RADIO AMATÖREN

N:R 4 | 1 APRIL | 1925

RADIOTELEFON PÅ GOTTLANDSLINJEN

LÖSNUMMER 50 ÖRE

RADIO BATTERIER

För amatörer det lämpligaste batteriet. Vi ladda och iordningställa alla sorters batterier.

SVENSKA
ACKUMULATOR
A.-B. JUNGNER
STOCKHOLM 16

NIFE

LADDNINGSSTATIONER:
STOCKHOLM
Birger Jarlsgatan 6 - Telefon
74791, Norr 8791
GÖTEBORG
Ö. Hamngatan 2 - Telefon 17250, 6578
MALMÖ
Stora Nygatan 53 - Telefon 4460

SVENSKA AMERIKA LINIEN

Enda reguljära Passagerare-, Frakt- och Postångare

GÖTEBORG DIREKT NEW YORK OCH CANADA

m. s. GRIPSHOLM s. s. DROTTNINGHOLM
(under byggnad)
s. s. STOCKHOLM och s. s. KUNGSHOLM

Angenäma och *billiga rundresor* om 4 à 6 veckor till *Amerika och åter* med *besök* å intressanta platser i Amerika såsom *Washington, Philadelphia, Niagara* etc.

Engångspris innefattande *samtliga kostnader* såsom oceanpris, järnvägspris och bilkostnader i Amerika, 1:sta klass hotell i Amerika etc.

Routeförslag och *alla detaljer ordnas* av Linien.

Alla upplysningar ang. turistrouter, priser passbestämmelser etc. lämnas av:

LINIENS KONTOR: GÖTEBORG, Passagerareavd., Hotellplatsen, Fraktavd., Packhuspl. 5.
STOCKHOLM, Passagerare- och fraktavd., Gust. Adolfs Torg 16 eller

LINIENS GENERALAGENTURER: MALMÖ, W. Pehrsson, Skeppsbron 11.
HELSINGBORG, Kapten F. Killman, Kungsgatan 2.

RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

✲

Redaktionens adress: Lasarettsg. 4—6, Göteborg. Redaktör och ansvarig utgivare:

CIVILINGENJÖR ARVID PALMGREN.

Tel. 16448.

Stockholmsredaktionen: Civilingenjör ALVAR LENNING, Vanadisvägen 34. Tel. 80446.

FÖRLAG: GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG

N:R 4 — 1 APRIL 1925 — ÅRG. 2

Detta häfte innehåller:

	Sid.
Några intryck av amerikansk rundradio	105
Radioföredrag	108
Relästation i Norrköping	110
Strålning och materia	111
En lättvindig och störningsfri kristallmottagare	113
Enrörsmottagare med cylindrisk korgspole	116
Trerörsmottagare med avstämd anodkrets	119
Radiotelefon på Gottlandslinjen	122
Sundsvalls rundradiostation	123
NK-fonen	124
Teoretiska beräkningar vid mottagningsapparater	127
Modulerade svängningar	132
Radio-Amatörens utveckling	134

*

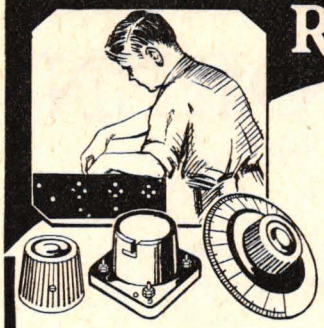
Provat av Radio-Amatören	136
Rörkonstanter	137
Svar på frågor	139

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postanstalter. Prenumerationspris för 1925, 12 n:r, kr. 6: —. Lösn:r 50 öre.

ANNONSER upptagas av A.-B. Svenska Telegrambyrån, filialen i Göteborg, Östra Hamngatan 46—48. Tel. 1848, 1739.

Radio-Amatörens annonsavdelning är ett värdefullt uppslagsregister, som alltid bör åberopas vid inköp.



RADION Marknadens förnämsta Isolationsmaterial

RADION

Plattor, Skalor och **Knappar**
olika storlekar i svart och mahogny
Rör, Isolatorer m. m.

Gott resultat erhålles endast genom att använda förstklassigt material.

GENERALAGENTER FÖR SVERIGE:

A.-B. STERN & STERN
KUNGSTRÄDGÅRDSGATAN 12
STOCKHOLM
Telefoner: 10808, Norr 8866

DET BERÖMDA RÖRET

Radio-Micro

kostar nu endast

12.50

Efter denna prissänkning blir detta förnämliga lågtemperaturrör tillgängligt för alla amatörer. Radio-Micros förstärkningsförmåga är oöverträffad. Finnes i parti o. minut

hos

SVENSKA INSTRUMENTFABRIKEN SVEN LAMPA
RIDDARHUSTORGET 18, STOCKHOLM

RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 4 * 1 APRIL * 1925

NÅGRA INTRYCK AV AMERIKANSK RUNDRADIO

AV CIVILINGENJÖR HÅKAN STERKY

Sedan vår svenska rundradio nu kan se tillbaka på ett par månaders framgångsrik verksamhet, är det icke blott naturligt utan även nödvändigt att alla krafter — ej minst från radioamatörernas och radiolyssnarnas sida — nu inriktas på att vidare utveckla vår rundradio. För Radio-Amatörens läsekrets kan det därför vara av intresse att erfara något om amerikansk radioliv, sådant det ter sig för den som är van vid våra förhållanden.

Samma känslor, som erfares av lantbon, när han kommer från sin lugna fridsamma stuga ute i bygden in till den bullrande storstaden, tränga sig på en svensk radioman, när han kommer över till Förenta Staterna för att där ställa in sin mottagare för nya våglängder och nya stationer.

Från början må sägas ifrån, att de intryck, som här återgivas, kanske ej komma att ge full rättvisa åt rundradiorörelsen här. Man måste ihågkomma, att Förenta Staterna ej är, vad en europé i allmänhet vill göra det till, enbart ett främmande land — det är en världsdel. Förhållandena bliva därför mycket olika i olika delar av landet. Speciellt oststaterna samt trakterna kring storstäderna Newyork, Boston, Filadelfia och Washington samt Chikago hava sina särskilda radioförhållanden, vitt skilda från landsbygdens och de stora avståndens stater i mellersta och västra Nordamerika.

Förenta staternas rundradiostationer, till ett antal av inemot 500 st., hava vanligen byggts av enskilda firmor och företag. De större elektriska bolagen, de mest betydande tidningarna, universiteten och större skolor m. fl. äga sändarstationerna och bekosta utsändningarna därifrån. Den normala sändareffekten är 500 watt, ehuru ett flertal mindre kraftiga och några större stationer äro i drift. Denna effekt kan synas väl låg men är säkerligen den högsta tänkbara, om man tar i betraktande vilka svårigheter, som eljest skulle uppstå i störningsavseende. I Newyork finnas t. ex. ett 10-tal varje kväll samtidigt arbetande sändarstationer. — Våglängdsfördelningen, som under den första tiden — rundradions barnaår — var nästan fri, har under de senare åren varit föremål för mera ingripande statlig reglering. Det för sändarstationerna tillåtna våglängdsområdet är begränsat till 250—550 m. Fördelningen av våglängderna har i allmänhet skett så, att de mindre kraftiga stationerna på 100 à 200 watt sända på våglängder omkring 300 m, under det att de övriga disponera våglängdsområdet 350—550

m. Så mycken hänsyn som möjligt har tagits till att närbelägna stationer skola hava vitt skilda våglängder, vilket emellertid ej kan förhindra att olägenheter med interferensstörningar då och då uppstå. Man måste därför här ställa helt andra och större krav på selektiviteten hos en mottagare än hemma i Sverige.

I detta sammanhang kan det förtjäna påpekas, att man här, åtminstone för tekniskt bruk, alltmer börjar övergiva att räkna med våglängder. Genom att angiva periodtalet för den sändande stationens bärvåg i 1,000-tals perioder (kilocycles) vinner man bland annat den stora fördelen, att man lätt kan se, huru nära man kan placera tvenne stationers bärvågor utan att hörbar interferens kan uppstå.

Rundradioprogrammen: mera kvantitet än kvalitet.

De amerikanska rundradiostationernas program äro givetvis i hög grad influerade av de speciella avsikter, ägaren av stationen har. Man "får in" alla tänkbara arter av underhållning, om man vrider sin avstämningskondensator ett halvt varv. Söndagsförmiddagarna upptagas av återutsändning av gudstjänsterna från de många olika religionssamfunden och deras kapell och kyrkor. Då och då omväxla programmen med ett kortare föredrag i ett populärvetenskapligt eller praktiskt ämne. Barnen hava även sina radiostunder, oftast på för- och eftermiddagar, då kvällarna äro upptagna av andra utsändningar. Den amerikanska jazzmusiken har en mycket framträdande plats i programmen. Ehuru ävenledes operor och en del större biograforkestrars musik en och annan gång få en timme på programmen, torde man utan att göra sig skyldig till någon större överdrift kunna påstå att rundradioprogrammen stå på lägre kulturell nivå än den, vi i Sverige blivit vana vid. Det förefaller, som om den engelska formen för ordnandet av rundradiorörelsen skulle, beträffande programvalet, vara avgjort överlägsen den amerikanska.

Ehuru ej direkt utsatt i programmen, vilka vecka för vecka publiceras i de dagliga tidningarna, märker man då och då tydligt spår av reklam — helt naturligt förresten, då stationerna ofta nog byggts just med reklamen som huvudavsikt. Som exempel på huru man kan nå två mål på en gång genom en förståndig reklam, må framhållas hur ett av de ledande amerikanska grammofonbolagen gått tillväga. Det är givetvis klart, att rundradion utgör och måste utgöra en allvarlig konkurrent till grammofonen. Inseende detta har nämnda bolag börjat tillverka kombinerade grammofon- och radioapparater samt dessutom lösa radiotillsatser till grammofoner. Från de av bolaget ägda eller hyrda rundradiostationerna utsändas ofta nog mycket goda originalprogram av artister, vilka förut inspelat sina stycken å grammofonplattor. I dagspressen ser man då ofta annonser av ungefär följande lydelse: "Lyssna på dagens radioprogram med vår radioapparat! Spela det stycke ni bäst tyckte om på vår grammofon och med våra plattor!!

I en eller annan form kommer ock detta igen under aftonens radioprogram. Ofta hör man radiointresserade klaga över, att det ej är någon njutning att ställa in sin apparat för en viss station, då mitt i ett gott program reklamföredrag tillätos inkräkta på den mera värdefulla delen av underhållningen.

Apparater och delar äro genomgående goda.

Se vi nu något på vilka apparater, som komma till användning här ute för mottagningsändamål, kunna vi först som sist konstatera, att vad som bjudes den köpande allmänheten är av god beskaffenhet. Ehuru lösa delar liksom i Sverige äro mycket eftersökta, förefinnes ett tydligt intresse för färdiga apparater. Den period av utvecklingen, då endast verkligt intres-

serade amatörer använde radio, är för längesedan över i Förenta Staterna. Rundradion är i verklig mening en folkets egendom.

Av de färdiga apparaterna ser man ofta en helt vanlig tvårörsapparat, försedd med detektor och ett stegs lågfrekvensförstärkning. Den mest utmärkande egenskapen hos denna och andra apparater är den stora selektiviteten, nödvändig på grund av det stora antalet stationer. Nämnda tvårörsapparat är tillräcklig för mindre högtalare inom den närmaste omgivningen av en sändarstation och giver i en hörtelefon mycket bra ljud även på långa distanser. Ofta utökas denna apparat med en "push-pull" förstärkare, varvid utomordentligt rent och gott ljud erhålles i stora kraftiga högtalare. — En annan ofta använd mottagare är superheterodynen. Denna typ är utvecklad till en hög grad av fullkomning och synes vara mycket omtyckt, då den varken fordrar antenn eller jordförbindning eller yttre anslutningar till batterier och högtalare. Allt är nämligen hopbyggt och något besvär för uppspänning av antenner, vilket f. ö. i en skyskrapa med flera hundra mottagare skulle bjuda på stora svårigheter, förorsakas ej köparen av apparaten.

Priserna å färdiga apparater äro jämförda med de svenska ganska höga, men man erhåller i gengäld — åtminstone från de större välkända radiofabrikerna — en ytterst god, stabil, selektiv och tilltalande mottagare. Kristallmottagare förekomma mindre ofta.

Lösa delar finnas i alla utföranden och prislägen. Många äro av tvivelaktigt värde, men då konkurrensen är hård, kan man med lätthet, om man blott något känner till vad som behöves, erhålla förstklassiga delar. Honeycombspolar förekomma sällan eller aldrig, beroende på att några större ändringar i våglängder ej behöva företagas. I detta avseende äro förhållandena helt olika mot i Europa. En för svenska förhållanden helt ny form av radioförsäljning förekommer i 5- och 10-cents-basarer. Här kan man erhålla allt från tråd och polskruvar till kondensatorplattor och rattar. Ett besök i en dylik basar är mycket intressant, och de varor man erhåller äro väl värda besväret att stå i kö bland de köpande radioamatörerna.

Radiointresset är alltjämt i oavbruten stegring.

Intresset för rundradio är alltjämt i stigande och synes ej komma att minskas inom de närmaste åren. Amatörsändarna äro legio, och prov och försök med kortvågssändningar pågå ständigt. En hel stab av skickliga amatörer har utbildats under de senare åren. De dagliga tidningarna och de periodiska tidskrifterna göra allt vad de kunna för att i lättfattlig form giva sina läsare en inblick i de fängslande radiofrågorna. Särskilt nedlägges mycket arbete på att åstadkomma tydliga kopplingsschemata, varvid man ofta använder sig av direkta avbildningar av standarddelarna i stället för de symboler vi äro vana vid, så att även den oerfarne exakt kan se, huru förbindningarna skola göras. Diskussioner om nya kopplingar pågå alltjämt med största iver. Så gott som varje dag publiceras nya schemata som skola medföra nya epokgörande resultat. Emellertid synes ej mycket nytt av verkligt värde *nu* framkomma. Sökandet efter en verkligt god högtalare, användbar för alla ändamål, pågår ännu och så vitt förf. har sig bekant har ej ens Förenta Staternas största radiobolag ännu lyckats åstadkomma en tillfredsställande lösning på detta problem.

RADIOFÖREDRAG

ETT NYTT RADIOELEKTRISKT ENHETSSYSTEM

I sammanhang med Svenska Radioklubbens extra årsmöte den 28 februari höll civilingenjör *Erik O. Löfgren* ett med stort intresse mottaget föredrag, i vilket han framförde ett "Förslag till nytt elektriskt enhetssystem för radioändamål".

Föredragshållaren påvisade, hurusom det s. k. praktiska enhetssystemet så snart man börjar använda det för högfrekvensberäkningar blir synnerligen otympligt på grund av den mängd decimaler resp. nollor, som inkomma i beräkningarna. Grundorsaken härtill vore, att *sekunden* är ett alltför stort tidsmått för de hastiga oscillationer, som förekomma inom radion. Inför man i stället *mikrosekunden*, d. v. s. miljondelen av en sekund som tidsenhet visar det sig, att synnerligen enkla relationer uppstå mellan de olika enheterna, nämligen om man samtidigt räknar kapacitet i mikrofarad och induktansen i mikrohenry. De praktiska enheterna för spänning, ström, effekt och motstånd bli härvid oförändrade. I sammanhanget kom tal. in på spörsmålet, huruvida man icke i st. f. våglängder borde införa kvantiteten w, d. v. s. 2π antalet perioder per mikrosekund, analogt med det numera vedertagna systemet vid telefoni. De så erhållna "vinkelfrekvenserna" komma för våra vanliga rundradiovåglängder att röra sig omkring talen 5—10, vilket dels vore bekvämt att räkna med, dels medgåve en omedelbar bestämning av huru nära två stationers våglängder kunna närmas varandra utan risk för störande interferens.

(Red. vill i sammanhang härmed meddela, att ing. Löfgren i en senare artikel i den nu begynta serien "Teoretiska beräkningar vid mottagningsapparater" vidare kommer att behandla detta ämne.)

NYARE ERFARENHETER OCH ÅSIKTER OM ANTENNER

Vid Stockholms Radioklubbs sammanträde den 10 mars höll teknolog Elmqvist ett föredrag om "Antenner".

Tal. redogjorde för de olika omständigheter, som påverka en antenns användbarhet för sändning och mottagning. En av de viktigaste av dessa faktorer är givetvis motståndet. Detta ligger dels i antennledningarna själva, dels i avstämningsanordningarna och dels i själva jordförbindningen. Antennens eget motstånd, "likströmsmotståndet" eller rättare sagt lågfrekvensmotståndet, blir på grund av strömförträngningseffekten, särskilt vid korta vågor ofta ända till 10-dubblat, likaså spolmotståndet. Jordledningens motstånd är ofta mycket stort. Användes vattenledningen till sådant ändamål, har man att räkna med ett jordmotstånd av 30—100 ohm, det senare värdet dock antagligen sällan förekommande. Härtill kommer dielektriska förluster i byggnader, spolkärnor o s. v., vilka äro mycket svårbestämbara. Medel att förbättra antennens egenskaper härvidlag är främt anordnandet av motvikt, varigenom strömvärmeförlusterna minskas. Det kan dock hända, att förbättringen delvis uteblir om motvikten placeras så, att byggnader, träd o. s. v. komma i fältets väg. Man kan dessutom förbättra en antenn genom att inom vissa gränser öka dess effektiva höjd. För en lodrät tråd är denna ungefär 2/3 av absoluta antennhöjden. Om man anordnar antennen i T- eller L-form ökas effektiva höjden utöver nämnda värde Tal. framhöll som sin bestämda åsikt i strid med en ofta hörd uppfattning, att det vore absolut likgiltigt med hänsyn till mottagningens renhet var på en vågrät antenn man anbringar nedledningen, under förutsättning nämligen att branscherna äro korta i förhållande till våglängden. I detta sammanhang redogjorde tal. för de synpunkter, som borde anläggas vid val mellan enkel- resp. flertrådig antenn. Den enkla antennen har mindre kapacitet men större induktans än den flertrådiga. Resultatet härav blir, att man vid variation av seriekondensatorn icke kan förkorta våglängden över så stort område som vid den flertrådiga antennen. Användes parallellkondensator återvinnes visserligen denna möjlighet, men spänningen över avstämningsspolen blir då istället mindre än den man får vid flertrådig antenn i kombination med seriekonendsator. Den flertrådiga antennen är sålunda den bättre av de två. För kristallmottagare spelar dock denna skillnad mindre roll. För mottagning vore den s. k. beverageantennen särskilt väl lämpad, där den över huvud taget kunde anordnas. Den består av en lämpligen flera hundra meter lång tråd på jämförelsevis låg höjd och dess verkan grundar si gpå de elektromagnetiska vågornas "eftersläpning" nära jordytan. Denna antenn har en utpräglad riktningsverkan, i det dess effektivitet är störst för vågor, som komma från nedledningens håll. På grund av den ringa höjden kunna de atmosfäriska störningarna hållas nere. I st. f. den vanliga

inomhusantennen, som ju har en ganska liten effektiv höjd, kunde man ofta med fördel begagna telefonledningar, ringledningar o. s. v., som någon gång kunna ge en effekt, fullt jämförbar med den man får med en ordinär utomhusantenn. Mindre ofta använd torde en ramantenn, omspännande en hel väggyta i 4—5 varv, vara. Denna anordning är emellertid ganska effektiv. Riktningsverkan är dock ej alldeles pålitlig, beroende på reflexionsfenomenen. Bäst är, om man kan ordna så, att mottagningen sker från ett håll där byggnader icke stå så mycket i vägen.

Vad sändarantennen beträffar tillkomma en del andra villkor utöver de nu nämnda. I allmänhet kan man säga, att en god sändarantenn också är effektiv för mottagning, under det att en effektiv mottagningsantenn icke nödvändigtvis måste bli idealisk för sändning. Med verkningsgraden hos en sändareantenn förstår man förhållandet mellan strålningsmotståndet och totala motståndet. Strålningsmotståndet kan beräknas ur formeln $\frac{160\pi^2 \cdot (H_{eff})^2}{\lambda^2}$ ohm, som approximativt gäller för antenner, som äro kortare än 1/4 av våglängden (λ). Särskilt vid sändare är det viktigt att man ordnar jordledningen förståndigt, eftersom sändningseffekten eljest till största delen uppslukas i onyttiga förluster. Vid mottagare har man ju återkopplingen som kompensation härför. En anordning, som i Amerika vunnit utbredning bland amatörsändare är den, att både antenn och motvikt anordnas uppe på taket. Från någon tämligen godtycklig punkt på systemet — dock icke en strömnod — utgår via en mycket liten kopplingskondensator en till sändaren förande nedledning, varigenom man sålunda till största delen undviker de dielektriska förlusterna i själva byggnaden.

Tal. kom härefter in på s. k. gemensamhetsantenner, vilka på flera ställen — bl. a. i Stockholm — kommit till användning. Man kan ordna en *aperiodisk* sådan på det sättet, att ett antal till de olika apparaterna förande ledningar kopplas in på en *lång,* gemensam antenntråd. Avstämningen av dessa apparater blir då individuell, förutsatt att icke alltför fast kopplade kretsar användas. Inbördes återkopplingsstörningar bli dock mycket besvärande och om man använder kristallapparater kan det lätt hända, att telefonikommunikation mellan de olika apparaterna kan uppstå.

RADIOANLÄGGNINGARS SÄNDNINGSEFFEKT OCH EFFEKTIVITET

Vid sammanträde inom avd. för Elektroteknik inom Svenska Teknologföreningen den 20 mars höll Byråingenjören Siffer Lemoine ett föredrag över ämnet "Radioanläggningars sändningseffekt och effektivitet".

Trots att begreppet *effekt* inom starkströmstekniken är mycket klart begrepp, så råder ännu på det radiotekniska området en avsevärd förbistring angående innebörden av begreppet effekt då det gäller sändarstationer. På många håll användes ordet i betydelsen "input", d. v. s. tillförd likströmseffekt. Detta är lika felaktigt som att stämpla en elektrisk maskin med den effekt den förbrukar i st. f. med den avgivna effekten. Ju sämre verkningsgrad maskinen har, dess högre effekt skulle den bli stämplad med, om denna metod skall följas. Riktigare är, att man med effekt förstår den till antennen avgivna effekten. Fullt korrekt är icke heller denna metod, då den ej tar hänsyn till antennens egen verkningsgrad.

Ett mycket användbart mått på sändningens styrka är även kvantiteten *meterampère,* varmed förstås produkten av effektiv antennhöjd och effektiv antennströmstyrka i antennen invid sändaren. Effektiviteten, uttryckt i meterampère, ger dock icke något alldeles fixt mått på de amplituder som kunna väntas på mottagningsplatsen. Dessa bero nämligen även i viss mån av den våglängd, som begagnas. Även andra förhållanden inverka.

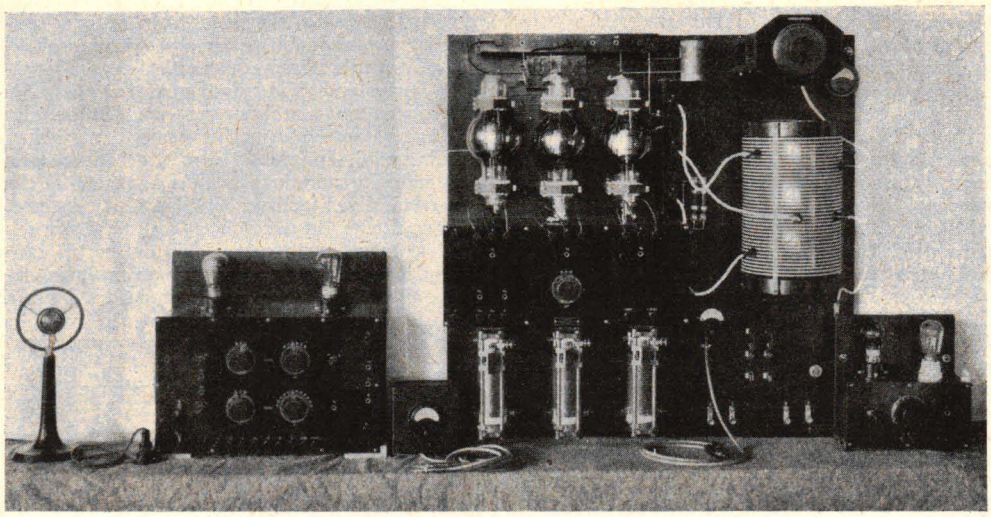
Vad den svenska radiostationen i Grimeton beträffar, så ger densamma i Amerika en icke oväsentlig större signalstyrka än Nauen, trots att den senare stationen har mer än dubbelt så höga master och mer än dubbelt så stor tillförd effekt. Skillnaden torde väsentligen vara att hänföra till gynnsammare balansnäts- och jordningsförhållanden vid vår station.

Tal. polemiserade även mot det förslag, som vissa intresserade tagit på entreprenad, nämligen att förlägga Stockholms blivande definitiva rundradiostation på Kungstornen. Förslaget hade på långt tidigare stadium varit uppe inom Telegrafstyrelsen, men förkastats på grund av den synnerligen ogynnsamma verkningsgrad en dylik placering skulle medföra.

ENERGIÖVERFÖRING MED OCH UTAN TRÅD

Härefter följde ett föredrag av byråingenjören *Velander* över ämnet "Energiöverföring med och utan tråd; en jämförelse mellan högfrekvens- och lågfrekvensteknikens metoder".

Tal. utvecklade på ett åskådligt sätt de resul-

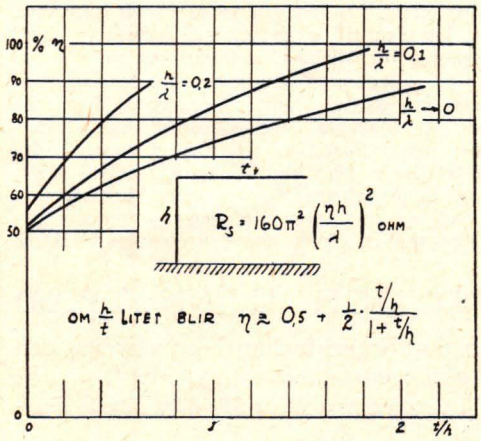


RELÄSTATION I NORRKÖPING

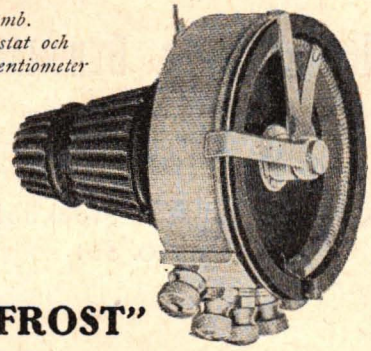
Vi äro här i tillfälle att återgiva en fotografi av den reläsändare, som nyligen beställts hos Sv. Radiobolaget av Norrköpings Radioklubb och som förmodligen när detta läses lagom har hunnit komma igång. Aggregatet består av dels själva sändaren, innehållande 3 st. 250 watts Marconirör för 1,500 volt (ett av dessa rör tjänar som effektförstärkare), dels linjeförstärkare och dels en vågmeter av speciell konstruktion. Antalet meterampère i antennen torde bli omkr. 50, motsvarande en antenneffekt av ett hundratal watt.

Våglängden, som fastställes av telegrafstyrelsen, torde komma att bli omkring 260 m.

tat, vartill de Maxwellska ekvationerna leda, och erinrade om, att sättet för den elektriska energien, som ledes utefter trådlinjer, alltid är själva etern inom och utom ledarna. Den matematiska behandlingen visar, att fullt analoga ekvationer gälla för energiens fortplantning, vare sig denna sker utefter vanliga ledningstrådar, ledare, bestående av cylindriska plattor, eller direkt genom etern. Skillnaden är endast den, att man inom lågfrekvensteknikken vanligen försummar själva strålningen, då dennas andel i energitransporten är obetydlig, under det att man inom högfrekvenstekniken icke behöver taga hänsyn till annat än just själva strålningen. Reflexionsfenomenen, som uppträda på telefonledningar, ha full motsvarighet till de stående vågor, som uppträda omkring en mottagareantenn. Denna stående våg ger sig tillkänna på så sätt, att mottagningsstyrkan på en annan antenn, som röres radiellt ut från den första, undergår variationer över och under den, som motsvaras av den ostörda vågen. Denna inverkan är märkbar på avstånd, som kunna uppgå till ett tiotal våglängder eller mer. — Föredraget illustrerades med ett antal skioptikonbilder, av vilka vi reproducera en. Diagrammet, som är baserat på beräkningar, utförda av prof. Pierce, visar huru den effektiva höjden ändrar sig då man till en lodrät antenn fogar ett horisontellt stycke av olika längd. Kvantiteten η i diagrammet är förhållandet mellan den effektiva och den lodräta höjden hos antennen.



Komb. reostat och potentiometer



"FROST"

världsberömda fabrikat

ha på kort tid fått enorm spridning även i Sverige. Värderade för teknisk fulländning och elegant utförande, trots billiga priser.

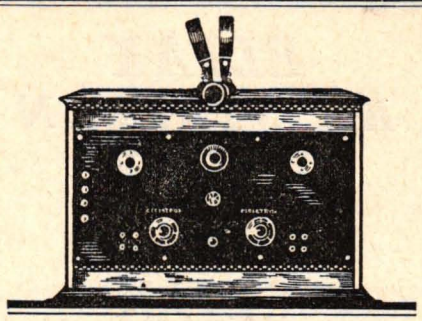
"FROST" Reostater, Potentiometrar, Kondensatorer, Transformatorer, Telefoner Högtalare "Musette", Rörhållare m. m. i de flesta radioaffärer eller direkt från generalagenten

ALLMÄNNA RADIO A.-B.

STOCKHOLM

Smålandsgatan 4 / Telefon 72090

Katalog mot porto



4-rörs-

NK-FONEN

Mottagaren med den starka och absolut rena högtalareffekten.

Kr. 290:—

A|B NORDISKA KOMPANIET

SVENSKA MÄSSAN

-RIKSVARUMÄSSA-

GÖTEBORG

RADIOAVDELNINGEN

kommer att uppvisa en mönstring av den svenska radioindustrien. Begär broschyr och insänd anmälan omgående.

MÄSSAN, GÖTEBORG

BURNDEPTS BERÖMDA

HÖG-TALARE

"ETHOVOX"

ÅTER I LAGER

*

Typ "SENIOR" Kr. 140:—
„ "JUNIOR" „ 70:—

Levereras av de flesta återförsäljare eller direkt från generalagenten

GRAHAM BROTHERS A.-B.

STOCKHOLM

Ny MULLARD-lista utkommen, sändes gratis och franko på begäran.

ELTAX KRISTALLEN

ÄR DEN BÄSTA

Åter i lager

ELTAX

-HÖRTELEFONER
-ANODBATTERIER

äro kända av fackmän såsom förstklassiga. ELTAX-fabrikat säljas i alla välsorterade affärer. I parti från:

SVENSKA AKTIEBOLAGET

HACKETHAL

MÄSTERSAMUELSGAT. 57 * STOCKHOLM

TELEFON: 9200, 2888

Filial i Malmö: BALTZARGATAN 26

TELEFON 7941

HÖGSANDER & BERGMANS ELEKTRISKA

Nybrogatan 42 * Stockholm

Telefon Ö. 551

Radio-apparater

av såväl eget som förstkl. svenska o. utländska fabrikat

Radiomateriel

Antennuppsättning

RADIO MATERIAL

✲

RÖR- & KRISTALL-MOTTAGARE

✲

ACKUMULATORER

✲

ANODBATTERIER

RADIO-TELEFON

REGEMENTSGATAN 6

MALMÖ

TELEFON: 4203

EIA

Glänsande resultat

»Verkmästare E. G. OLSSON
Mossgruvorna, Vinteråsen

Vinteråsen d. 28/1 1925.

Nya Elektriska Industri Aktiebolaget
Stockholm

Refererande till min förra rekvisition av den 11 dennes vilken avsåg byggande av en mottagare enligt Edert schema IX »All Britain» har jag härmed nöjet meddela att jag med densamma med avseende på styrka, selektivitet och ljudets renhet fått ett resultat så över all förväntan gott att i dessa avseenden ingenting övrigt återstår att önska Den svaga och »svajande» SASA t. ex. har jag hört med full högtalarstyrka vilket f. n. ej vill säga så litet. Ovanstående goda resultat får jag väl tillskriva de utmärkta delarna från EIA — — — — — — — »

NI SPARAR 50 PROCENT

om Ni själv bygger Eder apparat Bliv agent. Agentpremier lämnas upp till 600 Kr Prislista n:r 6 sändes mot 15 öre i frimärken Den innehåller de bästa och effektivaste förslagen till hopsättning av 1—6-rörsmottagare

NYA ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET

Västra Trädgårdsgatan 19

STOCKHOLM * BOX 675

Telefoner 11598, Norr 14213

STRÅLNING OCH MATERIA

Inför The Radio Society of Great Britain höll för någon tid sedan Sir Oliver Lodge, en av radions veteraner, ett synnerligen fängslande föredrag om "Matter and Radiation" — strålning och materia. Föredraget, som är alltför långt för att in extenso kunna intagas i dessa spalter, återfinnes i Wireless World n:r 286. Vi återgiva här några fritt översatta utdrag, som dock icke på långt när kunna giva originalets egenartade och ursprungliga friskhet full rättvisa.

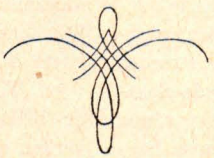
Radions, optikens och röntgenljusets forskare syssla, påpekar Sir Oliver inledningsvis, realiteter med olika yttringar av ett och samma fenomen — de elektriska vågornas. Vi veta, att alla dessa vågor rusa fram genom etern med exakt samma hastighet. Som detektor för de kortaste av dessa vågor använder man fosforescerande ämnen eller fotografiska plåtar, nämligen för de kortaste vågorna, *röntgenstrålarna,* under det ögat och känseln reagera för den mellersta gruppen, *ljus- och värmevågorna,* radiomottagaren uppfångar de därnäst kommande *radiovågorna,* under det att de allra längsta vågorna, de lågfrekventa *växelströmmarnas,* direkt kunna höras t. ex. i en telefon. De vågor, vi i närvarande stund äro minst förtrogna med, äro ljusvågorna. Vi kunna icke generera dem med vanliga svängningskretsar, ty därtill äro de för korta. Icke heller kunna vi alstra dem på det sätt, på vilket vi få röntgenvågor till stånd. Det enda vi ha att göra är, att upphetta en kropp tillräckligt högt och så avvakta resultatet. Under det att röntgenstrålarna alstras genom att själva materiens minsta smådelar sättas i svängning — genom att atomernas byggnad ändrar jämvikt — och härigenom utsänder ett elementarkvantum av energi i form av strålning, så taga de svängningskretsar, radion begagnar, i anspråk oerhörda mängder elektroner. Dessa rusa fram mot den elastiska barriär, som etern i kondensatorns dielektrikum utgör, kastas tillbaka, fortsätta över jämnviktsläget och återkastas ånyo o. s. v. Den hastighetsenergi, de besitta, är lokaliserad i etern i form av magnetiskt fält. För att en svängning skall kunna uppstå, fordras alltid att levande kraft och elasticitet samverka.

Vad är då egentligen strålning? Hur kan materien alstra strålning i etern? Någon mekanisk påverkan finnes icke. Det finnes intet mekaniskt samband mellan materia och eter. Den enda länken är magnetism och elektricitet. När en laddning rör sig, alstras magnetism. Kraftlinjerna förlöpa helt i etern, där de bilda slutna banor. Var för sig kunna varken magnetism eller elektricitet alstra strålning. Endast om deras kraftlinjer skära varandra vinkelrätt uppstår sådan och den utgår då vinkelrätt mot bägge och förlöper med ljusets hastighet. Strålningen uppkommer när en elektron ökar eller minskar sin hastighet, aldrig annars.

När elektrisk ström ledes genom en metall uppstår värme genom elektronernas stötar mot de rörliga molekylerna. Vid mycket låga temperaturer, när molekylerna äro orörliga, "fastfrusna", kunna de icke sättas igång genom dessa stötar. Motståndet och uppvärmningen är då = 0. Då materiens atomer bombarderas blott att utsända svängningar utan även elektroner. För varje ren metall finnes det en sådan med en viss frekvens, kunna de förmås icke kritisk frekvens. Lätta metaller, såsom natrium och kalium, sönderdelas sålunda av vanligt ljus och på samma sätt förhåller det sig med substanserna i vår näthinna. Det är på denna *foto-elektriska* effekt, som vårt seende beror. Likaså anser jag, framhöll Sir Oliver, att växternas assimilering grundar sig på en fotoelektrisk effekt.

De elektriska elementarkvanta äro av två slag, positiva och negativa. De positiva, protonerna, väga c:a 1,840 gånger så mycket som elektronerna. Vanligen upphäva de varandras verkan. När de skiljas och sammanstöta uppstår strålning, eftersom hastighetsändringar inträda. Ju våldsammare sammanstötningen sker, desto kraftigare blir strålningen. Om sammanstötningen sker med allt större kraft, antar man att det finnes en gräns, där materien helt förvandlas i strålning, varvid ett strål-

ningskvantum frigöres. På något motsvarande sätt bör materia kunna uppkomma av strålning. En forskare, dr Jens, påstår att solen förlorar 4 miljoner ton materia per sekund genom sin strålning. Jorden mottager härav ett hundratal kilogram varje minut — men strålar ut detta kvantum i nästan samma takt. Efersom själva strålningen har sitt säte uteslutande i etern, så borde materien alltså bestå av eter helt igenom — en modifikation av etern. Det är energien eller rörelsen hos denna eter, som konstituerar materien. Det finns anledning att antaga, att etern står under ett kollossalt tryck; det är detta tryck, som gör, att elektronerna kunna förmås att hålla sig kvar som laddning hos materien. I grund och botten är det vår sammanslutnings väsentliga uppgift att kunna allt bättre förstå och utnyttja det först på senare tid alltmer uppklarnande sambandet mellan strålning och materia.



SÄRSKILDA RADIOAVDELNINGAR VID MÄSSORNA.

Vid årets Svenska Mässa i Göteborg den 4—10 maj kommer mässledningens strävan att specialisera och koncentrera de olika varugrupperna bl. a. att taga sig uttryck i anordnandet av en särskild *radioavdelning*. Detta projekt har från första början mötts av stort intresse från radioindustriens sida, och man torde med säkerhet kunna påräkna ett livligt deltagande. Meningen är att söka åstadkomma en exposition av nya svenska radiofabrikat, delar såväl som hela apparater.

Den som följt med utvecklingen på radiomarknaden, känner nog till att nyheterna på sistone ha duggat tätt: Svenska Radiobolaget har lancerat sina distorsionsfria lågfrekvens-transformatorer, Baltic har förvånat med sina lågförlustspolar, Philips med sitt lågtemperaturrör A 310, Jungner har låtit det mycket försummade anodbatteriet genomgå en välbehövlig reformering och presenterar nu i marknaden en speciell anodackumulator, lätt att göra och i längden betydligt billigare än torrelementen. Vad färdiga apparater beträffar har ett rikt urval av kristallmottagare framkommit. Elektriska A.-B. Chr. Bergh och A.-B. Therma ha utexperimenterat var sina effektiva, billiga och lättskötta enrörsmottagare, Joel Östlinds nya A 4 har väckt icke så litet av sensation inom svenska radiovärlden, push-pullförstärkaren har gjort sitt intåg på marknaden, etc. Någon avmattning torde knappast vara att förvänta på radiomarknaden; tvärtom torde man kunna påräkna en ny hausse fram på våren, och åtskilliga stadsbor, som hitintills nöjt sig med kristallmottagare, torde i stor utsträckning komma att lägga sig till med rörmottagare i sina sommarvillor.

En radioavdelning på årets Svenska Mässa torde därför komma att omfattas med det största intresse icke blott av de talrika återförsäljarna landet runt — endast Stockholm har f. n. 600 sådana — utan den kommer givetvis även att hava ett stort direkt reklamvärde för att göra respektive nyheter kända, inarbeta nya märken och fabrikantnamn etc.

Givetvis — eller rättare: dess bättre — få endast svenska fabrikat utställas, detta dock med den modifikationen att mindre väsentliga apparatdelar som tillverkas som massartiklar utomlands och varav fabrikation i Sverige ännu ej lönar sig att upptaga få ingå i svensk-byggda apparater.

*

Även vid Skandinavisk—Baltiska Mässan i Stockholm den 14—21 juni kommer en särskild radioavdelning att anordnas. Inbjudningar till denna ha utgått till alla de länder, som bli representerande på denna mässa. Dessutom komma vissa delar av den nyligen avslutade radioutställningen i Köpenhamn att utställas vid denna mässa, vilken sålunda för radiopubliken kommer att bjuda en hel del av stort intresse.

EN LÄTTVINDIG OCH STÖRNINGSFRI KRISTALLMOTTAGARE

AV CIVILINGENJÖR EDY VELANDER

I efterföljande artikel lämnar civilingenjör Edy Velander beskrivning på en av honom konstruerad, rätt lustig och — efter vad vi själva ha övertygat oss om — verkligt effektiv kristallmottagare, vilken trots sin enkla byggnad och anspråkslösa exteriör i verkligheten är ett resultat av ingående teoretiska överläggningar. Anordningen med variabel koppling mellan avstämnings- och detektorkrets erbjuder en möjlighet till förbättring av ljudstyrkan, som icke finnes hos flertalet kommersiella apparater.

Många amatörer ha nog känt behovet att ständigt ha en liten kristallmottagare tillhands för att kunna lyssna på den lokala sändningen oberoende av de olika metamorfoser, som den stora favoritapparaten ideligen genomlöper. Man vill då i regel icke kosta på sig för mycket arbete för att tillverka en kristallapparat, och så får det ofta vara. Här är emellertid en liten mottagare, som kan tillverkas på ett par timmars tid av lösa stumpar, som alltid finnas till hands, och som dessutom har verkligt god mottagningsförmåga och erbjuder en del lustiga detaljer.

Det hela är, som man ser av fotografierna fig. 1 och 2 inrymt i en flat cigarrlåda. Mitt i denna sitter en spole L, fig. 3, vars effektiva induktans kan varieras genom att närma eller avlägsna en *skärmplåt* P, anbragt på lådans lock. Detektorn är kopplad till en sekundärspole S, fäst på den löstagna och med gångjärn (av fastlimmade läder- eller tygbitar) försedda lådbottnen. I antennledningen sitter en seriekondensator C på 150 à 200 cm för att man skall bli oberoende av allt för *stor* antennkapacitet, och K är en liten variabel parallellkondensator på 50 à 100 cm, som tjänar att kompensera för alltför *liten* antennkapacitet, t. ex. då en liten inomhusantenn användes.

Avstämningen sker genom att man slår upp locket med påsittande skärmplåt tills högsta ljudstyrka uppnås. Tack vare kondensatorn K kan man alltid ordna så, att avstämningspunkten kommer på lämpligt ställe, t. ex. med locket öppet 20° à 30°. Genom att slå upp lådbottnen, med dess kopplingsspole S kan den för varje fall lämpligaste detektorkopplingen uppsökas. Denna justering påverkar endast i ringa mån avstämningen. Lämpligaste kopplingen beror på detektormotståndet och antennmotståndet, och det är därför av fördel att ha variabel detektorkoppling. Om mottagningen är mycket störd av gnist, kan man göra detektorkopplingen lösare genom att föra bottnen utåt, till 90° vinkel mot lådan eller mer. Det visar sig då i regel att ljudstyrkan hos den mottagna telefonien endast obetydligt minskar, under det gniststörningarna hastigt avta till ett svagt väsande.

Induktansspolen L är ett slags dubbel korgbottenspole, lindad på två pappskivor med 18 urtagningar enl. fig. 4, hoplimmade med 4 st. 4—5 mm tjocka mellanlägg av trä. Urtagningarna på den bakre skivan ligga mitt emellan urtagningarna på den främre och vid lindningen går man fram och tillbaka mellan bottnarna, men hoppar varje gång över en urtagning, såsom synes av fig. 5. Varje lag får på detta sätt 5 varv, och antalet trådar, som korsa varandra i urtagningarna, blir $\frac{2}{5}$ av totala varvtalet. Härav kan man

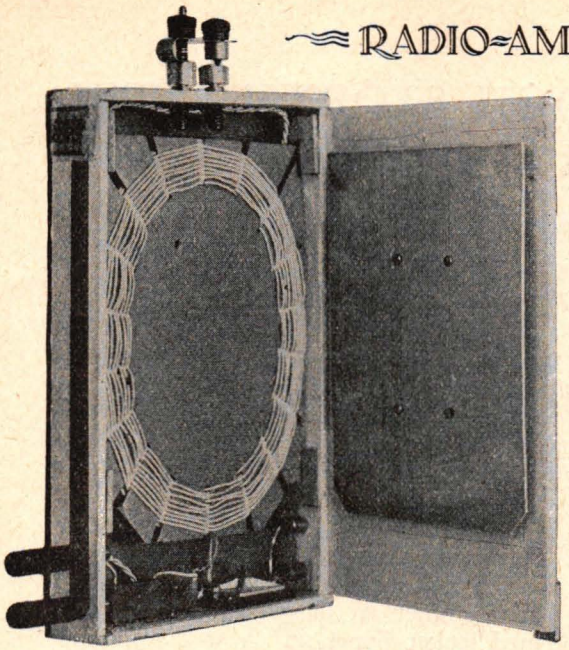


Fig. 1. *Skärmplåten är anbringad i locket (t. h.)*

beräkna urtagningarnas djup. Skulle de sista varven ej få plats, lägger man dessa runt spolen, mellan pappskivorna, såsom vid vanlig pannkakslindning. En spole av denna typ är lätt att göra och montera och har rätt lågt skineffektförhållande, tack vare den luftiga lindningsarten. Lindningen har gjorts elliptisk för att bättre utnyttja utrymmet i lådan. Man förlorar endast föga i effektivitet härigenom. Induktansen är ungefär proportionell mot spolarean och motståndet mot trådlängden. Om man i stället för en cirkelformig spole med 10 cm diameter lindar en elliptisk spole med längden 12 cm och bredden 8 cm, så ökas omkretsen och därmed trådlängden med blott 1.5 % och spolytan minskas med 3.5 %. Även för en så pass hopklämd spole ökas alltså förhållandet mellan R och L blott med c:a 5 % gentemot värdet för en cirkelspole.

För 430 m:s våglängd är det lagom med 50 varv dubbelt bomullsspunnen 0.8 mm tråd i spolen L. För högre och lägre våglängder kan man proportionera varvtalet. Vid 250 m behövs således blott $\frac{250}{430} \cdot 50 = 30$ varv, men man bör då taga en smula grövre tråd, t. ex. 1.2 mm diameter. 50 varv ger $\frac{2 \cdot 50}{5} = 20$ varv i höjd i urtagningarna. Ytterdiametern hos 0.8 mm TBD är omkr. 1.1, och 20 varv kräva alltså 22 mm djupa urtagningar. Tråden med 1.2 mm diameter har återigen c:a 1.5 mm ytterdiameter, och $\frac{2}{5} \cdot 30 = 12$ varv kräver således $1 \cdot 5 \cdot 12 = 18$ mm, varför man i detta fall kan nöja sig med något mindre djup på urtagningarna. Å andra sidan är den större tråden svårare att linda, och man bör ta rätt grov papp till stommen.

Till skärmplåten kan man använda 0.5—1 mm kopparplåt, eller 1 à 2 mm aluminiumplåt. Plåten påverkar spolens induktans på följande sätt. Genom induktion uppkomma virvelströmmar i densamma, vilka motverka spolens magnetiska fält, så att detta liksom avskärmas och hindras att fritt utbilda sig. Induktansen hos en spole är som bekant proportionell mot den magnetiska fältstyrkans medelvärde inom spolytan dividerad med strömstyrkan. Det är därför tydligt att spolens effek-

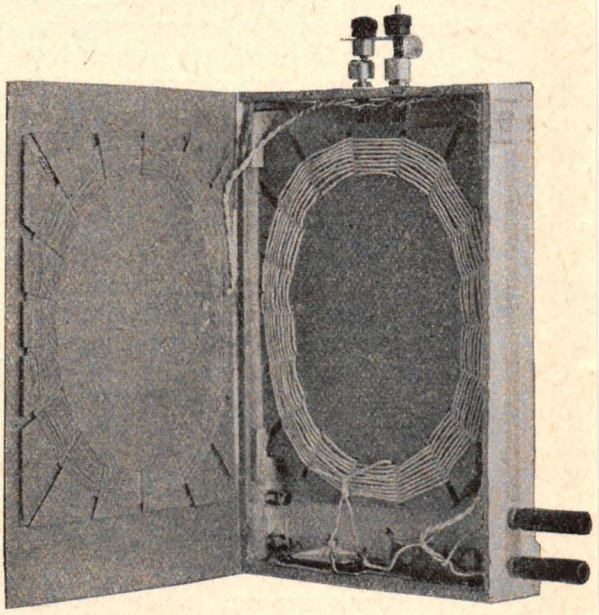


Fig. 2. *Sekundärspolen i lådbottnen (t. v.)*

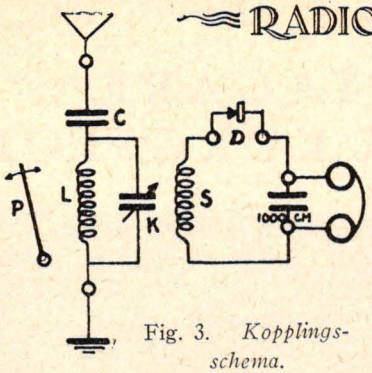


Fig. 3. *Kopplingsschema.*

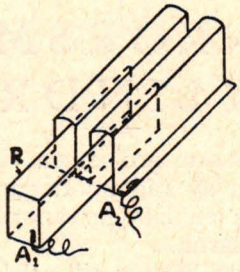


Fig. 6. *Kondensator.*

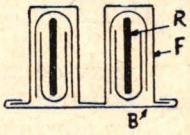


Fig. 7. *Sektion genom kondensatorn.*

tiva induktans kommer att *avtaga,* då plåten närmas intill spolen. Vid kort avstånd är effektiva induktansen endast c:a $^1/_4$—$^1/_5$ av det avskärmade värdet. Experiment ha visat, att den ökning i spolens effektiva motstånd, som förorsakas av virvelströmförlusterna i skärmplåten, är mycket obetydlig, och i vissa fall t. o. m. uppväges av en minskning av virvelströms- eller skineffekt-förlusterna i själva tråden, som samtidigt uppkommer därigenom, att den magnetiska fältstyrkan invid tråden avtar vid avskärmningen.

Till sekundärspolen, för koppling till detektorn, kan man (vid 430 m) taga 100 varv 0.2—0.4 mm tråd, lindad på en liknande pappskiva, som använts för den stora spolen. Sekundärspolen lindas dock lämpligen såsom vanlig korgbottenspole, varför skivan måste ha 17 eller 19 urtagningar. Det sekundära varvtalet kan proportioneras med hänsyn till våglängden. Skulle det visa sig att maximal ljudstyrka icke uppnås och överskrides då sekundärspolen lägges alldeles inpå huvudspolen, bör dess varvtal ökas, och omvänt — om ljudet alltjämt stiger då sekundärspolen avlägsnas — bör en del varv avlindas, tills maximet inträffar då bottnen står 10°—20° mot lådan.

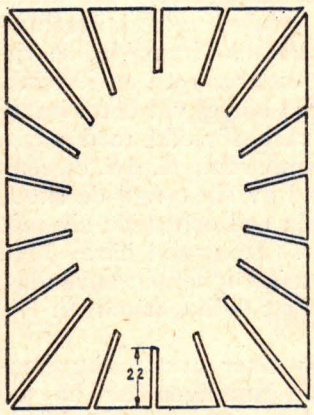


Fig. 4. *Spolform.*

Fig. 5. *Hur spolen lindas.*

Den lilla kondensatorn K är av en konstruktion som föreslagits av civilingenjören S. Löfroth, Stockholm, och visas i fig. 6 och 7. Den består av 0.1—0.5 mm kopparplåt, med mellanlägg av film. Den fasta delen F lödes till en bottenplåt B, och om man så vill, kan den skjutbara delen R förses med ett litet handtag. Anslutningarna A_1 och A_2 lödas helt enkelt direkt på plåtdelarna.

Stickkontakter böra insättas i lådan för antenn- och jordledningen på baksidan, för detektorn upptill och för telefonen på framsidan. Då apparaten ej användes, kunna antenn- och jordkontakterna lämpligen sättas in i en vanlig väggkontakt, som monterats invid antenninledningen, och vars två kontakthylsor kortslutas på baksidan. Antennen blir då effektivt jordad, och ledningarna komma ej i oordning.

Har Ni erlagt licensavgift för Eder apparat? Om icke, gör det ofördröjligen!

ENRÖRSMOTTAGARE MED CYLINDRISK KORGSPOLE

Ett av de svåraste problemen vid konstruktion av radiomottagare är att finna en lämplig anordning av spolarna.

Man har att taga hänsyn till selektiviteten, våglängdsområdet, tillverkningsmöjligheten m. m. Så länge det emellertid rör sig om enrörsmottagare kommer fordran på olika våglängder att bli av mindre betydelse, emedan man med dylika i regel inskränker sig till mottagning å en enda våglängd. Däremot är det tydligt att förlusterna i spolarna måste nedbringas så långt som möjligt, då ju apparaten icke förfogar över någon större grad av förstärkning.

Allt talar för att man vid enrörsapparater bör lägga ned stor omsorg på spolarnas utförande. Då en förstklassig spolkonstruktion fordrar relativt stora dimensioner å spolen blir det svårt att göra spolen utbytbar eller omkopplingsbar för olika våglängder.

I den enrörsmottagare vi här beskriva, visar kopplingsschemat, fig. 1, ingenting av speciellt intresse. Den enda detalj, som avviker från det vanliga, är att en blockkondensator insatts närmast antennklämskruven. Denna kondensator gör ingen annan tjänst än att den möjliggör belysningsledningens användning som antenn utan särskild anslutningskondensator och utan någon risk för kortslutning.

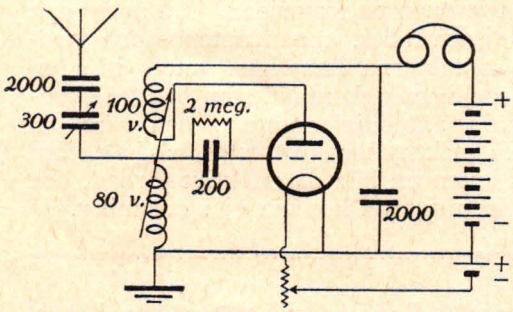


Fig. 1. *Kopplingsschema.*

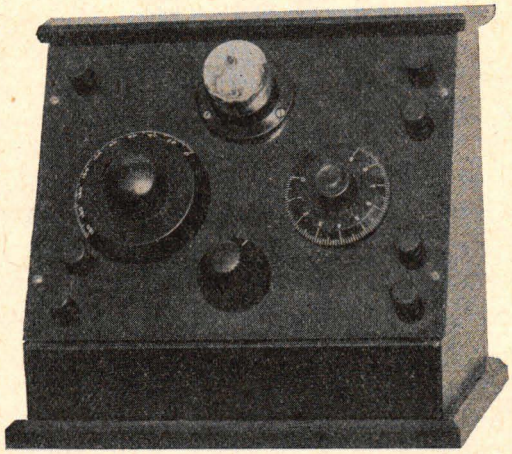


Fig. 2. *Apparatens yttre.*

Apparatens utförande företer knappast heller något särdeles originellt, med undantag för spolkonstruktionen. Mottagarens yttre synes å fig. 2. Samtliga delar äro anbragta å en radion- eller ebonitplatta, vars dimensioner äro 7″×9″, d. v. s. 178×228 mm. Denna platta är inmonterad i en låda, fig. 3, så att den kommer att luta i ungefär 60° vinkel mot horisontalplanet. Å plattans framsida, se ritningen fig. 4, sitter röret i en försänkt hållare. Denna bör ej vid detta lutande montage vara försedd med något inlägg av gummisvamp el. dyl. emedan röret på grund av sin tyngd då skulle komma att falla ned och stöda sig mot hållarens kant. På grund härav böra rör utan s. k. mikrofoneffekt användas. Å fig. 2 visas ett dylikt, nämligen RT Micro.

Till vänster sitter avstämningskondensatorn, som lämpligen kan ha 300 à 500 cm:s kapacitet, och till höger återkopplingsspolens ratt. Nedtill i mitten sitter reostaten, som här är av Baltics konstruktion med utbytbart motståndselement. Klämskruvar för tillkoppling av antenn, jord, telefon

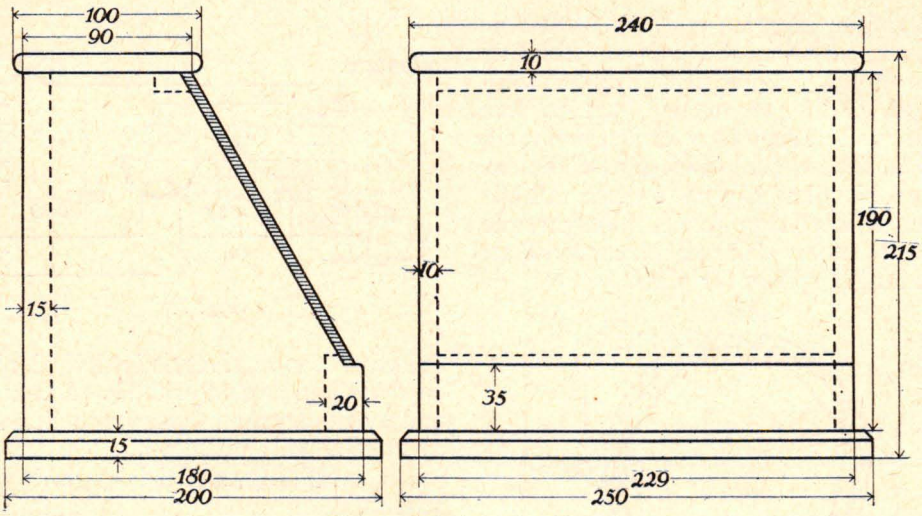


Fig. 3. *Ritning till lådan.*

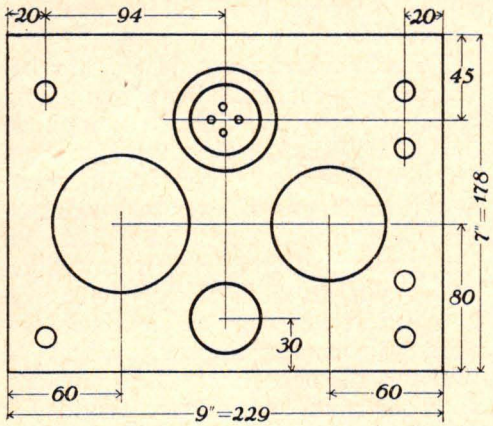


Fig. 4. *Frontplattans framsida.*

och batterier äro även anbragta å panelens framsida.

Delarnas applicering å frontplattans baksida visas å fig. 5. Å denna bild synas de båda spolarna, avstämnings- och återkopplingsspolarna. Den sistnämnda består av 100 varv 0.15 mm silkesspunnen tråd, upplindad å ett spolrör av 45 mm diameter och 40 mm längd. Denna spole är vridbar inuti antennspolen, vars konstruktion framgår av fig. 6.

Spolstommen består av ett 75 mm långt stycke av ett spolrör av ebonit el. dyl. med 75 mm diameter. Ur detta rör ha stycken ursågats på sätt figuren visar, så att en sammanhållande ring av 20 mm bredd erhålles, från vilken 7 st. tungor av 15 mm bredd skjuta ut åt vardera sidan. I mittringen äro hål upptagna för återkopplingsspolens axel och tilledningarna till denna spole.

Antennspolen lindas med 0.4 mm bomullsspunnen tråd på sätt fig. 6 antyder. Början göres intill ringen och tråden lägges över varannan tunga. På detta sätt uppkommer en stjärnformig lindning, som ger spolen en synnerligen liten inre kapacitet. Även undvikes i viss mån förluster i isolationsmaterialet. Vid vardera sidan om

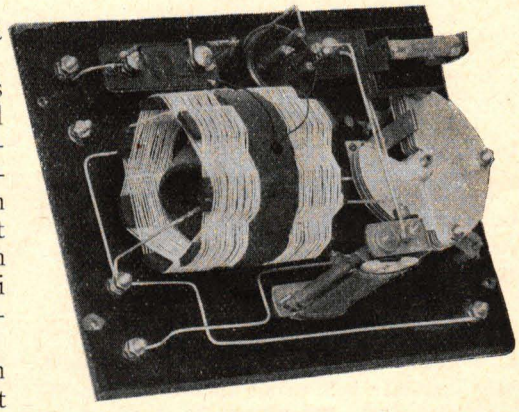


Fig. 5. *Frontplattans baksida.*

mittringen läggas 40 varv. Med de sålunda erhållna 80 varven kommer man utan svårighet ned till 270 m våglängd. För 430 m och 545 m kan man med fördel öka antalet varv till 100 à 120, varvid dock spolstommens längd bör ökas något. I detta fall bör även frontplattan göras motsvarande bredare eller delarna placeras så att den längre spolen får plats.

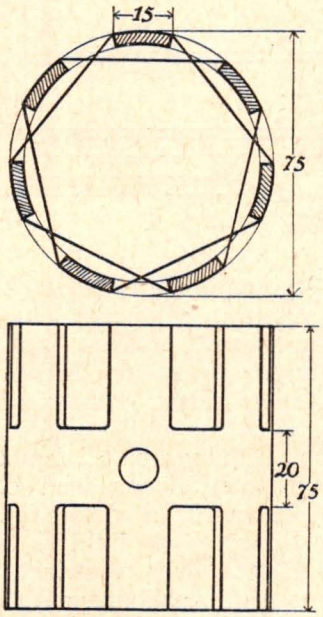


Fig. 6. *Antennspolen.*

Skötseln av denna apparat är synnerligen enkel och ljudstyrkan såväl som ljudkvaliteten god. En ökad

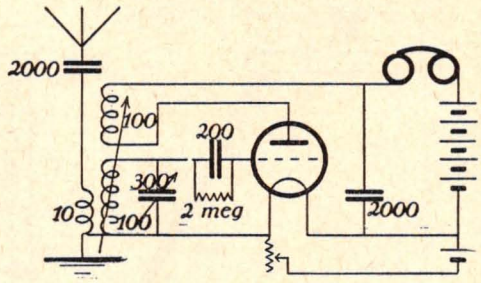


Fig. 7.

selektivitet vore givetvis önskvärd, men en dylik kan endast erhållas på bekostnad av ljudstyrkan och eventuellt även av enkelheten i inställning.

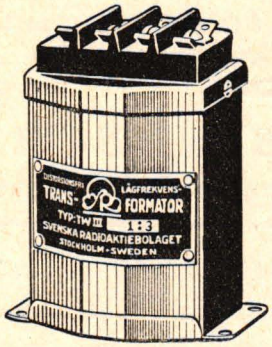
En anordning, som i hög grad ökar selektiviteten utan att inställningen kompliceras är införandet av en oavstämd primärlindning i antennkretsen, vilken kopplas fast till en avstämd sekundärkrets.

En primärkrets, avsedd för här beskrivna apparat skulle lämpligen kunna bestå av 15 varv, lindade utanpå de övriga närmast den del av spolen, som är jordförbunden. Avstämningskondensatorn lägges då över sekundärspolen och man får ett schema sådant som fig. 7 visar. Detta är ett synnerligen enkelt sätt att höja selektiviteten och kan ju lätt utprovas av den, som önskar höja mottagningens kvalitet på ljudstyrkans bekostnad. Den använda spolkonstruktionen sörjer därvid för att någon större förlust i ljudstyrkan icke behöver befaras. *A. P.*

INTERFERENS KAN UNDGÅS GENOM EN "BIANTENN".

En fransk amatör har funnit ett intressant och som det synes värdefullt sätt att vid radiomottagning undgå interferens från en station med nära samma våglängd som den man mottager på, ett fenomen, som ju gör sig särskilt starkt gällande vid mindre väl utförda utomhusantenner med stor dämpningseffekt. Man anordnar helt enkelt ännu en antenn utefter den förutvarande och förbinder denna "biantenn" med en självinduktionsspole och en med denna parallell- eller seriekopplad variabel kondensator på omkring 0.001 μF. Andra polen av detta system anslutes till mottagarens jordklämma. Förmedelst den variabla kondensatorn kan biantennen avstämmas till exakt samma våglängd som den störande stationens, något som gör sig märkbart genom att interferensen vid mottagningen försvinner. Fenomenet torde sannolikt bero på att den störande stationens vågor reflekteras av biantennen.

NYHET!



DISTORSIONSFRI LÅGFREKVENS-TRANSFORMATOR

TYP TW III 1:3

AV

SVENSKA RADIO A.-B:s

VÄLKÄNDA FABRIKAT

PRIS KRONOR

15⁰⁰

*

Denna epokgörande nya transformator, speciellt utexperimenterad med hänsyn till högsta möjliga förstärkning och korrekt musikalisk återgivning av varje tonhöjd, är nu utkommen i marknaden.

*

I PARTI OCH MINUT FRÅN

AKTIEBOLAGET AGA-LUX

I GÖTEBORG

ÖSTRA HAMNGATAN 15

TEL. 9595, 9695

BEGÄR KATALOG N:r 24

Endast det bästa

av

Radiomateriel

är vår princip

*

Bästa inköpskälla för återförsäljare

*

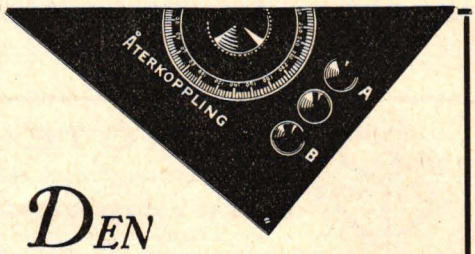
Begär katalog och rabattvillkor

*

SVENSKA TELEFON-EXPORTBOLAGET STRÖM

REGERINGSGATAN 52 / STOCKHOLM

TELEFON 22890



DEN BÄSTA EBONITEN FÖR RADIO

underbart lätt att bearbeta, känd för sin renhet, seghet och styrka, eboniten som kan sågas, borras fräsas och svarvas utan att splittras, är

TRELLEBORGS EBONIT

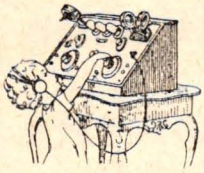
Gediget material

INREGISTRERAT VARUMÄRKE

Gediget arbete

Trelleborgs Gummifabr. A.-B.

Stockholm / Trelleborg / Göteborg



ELRADIO

A.-B. ELEMAS RADIOAVDELNING

DROTTNINGGATAN 30

TEL. 21058 **GÖTEBORG** TEL. 21058

ALLT INOM RADIOBRANSCHEN

ANTENNUPPSÄTTNINGAR av vana åskledaremontörer

Har Ni erlagt licensavgift för Eder apparat? Om icke, gör det genast!

Radioapparater och lösa delar

"EXIDE"-ackumulatorer

Elektrisk belysningsarmatur

Glasvaror / Laddningsstation

Böhlmarks

Högbergsgatan 19–25 **STOCKHOLM SÖ** Norrmalmstorg 4

Vet Ni hur långt Eder apparat höres, när den är ställd på självsvängning?

ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA STOCKHOLM

RADIOTELEFONEN "S. W."

MARKNADENS BILLIGASTE OCH BÄSTA Kr. 13:–

ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA

STOCKHOLM, GÄVLE, SUNDSVALL, UMEÅ, ÖSTERSUND

Har Ni märkt att ljudet blir orent, när återkopplingen drives till sitt kritiska läge?

Superheterodyne
RADIOLA
Kr. 1,400

Vid Edra experiment

rådgör med oss. Vi ha

allt i radio,

fullständiga apparater från de mest luxuösa till de enklaste, Förstärkare, Högtalare, Telefoner, Delar. Allt av prövade, goda kvalitéer.

Kristallmottagare
MASTAVOX
Kr. 12,50

A.-B. FERD. LUNDQUIST & Co., Göteborg

TELEFON 1684 **RADIOAVDELNINGEN** TELEFON 11634

TRERÖRSMOTTAGARE MED AVSTÄMD ANODKRETS

AV INGENJÖR TH. DÜRING

För den som önskar sig en mottagare, som utan att vara särskilt komplicerad eller dyrbar dock fyller mycket högt ställda fordringar på räckvidd och selektivitet torde nedan beskrivna apparattyp vara synnerligen lämplig.

Såsom framgår av kopplingsschemat, fig. 1, är apparaten försedd med 3 rör, varav det första tjänstgör som högfrekvensförstärkare, det andra som detektor och det tredje som lågfrekvensförstärkare. För högfrekvensförstärkningen har valts avstämd anodkrets, vilken metod ger den bästa förstärkningen vid de gängse rundradiofrekvenserna, varjämte den gör apparaten synnerligen selektiv.

Först nu ett par ord om de ingående storheterna i kopplingsschemat. Antennkondensatorn C_1 behöver ej förses med fininställning, försåvitt man ej har en mycket liten antenn (rumsantenn), då inställningen här blir mera skarp än vid utomhusantenn. Anodkondensatorn C_2 kan också sakna fininställning om den är på 200 till högst 300 cm; vid den senare storleksordningen är dock en fininställning till god hjälp, särskilt för den som ej är van vid att handskas med mycket kritiska inställningar.

Spolarna S_1, S_2 och S_3 bero helt av våglängden (S_1 dessutom av antennens kapacitet). I allmänhet torde S_1 = 25—35, S_2 50—75 och S_3 50—100 varv vara de spolar, som täcka våglängdsområdet 250 till 700 à 800 meter. Återkopplingsspolen S_3 väljes stor för en stor (utomhus-) antenn men liten vid användning av rumsantenn.

Telefonuttaget T_1 finnes för att möjliggöra ett lyssnande utan lågfrekvensförstärkning, varvid visserligen transformatorns primärlindning blir shuntad med telefonen, men förlusten i ljudstyrka blir dock rätt liten. Om man så vill kan en strömbrytare insättas vid primärlindningen. Denna strömbrytare kombineras då lämpligen så att samtidigt sista röret släckes. Motståndet W_2 å 80,000 till 150,000 ohm över transformatorns sekundärlindning bidrager att göra mottagning-

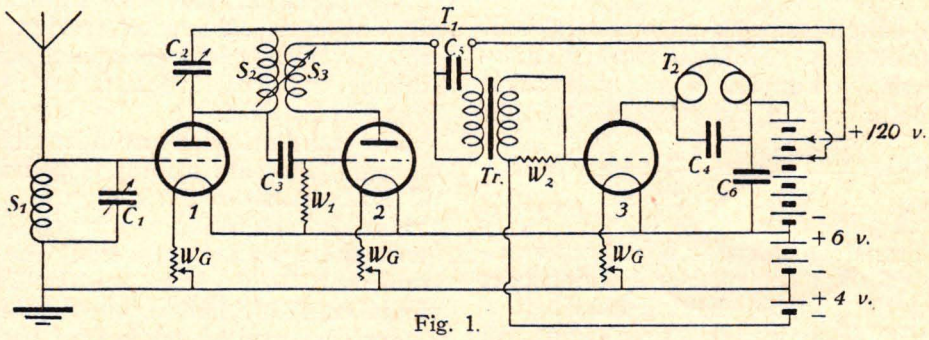
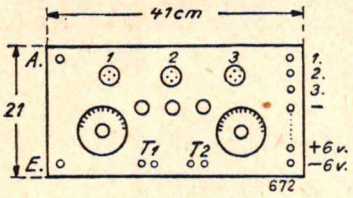


Fig. 1.

C_1 = 500 till 1,000 cm.
C_2 = 200 cm microkondensator eller 300 cm med fininställning.
C_3 = 200 till 300 cm.
C_4 och C_5 = 1,000 till 3,000 cm.
C_6 = 1 till 2 mikrofarad.
W_1 = 1.5 till 2 megohm.
W_2 = 80,000 till 150,000 ohm.



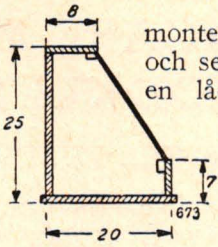


Fig. 2 och 3.

en mera fri från störande sus och knaster. Den stora kondensatorn C_6 å 1 à 2 mikrofarad (alltså 900,000 resp. 1,800,000 cm) är till för att möjliggöra användning av anodbatteriet även sedan detsamma börjat torka. Glödströmsreostaterna W_G få ju rätta sig efter ackumulatorspänning och rörtyp. Detta beräknas på följande sätt. Är röret avsett för 0.49 amp. glödström vid 2.9 volts spänning (detta gäller t. ex. för ett RM2 rör)* och man har en 6 volts blyackumulator till strömkälla, vilken i nyladdat tillstånd har en polspänning av ungefär 6.5 volt, skall i glödströmsreostaten uppstå ett spänningsfall av 6.5—2.9 = 3.6 volt vid strömstyrkan 0.49 amp. Enligt ohmska lagen är då motståndet W_G

$$W_G = \frac{3.6}{0.49} = 7.35 \text{ ohm.}$$

När ackumulatorns polspänning gått ned till 6 volt, skall motståndet vara

$$W_G = \frac{6-2.9}{0.49} = \frac{3.1}{6.9} = 6.2 \text{ ohm.}$$

En lämplig storlek på motståndet är alltså 8 ohm. Till detta rör kan naturligtvis även användas en 4 volts ackumulator varvid erforderligt W_G blir

$$W_G = \frac{4.3-2.9}{0.49} = \frac{1.4}{0.49} = 2.9 \text{ ohm.}$$

alltså 3 à 4 ohm.

Transformatorn Tr bör vara av prima fabrikat och med omsättningstalet 1:3 till 1:5 och helst kapslad.

Vid delarnas montering kunna två olika system tillämpas. Det ena är att montera samtliga delar å ebonitplattan och sedan lägga denna som "lock" till en låda, det andra är att använda vinkelmontage.

En modifikation av första sättet är att bygga apparaten i enlighet med fig. 2, 3 och 4, varvid samtliga delar utom spolarna äro fastsatta på panelen, vilken monteras lutande i lådan. Härvid lödas alla de ledningar, som gå från å panelen sittande delar till spolarna, fast vid de förra innan panelen inlägges på sin plats, varefter de trädas ut genom i lådan borrade hål och fästas vid spolarnas socklar. Dessa förbindningar böra givetvis vara mjuka och isolerade och kunna bestå av vanlig belysningskabel HVG 0.75 mm². Man bör komma ihåg att väl binda till isoleringen vid trådens blottade ändar, då den annars lätt fransar sig och löper upp.

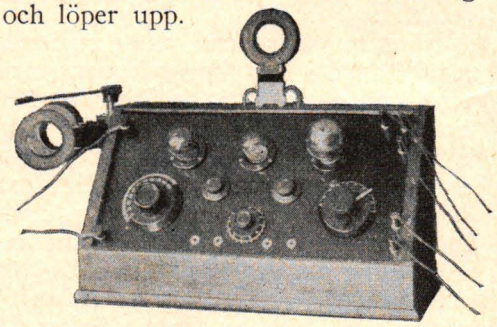


Fig. 4. *Trerörsmottagaren färdig.*

Apparaten får vid detta utföringssätt onekligen ett mycket trevligt utseende, varjämte de å en lutande panel sittande rattarna äro lätta att manövrera och avläsa.

Den andra metoden använder vinkelmontage, för vars utförande hänvisas till Radio-Amatören n:r 9, 1924.

Här är spolhållaren för anod och återkopplingsspolen placerad mellan kondensatorerna. Man kan härtill använda en Baltic hållare om man förlänger dess axel så mycket att spolen går klar innanför kondensatorn.* Alla

* De värden som gälla för varje rör finnes angivet å dess sockel eller å emballaget.

* Till spolhållaren levererar Baltic numera även förlängningsaxel.

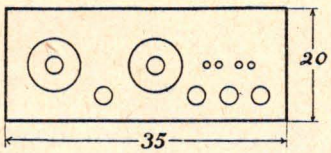


Fig. 5. *Frontplattan vid vinkelmontage.*

intag placeras här på apparatens baksida.

Vid sökande efter stationer manövreras antennkondensatorn sakta under det att anodkondensatorn vrides hastigare tills man vid återkoppling får en interferenston. Man fininställer då vid detta läge tills ljudet framträder klart.

Genom anordnandet av 3 glödmotstånd samt anoduttag för alla tre rören är det möjligt att få ur rören maximum av förstärkning.

Räckvidden vid användning av god utomhusantenn är också mycket stor; så till exempel ha Rom, Zürich och Madrid kunnat intagas. Ljudstyrkan vid lokalemottagning är tillräcklig för högtalare. Man kan vid lokalemottagnin utan att ljudstyrkan sjunker märkbart släcka högfrekvensröret, varvid dock är att märka att anodkretsen måste inställas som förut. Genom detta förhållande (högfrekvensen går genom första röret då alltid en viss kapacitet inuti detsamma finnes) samt anordnandet av telefonuttaget T_1 är man istånd att höra i 4 olika kombinationer: Enbart detektor, dektor + lågfrekvens, detektor + högfrekvens samt med alla tre rören.

Anslutes telefonuttagen på en annan mottagare vilken som helst (även kristallmottagare) till T_1 och sista röret tändes, tjänstgör det som enbart lågfrekvensförstärkare till den andra apparaten.

Vid användning av rumsantenn stiger apparatens selektivitet betydligt, i det att antennkondensatorns inställning blir mycket kritisk. Selektiviteten är så god vid användande av c:a 17 meter lång inomhusantenn, bestående av 1 mm:s isolerad koppartråd, det på ett avstånd från Göteborgs rundradiostation av 3 km under pågående sändning därifrån gått att taga in de flesta europeiska stationer med en våglängd över 375 meter, utan att därvid Göteborgsstationen "slagit igenom" — d. v. s. den försvinner ej alldeles förrän vid inställning på c:a 450 meter men är dock mycket svagare än den utländska stationen. Så gick det t. ex. att klanderfritt få in Sundsvalls sändning på invigningsdagen 1 mars under pågående lokalsändning och detta med användande av utomhusantenn.

Är man bosatt mycket nära sändaren eller det för övrigt visar sig att kopplingen ej är tillräckligt selektiv kan avstämningsskärpan väsentligt höjas genom anordnande av löskoppling mellan antenn och gallerspole enligt fig. 6.

Härvid ökas ju visserligen inställningarna till tre men vinsten i skärpa är avsevärd särskilt vid mycket lös koppling (S_1 och S_2 långt från varandra). Spolarna kunna vara honeycombspolar och monteras på en vanlig spolhållare för två spolar varav den ena rörlig.

Vill man icke utöka apparaten med ytterligare en kondensator kan man

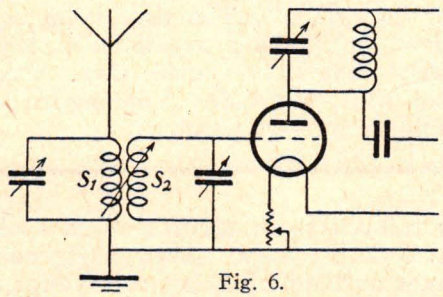


Fig. 6.

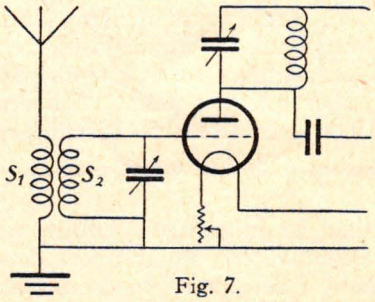
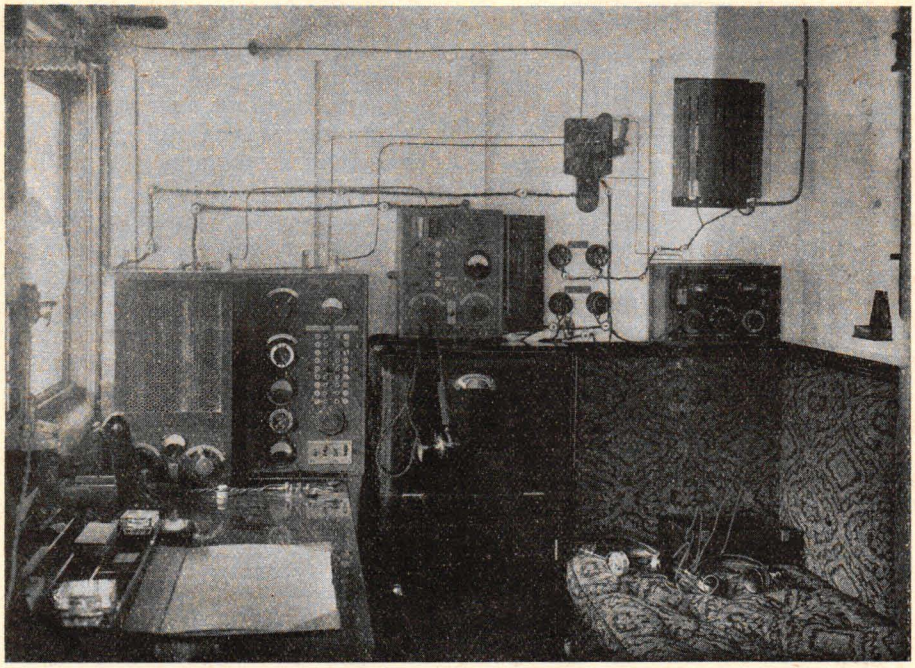


Fig. 7.



RADIOTELEFON PÅ GOTTLANDSLINJEN

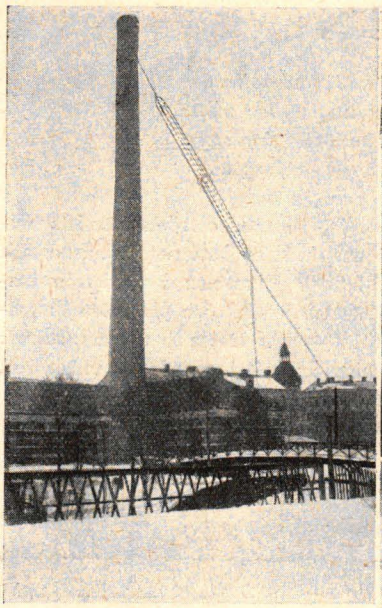
Helt nyligen har på Ångfartygs A.-B. Gotlands nyaste ångare, "Visby", av telegrafverket installerats en modern anläggning för radiotelefoni och telegrafi. Sändaraggregatet, som är av svensk tillverkning, är utrustat med två rör om 250 watt, vilka på vanligt sätt äro parallellkopplade då sändaren skall begagnas för telegrafi under det att det ena röret tjänstgör som modulator åt det andra då apparaten är kopplad för telefoni. Medelst en antennomkopplare kan man växla mellan sändning och mottagning. Mottagningsapparaten är en vanlig "M 15", synlig längst till höger på vår bild. Likriktaren är placerad i mitten och förstärknings- och sändarrör i skåpet längst till vänster. Det hela tar som man ser endast obetydligt utrymme i anspråk.

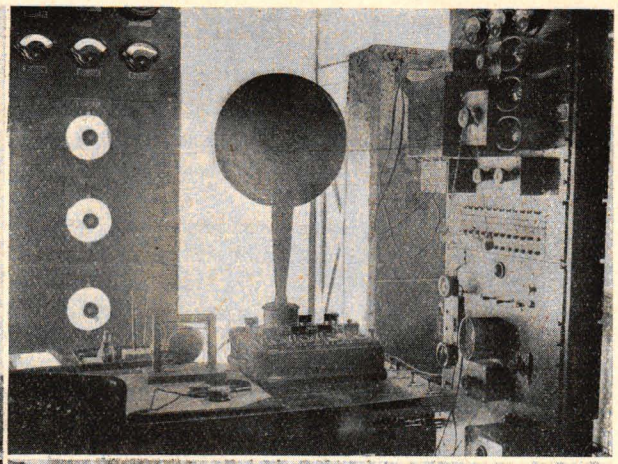
Energien levereras av en ångturbindriven, 600 per. generator, som magnetiseras med ström från belysningsanläggningen ombord. Med denna 600 perioders ström matas över transformatorer såväl likriktaren som sändarrörens glödtrådar, varemot övriga rör drivas enbart med batterier. Normal anodspänning är 2,000 volt.

Med denna utrustning kan man under hela resan mellan Stockholm och Visby upprätthålla regelbunden telefonikommunikation med såväl Vaxholm som Tingstäde. Våglängden är vanligen 600—700 meter.

---

anordna avstämningen enligt fig. 7, där antennspolen S_1 är aperiodisk (ej avstämd i resonnans med inkommande frekvens) och utgöres av en spole på 6 à 10 varv. Även härigenom växer avstämningsskärpan betydligt.





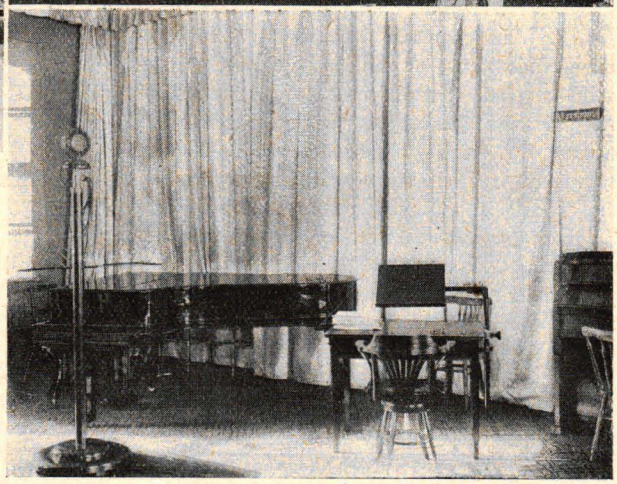


Foto: Sundsvalls Fotomagasin.

Bild av studion. Överst: del av apparatrummet.

SUNDSVALLS RADIOSTATION

Sundsvalls provisoriska rundradiostation blev den 12 februari definitivt tagen i användning och invigdes den 1 mars. Reläsändning har sedan dess regelbundet pågått och dessutom ha lokala program ofta förekommit. Högmässogudstjänsten har utsänts varje söndag.

Stationen är f. n. inrymd i ett elektricitetsverket tillhörigt förrådsrum och antennen är — som synes av vår ena bild — spänd mellan elektricitetsverkets skorsten och en stolpe i närheten. Studion är förlagd till Mons Sågverks f. d. skola, c:a 3 km från staden, i närheten av den plats, där den blivande definitiva stationen skall byggas.

Radion har fullständigt erövrat Sundsvall, vilket ger sig tillkänna bl. a. genom att stadens gator bli i det närmaste folktomma på aftonen vid "radiodags".

INGA GATUANTENNER MERA I EDINBURGH.

Magistraten i Edinburgh, som håller strängt på sin stads prydliga utseende, har nyligen utfärdat förbud mot antenner över allmän gata, varför alla de radiolyssnare, som ditintills begagnat dylik, varit nödsakade att flytta bort dem eller att nöja sig med inomhusantenner.

N K-FONEN

Radio-Amatören börjar härmed en serie artiklar, avhandlande tekniska beskrivningar över på svenska marknaden tillgängliga mottagare och anvisningar för desammas skötsel, till tjänst för den stora allmänhet, som betjänar sig av kommersiella apparater.

"NK-fon" är det gemensamma namnet på en serie mottagare av hög allmän kvalitet, som tillverkas av Svenska Radio-A.-B. och föres på marknaden av A.-B. Nordiska Kompaniet.

Vi äro här nedan i tillfälle redogöra för konstruktionen av 1-rörs och 3-rörs N. K.-foner och N. K.-fonförstärkare.

1-rörs N. K.-fonens kopplingsschema anges i fig. 1. Antennkretsen innehåller en förkortningskondensator, en antennspole och en parallellkopplad vridkondensator med fininställning. Spolen kan utbytas mot en speciell ramantenn för ett våglängdsområde 300—700 m, som medgiver en störningsfri avlyssning av en ej alltför avlägsen sändarestation. Ramantennen placeras då i stället för antennspolen i den fasta delen av spolhållaren.

Spolhållaren är vridbar c:a 100° och inställes vid användning av ramantenn så, att sändarestationen höres bäst. Då ramantenn användes äro antenn- och jordförbindningar onödiga.

I spolhållarens rörliga spolfäste insättes en återkopplingsspole. Storleken av spolarna beror på vilket våglängdsområde som önskas, och återfinnes resp. spolnummer i tabell 1.

Antenn- och jordledningarna anslutas till kontakterna märkta resp. "A" och "J" å panelen.

De nödvändiga batterierna anslutas till batteriplinten å baksidan av mottagaren. Å denna plint finnas tre kontaktskruvar märkta "O", "+ A" och "+ B". Glödströmsbatteriets minuspol förenas med anodbatteriets minuspol och anslutes till "O". Pluspolen å glödströmsbatteriet anslutes till "+ A" och pluspolen i anodbatteriet till "+ B". Dessa batteriers storlek samt spänning är helt beroende på vilket rör, som användes.

Tabell 1.

Våglängd	Fasta spolen	Rörliga spolen
300— 600	2	3
500—1500	3	3
1300—2700	4	3
1800—3600	5	4
2050—5000	6	4

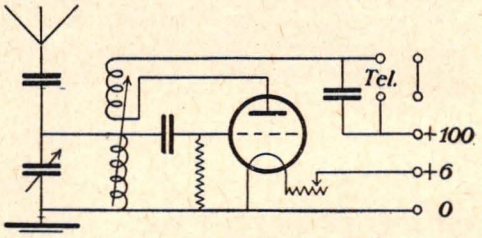


Fig. 1. *1-rörs-N. K.-fonens kopplingsschema.*

Tvenne telefoner kunna samtidigt inkopplas i de härför avsedda anslutningarna. Vid inkoppling av 1 eller 2 telefoner förfares enligt fig. 2.

Vid inställning påvrides ratten märkt "Glödström" c:a ¼ varv. Användes ett s. k. högtemperaturrör begagnas den del av gradskivan, som är försedd med *röd* gravyr under det att den med vitt van användes om ett lågetmperaturör begagnas.

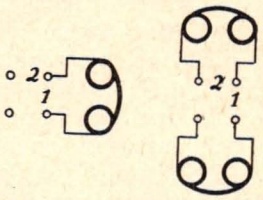


Fig. 2. *Inkoppling av en eller två telefoner.*

Avstämningsratten vrides sedan långsamt tills dess sändarestationen höres i telefonen. Återkopplingen föres nu försiktigt närmare antennspolen under det att den lilla knoppen ovanpå avstämningsratten ("finjusteringen") vrides tills det utsända talet eller musiken höres rent och klart.

Närmas återkopplingen för mycket till antennspolen, råkar mottagaren i självsvängning, vilket dels medför störning för närliggande mottagare och dels gör ljudet i telefonen oklart, skrovligt och därjämte svagare.

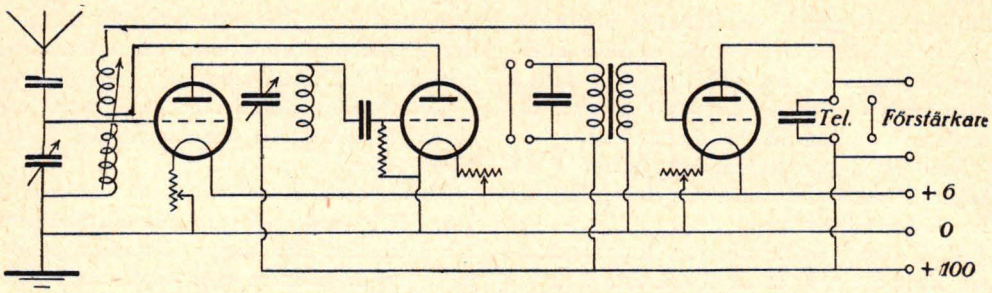


Fig. 3. *Kopplingsschema till 3-rörs N. K.-fon.*

För att i möjligaste mån spara röret, påvrides ej glädströmsratten mer än som är absolut nödvändigt. Använd alltid den röda skalan på glödströmsratten för högtemperaturrör och den vita skalan för lågtemperaturrör och ej tvärtom!

Kontakterna (F) till höger å panelen äro avsedda för inkoppling av N. K.-fonförstärkaren, varigenom det mottagna ljudet göres så kraftigt, att det kan återgivas av en högtalare.

3-rörs N. K.-fonen är försett med ett högfrekvensförstärkarerör och ett steg lågfrekvensförstärkning. Kopplingsschemat framgår av fig. 3.

De nödvändiga batterierna anslutas till batteriplinten å baksidan av mottagaren. Å denna plint finnas fyra kontaktskruvar, märkta "O", "+ A", "+ BD" och "+ BF". Till "O" anslutas båda batteriernas förenade minuspoler, till "+ A" glödströmsbatteriets pluspol, till "+ BD" (anodspänningen å detektorröret) och "+ BF" (anodspänningen å förstärkareröret) lämpliga spänningar från anodbatteriet.

Antenn- och jordledningar anslutas till kontakterna märkta resp. "A" och "J" å panelen.

Antennspolen insättes i den fasta delen av spolhållaren ovanpå mottagaren och återkopplingsspolen i den rörliga delen. För vågländsområdet 300—600 m erfordras ingen yttre anodspole, utan denna ersättes med en kortslutningspropp, som placeras på anodspolens plats vid anslutningen till "S". För övriga vågländsområden erhålles numren på resp. spolar ur tabell 2.

Telefonanslutningarna I medgiva avlyssnande efter detektorröret och anslutningarna II efter samtliga rör. Inkopplingen av 1 eller 2 telefoner sker på samma sätt som vid 1-rörs N. K.-fonen.

Tabell 2.

Våglängd	Spole S	Rörliga spolen	Fasta spolen
300— 600	—	2	2
500—1550	3	4	3
1300—2700	5	6	5
1800—3600	5	6	6
2050—5000	6	6	6

Sändarestationen uppsökes därefter med tillhjälp av ratten märkt "Våglängd", varvid ratten märkt "Avstämning" får följa "Vågländsgds"-rattens rörelse. Båda rattarna måste således vridas samtidigt. Att mottagaren ej svänger kontrolleras genom att man med ett fuktat finger berör en oisolerad del av antennen, varvid en distinkt knäpp höres i telefonen om svängning är förhanden.

Då sändarestationen höres erhålles rent och

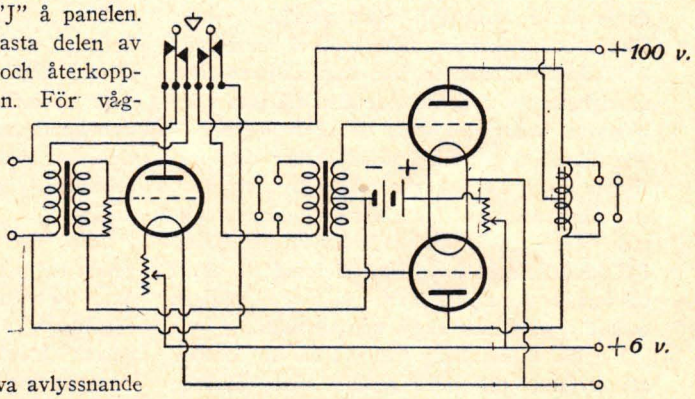


Fig. 4. *Förstärkarens kopplingsschema.*

kraftigt ljud genom ett försiktigt inställande av återkopplingsspolen, varvid en liten efterjustering utföres med tillhjälp av de små å "våglängds"- och "avstämnings-" rattarna sittande mindre rattarna för finjustering.

Även vid denna typ finnas kontakter, F till höger å panelen, avsedda för inkoppling av N. K.-fon-förstärkaren.

N. K.-fon-förstärkaren, vars kopplingsschema visas å fig. 4, är en förstärkare med två steg, av vilka det första är transformatorkopplat på vanligt sätt och det andra push-pullkopplat, d. v. s. försett med tvenne rör och s. k. balanserade transformatorer.

Batterierna anslutas till batteriplinten å baksidan av förstärkaren. Å denna plint finnas fyra kontaktskruvar, märkta "O", "+ A", "+ B_1" och "+ B_2". Till "O" anslutas båda batteriernas förenade minuspoler, till "+ A" glödströmsbatteriets pluspol, till "+ B_1" (anodspänningen å första förstärkareröret) och "+ B_2" (anodspänningen å de båda samverkande förstärkarerören) lämpliga spänningar från anodbatteriet.

Förstärkarens kontaktskruvar "F" till vänster å panelen förbindas med kontaktskruvarna märkta "F" å mottagaren.

Glödströmmen påvrides och telefonerna anslutas på samma sätt som angivits för 1-rörs N. K.-fonen.

Då omkopplaren nederst på panelen står i läge "II" (uppdragen) äro alla förstärkarens rör i funktion och högsta förstärkningen erhålles om högtalarens eller telefonens anslutningskontakt placeras i telefonhylsorna märkta "II". Anslutes telefonen till hylsorna märkta "I" tjänstgör endast första röret, varvid de båda övriga rören släckas medelst den högra glödströmsratten.

Användes förstärkaren efter en mottagare, som är försedd med ett stegs lågfrekvensförstärkning, t. ex. 3-rörs N. K.-fon, räcker det i allmänhet om endast förstärkarens andra och tredje rör äro inkopplade. Detta sker om omkopplaren ställes på läge "I" (nedtryckt) och högtalare eller telefon anslutes till telefonhylsorna "II". Röret längst till vänster kan då släckas medelst vänstra glödströmsratten.

TELEFONERINGSFÖRSÖK ÖVER ATLANTEN REDAN I GÅNG.

Sedan någon tid tillbaka har vid den engelska radiostationen Rugby experiment pågått i avsikt att söka åvägabringa en ömsesidig trådlös telefonförbindelse med Amerika, och resultaten därav ha i vissa fall varit ganska lyckade. Ehuru en avsändningseffekt om ej mindre än 200 kilowatt användes, har man alltjämt vissa svårigheter att övervinna de atmosfäriska störningarna under den ljusa delen av dygnet — den tid, då denna förbindelse ju har sina viktigaste uppgifter att fylla. Man tror sig dock snart kunna uppnå fullt tillfredsställande resultat. Meningen är att ställa denna anläggning i förbindelse med de vanliga telefonnäten, så att telefonabonnenter på ömse sidor om Atlanten endast skola ha att ringa upp varandra.

I detta sammanhang kan det ha sitt intresse att erfara, till vilka resultat den välkände franske amatörsändaren Leon Deloy kommit i samarbete med den amerikanska amatörstationen u3CGH, belägen i närheten av Filadelfia. Det gällde här att utröna de lämpligaste bland de korta våglängderna, och man har efterhand utprovat våglängder från 40 till 100 m. Försöken ha pågått sedan mitten av februari och ha vanligen företagits tidigt på morgnarna med en avsändningseffekt på 250 watt. Det befanns, att ljudstyrkan blev störst vid 65 meters våglängd. Försöken pågå fortfarande med användande av förändrade sändare- och mottagningsanordningar, och några bestämda slutsatser beträffande den lämpligaste transatlantiska våglängden kunna därför ännu icke dragas.

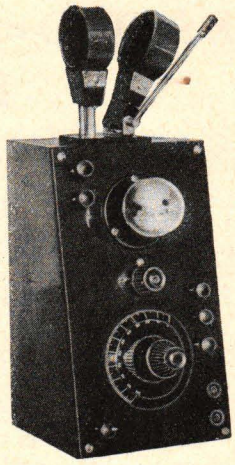
Deloy har vid sina försök även lyckats använda en gemensam antenn för två olika sändare, som arbetade på resp. 55 och 90 m:s våglängd. Sändareenergien överfördes därvid genom induktionsspolar till antennen. Från Amerika inrapporterades, att denna dubbla utsändning där mottagits mycket klart.

Stöltens 1-Lamps-Mottagare

För alla våglängder. Ouppnådd i effektivitet och ljudrenhet. Såväl in- som utländska stationer kan avlyssnas med densamma. Försedd med inbyggt anodbatteri.

PRIS:

Med finpolerad mahognylåda, telefon, lampa och batteri ..... Kr. 98: —.



Stöltens Lågfrekvens-Förstärkare

Tillkopplad Stöltens 1-lampsmottagare för erhållande av 2 à 3 lamps med utomordentlig effekt.

PRIS:

Med finpolerad mahognylåda och lampa Kr. 60: —.

Stöltens Foto-Hus

Etablerat 1884

Gustav Adolfs Torg 47

MALMÖ

NOACK RADIO BATTERIER

SVENSK TILL-VERK-NING

BEGÄR VÅR PRIS-LISTA R3

NORDISKA ACKUMULATORFABRIKEN

STOCKHOLM — MALMÖ — GÖTEBORG

RUNDRADIO-KARTA ÖVER EUROPA

SKALA 1:12,5 MILL.

✲

UTARBETAD AV INGENIÖREN VID KUNGL. TELEGRAFSTYRELSEN CIVILING. E. MALMGREN

PRIS KRONOR

1: —

I VARJE BOKHANDEL SAMT DIREKT FRÅN

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

KUNGSBROPLAN 1

STOCKHOLM 8

RADIO-AMATÖRENS APPARAT-BESKRIVNINGAR

Värdefulla hjälpkällor för Sveriges radioamatörer

Den samling beskrivningar av radiomottagare och delar av sådana, som återfinnes i Radio-Amatörens förra årgång, torde vara i vårt land enastående icke blott ifråga om antalet utan även i betraktande av utförligheten samt den tekniska och praktiska sakkunskap, som därvid kommit till uttryck. Till tjänst för Radio-Amatörens många nytillkomna läsare samt för dem som icke innehava samtliga nummer av årgång 1924 meddela vi här nedan en förteckning över dessa apparatbeskrivningar med angivande av ifrågavarande nummer.

Samtliga dessa nummer finnas fortfarande tillgängliga, antingen i Eder närmaste bokhandel eller genom förlaget, Göteborgs Litografiska A.-B. Rekvisitioner torde lämpligen åtföljas av likvid i frimärken (för varje önskat ex. 60 öre inkl. portokostnad).

	N:r
Armstrongs superinterferensmottagare	1
Balanserad kraftförstärkare	9
Den enklaste återkopplaren	2
Detaljer i avstämningskretsen	3
En effektiv miniatyrapparat	3
En enkel och effektiv kristallmottagare	2
En kunglig radiomottagare	6
En lättillverkad kristallmottagare	3
En omkopplingsbar fyrarörsmottagare	4
En sexrörs lyxapparat	5
En trerörs experimentmottagare	4
En trerörs lyssnareapparat	3
Femrörs experimentapparat med bekväma omkopplingsmöjligheter	3
Femrörsmottagare för europeisk rundradio	1
Goda induktanser	5
Goda resultat med enkla enrörsmottagare	1
Heterotrommottagare	8
Hur man själv gör en stoppkondensator	2
Kombinerad kristallmottagare och vågmätare	1
Några riktlinjer för byggande av superheterodynmottagare	9
Praktiska riktlinjer för apparatbyggnad	5
Reflexkopplad lokalmottagare	5
Reflexkoppling möjliggör transportabel mottagare	2
Reinartz' enrörsmottagare	3
Sekundärkretsmottagare med fyra rör	6
Tillverkning av en lågfrekvenstransformator	7
Trerörsapparat med potentiometerkontrollerad återkopplingsverkan	4
Trerörsmottagare med dubbel återkoppling	4
Tvårörs reflexmottagare med kapacitiv återkoppling	9
Ultradyne	5

Hela årgången 1924 kan erhållas inbunden i elegant band och försedd med fullständig innehållsförteckning till ett pris av kr. 10:— Lösa pärmar kr. 2:50.

Jämför Radio-Amatören med vilken annan radiotidskrift som helst och välj sedan den bästa!

TEORETISKA BERÄKNINGAR VID MOTTAGNINGSAPPARATER

Radio-Amatören påbörjar härmed en längre artikelserie i detta vitt omfattande och för radions utveckling så betydelsefulla ämne. Författaren, assistenten vid K. Tekniska Högskolan, civilingenjör Erik O. Löfgren — ett namn som borgar för den allra största vederhäftighet — framhåller själv inledningsvis några av de synpunkter, han vill anlägga på ämnet. Härtill vill red. foga den förhoppningen, att den matematiska behandlingen icke skall verka avskräckande på läsaren. De resultat och slutsatser, vartill författaren kommer i senare delar av serien, skola ändock bli tillgängliga även för dem, som icke hela tiden kunna följa med i beräkningarna.

Artikelserien kommer att omfatta beräkningar av alla viktigare delar av mottagningsapparaten, t. ex. avstämningskretsar, högfrekvenstransformatorer, återkopplingsanordningar o. s. v. såväl som en del speciella kopplingar samt uppmätningsmetoder och mätresultat, allt i en möjligast lättfattlig framställning.

AV CIVILINGENJÖR ERIK O. LÖFGREN

COPYRIGHT RADIO-AMATÖREN

Om teori och praktik vid konstruktion av mottagningsapparater.

Varje självständigt arbetande radioamatör torde förr eller senare komma till insikt om värdet av en fast teoretisk grund för experimenten. I en mottagningsapparat ingår ett större eller mindre antal med varandra samverkande apparatdelar, som kunna karakteriseras genom talvärden, angivande motstånd, självinduktion eller kapacitet. Byggandet av en apparat efter ett visst schema ställer därför konstruktören inför uppgiften att finna sådana värden på de ingående storheterna, som giva apparaten just de önskade egenskaperna, t. ex. största möjliga känslighet eller bästa möjliga ljudkvalitet. Vore nu saken så enkel, att dessa storheter vore oberoende av varandra, skulle man lätt kunna prova ut var sak för sig. Detta är emellertid i allmänhet icke fallet, utan de olika faktorerna stå i ett ofta mycket invecklat samband med varandra. Att i sådana fall försöka sig fram på praktisk väg har icke stora utsikter att med rimlig tid och möda leda till den gynnsammaste kombinationen. Man kommer betydligt fortare och säkrare till målet genom en teoretisk undersökning av kopplingen, där en sådan kan genomföras med enkla matematiska hjälpmedel. Man får därvid utgå från vissa genom mätning funna data för sådana apparatdelar, som ej medgiva annan personlig insats från konstruktörens sida än valet bland i handeln förekommande fabrikat, t. ex. kristaller, rör och telefoner. Sedan beräkningarna givit de gynnsammaste värdena på självinduktioner, kapaciteter o. s. v., återstår att konstruera spolar, kondensatorer o. s. v. så, att de erhålla dessa värden. I enstaka fall kan detta ske genom enbart räkning, men i allmänhet måste mätning och beräkning gå hand i hand. Så t. ex.

finner man självinduktionen hos en cylinderspole enklast genom beräkning, men egenkapaciteten och effektiva motståndet hos samma spole äro lättare att mäta sig till.

I det angivna förloppet vid konstruktionen av en radioapparat torde för de flesta amatörer den största svårigheten ligga i den teoretiska utredningen. Då denna sida av radiotekniken är ytterst litet beaktad inom amatörlitteraturen i jämförelse med den rent praktiska, har förf. tänkt att i den härmed påbörjade artikelserien lämna en möjligast lättfattlig framställning av de matematiska hjälpmedel, som erfordras vid dylika beräkningar, samt med användning av desamma undersöka ett flertal vanliga kopplingar. Då resultaten av dessa undersökningar kunna vara av stort allmänt intresse, skola de lämnas i sådan form, att de även äro tillgängliga för dem som på grund av otillräckliga förkunskaper icke förmå följa de matematiska härledningarna.

Räkning med växelströmmar.

I en radioapparat är det huvudsakligen växelströmmar man har att räkna med. Den generella matematiska behandlingen av dylika erbjuder långt större svårigheter än likströmmen. För likströmskretsar har man endast att tillämpa de båda Kirchhoffska lagarna, som giva enkla algebraiska ekvationer, under det man vid räkning med växelströmskretsar erhåller differentialekvationer av andra eller högre ordning. Lösningarna till dessa utgöras av tvenne väsentligt skilda delar, nämligen dels hastigt utdöende *insvängningsströmmar,* vilkas periodtal och dämpning bestämmas av kretsarnas motstånd, självinduktion och kapacitet, dels fortvariga, s. k. *stationära* strömmar med samma periodtal som de i kretsarna verkande elektromotoriska krafterna. Det förra slaget av strömmar inverka vid en telefon eller radioapparat endast på artikulationen hos ljudet och detta under normala förhållanden i ganska ringa grad. Vi kunna därför åtminstone tills vidare helt och hållet försumma dem och endast räkna med de stationära strömmarna. Bortses vidare till en början från det speciella fallet, att någon av kretsarnas karakteristiska storheter, t. ex. motståndet, varierar med strömstyrkan, så kunna beräkningarna bringas under en synnerligen enkel form, i det att de Kirchhoffska lagarna med vissa modifikationer kunna tillämpas även för de stationära växelströmmarna.

Varje ren växelström eller växelspänning kan, oberoende av kurvformen, uttryckas såsom en summa av sinusformiga strömmar resp. spänningar, vilkas periodtal äro hela multipler av grundperioden, s. k. övertoner. Grundvågen och övertonerna i de elektromotoriska krafterna åstadkomma var sin ström, oberoende av de övriga, och den totala strömmen erhålles genom överlagring av de olika strömmarna. Det är sålunda tillräckligt att visa, hur man går till väga vid räkning med rent sinusformiga växelströmmar.

Grafisk framställning av växelströmmar.

Den beräkningsmetod, som vi i det följande skola begagna oss av, grundar sig på den sinusformiga växelströmmens grafiska framställning medelst *vektorer,* d. v. s. riktade sträckor. Härpå skola vi dock endast ingå i största korthet, nämligen så långt det kan hjälpa till att bringa klarhet i begreppen.

I ett fast axelkors OX-OY (fig. 1) tänka vi oss en vektor I, bildande en vinkel φ med x-axeln. En linje OT, benämnd tidslinje, tänka vi oss vidare rotera med en likformig hastighet omkring

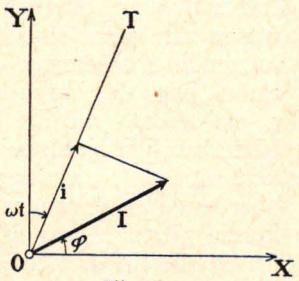


Fig. 1.

punkten O. Projektionen av I på tidslinjen i ett visst ögonblick kalla vi i. Vid tidslinjens rotation undergår i en periodisk variation. Då tidslinjen sammanfaller med I, når i sitt maximivärde ($= I$), avtager därefter och blir noll i det ögonblick tidslinjen är vinkelrät mot I, blir sedan negativ, då projektionen faller på tidslinjens förlängning bakåt över O o. s. v. Denna periodiska variation hos i är exakt densamma som variationen av strömstyrkan vid en sinusformig växelström. Matematiskt uttryckt är

$$i = I \sin (\omega t + \varphi),$$

där $\omega = 2\pi \times$ omloppstalet per sekund. Tiden t räknas från det ögonblick tidslinjen sammanfaller med positiva y-axeln.

Av det sagda framgår, att en sinusformig växelström kan representeras genom projektionen av en stillastående vektor på en roterande tidslinje, vars omloppstal per sekund är lika med strömmens periodtal. Det är även tydligt, att man till samma tidslinje kan hänföra huru många växelströmmar eller växelspänningar som helst, blott de hava samma periodtal. En växelström, som når sitt maximivärde en viss bråkdel av en period *före* I, representeras av en vektor I' med *större* vinkel mot x-axeln och tvärtom (fig. 2). Man säger, att strömmen I' ligger före I i fas och vinklarna φ' och φ kallas resp. strömmars fasvinklar. Vinkeln $\varphi' - \varphi$ mellan de båda vektorerna benämnes strömmarnas fasförskjutning mot varandra.

I figurerna, de s. k. vektordiagrammen, är det givetvis onödigt att utrita tidslinjen. Denna förutsättes vara gemensam för alla vektorerna. Strömmar eller spänningar med olika periodtal kunna sålunda ej framställas i ett och samma diagram.

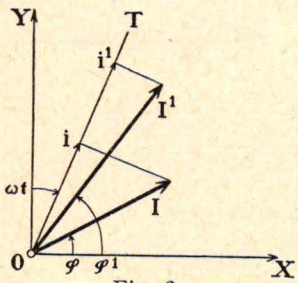


Fig. 2.

Egentligen skulle i diagrammen avsättas maximivärdena av strömmar eller spänningar i sina resp. skalor. Det är emellertid icke maximivärdet, man avläser på ett växelströmsinstrument, utan det s. k. effektivvärdet, som är cirka 71 % av maximivärdet (noga räknat $\frac{1}{\sqrt{2}}$). I praktiken är det därför bekvämare att i stället avsätta effektivvärdena i diagrammet. Detta innebär i verkligheten endast en förändring av skalan för figurerna.

Med den grafiska metoden kan man på geometrisk väg lösa växelströmsproblem, men ofta ställer det sig mycket besvärligt. Vi skola därför ej närmare ingå därpå utan i stället begagna oss av den betydligt bekvämare metoden att *räkna* med vektorerna.

Räkning med komplexa tal.

Från matematiken är känt, att man vid räkning med komplexa tal kan grafiskt framställa dessa såsom vektorer. Då detsamma, som ovan visats, är fallet med växelströmmar, så är ju steget icke långt till att med hjälp av komplexa tal räkna med strömvektorerna. En dylik metod har även utbildats, men innan vi redogöra för densamma, bör kanske något nämnas om räkning med de komplexa talen.

Ett komplext tal är sammansatt av en reell del a och en imaginär del jb, alltså av formen

$$a + jb,$$

där j betecknar den imaginära enheten, $\sqrt{-1}$.* Grafiskt åskådliggöres detta genom framställning av de reella talen såsom horisontella vektorer och de imaginära såsom vertikala. Med summan av två vektorer förstås den vektor, som, då de avsättas efter varandra, förenar den ena vektorns fot med den andras spets. I fig. 3 är sålunda R,

* Inom matematiken betecknas den vanligen med i, men denna bokstav är inom elektrotekniken reserverad som beteckning för strömstyrka.

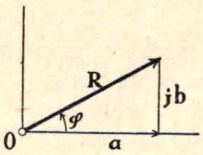


Fig. 3.

betraktad såsom vektor, lika med summan av vektorerna a och jb, alltså vad som man inom mekaniken benämner resultanten till de båda senare vektorerna, som kallas komposanter. Storleken av vektorn R, eller som den även kallas, dess *amplitud*, är

$$r = \sqrt{a^2 + b^2},$$

och dess vinkel mot den reella axeln, *fasvinkeln*, bestämmes av uttrycket

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a}.$$

I stället för att karakterisera det komplexa talet R genom dess reella del a och dess imaginära del jb kan man fullt entydigt bestämma detsamma genom angivande av dess amplitud r och dess fasvinkel φ. Med användning av dessa båda uppgifter kan man skriva R under formen

$$R = r \cdot e^{j\varphi}.$$

Enligt en känd trigonometrisk sats är nämligen

$$r \cdot e^{j\varphi} = r \cos \varphi + j \cdot r \sin \varphi = a + jb.$$

Vid addition och subtraktion är det första uttryckssätten för de komplexa talen bekvämast att använda. Man har då endast att addera resp. subtrahera de reella och de imaginära termerna var för sig. Genom addition av de båda komplexa talen

$$R_1 = a_1 + jb_1,$$
$$R_2 = a_2 + jb_2$$

erhålles alltså det nya komplexa talet

$$R = R_1 + R_2 = a_1 + a_2 + j\,(b_1 + b_2),$$

och genom subtraktion:

$$R' = R_1 - R_2 = a_1 - a_2 + j\,(b_1 - b_2).$$

Den geometriska innebörden av dessa räkneoperationer framgår av fig. 4.

Vid multiplikation och division av komplexa tal är det åter bekvämare att hava vektorerna uttryckta medelst amplitud och fasvinkel. Produkten eller kvoten mellan två eller flera komplexa tal erhålles då såsom ett nytt komplext tal, vars amplitud är lika med produkten resp. kvoten av amplituderna för nämnda tal och vars fasvinkel är lika med summan resp. skillnaden av deras fasvinklar. För de båda komplexa talen

$$R_1 = r_1 \cdot e^{j\varphi_1},$$
$$R_2 = r_2 \cdot e^{j\varphi_2}$$

blir sålunda produkten:

$$R_1 \cdot R_2 = r_1 r_2 \cdot e^{j(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

och kvoten:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot e^{j(\varphi_1 - \varphi_2)}.$$

Om man vid räkning med komplexa tal erhåller ett uttryck av följande utseende:

$$Z = \frac{(a_1 + jb_1)\,(a_2 + jb_2)}{(a_3 + jb_3)\,(a_4 + jb_4)},$$

och man vill veta dess amplitud och fasvinkel, så får man följaktligen först tänka sig detsamma överfört till det i detta fall lämpligare skrivsättet:

$$Z = z \cdot e^{j\varphi}$$
$$= \frac{r_1 e^{j\varphi_1} \cdot r_2 e^{j\varphi_2}}{r_3 e^{j\varphi_3} \cdot r_4 e^{j\varphi_4}}$$
$$= \frac{r_1 r_2}{r_3 r_4} \cdot e^{j(\varphi_1 + \varphi_2 - \varphi_3 - \varphi_4)}.$$

Då som vi i det föregående sett $r_1 = \sqrt{a^2 + b^2}$ o. s. v., få vi alltså amplituden för Z genom att ersätta de komplexa uttrycken med motsvarande kvadratrötter:

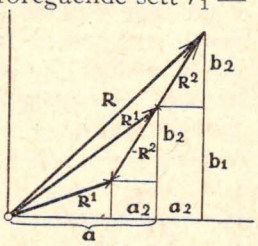


Fig. 4.

$$Z = \frac{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}{\sqrt{a_3^2 + b_3^2} \cdot \sqrt{a_4^2 + b_4^2}}.$$

Fasvinkeln för Z är

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 - \varphi_3 - \varphi_4,$$

där

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{b_1}{a_2}, \ \operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{b_2}{a_2} \text{ o. s. v.}$$

Under loppet av räkningarna bleve det dock alltför omständigt att oupphörligt omforma de komplexa talen från det ena skrivsättet till det andra. Man räknar därför vanligen med uttryck av formen $a+jb$ och övergår först i slutformeln för ström eller spänning till formen $r.e^{j\varphi}$. Vid räkning med de komplexa talen under den förra formen har man endast att tillämpa de vanliga algebraiska metoderna. Den imaginära enheten j behandlas som en algebraisk faktor, lydande samma räknelagar som de reella talen. Den enda egendomligheten med densamma är att dess kvadrat är ett reellt tal:

$$j^2 = -1.$$

Genom multiplikation av två imaginära tal uppstår sålunda ett reellt tal. För högre digniteter av j gälla följande reduktionsformler:

$$j^3 = -j, \ j^4 = 1, \ j^5 = j \text{ o. s. v.}$$

Det inverterade värdet av j är $-j$, ty

$$\frac{1}{j} = \frac{j}{j \cdot j} = \frac{j}{-1} = -j.$$

Med tillämpning av dessa räkneregler kan produkten av två komplexa tal, a_1+jb_1 och a_2+jb_2, utvecklas på följande sätt:

$$\begin{aligned}(a_1+jb_1)\ (a_2+jb_2) &= \\ &= a_1 . a_2 + a_1 . jb_2 + jb_1 . a_2 + jb_1 . jb_2 \\ &= a_1 a_2 - b_1 b_2 + j\ (a_1 b_2 + a_2 b_1).\end{aligned}$$

Med *konjugatkvantiteter* menas två komplexa tal, som endast skilja sig från varandra genom tecknet för den imaginära delen, alltså t. ex. $a+jb$ och $a-jb$. En viktig egenskap hos dem är att deras produkt alltid är reell:

$$\begin{aligned}(a+jb)\ (a-jb) &= a^2 - j^2 b^2 \\ &= a^2 + b^2.\end{aligned}$$

Härav kan man begagna sig för att i ett komplext bråk skilja den reella och den imaginära delen åt. Genom förlängning med nämnarens konjugatkvantitet får man nämligen

$$\begin{aligned}\frac{a_1+jb_1}{a_2+jb_2} &= \frac{(a_1+jb_1)\ (a_2-jb_2)}{(a_2+jb_2)\ (a_2-jb_2)} \\ &= \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2 + j\ (a_2 b_1 - a_1 b_2)}{a_2^2 + b_2^2} \\ &= \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2} + j \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2}.\end{aligned}$$

Vilket av de fyra enkla räknesätten man än tillämpar på komplexa tal, blir resultatet, som vi sett, alltid ett nytt komplext tal. Detta gäller generellt för *alla* räkneoperationer. Varje ekvation med komplexa tal kan därför bringas under formen

$$X + j\ Y = 0,$$

där X och Y äro reella. Betraktas $X+j\ Y$ som en vektor, så inses lätt, att för att den skall kunna krympa ihop till noll, måste såväl dess reella som dess imaginära komposant försvinna: $X = 0$, $Y = 0$.

En enda komplex ekvation innefattar alltså i själva verket två vanliga ekvationer. Detta är en naturlig följd av att varje komplext tal för sin bestämning fordrar två av varandra oberoende data, antingen vektorns båda komposanter eller ock dess amplitud och fasvinkel.

Den imaginära enheten j betecknar en vektor med amplituden 1 och fasvinkeln 90° ($\frac{\pi}{2}$ radianer) och kan därför skrivas

$$j = e^{j\frac{\pi}{2}}.$$

Multipliceras ett komplext tal, $R = re^{j\varphi}$, med j, får man alltså

$$j \cdot R = r\, e^{j\varphi} . e^{j\frac{\pi}{2}} = r\, e^{j\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right)}.$$

Geometriskt sett innebär alltså en multiplikation av ett komplext tal med j en ökning av fasvinkeln för motsvarande vektor med 90°, d. v. s. en vridning av vektorn 90° i positiv led, med oförändrad amplitud. Omvänt kommer en vektor genom division med j att vridas 90° i negativ led.

*

I nästa nummer följer Steinmetz' symboliska metod för räkning med växelströmskretsar samt tillämpningar härpå.

MODULERADE SVÄNGNINGAR

Som bekant äro de elektromagnetiska vågor, som utstrålas från en sändareantenn i verksamhet, tämligen rent sinusformade så länge de icke äro modulerade — eller böra åtminstone vara sinusformade. I varje fall kan man alltid tänka sig vågen uppdelad i en sinusformad grundsvängning och ett antal härpå lagrade övertoner. Denna grundsvängning kan med andra ord på ett tidsdiagram representeras som en sinuskurva. Så snart denna grundsvängning eller bärvåg skall tagas i anspråk för överförande av hörbara frekvenser, d. v. s. musik eller tal o. s. v., måste den *moduleras*. Detta innebär, att amplituden eller styrkan hos svängningarna modereras i takt med de ljudsvängningar, som skola överföras. Denna modulation blir i praktiken aldrig fullständig, utan omfattar blott en jämförelsevis liten del av grundsvängningens amplitud, 30—40 % för de kraftigaste talsvängningarna. Det är tydligtvis endast den modulerande delen av svängningen, som är avgörande för styrkan av de mottagna signalerna. Vid mottagning på nära håll kan det t. o. m. vara skadligt om den omodulerade delen av grundvågen är stor, emedan karakteristiken hos det detektorrör eller den kristall, som begagnas i mottagaren, tages i anspråk över ett intervall, som är så stort, att detektorverkan i dess ytterpunkter ej mer blir optimal.

Matematiskt sett utgör en modulerad sinussvängning produkten av en ren sinussvängning och en pulserande svängning av annan — i detta fall betydligt lägre — frekvens. I fig. 1 är på detta sätt kurvan *c* beräknad som produkten av kurvorna *a* och *b*, punkt för punkt. För att modulationen skall bli 100-procentig fordras tydligen, att kurvan *b* i sina lägsta punkter berör 0-linjen. I detta fall får den modulerade kurvan det utseende, som fig. 2 visar. Men en kurva av denna karaktär kan man som bekant även erhålla genom att *addera* eller *subtrahera* två rena sinuskurvor, vilkas frekvensskillnad eller rättare sagt *svävning* sammanfaller med eller kan representeras just av kurvan *b* i fig. 1. Att produkten av två rena sinuskurvor kan särläggas i en summa av två andra sinuskurvor kan som man vet lätt bevisas med tringonometriska formler. Detsamma gäller även om den ena sinuskurvan är uppflyttad över nollinjen som fig. 1 *b* visar. Skillnaden blir endast den, att ytterligare en sinussvängning tillkommer, nämligen bärvågens.

Kallas nu bärvågens grundfrekvens υ_0 och frekvensen hos den ton, efter vilken modulering sker, υ, så visar det sig, att den resulterande svängningen är sammansatt av tre rena sinussvängningar, vilkas frekvenser äro

$$\upsilon_0;\ \upsilon_0 + \upsilon \text{ och } \upsilon_0 - \upsilon.$$

Av dessa äro de två sista, de s. k. sidovågorna, sinsemellan lika starka och ha en amplitud, som är proportionell mot graden av modulering.

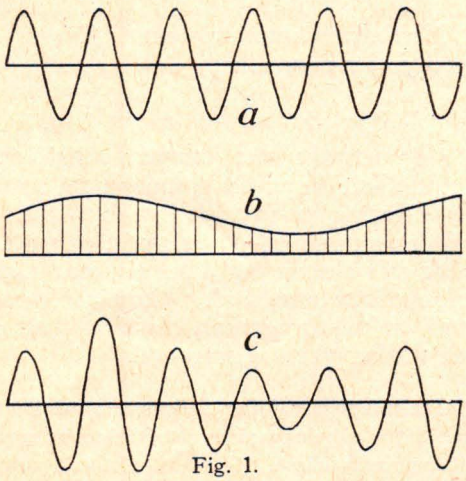


Fig. 1.

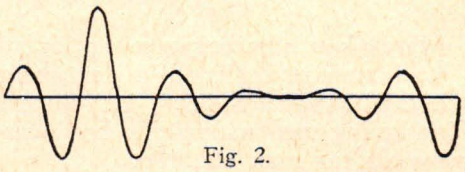


Fig. 2.

Då nu tal och musik består av en blandning toner av de mest skilda frekvenser, inser man, att utsändningen faktiskt kommer att bestå av ett helt våglängdsband på ömse sidor om bärvågen. Bredden på detta band bestämmes tydligtvis av högsta frekvens, eller rättare sagt den högsta överton, som förekommer bland musikinstrumenten eller inom röstomfånget. Den praktiska gränsen för tonhöjden — åtminstone så långt den är hörbar i en radiomottagare — torde säkert ligga under 10,000 svängningar per sekund, måhända vid 8,000 svängningar. Hur brett är då motsvarande vågband?

Man finner lätt, att denna bredd kan uttryckas genom formeln

$$b = 300{,}000{,}000\left(\frac{1}{\upsilon_0 - \upsilon} - \frac{1}{\upsilon_0 + \upsilon}\right) \text{ m}$$

eller med ganska stor noggrannhet

$$b = \frac{2\,\upsilon \cdot \lambda^2}{300{,}000{,}000} \text{ meter.}$$

om λ är bärvågens längd i meter räknat. Om denna är exempelvis 300 meter blir $b = 6$ meter. Skulle våglängden istället vara tiondelen, d. v. s. 30 meter, bleve b endast 6 cm. På de kortare våglängdsområden kunna sålunda stationerna plockas in mycket tätt.

Nu innebär det sagda alls icke, att stationer, vilkas våglängder skilja sig med ur ovanstående formel beräknade belopp, icke på något sätt kunna störa varandra! Den enda slutsats, som kan dragas, är blott och bart den, att deras interferenston icke längre är hörbar. Tvärt om torde en var, som har sin mottagare uppställd i trakten av en utsändningsstation, väl känna till, att denna är om ock svagt hörbar på ett betydande inställningsintervall, så att det under pågående sändning är nästan omöjligt att stämma bort densamma. Detta beror på, att mottagningsapparatens resulterande resonans-kurva — om detta uttryck skall tillåtas — icke kan göras nog smal vid basen (se fig. 3). Ju mindre dämpning man har i antennkretsen och ju flera (av varandra oberoende!) avstämda kretsar man har i apparaten i övrigt, dess bättre blir selektiviteten, d. v. s. dess smalare blir kurvan. Den resulterande kurvan blir givetvis likamed produkten av de olika kretsarnas resonanskurvor. Det är tydligt att kurvans fyllighet — vid basen särskilt — på detta sätt snabbt avtager. Det är dock icke lyckligt om man "förbättrar" apparaten härvidlag alltför mycket eftersom man då icke längre får in hela det vågband, som den avlyssnade stationen utsänder. De höga frekvenserna, vilka representera bandets kanter, får man då icke in, och ljudet blir stympat. Man kan lätt iakttaga detta på den allra enklaste rörmottagare, vilken inställts på självsvängning. Det enda man då kan höra är de allra dovaste ljuden, trumslag och vissa låga vokalljud. Den bredd på kurvan, som framställts i fig. 3, torde nog vara någorlunda väl avvägd. Det inses då, att samtidigt sändande stationer — n. b. om de på mottagningsplatsen höras med samma styrkegrad — böra skilja sig med åtminstone 20,000 perioder per sek., gärna ändå mera, om mottagningsförhållandena skola bli drägliga. Det är ju som man vet långt ifrån fallet på en hel del våglängder.

Våglängds-intervall	Frekvensskill-nad	Antal stationer
500–600 m	100,000	5
400–500 m	150,000	7½
300–400 m	250,000	12½
200–300 m	500,000	25
100–200 m	1,500,000	75
50–100 m	3,000,000	150
25– 50 m	6,000,000	300

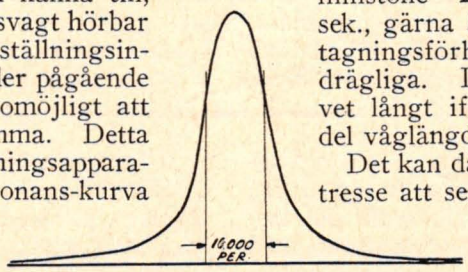


Fig. 3.

Det kan då vara av ett visst intresse att se, huru många stationer inom ett visst geografiskt hörbarhetsområde, som efter denna beräkning

RADIO-AMATÖRENS UTVECKLING

I och med detta häfte av Radio-Amatören kan tidskriften se tillbaka på en ettårig tillvaro — det var, som många av våra läsare minnas, i slutet på mars 1924 som dess första, den 1 april daterade nummer utkom. Detta kan givetvis långt ifrån föranleda något slags jubileumsfirande, men tiden har ridit snabbt och bragt mycket med sig, och det kan därför vara skäl i att söka se, vilken ställning, som Radio-Amatören har uppnått inom vårt svenska radioväsen.

"Radio-Amatören är avsedd att bliva alla aktiva radioamatörers speciella organ. Radio-Amatören avser att vara en handledning för nybörjare, en tidskrift, i vilken de erfarna och skickliga finna allt nytt av intresse, och ett organ för utbyte av erfarenheter amatörer emellan." Med dessa ord vänder sig denna tidskrift i sitt första nummer till vårt lands radiointresserade allmänhet och tillägger: "Utnyttjandet av radion fordrar en allmän ingående kännedom om densamma, men ingen kännedom är så värdefull som den på personlig erfarenhet grundade. Radio-Amatören vill göra denna erfarenhet så lättåtkomlig som möjligt för de vidaste kretsar och vill sträva efter att genom framläggande av alla värdefulla erfarenheter underlätta den allmänna radiokulturens framsteg."

I vad mån som dessa föresatser blivit förverkligade, därom torde de hittills utkomna tolv häftena av tidskriften utgöra grunden för endast en åsikt. Utan att överskatta oss själva torde vi kunna påstå, att den samling av praktiskt och teoretiskt vetande och den sakkunniga och ingående behandling av aktuella radiofrågor, som återfinnas i dessa, torde vara i vårt land enastående.

Men än mer: Det från första början välvilliga, på många håll entusiastiska mottagande, som Radio-Amatören fått röna, visar, att denna tidskrift som få andra har uppgifter att fylla och att den tillfredsställer ett verkligt behov. Dess framgång, som tagit sig uttryck i allt vidare förbindelser med läsekretsen och i en vacker stegring av upplagan, förpliktar oss att hålla Radio-Amatören vid en hög standard.

Genom våra goda in- och utländska förbindelser och genom att till våra medarbetare kunna räkna våra främsta kapaciteter inom radiotekniken och på det radiokulturella området söka vi tillföra vår läsekrets allt nytt och värdefullt, som står till buds, samtidigt som vi låtit oss angeläget vara att städse låta tidskriftens innehåll framträda i en vårdad typografisk dräkt.

Vi uppleva för närvarande utvecklingen av en teknisk kulturfaktor, till vilken man i historien förgäves söker ett fullt jämförbart motstycke. Det är icke lätt att se, på vilken punkt vi för närvarande stå — det perspektiv, som tiden giver, är ännu alltför litet. Men ett är säkert: denna utveckling erfordrar som ingen annan allas medarbete och samarbete. Vilka uppgifter, som därför kunna komma att ställas på en tidskrift som denna, kunna sålunda ännu icke överskådas. Vi tro oss emellertid vara på rätt väg och att genom vår organisation kunna bibehålla och befästa vår ställning som *Nordens främsta radiotidskrift.*

---

egentligen finge plats på vissa våglängdsområden. Antalet utgör ju den kvot man får vid division av det frekvenstal, intervallet representerar, med siffran 20,000. Denna räkning är utförd i tabellen å föregående sida.

Mellan 300 och 500 m borde sålunda finnas högst 20 stationer, under det att det verkliga antalet i Sverige hörbara europeiska stationer inom detta intervall utgör bortåt 40 — en högst betydande överbefolkning. *A. L—g.*

NYTT FRÅN BALTIC!

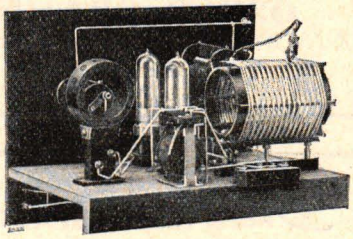
I dagarna utkomma Baltic Konktruktions-beskrivningar:

N:r 7

»Stabilidyn»; 5-rörsmottagare med 2 stegs stabiliserad högfrekvensförstärkning. Enorm selektivitet, största förstärkning, fullt genomförd stabilisering av högfrekvensförstärkaren samt återkoppling göra denna apparat till en idealisk långdistansmottagare för högtalarbruk. Pris Kr. 1:50.

N:r 8

Reinartzmottagare med ett steg lågfrekvensförstärkning, avsedd för amatör- och rundradiovåglängder. Pris Kr. 1:50.



Reinartzmottagaren

KVALITETSVAROR!

Brandes hörtelefon	Kr.	**22:** 50
Dr. Nespers hörtelefon	„	**15:** —
»Star» LF-transformator	„	**15:** 50
»Amsco» vridkondensator med fininställning, 450 cm.	„	**13:** —
»S. S.» vridkondensator med fininställning, 500 cm.	„	**14:** —
Lågtemperaturrör RE 79	„	**11:** —
Material till 1-rörsmottagare, kompl.	„	**50:** —

H. KARLSSON

BOX 232, GRÄNGESBERG

ANTENNTRÅD
SKRUVAR OCH MUTTRAR
KONDENSATORPLÅTAR

högsta kvalitet från

A/B **Svenska Metallverken**

Västerås, Stockholm, Göteborg, Malmö

Civilingeniör
OSCAR GRAHN
KUNGSGATAN 33, (S. KUNGSTORNET)
STOCKHOLM
TEL. 14906

PATENTBYRÅ
SPECIALITET:
RADIOTEKNIK

Skandinaviska Kreditaktiebolaget
GÖTEBORG / STOCKHOLM / MALMÖ
Avdelningskontor över hela landet
EGNA FONDER KR.
182.000.000
Alla slags bankaffärer
TELEGRAMADRESS: »KREDITBOLAGET»

A.-B JULIUS SLÖÖR
RADIOAVDELNING
Järntorget, Stockholm
Telefoner: Namnanrop
Telegr.-adr.: Järnslöör

Har Ni erlagt licensavgift?
Om icke, gör det omedelbart!

Specialitet:
Färdiga apparater
till facila priser!

S. V. B:s RADIO
STOCKHOLM

Radiolitteratur

Graham Brothers har tillställt oss sin nya katalog jämte prislista över Mullard-rören. Vi notera med tillfredsställelse, att priserna över lag blivit sänkta något. Katalogen, som upptager ett trettiotal för amatörbruk avsedda rörtyper med tillhörande kurvor, tillställes intresserade gratis.

Tabell över Europeiska Rundradiostationer. På A.-B. Cronquists Bokhandels förlag i Malmö har nyligen utkommit en "Tabell över Europeiska Rundradiostationer, deras våglängder samt härför lämpliga avstämningsspolar". Tabellen, eller rättare sagt tabellerna, ty de äro två, äro kombinerade med en förstorad avstämningsskala, på vilken de olika stationernas lägen inprickats. Utgivaren anmärker själv, att den sistnämnda anordningen icke torde passa in på alla apparater även om de uppgivna spolarna användas och häri vilja vi verkligen instämma. Uppställningen lider desutom av det felet att icke vara konsekvent, då man t. ex. finner, att inställningen uppgives vara densamma, även om man fördubblar kapaciteten i avstämningskretsarna.

Någon ledning torde man emellertid kunna få vid förståndigt bruk av tabellerna. De kosta tillsammans 1 : 50.

AMATÖRUTSTÄLLNING I STOCKHOLM I APRIL.

Stockholms radioklubb har utfärdat inbjudan till intresserade, såväl klubbmeslemmar som andra, att deltaga i en amatörutställning i Stockholm på klubblokalen Hamngatan 1 A, under tiden 18—26 april 1925. Utställningen skall omfatta följande grupper av amatörbyggda apparater 1) kristallapparater, 2) kombination av kristall med ett eller flera rör, 3) rörmottagare av enklare slag med högst tre rör, 4) mottagare av fri konstruktion, 5) amatörsändare, med eller utan tillhörande mottagare, för korta vågor, 6) högtalare-aggregat, 7) apparatdelar.

Det ser ut som om utställningen — vilken kommer att kombineras med pristävlan inom de tre första av ovannämnda apparatgrupper — skulle få rätt stor anslutning, då redan ett 80-tal apparater äro anmälda. Av dessa utgöras c:a 60 % av kristallmottagare. Det står fritt för amatörer även utanför stockholmsklubben att insända sina apparater till denna utställning. Anmälan bör ske snarast möjligt till sekreteraren i Stockholms Radioklubb, kapten K. V. Bille, Kungsgatan 52, och apparaterna böra vara uppställda på klubblokalen senast den 15 april. I det fall utställaren önskar deltaga i pristävlingen bör utom kopplingsschema ett kort med inlämnarens signatur vara vidfogat apparaten samt dessutom i slutet kuvert en namnsedel.

NY, KRAFTIG RUNDRADIOSTATION I FRANKFURT.

Den nuvarande rundradiostationen i Frankfurt am Main kommer att under de närmaste månaderna ersättas av en ny, som skall få sitt läge strax utanför staden. Den nya stationen kommer att arbeta med icke mindre än 10 kilowatts effekt

JÄTTERADIO VID ROM.

På kullarna vid Frascati strax invid Rom har man påbörjat uppförandet av en ny radiostation, vars antenneffekt skall uppgå till ej mindre än 400 kilowatt. Antennsystemet kommer att uppbäras av sju master. Stationen, som bygges av det tyska Telefunkenbolaget, är huvudsakligen avsedd för transatlantisk förbindelse.

INTERNATIONELL RADIOKONFERENS I WASHINGTON I SEPTEMBER.

Inbjudan har utgått till över ett femtiotal nationer att låta sig representeras vid en internationell radiokonferens, som skall anordnas i Washington under instundande september månad. Denna konferens avser att träffa sådana allmänna överenskommelser, som blivit nödvändiga genom den snabba utveckling, som radioväsendet på senare tid genomgått. Sålunda skall frågan om internationell trådlös telefonering behandlas.

FÖRSUMLIGA RADIOLYSSNARE BETALA AVGIFTER — I ENGLAND.

Den nya engelska radiolagen, som planerats att träda i kraft inom kort och som stadgar stränga påföljder för radiolyssnare utan licens, har redan visat sig medföra över förväntan goda verkningar. Enbart i Liverpool, där man beräknade ha omkring 2,000 tjuvlyssnare, löstes under de två första veckorna efter det lagförslaget blev offentliggjort över 3,400 licenser.

Provat av Radio-Amatören

KONDENSATORN MTG.

Firman "Magnettändning" i Stockholm saluför en variabel kondensator för enklare mottagare. Konstruktionen avviker betydligt från det vanliga i det plåtarna äro utförda i form av tunna, fjädrande blad, mellan vilka inlagts glimmerskivor. Kapaciteten ökas genom packens hoptryckning med en skruv. Vid skruvning åt motsatt håll verkar bladens elasticitet så att de bukta sig och härvid åstadkomma ett ökat avstånd mellan de båda systemens blad.

Fördelarna med kondensatorn äro dels en fin inställning och dels en ringa kostnad. Dessa fördelar köpas på bekostnad av möjligheten att bekvämt avläsa inställningen (skruven vrides flera varv). Glimmerisolationen medför även vissa förluster, vilka dock icke äro av större betydelse vid enklare mottagarekopplingar.

AMPLION HÖGTALARE, TYP "DRAGON".

A.-B. Aga-Lux i Göteborg har för provning tillställt oss högtalare typ "Dragon" av märket Amplion.

Typ Dragon AR 111 är försedd med plåttratt och typ Dragon AR 114 med tratt av ek. Båda äro av samma storlek och kunna räknas till de mindre högtalarna, vilka betinga ett relativt moderat pris.

Utprovningen har givit vid handen, att typen med trätratt är att föredraga i det den ger ett renare och fylligare ljud. Båda ge en ljudvolym som är fullt tillräcklig för vanliga bostadsrum och ljudkvaliteten måste betecknas såsom god. Membranen äro försedda med en lätt tillgänglig justerskruv för erhållande av bästa resultat.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB HAR FÅTT EGEN TELEGRAFISÄNDARE.

Sedan ungefär tre veckor tillbaka har Stockholms Radioklubb sin egen telegrafisändare. Den är f. n. försedd med endast ett rör om 15 watt, vilket arbetar med en anodspänning av 440 volt (från belysningsledningen). Samma antenn, som begagnas för mottagning av rundradio, tjänstgör även vid sändning och mottagning av de korta vågor (60—100 meter), som apparaten är avsedd för. Antennen torde arbeta på tredje eller fjärde övertonen. Redan vid första sändningsförsöket, vid vilket Radio-Amatörens medarbetare var närvarande, uppnåddes ömsesidig förbindelse med ett flertal europeiska amatörstationer. Stationens anropssignal är SMWN.

TELEFONISÄNDARE PÅ "DROTTNINGHOLM".

Ombord på Svenska Amerikalinjens ångare Drottningholm har under det senaste uppehållet i Göteborg installerats en telefonisändareanläggning. Apparaterna äro av Svenska Radioaktiebolagets tillverkning och lämna en antenneffekt av omkring 700 watt. Efter denna sista installation äger "Drottningholm" en radioutrustning, som gott kan jämföras med de största och förnämsta oceanjättarnas. Där finnes, förutom telefonitillsatsen, nödsändare 2 kW gnistsändare, 1 kW rörsändare, vilken även användes vid telefoni, mottagareanordningar och en radiopejlapparat av Bellini-Tosi's system.

RADIOUTSTÄLLNINGEN I KÖPENHAMN.

Den stora radioutställningen i Köpenhamn den 7—14 mars avhölls under stor tillslutning.

Utställningen omfattade ett 80-tal expositioner. Från sändareateljé, jättehögtalare, skepps- och fiskbåtsstationer, detaljer av radiostationerna på Grönland, panoramor o. d. upptog utställningen alla apparatdetaljer såväl för amatörbruk, som för yrkesradio. Det finns tydligen många danska radiofabriker, men utländskt material dominerar. De flesta apparattyperna äro vi redan bekanta med i Sverige, ett par nya variationer observerades dock. Särskilt lade man märke till den tekniskt gedigna och arkitektoniskt finurliga inbyggnaden av rörapparater i stilfulla björksekretärer. Många andra monteringar i moderna möbler visa att radiomän och möbelarkitekter på ett lyckligt sätt kunna samarbeta

Danska marinens radiotekniska laboratorium exponerade av sitt radiohistoriska material en del som inte var framme på senaste radioutställningen i Köpenhamn.

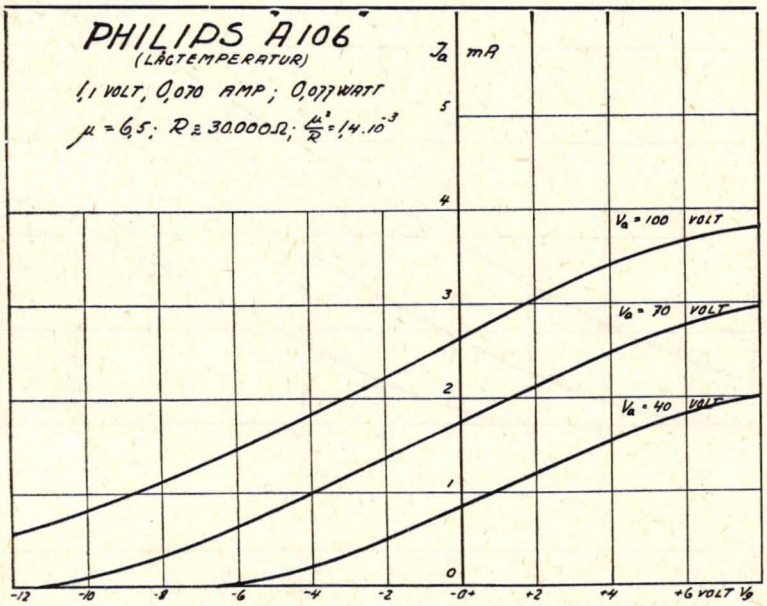
Utställningen hade anordnats av Köpenhamns Radioklubb men omfattade ingen utställning av amatörarbeten el. dyl.

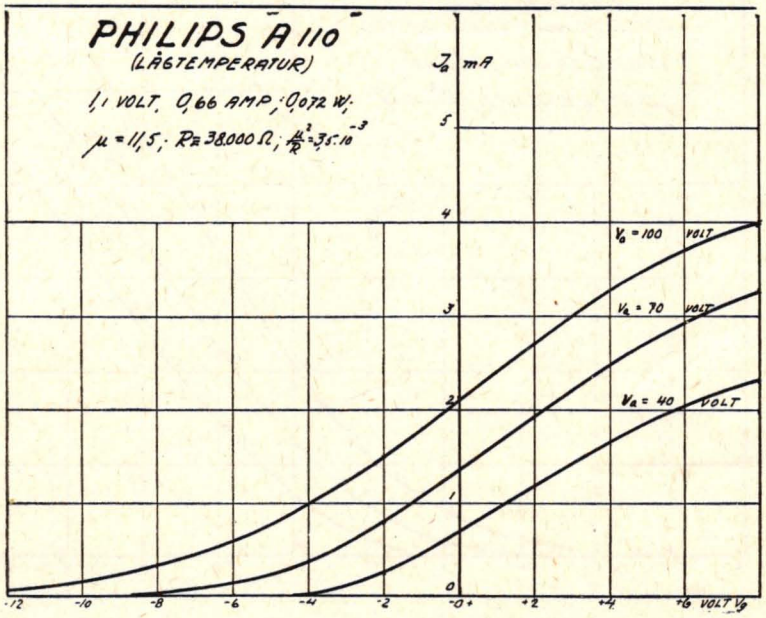
RÖRKONSTANTER

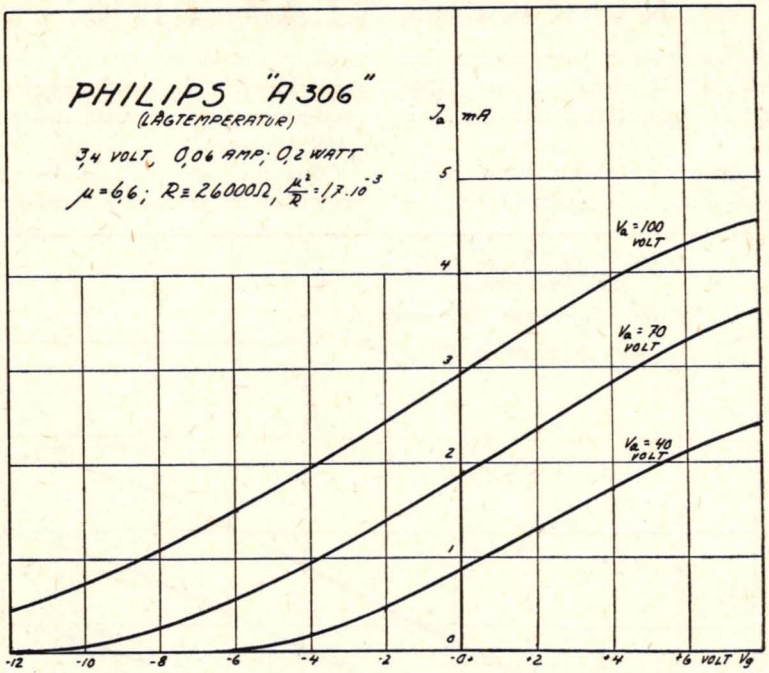
I diagrammen användas följande beteckningar: μ = omsättningstal, V_g = gallerspänning, R = inre motstånd, I_a = anodströmstyrka, V_a = anodspänning.

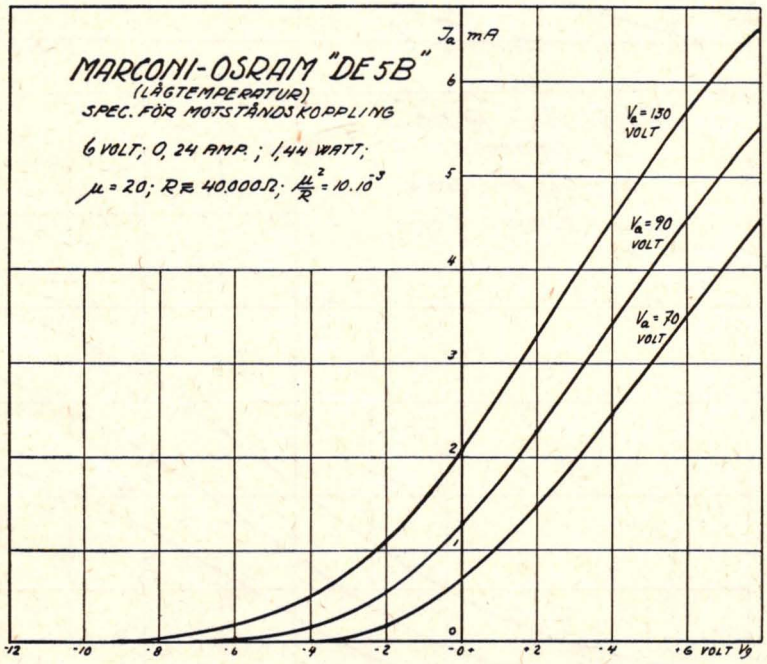
Å diagrammen angivas rörtyp, spänning över glödtråden, glödströmstyrka, energiförbrukning i glödtråden, omsättningstal, inre motstånd, samt kurvor över anodströmstyrka vid olika anodspänningar och gallerströmstyrka vid viss anodspänning.

Observeras bör, att katodens negativa ändpunkt överallt anses ha o-spänning.






PHILIPS "A306"
(LÅGTEMPERATUR)
3,4 VOLT, 0,06 AMP; 0,2 WATT
μ = 6,6; R ≡ 26000Ω, μ²/R = 1,7.10⁻³
Ja mA
Va = 100 VOLT
Va = 70 VOLT
Va = 40 VOLT
-12 -10 -8 -6 -4 -2 -0+ +2 +4 +6 VOLT Vg
0 1 2 3 4 5


MARCONI-OSRAM "DE5B"
(LÅGTEMPERATUR)
SPEC. FÖR MOTSTÅNDSKOPPLING
6 VOLT; 0,24 AMP.; 1,44 WATT;
μ = 20; R ≡ 40,000Ω; μ²/R = 10.10⁻³
Ja mA
Va = 130 VOLT
Va = 90 VOLT
Va = 70 VOLT
-12 -10 -8 -6 -4 -2 -0+ +2 +4 +6 VOLT Vg
0 1 2 3 4 5 6

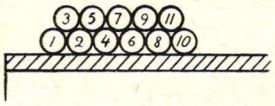
SVAR PÅ FRÅGOR

RADIO-AMATÖREN står sina läsare till tjänst med besvarande av frågor rörande allt, som sammanhänger med radio, varvid följande bestämmelser gälla:

1) *Alla frågor numreras. Varje papper förses med den frågandes namn och adress, tydligt utskrivna. Frågorna adresseras till: Radio-Amatören, avd. "Svar på frågor", Lasarettsgatan 4—6, Göteborg.*
2) *För varje fråga insändes 1 kr. pr postanvisning.*
3) *Alla frågor besvaras pr post. De, som äro av allmännare intresse, publiceras dessutom under "Svar på frågor".*
4) *Ett omgående besvarande kan icke garanteras.*

J. A. G., Malmö. Undertecknad, som ämnar följa Radio-Amatörens anvisningar för tillverkning av en god och billig enrörsmottagare, vore tacksam för svar på vad som menas med s. k. "kapacitetsfri" lindning och hur den utföres.

Svar: S. k. kapacitetsfri lindning användes vid flerlagriga cylinderspolar för att i möjligaste mån nedbringa spänningsskillnaden mellan intill varandra liggande trådvarv.



Vid två lager, varom här är fråga, utföres lindningen såsom ovanstående skiss visar. Första och andra varven lindas tätt bredvid varandra. Det tredje lindas utanpå de båda första. Fjärde varvet fortsätter bredvid varv 2 och femte utanpå 2 och 4 o. s. v. Se även beskrivning i Radio-Amatören n:r 3, 1924, sid. 87.

A. S., Bedinge. Vore tacksam få arbetsbskrivning på duolateralspolar med *släta* sidor. I Radio-Amatören n:r 7, 1924 finnes en arbetsbeskrivning på duolateralspolar, men enligt denna beskrivning bli sidorna ojämna och spolen får ett långt ifrån tilltalande utseende. Jag innehar en cylindrisk form med en diameter av 50 mm. Nu gäller det bara huru många "pinnarna" skola vara, och huru de skola placeras i förhållande till varandra för att sidorna skola bli släta. Att få honeycombspolarnas sidor släta är en bagatell — man lindar bara över två pinnar — men duolateralspolarna får jag ingen bukt med vis à vis släta sidor.

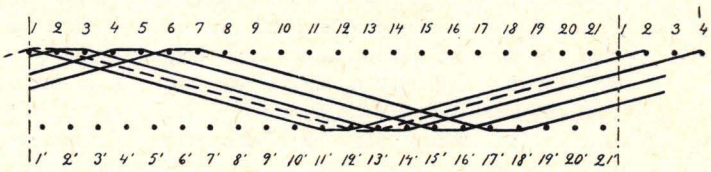
Svar: Vi visa här en skiss över lindning av duolateralspolar med släta sidor.

Man tager lämpligen 21 pinnar vid vardera sidan. Å skissen är ena sidans pinnar numrerade från 1 till 21. Motsatta sidans pinnar äro betecknade 1′ till 21′ och äro förskjutna ett halft steg i förhållande till de förra.

Lindningen, som lämpligen kan ske med 0.4 mm dubbelt bomullsspunnen tråd, börjas vid pinnen 1, går därifrån till 11′ och lägges om både 11′ och 12′. Därifrån till 2 och samtidigt över 3, vidare över 13′ och 14′, 4 och 5, 15′ och 16′ o. s. v.

Då andra lagret börjar kommer man då över 1 och 2, 12′ och 13′ o. s. v., vilket å skissen antytts med streckad linje.

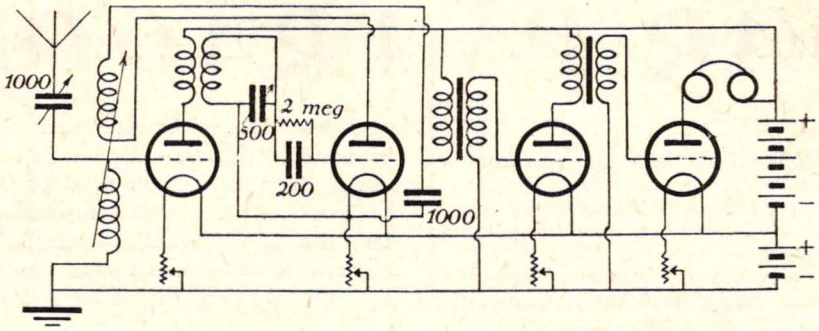
Å skissen ha pinnraderna tänkts placerade på



20 mm avstånd från varandra, vilket ger en lämplig spolbredd vid 50 mm inre spoldiameter.

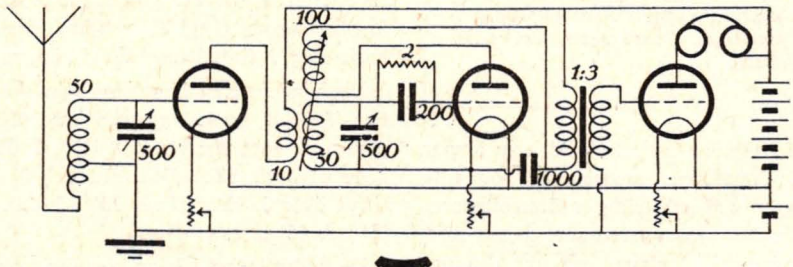
S. H., Tumba. Anhåller om ett kopplingsschema över en 4-rörsmottagare med ett steg högfrekvensförstärkning, detektor och två steg lågfrekvensförstärkning med användande av div. angiven materiel.

Svar: Vi vidfoga ett utmärkt schema med den önskade kombinationen. Kopplingen mellan första rörets anodspole och detektorns gallerspole och anodspolens storlek böra vara avpassade så, att självsvängningar i första röret ej uppstå, vilket lättast kan göras genom utprovning. (Se kopplingsschemat överst å nästa sida.)



A. B., Stockholm. Var god angiv kopplingsschema för en selektiv och lättskött 3-rörsmottagare, konstruerad med 1 stegs högfrekvensförstärkning.

Svar: Här nedan visas ett schema, som vid riktig utföring lämnar en utmärkt selektiv och god rundradiolyssnare för medellånga och långa distanser.



SNABB RADIOUTVECKLING I WIEN.

Ännu för ett halvår sedan var det moderna radioväsendet praktiskt taget alldeles okänt i Wien. Endast tidningarna berättade ett och annat om den nya tidsföreteelse, som "hemsökt" Amerika, England och andra länder. Men i dag erbjuder Wien i detta avseende en helt annan bild: antenner synas på nästan varje hustak, för att icke nämna alla inomhusantenner. F. n. äro icke mindre än c:a 130,000 radiolyssnare inregistrerade, och även för en stad av Wiens storlek måste detta sägas vara raskt marscherat. Licensavgifterna variera mellan 12 och 40 kr. i svenskt mynt, beroende på innehavarens ekonomiska ställning — en princip, som måhända vore värd att efterföljas.

Med vilket intresse som rundradion omfattas från publikens sida framgår icke minst av källarmästarnas klagan över den hastiga nedgången i publikfrekvensen; radion har dragit även de trognaste gäster från deras stambord, och familjelivet upplever i stället en oanad renässans.

Utsändningarna från Wiens rundradio ha också värdigt upprätthållit den gamla österrikiska musikstadens konstnärliga tradition, något som ju även många svenska radiolyssnare varit i tillfälle att konstatera. Emellertid börjar man i Wien nu också vilja höra andra rundradiostationer än sin egen. Nästan samtliga lyssnare ha dock endast kristallmottagare under det att rörmottagare ännu äro sällsynta. Men det antages, att tiden nu är kommen även för dessa — och deras fabrikanter och försäljare!

På den nyligen avhållna radiomässan i Wien framkommo en hel del intressanta nyheter. Däribland kunde man lägga märke till den s. k. "salongsantennen" i form av i ett i en duk invävt fint koppartrådsnät. Dylika dukar, användbara som borddukar, draperier, lampskärmar och åtskilligt annat, presenterade sig i de vackraste mönster och färger. Wienarnes goda smak förnekade sig ej heller i fråga om högtalare, som man såg utformade till verkliga konstnärliga mästerverk. Och icke minst sådana nyheter som "radiopipor" och "radioteserviser", avsedda att förhöja hemtrevnaden runt radioapparaten, visa, i vilken hög grad radion har kommit att behärska wienarnas familjeliv.

RADIO

KATALOGER, Prislistor, Kopplingsschemata och allt REKLAMTRYCK för radiofirmor utföres av oss som specialitet. Anlita den firma, som har erfarenhet och resurser. Vi trycka denna tidskrift.

GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG

"Det moderna reklamtryckeriet"

✲

Boktryck / Litografi / Offsettryck

ETT GOTT RESULTAT beror på användandet av högklassiga delar i čder apparat. Köp därför:

RTR Blockkondensator i alla MF-tal	Kr. 0.50
RTR Lågfrekvenstransformator	„ 9.50
Amerikansk kolpulverreostat 50 ohm	„ 3.—
Trådspiralreostater 6, 30, 50 ohm ..	„ 2.—
Mazda 0.06, ,rkänt bästa rör	„ 12.—
Junot 0.5 me en glödtråd i reserv	„ 6.—
Vridkondensatorer 500 cm. från....	„ 4.75
Ata anodbatterier 60 v. kr. 9. –, 90 v.	„ 13.—

Högtalare från kr 13.– till 150.—. Högtalaretrattar att anbringas på en vanlig telefon Allophone hörlur endast kr. 6.— (reklampris) Allophone dubbellur kr. 20.—. Nesper kr. 14.— Tyska kr. 10. –, Phorofone dubbellur kr. 3.50

Ovanstående bruttopris. Bästa inköpskälla för herrar återförsäljare

Svenska Radioaffären, *Stockholm*
Regeringsgatan 12. Telefon N. 5429

Vi utsätta våra priser i medvetande om att de äro marknadens billigaste

Bröderna Lindblom

AKTIEBOLAG

Brunkebergstorg 9, Stockholm

Telegramadress: »NATIONAL»
Postbox 1179, Stockhelm 16

✲

Radiomateriel

en gros

Att tillgå i varje bokhandel

SAMLA EDRA ERFARENHETER vid radiomottagaren i detta praktiskt anordnade häfte — Ni behöver dem säkert i morgon!

EUROPEISK RUNDRADIO

Station	Land	Signal	Våg-längd	Effekt watt
Lyon	Frankrike	YN	87 440	
Eliassons Laboratorium, Göteborg	Sverige	SMZX	200	500
Radio-Belgique	Belgien	SRB	265	1500
Malmö	Sverige	SASC	270	500
Kassel, relä	Tyskland		288	1000
Göteborg	Sverige	SASB	290	500
Dresden, relä	Tyskland		292	1500
Hannover	Tyskland		296 1392	700
Agen	Frankrike		300	200
Sheffield, relä	England	6 FL	301	200
Stoke on Trent, relä	England	6 ST	306	200
Leeds-Bradford, relä	England	2 LS	310 346	1500
Liverpool, relä	England	6 LV	315	1500
Nottingham, relä	England		322	200
Barcelona	Spanien	EAJ 1	325	200
Edinburgh, relä	Skottland	2 EH	328	200
Bremen relä	Tyskland		330	200
Dundee, relä	Skottland	2 DE	331	700
Hull, relä	England	6 KH	335	200
Plymouth, relä	England	5 PY	335	200
Helsingfors, Radiotrupperna	Finland		340	200
Nürnberg, relä	Tyskland		340	
Petit Parisien, Paris	Frankrike		346	800
Pic-du-Midi	Frankrike		350	500
Sevilla	Spanien	EAJ 5	350	300
Cardiff	England	5 WA	351	1500
Nizza	Frankrike		360	1500
Mont de Massan	Frankrike		365	
London	England	2 LO	365	3000
Falu Radioklubb	Sverige	SMZK	370	75
Lissabon	Portugal		375	500
Manchester	England	2 ZY	375	1000
Bournemouth	England	6 BM	385	1500
Warschau	Polen		385	100
Radio Iberica, Madrid	Spanien	RJ	392	1700
Hamburg	Tyskland		395	700
Newcastle	England	5 NO	400	1500
Graz	Österrike		404	
Münster	Tyskland		410	1500
Breslau	Tyskland		418	1500
Glasgow	England	5 SC	420	1500
Oslo	Norge		423	
Unione Radiofonica Italieno, Rom	Italien	IRO	426 1800	1500
Stockholm	Sverige	SASA	427	500
Straschnitz	Tjeckoslovakien		430	500
Belfast	Irland	2 BE	435	1500
Stuttgart	Tyskland		443	700
Leipzig	Tyskland		454	900
Telegrafskolan, Paris	Frankrike	FPTT	458	500
Königsberg	Tyskland		463	1000
Frankfurt a. M.	Tyskland		470	1000
Birmingham	England	5 IT	475	800
Swansea	England	5 SX	485	200
München	Tyskland		485	800
Aberdeen	England	2 BD	495	1500
Berlin	Tyskland		503	1500
Zürich	Schweiz		515 650	500
Radio-Hekaphon, Wien	Österrike		530	1500
Rom	Italien		540	
Sundsvall	Sverige	SASD	545	500
Prag	Tjeckoslovakien	PRG	570	1000
Königswusterhausen	Tyskland	LP	680 2800 3100 4000	6000
Köpenhamn	Danmark		775	
Lausanne	Schweiz	HB 2	780	500
Budapest	Ungern	MT 1	950	
Middleraad, Ijmuiden	Holland	PCMM	1050	90
Ned. Radio Industrie, Haag	Holland	PCGG	1050	
Velthuisen, Haag	Holland	PCKK	1050	
Heussen Lab., Haag	Holland	PCUU	1050	
Ned. Seinteestellen Fabr., Hilversum	Holland	NSF	1050	1000
Smith & Hooghoudt, Amsterdam	Holland	PA 5	1050	
Genève	Schweiz	HB 1	1100	500
Haren, Bruxelles	Belgien	BAV	1100	
Radio-Paris, Clichy	Frankrike	SFR	1125	12000
Ryvangen	Danmark		1190	
Moskva	Ryssland		1200	5000
Cartagena	Spanien	EBX	1200	
Leningrad	Ryssland		1400	5000
Chelmsford	England	5 XX	1600	20000
Rakowityc	Jugoslavien		1650	
Belgrad	Jugoslavien		1650	1500
Brünn	Tjeckoslovakien	OKB	1800	1000
Vas-Diaz	Holland	PCFF	2125	500
Lyngby	Danmark	OXE	2400	
Eiffeltornet, Paris	Frankrike	FL	2600	4000
Nauen, Berlin	Tyskland	POZ	3100	
Rom	Italien	ICD	3200	

TABELL ÖVER

EUROPEISKA RUNDRADIOSTATIONER

deras våglängder samt härför lämpliga avstämningsspolar. Oumbärlig vägledning för varje radioamatör. Pris Kr. 1:50. *I varje bokhandel.*

Förlag: **A.-B. CRONQUISTS BOKHANDEL, MALMÖ**

ETABLISSEMENTS **GIWAVIS,** SELZACH, SCHWEIZ

GENERALREPRESENTANT: A.-B. A. W. STÅHLE, STOCKHOLM, SÖ. RIKSTELEFON: 21045

Levererar förnämsta metalldelar såsom Klämmare, Stick-kontakter, Skruvar Muttrar m. m. i alla fasoner för radioapparater etc., för varje bransch i stål, mässing, nickel m. m.

HÖGSTA KVALITET RADIODELAR i lager. *NEDSATTA, lägsta priser*

Göteborgs Litografiska Aktiebolag, Göteborg 1925

3 NYA

PHILIPS

MINIWATT-RÖR

A 110 med 0.06 amp. glödström vid en spänning av *endast 1.1 volt* är liksom det redan välkända A 310 avsett att användas som högfrekvensrör och detektor.

A 106 och **A 306** äro identiska med A 110 resp. A 310 utom vad viloström, förstärkningsfaktor och inre motstånd angår. Viloströmmen varmed avses anodströmmen vid max. anodspänning och 0 volts gallerspänning uppgår hos A 106 och A 306 till c:a 5 m/amp., förstärkningsfaktorn är 6 och det inre motståndet 15.000 ohm, resp. 13.000 ohm.

A 310 och A 306 äro sålunda särskilt lämpliga för lågfrekvensförstärkning.

A 106 och A 110
Kronor **14:** —

A 306 och A 310
Kronor **12:** —

PHILIPS A 110 och **A 306** äro marknadens enda, speciellt för lågfrekvensförstärkning konstruerade 60 milliampères lågtemperaturrör.

är **mera selektiv,** *besitter* **större räckvidd** *och* **större ljudvolym**
än vilken som helst annan radiomottagare.
Det är just den apparat Ni önskar Eder.

Har Ni redan en mottagare, ändra den då till en ultraheterodyne.

MED EN ULTRAHETERODYNE kan den kraftigaste lokalsändare stämmas bort och samtidigt på endast en *liten ramantenn*, vilken europeisk station som helst tagas in kraftigt och klart på högtalare och nattetid även Amerika.

Vi kunna leverera Eder en färdig sådan mottagare, något alldeles exklusivt såväl i funktion som utförande, eller delar och anvisning att bygga en sådan.

Särskilt vilja vi framhålla att i en dylik mottagare alla delar måste vara vetenskapligt beräknade, balanserade samt kontrollerade och att de endast kunna framställas vid en fabrik med stora tekniska och instrumentella möjligheter till sitt förfogande.

En fullständig kopplings- och placeringsritning jämte anvisning att bygga och handhava en Ultraheterodyne leverera vi till ett pris av kr. 2:85. *Ni* bör ej underlåta att skaffa Eder denna värdefulla ritning med anvisningar, med vars hjälp Ni blir i stånd att bygga det mest ultraeffektiva o. fullkomliga som radiotekniken känner. Beloppet kr. 2:85 kan insändas i postanvisning, eller expediera vi mot postförskott.

P. W. DIETMANN, INGENIÖR
TÄNDSTICKSBOLAGET

Jönköping den 12 dec. 1924.
Radioaktiebolaget Uno Särnmark,
Göteborg.

Det är mig en glädje kunna meddela, att den från Eder inköpta "Ultraheterodyne"-transformatorsatsen funktionerar på ett alldeles utmärkt sätt.

Den med densamma byggda "Ultraheterodyne"-mottagaren är den bästa, jag någonsin hört och haft. Den är ytterst selektiv och känslig och har stor ljudvolym, varjämte den är mycket lätt att ställa in.

Med endast en liten ramantenn tager jag med full högtalarstyrka in vilken som helst europeisk broadcastingstation, varvid samtidigt den lokala sändaren fullständigt kan stämmas bort.

Vid jämförelse med andra mellanfrekvenstransformatorer har jag funnit Edra betydligt överlägsna och måste därför tillskriva dessa resp. deras konstruktion, omsorgsfulla tillverkning och justering de goda resultat, jag erhållit.

Högaktningsfullt
P. W. DIETMAN.

KARL G. ELIASSON, INGENIÖR
MEDLEM AV SVENSKA KONSULTERANDE INGENIÖRERS FÖRENING

UTLÅTANDE.

På uppdrag av Radioaktiebolaget Uno Särnmark, Göteborg, har undertecknad den 12 dennes i mitt laboratorium undersökt en av denna firma tillverkad radiomottagare, benämnd "Ultraheterodyne" och får med anledning därav härmed anföra följande.

Emottagaren är, såsom namnet angiver, av superheterodynetyp samt försedd med 8 lampor, därav 1 oscillatorlampa, 4 högfrekvenslampor, 1 detektorlampa samt 2 lågfrekvenslampor. De två sista lågfrekvenslamporna kunna alldeles urkopplas eller inkopplas var för sig. Samtliga viktigare delar i emottagaren, såsom hög- och lågfrekvenstransformatorer, reglerbara kondensatorer samt spolar etc. voro tillverkade av Radioaktiebolaget Uno Särnmark.

Vid provningen användes en ramantenn med 1 m. sida samt 9 varv. Ansluten till denna ram erhölls med 7 lampor inkopplade, alltså endast 1 lågfrekvenslampa, full högtalarestyrka. De vid tiden för provningen arbetande tyska och engelska rundradiostationerna kunde samtliga utan svårighet tagas in. Selektiviteten var påfallande god.

Ett jämförande prov med en av amerikanska delar byggd emottagare enligt samma princip och med samma antal lampor utföll till den svenska apparatens fördel. Skillnaden i ljudstyrka var synnerligen stor.

Med stöd av den gjorda provningen får jag såsom min åsikt uttala att den provade Ultraheterodyne-emottagaren måste anses synnerligen känslig, mycket selektiv och med god ljudvolym.

Göteborg den 13 dec. 1924.
KARL G. ELIASSON.

RADIOAKTIEBOLAGET UNO SÄRNMARK

AVDELNING II **SKEPPBROPLATSEN 1, GÖTEBORG** TELEFON 11894

Återförsäljare antagas där vi förut ej äro representerade. Begär vår broschyr i dag, sändes gratis och franko.

SAMTLIGA RADIOAKTIEBOLAGET UNO SÄRNMARKS FABRIKAT ERHÅLLAS ÄVEN GENOM
A.-B. RADIOINDUSTRI, Kungsgat. 46 (Victoriateatern 1 tr.) GÖTEBORG. Tel. 111 41.

Göteborgs Litografiska Aktiebolag, Göteborg 1925