist väärtust pooltsükli kestel.

**Sinusoidse voolu efektiivväärtus.**

Pöördudes tagasi sinusoidsele kõverale joonisel 7, paneme tähele, et vool algab nullist, tõuseb maksimaalse positiivse väärtuseni, mida nimetame  $I_m$ , sellejärel langeb uuesti nullile, ning tõuseb uuesti maksimaalse väärtuseni  $I_m$ , kuid nüüd juba vastassuunas, olles seega negatiivne. Seda maksimaalset väärtust  $I_m$  kutsutakse voolu maksimumamplituudiks või lihtsalt amplituudiks.

Kuid amplituud ei ole mitte voolu efektiivväärtuseks, seepärast huvitab meid, missugune suhe valitseb voolu efektiivse ja maksimaalse väärtuse vahel. Selle selgituseks vaatleme uuesti sinusoidset voolukõverat, mille maksimaalne väärtus kummaski suunas on 1 amper. Seesugune sobiva mõõtskaalaga voolukõver on kujutatud joonisel 8 (1). Jaotades horisontaalse telje võrdseteks, näiteks 20 osaks, ja mõõtes iga üksiku osa keskelt püstloodis vahemaad mainitud telje ja kõvera enda vahel, saame 20 voolu hetkväärtust erinevail hetkedel. Voolu efektiivväärtuse leidmiseks peaksime iga üksiku hetkväärtuse astendama ruutu, s. o. korrutama iga väärtuse endaga, ja saadud arvude kandmise teel sama horisontaaltelje suhtes tulema uue kõvera. Kui siinuskõver (1) on joonestatud täpselt, selgub, et uus voolu ruudu kõver (2), mis joonisel kujutatud, kujutab uut siinuskõverat, kuid kahekordse sagedusega. Seejuures võib panna tähele, et isegi negatiivsel pooltsükliil evib vooluruut

positiivse suuruse, sest kahe negatiivse suuruse korrutamine annab positiivse korrutise.

Ühtlasi paneme tähele, et uus kõver (2) ei asu sümmeetriliselt horisontaalsel teljel, nagu see oli voolukõveraga. Tegelikult asetseb ta nii, et ainult oma madalamais punktides riivab telgjoont ja et ta keskjoon asub pealpool telgjoont poolel maksimaalse väärtuse kõrgusel. Seetõttu üldine ruutväärtus võrdub  $\frac{1}{2}$ , kui voolu maksimaalne väärtus oli 1 amper.

Seega, kui voolu maksimaalne väärtus on  $I_m$  amprit, kujuneb üldine ruutväärtus  $\frac{1}{2} I_m^2$ , ning efektiivväärtuse saame siis, kui võtame sellest ruutjuure:

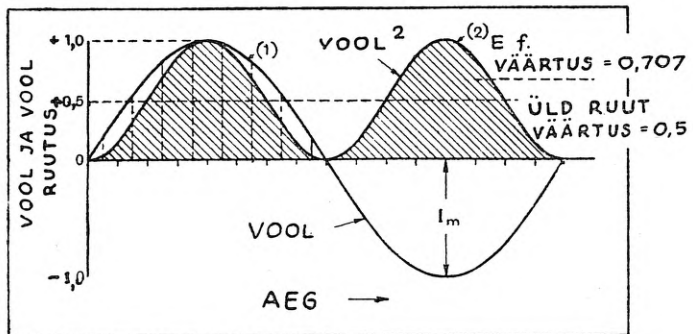
$$\text{Elektriväärtus } I = \sqrt{\frac{1}{2} I_m^2} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

ehk  $I = 0,707 I_m$

Lõpptulemus on küllatki tähelepauvääriiv, kuna ta näitab, et sinusoidse voolu puhul võrdub efektiivne väärtus 0,707 amplituudi maksimaalse väärtusega või vastupidiselt (maksimaalne amplituudväärtus võrdub  $\sqrt{2}$  ehk 1,414 fektiivväärtusega). Sama reegel on kehtiv ka vahelduvate EMJ ja pingete kohta.

Vahelduvvoolu mõõduriistad on alati kaliibritud efektiivväärtuse näitamiseks.

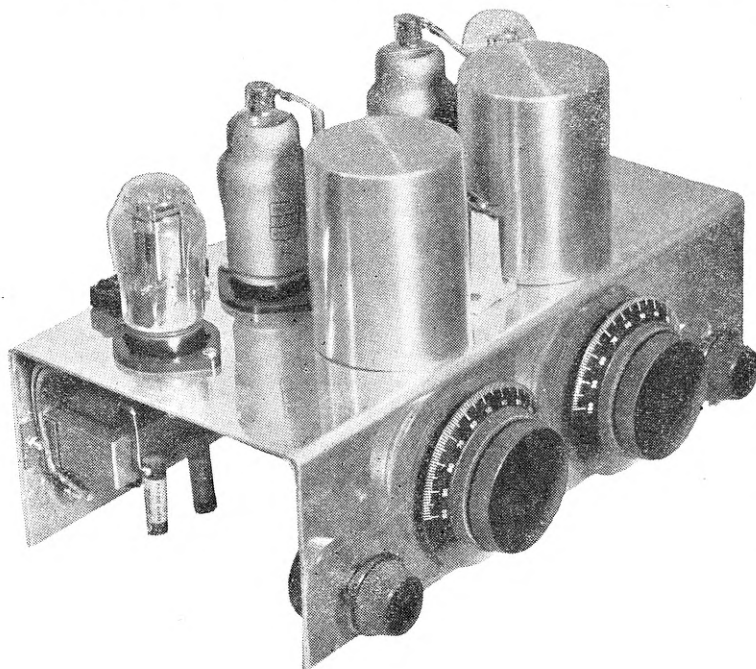
Efektiiv- ja maksimaalsete väärtuste vahelise suhte sinusoidsele voolule me leidsime puhtgraafilisel teel, ilma ma-



Joon. 8. Sinusoidse voolu efektiivväärtus võrdub 0,707 maksimaalväärtusega teemaatiliste arvutusteta, tekitades võibolla sellegi juures esmakordselt küsimusega kokkupuutujale teatavaid raskusi jälgimisel. (Järgneb.)

## Eelteade.

„Raadiotehnika“ detsembrikuu numbris avaldame



eeskujuliku amatöörvastuvõtja ehituskirjelduse.

### Konstruktor ES2C

Aparaadi järgi, mis oleks ühevõrra hästi kasutatav nii ringhäälingu kuulamiseks kui amatöörtöoks, on olnud tuntav vajadus. Aparaat katab lainealad alates 10 kuni 2000 m. Toimib patareidest ja on äärmiselt säästlik voolutarvitusel B-klassi lõppastme kasutamise tõttu. Üldine anoodvoolu tarvitus ilma signaalita on ainult 3,8 mA. Väljumisvõimsus üle 1 wati.

## Viipeid ja märkmeid.

### Rohkem rõhku töölaua korraldusele valgustamiseks

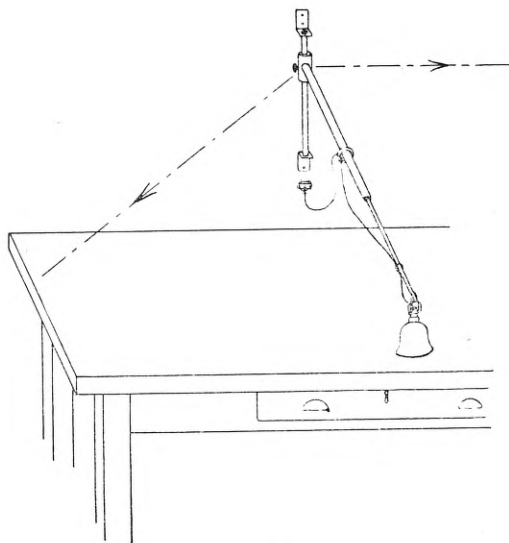
Ei ole sugugi ükskõik, kuidas hästi või halvasti on korraldatud raadiomehe töölaua valgustamisküsimus. Isegi päevaajal on tülikas ja mõjub väsitavalt, kui valgus paistab küljelt või eest, tekitades töötamist häirivaid varje. Palju halvem on aga asi sellepoolselt pimedal ajal, mil kasutatakse kunstlikku valgustust, mil ka valgusvarjud on palju tugevamad ja kontrastsemad. Enesevaev ja tasuta ajakulu, mida raadiomees peab taluma töölaua ebaotstarbekohase valgustamise juures, rääkimata halvast töövaliteedist, on küllaldaseks põhjuseks, et küsimus leiaks ka siin otstarbeka lahenduse.

Katsetades selle küsimusega leidsin, et igakülgsest sobiva lahendusviisi neile, kellel kasutada elektrivalgustus, pakub siinkirjeldatud moodus, mis on ehitamiseks odav ning lihtne ja ka oma välimuse poolest ei jäta midagi soovida.

Arvestades töölaua keskmiseks laiusseks 80 sm, muretseme enesele 50 sm pikkuse ja 7 mm jämeduse valgevase toru, mille õone läbimõõt 5 mm, kaks tükki 5 mm jämedusega poltvaske, üks 40, teine 50 sm pikk, ja umbes 40—50 mm pikkune tükike 10—12 mm jämedust kuuekanalilist või ümmargust poltvaske. Need osad olgu täiesti sirged.

Joonisel antud mõõtude kohaselt valmistame 2 mm paksusest vasest 2 vinklit, millesse puurime kaks auku kinnituskruvide ja ühe 4-mm augu juhttelje otsa asetamiseks. 40 sm pikkusest varvast valmistame juhttelje, mille otstele treime või viilime 0,5 mm sügavused õnarad, millest üks 3 ja teine 6 mm pikkune. Viimasele teljeotsale lõikame 4 mm pikkuselt vindi ja sobitame sellele ka vastava mutri ja ühe õhukese vaheseibi.

Kuuekanalilisest poldist puurime pikuti läbi 5-mm augu; teise 6-mm (6,2 mm) augu puurime poldi keskkohalt — külje pealt kuni keskpaigani ja kolmanda 3—4-mm augu veerand ringi paremalt või vasemalt jällegi poldi



Joon. 1.

külje pealt kuni keskpaigani. Mõlemasse küljeaku löikame vindi. Peenemale augule sobitame vastava jämeda peaga kruvi, mille abil hiljem sünnib lambi hoidvarva kinnitamine surve abil juhttelje külge kõrgemasse või madalamasse asendisse. Sobiva 7-mm vindi löikame ka vasktoru ühele otsale ja passitame selle poldi jämedama augu vindile.

50 sm pikkuse varva hõõrume smirgelpaberi või viili abil sellevõrra peenemaks, et see kerge survega võiks liikuda 7-mm toru sees. Varva välisest otsast puurime läbi 3-mm augu.

Viimase osana valmistame joonise kohaselt 0,5—1-mm vaspλεκist lambipeahoidja, mille montaažkruvi abil kinnitame varva välise otsa külge. Lambipea kinnitamine hoidja külge sünnib nipli abil, milleks hoidja alumisse ossa puurida vastav auk. Niplid on müügil elektriarides 10—20 s. tükk.

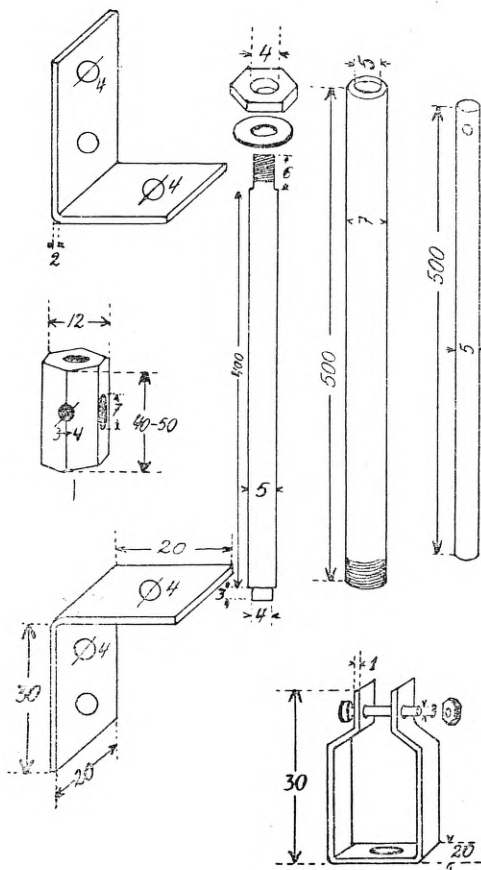
Kuna töölaud enamikul juhtudel asub vastu seina, siis kinnitame lambihoidja vinklite abil keset lauda sobivasse kõrgusse seinale, nagu see näha joonisel. Peaks aga töölaud asuma seinast eemal, siis tuleks juhtpolt valmistada vajaduse kohaselt pikem ja tublisti jämedam (soovitav tömmatud rauast või terasest) ning see kinnitada laua tagumise serva külge.

Sellise konstruktsiooni vooruseks on, et valgustuspunkt laseb end ühe käeliigutusega seadida nii, nagu seda nõuab olukord töö juures — kõrgemale, madalamale, ettepoole, tahapoole ja vasemale ning paremale lauotstele. Peale selle on veel võimalus valgust juhtida

lambipea pööramisega teatud nurga all, kui lambipeahoidja on kinnituskruvi abil tihedalt surutud toru sees edasi-tagasi liikuva varva otsa külge. Nägususe mõttes võiks kogu seadeldise üle nikeldada või katta heleda metallilakiga.

Lambivarju kohta tahaksin märkida, et see on igal juhul soovitav nii silmade kaitseks kui ka valguse suunamiseks. Otstarbekohaseim tundub olevat kellakujuline pooltume vari. Asjast huvitatuile soovitaksin lambivarju sees kasutada erilist kiirteheitjat, mis valmistatud valjuhääldaja koonuse kujulisest õhukesest nikeldatud plekist ja mis ilmusid uudiskaubana müügile alles hiljuti. (Hind 75 s.) Vabriku andmetel peab see ese suurendama valgusjõudu töölaual 50% võrra. Kasutan isiklikult seda seadeldist ja jään tulemustega täiesti rahule, kuna see võimaldab väiksema lambiga saavutada suurt valgusjõudu ja on seega tarvitamiseks ökonoomne.

A. Paring.



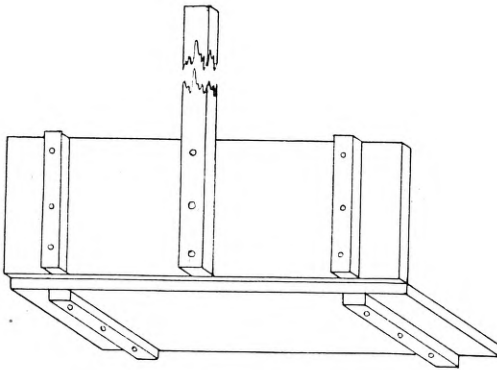
loon. 2.

## Pleki painutamisest

### A. Paring.

Lihtsa, odava ja praktilise abinõu aparadi šassii pleki painutamiseks (käänamiseks) võib valmistada alljärgnevalt:

Võtame 2 ühesuurust lauda, mille umbkaused mõõdud on  $50 \times 20 \times 2,5$  sm. Laudade täpne suurus jäägu iga valmistaja enda määrata sellejärele, kuidas seda nõuab töö. Joonise kohaselt kinnitame mõlema laua ülemisele küljele põigiti põõnad, et hoida ära laua paindumist või lõhenemist pleki painutamise ajal. Edasi ühendame mõlemad laudad servapidi altpoolt küljest kahe tugeva mitmeliigendilise raudhingega (kastihinged). Et pleki murdenurk käänamisel jääks enam-vähem terav, selleks on tarvilik hingedele enne kinnitamist laua sisse lõigata vastavad pesad, mis oleksid nii sügavad, et hingede küljed kruvipesadega ei jääks kõrgemale lauapinnast. Järgmisena kinnitame ühe lauapoolse pealmise külje külge tugeva puust kangi, mille pikkus vastaks selle laua kõrgusele, mille peal toimub pleki käänamine. Kangi kinnitus lauaga olgu tugev.



Joon. 1.

Pleki painutamine sünnib järgmiselt.

Märgime plekil käänatava koha äärest ääreni ulatuva kriipsuga. Kui laual, millel toimub käänamine, on terav ja õige serv, siis asetame pleki lauale nii, et märgitud kriips ulataks pleki paksuse jao üle lauaserva ettepoole. On aga lauaserv ümmarik, siis tuleks pleki alla asetada terava ja õige servaga laud või panna lauaservale vastavas pikkuses vinkelraud ning sellest tahapoole vastavas paksuses täidetud papi või vineeri näol. Nüüd asetame

painutus-seadeldise, põõnadega ülespoole ja kangiga ettepoole, pleki peale lauale nii, et plekk paigast ei nihkuks. Käänaja liigendikoht peab selle juures asuma ühel sirgjoonel laua servaga. Nüüd kinnitame käänanaja tagumise osa kahe pitskrui abil tugevasti töölaua külge ja peale selle surume käänanaja esimese osa kangi abil niikaugele alla, et saaksime soovitud nurga. Kui on tarvilik kõik neli serva painutada, tuleb peale esimese serva painutamist pleki alla asetada sama kõrge või pisut kõrgem puuklots, kui on käänatav servi.

Kui kellelgi ei peaks käepärast olema pitskruiisid, siis võib asjast saada üle sel teel, et käänanaja tagumise külje külge kinnitatakse samasugune kang nagu esimesel poolel, ja see kinnitatakse enne käänamist mõnel käepärasel viisil töölaua tagumise serva külge.

## Kuidas keerata spiraalvedru.

Spiraalvedru valmistamiseks kasutatakse harilikult heakvaliteedilist terastraati, milleks sobib hästi klaverikeele traat. Tarvitatava traadi jämedus on sõltuv kahest asjaolust — esiteks valmistatava vedru jämedusest, teiseks ja peamiselt neist tingimustest, millistes vedru hiljem töötama peab. Nii näiteks ei või kasutada jämedat traati jämeda vedru valmistamiseks, kui meie sellelt vedrult töötamisel nõuame suurt elastsust ja tundlikkust; samuti ei või peent vedru valmistada peenest traadist, kui vedrul tuleb suure surve all töötada. Nende vedrude valmistamisel, mis eriti suure surve all peavad töötama, peab kasutama erilisel selleks otstarbeks valmistatud terastraati. Niisuguseid vedrusid tuleb peale valmistamist karastada.

Teine tingimus, mida spiraalvedru valmistamisel tuleb pidada silmas, on see, kas vedru on määratud surve- või tõmbeülesanneteks. Esimesel juhul tuleb vedru keerdule jätta tarviline vahe, kuna teisel juhul keeratakse keerud üksteisele üsna lähedale või keerdu vastu.

Sõrmede vahel ei ole võimalik keerata korralikku vedru, olgu kasutatav traat peenike või jäme, karastatud või karastamata. Niipea kui vabastame keeratava vedru sõrmede vahelt, paisub see ootamatult palju jämedamaks, kui oli alus, millele keerasime vedru. Sellejuures ei jää vedrude vahed kunagi ühtlased ja keerud ühekõrgused. Viimane nähe on tingitud käe muutlikust pingest.

Spiraalvedru tuleb keerata kruustangide

vahel trelli või mõne muu sellelaadse tööriista abil järgmiselt:

Esmalt valida sobivas jämeduses varras, mis jämeduselt vastaks tarvismineva vedru sise-misele läbimõõdule. Varda koos traadi otsaga kinnitame tugevasti trelli padrundi sisse ja kee-rame käsitsi 4—5 keerdu traati selliste vahe-odega, millist vedru soovime valmistada. Nüüd kinnitame varda horisontaalselt kruustangi mokaade vahele, nii et traat, millest vedru kee-rame, jääks kruustangi mokaade vahelt otse alla ripnema. Selleks otstarbeks peab enne olema pandud kruustangi mokaade vahele punase-vase-plekist väänatud moka klapid. Kruustangide survele pressitakse varemalt var-dale keeratud spiraali algus teatud määrani vasksete klappide sisse ja trelli ringi ajades hakkab varras vinditaoliselt ennast kruustangi mokaade vahelt koos pealekeeratud vedruga välja keerama. Vedru saab väga ühtlane ega muuda oma jämedust kruustangidest vabastamisel.

Paarikordsest katsestamisest on selle töö äraõppimiseks küllalt.

## Katselisi andmeid kõrgesage-duse-drosselite valmistamiseks.

Enamik lühilaine vastuvõtjaid ning adop-toreid sisaldab olulisema osana kõrgesageduse drosseleid. Lülitatult detektori anoodringi, kasutatakse neid reaktsiooni otstarbel, kuna ultralühilaine-lülitusid neid paigutatakse isegi küttejuhtmeisse ning peatelefonidega järjes-tikku.

Kui müügil sobivaid drosseleid ei ole saa-daval või soovitakse nende omadusi katseliselt proovida, võib neid väga lihtsal teel koduski valmistada. Selleks kasutatakse eeskätt perti-naxtoru või eboniit- ehk puupulka, umbes 20-kuni 25-mm diameetriga, ning peenikest vask-traati. Sel puhul moodustatakse mähis ühe-kihiliselena mähituna keerd keeru kõrvale või traadijämedusega vahedele.

Drosseli valmistamiseks vajaliku traadi pik-kus valitakse niisugune, et ta oleks võrdne vee-randiga kaetavast lainepikkusest. Niisiis, 50 m pikkuseks drosseliks vajaliku traadi pikkus on  $50 \text{ m} : 4 = 12,5 \text{ m}$ , missugune traat tuleb mäh-kida alusele. On hõlpsam drosseli suurust ar-utuda keerdudena kui traadi pikkusena, see-pärast juuresolevasse tabelisse on koondatud

drosselite praktilised suurused. Lühilaine-drosselite alusteks võetakse harilikult alused 15-, 20- ja 25-mm läbimõõduga ultralühilaine-drosselite alused 8-mm läbimõõduga.

Laine-pikkus meetr.	Vajalik traadi pikkus meetr.	Keerdude arv			
		25-mm alusel	20-mm alusel	15-mm alusel	8-mm alusel
5	1,25	—	—	—	50
7	1,75	—	—	37	70
10	2,5	31	40	53	100
20	5,0	62	79	105	—
30	7,5	94	119	159	—
40	10,0	125	158	212	—
50	12,5	156	197	265	—
60	15	187	238	318	—
70	17,5	219	278	370	—
80	20,0	250	317	424	—
90	22,5	281	357	—	—
100	25	312	396	—	—

On lihtne tabelit täiendada ka erineva läbi-mõõduga alustele, kusjuures keerdude arv võr-dub traadi pikkusega cm, jagatud 1 keeru pikkusega cm.

Harilikult ei piirdu aga vajadused ühe kind-la lainepikkusega, vaid soovitakse ühe drosse-liga katta tervet lainepiirkonda, näiteks 12 kuni 80 m või kuni 100 m. Neil puhkudel võib kasutada haruühendustega drosseleid, näiteks 20-m gruppidega. Seda moodust aga, mis võrd-lemisi tülikas, välditakse sel teel, et drosseli-traat valitakse kõige pikemaks lainepikkuseks vajalikul määral ning tehakse ühtlasi kindlaks vajalik traadi pikkus kõige lühemal kaetaval lainel. Näiteks, lainepiirkonnas 15—60 m, on vaja pikema laine jaoks nii mitmeks grupiks — sensatsiooniks, mitu korda on pikim laine suurem lühimast, käesoleval juhul  $60 : 15 = 4$ .

Seesugused üksiksektioonid mähitakse alu-sele, jättes nendele vahed umbes  $\frac{1}{3}$  aluse lä-bimõõdust. Veel parem on sektioonid moo-dustada mittevõrdsete keerdude arvuga, kus-juures keerdude arvude suhe ei tohi olla paar-is arv. Toodud näite kohaselt vajaksime 60 m laine jaoks 20-mm alusel 238 keerdu, mille peame jaotama 4 sektiooni. Valides sektioonide suhteks 7:9:11:13, kujuneb keerdude arv sektioonides 43, 53, 65 ja 77, mis praktiliselt annab võrdlemisi häid tulemusi.

Kuna säärased drosselid oma kogult on liiga suured, siis on viimasel ajal lastud müü-

## Uudiseid raamatute alalt.

### Elektrotehnika õpperaamat.

A. Kalmus. 258 lhk., 215 joonist, autori kirjastus, Tallinnas, hind brošeeritult Kr. 3:—, kalingurköites Kr. 3:50.

Hea elektrotehnika õpperaamatu järele on meil olnud seni otse kisendav tarvidus. Meil on mõned seesugused väljaanded varem ilmunud, kuid ajajooksul on nad läbi müüdnud. Pealegi ei ole kõik neist täitnud seda eesmärki, mida praktiline inimene elektrotehnika õpperaamatult tahab saada — haarata elektrotehnika probleeme enam rakendusosalalt. Meie senised sellelaadsed õpperaamatud kandsid sageli rohkem väljavõtteid füüsika õpikuist, mida on küll kasulik teada, kuid mis tegelikus elus ütleavad vähe. Autor on sellest tõsisest puudusest õieti aru saanud ja on olemasoleva lünga väga otstarbekalt teose koostamise ja väljaandmisega täitnud.

Kui lõome uudisteose lahti, siis kõigepealt hämmastab meid see, et puuduvad joonised klaas- ja eboniitpulgast juurekuuluvate atribuutidega hõõrumiseks, samuti elektroforid ja muud säärased targad asjad, millega 90% seesuguseid õpikuid pihta algavad. Selle asemel algab autor raamatut julge küsimusega — „mis on elekter“ ja leiab juba peagi ning väga õieti, et kuna teadlasedki pole seda küsimust seni suutnud lahendada, siis pole mõtet küsimuses juurelda, sest praktiline teadus ei huvitu

gile lühilainedrosselid palju kompaktsemal kujul. Nimelt valitakse aluseks 6—8-mm eboniitpulk, millele mähitakse ristmähisena 4—5 üksiksektiooni. Soovitav on ka siin sektioonid valida ebavõrdsete keerdude arvuga, kusjuures katsed näitavad, et paremaid tulemusi saavutatakse siis, kui keskmised sektioonid omavad vähema keerdude arvu kui äärmised.

niivõrd loodusnähetest endist, kui nende nähete kindlaile seadusele allutamisesest, mistõttu neid nähteid on võimalik rakendada praktilisse töö. Sellele järgneb väga selgekeelne selgitus elektroteooria algmõistetest, ainest, elektronist ja elektronide voolust. Nagu märgeldes jõutakse elektriliste terminite, seaduste ja elektri vooluringide juure. Ja see ongi teooriast pea kõik. Edasi järgnevad praktilise iseloomuga probleemid hoolikate joonistega, mida saavad järjekindlalt näited kuni 258 leheküljeni!

Kõik kirjalaotu on koostatud väga loogilises järjestuses, kusjuures on haaratud võimalikult kõik probleemid, mida elektrotehnika alal käsitletakse, küllaldase põhjalikkuse ja selgusega. Erilist mainimist väärib revolutsiooniline probleemide käsitlusviis, mille autor järjekindlalt läbi viib raamatu algusest lõpuni: ta loobub konventsionaalsest voolusuuna määramisviisist ja käsitab voolu elektronidevoolusena. See samm on julge ja praegu juba täiesti õigustatud, kuna ta viib meid paremale arusaamisele elektrinähetest endist ja võimaldab kõiki nähteid paigutada üldisesse raamistikku. See samm, esmakordsena meil, väärib laialdasemat tunnustamist kõikjal, mitte ükski asjahuviliselt, vaid ka koolidelt, kursustelt jne.

Väga üksikute vähemate puudustena võiks raamatus mainida terminoloogilist külge, kuid see on täiesti andestatav, sest meil puuduvad seni üldiselt tarvitatud oskussõnad, puudub sellekohane sõnaraamatki. Need on veel arenemisjärgus. Raamatus on tarvitatud, näiteks, „elektri ahelad“ pro vooluringid, „võime“ pro võimsus, kuid need on vaid üksikud.

Raamat on trükitud heal paberil, on varustatud selgete joonistega koostatud ajakohases keeles ja omab üldiselt moodsa välimuse.

Raamatut tuleb kahel käel soovitada kõigile, kes tahavad omandada küllaldase põhjalikkusega elementaarseid teadmisi elektrotehnika alalt moodsas versioonis.

*Varivõre.*

## ISEEHITAJAILE

Kõikide „R.-T.“ avaldatud ehituskirjelduste üksikosade, nagu poolikomplektide, võrgu- ja vahesagedustransformaatorite valmistamine. Vastuvõtjate häälestamine ja parandus. Amatöörtööde kontroll.

Dipl. raadiomeister

## RUD. KENN

Tallinn, Rataskaevu 14. Telefon 468-52





## Ultralühilained ja nende kasutamine amatöörtöös.

(II osa).

Paljudest võimalikkudest vastuvõtjatiipidest 5 m lainealale superregeneratiiv-vastuvõtja on kõige rohkem levinenud, kuna ta on palju tundlikum võrreldes tavalise reaktsioonaudioniga. Viimasel ajal eriti on hakatud kasutama superheterodüün-lülitust ultralühilaine-vastuvõtjais, kuna aga tuleb kasutada erilisi ultralühilaine-lampe ja kogu konstruktsioon on suhteliselt kallis, on alguseks superregeneratiiv-lülitus väga hea.

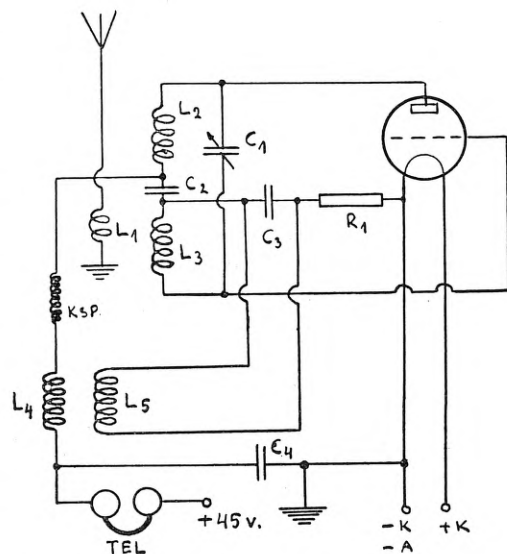
Kuna meie kirjanduses on väga vähe olnud juttu spetsiaallülituste, ka superregeneratiiv-lülituse kohta, ei ole ülearune alljärgnevalt lühidalt peatuda selle lülituse tööprintsibi juures, enne kui asuda praktilise vastuvõtjakonstruktsiooni juure.

Ultralühilaine häälestusringid on teatavasti õige suure sumbuveusega. Et sääraste, elektrilistelt omadustelt halbade ringidega rahuldavaid vastuvõtutulemusi saavutada, peame nende sumbuveust kunstlikult vähendama, mida saavutatakse kõige lihtsamalt tagasisidestamisega. Iga amatöör teab oma kogemustest, et suure sumbuveusega häälestusringide puhul mõjub tagasiside ehk reaktsioon väga järsult ja on ebastabiilne. Keeratakse reaktsiooni ikka enam peale, kuni vastuvõtja hakkab viimaks ise võnkuma.

Vea parandamiseks on leitud viis reaktsiooni reguleerimiseks mitte kätsi, vaid elektriliselt. See võib teostuda nii, et muudetakse neid suurusi, millel on mõju sumbuveuse vähendamiseks ja mis lasevad end elektriliselt

kontrollida. Kõne alla tuleb võrepinge ja anoodpinge. Mitmesugustel põhjustel kasutatakse superreg.-vastuvõtjates ainult esimest võimalust.

Oletame, et tagasisidestatud vastuvõtjale on antud niisuur eelpinge, et vastuvõtja just võnkuma hakkamise piiril töötab. Muudetakse nüüd võrepinget õige väikestes piirides perioodiliselt, näiteks mõne võnkeringi järjestikulüülimise teel, hakkab poolperioodi ajal, mil võrepinge väiksem, vastuvõtja võnkuma, järgmise poolperioodi ajal aga lakkab võnkumine, kuigi vastuvõtja maks. tundlikkusega töötab. Sellise „pendeldamisega“ vastuvõtja maks.



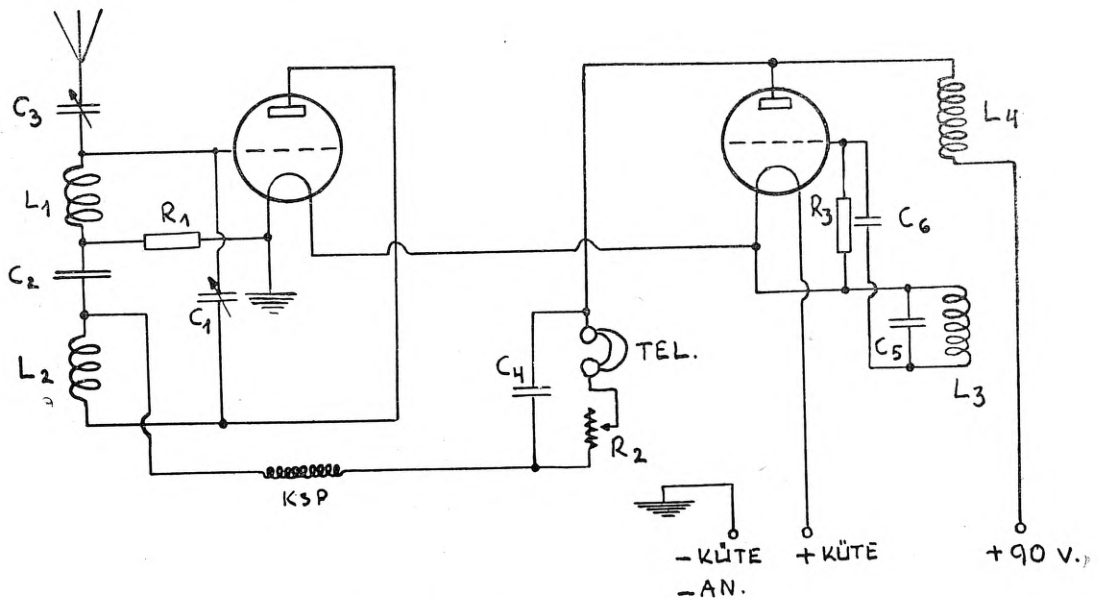
Joon. 1. Uhelambilise superregeneratiiv-vastuvõtja lülitus.

tundlikkuse punkti ümber on saavutatud küllaldane stabiilsus ja tundlikkus.

Kõne vastuvõtuks tuleb kõne alla ainult mittevõnkuv olukord ja sisenev laine on seetõttu teatud määral „hakitud“. Küllaldaselt kõrge sagedusega võrepinge kõikumiste puhul ei anna see end tunda.

Eeltoodud efekti on võimalik sama hästi tekitada anoodpinge mõjutamise läbi. Kujutleme, et võnkumise piiril töötava vastuvõtja audionlambi anood on moduleeritud mingi õige aeglase sagedusega. Sel juhul anoodpinge kõigub üles-alla moduleeriva ostsillaatori sagedusega.

tuvõtja lülituskava. Vasakpoolne lamp lülituses on audion. Tema lülituseks on nn. järjestikku toidetud Hartley,  $L_1$  ja  $L_2$  moodustavad anoodringi pooli. Häälestus-pöördkondensaator  $C_1$  on lülitatud anoodi ja võre vahele. Seetõttu peavad tema mõlemad ühendused olema hästi isoleeritud maast või vastuvõtja šassiist. Lambi anoodringis asub nagu tavaliselt k.-s. paispool ja peatelefonid. Reaktsiooni reguleerimine toimub takistuse  $R_2$  abil. Et kõrvaldada potentsiomeetrite juures sageli esinevaid ragnaid, tuleb kasutada temale paralleelselt lülitatud suuremahtuvuslikku plokki, kui see vajalik.



Joon. 2. Kahelambiline superregeneratiiv-vastuvõtja.

Vastuvõtja töötades eelkirjeldatud tingimustes temal on võimendus vähemalt miljon korda, s.o. 120 db, suurem võnkumise piiril töötavast lihtsast audionvastuvõtjast.

Lisavõnkumist on võimalik tekitada eraldi lambis või ka samas audionlambis. Viimast võimalust kasutatakse seal, kus on tähtis vastuvõtja eriti väike kogu ja kerge kaal. Praktika on näidanud, et eraldi ostsillaatorlambi vältimine toob enesega kaasa vastuvõtja tundlikkuse vähenemise.

Joonisel 2 on esitatud lihtsaima superregeneratiivse ultrahilaine-vas-

Lülituses paremal asuv lamp ongi lisasageduse (katkestussageduse) tekitajaks, koos poolide  $L_3$  ja  $L_4$  ning juurekuuluvate plokk-kondensaatoritega. Lülituse jälgimisel näeme, et see lamp on audioniga ühendatud täpselt nii, nagu ühendatakse modulaator saatjaga, kusjuures  $L_4$  vastab modulatsiooni paispoolile.

Üksikosade suurused on järgmised:

$C_1$  — 20 mmfd pöördkondensaator.

$C_2$  — 150 mmfd vilgukiviplokk.

$C_3$  — vilgukividielektrikuga trimmerkond. Asetatud minimaalsele mahtuvusele.

$R_1$  — 1-megoomiline takistus.

$R_2$  — 50.000-oomiline reguleeritav takistus (potentsiom.).

$R_3$  — 50.000-oomiline takistus.

$C_4$  — 1000 mmfd paberplakk.

$C_5$  — 2000 mmfd paberplakk.

$C_6$  — 500 mmfd paberplakk.

KSP — 30 keerdu 0,15 mm traati 6 mm läbimõõduga torule keritud.

$L_1$   $L_2$  — kumbki 3 keerdu 1,2 mm emailitud vasktraati 12 mm läbimõõduga. Keerdude vahe võrdne traadi jämedusega.

$L_3$  — 1400 keerdu;  $L_4$  — 900 keerdu 0,1 mm siidilatsiooniga traati mähitud 1 cm läbim. torule pappketaste vahele. Mähiste vahe 6 mm.

Lampideks võib kasutada iga moodsat patarei-triiodi, kahe- või neljavoldilise küttepingega. Kes tahab kuludega olla kokkuhoidlik, kasutagu USA lampe tüüp 30, mis täiesti kohased selleks otstarbeks.

Nende ridade ülesandeks pole anda praktilist ehituskirjeldust, sest iga amatöör on suuteline nii lihtsat konstruktsiooni lülituskava järele teostama. Mõningaid näpunäiteid siiski tahaksin anda, kuna ultralühilaine-vastuvõtja monteerimisel peab palju hoolikam olema kui mõne teise vastuvõtja puhul.

Eelkõige tuleb toonitada, et audionosa võre-, pooli- ja pöördkondensaatori vahelised ühendused oleksid võimalikult lühikesed. Vastavatest välismaa

kirjeldustest nähtub, et pool on monteeritud otse pöördkondensaatori külge ja lambi juure.

Sel põhjusel ja käemõju ärahooldmiseks on pöördkondensaatori võll varustatud isoleeritud pikendusmuhviga.

On soovitatav paigutada kogu vastuvõtja suletud metallkasti.

Kui vastuvõtja õieti töötab, kuulub peatelefonides pidev ja küllalt tugev kahin, kui ühtegi jaama vastu ei võeta. See kahin kaob, niipea kui vastuvõtja häälestatakse saatja kandevalainele.

Suurema hääletugevuse saavutamiseks tuleks vastuvõtuantenniks kasutada antenni, mille omalaine resonantsi vastuvõetava laine piirkonnaga, 5 m puhul on selleks 2,5 m, 5 m, 7,5 m jne.

Tugevama vastuvõtu saavutamiseks, näiteks valjuhääldajas kuulamiseks, võib vastuvõtjat täiendada ühe m.-s.-astmega, selleks peatelefonide asemel ühendada transformaatori primaarmähis ja sekundaar ühendada madalsageduslambi võreringiga. Muus osas jääks lülitus endiseks.

Et täiendada esitatud ülevaadet, toome lõpuks veel lihtsa ühelambilise ultralühilaine-vastuvõtja lülituskava, mida tõelise taskuvastuvõtjana võimalik välja ehitada. Joonisel 3 esitatud lülitusest nähtub, et vastuvõtja audioni osa on täiesti sarnane eelmisele lülitusele,

**RAMMUL-RAADIO**

//

Narva mnt. 10. Telef. 306-75



VALMISTAB RAADIOHÄIRE OTSIMISE- JA MÖÖTMISE-  
APARAATE, HÄIRETE KÕRVALDAMISE-SEADMEID JA ÜKSIKOSI

välja arvatud induktiivselt teostatud antennisidestus superregeneratiiv-poolid  $L_4$  ja  $L_5$  on lülitatud sama lambi anood- ja võrejuhtmetesse, nii et sama lamp täidab kaks otstarvet.

Üksikosade suurused on järgmised:

$C_1$  — 20 mmfd pöördk.

$C_2$  — 100 mmfd vilgukiviplokk.

$C_3$  — 2000 mmfd paberplokk.

$C_4$  — 4000 mmfd paberplokk.

$R_1$  — 1-megoomiline takistus.

$L_1$  — 2 keerdu 1,2 mm emailtraadist 6 mm läbimõõduga, paigutatud  $L_2$  ja  $L_3$  vahele.

$L_2$   $L_3$  — kumbki 5 keerdu 1,2 mm traati 1 cm läbimõõduga. Pooli pikkus 12 mm.

$L_4$   $L_5$  — sama nagu eelmises vastuvõtjas.

KSP — sama nagu eelmises vastuvõtjas.

Vastuvõtja töölepanek, kui kõik teostatud lülituse kohaselt, ei tohiks valmistada raskusi. Iseloomuliku kahina puudumine tõendab, et mõni osa on vigane või on mõni ühendus vale.

Mõlemaid kirjeldatud vastuvõtjaid on võimalik ehitada samahästi võrguküttega lampidega. Lülituses ei muutu mitte midagi. Lampide katodid tule-

vad ühendada maaga, välja arvatud m.-s.-lambi oma, millesse lülitakse eel- pingestustakistus (juhul, kui madal- sageduslamp olemas).

Amatöörid, kes on katsetanud 5 m lainealal tõendavad, et selle laineala suurimaks paremuseks on võimalus töötada väga lihtsa modulatsiooni- süsteemiga saatjaga. Ei ole seetõttu imestada, et välismaal pea igal amatööril peale oma tavalise lühilaine- saatja on veel pisike ultralühilaine- saatja-vastuvõtja. Nimetatud „trans- ceiveriks“, on need suure populaar- suse osaliseks saanud samade lampide, vooluallikate ja teiste osadega kasutatavad nii saatmiseks kui vastu- võtuks. Tulemuseks on tuntav kokku- hoid hinnas, mõõdetes ja kaalus ja ka aparaatide arvus. Amatööride poolt kasutuselevõetud transceivereid kasu- tatakse praegu juba mitmeks eriots- tarbeks, nagu politseiteenistuses, töös- tuses jne.

Tahame juba järgmises „R.-T.“ numbris avaldada ühe säärase trans- ceiveri kirjelduse.

*Ants Pärjel*  
ES7C

## Ultralühilained ulatuvad ligi 10000 km!

Välismaises raadiokirjanduses on köitnud asjahuviliste tähelepanu Johannesburgi (L.-Aafrika) amatööri ZT6K sensatsiooniline teade, et temal on läinud korda järjekindlalt vastu võtta Londoni televisioonisaatja helisaadet lainel 6,67 m. Seejuures meenutagem vaid, et Londoni ja Johannesburgi vahemaa on ligi 10 000 km. Seejuures ZT6K sooritab vastu- võtmist 7,5 aasta vanuse O-V-2 patarei vastu- võtjaga. Ühtlasi omab ta ka WAC 10-meetrilise laineriibal. Londoni televisiooni helisaatja võim- sus on 3 kw.

Senini oli teada, et läheneva päikeseplek- kide maksimumiga kasutatavad lainepikkused üldiselt muutuvad lühemaks, mida tõestab WAC ühenduste võimalus 10 m lainel alates 1935. a. Seesugusel ultralühilainel, kui seda on 6,67 m, ei juletud hellitada lootusi niisuurtel ulatustel.

Tõsi on, et ka 5 m laineriibal on saavutatud kaugeühendusi, kuid need piirduvad vaid um- bes 1000 km. Kuna meie ei ole veel jõudnud

päikeseplekide maksimumini, mis saabub 1938. a., siis võivad ultralühilained lähemas tulevikus mitmeidki uusi üllatusi pakkuda.

Lõuna-Aafrika asetus ultralühilainete vastu- võtuks on Inglismaa suhtes väga soodus, eriti keskpäevastel tundidel, mil ionisatsiooni tihe- dus kõrgemais õhkkonna kihtides evib maksi- maalse väärtuse, sest et ühtlaselt tugeva päikesekiirte mõjutuse all asetsev vöö jookseb pea sirgjoonelisel Londonist Johannesburgi. Tõe- näolikult puuduvad seesugused võimalused Londoni ultralühilainete kaugevastuvõtuks neis mais, mis asetsevad Londonist läänes ja idas, vähemalt praegusel aastaajal, mil ionisatsiooni- tihedus omab langeva tendentsi. Kesksuvel aga oleks katsetajail küllalt põhjust seesuguseid vastuvõtu-katseid sooritada isegi meil Eestis. Selleks on veel mõned kuud aega sobiva vastu- võtja koostamiseks. Sobivamaks vastuvõtu asu- kohaks on maa, kuna linnas elektrilised häired vastuvõttu, eriti ultralühilainel, tuntavalt ras- kendavad.

## Kvantiteet ja kvaliteet.

Raadioamatöörism kui sport on viimastel aastatel teinud suuri edusamme. Paremad tehnilised seadmed, suurem töödistsipliin ja töö süstematiseerimine on kaasa aidanud, et amatööride nimi leiab kordkorralt rohkem tunnustust. Ka Eesti vähene amatöörpere on eriti viimasel ajal teinud tõhusat tööd, saatvates mainimisväärselt häid tulemusi. Vaatleme ligemalt, milles seisneb amatööride töö ja selle areng.

Paljud arvavad, et on küllalt sellest, kui soetada enesele vastuvõtja ja saatja, seada üles mingisugune antenn ja hakata pidama traadituid ühendusi. Muidugi võidakse piirduda ka sellega. Kuid siis on kindel, et huvi asja vastu kaob õige pea ja töö jääb niiöelda pooleli. Võimalusi tegutsemiseks on võrratult rohkem. Ennekõike amatööerjaam oma tehniliselt sisustuselt. Kui palju võimalusi on saatja juures katselise töö sooritamiseks. Ka lihtsate abinõudega ja võrdlemisi vähese ainelise kuluga saame küllaldase püsivuse ja kogemuste juures ehitada hea saatja. Edasi vastuvõtja: lihtne O-v-1, ära seletatult kahe-lambiline audionvastuvõtja ei suuda enam rahuldada amatööri nõudeid. Superprintsip laseb end amatöörots-tarbeks eeskujulikult rakendada. On aga ka terve rida teisi võimalusi telegraafi-vastuvõtu hõlbustamiseks, nagu m.-s.-likkude resonantsahelate kasutamine jne. Üldiselt näib vastuvõtutehnika siiski eelistavat superit tema suurema tundelisuse, stabiilsuse ja selektiivsuse tõttu. Loodame õige pea avaldada ühe moodsatele nõuetele vastava amatöörsuperi kirjelduse.

Sama suure tähtsusega kui vastuvõtja, on ka saatja. Moodsad kunstlülitused võimaldavad kristalltüürimisel vähema lampide arvuga teostada efektiivset sageduse kahendamist või paljundamist. Pentoodide ja uute paremate andmetega trioodide kasutamisega saatja lõppastmes osutub võimalikuks saada suuremat kasutegurit, seega kokku hoida võimsuses.

Eriti viimasel ajal on amatööride seas suurt poolehoidu leidnud moduleeritud

saade, mille puhul enam ei saadeta morsemärke, vaid kõneldakse teineteisega otseselt. Modulatsiooniga töötamine paneb palju suuremaid nõudmisi operaatorile kui ka saatjale. Tarvitavamateks modulatsioonisüsteemideks amatööride seas on võremodulatsioon, B-klassi anodmodulatsioon ja survõre modulatsioon. Nn. „fone-töö“ teeb amatööride sidepidamise võrratult huvitavaks ja elavaks, kuid ta nõuab amatöörilt inglise keele oskust ja põhjalikumaid teoreetilisi teadmisi.

Ka saateantennide peale on hakatud märgatavalt rohkem rõhku panema. On möödas ajad, kus ükskõik milline veerand- või poollainepikkune traat kõlbas antenniks. Keerukate arvestustega toitejuhtmed ja kaovabad antennid hoolitsevad selle eest, et suhteliselt väikese amatöörsaatja energia küllaldaselt kaugele leviks.

Amatöörpere suurenemisega on jäänud kitsaks nende kasutuses olevad laineribad. See on sundinud otsima uut tegevusvälja ultralühilainetel. Et 10 m laineribal terve rida amatööre on suutnud kogu maailmaga sidet pidada, tõendab kujukalt, et püüded on andnud tulemusi.

Praegu on kogu maailma amatöörpere huvikeskuseks 5 m laineriba, millel on seni üsna nimetamisväärseid tulemusi saavutatud. Massilise koostööga kogutakse väärtuslikku vaatlusmaterjali, et selle abil jõuda otsusele nimetatud laineriba levimistingimuste ja kasutatavuse kohta.

Kodumaa amatöörid on ainult vähesel määral kasutanud eeltoodud amatöörtöö mitmekesiseid võimalusi. Takistavaid põhjusi on palju, kuid siiski mitte nii palju, et mitte õigustada etteheiteid. Oleme kaugeühenduste alal saavutanud häid tagajärgi. 14 ametliku loaga amatöörist omavad kuus WAC tunnustuse, tähendab on töötanud kuue maailmajaoga, mis moodustab 43% amatööride kogu arvust. Tahaks teada, millises riigis see protsent on suurem. Soodsate ilmastikutingimuste puhul, nagu näiteks kogu käes-

oleval aastal, pole mingi ime pidada küllaldaselt tugeva saatjaga kaks kuni kolm ühendust Ameerikaga päevas, kui selleks aga jätkub aega ja tahtmist.

Kui aga keegi küsib, kas mõni meie amatöör on pidevalt katsetanud 10 või 5 m laineribal, peame tunnistama, et ei ole.

Siin peitubki viga. Meie amatööride töö on olnud liiga ühekülgne!

Tahame loota, et juba käesoleval hoo-

ajal leiab amatöörpere võimalusi töö mitmekesistamiseks. Ennekõike tuntakse huvi 80 m laineribal kodumaise sidevõrgu loomise vastu, mis eeldab fone-tööd. Praegu on mitmel amatööril olemas modulaator ja teised kavatsevad selle enesele peatselt soetada.

Veel ikka pole suudetud vabaneda salaja töötavatest amatööridest! Nende arv pole küll kuigi suur, kuid ei tohiks olla ühtki.

— HAM —

## Uudiseid Eesti lühilaineamatööride tegevusest.

**ES2C** — Tallinnas, kelle uusima saavutuse kohta juba oma lehe eelmises numbris tõime lühikese teate, on praegu hoolega ametis oma uue saatja väljaehitamiseega. Saatja tuleb raudraamistikul ja on konstruktsioonilt ülimumoodne.

**ES5C** — Nõmmel ehitas enesele modulatsiooniseadme ja töötab nüüd 80 ja 40 m laineribadel ainult telefonisaatega. On pidanud rea üsna häid sidemeid terve Euroopaga. Modulaator on Heisingi-süsteemiline ja kaheastmeline.

**ES2D** võttis sügisel edukalt osa nn. Austraalia võistlusest ja saavutas kogusummas üle 350 punkti. Praegu 20 m laineribal töötingimuste halvenedes katkestas tegevuse ja pühendub täielikult õppimisele.

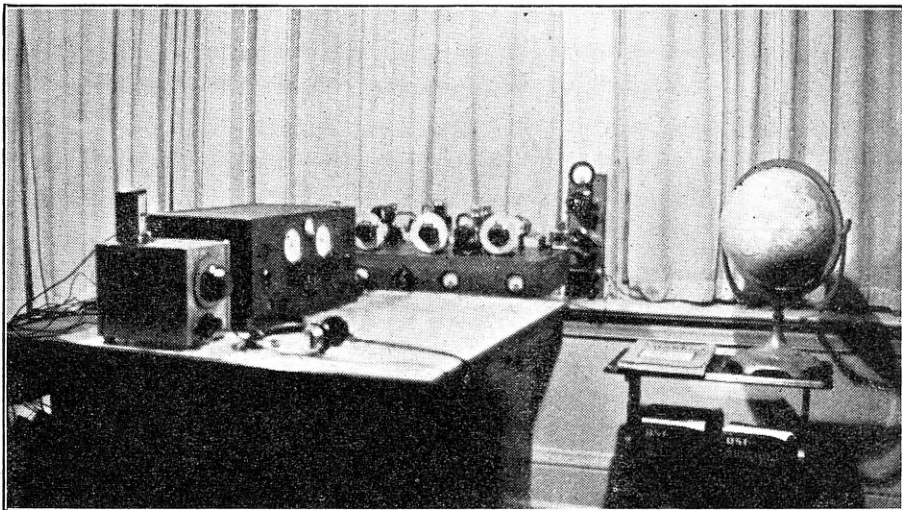
**ES4D** — Porkunis tegutseb endise hooga. Laskis enesele valmistada uue modulatsioonitransformaatori ja tahab ehitada uue B-klassi modulaatori, millega edaspidi hakkab töötama.

**ES5D** — Tapal ehitas enesele uue saatja,

mis on kaheastmeline, push-pull lõppastmega. Saatja ei tööta veel korralikult, kuna puuduvad mõned osad. Loodab ligemas tulevikus hakata tööle täie koormatusega.

Postivalitsuse poolt on vahepeal välja antud load amatöörjaamade ehitamiseks ja nendega katsetamiseks kahele amatöörile, kes kuuluvad ka ERAÜ liikmeskonda. Need on hr. U. Toom ja hr. P. Sammet Tallinnast. Esimese väljakutsemärgiks on määratud **ES6D** ja teise **ES7D**. Võime seega rõõmuga nentida tööka, et meil on nüüd juba 16 ametliku loaga amatööri. Ka on juba ligemas tulevikus oodata juurekasvu, kuna ka selle ajakirja toimetaja hr. kpt. Isotamm on lubanud endale võtta amatöörjaama loa.

Kahjuks on aegajalt siiski kuulda üksikute salaja töötavate amatööride olemasolu. See nähe peaks juba ükskord kaduma. Loa hankimise võimalused on nii soodsad, et igauks, kes tahab hakata tööle saatjaga, peaks enesele võtma loa.



USA amatöörjaam W9VKF.

Sügishooaja saabudes on märgata väikest tagasiminekut amatöörtöös, kuna pole aega istuda jaama juures ja pidada sidemeid välismaaga. Eks jõuluvaheaeg pakub selleks jälle paremaid võimalusi. Eelolev amatööride päev annab kahtlemata uut hoogu paljudele neile, kes ühel või teisel põhjusel on amatöörtööst loobunud.

Ühel viimasel ERAÜ juhatuse koosolekul määrati kindlaks ka lühilaineamatööride päeval peetavate referaatide teemad. Need on järgmised:

1. Kehtiv kord amatöörismi alal Eestis, Posti Peavalitsuse kavatsusi ja tuleviku-väljavaateid. Esitab ins. A. Põdrus.
2. Uusimaid andmeid lühilainete levimise alalt. Esitab kpt. A. Isotamm.
3. Ülevaade Eesti amatööride tegevusest. Esitab A. Pärjel.
4. Amatöörsidepidamise uusimaid määritlusi. Esitab L. Vedru.

Referaatidele järgneb mõttevahetus amatöör-tehnilisel alal.

ERAÜ tahab juba tuleval suvel korraldada meie amatööride-vahelise ultralühilaine võistluspäeva, mille tulemusi hinnatakse ja antakse võitjale välja rändauhind. Võistluse ligemad üksikasjad pole veel selgunud, kuna tahetakse enne mõtteid vahetada liikmeskonnas, et selgitada päeva ulatust ja teostamisvõimalusi.

## Kaitseliidu uus väli-raadiojaam.

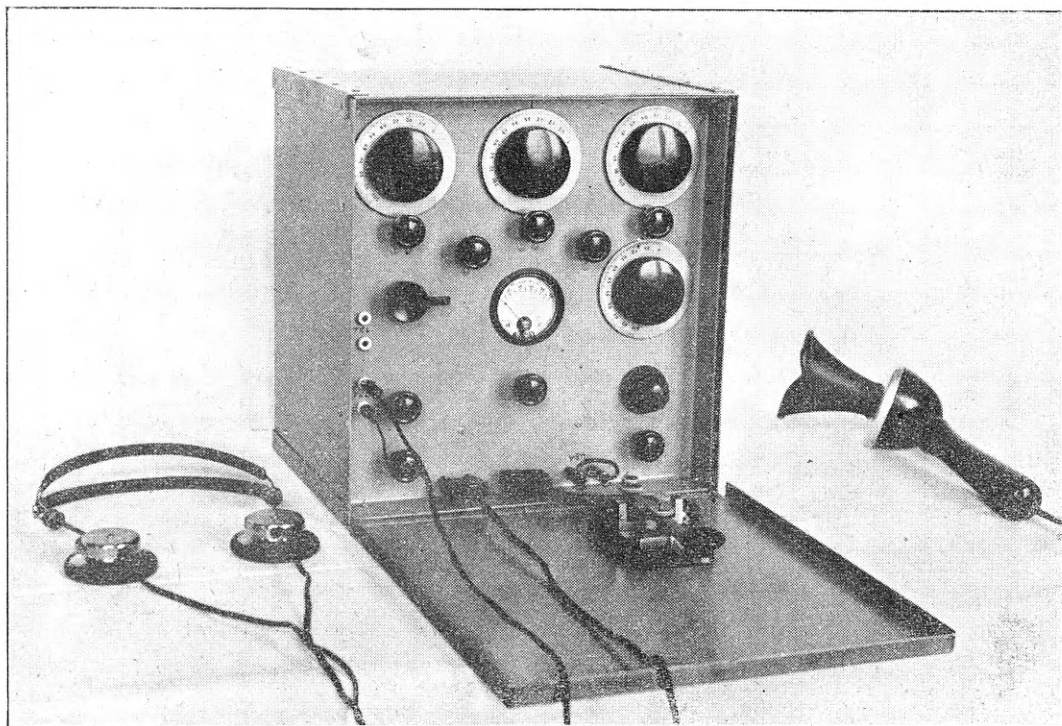
Juuresoleval pildil näidatud nägus raadiojaam on ehitatud meie tuntud lühilaineamatööride hr-de Isotamme ja Suigusaare poolt kaitseliidu välijaamade standardtüübina. Jaamad valmisid juba sügisel ja võeti esmakordselt kasutusele KL Sakala manöövrivis, kus nad tõestasid nende peale pandud lootusi täiel määral.

Uued jaamad on lülituselt õige moodsad. Saatja on kaheastmeline, kusjuures on ette nähtud võimalus nii iseergutamiseks kui ka kristalltüürimiseks. Saatja võimaldab töötamist telegraafil ja telefoncerimist.

Kasutatud on B-klassi kaheastmelist modulaatorit. Vastuvõtja on neljalambiline häälestatava k.-s.-astmega.

Näib uskumatuna, kuid katsetel tavalises välilukorras töötades oli võimalik pidada sidet kuni 75-km distantsilt. See tagajärg celdab jaamade täiuslikku konstruktsiooni.

Kogu jaam on välja ehitatud 2-voldiliste patareilampidega ja töötab kuivpatareidelt. Saatja võimsus on umbes 3 vatti. Ka uue jaama välismõõted on suhteliselt väikesed: pildil nähaoleva kasti, mis sisaldab kogu saatja, modulaatori ja vastuvõtja mõõded on ainult 31×20×36 cm.



Kaitseliidu uus väli-raadiojaam.

## Küsimusi ja vastuseid.

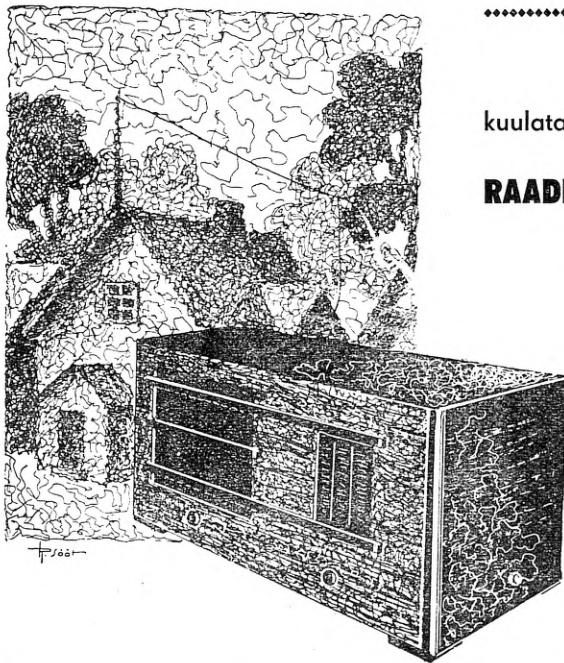
1. a) Kas võib „R-T“ nr. 3 ilmanud „B-klassi 4“ vastuvõtjas anoodvoolu saamiseks võrguvoolust kasutada võrkanoodi? Kas selle all kannatab pingeregulatsioon? (Vastavalt lhk. 94, 16 rida ülevalt, paremal.)
  - b) Tarvitades võrkanoodi, kas ei võiks originaallülitusest ära jätta mõned lahtisidestuse-elementid ja millised?
  - c) Tahan tugevama väljumisvõimsuse saamiseks kasutada Cossor 240 B lampi. Kohandamiseks Philips v.-h. tüüp 24283 impedantsiga on väljumistransformatori keerdude suhe 29,7:1. Kas on nimetatud valjuhääldajaid müügil, varustatud väljumistrafoga selle keerdude suhetega, või peab trafo eraldi ostma?
  - d) Kui suur on originaalaparaadis kasutatud valjuhääldaja läbimõõt?
  - e) Kas on võimalik sellele aparaadile juure ehitada ka lühilaine osa?
  - f) Kas on loota „R-T.“ patareiaparaadi ehituskirjeldust, milles on tarvitusele võetud võrgusuperite uuendusi ühes lühilaine osaga?
- A., M. ja F., Kuressaares.
- a) 220-voldilise alalisvoolu võrgu juures pole mingisuguseid takistusi anoodtoite

võtmiseks võrgust. Vahelduvvoolu võrgu juures aga võrgu alaldusseade vajab erilist ehitusviisi, mis kindlustaks head pingeregulatsiooni — harilikult selleks otstarbeks kasutatav drosseli ja 2 kondensaatori süsteem üksi ei ole küllaldane. Hea pingeregulatsiooniga alaldusseadme põhiomadusi on:

- võrgutrafo madalaoomiliste primaar- ja sekundaarmähistega;
- drosseli sisendus; seega filter koosneb kahest madalaoomilisest drosselist, induktiivsused — esimesel drosselil ca 10—15 H, teisel — 15—30 H;
- filterkondensaatoreid kaks: esimene 8—16 mfd kahe drosseli vahel, teine 8—32 mfd teise drosseli järele;
- alaldaja õgvenduslambiks kasutada seesugust, mis omab madalat sisetakistust, näiteks USA tüüp 82, millel sisetakistus on ainult 15 oomi.

Pingeregulatsiooni võib parandada ka tavalise alaldusseadme juures, kus alaldaja väljendi näpitsaile lülitada paralleelselt sobivate andmetega huumlamp-pingeregulaator.

- b) Lahtisidestuse-elementid on tarvilikud alale jätta.
- c) Cossor 240 B optimaalne anoodkoormu-



**RAADIO TERE**

tööstus ja ladu allinn Pikk 3  
telefon 465-66

1936./37. aastast peale

kuulatakse raadiot maal kui linnas

**RAADIO TERE APARAATIDEGA**

**Maal** enamkasutatavad aparaadid

„KANNEL“ Hind Kr. 125.—  
ja

„VANEMUINE“ — 5-lambiline super  
3 laineala. Hind Kr. 195.—

Koolides kasutamisel peaaegjalikult

„P.-SÜMFOONIA“ võimas 6-lam-  
biline super hind Kr. 245.—

**Linnas** on populaarseim

„OREL“ — hõbesuper. Hind Kr. 198.—

„SÜMFOONIA“ — kuldsuper  
Hind Kr. 250.—



ses on 8000 oomi ja annab välja 180 v. anoodpinge juures umbes 2,6 vatti. Soovitaksime pöörduda Philips valjuhääldajate kohta andmete saamiseks Philipsi Eesti Osakonna poole Tallinnas. Tarbekorral võite valmistada transformatori ise, sest müügil igaks otstarbeks sobivaid transformatoreid ei leidu. (Vt. „R-T.“ nr. 4, vastused).

- d) Valjuhääldaja koonuse läbimõõt on 152,5 mm.
- e) Lühilaine osa juureehitamine on võimalik. Selleks tuleb seesugune lainetelülilija muretseda, mis võimaldab ümberlülitamist ka lühilainel; lühilaine osaks vajalike poolide kohta leiata lähemaid ehituslikke andmeid meie ajakirja numbrite lühilaine osast.
- f) Eelmises numbris ongi avaldatud üks sääraseid, moodsaid patareiaparaate. Puudub vaid lühilainelise vastuvõtu võimalus.

2. a) Kas on võimalik tarvitada „R-T.“ 7/8 ilmunud „Kõiklaine kahelambilises vastuvõtjas“ Philips lampe ja missuguseid?
- b) Missugused osad tulevad muuta Philips lampide tarvitamisel ja missugusteks?  
H. Siska, Tartu.

- a) On võimalik. Detektorlambiks sobib AF 7, lõpplambiks AL 4, õgvendaja-lambiks 506.
- b) Muuta tuleksid:  $R_2$  — 0,2 megoomi,  $R_4$  — 0,8—1,0 megoomi,  $R_6$  — 150 oomi.

3. Tahaksin Rähna 2 võnkeringiga aparaadis („R-T.“ nr. 2.) juure ehitada lühilaine osa, millega seoses tekivad järgmised küsimused:

- a) Kas talle saab üldse l.-l. osa juure ehitada, kui ja, siis kas hakkab ka korralikult töötama?
- b) Missuguste andmetega tuleksid ehitada lisapoolid?
- c) Kas varjestus on sel puhul tarvilik?  
A. Lõhmus, Türi.

On võimalik. Ümberehituse põhimõtted selguvad „R-T.“ nr. 7/8 avaldatud kõiklaine aparaadi lülitusest. Ühtlasi on võimalik kasutada mõlemas astmes samasuguseid lühilaine poole kui mainitud aparaadiski. Erinevused poolides on järgmised: 1. võnkeringi poolil tulevad ära jätta mähised  $L_1$  ja  $L_7$ , 2. võnkeringi poolil  $L_4$ . Kuna aparaat peab toimima ühe-nupu häälestusel, siis tuleb võnkeringide kokkuajamisel poolide suurusi paratamatult järele aidata.

Poolide varjestus on siis tarvilik, kui mõlemad poolid asetatakse šassiile; kui üks neist asub all, teine peal, pole varjestust tarvis.

Teie skits on lülituslikult õige.

4. Palun mõningaid täiendavaid selgitusi „R-T.“ nr. 9/10 avaldatud 6-lambilise suur-superi kohta:

- a) Kas võib vahesagedustrafosid kerida 0,1 traadist  $2 \times$  siid?

- b) Kas muunduslambiks võib tarvitada USA lampi 1B4?
- c) Kas saab mainitud aparaadiga sooritada ülekannet heliplaatidelt?

- d) Kas võib m.-s. kasutada lampe Cossor 210 LF ja 220 B?

- e) Kuidas teada USA lambi 1B5/25 dioode, kumba neist kasutada detektsiooniks ja kumba ATK?

- a) Jah võib.

- b) Ei või.

- c) Jah võib. „Pick-up“ lülitatakse potentsiomeetri kaudu takistuste  $R_{10}$  ja  $R_{11}$  ühenduspunkti ja üldise miinusjuhtme (šassiil) vahele. Ühtlasi on soovitav raadio eeskava läbikostmise vältimiseks paigutada katkestaja k.-s.-lambi varivõrejuhtmesse järjestikku  $R_2$ , mille abil heliplaadi ettekannete ajaks varivõre vool katkestatakse. Sobivaks lülitajaks on „Bulgin“ — „Gramo & Radio“.

- d) Jah võib, kuid sel puhul tarvitatava väiksema anoodvoolu tõttu on ka helitugevus veidi nõrgem.

- e) Selleks vaadata lambipesa alt: kütte jalgadega peagu vastastikku asetsevad diodid; neist asub lambis kütteniidi otsale lähemal see, mis asub vastavalt lähemal ka pesas. Pole oluline, kumb kütteniidi ots valida ühendamiseks + või — patarei klemmiga, tähtis on vaid, et +-poolne diod toimiks detektorina.

5. „R-T.“ nr. 9/10 avaldatud superi kirjelduses on mainitud, et B-klassi lõpplambi 240 B koormustakistuseks on 10 000 oomi, lampide kataloogis on märgitud 8000 oomi. Kumb on õigem?

Kataloogi andmeil on 240 B lambi optimaalseks anoodikoormuseks märgitud 150 voldise anoodpinge juures 8000 oomi. Tegelikus olukorras meil harva kasutatakse anoodpinget üle 120 voldi, harilikult aga 100 volti. Seepärast on ka koormustakistuseks valitud suurem, 10 000 oomi. Peale selle suurema koormustakistusega on võimalik veidi kokku hoida anoodvoolu kulu, kuigi seejuures helirikke % pisut tõuseb.

6. Palun selgitust alljärgnevaile küsimusile seoses „R-T.“ nr. 9/10 avaldatud superi ehituskirjeldusega:

- a) Miks  $C_1$  on ainult 25 mmfd?

- b) Kas I võnkering tõesti võimendab signaalipingesid — mina kujutan endale nii ette: kui võnkering on häälestatud teatud sagedusele, siis teised sagedused ei pääse läbi, ainult võimendajalamp võimendab pinget.

A. Brauer, Vissula.

- a) Seesuguse lülitusviisi juures, kus ei kasutata transformatorilist sidestust antenniga, peab võnkeringide heaks kokkujooksuks tarvitama võimalikult väikest antenni sidestuskondensaatorit, vastasel korral on lootusetu ühe-nupu häälestus. Ideaaljuhul peab antennist võnkeringi üleanduv mahtuvus olema võrdne teisele võnkeringile k.-s.-lambi anoodilt ja juhtmetelt ülekanduva mah-

- tuvusega. Käesoleval juhul ongi need enamvähem võrdsed.
- b) Teie ettekujutus häälestusringist pole päris täpne. Paralleelne häälestatud võnkering moodustab sisendavatele resonantsagedustele suure takistuse, milles tekkivad pingelangused kantakse üle võimenduslambi võrele. Muusagedusega signaalidele ei moodusta võnkering nimetamisväärselt takistust, mistõttu nad jooksevad võnkeringi elementide kaudu maha, seepärast neist ei teki ka pingevahesid võimenduslambi võrele ning nad jäävad aparaadis kuulmatuks. Vahelduvvoolu ringides on õige sagedane nähtus, et neis arenevad pinged suurte vahelduvvoolu takistuste — reaktantside — tõttu võrreldes sisendavate pingetega õige suurteks. Üks säärasid vahelduvvoolu ringe on võnkering. Mida väiksem on ta K.-takistus, seda kõrgemad on temas arenevad pinged, seda suurem on võnkeringi pingevõimendus. Sama küsimust on lähemalt käsitletud käesoleva numbri lhk. 327.
7. Palun mulle vastata „R.-T.“ järgmises numbris alljärgnevale küsimusele:
- a) Kas võib Nipkovi ketast valmistada mõnest muust tugevamast metallist kui alumiinium?

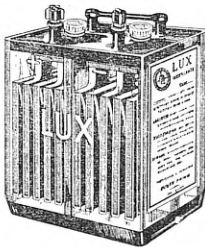
- b) Kas M. Aitsama kaugenagemisaparaadis saab kiirusemäärajat huumlampi põlema panna ka alalisvoolu võrgust?
- c) Kas alalisvoolu võrgust toimivat vastuvõtjat saab kasutada koos kaugenagemisaparaadiga?
- d) Kas Moskva kaugenagemissaatja on ka Võrru näha?
- „Amatöör Võrust.“
- a) Ja võib, materjal pole oluline.
- b) Huumlamp hõõgub ühevõrra hästi nii alalis- kui vahelduvvoolust, kuid kiirusenäitajaks stroboskoobi printsibil saab huumlampi kasutada ainult vahelduvvooluga.
- c) Ja saab.
- d) Moskva kaugenagemissaatja pole Võrus küll näha, küll aga on ta saadetised vastuvõetavad Võrus, vähemalt samahästi kui Tallinnas.
8. Kui tugeva vooluga võib laadida 4-voldilisi 24AH, 48AH ja 72AH raadioakusid? Samuti 2t, 4t ja 72AH 2-voldilisi akusid?
- Uus tellija nr. 357.
- Laadimisvoolu suurus ei olene akupatarei üldisest pingest, vaid üksikelementide mahtuvusest ja ehitusviisist. Laadimisvoolu suuruse kohta leiate lähema selgituse „R.-T.“ nr. 7/8 vastuses küsimusele nr. 1.

## Toimetuse järeilmärge.

Paljude „R.-T.“ lugejate soovele vastu tules, võimaldab toimetuse oma lugejaile tutvuda kuukirjas kirjeldatud aparaatidega toimetuse ruumes Tallinnas, Rataskaevu tn. 14, teisipäeviti kl. 18.00 kuni 19.00.

Samal ajal viibib kohal ka „R.-T.“ tehniline toimetaja, kellelt on võimalik asjajuhvilisil saada kirjeldatud aparaatide kohta täiendavaid selgitusi ning tasuta nõuannet.

Igasuguseid akumulaatoreid  
ja anoodpatareisid



valmistab

**Konstantin Mühlverk**

Akumulaatori- ja elemenditehas

Tallinn, Jaama tänav 8. Telefon 306-67

Ilmus trükist A. KALMUSE

## „ELEKTROTEHNIKA ÕPPERAAMAT“

258 lhk. ja 215 joonist. Hind kalingurköites kr. 3.50 ja brošeeritult kr. 3.—

### Raamatu sisu üldjoontes:

- I osa** — Aine ja elektriteooria. Elektrienergia saamine ja elektrivool. Elektomotoorne jõud, elektrivool takistus ja oomi seadus. Töö, võime ja kasulik töö. Elektri ahelad ja nende seadused. Keemilised voolu allikad. Elektrolüüs: Akumulaatorid. Magnetism. Elektromagnetism. Elektromagnetiline induksioon. Vastastikune induksioon. Endainduksioon. Induksiooni mõõtühikud. Elektrimasinate töötamise põhimõte. Alalisvoolumasinad.
- II osa** — Vahelduvvoolu põhimõte. Oomiline ja induktiivne takistus vahelduvvoolu ahelais. Mahtvus, mahtvuseline ja oomiline takistus vahelduvvoolu ahelas. Oomiline, induktiivne ja mahtvuseline takistus vahelduvvoolu ahelais. Vahelduvvoolu resonantsi nähted. Vahelduvvoolu töö. Hüsteres ja pöörivoolud. Vahelduvvoolu liigitelu ja vahelduvvoolu masinate põhimõtteid. Transformaatorid ja voolumuundajad.
- III osa** — Elektrimõõteriistade põhimõtteid. Takistuste mõõtmine. Võimsusmõõtjad ja voolutöö arvestajad.

Raamat on müügil kõigis Raadio-koperatiivi kauplustes — Tallinnas, Tartus, Pärnus, Viljandis ja Rakveres.

Kes raamatu hinna autori nimele posti jooksvale arvele nr. 636 sisse maksab, sellele saadetakse raamat postiga kätte.

**„RS“** toob kellaaegade järele koostatud ringhäälinguajaamade saatetavade ja uudiseid raadio alalt. Küsimuste-vastuste nurka toimetab tuntud eriteadlane A. PÄRJEL.

**„RS-i“**

tellimishinnad: üheks kuuks 50 s., kolmeks kuuks kr. 1.30. „Vaba Maa“ ja „Maa Hääle“ tellijad saavad „RS-i“ tellida poole hinnaga s. o. 25 sendiga kuus.

Ilmus kahelambilise patareivastuvõtja ehituskirjeldus, mis koostatud „RS-i“ rahvaaparaadi võisfusel paremateks tunnistatud kahelambiliste patareivastuvõtjate alusel. Üks neist on Euroopa lampide jaoks, teine odavam Ameerika lampidele. Asjast huvitatud võivad tutvuda nendega „RS-i“ toimetuses. Selle käsi-raamatu hind on 25 senti, saatkuludeks 5 senti. Tellida saab o-ü. „Vaba Maa“ peatalitusest: Tallinn, Pikk tänav 54—58.

50  
SUURIM UUDIS!

# „AKUANOOD“

**„AKUANOOD“** annab igale patareivastuvõtjale voolu 4–5-kordselt odavamini, kui seda võimaldavad muud anoodvooluallikad.

**„AKUANOOD“** tagab pidevalt võimsa ning stabiilse vastuvõtu oma alaliselt kõrge ja püsiva pinge tõttu.

**„AKUANOOD“** on piiramatult pika elueaga ja võib aastaid pidevalt töötada ilma igasuguse hoolitsuseta.

**„AKUANOOD“** on ainuke praktiliselt kasutatav anoodvooluallikas meie oludes, mis võimaldab ka patareidele ehitada võimsaid ja kõrgequaliteedilisi vastuvõtjaid, ilma et kasutuskulud tõuseksid ebamääraselt suureks.

Tehas saadab vastavate järelepärimiste peale meeldi „Akuanoodi“ lähemalt kirjeldavaid brošüüre.

Eesti raadioturul on patareivastuvõtjate kasutajaile

**ARE**

raadiotehase uudistoode

**ARE**

r a a d i o t e h a s

Tallinn, Reimani tn. 11, telefon 300-30

