

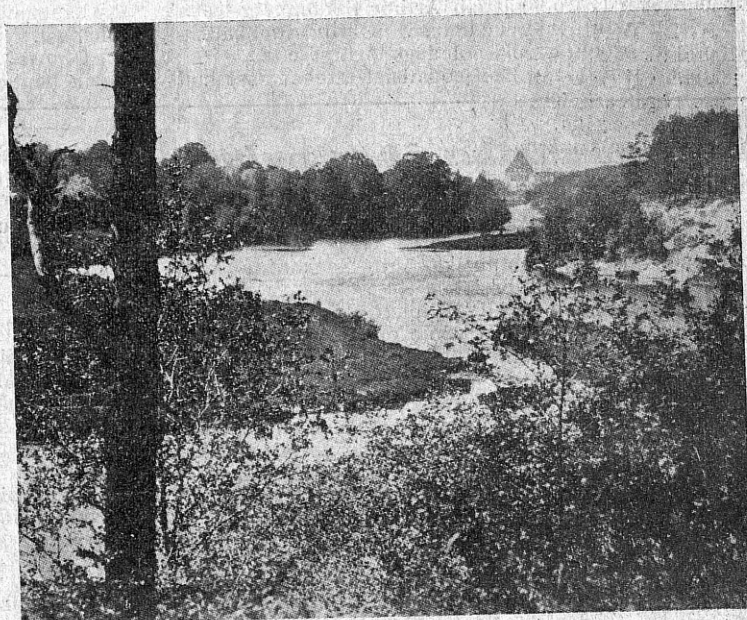
73

# RADIO

Selles numbris:

**Kõla-  
pinnaga  
valju-  
hääldaja**

*E. Davidov*



**Pirita maastik**  
**Tagaplaanil kloostri varemed**

**8.—14. maini 1932**

**Hind 10**



Jaapani park ühes tüüpiliste ehitustega



Fujijama (õieti Fuji-no-jama) — Jaapani püha mägi

## Nädala huvitavamaid ülekandeid

Pühapäeval (8. 5.) jumalateenistuse ülekanne Kaarli kirikust. Jutlustab õp. Sommer. Põllumehile kõneleb agronoom K. Liideman kevadisist põlluharimise küsimusist. Kell 18.30 ülekanne Tartust emadepäeva puhul.

Õhtusel ringhäälingu kontserdil esinevad solistidena Milvi Laid ja Konstantin Savi. Tantsumuusikat kantakse üle „Estonia“ Valgest saalist.

Esmaspäeval (9. 5.) kõneleb dr. Taumi teemal: Kas prillid on kahjulikud.

Õhtune kontsert on pühendatud kirikumuusikale. Kuuleme vanade klassikute helitöid Tall. Konservatooriumi oreliklassi õpilasilt. Vastavaid seletusi annab prof. A. Topman.

Teisipäeval (10. 5.) käsitab Arthur Sikkenberg teatrit ja teatriellu puutuvaid küsimusi. Õhtul ringhäälingu kontsert, kus esineb viiolasoolodega Arthur Saat.

Kolmapäeval (11. 5.) on sõnalisist ettekandeist mai-

nimisväärt Hugo Lauri lugemistund ja Alfred Sauli loeng: Loomulik valik inimeste seas.

Õhtusel kontserdil esineb kaitseministeeriumi puhkpillideorkester inspektor G. Rederi juhatusel. Kavas: R. Wagneri, P. Tshaikovski, F. Chopini ja L. Delibes'i helitöid.

Neljapäeval (12. 5.) kuuleme ringhäälingu orkestri ettekandes ooperi- ja balletimuusikat. Vaheaegadel saame instrumentaalsolistide ettekandeid.

Reedel (13. 5.) järjekorralise muusikalise matka kontsert. Kuuleme jaapani ja hiina muusikat. Selgitava kõnega Jaapanist ja Hiinast esineb Bernhard Linde. Kontserdil peale ringhäälingu orkestri esinevad veel Olga Mikk-Krull (sopr.) ja Hubert Anton (viul).

Laupäeval (14. 5.) kõneleb Timotheus Kuusik suviste-pühadest.

Õhtusel kontserdil esitab J. Vaks trompetisoolosid. Pärast kontserti vana ja moodsat tantsumuusikat.

## Kirikumuusika õhtu puhul 9. V. 32 Tallinna Konservatooriumi oreliklassist

Järjekorralise kirikumuusika õhtu seekordne kava koosneb klassikalisist autoreist.

Mida mõista klassika all? Nii, kui üldse mis kunstiharudes tunneme klassikalisi voole on ka muusikas oma klassikaline ajajärk. Sõna „klassikaline“ ise on rooma päritoluga ja on tuletatud sõnast „classicus“ s. t. „eeskujulik“. Praegune mõiste klassikast on rohkem laiaulatuslikum. Klassikalise all me mõistame midagi kindlaks kujunenut, mis omanud teatava kindla vormi ja mida seatakse üldiselt eeskujuks kõikidele aegadele. Meie ei või midagi klassikalist endale ettekujutada olevikus vaid ainult minevikus. Olevikus oli ta midagi uut, erinevat harilikust selleaegsest shabloonist, vormist. Ta kujundas, otsis midagi uut.

Muusikas tärkab klassikaline vool 17-nda sajangu teisel poolel. See oli ajajärk, mis pani aluse, millest kasvis välja kogu nüüdisaegne muusika ja mis ajal muusika tegi suuri edusamme. Kõik praegused suuremad muusikalised vormid nii hofnofoonilises, kui ka polyfoonilises stiilis tekkisid ja arenesid sel ajal ja kujunesid suurepäraseiks täiuslikeks vormeks. Arenes muusika tehniline külg, arenesid ka muusika tehnilised vahendid.

Sisuliselt muusikasse ilmus rohkem subjektiivsemat elementi, isiklikku meeleolu, kuid väljendades peamiselt üldinimlikke elamusi ja ideid puhtas idealistlikus vaimus.

Klassikalisist autoreist seekordses kirikumuusika õhtu kavas kuuleme Bachi, Händeli, Beethoveni ja teisi. Need

on heliloojad, kes on annud inimkonnale midagi uut, kelle vaimline sära on püsinud tänapäevani ja ulatub tulevikku.

Nimetatud autorite töid esitatakse koorilt, oreilt ja solistidelt.

R. Heinmets.

## Zürich saab uue ringhäälinguhoone

Nagu lähemalt kuulda, kavatakse Zürichisse ehitada uus ringhäälinguhoone, milles on kolm stuudio ruumi. Üks saal oleks suur (23 m pikk, 14 m lai ja 6 m kõrge), kuna teised kaks on siis väiksemad. Loomulikult on nähtud ette ka katsetamissaalid, masina- ja akkumulaatoriruumid jne.

Kogu ehitus läheb esialgsete kalkulatsioonide järele maksma 575000 Shveitsi franki.

## Uus Kallundborgi saatja

Uus Taani saatja, mis kavatakse ehitada Seelandi saarele, saab oma 60 kW võimsusega üheks võimsamaks saatjaks Euroopas. Loodetakse, et saatja hakkab tööle tuleval aastal lainel 1100 m.

## Ringhääling ja ettekandeõigus

Hiljuti kandis Ameerika National Broadcasting Company 21 saatja kaudu ette Lehari opereti „Paganini“, ilma et oleks Berliini kirjastusühingult luba küsinud. NBC vastu esitati kahjutusunõudmine 105 000 dollari suuruses. Suure põnevusega oodatakse selle protsessi algust, mis on esimene sellesarnane kogu kohtupraktikas.

**Tellimishind:**

aastas . . .	Kr. 4.50
6 kuud . . .	2.40
3 " . . .	1.20
1 " . . .	0.40

Tellimisi võtavad vastu kõik postkontorid

# RAADIO

ÜLERIIKLISE EESTI RAADIOÜHINGU HÄÄLEKANDJA  
ILMUB KORD NÄDALAS

Toimetuse ja talituse aadress: TALLINN, Narva mnt. 27, telef. ETK 16  
Avatud kella 11—1

**Kuulutuste hind:**

kuulutuste osas	6 senti mm
teksti ees	8 " "
tekstis	10 " "
saatekavas	12 " "

Hind arvatud kuulutuste veeru laiuse järele

**Nr. 19 (73)**

**8. mail 1932**

**II aastakäik**

## Heliabsorptsioon

Ringhääling, helifilm ja heliplaat on äratanud laialdast huvi akustiliste nähete vastu. On ju teada, et kuni ringhäälingu algpäevini käsitati helifüüsikat ja -tehnikat nagu mõnd vaeslast. Mitte ainult praktiliste tehnikute, vaid isegi puhtteoreetiliste füüsikute poolt! Asi oli isegi nii paha, et enne ringhäälingu arengut leidis vaevalt mõned kõrgemat õppeasutist, kus oleks peetud loenguid teoreetilise ja praktilise akustika üle. Kõik füüsikud eranditult olid „aatomi“ otsingul, et leiutada seni avastamata saladusi. Akustikat võis leida ainult vanus füüsika õpperaamatuis. Arvati, et akustika, samuti nagu klassikaline mehhaanika, on arenenud täiuseni, edasi pole enam võimalik minna. Nüüd on kogu asi ühe hoobiga muutunud teiseks. Akustikalised küsimused seisavad aatomiküsimuste kõrval esiplaanil.

Veel praegu on suurtele hulkadele teadmata, et ringhäälingu, helifilmi ja heliplaatide ülekanne onelene ruumi iseloomust ja koosseisust. Järgnevad read olgu selgituseks ülekanderuumi akustilist omadusist ja selle mõjust ülekande kvaliteedile.

Et paremini selgusele jõuda, kujutame ette järgmise pildi: Laseme veega täidetud anumasse langeda mõned tilgad vett! Meie näeme, et tilga sisselangemise kohast levivad igasse külge lained ja reflekteeruvad anuma seinelt; jooksevad jälle üle pinna tagasi, kuni kogu veepind on vaikseks muutunud; laine on end surnuks joosnud. Kui katta anuma seinad niiske rätikuga, siis reflekteeruvad lained palju halvemini ja nad jooksevad endid palju kiiremini surnuks. Täiesti analoogiliselt kujutame endile ette hellilained ülekanderuumis. Nad väljuvad valjuhääldajast kerakujuliste lainetena, pörkavad vastu seinu, üks osa neist neeldakse ehk absorbeeritakse, kuna teine osa heidetakse tagasi ehk reflekteeritakse. Lained liiguvad ruumis seni seinast seinu, kuni nad on täielikult absorbeeritud. Kuna see aga alati teatud aega tarvitab, siis segunevad vanad lained järjest juurdetulevate uute lainetega. Et selle tagajärjel tekivad igasugused moonutused, peaks olema täiesti selge. Kõige rohkem segavat mõju avaldab see nähe kõne ülekandele, kuna muusika juures pole see mõju nii segav. Kõne selgus kannatab väga palju selle all. Siit järeldub, kui suure tähtsusega on ülekande ruumi õige absorptsioon ehk ka ruumi sumbuvus.

Millest oneleneb õieti absorptsioon ehk samuti ka sumbuvus. Alul olgu nimetatud, et sumbuvus on väiksemis ruumes suurem kui suuremais. Väikesis ruumes saavad hellilained lühemais ajauksisusis vastu seinu pörkata ja seega ka kiiremini absorbeeruda. Ruumi kuju ei mängi suurt osa. On täiesti ükskõik, kas ruumi põhipind on ruuduline või pikliku kujuga. Ruumi sumbuvuse mõttes on suur tähtsus seinte koosseisul ja sellel, kas ruum on täidetud või tühi. Alljärgnev tabel annab selleks kujuga pildi. Käesolevad arvud kujutavad heliabsorptsiooni ühe ruutmeetrilise pinnauksuse peale.

Männipuu . . . . .	0,1
Krohv puu peal . . . . .	0,03

Klaas . . . . .	0,027
Krohv telliskivi müüriil . . . . .	0,025
Marmor . . . . .	0,01
Vilt, 2,5 cm paks . . . . .	0,55
Avased . . . . .	0,5
Rasked vaibad . . . . .	0,29
Eesriided . . . . .	0,23
Linoleum . . . . .	0,12
Kuulajad . . . . .	0,96
Klaver . . . . .	0,6
Üksik inimene . . . . .	0,48

Mis järeldub sellest tabelist? Näiteks see, et 1 m<sup>2</sup> vaip ümmarguselt kümme korda nii tugevasti heli absorbeerib kui 1 m<sup>2</sup> krohvi. Et aknaavaus näiteks viiskümmend korda rohkem heli neelab kui marmoriga kaetud sein. Nagu edasi tabelist näeme, mõjub eriti sumbutavalt, kui ruum on täidetud kuulajaskonnaga. Nii mõjub täiskiiulatud ruum rohkem sumbutavalt kui ükski ehitusmaterjal. Seda asjaolu tuleb eriti alla kriipsutada. Akustilised tingimused on mõnes kohvikus või kinos hoopis erinevad, olenedes sellest, kas ruum on täidetud või ei. Toodud tabelit kasutades võib vaipadega, esriietega, vildiga jne. ruumile anda igasugust soovivat sumbuvuskraadi.

Edasi tuleb juhtida tähelepanu asjaolule, et helisumbuvus onelene veel sagedusest. Nimelt absorbeeruvad madalad helid palju vähem kui keskmised ja kõrged. Näiteks on ühe isiku sumbuvus 2500 kH helile umbes kolmkümmend korda suurem kui 150 kH madalale helile. Selle nähte tagajärjeks on, et heliabsorptsioon muudab ruumi kõlapildi sügavamaks. Kõne ja muusika ülekanne võib seetõttu kõlada tumedalt ja õõnsalt. Harilikult otsitakse halva kuuldavuse põhjust valjuhääldajast, kuid tegelikult on vea põhjustajaks ruum.

Käesolevale nähtele võime leida analoogiat optikas: Ruumi seinte optilised omadused ei määra mitte ainult heleduse astet (hääletugevust), vaid ka valitsevat värvingut (helivärvi).

Eriti suurtes ruumides (saalides) tekib hädaoht, et ruumisumbuvus osutub liiga nõrgaks. Selle tagajärjel kestab kaua kuni vanad hellilained kustuvad ja uutele ruumi annavad. Tekib nn. järelekaja, mis on iseenesest väga ebasoovitav nähe. Seda saab kõrvaldada ainult sel teel kui ruumi asetada kõlasumbutavaid aineid. Järelekaja mõõduks on nn. järelekajakestvus. Selle all mõeldakse aega sekundis, mille jooksul heli tugevus on langenud ühe miljondiku peale. Igale ruumile vastab oma järelekajakestvus. Seda võib arvutada lihtsa empiirilise valemi abil:

$$T = 0,75 + 0,123 \sqrt{V}$$

(T — sekundis, V — m<sup>3</sup>). Saal, mille maht on 1000 m<sup>3</sup>, omab seega umbes 2 sekundi pikkuse järelekajakestvuse. Väiksemate saalide juures langeb see arv pisut alla ühe sekundi. Olgu siinkohal veel mainitud, et on täiesti vale, kui tahetakse suure sumbuvusega järelekaja täielikult kaotada. Kõne ja muusika kõlavad siis liiga surnult ega

# Kõlapinnaga valjuhääldaja

E. Davidov

Niihästi raadiovastuvõtu kui ka grammofonimuusika elektrilise ülekande juures on ülekande kvaliteet suurel määral sõltuv tarvitatava valjuhääldaja omadustest. Igale raadioharrastajale on teada, kui suur erinevus võib olla valjuhääldajate vahel tundlikkuse ja ülekande täpsuse suhtes. Püüame järgnevas kirjeldada üht moodsamat konstruktsiooni valjuhääldajate alal, nimelt suure kõlapinnaga elektromagnetilist valjuhääldajat. Kuigi see põhimõte on kaunis vana, on sellised valjuhääldajad meil kaunis vähe levinud, peamiselt sel põhjusel, et neid valmistajatel müügil ei leidu, kuna on kaunis kogukad, märksa suuremad kastvaljuhääldajaist. Pealegi pole eesti raadio- kirjanduses seni ühtegi täpsemat sellise valjuhääldaja ehituskirjeldust ilmunud. Kuid autori kogemuste järele võib elektromagnetilise jõusüsteemiga parimaid tagajärgi saavutada ainult hästi konstrueeritud kõlapinnaga; kui süsteemi kasti ehitada, ei saa tagajärjed kunagi sellised olla.

Allpool kirjeldatud valjuhääldaja on ehituselt väga lihtis, kaunis odav ja annab sealjuures tagajärgi, mis sageli ehitaja lootusi ületavad. Valjuhääldaja koosneb järgmisest elemendest (joon. 1): puust kõlapind, süsteemi hoidetugi, elektromagnetiline jõusüsteem, koonus, pehme viltrõngas ja eesriie kõlapinna väljalõike katteks.

Kõlapind on soovitatav valmistada kas kuuse- või männipuust, kuna nende materjalide juures tekib kõige paremini soovitud resonantsinähteid. Pinna mõõdet millimeetris on joonisel 2; paksus võib olla 12—18 mm. Laud on ümbristatud tapitud põõnadega (või vähemalt otstest), mis takistavad esimese kõveraks paindumist kuivamisel või niiskumisel. Pind võib olla nägususe tõstmiseks peitsitud, lakiga kaetud või koguni poleeritud. Täpselt laua keskel on ümmargune väljalõige, läbimõõdult umbes 300 mm, mis võimaldab koonuse tekitatud võngedel vabalt ruumi levida. Koonuse pool küljel on kas väikeste naelakestega või liimiga kinnitatud võimalikult pinguli olev riie, mis väljalõike avause täielikult katab. Muidugi pole see riie hädavajalik, vaid on lihtsalt koonuse varjamiseks eesvaates, mispärast võib ka väga hästi ära jääda, ilma et valjuhääldaja omadused selle all kannataksid.

Kõlapinna külge on kinnitatud puust tugi, mis hoiab süsteemi ja koonuse soovitud asendis. Täpseid mõõteid selle valmistamiseks ei saa siinkohal anda, kuna need olenevad kasutatava süsteemi ja koonuse mõõtetest, kuid toe mõõteid võib iga ehitaja ise kerge vaevaga kindlaks teha, kui süsteem ja koonus juba olemas. Tugi on valmistatud umbes 10—15 mm paksusest ja 100 mm laiusest lauast ning koosneb tagumisest osast *a* (joonis 1) ja harudest *b* ning *c*. Harud on tagumise osaga liidetud tapimise teel, kuid kõlapinna külge on kinnitatud tugevamat, 1—2 mm paksusest plekist nurkade abil! Viimast kinnitust kujutab joon. 3; *d* on kõlapind, *e* — toe haru ja *f* — plekist kinnitusknurk. Muidugi on lihtsam tuge kinnitada pikkade puukruvide abil, kruvides need eestpoolt läbi kõlapinna, toe harundite ottesse, kuid siis jäävad kruvipead ebanägasatena kõlapinna esipoolle. Ükskõik, kas tarvitades esimest või teist kinnitusviisi, on soovitatav toe harundite otste alla panna õhuke kord ligniini või lihtsalt tükk paksemat kuivatuspaberit või ka riidet. Viimane muudab kõlapinna ja toe harundite liitekohad tihedamaks, tehes võimatuks mõnesuguste akustiliste defektide tekkimise võimaluse.

Järgmisena võtame kõne alla tähtsamaid elemente selle valjuhääldaja juures ning mis kõige hoolsamat välja- töötamist nõuab, nimelt koonuse.

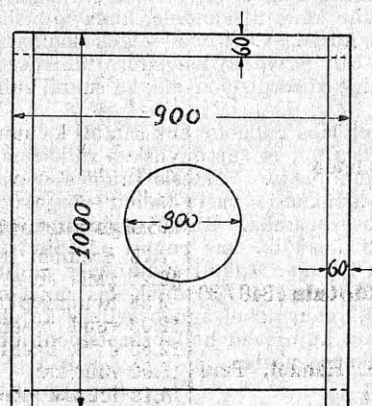
meeldi kuulajaile. Seega püütakse saavutada õige sumbu- sega praktiliselt kõige sobivamat järelkajakestvist.

Järelkajaga tihedalt sugulane on nn. eelkaja. Selle all mõeldakse nähet, et ülekande ruumi täitmine heliga võtab samuti teatud aja. Siin näeme, et püsiv heliseis- kord saavutatakse seda varem, mida suurem on ruumi absorptsioon. Seega mõjutatakse ka eelkaja, sarnaselt järelkajale, absorptsiooni abil.

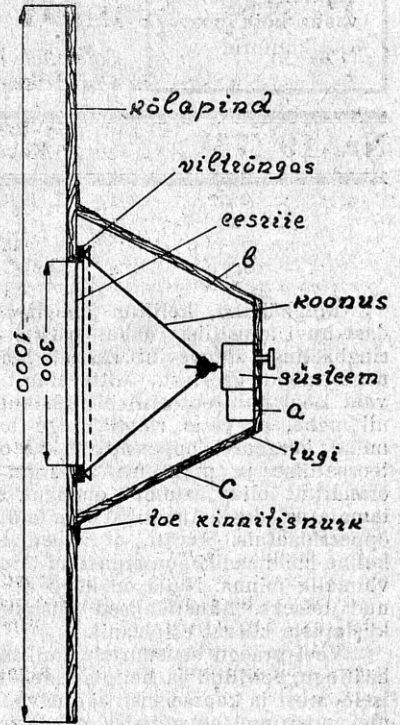
Viimase nurk (teravus) ja osalt ka materjal oleneb täie- likult tarvitatava süsteemi omadustest. Mõnd tüüpi süsteem annab maksimaalselt tagajärgi üsna terava, 70—90°-lise koonusega, kuid mõnel just vastupidi ei või koonus olla alla 130—140°. Üldiselt peab tähenda- dama, et teravamast koonusest vajavad süsteemid on sobi- vamad selle valju- hääldaja ehitami- seks kui lamedama koonuselised. Lame- date koonuste materjal peab ole- ma märksa tihedam ja mehhaaniliselt tugevam kui tera- vall, sest esimeste juures on koonuse de- formeerumise võimalused võnku- mistel suuremad. Muidugi ei saa siin andmeid anda iga- suguste müügil lei- duduste süsteemide jaoks koonuste val- mistamiseks, vaid tuleb piirduda ai- nult üldiste juht- nõõride andmisega.

On kaunis raske kindlaks määrata täpselt koonuse opti- maalselt nurka tea- tud valjuhääldaja süsteemi juures; see nõuab üsna keerulist ja kulukat sisse- seadet, mis vae- valt amatöörile kättesaadav. Kuid umbkaudu saab seda teha nii, et võib ära mõõta nende väikeste koonuste nurk, mis on süsteemi varda küljes ja määratud suure koonuse fikseerimiseks. Nüüd tehakse koonus võimalikult täpselt sama terav, kui on väikesed koonused. Siinjuures olgu tähendatud, et koonuse teravus pole niivõrt kriitiline, et täpse suuruse leidmisega tarvitseks erilisel vaeva näha; kümme kraadi rohkem või vähem ei mõjuta just palju koonuse omadusi. Üheks sobivamaks materjaliks koonuste valmistamiseks on 0,2—0,25 mm paksune prespan; eriti on viimane häa teravamate koonuste valmistamiseks, kuid lamedamate jaoks sobib paremini mingi tugevamat ja paksemat sorti joonistus- paber.

Koonuse valmistamine sünnib järgmiselt. Kõige pealt tuleb lõigata vastavast paberist või prespanist ketas, mille läbimõõt umbes 40 cm. Kettast tuleb lõigata välja sektor



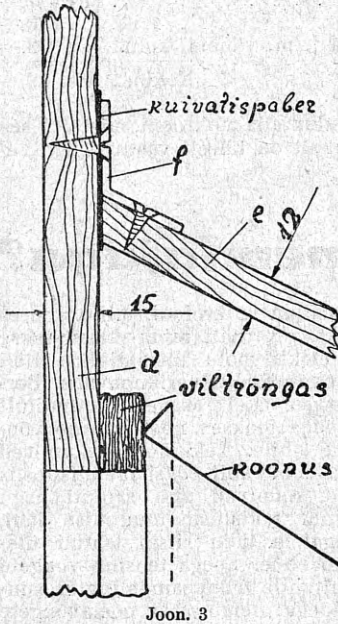
Joon. 2



Joon. 1

(joon. 4), mille suu- rus oleneb sellest, kui teravat koonust soovitakse valmis- tada. Väljalõike ühe ääre külge jäetakse 10 mm laiune riba, mis hõlbustab koo- nuse kokkukleebi- mist. Ketta keskel tuleb lõigata välja umbes sentimeet- rilise läbimõõduga ringike. Kui koo- nuse materjaliks on prespan, peab kok- kuleebitavad kō- had kettal täiesti karedaks hõõruma

liivapaperi või lihtsalt noa abil, sest vastasel korral ei jää kleebitud ääred küllalt hästi kokku. Kleepainena on hää tarvitada mingit kiiresti kuivavat ainet, näiteks universaalset atsetoonlakki. Kleepimist on kõige parem toimida nii, et üks kleebitavaist äärtest asetatakse lauale; ketas koolutatakse koonuseks ja asetatakse teine (liimiga kaetud) äär esimese peale ning selle peale näiteks kitsas joonlaud ja kõige peale veel mingeid raskusi, et ei tarvitseks joonlauale kuni kleebitava koha kuivamiseni käega peale suruda. Kui kleebitud koht täielikult kokku kuivanud, tuleb koonuse äär umbes 8—10 mm laiselt ümberringi tagasi keerata ja nii palju, et koonus kohale monteeritud ei toetuks mitte tagasikeeratud ääre pinna vastu vilt-rõngast, vaid uurdekohaga, nagu see näha joonisel 3. Selline riba koonuseäärest tuleb tagasi keerata seepärast, et koonus muutub siis märksa tugevaks ja võnkumisel raskemini deformeeritavaks.



Joon 3

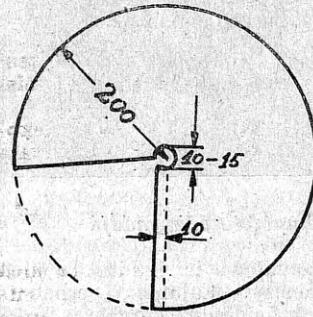
Kui kõlapind ja süsteemi hoidetugi olemas, koonus valmis, on järgmiseks tööks valjuhääldaja kokkumonteerimine, mis sünnib järgmises järjestuses. Kõigepealt kinnitame kõlapinna tagapoolle väljalõiget katva eesriide, kui see ilu mõttes leitakse vajalik olevat. Siis kinnitame oma kohale vildiriba. Viimane peab olema hästi pehmest vildist, nagu seda on näiteks üks kollakas-pruun vildisort, mida tarvitatakse sadulsepatöö juures jne. Vildiriba laius on 15—20 mm ja nii paks, kui seda vildipaksus võimaldab, kuid on soovitatav, et mitte alla 10 mm. Kinnitada võib vildiriba kas liimi abil või väikeste naeltega, lüües neid harvalt, 3—4 cm vahede sisse, piki vildiriba kaunis sügavale sisse, nii et pead sügavale vilti jäävad. See tehtud, kinnitame süsteemi toe külge ja süsteemi varda külge koonuse. Viimase kinnitamisel peab katsutama, et koonus jääks paraja survega vildile toetuma. Kui koonuse kinnitusmeetod on selline, et väikesed koonused hoiduvad kahe mutri vahele ja kõlapinna väljalõiget riie ei kata, on üsna lihtne koonust soovitud asendisse fikseerida järgmiselt. Kõigepealt kinnitame hoide-toe oma kohale kõlapinna külge ja nüüd surume koonuse kaunis tugevasti vastu vilt-rõngast; süsteemipoolse mutri vardal keerame esitaks kohale ja siis teise, välimise mutriga kinnitame koonuse tugevasti varda külge. Kui kõlapinna väljalõiget riie katab, ei saa muidugi nii lihtsalt toimida; hoidetuge ei saa kohe kõlapinna külge kinnitada, vaid tuleb enne koonuse asukoht vardal katsutamise teel kindlaks teha ja alles siis koonus ning hoide-tugi kindlasti oma kohale kinnitada. Olgu ka seda tähendatud, et koonuse surve tugevus vilt-rõngale on kaunis olulise tähtsusega. On see liiga suur, on valjuhääldaja tekitatud helid teravad ja vähekõlavad, kuid vastupidisel juhul võib plärinaid ja lirinaid tekkida, kui valjuhääldajat tugevasti koormata. Raske on siin mingeid universaalseid nõuandeid anda täpse koonusesurve leidmiseks; seda on kõige parem katseliselt kindlaks määrata; kui mingeid defekte ilmneb valjuhääldaja töötamisel ja kui on kindlaks tehtud, et need tingimata valjuhääldajast olenevad, võib koonuse surve muutmisel neid sageli edukalt kõrvaldada.

Nüüd mõningaid selle valjuhääldaja töö- ja kasutamispriinitsiipe. Üheks nõudeks valjuhääldaja omaduste suhtes on see, et ta peab igasuguseid helisagedusis võnkuvaid voole muutma ühtlaselt akustilisteks võngeteks. Kuid isegi dünaamilisil valjuhääldajail pole sageduste

ülekanne ühtlane, veel vähem elektromagnetilisil. Elektromagnetiline süsteem koos võnkepinnaga (koonusega) annab enam-vähem täpselt edasi ainult teatud, võrdlemise kitsal sageduspiirkonnal olevaid võnkeid; sellest piirkonnast madalamate või kõrgemate sageduste suhtes on ta kaunis ebatundlik. Valjuhääldaja eelistatud sageduspiirkond on üsna laia vahemikus, koonuse materjalist, mõtetes jne. Sellest võib järeldada, et harilik elektromagnetiline valjuhääldaja võib hää olla ainult teatud sageduspiirkonna helide ülekanne ja seega pole kuigi ideaalne muusikariist. Eelpool kirjeldatud valjuhääldaja on õnnestunud konstruktsiooni korral siiski märksa ideaalile lähemal puust kõlapinna eriliste omaduste tõttu. Nimelt on ära kasutatud siin kõlapinnas tekkivad eriomaduslikud resonansnähted.

Asetanud võnkuma pandud häälehargi otsapidi näiteks kirjutuslauale, kuuleme tuntud resonansnähet — laud hakkab häälehargile kaasa võnkuma ja seetõttu on tekkiv heli märksa tugevam kui häälehargi üksi helised. Tehes sellist katset mitmesugusis sagedusis võnkuvate heliharkidega, võib tähele panna, et laud ei resonanceeri ühtlaselt kõigile sagedusile, vaid eelistab rohkem madalamaid toone! Teatud sageduse juures annab laud maksimaalse resonansi. Selle optimaalse sageduse kõrgus on üsna laia vahemikus ja pakusest; kuna kirjutuslaud on võrdlemise paks ja tihedast materjalist, on see optimaalne sagedus kaunis kõrgel. Kuid valjuhääldaja kõlapinna juures on tähtis, et ta resonanceeriks hästi võimalikult madalale sagedusile. Seepärast tuleb kõlapind valmistada pakusest mitte üle 18 mm ja võimalikult okseteta kuuse- või männilaudadest, mis tulevad liita liimimise teel.

Keskliste võimetega elektromagnetiline süsteem ühes 30—35 cm läbimõdulise koonusega annab hästi edasi võnkeid alates keskmisest sagedusist kuni umbes 3000—4000-perioodiliseni; veel kõrgemate helide ülekanne muutub juba nõrgaks, kuid veel rohkem kaovad ära aeglased sagedused, mistõttu igasugused madalaid toone sünnitavad muusikariistad on täiesti ebanauditavad selle valjuhääldaja läbi kuulates. Aga kui ühendada säärane valjuhääldaja eelpool kirjeldatud omadusiga kõlapinnaga, paraneb ülekanne tunduvalt; kuigi ainult madalate toonide rohkem esile tulekuga. Koonus toetub vastu pehmet vilt-rõngast, mistõttu saab peaaegu täiesti vabalt võnkuda ja kõrgemaid toone õhku levitada. Kuna süsteemi ankrud võnkumisel ei saa tõukeid ainult koonus, vaid viimasele mõjuva õhu vastusurve tõttu ka süsteemi ise, kanduvad viimaselt võnked hoide-toe kaudu kõlapinnale. Kõrged toonid ei suuda peaaegu sugugi kõlapinda mõjutada, kuid seda rohkem madalad toonid, sest viimasele kõlapind resonanceerib ja muidugi mõjutab ka ümbritsevat õhku.



Joon 4

Koonus tõtab seda nõrgemini, mida aeglasemalt ta võngub, kuid kõlapind resonanceerib just vastupidi — madalale toonidele kuni teatud piirini paremini kui kõrgeile. Seetõttu on selline valjuhääldaja hariliku kastvaljuhääldajaga võrreldes märksa täuslikum, omades sügavama, kõlavama helivärvingu, sest ülekannevate sageduste piirkond on laiem ja ühtlasem.

Muu seas olgu tähendatud, et näiteks metallist kõlapind ei suudaks samasuguseid ülesandeid täita kui puust. Metallplaat võib resonanceerida ainult ühele, paremal juhul mõnele üksikule kindlale sagedusele. Seevastu puuplaati võib võrrelda mingi muusikariistaga, mis omab suure hulga keskmisile ja madalale toonidele häälestatud keeli. Vastandina mingile metallile pole puu kaugeltki homogeenne materjal, vaid omandab eriti kuivamisel mitmesuguseid sisepingeid ja on ebaühtlase tihedusega. Sealjuures on puul omaduseks, et selle osakesed ei oma võnkumisel peaaegu sugugi inertsi — nii kui resonansi te-

kitav algvõnkumine lõpeb, kustub ka puuosakeste kaasa-  
võnkumine. Metallkeeled või plaadid võnguvad peale  
algvõnkumiste lõppemist teatud aeg veel edasi ja ka see-  
pärast on nad kõlbmatud valjuhääldaja resonaatoreiks.

Ainukeseks puuduseks kirjeldatud valjuhääldajal on  
tema suurus, mistõttu näeb välja kohmakana. Kuid seda  
viga kaaluvad kindlasti üles positiivsed omadused — hää-  
ülekanne ja võimsus. Nimelt ühe ja sama süsteemiga  
võib kõlapinnale monteeritud saada märksa suuremaid  
helivõimsusi kui kastis. Ruumi paigutada võib valjuhää-  
ldajat mitmeti, kuid üheks sobivaimaks asendiks autori  
kogemuste järele on selline, kui valjuhääldaja toetub põ-  
randale ja on asetatud pool viltu kuskile nurka nii, et  
moodustub kõlapinnast ja seintest piiratud pealt lahtine,  
kolmekandiline ruum. Viimane soodustab ka teatud mää-  
ral valjuhääldaja positiivsete omaduste esiletulekut. Kas-  
utada võib seda valjuhääldajat muidugi eluruumes ja  
ka suuremais saalideski, jõudvõimendaja järele lülitatult.

Viimasel juhul muidugi tuleb kasutada vastavalt ruumi  
suurusele mitu valjuhääldajat, sest üks ei suuda vajalikku  
helivõimsust anda.

Lõpuks püüame eelarvet koostada valjuhääldaja ehi-  
tamisel tekkivate kulude üle. Kui kõlapind ühes hoide-  
toega tiserilt tellida, läheb maksma umbes 5—7 krooni.  
Süsteeme on müügil õige mitmesuguse-hinnalisi, kuid  
umbes 20 kr. eest saab juba kaunis hää jõustusüsteemi.

#### Eelarve:

Kõlapind süsteemi toega . . . . .	Kr. 7.—
Valjuhääldaja süsteem . . . . .	” 20.—
Koonuse materj., vildiriba j. m. vähem. kulud . . . . .	” 2.—
Kokku . Kr. 29.—	

Seega jäävad ehituskulud alla 30 krooni, mistõttu see  
valjuhääldaja ka oma hinnalt on täiesti vastuvõetav.

## Kuidas on lood lampideta võimendajaga?

Lampideta võimendaja on kahtlemata üks neist pal-  
judest probleemidest, mille kallal juba aastaid terve rida  
leidureid oma päid murravad. Eriti viimastel kuudel on  
huvi asja vastu tõusnud haripunktini, kuna on tulnud  
siit ja sealt sensatsioonilisi teateid, et on õnnestunud  
probleemi lahendamine, et on leiutatud lampideta võim-  
endaja.

Enne kui selgitame lampideta võimendaja kasuta-  
misvõimalusi praktikas, püüame selgitada küsimust,  
mida kujutab eneses üldse lampideta „võimendaja,“ mida

juures võtame aluseks hariliku mikrofone, mille juures  
on tähtsamaks momendiks pooljuht, mida kasutatakse  
valjuhääldajasse mineva elektrivoolu tüürimiseks. Heli  
on plaadile lõigatud lainekujulise kõverikuna n. n. Ber-  
lineri kirjaga, mida viimasel ajal peaaegu eranditult  
kasutatakse. Helivagu mööda jooksev nõel hakkab võn-  
kuma, seega risti liikumise sihile. Tekkinud võnkumised  
antakse erilise konstruktsiooni abil edasi metallkapslis  
asuvale pooljuhile. Helid sünnivad siin samuti nagu  
mikrofoni juureski pooljuhi takistuse muutmise läbi,  
mis on võrdne nõela võngetele, kuid siiski teatud üle-  
kande vahekorraga helivõngetele. Seega teostub võngete  
ülekanne ülekandmisel nõelalt pooljuhile võnkeampellitundi suu-  
renemine, ehk teiste sõnadega: leiab aset nõelavõngete  
mõju suurendamine, mille tõttu ka kõnevoolud omavad  
suurema tugevuse. Sellised voolud on võrdlemisi suured,  
nii et on võimalik saada energiat 2 kuni 4 watini.  
Sellest võimsusest jätkub, et toita ühte ehk mitut valju-  
hääldajat.

Ülekande loomulikkus on seega kindlustatud, kuna  
on võimaldatud sageduste ülekandmine 50 kuni 7000  
herzini. Sageduspaal on igatahes küllalt lai heliplaatide  
ülekandekaks. Heli, mis varem oli kare, kõlab nüüd peh-  
melt ja puhtalt moduleeritult.

Kuigi meil on heliplaatide ülekanneteks lampideta  
võimendaja, kuid siiski tekib sellise võimendaja juures  
mikrofonist tulevate helide võimendamisel teatud raskusi.  
Mittelt poolt väidatakse, et kuigi asutakse lampideta  
võimendaja suhtes õigel teel, kuid siiski on probleem  
alles lahendamata. Ei taha kuidagi õnnestuda mikrofo-  
nist tulevate voolude moonutusvaba juhtimine kaugema  
maa taha. Väiksemate kauguste juures, kahest kuni  
kõige rohkem kolme meetrini on veel võimalik moonu-  
tusvaba ülekanne, kuid mida suuremaks läheb kaugus,  
seda suuremaks lähevad ka energiakaod.

Lõpuks kerkib esile küsimus, milleks on üldse tar-  
vilik lampideta võimendaja, kuna praegu olemasolevad  
lampvõimendajad on sõna otseses mõttes täiuslikud. Esi-  
mises järjekorras tuleks nimetada terve rida patente,  
mille kasutamiseõiguse eest nõutakse suuri litsentse. Tei-  
seks on lampvõimendaja kasutamine ikkagi võrdlemisi  
kallis, mis on eriti tunduv väiksemate teatrite, kinode  
ja restoraanide juures. Kolmandaks ja ka kõige olulise-  
maks lampideta võimendaja paremuseks on tema käsi-  
tamislihtsus. Siinjuures olgu tähendatud, et lampideta  
võimendaja ei saa lampvõimendajat kõrvale tõrjuda,  
vaid peab saama abinõuks, mis võimaldab ka väikse-  
mate kuludega tehnika edusammudega kaasas käia.



Uus „Novoton“ lampideta võimendaja

on tema abil võimalik saavutada ja kuidas ta üldse  
töötab. Arvamine, et ta enesest kujutab „perpetuum  
mobilet“ on juba ammugi heidetud kõrvale. Teatud  
mõttes võib öelda, et on tegemist väga vana printsii-  
biga. Ta kerkis esile mikrofone arenemisega, kuid lampide-  
tehnikaga kiire arengu tõttu jäeti täiesti tahaplaanile. Et  
aga praegusel ajal on võimalik teostada väga loomu-  
truu sageduse ja amplituudiülekanne igasuguse valju-  
hääldajaga, siis võib ka sellega arvestada, et ta jällegi  
esile kerkib.

Arutame alul tema konstruktsiooni, millisenä ta  
leiab kasutamist heliplaatide ülekanal. Pik-up'iks on  
siin, vastandina lampvõimenduse juures kasutatava mag-  
netsüsteemi asemel, mis teatavasti töötab induktsoon-  
vooludega, eriti tundelik mikrofonseadeldis. Oma arutuse

E. DAVIDOV'i „Tuuledünamoga akkumulaa-  
torilaadija“ ilmus „Raadios“ nr. 29 ja 30,  
millised numbrid (à 10 senti) on saada talitusest.

# Muusikaline matk ümber maailma

## 1%. Jaapan ja Hiina



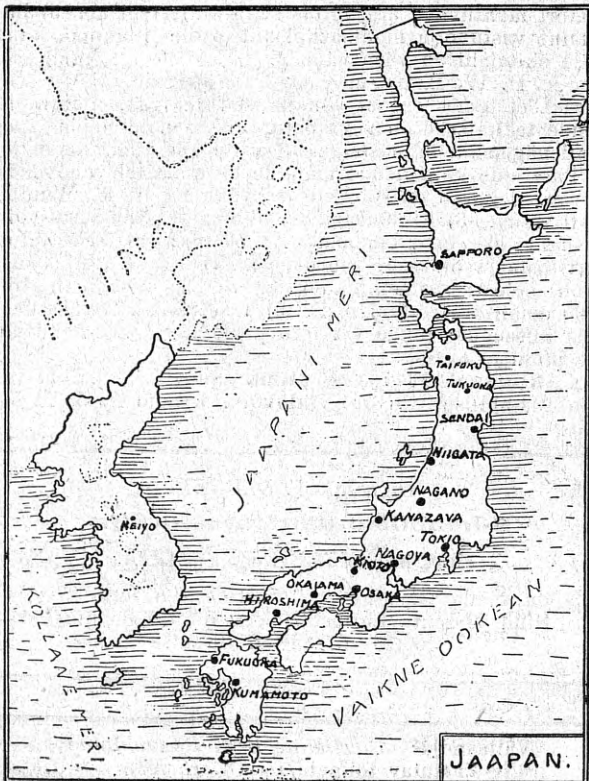
### Hiina ringhääling

Hiina ringhäälingu ülekandeid Euroopas kuulda ei ole ja kahjuks puudub seal ka lühilaine saatja, et saaks sealset programmi üle kanda. Siiski leidub Hiinas 15 ringhäälingu saatejaama, neist asuvad üksi Shanghais 6 jaama, millest on 2 ameerika, 2 jaapani ja 1 inglise ettevõtte. Kuulajate arvu arvatakse umbes 10000-le.

Ringhäälingu levimisele on suureks takistuseks vastuvõtjate ja nende osade sisseveokeeld, nii et pea suurem osa vastuvõtjaist on sisse veetud salakaubana. Keeld on seepärast seatud sisse, et mõne mässu korral ei oleks palju võimalusi anda teateid edasi.

Valitsuse ülespidamisel on kaks raadio-kooli, milles õpilasi 142 ja kes kõik on teatud ning riigile ustavad isikud.

X.



### Hiina saatejaamad

Nanking	495,8	m	605	kHz	0,5	kW
Tientsin	480	"	625	"	0,25	"
Hankou	465	"	645	"	0,25	"
Harbin	445	"	674	"	1	"
Mukden	410	"	731,3	"	5	"
Shanghai	345,2	"	869	"	0,25	"
Shanghai XGAM	320	"	937	"	2	"
Shanghai NKS	313,1	"	957	"	0,5	"
Peiping	315	"	952	"	0,1	"
T-hekiang	307,1	"	977	"	0,25	"
Tientsin	300	"	1000	"	0,25	"
Shanghai XGX	280	"	1071	"	0,5	"
Kesk-ringhääling	280	"	1071	"	5	"
Shanghai KSMS	277	"	1083	"	0,25	"
Shanghai	234	"	1276,5	"	0,25	"

Kuulajaid: täpne arv pole teada.

Elanikke: 406 191 653 (1922. a. lugemine).

### Jaapani saatejaamad

Tokio	344	m	870	kHz	10	kW
Tokio	344	"	870	"	1	"
Hiroshima	353	"	850	"	10	"
Sapporo	361	"	830	"	10	"
Kyoto	366	"	820	"	10	"
Keijo (Koreas)	366	"	820	"	5	"
Nagoya	370,1	"	810	"	10	"
Nagoya	370,1	"	810	"	1	"
Kumamoto	380	"	789	"	10	"
Fuzuoaka	384	"	780	"	2	"
Sendai	389,6	"	770	"	10	"
Dairen (Port-Artur)	395	"	760	"	10	"
Osaka	400	"	750	"	10	"
Osaka	400	"	750	"	1	"
Kanazava	422,8	"	710	"	1	"
Okayama	427,8	"	700	"	2	"
Tukuoka	441,2	"	680	"	1	"
Taifoku	448	"	670	"	1	"
Nagano	472,4	"	635	"	5	"
Nigata	480	"	625	"	1	"
Tokio	508,5	"	590	"	10	"

Kuulajaid: 951 321 (1. jaan. 1932. a.).

Elanikke: 59 736 704 (1925. a.).

„Raadio“ maksab ainult  
40 senti kuus

## Tehniline kirjakest

**K. S. Pärnus.** 1) Kõige pealt tuleb märkida, et Teie vastuvõtjas on täiesti ebakohane lamp esimeses astmes; RE144 töötab väga hästi kõrgesagedusastmes ja transformaatorsidestuses, aga halvasti takistussidestuses, nagu seda on Davidovi vastuvõtja audion. Väga võimalik, et lambist on tingitud Teie kirjeldatud puudused. Sinna astmesse kõlbab Telefunken lampidest ainult RE034. 2) A435 on eestkätt määratud kõrgesagedusastmes kasutamiseks, töötab aga ka takistussidestusega audionis, vast veidi halvemini kui A425. 3) Lamp „Micro Ampli“, ehk R50 on väga vähe kasutatud lamp ja selle täpseid andmeid meil käepärast olevais kataloogis ei leidu. Küttepinge on 4 volti, anoodpinge kuni 150 volti, võimendustegur umbes 10, omaduste poolest võiks võrrelda A409-ga. Kasutamisel madalsagedus I astmes.

**NH. IA. RV. Tallinnas.** Püüame edaspidi Teie soovi silmaspidada.

**R. O. Tartus.** 1) Skeem saadetud. 2) Küsitud lambid kõlbavad H406 esimeseks ja B406 teiseks lambiks.

**OM. Tallinnas.** 1) Kõrgema anoodpingega töötamisel lõhevad aladaja lambi anoodid kuumaks, mille järel duusel võib tekkida sekundaar-elektronide vool lambis ja anoodide ülekoormatus. Hädakorral võite kasutada 9N24, küttes seda madalama pingele all, milleks tuleb kütteahelasse väike takistus, umbes 3–4 oomi sisselüüda. Takistuste lülitamine transformatori ahelasse on tülikam. 2) Iseehitatud valjuhääldaja töötamine sõltub täielikult valmistaja osavusest, küsitud valjuhääldaja on kaunis nõrk ja ainult hästi kordalainud ehituse puhul annab paremaid resultate kui ärist ostetud häälektromagnetiline valjuhääldaja. 3) Meie kardame, et lugejakonnas on vähe huvi lühilainesaaja ehituskirjelduse vastu, mille tõttu väga kulukat katseaparaadi ehitust ei tasu ettevõtta. 4) XD4 on võimsam lamp kui RE134. 5) Lamp 2506 maksab 17 kr. ja on Tallinnast saada firma esitajalt. 6) GN24 annab maksimaalselt 30 milliamprit; sellest voolust jätkub küllaldaselt Teie vastuvõtjale.

**Tume vend kõrves.** Igasugune autori poolt antud andmetest ja mõõtmest kõrvalekaldumine sellise komplektseeritud aparadi juures, nagu on seda „Radio“ nr. 33 anoodpinge aparaat, annab paratamatult ebaõnnestuse. Sarnase aparadi valmistamine nõuab erakorralist täpsust ning hoolt. Nähtavasti on Teie magnetid liiga nõrgad, samuti on ankrud ja pooluste vahel ebanormaalselt suur vahe (1,5 mm). See tohiks kõige enam olla mõni kümme millimeetrit. Ehituses võib palju väikesi puudusi olla, mis Teile silma ei hakka, meie ei saa kuidagi kirjateel Teile masinat arstida. Prooviaparaat, mille järele ehituskirjeldus valmistati, töötab praegu veel täiesti laitmatult.

**J. K. Viljandis.** Väikesil transformatoril ja drosselil pole suurt kasu õhukesest pleki tarvitamisest, ennem iseigi kahju, sest kasulik raudsüdamik läbilõige jääb väiksemaks. Teie 4 cm<sup>2</sup> põiklõikega südamiku jaoks võiksite võtta laktraadist mähised: Primaar: 0,2 mm 2750 keerdu; sekundaar: 0,15 mm traadist 2 × 3120 k; aladajalambi küttemähis: 2 × 250 k, traat 0,6 mm lampide küttemähis: 2 × 25 keerdu, traat 1,2 mm. Drosseli mähis 0,15 mm lakktraat 3000 keerdu.

**A. L. Tartus.** 1) Raadiovastuvõtja lülituses loetakse nullpunktiks kütteniidi negatiivset otsa. 2) Meil ei ole teada ühtegi aparati millel oleks „automaatne hääletugevuse reguleerimisseade“. 3) Samuti ei tunne meie „in-faktor“ süsteemilist valjuhääldajat. 4) Varivõre audioni anoodpinge on samasugune kui kõrgesageduslambi anoodpinge. 5) Igal hooajal on oma „parim“ skeem s. o. skeem mida kõige rohkem kiidetakse. Praegu asub sellel aukohal vahesagedusvastuvõtja (superheterodüün) paelfilter transformatoritega. 6) Ei ilmu, seda ei jõua amatöör endale muretseda.

**Abonent 12.745.** Parimigi raamantenn on võimsuse poolest võrratumalt nõrgem ka kõige halvemast antennist. Detektorvastuvõtjale raamantenni kasutada on võimalik ainult saatejaama küljele all. Ainukene nõu, mida oskame Teile anda: tehke mitu maaühendust — kaevu, väljakäigu kohta jne. — ja ühendage kõik kokku ühte süsteemi.

**A. M. Abjas.** 1) Lambile veidi kõrgemat anoodpinget andes olulist vahet hääletugevuses märgata ei ole. Võite audionlambile hädaohtu kartmata samat anoodpinget anda, mis teistele lampidelegi. 2) Audioni eelpinge juba tuleb ühendada eelpinge patarei miinuse külge ja eelpingepatarei pluss kütteniidi miinuse külge. 3) Kui Teie praegused poolid rahuldavalt oma otstarvet täidavad, siis pole poolide ümbertegemist vaja. Muide võib-olla „Radio“ kahelambilise audionvastuvõtja poolid igale audionvastuvõtjale. Pole mõtet avaldada erilist ehituskirjeldust vastuvõtjale, milles kaks madalsagedusastet transformatorisidestuses. 4) Pentood B443 töötab ka ilma väljumistransformatorita, natuke ehk liiaks terava tooniga, missugust puudust saab aga kergesti kõrvaldada valjuhääldaja shuntimisega umbes 20–25.000 cm plokk-kondensaatoriga.

**K. J. Keilas.** 1) Küttereostaat on üleliigne aparadi töötamisel, selle juurdelisamine aga aparadi omadusi ei riku. 2) 1,5-voldiline võreeeltinge patarei mak-

sab 20 senti. 3) Jootmistransformator saab töötada ainult vahelduvvooluga valgustusvõrgu küljelülilisel. Anoodpatareist see aparaat ei saa töötada.

**Z. n. Pollis.** 1) Madalsagedustransformaatorite mähiste kasutatakse traati 0,05–0,07 mm. 2) Mähiste keerdu arvud võivad väga mitmesugused olla — primaarmähis umbes 3000–5000 keerdu, sekundaarmähis vastavalt ülekanne tegurile, selle võrra rohkem. Mähiste traadipikkus ulatab kilomeetritesse. 3) Transformaatorite südamiku maht oleneb ära transformatori ja kasutamiseks valitud lampide võimsusest. Südamiku põiklõiget alla 1,5–2 ruutsentimeetri ei kasutata. 4) Küsimus segane; ei saa pleki nimetusest aru.

**J. K. Suigus.** 1) Akkumulaatori happe peale võib valada vaseliinõli. 2) Akkumulaatori pealt kinnivalamiseks on müügil erilist pigi erilise koosseisuga. Pigi võite sitkemaks teha parafiini juurdelisamisega.

**J. T. Tartus.** Kompensatsioonifiltri poolideks võite valida ledionpoolid, nagu need müügil leiduvad; 75 keerulised.

**J. V. Vaos.** Loomulikult kõlbab vastuvõtuks ka vertikaalne traat, kui selle pikkus on küllaldane.

**U. A. Narvas.** 1) Kahelambilisele audionile on ühe madalsagedusakna juurdelisamine alati teostatud. 2) Traat kõlbab. 3) 0,4 mm traat on liiga jäme transformatori primaarmähiseks, seda ei saa nõuetavas keerdu arvus äramahutada transformatori südamikule. Paispoolis jääb samuti selle traadi kasutamisel keerdu arv väheseks.

**E. P. Nr. 35 Viljandis.** Raamantenniks kõlbab igasugune traat, mille jämedus pole mitte alla 0,4–0,5 millimeetri. 2) Sarnast raamantenni ei saa valmistada, mida nii hästi lühilainel, kui ka pikil lainel kasutada saaks. Haruühendustega raamantenn ei tööta korralikult. Kõige parem on valmistada raamantennile kolm ühesugust mähist, milliseid siis lühilainete vastuvõtul paralleelselt, ja pikkade lainete vastuvõtul järjestikku kokkuühendatakse. Iga traadi keeru vahe peaks olema vähemasti 1 cm, iga mähise keerdu arv 10.

**Ab. 210 Rakveres.** 1) Kõige lihtsamaks abinõuks võnkeahelate laineipiiride suurendamiseks on umbes 50 sentimeetri mahutuvusega plokk-kondensaatorite juurdelisamine paralleelselt pöörkondensaatorile. 2) Reaktsioonivilet saab kaotada, kui Teie vähendate reaktsioonkondensaatori mahutuvust, ära võttes selle küljest plaate. 3) Lühilaine vastuvõtja montaazh-plaani ei ole ilmunud, kuna selle ehitajaid on väga vähe.

**A. P. W. Haapsalus.** 1) Teie aparaat vilistab seepärast, et temas eneses võnkumised tekivad. Põhjuseid nende tekimiseks on väga palju, ei saa neid leida aparati nägemata ja süstemaatilise vigade kõrvaldamata. 2) Patareide kulu nende lampide kasutamisel vähendada ei saa. Lambid on sobivad ja võrkanoodi kasutamine igati tasuv. 3) Automaatsete eelpingete saamiseks võib kasutada skeemi „Raadiost“ Nr. 59. lhk. 619 seal antud takistuste ja plokkide suurustega. 4) Kõrgesageduspaiss-poolil pole raudsüdamikku vaja. Selleks kõlbab harilik 1000 oomiline telefoni pool. 5) Traattakistust võib ükskõik missuguse pulga või toru peale kerida, töötamisele see mõju ei avalda.

**Abonent 12047 Tallinnas.** Soovitame parem valida 4-lambilise varivõre vastuvõtja Radio Nr 53 ja 54.

Dipl. ins. F. OLBREI

### 2-lambilise audionvastuvõtja montaazh-plaan

on saada „Radio“ talitusest Narva mnt. 27.  
Hind 50 senti. Ehituskirjeldus ilmus „Raadios“  
nr. 64–67. Hind 40 snt.

Väljaandja: Üleriikline Eesti Raadioühing  
Vastutav toimetaja: Dr. H. Mäe