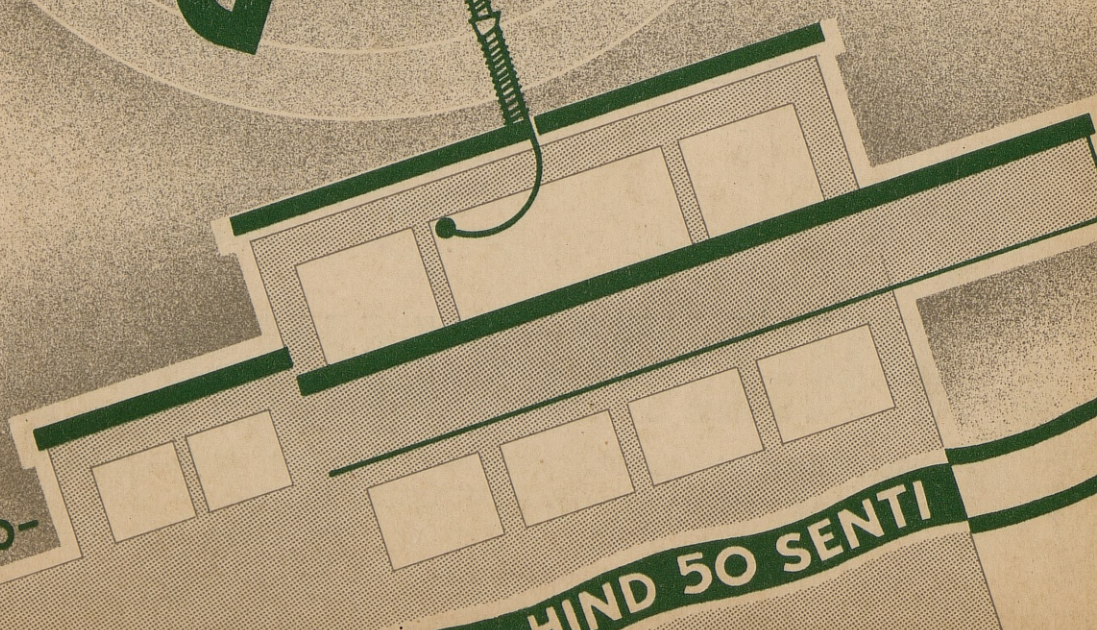


5  
1936

# RADIOTEHNIKA



-ÜHISRAADIO-

HIND 50 SENTI





## 125 -kordselt kontrollitud!

„Miniwatt“-lampide sisekonstruktsioon omab väga peenet väljatöötamist, mille tõttu igat üksikosa enne kinnijootmist hoolikalt jälgitakse luubiga, mis avastab kohe võimalikud defektid. Säärane kontroll — üks üldarvus 125 — vähendab väljalangemist hilisemal kontrollimisel miinimumini! Kui soovite kuulata võimalikult paljuid raadiosaatjaid kogu ilmast, peate oma vastuvõtja võimeid tõstma kõrgemale tasemele „Miniwatt“-lampidega. Iga „Miniwatt“ tagab head raadio-vastuvõttuja väärrib täielikult oma hinda!

# PHILIPS "MINIWATT"

125-kordselt kontrollitud!

# RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

Tehniline toimetaja A. ISOTAMM

## Nr. 5

### VEEBRUAR 1936

## S I S U

TOIMETUSELT	163
RAADIOLAINETE LEVIMINE ILMARUUMIS. A. Isotamm	165
HÄIRETE KÕRVALDAMINE RAADIOVASTUVÕTU- SEADME JUURES. Ins. A. Põdrus	170
4-LAMBILISE VÕRKSUPERI TÄIENDUSI. E. Are	173
MOODNE SKAALA. A. Paring	176
KAUGENÄGEMISEST. V. Jaakson	179
ABSORPTSIOONLAINEMÕÕTJA. ES2C	182
VIIPEID JA MÄRKMEID	189
KAHELAMBILINE LÜHILAINE VÕRKVASTUVÕTJA. A. Pärjel	192
UUDISEID EESTI AMATÖÖRIDE TEGEVUSEST	198
KÜSIMUSI JA VASTUSEID	199

### ILMUB K O R D K U U S

#### TELLIMISHINNAD:

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

**ERVÜ**  
  
**ÜHISRAADIO**

Toimetus ja talitus

**RATASKAEVU 14**  
**TALLINN**

telefon 448-34

VÄLJAANDJA „ERVÜ“ ÜHISRAADIO  
 VASTUTAV TOIMETAJA E. ARE



KONDENSAATORITÖÖSTUS



Tallinn, Pronksi t. 1, telefon 313-89

Valmistab igasuguseid nõrk- ja  
tugevoolu ning eriti raadio-  
häirete sumbutus-

kondensaatoreid.

Drosselid eritellimistel. Tehniline nõuanne tasuta.





# RAADIOTEHNIKA

ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE  
JA AMATÖÖRELE

NR. 5

V E E B R U A R

1936

## Toimetuselt.

Meie raadiohuvilisi on vaheajal köitnud väga oluline küsimus, mis põhjustas vastavais ringides õige pinevat keskustelu. Nimelt oli küsimuses meie ringhäälingu edaspidine saatus, uue ringhäälingu jaama tellimise otsustamine. Küsimus kõigi varjatud kahtlustuste peale vaatamata on leidnud kõige õnnelikuma lahenduse, mille juures tuleb anda täielik tunnustus sellele asjalikkusele, milles valmis otsus saatja tellimise andmisel. Oleme oma kuukirja veergudel korduvalt selgitanud seda tõsist vajadust, et meie tulevane saatejaam peaks omama kõige moodsamat tehnilist seadeldist, mis ühelt poolt kindlustaks meie kuulajaskonnale seesugust kvalitatiivset ülekannet, mida tänapäevane tehniline progress üldse võimaldab; teiselt poolt, et tema võimsus koos valitava asukohaga kindlustaks meie riigiterritooriumi piires võimalikult kõigile täiesti rahuldava vastuvõtu. Firma, kellele langes otsus tellimise andmisel, on tuntuimaid ja kogenenuimaid saatejaamade ehitusealal üldse, mis annab loodetavasti maksimumi kuulajaskonna huvidekohaseks tagatiseks. Tõenduseks on kogukas arv samalt firmalt püstitatud Euroopa saatjaid, mille kaudu levitatud kõrgekvaliteediline

loomutruu ülekanne on alati võitnud meie kuulajaskonna erilist tähelepanu.

Meie tahaksime loota, et otsustatud samm teostataks võimalikult terviklikult, et seoses uue saatja tehnilise sisseseade muretsemisega lahendataks otstarbekalt ka saatja stuudiovahelise ühendusjuhtmestiku ehitus. Ka kõige täiuslikum ja kõige kõrgemakvaliteedilist saadet võimaldav saatja ei suuda end maksma panna teisiti, kui on loodud eeldused ettekannete kohaleaatmiseks moonutusvabalt ja lisa-häireteta. Tehniliselt ei leidu selle läbiviimiseks mingeid raskusi, tekkivatest kulutustest, mis kahjuks polegi nii väikesed, tuleb paratamatult üle saada. Muidu võiks kuulajaskond petuda juba uue saatja esimestest tööproovidest, mille heakstegemine hiljem kahtlemata osutub väga raskeks ja ühtlasi pidurdab eelseisvat järsku kuulajate arvu tõusu.

Pea sama akuutne on ringhäälingu maja ehitusküsimus Tallinnas, mille vajadust Riigi Ringhäälingu juhatus õigustatult on mitmel korral toonitanud. Vaevalt leidub ringhäälinguid, kes oma stuudioruumidelt osutuksid meie ringhäälinguga võrdseis tingimisis. Ka siingi kujuneks liigne kokkuvõid võib olla ennem kahjuks, sest

isegi praegu koostatav projekti maksimum paari aasta pärast võib osutada puudulikuks. Seda näitavad kujukalt paari aasta eest valminud BBC ringhäälingu maja kasutamiskogemused. Projekteerituna uus maja näis alul olevat liig suur, moodne ja luksuslik, kuid juba möödunud aastal inglased olid sunnitud üürima uusi täiendavaid stuudioruume väljastpoolt. Sama rada on käinud ka teised riigid, kus püsivalt teostub saateruumide ümberkorraldamine ja ümberehitus. Ringhääling oma ülesannetelt ei ole jõudnud veel lõplikku arenemisstaadiumi, vaid on alles kujunemisel, seega kindlasti lisandub talle tulevikus ülesandeid, millele praegu osutatakse vähe tähelepanu.

\*

Käesolevas numbris avaldame kuukirjas nr. 1 ilmunud võrksuperi kohta mõningaid vähemaid täiendusi, mis praktiliselt on osutunud tarvilikuks originaallülituses ette võtta. Arvestades seda erakordselt suurt huvi, mida isehitajad mainitud aparadi vastu tunnevad, peame ühtlasi tarvilikuks avaldada täiendavalt originaallülituseskeemi ühes montaažplaaniga, et võimaldada neil, kel „Raadiotehnikat“ nr. 1 ei läinud enam korda täieliku läbimüügi tõttu muretseda, aparadi ehitada.

Peale selle leidub kuukirja numbris rida muid praktilise sisuga küsimusi.

Lühilainete-osas avaldame lühilaine võrkvastuvõtja ehituskirjelduse, mille järele tekkis vajadus linnades elutsevail asjahuvilisel ja amatöörel.



# Raadiolainete levimine ilmaruumis uuemate uurimuste valgustusel.

A. Isotamm.

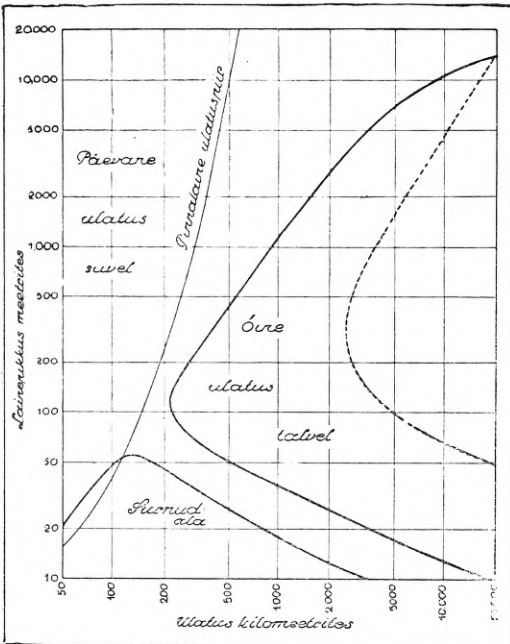
(Järg 5.)

## 9. Erinähteid lainete levikul.

Rööbiti normaalse raadiolainete levimise uurimisega on avastatud veel rida muid erinähteid, mille olemuse kohta veel ei ole kujunenud välja üldiselt vastuvõetavat vaadet. Vaatleme alljärgnevalt neist huvitavamaid kokkuvõtlikult.

### a) Lühiaegsed ja pikaaegsed raadiolainete vastukajad.

Lühiaegseteks vastukajadeks kutsutakse seesuguseid raadiosignaali kordumisi, mis toimuvad õige lühikese aja — sekundi murdosa jooksul. Ühe liigiga neist puutuisime kokku lainete peegeldumise käsitamisel joniseeritud kihtides. Laine väljasaatmise aeg saatjast ja tema tagasijõudmise aeg pärast peegeldumist joniseeritud kihis registreeritakse, kusjuures ajavahemik moodustab ajakulu teekonna sooritamisel. Seesugust registreerimisviisi kasutatakse muuseas kihtide kõrguse kindlakstegemisel. Kui näiteks signaali esmakordse ja teiskordse registreerimise vahel kulub aega 0,002 sekundit, siis rändas laine  $300000 \text{ km} \times 0,2 = 600 \text{ km}$  ning kihi kõrgus seejuures on 300 km.



Joon. 19.

Raadiolainete leviku ulatuste kokkuvõtlik diagramm, erinevatele lainepikkustele suvisel päeval, talvisel ööl. Ühtlasi on diagrammil toodud pinnalaine ulatus ja surnudala piirid. Andmed on võetud Ameerika Bureau of Standards'ilt.

Teist liiki lühiaegsed vastukajad tekivad seetõttu, et signaal kostub esmakordselt saabudes vastuvõtjani lühemat teed ja teiskordselt kaudset teed ümber maakera vastupidises suunas. Kuna maakera ümbermõõt võrdub 40.000 km, siis seesugune esmakordse ja teiskordse signaali ajavahe võrdub umbes  $\frac{1}{7}$  sekundile. Sageli rändab signaal isegi neli kuni viis korda ümber maakera, andes iga  $\frac{1}{7}$  sekundi järele ikka nõrgema ja nõrgema vastukaja. Igal juhul seesuguste vastukajade kogu vältus ei ulatu isegi 1 sekundini ja kuna nad kujunevad segavaks kiirtelegraafiliste ühenduste pidamisel, siis katsutakse nende mõju vähendada suundantennidega.

Kuid pikaaegsete vastukajade juures vastukaja kestvused omavad hoopis erinevaid suurusid, kuna on pandud tähele vastukajasid, mis kestavad 30 sekundit ja enam aja möödumisel pärast originaalsignaali.

Esmakordselt seesuguse pikaaegse vastukaja avastas Norra radioamatöör insener J. HALS 1927. a. aprillis. Ta pani tähele kolme sekundilise vaheajaga vastukaja. Ümbermaakeralise vastukaja korral signaal oleks pidanud selle aja vältel keerlema 21 korda, tegelikult osutuks see aga võimatuks, sest juba 4–5 vastukaja järgi nad muutuvad absorptsiooni tõttu vaevalt kuuldavaks. Seetõttu Hals tegi oletuse, et signaal ei võinud kogu aeg ringelda maakera ümber, vaid pidi ekslema väljaspool ja kuna huvitava kokkusattumise tõttu 3 sekundi jooksul edasi-tagasi läbikäidav maaala  $\frac{300000 \cdot 3}{2} = 450000 \text{ km}$  vastab umbkaudu

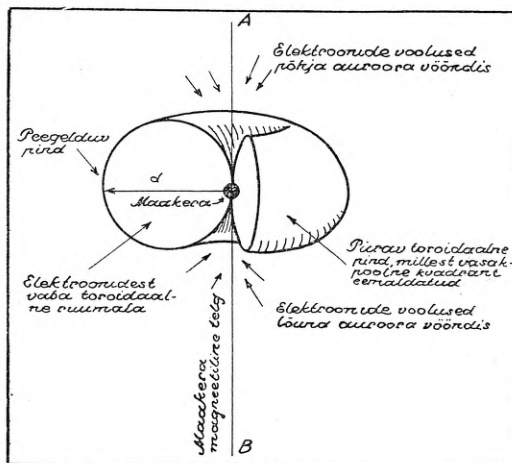
kuu kaugusele maakerast, siis arvas ta seesuguse vastukaja põhjuseks signaali peegeldumist kuult.

See insener J. HALS'i avastus tekitas toorkord sensatsiooni kogu maailmas. Esialgsele avastusele Oslo prof. C. STØRMER'i kaasabil korraldati laiaulatuslikumaid katseid Hollandi saatjaga PCJJ 31,4 m lainel 1928. ja 1929. a. Tulemusena selgusid vastukajad, mis kestsid 30 sekundit, 1 minut ja enam. 1931. a. 27. mail J. HALS'il õnnestus kuulata kõige pikemat seni tähele pandud vastukaja, mille kestvus oli 12 min. 15 sek., 25 m toimiva Rooma saatja signaale jälgides. Ühtlasi pandi tähele, et väga sageli pikaajalised vastukajad ei teki mitte üksikult, vaid mitmekordselt kindlaperioodiliste vaheaegade järele. Seesugused mitmekordsed vastukajad kostuvad algsignaali järele tavaliselt pärast 3, 6, 9, 12, 15 jne. sekundit, või 3, 5, 7, 9, 11, 13 jne. sek. või 2, 4, 6, 8, 10, 12 jne. sek., või 7, 14, 21, 28, 35, 42 jne. sekundit. Mõnikord üksikult vahepealsed vastukajad kaovad ära, kuid siis jäävad järgmised ikka kuuldavaks. Näib, nagu laine võnguks edasi-tagasi mingisuguse kahe pinna vahel, mille-vahelisest kaugusest oleneb vastukajade ajavahemik.

Arvatakse, et pikaaegsete vastukajade tekkimine on lähedalt seotud maakera magnetiliste nähetega, ja kuna maakera magnetiline tegevus on eriti tugev kevadeti ja sügiseti, siis arvatakse ka neil aastaaegadel (mida tõestavad ka tegelikud katsed) olevat eriti soodsad võimalused seesuguste vastukajade tekkimiseks. Peale selle aga oletatakse, et vastukajade sagedus olevat seotud päikeseplekkide perioodiga, kusjuures päikeseplekkide maksimumi lähenedes ka vastukajade arv tõuseb. Eriti soodsad tingimused olid aastatel 1927 ja 1928, mis uuesti korduvad arvatavasti uue maksimumiga aastal 1939.

Probleemi selgituseks on esitatud seni mitmeid teooriaid, millest tähelepanuväärsemad on prof. Størmeri ja dr. Van der Poli ning prof. Appletoni omad.

Prof. Størmeri arvates maakera magnetivälja jõujooned tühjas ruumis moodustavad määratu suure toroidi, mille teljeks on maakera magnetiline NO telg. Ruumist paiskunud laetud aineosakesed-elektronid, sattudes magnetiväljale, alustavad liikumist jõujooni



Joon. 20.

Professor Størmeri teooriat selgitav toroidaalse pinna kujutus.

pidi, moodustades seega teatava reflekteeriva toroidpinna raadiolaineile. Prof. Størmeri oma sõnade järgi toimuks vastukajaprotsess järgmiselt: „Kui raadiosignaali läbibistaksid Heaviside kihi, nad tungiksid tühja ruumi ning peegelduksid tagasi elektronest moodustatud välisseina vastu. Algsignaali ja vastukaja vaheline pikk ajavahemik vastab täiesti selle määratu toroidaalse ruumi dimensioonidele.“

Prof. Størmeri teooria ei leia siiski kõikjal pooldamist, kuna ei näi tõenäolikuks, et seesugustel mitme miljoni km kaugusel maakerast võiks eksisteerida lainete peegeldumiseks vajalik elektronide tihedus ( $10^7$  elektroni pro  $\text{cm}^3$ ). Samuti 1929. a. mais Indoneesias täieliku päikesevarjutuse ajal sooritatud katsed näitasid, et vastukajad, mis tavaliselt olid hästi registreeritavad, kadusid

päikesevarjutuse ajaks täielikult. Tekib kahtlus, kui prof. Størmeri toroidpind asub mitmekordsel maakera kaugusel kuust, kuidas võib siis kuu takistada päikese kiirgamise mõjust sellele pinnale.

Sellepärast Van der Pol ja prof. Appleton arvavad, et peegeldumine sünnib hoopis maakera lähemal, Heaviside kihis. Nad väidavad, et raadiolainete rännates joniseeritud kihtkonnas võib teatavais tingimuses nende liikumiskiirus aeglustuda, mille tõttu sekunde kestevate vastukajade olemasolu võib osutada täiesti reaalseks.

Igal juhul see probleem vajab veel pikemaajalist uurimist ja tähelepanekute kogumist, et võida koostada lõplik selgitus.

#### b) „Luxemburgi efekt“.

Aastat  $2\frac{1}{2}$  tagasi avaldati raadioajakirjas „World-Radio“ ühelt Plymouthi raadiokuulajalt kiri, milles ta palus seletust omapärase nähte kohta. Ta oli korduvalt pannud tähele, et õhtuti kuulates Luxemburgi saatekava, kostis nõrgalt läbi Radio-Paris programm. Seejuures ta kinnitas, et vastuvõtja omavat küllaldast selektiivsust, sest teisi pikklainel töötavaid saatjaid ta võtvat vastu täieliku puhtusega. Huvitav oli sealjuures see, et häirija ja häiritava jaama vahel puudus laine harmooniline suhe, kuna nad mõlemad töötavad pikklaineil.

Varsti avastati analoogiline häirimine Luxemburgi jaama poolt reale Kesk-Euroopas toimuvale saatjale. Probleem muutus akuutseks kogu raadioalal toimivais ringkonnas ja kuna küsimusse oli segatud Luxemburgi saatja, siis hakati seda nähet kutsuma ka edaspidi „Luxemburgi efektiks“. Vahepeal kogutud tähelepanekute põhjal esineti teaduslike ettekannetega, eriti Philips tehaste teadlaste dr. Tellegen ja dr. Van der Poli poolt ning Droitwichi suursaatja valmisaamiseks võidi ennustada „Droitwichi efekti“ lisanemist, mis ka tegelikult täitus. Käesoleva kirjutise autoril oli võimalus sama probleemi jälgida meie kodumaa oludes, mille tulemuseks oli umbes samal ajal „Warssawi efekti“ avastamine<sup>14)</sup>, mida hiljem oma tähelepanekutega tõestas ka Läti postivalitsuse direktor. Meil Eestis Warssawi saatjast on häiritud õige tugevasti Budapesti ja Wiini saatjad, eriti esimene. Raadiolainete vastasmõjutust eriti soodustavais tingimuses võib nõrga häirimisena kuulda ka Praha saatja lainel.

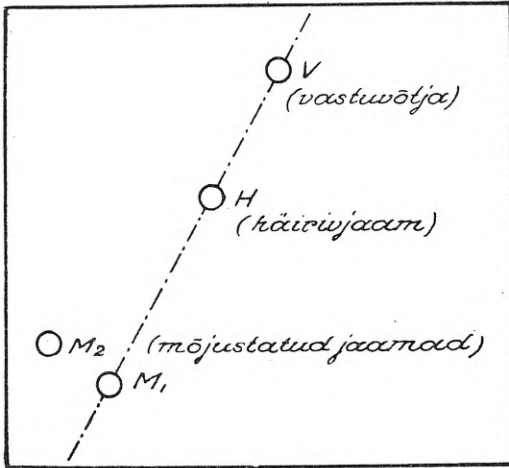
Seesuguste raadiolainete vastasmõjutuste juures võib panna tähele järgmisi iseloomustavaid nähteid:

- mõjustamist tekitavad vaid suurevõimsuselised saatjad, mille antenni võimsus ületab 100 kw;
- mõjustamist võib välja kutsuda jaam, mille lainepikkus on suurem mõjustatavate (häiritavate) jaamade suhtes;
- mõjustamist vastuvõtijaamas võib tähele panna vaid siis, kui mõjustaja (häiriv) jaam H (joonisel nr. 21) asub

<sup>14)</sup> „World-Radio“, 8. veebruar 1935.



mõjustatava  $M_1$  ja  $M_2$  ja vastuvõtija  $V$  vahel; seejuures mõjustus on seda tugevam, mida lähemal ta asub vastuvõtjast ja mida lähemalt temast jookseb mööda mõjustatava ja vastuvõtija vahel maapinnal tõmmatud otsejoon;



Joon. 21

Luxemburgi efekt tekib siis, kui häirivajaam asub vastuvõtava jaama ja vastuvõtja vahemaal.

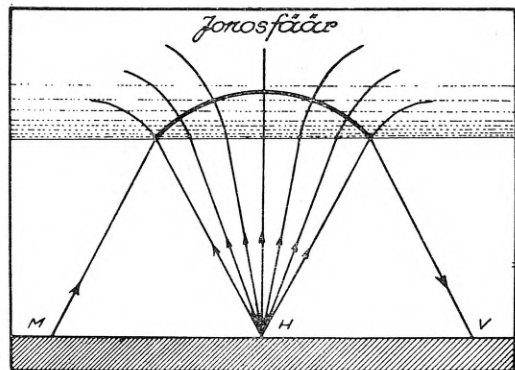
- vastuvõtaval lainel moduleeritud signaalide tugevus on suurem kui häirivajaamast tekitatud moduleeritud signaalide tugevus;
- häirivsignaalid on originaalsega võrrelduna rikutud: neis domineerivad madalageduselised helid kuna kõrgem helisageduse piirkond peaaegu puudub, mis annab neile üldise madalatämbriilise ilme;
- häirivsignaalid jätkuvad ka siis, kui mõjustatavas jaamas moduleerimine on katkestatud ning saadetakse välja ainult kandevlaine;
- seesugune mõjustamine tekib vaid pimeduse kätte jõudes, päeval seda tähele pandud ei ole, isegi suvisel ööl tavaliselt teda ei ole.

Kuna seda omapärast mõjustust ei saa segada tuntud „ristmodulatsiooni“ mõistega erinevate kaasnähte tõttu, kuigi seda alul oletati, siis on tulnud üksmeelsele arvamisele, et ta tekib seoses lainete murdumisprotsessiga joniseeritud kihtides. Arvatakse, et suurevõimsuselisest saatjast väljunud lained panevad oma iseloomustava jäljendi kindlale joniseeritud ala piirkonnale, kusjuures teised lained samas joniseeritud piirkonnas murdudes omandavad murdumisprotsessil sama iseloomustava jäljendi.

Huvitavaima teooria sel alal on koostanud Sydney professor dr. Bailey ja dr. Martyn, kes seovad selle omapärase nähte lainete absorptsiooniga joniseeritud kihis. Nad arvavad, et tugevavõimsuselise saatja  $H$  (joonis nr. 22) lained mõjustavad elektroonide keskmist liikuvusmäära jonosfääris, mis omakord muudab modulatsiooni rütmis elektroonide pörkumissagedust sama piirkonna. Järelikult lained, läbistades jaamast  $H$  tekitatud muutliku absorptsiooniga piirkonna, nõrgenevad modulatsiooni rütmis ja on kuuldavad vastuvõtja jaamas sama rütmiga segamatult. Kõrgemad helisagedused mõjutavad jonosfääri absorptsiooni lühema aja vältel kui madalamad sagedused ja seetõttu on ka nende mõjustus teistele läbistatavatele lainele väiksem.

Analoogilisi tähelepanekuid võime teha atmosfäärilistest elektrilahendustest tingitud mõjutuste kohta vastuvõtetaavale raadiolainetele. Eriti kujukalt selgub see sügisestel öödel, mil tavaliselt on õhus palju atmosfäärilisi häireid. Kuulates hilisööl enne saatetava lõppu mõnda ringhäälingut, tundub atmosfääriliste häirete tugevus olevat väga kõrge, kuid saatja töö lõpetamisega ja kandevlaine väljalülitamisega kaovad häired vaevaltkuuldavaiks. Sel puhul toimib mõjustaja jaamana looduslik saatja — atmosfääri häirete generaator.

See on õieti esmakordne avastatud juhtum, kus kunstlikult tekitatud raadiolained mõjustavad maakera olemust, antud juhul jonosfääri, kuigi niivõrd väikesel määral, mis see-



Joon. 22.

Piltlik kujutus lainete vastasmõjutusest jonosfääris.  $M$  — mõjutav jaam,  $H$  — häirivajaam,  $V$  — vastuvõtijaam.

suguste väljakutsutud muudatustest tingitult vaevalt tähelepanavat mõju võiks omada eeskätt ilmastikule. Sellegi peale vaatamata, ei saa pidada enam täiesti absurdseks väidet, kuigi väga piiratud argumentatsiooniga, et raadiolainetel võib olla ilmastiku arenemiskäigu peale teatav mõju.

## c) Kaovööndid.

Aegajalt on ilmunud raadio-kirjanduses märkmeid nn. kaovööndite (zones of silence) kohta. Nimelt leiduvat maakera pinnal seesuguseid asukohti, kus ei ole võimalik toimida korralikku vastuvõttu ega saatmist.

Näitena võiks tuua lendurite pihtimust Egiptuses üle Kuningate Oru lennates, kusjuures nende raadiosedad olid täielikult halvatud. Samasuguseid tähelepanekuid on tehtud Cape Finisterre ja Touloni läheduses, Sahaara kõrv, Quatemalas ja Gröönimaal.

Ei saa oletada, et neis paigus puuduks täielikult lainete levikuks vajalik jonosfäär, kuid arvatavasti on neis kohtades maakera magnetivälja mõjutused seesugused, mis vähendavad normaalselt jonisatsiooni. Samasuguseid nähteid on pandud tähele ka meil Eestis, kuigi vähemais piires, omades teatavaid rajoone, kus on olnud tõsiseid raskusi Tallinna ringhäälingu vastuvõtul. Teatavasti on olnud kaebusi Tallinna ringhäälingu halva kuuldavuse kohta Jõhvi-Narva rajoonest, kuna samal kaugusel asuvas Kagu- ja Edela-Eesti maakotades on kuuldavus olnud ikka hea. Tarvitseb vaadelda Eesti isogoonide kaarti<sup>15)</sup> ja katsuda sellega siduda ringhäälingu kuuldavust, selgub huvitav kokkusattuvus — Jõhvi rajoonis asub väga tugev maakera magnetivälja kõrvalekalduvus ( $-12^{\circ}$  kuni  $+24^{\circ}$ ) ning ühtlasi teispool Jõhvit algab järsk Tallinna ringhäälingu väljatugevuse langus. Sama kokkusattuvust võib tähele panna ka Virtsu maanina rajoonis maa magnetivälja kõrvalekalduumise ja Tallinna saatjate halva kuuldavuse võrdlemisel Kuresaares. Ka Türi ja Põltsamaa ümbruses on õige suuri kõrvalekalduumisi. Need üksikud näited ei ole küllaldased küsimuse lahendamiseks, kuid ainult kokkusattuvuseks nimetada tundub siiski ebaõiglaseks. See probleem isenesest on seni uurimata, lähemat selgust sellesse võib tuua tulevik. Kuid oletatakse juba praegu kindlate maakera magnetilisele ekvaatorile paralleelsete kaovööndite olemasolu.<sup>16)</sup>

## d) Kosmilised kiirgamised.

Õige omapärase kiirgamise liigi avastas 1933. aastal Belli telefoni laboratooriumide dr. K. G. Jansky elektriliste häirete ja segamiste uurimisel<sup>17)</sup>. Kasutades väga tundliku vastuvõtjat koos muudetava suundantenniga ta pani tähele teadmatust allikast tulevat kõrgehelilist sisisevat tooni. Muutes oma suundantenni suunda maksimaalse vastuvõetava signaali järgi, ühtlasi tegi ta kindlaks ka nende signaalide saabumissuuna taevavõlvilt. Pideva järjekindla registreerimisega selgus, et nende müstiliste signaalide saabumissuund ei ole püsiv, vaid kavakindlalt muutuv, ning aastase katsetusperioodi järele selgus, et signaalide suund oli aasta jooksul teinud täieliku ringi. Lähemad arvestused näitasid,

<sup>15)</sup> Välja antud kv. Topohüdrograafia osakonnalt 1935. aastal.

<sup>16)</sup> „World-Radio“ September 20, 1935.

<sup>17)</sup> Proceedings of the Institute of Radio Engineers of America, 21, 1387, 1933.

et tundmatute signaalide allikas asub linnutee arvatava tsentrumi suuna läheduses. Signaalid ise on kahtlemata elektromagnetilist liiki, mille lainepikkus oli 14,6 m. Arvestades kindlakstehtud suunda, tuleb oletada, et signaalide tekitajaks on mingi kauge täht. Kuidas aga seesugune kindlasageduslik elektromagnetiline kiirgamine taevaalaotusest on võimalik ja kas leidub veel teisi erinevaid laineil saatjaid tähti, või on kõigil tähtedel oma üldine „väljakutse laine“, jääb praegu veel küsitavaks.

## 10. Väljavaateid taevakehadega ühendusse astumiseks.

See küsimus võib tekkida lugejal eelmise probleemi jälgimisel. Katsume leida vastuse, kuigi ebamäärase kirjutise käesolevale ja ühtlasi viimasele küsimusele.

Et suuta sellele küsimusele anda vastust, peame enne selgitama, kas teada olevail planeetidel eelkõige on võimalik elavate olendite olemasolu, kui ja siis, kas need olendid võiksid omada küllaldast arengut ning kas raadiolainete abil oleks seesugune ühendusse astumine üldse mõeldav.

Päikesesüsteemi kuuluvad suured planeedid — Pluto, Neptun, Uran, Saturn, ja Jupiter omavad väga madalat pinnatemperatuuri —  $150 - 220^{\circ}$  C piires ja seetõttu ei näi olevat tõenäolilik seal elu olemasolu. Nende planeetide kohta ütleb Sir James Jeans: „Nende pindadel ei saa olla ei meresid ega jõgesid, sest kõik vesi peab olema külmanud jääks. Nende õhkkonnad ei sisalda veeauru, seega puudub ka vihm. Arvatakse, et pilved, mis varjavad Jupiteri meie vaatluste eest, võivad koosneda kondenseerunud süsihappugaasi ( $\text{CO}_2$ ) osakestest või mõnest muust gaasist, mis keeb võrreldes vee hangumisega palju madalamail temperatuuridel.“

Jäävad järele seltsilistena meie maakerale Mars, Veenus ja Merkuur. Nende hulgast Merkuur asudes päikesele liig lähedal ja alatiselt sama küljega pöörduvalt päikese poole arvatavasti omab päikesepoolsel küljel eluavaldusiks liig kõrget temperatuuri, vastaspoolsel küljel liig madalat.

Tõsisemalt kaalumisele võivad tulla vaid Veenus ja Mars.

Veenuse füüsilised andmed — läbimõõt, mass, tihedus, pinna külgetõmbejõud — on väga sarnased maakerale, aasta pikkus on vähe lühem maakera omast. Ta omab õige tihedat atmosfääri, milles aga kahjuks puuduvad hapnik ja veeaurud. Päevad ja ööd on väga pikad — kestavad meie mõiste järgi nädalaid. Kuna atmosfäär omab suurt tihedust, siis päikese ketast pinnal näha ei ole, päeval valitseb vaid videvik. Asudes päikesele lähemal on ta pinna temperatuur tublisti kõrgem kui maakeral ja on võimalik, et ta pind on kaetud veega, kus elutsevad kalad ja muud eelajaloolised elukad. Näib, et Veenus on palju noorem kui maakera, ning ta sooritab praegu seda arenemisjärku, mille maakera teinud läbi kaua aega tagasi. Kui see on nii, siis arvatavasti puuduvad Veenusel mõistuslike tasemele arenenud olendid. Pealegi eri-



lise atmosfääri tõttu neile jääks arusaamatuks igavesti teiste planeetide olemasolu. Seega tuleb ka Veenus kustutada maha meie oletuste vallast ning jääb järele veel Mars.

Marsi füüsilised andmed erinevad küll mitmeti maakera omist, kuid ööpäeva pikkus on ligikaudu võrdne maakera ööpäevaga. Aasta vältab ligemale kaks korda enam kui maa peal. Spektroskoobilised uurimused näitavad Marsil nii hapniku kui veeaurude olemasolu. Kui Marsi atmosfääri surve võrdub keskmiselt  $\frac{1}{5}$  maakera õhusurvele, siis võib arvata, et võimalikud elavolendid sellega on kohanevad. Kõige huvitavamaks nähteks Marsi pinnal on punased liivakõrved, mis katavad  $\frac{3}{5}$  tema pinnast, polaarlume väljad, helendavad valged punktid, mis asetsevad geograafiliselt ühedel ja samadel kohtadel, kuid ilmuvad ja kaovad perioodiliselt aastaaegadega, ja lõppeks geomeetriline löukuvate sirgjoonte n.n. kaanalite võrk. Polaarlume väljad sulavad kevadeti, mille servadel tekivad sinised veelaigud. Samuti muudavad teatavad paigad värvi aastaaegadega, olles talvel kahvatu rohelised, suvel helerohelised ja sügisel pruunid.

Need andmed lasevad teha järelduse, et Marsil arvatavasti on olemas taimestik ja tõenäolikkult kõrgemaastmelised olendid, sest looduslikuks kätetöökse seesugust geomeetrilist võrku vaevalt pidada võiks. Kuna Marsil on puudu veest, siis kaanalite ehitus võis olla tingitud eluinstinktist looduse vastu võitlemises.

Kui Veenust koheldi maakera suhtes nooremana, siis Mars peaks olema sooritanud juba kõik maakera senised arenemisstaadiumid ja seetõttu temal leitavad elavolendid on väga kõrge arenemisastmega, kui nad veel välja surnud ei ole. Võimalik, et Marsi elanikud omavad täiuslikke teadmisi ja kogemusi raadioalal.

Nagu varem vaatlesime, pääsevad maakera öhkkonnast välja vaid ultralühikesed lained ja kuna ultralühilaineid osatakse praktilisse tegevusse rakendada alles üksikuil viimaseil aastail, siis kõik senised katsed nii meie poolt Marsile signaale saata (pikklainel) kui ka võimalikud, Marsilt meile saadetud lained (arvatavasti kõrgeastmelistelt marsilastelt teaduslikult õieti valitud lainepiirkonnas) ei ole võinud anda soovitud tulemusi. Kes teab, kui kord meil tuntakse raadiolaineid täiuslikult nii teoreetiliselt kui praktiliselt ja kui marslasil sedasama on, ehk osutub ühenduse pidamine siis võimalikuks.

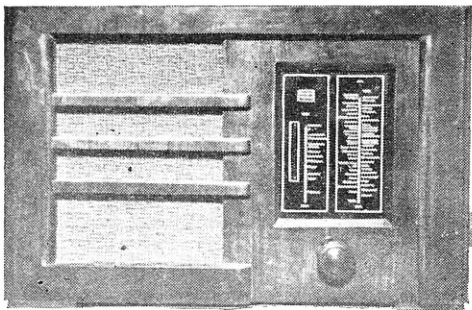
Lõpetame kuulsa astronoomi professor Sir Arthur Eddingtoni sõnadega:

„Eeldades, et kõrgeima arenguastmeline elu-ajastu moodustab väga väikese murdosa tähe anorgaanilisest ajaloost, on kaaslased-maakerad üldiselt asemeiks, kus teaduslik elu on juba kas kadunud või veel tekkimas. Mina ei arva, et kogu loomise otstarb on piirdunud vaid meie poolt asustatud planeediga; pika aja vältel meie ei või pidada endid ainsaks tõuks, keda annestatud või annestatakse teadvuse müstikaga. Kuid mina kaldun arvamisele, et käesoleval ajal meie tõug on kõrgeim.“

Kas on siiski?

Nagu alul mainitud, oli käesoleva kirjutise ülesandeks valgustada raadiolainete levikuga seoses neid küsimusi, mis seni kas vähe läbi uuritud või mille kohta viimasel ajal on maksuvusele pääsnud uued tõekspidamised. On selge, et seesugust laiaulatuslikku teemat käsitada põhjalikumalt ei osutu võimalikuks ajakirjas piiratud ruumi tõttu.

Kuna raadio on üks neid väheseid alasid, mis areneb väga kiiretempoliselt, siis on arusaadav, et juba ühe, järgneva aasta möödudes tuleb praegusi vaateid uuesti korrigeerida.



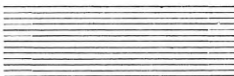
„OREL“

ASJA VÄLJALASTUD

4-lambiline superhet

Hind Kr. 180.—

Raadio TERE



PIKK TÄN. 3. TEL. 465-66

## Häirete kõrvaldamine raadiovastuvõtu-seadme juures.

Ins. A. Põdrus.

(Järg 3.)

Tihedalt hoonestatud kohtades saab kasutada saatejaamade poolt tekitatud nõrgenemata väljatugevusi peamiselt vertikaalantennidega. Sagedamini tarvitav vertikaalantenn koosneb kuni 6 m pikkusest bambuskepest, millele on keritud spiraalina umbes 1,5 mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud traat, keeruvahega umbes 6 sm; kasutatakse ka pikuti läbipuuritud bambuskeppe, millel traat on asetatud kepi õõnde. Samuti

võrk (korv). Vertikaalantenniks kasutatakse ka terastorusid, mis katuse või korstna külge kinnitatakse vastavate isolaatoritega varustatud konstruktsiooni abil.

Võrreldes vertikaalantenni poolt vastuvõetava kasuliku energia suurust keskmise pikkusega (umbes 35 m) horisontaalse osaga antenni poolt vastuvõetava energia suurusega, on see viimasest mitu korda väiksem, kuid siiski küllaldane vähemalt kolme häälestatava võnkeringiga või vahesagedusega toimuva vastuvõtuaparaadi tööle panemiseks.

Ka nende antennide sisendusjuhtteks tuleb tugeva häirevälja piirkonnas kasutada varemkirjeldatud antennikaablit. Antennikaabli monteerimisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

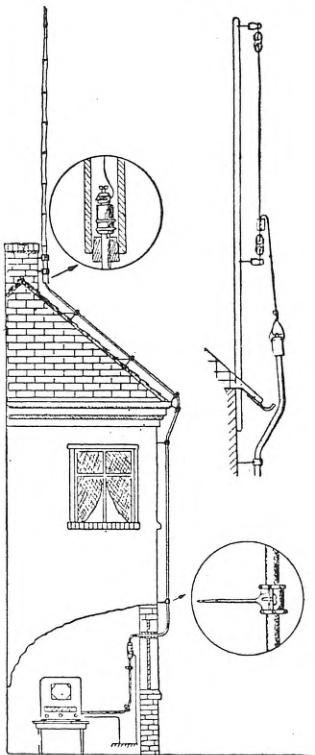
— Kaabel peab asuma katustest ja seintest eemal ning olema nendest isoleeritud. Isoleerimiseks võib kasutada vastavakujuliste isolaatoritega varustatud naelu (vt. joon. 7).

— Ülesmonteeritud kaabel ei tohi asuda paralleelselt tugevvoolu juhtmete lähedal.

Mõnikord annab häid tagajärgi ka kaabli kesta ühendamine mõnedes kohtades maaühenduse juhtmetega. See ühenduskoht või ühenduskohad tulevad selgitada katseliselt.

On soovitatav kasutada jätkudeta kaablit; kui aga kaabli jätkamine osutub tarvilikuks, tuleb jatku kohal kaabli kestad omavahel elektriliselt hästi ühendada, sest vastasel korral võib kaabli varjav mõju palju väheneda.

On võimalik kasutada vastuvõtuaparaadist eemale, väljaspoole häirevälja piirkonda, ülesseatud antenni, mille poolt vastuvõetav kasulik energia juhitakse vastuvõtuaparaati metallkestaga kahesoonele kaabli kaudu (vt. joon. 8). Et antenni ja vastuvõtuaparaadi sisenduspitsatevahelise ülekande sumbuvus suuruseks võimalikult väike, tuleb kasutada niihästi antenni

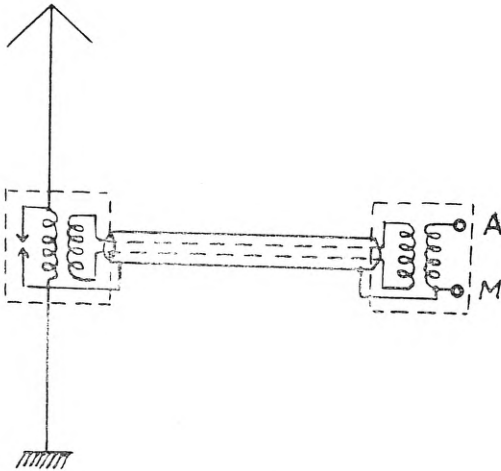


Joon. 7.

Ritvantenndehitus.

kasutatakse latte, mille kõrvale isolaatorite vahele on kinnitatud 1 kuni 2 vertikaalselt asuvat traati (vt. joon. 7). Viimaks nimetatud antenni efektiivse kõrguse suurendamiseks ja antenni elektriliste mõõdetate kohaldamiseks vastuvõetavate saatejaamade sagedustele, mõnikord asetatakse lati otsa traadist

kui ka vastuvõtja juures ülekande transformaatoreid. Nende transformaatoreid peavad vastava arvestuse põhjal olema valitud niisugused, et nad antenni ja aparraadi sisenduse võrdlemisi suure takistuse kohaldaksid nende vahelise kaabli lainetakistusele, mis harilikult on õige väike — umbes 60—100 oomi. Selle ülesande teeb raskeks ringhäälingu talituses tar-



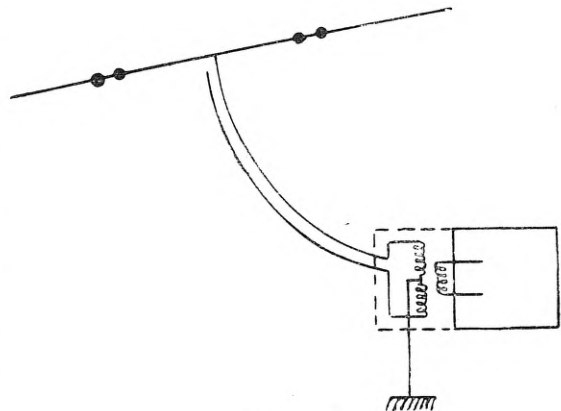
Joon. 8.

Transformaatoriliselt kahesoonele kaabli kaudu sidestatud antenn.

vituselolevate sageduste väga lai astmik (150—1500 kts/s). Oleks võimalik hoida ülekande sumbuust selles astmikus väiksemana, võttes tarvitusele mõlema transformaatoreid juures lüliljad, millede abil on võimalik muuta töös olevate transformaatoreid keerdude arvu. Nende lüliljate käsitlemine tekitab aga raskusi. Mingisuguse, selles sageduse astmikus asuva keskmise sageduse jaoks arvestatud ülekande seade on täpsalt kohaldatud ainult sellele sagedusele, kuna ta astmiku servadel asuvate sageduste vastuvõtmisel kutsub esile tunduva kasuliku energia kao. Seesugust antenni sidestusviisi kasutatakse õige laialdaselt Inglismaal, eriti aga Ameerikas, kus teatavasti ringhäälingute laineulatus piirdub vaid normaallainete astmikuga, seega hõlbustades ülekandeseadete ehitust ja vähendades energia kadusid ülekandel.

Vastuvõtuseadme juures on võimalik antennile pääsevate häirete mõju kõrvaldada nn. kompenseerimise meetodi abil, mille teostamist raadiosaatejaamades ja vastuvõtuaparaatides tunatakse ka neutraliseerimisena. Häirete mõju kõrvaldamiseks võetakse vastu samu häireid, mis pääsevad aparraadi veel teiste abinõudega ja juhatakse vastuvõtuseadme juure, kus vastavate abinõude tarvitusele võtmisega hoolitseatakse selle eest, et nende tugevus võimalikult võrduks antenni toitejuhtmest häirete tugevusele ja asuks nendega vastufaasis. Joonisel nr. 9 on toodud ühe sellase antenniseadme lülituskava. Vastuvõtuaparaadi sisenduspitsate lähedale on asetatud metallkestas asuv kõrgesagedustransformaator, mille primaarmähise otsad on ühendatud antenni- ja selle sisendusjuhtmega paralleelselt asuva juhtmega, kuna keskpunkt on maandatud. Transformaatoreid sekundaarmähise otsad on ühendatud aparraadi antenni ja maa klemmidega. Sageli asetatakse primaar- ja sekundaarmähiste vahele metallvarje võimalike ülekannete vältimiseks elektrostatiilisel teel.

Niisugune seade nagu teisedki seni käsitletud seadmed, täidab oma ülesannet hästi ainult siis, kui häired pääsevad antennile tema sisendusjuhtme kaudu. Antenni sisendusjuhtme ja sellega kõrvuti asuva juhtme poolt vastuvõetavad häired transformaatoreid primaarmähises töötavad teineteisele vastu, mille tõttu pääseb vastuvõtuaparaad-



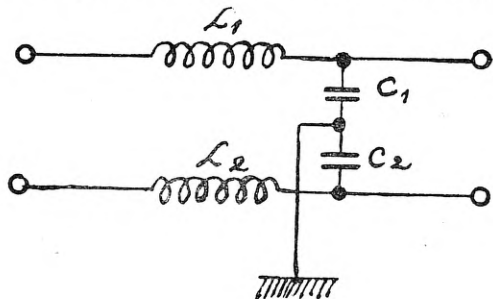
Joon. 9.

Häirete neutraliseerimine kompenseerimise meetodil.



di sisendusnäpitsaile ainult antenni vaba osa poolt vastuvõetav kõrgesagedusenergia.

Häired võivad pääseda vastuvõtuaparaati ka selle korpuse kaudu, kui aparaat asub tugevas häireväljas ning tema poolid ja juhtmed pole küllalda-



Joon. 10.

Võrgufilter toitevoolu juhtmeisse lülitamiseks.

selt metallkestaga varjestatud. Paratei-vastuvõtja puhul võib see toimuda ka pikkade toitevoolujuhtmete kaudu. Niisugusel puhul on häirete mõju kõrvaldamiseks ainukeseks võimaluseks aparaadi varjestuse täiendamine.

Lõpuks olgu nimetatud veel üks tee, mille kaudu häired võivad pääseda võrguvooluga toidetavatesse aparaatidesse, kui nende ehitamisel pole võetud tarvitusele vastavaid abinõusid. Harilikult on tugevvoolu võrgujuhtmed tugevate häirete kandjaks, kust nad pääsevad aparaati selle voolu toitejuhtmete kaudu. Eriti tugevad on niisugust teed kaudu minevad häired alalisvooluvõrkudes. Selle tee sulgemiseks võib kasutada joonisel nr. 10 toodud filtrit, mis koosneb kahest kõrgesageduse drosselist, mille induktiivsuse suurus on umbes 1 mH, ja kahest mahtuvusest — kumbki 0,1 mF. Alalisvoolu võrgu puhul võivad mahtuvused olla suuremad — 1—2 mF. Niisugune filter ühendatakse aparaadi toitevoolu juhtmetesse.

Peale häirete takistab see filter ka saatejaamade poolt tugevvoolu võrgujuhtmetes tekitatud kõrgesageduse voolude pääsmist vastuvõtuaparaati, mille tõttu suureneb aparaadi selektiivsus filtri tarvitusele võtmisega.

(Lõpp.)

# ARE RAADIOTEHAS

TALLINN, NARVA MAANTEE 25, TELEFON 300-30

ARE konstruktsioonide originaal-üksikosad:  
 transformatorid, transformatorplekid, drosselid, poolid, vahesagedus-  
 transformatorid, pingearaadid, lüliljad, šassiid, lambipesad, lambi-  
 katted jm. peenmaterjalid, jõudvõimendajad, aparaatide kastid jne.

ARE üksikosad on tuntud kui täpsad ja tehnilise soliidsusega saadused, mis tagavad igale ehitajale töö õnnestumise.

TEHASE LAOS ALATI MITMEKESINE VALIK.

# Kõrgeklassiline neljalambiline pael-filtersuper täiendustega.

Endel Are.

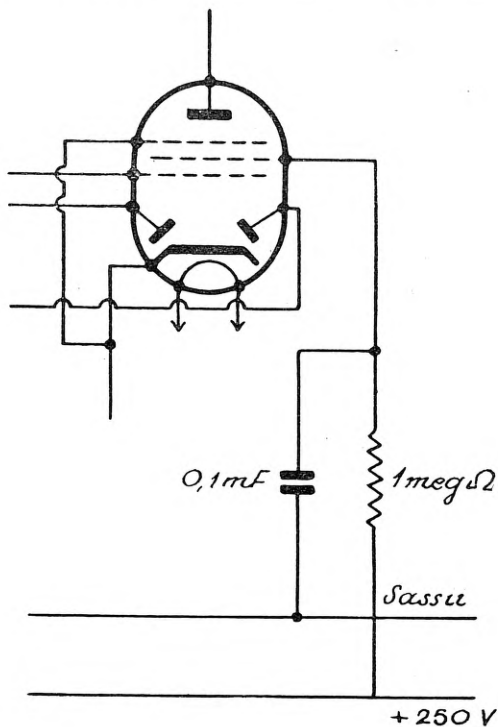
Autor võib siinkohal tõsise heameelega märkida, et „Raadiotehnikas“ nr. 1 kirjeldatud neljalambiline vahelduvvoolu super ja ka nr. 4 toodud sama vastuvõtja universaalaparaadina on isehitajate poolt väga head vastuvõttu leidnud. Toimetusele on saabunud hulgaliselt heatahtlikke teateid selle vastuvõtja omaduste kohta, mis näitab, et vastavalt autori lootustele on enamikul ehitajail õnnestunud seda aparati laitmatult tööle panna ja ka häälestamist, kõige raskemat toimingut superi valmistamise juures, iseseisvalt ning ainult katselisel teel sooritada. Millist huvi see vastuvõtja isehitajaskonnas on äratanud, näitab juba see, et „Raadiotehnika“ nr. 1 trükk on viimсени läbi müüdnud, ja paljudki sellest vastuvõtjast huvitatud on pidanud ehitusest loobuma kirjelduse mittesaamise tõttu. Et neile lugejaile vastu tulla, leiame olevat kohustatud tooma alljärgnevas selle vastuvõtja teoreetilise skeemi originaalkujul ühes üksikosade nimestiku ja montaažplaaniga.

Peale kirjelduse avaldamist on autor veel mitmesuguseid katseid teinud selle vastuvõtjaga ning järgnevas leiame kirjelduse täiendustest, mida on soovitatav aparadi juures teostada.

Nagu originaallülitusskeemil näeme, saavad kolm esimest lampi ühise abivõrepinge pingejagaja  $R_{13}$  ja  $R_{14}$  kaudu. Teostatud on selline abivõre pingete andmise meetod sellepärast, et vastuvõtja lülitus oleks võimalikult lihtne; mida keerukam on skeem, seda rohkem on eksimise võimalusi ja tõenäosust tööebaõnnestumiseks. Kellel aga vastuvõtja juba valmis ja töökorras, võib kartuseta mõningaid täiendusi teostada ja üks mainituist oleks täiendus abivõrepingete jagamisel.

Originaallülituses on takistused  $R_{13}$  ja  $R_{14}$  valitud säärased, et kolme esimese lampi abivõredele antav pinge oleks enam-vähem sobiv kõigile kolmele. Kuid praktiliselt on olukord nii, et esimesed kaks lampi — pentagrid ja

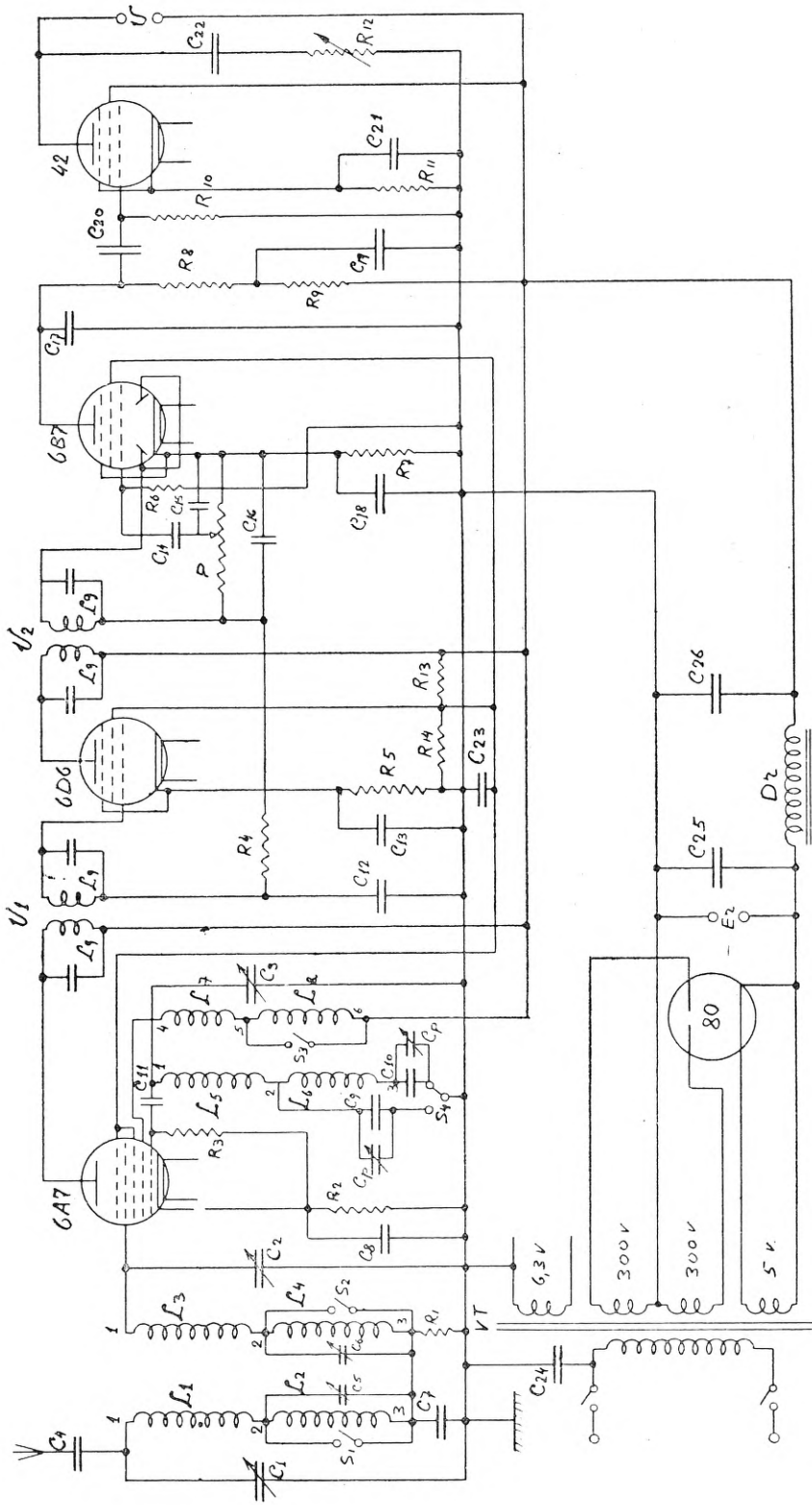
kõrgesageduspentood — saavad veidi madala abivõrepinge, kuid detektorlambile on pinge siiski liiga kõrge. Järelikult ei saa esimesed lambid maksimaalse tundlikkusega töötada, kuid 6B7 võib liiga kõrge abivõrepinge tõttu tekitada helirikkeid, mis mõjuvad moonutatavalt ülekandele; kuna 6B7 on takistussidestuses, ei ole selle anoodi tööpinge kuigi kõrge ja seetõttu võib juhtuda, et abivõrepinge osutub kõrgemaks anoodpingest; tagajärjeks on



Joon. 1.

Ettevõetavaid lülituslikke täiendusi detektorlampi 6B7 juures.

väga nõrk anoodvool, millest omakorda tingitud puudulik võimendus ning moonutatud ülekanne. Puuduse kõrvaldamiseks tuleb 6B7-e abivõre ühendada lahti pingejagaja  $R_{13}$ — $R_{14}$  küljest ning anda talle eraldi sobiv pinge otse anoodpingelt joonis nr. 1 kohaselt. Pinge



Joon. 2. Vastuvõtija lülitusskeem.

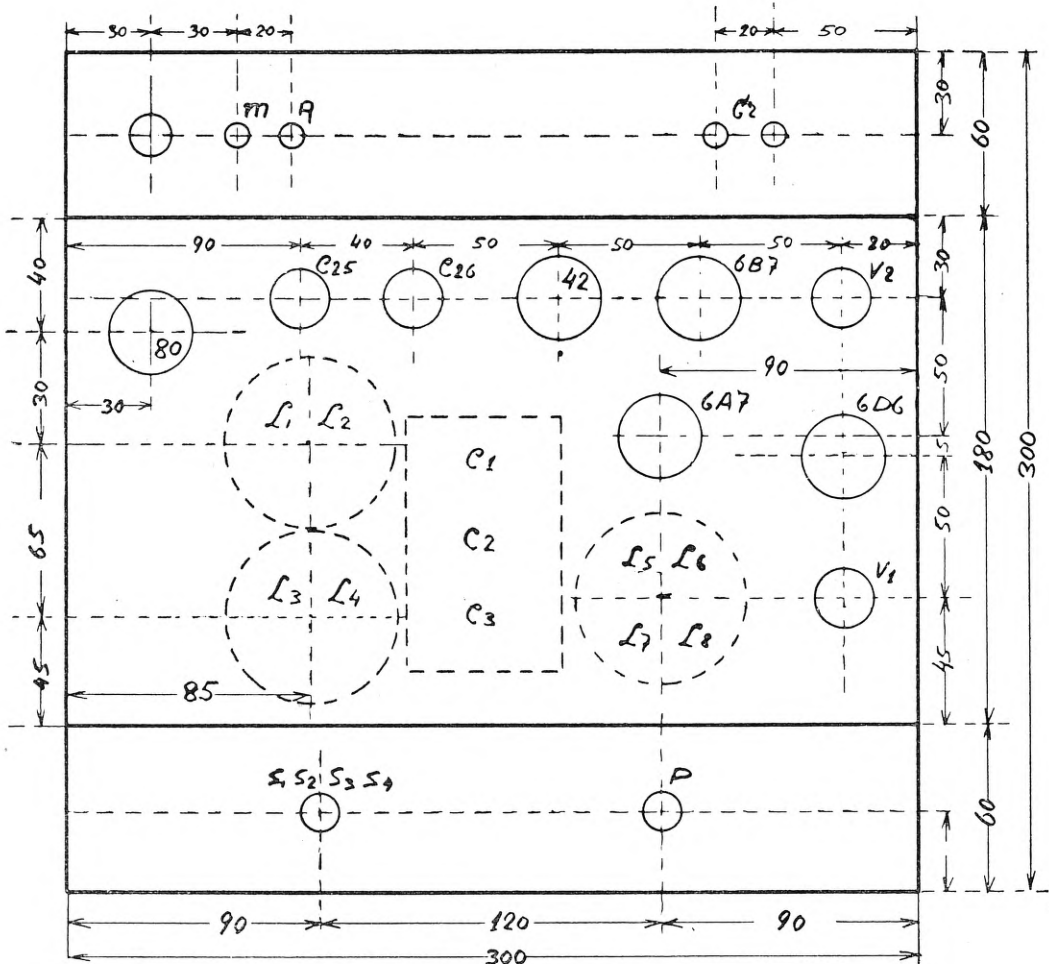
- |                                 |                                       |  |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| C1 - 420-450 cm.                | C23 - rullplokk 0,1 mF                | R7 - 3000 oomi masstakistus            |
| C2 - 420-450 "                  | C24 - " 10.000 cm.                    | R8 - 0,1 megoomi                       |
| C3 - 420-450 "                  | C25 - elektrolüütplokk 8-15 mF 450 v. | R9 - 30.000 oomi                       |
| C4 - glimmerplokk 25 cm.        | C26 - " 8 mF 450 v.                   | R10 - 0,5 megoomi                      |
| C5 - trimmer mahuga kuni 50 cm. | Cp - trimmer lõppmahuga 500 cm.       | R11 - 500 oomi kordelakistus           |
| C6 - " 50 "                     | R1 - 1000-10.000 oomi masstakistus    | R12 - regul. masstakistus 50.000 oomi  |
| C7 - rullplokk 20.000 cm.       | R2 - 250 oomi                         | R13 - 25.000 oomi masstakistus 1 vatt, |
| C8 - " 0,1 mF                   | R3 - 50.000 oomi                      | või kaks 50.000-de oomilist 0,5-e      |
| C9 - " 1000 cm.                 | R4 - 0,5 megoomi                      | vatlist takistust paralleelselt        |
| C10 - " 2000 "                  | R5 - 500 oomi                         | R14 - 30.000 oomi masstakistus         |
| C11 - glimmerplokk 50 cm.       | R6 - 1 megoom                         | P - potentsiomeeter 0,5 megoomi.       |



andmine sünnib 1-he megoomilise takistuse kaudu, mis on šunditud miinusjuhtmele 0,1 mfd ploki abil. Kolmandale lambile eraldi abivõrepinge andmisel takistuse  $R_{13}$  koorem väheneb ja seega esimeste lampide abivõrepinged automaatselt tõusevad vajalikule kõrgusele.

Eelkirjeldatud täienduse esimeseks hüveks on aparadi tundlikkuse tõus

võtjas reguleeritavaks muuta kaks esimest lampi, mille tagajärjel feedingukompensaator töötab muidugi märksa mõjuvamalt. Esimene lamp, nimelt 6A7 võimendusosa omab samuti variable-mu karakteristikat nagu 6D6 ja selletõttu võib ka esimest lampi rakendada feedingukompenseerija teenistusesse. Selleks lülime takistuse  $R_1$  alumise otsa lahti šassii küljest ja ühendame sama



Joon. 3.

ja teise paremuse annab see täiendus hääle kvaliteedi tõusu näol.

Originaallülituses teostatud automaatses tundelisuse reguleerijas (feedingukompenseerijas) on reguleeritav ainult vahesageduslamp, kuid praktiliselt pole mingeid raskusi selles vastu-

otsa takistuse  $R_4$  vasakpoolse otsaga (esimese vahesagedus-transformaatori sekundaarmähise alumise otsaga). Nii ongi ka esimene lamp muudetud reguleeritavaks, sest 6A7 võreahel on nüüd mõjutatud takistuse  $R_4$  kaudu saabu- vatest pingetest. Juhime tähelepanu

ainult sellele, et takistuse  $R_1$  väärtus tuleb võtta nüüd suurem — 10.000 oomi asemel umbes 0,5 megoomi.

Kui ka esimene lamp on muudetud reguleeritavaks, tundub esimesel momendil, nagu oleks aparaat jäänud nüüd nõrgemaks. See on ainult näilikult nii, sest nüüd on jaamade kuuldavuse tugevus viidud veel rohkem ühtlasemale

tasemele ja selletõttu võimsamad saatjad kuulduvad võrreldes nõrgematega nüüd vaiksemalt. Tegelikult on aparaadi tundlikkus jäänud endiseks, suurenenud on ainult automaatne reguleeritavus ja selletõttu on feedingnähted veel vähem märgatavad — jaamad kostuvad stabiilsemalt ja ühtlasema tugevusega.

## Moodsa skaala ehituskirjeldus.

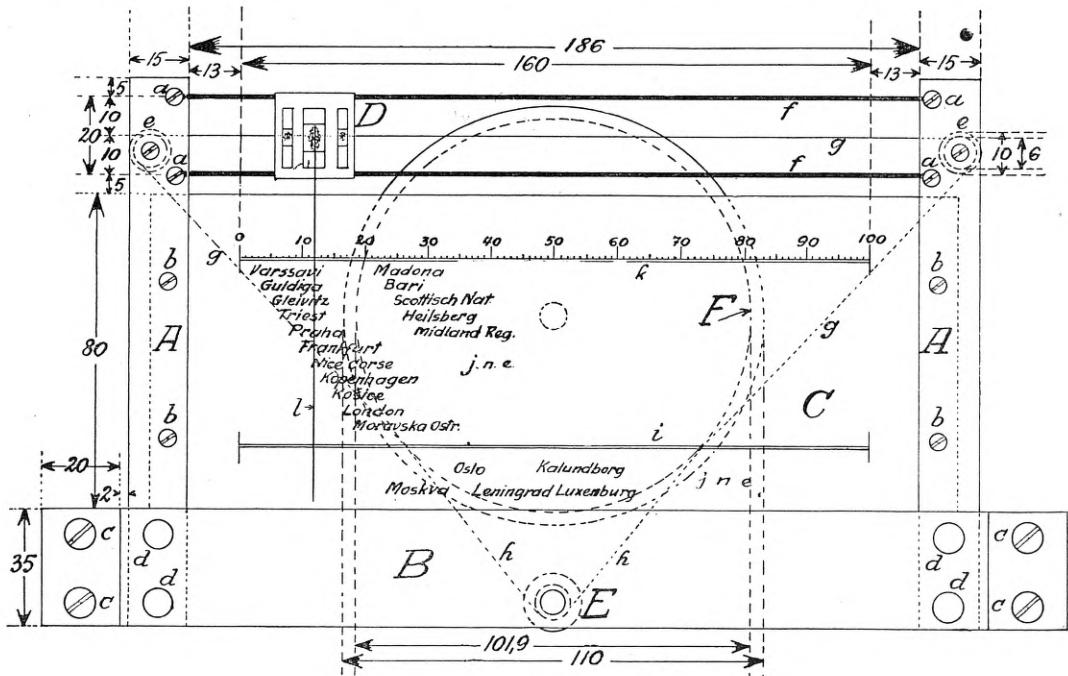
### A. Paring.

90% tänapäeva raadio vastuvõtuaparaatidest on varustatud skaaladega, millel jaamade loetelu on asetatud selle esiküljele. Seesuguste skaalade laiaulatuslik tarvitamine on tingitud käsitamise lihtsusest ja praktilisusest, mille poole rühivad vabrikud kui ka iseheitajad. Ja mis peasi — rahvas nõuab seda.

Säärastele skaaladele on senini püütud anda väga mitmesugust välimust, kusjuures igal liigil on oma head ja vead. Iseheitaja on nende otsustamisel

olnud alati kõige suurem kriitik ja seda täiesti õigustatult, kuna tema nõudmised on suuremad tavalise kuulaja omadest.

Allpool toodud ehituskirjeldus on säärane, mille juures igal iseheitajal jäävad laialdased võimalused viia täide oma erisoove, olgu need siis missugused tahes. Kuigi eelseisev kirjeldus on toodud täpsate mõõtudega ei ole see takistuseks soovikohaste muudatuste tegemisel. Joonisel 6 on toodud skaala põhimõtteline ülesehitamiseviis.



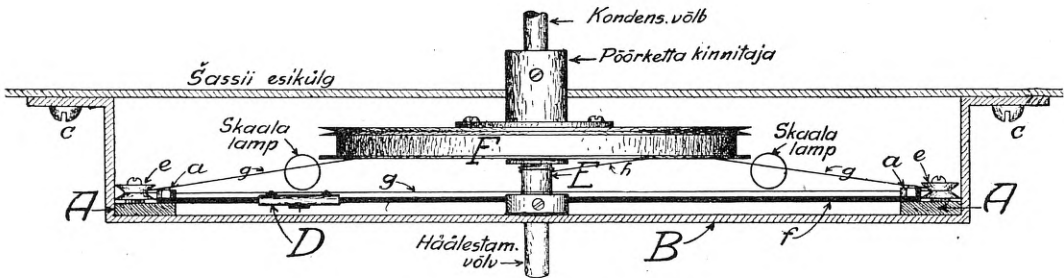
Joon. 1. Skaala eestvaade.

Skaala alusraam B on valmistatud 2-millimeetrilisest ja külgtöed 3-mm valgevasest. Võib tarvitada ka alumiiniumi, kuid siis on soovitatav lapikosade paksust suurendada ühe mm võrra.

Joon. 1 on toodud skaala eestvaade vastavate mõõtudega. Kondensaatori pöördketta F asend on punktiiriga läbi skaalalaua C näidatud sellepärast, et selgemat ülevaadet saada üksikosade asetamisest ja koostöötamisest. A ja B on kokku needitud needide abil. Skaalalauaks on soovitatav kasutada 0,5-mm piimvalget või kreemi telluloidi, mis kruvide b abil külgtugede külge kinnitada. Kinnitusaugud b skaalalaua äärtesse puurida täpsalt külgtöe aukude järgi, kuna muidu, eriti siis, kui augud liialt suured, võib juhtuda, et peale skaala gradueerimist skaalalaua äravõtmisel ei lähe korda seda täpsalt endisele kohale asetada, ja selle tagajärjel

Aluse servad peavad olema niivõrd täpsalt ja rööbiti painutatud, et alus võiks takistamatult kandetraatidel f liikuda, kuid sellejuures ei tohi alune kandetraatidel logiseda. Kellel puurmasin kasutada, võiks osuti aluse valmistada 5—6-mm eboniidist või perti-naksist, millel see paremus, et osut liigub väga sujuvalt ja täiesti kuulmatult. Osuti kandetraadid f valmistada 1,5-mm terastraadist, milleks hästi sobivad sukakudumise vardad. Need olgu täiesti sirged ja nende monteerimisel külgtugedele pidada silmas, et nad asuksid täiesti rööbiti. Enne silmuste keeramist kuumendada traati.

Kondensaatori liikumapanemiseks valmistada pöörketas joon. 1 ja 3 antud mõõtude järgi. Ketta lame löige on reguleerimise veojuhtme ja terav löige osuti juhtme tarvis. Ketast võib valmistada tervikuna või kummagi



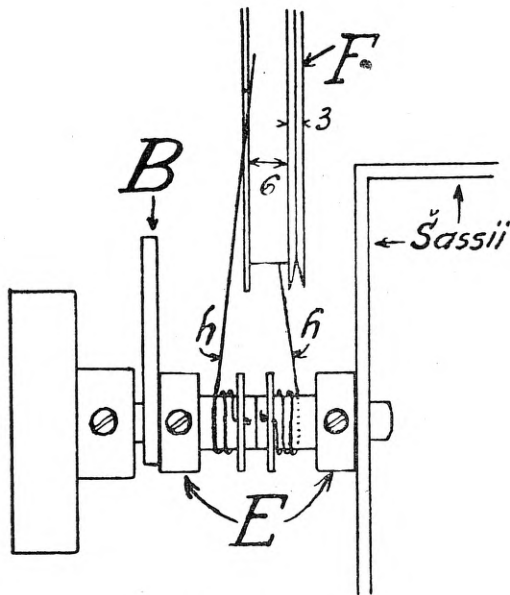
Joon. 2. Skaala pealtvaade.

hakkaks osut ebaõigelt näitama. Skaala osut l on valmistatud terasest, milleks hästi sobib väljasaagimise sae leht nr. 5 või 6 (0,5—0,6 mm paks), millelt hambad kõrvaldada. Osuti laius 1,5 mm. Kui osut liialt õhuke, hakkaks see, kui valjuhääldeaja aparraadi sisse monteeritud, aparraadi töötamisel värisema. Kui osut on valmistatud heleda-varjundilisest terasest, siis kuumendada seda ettevaatlikult piirituse- või küünlatulel, kuni saavutatud ühtlane sinine toon. Osut on jootmise teel kinnitatud alusele D, mis valmistatud 0,3-mm valgevasest joon. 5 järgi. Kui osuti ja juhttraadi g kinnitamiseks ettenähtud löigete väljapressimine peaks sünnitama raskusi, siis võib alusele vastavad osad eraldi külge joota.

juhtme osa eraldi, neid hiljem kokku needides. Lameda löikega osa valmistamisel on materjali valik vaba, kuid terava löikega osa tuleks valmistada metallist. Lõike põhi olgu terav või äärmisel korral kuni 0,3—0,5-mm laiuse lamedusega ja treitud. Kellele treimine aga raskusi peaks tekitama, võib asjast saada üle sel teel, et ta sirkli järele valmistab 0,3—0,5-mm vasest ketta õigenurkse servaga ja 2 ketast 1,5-mm vasest või alumiiniumist teravnurksete servadega, neid kokku needides. Servad olgu korralikult välja töötatud, nagu seda käsitöö vähegi võimaldab. Ka pöörketta lameda löikega osa võib valmistada samal viisil, kasutades väliseks küljeks 1-mm vaske või alumiiniumi. Kuna raskusi võiks tekitada



ka pöörketta kinnitaja valmistamine, siis soovitan siin kasutada varemil ajal tarvitusel olnud pöördkondenssaatori troliidist skaalat, mille teljeauk puurida läbi, sobiva telje peal skaala servad õigeaks ajada (et ketta käik saaks ühtlane) ja needide abil pöörketta külge kinnitada.



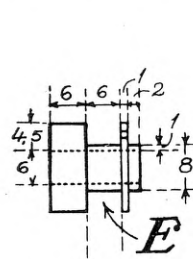
Joon. 3. Trumli veosüsteem.

Osuti juhe rakendada tööle järgmiselt: valmistada 0,3-mm terastraadist (mandoliini keel) 2-sm pikkune ja 3-mm jämedune spiraalvedru ja keerata mõlemasse otsa väikesed öösid. Teravalõikega ketta mõlemast servast puurida läbi 1-mm auk ja valmistada vastav need, millega kinnitada spiraalvedru üks ots öösi kaudu ketta külge. Pöörata kondenssaator sisse ja kinnitada pöörketas kruvi abil völliile nii, et spiraalvedru jääks ketta parempoolsele servale (joon. 1 järgi täht F kohale). Spiraalvedru teise otsa öösi külge kinnitada  $2 \times 0,1$  pronkstraadist kokkukeeratud traat, viia see esiteks vasakpoolse ja siis parempoolse rullketta kaudu tagasi pöörkettale, millele tarvilise pinge all üks kord traati ümber keerata ja kinnitada traadi teine ots needi külge. Spiraalvedru peab asetsema väljalõike sees.

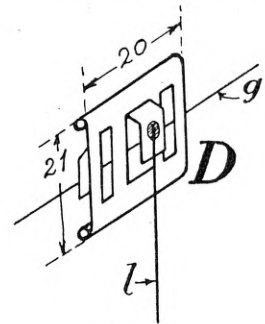
Reguleerimise veojuhtme h asetuse ilmneb joonistest. Juhtmeks kasutada soolikast viulikeelt, kuid parem on niitud siidkeel.

Häälestamisvölliile asetatud rullikud E on treitud vasest. Neid on kaks sellepärast, et võimalik oleks veojuhtmete pinget hõlpsasti reguleerida.

Äärmiselt lihtsa ja hea häälestamis-seadise koos pöörkettaga saame, kui jätame ära ketta lapiklõikega (laiema) osa ja järelejääva teravlõikega ketta

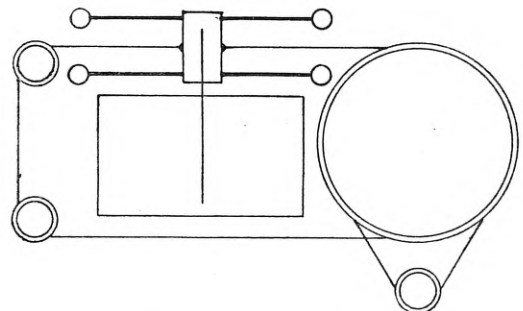


Joon. 4.  
Rullikute ehitus.



Joon. 5.  
Skaala osuti kinnitus.

tagumisele küljele kinnitame 3—4 mm suurema diameetriga alumiiniumist või pertinaksist 3-mm paksuse ketta, mille serv sae lõigetega hambuliseks tehtud. Häälestamisvölliil olevad rullikud jätta ära. Völliile asetada umbes 1-sm läbimõõduga koonuskummikork ja völli tõsta pöörketta alla just nii kõrgele, et



Joon. 6. Skaala põhimõtteline ehitus.

kummi satuks kerge survega vastu ketta hambulist serva. Edasi-tagasi liigutamiseks on võimalik korgi- ja kettavahelist tihedust muuta, kuna kork selleks otstarbeks on valitud kooniline.

Et osut sel puhul vastupidises suunas liikuma hakkab, siis selle vältimiseks tuleb osuti juhttraat ümberpöörduvalt tööle panna.

Lõpuks olgu tähendatud, et kirjeldatud skaala töötab väga stabiilselt ja on täiesti suuteline võistleva vabriku saadustega.

Joonisel toodud skaalalaud on jaotatud kahe joonega kolme ossa selleks, et ülemist osa kasutada lühilaine jaamade märkimiseks, kui vastuvõtja kolme lainepiirkonnaga. Alumist vahejoont võiks kasutada kas lainepikkuste või sageduste märkimiseks. Missugu-

seid jaamu keegi skaalale märkida soovib, jääb iga ehitaja enda otsustada.

Skaala gradueerimist on soovitatav teha esiteks pliitsiga, märkides punktidega jaamade asukohad koos nimetustega ja need hiljem tušiga uuesti ümber kirjutada. Parim märkimisviis on see, kui punkt asetada jaama nimetuse alla.

Kui soovitakse skaala pikkust muuta, tuleb vastavalt muuta ka pöörketta diameetrit. Pöörketta diameetri leidmises tuleb soovitatav skaala pikkus kasvatada kahele ja jaotada  $\pi = 3,14$ .

## Kaugenägemine,

tema praegune tehniline küpsus ja arenemisvõimalused.

V. Jaakson.

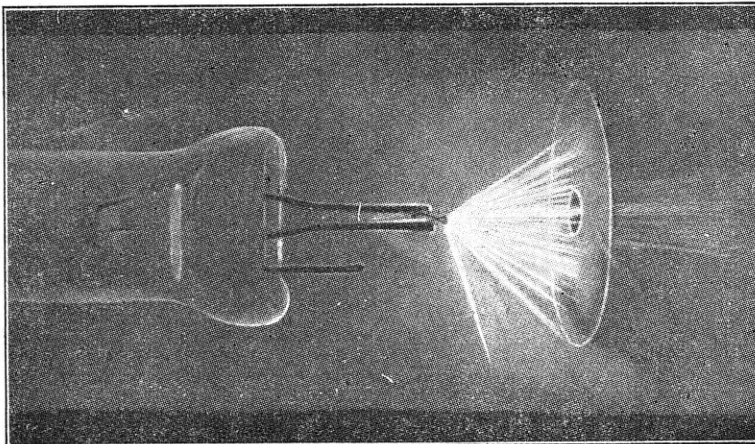
(Järg 4.)

*Eelmistes „R-T“ nr. nr. ilmunud sisu lühikene kokkuvõte:*

Kirjeldatakse mehhaanilisi kaugenägemise süsteeme, milles esikoha omab Nipkovi ketas. Nipkovi ketta modifikatsiooni Weiller'i peegelrattana kirjeldatakse seoses projektisioonvastuvõtjaga (Fernseh A.-G.). Peegelrattaga vastuvõetud pildid on küll heledamad, kuid muidu kvaliteedilt samad, mis Nipkovi kettaga. Samuti peatatakse lühidalt peegelkruvi juures. Lõpuks leiab käsitlemist kaugenägemiskino pildiseadeldis vahefilmi süsteemiga, mis võimaldab pilte soovitud suuruses linal pro-

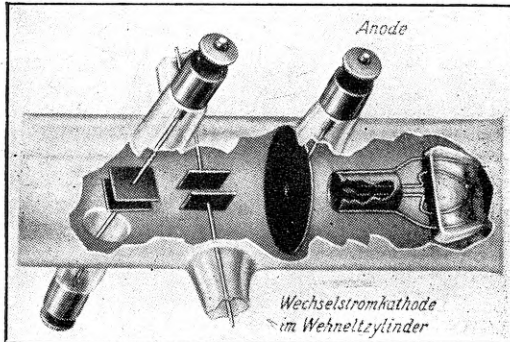
*jektseerida. Aeg saatealgusest kuni linal projekteerimiseni on ca ½ minutit.*

Jääb üle veel kirjeldada tänapäeva lootusrikkamat ja kindlasti ka püsijäävat süsteemi, süsteemi, kus pildisaatmine ja vastuvõtmine sünnib elektrilisel teel, nõndanimetatud Brauni toru abil. See süsteem võimaldab praegugi juba vastu võtta pilte, mille headus ei jäta enam midagi soovida. Kõik märgid näitavad, et Brauni toru jääbki selleks kaugenägemise „Aladini imelambiks“, millist aastakümneid oodatud, ehkki Brauni toru kui säärane on juba aastakümneid tuntud. Vaatamata oma pikale olesklemisele ei ulatu Brauni



Joon. 7. Punktikujuline emissioonillik.

toru tarvituselevõtt kaugenagemissaatja-vastuvõtjana rohkem tagasi kui vast aastat 5—6; see on sündinud peamiselt just selletõttu, et teised kaugenagemise juures tarvilikud materjaliosad ei olnud oma arenemisastmelt veel niikaugel, et oleks võinud saada paremaid pilte, mida enam mehhaanilised tasteaded ei oleks suutnud ära saata. Vaatleme siis lühidalt Brauni toru teoreetilist ja füüsilist külge.



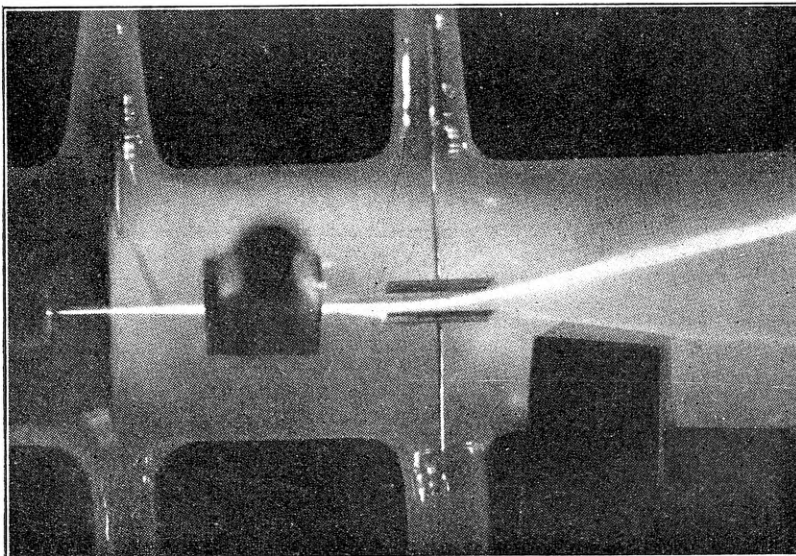
Joon. 8. Elektrodide süsteem Manfred von Ardenne'i katoodtorus.

Brauni ehk katoodkiirte toru töötamise põhimõte tugineb järgmisel nähtusel. Nii kui igal raadiolambil on ka Brauni torul elektroone emiteeriv katood. Elektroonid, lahkudes katoodilt, läbivad väikese ümmarguse augu anoodplekis (muidugi suurem osa elektroone tabab anoodplekki) (Joon. 8), moodustavad endast kiirtevihi, mis on sihitud toru otsas asuva fluorestseerivale kihile, mis hakkab kiire tabamise kohal hehkima. Säärast kiirt võime tekitada õhkühjas ruumis, millisel juhul räägime kõrgevaakuumkatoodtorust, või gaasiga

täidetud ruumis (surve ca 0,005 Hs), millisel juhul meil tegu on madalsurvegaasitoruga.

Kiirtevihtu on võimalik kas voolu või pinge abil kallutada eemale algseisundist (elektromagnetilise või elektrostaatilise välja abil) (Joon. 9). Võime rääkida sellasel juhul kui voolu- ehk pingemootjast tema ideaalkujul, s. o. ilma inertsita mõõduriistast. Katoodkiir jälgib täpselt voolu või pingekõvera kuju, ning tema abil on meil võimalik teha ülesvõtteid elektriliste nähtuste kohta (vaata joon. 10), toru eest mõõdajooksva filmilindi peale. Saame täpsa ostsillogrammi elektriliste nähtuste kohta, mis tüürisid katoodkiirt. Üldiselt antakse aga katoodkiirele veel teine liikumine, mis on esimesele kallutusejoonele perpendikulaarne ja mille kallutusnurk enamasti ajale proportsionaalne. Selle tagajärjel näeme tervet ostsillogrammi toru fluorestseerival pinnal.

Kuigi põhimõtteliselt piisab elektroonide vihu tekitamiseks köetud katoodist ja auguga anoodist, leiame veel nende kahe elektroodi vahel, katoodi suhtes negatiivselt laetud elektroodi (v. joonis 8). Sellel elektroodil on täita samad ülesanded kui raadiolambi juhtvõrel, s. o. tema abil võib reguleerida kiirtevihi tugevust. Gaasiga täidetud torudes on veel sellel negatiivselt laetud elektroodil teine ülesanne täita, nimelt elektroonide vihu kontsentreerida, see on elektroonide vihu langepunkt helkival sirmil. Teine tähtis ülesanne, mis on negatiivselt laetud võrel, on katoodi kaitsmine positiivsete joonide eest. Kõrgevaakuumtorude juures, kus elektroonide kiirtevihi kontsentreerimine, erilise anoodikuju abil sünnib, kasutatakse negatiivselt laetud võret katoodkiire tugevuse reguleerimiseks, see on kiirepunkti heleduse reguleerimiseks. Teatavasti põhjoneb sellel nähtel Brauni toru kasutamine kaugenagemise juures. Kuna säärane tüürimine sünnib ilma jõukulu ja inertsita, siis on selge,



Joon. 9. Anoodkiir elektriväljas.

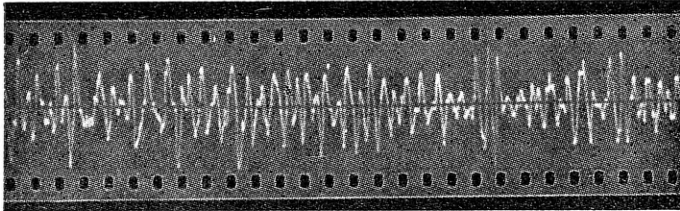


et säärane ideaalne võimalus leidis kohe kasutamist kaugenägemistehnikas.

Nagu eelpool nägime, sündis kaugenägemispildi ülekandmine punktahaaval. Tuleb nii siis Brauni torus valgusvihku kallutada algseisundisse paremale ja vasakule ning üheaegselt üles ja alla. Teiste sõnadega, peame andma katoodkiirele liiklemise täisnurkse koordinaadistiku mõlemaid telgesid pidi.

Oletame, et valgustäpikene fluorstseerival pinnal asub algul vasakul üleval pildivälja nurgas. Hakkame nüüd seda valgustäppi kallutama paremale poole, kuni ta jõuab pildi parempoolse servani. Kiire parempoolse servani jõudmisel viiakse kiir nii-ütelda mõeldavalt lühikese aja jooksul tagasi vasakpoolse pildi servale. Samal ajal on aga valguskiir ka teises dimensioonis kallutatud allapoole, nii et valguskiir ei satu enam ülemisse nurka, alguskohale, vaid selle alla. Siit algab mäng uuesti.

Valguskiir jookseb üle pildipinna vasakult paremale ning surutakse sellejuures iga uue rea algamisel ka allapoole kuni pildi alumise servani.



Joon. 10. Inimese hingamismüra ostsillogramm.

Nii veetakse terve pildipind rändava valgusvihuga. Kui meie nüüd rändava punkti heledust muudame pildiheleduse rütmis, saamegi nii ekraanil tõelise koopia üleantud pildist.

Teine seade hüve võrrelduna mehhaaniliste süsteemidega on tema täieline inertsi vabadus (muidugi vaid piirides, mis seni kaugenägemistehnikas tarvitusel) ning pea ideaalne ülekande headus, mida kuidagi ei ole võimalik saavutada mehhaaniliste süsteemidega. Ja peab ütleva, et tänapäeval kõik kaugenägemisaparate tootlevad tehased tarvitavad Brauni toru oma aparatuurides. Teiseks on veel Brauni toruga võimalik vastu võtta igasuguse pildipunktide arvuga ja pildiformaadiga kaugenägemisosaateid (ka mehhaaniliselt saatesüsteemelt), kuna siin tuleb vaid muuta kallutusaparateid (Kippgerät) kallutuspingeid ja kallutusagedusi vastavalt pildi kujule ja pildipunktide arvule.

Kõik see lööb väga käepärase ja, mis peasi, määrata töötava kaugenägemisvastuvõtja, mida on võimalik ehitada kokku ka heliülekandeaparatuuriga, ning saavutades nii-ütelda koduse helifilmi kino, seade, mis juba ammu laia rahvamassi poolt oodatud. Ei saa salata, et ringhääling omab suuri kultuurilisi väärtusi, ei siiski saa kuuldeline levi võistelda kunagi kaugenägemisleviga. Üks Hiina vanasõna

ütleb: „Üks pilt on rohkem väärt kui kümme tuhat sõna!“ Meie võime ütelda, et liikuv pilt on miljon sõna väärt ja meie ei eksi. Kokku võttes võime ütelda, et Brauni toru on ja jääb selleks „silmaks“, mis võimaldab meile meie kaugele unistuste täitmise.

Muidugi on arusaadav, et ka saatmise juures on võimalik kasutada Brauni toru, kuigi see süsteem ei ole erilist pooldamist leidnud, kuna Brauni toru valgus on saatmiseks väga nõrk, kuigi temaga saatmine on võimalik eriti filmide ja muude läbipaistvate piltide juures. Tõelise kaugenägemise (kaugenägemine otse loodusest) juures on tehtud viimasel ajal väga tähtis leiutus, n. n. „Zworykini Ikonoskoop“, mille abil ühes Brauni toruga on võimalik näha otse loodusest. Kuna seade kohta täpsamad andmed veel praegu literatuuris puuduvad, ei saa selle täienduse juures ligemalt peatuda, kuid loodan, et lähemal ajal ka „Ikonoskoobi“ kohta sõna võtan.

Vaatamata kõigile hüvedele, mis Brauni toru kaugenägemisel pakub, on ta leidnud väga suure ja laia tarvituspõllu pea terves ektrotehnikas. Kõiki neid võimalusi, mis

Brauni toru teadusele pakub, üles lugeda viiks kaugele. Võiks vast juttu teha tema kasutamisest raadiote lähedalseisvatel aladel.

Nimetada võiks kõigepealt Brauni toru kasutamist kõrgesagedusostsillograafina, mille abil võime uurida kõiksuguseid nähtusi ektrotehnika alal. Võime näit. teha silmale nähtavaks meie vahelduvvoolu pingekõvera kuju, inimese kõne või mõne plahvatusmootori müra. Võimalusi kõiksugusteks katseteks amatöörile on nii palju, et jällegi kord on amatöörile arenemas suur ja lai katsetamisväli, kus saab oma võimeid ja arenemist näidata iga edasipüüdlikum amatöör. Ka torude hinnad, mis mõne aasta eest pea kättesaamatus kõrguses asetsesid, on nüüd tublisti langenud ning igale amatöörile kättesaadavad (juba kr. 65.— eest on võimalik endale Brauni toru hankida), kõik teised seaded nagu võrkanoodid, kallutusaparatuurid, pingevõimendajad jne. on igal amatööril võimalik endale kerge vaevaga ise valmistada. Rida lihtsamaid katseid ei peaks tõsisemale amatöörile pea mingit raskust tekitama, kuid nähtud vaeva tasub ka nii-ütelda kõigi ettekujutatavate elektriliste nähtuste nägemine, mille tagatipuks on kaugenägemine. Sellega esialgu tuleb veel tükk aega oodata, kuigi ka sellel alal on võimalik teostada, võttes vastu Nõukogude-Vene pildisüsteeme. Ei ole kahtlust, et meie raadioamatööride peres see ala teatavat elevust tekitab.

Kuidas on lugu siis kaugenägemisega meil, seab endale küsimuse iga „Raadiotehnika“ lugeja. Meie oleme kaugenägemisealal Euroopas ühel viimastest kohtadest, kuna meil kaugenägemisvastuvõtjaid on vaid likvideerimisajajärgus oleval Tallinna Tehnikumil (autori poolt ehitatud aastal 1930, töötab Nipkovi kettaga) ning mõni üksik ka erakätes. See on ka kõik. Uusi seadeid, mis ultralühilainetega töötavad, ei ole meil olemas üldse, kuna nendega vastuvõtt osutub meil võimatuks. Nimelt, nii kui eelpool mainisin, on säärane ultralühilaine saatja ulatus vaid tema antenni nähtavuse piirkonnas, s. o. umbes 30 km. Asetades säärase saatja kõrgele torni, tõuseb tema tegevusraadius vastavalt. Kuna lähim seesugune saatja asub Berliinis, siis ei saa meie unistadagi niisugusest ultralühilaine vastuvõtust, ning peame jääma ootama, kuni saame endale oma saatja. Sääraste saatjate muretse-

mine võiks vast kõne alla tulla Tallinnas ja Tartus. Kuid üleriiklikku kaugenägemisküsimust meil lahendada osutub raskesti teostatavaks. Nendest linnadest eemal asuvad peavad pikemaks ajaks sellest mõttest täitsa loobuma. Kuid kuna oleme oma ringhäälinguga aastat 3—4 hiljemalt alustanud kui mujal riiges, siis tohib uskuda, et ka kaugenägemisealal enne 5—6 aastat peale selle, kui see on mujal sisse seatud, midagi pole teha. Kuna loota on, et Saksamaal juba tänava kaugenägemissaade saatekavasse võetakse ja laiemas ulatuses pildi vastuvõtjad saadetakse, siis julgen loota, et meil see asi enne aastat 1942 vaevalt endale pinda leiab. Seniks aga õpime tundma Brauni toru kui tehnilist riista tuhande kasutamisevõimalusega. Ühes järgmises kuukirja nr. käsitan toru tüübi valikut, võrk-anoodi ja muid toru kasutamisega tarvilikke seadeldisi. (Löpp).

## Absorptsioonlainemõõtja kirjeldus, konstruktsiooni põhinõuded, kasutamine.

*Kuigi avaldatav lainemõõtja oma ehituselt on mõeldud peamiselt lühilaineliseks otstarbeks, on ta täiesti otstarbekohane ka pikemal lainel kasutamiseks, mispuhul ta tuleb varustada ka vastavate häälestuspoolidega.*

Absorptsioonlainemõõtja kujutab endast lihtsat pöördkondensaatori abil reguleeritavat võnkeringi, millele ühel või teisel viisil on ühendatud näiteabinõud või indikaatorid. Nimetatud tüüp on valitud sellepärast, et tema valmistamine on kõige odavam ja lihtsam. Kuid sellel põhimõttel töötavat riista võib küllaltki keerukaks ja komplitseerituks arendada.

Allpool on käsitatud üldjoontes põhimõtet, millel põhjeneb nimetatud lainemõõtja töötamine.

### Lainemõõtja toimispõhimõte.

Iga võnkering, mis on sidestatud mingisugust sagedust kandva vooluringiga kas induktiivselt, mahtuvuslikult või galvaaniliselt, hakkab nimetatud sagedusel kaasa võnkuma. Tähebänd, n.n. toiteringist kandub sidestuse kaudu energia üle lainemõõtja võnkeringi. Nimetatud kaasavõnkumine on seda

intensiivsem, mida tugevam on ringidevaheline side ja mida lähemale on lainemõõtja ringi sagedus seatud sagedusele, mida kannab toitering.

On lainemõõtja sagedus seatud võrdseks toiteringi sagedusega, siis lainemõõtja võnkeringi lülitatud mõõduriist-indikaator registreerib voolutugevuse maksimaalväärtust, eeldades muidugi, et sidestuse tugevus on püsitud muutmatuna.

Pöörates pöördkondensaatori skaalat väikestes piirides edasi-tagasi ja sidestades lainemõõtjat toiteringiga nõrgemalt ja tugevamalt, selgub, et resonants on kõige teravam siis, kui side on kõige nõrgem, ja lamedam siis, kui side on tugevam.

Liiga tugeva sideme puhul võib tekkida isegi rohkem kui üks resonantspunkt, mis täpsa väärtuse tabamist muidugi raskendab ilma sideme tugevuse vähendamiseta.

### Koosseis ja osade valik.

Kirjeldatav lainemõõtja koosneb skaalaga varustatud pöördkondensaatorist, millele paralleelselt on lülitatud indikaatorlamp, komplektist vahetatavatest poolidest ja varjekastist.

Pöördkondensaatori valik tuleb läbi viia suurima hoolega. Kõigepealt peab

ta olema mehhaaniliselt tugev ja elektriliste omaduste poolest laitmatu. Mehhaaniliste omaduste poolest vastavad nõuetele täielikult freesitud plaatidega kondensaatorid. Samuti head on stantsitud plaatidega kondensaatorid, mille rootorplaadid on otstest omavahel kinnitatud paketina paindumise ärahoidmiseks. Tähele panema peab ka laagreid. Enamik hõõrumislaagreist on kahtlased. Paremad on kuullaagritega varustatud kondensaatorid, kuid ka need võivad ajajooksul järele anda. Näiteks, on „Manens“ vanematüübilistel kondensaatoritel vindiga pingutatav kuullaager, vint aga pöördub kondensaatori pööramisele hõlpsasti lahti. Vindi lahtipõrumise hädaohust hoidumiseks tuleb vint katta laki või värvi, mis kuivanud olekus seda takistab. Üldse on soovitatav kõik kruvide alla käivad ühendused töötamis-kindluse mõttes üle värvida.

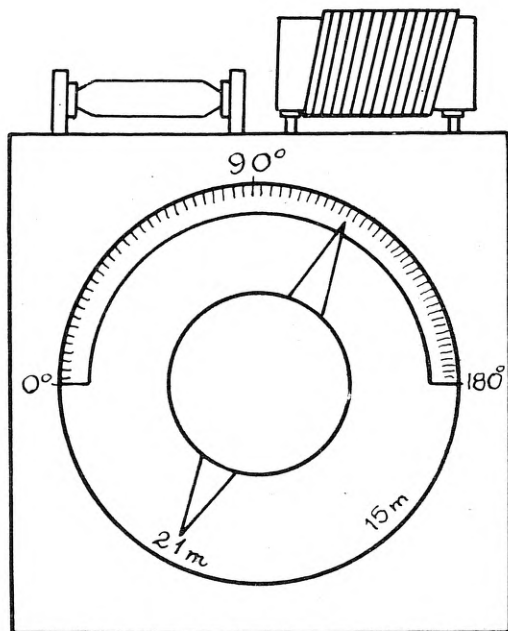
Igal juhul peab enne kondensaatori sissemonteerimist veenduma laagrite kõlvulikkuses ja nende korralikus käigus, sest laagrite ümberreguleerimisel muutub kondensaatori mahtuvus ja ühes sellega muutuvad kõlbmatuks ka olemasolevad lainekõverad.

Elektrilistest omadustest oleks märkida kondensaatori väikest algmahtuvust ja kaovaesust. Üldse, mida kaovaesemalt suudetakse lainemõõtja ehitada, seda suuremat täpsust võib temaga saavutada mõõtmistel. Kõlbmatud on paljumeerulised spiraalvedruühendused rootorist kontaktkruvini. Säärased ühendused kujutavad endast suuri intuktiivsusi ja on väga segavad, eriti lühematel lainetel.

Nimelt on paljudel pöördkondensaatoritel rootori ühendus kontaktkruviga laagrite kaudu küllalt hea, aga seda ainult momendil, kui kondensaatorit ei pöörata. Kondensaatori pööramisele halveneb aga see (õli laagrites tekitab isoleeriva kihi) ja voolu teekond kujuneb säärasel juhul läbi suure induktiivsusega spiraalvedru. Raginad ja lainepikkuse järsud hüpped reguleerimise ajal. Parimad on painduvast mitmekiulisest juhtmest isoleerainega kaetud ühendused. Samuti head on hõõrumiskontaktid, kuid seda ainult

siis, kui kontakthõõrujaid rohkem on kui üks. Kondensaatori mahtuvuseks võib võtta olenedes lainepikkustest, mida mõõta soovitakse, 100—500 mmfd.

Hea kondensaatori juurde kuulub ka hea skaala. Küllaldaselt täpsat reguleerimist võimaldab harilik suur nupp Ø kuni 100 mm. Peenreguleerimiskaala järele ei ole mingisugust vajadust. Tihti on peenreguleerimiskaala isegi tülikas juhtudel, mil vajalik on ainult mõne võttega laine umbkaudset pikkust määrata (saatja häälestamise juures). Kõigil müügilolevail skaaladel on aga ühiseks halvaks omaduseks puudulik skaalajaotuste loetavus. Parema



Joon. 1.

loetavuse saamiseks on soovitatav kasutada skaalaks ca 150 mm läbimõõduga nurgamõõtmise malli, millele jaotused on peale kantud 0,5° täpsusega. Pöörnupu külge kinnitatud osut võimaldab asendi lugemist küllalt täpsalt.

Osut on soovitatav valmistada kahepoolne, kusjuures üks otstest osutab mallile, kuna teise alla võib kinnitada piimvalgust tselluloidist poolringi, kuhu võib peale kanda tarvitavatamad lainepikkused, bendi piirid jne. (joonis 1).

Osut peab olema isoleeritud kondensaatori rootorist, muidu võib metall-osuti puutumine segada mõõtmist, seda ebatäpsustades, ning käele põletishaavu tekitada, kui lainemõõtjat suurema võimsusliku võnkeringiga ettevaatamatult liiga tugevalt sidestada.

Poolid tulevad amatööril endal valmistada. Otstarbekohane on kasutada silinderpoole, mis keritud 40—50 mm läbimõõduga alusele. Poolid on vahetamise hõlbustuseks varustatud 2 stenteriga, millele mähise otsad külge joodetud. Pooli aluseks võib tarvitada kas ribidega või lihtsat pertinakstoru. Tõngimata tuleb ära hoida pooli mähise libisemise võimalus alusel. Selleks lakktraati tarvitades lõigata alusesse vastavad sooned. Puuvilla või siidisolatsiooniga traadi kinnitamine alusele on lihtsam laki abil (tsapoonlakk, kopaallakk), millega aga pooli väga paksult ei tohi katta. Ühtlasi keerdude vahel on võimalik saavutada sel teel, et kõrvuti mähisetraadiga mähitakse pooli alusele veel nn. „täitemähis“, milleks võib olla kas vastava jämedusega nõör või traat. Peale mähise otste kinnitamist stekkerite külge, täitemähis keritakse pealt maha ja mähise keerud kinnitatakse aluse külge laki abil.

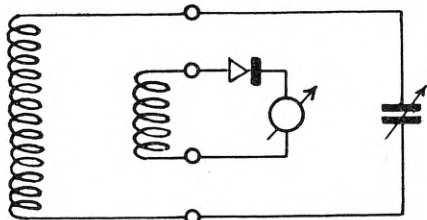
Indikaatoriteks absorptsioonlainemõõtjas tarvitatakse mitmesuguseid vahendeid. Indikaatori vajadus tekib nimelt saatja laine mõõtmisel, et näha lainemõõtja resonantsi sattumist saatetava lainega. On võimalusi läbi saada ka ilma indikaatorita, kuid sellest allpool.

Indikaatoriteks kasutatakse peamiselt galvanoskoopi, huumlampi ja hõõglampi.

Galvanoskoop registreerib lainemõõtjas indutseeritud ja detektorilt õgvendatud voolu. Suurimale osuti hālbele vastab resonantspunkt. Ta paremused: võimaldab mõõta õige nõrku energiasid ja väikese voolutarvituse tõttu koormab vähe lainemõõtja võnkeringi (sellest terav resonants!). Pahed: võrdlemisi kallis hind, kergesti tekkivad rikked ja keeruline lülitus (joon. 2).

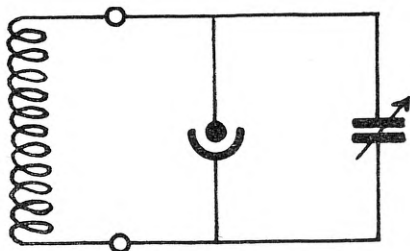
Huumlamp süütub põlema lainemõõtja resonantsi sattumisel mõõde-

tava sagedusega. Paremused: odavus, koormab vähe lainemõõtja võnkeringi vähese voolutarvituse tõttu. Kustunud (mittesüütunud) seisukorras moodustab suure takistuse ja ei koorma selle tõttu võnkeringi üldse (vastuvõtja



Joon. 2.

laine mõõtmisel). Viimase omaduse tõttu on võimalik huumlampi otse võnkeringi lülitada, jättes ära säärased ettevaatuseabinõud, nagu neid galvanoskoobi tarvitamisel praktiseeritakse (transformaatoriline või autotransformaatoriline galvanoskoobi side võnkeringiga), muutes sellega lülituse ja poolide vahetamise lihtsamaks. Pahed: Huumlamp nõuab süütumiseks võrdlemisi kõrget pinget (90 v) ja ei kõlba selletõttu õige nõrkade võimsuste mõõtmiseks. Huumlambiga varustatud lainemõõtjaga töötamine nõuab teatavat vilumust. (joon. 3).



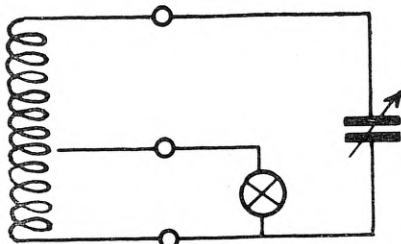
Joon. 3.

Hõõglamp (taskulambipirn) süütub lainemõõtja sattumisel resonantsi mõõdetava sagedusega. Paremusteks on odavus, lihtsus ja vähe rikkeid. Pahed: koormab tugevasti lainemõõtja võnkeringi ja selletõttu on resonants lame ning lülitus keeruline.

Kõiki neid indikaatoreid võib ühendada poolile või kondensaatorile otse



paralleelselt. Galvanoskoop ja hõõglamp sidestatakse lainemõõtja võnkeringiga veidi teisiti järgmistel kaalutlustel. Soovides saavutada küllalt väikest sumbuvust, sellega ühes küllalt teravat resonantsi lainemõõtjas paralleelselt võnkeringile lülitatult nad moodustavad mõlemad õige suure koorma oma väikese takistuse näol), lülitatakse hõõglamp ainult osaga poolist (autotransformaatoriliselt). Sellepärast sidestatakse galvanoskoop võnkeringiga induktiivselt (joonis 2).



Joon. 4.

Huumlampi tarvitades langeb ära võnkeringi koormamise hädaoht, sest kuni huumlambi süütumiseni moodustab huumlamp endast isolatsiooni, ei tekita selletõttu võnkeringis mingit üleliigset koormat. Süttinult huumlamp moodustab võnkeringis võrdlemisi väikese koorma. Seda ainult juhul, kui lainemõõtja on sidestatud mõõdetava võnkeringiga nõrgalt. On aga side tugev, moodustab huumlamp endast peaaegu lühisulu ja kaitseb sellega mõõduriista ja mõõtjat ennast kõrgesageduse põletuste eest.

Viimase nähtuse tõttu (lühisulu efekt) asetatakse teoreetilistel kaalutlustel sageli huumlambiga järjestikku suureoomiline takistus, et tõsta resonantsi teravust, t. s. piirata voolutugevust, sellega vähendades sumbuvust.

Isiklikult ei ole leidnud praktilises töös nimetatud takistusest mingit paremust.

### Varjekast.

Nimetatud kast kaitseb tegelikult ainult pöördkondensaatorit ja väheseid ühendusjuhtmeid tolmu ja mehhaaniliste vigastuste eest, kuid isiklikult

pean lainemõõtja ehitamisel nim. kasti küsimust kõige tähtsamaks.

Esmajoones peaks kast olema võimalikult kallihinnaline ja aparatuuri valmistaamisel suletav nii, et kasti avamine oleks seotud raskustega (liimida!). Seda selleks, et meie amatööride peres kahjuks on lainemõõtja iga väga lühike. Põhjus peitub selles, et kui omatakse mingisugust „hakkab-valmis-saama“ häälemõõtjat, jäetakse ta gradueerimine harilikult mõneks teiseks sobivamaks juhuks. Vahepeal võib tekkida tarvidus mõne pöördkondensaatori järele ja kui tagavarades sobivaid ei leidu, kistakse see lainemõõtjast välja ja lainemõõtja muutub jällegi „lainemõõtjaks“. Olen seda isiklikult ja ka teiste juures kogunud.

Teiseks tagab teadmine, et pärast lainemõõtja valmimist ja kasti sulgemist ei ole võimalik ette võtta mingisuguseid parandusi, küllaldase hoole mehhaanilise töö suhtes, mis ainult ka suks tuleb lainemõõtja stabiilsusele.

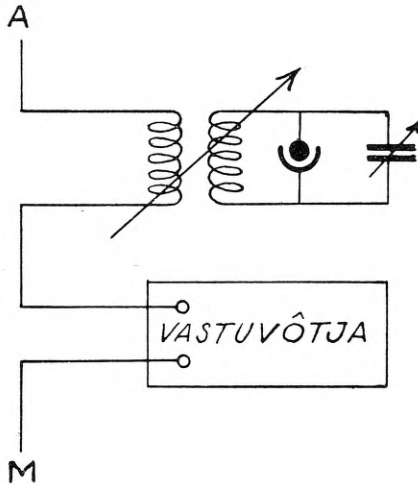
Kasti mõõdud võtta võimalikult minimaalsed (oleneb skaala suurusest) ja teha kergest materjalist (puust). Need kaks omadust võimaldavad lainemõõtjat ükskõik millisest asendist kätte haarata ja sellega ligi pääseda mõõdetavatele võnkeringidele.

Metallkasti tarvitades võivad tekkida mittehoolikal isoleerimisel ja osade paigutusel ebasoovitavad lisamahtuvused. Lisamahtuvuste halbused on järgmised: 1. teatud pooliga mõõdetav laineala lüheneb; 2. gradueerimisel kaldub gradueerimiskõver kondensaatori loomulikust kõverast kõrvale (saame iga laineala jaoks isesuguse kujuga kõvera); 3. tekivad suuremad kaod.

### Lainemõõtja gradueerimine.

Kuna lainemõõtja kasutamine on mõeldav ainult siis, kui lainemõõtja omab vastavalt gradueeritud skaalat või lainekurvesid, viimaste valmistamine on aga kõige kergem vastuvõtja abil, siis kirjeldan laine mõõtmist vastuvõtuaparaadis esmajoones. Moduleeritud laine mõõtmine on kõige lihtsam ja toimub järgmiselt. Häälestatakse vastuvõtuaparaat täpsalt mingile kind-

lale teadaolevale lainepikkusele ja sidestatakse lainemõõtja mõne kõrgesagedust kandva võnkeringiga. Tihti on seda kõige lihtsam läbi viia antennis. Antenni ja aparraadi vahele lülitatakse mõnekeeruline pool ja sidestatakse lainemõõtja sellega (joon. 5). Pooli



Joon. 5.

suurus võib olla umbes  $\frac{1}{3}$  lainemõõtjas olevast poolist. Reguleerides lainemõõtjat selgub, et resonantsi puhul kahaneb vastuvõetava jaama hääletugevus tunduvalt. Sidestuse nõrgendamisega võime viia resonantsi võimalikkuseni teravaks. Üldiselt saame aga sel viisil väga lameda ja ebatäpse resonantsi. ATK-ga

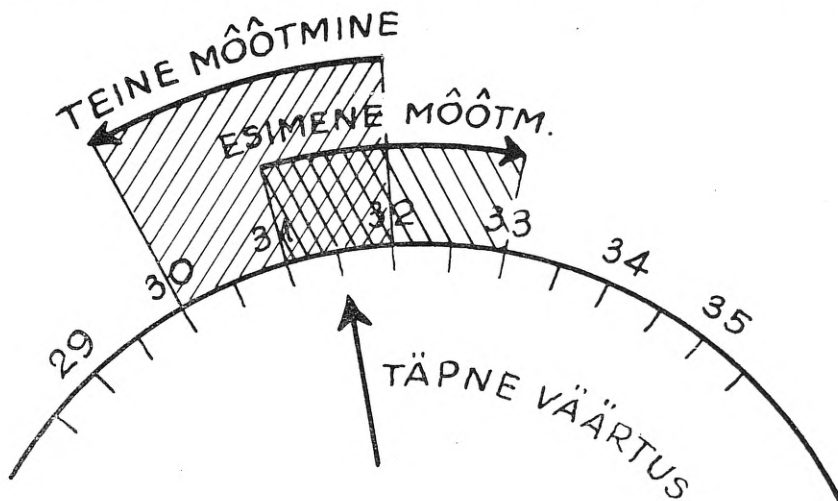
varustatud vastuvõtjate juures ei anna see võte mingeid tagajärgi.

Palju täpsam on lainemõõtja gradeerimine siis, kui lainemõõtja sidestatakse reguleeritava reaktsiooniga varustatud võnkeringiga (Audionkontur). Samuti reaktsiooni abil võib määrata moduleerimata laine pikkust. Vastuvõtja häälestatakse teadaolevale soovitud lainele kõige täpsamalt reaktsiooni peal olles, seejuures reaktsiooniga kõige madalamale toonile. Reaktsioon reguleeritakse lakkamise piirini nõrgaks. Resonantsi sattudes seesuguse võnkeringiga sidestatud lainemõõtja hävitab genereerimise mõõdetavas võnkeringis. Kuulata telefonidega. Osa võnkeringi juhitud energiat kandub lainemõõtjasse, mille tõttu võnkeringi sumbuvus suureneb. Nõrk reaktsioon ei suuda energiakadu katta, ning isegenerereerimine lakkab.

Resonantsi teravust võib soovitud piirini suurendada, tähendades lainemõõtja- ja võnkkonturi-vahelist sidet.

Tähelepanu peab aga siin juhtima asjaolule, et reaktsioon on peaaegu alati enamvähem „libisev“. Tähendab vastuvõtjas ei teki ja ei lõpe võnkumine alati ühe ja sama reaktsioonikondensaatori pro reaktsioonipooli seisu või asendi juures.

Reaktsioon algab peaaegu alati tugevama sideme juures kui lõpeb. Sama nähtus tekib ka siis, kui mõjutada



Joon. 6.

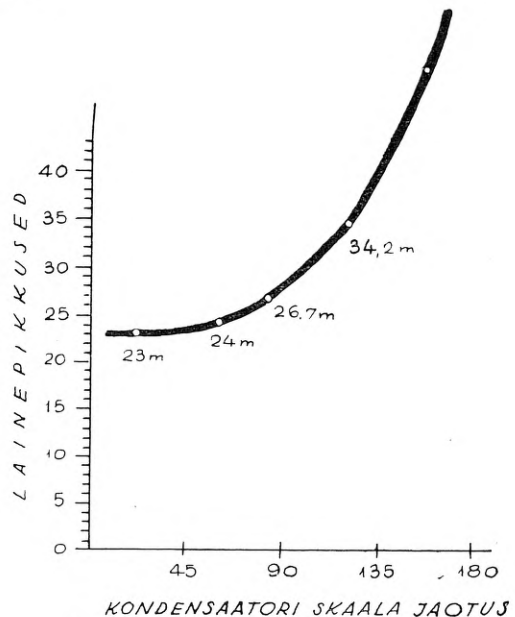
reaktsiooni tekkimist ja katkemist, koormates võnkeringi lainemõõtjaga. Näiteks lainemõõtjaga üle resonantspunkti minnes kostub telefonides reaktsiooni katkemine  $25^\circ$  juures. Reaktsioon algab uuesti aga  $26^\circ$  juures. Sellest võiks järeldada, et täppis resonantspunkt asub nende asendite keskel — käesoleval juhul  $25,5^\circ$  — mis aga igakord ei tarvitse õige olla.

Õige resonantspunkti leidmiseks tuleb ületada resonantspunkt — ükskord lainemõõtja kondensaatori minimaalmahtuvuselt, teinekord maksimaalmahtuvuselt alates. Saadud keskmiste keskmine on resonantspunkti kõige täpsam väärtus. Näiteks, ükskord reaktsioon katkes lainemõõtja näidates  $31^\circ$  ja algas uuesti näidates  $33^\circ$ . Teinekord aga katkes reaktsioon lainemõõtja näidates  $32^\circ$  ja algas uuesti  $30^\circ$  näidates. Saadud arvude keskmised väärtused on  $32^\circ$  ja  $31^\circ$  ja nende keskmine  $31,5^\circ$ , mis oleks resonantspunkti kõige täpsam väärtus (joon. 6). Side tugevus peab jääma nii ühel kui teisel mõõtmisel muutmatuks.

Nii ühel kui teisel viisil saadud väärtused kanda millimeetripaberile, kusjuures ühele koordinaatteljele märkida sagedused pro lainepikkused ja teisele teljele kondensaatori kraadid. Kui mitme jaama mõõtmisel saadud paberile kantud punktid ühendada joonega, saamegi nn. gradueerimiskõvera. (Joon. 7).

Kui koordinaatide ühele teljele on kantud sagedused ja kondensaator omab nn. sageduslõike, või ühele koordinaadile on kantud lainepikkused ja kondensaator omab nn. lainelõike, on hääles-

tuskõverad oma keskosas enamvähem sirgjoonele lähedal. Paendumised kõvera otstes on tingitud peamiselt kondensaatori ja seade konstruktsioonist paratamata tekkivatest algmahtuvustest.



Joon. 7.

Kõverate otstes on vea tekkimise võimalus suur selle tõttu, et kandes üksikuid punkte paberile ja ühendades neid joonega, ei suudeta aimata ja tabada punkte ühendava kõverajoone kuju küllalt hästi. Sellest hoidumiseks tuleb poolide suurused valida säärased, et nad kataksid üksteist nende kõverate moondunud osade ulatuses. Usaldada võib kõvera moondunud osa alles siis,

## CELESTION

ükski teine aparadi üksikosa ei suuda nii märgatavalt raadio kvaliteeti tõsta kui hea valjuhääldaja.

Seepärast tarvitage CELESTION-valjuhääldajaid.

## PFALZGRAF

raadioakud on enam kui 10 aastat Eestis tuntud. Nad on väga odavad.

## NATIONAL UNION

radiolambid tagavad segamatut vastuvõttu.

**A.-S. TORMOLEN & Co.** TALLINN, RAEKOJA PLATS 17, TELEFON 428-06.

kui mõõdetav laine satub gradueerimisel märgitud punktile või selle lähedale, või kui ükskõik kus kõvera moondunud osast välja loetud väärtus ühtib mõne teise pooliga, mõõtes selle kõveralt väljaloetud väärtusega.

Mõne teadaoleva lainepikkusega jaama mõõtmisel saadud ja paberile kantud punktid peavad olema selgesti nähtavad ja on parem, kui nende lainepikkuste väärtus on märgitud sinna juurde, sest ainult neid punkte võib võtta täpsate väärtustena. Teised joonelt loetud väärtused on kõik enamvähem ligikaudsed. Ebatäpsus on tingitud joonestamise vigadest ja lugemise ebatäpsusest.

### Laine mõõtmine.

Vastuvõtava laine mõõtmine toimub analoogiliselt gradueerimisele. Mõõtmisel saadud kraadide arvule vastavalt loeme kõveralt mõõdetava lainepikkuse.

Vastuvõtja lainepikkust ilma ühegi jaama abita saab määrata nimetatud lainemõõtjaga ainult muudetava reaktsiooniga varustatud vastuvõtjas. Selleks keeratakse vastuvõtjale „peaaegu katkev“ reaktsioon peale ja kuulates telefonidega tekitatakse lainemõõtjaga sellesse reaktsiooni „auk“. Nimetatud „augu“ tekkimiskoht loetakse lainemõõtja skaalalt ja kõvera abil määratakse kindlaks lainepikkus.

Kui tahetakse vastuvõtjat häälestada mõnele antud lainele, siis sidestatakse soovitavale lainele seatud lainemõõtja võrdlemisi tugevalt vastuvõtja reaktsiooniga varustatud võnkeringiga. Reguleerides vastuvõtja häälestust leidub koht, kus vastuvõtja üldse reaktsiooni peale ei võta või tarvitab võnkuma hakkamiseks normaalsest suuremat reaktsiooni pealeandmist. On otsitav laine sel teel umbkaudselt üles leitud, võib sidet vähendades ja küllalt vilumust omades vastuvõtjat reguleerida isegi nii täpsalt soovitud lainele, et sellel lainel saadetud telefonisaade, tugevusega R. 6 alates, kohe kuulda on.

Võib ka reaktsiooniga varustamata vastuvõtja lainet mõõta ilma ühegi saatejaama abita. Selleks muudetakse lainemõõtja sumiseja abil väikeseks

saatjaks. Seesuguse lainemõõtja resonantsikurve on väga lame, eriti lühilainel, nii et selle lülituse kirjeldamine oleks kasutu töö.

Sideme all mõistame kogu kirjelduses induktiivset sidet, mis on kõige lihtsam läbi viia. (Lähendada lainemõõtja pool mõõdetava võnkeringi poolile.) Varjestatud poolidega vastuvõtjas võib mõõdetavast võnkeringist välja tuua „sil-muse“ 1—2-keerulise pooli näol ja lainemõõtja sidestada nimetatud „sil-musega“. Kasutada võib ka mahtuvuslikku sidet, kuid selle kasutamine on alati seotud ebatäpsustega.

Palju suurem „tööpõld“ seisab aga ees lainemõõtjal saatja häälestamisel. Suuremate täpsuste saamiseks tarvatakse lamplainemõõtjaid ja „monitore“, kuid nendega töötamine on tülikas ja aeganõudev. Praktiline, odav ja alati töökorras on alati vana hea „kontur“.

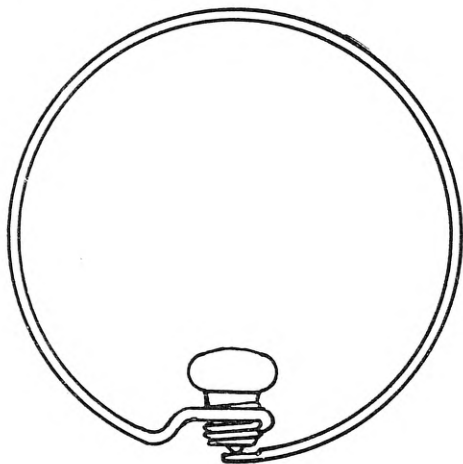
Sidestades lainemõõtja pooli saatja pooliga lainemõõtja resonantsi sattudes mõõdetava sagedusega süttib indikaatoriks olev huumlamp. Huumlambi valgus on seda intensiivsem, mida täpsamalt on lainemõõtja antud sagedusele välja reguleeritud. Jälgides huumlambi valgusnäansse võib vilunud mõõtja huumlambiga varustatud lainemõõtja vähemalt sama täpsalt välja reguleerida, kui seda võimaldab galvanoskoobiga varustatud lainemõõtja, kuna huumlambi süütamispinge on kõrgem pingest, mille juures huumlamp kustub, tuleb täpsama väärtuse saamiseks talitada analoogiliselt eelpoolkirjeldatud (Reaktsiooni „libisemine“) viisile, arvestades mõõtmisel süütumise ja kustumise piire.

On mõõdetav võime niivõrd nõrk, et ei suuda huumlampi süüdata, peab mõõtmiseks valima vähemtäpsaid viise.

Kui võnkeringi sisaldav aste omab endas anoodvoolu mõöduriista, siis võttes ära antenni sideme saatjalt või kõrvaldades muu võimaliku koorma, võngub aste koormata töötades minimaalse voolukuluga ning anoodmõöduriist näitab voolu minimaalväärtust. Lainemõõtja resonantsi sattudes mõõdetava võnkeringiga kandub osa energiat lainemõõtjasse. Anoodvoolu mõöduriist näitab resonantsi puhul väikest, kuid



märgatavat anoodvoolu suurenemist. Ei omata ka anoodmööduriista (alga-  
jad) või on see korrast ära, peab haara-  
rama veel lihtsama ja odavama vahendi  
järele. Selleks tuleb valmistada n. n.  
lühisulu- või katsekeerd, mis koosneb  
ühhest või kahest 4—6 cm läbimööduga



Joon. 8.

keerust  $\varnothing$  1—2 mm vasktraadist, mille  
otste vahele on lülitatud taskulambi-  
pirn (joon. 8).

Sidestades nimetatud keeru saatja

võnkringiga, hakkab keerdude lülitatud  
lamp põlema. Säärase lambi süütab  
juba õige nõrgavõimsuslik saatja.  
Näit. Philips-lamp B. 405. 200 v. anood-  
pinge juures võib lambi läbi põletada.

Side säärase katsekeeru ja mööde-  
tava võnkeringi vahel valitakse nii  
nõrk, et lamp punaselt hõõgub. Laine-  
möödtja sattudes resonantsi möödetava  
sagedusega, piltlikult öeldes „neelab“  
osa energiat endasse ja jätab lambi  
„kuivale“ — lamp kustub. Säärast  
„keeru võtet“ kasutatakse mööduriis-  
tade puudumisel ka antenni häälesta-  
misel ja sidestamisel saatjaga. Laine-  
möödtjat asendab siis häälestatud an-  
tennivõnkering.

Peale otsekoheste ülesannete võib  
valmis lainemöödtjat kasutada teatavate  
lisandustega kristallvastuvõtjana ja  
filtrina. Kui kondensaatori mahtuvuse  
suurused teatud skaala seisundite juu-  
res on teada (poolringi-kujulise rooto-  
riga riist), on ta sobiv ka mahtuvuste  
võrdlemiseks ja möötmisteks wheat-  
stone'i sillast.

Soovitav on siiski jätta mööduriist  
mööduriistaks ja anda temale ainult  
„seisusekohased“ ülesanded.

ES2C.

## Viipeid ja märkmeid.

### Metallide oksüdeerimisest.

Raadioseadmete isehitajate peres  
leidub rohkesti neid, kes oma leidlik-  
kust kasutavad mitmesuguste üksik-  
osade valmistamisel. Kuna valmistat-  
avad osad on peamiselt vasest, siis  
peale väljatöötamist tuhmuvad nad  
ruttu ja kattuvad oma oksüüdiga.  
Puhta pinna alalhoidmisvahendina on  
võimalik kasutada mitmesuguseid lakke,  
kuid sellel katmisviisil on terve rida  
puudusi. Kõigepealt ei ole lakiga kae-  
tud pind ühtlaselt sile ja, võibolla,  
igale silmale ka mitte küllalt nägus,  
samuti metallidega kokkupuutumisel  
kriimustub kergesti.

Väga ühtlast, ilusat ja püsivat katet  
vasest valmistatud esemete pinnale saa-

me oksüdeerimise teel, milleks allpool  
mõned juhised. Vase pinna oksüdeeri-  
mine osutub möödapääsematult tarvi-  
likuks kõigi niisuguste osade juures,  
mis paigutatud aparaadi välisküljele,  
nagu skaala akna ilustused, lühilaine  
saatja ja vastuvõtja metallist esiplaa-  
did, kruvipead, puksipead ja mutrid,  
aparaadi sisemuses — endavalmistatud  
poolikapslid jt., sest vastasel korral  
annaksime halva tõenduse oma ilutun-  
dest.

Oksüdeerimisel tuleb võtta kindla  
reeglina teadmiseks, et ühtlane oksüüdi-  
toon saavutatakse ainult siis, kui oksü-  
deeritava eseme pind on enne oksüde-  
erimist suurima hoolega puhastatud.

Puhastamisel võib kasutada vahukivi, šaabrit, viili ja smürgelpaberit mitmesuguses jämeduses, kuid puhastamisabinõud peavad olema täiesti vabad õlist ja rasvainetest. Puhastatud kohta ei või puudutada palja käega. Puhastatud esemete tõstmiseks tarvitada pintsette või traati.

*Pruun oksüüd punasel vasel.*

a) Võtta 32 osa vaserohelist (grünspanni, Cuprum subaceticum), 30,75 osa salmiaaki, 1 osa kanget äädikat ja 20 osa vett ning keeta seda segu umbes 10 min. Selge vedelik pealt ära valada ja ühes oksüdeeritavate osadega 15—20 minutiks keema panna (keetmiseks on soovitatav kasutada emailleeritud nõu). Keeta senikaua, kui osad omavad soovitud tooni, mil need keedunõust võtta välja, loputada esiteks kuumas ja hiljem mitmel korral külmas vees ning kuivatada vati või flanelliga.

b) Võtta 2 osa salmiaaki, 1 osa keedusoola, 1 osa salpeetrit, 1 osa ammoniaaki (liquor Ammonii caustici — rahvasuus tuntud tinkpiirituse nime all) ja 96 osa kanget äädikat ning keeta oksüdeeritavaid esemeid selle sees kuni soovitud tooni saamiseni, peale seda need välja võtta ja loputada esiteks kuuma tinkpiirituse sees ja hiljem pesta üle kuuma veega käsna või vati abil. Kui oksüdeeritavad esemed on niivõrd suured, et neid pole võimalik keedunõusse asetada, siis võib sama lahundiga oksüdeerimist toimetada sel teel, et käsna niisutatakse keeva oksüdeerimisvedelikuga ja nühitakse sellega soovitatav ese üle. Edasi niisama, nagu keetmise juures. Käsna tehtavad ületõmbed peavad sündima kiirelt, kuna vastasel korral võib oksüüdi-kiht jääda plekiliseks.

c) Väga hea eduga võib kasutada segu, mis valmistatakse, võttes 4 osa grünspanni, 4 osa rauaoksüüdi (rahvasuus tuntud inglispunase nimetuse all) ja 1 osa sarvejahu ning segada need kange äädika sees pudrutaoliseks seguks. Lapi abil katta selle seguga oksüdeeritav ese ja kuumendada seda hõõguvatel puusütel, kuni ese omab mustjas-pruuni tooni. Siis pesta ja

kuivatada. Saadud toon on ilus punakas-pruun. Kui soovitakse saada kastanipruuni tooni, siis eelpooltähendatud segule lisada juurde pulbri näol 1 osa vasevitriooli (sinine silmakivi, Cuprum sulfuricum). Soovitakse aga saada kollakat pronksvärvilist tooni, siis vasevitriool jätta ära ja selle asemel segule juurde lisada 0,5—1 osa booraksit.

*Must ja mustjas-pruun oksüüd pronksil, punasel- ja valgevasel.*

a) Et pronksi, valgevaske ja punastvaske katta täiesti läiketa sametmusta korruga, nagu seda väga laialdaselt kasutatakse optiliste abinõude juures, selleks võtta salpeetrihapet (Acidum nitricum, lämmastikhape) ja lahendada selle sees tükike punast vaske (kiiremaks lahunemiseks soovitatav kasutada punasevase puru). Oksüdeeritav ese kasta silmapilguks sellesse lahundisse ja hoida siis hõõguvatel sütel kuni mustenemiseni. Siis tõmata üle õlise lapiga ja korrata endist toimingut kuni saavutatakse vajalik toon.

b) Kui soovitakse anda neile metallidele mustjas-pruun kate, siis lahendada salpeetrihappes tükike bismuti ja toimida edasi, nagu eelmisel juhul. Kui sel teel saadud tooni soovitakse uuesti ümber muuta mustaks, siis see ese kasta silmapilguks kontsentreeritud väävelhapukaaliumi-lahundisse (Kalium sulfuratum), kuumendada sütel jne.

c) Musta oksüüdi pronksile ja valgevasele võib tekitada ka järgmiselt: Võtta 2 osa arseenihapet (Acidum arsenicum), 4 osa soolhapet, 1 osa väävelhapet ja 80 osa vett. See segu kuumendada kuni 50° C ja oksüdeeritavad esemed riputada traadi abil vedelikku. See tehtud, puudutada vedelikus üksteisest lahus rippuvaid esemeid tsingist pulgaga ükshaaval ja oksüüdikiht tekib sedamaid. Peale seda esemed hoolikalt loputada. Tsingist pulk enne tarvitamist katta värnitsaga, välja arvatud pliatsitaoline terav ots metallide puudutamiseks. Värnits peab enne tarvitamist olema kuivanud.

Kui arseenihappe muretsemine kel-

lelegi peaks raskusi tekitama, võib selle asemel sama eduga kasutada antimoontrikloriidi (Stibium chloratum, antimooni-lahund soolhappe sees).

Et töö õnnestuks sajabrotsendiliselt, on soovitatav enne katsetada. Õige talitusviisi juures ebaõnnestumisi ei tule üldse ette.

### Võnkepooli reguleerimisest.

Uuemail dünaamilisil valjuhääldajail on tavaliselt õhuvähe võnkepooli ja magneti vahel väga väike, mistõttu ei ole sugugi haruldane, et pool hakkab oma teekonnal magneti vastu hõõruma. Seesugune hõõruv kontakt pooli ja magneti vahel võib tekkida kas ainult pooli otste kohal või pooli kogu teekonna kestel. Igal juhul on tulemuseks pahasti moonutatud heliülekanne ja tunduv ülekande tugevuse langus.

Säärast riket, nagu võidak arvata, ei ole sugugi nii hõlpus kindlaks teha; üks edulisemaid ning lihtsamaid, kuid ühtlasi kindlaimaid viise on valjuhääldaja jälgimine pideva, kindlatoonilise ja ühtlase tugevusega heli ülekandel. Seejuures tuleb eelistada proovimisel madalamasageduselise heli, mille juures pooli käik on sama tunnetuse saavutamiseks suhteliselt suurem. Küsimusesoleva rikke tunnuseks on ülekantav kindlasageduseline üksiktoon segatud millegi teise kõrvalsageduselise tooniga, mille olemasolu isegi vähesel vilumusel katsetajal ei ole raske kindlaks teha.

Vahelduvvoolu-aparaati kasutades on katse sooritamine väga hõlpus, kuna aparadi toiteks kasutatava voolu sagedus 50 ps. on selleks kõigiti kohane. Ka sobivapingelise voolu saamine lampide küttoiteist ca 2,5—6,3 volti, olenevalt kasutatavate lampide tüübist, ei esita raskusi. Loomulikult ei saa selleks otstarbeks kasutada otseselt 220-voldilist võrgupinget, mille tulemuseks oleks mitte üksi korteris asuvate voolukaitsete läbipõlemine, vaid tõsisemad rikked katsetatava valjuhääldaja enda juures.

Proovi sooritamiseks tuleb valjuhääldaja väljumistransformaatorist lahti ühendada ning võnkepooli vabanenud juhtmeotsad ühendada lampide küttejühtmetega (kasvõi näiteks detektor-

lambi pesast, proovi ajaks lambi välja võtnud). On soovitatav, kuid mitte tingimata tarvilik vooluringi lülitada järjestikku 3—10-oomiline küttereostaat helitugevuse pidevaks reguleerimiseks.

Hõõrumise kindlaks teinud, tuleb võnkepooli pidevalt, asudes voolu all, asuda pooli õigele tsentreerimisele, sest et suuremalt osalt seesuguse rikke põhjus peitub võnkepooli tsentreeringust väljalangemises. Kannatliku ja ettevaatliku reguleerimise teel harilikult osutub võimalikuks riket kõrvaldada, isegi siis, kui pool nõrgalt ovaalseks on muutunud. Õieti väljatsentreeritult kaob kõrvalheli ja toon muutub täielikult puhtaks. Katset võib täpsustada seega, et reostaat, mis tugevuse reguleerimiseks oli vooluringi lülitatud, lükatakse nüüd täielikult välja. Kui ka nüüd toon jääb endiselt puhtaks, on valjuhääldaja endiselt korras.

Juhul, kui võnkepool mingil põhjusel on muutunud liialt ovaalseks, võib anda tulemusi tema uus vormimine sobival, treitud alusel. Kuid see töö nõuab põhjalikumalt poolivalmistuse oskust, ja arvatavasti on otstarbekam seda lasta eritöökojas sooritada.

### Lampide vaakumi proovimisest.

Võimendusülesandeid täidavad eeskujulikult vaid lambid, millised omavad küllalt kõrget vaakumi. Halva vaakumi puhul lampi sissejäänud õhuosakesed tekitavad ionisatsiooni, mille tagajärjel anoodvool ei jälgi täpsalt võrele juhitud vahelduvaid pingeid. Tulemuseks on heliülekanne moonutus, mida igas võimendusseadmes tuleb võimaluseni vältida. Halba vaakumit kindlaks teha on võrdlemisi lihtne takistussidestuse puhul. Selleks asetame lambi anoodringi voolumõõtja, mille näitamisi jälgime normaalses lülituses ja võretakistuse otsesidestades. Kui anoodvool seejuures ei muutu, omab lamp täiesti head vaakumit; anoodvoolu muudatused on seda suuremad, mida halvem on lambi vaakum.



## Kolmelambiline lühilaine võrkvastuvõtja.

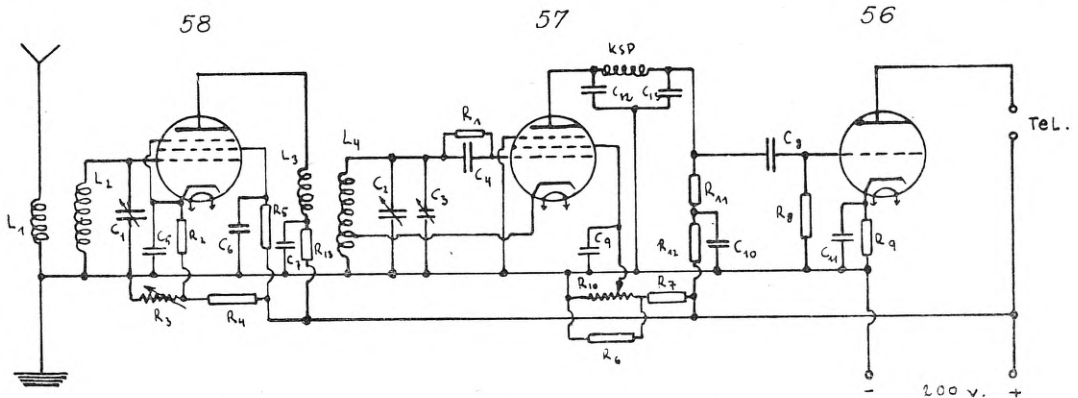
Amatööril, kellel oma jaama toiteks on kasutada vahelduvvooluvõrk, on palju paremad võimalused vastuvõtjat ehitada ja tööle rakendada kui neil, kellel see puudub. Kasutades moodsaid vahelduvvoolulampe on võimalik ehitada palju tundlikumat ja võimsamat vastuvõtjat kui patareilampe kasutades.

Edasijõudnud amatöör ühtlasi ei rahuldu vastuvõtjaga, millel puudub vähemalt üks kõrgesagedusaste. Tunduv stabiilsuse kui ka tundlikkuse tõus kaaluvad üles säärase vastuvõtja ehitusega seosesolevad lisakulud.

Paljude lühilaineamatööride soovil avaldame käesolevas lühilainenurgas ühe säärase vastuvõtja kirjelduse, mille oma lihtsuse peale vaatamata õige häid töötulemusi on näidanud.

Joonisel 1 esitatud lülituskavast nähtub, et kirjeldatav vastuvõtja on kolmelambiline, milles esimene lamp töötab häälestatava kõrgesagedusvõimendusastmena ja omab hääletugevuse reguleerimise võimalust. Teine lamp töötab tavalise reaktsioonaudioonina ning sellele järgneb takistussidestuses üks madalsagedusaste.

Lugejal võiks tekkida küsimus, kas



Joon. 1. Lühilaine võrkvastuvõtja lülitusskeem.

### Üksikosade loetelu:

$C_1, C_2$  – pöördkondensaatid, 100 mfd  
 $C_3$  – pöördkondensaatid ca 30 mfd,  
 $C_4, C_{12}, C_{13}$  – vilgukiviplokk 100 mfd,  
 $C_5, C_6, C_7$  paberplokkid 0,1 mfd,  
 $C_8$  – paberplokk 10 000 mfd,  
 $C_9, C_{10}, C_{11}$  – paberplokkid 0,5 mfd,  
 $R_1$  – takistus 5 megoomi,  
 $R_2$  – takistus 500 oomi,  
 $R_3$  – muudetav traattakistus 5000 oomi,  
 $R_4$  – takistus 50 000 oomi, 1 vatt,

$R_5$  – takistus 0,1 megoomi, 1 vatt,  
 $R_6$  – takistus 5000 oomi, kordel,  
 $R_7$  – takistus 15 000 oomi, kordel,  
 $R_8$  – takistus 1 megoom, (ehk 0,5 megoomi),  
 $R_9$  – takistus 2000 oomi, 1 vatt, (ehk 500 oomi),  
 $R_{10}$  – potentsiomeeter 50 000 oomi,  
 $R_{11}$  – takistus 0,2 megoomi, 0,5 vatti,  
 $R_{12}$  – takistus 20 000 oomi, 1 vatt,  
 $R_{13}$  – takistus 5000 oomi, 1 vatt,



säärane lampide järjestus on küllalt otstarbekohane ja annab rahuldava hääletugevuse. Vastavad katsetused on näidanud, et hääletugevus peatelefonidega kuulates on täiesti rahuldav, ja ei ole mingit põhjust lisada juurde veel teist madalsageduse võimendusastet. See on tarvilik vaid juhul, kui soovitakse jälgida lühilaine ringhäälingujaamu või amatöörjaamu valjuhääldajas. Sel juhul võib praegune madalsageduslamp, triood, asendada suurevõimsusliku lõpp-pentoodiga või lisada esitatud lülitusele juurde veel üks võimendusaste.

Kuna nimetatud vastuvõtja omab kaht häälestatud ahelat, muutub keerukaks nn. „band-spread“ probleem, s.t., et oleks võimalik katta amatöörelle määratud laineribasisid häälestuskondensaatori skaalal võimalikult laialt. Meie eirikjanduses on korduvalt käsitatud neid võimalusi ja selgitatud, kuidas seda teostada. Praktiliselt kõige lihtsam tee oleks mõlemasse häälestusahelasse lülida paralleelselt kaks pöördkondensaatorit, üks väikese mahuga, ca 35 mmfd, ja teine umbes 100 mmfd. Monteerides vähemad kondensaatorid ühisele völliile, saame täieliku ühenupu ribahäälestuse. Suurte pöördkondensaatrite abil on hõlpus välja häälestada ja mõlemad häälestusahelad kokku viia.

Nii lihtne kui see ka pole, ei ole seda kahjuks meie oludes võimalik teostada. Põhjus peitub vastavate üksikosade puudumises. Meie raadioosade valikus pole ka parima tahtmise juures võimalik leida seesuguseid väikese mahtuvusega pöördkondensaatoreid, milliseid saaks monteerida ühisele völliile.

Arvestades seda asjaolu on kirjeldatavas vastuvõtjas kasutatud teist ja lihtsamat viisi, mille teostamiseks üksikosi, olgugi teatavate otsingute järele, on võimalik hankida. Nimelt kasutatakse lisakondensaatorit ainult audioonringis, kuna kõrgesagedusring seda ei oma.

Näib küll kohmakana ja tülikana kasutada vastuvõtja häälestamiseks kahte nuppu — õigemini kolme, viimaseks nimelt reaktsiooni reguleerimist. Autori kogemused on aga näidanud, et see siiski kuigi tülikas pole. Eriti lühe-

matel laineribadel (alla 40 m) pole kõrgesagedusringi häälestus võrdlemisi suurte kadude tõttu sugugi nii terav ja kriitiline, nii et on täiesti võimalik ainult audioonahela häälestamise teel jaam välja reguleerida ja siis kõrgesagedusringi pöördkondensaatorit järele reguleerides hääletugevus maksimumini viia. Reaktsioon töötab kõrgesagedusastmega vastuvõtjas üle kogu häälestatava piirkonna täiesti ühtlaselt, ei vaja seega sagedat järelereguleerimist, mis on tavaline ilma kõrgesagedusastmeta vastuvõtja puhul.

Originaalvastuvõtjas kasutatud üksikosad olid järgmised:  $C_1 C_2$  — pöördkondensaatorid 100 mmfd (Polar);  $C_3$  — umbes 30 mmfd pöördkondensaator. (Ümbertehtud 100 mmfd Hara neutrodoonkondensaatorist.);  $C_4$  — võreplokk 100 mmfd;  $C_6 C_5 C_7$  — p a b e r p l o k k i d 0,1 mfd;  $C_8$  — 10.000 mmfd;  $C_9, C_{10}, C_{11}$  — 0,5 mfd;  $C_{12}, C_{13}$  — 100 mmfd;  $R_1$  — võretakistus 5 megoomi;  $R_2$  — masstakistus 500 oomi;  $R_3$  — muudetav takistus 5000 oomi;  $R_4$  — 50.000 oomi 1 watt;  $R_5$  — 0,1 megoomi

## ISEEHITAJAILE

soovitan oma töökoja saadusist:

VÖRGU TRANSFORMAATOREID,  
VAHESAGEDUS-TRANSFORMAAT.,  
POOLI KOMPLEKTE,  
DÜNAAM. VALJUHAÄLDAJAJD  
JNE. JNE.

□

AMATOORTÖÖDE KONTROLL,  
VASTUVÖTJATE HÄÄLESTUS JA  
PARANDUS. NÕUANNE.

PROVINTSI TELLIMISTE TAITMINE.

DIPL. RAADIOMEISTER

# RUD. KENN

RAADIOTEHNILINE TÖÖKODA

TALLINN, RATASKAEVU 14.

1 watt;  $R_6$  — 5000 oomi (kordel);  $R_7$  — 15.000 oomi (kordel);  $R_8$  — 1 meg. võretakistus. (Kasutades viimaseks lambiks pentoodi tuleb selle takistuse väärtus valida väiksem — 0,5 megoomi).

$R_9$  — kadootakistus 2000 oomi 1 watt. (Kasutades pentoodi selle tak. väärtus on 500 oomi).  $R_{10}$  — pontentsiomeeter 50.000 oomi;  $R_{11}$  — 0,2 megoomi  $\frac{1}{2}$  watt;  $R_{12}$  — 20.000 oomi 1 watt;  $R_{13}$  — 5000 oomi 1 watt.

K. S. P. — kõrgesageduspaispool. (Originaalvastuvõtjas kasutati Wearite HFP).

Originaalvastuvõtjas leidsid kasutamist Ameerika lambid just nende odavuse pärast. Kõrgesagedusastmes tüüp 58, audioonastmes tüüp 57 ja madalsagedusastmes tüüp 56. Soovitakse viimase lambi asemele kasutada pentoodi, tuleb võtta selleks tüüp 2A5.

Ilma mingisuguste muudatusteta on samas vastuvõtjas võimalik kasutada ka lampe 6,3-voldilisest seeriast, kusjuures vastavad tüübid oleksid: 6D6, 6C6 ja 76 või 42.

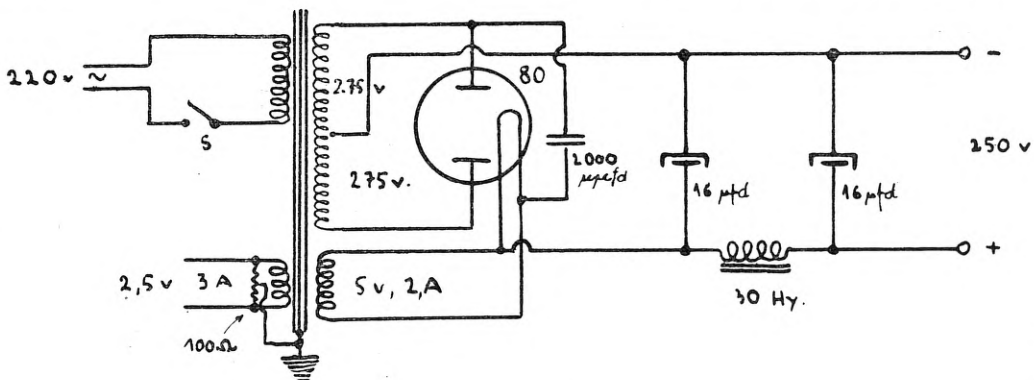
Üksikosade valikul tuleb erilist rõhku panna häälestuspöördkondensaatorite kui ka reaktsiooni reguleerimise potentsiomeetri heale kvaliteedile. On oluline, et pöördkondensaatorite rootorid oleksid ühendatud raamiga painduva juhtme kaudu. Hõõrumiskontakt enamikel juhtudel kutsub esile segavaid raginaid. Potentsiomeeter on soovitatav valida traatmähitud tüüpi, mille libisev kontakt saab ühenduse mähisega vastava painduva õhukese metalllehe kaudu.

### Vastuvõtja montaaž.

Originaalvastuvõtja oli monteeritud alumiiniumšassiile, pinnamõõdetega  $28 \times 18$  sm ja kõrgusega 5 sm. Alumiiniumist esiplaadi mõõdud on  $28 \times 17$  sm. Nagu joonisel 2 esitatud konstruktsioonjoonisest nähtub, on kumbki häälestusaste ühes vastava lambiga paigutatud eraldi alumiiniumi varjetesse. Nende varjete mõõdud on — kõrgus 11 sm, laius 10 sm ja pikkus 18 sm. See on tarvilik selleks, et vältida igasugu võimalikke sidestusi, mis selle vastuvõtja juures mitte küllaldase varjestamise puhul eriti kergesti võivad esineda ja kahjulikult mõjutavad vastuvõtja stabiilsust kui ka tundlikkust.

Poolide konstruktsioon on täpselt sama „Raadiotehnikas“ nr. 1 kirjeldatud vastuvõtja omaga, erinevus on ainult mähistes ja lambijalgades. Audioonringi poolialus peab nimelt omama viit stekkerit, kaks neist anoodmähise tarvis ja kolm — võremähise jaoks.

Monteerimine allub kõigile tavalistele vastuvõtjate montaaž-reeglitele; on vaid oluline, et üksikud varjed, pöördkondensaatorid ja kõik teised maa külge ühendatavad osad oleksid viidud ühise maajuhtme külge, vaatamata sellele kas vastav osa on šassiiga ühendatud või mitte. Esiplaadile on monteeritud kolm häälestuspöördkondensaatorit, neist  $C_1$  ja  $C_2$  varjekastide sisse,  $C_3$  aga paremale poole esiplaadi külge. Selle pöördkondensaatori ühendusjuhtmed on viidud isoleeritult läbi varjekasti seina  $C_2$  külge. Antenni- ja maa-klemmid asetsevad šassii parempoolsel küljel ja peatelefonide ühendusklemmid



Joonis 2. Vastuvõtja võrk-toitesead.

šassii tagumisel küljel paremal pool ääres. Vasakul pool all asetseb hääletugevuse reguleerimise potentsiomeeter ja paremal audioonistme varjekasti all reaktsiooni reguleerimise potentsiomeeter. Kuna nimetatud potentsiomeetri võll, s.t. liikuv kontakt, omab šassiist kõrgemat potentsiaali, tuleb piinlikult hoolt kanda selle isoleerimise eest vastavate isoleerrõngaste abil monteerimise teel.

Üksikosade paigutus selgub üldiselt joonisest 2. On võimata anda täpsat montaažplaani, kuna see sõltub täiel määral kasutatavatest üksikosadest.

Alljärgnevas tabelis on antud poolide keerdudearvud nelja enamkasutatava amatöörriba jaoks. Sõltuvalt üksikosade paigutusest ja pöördkondensaatorite mahtuvusest võivad esineda teatavad kõrvalekaldumised esitatud andmetest, mis on aga hõlpsasti korregeeritavad väikese katsetamise teel.

Poolitoru läbimõõt on nende keerdudearvude puhul 40 mm.  $L_2$  ja  $L_4$  on 160 ja 80 m poolidel mähitud 0,4 mm  $2 \times$  pv. isolatsiooniga traadist, 40 ja 20 m poolidel aga 1 mm emailtraadist.  $L_1$  ja  $L_3$  on mähitud keerd keeru kõr-

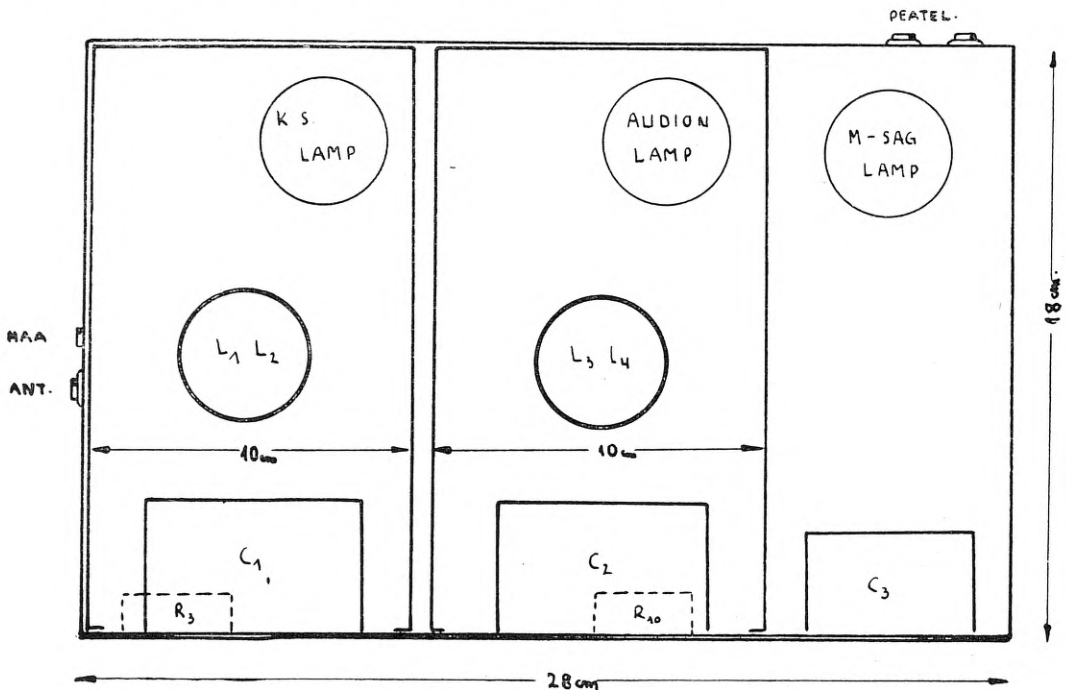
vale 0,15 mm  $2 \times$  siidisolatsiooniga traadist. Üksikutel poolidel peab kahe mähise vahe olema 1,5 sm. Haruühendus on arvestatud võrepooli maapoolsest otsast.

Riba	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	Haruüh.
160 m.	10	55	25	55	3 k.
80 m.	6	32	20	32	1 k. $\frac{3}{4}$
40 m.	5	14	8	14	$\frac{3}{4}$ k.
20 m.	3	6	5	6	$\frac{1}{2}$ k.

Vastuvõtja töölepanemiseks vajame veel võrkanoodi, mis annaks meile 200—250 volti hästifiltreeritud anoodpinget ja 2,5 volti 3 amp. v.-voolu lampide kütteks.

Esimene proov, kui vastuvõtja on vooluallikaga ühendatud, peab näitama, kas vastuvõtja hakkab võnkuma potentsiomeetrit  $R_{10}$  reguleerides või mitte. Ei hakka ta normaalselt võnkuma (peatelefonides ei kuuldu tavalist plaksu), tuleb katoodeharuühendust natuke tõsta.

Tavaliselt aga, kui kõik lülituse järgi monteeritud ja kontrollitud, ei saa mingisuguseid vigu esineda; esinevad



Joon. 3. Vastuvõtja šassii plaan.

need aga siiski, tuleb hoolsasti kontrollida ja parandada võimalikke eksimusi lülituse ülesehitusealal.

Kergesti võib esineda lühilaine võrkvastuvõtjates tugev kõrgesageduslik urin, mis saab kuuldavaks reaktsiooni peale keerates, s.t. vastuvõtja võnkumisele viies. Samal juhul on veavõimalusi kaks — kas vastuvõtjas või võrk-anoodis. Enamasti sõltub see aga võrk-anoodist ja kõrvaldamine on väga hõlpus.

Joonisel 3 esitatud võrk-anoodi lülituskaval on märgitud plokk 2000 mmfd, mis säärase urina kindlasti kõrvaldab. On tegemist aga madalsagedusliku urinaga, võib see olla sõltuv liiga väikeselt dimensioneeritud filterahelast või halvast maauhendusest. Olgu lisatud, et esitatud andmetega võrk-anoodi kasuta-

des autor ei suutnud kindlaks teha peatelefonidega kuulates mingit võrgu-urinat.

Kirjeldatud vastuvõtjat on võimalik kasutada ka patareiaparaadina, tarvitades 6-voldilisi lampe neid vastavast akust toites ja anoodtoiteallikana anoodpatareid kasutades. Takistused  $R_7$  ja  $R_6$  (joonis 1) langevad sel juhul ära ja potentsiomeeter  $R_{10}$  vaba ots tuleb ühendada anoodpatarei +45 v. klemmi külge.

Autor on kirjeldatud vastuvõtjaga töötanud ligi aasta ja saavutatud vastuvõttetagajärjed on olnud rahuldavad igas suhtes. 1935. aasta jooksul on sellega kuulnud amatöörjaamu 6 maailma-jaos umbes 70 maalt.

A. Pärjel, ES7C.

## Järjekordsed kutseksamid raadiooperaatoreile ja raadioamatöörele.

Postivalitsuse direktori otsusel toimuvad tänava kevadel järjekordsed eksamid kutsetunnistuse saamiseks raadiooperaatoreile ja amatöörele. Eksamid algavad 31. märtsil kell 09.00 Postivalitsuse ruumes, Tallinnas, Kreutzvaldi tänaval nr. 10. Eksamid toimitakse „Raadiooperaatorite kutseeksamite ja raadioamatööride eksami määruse“ (RT nr. 26, 1934. a.) ja sealjuures avaldatud eksamikavade kohaselt kõigil aladel. Määruse kohaselt tulevad vastavad sooviavaldused esitada Postivalitsuse direktorile hiljemalt kaks nädalat enne eksamite algust, s. o. hiljemalt 17. märtsiks k. a. Amatööride eksamile ilmuvad on kohustatud sooviavaldusele lisama juure oma isikutunnistuse seaduslikult kinnitatud ära kirja ja Eesti Panga osakonna kvitüügi 5 krooni tasumise kohta Postivalitsusele eksamimaksuna.

□

Nagu näha ettevalmistuskursustest osavõtjate suurest arvust ja nende erilisest innust oma tulevikku pühendada raadioalale, kujunevad tänavukevadised eksamid sellepolest rekordilisteks. See laseb teha julge oletuse, et oleme saanud üle oma raadiokriisist ja et on saabus aeg, mil võime oma raadiokaadri arvuga vabalt sammuda kõrvuti teiste raadioalal arenenud maadega. Raadiokaader on omal alal „maasoolaks“, kelle ülesandeks on raadio õilsa-heategeva eesmärgi propageerimine kogu meie elanikkonnas.

Raadioalale siirdumine on julgeks sammuks; kui aga need sammud on tehtud otsustavalt, siis võib neile ennustada väga lootus-

rikast tulevikku ja head edu. Meie kodumaa on olnud seni raadioalal täielikult söödis, kogu meie raadioseadmete võrk on suhteliselt rahva arvule ebaloomulikult väike, saatejaamade võrk ja nende tehniline tase väga madal. Siin avaneb tööpõld, mis vajab sadade ja tuhandete raadiohuviliste käsi ja päid, kellelt see ala nõuab vaid püsivust, järjekindlust ja kannatust. Tõsi, kahjuks on sel alal tähtsamad leiutised juba tehtud, et sellel tööpõllul saavutada silmapaistvaid tulemusi ülemaailmses maastaabis, kuid vähemaid probleeme on lahendada veel niivõrd palju, et neid kõiki ei suuda kindlasti sooritada kogu maailma raadioinimesed lähemate aastakümnete vältel. Enamvähem rahuldavalt on seni lahendatud ringhääling ja rahvusvaheline sideteenistus, lahendamisel on televisioon, kuid ultralühilainete alal aetakse alles esimesi vagusid. Need kaks viimast ala kindlasti kujunevad kord inimsoole seniaimamatult tähtsaks ilma milleta endine ja praegune elamine näiks puudulikuks. Kasvõi näiteks „igäühe raadio“!

Kuid raadio ei piirdu üksinda sellega: raadiomehaanika arenemisega on teostunud helikino, auditooriumi ja vabaõhu helivõimendajad ning määratu arv praktilisi seadmeid, kus kasutatakse eesmärkide saavutamiseks kõige enam distsiplineeritumat tööväge — elektroone.

Need kõik on alad määramatute ulatustega ja võimalustega, mille saladustesse tungimine nõuab katsetajalt-amatöörilt vaid püsivust, järjekindlust, kannatlikkust.

Soovime neid voorusi kõigile raadioalale siirduvatele uutele amatöörele õilsa eesmärgi saavutamiseks!

A. I.



### Kursus radioamatööride ettevalmistamiseks.

Teatavasti korraldas NMKÜ möödunud aasta sügisel kursuse radioamatööride ettevalmistamiseks. Kursus algas tegelikult oktoobris ja lõpeb k. a. märtsi alul. Õppetegevus toimub õhtuti kella 18.00 kuni kella 22.00. Kursuste juhatajaks on ins J. Kull, kes peab ühtlasi ka loenguid elektriteoorias ja korraldab telegraafilise üleande ja vastuvõtu harjutusi. Raadioteooria üle peab loenguid ins. A. Põdrus, kuna uuemaid raadiotehnika saavutisi tutvustab kursustele dipl. ins. F. Olbrei. Administratiivala loenguid peab ins. J. Sakk. Praktilised tööd saate- ja vastuvõtuaparatuuride ehituse- ning käsitamisealadel sooritatakse Tallinna tehnikumi raadiolaboratooriumis. Kursustest osavõtjaid on 35, nende hulgas 2 naiskodanikku, kes amatööreksami õnneliku

sooritamise puhul on meie esimesed naisamatöörid. Vy 73 YL!

Kursuse õppekava on koostatud kooskõlas meie raadioseaduse ja -määrustikuga ning tema edukas läbivõtt kindlustab kõigile osavõtjatele tarviliku teadmiste bagaži, mis vajalik „omalkäel“ töölealgvale amatööridele. Kursuse õppekava saadeti NMKÜ poolt tutvumiseks ERAÜ juhatusale, kes omalt poolt esines soovikohaste täienduste tegemisega tegelikust amatöörraktikast.

Seda kursuse korraldamise üritust meie amatööride pere hindab väga kõrgelt, kuna kursuse lõpetamisega suureneb tegelike amatööride arv meie kodumaal tunduvalt.

Kursuse lõpetamiseks ja katsete edukaks sooritamiseks osavõtjatele palju õnne ja innustust!

### Üleilmne amatööride kaugeühenduse võistlus 1936. a. kevadel.

Kõigi Eesti amatööride tähelepanu olgu juhitud eelolevale suurele ülemaailmalelele amatööridevahelisele kaugeühenduse võistlusele, mis toimub 14.—22. märtsini k. a. ja on oma järjekorralt kaheksas.

Maaailma suurim amatöörganisatsioon ARRL (American Radio Relay League) korraldab igal aastal traditsiooniliselt suure kaugeühenduste võistluse, millest osavõtt on vaba kogu maailma amatöörele. Võistluse mõte seisab selles, et saavutada kindlas ajavahemikus võimalikult rohkem traaditud kahepoolseid ühendusi Põhja-Ameerika Ühendriikide ja Kanadaga. Võistluste ajaks on valitud kevad, sest et sellel aastaajal on tingimused eriti soodsad kaugeühenduste pidamiseks.

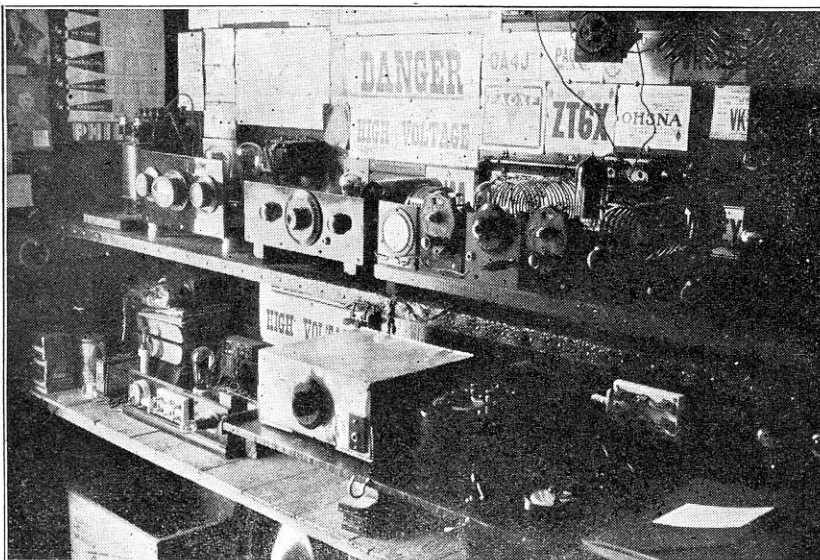
Iga maa võitjale (sellele, kes saavutab kõige rohkem sidemeid) antakse vastav diplom tõendusena tema saavutusest.

Võistlus algab meie aja järgi täpselt 14. märtsil kell 02.01 ja lõpeb 23. märtsil kell 01.59. Ainult selles ajavahemikus peetud QSO-d loetakse maksvateks.

Peetud QSO-de kohta tuleb saata täpne aruanne ARRL'ile hiljemalt 28. maiks 1936. a.

Täpsed võistluse tingimused on ilmunud QST-s 1936. a. veebruari numbris.

Eelmistest võistlustest pole veel ükski Eesti haru osa võtnud, kuid käesoleval kevadel valmistuvad meie tegevamad amatöörid juba aegsasti ette nimetatud võistluseks.



Austraalia amatööri VK2JZ väga täiuslikult sisustatud jaam.

## Uudiseid Eesti amatööride tegevusest.

ES5C, Richard Paide Nõmmelt, saavutas 2. veebruaril k. a. ainulaadse ja väga hinnatava tagajärje 80 m laineribal, pidades sellel esimese traaditu sideme Eesti ja USA vahel. Töötatud jaam oli W1GPR ja vastastikused hääletugevused olid r5. 80 m laineriba oma eriliste levimistingimuste tõttu on kohane lähimaa sidepidamiseks ja meie amatööride poolt senini saavutatud kaugeim side oli Prantsusmaa, seetõttu tuleb seda sidet USA-ga eriti rõhutada. Congrats OB!

\*

ES2D Tartus ehitab uut saatjat, et olla valmis märtsis toimuvaks DX võistluseks.

\*

ES4D Porkunis on momendil meie aktiivsemaid amatööre. Postivalitsuse kontroll tunnistab ta sisseseades eeskujulikuks. ES4D on pea igapäev võimalik kuulda 80 m laineribal eeskujulikult puhta toonikvaliteediga ja väga korrektse tempoga.

\*

ES2C, 5C, 6C ja 7C on hoolsasti ametis uute saatjate plaanistamisega eelolevaks kaugehenduse hooajaks.

\*

ES8C Tartus töötab 40 ja 20 m laineribal kolmeastmelise kristalltüüritud seadmega.

\*

ES9C viibib praegu kaitseväes, kuid sealt vabanedes alustab uuesti poolelijäänud amatöörtööd.

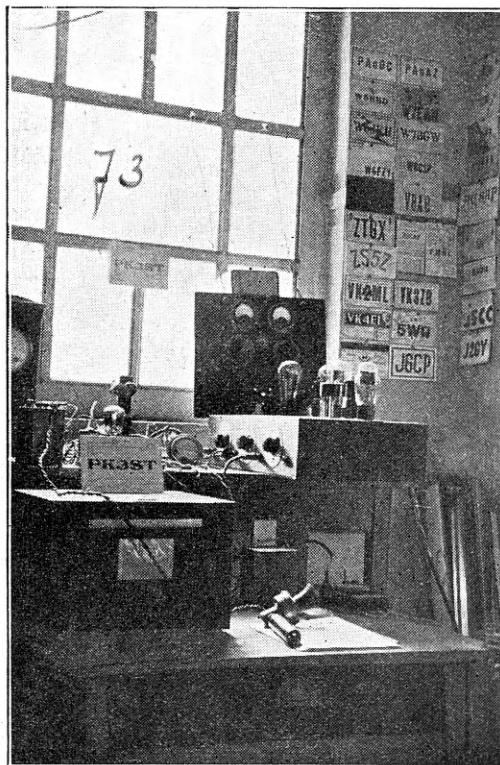
\*

ES1D Tartus omab Postivalitsuse loa juba üks aasta, kuid pole senini jõudnud valmis ehitada oma jaama. Uuemad andmed tõendavad, et see siiski lähemal ajal teostuvat. Loodame!

\*

ES3D — Kaareperas hankis endale räni-kristalli ja ehitab endale uut kaheastmelist saatjat. Kuna vooluallikana elektrivõrgu puu-

dumise tõttu anoodpatareid läheksid liiga kulukaks, muretses ta enesele ettenägelikult võimsa umformerit. Kavatses edaspidi õppida



Jaava amatööri PK3ST amatöörjaam.

töötama nii, et parema käega saadab morsesärke ja vasakuga väntab umformerit. Kas see on teostatav, seda näitab tulevik.

## RAADIOTEHNILINE TALITUS ALEX RÄHN

DIPL. RAADIOMEISTER.

TALLINN, MANEESI 7—5. TELEFON 305-22.

ERIALA:

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

## Küsimusi ja vastuseid.

1. a) Kas „Raadiotehnikas“ ilmub lähemal ajal 5-lambilise supervastuvõtja ehituskirjeldus?
- b) Kas võib „R-T“ nr. 1 ilmunud 4-lambilisele superile üks kõrgesageduseaste juure ehitada?
- c) Kas võib „R-T“ nr. 2 avaldatud aparraadi poole kasutada „Raadios“ nr.140 142 ilmunud 5-lambilises superis?
- d) Kas võib „Raadios“ nr. 140—142 avaldatud 5-lambilises superis kasutada ameerika lampe järjestuses 58, 58, 58, 56, 2A5?

„Mitu raadiohuvilist,  
Paldiski m. 50.“

- a) 5-lambiline super on praegu konstrueerimisel, mille ehituskirjelduse avaldame kohe pärast vajalike proovide ja katsete tegemist.
  - b) On võimalik, kuid kõrgesagedusastme juurdelülitamine nõuab originaallülituses mõningaid muudatusi suuremast tundlikkusest tingitud võimalike ebastabiilsuste vältimiseks. Soovitaksime Teil oodata p. a) mainitud lülituse avaldamiseni meie kuukirjas.
  - c) ja d) Meil on võimata anda juhiseid konstruktiivsete muudatuste tegemiseks neis lülitusis, mis on avaldatud teistes ajakirjades. On loomulik, et iga konstruktor seab kokku lülituse vastavalt püstitatud ideele, kusjuures ta käsitab neid üksikosi, mida ta oma idee realiseerimiseks peab otstarbekamaks. Iga sugune põhimõttelik kõrvalekaldumine sellest ideest kindlasti muudab ka aparraadi üldomadusi.
- Sellepärast soovitame neis küsimusis pöörduda aparraadi konstruktori poole.
2. Palun andmeid „R-T“ nr. 1 ilmunud superi võrktransformaatori ehituse kohta. Kasutaksin südamikuks plekki paksusega 0,3 kuni 0,5 mm.

„A. U., Tallinn“.

Transformaatori ehituslikke andmeid:

- a) Raudsüdamiku põiklõige  $25 \times 25$  cm, transformaatori plekk, paksusega 0,3—0,5 mm, kadudega 1,6 watti pro kg,
  - b) primaarmähis 220-voldilisele vahelduvvoolu võrgule 1887 keerdu 0,3 traadist,
  - c) anoodpingemähis  $2 \times 3100$  keerdu 0,15 traadist,
  - d) lampide küttemähis — 6,3-voldilistele lampidele 58 keerdu 1,2 traadist, 2,5-voldilistele lampidele 25 keerdu 1,8 traadist,
  - e) õgvendaja-lambi küttemähis 46 keerdu 1,2 traadist.
3. Palun täiendavaid andmeid „R-T“ nr. 1 ja 2 avaldatud superi poolide ehituse kohta: a) Kuidas mõista poolide kerimise suhet 1:3?

- b) Kuidas kinnitada v.-s. trafod varjetesse ja kas mõlemad trimmerid on varje pealt reguleeritavad?
- c) Kuidas kinnitada ristmähiste otsad ja millise lakiga kaetakse ristmähised?

„R. P., Esplanaadi 9, Tapa“.

- a) Kerimise suhe näitab ristmähise kerimisviisi. Vahekorra juures 1:3 on mähiste kerimismasin seatud nii, et iga kolme pooli täisringi juures traat käib üks kord ühest servast teise ja tagasi.
  - b) Vaheagedusetrafod on kinnitatud trimmerite aluste külge ja viimased varjete külge. Mõlemad trimmerid on pealt reguleeritavad, üks poldi, teine mutri kaudu.
  - c) Nii ristmähiste otsad kui ristmähised ise on kaetud tselluloid- (atseloon-) lakiga.
4. Paluksin teatada, kunas ilmub „R-T“ patareisuperi ehituskirjeldus, milles oleks tarvitusele võetud uuendused, mida kasutatakse võrksuperite juures, nagu A.T.K., helivärvingu reguleerimisega jne. „Raadiotehnika“ kui meie populaarsem eriajakiri täidaks seega nii minu kui paljude teiste maaraadiokuulajate tõsisema soovi.

E. Apsel, A. Järvekülg,  
ja paljud teised.

Säärase aparraadi järele on toimetusele tulnud korduvaid järelepärimisi, mille tulemusena siinkohal võime mainida, et aparraat on terviklikult juba valmis ning avaldame tema ehituskirjelduse kõige lähemal ajal, niipea kui lõplikud proovid ja katsed on sooritatud. Ta kujutab endast lülituslikult 2-voldiliste lampidega patareiaparaati 1 k.-s. astmega ja säästlülitusliku lõppastmega. Seega täidaks ta selle tühiku, mille järele maaraadiokuulajail on olnud tõeliselt karjuv vajadus.

1. Oman 3-lambilise raadioseadme „Esto 3“. Ajajooksul on lambid muutunud töötamiskõlvutuiks. Kavatsen nad asendada moodsamatega, 2-voldiliste lampidega. Kas olemasolevat 4-voldilist akut on võimalik sejuures ära kasutada?

„J. Post“, Vasknarva.

Teie soov 4-voldiliste lampide asendamiseks 2-voldilistega on täiesti õigustatud mitmeti. Kõigepealt on 2-voldilised lambid teinud vaheajal läbi suuri muudatusi elektiriliste omaduste parandamise teel, kuna samal ajal 4-voldilised lambid on jäänud endisele arenemisastmele. Peale selle on 2-voldilised lambid säästlikumad küttevoolu tarvitamises. Praegu valmistavad Teie aparraadile vajalikke lampe peaaegu kõik lampide firmad. Näitena võiksime soovitada:

Cossorilt — 210 H.L., 210 L.F., 215 P. või 220 P.A.  
Philipsilt — B 228 , B 217 , —  
Marconiilt — HL 2/K , L 21 , P 2.

Kusjuures 1. tulbas on toodud detektorlambid, teises — madalsageduslambid, kolmandas — lõpplambid.

4-voldilist akut tuleks kasutada vaheldamisi, üht poolt ja teist poolt säärase arvestusega, et nad üheaegselt tühjenevad. Vastasel korral peaks tühjenenud pool ootama laadimist seni, kui ka teine pool on tühjenenud, mis aga mõjub väga halvavalt akule endale. Selle ebamugavuse vältimiseks on võimalik mõlemaid akuelemente lülitada paralleelselt, s. o. kummagi + kokku ja — kokku, kuid seda võib ette võtta ainult siis, kui aku on alles uus ja mõlemad elemendid omavad võrdset happekoostist ning laadimismäära.

6. *Oman 3-lambilist vastuvõtjat, mis töötab päris rahuldavalt. Raskusi tekitab Tallinna segamine Leningradi juures. Millest see tingitud ja kuidas viga kõrvaldada?*

A. S. Tallinnas.

Nähtavasti omate ühe võnkeringiga vastuvõtjat, mis ei evi suurt selektiivsust, eriti pikklainete lühemal lainel, mida tuleb pidada täiesti normaalseks nähteks. Selektiivsust saaksite tõsta seega, et pikklainete pooli või vastava pooli pikendusosa ehitate ümber kaovaesemaks. Ka 100—200  $\mu\text{F}$ d ploki asetamine antenni juhtmesse võib tuua selektiivsuse parane-

mist. Kõige kindlamaks abinõuks on Tallinna lainele häälestatud survfilttri lülitamine antenni. Seesuguse filtri valmistuskirjeldus on avaldatud „R-T“ nr. 3; lhk. 111.

7. *Milliseid paremasi annab push-pullina lülitatud lõppaste?*

Tavalist A-klassi push-pull lõppastet kasutatakse peamiselt kõrgekvaliteedilistes vastuvõtu või võimendusseadmetes. Selle lülitusliigi paremusteks on:

1. Teise järgu harmooniliste puudumine, millised tavalises triood-lõppastmes peamiselt panevad piiri saadavale väljumisvõimsusele.
2. Sümmeetrilise väljumistransformaatori ehituse tõttu alalistest anoodvooludest tekitatud magnetiseerimised vastastikku neutraliseeruvad, võimaldades saada head heliülekannet võrdlemisi väikese raudsüdamikuga.
3. Anoodvoolu allikast tarvitatav lõppastme üldine voolutugevus on konstantne, mis vähendab astmetevahelist ebasoovitavat sidestust miinimumini.
4. Seoses p. 1. võrdse harmoonilise sisaldusega väljumisvõimsus on push-pull astmelt suurem kui samadelt lampidelt paralleelselt lülitatuna, kuna seejuures piiri väljumisvõimsusele panevad mittepaaris harmoonilised — 3, 5 jne.

## Raadiokursus

*meistrite ja õppinud tööliste ettevalmistamiseks.*

ERVÜ ühisraadio korraldab meistrite, õppinud tööliste ja tööstusõpilaste seaduses ettenähtud kava ulatuses ettevalmistuskursuse raadioalal, et anda võimalust asjast huvitatuile tuleval kevadisel hooajal sooritada vastavad kutseksamid. See on ühtlasi viimaseks võimaluseks eksamate õiendamiseks neile, kes riiklike tööstuskoole ei ole lõpetanud.

Kursus peetakse Tallinnas, algusega 16. märtsil k. a., kusjuures loengud toimuvad õhtuti kella 19.00—21.00 kolm korda nädalas. Teoreetilise ala lektoreiks on palutud insener Põdrus ja kapten Isotamm, praktilisel alal härra Are. Kursusest osa võtta soovijail regist-

reeruda ERVÜ ühingu büroos, Tallinnas. Ratsakaevu 14, äripäeviti kella 10.00—12.00 ja 14.00—18.00, kusjuures eelregistreerimisel ülesandnuil jääb eesõigus kursusest osavõtuks. Kursuslaste arv on piiratud.

Kursuse õppemaksuks on nähtud ette kr. 25.—, kusjuures pool maksust tuleb tasuda 14. märtsiks ühingu büroosse.

Kursuse vastu peaks eriti huvi tundma kõik raadio tööstuslikul ja kaubanduslikul erialal teotsevad isikud ja ka need, kes tulevikus sel alal kavatsevad tööle asuda. Samuti on kursussoodsaks võimaluseks ka amatöörele oma teadmiste täiendamiseks.

# RAMMUL-RAADIO

//

OMANIK JOH. RAMMUL // Telefon 306-75

## TALLINN, NARVA MNT. 10



III

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



# RAADIOTEHNIKA

## ERIAJAKIRI RAADIOTEHNIKUILE JA AMATÖÖRELE

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

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

Üksiknumbrid müügil kõigis paremais kaupluis.

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

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

ÜKS PILK  
„RS-i“

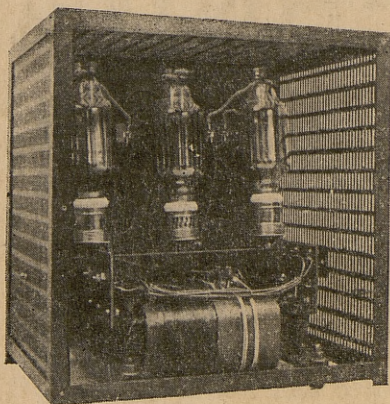
ja kohe on selge, mida saab kuulda teatud kellaajal. „RS“ (Radio Saatekavad) toob ringhäälingujaamade kavad ülevaatlikult, kella-aegade järgi korraldatult. „RS“ annab huvitavat lugemist raadio-alalt, tehnilist ja vastuseid ning nõuandeid meie tuntumate eriteadlaste poolt.

### ILMUB IGAL REEDEL.

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

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

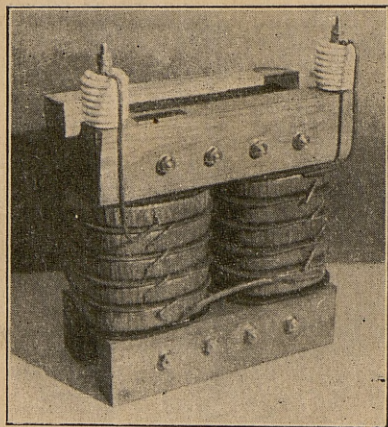




Elektrotehnika-laboratoorium

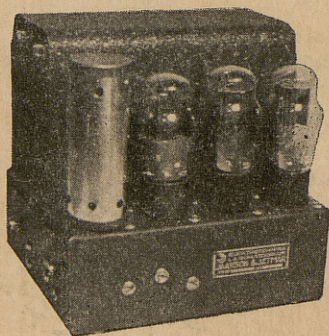
## **Jaakson & Jätmar**

Tallinn, Endla tän. 9. Tel. 448-33.



### **Valmistab rikkalikus valikus:**

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



### **Raadiovastuvõtjaid**

Easti Nõukogu  
Tööstuslik  
Raamatukogu  
Teaduste Akadeemia

RESS