

*C. M. Freiberg*

**DETEKTOR  
APARAADID**

**1928.**



*Tõlge 16. märtsil*  
*S. Kivimäe*

C. M. FREIBERG

# Detektor aparaadid

nende ehitamine ja käsitamine

1928

---

Kirjastus „RINGRAADIO“, Tallinn



3615  
A 5532.

## Kaassõna.

Käesolev väljaanne ei taha vähemaltki pretendeerida õiguse peale, et teda peetakse tarvilikuks käsiraamatuks vilunud ja teadlikule amatöörile, vaid ta loeb oma ülesande täidetuks, kui algaja raadiohuviline detektor aparadi ehitamisele asudes, temast esimised ja tarvilikumad näpunäited leiab. Vaatamata tema konspektiivsuse peale, peaks ta siiski suutma täielist ülevaadet pakkuda detektor aparaatide võimetest, nende ehitusviisidest ja populaarsemate lülituste valikust.

Ruumipuudus on ettekirjutanud peatuma jääda ainult tõeasjade kirjeldamise juures, alati loobudes nende faktide tõestamisest. See ei ole ju ka nii väga tarvilik hea aparadi ehitamisel ja käsitamisel.

Lugupeetud lugejaid palun kõiki raamatus peituvaid puudusi ja eksitusi mitte pahaks panna.

Lugupidamisega

C. M. Freiberg

Tallinnas,  
Detsember 1927



## Mida kuuleb detektor aparaadiga ?

See on iga detektor aparaadi omanikuks hakkaja põnevam päevaküsimus, mille peale ta kunagi otsekohest vastust ei kuule ja mis teda seda umbusklikumaks kogu raadio vastu teeb. Samuti on see ka lahendamatuks probleemiks igale raadiotehnikule. Seepärast on ka loomulik, et tehnik katsub kõrvale põigelda otsekohe- se vastuse andmisest. Kui ma aga siiski tahan anda siinkohal mingisugust konkreetsemat vastust, siis ei või seda kaugeltki veel mitte igal juhusel tõeks pidada, vaid need andmed oleks nõnda nimetada — keskmised. Võib juhusel olla, kus ühe lihtsa detektor aparaadiga palju paremaid, üllatavaid tagajärgi võib saavutada, võib aga ka sagetasti ette tulla, et hea ja kalli aparaadiga pooltki seda ei kuule mida loodeti.

Kui katsume osaliseltki üles lugeda, millest oleneb vastuvõtu headus, siis võib ka igaüks juba ise omale teatud ettekujutuse vastuvõtja, võimistest luua.

Põhipaneva tähtsusega on muidugi **saate- jaama võimsus**. Mida suurema energiaga jaam saadab, seda kaugemale võib teda kuulda. Saate- jaama võimsuseks loetakse seda energia hulka mida jaam ilmaruumi laiali saadab. Selle mõõduks on „vatt“ (1000 vatti = 1 kilovatt). Jaama võimsuse kohta käivaid andmeid leiab igast saate- tekavast ja nende järgi saame kõigepealt otsus-

tada, kas meie üht ehk teist jaama kuuleme või ei. Arusaadav, et mõnekümne vattilist jaama saja kilomeetri peal detektor aparaadiga kuulda ei ole võimalik, kuna ütleme kolmekümne kilovattilist jaama saja kilomeetri peal kõige lihtsama aparaadiga kuulda võib.

Samuti on suur tähtsus vastuvõtte aparaadi tundelikkusel. Nii oleks ühe suure hea lamp-aparaadiga täiesti võimalik mõnekümnevattilist saatejaama ka saja kilomeetri peal kuulda, ehk jälle kuuleks sama aparaadiga mitmetuhande kilomeetri kaugusel asuvaid saatejaamu. Sealjuures ei või aga mainimata jätta, et vastuvõtte aparaadi tundelikkus väga suurel määral igasugustest mõjudest rippuv võib olla. — Saatejaamu projekteeritakse aga kindla kuuldepiirkonna jaoks, see tähendab, saatejaam on kuulda detektor aparaadiga kuni 50 kilomeetrit, kuni 100 klm. jne. Seda kuuldepiirkonda arvatakse igasuguseid ilmastiku mõjusid tähelpanemata jättes. Teatavasti on ju vastuvõtt isesugune päeval ja ööl, suvel ja talvel. Nõrgem vastuvõtt on muidugi suvel ja päeval. Neis **halvades** tingimustes on jaamade kuuldepiirkond kindlaks määratud. Heade tingimuste juures kasvab kuuldepiirkond mitmekordseks.

Keskmiselt loetakse, et umbes poolteise kilovattiline saatejaam on kuuldav kuni 40—50 kilomeetrit. Kümne k-vattilise saatejaama piirkond ulatab kuni 150 klm, 30-e k-vattilise piirkond kuni 4 isegi 5 sada kilomeetrit. See oleks teoreetiline raadius. Praktiliste vastuvõtu mõõtmiste tagajärjel selgub aga, et kuuldepiirkond mitte igas sihis ühtlaselt kaugel ei asu saatejaamast. Nii näiteks levinevad raadio lained üle vee palju kergemalt, kui üle maa ja eriliselt metsade, sel-

lepärast kuuleb ka meretaguseid jaamu palju kaugemale.

Väga tähtsat osa edendab vastuvõtja juures ka antenn-maaühendus. Puuduliku antenn-maaühenduse juures võib vastuvõtte piirkond väheneda mõne kümne kuni viie kilomeetrit, ütleme 1,5 kv. saatejaama juures. Ja sealjuures võivad teised vastuvõtte tingimused kõige paremad olla. Kasutades laitmatut antenni, maaühendust võib aga sama jaama vastuvõtte piirkond kasvada kuni mõne saja kilomeetrit.

Mainimata ei tohi ka jätta vastuvõtte aparadi konstruktiivseid omadusi. Hea, väiksete kadudega aparaat on hulga tundlikum halvasti kokkuseatud omast. Samuti ei ole ka kõik lülitused ühtlaselt tundlikud. Nii on suure eraldamisvõimega aparaat nende heade omaduste kõrval harilikult väiksema tundlikusega. Aparadi konstruktiivsete omaduste juures peatume veel pikemalt, siinkohal oli ainult tähendatud, et ka see tähtis tegur on kuuldepiirkonna äramääramise juures.

Sellest peaks iga algaja amatöör arusaama, et tehnikule esitatud küsimus, missuguseid jaamu selle ja selle aparadiga kuuleb mitte kunagi ei leia otsekohest ja täpset vastust. Väga umbkaudselt on talle aga vastatud juba eelmistes ridades.

## **Laine pikkuse mõiste.**

Sagedasti küsib algaja amatöör, kuidas on see võimalik, saatejaamu töötab ühel ajal nii palju, ilmaruum on täidetud elektri lainetest, kuidas see sünnib, et meie mitte kõiki jaamu korraga ei kuule? Muidugi on ta juba enne kuulnud, et igal jaamal oma lainepikkus, kuid mida

see tähendab, selle üle ei ole ta veel selgusele jõudnud. — Saatejaama laine pikkus on tingitud vahelduvvoolu perioodide arvust mida jaam tekitab ja ilmaruumi laioli saadab. Elektromagneetilised võnkumised levinevad ilmaruumi 300.000 klm kiirusega sekundis. Ühe sekundi jooksul kaetud tee s. o. 300.000 klm jagatud perioodide arvule annab saatejaama lainepikkuse. Vastuvõtte aparaat seatakse resonansi, häälestatakse saatejaama perioodide arvuga, mille juures tuleb kuuldavale ainult resonansis olev jaam, kuna teised jaamad sumbutatud saavad. Sellest on ka tingitud, et meie mitte kõiki jaamu korruga ei kuule. Et saatejaamade lainepikkuse suhet leida, mis vastuvõtja häälestamist kergendab, selleks on saatekavades alati märgitud saatejaama lainepikkus. Nii siis ei ole sellel midagi ühist saatejaama kaugusega ega vastuvõtja häälestamisosade suurusega (poolidega), nagu seda sagedasti ekslikult arvatakse.

## Kadude kaotamine.

See on raadiotehnikas viimasel ajal sagedasti tarvitavaks hüüdsõnaks saanud ja kuskil mujal ei ole tal küll nii suur tähtsus, kui detektor aparaatide juures. Detektor aparaadil on kasutada ainult neid voolusi mida antenn üles püüab ja need on teatavasti õige väikesed nii, et nende kokkuhoid olgu esimeseks amatööri ülesandeks. Väga kohane oleks siin järgmist analoogiat tarvitada. Meil on tarvis üht vedelikku vooliku abil ühte riista juhtida. Oletame, et meil teda vähe on ja kui sellest ka veel osa voolikust mööda valatakse, ehk voolikul augud või ta ummistanud, siis on selle vedeliku korjamine, kogumine õige puudulik.

Samuti on lugu! detektor aparaadiga. Läheb ilmaruumist püüetav energia puuduliku isolatsiooni, suurte takistuste tõttu vooluahelates kaduma, siis on muidugi vastuvõtte resultaadid väga kehvad. Kõige paremaks vastuabinõuks on siin head üksikosad, hoolas töö (poolide kerimisel, jootmisel jne.) hea isolatsioon ja asjatundlikus. Üllatusi vastuvõtte alal saavutavad ainult need, kes kadude kaotamise tähe all töötavad.

## **Segavad mõjud raadio vastuvõtul.**

Iga raadio amatöör, olgu ta algaja või suurte kogemustega teab oma nutulaulu laulda igasugustest tundmatuist ja tuntuist, kuid mitte kõrvaldatavatest segamistest. See on üks raadiotehnika suurematest probleemidest. Nende lahendamine on sama raske algajale, kui ka kogenud raadiotehnikule.

Igasugused segamised ja kõrvalmõjud kõigutavad väiksema tõsidusega asja võtva amatööri usku kogu raadiosse ja nii mõnigi neist on tema peale ainult segamiste pärast käega löönud. Iseenesest on see aga huvitav tööpõld, millel iga amatöör kaasa võib töötada suure eduga.

Siinkohal tutvuneksime tuntumate nähtustega.

Iga amatöör on küll juba tähelnud, et kaugemate jaamade vastuvõtmisel nende kuulmine väga muutuv on. Praegu kuuleme seda jaama heas tugevuses, siis muutub ta nõrgemaks, ilma et meie aparaadi juures midagi ette võtaks, kuni ta kaob. Mõne aja pärast

(mõnikümmend sekundit) hiljem hakkab see jaam jälle kostuma, lõpuks isegi endise selgusega. Seda nähtust nimetatakse „kadu“ ehk „fading“ efektiks. Mis selle põhjuseks, on veel tänapäevani teadmata olgugi, et oletusi selle kohta palju. Igatahes ei peitu seal juures viga mitte saatejaamas ega vastuvõtjas.

Väga sagedasti<sup>8</sup> märkame suvel, kui kaugemaid jaamu kuuleme et head kuulmist takistavad sagedased raksumised. Sedasama juhtub ka mõnikord talvel, enne päikse loojenemist ehk muudatusi ilmastikus. Neid segamisi nimetatakse atmosfäärilisteks, sest nende tekitajaks on atmosfääriline elekter. Eriliselt tähelepanav on see elekter suvel äikse ajal, kuid puuduliku vastuvõtu tekitajaks ei ole mitte ainult lähedane pikne vaid üldse suur elektri hulk mis õhus peitub. Läheda jaama vastuvõtmisel ei ole neid segamisi niivõrd märgata, sest vali muusika ja kõne lämmutavad segavad raksumised. Mida kaugemaid jaamu kuulda, seda enam avaldavad ennast igasugused segamised. — Sellest on selgunud, et ka see vastuvõtu puudulikkus ei olene saatejaamast ega vastuvõtjast, vaid ta on ilmastiku tekitatud ja nagu meie inimolevused selle peale ei suuda mingisugust mõju avaldada, nii jäävad ka need segamised meile äravõitmatuiks.

Peale selle on veel segamisi olemas mis väljaspoolt tulevad ja milliseid inimesed tekitavad, ja neid ka kaodata võivad. Need oleks tekitatud elektri mootoritest, tänavraudteedest, elektriga arstimisaparaatidest, tolmuimejaist jne. Nagu sellest näha on segamistele põhjust andvad riistad kõik inimese väljamõeldus, tema neid kasutab ja võib ka neid tarvitamisest kõrvaldada. Raskus seisab aga selles, et kõik need riistad on meile hädatarvilisteks muutunud ja

neist loobuda ei ole nii kergelt võimalik. Väljapääsu teed katsutakse sellega leida, et neid tarberiistu nii ümber konstrueeritakse, et nad segavaid mõjusi ei avaldaks. Igatahes peame esialgu nendega veel arvestama, kuid paranemist on lähemal ajal oodata. Masinate ja aparaatide segamised avaldavad ennast raginas, surisemises ja raksumistes. Läheda jaama vastuvõtmisel ei ole nad mitte alati kuigi segavad.

Kõige kurbloomisem on aga see nähtus, et ka raadio amatöörid ise üksteist sagedasti segavad. Väga paljute vastuvõtte aparatuuridega on võimalik lähedal asuvaid teisi raadio kuulajaid segada. Kui detektor aparatuuriga kuulaja oma detektori reguleerib, s. o. nõela kristalli pinnal lohistab, siis kuuleb seda lähedal olija naaber kahinana, raksumisena. On kellegil tugeva reaktsiooniga lampaparaat ja laseb ta teda vilistada, siis kuuleb terve ümbruskond seda vile. Nagu sellest näha on siin oskamatusena tegemist aparatuuriga ümberkäimisel. Siis kui kõik raadio kuulajad teadlikud on oma aparatuuri töötamisviisidest ja kui kõik heatahtlikkust ülesnäitavad, teisi mitte segada, siis oleks ka see probleem lahendatud. Ainult seadused ei suuda seda kunagi korda saata.

Puudulikuks vastuvõtuks võib veel lugematuid põhjusi olla aparatuuri enda juures. Halb antenn ja maaühendus, halb isolatsioon, kõlbmatud üksikosad, asjatundmatu aparatuuri kokkuheitamine kõik need võivad põhjustada selleks, et meie osagi sellest ei kuule midagi lootust. Ja siin on juba tegemist parandatavate vigadega. Kui vähegi püsivust ja head tahtmist jätkub, siis algab amatöör uuesti, kontrollib iga üksikosa, uurib asja põhjalikult ning leiabki vea mida kõrvaldada saab.

Peab tähendama, et ei maksa mitte kohe kõiki segamisi vastuvõtul mittekõrvaldatavate sekka arvata. Sagedasti selgub, et raksumised mida atmosfäärilisteks segamisteks peeti, osutuvad vigadena aparadi juures. Nii on kas telefoni nõör katkenud, mõni ühendus pooleldi lahti jne.

Nagu öeldud, on see amatöörile huvitav tööpõld, olgugi et ta sagedasti usku raadiosse ähvardab kõigutada.

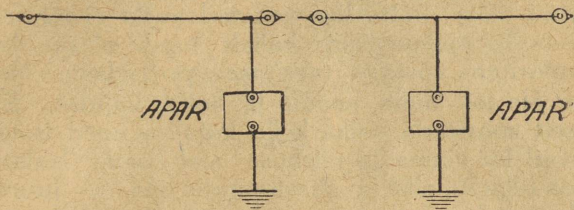
## Vastuvõtte seade üksikosad.

Järgnevas saaks lühidalt kirjeldatud iga üksikosa ülesanded aparadi juures.

### Antenn.

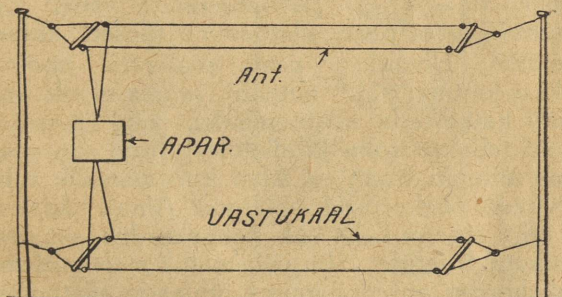
Antenne liigitakse väga mitmeti. Nii on olemas välisantenne, siseantenne, raamantenne, aseantenne jne. Kõikide nende ülesanne seisab selles, et elektromagneetilised võnkumised nende peale mõju avaldaks ja neis tekiks induktsioonvoolud, mis edasikanduvad esimese häälestamisahela peale. Need mõjuavaldused võivad olla väga mitmesugused: on antenni pind väike (antenn lühike ja peenikesest traadist) ning tema takistus suur (traadil halb elektri juhtivus) ja kogu antenn madalal ja varjatud, siis on ka mõjuavaldused nõrgad. Hea antenn peab järgmistele nõuetele vastama: **Tema pikkus peab teataval määral suhtuma vastuvõetavaile lainetele.** Laine piirkonnale 300 kuni 2000 meetrit võiks ehitada umbes 60 meetrit pikk antenn. Tahetakse aga eriliselt pikkadele lainetele rõhku panna, siis võib ka pikemat antenni kasutada. Teiseks, valitagu antenni pind võimalikult suuremana. See on läbiviidav hästi jämeda traadi

valikuga ehk email-antenni traadi tarvitamisele võtmisega. Kõrgesagedus voolud lähevad traadi pinda mööda, on see suur, siis on ka voolu ta-



„L“ antenn

„T“ antenn

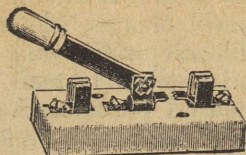


Antenn vastukaaluga

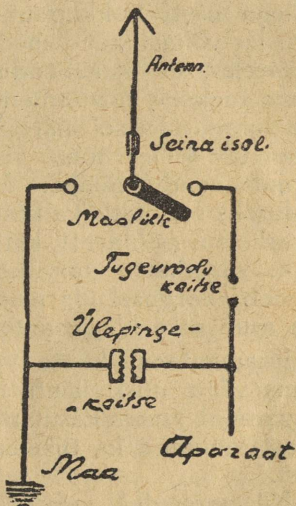
kistus väike. Ei ole ka soovitatav tarvitada antennina traati, mis halb elektri juht oleks. Headeks elektri juhtideks on hõbe ja vask. Loomulikult on võimalik ainult vase juures peatuma jääda, sest et hõbe liig kallis. Sellepärast on müügil olevad antenni traadid kõik vasest ehk pronksist, millel sama suur voolu takistus nagu vaselgi. Puud ehk majad, mis antenni varjavad võtavad osa elektri laineist ära, mille

tõttu vastuvõtt nõrgemaks muutub. Sellepärast asetatagu antenn ka **hästi kõrgele** maapinnast ja kantagu selle eest hoolt, et ta vabalt ripuks. Antenni juures on veel tähtis, et ta hästi isoleeritud oleks, mitte liig teravaid nurki ei tekitaks ja ta ka mehaaniliselt küllalt tugev oleks. Iso-laatoritena võetagu tarvitusele portselaan. Neid on olemas muna, sadula ja kella kujulisi. Eri-liselt soovitada võiks kella kujulisi, need isoleerivad ka vihma ja niiskuse ajal hästi. Isolatsioon olgu ka alla ja sissetoomisel hea. — Juuresolevaist jooniseist on näha, et antenn kunagi liig teravaid nurki ei tee. Seda peetagu ka tubaste antennide juures silmas. Jooniseist selgub ka nn. „T“ ja „L“ antennide vahe. „T“ antenni juures peab allatoomine täpselt keskelt võetama. Ühendust peab sealkohal hoolsalt kokku jootma. „L“ antenni juures ei ole vaja traati katkestada allatoomiseks, vaid isolaatori kohal tehakse sõlm ja allatulev traat on sama jäme antenni traat. — Alati kui võimalik tuleb tarvitada ühekordsed antenni. Ainult hädakorral olgu antenn kahe ehk kolmekordne, siis peab üksikute traatide vahe vähemalt 1 meeter olema. Kahekordse antenni juures ühinegu allatoomis-traadid umbes 1-e meetri kaugusel horisontaal traadist. Ja jällegi peab kõiki ühendusi hästi kokku joodetama.

Antenni lülilaid võib väga mitmesuguse kujulisi valida. Parem on kui need lülilaid ka pikse kaitsega varustatud on. Siis ei ole pikse hädadohtu ka sel juhul kartta, kui ära unustatakse antenni ümber lülimast. Korralik pikse-kaitse teeb aga ümberlülija kalliks. Ümberlüli-jate juures, nagu joonis seda näitab, ühendatakse antenni allatoov traat alati lülija heebliiga. Ot-smiste kontaktide külge kinnitatakse aparadi



*Antenni lüliliija*



*Isolaatorite ühenda: Antenni lüliliimisviis. tus skeem.*

antenni klemm ja maaühendus. Kallimad ja paremad antenni lüliliija on ka mehaaniliselt vastupidavamad.

Lihtsaim meetod mida tarvitada võib, mis täiesti antenni lüliliija üleliigseks teeb on järgmine.

Kui antenni traadid ja maajuhe küljes banaanstekkerid olemas, siis võib neid mittekuulmise ajal lihtsalt muffi abil ühendada. Sel juhusel jäävad antenni ja maa juhed üksteisest kaugemale, mil teatud paremused.

Heaks vastuvõtmiseks on ka hea antenni kõrval tarvilik laitmatu maaühendus. Maaühenduse juhe peab tingimata ulatama põhja veeni ja sellega hästi kokkupuutuma. Juhena tarvitagu ka võimalikult jämedat traati, sest peetagu meeles, et maaühenduse juures on kõik seesama maksev, mis antenni juures voolu juhtivuse suhtes üles sai märgitud. Maajuhe traati on soovitatav isoleerituna viia. Võimaluse järgi olgu maaühendus lühike. Linnades võib maaühenduseks kasutada ka keskkütte ja vee torusi. Kui raske on põhjavett kätte saada, siis võib ka nn. vastukaalu tarvitada. See on umbes 1-e meetri kõrgusel üle maapinna asuv antenn. Tema asub otse kõrge antenni all.

Raamantenni kohta võib niipalju ütelda, et tema väga nõrk laine vastuvõtja ja detektor aparaadi juures kasutamiseks kõlbmatu. Sellepärast loobume ka pikemalt tema juures peatumast.

Nii mõnedki amatööridest on kuulnud „mördantennidest“, „korvantennidest“ jne. Neid kirjeldatakse sagedasti raadio ajakirjades ja amatöör teeb hästi, kui ta neid isiklikult järgi proovib. Kõik need antennide erikujud ei suuda anda vastuvõtmisel samu häid tagajärgi, kui üks korralik, paras pikk ja kõrge välisantenn. **Häälestamisosad.**

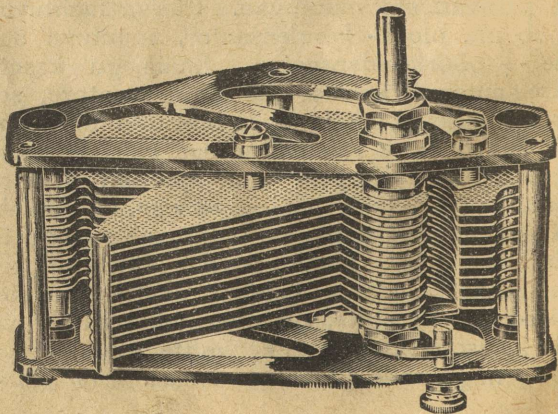
Detektor aparaat koosneb kahest ahelast: häälestamisahelast ehk voolu andvast ahelast ja detektor ehk voolu kasutavast ahelast. Esimest nimetatakse ka primäär, teist — sekun-

däär ahelaks. Voolu andva ehk häälestamis ahela alla kuulub ka antenn ja maaühendus, peale selle aga ka veel häälestamise poolid ja kondensaatorid. Mida täpsemalt aparaat enast häälestada laseb seda suurem on ta selektiivsus ehk eraldamisvõime ja vastuvõtu tugevus. Ideaalne häälestamis juhus oleks see, kus aparaat ainult ühe lainepikkuse peal kaasa võnguks. Harilikult teeb ta aga seda ka lähedatel kõrvallainetel, mis vastuvõtus kadusi tekitab. Iga kadu muudab häälestamiskõveriku lamedamaks ja vähendab laine amplituudi. Amatööri esimene mure peab olema aparaadi ehitamisel, igasugustest kadudest kõrvale hoida. Kuidas seda antenni ahelas teha, sellest rääkisime juba eelpool. Nüüd peatume üksikute häälestamisosade juures.

### **Kondensaatorid :**

Häälestamise juures omavad pea tähtsuse kaks elektrilist suurust, need on: mahtuvus ja omainduktsioon. Mahtuvuse suurusi annavad meile kondensaatorid. Need suurused võivad olla püsivad ehk muutuvad. Püsiva mahtuvuse annab nn. plokk-kondensaator, muutuva suuruse — pöörkondensaator. Enamjagu kasutatakse antenni ahelas pöörkondensaatore, sest vastuvõtmisel ei taheta mitte piirduda ühe jaama ehk lainepikkuse vastuvõtmisega vaid seda sootakse muuta. Kergem on aparaati konstrueerida kondensaator häälestamisega, kui omainduktsiooni häälestamisega. Viimane meetod lubab väga vähe kombineerida lülitustes. Kui aga siiski tahetakse antenni ahelas kasutada plokk-kondensaatore, siis olgu neil plaatide vaheliseks isolatsiooniks õhk, mitte vilgukivi või paber, nagu seda plokk-kondensaatorite juures

sagedasti tarvitatakse. Kõige väiksemad kadud tekivad õhu dielektriku (isolatsiooni) juures. Antenni ahelas tarvitataivate plokk-kondensaatoreite mahtuvus ei ületa kunagi 500 cm. („Cm on mahtuvuse mõõt). Samuti on ka pöörkondensaatoreite tavaliseks suuruseks 500 cm. Skee-mides sagedasti ärajäätud pöörkondensaatoreite mahtuvuse suurused on täiesti üleliigsed. Pöörkondensaatorei suurus, millega ringhäälingu lainte piirides kerge häälestada on, võrdub umbes 500 cm.-ile. Kas see mahtuvus nüüd vähe üle või alla selle määra on, see ei võiks mingisugust tähtsust omada, pealegi kus meil kasutada on terve rida vahetatavaid poole. Ei saa meie ühte jaama hästi välja häälestada, on pöörkondensaatorei mahtuvus liig suur ehk väike, võime ju teise suurema ehk väiksema pooli aparati panna ja häälestamine oleks ikkagi korralik. — Ka pöörkondensaatoreil olgu dielektrikuks õhk. Soovitada võib ainult uemaid tüüpe kondensaatore, mis on väikse kadudega. Niisuguse kondensaatorei tunnusteks on: metallist otsaraamistik, isolatsioon ribad külje peal, vedrukontaktid.



## Poolid :

Ka poolide ehk omainduktsiooni suurusi võib häälestamisel kasutada püsivaid ehk muudetavaid. Selle all mõtlen ma ühtlaselt, mitte järkjärgult muudetava suurusega poole. Järkjärgult muudetavad omainduktsiooni suurusi vajame alati sest, üks pool ja pöörkondensaator ei võimalda kunagi laine vastuvõtmist 300 kuni 2000 meetrini. Kogu sel laine alal on jaame, mida meie kuulda tahame. Ühtlaselt muutuvad omainduktsioon poolid, nagu näiteks, variomeetrid võimaldavad lainereguleerimist ainult piiratud laine alal ja ei suuda mitte kõiki rahuldada. Seega peab valitud saama niisugune kombinatsioon vastuvõtja lülituses mis, kõiki laineid võimaldaks vastuvõtta. Seda võimaldavad enamjagu juhustel vahetatavad poolid. Nende poolide kujud ja töötamisomadused on väga mitmesugused ja väärivad seega teatud määral meie tähelepanu.

Pooli materjaliks valitagu hää juhtivusega traati. See oleks jäme vask traat. Paremaid tagajärgi voolu juhtivuse mõttes (eriliselt raadios tarvitavate kõrgesagedus voolude juures) annab nn. kõrgesageduse litse, mis koosneb õige paljutest üksteisest isoleeritud traat kiududest. Selle käsitlemine on raske ja hinna poolest on ta kallid, sellepärast tarvitatakse teda harva, kuid soovitada võib tema kasutamist igaühele. Liht vask traat mida poolideks kasutatakse olgu hästi isoleeritud. Hea on lakk ja kahekordse puuvilla isolatsiooniga traat. Järgmine küsimus oleks, — kui jäme peab olema see traat? Selle peale on kaunis raske vastata. Selgub veel, et mida jämedam traat, seda suurem on ka pooli sisemine mahtuvus ja see on jällegi üheks suuremaks kadude tekitajaks vas-

tuvõtjas. Sellepärast võib ütelda, et poolide juures kuni 60-e keeruni võiks traadi jämedus olla 0,5 kuni 0,6 mm. Suurema keerdude arvuga poole võib peenemast traadist kerida. On meil olemas vahetatavad kärg-, leedion- ehk lapik-poolid siis peame veel tähele panema. et nende alustes ei tekiks liig suuri mahtuvusi. Suured massiivsed troliit ehk eboniit alused suurendavad pooli sisemist mahtuvust kõige suuremal määral. Pooli aluse konstruktsioon olgu seepärast kerge.

Kõige enam lähevad poolid lahku oma kuju poolest. Nagu juba eelpool nimetasime on olemas kärg-, leedion-, lapik poole, peale selle silinder, toroid ja kaheksa kujulisi poole. Kõikide nende tüüpide juures ei ole meil kahjuks võimalik pikemalt peatuda. Mitmete kerimisviisid selguvad jooniseist, mõnda tahame pärastpoole pikemalt kirjeldada. Samuti leidub ka silinder poolide (libisev kontaktiga poolide) ja vario-meetrite kirjeldusi üksikute lülituste käsitamisel.

## Detektor.

Detektor aparadi teoreetilist skeemi meele tuletades näeme, — kui kõrgesagedus voolud (raadio lained) antenni ahelat läbistavad ja sellega resonansi sattuvad, siis saavad nad ka kõvendatud. Kõvendamine, resonansi abil tähendab lainete amplituudi ulatavuse suurendamist, ülesõotsumist. Mida täiuslikum resonans, seda suurem ka ülesõotsumine, mis praktikas kuni sajatuhande korrani teostatakse. Alles need kõvendatud lained suudavad detektori (mil ka oma takistus) läbistada ja läbi telefoni oma sihi võtta. Detektori ülesandeks on suure sagedu-

sega raadio lainetest eraldada helilainetusi, mis mõju võiks avaldada telefoni membraanile. Seda ülesannet täidab ta kõige ideaalsemal viisil, võrreldes teiste sarnaste abinõudega, nagu detektor lamp. Raskusi tekitab algajale amatöörile küsimus, missugune detektoritest, õieti detektor kristallidest, kõige paremaid tagajärgi annab? Siin peab tähendama, et selle lõpmatu arvu juures mis kristallidest müügil on ja mis kõik väga kõlarikkaid nimesi kannavad lahkuminevusi aine ja töötamise suhtes väga vähe on. Mitte niivõrd tähtis ei ole, kas kristall kannab „Selectite“, „Neutron'i“ või „Galene B“ nime, peaasi on, et kristall oleks hästi hoitud, mitte tolmanud, määratud ja vastuvõtte aparadi konstruktsioon elektriliselt (õieti ütelda kõrgesagedus) seisukohalt väljamineks hästi läbiviidud. Samuti tähtis on ka kaugevastuvõtu juures detektori reguleerimine. See olgu käepärane, kerge ja püsiv. Kristall ei pea mitte hoidjasse sulatatud saama (ka mitte hea ei ole Wood metalli tarvitamine), vaid tema klemmitagu tangide, vedrude vahele nii, et ta sellega head kontakti annaks. Kristallile peab jätma võimalikult palju vaba pinda. Sel pinnal asuvad tundlikud punktid ja mida enam neid kasutada on, seda parem ja suurema reguleerimisvõimalusega ka detektor. — Kristalli ei tohi kunagi käega puudutada. Parema võetagu ta alati pintsettide ehk tangide vahele. Tolmust puhastada võib teda eetri ehk piiritusega, mitte kunagi aga bensiiniga. See sisaldab mikroskoobilisi söe osakesi, mis kristalli pinnale jäävad ja tema tundlikkust vähendavad. Kristalli suurusel ei ole mingisugust tähtsust. Kaugemaa vastuvõtus annavad paremaid tagajärgi tinaläike (galeen) ja siliitsiumi kristallid. Siliitsiumi peab aga võimalikult puhtal kujul

tarvitama. Läheda jaama vastuvõtmiseks annavad häid tagajärgi kahe kristalli kombinatsioonid nagu näiteks: kalkopüriit ja tsinkkriit. Need detektorid ei ole tõugetele nii tundlikud. K nende kristallide juures peab kokkupuutumise punkt võimalikult väike olema. Mida kergem nõela surve kristallile ja mida teravam nõela ots, seda kohasem on detektor vastuvõtuks.

Tinaläikeid (galeene) on väga mitmesuguste pindadega müügil olemas. Neid on siledapinnalisi, peen ja jämeda teralisi. Eelistada tuleb teralisi. Sileda pinnalised on vähe tundlikud. Kõige tundlikumad on kristallid värsketel, puhtatel murdekohtadel. Suurem osa müügil olevaist kristallidest on sünteetilised (segatud). Need segud ei ole mitte alati ühtlaselt head. Mitte sünteetiliste kristallide sekka kuulub ka veel karborundum, mis teras nõelaga suure surve all kokkupuutudes ja eelpingega rahuldavalt töötab. Järgnev tabel tahab näidata misuguseid kontakt nõelu ja kuidas neid tarvitada tuleb üksikute kristallide juures.

Kristall	Vastkontakt	Kontakt
Püriit	Kuld, teras, tellur, siliitsium, tantaal	kerge
Siliitsium	Teras, kuld, grafiit, alumiinium	kerge
Tinaläige, galeen	Teras, tellur, grafiit	kerge
Tsinkkriit	Kalkopüriit, tinaläige, tellur	kõva
Karborundum	Teras, platin, eelpinge patareiga	kõva

Olgu see metall ehk kristall vastkontaktina, selle ots peab aga alati terav olema. Sellele peab ka sagedasti järgi aitama. Suured voolud mis detektorist läbi lähevad (telegrafi signaalid) sulatavad nõela otsa nüriks. Seepärast peab nõela aegajalt teritama. Sagedasti märkame kahe kristalli juures, et need varsti tuimaks muutuvad. See tuleb sellest, et vast-

kontakti ots nüriks muutunud. Sel puhul peab katsuma kristalli lõhki ajada, et uut teravat otsa saada.

Vaatamata selle peale, et detektor aparaat üks lihtsamaist vastuvõtte aparaatidest, ei ole seni veel selgusele jõutud küsimuse kohta kuidas detekteerimine sünnib. Selleks on mitmesuguseid teooriaid olemas. Leitakse aga ikka jälle uusi mis tõenäolikumad näivad olema. Meie siinkohal selle üle pead murdma ei hakka. On keegi amatööridest sellest siiski huvitet, siis peaks ta mujalt sella üle materjali otsima. Meie piiratud ruum lubab ainult tõesjade, mitte oletuste juure peatuma jääda.

## Telefonid.

Seni öeldust on selgunud, et vastuvõtte headus oleneb väga paljutest teguritest. Täienduseks võiks sellele juure lisada: On antenn halb, siis on ka vastuvõtt halb, olgu teised osad ka nii head kui tahes. On antenn hea ja detektor halb, jääb vastuvõtt halvaks. Ja nii edasi, on üks osa halb ja kõik teised osad laitmatud — vastuvõtt jääb selle ühe osa pärast puudulikuks. Ja kui meie oleme tõesti veendunud, et vastuvõtte aparaadi juures kõik korras on ja tema tõesti häid tagajärgi peaks andma, kuid ta seda siiski ei tee, siis jääb üle oma tähelepanu pöörata telefoni peale. Nii siis on telefonil sama suur tähtsus, kui antennil, kogu aparaadil, detektoril jne.

Telefon on niisugune vastuvõtte aparaadi osa, mida amatöör ise kergesti valmistada ei saa. Enamjagu juhustel peab teda ärist valmis kujul ostma. Väljavalik neist on aga niivõrd suur, et raske on ühe ehk teise ostmise juures

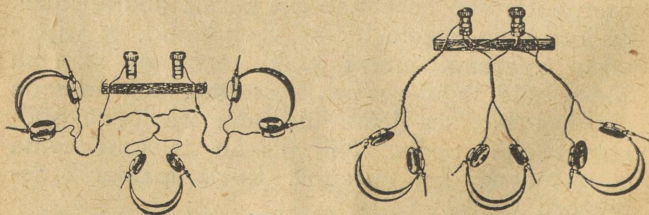
peatuma jääda. Üks hea telefon peaks järgmistele nõuetele vastama.

Tema peab tundlik olema. Tundlikkus ole-  
neb suurel määral magneetide tugevusest. Tema  
takistust 4 ehk 8 tuhat oomi ei või mitte alati  
tundlikkuse mõõduks pidada. Tundlikkus ole-  
neb veel membraani paksusest ja tema kaugusest  
magneetidest.

Tema peab ka mehaaniliselt vastupidav  
olema. Kukkumise korral ei tohiks mitte kohe  
kõik needimiskohad lahti minna, kapsel lõhke-  
neda jne. Olgugi, et telefon teinekord küllalt  
tugeva ehitusega, siiski peab hoiduma, teda lasta  
kukkuda.

Telefon peab ka kerge olema ja hästi peas  
seisma. Tundide kaupa raskeid, pead suruvaid  
telefone peas kanda, võib tuntavalt vähendada  
seda naudingut, mida raadio pakub.

Iga aparadi juure võib lülitada telefone  
üks ehk mitu. Mitme telefoni lülitamine sünnib  
kahel viisil. Telefone lülitatakse kas kõiki pa-  
raleelselt ehk järjestiku. Võib ka tarvitada sega  
lülitust, kus ütleme kaks telefoni järjestiku on  
ühendatud ja need oma korda paraleelselt.



Kas telefonile paraleelselt tarvitada plokk-  
kondensaatori või ei, on pea ükskõik. Tarvilik  
ta just ei ole ja hääletugevust sellega ka juure ei  
võida. Plokk-kondensaatori tarvitamise puhul

kõlab heli telefonis vähe plastilisemana, ta annab helile vähe loomulikuma kõla. Tema maksimumaalseks suuruseks olgu 2000 cm.

## **Detektor aparaatide ehitamise õpetused.**

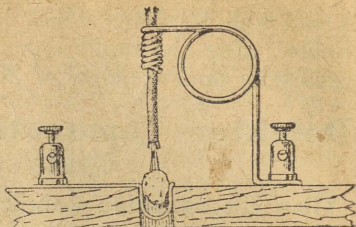
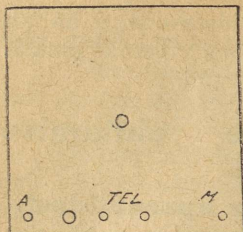
### **Üks lihtsamaist detektor aparaatidest.**

Nii mõnelgi asjaarmastajal ei ole võimalusi tuhandeid markasi väljaanda raadio aparaatide peale. Kui keegi elab ringhäälingu jaama läheduses ja tal siiski ei ole tahtmist ehk võimalusi omale ärist valmis, võrdlemisi kallit detektor aparaati osta, siis valigu ta järgmise skeemi. Kogu sisseseade ühes telefoniga ei tohiks mitte üle 700 marga maksma minna. Vastuvõtu tagajärjed võivad aga sama head olla, kui kõige kallima detektor aparaadiga.

Juuresolevad joonised annavad juba selge ülevaate aparaadi lihtsusest. Vajatav materjal oleks järgmine. Hästi kuiv laud umdes  $15 \times 15$  cm. suur. Neli lihtsat vask klemmi puu sisse kruvimiseks. Pool naela kella traati. Lihtne, odav kristall (tinaläige). Vähe litse ja vetruvat traati. Tööriistadeks vajame taskunuga ja tulist naela aukude puurimiseks.

### **Variomeetri valmistamine.**

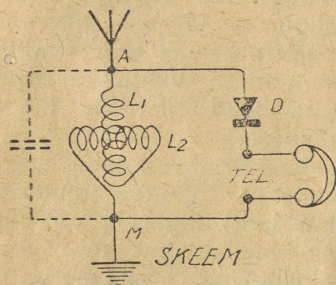
See on lihtsaim variomeeter mida endale ette saab kujutada. Võtame kella traadi ja kerime umbes 20 keerdu mingisugusele ümargusele alusele (kohane oleks tarvitada piima pudelit). Siis tõmbame traat mähise aluselt ära ja seome teda neljas kohas kokku. Teise mähise, 25 keerdu kerime vähe väiksemale alusele. Teine mähis peab esimese sisse mahtuma. Ka teine saab kokku seotud. Mõlemad poolid asetatakse vardale nagu joonis näitab. Varras on



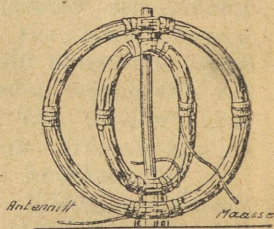
DETEKTOR



PÕHILAUD



SKEEM



VARIOMEETER

puust (võib tarvitada selleks pliatsit). Sisemise pooli üks ots ühendatakse välimise pooli ühe otsaga. Ülejäänud vabad otsad ühendatakse: üks antenni klemmiga, teine — maa klemmiga.

Laua sisse teeme vähe suurema augu, vooderdame teda õhukese plekiga ehk staniol paberiga. See vooderdus on ühendatud antenni klemmiga. Sinna auku pressime kõvasti sisse kristalli. Vähemalt pool kristalli pinnast peab vabaks jääma. Kristalliga puuduvad vabalt kokku nõelad. Siin on tarvitusele võetud tükk litse traati. Sealjuures pandagu tähele, et ühendus peab olema kristalli kaudu antenni ja telefoni

klemmide vahel. Nõela võib ka veel teisiti kombineerida, kui näidatud. Nõela materjali kohta oleme juba eelpool andmeid annud.

### **Aparaadi käsitlemine.**

Ühendame antenni vastava klemmi külge, samuti ka maa. Telefoni otsad lähevad kahe keskmise klemmi külge. Nõela õrnalt kristalli peale pannes kuuleme kahinat. Ei ole jaama veel kuulda, siis keerame aegamööda sisemist pooli. Selle reguleerimisega leiame jaama üles, samuti selgub pooli kõige õigem asend. — On jaam kuulda, kuid mitte täie kõvadusega, siis võiks proovida antenni ja maa vahele lülitada plokk-kondensaatori, nagu teoreetiline skeem punktiir joontega näitab. Selle mahtuvus olgu umbes 200 cm. Jaama uuesti leidmiseks peab jällegi sisemist pooli reguleerima.

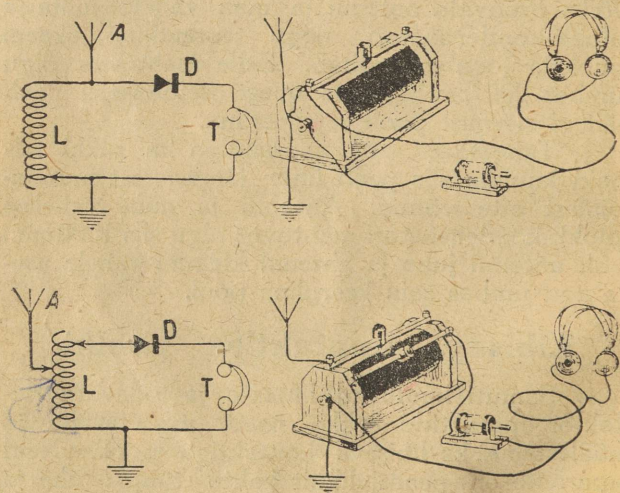
Tahetakse selle aparaadiga ka pikki laineid kuulda, siis peab ühte järgmistest muudatustest ette võtma. Antenni ja maa vahelise plokk-kondensaatori mahtuvus olgu siis 1000 cm., ehk antenni juhe ja antenni klemmi vahele asetatagu umbes saja keeruline pool.

### **Libiseva kontaktiga poolid.**

Samuti kuuluvad lihtsate ja odavate detektor aparaatide sekka need, mis tarvitavad häälestamiseks libiseva kontaktiga pooli. Neid aparate on peaaesjalikult kahte tüüpi: ühe ja kahe libiseva kontaktidega. Meie võime ühte kui ka teist kombinatsiooni kasutada, kui meil on olemas libiseva kontaktiga pool. Sellepärast asume ka esimeses järjekorras niisuguse pooli ehitamisele.

Võtame umbes 20 cm pika papp tsilindri läbimõõduga 6—8 cm. Sellele kerime 0,5 mm

email isolatsiooniga traati peale 200 ehk enam keerdu. Traat olgu hästi pingul ja täiesti üksteise kõrvale asetatud. Tsilindri asetame otslaudade vahele, nagu joonis näitab. Pikki tsilindrit kinnitatakse üks ehk kaks metallist kangi, mille peal liiguvad vedrud, mis kontakti annavad nii traat mähise kui ka kangi endaga. Traat mähis saab viili ehk klaaspaberiga kangide kohalt isolatsioonist vabastatud. Silmas peab pidama, et traadil ainult ülemine pind isolatsioonist vabastatakse. Keerud ise keskis ei tohi kontakti anda. Tsilindri pikkusest ja sellega ka



keerude arvust oleneb vastuvõetav laine ala. Kahe libiseva kontaktiga on võimalik tõsta aparadi selektiivsust. Sealjuures võib vastuvõtu tugevus endiseks jääda.

Ühe libiseva kontaktiga aparadi juures asetuvad ühendused järgmiselt. Antenn ühen-

datakse klemmi külge; mis tsilindril asuva traat mähisega ühendatud. Sama klemmi külge ühendatakse ka üks detektori ots. Teine detektori ots on ühenduses telefoni ühe otsaga. Telefoni teine ots on libisevat kontakti kandva kangi ja maa küljes. Igaüks võib oma äranägemise järgi detektori monteerida aparaadi peale.

Üleliigne oleks sama täpselt kirjeldama hakata kahe libiseva kontaktiga aparaadi ühendusi. Need selguvad kõik joonisest. Ka sel aparaadil on pooli traadi algus kinnitatud otslual asuvale klemmile.

### **Aparaatide käsitamine :**

Antenn ja maa ühendatakse, detektor seatakse tundelikumasse asendisse. Libisevat kontakti lükatakse pikkamööda üle pooli. Üksteise järele tulevad siis ka jaamad kuuldavale. Kahe libiseva kontakti juures nihutakse neid mõlemaid pikkamööda. Kontaktide kaugust üksteisest ja pooli otstest muutes, leiduvad ka kõige tundelikumad punktid.

### **Kuus detektor aparaati ühes.**

See lihtne ja võimas detektor aparaat on nii konstrueeritud, et vähese vaevaga oleks võimalik igasuguseid vastuvõtte kombinatsioone vaheldamisi proovida.

Pea nõue detektor aparatide vastu on — ta olgu lihtne. Sealjuures peab ta aga ka küllaldaselt tundlik ja selektiivne olema. Kõiki neid nõudeid ühte siduda ei ole enam nii kerge. Harilikult peab juba sellega leppima, et mitmesuguseid vastuvõtte aparaadi omadusi vaheldumisi tarvitada. Seda on aga kõige kergem läbiviia ühe kombineeritava aparaadi juures. Nõudlikum ja praktilisem amatöör, selle asemel,

et mitmesuguseid aparate ehitama hakata ja nende varal nende omadusi tundma õppida, asub käesoleva detektor aparadi ehitamisele. Siin saab ta ühe aparadi ehituskuludega tundma õppida kuue aparadi vastuvõtte omadusi.

Nagu juuresolevast üksikosade nimestikust näha, ei ole selle aparadi ehitamine kuigi kulukas. Loobume üksikosade valmistajate nimede nimetamisest, sest et see oluline ei ole. Peetagu aga siiski silmas, et mida parem tarvitatud materjal, seda paremad ka vastuvõtte resultaadid.

### Üksikosade nimestik:

- 1 Trolliit plaat  $16 \times 20$  cm. Paksus 4 kuni 5 mm.
- 1 Vastavas suuruses kast.
- 1 Pöörkondensaator 500 cm. skaalaga.
- 17 Puksi, lihtsat.
- 3 Banaanstekkeri.
- Ühendustraati, 1 m. paenduvat.
- Puukruvid, plaadi kinnitamiseks.

### Ehitamine:

Ei ole tarvidust siinkohal pikalt peatuma jääda aparadi ehitamise juures. See selgub juba küllaldaselt selgelt juuresolevaist jooniseist. Kõik üksikosad asuvad monteerimisplaadil, mis lihtsustab juhede panemist. Aukude puurimisel peetagu silmas, et need kõik korralikult tehtud saaks. Viltu puuritud augud jätavad korratu, ebameeldiva mulje aparadist. Pooli aluste ja telefoni pukside kaugus üksteisest olgu täpselt 20 mm. Puksid peavad kõvasti plaadi külge kruvitud saama, muidu hakkavad nad pärast liikuma, mis vastuvõtmisel segamisi võib tekitada.

## **Teoreetiline skeem.**

*Teoreetiline skeem näitab ära üldiselt kombineerimis võimalusi.*

Detektori liikuv juhe on märgitud X-ga, kuna Y ja Z on juhed mis tulevad pöörkondensaatori klemmidelt. Telefone saab kas üks ehk kaks otsekohe aparaadiga ühendada, kus juures saab tarvitatud paralleelne ühendamise viis. Kõik kombinatsioonid on sellega läbiviidavad, et paenduvaid traate mitmesuguste puksidega ühendatakse. Lülitus c, d ja f juures tarvitatakse keskmise haruühendusega poole.

## **Mitmesugused lülitused.**

*Kuus mitmesugust lülitust saab kasutada selle aparaadi juures.*

Lülitus (a) kujutab kõige lihtsamat detektor vastuvõtte lülitust. Nagu seal näha on antenni poolili paraleelselt lülitatud pöörkondensaator. See lülitus ei ole just eriliselt selektiivne, kuid lähemate jaamade vastuvõtul annab ta selle peale vaatamata väga häid tagajärgi. Ühendusi tehakse siinjuures järgmiselt :

Antenn läheb puksi A3.

Maa — puksi M.

Detektori juhe X — puksi A3.

Kondensaatori juhe Y — puksi L2 I.

Kondensaatori juhe Z — puksi L2 II.

Lühemate laine vastuvõtmiseks tarvitatagu püksides L2 pooli 35 ehk 50 keerdu. Pikkade laine püüdmiseks peab pooli suurus olema 150—200 keerdu.

Lülitus (b) on väga sarnane eelmisele. Vahe seisab ainult selles, et pöörkondensaator ei asu

poolile paraleelselt vaid on antenni juhe sees, seega järjestiku lülituses. Ühendused asetuvad siin järgmiselt :

Antenn läheb puksi A1.  
Kondensaatori juhe Y — puksi A1.  
Detektori juhe X — puksi A3.  
Maa — puksi M.

Pool jääb sama pooli alusesse. Poole peab aga suuremaid võtma. Nii on lühemate lainte vastuvõtmiseks tarvis 50 kuni 75 keerdu, pik-kade jaoks 200—250 keerdu.

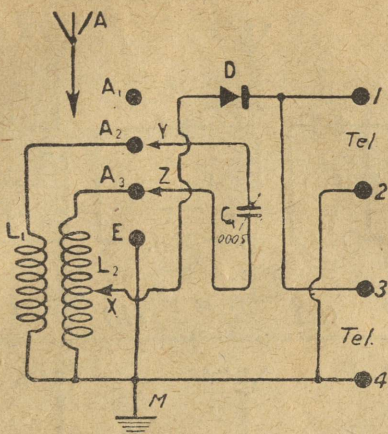
Lülitus (c). Selle juures on detektori sum-butavuse mõju antenni ahela peale vähendatud sellega, et teda lülitatud pooli keskmisse välja-võttesse. Ühendused asetuvad järgmiselt :

Antenn läheb puksi A3.  
Maa — puksi M.  
Kondensaatori juhe Y — puksi L2 I.  
Kondensaatori juhe Z — puksi L2 II.  
Detektori juhe X — pooli keskmisse välja-võttesse.

Poolide suurused vastavad neile, mis lüli-tuses (a), kuid neil peab keskmine väljavõte olema. Pool asetatakse puksidesse L2.

**Märkus:** Keskmise haruühendusega leedion pooli on väga kerge valmistada. On meil tarvis 50-e keerune pool, siis kerime lihtsalt 2 kahekümneviiest pooli ja asetame neid kõrvuti (seome neid üksteise külge kinni). Ühe pooli alguse ühendame teise pooli lõpuga. See ühenduskoht on ka keskmiseks haruühenduseks selle pooli juures.

Lülitus (d). Sel juhusel ei ühendata mitte detektori haruühendusega, vaid antenni juhe. Ühendused asetuvad järgmiselt :



Antenn ühendatakse pooli keskmise haruühendusega.

Detektori juhe — puksi A3.

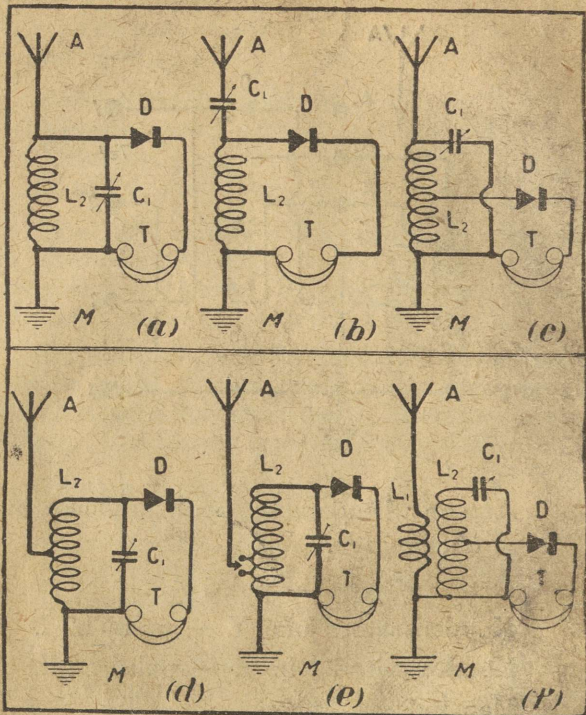
Kondensaatori juhe Y — puksi L2 I.

Kondensaatori juhe Z — puksi L2 II.

Maa puksiga M.

Poolid on umbes sama keerdude arvuga nagu lülituses (b). Pool asetatakse puksidesse L2.

Lülitus (e). Selles lülituses saavutatakse selektiivsust n. n. autotransformaatori abil. Primäär ja sekundäär ahel on siin järjestiku ühendatud. Siin on jällegi tarvilikud keskmise haruühendusega poolid. Lühikeste laine püüdmiseks on kohased poolid umbes 60 keeruga, pikkade jaoks 250 keeruga. Ühendusi tehakse järgmiselt:



Antenn läheb ühe haruühenduse külge.

Detektori juhe — puksi A3.

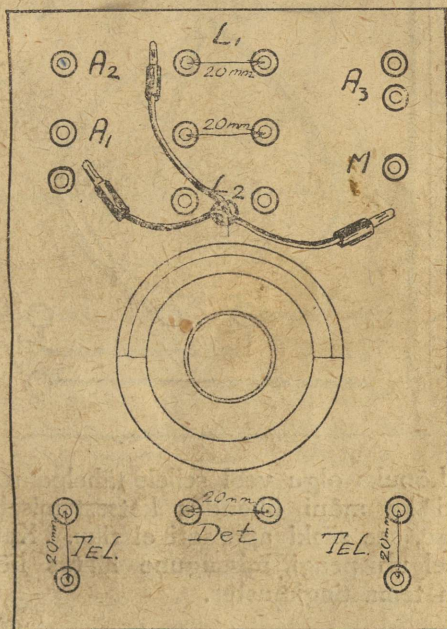
Kondensaatori juhe Y — puksi L2 I.

Kondensaatori juhe Z — puksi L2 II.

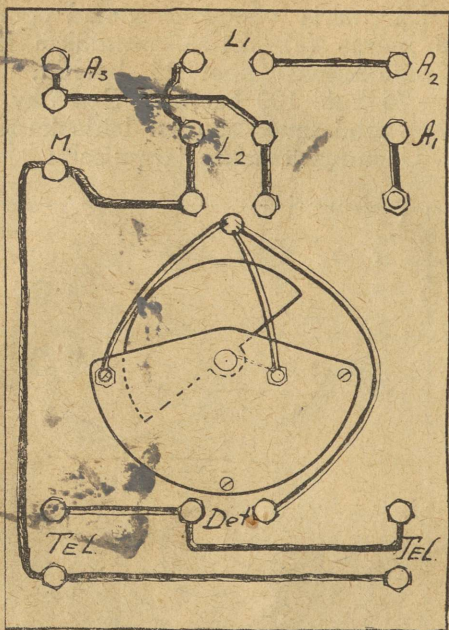
Maa puksiga M.

Lülitus (f). Viimase lülituse juures on tarvitusele võetud induktiivse sidestusega lülitus. Keskmise haruühendusega pool asetatakse

puksidesse L2. Puksidesse L1 asetatakse lihtne pool. L2 tarvis võetakse samad poolid, mis lülituse juures (e). L1-te asetatakse lühikeste lainete püüdmiseks pool 25 keerdu, pikkade tarvis — 75 kuni 100 keerdu. Soovitav on aga ka kõige kohasemaid suurusi leida katsestamise varal. Ühendusi tehakse järgmiselt:



Antenn läheb puksi A2.  
 Kondensaatori juhe X — puksi A3.  
 Kondensaatori juhe Z — puksi L2 II.  
 Maa — puksi M.  
 Detektori juhe X pooli keskmise haru-  
 ühendusega.

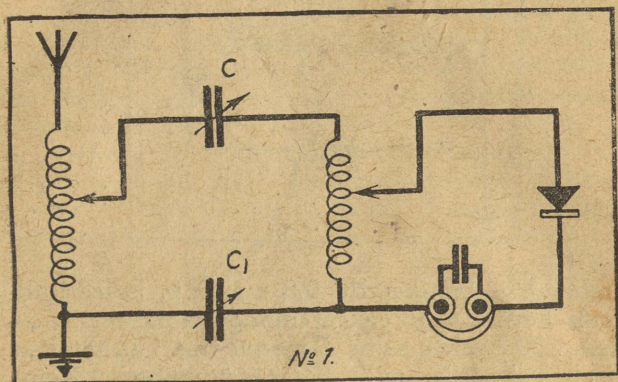


Lõpuks olgu veel sellele tähelepanu juhitud, et kui ka mõni ühendus katsestamisel valesti tehakse, see siiski aparati ei riku. Katsestajal aga selgub peagi, missugune lülitus kõige kohasem tema tingimustes.

## Omapärased detektor lülitused.

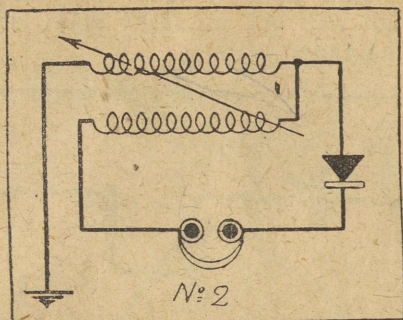
Järgmises tahaksin veel kirjeldada mõnda neist omapärasteist lülitusist, milliseid sagedasti raadio ajakirjades leiame. Et neil just mingisugune praktiline väärtus oleks, seda ma ei taha kinnitada. Kel aga aega ja huvi jätkub, see

võib ju ka nende lülituste kallal katsestada. Iga-  
tahes võivad nad nii mõneski asjas amatööri  
teadmisi rikastada.

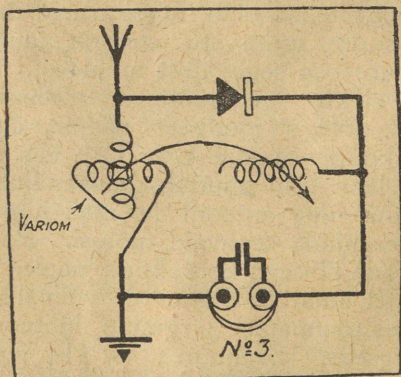


Esimisena näeme detektor-lülitust, mida õige harva tarvitusele on võetud. See on elektrostaatiliselt sidestatud detektor vastuvõtja. Tema paremusteks tuleb lugeda neid omadusi, et küllalt suure vastuvõtu energia juures võimaldab suure osa segavatest mõjudest, milliseid tekitavad elektri generaatorid, trammid jm., kõrvaldada. Nagu joonisest näeme, on temal kaks pöörkondensaatori C ja C<sub>1</sub>, mis asuvad antenni ahelas. Siin puudub galvaaniline ühendus detektori ning antenni ja maa juhe vahel, mis aitab eraldada segavaid mõjusi. Poolidena võib kasutada libiseva kontaktiga poole.

Paljudel amatööridest ei ole võimalik omale antenni üles tõmmata. Järgmine lülitus teebki selle üleliigseks. Sealjuures ei ole aga veel öeldud, et vastuvõtte resultaadid samad oleks, mis hea kõrge antenniga. Nagu juuresolevast joonisest näha, on poolid muutuva sidestusega.



Umbes 80—100 keerdu 0,8 mm. k. p. isoleeritud traati keritakse 15 cm. läbimõõduga papp tsilindrile. 120 keerdu sama jämedat traati asetatakse teisele tsilindrile, mille läbimõõt umbes 13 cm. Üks pool peab teise sisse mahtuma. Häälendamist teostatakse poolide vahelise sidestuse muutmisega.

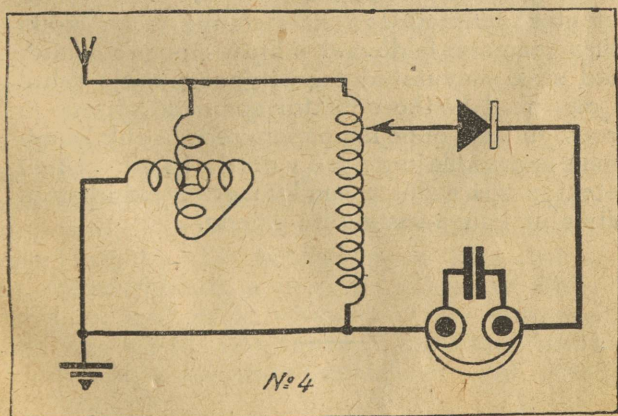


Järgmises tooksin ühe detektor vastuvõtja lülituse, mis tahab midagi reaktsiooni taolist

omada. Kui ta hästi ehitatud ja tema käsitamise vastu küllalt suurt huvi ja hoolsust üles näidatakse, siis võib ta ka kaugevastuvõtu juures väga häid tagajärgi pakkuda. Peajoontes kujutab ta lihtsat variomeetriga vastuvõtjat. Variomeetri pealmisele tsilindrile asetatakse üks kiht siidi isolatsiooniks, mille peale keritakse 40 kuni 70 keerdu 0,4 mm. traati.

Selle mähise algus jääb ühendamata kuna teine ots ühendatakse detektori ja telefoni pukse ühendava juhe poole vahega. Kasulik on ka veel detektori tema aluses ümber vahetada, s. o. telefoni poole kord nõel, kord kristall asetada. Selle lisa pooli juurelüliline muudab ka detektori häälestamise asendit.

Lõpuks tahaksin veel tuua üht lülitust, mis peab kristalli sumbutamis mõju vähendama. Siin on variomeetrile paraleelselt asetatud veel üks omainduktsioon pool. Sellena võib kasutada õige väikest libiseva kontaktiga pooli. Tema keerdude arv oleks umbes 50, tsilindri läbimõõt 5 cm. Kristall detektor ühendatakse pooli libi-



seva kontaktiga. Selle poolile võib ka veel üht õige väikest pöörkondensaatori paraleelselt lülitada, mis kergendab reguleerimist, kuid vajalik ta just ei ole. Vastuvõetava laine pikkust reguleeritakse variomeetriga, kuna aga vastuvõtte kõvadust reguleerib libiseva kontaktiga pool.

Detektori sumbutavat mõju on katsutud juba ammust ajast vähendada, kuid see võib ikkagi ainult väga piiratud kujul sündida. Ka selle lülituse juures ei saa otsekohe garanteerida, et tema juures teatud suuri paremusi märgata oleks, kuid mõnel juhusel on ettevõtetud katses-tamised ennast siiski tasunud.

---

Sellega lõpetaksime detektor aparaatide kirjeldamise, selle peale vaatamata, et veel lõp-matu arv igasuguseid detektor aparaatide lüli-tusviise kirjeldamata jäänud. See ala on niivõrd rikas, et teda põhjalikkuseni kasutada on või-matu. Ühte aga võin julgesti öelda: Kui peaks amatööre leiduma, kes on juba varem detektor aparaatidega katsestanud ja ka kõiki selles raamatus leiduvaid lülitusi läbi proovinud, kuid siiski saavutatud tagajärgedega mitte rahul ei ole, need heitku detektor aparaadi kõrvale ja proovigu oma õnne lampaparaatidega ehk lisagu omale aparaadile juure k õ v e n d a j a i d. Ühelt detektor aparaadilt ei saa kunagi järjekindlat ja laitmatut kauge-vastuvõttu nõuda.

## Madalsagedus kõvendajad.

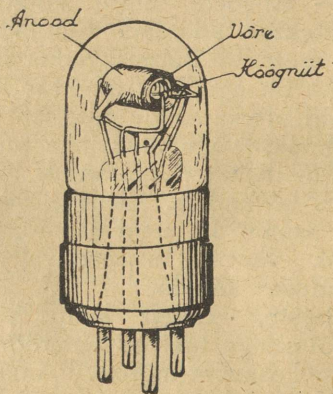
### Üldiselt.

Nagu eelpool tähendatud ei saa detektor aparaadile kuigi suuri nõudmisi esitada tundelikkuse ja häälekõvaduse suhtes. Nii ühte kui ka teist neist puudusist saab teatud määral kõrvaldada.— Ei loeta mitte kuigi otstarbekohaseks detektor aparaadi tundlikkust tõsta temale ette asetades kõrgesagedus kõvendajat. Päriloomulik on aga, kui detektor aparaadiga vastuvõetavaid ettekandeid, mida seni telefoniga kuulnud, tahetakse valjuhääldajaga kuulda. Seda saavutame, kui detektor aparaadile juure lisame madalsagedus kõvendaja. Selle kõvendaja juurelisamisega saame ka neid jaamu, mida seni väga nõrgalt, vaevalt arusaadavalt kuulsime, parajas kõvaduses kuulda.

Kõvendajate, eriliselt lamp kõvendajate tarvitusele võtmisega tekivad amatöörile suuremad nõudmised oskuste mõttes. Amatöör peab nüüdsest peale tundma õppima raadio lampe, patareisid, akkumulaatore, peab teadma kuidas neid käsitada. Siit hakkab peale juba raskem ala raadiotehnikas ja pean ka kohe ette tähendama, et mul mitte võimalik ei ole järgnevas selle ala kohta põhjalikke näpunäiteid anda. Ainult kõige hädatarvilisemad andmed võtan kirjeldamisele.

## Kõvendaja lamp:

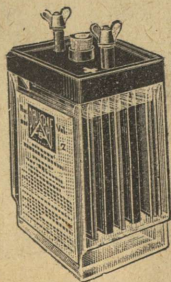
See on raadio lamp, mis on eriliselt selleks ehitatud, et madalsagedus voolusi kõvendada (meie juhusel). Nagu kõik raadio lambid, vajab ta kütmiseks teatud voolu allikat. Selle voolu allika pinge oleneb lambile kaasa antud eeskirjadest, s. t. ta on kas 2, 4 või 6 volti. Kõvendajad lambid suures enamuses tarvitavad 3,8 kuni 4 volti kütmiseks. Nende kütmiseks kasutatakse nelja voldist akkumulaatorit. On aga ka lampe olemas, mis vajavad ainult 1,2 kuni 1,5 volti kütmiseks. Sel juhusel saab juba hea eduga kasutada poolteise voldist kella elementi. Võiks ka veel küsimus tekkida, kas ei saa lambi kütmiseks, millel ettekirjutet 4 volti, kasutada taskulambi pa-



Raadio lamp.

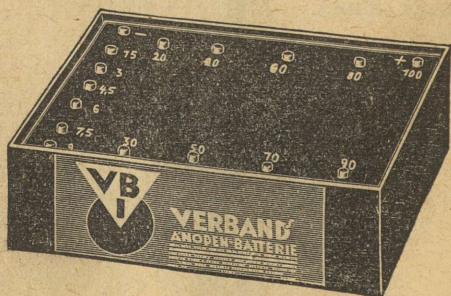
tareid, mis teatavasti annab 4,5 volti. Raadio lampide voolu tarvitus on väga mitmesugune. Ühed lambid vajavad kütmiseks 0,06 ampeeri, teised — 0,1 amp. ja kolmandad isegi 0,5 amp. Mida suuremat kütte voolu raadio lamp vajab, seda vastavalt suurem peab ka kütte element

olema. Taskulambi patarei võib näiteks 0,5 ampeerilist voolu väga lühikese aja jooksul anda, siis langeb tema pinge ja ta muutub kütmiseks kõlbmatuks. Nõuab aga lamp 0,06 amp. siis peab niisugune patarei juba paar öhtut vastu. On meil kaks niisugust lampi, siis on voolu tarvitamine poole suurem ja kasutamise aeg poole lühem. Meie võime aga kasutamise aega suurendada sellega, et patareisi mitu paraleelselt lülitame, sellega suurendame kütte elemendi kasutamise aega ühe, kahe, kolme jne. korra võrra. Üks keskmise suurusega kella element võib 0,06 amp. tarvitava lambi juures juba mitu kuud töötada. Kõige sagedamini kasutatakse radio lampide kütmiseks akkumulaatore. Nende kasutamise aeg oleneb nende suurusest. Akkumulaatorite suurust loetakse ampeer-tundides. Võib üks akkumulaator kümne tunni jooksul anda kütte voolu suurust 1 ampeer, ilma et pinge sealjuures langeks liig tuntavalt, siis öeldakse: see akkumulaator on kümne ampeer-tunniline. On meie kasutatava kütte voolu suurus ainult pool ampeeri, siis võime seda akkumulaatori tarvitada juba 20 tundi.— Eel-pool toodud andmete varal ja ka lambiga kaasa antud ettekirjutuste põhjal valib amatöör omale kütte voolu allika.



Raadio akkumulaator.

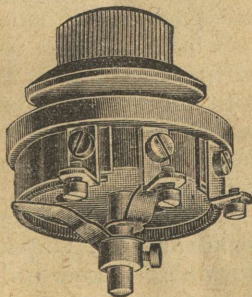
Lamp vajab aga veel peale kütte voolu allika — anood pinget. Räägitakse, et anoodile asetatakse pinget. See pinge jääb teatud voolu ahelasse, mida nimetatakse anood voolu ahelaks. Anood voolud iseendast on väga väiksed, neid loetakse tuhandikkudes ampeerides, neid suursi ei panegi amatöör esialgu tähele. Tähtsam suurus on siin aga anood pinge. See pinge on iga lambile juba ettekirjutet ja tema suurused on väga muutuvad. Nii on lampe olemas, mis vajavad 5 kuni 10 volti anood pingeks, teised vajavad jälle kuni paarsada volti. Nagu juba tähendatud on anood voolud õige tähtsusega suurused, eriliselt väiksete kõvendajate juures, sellepärast olgu meie tähelpanu ka esimeses järjekorras sihitud pinge suurustele.— Anood pinge saavutamiseks kasutatakse kõige sagedamini kuivi elemente. Need on väiksed elemendid nagu neid ka taskulambi patareide juures kasutatakse. Niisuguseid elemente lülitatakse terve rida järjestiku, kuni nad soovitud pinge annavad. Iga üksik element annab 1,5 volti, kümme elementi annavad seega 15 volti jne. Niisugustest elementidest koosnev anood patareid töötab lihtsama kõvendaja juures pool aastat ja enam. Siis muutub patareid kasutamatuks. Anood pa-



Anood patareid.

tarei pinge võib langeda kuni 20%, edaspidine pinge langemine kutsub aparadi juures esile igasuguseid segamisi. Anood patareide asemel kasutatakse ka sagedasti anood akkumulaatore. Need on tervest reast väiksemahtuvuslistest üksikakkumulaatoritest kokku seatud akkumulaator patareid. Nende paremusteks on see asjaolu, et neid tühjenemisel uuesti laadida saab, kuna patareid täiesti kasutamatuks muutuvad. Viimasel ajal kasutatakse ka anood pingeks erilisi aparate, mis valgustus võrgu voolu abil nõuetavat anood pinget tekitavad. Need on n.n. võrkanoodid. Nende hinnad on praegu veel ebamääraselt kõrged ja nende isehitamist võivad ainult täiesti asjatundjad amatöörid toimida.— Valgustus voolu otsekohe radio lampide kütmiseks ja anood pinge saamiseks kasutada on võimatu.

Tähelpanelik amatöör on kindlasti juba eelpool märganud radio lambi kütmise juures tekkivat küsimust. Lambi ettekirjutisis on näi-



Kütte takistus (reostaat).

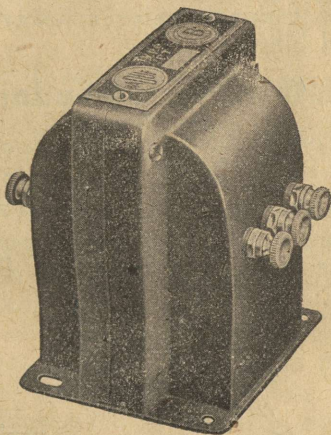
teks öeldud, et kütte pinge olgu 3,5 volti. Kasutatav akkumulaator annab aga 4 kuni 4,2 volti. Et kütte pinget normaalseks muuta, selleks on tarvis kütte ahelasse lülida kütte

takistus. Selle kütte takistuse suurus oleneb vähendatavast pingest ja kütte voolu suurusest. Ei hakka siin tooma kütte takistuse arvestamis viisi kirjeldust. Katsun lihtsamalt sellest küsimusest üle saada mõne näite tarvitamisele võtmisega. On meil kasutada lamp, mis vajab kütmiseks 0,06 amp. ja 3,8 volti, ning kasutatud saab nelja voldiline akkumulaator, siis peab kütte takistuse ehk reostaadi suurus olema vähemalt 16 oomi. Võib aga sel kohal kasutada väga hästi ka 20 ehk 30 oomist reostaati. Sellest väiksema reostaadi kasutamine tingib lambi ülekütmist, mis aja jooksul lambi töötamist halvab. Enamjagu jätkub 30-ne oomilistest kütte takistustest. On meil kasutada suure kütte vooluga lampe, ehk kasutame kolm, neli lampi paralleelselt ühe reostaadi peal, siis võime ka kasutada väiksema takistusega kütte reostaate, umbes 10—12 oomi.

### Transformaatorid:

Teatud liiki madalsagedus kõvendajate juures võetakse tarvitusele madalsagedus transformaatorid. Nende otstarbe on nõrke pinget muutmise üles transformeerida ehk suurendada. Transformaatorite omadustest oleneb ka suurel määral kõvenduse puhtus. Ühelt transformaatorilt tuleb nõuda, et ta kõiki kasutatavaid helilaine sagedusi ühtlaselt hästi üles transformeeriks, mitte mõnda madalatest ehk kõrgetest toonidest eriliselt hästi ei kõvendaks. Ühtlane kõvendamine oleneb transformaatori keerdu arvust, raudtuuma kujust ja suurusest, samuti ka mähiste asetusest. Mida hoolsamalt transformaator ehitatud, mida paremat materjali kasutatud ja mida rohkem seda kasutatud seda kallihinnalisem ka esend. Päril odav transformaator kunagi häid

tagajärgi ei saa anda.— Väga tähtis on transformatori juures ka primäär ja sekundäär mähiste vahekord. On primäär mähisel 5000 keerdu ja sekundäiril 15000 keerdu, siis loetakse transformatori vahekorraks 1:3. Mida väiksem see vahekord, seda väiksem on pinge ülestransformeerimine ja seda väiksem ka kõvendamine. Suurema vahekorraga transformator



Madalsageduse transformator.

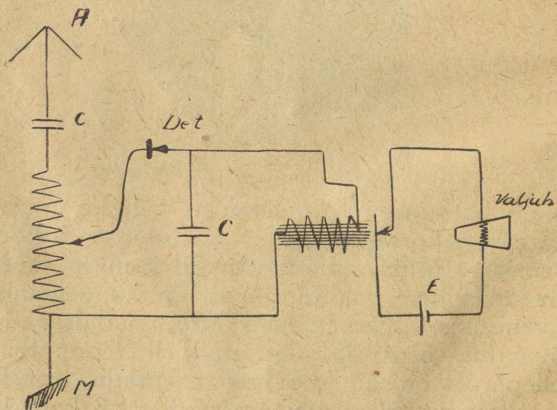
annab ka suurema kõvenduse. Raske on aga suure vahekorraga head transformatori konstrueerida. Mida suurem vahekord, mida suurem kõvendamine, seda suuremad on ka segamised kõvenduses. Siis tekivad juba madalsageduse kõvendus osas igasugused heli moonutused. Sellepärast on ka soovitatav kasutada transformatore keskmise vahekorraga 1:3 kuni 1:6. Suurema vahekorraga transformatore võiks kasutada ainult detektori järgi olevas astmes. Seal võib vahekord tõusta kuni 20-ni. Lõpu poole astmetes on soovitatav kasutada väiksema

vahekorraga transformaatore. Kas nüüd viimane transformaatore on vahekorraga 1:3 või 1:4, sel ei ole kuigi olulist tähtsust. Ja kui mõnes iseehitusõpetuses on märgitud transformaatore vahekorraaks 1:4 ja teil on käepärast transformaatore 1:5, siis võite seda ka rahuliku südamega kasutada. Kui teie kõvendaja siis mitte kohe tööle ei hakka siis teadke, et viga ei peitu mitte selles transformaatore vahekorras vaid kusagil mujal lülituses.

## Mikrofon kõvendaja.

*Mikrofoni printsiibil töötav madalsagedus kõvendaja, mis ei tarvita lampi ega akkumulaatori.*

Amatöör, kes kokkuhoiu tähe all töötab ja kel kannatusest ja püsivusest puudust ei tule võiks esimeses järjekorras asuda selle kõvendaja



ehitamise juure. Tema silmapaistvamateks omadusteks on tema odavus ehitamisel ja ökonoomsus kasutamisel. Ei tohiks ka mainimata jätta tema puudusi, mis nii mõnelegi iseehitajale pet-

tumusi võivad valmistada. Siin tuleks esimeses järjekorras nimetada tema kalduvust tujukusele töötamisel. Õige kõvenduse saavutamine nõuab suurt kannatlikkust ja osavust.— Oleneb ju lõpulikult selle kõvendaja ehitamine ikkagi iga isehitaja enda valikust. Ei ole ta saavutatud resultaatidega küllalt rahul, siis on ka edaspidistes kirjeldustes näidatud kuidas kindlasti paremaid tagajärgi võib saavutada.

### Tarvilikud üksikosad :

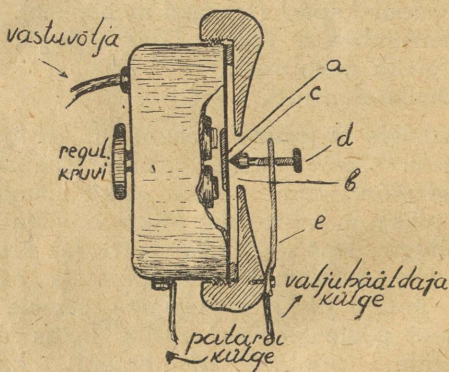
Telefoni kapsel (telefoni mehanism).

Söemembraan sama läbimõõduga, nagu plekk membraan.

2 kella elementi.

Esimeses järjekorras asume mikrofoni osa ehitamisele. Seda teeme telefoni kapslist ja kõigepealt kõrvaldame temast plekk membraani. Samast plekk membraanist lõikame välja 2 cm. läbimõõduga ketta. Selle ketta (a) kleebime kõvasti söe membraani keskkoha ja asetame selle siis endise plekk membraani asemele kapslisse nii, et pealekleebitud plekk ketas allpool (magneetide pool). Membraani kaugust magneetidest kujundame reguleeritavaks. See ei olegi nii raske, asetades metall sheibe membraani alla. Siin ei saa tarvitada lihtsaid paberist sheibe, nagu harilikult telefonite juures. Söe membraani ja kapsli metall kere vahel peab voolu juhtivus olema. Teine ühendus koosneb vask vinklist (e), mis ühel otsal kannab söekontakti reguleerimis kruvil (d). Seda söekontakti (c) võib valmistada vana taskulambi patareist võetavast söe pulgakesest, mis juba vask kapsliga ühenduses. Joonis 1 järgi võime kõvendus seadeldust kasutada ka ilma transformaatorita, mis ehituse

palju odavamaks teeb. Et tõesti häid tagajärgi saavutada, peab valjuhääldajal väike takistus olema. Kohaseks suuruseks on osutunud 20 oomi. Meie peaksime sel juhul valjuhääldajast endised poolid välja võtma, ise uued valmistama ja need asemele panema. See on kergesti läbiviidav lihtsate valjuhääldajate juures. On meil aga kasutada hea valjuhääldaja, siis peame lülituses transformaatori tarvitama. Transformaatori vahetord peab olema 1:1 ehk 1:2. Transformaator valitagu siis võimalikult väikse primääri takistusega.



### Käsitamine.

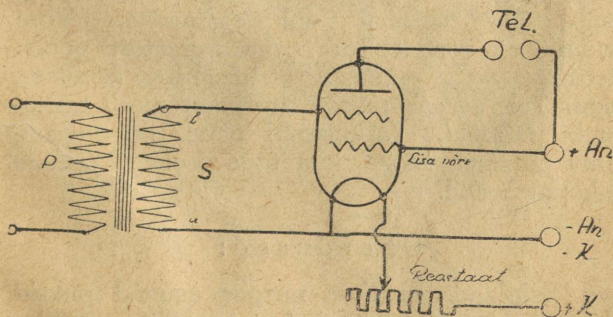
Kogu lülitusviisi kujutab joonis 1. Kõvendajat saab iga detektor lülituse juures tarvitada. Harilikku telefoni pukside asemele lülitatakse telefoni nõõri kaks otsa.

Mida suurem detektori hääle kõvadus, seda vastavalt suurem ka üldine vastuvõtte kõvadus. Kõvenduse juures on väga tähtis kontakti reguleerimine. Mida lähemale asetada sõe membraan magnetidele ja mida kergemalt puutub sõe

kontakt kokku membraaniga, seda suurem on kõvendamine. Võib ka veel proovida, missugune patarei suurus kõige paremat kõvendust annab. Üle 4, 5 volti ei ole soovitatav sealjuures minna. Katsutagu söe kontakti ots alati terav hoida.

## Ühe kahevõrelise lambiga kõvendaja.

Need kes tagasi ei kohku vähe suuremate kulude eest, et lõputagajärjena saada tõesti head ja usaldusväärset kõvendajat, valivad kahevõrelise lambiga madalsagedus kõvendaja. Nagu asjatundja kohe tähele paneb, ei ole kirjeldatud kõvendaja mitte küllalt peensusteni välja töötatud. Seda olen teinud meeleldi, sest minu eesmärk oli siinkohal pakkuda võimalikult lihtsat kõvendajat. Saavutatud kõvendus tagajärjed ei ole aga kuigi suurelt lahkuminevad viimistletud kujulisest kõvendajast. Kes algusest peale tahab täiuslikuma kõvendaja ehitada, sellele on järgnevas veel mitmed kirjeldused kasutamiseks.



Ehitamiseks tarvilik materjal koosneb järgmistest üksikesendeist:

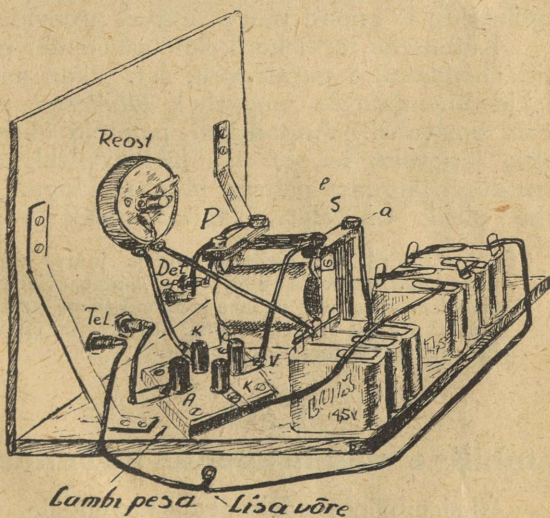
- 1 Laud 18×16 cm
- 1 Troliit plaat 12×18 cm.
- 1 Vastavas suuruses kast.
- 1 Transformaator 1:5.
- 1 Lambi pesa.
- 1 Reostaat 30 oomi.
- 4 Puksi.
- 1 m Ühendustraati.
- 1 m Litset.

Aparaadi üldine ehitusviis selgub meile juuresolevast joonisest. Esiplaat ja põhilaud asetuvad täisnurga all. Esiplaadile kinnitatakse ainult reostaat ja 4 puksi. Kõik teised osad asuvad põhilaul. Kui niisugusele valmis monteeritud aparaadile vastavas suuruses kast valmistada, siis jäävad kõik aparaadi õrnemad osad kaitstuiks ja tema käsitamist võib iga võhiku kätte usaldada. Esiplaadina võib troliidi asemel kasutada ka hästi kuiva puud. Põhilaua vasakule otsa asetatakse transformaator primäär otsaga esiplaadi poole. Transformaatori võib üsna esiplaadi lähedale asetada. Lambi pesa asub vähe paremal pool reostaadist. Võre poolne ots on sihitud transformaatori poole. Reostaat asub esiplaadi tsentrumis. Põhilaua tagumisele servale peavad ära mahtuma 7 taskulambi patareid. Taskulambi patareisid on soovitatav põhilaua külge kinnitada isoleer liistude ehk paela abil.

### Ühendused:

Esiplaadi vasakus nurgas asuvad puksid ühendatakse transformaatori primäär mähise klemmidega. Sekundäär mähise So ehk lõpp ühendatakse lambi pesa võre klemmiga (risti ülemine tipp). Sekundäär mähise teine ots

ühendatakse lambi pesa selle otsaga, mis ühenduses kütte patarei miinusega. Reostaadi üks ots läheb esiplaadi poole sihitud lambi pesa kütte klemmi külge. Lambi pesa teine kütte klemm (k) ühendatakse paenduva litse (traadi) abil kütte patarei miinus otsaga. Reostaadi teine ots on samuti litse (traadi) kaudu ühenduses kütte patarei pluss otsaga. Kütte ja anood patarei miinus otsad ühendatakse omavahel. Lambi anood klemm ühendatakse paremal pool asuva ühe puksi külge. Teine puks on ühenduses lambi lisa võrega ja anood patarei pluss otsaga.



### Käsitamine:

Detektor aparadi telefoni puksid ühendatakse kõvendaja kahe puksiga, mis asuvad selle esiplaadi vasakul serval. Lamp asetatakse ette-

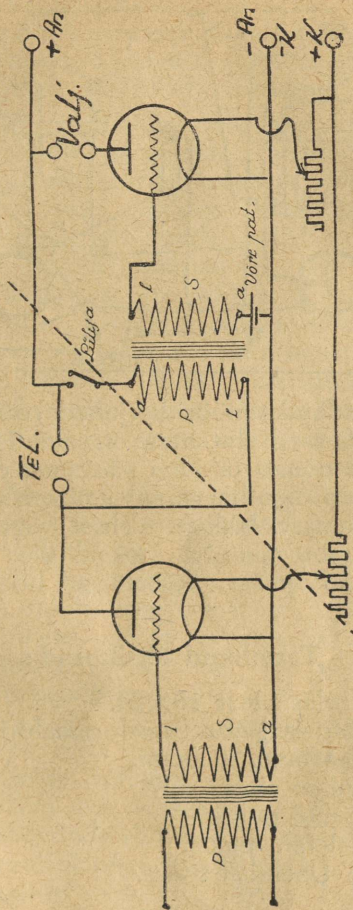
vaatlikult pessa, sealjuures tuleb hoiduda otsade ümbervahetamisest, mis peaaegu võimatu. Telefon ehk valjuhääldaja ühendatakse paremate puksidega. Reostaat keeratakse pikkamööda vasakult paremale, kuni lamp parajasti hõõguma hakkab. Oli detektor hästi juba enne sisse reguleeritud, siis kuuleme ka kohe juba ringhäälingu ettekandeid tuntuvalt kõvemini, kui enne ainult detektoriga. Selles võime ka veenduda, kui telefoni endiselt detektor aparadi telefoni puksidega ühendame. Teatud paremusi võib veel saavutada, kui detektori ja kõvendaja vahelisi otsi ümber vahetada, lambi kütte pinget reguleerida ja anood pinge suurusi proovida.

Kütmiseks tarviliku kolm taskulambi patareid ühendatakse paraleelselt, s. t. pikad miinus plekid ühendatakse omavahel, lühikesed pluss otsad omavahel. Anood neli patareid ühendatakse järjestiku nii, et üks lühike plekk oleks ühendusel järgmise patarei pika plekkiga. Lühike plekk on alati +, pikk plekk — —.

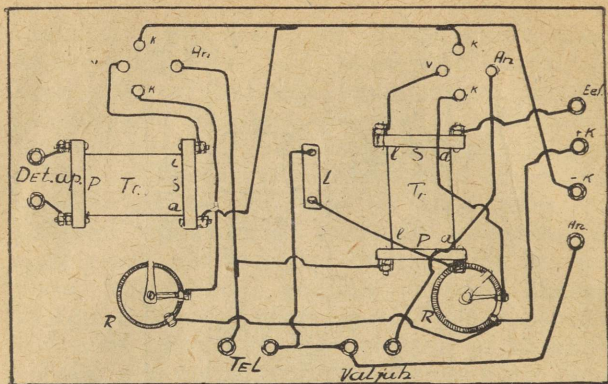
Märkus: Selle kõvendaja juures võib ka väga hästi kasutada ühevõrelisi lampe. Sel puhul jääb lisa võre juhe vabaks ja anood pinge peab siis juba tuntuvalt suurem olema, nagu seda ühevõreliste lampide juures ettekirjutet.

## **Kahe lambiline madalsagedus kõvendaja.**

Ühelambiline madalsagedus kõvendaja, nagu eelpool kirjeldatud, ei anna veel küllaldaselt rahuldavat valjuhääldaja vastuvõttu kohalikust jaamast. Selleks on tarvilik kahe lambiline kõvendaja aparaat. Kahe lambilist kõvendajat võib ehitada kas ühe ehk kahevõreliste lampidega. Oleme juba eelpool tutvunenud kõvendajaga,



milles kasutatud kahevõrelisi lampe, asuksime sellepärast siis nüüd ühevõreliste juure. Käesolev lülitus võimaldab kasutada kõvendamiseks kas ühte ehk kahte lampi. Üksikosad on kõik asetatud ühele plaadile ja kütte ning anood pa-



tareid ühendatakse nõõride (juhede) abil aparaadiga. Selle aparaadi ehitamine on samuti lihtne, kuid käsitamisel nõuab ta juba suuremat ettevaatust. Seda juhtub õige harva, et valminemisel ka kohe juba töötamast lakkab. Neist vigadest võib juba esimeste minutite jooksul üle saada, kui üldiselt töö juures küllaldast hoolsust üles näidatud.

### Tarvilikud üksikosad :

- 1 Troliit plaat 18×24.
- 2 Madalsagedus transformaatori 1:5 ja 1:3.
- 2 Reostaati 20 oomi.
- 1 Lüliliija.
- 8 Lambi puksi.
- 10 Telefoni puksi.
- 2 m Ühendus traati.

Valmis monteeritud kõvendajat võib vastava suurusega kasti monteerida. Plaat võib sealjuures kas täiesti horisontaalselt asetuda, ehk ka väikse kallakuga ettepoole. Kõik üksikosad ja ühendused jäävad siis kaitstult kasti sisse

kuna lambid välja jäävad. Üleliigne on harilik kartus, et lambid sarnaselt vabalt kuidagi moodi rikutud ehk lõhutud saavad. Raadio aparaadiga käib juba igaüks teatud ettevaatusega ümber.

Soovitav on madalsagedus transformaatore valida võimalikult paremaid. Paremate, hinnalisemate transformaatore juures on kõvendamine suurem ja tunduvalt puhtam. Ei ole mitte kuigi suure tähtsusega, kas nende vahekorrad vastavad eelpool toodud suurustele. Kui on kasutada ka teisi suurusi, siis võib neid julgesti tarvitamisele võtta. Detektor aparaadi pool asuv transformator valitakse siis ikka suurema vahekorraga.— Raskusi tekitab transformaatore ühendusotsade ülesleidmine. Primäär ja sekundäär mähised on küll alati märgitud tähtedega „P“ ja „S“ ja nende juures küsimusi ei saa tekkida, raskem on aga üles leida mähiste alguse ja lõpu. Saksa transformaatore juures märgitakse algus märkidega: „E“, 0 ehk i. Viimane märk on küll inglise keelest võetud, kuid väga sagedasti ka saksa transformaatore juures tarvitusel. Lõpu märgid on „A“, 1 ja o. Prantsuse keeles ka veel „s“. Segadusi võib just tekkida saksa transformaatore juures, kusjuures kergesti vahetada võib „o“ ja „0“ (null). Kui muidu raske on üles leida algust ja lõppu, siis saab seda ka katselisel teel ära määrata. On otsad ümber pöördud, siis on vastuvõtt nõrk ja moonutatud. Soovitada võib ka veel transformaatore asetada nurga all nagu joonis näitab.

Reostaatide kuju ei ole tähtis. Nende õige suurus oleneb tarvitavatest lampidest. Enamasti jätkub aga juba 20 oomilistest kütte takistustest. Võib ka hea eduga kasutada automaatseid kütte reguleerijaid. Siis peavad need aga vastavad lampidele olema, muidu võib lampe kergesti üle

kütta ja seega neid tarvitamiseks kõlbmatuiks muuta. Lülija võib kõige lihtsamat tüüpi olla.

Lambi pukse peab vastavalt lambi jalgadele asetama. Lambi jalgadega tehtagu enne märgid ette ja siis asutagu alles puurimisele. Pukside vale asetuse juures võib sisse panemisel lambi jalad kõveraks murda ja teinekord isegi lampi täiesti ära rikkuda.

Ühendused tehakse spetsiaal ühendus traadist. See võib ümargune ehk kandiline olla. Selle aparadi juures võib kõiki ühendusi jootmata teha. Siis keeratakse otsad aasa ja kruvitakse mutrite alla kinni. Jootmisel peab seda aga hästi ja asjatundlikult toimima. Joote kohad olgu vastupidavad ja puhtalt tehtud. Ühendusi peab katsuma võimalikult eemale üksteisest asetada nii, et nad juhuslisel paendumisel mitte kokku ei puuduks.

Kui soovitakse kõvendaja asetada vastuvõtjast vasakule poole, siis tuleb ühendusi ja üksikosi kujutav joonis mõista nii nagu oleks plaadi alumine pool ülespoole keeratud. Tahame aga kõvendajat asetada paremale poole vastuvõtjast, siis tuleb meil tähendatud joonis mõista nagu oleks trolit plaat läbipaistev ja meie näeme kõiki üksikosi ja ühendusi plaadi all. Siis jäävad ka puksid ühendusnööri tarvis paremale poole, puksid mille külge ühendatakse detektor aparat asuvad vasakul pool.

### K ä s i t a m i n e :

Esimeste ühenduste tegemine nõuab teatud ettevaatust, kuid siis juba, kui need tehtud ei nõua kõvendaja käsitamine enam suurt oskust ega hoolsust. Esimesena paneme ka aparati

lambid. Eelpool s. o. detektor aparadi pool asub väiksem ehk lihtsam kõvendaja lamp, kuna teise koha peal on soovitatav tarvitada spetsiaal madalsagedus kõvendaja lampi. Lamp pannakse pesasse nii, et kõik jalad puksidega head kontakti annaks. On jalad liiga peenikesed, siis võib neid ettevaatlikult lahti murda.— Teiseks ühendame puksi, mis märgitud +K-ga akkumulaatori pluss klemmiga ja puksi — K ühendame akku miinus otsaga. Keerame nüüd reostaadid aegamööda sisse ja paneme tähele, kas lambid hakkavad hõõguma. Teevad nad seda, siis tähendab see, et lampide ühendused on korras ja anood patarei ühendusi võib julgesti teha. Akkumulaatori miinus klemmi ühendame anood patarei puksiga, mis kannab pealkirja 4, 5. Aparadi puks „+An“ ühendatakse anood patarei pluss puksiga. Anood patarei suurus on muidugi valitud vastavalt lambile. Viimane ühendus puksist „Eel.“ läheb anood patarei „—“ puksi ehk puksi 3. Katselisel teel leiame siin õige suuruse.

Detektor aparadi telefoni puksid ühendatakse kõvendaja puksidega, mis kannavad pealkirja: Detektor aparadilt. Ühendusi vahetades selgub nende parem asetusviis.

Tahame kasutada ainult ühte lampi, siis keerame sisse ainult esimese lambi detektor aparadi poolt arvates ja paneme telefoni puksidesse, mis asuvad lähemale sissekeeratud reostaadile. Katsestaja lülime välja sel juhtumisel.

Kui soovime vastuvõttu valjuhääldajas, siis peame ka teise lambi töösse panema ning selleks lülime katkestaja sisse, keerame teise lambi põlema ja ühendame seni vabaks jäänud puksid

valjuhääldajaga. Suurima kõvenduse saame siis, kui meie telefoni ühe juhe puksist välja tõmbame.

Kõvendamist ja häälepuhtust saab veel reguleerida lambi kütete reguleerimisega, kohase anood pinge valimisega ja õige eelpinge leidmisega.

Vast kirjeldatud kõvendajat võib veel igatepidi täiendada. Nii võib ka veel esimese lambi võre eelpinget reguleeritavaks teha, kõige parem kui see potentsiomeetri abil sünniks, siis võib seda veel sellega teha, et mõlemile lambile eraldi anood pinget anda jne. Kõigi selle juures ei saa meie kahjuks siinkohal peatuda. Loodan siiski, et juba selle kõvendaja lihtsama kujuga küllaldaselt häid tagajärgi võib saavutada, kui üksikosal head on valitud.

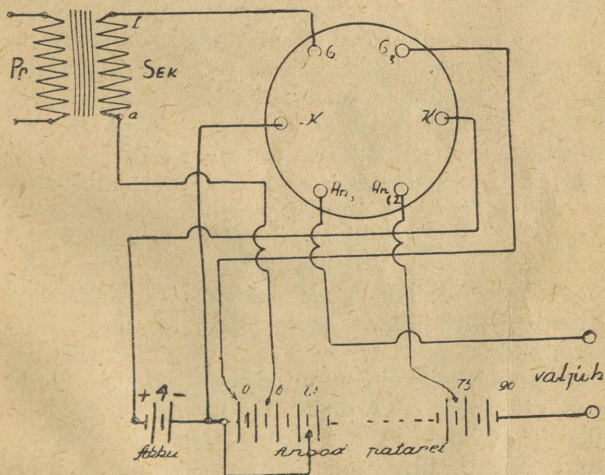
Kui juuresolevat teoreetilist skeemi kuni põiki läbimineva punktiir jooneni vaadata, siis saame seega ühe lambilise madalsagedus kõvendaja skeemi hariliku lambiga. Kütte ja anood juhed lähevad ikkagi samadesse patareide punktidesse, vahe seisab siinkohal ainult selles, et nad joonise peal lühemaks jäävad.

## **Kolmelambiline madalsagedus kõvendaja takistus sidestusega.**

**Madalsagedus kõvendaja Loewe kolmekordse lambiga.**

Takistus kõvendajate ehitamisele asutakse peaaesjalikult kahe eesmärgiga: saavutada kas paremat, puhtamat kõvendust ehk suuremat odavust. Esimesest vaatekohast väljamineks on kõik need lootused siis ainult õigustatud, kui talitatakse asjatundlikult ja valitakse häid üksik-

osi. Takistus kõvendaja annab moonutamatu kõvenduse ainult siis, kui lambid, takistused ja kondensaatorid hääd ja õieti dimensioneeritud. Niipea aga kui tarvitusele võetakse mitte kohaseid lampe, kui tarvitatakse kõige odavamaid siliit takistusi ja halva isolatsiooniga plokk-kondensaatore, siis ei ole kõvendamine enam puhas ja võimed väga väiksed lampide arvu kohta. Hea kolmelambiline takistus kõvendaja võimed on umbes sama suured, kui kahelambilise transformaator kõvendaja omad. Hinna poolest on ta vähe kallim, kuid puhtuse poolest tunduvalt üle. Odavust ei tohiks takistus kõvendaja juures mitte pea nõudeks seada.



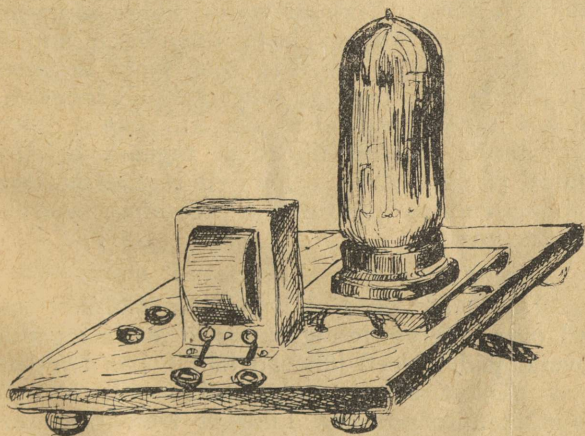
Ka kõige lihtsama takistus kõvendaja ehitamine nõuab teatud vilumusi. Ta on kindlasti palju raskem ehitada, kui transformaator kõvendaja. Et aga ka algajale amatöörile võimalikuks

teha takistus kõvendaja ehitamise, olen tarvitu-  
sele võtnud kombinatsiooni, mis kõiki algajaid  
rahuldada suudab. Tuntud headusega takistus-  
kõvenduse kombinatsiooni pakub meile Loewe  
lamp. Lambid kui ka üksikud sidestus elemen-  
did on tema juures kokku ehitatud. Amatööril  
ei ole muud vaja teha kui lambile niisugune  
seadeldus luua, mis võimaldaks lampi elementi-  
dega ja detektor aparaadiga kergesti ühendada.—  
Kirjeldatav kõvendaja annab küll kõige paremaid  
kõvendus tagajärgi võrreldes kõikide eelmistega.

### Ehitamine:

Loewe lampi võib ka kasutada vastuvõtjana  
ning kõvendajana koos. On meil aga olemas  
detektor aparaat korralikkude üksikosadega,  
nagu: kondensaatorid, sisseehitatud poolid, siis  
on mõttetu neid kasutamata jätta. Valmis de-  
tektor aparaadile lisame siis lihtsalt juure Loewe  
lampi. Meie võime seda lampi väga mitmel  
kujul kasutada: teda kas paraja kasti sisse ehi-  
tada püsti, ehk lamades, võime kas lampi pesa  
plaadile asetada ja kõik ühendused kasti sisse.  
Kõige lihtsam ja küllalt hea oleks aga järgmine  
kombinatsioon. Võtame 1, 5 cm. paksu laua  
14×16 cm. Selle lauale kruvime nurkade alla  
lihtsad elektri juhede isolaatorid, mis laua kõr-  
gemal laua pinnast hoiavad. Laua tagumise  
otsa poole, keskele monterime Loewe lampi  
pesa, ettepoole — transformaatori. Sama laua  
külge kruvime veel isoleer rõngaste peale 2  
paari pukse, üks paar laua vasakule servale,  
teine paar alla servale. Puksid ühendame iso-  
leeritud ühendustraadi abil lampi pesaga nii, et  
juhed laua alt läheks. Juhede asetus on järg-  
mine: Transformaatori primäär mähise otsad

ühendatakse puksidega, mis asuvad laua vasakul serval. Sekundääri lõpp ühendatakse G1-ga. Sekundääri algus nööriaga mida ühendatakse anood patarei klemmiga 3. —K ühendatakse lülija ühe otsaga. Lülija teine ots kinnitakse anood patarei 6-ga ja akkumulaatori miinusega. An3 ühendatakse ühe valjuhääldaja puksiga. Teine puks on ühenduses anood patarei klemmiga 90. +K ühendatakse akkumulaatori pluss klemmiga. G2, 3 ühendatakse anood patarei — (miinusega). An2, 3 on ühenduses anood patarei puksiga 75. Lambi pesa kaabli kindade vedrude kohalt on augud läbi laua puuritud, mille läbi lähevad ühendustraadid. Need juhed mis patareideni peavad ulatama viime puntras kuni lauani, kinnitame selle külge



traat ehk plekk klambri abil traadid ja viime siis üksikud juhed kuni lambi pesani läbi aukude lauas. Kui võtta lakitud ehk poleeritud laud, siis jätab kogu aparaat lihtsuse peale vaatamata

kena ja korraliku mulje. Patareideni minevaid juhesid valime mitmes värvis ja teeme neile vastavad märgid peale, kuhu neid ühendada.

Käepärasem oleks kogu aparaat, kui temale veel juure lisada üks voolu lülili. Seda võib veel väga hästi lauale monteerida. Tema asetame lambi pesa ja kütte akkumulaatori vahelisse miinus juhesse.

### K ä s i t a m i n e :

Need kaks puksi mis transformaatori primääriga ühenduses, ühendame detektor aparaadi telefoni puksidega. Valjuhääldaja jaoks on teine paar pukse. Nüüd ühendame veel akkumulaatori, lülime voolu sisse ja vaatame, kas lamp hakkab põlema. Akkumulaatori külge minevaid juhesi ei tohi kunagi lasta ühendusse anood patareiga. Juhtub see, siis võib lamp kergesti läbi põleda, mis ometigi suurt kahju tähendab. Nii kui tähendatud, alles siis kui lamp põleb võib anood patarei ühendusi tegema hakata. Anood pingete ja võre eelpingete reguleerimisega võib kõvenduse puhtust ja kõvadust suurtes piirides muuta.

\*

Peale loetletud kõvendajate tüüpide on veel olemas terve rida igasuguseid madalsagedus kõvendajaid. Need lähevad lahku kas lampide arvu poolest, sidestus elementide ehk üldiselt väljatöötamise poolest. Lihtsate transformaatoritega saab sidestada kuni kaks lampi. Kolme astme tarvitamisel on moonutused juba liiga suured ja kogu aparaat kaldub kergesti vilistamisele. Takistus ja paispoolide sidestusega saab üsna kergesti veel sidestada kolm lampi. Vastakti ehk push-pull sidestuse juures on mindud

isegi kuni viie lambini, ilma et sealjuures moonutusi ehk kalduvusi vilistamisele tekiks. Viimaste ehitamine nõuab aga erilisi suuri oskusi ja nende konstrueerimisega saab hakkama ainult häädles laboratooriumides ja moodsates töökodades.

Kõiki eelpool kirjeldatud kõvendajaid, peale mikrofon kõvendaja saab kasutada ka lamp aparaatide juures. Sealjuures võib lamp aparaat olla kas lihtne audion vastuvõtja ehk audion ühe ehk kahe astmelise kõrgesagedus kõvendajaga. Kõvendaja ühendatakse ikka esimese aparaadi telefoni puksidega.

Kütte ja anood pingele allikate suurus oleb alati lampide arvust ja nende voolude ja pingete tarvitusest. Kahe lambilise kõvendaja ja Loewe lambiga kõvendaja juures võib soovitada akkumulaatori kasutamist. Selle suurus võib keskmiselt 27 ampeer tundi olla. Anood pingele suurus oleb täiesti tarvitusele võetud lampidest. Loewe lambi juures peab kasutama 100 voldist anood patareid.

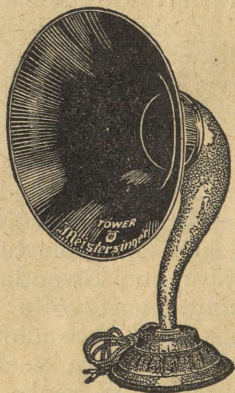
Tuletan veelkord meele, et madalsagedus kõvendaja kõvendab ainult neid voolusi, mida detektor läbi laseb. Tema võimetus ei seisa mitte kaugeid jaamu lähedale tuua, neid kuuldavaks teha. Niisugune kõvendaja on otstarbekohane ja õigustatud vastuvõtte seade järkjärgulisel täiendamisel. Kel raadiotehnilisi oskusi küllalt ja kes rahalise külje peale kuigi suurt tähelpanu ei pööra, see ei peaks mitte korruga detektor aparaati ja madalsagedus kõvendajat ehitama, vaid otstarbekohasem oleks siis juba kohe hea lamp vastuvõtja ehitamisele asuda. Detektor aparaadi ja sellele juure lisatud madal-

sagedus kõvendaja ülesanneteks jäävad lähedate jaamade kuulmine hea hääletugevusega, s. o. valjuhääldajas.

## Valjuhääldajad.

Kui oleme oma detektor vastuvõtte sisseasetet niivõrd täiendanud, et telefonitega vastuvõtt juba liig vali, siis tekib loomulikult nõue tervet sisseasetet valjuhääldaja võrra täiendada. Sealjuures tekivad nii mõnedki küsimused, mille peale siinkohal lühidalt vastata püüan.

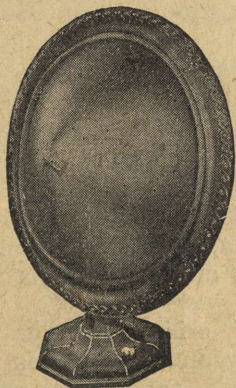
On ju teada, et viimasel ajal eriliselt suurt rõhku on hakatud panema valjuhääldajate täiendamise peale. Energiline tegutsemine sellel alal on meile juba tänapäeval võimaldanud ette-



kandeid valjuhääldaja läbi täiuslikumalt ja loomutruumalt nautida, kui seda telefon võimaldab. Siinjuures ei või ka tähelpanemata jätta seda asjaolu, et valjuhääldaja kasutamisel ettekandeid

jälgida saab suurem arv kuulajaid ja nad seda teevad palju vabamalt ja mugavamalt, kui telefon kunagi võimaldas.

Unustusse hakkab langema toruga valjuhääldaja. Tema asemele on tekkinud n. n. suurepinnaline ehk koonus valjuhääldaja. Suurim lahkuminevus nende lõpmatu suure arvu valjuhääldajate tüüpide juures seisab just välimuses. Nende magneet süsteemid on peaaesjalikult kahte liiki: n. n. keel süsteemilised, kus ankur asub keele kujulisel vedrul ja tasakaalustatud ankur süsteemilised. Viimase tüübi juures asub ankur



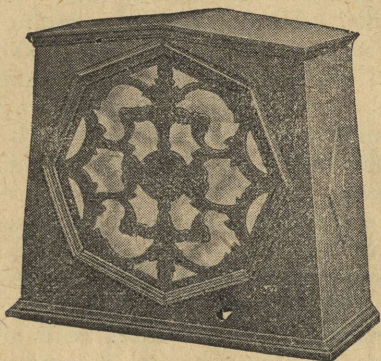
kahe magneet poolide süsteemi vahel. Mitte liig suurtelt muutuvate energiatega ülekandmisel on kahtlemata parem viimane süsteem. Need magneet süsteemid panevad helilainete taktis võnkuma kartongist membraanid. Membraanidel on enamasti lameda koonuse kuju. See koonus on paremate valjuhääldajate juures ühendatud puust resonans põhjaga, mis võimaldab ka madalate toonide loomutruult ülekandmist. Üks hea valjuhääldaja

peab kõiki helilainete perioodide arvusi s. o. umbes 50 kuni 5000 õõtseni sek. ühtlaselt kõvendama, aga mitte mõnda perioodide arvu eelistama ja teda eriliselt palju kõvendama. Ta on siis eriliselt hea, kui ta võimaldab üksikuid ringhäälingus kõnelejaid isikuid häälekõlast ära tunda, kui ta ka veel võimaldab orkestri üksikuid instrumente niivõrd eraldada, et võimalik oleks ainult kuulmise järgi otsustada, missugused instrumendid orkestris olemas. Väiksemate aparaatide kasutamise juures on suure tähtsusega valjuhääldaja tundlikkus. Mida tundlikum üks valjuhääldaja, seda väiksemat jõudu kannatab ta ja ei ole seega võimalik teda üsna suurevõimeliste aparaatide juures kasutada. Mõned väga täiuslikud tüübid on ühtlasi tundlikud ja kannatavad ka suuri energiasid, ilma et hakkaks ülekandeid moonutama.

Juba keskmise hinnaliste valjuhääldajatega võib väga häid tagajärgi saavutada, kui nende juures ei ole mitte liig palju rõhku pandud välimuse peale. Odavamad hinnalistest võib niisuguseid soovitada, millel suuremad koonused. Suurem koonus annab suurema kõlarikkuse ja tundlikkuse.

Mitte alati, eriliselt koonus valjuhääldajate juures, ei tule moonutuste juures viga valjuhääldaja juures otsida, sagedamini peitub viga aparaadis endas. Kas on sel puhul siis transformatorid halvad, lambid ülekoormatud ehk ei tööta õigesti tingimustes. Just need vead juhtuvad kõige sagedamini. Vigu valjuhääldajate eneste juures ei ole raske üles leida. Need peituvad kas vigastes nõõrides, kusjuures ülekanded katkestuvad aeg ajalt, ehk lööb plekk membraan ehk ankur vastu magneete, mis pleki kõla annab. Neid vigu on kerge kõrvaldada. Võib aga veel

juhtuda, et mõni osa valjuhääldaja juures lahti läinud ja vibreerimisel segavaid kõrvalhelisi tekitab. Üldiselt oleneb valjuhääldaja hääle kõla membraani ainekust ja kujust, resonans osade valikust ja helijuhtidest toruga valjuhääldajate juures. Headuse kohta siin mõõtu ei ole olemas ja suurimaks headuse määrajaks jääb amatööri isiklik arvamine.



Valjuhääldajaid ühendatakse alati samadesse voolu ahelatesse, kus telefongi, s. t. telefoni võib ka samuti valjuhääldaja kohal töötama panna, kui heli tugevus mitte üleliiga suur ei ole.

Ekslikul kombel on meil valjuhääldajat ka sagedasti „häälekõvendajaks“ nimetatud. Selle nimetuse järgi otsustades võib arvamine tekkida, nagu oleks valjuhääldaja see aparaat, mis häält kõvendab. Valjuhääldaja iseendast ei kõvenda midagi, vaid annab suurt jõudu, suurt voolu sama suurel kujul edasi. Tema printsiibiline vahe telefoniga seisab ainult selles, et kogu süsteem on suuremalt dimensioneeritud, suuremate energiatega jaoks. Kus telefoni juures kõlakambriks osutub õhu ruum kõrva ja membraani

vahel, seal on valjuhääldaja kõlakambriks kogu tuba, saal. Loomulik, et seal õhu lainetuste, s. o. heli lainetuste tekitajaks peab olema ka suurem esend, milleks osutub valjuhääldaja.

Valjuhääldaja tööle pänemiseks on alati tarvis võrdlemisi suuri energiasid. Detektor- ja ühe ning kahe- lambiliste aparaatide juures ei ole kasutada suuri energiasid, sellepärast ei ole need aparaadid ka kõlbulikud valjuhääldaja vastuvõtuks. Ainult kohalikke jaamu võib ühelambiliste aparaatidega nõrgalt ja kahelambilis- tega hästi kuulda valjuhääldajas. Alles siis kui meil telefonites on kasutada nii kõva vastuvõtt, et kuulamine enam mõnus ei ole, võib kasutama hakata, tarvitusele võtta valjuhääldajat. Keel- süsteemiliste valjuhääldajate juures peab tähele panema, et pluss ots (punane) ühendusse sattuks anood patareiga ühenduses oleva pluss klemmiga.

Amatööridele võib soovitada ise valjuhääldaja ehitamisele asuda. See ei ole iseendast raske kunst, kuid tema juures võib kõige paremini tegutseda oma tahtmise ja maitse järgi. Ja niisuguseid valjuhääldaja isehitusõpetusi ei ole raske leida. Ajakirjad toovad neid sagedasti.

## **Raamatus leiduvad raadiotehnilised oskussõnad.**

**Akkumulaator.** Aparaat mil on omaduseks koguda endasse elektri energiat teatud ajaks. Selle energia ära kasutamisel võib uut kogumist toimida. Kogumine sünnib suuremast elektri energia allikast: elektri alalise voolu võrgust, alaldajast jne.

**Ampeer.** Elektri voolu suurus. Üks tuhandik ampeeri nimetatakse **milliampeeriks**.

**Ankur süsteem.** Valjuhääldaja süsteemi erikuju, kus juures membraani kandev ora liigub kahe magneet süsteemi vahel. **Keel süsteemi** juures on olemas ainult ühel pool magneet süsteem.

**Anood.** Raadio lambi juures olev üks elektroodidest. Omab tsilindri kuju ja nimetatakse ka veel lihtsalt plaadiks. **Anood patarei** — patarei mis annab anoodile vajalise pinge. **Anood vool** — anoodi ja kütteniidi vahel tekkiv vool.

**Antenn.** Juhe milles tekib elektromagneetiliste lainete tõttu induktsioon vool ja mis seda voolu juhib vastuvõtte aparraati. **Välis** ehk **kõrge antenn** — antenn, mis on asetatud välja kõrgele mastile ehk maja külge. **Raamantenn** — antenn, mis keritud raamile.

**Banaan.** Kontakt pulk, mis külje vedrudega varustatud ja puksidega ühendamiseks määratud.

**Detektor.** Riist mis hoiab raadio kristalli ja mis võimaldab kristalli ja nõela vahelise kontakti loomist hästi reguleeritavalt.

**Dielektrik.** Aine mis elektri voolu ei juhi ehk seda teeb väga puudulikult.

**Elektro magneetilised võnkumised.** Võnkumised mida nimetame lihtsamalt raadio laineteks. Need on eetri võnkumised — lainetused, mis ilmaruumis laiali lagunevad kiirusega 300 tuhat klm. sek. ja mis saatejaama ühendajaks on vastuvõtjaga.

**Energia.** Jõud.

**Galvaaniline sidestus.** Otsekohene sidestus juhede abil vastandiks induktiivsele ja mah-  
tuvuslisele sidestusele, kus juhede kaudu sidestus puudub ja ühendus on olemas ainult induktiivsel ehk mahtuvuslisel teel.

**Häälestamine.** Aparaaadi resonansi seadmine saatejaamaga. Sealjuures muudetakse kas omainduktsiooni ehk mahtuvus suurus. **Häälestamis kõverik** näitab ära kui terav on resonans ehk häälestamine. See on graafiline võnkumis amplituudide kujutlemine, mis annab lainekujulise kõveriku.

**Induktsioon.** Vahelduv voolu tekitatud mõju. **Induktsioon vool** on ahelas (juhes) tekitatud vool mida esile kutsub induktsioon. **Omainduktsioon** — voolu enda muutmi-

sest tekkiv induktsioon vool. **Omainduktsioon pool** — traat mähis milles teki-  
vad omainduktsiooni suurused.

**Isolatsioon.** Eraldamine. Isolaator — eraldaja. See on üks elektri voolu mitte juhtiv aine, mida tarvitatakse üksikute voolu ahelate lahus hoidmiseks.

**Kahevõreline lamp.** Raadio lamp, millel ühe võre (spiraali) asemel sisse ehitatud kaks võret. Need lambid töötavad printsii-  
biliselt samuti nagu ühevõrelisedki, nad tarvitavad ainult väiksemat anood pin-  
get, keskmiselt 5—15 volti.

**Kondensaator.** Kaks metall plaati ehk kaks nende kogu, millele kogub pinge. **Plokk-kondensaator** on kondensaator, mille mahtuvus ei ole muudetav. **Pöör-kondensaatori** juures laseb mahtuvuse suurus ennast reguleerida.

**Kontakt.** Ühendus.

**Kuuldepiirkond.** Maaala raadius millel saate-  
jaam normaalselt kuuldav.

**Kõrgesagedus.** See on võnkumine suure peri-  
oodide arvuga sekundis. Selle all mõis-  
tetakse peamiselt 30000 kuni 30000000  
võnget ehk perioodi sekundis.

**Kõrgesagedus litse.** Raadiotehnikas tarvitusel olev traat, mis koosneb tervest reast üksiktraatidest, mis kõik üksteisest iso-  
leeritud. Ta on hea kõrgesagedus voo-  
lude juht, selle tõttu ka niisugune nimetus.

**Laine amplituud.** Laine ulatus, s. o. kaugus keskmisest tasapinnast kuni laine harjani.

**Laine pikkus** on maa ühest laine harjast teise harjani. Raadio laine pikkust mõõdetakse järgmiselt. Laine levinemise kiirus on 300000 klm. sek. See maa jagatud perioodide arvule annab meile raadio laine pikkuse.

**Madalsagedus.** Võnkumise kiirus umbes 25 kuni 5000 perioodi sekundis. See on helilainete perioodide arv.

**Mahtuvus.** See on kondensaatorile kogunud elektri laengu hulk. Teda mõõdetakse kas sentimeetrites ehk faraadides (üks miljondik faraadi nimetatakse mikrofaadiks).

**Membraan.** Plaat, mis on määratud selleks, et esile kutsuda heli (s. o. õhu) lainetusi.

**Mikrofon.** Riist, mis reageerib heli lainetustele ja muudab need ümber elektri voolu võnkumisteks.

**Oom.** Elektrilise takistuse mõõt. 1 megoom on 1 miljon oomi.

**Periood.** Aeg, mille kestvusel elektri vool suudab omandada nullist peale hakates oma maksimaalse positiivse ja negatiivse väärtuse ning endisele väärtusele tagasi jõuab. Selle muutmise kiirust sek. nimetatakse sageduseks.

**Potentsiomeeter.** Pinge jagaja. Kolme kontaktiga takistus harilikult 200 kuni 1000 oomilised.

**Poolid.** Omainduktsiooni suuruste tekitajad. Traat mähised mis omavad väga mitmesuguseid suurusi ja kujusi. Kärgepoolid,

leedion poolid, tsilinder poolid — need on kõik üksikute pooli tüüpide nimetused.

**Primäär ahel.** Esimese järjekorra ahel. Ahel mille vool ehk pinge ümber peab saama transformeeritud. **Sekundäär** — ahel milles asub primäär ahela tekitatud vool ehk pinge.

**Puks.** Avausega, auguga varustatud polt, mis määratud kontaktide loomiseks.

**Raadio kristall.** Mineraal, mida kasutatakse raadio tehnikas madalsagedus voolude eraldamiseks kõrgesagedus vooludest.

**Reaktsioon.** Tagasi mõju. Raadiotehnikas juhtub sagedasti, et juba kõvendatud voolusi võib tagasi juhtida esimestesse ahelatesse ja neid uuesti siis veel kõvendada.

**Reostaat.** Elektri voolu takistus, mida kasutatakse voolu ja pinge vähendamiseks. Raadio aparaatide juures kasutatakse teda lambi kütte voolu reguleerimiseks.

**Resonans.** Kaasavõnkumine. Elektrotehnikas ja akustikas tähelepannev nähtus, kusjuures ühe laine pikkusega ehk ühesuguse võnkumis perioodide arvuga esendid kaasa hakkavad võnkuma.

**Saatejaam.** Raadio tehnikas kasutatav aparaatuur, mis tekitab elektromagneetilisi laineid ja paiskab neid ilmaruumi laiali. Koht, kus raadio lained saavad oma alguse.

**Selektiivsus.** Eraldamis võime. Aparaaadi omadus lahutada ühte jaama teisest. See oleneb häälestus kõveriku teravusest.

- Skeem.** Tehniline joonestus viis. Raadio tehnilises kirjanduses tarvitusele võetud leppemärkidest koosnev joonistus, mis näitab üksikosade asetust ja ühendamist.
- Sumbutavus.** Nähtus, mis vähendab resonansi mõju. Tekib mitmesugustest kadudest aparaatides. Sumbutavuse all kannatab aparaadi häälekõvadus ja selektiivsus.
- Sünteeiline.** Tarvitatakse raadios vastavate kristallide kohta. Sünteeiline kristall on kunstlisel teel valmistatud kristall, vastandiks neile kristallidele, mis tarvitusele võetakse sel kujul nagu neid looduses leitakse.
- Transformaator.** Aparaat, mis muudab, transformeerib pinget. Raadiotehnikas tarvitusel nii kõrge- kui ka madalsagedusega voolude transformeerimiseks.
- Troliit.** Isoleeraine. Sarnaneb eboniidile. Ei ole aga ilmastiku mõjul muutuv isoleerimis omadustes.
- Valjuhäälaja.** Aparaat, mis annab elektri voolu võnkumisi edasi kuuldavalt. Vastandiks telefonile annab valjuhäälaja heli võnkumisi suurema jõuga edasi.
- Variomeeter.** Omainduktsioon pool, mille juures omainduktsiooni väärtused katkematult, ühtlaselt muudetavad.
- Vastukaal.** Antenni seadeldus, mis asub kõrge antenni all ja täidab maaühenduse aset. Ta kujutab endast isoleeritud traate, mis asuvad umbes ühe meetri kõrgusel maapinnast ja ühendatakse aparaadiga.

**Vatt.** Elektri energia mõõt. 1000 vatti annavad ühe kilovatti.

**Volt.** Elektri pinge, potentsiaali mõõt.

**Võre eelpinge.** Võrele lisatav eraldi pinge, mida võetakse elemendist, kütte allikast ehk anood patareist.



# Tähelpanekud

minu raadio vastuvõtja juures:



---

M. Tamverki trükk Haapsalus, 1928 a.