E2/R22

RAADIO

RAADIOTEHNILINE KUUKIRI
3 AASTAKÄIK HIND 50 SENTI

№1 1928

S ⋆ I ⋆ S ⋆ U

DIPL. INS. E. MALTENEK: MOODSA RAADIOTEHNIKA PÕHIMÕTTEID ⁎ INS. F. OLBREI: DETEKTORVASTUVÕTJA ÜMBEREHITAMINE AUDIONIKS ⁎ INS. A. PÕDRUS: DETEKTORVASTUVÕTJA KASUTAMINE FILTRINA JA LAINEMÕÕTJANA ⁎ DETEKTORVASTUVÕTJA »SAATEAPARAADINA« ⁎ MOOTORITE SEGAMISE KÕRVALDAMINE ⁎ MITU HEAD SKEEMI ⁎ LIHTSAIM VOOLUALALDAJA ⁎ SUPERREGENERATIIV-LÜLITUSED

ILMUB IGAL 20. KUUPÄEVAL
KIRJASTUS „RAADIO" TALLINN

PHILIPS RADIO RADIO PHILIPS

Ilmus trükist

täielik PHILIPS raadiolampide kataloog. Sisaldab kasulikke näpunäiteid raadioamatööridele. 48 lehekülge. Kataloog saadetakse soovijaile hinnata

A-S KAPSI & KO

TALLINN
Harju 46

TARTU
Suurturg 12

TARVITAGE AINULT

PEATELEFONE

N & K-peatelefon Kt5 on ülikerge ja suure hääletugevusega. Erilist tähelepanu on pöördud loomutruule kõne ja muusika edasiandmisele. Suure karbi ja kergesti vetruvate kaarte tõttu asetuvad nad kõrvadel väga mõnusalt

N & K

VALJUHÄÄLDAJAID

Võistlematult head ja võimsad. Ületamatud hääle kõlarikkuse ja puhtuse poolest. Meeldiva häälekõlaga nii kõne kui muusika vastuvõtul

Raadiosõber eelistab neid teistest, kuna tal on usaldus alati ühtlaselt heade N & K saaduste vastu

RAADIOTARVETE SPETSIAALÄRI

RADIOPHON

Tallinn, Harju 34 Kõnetraat 12-10

Meie üles seatud aparaat kindlustab igaühele hea tuju

Soovitame oma aparaatidest

„Melodic 3“
Hind ühes lampidega Kr. 40.—

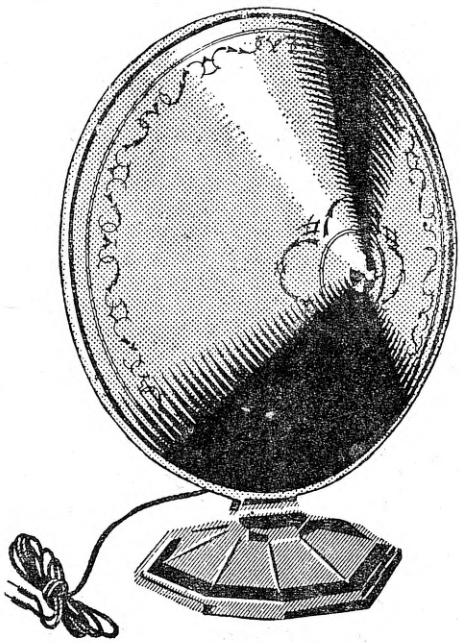
„Melodic 4“
Hind ühes lampidega Kr. 55.—

„Melodic Luxus“
Hind ühes lampidega Kr. 65.—

„Harmonie 5“
Hind ühes lampidega Kr. 140.—

Detektor „Olbrei“
Hind Kr. 15.—

Laos suur valik valjuhääldajaid, telefone, kõvendajaid ja muid raadiotarbeid



Kõige odavam ostukoht

K/m Karl Lemberg

Tallinn **Tel. 5-24** **Viru 3**

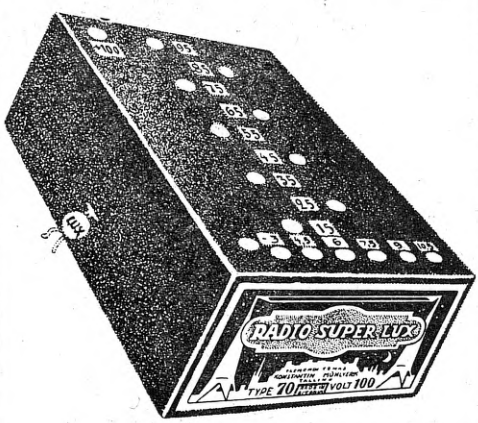
RAADIO PATAREID

Maailma parimad ja vastupidavamad
Rootsi raudnikkel kütte- ja anood-akkumulaatorid

NIFE

Peaesindaja Eestis
Hugo Lohmann
Tehniline kontor ja ladu
Tallinn, Pikk 36.

Raadio-Super-Lux



anoodpatareid
tuntud headuses
saadaval igalpool

Soovitame

suures valikus häid ja odavaid raadio lamp- ja detektoraparaate, peatelefone, kristalle, lampe, akkumulaatoreid ja igasugu muid raadio- ja elektri- - - - tarbeid - - -

Võtame vastu elektervalgustuse ja jõu-sisseseadeiöid

Elektrotehnika-büroo
V. Engel
Tallinn, Pikk 45, tel. 26-53

RAADIO

RAADIOTEHNILINE KUUKIRI

№ 1 JAANUAR 1928

Sisu ja teadaanded 33 leheküljel!

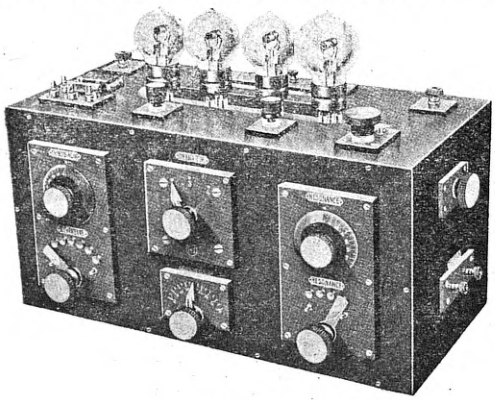
MOODSA RAADIOTEHNIKA PÕHIMÕTTEID

Low-loss printsiibist ja tema praktilisest kasutamisest

Dipl. ins. E. MALTENEK

1. Low-loss printsiip.

Viimase 3 — 4 aasta jooksul on raadiotehnika sedavõrt arenenud, et juba väliselt torkab silma vahe uuema ja vanema vastuvõtja vahel: Ka parimatel vanematel aparaatidel (*joonis 1*)

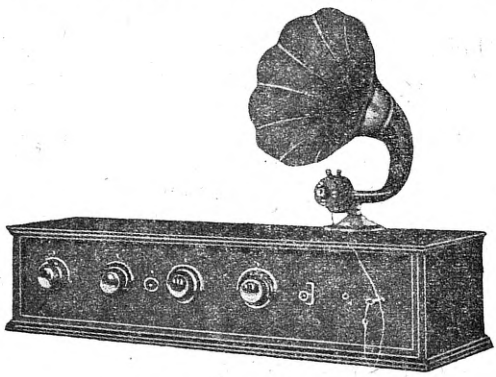


Joonis 1

näeme palju nuppe ja teisi reguleerimisabinõusid, mis asuvad väga *ligistikku koos*, kuna uuemal aparaadil on ainult paar, üksteisest kaugel seisvat nuppu (*joonis 2*), tihti koguni üksainus reguleerimisnupp kogu vastuvõtja kohta. Veel silmatorkavam on mõlema aparaadi suuruse vahe: Hea moodne aparaat on pikk ja sihvakas, peaaegu kaks korda nii pikk kui vanem samalaadiline. Kuulus „Elstree Six" (*joonis 2*), see 6-lambiline nöitrodüün, mis äratas tähelepanu kogu Euroopas ja Ameerikas, on tervelt meeter pikk! Alles mõne aasta eest aga mahutati 6 lampi poolele meetrile.

Kogu tehnika areneb kompaktsuse sihis Raadios näeme aga praegu otse vastupidist tendentsi. Kas võib siis üldse kõnelda raadiotehnika arenemisest?

Seda võib ja koguni väga rõõmustaval kombel! On ainult tarvis võr-



Joonis 2

relda vanema ja uuema vastuvõtja *võimeid* (kõlapuhtus, tundlikkus, stabiilsus) ja edu on võhikulegi selge. Niisuguse, võib küll öelda üllatava edu võimaldas viimastel aastatel esiplaanile kerkinud printsiip, mida inglased hüüavad *Low-loss printsiibiks* (väikeste kadude printsiip). Nimelt see printsiip sundiski laiendama aparaadi välist kogu, sundis nii siis ohverdama kompaktsuse idee; kuid tal on raadiotehnikas nii suured teened, et muidu nii ahvatleva kompaktsuse idee tagaplaanile tõrjumine ei tundugi siin pahena.

Saatejaamade arvu kasvamine tõi kaasa järjest suuremad nõuded vastu-

Eesti NSV Teaduslik Raamatukogu E I Teaduste Akadeemia

E2 5231

võtja selektsiooni kohta. Vanemad aparaadid ei suutnud rahuldada seda nõuet, nende konstruktsioon ei lubanudki tunduval määral arendada selektsiooni, missuguse asjaolu põhjuseks tuleb küll lugeda kompaktsuse ideed: Juhitud viimasest tarvitati ainult neid lülitusi ja osasid, mis nõuavad võimalikult vähe ruumi; vanemates aparaatides leiame seepärast palju aperioodilisi ahelaid (drosslid[1], takistus-sidemed aperioodilised kõrgesagedustransformaatorid), peenest traadist mähitud väikseid poole jne. Kõik see tegigi selektsiooni tõstmise võimatuks.

Hädasunnil hakati pöörma suuremat tähelepanu n.n. resonants kõvendajatele; kuigi juba sellega tuli osalt loobuda kompaktsuse põhimõttest, ei olnud teist teed. Resonantskõvendajad tõotasid palju, kuid nende tarvitamine oli eeskätt väga piiratud: Ei osatud kõrvaldada lampide sisemahtuvuse mõju, mille paratamatuks järelduseks olid segavad ostsillatsioonid, niipea kui lülitati kaks või rohkem ahelat järjestikku. Neid segavaid ostsillatsioone katsuti küll sumbutada kadude meeleli suurendamise teel (nagu seda kahjuks ka praegugi veel vahest tehakse), kuid see ei andnud ega võinudki anda soovitud resultaate, sest suurendatud kaod neelasid kõik selle, mida loodeti võita uute ahelate juurdelisamisega; nii et kasvas ainult lampide arv, ilma et oleks tõusnud selektsioon ja võimsus.

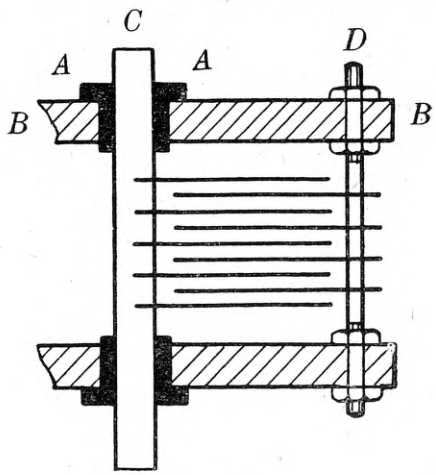
Alles viimastel aastatel leiti rida uusi nöitraliseerimismeetodeid, mis võimaldasid peaaegu sootumalt kõrvaldada lambi sisemahtuvuse segava mõju, ilma et suurendada kadusid. Nüüd aga selgus, et need tõelikult nöitraliseeritud vastuvõtjad — n. n. nöitrodüünid — annavad loodetud tulemusi ainult siis, kui kõik kaod on vähendatud äärmise võimaluseni. Vastasel korral olid resultaadid vaevalt paremad kui endistel aparaatidel. Alles nöitrodüünid näitasid täies selguses igasuguste kadude hävitavat mõju, nemad tõstsidki esiplaanile ülevalnimetatud low-loss printsiibi.

Hakati uurima kadude tekitajaid ja otsima teid nende kõrvaldamiseks. Nii kujunesid sootumalt uued pooli- ja kondensaatori-tüübid jne. Nii mõnedki neist „low-loss osadest" erinevad kogu oma ehituses väga tunduvalt vanematest.

Low-loss printsiibi mõju laienes peagi kõigile süsteemidele. Ta tõi silmatorkavaid paremusi koguni neis ahelates, kus töötatakse reaktsiooniga ja kus kadu ei tohiks sünnitada suuremat pahet, kuna ometi reaktsiooniga võib kadusid niikuinii redutseerida soovitava piirini. Praegune raadiotehnika võitleb lihtsalt „väiklase" visadusega igasuguste kadude vastu ja saavutatud võit tasub nähtud vaeva. Ilma liialduseta võib öelda, et hea vastuvõtja ehituse „saladus" peitub ainult selles, et temas on osatud vähendada kadusid. Aparaat on parem või halvem selle järgi, kas kaod on temas väiksemad või suuremad.

2. Low-loss-kondensaatorid.

Nii vähe tõenäolik kui see ka paistab üheks suuremaks kaoallikaks

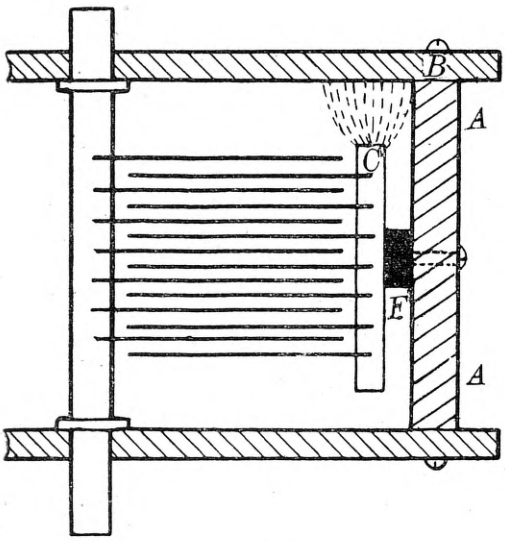


Joonis 3

võib olla pöörkondensaator. Seda leiti nähtavasti alles hiljuti, sest esimesed low-loss-kondensaatorid ilmusid turule alles paar aastat tagasi. Kondensaatoris tekivad kaod peaasjalikult isoleeraines ehk dielektrikus. Vanemates pöörkondensaatorites isoleeriti võlliots võrdlemisi õhukese isoleerpuksiga *AA* (*joonis 3*), mis hoidus metallist ots-

[1]) paispoolid.

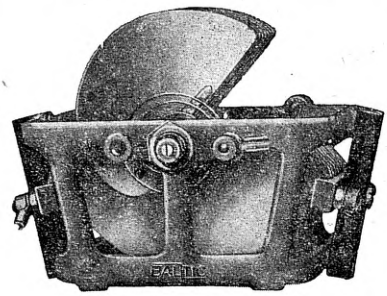
plaadis *BB*. Vahest isoleeriti samasuguste puksidega ka staatori kinnituspoldid *D*. Nii ühel kui teisel juhul kujuneb isoleerimiskohas (näiteks *AA*) väike eraldi kondensaator, mille üheks „plaadiks" on võll *C* ning teiseks otsplaat *BB*. Selles väikeses kondensaatoris aga on dielektrikuks mitte õhk (nagu pöörkondensaatoris endas), vaid isoleerpuksi aine. Kuna kõvas kehas on n. n. dielektriline kadu alati palju suurem kui õhus, siis tekib isoleerpuksis märksa suurem kadu kui kogu pöörkondensaatoris endas. Low-loss printsiibi esimeseks ülesandeks oli siin nii siis isoleerida staator sel kombel, et isoleeraine ei asuks kahe vastupidi elektriseeritud metallosa vahel — teiste sõnadega, et ta ei seisaks elektriväljas, sest ülalkirjeldatud dielektriline kadu võib kujuneda ainult siis, kui isoleeraine seisab elektriväljas



Joonis 4

Low-loss-kondensaatori *(joonis 4)* staatori plaadid on harilikult kinnitatud metallhoidjate *C* külge, nii et kogu staator moodustab kompaktse terviku, mis hoidub ainult paari kruvi abil isoleersammaste *AA* küljes. Siin kujuneb elektriväli küll punkti *C* ja otsplaadi *B* vahel, mitte aga kõrvalseisvas isoleersambas *A*. Viimases ei või nii siis kujuneda nimetamisväärt dielektrilist kadu. Sellel printsiibil on konstrueeritud *joonisel 5* näidatud kondensaator.

Ei või aga öelda, et kõik müügil olevad „low loss-kondensaatorid" vastaksid ülalkirjeldatud nõudele. Alles



Joonis 5

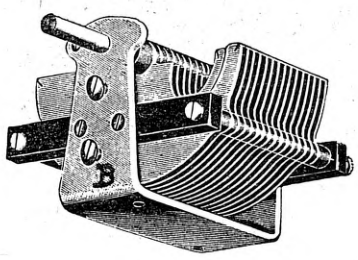
hiljuti ilmus näiteks müügile kondensaator *(joonis 6)*, mille isoleersambad lähevad risti läbi elektrivälja (sest äärmise staatorplaadi ning raamistiku otsa *B* vahel kujuneb elektriväli!). See kondensaator ei ole seepärast dielektrilistest kadudest mitte täitsa vaba.

Leidub vanemaid kondensaatorid, mille otsplaadid on mitte metallist, vaid isoleer-ainest. Kuigi neil pole ülalkirjeldatud kahjulikke isoleerpukse *(joonis 3)*, pole ka need ilma dielektriliste kadudeta: siin moodustab kogu otsplaat ise seesuguse „puksi," mille keskkohaks asub võll *(C)* ning välisäärel staatoripoldid *(D)*. Võlli ning staatoripoltide vahel kujuneb elektriväli ja viimases asub otsplaadi aine. Seega on ka siin dielektriline kadu olemas, kuigi väiksemal määral kui metallotsplaadi puhul.

Peale dielektrilise kao võib isoleeraines kujuneda veel juhtivuse kadu. Ka head isolaatorid juhivad ikkagi pisut elektrit; kuigi see juhtivus on vaevalt märgatav, võib ta raadiotehnikas olla küllalt suur selleks, et esile kutsuda tunduvat kadu. Mida halvem on isoleeraine ja mida lühem on voolu tee temas, seda suurem on see kadu. Seepärast tarvitatakse low-loss kondensaatoris ainult kõige paremat isoleerainet (hea eboniit, kvarts) ja ehitatakse isoleer-sambad nii, et voolu tee oleks neis võimalikult pikk.

Võrdlemisi vähe tähelepanu on senini

pöördud *keerisvoolu kadudele.* Need kujunevad massiivsemates metallosades, mis asuvad kas otse elektrivälja sees või tema lähemas naabruses. Peaasjalikult kujunevad nad kondensaatori metallist otsplaatides, poltides, sammastes jne., kui need osad seisavad liig ligidal elektri-väljale (näiteks kondensaatori plaatidele). Et neid kadusid vähendada, lõigatakse low-loss-kondensaatori otsplaadist välja kõik mittetar-



Joonis 6

vilikud osad, nii et otsplaat muutub kergeks raamistikuks (*joonis 5*). Pealegi asub see raamistik võrdlemisi kaugel kondensaatori plaatidest ja nende elektriväljast.

On veel olemas kadusid puuduliku kontakti tõttu: Kui rootori võllil ei ole vastavat vedru kontakti loomiseks rootori ühendusklemmiga, siis võib kindel olla, et halva kontakti vead kas varem või hiljem tulevad ilmsiks. Tihti juhtub, et mõni plaat kas staatoril või rootoril ei ole korralikult ühendatud võlliga või staatori hoidjaga; sel puhul võib ühenduskohas kujuneda suurem takistus, mille järelduseks on kaod. Viimased vead on eriti tülikad, sest et neid pole kerge üles leida. Näib, et just need on kõige tihemini selle põhjuseks, miks muidu hästi ehitatud aparaat on vahest „tujukas," s. t. muutlik oma töövõimes. Ainult joodetud või kruvidega kinnitatud plaatide puhul võib olla kindel, et kondensaator on vaba viimati nimetatud vigadest.

Üldse peab tähendama, et low-loss-kondensaatori arenemine pole veel ammugi lõpulik. Eriti keerisvoolu- ja kontaktikadude suhtes patustatakse praegugi veel.

3. Poolid.

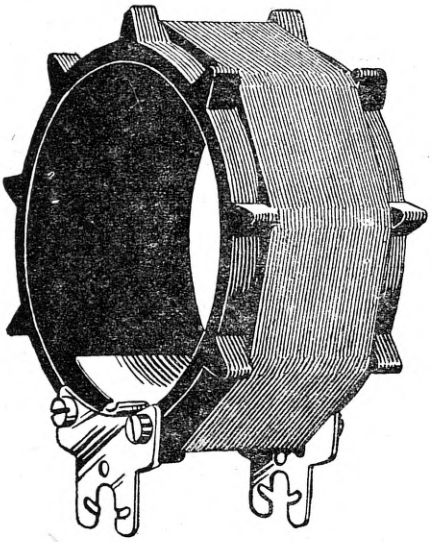
Eriti tunduvalt on low-loss printsiibi mõjul muutunud poolid. Vanemates aparaatides leiame väga soliidilt ehitatud väikseid silinderpoole, mis kaetud paksu lakkkihiga ja mis iseendast on väga kompaktsed ja vastupidavad. Tihti hoiduvad nad tugevatel massiivsetel metallkonsoolidel. Kui võrrelda neid moodsa aparaadi poolidega, siis näivad viimased õrnadena, mitte küllalt soliidsetena. Selle soliidsuse on moodne raadiotehnika tõepoolest kõrvale heitnud kui mittetarviliku ja koguni kahjuliku. Aparaadi sees asuv pool ei allu mingile kulumisele — tema külge opereerija ei saa puutudagi. Niisugune pool ei vaja seepärast muud soliidsust, kui et ta kindlalt hoiduks omal kohal ja et tema kuju iseendast ei muutuks.

Igasugu üleliigne soliidsus sünnitab siin tõepoolest suuremaid kadusid ja on seepärast mittesoovitav. Pole näiteks sugugi tarvis, et pool asuks tugevatel metallhoidjatel, milles pooli väli sünnitab keerisvoole; kerge poolike hoidub küllalt kindlalt ka õhukestel puu- või eboniittugedel ja nendes pole nimetamisväärt kadu.

Pooli keha, s. t. silinder, millele mähitud traat, oli harilikult lakiga imbutatud paksust papist. See sünnitas tunduvaid dielektrilisi kadusid, sest pooli mähise läheduses on tugev elektriväli ja selles väljas asub pooli keha. Papis aga on dielektrilised kaod eriti suured; mida paksem on seejuures papp, seda suuremad on kaod. Low-loss pooli keha aine peab olema seesugune, milles on dielektrilised kaod võimalikult väikesed (eboniit). Koguni kerges kuivas puus on kaod näiteks väiksemad kui papis.

Low-loss pooli kehas peab olema võimalikult vähe ainet, s. t. ta peab olema kerge, õrn, sest kaod kasvavad proportsionaalselt aine hulgaga. Poolikeha aine peab seisma võimalikult kaugel mähisest, sest väli on kõige tugevam ja kadu kõige suurem otse mähisetraadi juures. Viimasel põhjusel antakse low-loss-pooli kehale *joonisel 7* näidatud kuju. Mähise traat puutub

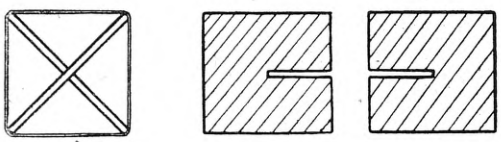
ainult üksikutes kohtades poolikeha külge; suuremalt osalt läheb ta täitsa *vabalt* ja on ümbritsetud ainult õhust. Need poolikehad on harilikult õhukesest



Joonis 7

eboniidist ja väga otstarbekohased, kahjuks aga kaunis kallid. Nende asemel võib sama hästi tarvitada parafineeritud puuvineerist valmistatud ristikujulisi aluseid (joonis 8). Pooli neljakandilisel kujul pole suuremat halbust; kuigi mähise traat tuleb pisut pikem kui silindri puhul, ei suurenda see palju üldtakistust.

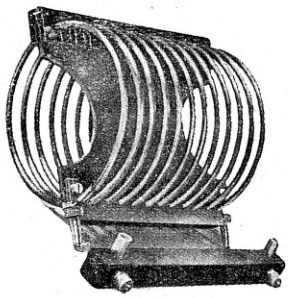
Dielektrilised kaod tekivad mitte ainult pooli kehas, vaid ka mähise traadi isolatsioonis. Mähise kahe kõrvutiseisva traadi vahel on väli seda



Joonis 8

tugevam, mida ligemal üksteisele seisavad traadid. Kuna kaod on proportsionaalsed välja tugevusega, siis ei tohi mähise kõrvutiminevad traadid seista liig ligistikku; teiste sõnadega: isolatsioon ei tohi olla liig õhuke. Sel põhjusel ei kõlba näiteks emailtraat low-loss-pooli mähiseks. Kahekordse siidiga isoleeritud traat on juba kaunis paksu isolatsiooniga, kuid siidisolatsioon on väga tihe, ta sisaldab palju isoleerainet; seepärast loetakse puuvillaisolatsiooni kohasemaks, kuna temas on vähem ainet ja järjelikult ka vähem dielektrilisi kadusid. Kahjuks on puuvill väga hügroskoopne; rõskes õhus võivad puuvillas tekkida palju suuremad kaod kui siidis.

Mingisugust lakki ega imbutamisainet low-loss-pooli mähisel ei tarvitata: iga seesugune aine täidaks õhupoorid mähise traatide vahel ja suurendaks seega elektriväljas asuva aine hulka; viimase suurenemisel aga kasvavad ka kaod. Kõige väiksemate kadudega on poolid, kus traatide vahel pole üldse mingisugust isoleerainet, vaid kus isolaatoriks on ainult õhk. Niisugused on poolid, mis mähitud isoleerimata traadist sel kombel, et traadid ei puutu üksteise külge (*joonis 9*). Kahjuks lähevad seesugused



Joonis 9

poolid väga pikaks, nii et neid võib tarvitada ainult õige lühikeste lainete vastuvõtmisel.

Traadi isolatsioonaine valikul ei tohi aga unustada, et peale dielektriliste kadude on olemas veel juhtivus. Näiteks rõskes õhus on puuvillaga isoleeritud traatide vahel väga halb isolatsioon. Tundlik isolatsioonimõõtja näitab juhtivuse olemasolu juba kahe ristamisi mineva traadi kokkupuutumisel. Kui suur võib siis olla juhtivuse kadu kogu poolis, kus mitukümmend meetrit traati läheb kõrvuti. Juhtivuse mõttes on siidisolatsioon palju parem. Kas üldiselt on parem puuvill

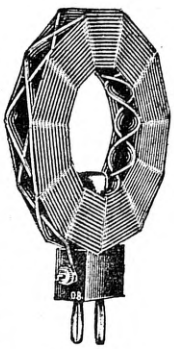
või siid, sellele küsimusele pole kindlat vastust -- kõik oleneb tingimustest, milles töötatakse: rõskes õhus on kahtlemata parem siid, kuivas aga küll puuvill. Viimasel ajal ilmus ka meil müügile puuvillaga isoleeritud emailtraat. Email kui hea isolaator vähendab isolatsiooni juhtivust, puuvill aga hoiab traadi keerud üksteisest tarvilikul kaugusel. Kahtlemata on selle traadi isolatsioon kõige kohasem.

Traadi jämedusest oleneb mähise oomiline takistus ja oomikaod. Mida jämedam traat, seda väiksem on see kadu. Seepärast ei tohi mähise traat olla liig peenike. Tarvilik jämedus oleneb pooli suurusest, s. t. lainepikkusest: Mida väiksem on pool, seda jämedam võetakse traat. Liig jäme traat võib aga olla uute kadude põhjuseks. Katsed näitavad, et kõige kohasem on 0,8—1,0 mm poolide jaoks, mis määratud 250—600 m lainete vastuvõtmiseks. Pikemate lainete (1000—2000 m) poolidele võetakse 0,4—0,6 mm.

Teatavasti on traadi takistus kõrgesagedusvoolu puhul hästi suurem kui püsivvoolul Selle põhjuseks on asjaolu, et kõrgesagedusvool läheb ainult traadi välispinda mööda, mitte traadi sees. Kui võtta ühe jämeda traadi asemel hulk peeneid isoleeritud traate, siis kasvab juhe üldpind palju suuremaks ning tema kõrgesagedustakistus alaneb märksa. Niisugune 60—120 kiust koosnev kiudtraat (litse) on müügil ja teda tuleb pidada kõige paremaks mähisetraadiks. Iga üksik kiud on emailiga isoleeritud, kuna terve traat on siidiga üle punutud. Kuid kiudtraat täidab oma otstarvet ainult siis, kui kõik tema õrnad kiud jäävad mähkimisel terveks ja kui kõigi kiudude otsad on hästi üksteise külge joodetud. Et kiudude otse puhastada emailist, selleks hoitakse tihedalt kokkukeerutatud kiudude ots piiritusleegis kuni punaselt hõgumiseni ning kastetakse siis *viibimata* piiritusse. Õige kuumendamise järele sulab email piirituses ning kiudude otsad on täiesti puhtad jootmiseks. Mähkimisel nõuab kiudtraat õrna käsitust ja teatavat ettevaatust.

Poolikeha läbimõõdust oleneb selle traadi üldpikkus, mis tarvilik teatava laine vastuvõtmiseks. Arvestus annab iga lainepikkuse jaoks ühe teatava pooliläbimõõdu, mille juures tarvilik traat on kõige lühem ning takistus ja kadu seega kõige väiksem. Kahjuks on see kõige kohasem läbimõõt harilikult liig suur; pooli väli laieneb seesugusel suurel läbimõõdul liialt, mille tõttu poolid peavad seisma üksteisest kui ka igasugustest metallosadest väga kaugel. See aga nõuaks liig palju ruumi ja suurendaks ülemääraselt aparaadi kogusuurust. Neil põhjustel võetakse pooliläbimõõt harilikult väiksem, 70—90 mm keskmiste lainepikkuste juures. Üldiselt aga ei tohiks pooli läbimõõt olla kunagi väiksem kui tema mähise pikkus.

Kõik ülalnimetatu käib peaasjalikult *ühekihilise* silinderpooli kohta. Mitmekihiliste poolide kaod on sedavõrt suured, ei neid ei saa üldse kasutada. Pikkade lainete vastuvõtmisel (1000—2000 m) ollakse vahest sunnitud tarvitama väiksemakujulisi poole, sest silinderpool osutub tihti liig suureks. Kõige paremaks tuleb sel juhul pidada n. n. *ledionpoole* (*joon. 10*). Mähkimise printsiibis sarnanevad need kärgpoolidele, on aga kahtlemata paremad kui viimased, sest nendes on traatide ristumiskohti vähem kui kärgpoolides. Kahjuks on müügil olevate ledionpoolide traat harilikult liig peenike. Väga head on ledionpoolid, mis mähitud puuvillaisolatsiooniga emailtraadist. Teadagi peavad ka need poolid olema ilma mingisuguse lakk-katteta. Häid ledionpoole kasutatakse vahest ka lühikeste lainete vastuvõtmiseks, kuid tuleb tähendada, et seal on väiksemate kadudega silinderpoolid kohasemad. Harilikud kärgpoolid ei vasta low-loss-printsiibi nõuetele, vähemalt lühikestel lainetel mitte.



Joonis 10

(*Järgneb*)

DETEKTORVASTUVÕTJAST AUDIONINI

Detektoraparaadi ümberehitamine audionvastuvõtjaks

Ins. FRED OLBREI

Raadioharrastaja selle sõna täiuslikuimas mõistes ei püsi iialgi kivistunult ühe vastuvõtja tüübi juures, vaid ta väsimatu ja rahutu vaim otsib ikka oma aparaadile täiendusvõimalusi ja rühib oma vastuvõtjaga nende kolme kõrguse poole, mille nimed on *selektiivsus, tundlikkus* ja *võimsus*. Kaugeltki igalühel pole võimalik pool tuhat krooni, s. o. oma poolsada tuhat marka lauale laduda mõne raadiotehnika suursaavutusliku aparaadi omandamiseks, milles kõik need kolm omadust pesitsevad õnnelikus naabruses. Kehvapoole mees — ja sellised on just need suurima huviga asja vastu, peab alati ühest omadusest loobuma teise kasuks.

Detektorvastuvõtja audionaparaadiks.

Need raadioharrastajad, kes minu kirjutisi jälgivad, on muidugi märganud, et minu eesmärk on just neile iseehitajaile nõu ja teoga abiks olla. Esinen seekord uue täiendusega oma detektorvastuvõtjale (vaata *„Raadio" Nr. Nr. 32 ja 33 l. a.*). Seekord astun juba sammu edasi, loobudes detektorist ja võttes tarvitusele uue lamplülituse — audioni. Madalsageduslambi juurdelisamine detektorvastuvõtjale tõstab aparaadi võimsust, kuna sealjuures selektiivsus ja tundlikkus jäävad pea muutmatuks Audionlülituses aga tõuseb aparaadi tundlikkus ja selektiivsus mitmekordseks. Kuuldavalt jaamade arv kasvab väga suureks ja selektiivsus ei jäta midagi soovida. Ainult aparaadi võimsus jääb telefonidega kasutamises piiridesse. Üheski lülituses pole elektroonlambi omadused kasutatud nii hästi kui lihtsas audionvastuvõtjas.

Minu tänane kirjutis on määratud õieti neile lugejaile, kel minu detektorvastuvõtja juba olemas ja seda soovivad (ajutiselt) muuta audionaparaadiks. See võimalus on määratu tähtsusega maal elavatele raadioharrastajatele, kus alati patareide uuendamine pole kuigi lihtne. Lampaparaat muutub patareide energia tagavara lõppemisel teguvõimetuks ja tummaks, detektorvastuvõtjaga, mis käesoleva kirjutise järgi ehitatud, jääb aga kuulamisvõimalus püsima. Selleks avaldangi selle lisaaparaadi kirjelduse, mille juurdelisamisel detektorvastuvõtja muutub ühelambiliseks audionvastuvõtjaks. Soovides kasutada täielikult neid väärtusi, mis ühelambilisele aparaadile omased, võtsin lambiks jällegi sama kahevõrelise lambi, mida soovitatud minu madalsageduskõvendaja kirjelduses („Raadio" № 33). Selleks sobivad kõik 4-voldilise küttepingega kahevõrelambid, näiteks Philips A 441, Micro-Bigril, Telefunken RE 0,73 d Valvo U 408 D jne. Ühe kahevõrelambiga vastuvõtja peaväärtus seisab just selles, et ära jääb kulukate patareide muretsemine, kuna nende aset võivad edukalt täita taskulambi-patareid. Suurema lampide arvuga aparaatide juures aga kaob see väärtus, sest siis läheb taskulambi patareide tarvitamine liig kalliks.

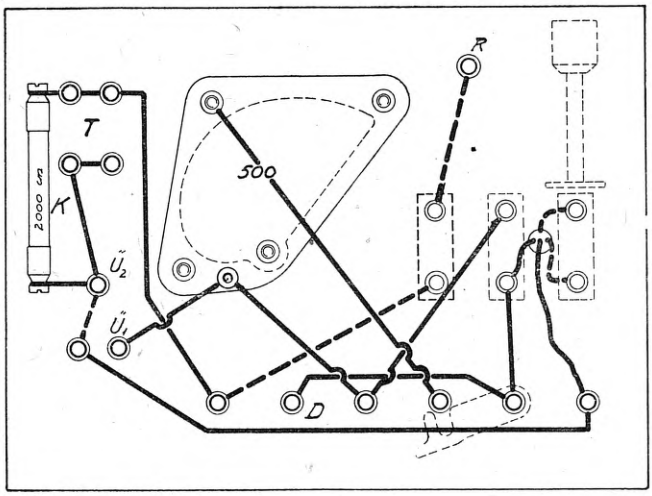
Üksikosad ja nende hind:

Troliit 14 × 14 cm	Kr. 0,80
10 telefonipuksi	„ 0,50
1 reostaat, 30—50 oomi . .	„ 1,20
1 Radix-lambipesa	„ 0,90
1 kahevõrelamp	„ 6.—
1 reaktsioonpool 35 k. . .	„ 1,20
1 kondensaator, 200 cm, Loewe	„ 1.—
1 takistus, 3 megoomi, Loewe	„ 1,25
8 banaankontakti	„ 0,48
5 taskulambi-patareid . . .	„ 2,75
1 kast	„ 1,50
Pisimaterjal, juhed, kruvid . .	„ 1.—
	Kr. 18,57.

Ümberehitamine.

Asume töö kirjelduse juurde. Kõigepealt tuleb detektorvastuvõtjas endas teha väike ümberehitus, õigemini lisandus. Sealjuures ei kannata detektoraparaadi omadused põrmugi selle all ja aparaati saab endiselt kasutada. Nagu näha *jooniselt 1*, tuleb detektoraparaadile juurde lisada veel üks liikuv poolialus teisele poole paigalseisvat pooli. Selle pooli-

aluse otsad ühendatakse ühe uue telefonipuksiga *R*, ja detektoripuksiga *D*. Uued ühendused on joonistatud punktjoontega. Liikuva poolialuse küsimusest võib üle



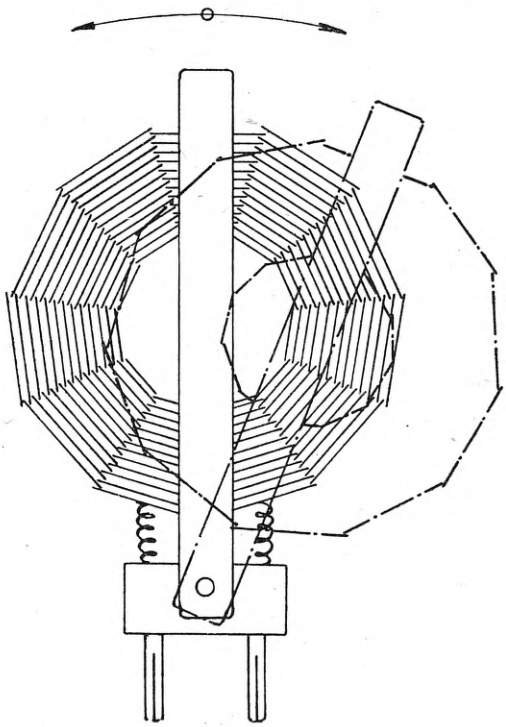
Joonis 1

saada väga kergesti ja odavasti. Viimasel ajal on müügile ilmunud ledionpoolide tüübilised poolid, mis kontakthargi külge kinnitatud kahe tselluloid ribaga ja on kergesti külge pidi kallutatavad (*joonis 2*). Sel kombel pole poolialuseks muud vaja kui kaks telefonipuksi. Kasutatakse aparaati detektorvastuvõtjana, siis tõmmatakse pool lihtsalt pesadest välja.

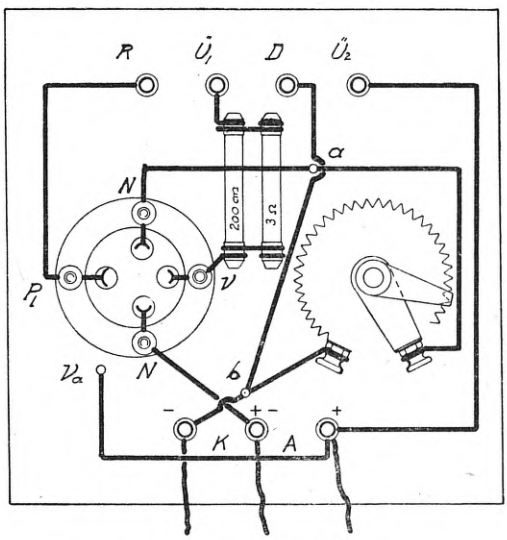
Kolmanda pooli juurdelisamine on tarvilik meil maksva määruse pärast. Ühelambilist audioni tohib kasutada ainult siis, kui pole reaktsiooni antennile. Nii siis tohib seda aparaati kasutada ainult häälestamata antenniga (kombinatsioon 1. „Raadios" № 15: Antenn I, maaühendus II puksis, haak kinni).

Lisaaparaadi ehitus.

Vaatame nüüd lisaaparaadi ehitust. Selleks võetakse troliitplaat suurusega umbes 14×14 cm. Sellele asetatakse (*joonis 3*) lambipesa, reostaat (mitte väiksem kui 30 oomi), 7 telefonipuksi, detekteerimiskondensaator 200 cm ja takistus 2—3 megoomi. Lambipesaks soovitan



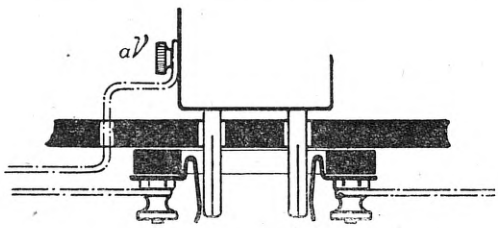
Joonis 2



Joonis 3

valida n. n. Radix-pesa. See kinnitatakse alt poolt plaadi külge, nagu seda näitab *joonis 4* Pealmisse plaati puuritakse ainult 4 auku umbes 4—5 mm läbimõõduga lambi jalgade jaoks, mis alles

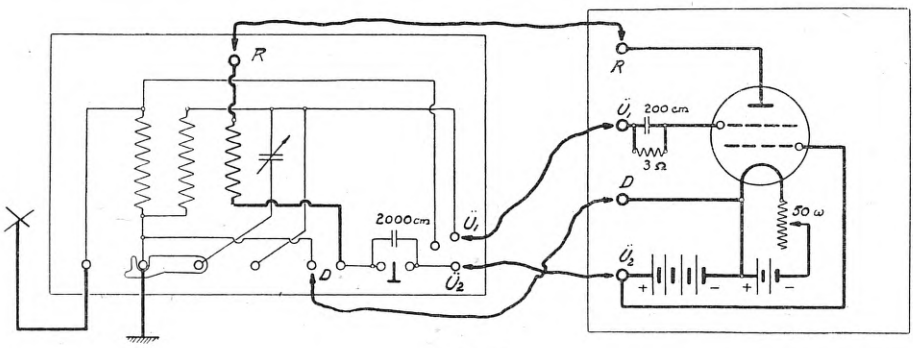
allpool plaati puudutavad lambipesa vedrusid, andes väga hea kontakti juures üliväikese sisemahtuvuse, millel suur tähtsus lühikeste lainte vastuvõtmisel. Detektorkondensaatoriks ja takistuseks soovitan vägavalida Loewe vaakuumkondensaatori ja takistuse (klaastorus). Hin-



Joonis 4

navahe teistega võrreldes on väga väike, kuid need on praegu raadioturul kõige paremad. On võimalik nende jaoks võtta erilised portselanist alused, kuid selleks ei ole tõelist tarvidust, sest umbes 1-mm vasktraadiga saab ühendusi teha sama hästi, mähkides kumbagi (takistuse sokli küljes. Jääb kõnelda veel ühendusest puksi *D* ja lambi hõõgniidi vahel. Joonisel on ühendatud see juhe hõõgniidi positiivse poolusega (punkt *b*), võib aga katsuda juhet kinnitada ka hõõgniidi negatiivse otsaga (punkt *a*). Kumb ühendus parem, tuleb katsetega kindlaks teha; mõni kahevõrelamp, näiteks see, mis oli minul katsetamisel käepärast, andis häid tagajärgi mõlema ühendusega. Soovitan siiski alguses ühenduspunkt panna *b* külge, kuna see ühendus on teoreetliselt rohkem põhjendatud.

Nüüd on lisaaparaadi plaadil ühel pool 4 ja teisel pool 3 puksi. Kolm puksi on määratud patareide ühendamiseks. Nende ühendamist ma pikemalt kirjeldama ei hakka, sest see oli pikalt ja laialt seletatud madalsagedus-kõvendaja ehituskirjelduses (v. Raadio nr. 33). Siin tarvitatakse samuti kütteks 3 taskulambi-patareid paralleelühenduses ja anoodpatareiks 2 patareid järjestikühenduses. On muidugi võimalik patareid paigutada kasti, siis tulevad patareipukside külge kinnitada painduvad juhed,

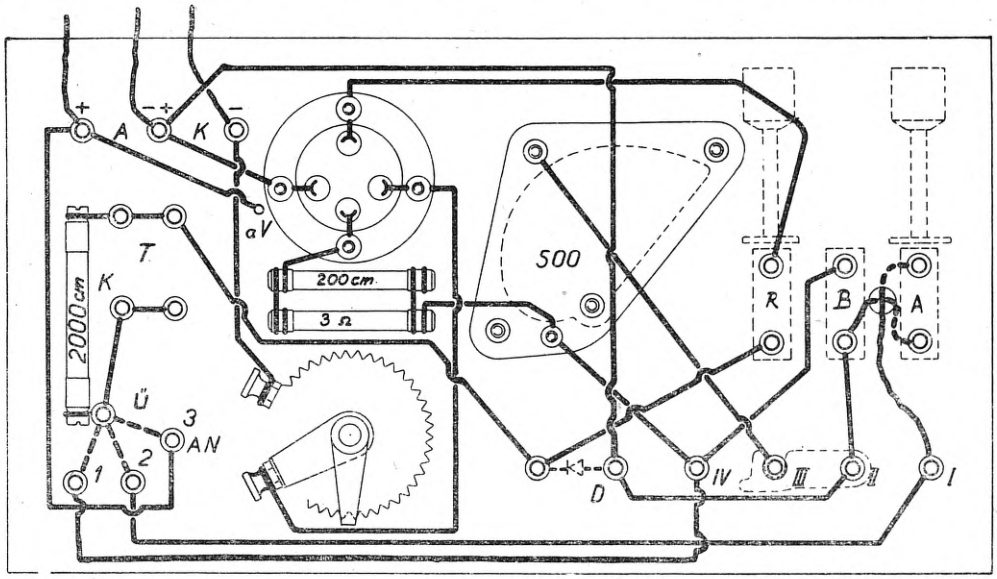


Joonis 5

ja kondensaatori) otsa ümber tihedalt paar keerdu. Kõige parem on vastavad spiraalid enne paraja jämedusega pulga otsas valmis keerata ja siis takistuse ning kondensaatori otsad neile sisse pista. Joota traate külge ei soovitata: klaastorud võiksid lõhkeda. Juhede tõmbamine antud skeemi järgi, mis kujutab aparaadi ühendusi alt vaadatuna, vist kellelegi raskusi ei sünnita. Juhe, mis tuleb anoodpatarei positiivse pooluse küljest ja lõpeb punktiga *aV*, läheb läbi plaadi ja kinnitatakse kahevõrelambi abivõrega, s. o. kruvi külge, mis on kahevõrelambi samuti nagu „Raadios“ nr. 33 kirjeldatud. Need juhed on näidatud ka *joonises 3* patareipukside küljes. Kasti valmistamise jätan juba ehitaja enda hooleks, samuti patareide paigutamise kasti — see on ju lõpmata lihtne. Sisemiste patareidega aparaadikasti mõõtudeks võiks olla 14 × 14 × 13 cm; siis peaks patareid lahedasti sisse mahtuma. Pole vajadust patareide jaoks teha erilisi lahtreid, nagu seda näidatud „Raadios“ nr. 33. Võib patareid lihtsalt papitüki ja kruvidega kasti põhja külge kinnitada.

On nüüd kõik valmis, tuleb valmis-

tada veel neli võimalikult lühikest juhet banaanidega mõlemas otsas detektoraparaadi ja audionlambi ühendamiseks. Detektoraparaadile tuleb reaktsioonpool, umbes 40 keerdu, sisse panna, antenn ühendada puksiga 1 ja maa puksiga 2, ühendushaak kinni panna, detektor ümberlülija välja võtta ning teha ühendused, nagu näitab *joonis 5*. Lambi reostaati peab käsitama täpselt nii, nagu seda selgitatud „Raadios" nr. 33, s. o. mitte rohkem reostaati peale keerata, kui seda hädasti lambi töötamiseks vaja; sellest oleneb lambi eluiga. Olgu veel täbamaks ja aparaadi kastile monteerimine kergemaks. Selle aparaadi monteerimise kohta on maksvad kõik määrused, mis tehtud minu detektorvastuvõtja kohta ja käesolevas kirjelduses. Osad on ainult monteeritud ühisele plaadile. Ainuke märkus tuleks teha detektori ümberlülija *Ü* kohta. See omab siin 3 asemel 4 puksi, nii et ümberlülijat nüüd asetada saab 3 seisendisse. Nendest on seisendid 1 ja 2 määratud detektorlülituste jaoks, kuna seisend 3 on audionlülituse jaoks; sellega lülitakse anoodpatarei lambi külge. Soovitaksin ehitamisel telefonipukse ja



Joonis 6

hendatud, et telefoni-kondensaator (2000 cm), mille mõju detektoraparaadis peaaegu tuntav ei olnud, audionlülituses on tingimata tarvilik. Kui see aparaadis puudub, tuleb ta juurde lisada.

Universaalne detektor-audionvastuvõtja.

Joonis 6 on määratud neile, kellel kavatsus on endale ehitada universaalne detektor audionvastuvõtjat. Joonis kujutab sellise aparaadi juhestikku seespoolt vaadatuna. Olgu siinjuures kohe tähendatud, et joonisel on enam rõhku pandud juhestiku selgusele, kui otstarbekohasusele ja ühenduste tegemisel neid juhesid, mis joonisel tõmmatud plaadi servale saab tõmmata palju otsemalt. Sel kombel, jäävad ka plaadi servad vaümberlülitajat nihutada pisut rohkem plaadi servade poole, nii et nende vahel plaadil vabaks jääks umbes 4×6 cm suurune ruum. Sinna saaks paigutada edaspidi madalsagedustransformaatori sama aparaadi reflekslülituse puhul. Viimase ehituskirjeldus ilmub järgmisena minu kirjutiste seerias.

Troliitplaadi suuruseks on siin võetud 14×26 cm. Patareide kasti paigutamise kohta on juba öeldud eespool, samuti osade valiku kohta. Poolialused võib ka siin asendada kõik telefonipuksidega, kui tarvitada joonises 2 soovitatud poole. Sellise aparaadi osade hind oleks umbes 25 krooni; see summa oleneb täpselt muidugi osade valikust. Tahetakse sarnast aparaati kasutada detektor-

vastuvõtjana, siis pistetakse detektor temale määratud avaustesse, võetakse reaktsioonpool *R* pesast välja ja reostaat peetakse nullil. Ümberlülitajat kasutatakse ainult seisakus 1 ja 2. Kui soovitakse kasutada audion lülitust, pistetakse reaktsioonpool oma kohale, tõmmatakse detektor pesast välja, pannakse antennijuhe I, maajuhe II puksi, haak kinni ümberlülitaja 3 seisakusse ja keeratakse lamp põlema.

Vastuvõtja käsitamine.

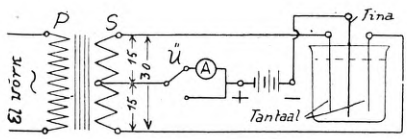
Audionaparaadi käsitamine sünnib järgmiselt. Lühikeste lainte jaoks võetakse pool *A* umbes 20 keerdu, pool *B* 40—60 keerdu. Pikkade lainete puhul pool *A* 40 k., pool *B* 60—80—100 keerdu. Kõik poolid keeratakse kaunis ligistikku ja otsitakse kondensaatoriga mõne jaama tööd. Varsti kostab aparaadis kohin, millest kujuneb vile või muusika. Siis tõmmatakse reaktsioonpooli seevõrt eemale, et vile telefonis kaob ja vastuvõtt muutub puhtaks. Pooli *A* peab katsuma *B*-st hoida nii kaugel kui võimalik, samuti pooli *R*. Sest ei tohi unustada, et see aparaat võib kaunis kergesti kiirata ja seega naabrite vastuvõttu segada. Kontrollige tihemini aparaadi kiirgamist, puudutades niiske sõrmega antennijuhet; kuulete telefonis plaksumist sõrme *kiiljest võtmise* silmapilgul, siis nihutage reaktsioonpooli veel rohkem eemale. Teie vastuvõtt võib sellega nõrgeneda, kuid teid vihkajate ja siunajate arv kahaneb. Pidage meeles kuldset tarkussõna: Mida te ei taha teile tehtavat, ärge tehke ka teistele . . .

Ainuke äpardus selle aparaadi juures on võimalik siis, kui reaktsioonpooli otsad on ühendatud tagurpidi. Selle saab kindlaks teha sellega, kui on märgata, et vastuvõtt reaktsioonpooli poolile *B* ligemale nihutamisel nõrgeneb, aga mitte ei kõvene. Siis tulevad traadiotsad, mis reaktsioonpooli pukside külge lähevad, vahetada. Pooli pesas ümberpöörmine ei aita.

Loodan, et see vastuvõtja minu lugupeetud lugijaile saab valmistama palju rõõmu ja soovin seepärast kõigile jõudu tööle ning mõnusat kuulamist.

TANTAAL-VOOLUALALDAJA

Lisaks „Raadios“ nr. 38 ilmunud pikemale tantaal-voolualaldajate kirjeldusele olgu siin toodud väike täiendus. Kui voolualaldajas tarvitada kaht tantaalelektroodi ja transformaatorit, millel on haruühendus võetud sekundäärmähise keskelt, siis on võimalik sellega akkumulaatorite laadimiseks kasutada mõlemaid vahelduvvoolu pooli. Sellist voolualaldajat kujutab skemaatiliselt juurdelisatud joonis.



Transformaatori primäärmähis on arvutatud vastavalt kasutatavale võrgupingele, näiteks 220 v. Sekundäärmähise mõlema poole pinge on võetud vastavalt laetava patarei pingele. Tuleb tähele panna, et sellise alaldaja laadimispinge on pool kogu transformaatori sekundäärmähise pingest; käesoleval juhul seega 15 volti, maha arvatud voolualaldaja sisetakistuse tõttu esile kutsutud pingelangemine, mille suurus oleneb elektroodide suurusest, nende kaugusest üksteisest ja elektrolüüdi tihedusest.

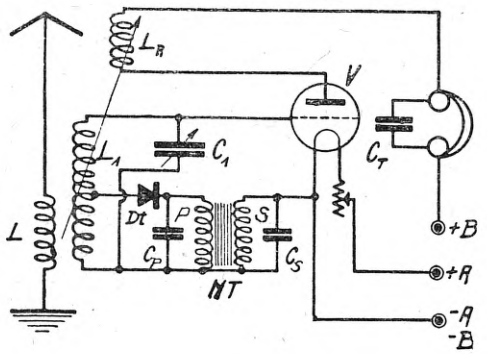
Transformaatori sekundäärmähise keskpunkt on ühendatud laetava akkumulaatorpatarei plusspoolusega, kuna mõlemad mähise otsad tantaalelektroodidega. Tinaelektrood on ühendatud patarei miinuspoolusega. Ümberlülija *Ü* abil on võimalik laetava patarei vooluahelasse laadimisvoolu suuruse kontroleerimiseks lülida ampermeetri.

Sellise voolualaldaja paremus võrreldes ühe tantaalelektroodiga alaldajaga seisab selles, et temaga on võimalik akkumulaatorpatareid laadida kiiremini, ilma et see akkumulaatori plaatidele oleks hädaohtlik. *A. P.*

KAKS HEAD LÜLITUSKAVA

Ühelambiline reflekslülitus.

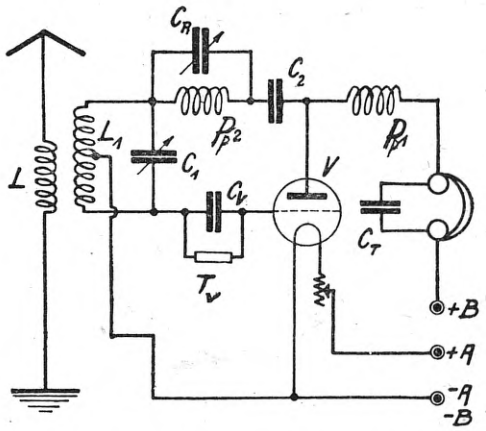
Selle lülituse omapärasuseks on, et detektorkontur pole sidestatud nagu harilikult lambi anoodahelaga, vaid võreahelaga. Ja tulemuseks on lihtsustus erilise anoodvõnkeahela puudumise näol.



Lülitus funktsiooneerib järgmiselt: Häälestamata antennist indutseeruvad võnked sattuvad lambi võrele, mis töötab kõrgesageduskõvendajana. Anoodahelast indutseeruvad nad reaktsioonpooli kaudu tagasi võreahelasse, milles pooli osa L_1 funktsioneerib autotransformaatori primäärmähisena, juhtides kõvendatud voolutõuked üle detektori madalsagedustransformaatori *MT* primäärmähisesse. Sealt transformeeruvad nad uuesti lambi võrele ja jõuavad kõvendatud helisagedusega võngete näol telefoni. Siinjuures tuleb veel tähele panna, et detektori sünnitatud suurem sumbuvus ei moodusta mingit pahet, vaid redutseerub reaktsiooni tagajärjel. Lihtsa induktiivse reaktsiooni asemel võib muidugi kasutada ka Reinarz-reaktsiooni. Poolide suurused oleks lainepiirkonnale 250—600 m. L — 15 kuni 25 keerdu, võrepool tervikuna 60—75, L_1 — 40 ja L_R — 75 keerdu. Pikematel lainetel on vastavad arvud 75—100, 150, L_1—75, L_R—200. Vastuvõtja paremusteks oleksid võrdlemisi suur vastuvõtteulatus ja hea selektiivsus (reaktsiooni tõttu). Paheks aga, nagu ikka reflekssvastuvõtja juures, raske ehitusviis, kalduvus undamisele jne.

Uus Hartley-vastuvõtja.

Hartley-lülituse omapärasuseks on teatavasti see, et vastuvõetav energia võngub võnkeahelas, mis lülitud a n o o d i ja võre vahele, kuna ainult võrepooli keskpunkt ühendatud on lambi katoodiga. Pöörkondensaator, mis sealjuures pooli ja anoodi vahele lülitud, täidab reaktsiooni reguleerija kohuseid. Uue Hartley-lülituse juures aga on see pöörkondensaator asendatud plokkondensaatoriga C_2 (50 cm), kuna reaktsiooni reguleerimine sünnib väga pidevalt paispoolile



Pp paralleelselt lülitud pöörkondensaatori C_R (500 cm) abil. Paispooli Pp_2 suurus on 150 kuni 200 keerdu. Teised suurused on harilikud: C_1—500 cm; C_v—250 kuni 300 cm; C_T—2000 cm; L—10 kuni 25 keerdu; L_1—60 keerdu. Katoodi juurde viiv haruühendus ei tarvitse olla just pooli elektrilisest keskpunktist. Pikemate lainete jaoks olgu L umbes 75 keerdu, L_1—150 keerdu.

„O. Ü. R-Amateur".

LAINEFILTER, LAINEMÕÕTJA NING DETEKTOR-VASTUVÕTJA

Ins. A. PÕDRUS

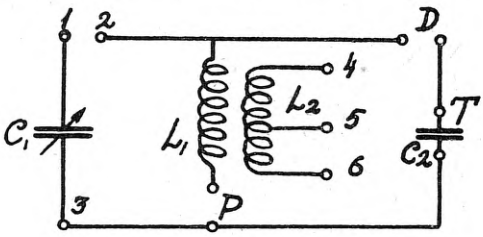
Suur osa meil praegu tarvitatavaist vastuvõtjaist omab halva selektiivsuse. Halb selektiivsus on lihtsamate ja odavamate vastuvõtjate juures harilik nähtus, kui vastuvõtja ehitamisel pole selle saavutamisele pöördud küllalt tähelepanu.

Peale väiksemate ja lihtsamate vastuvõtjate on veel palju suuremaid vastuvõtjaid, mis halva selektiivsuse tõttu ei võimalda kahe väikese lainepikkuse vahega saatja üksteisest eraldamist. Sellised vastuvõtjad ei võimalda ka kohaliku saatja töötamise ajal kaugemate jaamade kuulamist. Harilikult on halb selektiivsus tingitud sellest, et vastuvõtja ehitamisel on püütud liig palju kokku hoida üksikosade muretsemisel, valides nendeks saadaolevaist kõige odavamad ja mitte küllalt otstarbekohased.

Veel suuremal määral kui üksikosade otstarbekohasusest oleneb vastuvõtja selektiivsus tema ehitusest. Selektiivsuse mõttes on üksikosade ja ühendusjuhede asetusel väga suur tähtsus. Juba ainult mõne üksikosa või ühendusjuhe asetuse muutmisega võib heast vastuvõtjast teha väikese selektiivsusega ja halva aparaadi. Ka on vastuvõtja selektiivsus olenev selle tüübist ja lülituskavast.

Ükskõik milliste põhjuste tingitud, kuid on harilik nähtus, et suurel osal vastuvõtjaist puudub võime kohaliku saatja töötades teiste lainepikkustega töötavaid saatjaid eraldada.

See asjaolu ei tarvitse aga veel põhjust anda oleva vastuvõtja ümberehitamiseks või selektiivsema muretsemiseks, sest et ka niisuguse vastuvõtjaga on võimalik kohaliku saatja töötamise ajal teisi kaugemaid saatjaid kuulata, ilma et kohalik saatja palju segada saaks. Selleks tuleb ehitada ainult väike ja lihtne lisaaparaat — lainefilter.



Joonis 1

Et ringhäälingukuulajail peale lainefiltri on vaja veel teisi lisaaparaate, siis seadis autor endale ülesandeks säärase lisaaparaadi konstrueerimise, mida on võimalik vastuvõtja juures kasutada mitmeks otstarbeks. Need tarvilikumad aparaadid on *lainemõõtja* ja *detektorvastuvõtja*.

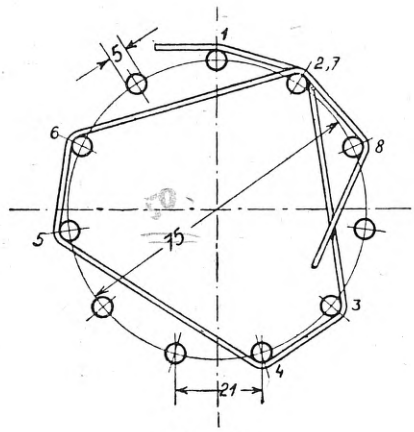
Lainemõõtjat võib kasutada vastuvõtja vastu võetud, kuid tundmata saatjate lainepikkuse mõõtmiseks, et siis lainepikkuse järgi saatja nime kindlaks teha. Eriti tarvilik on lainemõõtja amatööridele, sest selle abil võimaldub mõõta igasuguste poolide omainduktsiooni ja kondensaatorite mahtuvust.

Peale lainemõõtja peaks igal suurema vastuvõtja omanikul olema ka detektorvastuvõtja. See võimaldaks kokku hoida niihästi vastuvõtja patareisid kui ka pikendaks tunduvalt kõrgesageduslampide ja audionlambi eluiga. Sest on ju lausa pillamine, kui näiteks 5-lambilise nöitrodüüniga kuulatakse kohalikku saatjat. Peaaegu samase hääletugevuse ja pisut veel paremagi häälepuhtuse annab de-

Üksikosade nimestik.

1 pöörkondensaator neerukujuliste plaatidega ja maksimaalmahtuvusega 500 cm — C_1
1 plokkondensaator 2000 cm — C_2
2 külgaukudega ühenduskahvlit (üks neist võib olla ka lihtne otselülija
1 detektor
12 puksi
1 võimalikult väikeste jaotustega kondensaatori nupp, läbimõõt 10 cm
1 isoleerainest pealisplaat, mõõtudega 15 × 20 × 0,5 cm
1 tammepuust kast sisemiste mõõtudega 7,5 × 14 × 19 cm
1 m ühendustraati
26 m kahekordse puuvillaisolatsiooniga ja 0,7 mm läbimõõduga vasktraati
4 lamedapeaga puukruvi
3 ümmargust ebaniitpulka; läbimõõt 5 mm, pikkus 8 cm

tektorvastuvõtja kahe astmelise, madalsageduskõvendajaga. Tarvitades suure vastuvõtja juures kohaliku saatja kuulamisel vastuvõtjaks detektoraparaati, võib vastuvõtjas töötama jätta ainult kaks madalsageduskõvendaja-lampi, kuna kõrgesagedus- ja audionlambid võib kustutada. Nõnda võimaldub kohaliku saatja kuulamisel 4—5 lambiliste vastuvõtjate puhul kokku hoida voolu ligi 50% ja lampide eluiga pikendada isegi üle 50%.



Joonis 2

Et detektorvastuvõtjat suurema lampvastuvõtjaga oleks lihtne tarvitada ainult kohaliku saatja vastuvõtmiseks, selleks on nimetatud lisaaparaat nii konstrueeritud, et kohalikku saatjat kuulates pole vaja mingisuguseid lisapoole. Sellega võitis aparaat kompaktsuses ja nägususes. Pole ju mõtet sarnasel puhul kaugemaid saatjaid detektoraparaadiga vastu võtma hakata, kuigi see võimalik oleks, sest et siis läheks detektori käsitamine tülikaks.

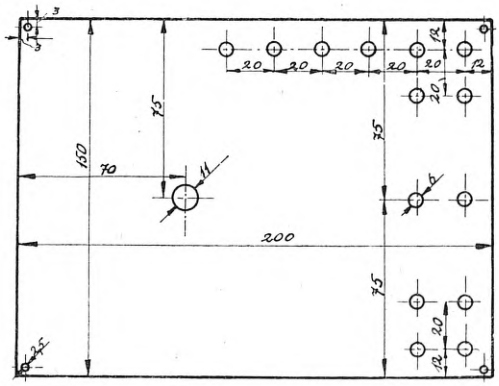
Nagu eelpooltoodust näha, on kõik need kolm lisaaparaati igal ringhäälingukuulajal enam-vähem tarvilikud. Et aga mööda pääseda kolme eriaparaadi ehitamisest, on autor konstrueerinud ühe aparaadi, mida võib kasutada kõigeks kolmeks otstarbedeks, ühesuguste tagajärgedega. Käesoleval juhul on väga kerge kõik need eriaparaadid koondada üheks universaalaparaadiks, ilma et selle ehitus läheks keeruliseks, sest et peaaegu kõik üksikosad on tarvilikud igas aparaadis. Kasutamise otstarbele vastavalt tuleb muuta ainult lülituskava. Lülituskava muutmise võimalused on läbi viidud väheste ja lihtsate abinõudega. Selleks on aparaadil ainult 6 puksi ja kaks lülijat.

Aparaadi teoreetilist lülituskava kujutab *joonis 1*. Nagu sealt näha, on see kaugel keerulikkusest. Puksid *1, 2* ja *3* on soovitud lülituste tegemiseks ning antenni ja maanduse ühendamiseks. Puksides *P* võib tarvitada pikenduspooli. Puksid *D* on detektori ja puksid *T* telefoni jaoks. Pöörkondensaator C_1 on aparaadi teatud lainepikkusega häälestamiseks, kuna plokkondensaator C_2 on lülitatud telefonile paralleelselt. Pool L_1 on pooliga L_2 induktiivselt sidestatud. Viimasest on välja toodud ühendused pukside *4*, *5* ja *6* külge.

Poolid.

Aparaadi headus oleneb suurel määral selles tarvitatavatest poolidest, mispärast tuleb nende valmistamisele pühendada erilist hoolt. Poolid tulevad mähkida 0,7 mm läbimõõdulisest kahekordse puuvillaisolatsiooniga poolitraadist.

Poolide kerimise alus valmistatakse järgmiselt: võetakse lauatükk, millele joonistatakse sõõr 2,5 cm raadiusega. Sõõr jagatakse 11 ühesuurusesse ossa ja puuritakse augud, kuhu pistetakse samasuure läbimõõduga pulgad. Pulkade pikkus olgu 8 cm. Kerimine sünnib



Joonis 3

joonisel 2 näidatud põhimõttel. Kui tarvilik arv keerde pulkadele keritud, kinnitatakse mähis ristumiskohtadel tugeva niidiga, nagu võib näha ülesvõttelt.

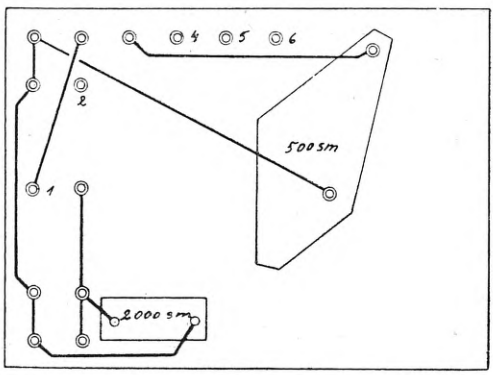
Mõlemad poolid kinnitatakse üksteise külge kolme eboniitpulga abil, mis pooli aukudest läbi pistetakse.

Poolide keerdudearvud on L_1 — 90 ja L_2 — 75 keerdu, kusjuures viimasel on võetud haruühendus pooli keskelt.

Poolide kaugus üksteisest on 10 mm. Pulkadel peavad need kõvasti kinni olema, nõnda et nende vahe põrutamisel ei muutuks.

Monteerimine.

Aparaadi pealisplaadi puurimisplaan ühes tarvilikkude mõõtudega on antud *joonisel 3.* Ühendusjuhede asetust näitab *joonis 4.*



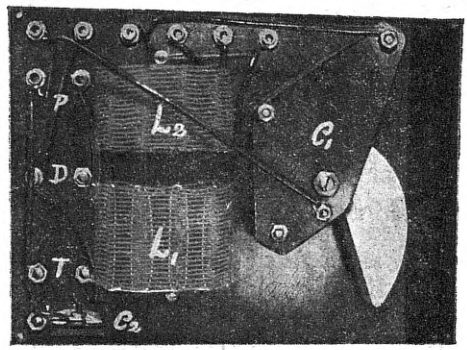
Joonis 4

Pooli L_1 algus tuleb ühendada puksiga *1* ja lõpp puksiga *2.* Pooli L_2 algus ühendatakse puksiga *4*, lõpp puksiga *6* ja väljavõte puksiga *5.* Teised ühendused on näha joonisel. Ühenduste tegemisel tulevad kõik kruvid eriti hoolikalt kinni keerata, sest iga väiksem viga võib olla aparaadi mittetöötamise või, veel halvem, halvasti töötamise põhjuseks. Valmis aparaati kujutavad *joonised 5* ja *5-a.* Esimene näitab ehitust seest vaadatuna, teine pealisplaati.

Aparaadi kasutamine lainefiltriks.

Lainefiltriks võib aparaati kasutada nelja isesuguse lülituskava järgi. Missugune nendest lülitustest kõige parem, see oleneb mitmesugustest eriasjaoludest ja segaja iseloomust; seepärast tuleb see igalühel endal katseliselt kindlaks teha. Et lülitust selle aparaadi juures on lihtne muuta, siis et nõua katsetamine kuigi palju aega.

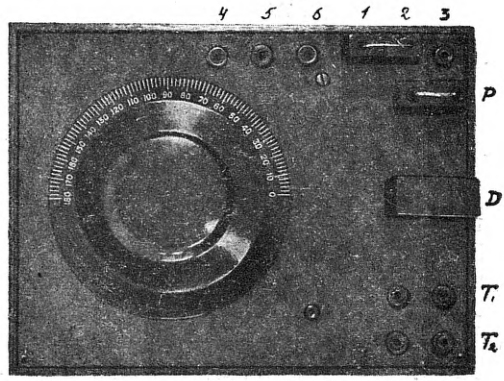
Resonantsahela (joonis 6) kasutamisel tulevad puksid *1 ja 2 ühendada otselülitajaga* [1]), mille peas on kummagi haru juures auk, kuhu võib ühenduse loomiseks pista banaanstekkeri. Säärase ühenduskahvli mõlemad harud tulevad ühendada jämeda traadiga ja tarvilik



Joonis 5

otselülitaja ongi valmis. Antenn tuleb ühendada otselülitaja auku ja vastuvõtja antenni ühendusjuhe puksiga *3.*

Kui segaja, mille mõju tahetakse kõrvaldada, töötab lühematel lainetel, siis asetatakse puksidesse *P* teine otselülija; vastasel korral tuleb otselülija asemel tarvitada vastava keerdudearvuga piken-



Joonis 5-a

duspooli. Kõik teised puksid jäävad vabaks. Ka detektor tõstetakse oma pesast

[1]) Viimasel ajal on meil müügile ilmunud kaheharulised ühenduskahvlid.

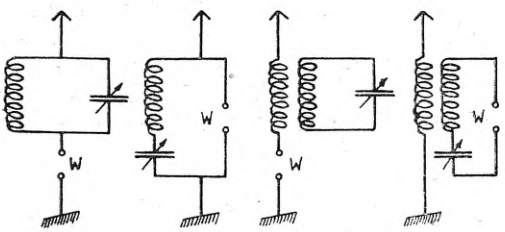
välja. Selle võib aparaadi filtriks kasutamise ajaks asetada telefonipuksidesse.

Nüüd häälestatakse vastuvõtja segaja lainega ja pöördakse lainefiltri kondensaatorit seni, kui segaja kuulduvus kaob või on kõige nõrgem. Peale selle häälestatakse vastuvõtja juba vastuvõtta soovitud lainega. Segaja ei tohi siis enam kuulduv olla. Vastasel korral pöördakse lainefiltri kondensaatorit veel seni, kui leitakse selle kõige parem seis.

Otselülituse (*joonis 7*) tegemisel kõrvaldatakse puksidest *1* ja *2* otselülija. Antenni banaanstekker[1]) pistetakse puksi *2* ja samasugune maandusjuhe banaanstekker puksi *1*. Vastuvõtja antenni ja maandusejuhed tulevad ühendada samade banaanstekkeritega nende külgaukude abil.

Kohaliku saatja eraldamisel annab otselülitus paremaid tagajärgi kui resonantsahel. Segavale lainele häälestatult moodustab ta sellele minimaalse takistuse[2]), võimaldades selle voolul läbi filtri pääsu maasse.

Filtri käsitamine sünnib samuti kui eelmise lülituse juures.



Joonis 6 Joonis 7 Joonis 8 Joonis 9

Joonisel 8 on resonantsahel sekundäärselt antenni lülitatud. Seesuguse lülituse puhul näib, kui imeks see antennist selle laine energia välja, millega resonantsahel häälestatud. Antennist resonantsahelasse kantud energia muutub sääl esinevate kadude tõttu soojuseks.

Selle lülituse saamiseks ühendatakse antenn ja vastuvõtja antennijuhe puksidesse *4*, *5* või *6*, kuna puksid *1* ja *2* tulevad otseühendada.

Lisahäälestusahela juurdelülimist kujutab *joonis 9*. Ühendused tulevad selle lülituse puhul teha järgmiselt: antenn ja maandus ühendatakse puksidega *4*, *5* või *6*. Puksid *1* ja *2* ühendatakse vastuvõtja antenni- ja maajuhedega.

Lisahäälestusahel tuleb häälestada sama lainega, mida soovitakse vastu võtta. Häälestamine on lihtne ega vaja mingit erilist seletust; ainult vastuvõtjas tuleb sobiva antennipooli suurus katseliselt kindlaks teha. Et vastuvõtja aperioodiline antennipool ühes kondensaatoriga *C*, ja pooliga *L* moodustab ühe häälestusahela, siis tuleb antennipooli vahetamisel häälestusahel uuesti vastuvõtta soovitud lainega häälestada.

Nagu igal universaalaparaadil on ka sellel mõningaid puudusi, millele siin olgu tähelepanu juhitud. See on tarvilik selleks, et iga aparaadi omanik selle võimetega tuttav oleks ja nendega võiks arvestada. Suurimaks puuduseks on, et aparaat filterlülituse ei anna maksimaalseid tagajärgi.

Filterlülitustes (*joonised 6*, *7* ja *8*) on soovitav, et peale mahtuvuse oleks muudetav ka pooli L_1 omainduktsioon, sest nagu teada, avaldab resonantsahel *joonisel 6* toodud lülituses siis teatud sagedusele maksimaalset takistust, kui selle mahtuvus- ja induktiivtakistused on võrdsed[1]). Samuti ka *joonisel 8*. *Joonisel 7* toodud lülituses avaldab see nimetatud juhul teatud võnkesagedusele minimaalset takistust. Arusaadavalt ei või aparaadilt, millel kindla suurusega omainduktsioon, nõuda sama tagajärgi, kui spetsiaalne filterlülitus üldse anda suudaks. Töötamisel saavutatud tagajärjed on siiski küllaldaselt rahuldavad. Autor on kirjeldatud aparaati lainefiltriks kasutades hariliku audionvastuvõtjaga Tallinna töötamisel 60 m välisantenniga kuulanud Helsingit, ilma et esimene põrmugi oleks seganud. Sama häid tagajärgi on see andnud ka kaugemate väikese lainepikkuste vahega saatjate eraldamisel.

Sellised tagajärjed peaksid harilikkudes oludes täitsa rahuldama. (*Järgneb.*)

---

[1]) Antenni ja maandusjuhe otsas peavad sarnased banaanstekkerid olema, millede peaosast samased augud läbi, kui eelpoolnimetatud ühenduskahvlil.

[2]) „Raadio“ nr. 23 „Kohaliku saatja segamise kõrvaldamine“.

---

[1]) $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, kus $\omega = 2\pi\nu$, ν — võnkesagedus.

SUPERREGENERATIIV-LÜLITUSED

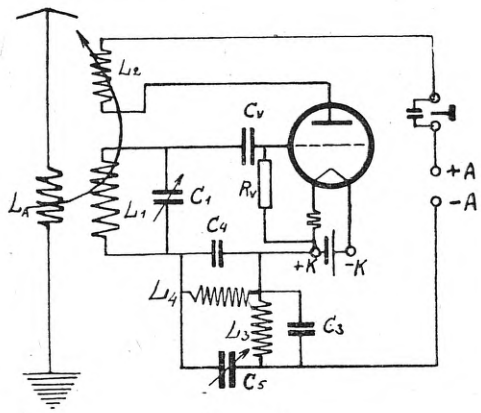
Stud. ing. E. TOMINGAS

Ikka, kui tahetakse võimalikult vähese lampidearvuga rohkem tagajärgi taotleda — ja millal seda küll ei taheta! — siirdub iseehitaja kas refleks- või superregeneratiiv-lülituste juurde. Meie küll harilikult esimeste juurde, sest kahjuks (võib olla ka õnneks) on superregeneratiiv-lülitused meil jäänud, välja arvatud üks nende lihtsustatud kuju — negadüün, tundmatuks. Püüan siin seda auku eesti raadiokirjanduses tagant järelegi täita ja anda mõningad lülitused, mille järgi vilunumal raadioharrastajal ei peaks sünnitama raskuseid vastuvõtja ehitaminegi, olgugi et monteerimiskavade juurdelisamist keelab piiratud ruum.

Superregeneratiiv-, või nagu neid veel nimetatakse, superreaktsioon-, pendelreaktsioon- ehk ülireaktsioon-lülitused põlvenevad Ameerikast Armstrongist. *Joonisel 1* näeme superregeneratiiv-lülituste tüübilist esindajat, mis olgugi praegu juba pisut vananenud, jääb ikka nende lülituste klassiliseks esiisaks.

Superreaktsioon-põhimõte on lihtne, kuigi teaduslikult mitte küllalt põhjendatud.

Võnkeahelas C_1 L_1 võnkuv energia muutub soojuseks, kiirgub välja, nii et võnked alatasa kustuvad — sumbuvad, öeldakse harilikult. Sumbuvuse kaotamisega kasvab ka vastuvõtja tundlikkus, mispärast poolide valmistamisel püütaksegi tarvitada võimalikult suure läbimõõduga, heade elektriliste omadustega traati, väikesekaolist, mahtuvuseta mähkimisviisi. Hoopis teisel põhimõttel püütakse saada võnkeahela takistuse vähendamist reaktsiooni abil, mida võib kujutleda negatiivse takistusena. Kui nüüd negatiivne takistus muuta nii suureks, s. o. reaktsioon nii tugevaks, et ta võrdub võnkeahela positiivsele takistusele, siis on muidugi redutseeritud igasugused kaed nullini ja vastuvõtja muutub äärmiselt tundlikuks Häda on ainult selles, et kui negatiivne takistus läheb vähekenegi suuremaks positiivsest, siis vastuvõtjas sünnivad omavõnked, mis interfereerudes saatja energia võngetega moodustavad tuntud (ja keelatud) vile. Pealiskaudselt otsustades oleks nüüd tarvis ainult väga peent reaktsiooni reguleerimise võimalust. Tegelikult aga ei aita see, sest reaktsiooni — negatiivse takistuse ja vastuvõtja võnkekonturi sumbuvuse — positiivse takistuse suurus muutub alatasa, mille põhjuseks on saatja lainepikkuse kõikumine modulatsiooni tagajärjel, patareide pingemuutused, käemõju jne. Neid nähtusi uurides pandi tähele, et negatiivse takistuse suurust kiiresti vahelduvalt muutes, nii et see oleks kord vähem ja kord suurem võnkeahela sumbuvusest,



Joonis 1

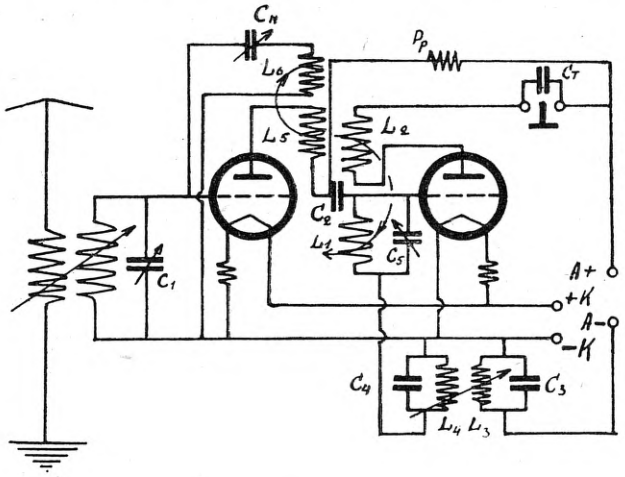
omavõnkeid ei teki. Teoreetiliselt võiks selle nii läbi viia, et kiiresti muudaksime sidet reaktsioon- ja võrepooli vahel. Sellega võnguks ka reaktsiooni tugevus kriitilise punkti ümber. Tegelikult on see aga läbiviimatu, sest võnked peavad sündima nii kiirelt, et selle tagajärjel tekkiv heli oleks vaevalt või üldse mitte kuulduv. Muidu segaks ta vastuvõttu ega redutseeriks ka vilet täiel määral. On nimelt kindel, ei mida suurem reaktsiooni tugevuse võnkesagedus, seda enam väheneb ka reaktsiooni mõju ja vastupidi: kui võnked liig aeglased, siis võib kuuldavale tulla reaktsioonvile või vähemalt hääle moondumine.

Viimasel ajal on loodud mitmed meetodid niisuguse reaktsioonsageduse tekitamiseks. Kuid vaatleme alul, kuidas sünnib see superreaktsioon-lülituste algkujus. Nagu näeme, *jooniselt 1*, on ha-

riliku reaktsioonvastuvõtja võreahelasse lülitud kondensaatorist C_4 (3000 cm) ja poolist L_4 (1500 keerdu) koosnev võnkeahel. Viimasega on kapatsitiivselt sidestatud (poolid on omavahel ristloodsed!) teine anoodahelaga ühendatud võnkeahel L_3 (1250 keerdu) ja C_3 (1000 cm). Nende kahe võnkeahela tegevusel sünnib reaktsioonsagedus, mis telefonis kuuldub õige kõrge, vaevaltkuulduva lauluna. Pöörkondensaatori C_5 (1000 cm) abil on võimalik reaktsiooni tugevust muuta.

Et see lülitus vaatamata vanusele annab veel küllalt häid tulemusi, võiks ta provintsis olla veel kasutatav (lubadada, et heli üldse poleks kuulduv, siis tulevad poolid L_4 ja L_3 võtta 1000- ja 600-keerulised. Sageduse muutmiseks vähemais piirides asendatagu plokkondensaator C_4 (3000 cm) pöörkondensaatoriga 1000 cm, millele parallelselt lülitud paar 1000 cm plokkondensaatorit.

Vastuvõtja käsitamisel võivad esile kerkida ka mõned raskused. Nii peab reaktsioonsageduse vile kaduma kondensaatori C_5 minimaalväärtuse läheduses. Ei sünni see, siis tuleb pool L_4 asendada väiksemaga (näit. 1250-keerulisega). Vastupidine nähtus: vile algab alles C_5 maksimaalmahtuvuse juures. Sel puhul tuleb



Joonis 2

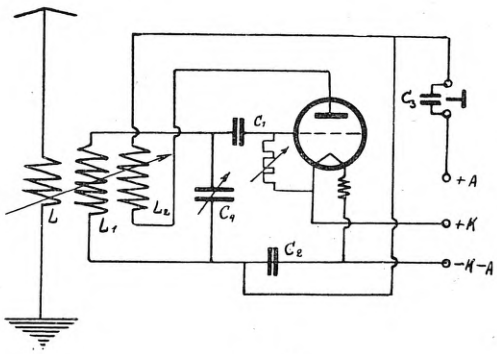
tud ainult raamantennil) hariliku audionvastuvõtja ümberehitamisel supervastuvõtjaks, siis olgu veel tähelepanu juhitud mõnele nähtusele tema praktilises käsitamises. Kõigepealt poolid. Need võivad olla mähitud kuidas tahes. Võivad olla kärg-, lapik- või koguni silinderpoolid. Praktilisem kõigist teistest on muidugi kärgpool, mida siin eriti lihtne ise valmistada, sest mähis ei tarvitse olla kuigi korralik. Tarvitatakse isegi telefonipoole, kuid soovitav see ei ole juba keerdudearvu pärast, mida võimata lugeda. Traadi jämeduseks võib olla 0,1—0,2 mm. Nagu juba alul öeldud, peavad poolid olema monteeritud ristloodselt.

Antud L_4 ja C_4 suuruste juures on reaktsioonsagedus umbes 8000 perioodi. Soovitakse seda arvu niivõrt suurendada C_5 mahtuvust suurendada 200 kuni 500 cm plokkondensaatoriga shuntides. Vastuvõtjaga töötama hakates asetatagu kondensaator C_5 seisakuse, kus algavad reaktsioonvõnked. Siis otsitagu antenni- ja võrekondensaatoreil, kuni kostub vile. Nüüd sidet antenn- ja võrepooli vahel muutes, aparaadi saatjaga täpselt häälestades ja tarbekorral reaktsioonkondensaatori C_5 mahtuvust muutes saadakse puhas vastuvõtt.

Niisuguse aparaadi tarvitamine lahtisel antennil on keelatud ja amatööril tuleks juba solidaarsusest sellega arvestada, kõnelemata mõne vihast lõhkeva naabri atentaatidest. Selle asemel aga võiks ta tarvitada käesoleva kirjutise lõpul kirjeldatavat raamantenniga vastuvõtjat, mis oma võimetelt kindlasti pole halvem.

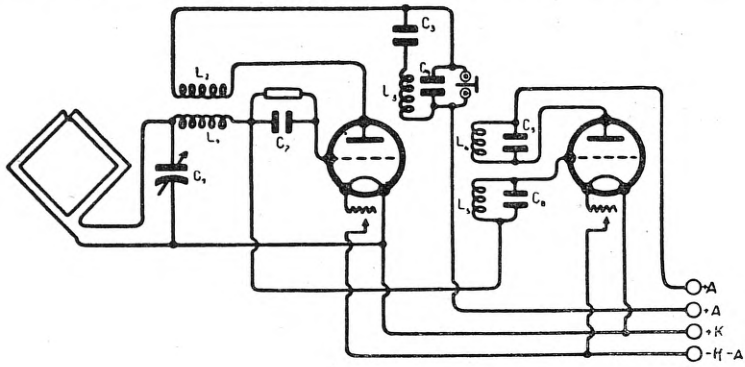
Kuna lahtisel antennil töötamine

pole soovitav, siis osutab tihti tarvilikuks superregeneratiivse audionastme ette lülida kõrgesagedusaste, mis pealegi õige tunduvalt suurendab vastuvõttu ulatust. *Joonisel 2* on kujutatud seesuguse eelastmega vastuvõtja lülituskava. Kõrgesagedusaste on ka nöitraliseeritud, mis igasuguseid kõrvalhelisid veel omakord vähendab. Mähised L_5 ja L_6 tulevad kerida 6-sentimeetrilise läbimõõduga pappsilindrile, kumbki 60 keerdu 3 mm läbimõõduga vasktraadist. Mähised olgu ühesihilised. Häälestamatu antennipooli suurus on 10 kuni 20 keerdu. Soovitav on võtta haruühendus 10. keerult. Võrepool sealsamas on 60 keerdu. L_1 suurus on samuti 60 keerdu, L_2 aga 50—75 keerdu. Kõik need poolid, kaasa arvatud ka L_5 ja L_6, võib mähkida 6—7 cm läbimõõduga korv- või silinderpoolidena. Traadi läbimõõduks antenni-, võre- ja reaktsioonpooli jaoks on soovitav 0,6—0,8 mm. Kondensaatorite C_1 ja C_5 maksimaalmahtuvuseks on 500 cm, C_2 — 1000 cm. Suurused C_3, L_3 ja C_4 L_4 on võrdsed vastavate osade suurustega joonisel 1 (L_3 -1250 keerdu, L_4 -1500 keerdu, C_3 -1000 cm, C_4 -3000 cm).



Joonis 3

muti poolide L_1 ja L_2 sidestaja peab olema peentellimise võimalusega. Ka küttetakistusel on tarvilik peentellimine. Soovitav on seal tarvitada erilist küttetakistust mis seda võimaldab. Võrekondensaatori suurus on harilik, 250 või 300 cm. Antennipooli suurus on 20 keerdu, haruühendustega 8. ja 12. keerult. Võrepool on 60, reaktsioonpool 75 keerdu. Aparaadi käsitamisel pöördagu peatähelepanu *õigele küttepingele*, mille vastu pahatihti eksitakse. Tõepoolest võib ka hariliku reaktsioonvastuvõtjaga palju paremaid tulemusi saada, kui tarvitada peentellijaga reostaati või kui üldse katsutakse leida enam sobivat küttepinget. Kirjeldatavas lülituses langeb reaktsioonsageduse reguleerimise ülesanne muudetavale võretakistusele. Teatavasti kuulduvad liig suure võretakistuse puhul või juhul, kui viimane üldse puudub, telefonis kindlate ajavahemikkude järele väikesed plaksud. Võretakistust reguleerides on võimalik need muuta nii sagedaseks,



Joonis 4

Järgnev superregeneratiiv-printsiibil põhjenev lülituskava (*joonis 3*) mille loonud Flewelling, on üks moodsamaid ja lihtsamaid sel alal. See erineb harilikust audioonist ainult katoodi ja anoodi eraldava 10 000 cm plokk kondensaatori ja muudetava võretakistusega. Õieti võib selle kondensaatori mahtuvus kõikuda 4000—10 000 cm vahel. Võretakistuse suurus peab olema reguleeritav 0,5 ja 5 megoomi piirides. Kondensaator C_4, sa-

et sünnib mitte üksi pidev heli, vaid see heli kaob lõpuks hoopis. Lõpuks olgu veel tähendatud, et selle vastuvõtjaga vilunud, „reguleerivais" kätes võib saavutada hiilgavaid tulemusi.

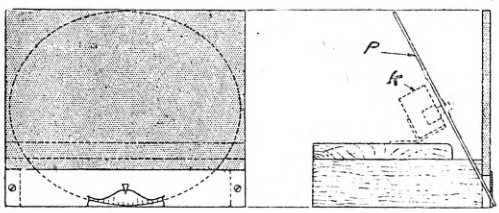
Lõpuks toon veel Ameerikas algupäraste vastuvõtjate võistlusel esimese auhinna. (100 dollarit) omandanud superregeneratiiv-vastuvõtja lülituskava, (*joonis 4*) mis oma uudsusega meiegi amatööride hulgas tohiks huvi pakkuda, pealegi kui ta ülihästi sobib reisivastuvõtjaks. Lülituse omapärasuseks on eriline ostsillaatorlamp. Esimene lamp töötab audionina raamantennil, mille mõõdud 35 × 25 cm (!), koosnedes 18 keerust. Raami kujuks on n. n. lame raam, mille keerud on mähitud ristikujulise aluse küljele ja suurenevad raam läbimõõduga. Võreahela pool L_1 omab induktsioonkoeffitsiendi 65000 cm, C_1 mahtuvus 450 cm. (Muidugi pole halb ka 500 cm). Võrekomplekt koosneb plokkkondensaatorist C_1 (90 cm) ja takistusest, mille suurus 3 megoomi. Puhtinduktiivne reaktsioon saavutatakse pooli L_2 sidestamisel pooliga L_1. L_2 omainduktsioonkoeffitsient võrdub 180000 cm. Võrekomplekti juurest viib juhe ostsilaatorlambi võrekonturisse, kus sünnivad võnked, mis tarvilikud esimese lambi omavõngete purustamiseks. Poolide L_4 ja L_5 omainduktsioonkoeffitsient on 180000 cm. Plokkkondensaatorite mahtuvus võrdub 1800 cm. Telefonile paralleelselt on lülitud harilikus suuruses (näit. 2000 cm) plokkkondensaator. Peale selle aga on mõlemad, telefon ja kondensaator, shunditud filterahelaga, mis koosneb poolist L^3 (100000000 cm) ja kondensaatorit C_3 (6 300 cm). Aparaati võib kasutada ainult poole L_1 ja L_2 vahetades lainepiirkonnas 200—3000 m. Aparaadi erilisteks voorusteks on, nagu kirjutub ajakiri „Radio News", hea stabiilsus, käemõju puudumine ja raamantenni terav suunavus. Vastuvõtu ulatusest pole seal juttu, kuid arvatavasti peab ta ka selle poolest olema küllalt hea, kuna suurte nõuetega hindamiskomisjon arvas ta esimese auhinna vääriliseks.

Superregeneratiiv-lülituste alal jääks amatööridele lõpuks soovida veel kannatlikust, püsivust ja solidaarsust naabrite vastu ning head edu.

PRAKTILISI JUHATUSI

Vastuvõtja suure skaalaga.

Õige suure skaalaga varustatud vastuvõtja võimaldab head peentellimist, on omapärane ja teataval määral isegi ilus. Käesoleval juhul on skaalana kasutatud grammofoniplaati, mille äärele liimitud

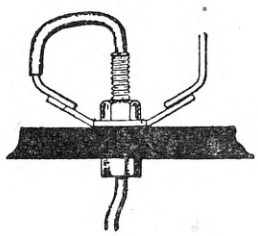


valge paber, jaotuste tarvis. Nagu selgub joonisest, on kondensaator (K) kinnitatud aluslauale, kuna ka kasti sees asuv skaala (P) esiplaadi alumisse äärde lõigatud avausest välja ulatub. Sealt sünnib ka reguleerimine umbes nii kui kõigil moodsamatel trummelskaaladel.

Wireless World.

Juhe läbiviimine isoleerplaadist.

Juuresolev joonis kujutab lihtsat meetodit mingi juhe läbiviimiseks aparaadikasti seinast. Plaati puuritakse selleks auk, millesse kinnitatakse lambipuks. Viimase kinnitusmutri alla kruvitakse üht-



lasi kaks kaabelkinga, millest üks on kokku tinutatud aparaadi sisemusest tuleva juhega, teise küljest aga läheb juhe, mis läbi puksi viib välja. Et traat puksis libiseks edasi-tagasi, võib sellesse sõlme teha, mis puksi sisse kõvasti kinni jääb.

Wireless World.

MOOTORSEGAJAD JA NENDE MÕJU KÕRVALDAMINE

Ins. A. PÕDRUS

Kahtlemata on kõigi raadiokuulajate suurim soov, et leitaks võimalus segamatuks vastuvõtuks. Kahjuks on see tänapäevani jäänud kaunis lahendamatuks probleemiks. Peaaegu kõigist raskustest, mis omalajal saate ja vastuvõtu alal ette tulid, on enam-vähem üle saadud. Puudused, mis veel praegu esinevad hääle loomutruus edasiandmises on vastuvõtja ja saatja ehituse täiendamisega kahtlemata kõrvaldatavad ja jäävad seepärast ka aja küsimuseks Ka tänapäeva vastuvõtja suudab temale esitatud väga suuri nõudeid juba täita. Nii pole näiteks vastuvõtja hääletugevus enam millegagi piiratud. Ka hääle puhtus ning loomulikkus ei jäta heal vastuvõtjal pea midagi soovida. Samuti pole piiratud moodsate vastuvõtjate tundlikkus; tänapäev võiksime julgesti ehitama hakata vastuvõtjat, millega võiks vastu võtta igat väiksematki saatjat vaatamata sellele millises ilmajaos see asub, kuid... just siin tuleb meil kokku põrgata vastuvõtjatest olenematude takistustega. Kui täiuslik meie vastuvõtja olekski, panevad mitmesugused vastuvõtja seadest olenematud segajad selle vastuvõtu ulatusele siiski kindlad piirid. Et segamiste kõrvaldamine vastuvõtjas seni tagajärgi pole andnud, siis jääb ainukeseks võimaluseks nendest vabanemiseks segavate seadete kahjutuks tegemine.

Suurematеks segajateks on mitmesugused elektrimasinad ja meditsiinaparaadid. Kuigi nimetatud seaded peaasjalikult on kohaliku mõjuga, võivad need vastuvõtu teatavas piirkonnas teha täielikult võimatuks. Sääraseid segajaid on meil väga palju, mida tõendab ajakirja toimetusele saadetud suur kirjade hulk, kus kurdetakse segajate pärast.

Peatun käesolevas kirjutises pikemalt elektrimootorite segava mõju kõrvaldamise võimaluste juures, püüdes selleks leida võimalikult lihtsaid ja odavaid vahendeid.

Elektrimootori segav mõjupiirkond pole iseendast suur, kuid selle eest mõjuvad need seda halvemini. Segamine oleneb peaasjalikult mootori ja toitevõrgu asetusest, mootori tüübist, vastuvõtja tundlikkusest jne. Keskmiseks ulatuskauguseks võiks võtta umbes 500 m. See pole iseendast suur kaugus, kuid asi muutub halvemaks, kui elektrimasin töötab võrgul, mida tarvitatakse ka valgustuseks. Nõnda võivad elektrimootori esile kutsutud kõrgesagedusvõnked mööda valgustusvõrku levida väga kaugele, mõjudes eriti intensiivselt seal, kus valgustusvõrk vastuvõtja või antenni lähedal.

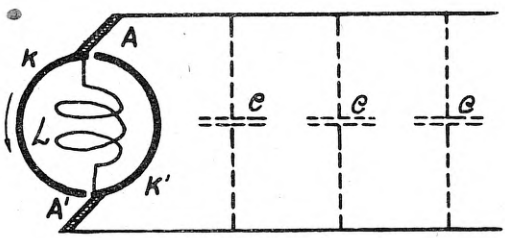
Mootori segamise võib kergesti tunda selle tooni kindlast kõrgusest. Tooni kõrgus muutub ainult mootori tiirude arvuga. Et atmosfäärilised segamised esinevad täitsa ebareeglipäraselt, võib mootori segamise neist kergesti eraldada. Peale püsiva tooni võib töötav mootor saata veel juhusliku iseloomuga kõrgesagedusvõnkeid, mis mõjuvad veel kaugemale.

Enne mootorite segava mõju kõrvaldamise võimaluste käsitlemisele asumist tuleb kindlaks määrata, millistel põhjustel mootorid segada võivad. Siin tuleb vahet teha üksikute mootoritüüpide vahel. Näiteks ei teki otsesideankruga assünkroonmootoris üldse segavaid kõrgesagedusvõnkeid. Segajana võib esineda juba assünkroonmootor harjade ja astmeliselt lülitatava käimalasketakistusega rootori vooluahelas. Sarnased mootorid tekitavad segavaid kõrgesagedusvõnkeid peaasjalikult ainult käimalaskmisel, sest et töötamise ajal rootori rõngad harilikult otselülitakse.

Kõige suurematеks segajateks osutuvad kollektormootorid. Nendel esinevad kõrgesagedusvõngete tekitajatena peamiselt kollektor ja sellel libisevad harjad. Kollektormootoreid ei kasutata kaugeltki ainult alalisvoolu võrgul. Ümberpöördult — neid töötab praegu vahelduvvoolu võrgul arvult vast veel rohkemgi. Väga suur osa neist on väikesevõimelised.

Kollektormootori lihtsustatud skemaatilist kujutust näitab *joonis 1.* Joonisel on lihtsuse mõttes kollektor kujutatud

kahe lestalisega (K, K^1), millega on ühendatud ankru mähise L mõlemad otsad. Kollektori tiirlemisel libisevad sellel paigalseisvad harjad A ja A^1. Joonisel kujutatud momendil asub mootori hari A kollektori lestal K ja hari A^1 lestal K^1. Järgmisel momendil, kui hari A libiseb lestale K^1, peaks lamelli K ja harja A vaheline pinge võrduma nullile. Tegelikult seda harilikult ei sünni, mille tõttu harja A ja lesta K vahel tekib ankru mähise L omainduktsiooni ja juhedevahelise mahtuvuse C mõjul ostsilleeriv säde, mis pooli L omainduktsiooni ja mahtuvuse C suurusest olenevalt tekitab kõrge-



Joonis 1

sagedusvõnkeid, millised mööda mootori toitejuhesid võivad levida väga kaugele ja juhedest kiirates kutsuvad esile samasuguseid võnkeid vastuvõtja antennis ning vastuvõtjas. Et mootori kollektor koosneb hulgast lestadest ja see harjade all kiiresti tiirleb, siis tekitavad tekkivad kõrgesagedusvõnked vastuvõtjas pideva tooni. Peale nimetatude võivad kollektormasinas tekkida veel teised ja palju suurema tugevusega kõrgesagedusvõnked. Nende põhjuseks on kollektori sädelemine, mis tekib peaasjalikult masina korratust töötamisest. Oma iseloomu poolest ei erine need peaaegu sugugi atmosfäärilistest segamistest, mille tõttu neid viimastest raske eraldada.

Eelpoolnimetatud segamisi on võimalik enam-vähem täielikult kõrvaldada järgmiste abinõudega!

1. Mootori harjad tulevad kollektoril seada nöitraaljoonele. Nöitraaljoone saab sellega kindlaks teha, et seal sädelemine on kõige väiksem. Leida tuleb see harju kollektoril edasi-tagasi nihutades. Raskust teeb siin asjaolu, et nöitraaljoone asend tunduvalt muutub mootori koormatusest olenevalt.

2. Harjad peavad terve otspinnaga kollektoril kanduma ühetaolise survega. Selleks tuleb harjasid aeg-ajalt lihvida. Lihvimist toimetatakse järgmiselt: võetakse riba peenikese klaaspulbriga kaetud paberit, asetakse see kollektorile harjade alla ja keerutatakse rootorit niikaua edasi-tagasi, kuni söed kollektori järgi kumeraks kuluvad.

3. Harjad peavad vastu kollektorit hoiduma paraja survega. Seda survet saab vastavate vedrude abil reguleerida.

4. Kollektor peab olema sile. Kauemat aega töötanud masinate kollektoritele kuluvad harjade alla sooned, mille tõttu hari enam ei saa tihedalt puutuda vastu kollektorit. Sel puhul mõjuvad masinad eriti segavalt käimalaskmisel. Ainuke abinõu sellevastu on kollektori treimine.

5. Kollektori sädelemise põhjuseks võib olla ka mootori kulunud laagrid, mis võimaldavad rootori logisemist.

6. Harjade söed peavad olema paraja kõvadusega. Pehme süsi kulub ruttu ja selle tolm jääb kollektori lestade vahele, luues üksikute lestade vahel ühenduse. Säärase pehme söetolmuga kaetud kollektor ei sädele ainult harjade all, vaid see tekitab sädelemist kogu kollektoril. Sädelemise kõrvaldamiseks tulevad kollektori lestade vahed mingi terava asjaga puhastada ja harjadeks võtta kõvemad söed.

7. Kollektor peab puhas olema igasugustest määreainetest ja harjade söetolmust. Selleks tuleb seda aegajalt pehme riidelapiga puhastada.

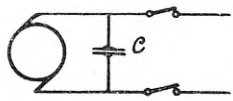
Tuleb silmas pidada, et segajatena ei esine ainult suuremad vabrikute ja tööstuste mootorid, vaid igasugused kollektormootorid, sellele vaatamata kui suure võimega nad on. Kuna tööstusmootoreid on võrdlemisi vähe, ei puutu nende esile kutsutud segamised paljuid, kuid selle eest teevad need segamispiirkonnas asuvaile raadiokuulamise täielikult võimatuks. Kaugelt suurem hulk mootorsegajaist on igasuguste tolmuimejate, õhupuhastajate, tuulutajate jne. mootorid. Väiksusest hoolimata polegi need nii väikesed segajad. Asi on veel seda halvem, et harilikult just neile mootoritele pöördakse kõige vähem tähelepanu. On harilik nähtus, et mõnd sarnast mootorit peale selle ülesseadmist alles siis esimene kord haka-

takse lähemalt vaatlema, kui see tõrkuma hakkab. Harilikult on siis mootori kollektor kaetud nii paksu õli ja kollektori harjade söetolmu kihiga, et see harjad kollektorist täielikult isoleerib, või on mõni hari kulunud, harjahoidjas viltu või sellest hoopis välja lennanud. Muidugi on seesugune mootori kollektor kaugelt suurema osa oma töötamisajast andnud säärast „jumalikku" sädet, et mootorit pimedas lõbu vaadelda, kuid ümbruskonna ringhäälingu kuulajad on kurtnud rohkete atmosfääriliste segamiste üle. Nimelt on selliste väikeste mootorite tekitatud segamiste päritolu väga raske kindlaks teha, kuna mootorite töötamise aeg on juhuslik ja korratus seisukorras olev kollektor tekitab vastuvõtjas atmosfäärilistele segamistele sarnanevat raginat.

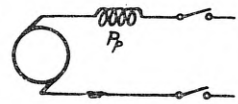
Eelpool loetletud juhtnööride järgi talitades on võimalik mootorite segamist vähendada, kuid siiski mitte täielikult kõrvaldada. Nagu katsed näidanud, tekib ka täiesti korras kollektori ja harjadega mootori kollektoril vahetevahel sädelemine, mis on peaasjalikult tingitud mootori koormatuse muutmisest. Nagu sellest näha, on mootorsegamiste täielikuks kõrvaldamiseks tarvilik mõnesuguste abinõude appi võtmine, mis takistaks paratamata tekkinud kõrgesagedusvõnkeid levimast.

Üks lihtsamaist ja mõjuvamaist on mootori toitejuhede vahele paralleelkondensaatorite lülitamine. Sobiv kondensaatorite mahtuvus oleneb mootori tekitatud kõrgesagedusvõngete võimest ja selle saab ainult katkeliselt kindlaks määrata. Harilikult kõigub see 2—30 mikrofaraadi vahel. Tuleb aga tähele panna, et suurem mahtuvus ei anna alati häid tagajärgi. Samuti kui liig väike, võib ka liiga suur mahtuvus võimaldada mootoril segavate lainete väljasaatmist. Paralleelselt lülitatud mahtuvuste peamiseks ülesandeks on kõrgesagedusvoolude tee otselülitamine võimalikult mootori lähedal, või neile niisuguse võnkesageduse andmine, mis ringhäälingu lainepiirkonnas enam pole segav. Kondensaatori abil segamist kõrvaldavat seadet kujutab *joonis 2*. Siin on kõrgesagedusvoolude otselülitamiseks tarvitatud mahtuvust *C* mis tuleb asetada võimalikult mootori lähedale.

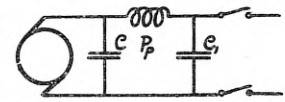
Peaaegu sama häid tulemusi annab kõrgesageduspaispoolide tarvitamine. Et kõrgesagedusvooludel sulgeda teed mootorist võrku, asetatakse ühte toitejuhesse omainduktsioonpool *Pp* (*joonis 3*). See annab häid tagajärgi ainult juhtudel, kui mootori mähis selle kerest on hästi isoleeritud. Kumbas juhes paispool paremini mõjub, seda tuleb proovida. Kui mootori mähiste isolatsioon halb, kas niiskuse, õli või muul põhjusel, siis on parem paispoolid asetada mõlemasse toitejuhesse. Kahjuks saab aga paispoole kasutada ainult väikeste mootorite juures. Paispooliks võib kasutada 100-keerulist kõrgpooli. Et kärgpoolid harilikult on õige peenest traadist, mille tõttu nende oomiline takistus suur, on soovitav vastavad poolid mähkida võimalikult jämedast traadist. Traadi läbimõõt olgu 0,6—0,8 mm. Niisugused poolid annavad häid tulemusi tolmuimejate, tuulutajate jne. mootorite juures. Suurema voolutarvitusega mootoritele need ei kõlba, sest et siis pool liig kuumaks läheks ja esile kutsuks suure pingelangemise.



Joonis 2



Joonis 3



Joonis 4

Kõige paremaid tulemusi väikeste ja keskmise suurusega mootorite juures annab mahtuvuste ja omainduktsioonide kombinatsioon (*joonis 4*). Vajalik paispooli traadi läbimõõt tuleb siin arvutuse teel kindlaks teha, aluseks võttes lubatava pinge langemise paispoolis. Kondensaatorite suurused võib valida katseliselt.

Eriti tugevalt võivad segada säärased mootorid, millel üks toitejuhe kas otsekohe või üle kondensaatori maandatud. Sel juhul töötab teine toitejuhe saateantennina. Sama intensiivselt segavad ka mootorid, mis töötavad kolmejuhelisel, maandatud nulljuhe süsteemilisel alalis-

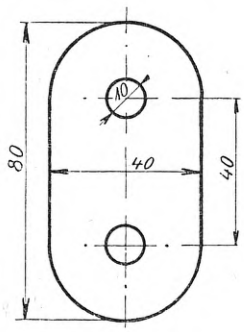
voolu võrgul nulljuhe ja ühe toitejuhe vahel. Seesugune toitejuhede süsteem on meil mitmes linnas tarvitusel. Harilikult töötavad küll nulljuhe ja toitejuhe vahel ainult väiksemad mootorid, kuid needki suudavad küllalt segada, kuna siin mõlemad maandamata toitejuhed mõjuvad antennina. Ka siin on võimalik eelpool nimetatud abinõudega kas täielikult või osaliselt mootorite segavat mõju kõrvaldada.

Olen siin nimetanud vahendeid, millega on võimalik mootorsegamisi vähendada ja kõrvaldada. Kahjuks pole mul võimalik anda täpseid suurusi, kuna need olenevad väga mitmesugustest tingimustest. Sobivad suurused võib ainult kohapeal katsetades kindlaks määrata. Amatöörile, kellel raadiotehnikast vastavad teadmised ei peaks see tegema raskusi. Katsetamisel võib kontrollaparaadiks kasutada tundlikku vastuvõtjat, millega soovikorral saab vastu võtta raam- või lahtisel antennil. Kontrollaparaadi võib ka ajutiselt kokku monteerida; nõnda ei vaja see mingisuguseid erikulusid.

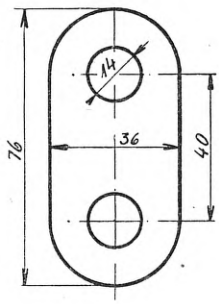
Mootorsegamiste kõrvaldamiseks on meil seni väga vähe, õigemini pea mitte midagi tehtud. Ometi ei nõua see kuigi suurt kulu ega vaeva. See on peamiselt tingitud sellest, et seni mootorite segamisele pole pöördud kuigi suurt tähelepanu ja kuulduvad raginad on suuremalt osalt kirjutatud atmosfääriliste segamiste arvele. Siin peaksid mootorite omanikud asja tõsisemalt võtma. Kulu nõuab see võrdlemisi vähe, kuid meeleli „eetri" solkimine ei tohiks kellelegi lõbu pakkuda, seda enam, et raadio kasutamine on juba ammugi välja jõudnud ajast, kus sel alal tegutsesid ainult mõned üksikud amatöörid, vaid raadio on saanud juba üldsusele vajalikuks kultuuriliseks teguriks. Seepärast, mootorite omanikud, näidake vastutulekut paljudele, kuigi Teid seni ei sunni selleks määrused ja paralüseerige oma mootorite segav tegevus.

UUS ÜLILIHTNE VOOLUALALDAJA

Alles hiljuti on leitud uus voolualaldaja, mis töötab ilma igasuguse elektrolüüdita, ilma liikuvate mehhaaniliste osadeta ja ka lampideta. Sealjuures koosneb ta õige odavast materjalist — vasest



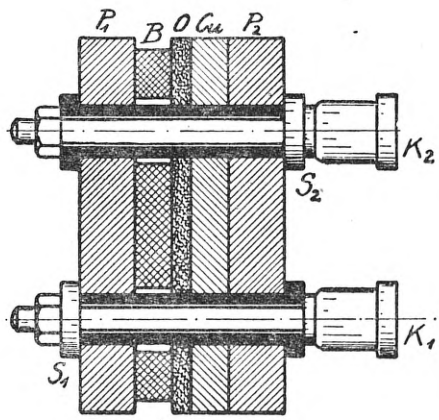
Joonis 1



Joonis 2

ja alumiiniumist, nii et tema ehitamine ei lähe sugugi kallimaks kui ühekordne akkumulaatori laadimine.

Tähtsam osa selles alaldajas on oksüüdkihiga kaetud vaskplekk. See tuleb valmistada *joonisel 1* toodud kujul ja mõõtudes. Pleki paksus võib olla 0,8—1,5 mm ja, nagu tähendatud, peab olema kaetud oksüüdkihiga. Selleks kuumutatakse vaskplekki gaasi- või piirituseleegis tumedalt hõõgumiseni ja lastakse

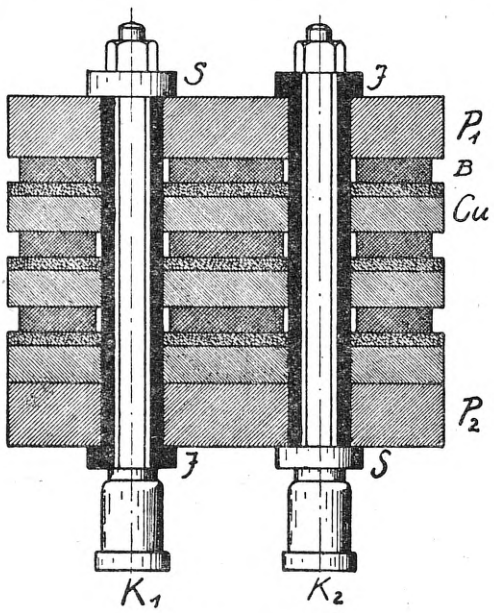


Joonis 3

seni tules viibida, selle pinnal moodustub must kiht. Peale jahtumist kõrvaldatakse oksüüd plaadi ühelt küljelt liivapaberi abil. Vastasküljele asetatakse teine plaat (*joonis 2*) tinast või alumiiniumist. Selle plaadi otstarve on ainult sünnitada head

kontaktpinda oksüüdkihiga. Edasi vajatakse kaht tugevamat, paksemat raud- või vaskplaati eelmiste plaatide kokkusurumiseks Need valmistatakse *joonisel 1* kujutatud plaadi eeskujul, kuna pleki paksuseks võib olla 1,5—2,5 mm.

Joonisel 3 näeme tervet konstruktsiooni kokkukruvitult Klemmid K_1 ja K_2 on asetatud eboniittorusse, nii et kumbki on kontaktis ainult ühe aktiivse plaadiga. Klemm K_1 moodustab ühenduse tinaplaadiga B seibi S_1 ja raudplaadi P_1 kaudu;



Joonis 4

K_2 aga seibi S_2 ja plaadi P_2 kaudu vaskplaadi *Cu* ning oksüüdkihiga *O*.

Lastes sesse kombinatsiooni voolu läheb see läbi ainult sihis oksüüd → vask, kuna teises sihis takistus osutub väga suureks. Nii siis, ühendades klemmid K_1 K_2 vahelduvvoolu võrku, sünnib pulsseeriv alaline vool sihis $K_1 \rightarrow K_2$. Sellesse vooluahelasse akkumulaatori lülides tuleb positiivne plaat ühendada klemmiga K_2, negatiivne aga vahelduvvoolu juhe külge. Pinge, mida võimaldab saada üks paar „elektroode", ei tohi tõusta üle *2 voldi*. Suurema pinge tarvidusel lülitakse mitu paari järjestikku või ehitatakse nad lihtsalt ühte alaldajasse, nagu seda kujutab *joonis 4*. Seal näeme kolmest paarist koosnevat voolualaldajat, mille pinge on 6—7 volti. Nii siis sobiv, et laadida kahest või kolmest purgist koosnevat akkumulaatorpatareid. Voolutugevus ei tohi palju tõusta üle *ühe ampri*. Suurema voolu saamiseks tuleb kas lülida rohkem alaldajaid paralleelselt või valmistada üks alaldaja suuremate plaatidega.

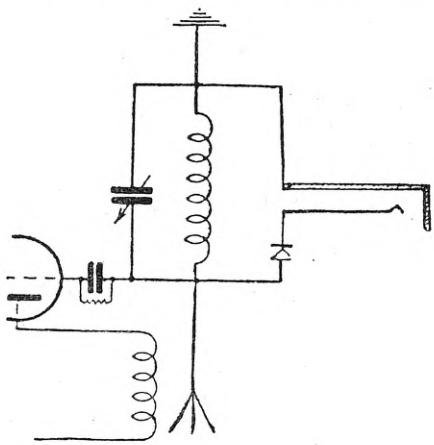
Peaeeldus seesuguse alaldaja korralikuks töötamiseks on vigadetu oksüüdkiht. Viimases ei tohi olla mingil tingimusel kohte, kust vask näha on.

Missugune protsess alaldajas sünnib, on esialgu teadmata, nagu see kahjuks üldse on sarnaste „kuivade" alaldajate juures (detektor!).

Dipl. ins. Dr. H. Schütze.

Lampvastuvõtja kasutamine detektoriga.

Tihti, kui vastuvõetav saatja on sedavõrt tugev, et puudub tarvidus kõvenduse järgi, soovitakse kokkuhoiu mõttes teda kuulata detektoriga. Et selleks tarvilik pole kasutada erilist detektoraparaati,



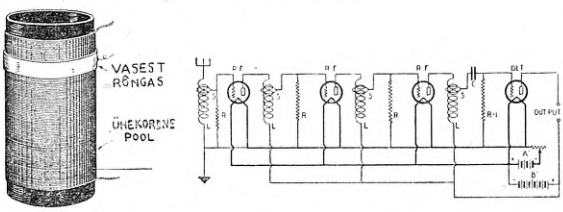
näitab ligiolev joonis. Tarvitseb ainult lampvastuvõtja häälestatavale võnkeahelale paralleelselt lülida detektor ja survelülija ning see on valmis töötama detektorvastuvõtjana. Veel lihtsam on lülija asemele monteerida kaks telefonipuksi. Ka sel puhul ei avalda detektor lampvastuvõtule mingit mõju, kui detektorahelas puudub telefon.

Amateur Wireless.

RESONANTSLAINE-POOL TULEVIKUVÕIMALUSENA RAADIOTEHNIKAS

Seni kahe silma vahele jäetud allik raadioaparaatide konstrueerimisel.

Juba raadiotehnika algupäevist peale on saate- ning vastuvõtteseadete juures ainuma häälestamisabinõuna tarvitusel võnkeahelad, mis koosnevad induktiivsusest ja mahtuvusest, kusjuures lainepikkuse vareerimise otstarbel on võnkeahela osadeks alati kas astmepool, variomeeter, pöörkondensaator, s. o. muutlik induktiivsus või muutlik mahtuvus. Võnkeahel on samuti tarvitusel sidestuslülina kõrgesageduskõvendajates, olgu see resonantsahelatega või häälestatava transformaatorsidestuse puhul.



Kõvendusseaded häälestatava võre- ja anoodahelaga on seaduslikult kaitstud U. S. Patent 1, 113, 149 põhjal. Kuid võnkeahel pole mitte ainus häälestusabinõu. Tuntud raadiotehnik E. T. Flewelling kirjeldab kõvendusseadeid, kus on tarvitatud hoopis omapärast häälestusviisi, n. n. resonantslaine-poolide abil. Resonantslaine-pool on sugulane elektrotehnikas tuntud Seibti pooliga, millel tekivad n. n. seisvad lained. Lainepikkus, millega pool resonantsi seatav, on muutlik pooli ümbritseva vaskrõnga edasi-tagasi nihutamisega. Joonisel on kujutatud selline pool ja tema abil konstrueeritud vastuvõtja skeem. Sidestus on teostatud väga omapärasel viisil: pool *L* asub antenni-vstv. anoodahelas, kuna võred on ühendatud igal poolil asuva vaskrõngaga *S*. Seega on side mahtuvuslik. Võrede negatiivse laengu ärajuhtimiseks on nad ühendatud katoodiga suureoomiliste takistuste *R* kaudu.

Andmeid konstruktsiooni ega osade suuruse kohta pole Flewelling avaldanud, sest resonantslaine-poolidega vastuvõtja asub veel katsestaadiumis. Selle printsiibi ainus puudus, mis veel kõrvaldamist nõuab, on see, et aparaat on ühtlasi vastuvõtlik põhilaine kõrval, millele ta häälestatud, ka reale sellele harmoonilistele võnkumistele. Näiteks häälestades aparaadi lainele 400 m, on ta ühtlasi häälestatud laineile 200 m, 100 m, 50 m jne.

Selle puuduse kõrvaldades saaksime aga aparaadi, mille kõvenduskraad on hea, mis töötab täpselt, olles lihtne ja odav. Sama pooliga on laineala võrratu suur: 50 kuni 600 m, vastavalt ka pikematel laintel suurem, kui mistahes praegu tarvitusel oleval püsiva poolisuurusega võnkeahelal. Seega kaoks uue printsiibiga ka aparaatides seni tarvitatud tülikad laineala vahetamise seaded, nagu vahetatavad poolid, astme- ja ümberlülijad.

Asjast huvitatuile võiks soovitada teha katseid uue printsiibiga. Omalt poolt tahaksin tähelepanu juhtida sellele, et ka harilikud nöitrodüünvastuvõtjates tarvitatavad silinderpoolidega kõrgesagedustransformaatorid endast kujutavad resonantslaine-poole, kus massiivse vaskrõnga aset täidab kitsas primäärmähis. Selle tõttu võib aparaadi töötamisel tekkida seni seletamatuid ebamäärasusi etteaimamata resonantsnähtuste pärast sekundäär-ahelates. Soovitaksin seepärast kõrvuti, s. o. mitte üksteise peale, vaid üksteise pikendusena asetatud mähistega transformaatoreid.

Võib ka aparaadi osade paigutuse tõttu juhuslikult tekkida resonantslainepoolile sarnanevaid konstellatsioone, millest tuleks hoiduda.

Säherdused juhuslikud resonantsnähtused võivad end tunda anda selektiivsuse puudumisena teatud lainepikkuste ümbruskonnas. Teiseks võib tekkida soovimata („metsikuid") reaktsioone ja aparaat ebastabiilseks muutuda ootamatu resonantsi tõttu kriitiliste ahelate vahel.

Stud. math. H. Thomson

DETEKTORVASTUVÕTJA „SAATJANA"

Ins. **A. Põdrus.**

Võimalus detektorvastuvõtjat kasutada saatjana kõlab küll vähe fantastiliselt, kuid on siiski tõsi. Et selline „saatesead" peaaegu mitte midagi maksma ei lähe, on seda võimalik igal asjasthuvitatul proovida. Pealiskaudsel vaatlemisel näib, et detektoraparaadi saatjana kasutamise võimalus lahendab ka väikeste ja käepäraste taskusaatjate küsimuse lõplikult. Igatahes selles suunas fantaseerimiseks on hea võimalus. Palju see aga tegelikult tagajärgi annab, seda võib näidata ainult tegelik elu. Nagu selle nähtuse teoreetilise aluse lähem vaatlus tõendab, on siiski kaunis raske sellele praktilisi kasutamisvõimalusi leida.

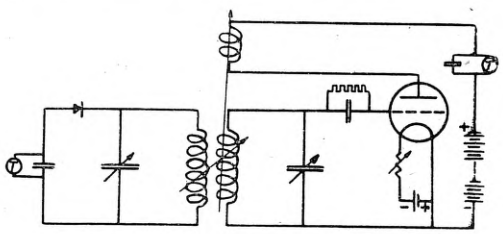
„Detektorsaatja" erineb teistest täielikult sellega, et temal puudub igasugune saatmiseks tarvilikkude kõrgesagedusvõngete sünnitaja. Ometi pole teist nähtuse seletamise võimalust kui see, et detektoraparaadi antenn peab moduleeritud kõrgesagedusvõnkeid välja saatma, sest on ju selle mõjupiirkond võrdlemisi suur, mõnel juhul isegi üle 100 meetri.

Kui nähtust vaadelda teoreetilisest küljest siis selgub, et see polegi nii uskumatu, kui näib esialgu. Ka pole selle põhimõte sugugi uus, vaid juba ammugi tuntud. Kuid nagu põhimõtetega juhtub sagedasti, on ka see seni jäänud paberile, kuni ta, juhuslikul katsetamisel uuesti üles leiti.

Teoreetilise aluse lähemal vaatlusel selgub ühtlasi teine meile seni õige palju kõneainet pakkunud ja vaielusi tekitanud nähtus, nimelt detektorvastuvõtjaga kaugete saatjate kuulamise võimaluse põhjused. Et aga teoreetiline arutlus nõuaks kaunis palju ruumi, siis piirdun siin ainult „saatmise" tegelikul küljel.

Nagu juba nimetatud, puudub „detektorsaatjal" kõrgesagedusvõngete tekitamiseks generaator. Selleks polegi vajadust, kui kasutatakse kuski eemal (isegi mitme kilomeetri kaugusel) töötava generaatori saadetud võimet. Et ka kohalik saatja eeskava vaheajal saadab moduleerimata kõrgesagedusvõnkeid, siis on kõige kohasem „saatekatseid" teha just sel ajal.

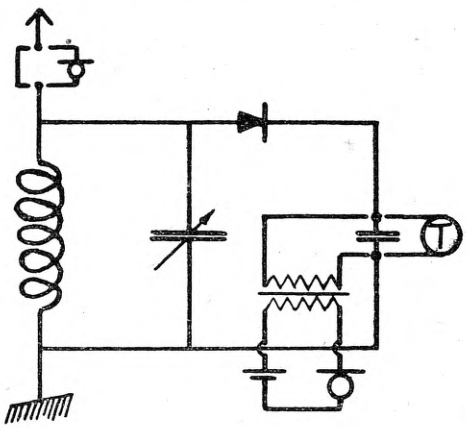
Niihästi „saatja" kui ka saatmist kontroleeriv, võimalikult tundlik vastuvõtja, tulevad häälestada kohaliku saatja lainega. Loomulikult sünnib



Joonis 1

siis ka „saatmine" kohaliku saatja lainepikkusel ja seda võivad kõik lähemad naabrid kuulda.

Kõrgesagedusvõngete sünnitajaks generaatoris võib kasutada ka harilik-



Joonis 2

ku reaktsioonaudioni. Viies audionvastuvõtja reaktsiooni tarvitades võnkuvasse seisukorda, kiirgab ka see kõrgesagedusvõnkeid. Ühtlasi võib seda kasutada ka kontrollaparaadiks. Sellist „saatelülitust" kujutab *joonis 1*. Joonisel on detektoraparaat „saatjaks" ja reaktsioonaudion kõrgesagedusliku kandevlaine generaatoriks ning ühtlasi

vastuvõtjaks. Mõlemad aparaadid võivad olla sidestatud kas poolide või raamantennide abil. Antennil sääraseid katseid teha ei või, sest see segaks tugevalt naabrite vastuvõttu. „Saatelaine" pikkuse võib valida niisuguse, millel „saatja" ja generaator-vastuvõtja töötavad kõige paremini.

Kohaliku saatja lainet eeskava vaheaegadel kandevlaineks kasutades sobib „saatvaks" detektoraparaadiks igasugune detektorlülitus. Detektorlülitust primäärsidestusega kujutab *joonis 2.* Peale selle võib kasutada ka teisi lülitusi. Milline neist kõige parem, tuleb katseliselt kindlaks teha.

Paremaid tagajärgi saab, kui peakuulajad asendada hariliku telefoni transformaatori (6/200 oomi) sekundäärmähisega, mille primäärmähise vooluahelas on mikrofon ja element.

Kolmas võimalus on mikrofoni otse antenni lülitamine. Selle lülituse puhul on soovitav detektor pesast välja tõsta.

Need on lihtsad lülitused, millega saab „saata" kaunis kaugele. Amatööridele avaneb siin huvitav katsetamisala. Võimalik, et selle nähtuse saab rakendada ka praktikas.

Mis puutub detektoraparaadi tõelisse saatmisse, siis ei saa siin sellest olla juttugi. Siin kirjeldatud nähtust võiks õigemini nimetada võnkuva elektromagnetilise välja mõjutamiseks, mis analoogiline hääle tekkimisele õhus. Seda mõjutust ei saa aga esile kutsuda ja tajuda vahenditult, nagu viimaks nimetatud juhul.

VASTUVÕTJATE KAPSELDAMINE

Iga kõrgeväärtuslik vastuvõtja peab võimaldama kaugevastuvõttu kohaliku saatja töötamisel. Et kõrvaldada kohaliku saatja induktiivset mõju kõrgesagedustransformaatoritele, ehitatakse need kaheksakujulistena või toroidaalsetena. Mõlema nimetatud poolitüübi suureks puuduseks on asjaolu, et need peab monteerima üksteisest kaugele, kuna nad muidu oma mahtuvusliku sideme tõttu vastuvõtja viivad kergesti omavõnkumiseseisukorda.

Mõjuvaks vahendiks kõigi eelnimetatud puuduste kõrvaldamiseks on osutunud kõrgesagedustransformaatorite katmine metallkapsliga või iga kõrgesageduskõvendaja astme asetamine ühes transformaatori, lambi ja kondensaatoritega ühisesse metallkasti. Sel juhul võib transformaatorid ehitada silindrikujulised.

Kapseldamise otstarve on kahesugune: esiteks peab see takistama aparaadi osadel energia vastuvõttu ruumist ja teiseks kaotama igasuguse induktiivse ja mahtuvusliku sideme kõrgesageduskõvendaja astmete vahel. Seega avaneb võimalus aparaati täielikult ja hõlpsasti nöitraliseerida, mille tõttu suureneb vastuvõtja selektiivsus ja tundlikkus. Pealegi töötavad ainult täielikult nöitraliseeritud aparaadis lambid suurima kõvendusvõimega.

Vastuvõtjat, mis on terveni kaetud metallkestaga, ei või pidada kapseldatuks. Säärane kapseldamine halvendab niihästi vastuvõttu kui ka selektiivsust. Tarvitades veel seejuures ebakohast metalli (tsink) või liig õhukest metalllehte, tekitavad need kaunis tunduvaid kadusid võnkeahelais ja niiviisi kapseldatud vastuvõtja töötab halvemini kui enne kapseldamist.

Enne kapseldamise tegeliku külje juure asumist tuleb peatuda nähtuse juures, millel põhjeneb kapseldamine. Vastuvõtja töötamisel tekivad kõrgesagedustransformaatori magnetvälja mõjul neid katvas metallkestas keerisvoolud, mis pooli jõujoontele vastupidise sihi tõttu takistavad pooli magnetvälja mõjumist väljaspool kapslit. Need keerisvoolud jooksevad kapseldamisel kõrgeväärtuslisi metalle tarvitades vastava seinapaksuse juures sissepoole, kuna aga õhukeste seinte juures on nad sunnitud ainult pealispinnal tekkima ning muutuvad seejuures ettetuleva oomilise takistuse tõttu soojuseks. Viimane tähendab suurt energia kadu.

Rohkete katsete varal laboratooriumides, tehti kindlaks, et kapsli paksus ei või kunagi olla väiksem kui 0,7 mm kui tahetakse kaod hoida minimaalsed. Ühtlasi peab kapsli läbimõõt olema niivõrt suur, et 50 mm pooli läbimõõdu ja 55 mm

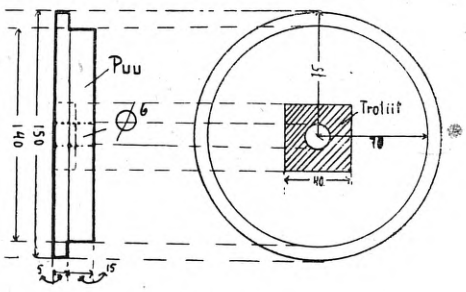
mähisepikkuse juures jääks vähemalt 10 mm õhuruumi mähise ja kapsli vahele. Kapsli ja pooli otste vahele peab jääma vähemalt 25 mm õhuruumi. Neist mõõtudest kinni pidades on ettetulev pooli effektiivse takistuse suurenemine sedavõrt väike et hoolika poolikonstruktsiooni puhul see lisatakistus vastuvõtule ei avalda mingit halvavat mõju. Kui poolid omavad suurema läbimõõdu ja väiksema mähisepikkuse, siis peab vaheruumi mõõte mõlemas sihis suurendama.

Kapseldamise materjalina võivad kõne alla tulla ainult hõbe, alumiinium ja vask. Hõbe on oma raskuse ja hinna tõttu vähekättesaadav, mispärast peab loobuma ka sellest. Alumiinium ja vask on mõlemad suure elektrilise juhtivusega ja annavad kapseldamisel ühesuguseid tagajärgi. Alumiinium omab aga vase kõrval kaks tähtsat paremust: tema kaal ulatub ühesuguse mahtude puhul ainult umbes $^1/_4$ vase kaalust ja tema pinnal ei teki oksüüdkihti. Pealegi on alumiiniumi kergem ümber töötada ja ta on odavam kui vask. Soovitakse aga siiski tarvitada kapseldamiseks vaske, siis peab tema pealispinna oksüdeerimise vastu lakiga katma.

Tarvitades kapseldatud vastuvõtjat kohaliku saatja lähedal, peab hoiduma pikkade patareijuhede kasutamisest, kuna need mõjuvad väikeste antennidena. Pole see aga võimalik, siis peab kapseldama ka need, mähkides ümber kokkukeeratud patareikaabli spiraalikujuliselt plekkriba, mis ühendatakse nagu kõik metallkatted maandatud küttejuhega. *P. Sammet.*

TRUMMELSKAALA ISEEHITAMINE

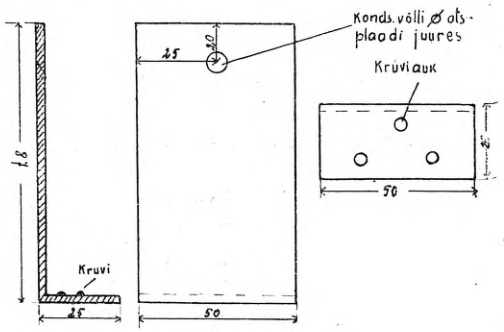
Üheks viimaseks uudiseks raadiotehnikas on trummelskaala. Selle otstarbekohasust demonstreeriti viimasel Saksa raadionäitusel. Meile need skaalad veel pole jõudnud; hind on neil igatahes õige kõrge, mida tõendavad välismaa raadiokataloogid. Välja minnes sellest tõsiasjast konstrueerisin umbes saja margaga kaks



Joonis 1

hästisobivat skaalat, mida siinkohal julgen soovitada ka teistele amatööridele.

Mis puutub trummelskaalade headusse ja otstarbekohasusse, siis võib öelda tema kohta ainult head. Kõigepealt annab ta ilusa mulje kogu aparaadile ja temaga kaob pöörkondensaatori juures igasugune peenreguleerimise tähtsus, milline asjaolu teeb aparaadi odavamaks, kui arvesse võtta ka seda, et pole tarvis osta skaalasid, sest trummelskaala täidab väga hästi ka peenreguleerimisskaala aset.



Joonis 2

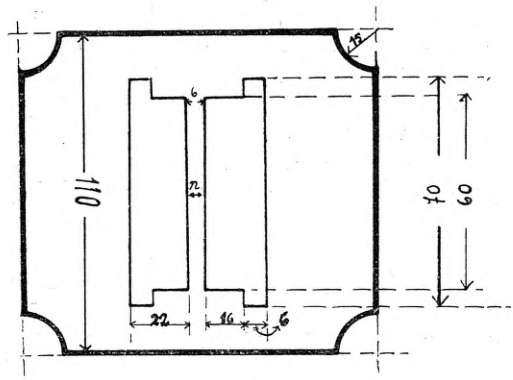
Ainukeseks paheks on vast see asjaolu, et kõnesolevat skaalat ei saa tarvitada väiksemate aparaatide juures, kuna ta tarvitab palju ruumi.

Skaala peaosa moodustavad kaks treitud puuketast, mille kuju on näidatud *joonisel 1*, kus on antud ka mõõdud. Neid kettaid on vaja kaks. Ilu mõttes olgu nad mustaks lakitud. Ketaste ümber pannakse kaks paksemat paberist linti 15×487 mm. Need paberiribad tulevad jagada 100 või 360 ossa, mis moodustab skaala jaotuse. Kui lindid on ketastele kinnitatud, võib neid katta värvitu lakiga.

Järgmisena vajame 1—2 mm paksust vaskplekki, mis painutatakse *joonisel 2* antud mõõtude järgi. Ka puuritavate aukude kohad on näidatud samal joonisel.

Esiplekiks kõlbab õhem vaskplekk

vastavate lõigetega *joonise* 3 järgi. Esiplekk kinnitatakse ümarpealiste vaskkruvide abil aparaadi esiplaadi külge. Esiplaati tuleb muidugi esiplekile vastav lõige teha. Kinnitamiseks on esiplekis augud.



Joonis 3

Kondensaatori kinnitamine sünnib kruvide abil või võlli küljes asuva mutriga. Enne tulevad plekid aluslaua külge kinnitada, nii et võlli otsas olevad kettad liiguksid vabalt esipleki avaustes. Mõõte ei saa kahjuks anda, sest need olenevad kondensaatorite suurusest ja esiplaadi paksusest

Kondensaatori kinnitamine ketaste külge sünnib 40×40 mm troliiditükikeste abil, nii et enne kinnitatakse troliiditükk võlli külge (hästi tihedalt) ja siis see ketta külge vastava avause sisse (joonis 1) kruvikeste abil.

Tuleb silmas pidada ka seda, et skaala jaotuse *o* asuks näitaja *n* kohal, kui kondensaator täielikult välja keeratud. Seega on kondensaator isoleeritud puust; samuti võib ka nurkpleki isoleerida põhiplaadist troliiditükkide abil. Sel asjaolul on kaunis suur tähtsus, sest kondensaator ei puutu esiplaadi külge, seega ei tarvitse viimane olla isoleerainest, mis on kaunis kallis.

Harilikkude skaalade kasutamisel on kondensaatorite isoleerimine raske, kui esiplaat puust.

K. Purask.

„RAADIO“

on esimene ja ainuke puht tehniline raadio-ajakiri Eestis.

„Raadio“ kaastöölisteks on paremad eesti raadioasjatundjad.

„Raadio“ avaldab ainult valitud kõrgeväärtuslikku materjali ning tutvustab kõigi viimaste uudistega raadiotehnikas.

„Raadio“ ilmub kord kuus igal 20. kuupäeval.

„Raadio“ tellimishind ühes postiga on: 12 kuuks 6 kr., 6 kuuks 3 kr., 3 kuuks 1,50 kr. Ühes ringhäälingukuulajate nädalalehega **„Raadio-Nädal“:** 12 kuuks 8 kr., 6 kuuks 4 kr. ja 3 kuuks 2 kr.

Üksiknumber 50 senti.

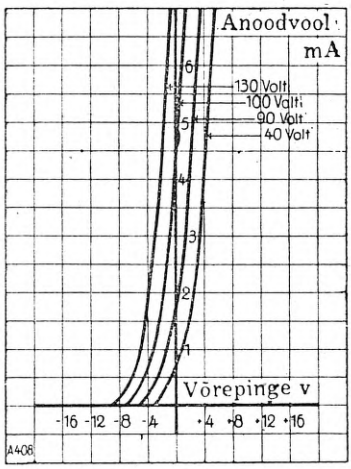
Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutised ja meie esindajad. Üksiknumbrid igalpool müügil

„Raadio“ toimet. ja talituse aadr.: Tallinn, „Estoonia“ teatrimaja.

RAADIOTURU UUDISED

Valvo-lambid.

Meile Hamburgi raadiolampidetehaselt Valvo prooviks saadetud lampidest on tüüp A 408 spetsiaalne audionlamp. See töötab audionina hästi



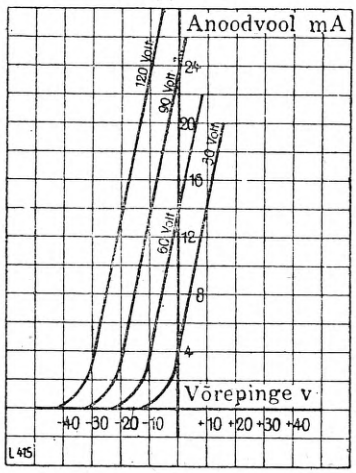
oma erilise kõverjoone tõttu igasuguses lülituses. Lambi töötamist iseloomustavad järgmised tehase juurdelisatud andmed. Voolutarvitus on ca 0,08 amp. 3,4 kuni 4 voldilise küttepinge juures. Anoodpinget vajab lamp 20—120 volti. Läbistus (Durchgriff) on 6,6%, millest kõvendustegur 15. Võrepinge amplituudist olenev anoodvoolu muutumise suurus on 2 MA/V, mis selle lambi eriliselt käsitatavaks teeb reaktsionaudioonides. Lambi sisetakistus on 7500 oomi ja küllastusvool 30 milliamprit.

Audionlülituses vajab see lamp 300—500 cm võrekondensaatorit ja 1—3 megoomilist takistust.

Nagu lambi andmetest näha, võib seda hea eduga kasutada ka ostsillaatorlambina.

Teine meile prooviks saadetud lamp L 415 on suurevõimeline lõppkõvendaja-lamp. Eriliselt suure võime saamiseks võib seda tarvitada ka puš-pull lülitustes.

Küttevoolu tarvitab see lamp ca 0,15 amp. 3,4 kuni 4 voldilise küttepinge juures. Vajaline anoodpinge on 20—120 volti. Läbistus on 33%. Anoodvoolu suuruse muutumine olenevalt võrepinge amplituudist on 1,2 MA/V. Lambi sisetakistus on 2500 oomi ja küllastusvool 40 milliamp. 100-voldilise anoodpinge juures vajab lamp 15 volti eelpinget.



Lambi kõverjoone peaaegu sirgjooneline töötav osa eeldab puhast ja moondusteta häält. Ka pole tarvilik anoodpinge liig suur.

SISU: Moodsa raadiotehnika põhimõtteid. Low-loss printsiibist ja tema praktilisest kasutamisest (3–8) — *Dipl. ins. E. Maltenek* / Detektorvastuvõtjast audionini Detektoraparaadi ümberehitamine audionvastuvõtjaks (9—13) — *Ins F. Olbrei* / Tantaal-voolualaldaja (13) — *A. P.* / Kaks head lülituskava: ühelambiline reflekslülitus; uus Hartley-vastuvõtja (14) / Lainefilter, lainemõõtja ning detektorvastuvõtja (15–18) — *Ins. A. Põdrus* / Superregeneratiiv-lülitused (19–22) — *stud. ing. E. Tomingas* / Praktilisi juhatusi (22) / Mootorsegajad ja nende mõju kõrvaldamine (23–26) — *Ins. A. Põdrus* / Uus ülilihtne voolualaldaja (26—27) — *Dipl. ins. Dr. H. Schütze* / Resonantslaine-pool tulevikuvõimalusena raadiotehnikas (28) — *Stud. math. H. Thomson* / Detektorvastuvõtja „saatjana“ (29—30) — *Ins. A. Põdrus* / Vastuvõtjate kapseldamine (30—31) *P. Sammet* / Trummelskaala iseehitamine (31—32) — *K. Purask* / Raadioturu uudised (33).

Väljaandja: Kirjastus „Raadio“. Vastutav toimetaja Karl Kesa. Tehniline toimetaja ins. A. Põdrus. Toimetus ja talitus: Tallinn, „Estoonia“ teatrimaja, telefon 14-85. Talitus avatud igapäev 12—1 p. ja 5—6 pl. Toimetaja kõnetund 5–6 pl. Maksuta nõuandebüroo reedeti 5–6 pl. Tellimishind ühes postiga 12 kuuks 6 kr., 6 kuuks 3 kr., 3 kuuks 1,5 kr.

H. Laakmanni trükk, Tartus.

Meie raadioosakond

on iseehitajaile väljaspool igasugust võistlust.

Meie „Standard nöitrodüün"

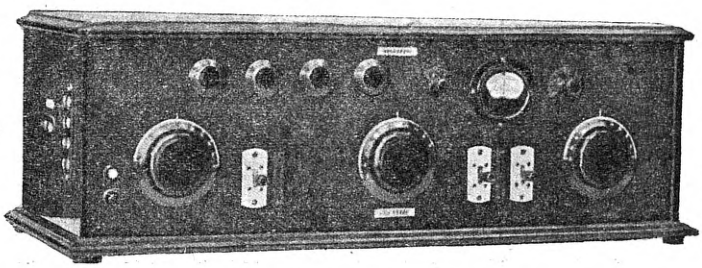
4-lambiline vastuvõtja on parem kui ükski teine sellesarnane aparaat.

Valvo RAADIOLAMBID on praegusel ajal ainukesed, millega aparaatidele saab anda muidu kättesaamata hääletugevuse ja puhtuse.

Selles võib igaüks ise veenduda, proovides meie kaupa.

O/Ü Esto-Muusika

Tallinn **Viru t. 2**



Pange tähele ja kuulake, mis sünnib laias maailmas!

See on Teil võimalik, kui olete omandanud Tartu Telefonivabriku raadio

vastuvõtte aparaadi

Kui soovite kodu mugavaks teha — rutake tellimise sisseandmisega

Viimane uudis raadio alal on meie kapseldatud poolidega nöitrodüün-aparaadid

Järelmaks kuni 1 aastani // Soodsad ostutingimused
Pildistustega hinnakirjad saadetakse maksuta kätte

Tartu Telefonivabrik A/S

Tartu, Puiestee 9-11 Telefon 2-34

Ainult hea ja loomutruu raadiomuusika kuulamine pakub lõbu

*

Ameerika parem valjuhääldaja

„BI-CONE" ja „STANDARD ELECTRIC"

vastuvõtjad võimaldavad Teile kodus tõsist naudingut!

Suur ladu igasugu raadioaparaatide tarbeasju ja materjale iseehitajatele

Väljasaatmine provintsi postiga 24 t. jooksul

Mõõdukad hinnad / eeskujulik teenimine / täielik vastutus headuse eest

Tehn. büroo „Standard Electric" ins. A. E. Reinke.

Tallinn, Vene t. 11-A. kõnetr. 27-90 :-: Telegr. »Microphone«-Tallinna

ROSS BATTERIE

Igaüks, kes tahab hoiduda üleliigsetest kuludest, tarvitab oma raadioaparaadiga ainult

ROSS ANOODPATAREISID

1. Garanteeritud seninägematu kestvus ja eluiga
2. Täitsa kaitstud kliimaliste mõjude vastu
3. Kõrgem vooluandmisvõime

Saadaval Tallinnas:
K/m. K. Lemberg, Viru 3
Raadio-Meyer, Vana turg 1

Saadaval Tartus:
K. Sersant, Rüütli 11
O. Fr. Liblik, Suurturg 10

◆ PROOVIGE JA VEENDUGE! ◆

Teie ei kuule hästi

kui on Teie

peatelefonid nõrgad

Tooge nad meile ja laske neid

uuesti magnetiseerida

Teie ei kuule üldse

kui on Teil

tühi akkumulaator

Tooge ta meile ja laske teda

uuesti laadida

Raadio-valve E. Nysten

Tallinn **Telefon 17-01** **Hobuse 10**

Raadio-

ja

elektritarbed

suures valikus
saadaval

P. Dettloff

Tallinn

Pikk 33 **Tel. 21-74**

Saadaval alati värsked

anoodpatareid

Ika

taskulambipatareid

„Ara“ *ja* **„Norden“**

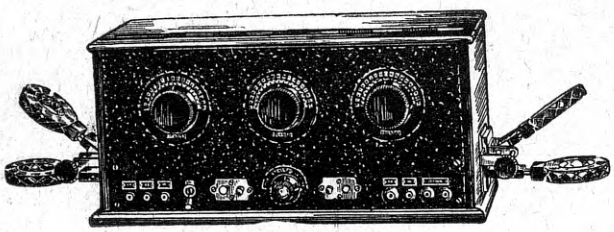
„Elmeko“

Tallinn

Kinga 6 **Tel. 32-24**

Uue ajajärgu

raadio vastuvõtte-
tehnikasse on loo-
— — nud — —



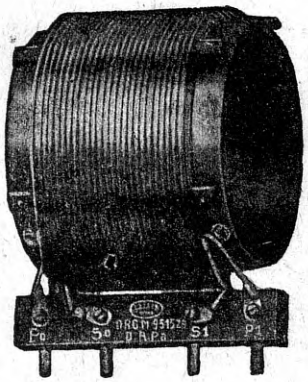
Loewe vastuvõtjad

Odavad käsitamises, äärmiselt lihtsad ega lähe kunagi rikki

Üks meie ärisõpradest, kes juba 3/4 aastat Loewe kaugemaa-vastuvõtjaga töötanud, teatab:

. . . olen temaga 63 jaama valjuhääldajas kuulnud, nende seas ka Itaalia ja Hispaania jaamu . . .

Kaugemaa-vastuvõtja	**Kr. 157.50**
Kohalik vastuvõtja	**Kr. 42.00**
Loewe valjuhääldaja	**Kr. 40.00**



Mida kõneldakse

„Koehler-Radio"

iseehituskastidest ja pretsisioon üksikosadest

B. T. Ltd. (Varssavis) kirjutab muuseas

. . . mida ma Teie aparaadiga kätte saan, ületab kõik, mida seni kuulnud, samuti ka minu ootused.

W. O. Westerlinde (Brschwg.)

. . . esimese 35 minuti jooksul kuulsin 42 jaama valjuhääldajas, esimesena Barcelona . . .

Spedition Th. F. Zwittau

. . . mind üllatas selle aparaadi suurepärane ülekanne . . .

Koehler iseehituskastid:

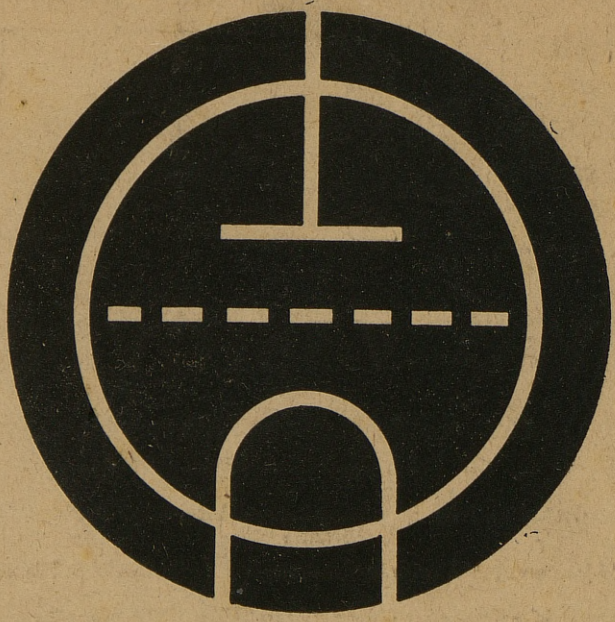
Low-Loss audion 2 l.	65 kr.
Low-Loss audion 4 l.	65 kr.
5 l. nöitrodüün	125 kr.
4 l. nöitrodüün	130 kr.

A-S Tormolen & Ko

Tallinn **Tel. 15-02** **Harju 37**

1.-

26/178



See sümbol tuletab Teile alati meelde

raadiolampe, mis võimaldavad Teile täiuslikku ja segamatut vastuvõttu: TE KA DE lampidega kuulete Teie kindlasti paremini kui ühegi teisega. — Katse tõestab meie väidet!

Uudised!

Alaldajalambid, vahelduvvoolulambid otsekohesele ja kaudsele küttele ja 2 uut väärtuslikku

3-kordset lampi

Nõudke raadioäridest uuemaid prospekte

raadiolambid

TE KA DE

Peaesindaja ja ladu Ida-Euroopale Dr. Paul Sielmann — Königsberg i. Pr., Goltzallee 17-a

Saadaval kõigis suuremais raadioärides