

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Finlands Rundradios

orkesterstudio. — Ett inlägg i diskussionen om den akustiska kvaliteten i svensk radio.

Av dr N. van der Pals.

Rumsakustik

Uppfattbarhet. Hörselkurva. Mikrofonplacering vid ljudfilmsinspelning.

Av ingenjör Anders Djurberg.

Kortvågsmottagare

En artikelserie för den experimenterande amatören. — I. Raka mottagartyper. Spoldata.

Av teknolog Carl Akrell.

Apparatserie för nybörjare

Trimning av 3-rörsmottagaren med hf-steg.

Av S. Thurlin.

Nytt från industrien

Svensk kristallmikrofon. — Ny skivväxlare.

1942

11

november

60 öre



LYSSNA PÅ ROM

Dagliga nyhetsulsändningar

På svenska språket

Tid	Våglängd	Frekvens	Station
18.40	25,10	11950	2 RO 22
18.40	31,15	9630	2 RO 3
18.40	41,55	7220	2 RO 11

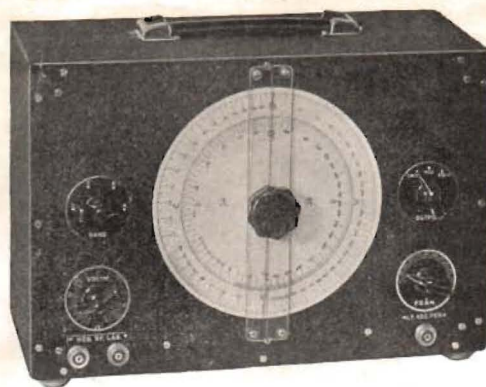
På tyska språket

Tid	Våglängd	Frekvens	Station
21.10	19,61	15300	2 RO 6
21.10	25,40	11810	2 RO 4
21.10	31,15	9630	2 RO 3

På engelska språket

Tid	Våglängd	Frekvens	Station
12.40	19,61	15300	2 RO 6
15.00	19,61	15300	2 RO 6
15.00	25,10	11950	2 RO 22
15.00	41,55	7220	2 RO 11
18.00	19,61	15300	2 RO 6
21.00	19,61	15300	2 RO 6
21.00	25,40	11810	2 RO 4
21.00	31,15	9630	2 RO 3
23.00	25,10	11950	2 RO 22
23.00	25,40	11810	2 RO 4
23.00	29,04	10330	2 RO 19
23.00	30,74	9760	2 RO 18
23.00	31,15	9630	2 RO 3
23.00	41,55	7220	2 RO 11
23.00	47,62	6300	2 RO 23

E.I.A.R. CENTRO RADIO IMPERIALE



Signalgeneratorer för servicebruk

Gediget och elegant utförande.
Stor frekvensstabilitet.
Frekvensområde ca 30 mc.-100 kc. (10-3 000 m.)
Stor direktkalibrerad skala med fininställning.
För växelström 110-240 v. 50 per. 1 års garanti.

Broschyr sändes mot porto 20 öre.

TRIUMPH-RADIO
VÄSTMANNAGATAN 44 STOCKHOLM
Telefon 3100 25 (växel)

Nytt liv!

åt Er gamla
batteriradio
med batterier från
HELLESENS

RADIOTEKNIK
ELEKTRONIK
GRAMMOFON- OCH
FÖRSTÄRKARTEKNIK
LJUDÅTERGIVNING
TELEVISION
AMATÖRRADIO
EXPERIMENT
OCH APPARATBYGGE
MÄTTEKNIK
RADIOSERVIS

Utkommer den 20 varje månad.

Juli—augusti utgives ett dubbelnummer.

Lösnummerpris: 60 öre, dubbelnummer 1 kr.

Prenumerationspris:

1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3: 25.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:

Luntmakaregatan 25, 5 tr., Stockholm.

Telefon: Namnanrop "Nordisk Rotogravyr".

Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.

Postgiro 940 — Postfack 450.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FORBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

NOVEMBER 1942

Finlands Rundradios orkesterstudio	203
Rumsakustik och mikrofonplacering	206
Kortvågsmottagare	211
Apparatserie för nybörjare	215
Nytt från industrien	217
Frågespalten	219
Sammanträden	220



Universalinstrumentet OVAMETER

tillverkas av den sedan 25 år tillbaka välkända firman Helweg Mikkelsen & Co, Köpenhamn. Ovametern har fått en stor spridning speciellt såsom service-instrument för radio, då det utan extra tillbehör kan användas till de flesta i praktiken förekommande mätningar, vilket framgår av nedanstående tabell:

Strömstyrkor	0—1—10—100—500 mA—10 A	Lik- och växelström
Spänningar	0—1,5—10—100—250—1000 V	Lik- och växelström
Motstånd	0—1000—10000—100000 Ω	Avläsning direkt på ohmskala

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

Begär vår nya utförliga broschyr över Ovametern!

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

DEN GODA TONENS BESKYDDARE



Perforerad Karlit

FÖR GOD AKUSTIK OCH ELEGANT INREDNING

KARLHOLMS AKTIEBOLAG • STOCKHOLM 15

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 11

NOVEMBER 1942

XIV ÅRG.

Finlands Rundradios orkesterstudio

och dess utveckling

Av Dr N. van der Pals

Nedanstående artikel, författad av den kände dirigenten dr N. van der Pals, utgör ett värdefullt inlägg i diskussionen om den akustiska kvaliteten i svensk rundradio, ej minst genom författarens intresse för de rent tekniska frågorna.

Red.

I samband med den offentliga diskussionen om radio-musiken och den akustiska kvaliteten ha de finska musikutsändningarna tilldragit sig en ökad uppmärksamhet bland lyssnarna i Sverige. Förtjänsten därav tillkommer i främsta rummet redaktör Erik Holmberg, som, efter noggranna iakttagelser och jämförande studier, i sina artiklar påvisat de finska musikutsändningarnas höga återgivningskvalitet, sedan den ombyggda orkesterstudion i Helsingfors tagits i bruk. Vid sidan av deras betydelse som pionjärarbete på ett aktuellt område äro redaktör Holmbergs uttalanden därför ägnade att hålla den svenska radiopublikens intresse för strävandena i grannlandet vid liv och att stimulera det kulturella tankeutbytet mellan de båda nordiska länderna.

I själva verket har man i Finland under många år ivrigt sysslat med radioakustiska frågor och samlat erfarenheter, vilka kunna bli mycket betydelsefulla vid byggandet och inrättandet av radiostudios i framtiden. Överingenjör Paavo Arni uttalade nyligen den åsikten,



att tack vare de moderna akustiska mätinstrumenten en för radioändamål lämplig studio numera kunde inrättas praktiskt taget i vilket hus som helst. Med kännedom om en lokals dimensioner, grundmurarnas material osv. kan man på förhand närmelsevis uträkna de nödiga ytproportionerna och akustiska anordningarna. Sedan återstå endast mindre justeringar och korrekationer under själva ombyggnadsarbetet. Den nydanade orkesterstudion i Helsingfors bevisar på ett övertygande sätt riktigheten av detta uttalande. Men innan ett sådant resultat kunde uppnås hade man att kämpa med många problem och svårigheter. En blick på musikradieringens i Finland olika utvecklingsskeden är i detta avseende både intressant och upplysande.

När Finlands Rundradio i början av tjugutalet begynte med sin verksamhet, voro arbetsförhållandena synnerligen



Interiör från den finska orkesterstudion.

primitiva. Musikprogrammen, som för det mesta bestodo av populära stycken, utfördes av en liten ensemble amatörmusiker och utsändes från ett vanligt rum utan några som helst speciella akustiska anordningar. Några anspråk på akustisk kvalitet ställdes på den tiden icke. Nyhetens behag var så stort och själva möjligheten att överföra musik genom luften så fascinerande, att lyssnarna välvilligt godtog bristerna och nöjde sig med vad de fingo fram i mottagaren. Det dröjde emellertid icke länge, för än radioteknikens snabba framsteg ökade fordringarna på ljudets klarhet, de olika klangregistrens förnimbarhet och musikprogrammets sammansättning. Många abonnenter bytte ideligen sina mottagningsapparater och följde noga med varje ny uppfinning. Möjligheten att avlyssna utländska konserter bidrog ävenledes till höjandet av publikens pretentioner på de inhemska utsändningarna. För Finlands Rundradio gällde det att hålla jämna steg med denna utveckling. Verksamheten måste utvidgas och en fast arbetsorganisation skapas. Framför allt behövde man mera utrymme och hyrde därför en större lokal vid Alexandersgatan. Här inrättades den första orkesterstudion. För att kunna tillfredsställa publikens växande krav anförtröddes musikutövningen nu åt en grupp yrkesmusiker, som snart ombildades till en regelrätt liten orkester. Musikchefens åligganden övertogs av dr Toivo Haapanen, medan orkesterns pianist Erkki Linko valdes till kapellmästare.

Under detta utvecklingsskede blev frågan om återgivningskvalitetens förbättrande redan aktuell. För genomgripande konstruktiva förändringar av sändarrummet var tiden ännu icke mogen, men man experimenterade mycket med mikrofonernas placering i förhållande till instrumentgrupperna. En mängd nya uppslag utprovades, och

till sist lyckades det att nå fram till för lyssnarna klangligt njutbara musikutsändningar. Inom själva studion voro däremot arbetsvillkoren fortfarande synnerligen ogynnsamma. Rummets inre akustik var så ojämn, att vissa instrument knappast hördes alls medan andra klingade vasst och gällt. För dirigenten såväl som för musikerna var det därför svårt att rätt bedöma orkestergruppernas inbördes klangförhållanden och dynamiska balans, något som naturligtvis menligt återverkade på samspelet och prestationernas konstnärliga nivå. Tvenne störande pelare i salens mitt försvårade dessutom den viktiga visuella kontakten mellan dirigenten och de utövande. Allt detta gjorde att radioorkesterns större konserter icke kunde sändas från studion utan måste överflyttas till Konservatoriet.

Ur dessa svårigheter föddes tanken på en specialbyggd studiosal, som kunde tillfredsställa både den lyssnande publiken och den utövande musikern. En plan utarbetades, och när Finlands Rundradio år 1934 äntligen fick disponera en egen gård vid Kaserntorget, satte man i gång med arbetet. Man utgick från tanken att göra sändarrummet till en allsidig resonansbotten för den däri alstrade ljudenergin, dvs. konstruera något liknande ett musikinstrument i stort format. Hela rummet skulle vibrera med musikens toner. I överensstämmelse med denna plan byggde man ett elastiskt golv, täckte väggarna med faner- och insulitplattor, varvid ett luftskikt skilde dessa från grundmuren, och bekläde taket med pyramidformiga räfflor, ävenledes av trä. På detta sätt försökte man skapa ett resonanssystem av vibrerande ytor, som kunde motsvara kraven på dynamisk jämvikt och naturtrogenhet vid musikens överföring genom mikrofonen. Resultatet blev dock en besvikelse. Vare sig det berodde på ljud-

energins delvis för effektiva absorbering eller på andra orsaker — den väntade effekten uppnåddes icke. Inom studion var akustiken god, men vid radieringen förstärktes i motsats till beräkningarna mellanregistret för intensivt på bekostnad av djupet och höjden. De för en naturlig orkesterklang så viktiga låga tonerna blevo dova och substanslösa, medan höjden klingade tunn och svag i förhållande till det dominerande och rätt gälla mellanläget. Man stod således inför akustiska problem liknande dem, som för närvarande äro föremål för diskussion i Stockholm. Man misströstade dock icke och arbetade vidare i hopp om att så snart som möjligt kunna rätta de begångna felen. En av huvudförutsättningarna för den framtida utvecklingen av radiomusiken i Finland, nämligen en egen orkesterstudio, hade i alla fall skapats.

Förberedelserna till de av hela världen med så stort intresse emotsedda, men på grund av krigsutbrottet tyvärr ointetgjorda Olympiska spelen i Helsingfors, sommaren 1940, gävo upphovet till nya idéer på det akustiska området. För att vara »up to date» med den radiotekniska utrustningen för Olympiadens behov anskaffades en mängd nya apparater, däribland några högkänsliga instrument för akustiska mätningar, medelst vilka studios resonansproblem kunde bemästras på ett helt annat sätt än tidigare. Och detta gav anledningen till beslutet att genomföra en fullständig rekonstruktion av orkesterstudion.

Dr Haapanen och ingenjör Arni hade älskvärdheten att vid mitt senaste besök i Finland i en lättfattlig form förklara för mig de nya instrumentens funktion och användning. De akustiska mätningarna göras enligt följande metod. På samma sätt som man medelst ett ljusfilter eliminerar solljusets spektrum för att få fram en bestämd färg, absorberas medelst ett s. k. oktavfilter samtliga i ett rum förekommande ljudsvängningar utom den önskade oktavens. Dessa svängningar registreras sedan automatiskt medelst en s. k. Neumann-skrivare, en sinnrik apparat, som frapperande hastigt tecknar en grafisk bild av svängningsförloppet och möjliggör mätning av efterklangstiden. För att bedöma en sals akustiska förhållanden avskjutas i studion en serie pistolskott; ljudvågorna upptagas successivt inom de enskilda oktaverna och registreras samtidigt av den omnämnda apparaten. Därvidlag är det synnerligen intressant att iakttaga ljudkaraktärens förändringar beroende på vilken oktavs svängningar som släppas genom filtret. Inställes detta t. ex. på den ettstrukna oktaven, så blir hörselförnimmelsen av skottet närmelsevis den normala. Komma däremot kontraoktavens eller den trestrukna oktavens filter till användning, förmår örat icke längre igenkänna ljudets ursprung.

Medelst denna mätmetod blev det möjligt att under studios ombyggnad bit för bit beräkna den akustiska

effektiviteten för de olika klangregistren. Utan att förändra salens ursprungliga dimensioner (ca $15 \times 11 \times 6$ m eller inalles $1\,000\text{ m}^3$) begynte man med att avlägsna takets pyramidräfflor. Man tog en femtedel åt gången och gjorde ideligen mätningar. Först efter det $\frac{4}{5}$ av hela taket på detta sätt blottats, märktes vissa akustiska förändringar, vilka sedan tilltogo i snabbt tempo. Därefter kom turen till väggplattorna, som ävenledes efter hand avlägsnades och delvis ersattes med annat material. Det elastiska golvet bibehölls däremot oförändrat, emedan man konstaterade att detsamma på ett effektivt sätt vibrerade med de lägsta tonerna utan att absorbera för mycket av klangstyrkan. Ett golv av betong hade alstrat en för lång efterklangstid.

Jämförd med den gamla är den nybyggda studion måhända mindre originell till utseendet, men i stället vida mera ändamålsenlig till konstruktion och inredning. Taket är numera helt massivt med undantag av fyra infällda rockwoolplattor ovanför mikrofonerna. Väggarna äro ävenledes till största del fasta. Men mellan de plana, målade ytorna har man på ett bestämt avstånd från varandra puacerat ett slags smala fasettpelare av elastiskt material (se bilden). De bestå huvudsakligen av rockwool (mineralull), som har den egenskapen att effektivt absorbera de höga och medelhöga tonerna och mildra deras skärpa.

Utrymmet i den förnyade studion är väl utnyttjat. Drygt $\frac{2}{3}$ därav tages i anspråk av orkestern, som är placerad enligt den vanliga ordningen. Musikerna sitta bekvämt och behöva icke trängas. Några trappor eller resonanslådor för blåsinstrumenten varken finnas eller äro nödvändiga. En konsertflygel och ett orgelharmonium, som även kan användas som celesta, äro uppställda vid väggarna. På båda sidorna om dirigentpulten stå tvenne Telefunkens kondensatormikrofoner (se bilden). Några länstolar för eventuella besökande åhörare komplettera den trivsamma och praktiska interiören.

Den interna akustiken i sändarrummet är ännu bättre än den varit före ombyggnaden. Varje instrument gör sig väl gällande, och dirigenten kan noga bedöma och avväga orkesterklangens olika valörer, något som är synnerligen viktigt för prestationernas konstnärliga värde.

En sinnrik detaljanordning, som väsentligt underlättar stämmandet av instrumenten, är en under dirigentpulten fastsatt elektrisk stängaffel, som medelst en avbrytare försättes i vibration. Dess klingande A tonar genom högtalaren ut i salen så länge man det önskar. Då apparaten sattes upp, kontrollerades tonhöjdens stabilitet (ca 440 svängningar i sekunden) oavbrutet under tio timmar med hjälp av speciella mätinstrument. Denna detalj är karakteristisk för den noggrannhet med vilken det arbetas vid Finlands Rundradios musikavdelning.

Trots krig och kristid slutfördes ombyggnadsarbetet ovanligt snabbt, och på hösten 1940 kunde den nydanade studion åter tagas i bruk. Att man denna gång hade träffat prick och lyckats konstruera en verkligt förstklassig studio enligt modernaste principer framgår bäst av det stigande intresse för den finska radiomusiken bland lyssnarna i in- och utlandet. Tack vare den speciella omsorgen om de låga tonerna och de olika registrens inbördes jämvikt får orkesterklangen den mjuka fylligheten och dynamiska intensiteten, som väckt uppmärksamhet även i Sverige och som gör, att man stundom tror sig höra en betydligt större orkester än den i själva verket är. I avseende på den utmärkta akustiska kvaliteten har man på svenskt håll t. o. m. jämfört musikutsändningarna från Finland med de förträffliga direktöverföringarna från Kungl. Teatern i Stockholm. Att denna jämförelse icke är oberättigad har jag personligen kunnat konstatera, då jag varit i tillfälle att höra båda utsändningarna genom red. Holmbergs stora konsertmottagare. Detta är särskilt anmärkningsvärt emedan den finska radioorkestern varken till numerär eller sammansättning undergått några nämnvärda förändringar, sedan den förnyade studion tagits i bruk. Den består fortfarande av normalt ca 25 medlemmar och har — mirabile dictu — endast en eller vid behov högst två kontrabasar till förfogande. Under kriget

har dess totala styrka dessutom ofta varit starkt reducerad. Effekten i högtalaren beror således främst på ett rätt och proportionellt förhållande mellan studios akustiska konstruktion och de förefintliga instrumentala resurserna. Däri ligger emellertid även den finska studios begränsning. Den är avsedd för en mindre orkester, och enligt dr Haapanens åsikt erhåller man det bästa akustiska resultatet i högtalaren, när musiken utföres av ca 20 musiker. En stor symfoniorkester skulle varken rymmas eller göra sig gällande i denna sal. Därför samarbetar Finlands Rundradio med Helsingfors Stadsorkester, som räknar ca 70 medlemmar, och sänder dess symfonikonsserter från Konservatoriet eller Universitetets Solennitetsal. Genom ständiga förbättringar har man nog småningom lyckats upparbeta den akustiska kvaliteten även vid dessa utsändningar, men samma fullkomning som vid direktöverföringarna från studion når den icke närmel-sevis.

Önskedrömmen om en specialbyggd stor sal, lika lämplig för såväl offentliga orkesterkonserter som för originaltrogna radioutsändningar, hägrar ännu i framtiden. Men det råder intet tvivel om, att med de erfarenheter som redan vunnits i Finland och framåtandan hos de ledande musikerna och radiomännen denna dröm kan förverkligas, blott tidsläget det medgiver.

Rumsakustik och mikrofonplacering

4. Uppfattbarhet. Hörselkurva. Mikrofonplacering vid filminspelning.

Av ingenjör Anders Djurberg

Aga-Baltic A.-B.

I de föregående artiklarna i denna serie ha behandlats de olika faktorer, som inverka på akustiken i ett rum. Det har konstaterats att efterklangstiden är ett viktigt kriterium på rummets akustiska kvalitet. Skall rummet användas som föredragssal, lärosal eller överhuvud taget för tal så kan man ange dess lämplighet härför med en siffra, som är mera påtaglig än efterklangstiden, nämligen den procentuella uppfattbarheten av talet. Denna metod är emellertid icke generellt användbar då den i en given lokal varierar med olika talareshörsels förmåga att uttala orden tydligt, samt med den styrka, varmed orden framsägas. Likväl har denna metod sitt givna intresse när det gäller bedömandet av ett rums eller ett ljudreproduktionssystem lämplighet för överföring av tal.

Uppfattbarheten.

Tillvägagångssättet för bestämmande av uppfattbarheten i en hörsal är följande. En person uppläser från talarstolen en serie ord, som ej bilda sammanhängande satser utan äro godtyckligt valda. En stenograf på någon av de bakersta platserna i salen skriver ned talet. Man jämför därefter det antal ord, som stenografen skrivit ned riktigt med det antal ord, som talaren uppläst, och beräknar huru stor procent det förra utgör av det senare. Därigenom att orden ej bilda sammanhängande, begripliga meningar kan stenografen ej ersätta sådana ord, som icke uppfattats. Metoden förutsätter att orden läsas i följd med normal hastighet och att stenografen behärskar betydligt större hastighet än denna, så att ej bristande för-

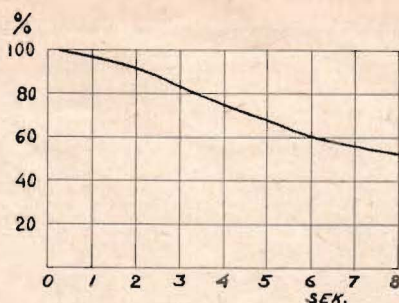


Fig. 1. Kurva över efterklangstidens inverkan på uppfattbarheten av tal vid direktlyssning.

måga att hinna med nedskrivningen inverkar på resultatet.

Uppfattbarheten behöver icke vara 100 % för att man skall kunna följa med och förstå allt vad en talare säger. När de uttalade satserna äga mening och innehåll överbryggas man omedvetet de luckor i satsen, som uppstå vid icke uppfattbara ord. Först när dessa luckor bli för ofta förekommande och kanske omfatta flera ord vardera, börjar det att bli svårt för tanken att hinna med både överbryggandet av luckorna och fattandet av satsens innehåll. Till jämförelse mellan uppfattbarhetssiffran och möjligheten för en åhörare att följa med vad en talare säger kan följande betygsättning tjäna:

Uppfattbarhet 75 %	mycket bra.
» 65 %	tillräckligt.
» 60 %	otillräckligt.

Motsvarande siffror för varje annat språk än modersmålet ligga högre och äro beroende av i vilken grad det främmande språket behärskas.

Fig. 1 visar ett diagram över uppfattbarhetens beroende av efterklangstiden. Kurvan gäller direktlyssning i en hörsal. Som synes är uppfattbarheten tillräcklig ännu vid 5 sekunders efterklangstid för att man skall kunna förstå det sagda. Fig. 2 visar hur uppfattbarheten är beroende

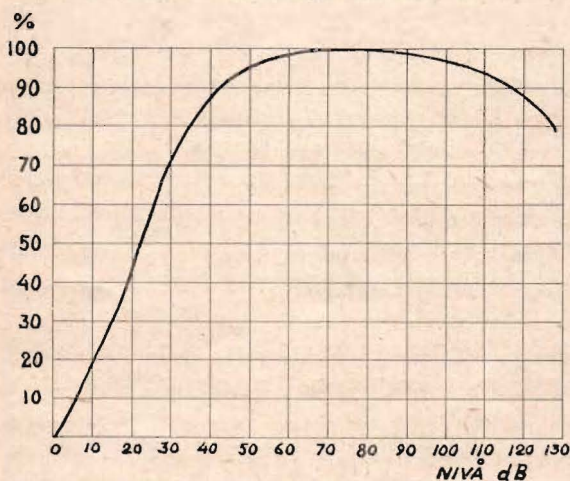


Fig. 2. Kurva över ljudstyrkans inverkan på uppfattbarheten av tal. Ljudstyrkan är angiven i dB akustisk nivå.

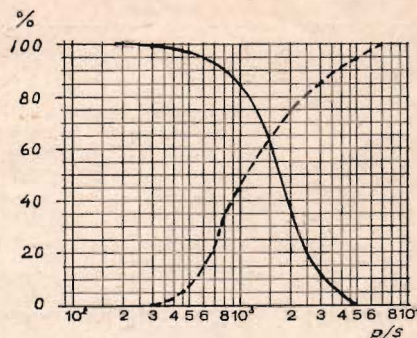


Fig. 3. Uppfattbarhetens beroende av det överförda frekvensområdet vid ljudreproduktion. Den heldragna kurvan visar hur uppfattbarheten varierar när denna kurva utgör undre gränsen för det överförda frekvensområdet. Den streckade kurvan visar hur uppfattbarheten varierar när denna kurva utgör övre gränsen för det överförda frekvensområdet.

av ljudstyrkan. Vid ljudnivåer mellan 65 och 80 dB är uppfattbarheten 100 %. 65 dB anses vara den ljudnivå, vid vilken talet är tydligast. Ett onödigt ökande av ljudstyrkan över denna nivå verkar irriterande, även om det till en början icke minskar uppfattbarheten.

Störande biljud i form av buller, förstärkarbrus, nätdrum, slamrande maskiner, sorl m. m. nedsätter uppfattbarheten, särskilt om denna redan är låg. För att återfå samma uppfattbarhet, som rådde innan det störande biljudet satte in, måste man höja talets nivå med omkring samma belopp som det störande ljudets nivå.

Av fig. 3 framgår hur uppfattbarheten minskar när den lägre eller högre delen av ljudfrekvensområdet ej medtages vid återgivningen i ett ljudreproduktionssystem. Diagrammet visar t. ex. att om hela frekvensområdet under 1 000 p/s utelämnas så är uppfattbarheten ca 85 % och talet således fortfarande fullt begripligt. Skulle i stället höga frekvenser över 3 000 p/s utelämnas, så skulle uppfattbarheten likaledes bli 85 %.

Hörselkurvan.

När ett ljud är så svagt att det nätt och jämnt hörs säger man att dess ljudstyrka ligger vid *hörseltröskeln*. Är det så starkt att hörselförnimmelsen börjar att övergå i smärta säges dess ljudstyrka ligga vid *smärtgränsen*. Ljudnivån för såväl hörseltröskeln som smärtgränsen varierar med frekvensen. Hörseltröskeln har sitt lägsta värde vid ca 3 000 p/s. Örats känslighet är således störst för ljud av detta periodtal. Diagrammet i fig. 4 visar hur hörseltröskeln och smärtgränsen variera med frekvensen. Den figur, som bildas av dessa båda kurvor, brukar kallas *hörselkurvan* eller *hörselytan*, och den anger hörselns omfång i såväl frekvens- som ljudstyrkehänseende. Den svagaste 3 000-periodiga ton man kan uppfatta har 10 dB lägre nivå än akustiska nollnivån. En 100-periodig ton måste vara ca 45 dB starkare för att den skall höras, dvs.

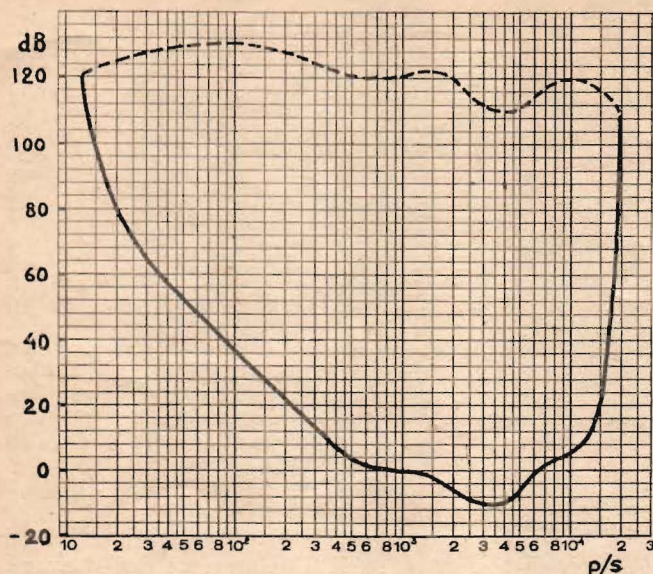


Fig. 4. Hörselns ljudstyrke- och frekvensomfång. Den heldragna kurvan anger hörseltröskeln, de svagaste ljud, som kunna uppfattas vid olika frekvenser. Den streckade kurvan är smärtgränsen. Ökas ljudstyrkan över denna gräns övergår hörselförmågan till smärtförmåga. Ljudstyrkeskalan är graderad i dB akustisk nivå.

dess ljudtryck skall vara nära 200 gånger starkare. Trots denna stora skillnad i ljudtryck förefalla dessa båda toner lika starka, nämligen nätt och jämnt hörbara.

Genom att välja ut en ton av viss frekvens och godtycklig nivå och sedan taga reda på vilka nivåer av alla andra frekvenser, som ge intryck av samma ljudstyrka som denna, och pricka in de sålunda erhållna nivåvärdena på ett kurvblad, får man en kurva av det slag, som ingår i fig. 5. Diagrammet i denna figur upptar ett antal dylika kurvor för olika ljudnivåer. Man har här utgått från ljudnivån för en 1 000-p/s ton, först vid 0 dB. Därefter har för varje kurva nivån vid denna frekvens ökat med 10 dB. Det hörselintryck man får t. ex. av en 1 000-p/s ton vid 40 dB akustisk nivå erhåller man för en 100-p/s ton först vid en 20 dB högre akustisk nivå.

Var och en av kurvorna i fig. 5 visar nivån för toner av olika frekvens, som ge lika starkt hörselintryck. Kurvskaran utgör alltså en skala över hörselintrycket, vars gradering varierar med frekvensen. Endast vid 1 000 p/s är skalan identisk med den i decibel graderade ljudnivåskalan. Graderingen av hörselintrycksskalan kallas i den tyska litteraturen Phon. Vid 1 000 p/s är 1 Phon alltid lika med 1 dB. Vid andra frekvenser varierar förhållandet mellan Phon och dB med nivån. Exempel: Vid 50 p/s motsvarar en ökning av hörselintrycket från 0 till 10 Phon en ljudnivåökning av 5 dB. En 100-p/s ton med en akustisk nivå av 65 dB ger ett hörselintryck av 50 Phon.

Den största skillnaden mellan nivån vid 1 000 p/s och nivån vid låga frekvenser med samma hörselintryck förefinnes vid hörseltröskeln. Se fig. 5. Ju mera man ökar

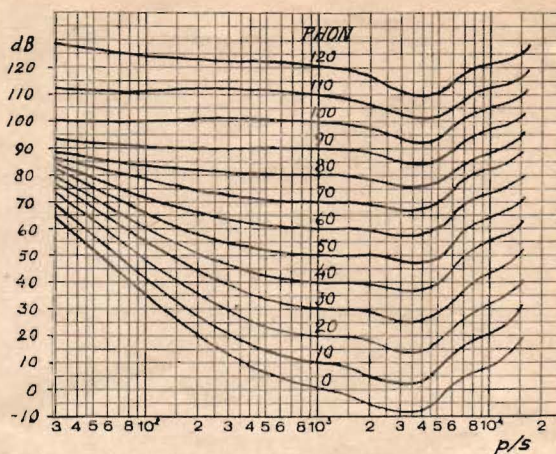


Fig. 5. Kurvor över lika starka hörselintryck vid olika frekvenser. Ljudstyrkeskalan till vänster är graderad i dB akustisk nivå. Enheten för hörselintryck kallas Phon. Varje kurva representerar ett visst hörselintryck och således ett visst Phon-tal. Detta tal är identiskt med den akustiska nivån i dB på Phon-kurvan vid 1 000 p/s. Exempel: En 100-periodig ton med 65 dB nivå ger hörselintrycket 50 Phon.

nivån över detta värde, desto mera utjämnas denna skillnad, tills vid en nivå av 100 dB man erhåller samma hörselintryck vid alla frekvenser upp till nära 20 000 p/s. Sänkningen av kurvan över 20 000 p/s är oväsentlig. Likaså har höjningen över 5 000 p/s inte någon praktisk betydelse då den mellan denna frekvens och 8 000 p/s endast uppgår till ca 10 dB, och återgivningsapparaturen i regel icke medtager högre frekvenser än 8 000 p/s. För att åskådliggöra betydelsen av det i diagrammet, fig. 5, visade förhållandet mellan hörselintryck, frekvens och akustisk nivå ta vi ett exempel. Antag för enkelhetens skull att vi med en högtalaranläggning återge musik, och att den akustiska nivån över hela frekvensområdet är 100 dB. En 50-p/s ton, som återges med denna styrka, förefaller för hörseln att vara lika stark som en 1 000-p/s ton återgiven med samma styrka. Båda ge hörselintrycket 100 Phon. Nu minskar man ljudstyrkan med 30 dB genom att vrida ned volymkontrollen. Den akustiska nivån över hela frekvensområdet blir då 70 dB. Hörselintrycket för en 1 000-p/s ton blir 70 Phon, men för en 50-p/s ton blir det endast ca 35 Phon. Minskningen av ljudstyrkan har således i realiteten dessutom medfört en betydlig försvagning av basåtergivningen. Denna försvagning av basåtergivningen blir mera markerad ju större ljudstyrkeminskningen är, som man lätt kan konstatera genom att studera diagrammet i fig. 5.

Var och en kan med sin rundradiomottagare experimentellt påvisa det här relaterade förhållandet. Gör följande experiment: vid musikhörning inställ klangfärgskontrollen i ett medelläge (normalt). Drag på volymkontrollen så långt att ljudet blir ganska starkt. Lyssna en stund på musiken och lägg märke till dess karaktär sär-

skilt med hänsyn till proportionen mellan låga och övriga frekvenser. Drag därefter ned volymkontrollen, så att ljudet blir svagt. Ljudet kommer nu att sakna låga frekvenser, och när det därtill är svagt förefaller musiken spröd och onjutbar. Inställ därefter klangfärgskontrollen i det läge där mesta möjliga bas medtages. Den spröda karaktären hos musiken har nu försvunnit, och trots att ljudet fortfarande är svagt är musiken åter njutbar.

I den procedur vid framställningen av en ljudfilm där musik skall läggas som »bakgrund» till en dialog eller till förklarande tal måste vederbörlig hänsyn tagas till den förändring i karaktär, som musiken undergår när dess nivå varierar med volymkontrollen. Här kan det vara lämpligt att låta volymkontrollen och klangfärgskontrollen regleras med gemensam ratt. Dessa båda kontroller skola då vara hopkopplade på så sätt, att man vid minskning av volymen samtidigt åstadkommer en ökning av förstärkningen av låga frekvenser.

Mikrofonplacering vid filminspelning.

I artikel 1 i denna serie redogjordes för huru mikrofonen i ett ljudreproduktionssystem skall användas. Mikrofonavståndets och efterklangens inverkan på upptagningen diskuterades. Vissa riktlinjer för mikrofonplaceringen gavs. Dessa kunna i stort sett följas vid högtalaranläggningar, gramfoninspelning och radio. Vid ljudfilmsinspelning tillkommer emellertid andra synpunkter, som ofta göra mikrofonplaceringen till ett svårlost problem. I första hand måste man här ta hänsyn till att mikrofonen ej får synas i bilden. Kameraobjektivet omfattar en viss rymdvinkel, inom vilken mikrofonen icke får finnas. Skulle det likväl vara nödvändigt att placera mikrofonen innanför detta område, så måste den döljas bakom något föremål, som ingår i sceneriet. Vanligen placeras mikrofonen hängande från ytterändan av en bom, som från en ställning utanför det av kameran bestruckna området skjuter in ovanför de agerande. Det räcker emellertid ej att tillse att mikrofonen är utanför bildfältet. Man måste också sörja för att mikrofonens skugga icke kommer att falla på de agerande eller på något föremål i sceneriet där den lätt observeras. Att förhindra detta kan vara ganska svårt då sceneriet belyses av lampor och projektörer från flera håll. Många gånger är det nödvändigt att flytta någon lampa eller att ändra kamerainställningen. En ändring av skådespelarnas placering kan ibland underlätta mikrofonplaceringen. Ljudingenjören måste därför intimt samarbeta med såväl fotograf som regissör. Avvikelse från det arrangemang, som var och en av dessa hade tänkt sig från början beträffande spelet, kamerainställningen och mikrofonplaceringen i en scen, bli ofta nödvändiga för att möjliggöra den slutliga inspelningen av scenen.

En annan svårighet vid ljudfilmsinspelning, som icke förekommer i andra ljudreproduktionsmetoder, ligger däri att skådespelarna icke äro stilla medan de tala. De vrida på huvudet än åt ena hållet, än åt andra. De sätta sig ned eller resa sig upp medan de tala, eller de förflytta sig till olika delar av sceneriet under pågående replikväxling. Med kännedom om den stora förändring i det upptagna ljudets karaktär, som inträder även vid en ganska obetydlig ändring av mikrofonavståndet, förstår man hur svårt det skall vara att åstadkomma en något så när jämn ljudkaraktär i upptagningen.

För att minska inverkan av efterklangen vid upptagningen använder man i största möjliga utsträckning riktningmikrofoner, antingen bandmikrofoner eller cardioidmikrofoner. Då skådespelarna förflytta sig i sceneriet måste mikrofonen följa efter och ständigt vridas så, att den talandes mun kommer att befinna sig inom mikrofonens upptagningsvinkel. Vidare måste mikrofonförflyttningen ske på sådant sätt, att mikrofonavståndet (avståndet mellan mikrofonen och den talandes mun) varierar så litet som möjligt. Den bom, i vilken mikrofonen är upphängd, skall vara konstruerad så att den möjliggör följande manövrer: Mikrofonen skall kunna vridas ett helt varv, höjas och sänkas och förflyttas i alla riktningar i horisontalplanet. Dessutom skall hela bommen kunna köras längre sträckor vid upptagning av följscener (»åkscener»). Mikrofonstativ av detta slag består av en kraftig pelare av järnrör, monterad på ett med hjul försett underrede. Överst på pelaren vilar mikrofonbommen, lagrad i en gaffel. Bommen utgöres av två stålrör, av vilka det ena är teleskopiskt förskjutbart i det andra. Det förskjutbara röret är i ytterändan försett med en vridbar upphängningsanordning för mikrofonen. Det grövre, i gaffeln lagrade röret, är belastat med en motvikt för utbalansering av mikrofonen. Underredet är försett med ett golv, på vilket mikrofonskötaren står när han manövrerar mikrofonen. Manöverorganen äro placerade på pelaren ca en meter över underredet. Med en spak, kopplad till bommens motviktssida, kan man leda bommen i höjddled kring gaffellagringen och därigenom höja och sänka mikrofonen. Vidare kan man med spaken vrida pelaren och på så sätt svänga bommen och förflytta mikrofonen i sidled. Både denna vridning samt höj- och sänkningen kunna var för sig låsas i önskat läge. Medelst en vev kan man skjuta ut resp. dra in den del av bommen, på vilken mikrofonen hänger. För vridning av mikrofonen finnes på pelaren en ratt, som med wires står i förbindelse med mikrofonens vridbara upphängningsanordning. Vid upptagning av följscener skjutes hela mikrofonstativet av scenarbetare, medan mikrofonskötaren står på underredet och manövrerar mikrofonen.

Vid närbilder och stillastående scener kan man i vissa fall använda smärre golvstativ liknande dem, som förekomma i samband med högtalaranläggningar. Ett dylikt stativ består av två metallrör, det ena förskjutbart i det andra. Det grövre röret är monterat på en fotplatta. Mikrofonen fästes i en skruvfattning på det inre röret. Genom att dra ut detta rör mer eller mindre kan man inställa mikrofonen på önskad höjd. I detta läge låser man det inre röret med en spännmutter på det fasta röret.

Vid inspelning av följscener står kameran på en vagn, som skjutes av scenarbetare. Det kan då ibland visa sig lämpligt att låta mikrofonskötaren sitta på kameravagnen och hålla fram mikrofonen på en stång.

För att icke hindra spelet och därigenom nedsätta det konstnärliga värdet av filmen är det önskvärt att skådespelarna ha största möjliga rörelsefrihet i sceneriet både i fråga om förflyttning över golvet och vridning på huvudet medan de tala. Ljudingenjören måste här i möjligaste mån försöka anpassa mikrofonarbetet efter spelet. Men det ligger i ljudfilmsteknikens natur att en viss gräns måste sättas för rörelsefriheten om icke karaktärsförändringen av ljudet ställvis skall bli så kraftig att den drar ned helhetsintrycket av filmen. Här gäller regeln att den riktning, i vilken skådespelaren talar, aldrig får avvika mer än 90 grader från riktningen till mikrofonen. Vid större avvikelser inträder en snabb försämring av ljudets kvalitet.

Man möter ofta den invändningen från regissörer och skådespelare att om talet hörs bra när man står och lyssnar på det så ska det givetvis också gå bra att ta upp det i mikrofon. Detta är en slutsats byggd på ofullständiga förutsättningar. I artikel 1 i denna serie diskuteras skillnaden mellan direktlyssning och lyssning via mikrofon och ljudreproduktionssystem. Utgår man från den där givna förklaringen förstår man att en hastig försämring av ljudkvaliteten måste inträffa när talaren vrider huvudet mer än 90 grader från riktningen till mikrofonen, ty då upphör mikrofonen plötsligt att träffas av det för upptagningen så viktiga direktljudet från munnen. Där så ske kan försöker man att hålla mikrofonen rakt framför den talande enär vid större avvikelser även inom de tillåtliga 90 graderna en viss förlust av höga frekvenser gör sig märkbar. Den rymdvinkel, som begränsar det från munnen utstrålade ljudet är nämligen snävare vid höga frekvenser än vid låga. För att den individuella karaktären hos en röst skall komma till sin rätt är det av vikt att man icke tappar bort höga frekvenser.

En spelfilm är sammansatt av ca 500 »tagningar» gjorda med olika kamerainställning. Där förekomma närbilder, avsedda att ge åskådaren intrycket att han har den agerande alldeles inpå sig, helbilder, som visa en hel

rumsinteriör, i vilken personer röra sig på ett synbarligt avstånd av flera meter från åskådaren och bilder, som visa skådespelarna på avstånd varierande mellan de båda nu nämnda. De olika avståndsintryck, som bilden sålunda ger, bör man ta hänsyn till vid inspelningen av ljudet. I en närbild, som endast medtager huvud och axlar, kan man ha mikrofonen på 50 cm från munnen. I helbilder där personerna skola förefalla att vara på flera meters avstånd från åskådaren kan man ha mikrofonen på 1½ meters avstånd. Längre mikrofonavstånd bör icke användas om replikerna äro av betydelse för sammanhanget. Vid upptagning av fester eller andra scener där flera personer kring ett bord tala mer eller mindre i munnen på varandra använder man dynamisk mikrofon av typ »kulmikrofon» (t. ex. Western Electric). Denna hänges då mitt över bordet på 1 à 1½ meters höjd över detta.

Vid en följd av scener, som höra ihop, t. ex. olika inställningar på personer, som äro inbegripna i ett samtal, händer det sällan att dessa tagas i den följd de förekomma i manuskriptet. Det kanske går dagar mellan inspelningen av vissa av dessa scener. Man bör då i manuskriptet anteckna sådana data, angående inspelningen av varje scen, som kunna vara till ledning vid fortsatt inspelning i samma scenföljd.

Vad ateljén beträffar, så böra dess väggar och tak vara beklädda med material, vars absorption är stor över hela frekvensområdet. Helst böra väggar och tak vara sick-sack-profilerade. I varje fall måste parallella begränsningsytor undvikas. Vid byggandet av miljöuppställningarna (ex. rumsinteriörer) i ateljén undvikas likaså parallella ytor. Här har filmarkitekten ett bra tillfälle att bidra till god ljudkvalitet i filmen. För dämpning av reflexion från plana väggytor i miljöuppställningen utanför bildfältet användas filtar eller tjocka draperier, som hängas ned framför väggen på ett avstånd av 10 till 15 cm från denna. Särskilt bör denna åtgärd tillgripas vid scener där man är tvungen att arbeta med relativt långt mikrofonavstånd, och således efterklangens skadliga inverkan är onormalt stor. I detta sammanhang kan nämnas att mikrofonen ej får placeras nära inpå en större yta, t. ex. intill en vägg eller tätt över ett bord. En annan dålig mikrofonplacering är mellan den talande och en närbelägen vägg. Det fria utrymmet bakom mikrofonen bör helst vara stort.

Vid all ljudinspelning utgör kontrolllyssningen via mikrofon och förstärkare det slutliga kriterium, efter vilket man avgör om mikrofonplacering och andra akustiska omständigheter äro sådana, att signal till upptagning kan givas. Men endast med ingående kännedom om de faktorer, som inverka på det upptagna ljudets kvalitet, kan man snabbt och ändamålsenligt vidtaga de åtgärder, som äro nödvändiga för uppnående av ett gott resultat.

Kortvågsmottagare

I. Raka mottagare

Av teknolog Carl Akrell

Kortvågsområdet mellan tio och sextio meter har alltid för en stor kategori radiolyssnare haft sin speciella tjusning, då detta ger god möjlighet till fjärrmottagning. Mottagningsförhållandena växla emellertid avsevärt från timme till timme, dag till dag, årstid till årstid och lika hopplöst som det hela verkar ibland, lika lätt är det en annan gång att ta in stationer på ett avstånd av 10 000 à 20 000 km. I nuvarande oroliga tider är det särskilt intressant att kunna följa kriget i etern från Japan, Kina, Indien, Indokina, Amerika osv. genom att avlyssna föredrag, dagsnyheter och givetvis även musik. Kortvågsmottagning ställer även stora krav på lyssnaren. Denne måste vara språkkunnig och bör helst förstå något av de stora språken, i varje fall det engelska, som för närvarande tycks vara ett eterns esperanto. Lyssnaren måste dessutom förfoga över en förstklassig mottagaranläggning och kunna sköta densamma, så att den ger det mesta möjliga. Även om en station kommer in med god styrka, får man ofta finna sig i en mycket irriterande snabbfading med åtföljande ljudförvrängning, som spolierar särskilt musikprogrammen. På sändarsidan söker man naturligtvis ordna det så att mottagningen blir så god som möjligt. Varje stormakt har ju stationer, som man räknar i tiotal, och som sänder helaftonprogram avsedda för andra kontinenter. De europeiska sändarna sända sålunda program avsedda för Oceanien och Ostasien tidigt på morgonen, på eftermiddagen sändas Orientprogrammen, på kvällen Afrikaprogrammen och sent på natten Amerikaprogrammen. Av ovanstående är det tydligt att sändningen vanligen endast avlyssnas inom ett begränsat område, och stationerna äro också numera utrustade med en eller flera riktantenner, som kunna kopplas in efter behag, och vad styrkan beträffar höra 100 kW stationer ej till ovanligheterna. Småstationer ha svårt att göra sig gällande, då våglängdsområdena äro överfyllda icke minst av de numera så vanliga störsändarna.

I denna artikelserie riktar sig förf. i huvudsak till den del av läsekretsen, som är intresserad av att själv utföra konstruktioner, även om det förut skulle finnas en vanlig mottagare i hemmet. I fortsättningen kommer att föreslås och beskrivas en serie mottagare, såväl enkla som mera avancerade, där schemata speciellt tillrättalagts för att uppnå god kortvågsmottagning. Härvid kommer en av

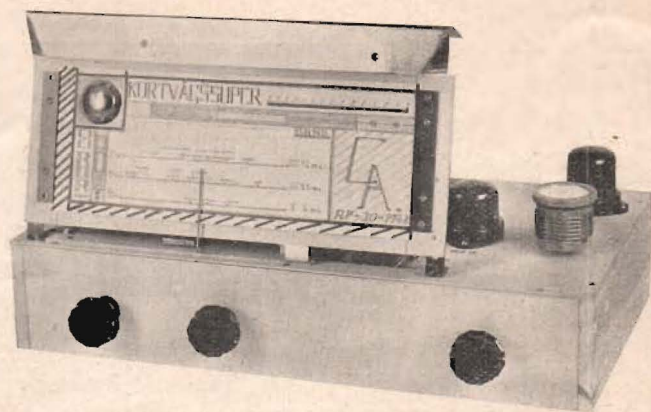


Fig. 1. 6+2-rörs dubbelsuperheterodyn för mottagning av ett antal bandspridningsområden på kortvåg.

förf. konstruerad modellapparat av ovanligt utförande (fig. 1) att utförligt beskrivas. Slutligen kommer ett kapitel där bl. a. enkla störspärrar omnämnas och en högfrekvensförstärkare beskrives.

Samtliga föreslagna konstruktioner, med undantag av en reflexkoppling, ha varit i bruk i årtal bland amatörer, särskilt i USA. Bortsett från den förut omnämnda modellapparatens överlättes det praktiska utförandet helt åt konstruktören, varvid denne måste nedlägga största omsorg vid planerandet för att erhålla ett gott resultat. Förf. har övertygat sig om, att de använda rörtyperna, när detta skrives, finnas tillgängliga i marknaden, om ock ej i så stort antal exemplar.

Närmast kommer att beskrivas hur man bygger raka mottagare, som äro utrustade med vanlig återkopplad dektektor av den typ, som allmänt användes för ett tiotal år sedan. Genom begagnande av moderna dubbelrör har rörantalet kunnat hållas så lågt som två à tre stycken. Senare beskrivas två små trerörs superheterodyner.

Den raka mottagaren har ju på senaste åren blivit mindre populär och förekommer numera endast som lokalmottagare för mellanvåg och långvåg. För den som ej har råd eller tid att göra någon större konstruktion är det emellertid mycket lättare att få goda resultat med en rak mottagare än med en liten superheterodyn. Den senare blir ofta okänslig, har hög brusnivå samt tar in stationerna på två ställen på skalan, det ena den s. k. spegelfrekvensen. De största nackdelarna med raka mottagare torde vara att det är svårt att konstruera dem så att de få tillräcklig selektivitet och att eliminera handkapaciteten.

3- och 4-rörs mottagare med endast två kombinationsrör.

Genom att kombinera den moderna europeiska heptodtrioden UCH 21 med något av de amerikanska slutrörenlikriktarrören, lämpligen 70L7GT, har en tvärörsotta-

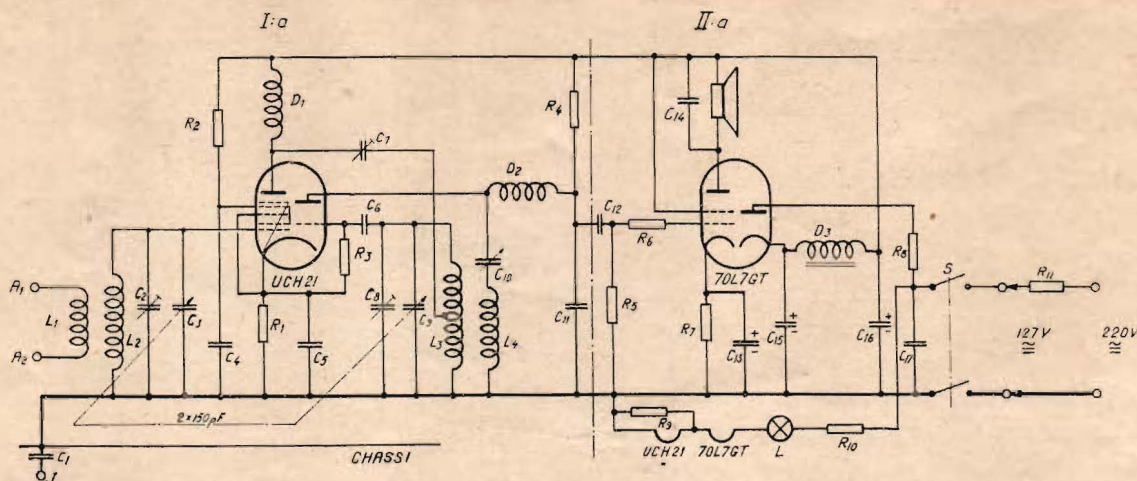


Fig. 2. Rak mottagare med två dubbelrör. D_1 och D_2 : högfrekvensdrosslar (avsedda för korivåg 10–100 meter), D_3 : filterdrossel, L : skalbelysningslampa, 6 volt, 0,15 amp., C_{10} : återkopplingskontroll, C_3 – C_9 : avstämningskondensator, C_2 och C_8 : trimkondensatorer. Alla motstånd 1/2 W, där ej annorlunda anges.

C_1 = 5 000 pF, 3 000 V =.
 C_2 = 3–30 pF, trimmer.
 C_3 , C_9 = 2×150 pF.
 C_4 = 0,1 μ F (ind.-fri).
 C_5 = 0,1 μ F (ind.-fri).
 C_6 = 100 pF, glimmer.
 C_7 = 3–30 pF, trimmer.
 C_8 = 3–30 pF, trimmer.
 C_9 , C_3 = 2×150 pF.
 C_{10} = 250 pF.
 C_{11} = 100 pF.
 C_{12} = 10 000 pF.
 C_{13} = 50 μ F, 25 V, el.-lyt.
 C_{14} = 2 000 pF.

C_{15} = 16 μ F, 350 V, el.-lyt.
 C_{16} = 16 μ F, 350 V, el.-lyt.
 C_{17} = 20 000 pF.
 R_1 = 200 Ω .
 R_2 = 30 k Ω .
 R_3 = 1,0 m Ω .
 R_4 = 200 k Ω .
 R_5 = 0,5 M Ω .
 R_6 = 1 000 Ω .
 R_7 = 200 Ω .
 R_8 = 50 Ω .
 R_9 = 400 Ω , 2 watt.
 R_{10} = 200 Ω , 6 watt.
 R_{11} = 500 Ω , 30 watt.

gare i allströmsutförande kunnat föreslås, som är utrustad med ett stegs högfrekvensförstärkning, detektor, slutsteg och likriktarsteg och som kan anslutas till 127 eller 220 volt. (Se fig. 2.) Vid första påseendet kan det verka egenodomligt att heptoddelen i UCH 21 användes till högfrekvensförstärkning, då denna kanske ej blir mer än tio gånger, i stället för till lågfrekvensförstärkning. Högfrekvenssteget fyller emellertid en betydelsefull funktion, i det att förutom selektivitetsökningen och förstärkningen vinnes

en betydande förenkling i handhavandet av apparaten vid inställandet av stationerna. Fördelen är nämligen den, att antennen ej får tillfälle att påverka detektorkretsen, varför återkopplingen kan fås att fungera jämnt över vida områden och uppkomsten av s. k. »döda punkter», där man ej kan få detektorn att svänga, elimineras.

Högfrekvenssteget är av helt vanligt utförande. Vid anoden på röret användes drossel-kondensatorkoppling till detektorkretsen. I denna regleras återkopplingen med vridkondensatorn C_{10} . Den bästa och vanligaste metoden, som användes vid pentod-detektorer och som mindre påverkar avstämningen, nämligen att reglera återkopplingsgraden med skärmgallerspänningen, har ju här ej kunnat användas, då blott en triod står till förfogande. Skulle avstämningen allt för mycket påverkas, föreslås två andra kopplingar i fig. 3, där återkopplingsgraden i ena fallet ändras genom att variera potentiometern R_{12} och i andra fallet varieras med rörets anodspänning genom potentiometern R_{14} .

Om slutsteget och likriktarsteget finnes intet särskilt att omnämna. Vad spolarna beträffar så äro dessa dimensionerade och uträknade i fig. 4. Primären till högfrekvensstegets gallerkrets har utförts för anslutning till en stör-

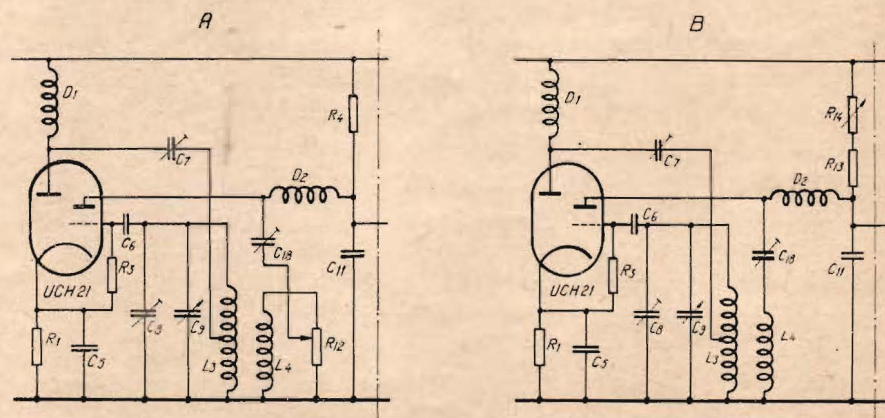


Fig. 3. Två andra metoder att variera återkopplingsgraden hos mottagaren i fig. 2. R_{12} och R_{14} : återkopplingskontroller. C_{10} = 50–250 pF, reglerbar, glimmer. R_{12} = 50 k Ω . R_{13} = 100 k Ω . R_{14} = 50 k Ω . I övrigt samma beteckningar som i fig. 2.

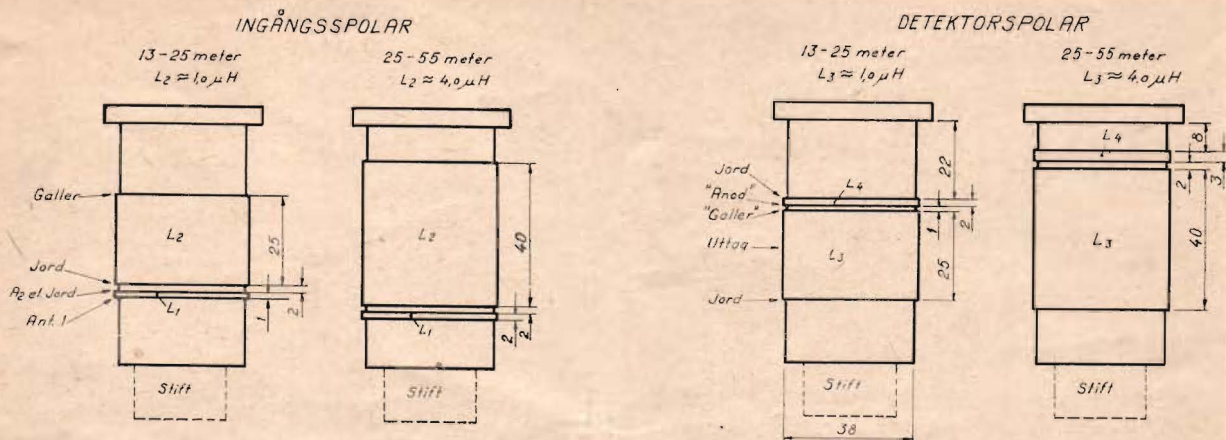


Fig. 4. Utbytbara ingångs- och detektorspolar avsedda att täcka kortvågsområdet mellan 13—25 och 25—55 meter med en vridkondensator om 2×150 pF, varvid den totala nollkapaciteten antagits = 50 pF. Spolarna ha en diameter om 1 1/2 tum (Hammarlundstommar med fem- eller sexstiftssockel) och lindas med emalj. Koppartråd. Alla mått i fig. äro angivna i mm.

Lindningsdata:

a) 13—25 meter. Ingångsspole: Primär L_1 , 3 varv, 0,3 mm diam. Sekundär L_2 , 5 varv, 1,5 mm diam., induktans 1,0 μ H. Detektorspole: Sekundär L_3 , 5 varv, 1,5 mm diam., induktans 1,0 μ H, uttag 3 varv från jord. Återkopplingsspole L_4 , 6 varv, 0,3 mm diam.
b) 25—55 meter. Ingångsspole: Primär L_1 , 5 varv, 0,3 mm diam. Sekundär L_2 , 12 varv, 1,0 mm diam., induktans 4,0 μ H. Detektorspole: Sekundär L_3 , 12 varv, 1,0 mm diam., induktans 4,0 μ H, uttag 7 varv från jord. Återkopplingsspole L_4 , 8 varv, 0,3 mm diam.

ningsreducerande antenn av s. k. »doublet»-typ. (Halv-vågsantenn med feeder-nedledning.) Om antenn med enkel nedledning användes, anslutes A_2 till apparatjord. I detektorkretsen har för att förenkla spollindningen ingen primär inlagts, utan från högfrekvenssteget har drosselkondensatorkoppling använts. Kondensatorn C_7 utgöres lämpligen av en trimmer om 3—30 pF, så att kopplingsgraden kan ändras. Proov kan även göras med anslutning av C_7 till toppen av spolen L_3 i stället för till uttaget, varvid större förstärkning kan erhållas.

Nu kanske någon resonerar som så, att det i alla fall skulle vara bra att ha tillgång till lågfrekvensförstärkning mellan detektorn och slutröret. Om detta kan utföras på ett effektivt sätt utan att utöka rörantalet, måste det ju betraktas som en fördel. I fig. 5 har därför införts ett nytt schema betecknat med I:b, som direkt kan ersätta den del av fig. 2 som betecknats med I:a. Reflexkoppling har här använts, varvid heptoddelen hos UCH21 först fungerar som högfrekvensförstärkare och därefter som lågfrekvensförstärkare. Då schemat nu blivit en smula komplicerat, kommer signalens väg genom mottagaren att beskrivas. Den högfrekventa signalen, som finnes på antennen, pålägges via primären L_1 avstämningsskretsen $L_2—C_3$ och således heptodgallret. Den på anoden förefintliga förstärkta högfrekventa signalen stoppas nu av högfrekvensdrosseln D_1 och ledes av kondensatorn C_7 till detektor-

kretsen $L_3—C_5$ med dess återkopplingskrets $C_8—L_4$. Lågfrekvensen ledes nu efter filtrering i $D_2—C_9$ via kopplingskondensatorn C_{21} till volymkontrollen R_{16} . Över motståndet R_{15} och kondensatorn C_{10} , som ha för små värden för att släppa igenom lågfrekvensen, men som bortfiltrera högfrekvensen, pålägges heptodens styrgaller den lågfrekventa signalen. I anodkretsen är induktansen hos högfrekvensdrosseln D_1 för låg för att stoppa samt kondensatorns C_7 kapacitet för liten för att släppa igenom lågfrekvensen, varför vi här kunna bortse från dessa enheter. Som be-

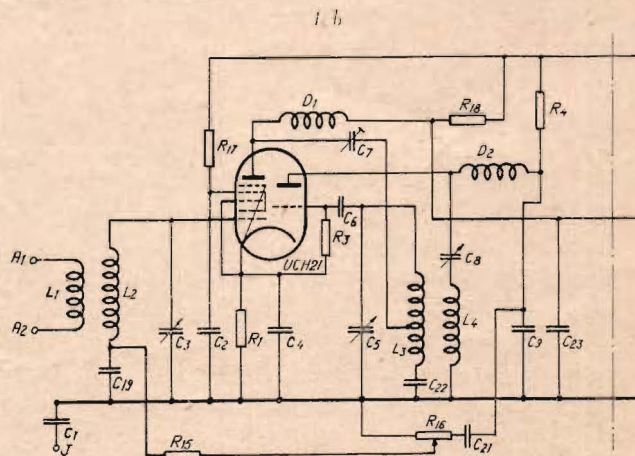


Fig. 5. Den i fig. 2 införda tvårörmottagaren modifierad till reflexkoppling. Schemadelarna I:b och II:a hopfogas nu. De i fig. 5 inritade detaljerna ha följande funktioner och data: D_1 och D_2 : högfrekvensdrosslar (för kortvåg 10—100 meter), C_8 : återkopplingskontroll, R_{16} : volymkontroll, $C_3—C_5$: avstämningsskondensator 2×150 pF. På grund av kondensatorerna C_{10} och C_{22} minskas avstämningssområdet något, varför spolarnas varvtal måste modifieras. Alla motstånd 1/2 W.

$C_1 = 5\,000$ pF, 3 000 V=
 $C_2 = 0,1$ μ F (ind.-fri).
 $C_3, C_5 = 2 \times 150$ pF.
 $C_4 = 0,1$ μ F (ind.-fri).
 $C_6 = 100$ pF, glimmer.
 $C_7 = 3—30$ pF, trimmer.
 $C_8 = 250$ pF.
 $C_9 = 100$ pF.
 $C_{10} = 300$ pF, glimmer.

$C_{21} = 10\,000$ pF.
 $C_{22} = 300$ pF, glimmer.
 $C_{23} = 100$ pF.
 $R_1 = 200$ Ω .
 $R_2 = 1,0$ M Ω .
 $R_3 = 200$ k Ω .
 $R_4 = 100$ k Ω .
 $R_5 = 100$ k Ω .
 $R_6 = 0,5$ M Ω .
 $R_7 = 50$ k Ω .
 $R_8 = 25$ k Ω .

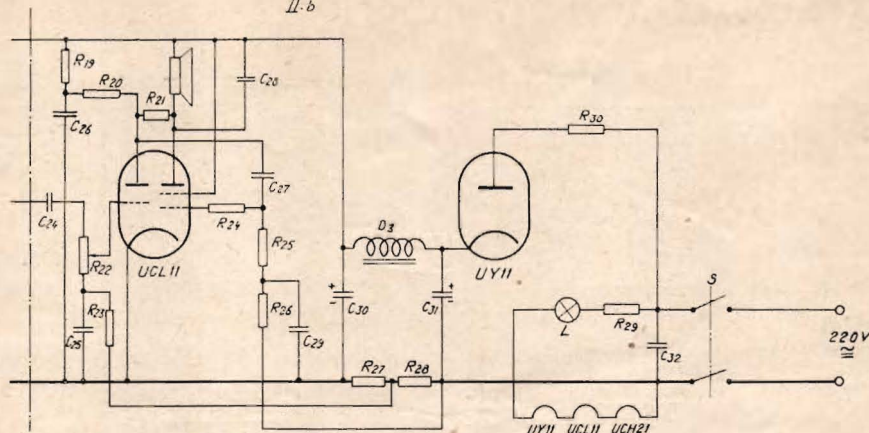


Fig. 6. Slutförstärkare och likriktare med europeiska rör. Schemadelen I:a i fig. 2 kan hopfogas med II:b. D_3 : filterdrossel, L : skalbelysningslampa (t. ex. Philips 8072, 12 volt, 0,1 amp.), R_{22} : volymkontroll; R_{21} : motkopplingsmotstånd. Motstånd 1/2 W, där ej annorlunda anges.

C_{24} = 10 000 pF.
 C_{25} = 10 μ F, 25 V, el.-lyt.
 C_{26} = 0,5 μ F.
 C_{27} = 10 000 pF.
 C_{28} = 2 000 pF.
 C_{29} = 0,2 μ F.
 C_{30} = 16 μ F, 450 V, el.-lyt.
 C_{31} = 16 μ F, 450 V, el.-lyt.
 C_{32} = 20 000 pF (ind.-fri).
 R_{19} = 50 k Ω .
 R_{20} = 0,15 M Ω .

R_{21} = 2,0 M Ω .
 R_{22} = 0,5 M Ω .
 R_{23} = 50 k Ω .
 R_{24} = 1 000 Ω .
 R_{25} = 0,5 M Ω .
 R_{26} = 0,1 M Ω .
 R_{27} = 30 Ω .
 R_{28} = 100 Ω .
 R_{29} = 800 Ω , 10 watt.
 R_{30} = 100 Ω , 1 watt.

lastningsmotstånd för lågfrekvensen fungerar här R_{18} , och denna matas sedan på vanligt sätt till slutröret.

En viss kompromiss mellan hög- och lågfrekvensförstärkning måste emellertid äga rum. Skärmgallerspänningen har i föreliggande fall, där den tillgängliga anodspänningen ej är större än 100 volt, måst sättas så lågt som 30 volt. Trots detta har röret mycket goda egenskaper som högfrekvensförstärkare. Givetvis bör i första hand tas hänsyn till högfrekvensförstärkningen, vilket även tillämpas i föreliggande förslag. Den som är intresserad av proble-

met kan ju emellertid själv experimentera med saken genom att ändra föreslagna data på motstånden R_{17} och R_{18} i ena eller andra riktningen.

Då vissa svårigheter troligen förefinnas att få tag i det föreslagna amerikanska slutröret-likriktarröret 70L7GT har i tabell I angivits motsvarande rör av samma konstruktion, med data å de komponenter i schemat, som härigenom måste ändras.

I fig. 6 har införts ett schema över en förstärkare med ett lågfrekvenssteg, slutrör och likriktare med de europeiska rören UCL 11, som är en triod-slate-tetrod, samt UY 11, ett likriktarrör. Detta schema, betecknat II:b, hopfogas med I:a i fig. 2. Reflexkoppling vid första röret blir här onödig, då trioden i UCL 11 lämnar all önskvärd lågfrekvensförstärkning. Motkoppling från tetrodanoden till triodanoden har inlagts genom motståndet R_{21} . Den negativa gallerförspanningen till triod och pentod är uttagen enligt den halvautomatiska metoden över motstånden R_{27} och R_{28} . I övrigt är kopplingen helt konventionell.

I sistnämnda apparat hade vi alltså rörbestyckningen UCH 21, UCL 11 samt UY 11. Med denna kombination är det emellertid möjligt att konstruera en liten superheterodyn.

Tabell I. Data som skola ändras i fig 2, då annat rör än 70 L7GT användes.

Rör	Nätsp. volt	Apparatens tot. effekt-förbrukn. ca watt	Glödström ampere	Utgångseffekt watt	Tillgänglig anodsp. ca volt	R_9	R_{10}	R_{11}	Skalbelysningslampa (L)
70 L7GT	127 220	25 45	0,15	1,8	100	400 Ω 2 W	200 Ω 6 W	500 Ω 30 W	6,3 volt, 0,15 amp.
12A7	127 220	40 70	0,30	0,3	100	100 Ω 6 W	300 Ω 40 W	300 Ω 40 W	6,3 volt, 0,3 amp. (Philips 7140)
25 A7G	127 220	45 77	0,30	0,7	100	100 Ω 6 W	250 Ω 30 W	300 Ω 40 W	6,3 volt, 0,3 amp. (Philips 7140)
32 L7GT	127 220	45 77	0,30	1,0	100	100 Ω 6 W	230 Ω 30 W	300 Ω 40 W	6,3 volt, 0,3 amp. (Philips 7140)
UCL 11+ +UY 11	220	33	0,10	4,0	190	Se fig. 6.	Se fig. 6.	Se fig. 6.	12 volt, 0,1 amp. (Philips 8072)

Apparatserie för nybörjare

Injustering av spolarna till lika induktans samt trimning av kretsarna i trerörsmottagaren

Av S. Thurlin

I oktobernumret beskrevs huru man bygger en 3-rörs-mottagare med högfrekvenssteg. Här skall nu bland annat omtalas huru spolar och avstämningsskretsar trimmas.

Trimningen sker utan hjälp av något mätinstrument. Genom trimningen skola antenspoken och högfrekvens-transformatorn justeras, så att de få samma induktans. Detta kan ske genom att de i tur och ordning inkopplas till detektorröret, som antenspoken med återkoppling. Härvid användes 2-gangkondensatorns ena sektion som avstämningsskondensator.

Spolarnas injustering.

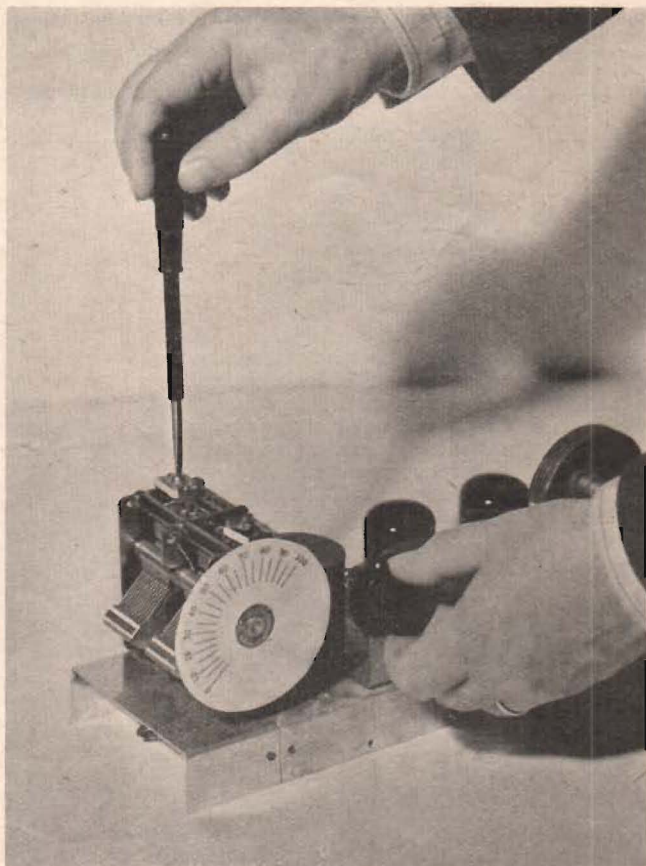
3-rörsapparaten kopplas fullständigt färdig, räknat från detektorröret till och med slutröret. Högfrekvensröret inkopplas alltså ej. Detektorns gallerledning kopplas enligt schemat fig. 1 i föregående nummer, dvs. till L_4 , C_5 och C_6 , vilka detaljer även anslutas till chassiet. C_8 och R_3 inkopplas enligt schemat. Återkopplingskondensatorn C_9 kopplas *icke* till L_5 utan till uttag 0 på L_3 , varefter uttag 1 på L_3 kopplas till chassiet. På så sätt inkopplas 15 varv som återkopplingsspole. Antennen, som bör vara en kort trådstump, kopplas till L_4 , punkt 4. Apparaten är nu kopplad som en 2-rörs-mottagare med återkoppling. Nu kunna antenn, jord, batterier och högtalare inkopplas. Apparaten avstämmer på lokalstationen med C_6 .

Nu kan man prova vilken inverkan trimkondensatorn C_5 och järnkärnans trimskruv ha på avstämningen. Är allt i sin ordning, skall avstämningen ändras vid vridning av skruvarna på dessa. Vid in- eller urvridning av trimskruven i järnkärnan ökas respektive minskas induktansen i spolen. Vid vridning av skruven på C_5 ändras avstämningsskretsens kapacitet. I bägge fallen ändras således avstämningen. När allt fungerar så långt, övergå vi till att justera induktansen, först hos h-frekvenstransformatorn och därefter hos antenspoken.

Trimskruven i högfrekvenstransformatorns kärna inskruvas till hälften. Återkopplingen ökas, tills apparaten självsvänger. Med C_6 avstämmer lokalstationen på nollsvängning (mitt emellan visslingarna). Återkopplingskondensatorn C_9 skall endast stå något över svängningsgränsen (svag svängning). När apparaten på detta sätt blivit inställd på localsändaren (mellanvåg), antecknas grad-

talet på C_6 , och apparaten omkopplas för trimning av antenspoken. Härvid får varken trimskruven i högfrekvens-transformatorns kärna eller i C_5 rubbas. Kondensatorn C_6 får ej heller rubbas i sitt inställda läge, om man ej är säker på att kunna ställa in den igen i exakt samma läge som förut (på 1/10 grad när).

I och för trimning av antenspoken flyttas detektorns gallerledning från L_4 till L_2 , punkt 4. C_5 och C_6 skola fortfarande vara inkopplade. Punkt 5 på L_2 kopplas till chassiet. Antennen flyttas från L_4 till L_2 , punkt 4. (I kopplingsschemat fig. 1 i föregående nummer har beteckningen för L_2 råkat falla bort; det skall vara lindningen märkt



Vid trimningen bör man använda en skruvmejsel med så litet metall som möjligt, helst en som är helt och hållet utförd av isolerande material. Den på bilden visade mejseln är ej lämplig men var den enda som fanns till hands vid fotograferingen.



RADIODELAR

i största sortering såsom:

Elektrolytkondensatorer	Motstånd
Kristallmikrofoner	Nättransformatorer
Permanentdyn. högtalare	Yaxleyomkopplare
Kristallpick-ups	Mätinstrument
Hörtelefoner	m. m.

Leverans kan ske omgående från lager.

Ny katalog utkommen. Sändes gratis mot porto 20 öre.

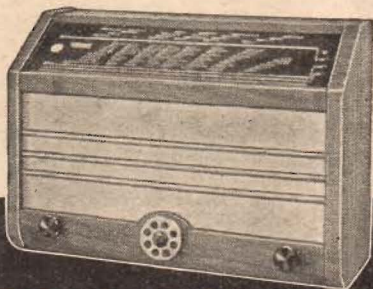
RADIOKOMPANIET

STOCKHOLM Va

Telefon 313114 ODENGATAN 56 Telefon 322060

TJERNELD SUPER 96

Svensk superheterodyn med 6 rör, därav 2 dubbelrör. Extra stor stationsskala med 345 mm visareutslag och automatisk våglängdsindikering. "Finger tip" ratt för snabb stationsinställning. Införda broschyr och närmare upplysningar om Tjernelds kvalitetsmottagare. Återförsäljare antagas.



TJERNELDS RADIOFABRIK
Hudiksvallgatan 4, Stockholm.

4—5 i antennspolen.) Återkopplingskondensatorn C_9 , som ej får rubbas ur föregående läge, inkopplas till L_1 , uttag 1. Uttag 2 anslutes till chassiet. Här blir då som i förra fallet 15 varv inkopplade som återkopplingsspole. Slutligen inkopplas batterierna, antenn, jord och högtalaren.

Med trimskruven hos kärnan på antenspoken avstämmer nu apparaten åter till nollsvävning på lokalstationen. C_5 och C_6 får inte rubbas! Med enbart trimskruven kan man med lätthet stämma av på lokalstationen, såvida L_2 och L_4 ha samma antal varv. Av vikt är också att inget kortslutet varv finnes i någon av lindningarna. Om man inte kan stämma av på lokalstationen med trimskruven, måste således någon av spolarna vara felaktig. Vid båda spolarnas justering skola skärmburkarna sitta på sina platser över spolarna. När lokalstationen blivit inställd på nollsvävning med trimskruven i antenspoken kärna, är trimningen av spolarna färdig.

Trimskruvarna få sedan inte rubbas. De fixeras med celluloidlim (celluloid löst i acetone). Eller också får man på annat lämpligt sätt ordna så att skruvarna sitta stadigt i det läge de fått efter trimningen. Apparaten färdigkopplas enligt schemat fig. 1 i föregående nummer. När högfrekvensröret blivit inkopplat, provas apparaten på lokalstationen på vanligt sätt. Har man en god antenn, finns det möjligheter att få in en del kraftiga utländska stationer, trots att inte kondensatorerna C_1 och C_5 ännu blivit trimmade.

De båda kretsarnas kapacitet trimmas med C_1 och C_5 . Härvid går man tillväga på följande sätt. Man ställer in apparaten för lokalstationen, och med en skruvmejsel, som är av isolerande material utom i själva spetsen, vrider man sakta på C_1 eller C_5 , under tiden som 2-gangkondensatorn vickas fram och tillbaka över resonansläget. När man får största ljudstyrkan, äro de båda kretsarna färdigtrimmade. Antennen skall vara den, som sedan kommer att begagnas till mottagaren. Sedan får man söka en station vid ett läge, där 2-gangkondensatorns rotor är i det närmaste urvriden ur statorn. Härvid får trimkondensatorerna större inverkan på avstämningen; deras läge blir mera kritiskt.

Trimkondensatorerna bestå av två belägg, som äro isolerade från varandra med glimmer. Med trimskruven kunna skivorna närmas eller fjärmars från varandra, varvid kapaciteten ökas eller minskas. Kapacitetsändringen är inte lineär, det vill säga kapaciteten ändras mycket obetydligt per varv på skruven vid öppen kondensator, men ändras kraftigt vid hopskruvad kondensator. Ändringen blir större, ju mera hopskruvad den är. Detta får man ha i minnet vid trimningen.

Nästa artikel i denna serie behandlar mätningar på 3-rörsapparaten.

Nytt från industrien



Fabrikör Fritz Dahlström.

Svensk kristallmikrofon

En glädjande nyhet från industrifronten är att en svensk firma börjat tillverka kristallmikrofoner, och det märkliga är, att firman i fråga gör allt själv, även kristallelementen. Det är firman Electron i Göteborg, ägd av fabrikör Fritz Dahlström, som lyckats lösa alla de svåra tekniska och tillverkningsproblem, som äro förenade med denna sak. Äran härav tillkommer fabrikör Dahlström, som nedlagt ett målmedvetet och outtröttligt arbete för att få fram en förstklassig produkt. Han har konstruerat såväl mikrofonen som de specialmaskiner, vilka begagnas vid tillverkningen. Primus motor bakom det hela är dir. Tryggve Sundin i Moon Radio AB, känd för sin initiativrikedom och målmedvetna optimism, parad med ett säkert omdöme när det gäller att avgöra, om en ny sak har framtiden för sig eller ej. Fabrikör Dahlström, som förut tillverkat bl. a. kolkornsmikrofoner, påbörjade experimenten med kristallmikrofoner redan 1939. Efter ett år lyckades han framställa en användbar mikrofon. Denna har undan för undan förbättrats, tills nu resultatet blivit så bra, att fabrikation i stor skala kunnat startas. Stora svårigheter ha dessförinnan måst övervinnas. I det följande skall i korthet redogöras för dessa.

Det är ingalunda lätt att åstadkomma förstklassiga kristaller. Först och främst innehåller seignettesaltet i allmänhet föroreningar. Saltlösningen måste därför filtreras. Utfällningen av kristallerna måste vidare ske under mycket konstant temperatur. En liten temperaturändring kan göra att kristallerna bli odugliga. Här kunna vissa fabriktionshemligheter noteras. Genom tillsats av lämpliga ämnen samt evakuering till viss grad av de kärl, i vilka kristallerna utvecklas, har man lyckats uppnå ett tillfredsställande resultat. Bearbetningen av de färdiga kristallerna sker i specialmaskiner, där kristallerna sågas och svarvas. Vid svarvningen roterar såväl material som svarvstäl med stor hastighet, varigenom kristallerna kunna ned-svarvas till mycket tunna plattor.

Hoplimningen av kristallplattorna sker med ett specialtillverkat lim. Intet i handeln förekommande lim har visat sig användbart; vissa sorter ge det färdiga kristallelementet för stor hårdhet, andra kunna ej fås att torka. I fråga om upphängningen av kristallelementet ger hörnupphängning största känsligheten åt mikrofonen, men



Ingenjör Richard Theil, som lett konstruktionsarbetet på den nya skivväxlaren.

Ny skivväxlare

En ny skivväxlare av helt svensk konstruktion har i dagarna demonstrerats av Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Telefunkens representant i Sverige. För ca ett år sedan fick det svenska bolagets konstruktionsavdelning i uppdrag att söka konstruera en skivväxlare, som om möjligt skulle överträffa allt som tidigare fanns i marknaden inom detta område. Konstruktionsarbetet har letts av ingenjör Richard Theil, och honom tillkommer även äran av att ha hittat på en stor del av de finesser, med vilka den nya skivväxlaren är utrustad. Nu har man lyckats få fram en konstruktion, som säges uppfylla alla de önskemål, som från början uppställt.

En stor fördel är, att man med konstruktionen kunnat införliva Telefunkens välkända safir-pick-up i dess senaste utförande. Denna säges möjliggöra spelning av minst 5 000 skivor, innan utbyte av safiren behöver företas. Nåltrycket är endast 28 gram, vartill kommer att ankaret är ytterst lättrorligt och har mycket liten massa. Förutom att såväl höga som låga frekvenser återges i full utsträckning — den naturliga basdämpningen i skivorna förutsättes kompenseras medelst ett korrektionsnät i förstärkaren — gör detta att slitningen av skivorna blir obetydlig, en sak som naturligtvis alltid bör eftersträvas. Safirnålen intager genom en automatisk hissanordning alltid den rätta vinkeln mot skivan, oberoende av det antal skivor, som ligger på skivtallriken.

Skivväxlaren spelar i följd upp till 12 skivor. Härvid kunna små och stora skivor vara blandade om varandra. Nälmikrofonen ställer automatiskt in sig på de olika skivstorlekarna. Enligt ingenjör Theil

Svensk kristallmikrofon



Fig. 1. Två olika yttre utföranden av den svenska kristallmikrofonen, märke »Electron». I form av mikrofonkapsel säljes den till radiofabrikerna.

frekvenskurvan blir toppig vid de högre frekvenserna. Därför begagnas enligt uppgift en »flat gummiupphängning, som täcker en större yta på kristallelementets undersida», och denna ger en jämnare frekvenskurva. Fästandet av membranbygeln vid kristallelement och membran, ävensom membranets form och det material, av vilket det är framställt, har alltsammans stor betydelse för frekvenskurvas utseende. För att nedbringa volymen hos luftrummet bakom membranet har man gjort hela systemet så lågt som möjligt. Membranet är koniskt och för mjukhetens skull försett med två inpressade ringar.

Mikrofonen är alltigenom tillverkad av svenskt material. Ensamförsäljningen innehas av Moon Radio A.-B.

Ny skivväxlare



Fig. 1. Telefunken-skivväxlaren i närbild.

torde denna skivväxlare vara den enda hittills kända, som är helt oberoende av alla avvikelser i skivornas mått och form, såsom tjocklek, diameter, hålstorlek, skevhet, kantens form etc.

Bland övriga finesser kan nämnas, att apparaten kan inställas att spela om en viss skiva en eller flera gånger. Vidare kan man avbryta spelningen av en skiva och genast växla in på nästa. Uppspelingen kan stoppas när som helst, varvid apparaten automatiskt återgår till viloläge. Om så önskas, kan en paus erhållas mellan varannan spelad skiva, vilket är av stor praktisk betydelse när det gäller dansmusik.

Apparaten har givits sådana dimensioner, att den kan inbyggas i de flesta i marknaden förekommande grammofonskåp. Den beräknas vara ute i marknaden tidigt i vår.

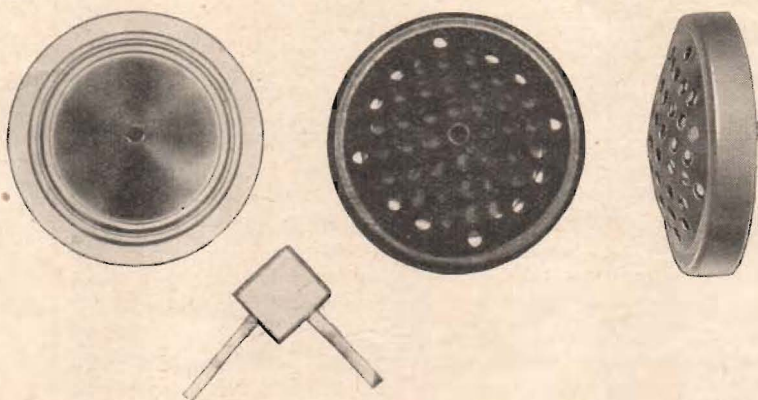


Fig. 2. Mikrofonkapseln, t. v. utan, i mitten och t. h. med perforerat skyddshölje. Längst ned kristallelementet med tilliedningstrådar.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radioteknici och amatörer.
Räknar vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.
Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:e dag.
De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

Klubbens organ är tidskriften Populär Radio. Prenumerationspriset för densamma ingår i medlemsavgiften. Närmare upplysningar erhållas genom klubbens sekreterare, teknolog Torsten Ståhl, Box 6074, Stockholm 6. Medlemsavgiften, kr. 10: — pr år, för studerande kr. 6: — pr år, kan inbetalas å postgiro nr 50001.

FRÅGESPALTEN

»Ljudkvalitet». Vad menas med ett s. k. pentodfilter, som begagnas vid pentod- och tetrodsluttror, vad har det för funktion och hur dimensioneras det?

Svar: Ett »pentodfilter» utgöres av ett motstånd, seriekopplat med en kondensator, alltså shuntat över utgångstransformatorns primärindring. Det har till uppgift att göra belastningsimpedansen konstant, så att denna ej varierar med frekvensen. Impedansen hos en elektrodynamisk högtalare stiger kraftigt mot högre frekvenser (över ca 1 000 Hz), och detta gör dels att slutröret vid dessa högre frekvenser ej får den optimala (= den för maximal distortionsfri utteffekt gynnsammaste) belastningsimpedansen, dels att förstärkningen blir större vid dessa högre frekvenser än vid de lägre. Det förre kan ev. medföra överbelastning, med distortion som följd (amplitud-distortion), det senare, som är liktydigt med frekvensdistortion, gör att ljudet blir skrikigt. Klangfärgen blir alltför ljus, och bastonerna komma ej fram i förhållande till det övriga registret.

Pentodfiltret utgör ett reaktansnät, vars impedans i stället sjunker mot högre frekvenser. Om detta nät kopplas parallellt med högtalaren, så blir resulterande impedansen därför praktiskt taget konstant, förutsatt att pentodfiltret är rätt dimensionerat. För dimensioneringen gäller följande (enl. RCA Receiving Tube Manual): motståndet göres lika med 1,3 ggr den optimala belastningsimpedansen för slutröret vid förhandenvarande elektrodspänningar, och kondensatorn skall givas ett värde, som gör spänningsförstärkningen i slutsteget lika stor vid frekvenser över 1 000 Hz som den är vid 400 Hz. I praktiken visar det sig, att kondensatorn blir av storleksordningen 0,05 μ F.

Pentodfilter kommer endast i fråga, om förstärkaren saknar negativ återkoppling. Detta filter skall ha fasta värden på motstånd och kondensator, bestämda enl. RCA:s metod här ovan. Det får ej förväxlas med den s. k. tonkontrollen, som ofta är inkopplad på samma sätt men har variabelt motstånd. Härvid blir ju belastningsimpedansen för slutröret vid högre frekvenser beroende av tonkontrollens läge, vilket kanske dock i och för sig icke behöver inverka skadligt, åtminstone ej så länge impedansvariationen hålles inom rimliga gränser.

»Andra överton». Jag finner det mycket vilseledande att första övertonen till en svängning inom radion benämnas »andra överton», den andra benämnas »tredje överton» osv. Kan ej en ändring tänkas ske till det bättre?

Svar: För att få en lösning på denna fråga har Tekniska Nomenklaturcentralen rekommenderat följande två alternativ: Antingen infördes benämningen »ton» i stället för överton. Man har då grundton (= första ton), andra ton, tredje ton osv. Eller säger man första harmoniska komponenten eller första komponenten (= grundtonen), andra (harmoniska) komponenten, tredje (harmoniska) komponenten osv. Båda uttryckssätten stämma ju i fråga om tonernas ordningstal överens med bruket inom radion; man undviker blott ordet överton och begär ej längre något fel mot nomenklaturen.

»Andra överton» torde från början vara en felaktig översättning av engelskans »second harmonic» och tyskans »zweite Harmonische», vilka uttryck rätt översatta bli just »andra harmoniska komponenten».

P—st, L—a. Har byggt en allvägssuper med rören 6A8C, 6K7, 6Q7, 6L6C, 80 samt 6E5. Har satt in ett extra steg lågfrekvensförstärkning med röret 6C5 mellan 6Q7 och 6L6C. Motståndskoppling användes genomgående. Förstärkningen steg oerhört, trots att jag har negativ återkoppling från sekundären på utgångstransformatorn till koden på 6C5. Nu frågas:

1) Jag kan ej ha större gallerläcka vid 6C5 än 20 k Ω , ty i annat fall inträder självsvängning. Varpå beror detta?

2) Ett annat fel, som funnits hela tiden, är att högtalaren svänger våldsamt, med missljud till följd, vid en viss låg ton. Minskade kondensatorn, som från volymkontrollen efter dioden leder till gallret på 6Q7, från 50 000 till 4000 pF. (Gallerläckan vid 6Q7 är 0,5 M Ω .) Detta hjälpte något, men ljudet blev samtidigt skrikigare.

Svar: 1) Den växelspanning, som av slutrörets anodväxelström alstras över nätaggregatets silikondensator, återmatas över 6Q7:s anodmotstånd till 6C5 samt vidare till slutröret. Det blir en positiv åter-

koppling, eftersom det blir tvänne fasvridningar om 180° i 6Q7 och 6C5. Ett anodfilter med t. ex. 50 k Ω och 2 μ F bör inläggas vid 6Q7. Hjälper det ej, tagas större världen.

2) Denna självsvängning skulle kunna tänkas bero på, att en växelspanning enl. ovan återmatas till oscillators anod och frekvensmodulerar oscillatoren. I så fall skulle störningen i fråga uppträda speciellt på kortväg. Försök med att sila oscillators anodström med ett motstånd om t. ex. 10 k Ω och en elektrolytkondensator om 8—16 μ F! Spänningsfallet i motståndet kompenseras!

»Teknikus». Populär Radio lanserade för några år sedan en koppling, som skulle göra det möjligt att få större ljudstyrka från en batterimottagare genom att de låga frekvenserna (bastonerna) skuroas av redan innan de nådde fram till slutröret. I vilket nummer finns denna princip beskriven?

Svar: Denna princip tillämpades på »Den moderna batteritreaten», beskriven i nr 3 och 4, 1939. (Dessa nummer äro slutsålda från förlaget.) Den är dock ej uppfunnen av oss utan lanserades för flera år sedan av den engelska tidskriften »Wireless World» i en konstruktion, där dämpningen av de låga frekvenserna i stället åstadkoms genom en lågfrekvenstransformator med låg primärinduktans. Man resonerar som så, att bastonerna komma under alla förhållanden ej att höras på grund av den ytterst låga utgångseffekten och den lilla högtalaren, som ej har förmåga att återge bastoner. Varför då överbelasta slutröret alldeles i onödan med de relativt stora lågfrekventa spänningar, som motsvarar bastonerna? Bättre att dämpa ut dessa spänningar redan i de tidigare förstärkningsstegen!

T. W., Sollebrunn. Får ej återkopplingen att verka vid den i P. R. nr 10/40 publicerade mottagaren med DAH 50. Spolen S_3 kan utan vidare kortslutas. Däremot återkopplar apparaten när spolarna S_2 och S_1 läggs nära varandra. I detta fall är det emellertid svårt att avstämma apparaten. (Kretsarna avstämmas var för sig.) Antennen är inkopplad till ett uttag på spolen S_2 . Kondensatorn C_1 har slopats. Vad är att göra?

Svar: Spolarna S_2 och S_1 skola hållas väl åtskilda, monteras i rätt vinkel mot varandra och avskärmas från varandra medelst en koppar-, mässings- eller aluminiumplåt. Återkopplingen bör alltså ej åstadkommas genom att dessa två spolar inverka på varandra. — Möjligen är spolen S_3 felvänd. Försök med att kasta om dess tilliedningar! Kanske att antennen i annat fall dämpar första kretsen för mycket. Försök med att koppla ifrån antennen! Om återkopplingen då fungerar, anslut antennen till ett uttag längre ned på spolen eller inkoppla en liten seriekondensator i antennen. Slutligen finns möjligheten, att spolen S_2 har för få varv eller är alltför löst kopplad till S_1 .

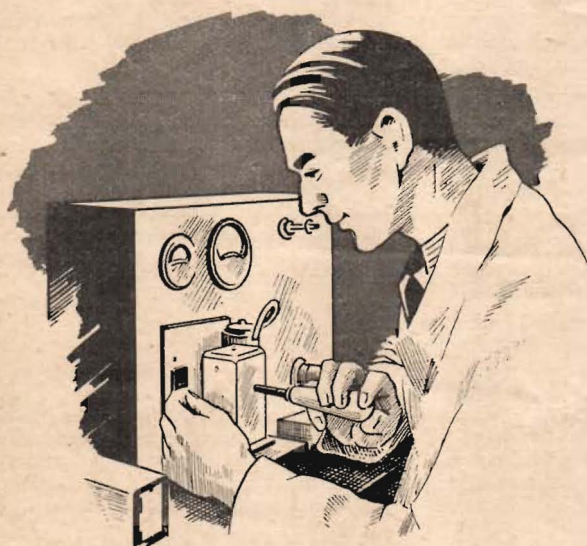
A. J., Hagalund. 1) Kan man använda en sådan tonkontroll, som omtalas i slutet av artikeln i P. R. nr 12/41, i slutsteget till en superheterodyn med pentoden UBL 21 som slutrör? Denna tonkontroll bestod av en kondensator, i mitt fall på 0,5 μ F, i serie med ett motstånd om ca 1 000 ohm, det hela inkopplingsbart över utgångstransformatorns primär i stället för den vanliga kondensatorn på ca 5 000 pF, t. ex. genom en omkopplare. Mottagaren har alltför ljusst och tunt ljud. Basen är dålig.

2) Är det tänkbart, att ljudet blir tunnare genom att högtalaren är monterad i en bakelitlåda och att fylligare ljud skulle erhållas med en trälåda? Lådan är helt öppen baktill.

Svar: 1) Denna anordning kan givetvis begagnas, men såsom omtalades i artikeln kan man vid inkoppling av korrektionsnätet i fråga ej få tillnärmelsevis samma ljudstyrka som utan detsamma, d. v. s. med endast 5000 pF kondensatorn över primären. Tonerna i mellan- och högre registret göra så att säga mera väsen av sig än bastonerna, trots att de förre kräva mycket mindre effekt av slutröret; en liten batterimottagare kan låta mycket stark, trots att den knappast alls återger några bastoner. Om man där skulle med ett dylikt korrektionsnät pressa ned mellan- och högre registret, skulle apparaten ej låta lika stark längre. Det går nämligen ej att vrida upp volymkontrollen så mycket, att man får tillbaka samma styrka på mellan- och högre registret, ty då är slutröret redan för länge sedan överbelastat.

En kompromiss är att begagna ett vanligt s. k. pentodfilter. Härvid blir motståndet större och kondensatorn mindre i det ovan nämnda korrektionsnätet, men för övrigt är anordningen precis densamma. Ni kan prova med t. ex. 4 000 ohm och 0,05 μ F. (Bäst är en anordning med i detta fall frekvensberoende negativ återkoppling från

vår radiokurs har blivit en SUCCÉ



Att så många av yrkesmännen och amatörerna studerat vår radiokurs beror på att eleverna i kursen rekommenderat den till vänner och bekanta. A har rekommenderat kursen till B och C och B och C studerar och rekommenderar den vidare.

Kursförfattaren, civilingenjör Mats Holmgren, verkställer undan för undan omarbetning av kursmaterialet, så att detta alltid avspeglar teknikens ståndpunkt. Under sommaren 1942 är den senaste omarbetningen gjord. Kursen användes även vid muntlig undervisning i tekniska skolor.

Dessutom kurser i bl. a.: Elektrisk montörskurs, Elektrisk installatörskurs, elektrisk maskinistkurs, elektrisk verkmästarkurs, elektricitetslärans grunder, installationsteknik, ritteknikens grunder, motorlära, maskinritning, matematik, fysik, mekanisk fackavdelning.

BREVSKOLAN

Var god sänd mig den nya tekniska studiehandboken jämte blanketter för avgiftsfri studierådgivning.



Namn
Bostad
Adress P. R. 11

utgångstransformatorns sekundär till gallret (eller katoden) på röret framför slutröret, men det blir ju mer komplicerat.)

2) En sak är, att bakelitlådans väggar kunna tänkas vibrera, så att en låda av tjockt trä skulle vara bättre ur denna synpunkt, en annan att lådan kanske har för små dimensioner, så att den ej ger ordentlig baffelverkan vid låga frekvenser.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb

Vid klubbens sammanträde den 27 oktober hölls föredrag av byråingenjör Hugo Larsson över ämnet: »Falun och Hörby, våra nyaste rundradiostationer». Det synnerligen roande och intressanta föredraget åtföljdes av en mängd skioptikonbilder. Efteråt begagnade medlemmarna tillfället att fråga föredragshållaren om en del saker rörande sändarstationer.

Den 10 november hade anordnats diskussionsafton, och som inledare fungerade klubbens tekniske sekreterare, ing. Sten-Arne Johansson, som inledde diskussion om: »Superheterodynen kontra raka mottagaren», samt ing. Robin Hult, som orienterade klubben om: »Störningsproblemen vid anslutning av nälmikrofon till allströmsförstärkare». Livliga diskussioner utspunno sig över dessa ämnen, varvid många intressanta upplysningar och fakta framkommo.

Sammanträdena hållas numera på Stockholms Underofficerssällskaps lokal, Blasieholmstorg 11, 2 tr. Denna lokal har, utom vid sammanträdet den 13 oktober, då arrangemangen lämnade en del övrigt att önska, visat sig vara väl lämpad för klubbens ändamål.

Preliminärt har bestämts att vid nästa sammanträde, tisdagen den 24 november, föredrag skall hållas av ing. von Utfall om Radiotjänsts tekniska anordningar. Vid det följande sammanträdet, som troligen blir höstsäsongens sista, den 8 december, kommer samolikt ett föredrag om S-märkningen att hållas.

För att bli medlem av klubben behöver man ingalunda vara fackman, utan alla, som äro intresserade av radioteknik, äro välkomna som medlemmar i klubben.

Medlemsavgift, som inbetalas nu, gäller för år 1943, men medlemskapet gäller från inbetalningsdagen. Kallelser o. dyl. utsändas således med detsamma. Populär Radio erhålles för år 1943.

Anmälan om medlemskap mottages på sammanträdena, eller också kan medlemsavgiften, kr. 10:— för aktiv medlem, kr. 6:— för studerande och teknologer samt kr. 8:— för passiv medlem (i landsorten), insättas på klubbens postgirokonton 50001.

Uppgifter om adressförändringar o. dyl. skickas till Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Förfrågningar besvaras av sekreteraren, teknolog Torsten Ståhl under samma adress.

Sekreteraren.

Rättelse

Genom ett beklagligt misstag råkade föregående nummer av Populär Radio bli felpagerinerat. I föreliggande nummer ha sidorna numererats rätt, varför vi bedja alla läsare, som ämna binda in hela årgången, att själva ändra pagineringen i oktobernumret. Detta kan ju ha betydelse vid sökandet efter artiklar i den inbundna årgången.

DANSKA RADIODELAR

Kristall pick-ups i lyxutförande - Kristallelement & mikrofoner - Permanentdynamiska högtalare upp till 240 mm diameter - Roterande omformare för radio - Glasrörsäckringar - Glimmerkondensatorer Mätinstrument

direkt från Köpenhamn till fabriakens originalpriser

FRIEDRICH & Co. A/S, KÖPENHAMN

Skriv eller ring agenten:

OLOF NILZÉN - Kungsholmsstrand 157, Sthlm. Tel. 50 94 34

Korta leveranstider. • Mindre partier från varvarande grossistlager.