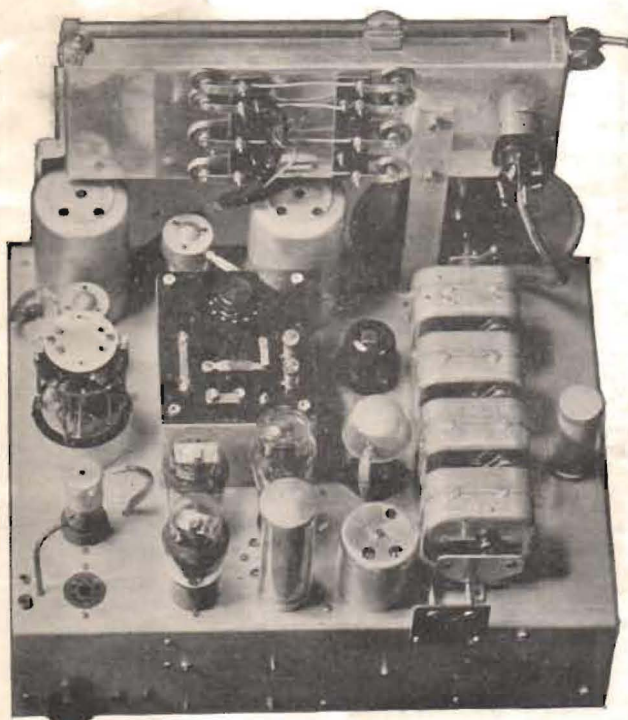


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik



Amatörbyggd 7-rörs super, som i detalj beskrives i detta och några följande nummer av POPULÄR RADIO. Se sid. 219!

UR INNEHÅLLET:

Radionytt från USA

Av diplomingenjör K S Sainio

Svensk ekoradio

Några bilder av en svensk ekoradioanläggning

Engelsk ekoradio

En historik över den engelska ekoradions utveckling under kriget

Ekoradio

Av civilingenjör H Lindgren
En intressant översikt över olika ekoradiosystem

Amatörbyggd 7-rörs super

Av Ragnar Henriksson
Konstruktionsbeskrivning av en amatörbyggd 7-rörs super med bl. a. hemmatillverkat spolsystem, Johnson-kopplat slutsteg och en hel rad andra finesser

Grammofonspalten

Pris:
60 öre

Sept. 1946 **9**

SIMPSON

Universal-mätinstrument

Modell 260

20000 ohm per volt.

Mätområden: Lik- och växelspänning 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 volt.

Likström 10, 100, 500 mA; 50, 100 microampere.

Decibel (5 områden) —10 till + 52 dB.

Motstånd 0—1000 och 0—100000 ohm; 0—10 megohm.

Pris kr. 225: — netto.

Modell 215

5000 ohm per volt.

Mätområden: Lik- och växelspänning 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 volt.

Likström 10, 100, 500 mA och 250 microampere.

Decibel (5 områden) —10 till + 52 dB.

Motstånd 0—4000 och 0—400000 ohm; 0—4 megohm.

Pris kr. 195: — netto.

Panelinstrument: mA-metrar och microamperemetrar

OHMITE reglermotstånd 25W—300W

H. B. JONES flatstiftkontakter



UNIVERSAL-IMPORT A-B

Tomtebogatan 2 Stockholm
Telefoner: 30 10 81 33 38 18

RADIOMETER

Ljusvisargalvanometer



Direkt kalibrerad i mV eller μ A.

Känslighet ned till $4 \cdot 10^{-6}$ V per skalsträck eller
 $2 \cdot 10^{-8}$ A per skalsträck

Generaltjänstgörare för Sverige
BERGMAN & BEVING A.-B. STOCKHOLM 7
Birger Jarlsgatan 9. Telef. 23 26 13



RADIO-

TRANSFORMATORER

DROSSLAR



STANDARD- OCH
SPECIALTYPER

A.-B. ERIK SUNDBERG

TRANSFORMATORFABRIK • TUREBERG
TELEFON STOCKHOLM 35 16 81, 35 16 66

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO-, TELEVISIONS- OCH GRAMMOFONTEKNIK • ELEKTRONIK OCH ELEKTROAKUSTIK • FÖRSTÄRKARTEKNIK • LJUDÅTERGIVNING
AMATÖRRADIO • EXPERIMENT
APPARATBYGGE • MÄTTEKNIK
RADIOSERVIS

Organ för Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition:

LUNTMÅKAREGATAN 25, 5 tr., STOCKHOLM
Tel.: namnrop "Nordisk Rotogravyr"
Postfack: 3221, Sthlm 3 - Postgiro: 940
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris:

1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25, lösningsnummerpris
60 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet
utan speciellt tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgivare: Simon Söderström

Annonspriser:

1/1 sida kr. 200:— - 1/2 sida kr. 100:— - 1/4 sida
kr. 60:— - 1/8 sida kr. 30:— - Dubbel marginal-
annons kr. 35:— - Enkel marginalannons kr. 17:50

NR 9 • 1946

INNEHÅLL

18:e ÅRG.

Boknytt 210

Radionytt från USA 211

Av diplomingenjör K S Sainio.

Diplomingenjör K S Sainio i Finlands Rundradio befinner sig f. n. på studieresa i USA och sänder därifrån ett brev vari han delger POPULÄR RADIO sina intryck av amerikansk radioteknik av i dag.

Svensk ekoradio 212

Några intressanta bilder av svenska ekoradioanläggningar, som under krigets senare år utnyttjades inom landets luftbevakningstjänst.

Engelsk ekoradio 213

Historik över den engelska ekoradios utveckling under kriget.

Ekoradio 214

Av flygingenjör H Lindgren.

I denna artikel, som inleder en artikelserie om ekoradio, lämnas en intressant översikt över olika ekoradiosystem. I denna första artikel redogöres för de grundläggande principerna för de olika systemen.

Amatörbyggd 7-rörs super 219

Av Ragnar Henriksson.

Med denna artikel inleder POPULÄR RADIO en högtintressant serie av konstruktionsbeskrivningar. I denna serie kommer att i detalj beskrivas en 7-rörs super med hemmatillverkat spolsystem, hemmatillverkad skala, variabel bandbredd och Johnson-kopplat slutsteg. En verkligt bra sak för våra amatörbyggare!

Grammofonspalten 225

Medarbetare i detta nummer 227

Rättelse 228

SVENSK TEKNISK UPPSLAGSBOK

komplett i 3 band är ett oundgängligt standardverk för
varje tekniker. I bokhandeln eller direkt från för-
laget.

Pris inb. kr. 18:50 pr band.

NORDISK ROTOGRAVYR
BOX 32 21 STOCKHOLM 3

Labgear

ELECTRONIC FAULT TRACER

Felsökare med signalgenerator, tongenerator,
demodulator, motståndskapacitans-brygga,
kondensatorprovare, outputindikator m. m.

—= TESTER =—

67 48 68, 60 53 11 - STOCKHOLM - Jungfrugatan 28

Boknytt

ZWORYKIN, V K, MORTON, G A, RAMBERG, E G, HILLIER, J, VANCE, A W: *Electron Optics and the Electronmicroscope*. New York 1945. Förlag John Wiley & Sons. 776 s. \$10.

V K Zworykin, G A Morton, E G Ramberg, J Hillier och A W Vance, samtliga hos RCA-laboratorierna i New Jersey, stå som författare till »Electron Optics and the Electronmicroscope». De välkända författarna ha tagit som sin uppgift att tillgodose behovet av ett modernt samlande verk om elektronmikroskopet och dithörande problem. Boken, som är uppdelad i två avdelningar, tar i första avdelningen sikte på att utan nämnvärd matematik ge elektronmikroskopisten insikt i instrumentets konstruktion och att vara en allmän rådgivare vid elektronmikroskopets bruk. I ett kapitel om elektronoptikens tillämpning berörs även några andra elektronapparater såsom elektronmultiplikatorer, masspektrografer, cyklotronen och betatronen. Sista kapitlet i första avdelningen ger en översikt över elektronmikroskopets användning och innehåller inte mindre än 65 återgivna upptagningsexempel.

Andra avdelningen, som börjar med ett kapitel om elektronoptiken och elektronmikroskopets teoretiska grunder, kompletterar den första genom en mera ingående och mera matematisk behandling av ämnet. Bland annat lägger man märke till några intressanta kapitel, behandlande elektronlinsernas fel. Boken slutar med några värdefulla tabeller, fysikaliska data, författarregister jämte sakregister.

Värdet av detta välkomna arbete förhöjes ytterligare genom att varje kapitel avslutas med ett stort antal litteraturhänvisningar. Att hänsyn ej kunnat tagas till alla, och däribland de svenska arbeten som gjorts på detta område, torde få hänföras till krigstidens dåliga förbindelser.

Arne Bergqvist.

SVENSSON, S E: *Bonniers Illustrerade Musiklexikon*. Stockholm 1946. 1 379 s. Inb. Kr. 28:—.

Behovet av ett modernt svenskt musiklexikon har länge varit aktuellt. Tobias Norlunds år 1927 (andra upplagan) utgivna Allmänt Musiklexikon är av naturliga orsaker inte tidsenligt på väsentliga punkter. Radions, grammfonens och ljudfilmens definitiva genombrott och det därmed sammanhängande stimulerandet av den stora allmänhetens musikintresse infaller sålunda på det hela taget efter lexikonets utgivning. Aga-Baltic gjorde förra året ett försök att utfylla luckan i svensk musiklitteratur med sitt Populärt Musiklexikon, redigerat av Bengt Pleijel. Av olika anledningar blev emellertid detta lexikon icke någon succé, åtminstone inte bland anmälarna i fack- och dagspressen. I år har Bonniers släppt ut sitt Illustrerade Musiklexikon, för vilket Director Musicus vid Uppsala universitet Sven E Svensson är huvudansvarig. Här skall det nya verket inte bli föremål för granskning på annat sätt än i form av ett axplock bland de uppslagsord, som falla inom det elektroakustiska ämnesområdet.

Spalt 1 talar om ettstrukna a som stämningssnormal för orkestern — artikeln innehåller f. ö. en hänvisning till uppslagsordet stämton, vilket emellertid inte återfinnes i lexikonet — och uppger 435 p/s som normerade värde. Detta påstående är en sanning med modifikation. Sålunda har exempelvis USA (sedan 1925), Italien och Tyskland gått in för värdet 440 i st. f. 435. I maj 1939 hölls i London en internationell konferens, där flertalet vetenskapliga institutioner och radioföretag i Europa representerades, och där bestämde man sig för värdet 440 p/s som ny normal. Omfattande mätningar på olika länders radioutsändningar, som utförts av bl. a. tyska och holländska vetenskapsmän, hade nämligen visat, att detta nya värde bättre än det gamla svarade mot den aktuella situationen. Beklagligtvis lade det mellankommande kriget hinder i vägen för att den nya rekommendationen skulle få önskvärd effektivitet.

En anmärkningsvärd kullerbytta består spalt 54, där uppslagsordet audiofrekvens definieras som en radioteknisk term = det lägsta svängningstal, som kan uppfattas av örat. Uttrycket audiofrekvens lär väl numera ytterst sällan användas av någon tekniker. Den felaktiga upplysningen om begreppets innebörd sammanhänger sannolikt med det anglosaxiska uttrycket »audio frequency range» = den hörbara delen av det lågfrekventa frekvensområdet. Därmed avses som synes ett helt frekvensband och icke någon enstaka frekvens, som förf. tycks ha fått för sig.

Artikeln om filmmusik på spalt 396 är inte heller fullt korrekt. På tal om återgivningen från ljudbandet sägs det sålunda, att »väg» rörelsen åter förvandlas till ljud, som förstärkes genom en högtalare». Detta senare påstående kan lätt förleda den osakkunnige läsaren att

tillägna sig en felaktig uppfattning om högtalarens möjligheter och uppgifter vid ljudreproduktion.

På spalt 978 definieras resonatorn som en apparat för förstärkning av övertoner. Denna uppgift är både oriktig och ofullständig. Resonatorn behöver inte nödvändigtvis användas för förstärkning av övertoner. Helmholtz' från skolfysiken välbekanta användning av resonatorer för klanganalys har vidare inte omnämnts.

Om interferens får man följande upplysning på spalt 522: »Interferens är i akustiken det fullständiga eller partiella utsläcket av en ton, som uppstår, när två ljudvågor med olika svängningstal fortplanter sig i samma riktning.» Här till kan det anmärkas: 1) Det är lika vanligt, att de båda sammanträffande ljudvågorna förstärka varandra. 2) Svängningstalen för de båda ljudvågorna behöva inte nödvändigtvis vara olika för att interferens skall uppstå. 3) Ljudvågorna behöva inte fortplantera sig i samma riktning. Den form av interferens, som är mest elakartad inom rumsakustiken, utgöres av de stående vågorna, vilka uppkomma, när den direkta och reflekterade ljudvägen från samma svängning under vissa förhållanden sammanträffa med varandra.

Den amerikanske orkesterledaren Leopold Stokowski ägnas en artikel på spalt 1142, där man emellertid saknar den minsta lilla antydning om hans intresse för ljudreproduktionens problem. Pleijel har fått med en notis om detta i Aga-Baltics lexikon. Då Stokowski 1936 lämnade sitt kvartssekellånga ledarskap för den berömda Philadelphia-orkestern var det med den motiveringen, att han ville få tid att mera odelat ägna sig åt forskning på ljudreproduktionens område. I flera tidskriftsuppsatser, bland dem Sound Recording from the Musician's Point of View (1932), New Horizons in Music (1932), New Vistas in Radio (1935) — där han drar en lans för trådradio och pläderar för intelligent synkronkörning av sändarstationer — och i sin 1943 publicerade bok Music for All of Us har han lagt fram sina mycket personliga och intressanta synpunkter på ljudreproduktionens problem. Stokowskis insatser vid olika tekniska experiment (Philadelphia-Washingtonexperimentet 1933; jfr även en uppsats i PR 10/1940 sid. 185 om stereofoniskt ljud) i syfte att demonstrera den stereofoniska ljudöverföringens möjligheter ha skattats mycket högt i tekniska fackkretsar. Disney-Stokowskifilmen Fantasia blev i sin amerikanska upplaga som en direkt följd av dessa experiment utrustad med stereofoniskt ljud. Något av allt detta kunde vara värt ett omnämnande.

På spalt 1379 behandlas övertoner, »de svaga toner, som genom ljudkällans uppdelning i aliquoter uppstår ovanför en ton, blandar sig med denna och ger den en stor del av dess karaktär (klangfärg)». Beträffande påståendena i denna föga välformulerade sats kan det sägas, att det knappast är vanligt, att musikinstrumentens övertoner äro svagare än grundtonen. För violinens öppna g-sträng äro sålunda övertoner med ordningsnumren 2—16, 18—20 och 21 alla starkare än grundtonen, somliga ända upp till tio gånger. Mot påståendet att övertonshalten bestämmer klangfärgen kunna också invändningar resas. Man anser ju numera, att de olika instrumentens individuella karaktär huvudsakligen beror på insvängningsfenomen, som uppstår vid anslaget eller ansatsen av de enskilda tonerna (jfr artikeln Akustiska problem vid modern radiotransmission i PR 6/1943 spalt 3).

I ett lexikon med begränsat utrymme kan det alltid diskuteras vad som bör vara med och vad som utan olägenhet kan utelämnas. Ett par uppslagsord skulle man emellertid gärna velat ha med, bl. a. en definition av begreppet dynamik och en liten utredning om vårt hörselsinnes egenskaper, omfattande uppgifter om frekvens- och dynamikomfång för örat och om skillnaden att lyssna till musik i konsertsalen och via högtalare. En notis om symfoniorkestrens tonomgång och dynamikområde hade inte heller varit ur vägen. De här anförda exemplen torde ge ett visst stöd åt uppfattningen, att det kanske inte hade varit alldeles överflödigt, om en elektroakustisk initierad person hade fått ta del av manuskriptet under dess utformning.

Kjell Stensson.

Engelsk-svensk radioteknisk ordlista

kommer f. o. m. nästa nummer av POPULÄR RADIO att ingå som bilaga till tidskriften.

Ordlistan, som är den första i sitt slag i Sverige, har utarbetats av civilingenjör Bengt Ando, och kommer säkerligen att livligt uppskattas av de av våra läsare, som har anledning att anlita engelsk facklitteratur och engelska facktidskrifter.

Radionytt från USA

Av diplomingenjör K S Sainio

CHICAGO i juni.

Liksom alla de industrigrenar, som varit viktiga för krigsföringen, har även den amerikanska radioindustriens utveckling varit oerhörd. De uppgifter om produktionen som offentliggjorts variera betydligt, men det är dock troligt, att produktionens värde, som under det sista fredsåret var ca 300 milj. dollar, under det sista krigsåret steg åtminstone till det tiofaldiga. Detta är desto märkligare som tillverkningen av fredstida artiklar nästan helt inställdes, och man i stället inriktade sig på utveckling av helt nya apparater, av vilka den mycket omtalade ekoradio-apparaturen torde vara den viktigaste.

Nu, då det gäller att slå om till fredsmässiga värv, är det klart, att det, till och med i ett land som Amerika, är förenat med en hel del svårigheter. Inom radioindustrien beklagar man sig över att strejker och lönekonflikter inom angränsande industrier medfört en ganska stor materialbrist. Då dessutom arbetarna, som under kriget blevo vana vid en hög levnadsstandard, icke mera ha samma energi och arbetslust, är det att vänta, att man även här i Amerika skall hamna in i en kapplöpning mellan löner och pris, detta visa de talrika, ganska seglivade strejkerna inom olika industrier. En lönestegring förutsätter ju högre pris på produkterna, men i detta avseende har industrien ej fria händer, så länge prisen skola godkännas av den statliga OPA (Office of Price Administration). Denna byrå arbetar relativt långsamt, då den ju har att undersöka alla de faktorer, som inverka på prisen. När OPA blir färdig och eventuellt tillåter en viss prisförhöjning, ha lönerna, och därmed produktionskostnaderna, åter stigit, och kretsgången fortsätter. Många fabriker ha därför ej lust att sälja sina alster utan lagra dem hellre i väntan på bättre pris.

Från den 11 till 16 maj höll radioindustrien en konferens och utställning i Chicago (Radio Parts and Electronic Conference and Show). Vid denna var prisfrågan en av de viktigaste punkterna på programmet. Dessa sammankomster mellan Amerikas ledande män inom radioindustrien, både på det tekniska och kommersiella området, ha anordnats årligen alltsedan år 1934. Kriget förorsakade dock en paus på fem år, och därför var årets konferens av synnerligen stor betydelse. Till utställningen väntades besök av ca 6 000 fackmän, av dem en stor del utlänningar, i synnerhet från Sydamerika.

Utställningen var ej avsedd för allmänheten utan endast för radioindustriens egna män. Konferensen och utställningen hölls i hotell Stevens, välkänt som det största hotellet i värl-

den. Det inrymmer 3 000 resanderum i ett jättestort komplex, som upptager ett helt kvarter. I den nedersta våningen finnes en för utställningar avsedd hall med skilda bås för varje utställare. Deltagarantalet var denna gång ca 170 och representerade på ett synnerligen mångsidigt sätt de olika grenarna i amerikansk radioindustri.

I New York påpekade man för mig, att jag ej skulle ställa mina förväntningar alltför högt, då man ansåg, att utställningen i stort sett representerade 1941 års nivå. Detta kunde jag även konstatera, men utställningen blev ändå en utomordentligt intressant upplevelse. Man såg knappt en enda komplett radiomottagare men desto mera delar, såsom rör, kondensatorer, transformatorer och motstånd. En mångfald olika fabriker utställde sina under kriget utvecklade mätapparater för mottagarservis i synnerligen varierande prislägen.

När kriget slutade, beräknade man, att före utgången av 1945 hinna tillverka 3,5—4 miljoner rundradiomottagare. Men den verkliga produktionen stannade vid 390 000 st., vilket för amerikanska förhållanden är en synnerligen låg summa, varför det ej kunde bli tal om någon export. Hela antalet apparatfabrikanter är ca 150, men endast 38 deltog i tillverkningen av det nämnda antalet mottagare. Som det främsta skälet för den låga produktionen nämndes, förutom strejkerna, den tidigare omtalade priskontrollen, som gör tillverkningen oräntabel. Emellertid planerar man att tillverka ca 20 miljoner mottagare redan under 1946 om prisen få höjas så mycket, att försäljningen ger någon vinst. Av dessa skulle ca 100 000 vara televisionsmottagare.

Under kriget ha utvecklats hela serier alldeles nya rör, av vilka särskilt må nämnas miniatyrrören. Men strejkerna ha även inverkat på rörtillverkningen. En av »flaskhalsarna» är metallrörens mantlar samt socklarna av isolermaterial, av vilka 85 % framställts av Westinghouse-koncernen, där strejk pågått i sex veckors tid. Från och med den 2 maj stiga rören med 27,5 %, jämfört med 1942 års pris. Men då OPA redan i september 1945 godkände en förhöjning om 10,4 %, är den nu ikraftträdande prisstegringen endast 15,5 %. Servisrör samt sådana som köpas i minuthandeln stiga dock något mindre. Men svårigheterna äro dock ej undanröjda härmed, ty fabrikanterna förklara, att de komma att anhålla om en ny prisförhöjning, emedan lönerna åter stigit. Vid samtal med representanter för olika fabriker framgick, att en kvinnlig arbetare vid vanlig serie-tillverkning inom radioindustrin för närvarande förtjänar

Forts. på s. 224.

Svensk ekoradio



Fig. 1. Ekoradiostationens rapportör i arbete.



Fig. 2. Ekoradiostationens observatör i arbete.

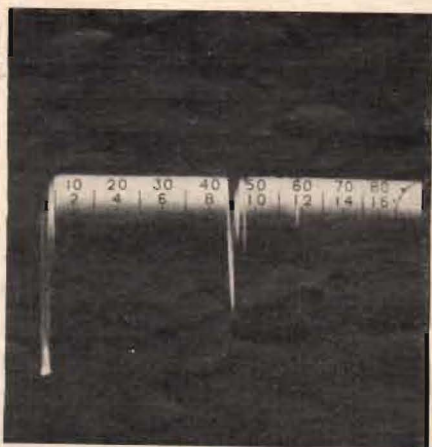


Fig. 3. Utslag på avståndsmätaren för mål på 45—50 km och 59 km avstånd. Utslaget vid 0 km är sändarimpulsen.



Fig. 4. En ekoradiostation på vakt vid Skånes sydkust under de kritiska aprildagarna 1945.

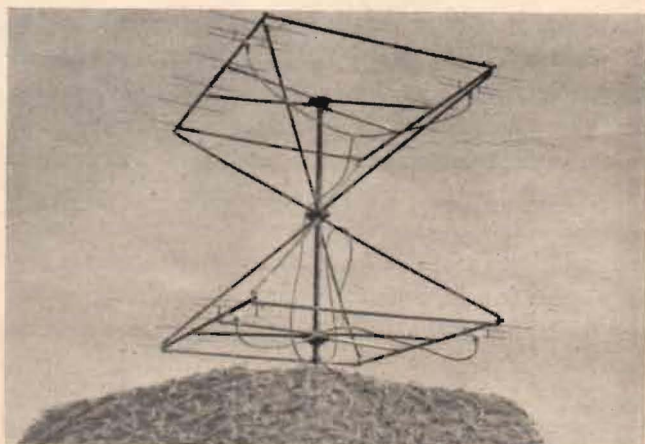


Fig. 5. Ekoradiostationens karakteristiska antensystem.

Engelsk ekoradio

Ekoradion var de brittiska vetenskapsmännens största bidrag först för försvaret av de brittiska öarna och sedan för det offensiva fullföljandet av kriget, framhålles i nedanstående artikel, som utgör en intressant historik över den brittiska ekoradions utveckling under kriget.

DK 621. 396. 9 (41)

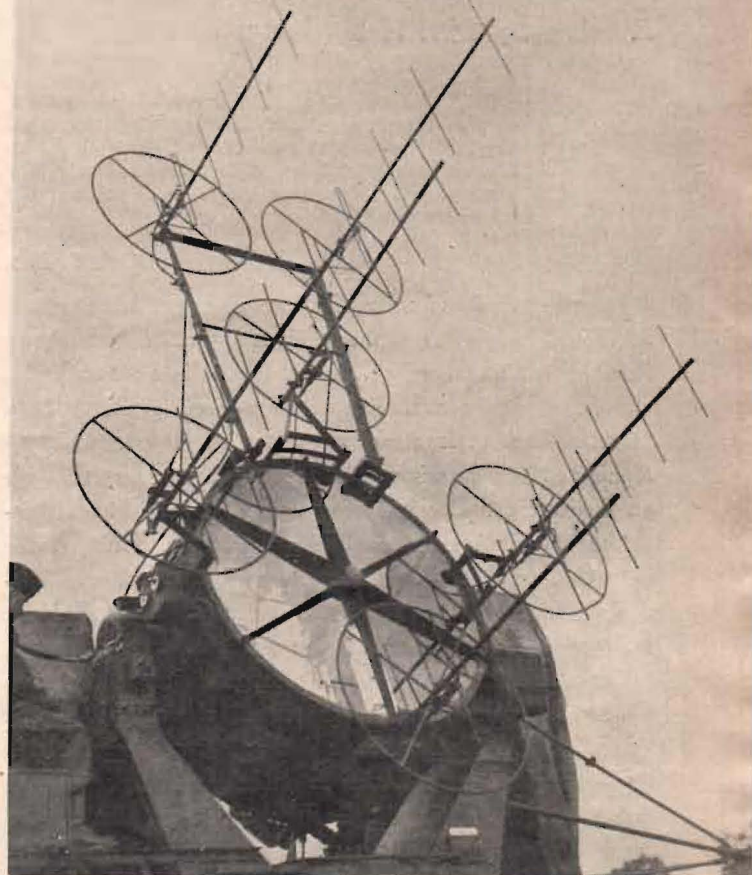
När England i september 1939 plötsligt fann sig invecklat i ett nytt världskrig, hade landets stridskrafter redan länge haft i bruk en ny radioteknisk uppfinning — »Radiolocation» eller, som man sedermera började kalla den i Amerika, »radar» (svensk benämning: ekoradio). Med denna uppfinning var det möjligt att upptäcka främmande flygplan eller fartyg, som nalkades kusten, samt låta försvaret snabbt uppnå kontakt med dessa.

Allteftersom kriget fortskred, inriktades fiendens tekniska resurser på problemet att omintetgöra varje ny utveckling av brittisk ekoradio och att samtidigt söka bringa sin egen till fulländning, men britterna lyckades ständigt hålla sig just ett steg före och sålunda parera varje nytt tekniskt framsteg hos fienden med en ännu bättre egen uppfinning.

Man har sagt om den engelska ekoradion såsom ett instrument i försvarets tjänst, att dess viktigaste egenskap var att den kom till vid rätt tidpunkt. Den viktigaste skillnaden mellan engelsk och andra länders ekoradio är sålunda att



Sir Robert Watson-Watt, som nedlagt ett utomordentligt betydelsefullt arbete på den engelska ekoradions utveckling.



Antennsystemet för en brittisk ekoradioanläggning.

söka i vissa obestämbara faktorer, som medförde åt britterna ett knappt försprång under hela kriget.

På grund av denna ständiga och hårda kapplöpning mellan de krigförande länderna hann ekoradiotekniken under kriget genomgå en sådan avsevärd utveckling, att i dag när hemligstämpeln äntligen fått tagas bort från åtminstone en del av apparaturen, världen har blivit slagen av häpnad över dessa framsteg på området. Ekoradio visade sig i själva verket vara de brittiska vetenskapsmännens största bidrag först vid försvaret av de brittiska öarna, sedan för det offensiva fullföljandet av kriget. Och nu, sedan kriget är slut, har denna uppfinning visat sig vara av största betydelse för höjandet av effektiviteten och säkerheten vid trafik på havet och i luften.

Hur det började.

Ekoradions födelseår är egentligen 1912, nämligen efter den stora passagerarångaren »Titanics» undergång genom kollision i full fart med ett isberg. Därefter började upp-

Forts. på sid. 224.

Ekoradio

Av flygingenjör H Lindgren

Nedanstående artikel inleder en intressant artikelserie om en av vår tids intressantaste uppfinningar — ekoradion. Ekoradion spelade en utomordentligt viktig roll under kriget men kommer säkerligen även under fredliga tider att bli av enorm betydelse.

Principer.

DK 621. 396. 9.

Ekoradioteknikens utveckling under kriget har haft en betydelse för krigföringen, som är fullt jämförbar med uppfinningen av atombomben. Det är därför inte att undra på att allt, som rör ekoradio, varit omgivet av den största sekretess. Bakom fronterna har det varit en intensiv kapploppning mellan de krigförande ländernas vetenskapsmän för att få övertaget på ekoradioområdet. Överraskningsmomentet har liksom i fråga om alla nya »vapen» varit av stor betydelse, och när den ena parten utvecklat ett nytt ekoradiohjälpmedel, har motparten energiskt arbetat på att avslöja detta. Även i fredstid kommer emellertid ekoradion säkert att spela en stor roll på olika områden.

På vilka principer grundar sig då ekoradion? — Då en radiovåg träffar ett föremål sker i övergångsytan dels en brytning, dels en reflexion av strålningen. Analogien med de optiska lagarna är påtaglig. Praktiskt taget gälla samma lagar blott brytningsindex utbytes mot dielektricitetskonstanten. Även fortplantningshastigheten 300 000 km/sek är densamma för radio och ljusstrålning; båda typerna av strålning äro ju av samma natur — en elektromagnetisk vågrörelse — men våglängden för de kortaste användbara radiovågorna (omkr. 1 mm) är ännu så länge betydligt längre än ljusets (omkr. 0,0005 mm).

Med ekoradions hjälp kan man, oberoende av mörker, dimma och dålig sikt, bestämma ett föremåls läge i rymden, såväl avstånd som bäring (kompassriktning) och höjd-vinkel. Se fig. 1. Alla ekoradioanläggningar kunna och behöva inte lämna alla dessa uppgifter, men gemensamt för praktiskt taget samtliga stationstyper är att avståndet till ett mål kan mätas. Oftast finns det även möjlighet att bestämma bäringen.

Föraren av ett »dagjaktplan», som endast vid optisk sikt skall beskjuta ett fiendeplan, behöver sålunda för att rikta in eldvapnen endast ekoradio för avståndsmätning, medan positionen i övrigt bestämmes med ögats hjälp. Ombord på ett krigsfartyg, där man vid dåliga siktförhållanden spanar efter fientliga fartyg, behöver man veta såväl avstånd som bäring till eventuella mål, medan man på ett nattjaktplan, som under mörker söker efter fientliga plan, måste få uppgift om både höjd- och sidovinkel samt avstånd.

Likasa måste ekoradioanläggningen för ett luftvärnsbatteri lämna uppgift om både bäring, elevationsvinkel och avstånd till det flygande målet.

Ekoradio — inte radar!

Innan vi gå närmare in på ekoradions principer, kan det vara på sin plats att behandla en benämningsfråga. Den engelskspråkiga motsvarigheten till ordet ekoradio är radio-location eller radar, det senare bildat av de främsta bokstäverna i »radio detection and ranging», tyska Funkmessung. Det är dock att märka, att det föreligger en viss skillnad i betydelse mellan ekoradio och radar. Det förra betyder, att man endast arbetar med från det bestrålade föremålet direkt reflekterad strålning, medan det senare dessutom omfattar dels impulssändning för navigationsändamål utan någon som helst ekoöverkan, dels vad man kan kalla repeteradio, dvs. det bestrålade föremålet innehåller en mottagare sammankopplad med en sändare, som, då mottagaren påverkas av bestrålningen, sänder ut en signal, som mottages vid den ursprungliga sändarstationen. Hit hör en mängd navigationssystem av olika slag för fartyg och flygplan såsom Gee, Loran, Shoran, Oboe, Babs, Rebecca-Eureka m. fl.

I svensk press ser man ordet radar användas i tid och otid. Det är önskvärt, att vi vänja oss vid att det finns ett svenskt ord — ekoradio (ev. förkortat ER) — med den betydelse, som ovan angivits och som bör användas, då det är berättigat. Vid sidan därav kunde man lansera exempelvis ordet repeteradio förkortat på lämpligt sätt »reper».

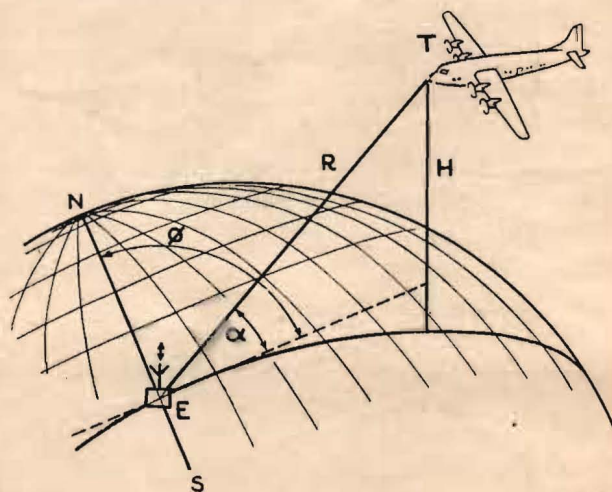


Fig. 1. E = ekoradiostation. NS = nord-sydlinje. R = avstånd till målet T. H = höjd. α = höjdvinkel. ϕ = bäring.

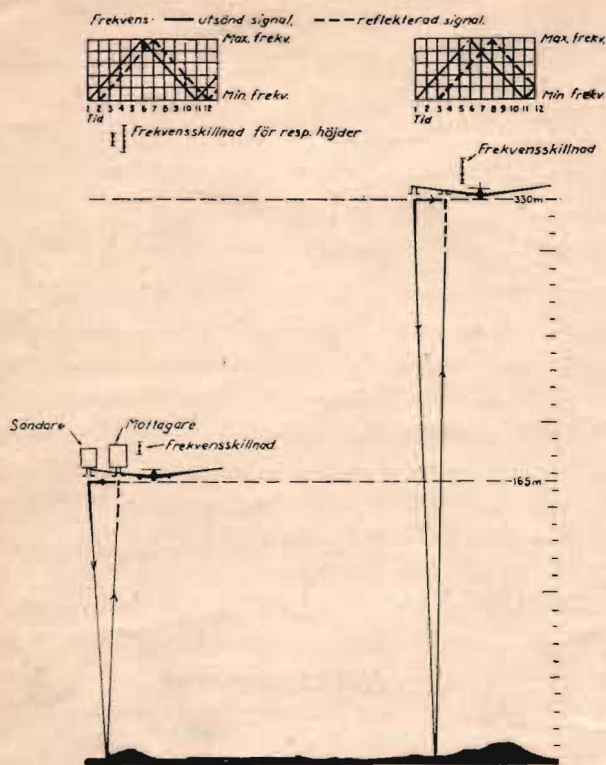


Fig. 2. Höjdmätning enligt interferensmetoden.

»rera» el. dyl.). Anledningen till att vi sakna bra svenska ord för en mängd termer, som ha med eko-, repeter- och impulsradio att göra, är väl den att tekniken är ny, utvecklingen går fort, och vi ha svårt att vänja oss vid nya ord.¹

Interferensmetoden.

Varje ekoradiostation innehåller en sändare, en mottagare och någon anordning för att mäta gångtiden för radiovågen från sändaren till målet och tillbaka till mottagaren. På grund av de korta tider det rör sig om, ställas stora krav på tidmätningens anordning. Vågen fortplantas 300 m på 1 mikrosekund (miljondels sekund), varför man måste kunna mäta upp tider på bråkdelar av mikrosekunder. Genom att tiderna, som registreras vid ekoradiostationen, gälla vågen både fram till målet och tillbaka motsvarar 1 mikrosekund 150 meters målavstånd.

Med hänsyn till det sätt, varpå tidmätningen — eller omräknat avståndsmätningen — sker, särskiljas två olika principer och metoder: interferensmetoden och impulsmetoden.

Vid interferensmetoden får sändarfrekvensen hela tiden variera rätlinjigt fram och tillbaka mellan ett högsta och ett lägsta värde. Se fig. 2. Mottagaren, som är placerad alldeles i närheten av sändaren, tar emot dels en direktvåg med den för ögonblicket utsända frekvensen, dels en från

målet (som i figuren är marken) reflekterad våg, vars frekvens beror på hur lång tid det tagit för vågen att nå målet och därefter återgå till mottagaren. Frekvensskillnaden är direkt proportionell mot gångtiden, eftersom frekvensändringen sker rätlinjigt. Om målet håller sig på konstant avstånd, blir också frekvensskillnaden konstant, fastän den utsända och mottagna frekvensen hela tiden stiger och faller exempelvis som i fig. 2. I mottagaren blandas de båda signalerna, och skillnadsfrekvensen uttages och uppmäts med en frekvensmeter försedd med direktvisande instrument, som kan graderas direkt i avstånd, eftersom detta är proportionellt mot den uppmätta frekvensen.

Interferensmetoden är lämplig, framför allt då man önskar mäta korta avstånd från ett par tusen meter ned till några meter. En nackdel i förhållande till impulsmetoden är, att man har svårt att särskilja mål, som ligga på olika avstånd men i samma riktning. För höjdmätning från flygplan (fig. 2) är metoden dock med fördel användbar, emedan »målet» — marken — här är entydigt bestämt. Jämfört med den barometrisk höjdmätaren har man den fördelen, att dels lufttryckets växlingar ej inverka, dels att växlingarna i den underliggande terrängens höjd komma med vid mätningen. Med en sådan höjdmätare kan man mäta mycket låga höjder — 2 à 3 m — varför instrumentet är användbart vid blindlandningar i synnerhet på permanentade banor, där den reflekterande ytan sammanfaller med markytan, vilket annars ej alltid exakt är fallet.

Impulsmetoden.

Denna metod är utan jämförelse den viktigaste. Ekoradio-

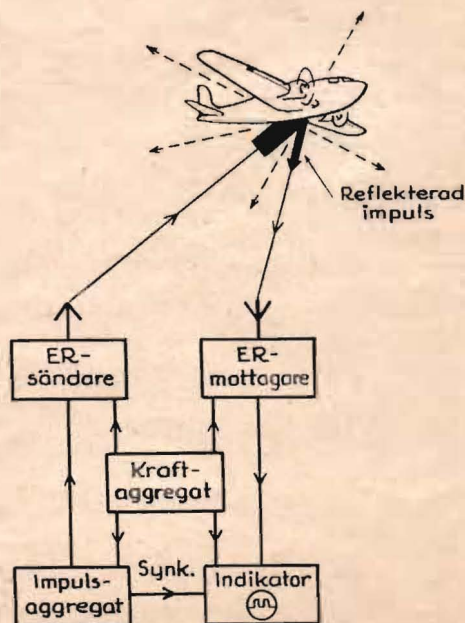


Fig. 3. Blockschemata för ekoradiostation, som arbetar enligt impulsmetoden.

¹ Red. tar tacksamt emot förslag till svenska ord på detta område.

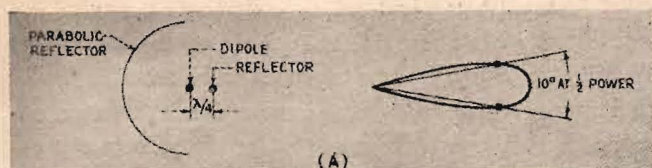


Fig. 4. Strålningsdiagram för en dipol med en stavformig och en parabolisk reflektor. Halvvärdesbredden är 10° , dvs i förhållande till huvudriktningen har strålningseffekten gått ned till hälften vid en vinkel av $\pm 5^\circ$ från centrumlinjen.

sändaren, fig. 3, skickar ut radiovågor i form av impulser av mycket kort varaktighet. Sändarantennen är riktad (fig. 5), så att en relativt smal stråle erhålles. Då vågföljden träffar en reflekterande yta, exempelvis ett flygplan, återsändes en del av energin till mottagarantennen — man har erhållit ett eko, som återkommer tidsförskjutet i förhållande till sändarimpulsen. Förfaringssättet kan liknas vid det man använder på fartyg för att bestämma läget av isberg, branta kuster o. dyl. i tjocka med hjälp av ljudvågor. Med sirener utsändas korta ljudstötter, som reflekteras av föremål, som ligga i vägen och ge upphov till ekon. Man kan bestämma tidsfördröjning, riktning och styrka hos ekot och därigenom med kännedom om ljudets hastighet bestämma avstånd, bäring samt ungefärlig storlek hos föremålet.

Förutom sändare, mottagare och antenner — vilka för övrigt kunna vara gemensamma för sändare och mottagare — innehåller ekoradioanläggningen ett impulsaggregat, som styr sändaren, så att denna utsänder vågtåg av viss varaktighet (impulstiden) och ett visst antal pr sekund (impulsfrekvensen). Se fig. 6. De korta ekotiderna av storleksordningen mikrosekunder mäts vid impulsmetoden med hjälp av elektronstrålen i ett katodstrålerör (katoskop). Se fig. 7.

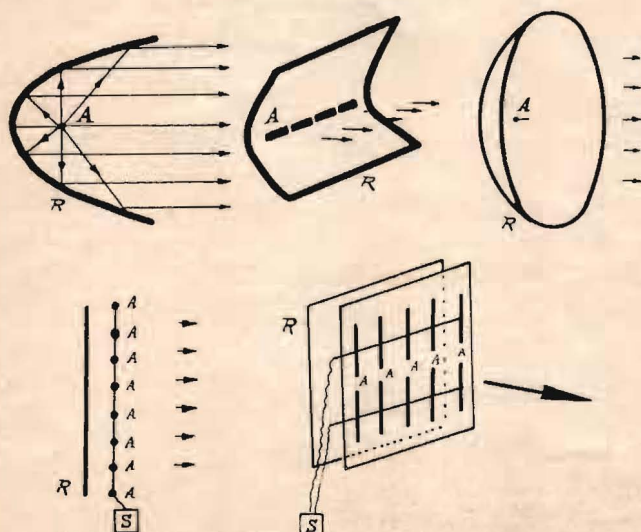


Fig. 5. Riktantennerna för ultrakorta vågor och mikrovågor. (överst): riktantenn med parabolisk reflektor (nederst): riktantenn med plan reflektor.

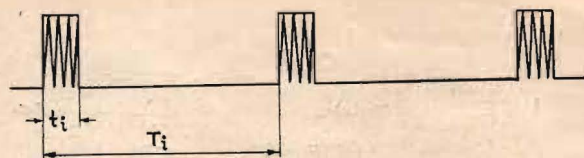


Fig. 6. Utsända impulser. t_i = impulstiden (storleksordn. 1 mikrosek. T_i = tiden mellan två impulser (storleksordning 1 000 mikrosek.). $f_i = \frac{1}{T_i}$ = impulsfrekvensen (storleksordning 1 000 p/s).

Impulsaggregatet styr eller synkroniserar den till katoskopet hörande tidsaxelgeneratoren, så att elektronstrålen börjar sin rörelse över skärmen, just då sändarimpulsen går ut. Tidsaxeln kan vara rätlinjig och diametral (fig. 7 och 8 a), spiralformig (b) eller cirkulär. Den till mottagaren återkommande ekoimpulsen förstärkes, rikriktas och införes på vertikalavläkningsystemet, där den ger upphov till en »tagg». I början av tidsaxeln synes även sändarimpulsen som en kraftig tagg.

Eftersom elektronstrålen startar i samma ögonblick som en utgående impuls lämnar antennen, utgör nu ekoimpulsens avstånd till startpunkten för tidsaxeln ett mått på avståndet till målet. En direkt avståndsskala exempelvis graderad i km kan införas. Se fig. 8 a. Ofta kan man genom en omkoppling få flera olika mätområden på skärmen, till exempel maximiavstånden 16, 80 resp. 160 km, vilket åstadkommes genom en minskning av elektronstrålens hastighet vid utökning av mätområdet. Gångtiderna över skärmen bli i exemplet 107, 533 och 1 070 mikrosekunder. I stället för den linjeformiga tidsaxeln enligt fig. 8 a får man i verkligheten ett ganska brett band, där dock taggarna kunna urskiljas relativt bra. Se fig. 3 sid. 212. Ett katodstrålerör, som ger den här beskrivna typen av indikering, benämnes A-rör.

Eftersom ekoradiostrålningen är riktad, måste antennsystemet, här tänkt gemensamt för sändare och mottagare, om vi som exempel välja en spaningsstation, rotera kring en vertikal axel för att alla mål runt horisonten skola bli upptäckta. Se figurer på sid. 213. Man har då möjlighet att

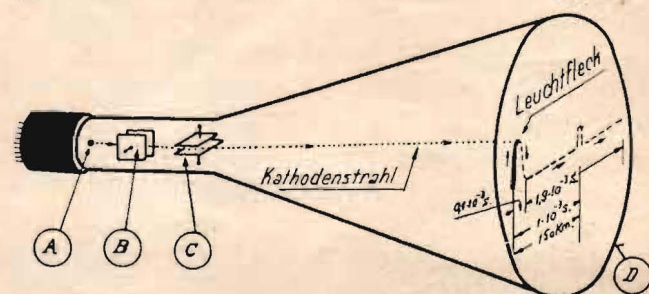


Fig. 7. Schematisk bild av katodstrålerör för avståndsmätning. A = glödkatod, B = elektroder för horisontalavläkning (tidsaxeln), C = elektroder för vertikalavläkning. Strålen påverkas av impulserna genom dessa elektroder. D = rörets bildyta (skärmen) med sändarimpulsmarkering (E) och ekoimpuls (F). Tidsskillnad 1000 mikrosek, avstånd 150 km.

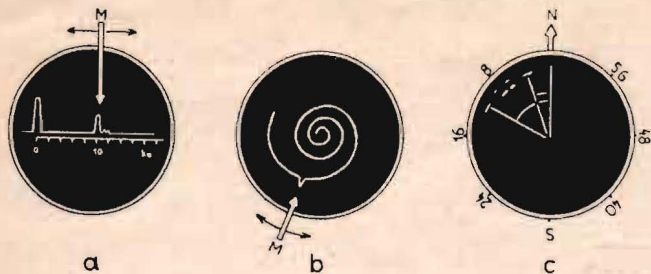


Fig. 8. Bilder på katoskopets skärm vid olika tidsaxelsystem. a) med diametral avståndsskala (A-rör); b) med spiralformig avståndsskala (A-rör); c) med radiell och roterande avståndsskala. Även riktningen till ett mål markeras. (B-rör).

bestämma såväl avstånd som riktning till målet, om man använder en katodstråleindikator av annan typ, B-röret (eng. PPI=plane position indicator). Fig. 8 c.

Där börjar tidsaxeln i centrum och går ut radiellt mot rörets kant samt startar som vid A-röret synkront med den utgående sändarimpulsen. Dessutom är strålens rotation synkroniserad med antennsystemets, vilket man kan åstadkomma genom avlänkning utanför röret med magnetspoler, som genom någon mekanisk utväxling följa antennens rotation. Runt skärmen finns en gradskala, som anger bäringen, och strålen ställs från början in så, att bäringen visar 0° , då huvudriktningen för antennstrålningen ligger rätt i norr. Elektronstrålen intensitetsmoduleras med ekoimpulserna, så att lysande punkter — eller »korvar», om strålbredde är stor — erhållas, där reflekterande föremål finnas. Fig. 8 c. En kvarstående bild av målområdet syns på skärmen genom att denna gjorts efterlyssande, så att de ljusa fläckarna ej hinna avtaga nämnvärt i ljusstyrka för varje varv av tidsaxeln. Punkternas läge anger både avstånd och riktning, varför man kan lägga in en genomskinlig karta i lämplig skala över skärmen, där strålens utgångspunkt motsvarar ekoradiostationens läge, och målens positioner direkt kunna bestämmas.

Gemensam sändar- och mottagarantenn, som numera så

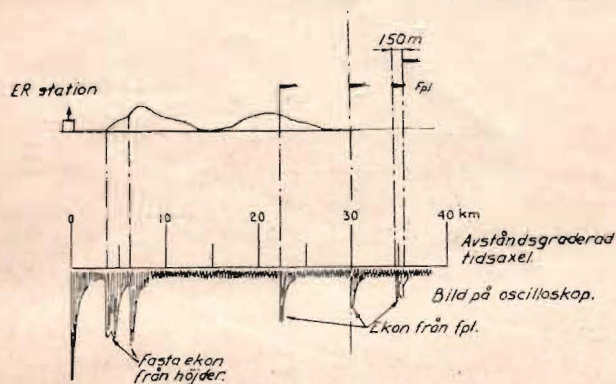


Fig. 9. Ekoradiobild på A-rör med fasta ekon från höjder samt flygplanmål. Impulstiden är 1 mikrosek. (motsv. 150 m avst.). Två mål på 150 m inbördes avstånd från varandra vid 35 km-strecket äro därför nätt och jämnt möjliga att urskilja från varandra.

gott som uteslutande användes, möjliggöres av att mottagaren effektivt kan spärras under sändningsimpulsen, utan att återhämtningstiden tills mottagaren uppnått full känslighet blir för lång. Det kortaste mätbara avståndet är nämligen bl. a. beroende av denna tid förutom av sändarimpulsens längd. Man kan exempelvis helt enkelt låta sändarimpulsen kortsluta en gniststräcka, som sitter i antennledning- en till mottagaren, vilken metod synes djärv men i praktiken går mycket bra och ger återhämtningstider på ca $1/2$ mikrosek.

Impulsfrekvensen.

Vid de stora ekoradiostationer för långdistansspaning, som togos i bruk på engelska sydkusten redan 1938 — de s. k. CH-stationerna (CH = chain home) — var impulsfrekvensen så låg som 25 p/s. Anledningen härtill



Fig. 10. Såväl A- som B-rör användas vid denna engelska typ av ekoradiostation för jaktstridsledning (eng. GCI = ground control interception). Till vänster B-röret med radiell roterande tidsaxel och rutnät för målangivning, till höger A-rör med horiscentell avståndsskala. Taggarna avvika nedåt.

var, att reflexioner erhöles troligen från jonmoln i jonsfärens E-skikt beroende på den relativt långa våglängden. Ekotiden blev så lång som 40 millisekunder motsvarande 600 mils avstånd. I ett sådant fall får man se till, att ekon ej komma in sedan en ny impuls sänts ut, då eljest en falsk avståndsmarkering erhålles. Återverkningarna från jonsfären upphöra vid kortare våglängder, och impulsfrekvensen kan då ökas. Bestämmande för den tid, som måste förflyta mellan två impulser, är därvid det maximala avstånd, från vilket man önskar ta emot ett eko. Om detta avstånd är 300 km motsvarande en gångtid för impulsen av 2 000 mikrosekunder, är således högsta tillåtna impulsfrekvensen 500 p/s. Det kan hända, att man vill arbeta med ett mindre avståndsområde och i stället använda högre impulsfrekvens. Man måste då eventuellt minska antingen sändareffekten eller

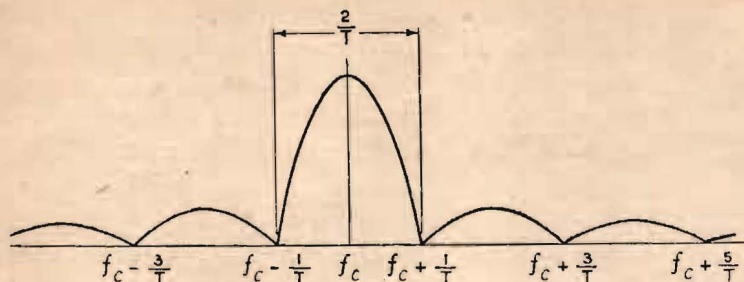


Fig. 11. Sidobandsfrekvenser och -intensitet för en rektangulär impuls, vars längd är T .
 f_c = bärvågsfrekvensen.

mottagarens känslighet, så att ekon från mål utanför det aktuella området ej kunna tas emot och således ej heller ge upphov till falska ekon.

Man bör också komma ihåg, att den i medeltal verkande anodförlusten, som bestämmer rörets uppvärmning, är beroende av impulsfrekvensen. Förhållandet mellan medeleffekt och impulseffekt ökar, då impulsfrekvensen ökas, förutsatt att impulstiden är konstant. Om 25 st. impulser av 10 mikrosekunders längd utsändas pr sekund, är förhållandet $1/4\,000$, men även om impulstiden minskas till 1 mikrosek. men impulsfrekvensen ökas till 2 500 p/s, ökar förhållandet till $1/400$. Är impulseffekten i båda fallen densamma, ökas medeleffekten 10 gånger med åtföljande kraftigare uppvärmning av röret. Vid utrustningar för centimetervågor är det ofta denna synpunkt, som bestämmer impulsfrekvensen.

Impulstiden.

Det finns två skäl, som tala för att impulstiden skall göras så kort som möjligt. Av vad som förut nämnts kan man inse, att högre impulseffekter kunna tillåtas för samma uppvärmning av sändarrören. Dessutom ge kortare impulstider bättre upplösningsförmåga av varandra närbelägna mål, se fig. 9, samt kortare minsta mätbara avstånd. Vid 1 mikrosek. impulstid kan man skilja på mål, som ligga mer än 150 m från varandra, medan vid 10 mikrosek. föremål med mindre än 1 500 meters skillnad i avstånd ej ge mer än en indikering.

Mottagningsmöjligheterna försämrars dock vid korta impulstider. En vågimpuls, som varar under T sekunder, kan delas upp i bärvåg och sidband. Se fig. 11. Huvudsaken är, att bandbredden $2/T$ p/s kommer med vid mottagningen, emedan största delen av energin ligger inom detta band. En ekoradiostation med 1 mikrosekunds varaktighet hos impulsen fordrar således en mottagare, vars bandbredd är minst 2 Mp/s, medan en 10-mikrosek.-impuls kan återges tillfredsställande av en mottagare med 200 kp/s bandbredd. Ju större frekvensband en mottagare skall kunna återge, ju mindre känslighet och större brus erhålles. Vid fjärrspaningsstationer, där stor känslighet är viktigare än noggrannhet och upplösningsförmåga, göras impulserna långa

och mottagarens bandbredd liten. Om större noggrannhet men ej så stor räckvidd behövs, övergår man till korta impulstider och stora bandbredder. Med en kommunikationsmottagare försedd med bandspridningsanordning kan man mäta frekvenserna $f_c - 1/T$ och $f_c + 1/T$ vid de båda närmast bärvågen belägna minima och därmed bestämma impulslängden med stor noggrannhet.

Svepfrekvensen.

På grund av att riktad sändning och mottagning användes vid ekoradioanläggningar måste man avväga den hastighet — eller annorlunda uttryckt svepfrekvens — med vilken strålen sveper över målområdet i förhållande till impulsfrekvens och strålbredd. Antag att 400 impulser pr sekund sändas ut samt att strålens halvvärdesbredd (se fig. 4) är 10° . Man har funnit, att ett mål helst bör hinna träffas av 10 impulser under den tid strålen sveper förbi, för att en tydlig bild skall erhållas på en skärm med lång efterlysnings-tid. Om ekot kommer tillbaka efter den maximitid, som impulsfrekvensen bestämmer, d. v. s. i detta fall $1/400$ sek = 2 500 mikrosek. (37,5 mil), bör antennen således ej ha vridit sig mer än 1° . Den tillåtna vinkelhastigheten skulle då bli 400° pr sek. eller i runt tal 1 varv pr sek. Vid spaningsstationer som ha stora antensystem gör man rotationshastigheten av mekaniska skäl lägre — av storleksordningen 10 varv pr minut.

Om målen äro flygplan, måste man på grund av de alltmånga ökade flyghastigheterna se till, att det ej dröjer för länge mellan varje gång radiostrålaren träffar målet. Det gäller framför allt ekoradiostationer för kortare avstånd, exempelvis sådana, som äro monterade i flygplan för spaning mot andra flygplan. Sökhastigheten bör i ett sådant fall vara stor, då man eljest har svårt att följa målen och lätt kan tappa bort dem på grund av den långa sträcka de hunnit röra sig mellan varje bestrålning.

Litteratur:

Radar Warfare, Electronics, okt. 1945.

Fundamentals of Radar, Wireless World, okt. 1945.

Radar on 50 Centimeters, Electronics, jan. 1946.

Wirkungsweise und Einsatz der Radiolocationsgeräte bei der englischen Flob. Flug-Wehr, und -Technik, dec. 1945.

Amatörbyggd 7-rörs super

Av R Henriksson

Populär Radio har härmed nöjet att för sina amatörbyggare presentera en verkligt trevlig sak: en 7-rörs superheterodyn med en mängd hemmatillverkade saker, exempelvis spolsystem, avstämningsskala och en hel del andra finesser, t. ex. ett slutsteg med Johnson-koppling. Artikelserien kommer att uppdelas i fyra avsnitt. Det första avsnittet behandlar det hemmatillverkade spolsystemet och det andra den hemmatillverkade skalan till detta spolsystem. I det tredje avsnittet behandlas en amatörbyggd variabel mellanfrekvenstransformator med tillhörande mekaniska arrangemang. I det fjärde och sista avsnittet beskrivs mottagarens slutsteg och nätdel. Slutsteget är Johnson-kopplat och beskrivningen är den första konstruktionsbeskrivning, som publicerats över denna koppling.¹

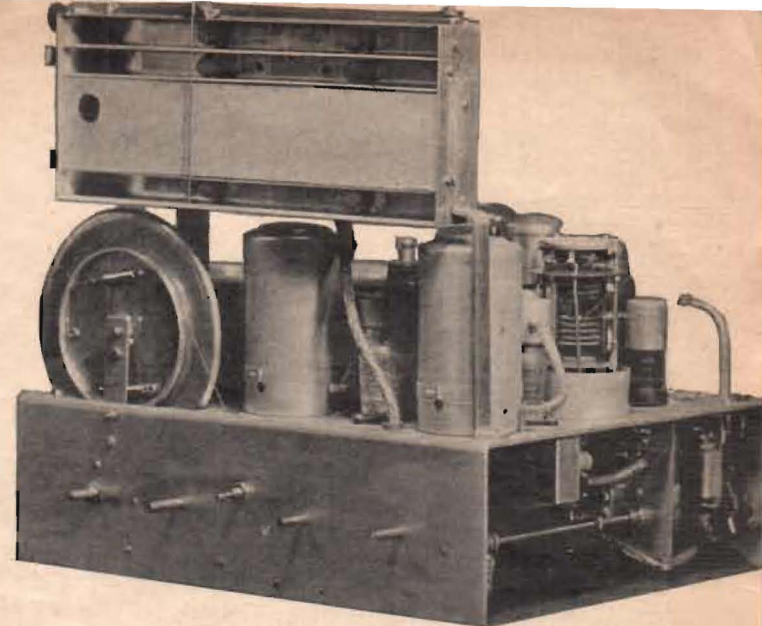


Fig. 1. Apparaten framifrån. Ytterglaset och tre av innerglasen till skalan borttagna, liksom det ena mellanfrekvensfiltrets skärmburk.

Blockschemat för den amatörbyggda 7-rörs super som kommer att beskrivas i detta och några följande nummer av Populär Radio återges i fig. 2. Av detta framgår att mottagaren har 1 HF-steg, 1 blandarsteg, 2 MF-steg, 1 detektor och LF-steg och slutligen ett Johnson-kopplat slutsteg. Mottagaren är försedd med AVK och magiskt öga. Beskrivningen kommer att omfatta det hemmatillverkade spolsystemet (i detta nummer), en uppsats om de variabla mellanfrekvenstransformatorerna, en artikel om skalanordningen och en artikel om det Johnson-kopplade slutsteget och nätdelen.

I fig. 1 visas hur den färdiga mottagaren ser ut framifrån och fig. 6 visar mottagaren sedd från baksidan.

Spolsystemet.

Nedan beskrivna spolsystem är visserligen avsett för den 7-rörs super med 1 stegs HF-förstärkning som kommer att beskrivas i detta och några följande nummer av Populär Radio. Med obetydlig ändring kan det emellertid även pla-

¹ En teoretisk redogörelse för det Johnson-kopplade förstärkarsteget lämnades i POPULÄR RADIO nr 4/1945 s. 67.

ceras i en super med bandfilter i ingångskretsen eller enkel ingångskrets men utan föregående hörfrekvensförstärkning. För att slippa ifrån relativt långa förbindningar till omkopplare samt för att få kortast möjliga väg från tillhörande rörsystem har det utförts som karuselltyp. Därigenom har också vunnits, att inga ej använda spolar »hänga» med utan sakna all ledande förbindelse med kretsar och chassi. Genom lämplig placering inverka ej heller spolarna på varandra.

Spolsystemet är byggt på tre runda isolatskivor, som sitta på en gemensam axel och rotera vid omkoppling från ett våglängdsområde till ett annat. På varje skiva sitta spolar för fyra våglängdsområden: kortvåg 14—35 m, 30—100 m, mellanvåg 185—550 m och långvåg 700—2500 m. Kortvågsområdena kunna naturligtvis väljas annorlunda, men nedanstående spoldata få justeras därefter. I modellapparaten är gangkondensatorns sektioner på ca 470 pF max. Minimikapacitansen är ganska liten. Anslutes en annan typ — den ovannämnda är en Philips' typ helt inkapslad med från varandra isolerade sektioner — med större minimikapacitans, förskjutas våglängdsområdena något, vil-

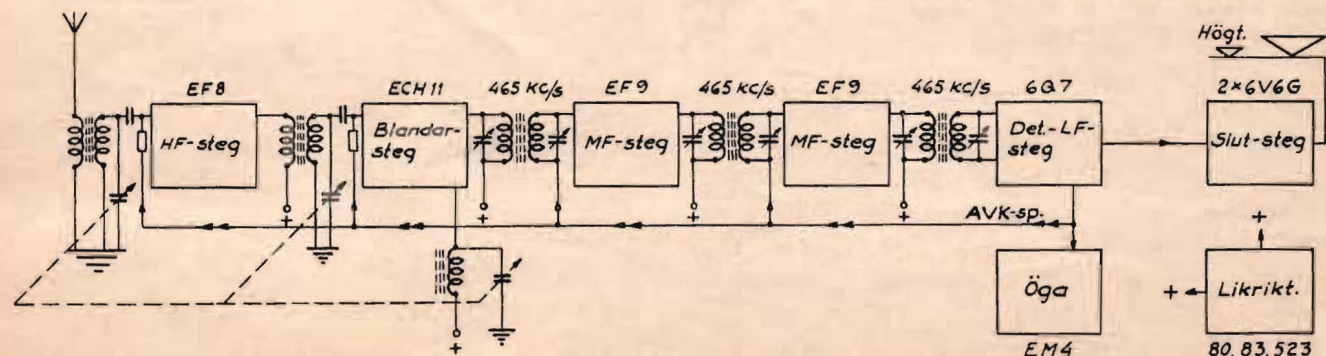


Fig. 2. Blockschema för mottagaren.

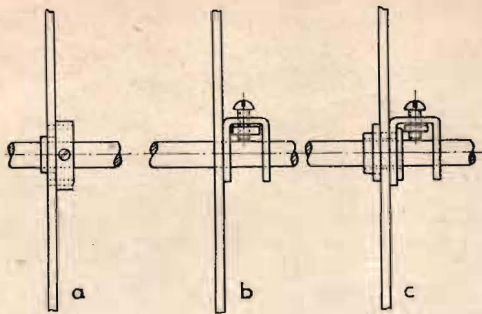


Fig. 3. Olika förslag till skivornas fästande på axeln.

ket om man så vill kan kompenseras genom att minska något varv på kortvågsspolarna. För de övriga spolarna kan en ökning av något tiotal pF försummas.

Isolitskivorna äro ung. 9 cm i diameter och 2—3 mm tjocka samt inköpta som karottbrickor på Epa. Därigenom sparas en del arbete med utsågning och putsning. Fästsättningen på axeln måste vara någorlunda perfekt, så att centreringen blir god och skevningen så liten som möjligt. Dimensionen på axeln får ej vara för liten, så att axeln sviktar, när spolarnas kontaktstift tryckas mot fjädrarna. En 7 mm trappstäng av järn, silverstål eller mässing blir bra.

Fig. 8 visar spolsystemet med dess tre sektioner. a, b och c äro de tre isolitskivorna med spolarna. Endast på en av skivorna ha spolarna uttritats. Deras lägen äro lika på alla tre skivorna. Spolarna för det kortaste våglängdsområdet ha lindats på calitstommar från AB Clas Ohlsson & Co, Insjön, men kunna kanske lika gärna lindas på isolitrör, vilket skett med spolarna för det längre kortvågsområdet. Mellan- och långvågsspolarna ha trolitlustommar med järnskruvkärna från Eltron, Stockholm. Siemens korskärnor ha också lämplig storlek samt bättre godhetstal och kunna användas med andra spoldata, som bestämmas med sirufer-skiva. Spolarna för de båda längre våglängdsområdena ha lindats med litztråd. Denna var i grövsta laget för långvågsspolarna, så att endast sekundärlindningarna fingo plats på bobinerna. Korslindade primärspolar på isolitrör ha därför måst placeras utanför bobinerna. Med klenare litz- eller emaljerad tråd hade detta varit obehövt. För att få jämn känslighet över hela områdena på mellan- och långvåg har egenfrekvensen hos primärlindningarna lagts något under lägsta mottagna frekvens i antennkretsen. I andra sektionen, i högfrequensrörets anodspolar, har egenfrekvensen lagts över högsta mottagna frekvens. Känsligheten har också blivit lika god såväl i början som i slutet av skalan. Följsamheten hos de båda sektionernas spolar har inte lidit av detta. Genom en enkel omkoppling kan man också prova med avstämmd anodkrets i högfrequenssteget på mellan- och långvåg. Vill man utesluta högfrequenssteget, slopas spelsektionen

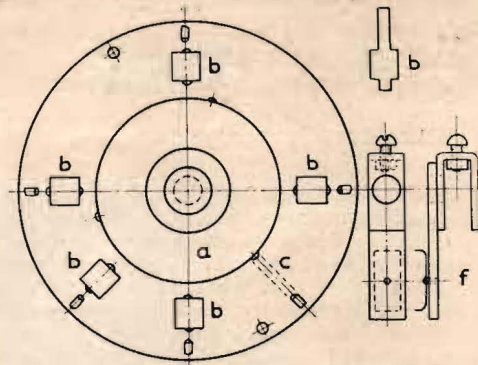


Fig. 4. Skivan för markering av våglängdsområdena och pickupanslutning.

nen till detta eller anordnas bandfilter av första och andra sektionernas spolar. Dessa monteras närmare varandra och vändas med spolarna mot varandra. Antennsektionen behöver då endast två spolar, mellanvåg och långvåg. På kortvåg kopplas antennen direkt till primärspolarna på andra sektionen. En liten kondensator måste placeras emellan, så att antennen ej erhåller anodspänning.

Av fig. 12 framgår lindningsutrymme och varvtal för de olika spolarna. För det kortaste våglängdsområdet ha spolarna ej medtagits, då stommarna till dessa ha spår för tråden, dels ett bredare spår för den grövre sekundärlindningen, dels ett smalare i botten av det bredare för primärlindningen. Första och andra sektionens primärlindningar ha 6 varv 0,1—0,15 mm emalj. eller silkesp. tråd och sekundärlindningarna 8 varv 1 mm blank tråd. Oscillatorspolen har i den avstämmda anodkretsen 7,5 varv av sistnämnda tråd samt i återkopplingslindningen 6 varv av den förstnämnda. Denna senare lindning har inte lagts ned i de smala spårerna utan lindats på en pressspanremsa utanpå anodlindningen. Detta har gjorts för att efter behov lätt kunna öka eller minska antalet varv, så att oscillatorröret svänger lagom. På oscillatorspolen till det högre kortvågsområdet ha några smala pappbitar med klister fästs på un-

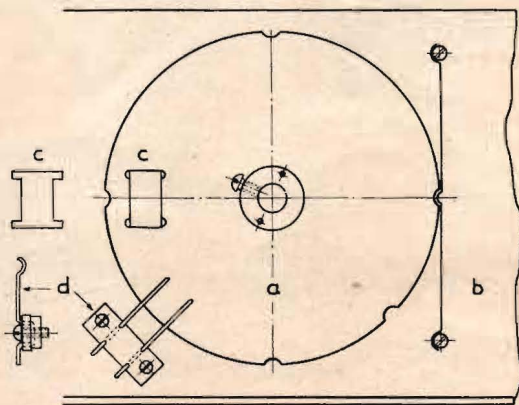


Fig. 5. Skivan för skalbelysningen.

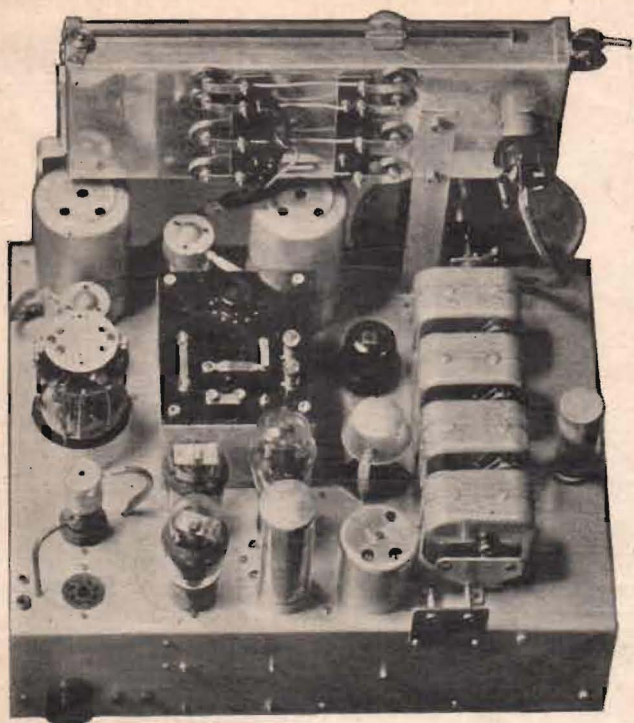


Fig. 6. Apparaten ovan-bakifrån. Endast tre av gangkondensators sektioner användas. I mitten nätttransformatorn med spänningsomkopplare, säkringar och termorelä för anodspänningen. Den lediga rörhållaren för fasvändarrör vid annan koppling av slutsteget.

derliggande grövre lindning och återkopplingslindningen lindats över dessa lister av samma skäl. I principschemat, fig. 7, visas en kondensator på ca 50 pF och ett motstånd på 200 ohm i oscillatorkretsen. Dessa ha inkopplats i det längre kortvägsområdets återkopplingslindning för att få jämnare svängning över hela området men kunna utelämnas eller utbytas mot andra värden, varvid man får prova sig

fram till en lämplig kombination. Skulle 500 varv i antennspolen för långväg ej få rum i ett spår, kunna resterande lindas utanför på den utskjutande spolkroppen. Litzdimensionerna tåla att varieras något, blott man tillser, att ett spår lämnas fritt mellan sekundär- och primärlindningarna. Beträffande oscillatorkopplingen avviker denna något från den vanligen använda, i det att avkopplingskondensatorn endast är på 4 000 pF. Extra svängningsenergi tillföres på detta sätt gallret.

Fastsättningen av trolitulstommarna på isolitskivorna har ordnats med små runda skivor av tjock celluloid (tagna av en vinkelskiva). Dessa ha klistrats fast med celluloid löst i acetone, tillsatt med några droppar bensol. I celluloidskivan upptages sedan hål för järn- eller trågängad skruv. Fastsättningen av kortvägsspolarna sker enklast genom att såga ett par varandra motsatta skär ett par millimeter från änden och sticka igenom en isolit- eller metallstrimla, 5—6 mm bred, med hål i mitten för skruv.

Fig. 9 visar ungefärliga placeringen av spolar och trimrar. De senare äro av Philips fabrikat med luftisolation. Den vanliga lilla typen med glimmermellanlägg kan även användas och monteras utstående från isolitskivan och med skruvarna åtkomliga för trimning. Se efter vid inkopplingen av trimrarna, att det belägg, som beröres vid trimningen, om möjligt är anslutet till jord, anodspänning eller annan avkopplad pol.

Spolarna äro anslutna till små stift av styv mässingstråd. Dessa äro drivna genom mindre hål i en 2—3 mm isolitlist, som är fastskruvad vid en vinkel av aluminium eller mässing. Vinkeln skruvas eller nitas fast vid den runda isolitskivan. Ett par millimeter grov koppar- eller aluminiumtråd är lätt att nita med. I vinklarna upptagas större hål, så att stiften gå fria. Observera att två av vinklarna i

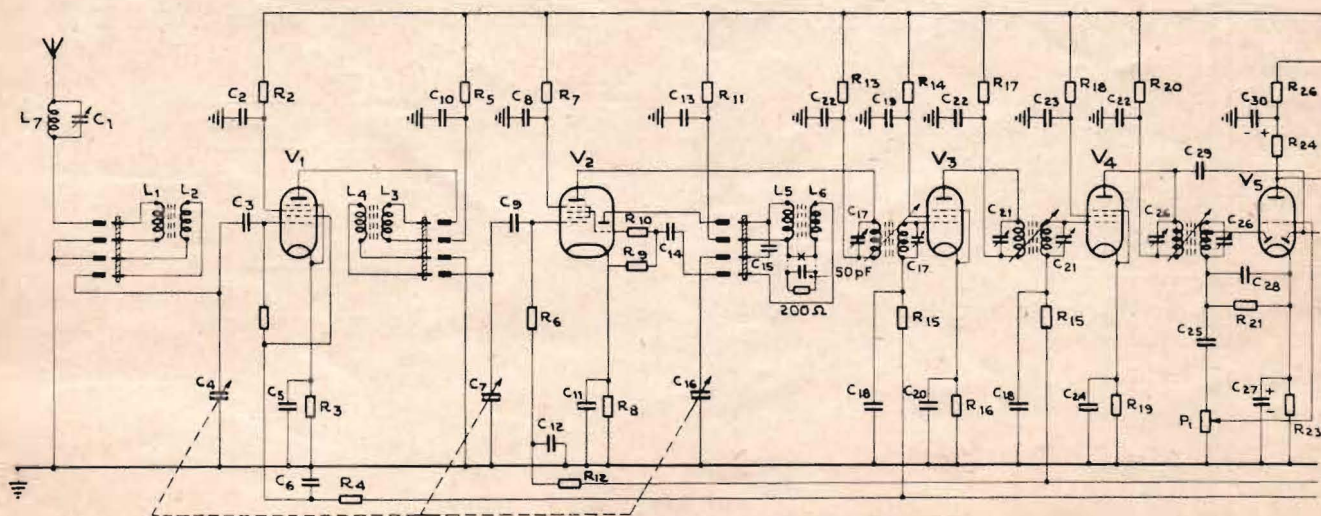


Fig. 7. Spolarnas inkoppling jämte anslutna kopplingselement. Trimrarna utelämnade. L 7=krets avstämd till mellanfrekvensen.

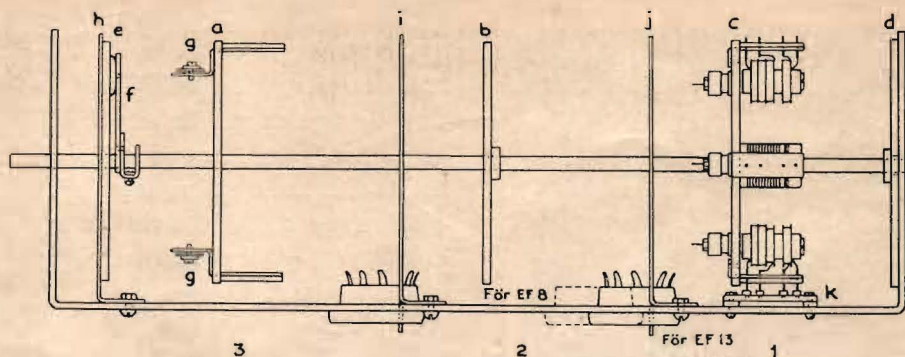


Fig. 8. Spolsystemet från sidan jämte tillhörande rörhållare.

oscillatorsektionen äro längre och så böjda, att padding-kondensatorer för mellan- och långvåg kunna fästas på dem. (Fig. 8 och 9 g.) De ovannämnda stiften göra kontakt med fyra fjädrar av mässing eller fosforbrons, nitade vid en isolitskiva (fig. 8 och 9 k), som i sin tur fästes i chassiet med ett par skruvar.

För att fasthålla spolsystemet i dess olika lägen påsattes en fjärde rund isolitskiva på axeln vid chassiets bakvägg (fig 8 d, fig. 5 a). I skivkanten filas fyra hack för de fyra våglängdsområdena samt ett för att markera inkoppling av pickup. En bit av en urfjäder (fig. 5 b) böjes och fastsättes vid chassiet med två skruvar. Glödga fjädern innan den böjes och härda den sedan den givits form. I skivan fastsättes också en tunn mässingsskena (fig. 5 c), som kortsluter mässingstrådarna hos kontakthanordningen d för inkoppling av pickup. Den fästes enklast genom att fyra små hål borras och försänkas från baksidan. Skenflikarna trädas igenom och böjas. Hur mässingstrådarna monteras framgår av fig. 5 d.

Fig. 4 visar en kontakthanordning för skalans belysning. På denna har nämligen varje våglängdsområde sitt fack och endast det inkopplade belyses. På ännu en isolitskiva ha fem mässingsbleck fästs som c på fig. 5. Ena änden är

längre och trädas genom ett tredje hål tillbaka till isolitskivans framsida, där den tjänstgör som lödnabb. Fig. 4 a är en ringformad mässingsskena fastsatt på liknande sätt som ovannämnda kontaktbleck. Vid c är fastsättningsstrimlan längre för att bli lödande. Fig. 4 och 8 f är den på axeln monterade kontaktarmen, som sluter a och b. Själva kontaktfjädern måste isoleras från fastsättningsbygeln med en bit isolit.

Från början avsåg förf. att skärma varje spelsektion för sig på grund av den stora förstärkningen. Apparaten har nämligen utom högfrekvenssteget två mellanfrekvensrör. Därför sattes dubbla skärmar mellan spelsektionerna, skilda från varandra med presspanskivor. Över dessa skärmar skulle sedan trätts u-formade skärmlåtar. Det visade sig emellertid tack vare god avkoppling och försiktig dragning av högfrekvensförande ledningar onödigt med extra skärmar över spolsystemet. Endast ett fåtal ledningar ha behövt skärmass. Uppbyggnaden med nättransformatorn i mitten av chassiet och högfrekvenssteg, mellanfrekvenssteg och lågfrekvenssteg grupperade kring denna har säkerligen bidragit till det goda resultatet. Förstärkningen är kraftig och selektiviteten särskilt god tack vare variabla mellanfrekvensbandfilter. Rörbestyckningen är litet blandad: EF8, ECH

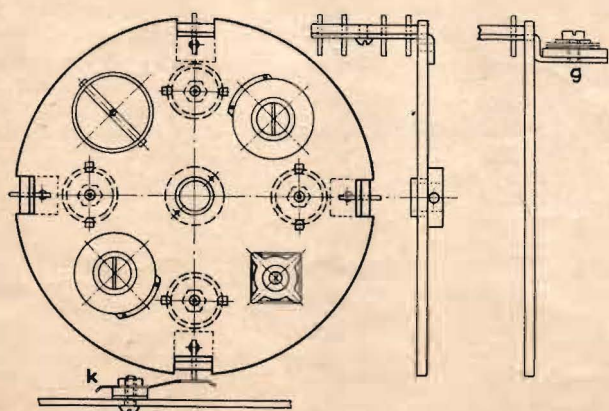


Fig. 9. Spolars och trimrars placering på isolitskivan.

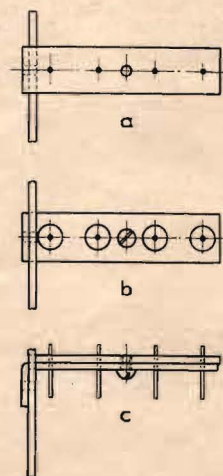


Fig. 10. Kontaktlisterna i skivkanten.

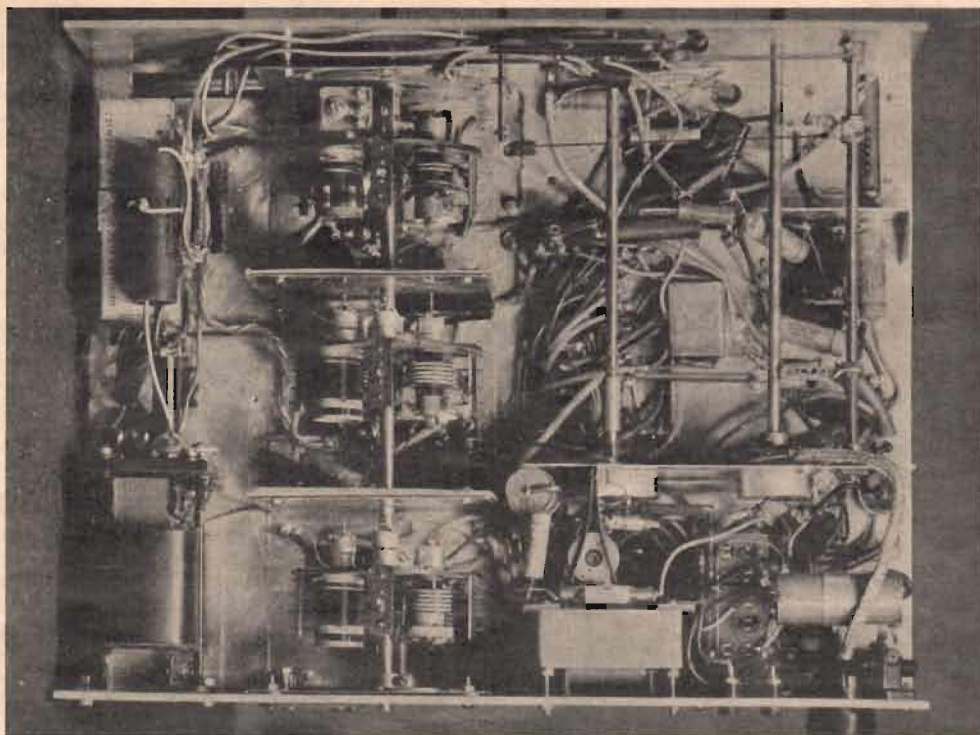


Fig. 11. Apparaten underifrån. Spolsektionerna tydligt synliga något till vänster.

11, EF 9, EF 9, 6Q7 och två 6V6G i »Johnson-koppling». Stålrör hela vägen till slutsteget hade varit mera konsekvent och erbjudit vissa fördelar vid ledningsdragning och skärmning. Då kunde rörhållaren för högfrekvenssteget placerats mitt över undersittande skärmlåt, så att galler- och anodsidan skilts åt av denna. Så har skett med ECH 11, där skärmlåtan uppklippts och fått sticka genom rörhållaren upp i rörsockeln. Skärmlåtan mellan oscillatorsektionen och chassiet kan slopas, om isolitskivan monteras direkt på chassiets framvägg, givetvis med en isolerande papp- eller presspanskiva emellan. Mellanrummet har emellertid varit bra att ha vid dragningen av en del ledningar.

Till sist några detaljer, som ej kommit med i det föregående. Mellanfrekvensen är ca 465 kp/s. Paddingkondensatorerna följande: för lägsta kortvåg ingen, för längsta kortvåg 3 000 pF, för mellanvåg ca 530 pF och för långvåg ca 140 pF. De två senare äro hemtillverkade och variabla mellan resp. 450—650 pF och 100—200 pF. De ha gjorts av tunn mässingsplåt med glimmermellanlägg. Nätta dylika finnas i handeln. Passa inte värdena, kunna de ev. parallellkopplas med fasta kondensatorer. Chassiets höjd får rätta sig efter spolsystemets. Den blir ung. 10 cm. Längden är 40 cm och bredden eller djupet 30 cm. Utrymmet under blir gott och kan utnyttjas för placering av utgångstransformator, drossel och större elektrolyter. En så stor apparat kommer bäst till sin rätt genom att inbyggas i ett skåp.

Modellapparaten sitter i ett sådant med högtalarna bredvid och gramfonutrustning under locket.

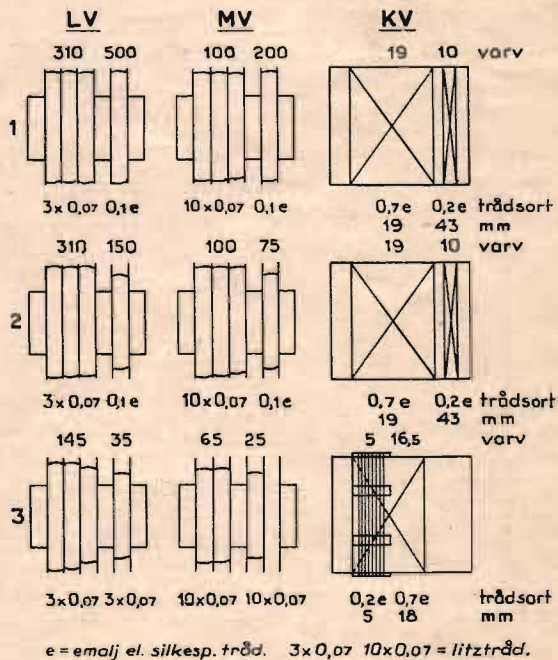


Fig. 12. Spolar till tre våglängdsområden med lindningsdata och lindningslängder. Siffrorna över=antalet varv. Siffrorna under=lindningslängd och trådsort. e=emaljerad eller silkespunnen tråd. 3x0,07 och 10x0,07=litztråd. Ett varv på trolitultommarna tager ung. 5—6 cm tråd.

Beträffande trimningen av spolsystemet så ha trimningsanvisningar flera gånger tidigare varit införda i tidskriften, varför jag hoppas att den avklaras min hjälp förutan. För att kunna justera trimrarna kan det vara bra att ha en liten trästicka klädd med gummi ett par centimeter i ena änden. Med en sådan går det lätt att vrida trimrarna från sidan.

I ett följande nummer av Populär Radio kommer en beskrivning på en hemmatillverkad skala för den här beskrivna mottagaren.

Engelsk ekoradio ... (Forts. fr. sid. 213)

finningar, som avsågo att upptäcka dylika i dimma dolda hinder, att patenteras titt och tätt i olika länder. Några av dessa gingo också ut på användandet av radioekot. Man insåg redan då, att något mer än vanliga ljudvågor måste tillgripas för att upptäcka föremål på så stora avstånd.

Utnyttjandet av radiovågor för detta ändamål tog sin början år 1925 i och med försöken att med hjälp av reflekterade radiovågor påvisa Heaviside-skiktens existens. Omkring 1930 började man i Amerika för flygplan använda en så kallad absolut höjdmätare, vilken utgjordes av en apparat, som sände radiovågor ned mot marken och uppmätte tiden som förflöt innan deras »ekon» återvände.

Men steget från denna teknik, med vilken Heaviside-skiktets eller jordytans läge bestämdes, och till modern ekoradio var ganska långt — mindre föremål sådana som flygplan och fartyg kunde ännu icke upptäckas. Emellertid inträffade en händelse, som kom att påskynda utvecklingen. I december 1931 upptäckte nämligen engelska postverket, som var engagerat i några radioexperiment med mycket korta vågor, ett egendomligt interferensfenomen.

De mottagna signalerna uppvisade interferens varje gång det inträffade, att ett flygplan flög förbi tillräckligt nära, nämligen inom avstånd på upp till 4 kilometer samt på höjder upp till cirka 160 meter. Man styrktes så småningom i det antagandet, att det verkligen var ett flygplan, som åstadkom denna interferens, och ibland kunde man till och med konstatera sådan, när flygplanet var helt utom synhåll. Det blev sålunda uppenbart, att radiovågor kunde reflekteras från flygplan under gång, och att de reflekterade vågorna kunde indikeras av en lämplig mottagare på marken. Nästa uppgift blev att utveckla denna princip på så sätt att flygplan inom avsevärt större avstånd kunde upptäckas, varigenom ekoradio kunde bli ett viktigt instrument i krig.

Under 1935 och 1936 byggdes sålunda den engelska eko-radiotekniken upp steg för steg. Snart blev det möjligt att på katodstrålrörets skärm erhålla en klar bild av ett flygplan många kilometer bortom horisonten samt med god

noggrannhet bestämma dess läge. Nästa stadium i utvecklingen bestod i att omvandla processen från ett vetenskapligt experiment till en vanlig rutinmässig mätning, som kunde utföras av relativt otränad militär personal.

På så sätt hade ekoradion blivit ett fullbordat faktum i England i god tid innan krig förklarades. Det är troligt, att liknande utveckling ägt rum i andra länder, men på grund av den sekretess, som omgärdat dessa uppfinningar, är det svårt att göra några direkta jämförelser. Ett är dock säkert, att av vad som *har* kommit i dagens ljus framgår otvivelaktigt, att intet land hade under någon period av kriget nått så långt ifråga om ekoradio som England.

Men under kriget har ekoradion utvecklats till att bli ett instrument med sådana egenskaper, som göra det användbart även för en mängd ändamål i fredstid. Ja, dess användningar i fredstid äro nästan ännu flera.

Det är sålunda numera möjligt — vilket man en gång hade hoppats, att det skulle bli — att från ett fartyg helt insvept i dimma kunna se en klar bild av det hotfulla isberget, de farliga kustklipporna eller annalkande fartyg, och att icke endast se dem utan att även med ett enda ögonkast få reda på deras exakta läge. Det är slutligen även möjligt att från ett flygplan skaffa sig en naturtrogen bild, hur tätt än molntäcket eller hur svart än natten är, av jordytan inunder, av sjöarna och floderna, bergen och städerna. Numera behöver ej heller navigatören, när han skall bestämma positionen hos sitt fartyg ute på oceanerna eller hos sitt flygplan uppe i lufthavet, nödvändigt äga möjlighet att observera solen, månen eller stjärnorna. En på radioteknik baserad uppfinning, »Loran», ger honom positionen med en noggrannhet omöjlig att uppnå genom användning av optiska instrument.

B. S.

Radionytt från USA (Forts. fr. sid. 211)

ca 90—95 cent i timmen, medan vanliga konstruktions-, laboratorie- eller driftingenjörer få ca 400—600 dollar i månaden. Dessa löner verka i våra ögon svindlande, men man måste taga i betraktande, att levnadskostnaden i Amerika äro mycket höga.

Jag hade väntat att på utställningen i Chicago få se televisionsmottagare, men i detta avseende var utställningen en besvikelse. Ej heller har jag tills vidare kunnat bilda mig någon åsikt om i huru stor utsträckning televisionen är i användning och intresserar allmänheten, men detta får jag kanske senare reda på. En skarp konkurrens råder på detta område mellan de båda bolagen NBC (National Broadcasting Company) och CBS (Columbia Broadcasting System). Det förstnämnda bolaget är äldre och längre kommit på detta område. Men CBS gör en kraftig reklam för sitt eget

färgfilmsystem och förklarar, att detta är det enda, som kommer att stå sig i framtiden. Opartistiska fackmän förklara dock, att CBS' reklam endast är ett affärstrick och avsett att hjälpa bolaget att knappa in på NBC:s försprång.

FM eller frekvensmodulationen håller åtminstone enligt tidningsreklamen på att få allt större användning, åtminstone i storstäderna, där den ju är synnerligen lämplig. Enligt en uppgift under utställningen i Chicago planerar man att bygga 16 miljoner mottagare under de närmaste två åren. Detta antal verkar åtskilligt överdrivet, då mottagarna tills vidare endast kunna användas i det egna landet. Enligt en annan uppgift planeras tillverkning av 2 miljoner mottagare för frekvensmodulerade vågor under det innevarande året.

I samband med utställningen var även försäljningen av arméns och flottans överskottsmaterial anordnad. Apparaterna voro alldeles oanvända, och deras pris endast en bråkdel av anskaffningspriset. Utställda voro kompletta fält-, flygmaskins- och fasta stationer, men utförsäljningen av dem torde ej komma att vara alldeles lätt, då de ej utan vidare äro lämpliga för civilbruk. Å andra sidan är deras skrotvärde av samma skäl ganska obestämt.

Mitt intryck är, att radioindustrin i USA i detta nu har att kämpa med stora svårigheter. Produktionsförmågan är nog stor, men den kan ej under nuvarande förhållanden helt utnyttjas.

Grammofonspalten

BEHANDLADE SKIVOR:

Mozart: Symfoni nr 39 Ess-dur
Londons Filharmoniker-Beecham
Columbia LX 8508-10 aut., pris kr 24: 75

Beethoven: Symfoni nr 9 d-moll
Philadelphia symfoniorkest. med solister och kör-Stokowski.
Husbondens Röst DB 7745-53 aut., pris 74: 25.

Brahms: Symfoni nr 1 c-moll
Wiens Filharmoniker-Walter
Husbondens Röst DB 8337-41 aut., pris kr. 41: 25.

Brahms: Symfoni nr 2 D-dur
Londons symfoniorkester-Weingartner
Columbia LX 8492-96 aut., pris 41: 25

Brahms: Symfoni nr 4 e-moll
BBC:s symfoniorkester-Walter
Husbondens Röst DB 2253-57, pris kr 41: 25

Frauck: Symfoni d-moll
Londons Filharmoniker -Beecham
Columbia LX 8497-01 aut., pris kr 41: 25.

Ännu låta de egentliga nyheterna i skivväg vänta på sig. Först till hösten lär man kunna vänta dem hit. Hos detaljhandlarna finns det emellertid en uppsjö på inspelningar, gjorda före kriget eller under dess första år, att välja bland för den köplysten. För denna krönika har ett urval gjorts bland dessa, där olika orkestrar och tidpunkter för inspelningens utförande äro representerade.

Den engelske dirigenten Sir Thomas Beecham har en inspelningslista, som i det närmaste är lika lång som Leopold Stokowskis, dvs. den omfattar över 500 skivor. Större delen av denna omfattande produktion föreligger på Columbia; han har emellertid även gästspelat hos Husbondens Röst, där han bl. a. kan notera en förnämlig, komplett inspelning av Mozarts opera Trollflöjten. Även på Columbia har han ägnat Mozart stor uppmärksamhet och spelat in ett tiotal symfonier av Salzburgermästaren. Här skall den trettonde bli föremål för behandling. Inspelningen är gjord tillsammans med den av Beecham skapade Londonfilharmonien och den är publicerad i november 1941. Det klangliga resultatet av inspelningen företer ett blandat, ehuru övervägande positivt intryck. Efterklangstiden i inspelningslokalen är i kortaste laget, varigenom den rätta glansen och luftigheten lyser med sin frånvaro. I fortepartierna har orkesterklangen en benägenhet att falla isär. Första skivsidan gör ett dåligt intryck med mellan- och understämmorna väl mycket dominerande på violinernas bekostnad. Men undan för undan blir det bättre och bättre. Andra satsen med sina svaga nyanser klingar betagande vackert, och den rörliga finalen har fått en utmärkt upptagning med delikat avvägning mellan de olika instrumentgrupperna. Den använda inspelningskurvan förefaller ha traditionellt förlopp: basen klingar rund och fyllig och violinerna mjuka och utan strävheter.

Inspelningen av Cesar Francks symfoni har tydligen skett i samma lokal som Mozartsymfonien. Den korta efterklangstiden är här mera påfallande, eftersom Francksymfonien har en mycket kraftigare instrumentering med bl. a. full bleckbesättning. Här har man efter allt att döma även måst tillgripa speciell träblåsar-mikrofon, som i allmänhet är för starkt pådragen med resultat att träblåsarna komma i irriterande närbild. Särskilt märkbart är detta i andra satsen, där det engelska hornsotet klingar väl torrt och påträngande. Men dessa båda omständigheter, den något för korta efterklangstiden och förekomsten av träblåsar-mikrofon, utgöra inspelningens enda skönhetsfläckar. Förtjänsterna äro många. Särskilt anmärkningsvärd är den utomordentliga balansen mellan sträckvintettens medlemmar. Andra violinerna klinga hela tiden jämbördiga med första violinerna och altar och celli, som ofta bruka komma en smula i skymundan, ha fått en mycket lyckad placering i förhållande till mikrofonerna. Träblåsarna klinga, som ovan nämnts, litet i närbild men balansen dem emellan är perfekt. Blecket har must och glans och tuban flyter bra ihop med orkesterklangen i övrigt. Den använda inspelningskurvan har tydligen samma förlopp som vid Mozartinspelningen. Allt som allt kan denna inspelning väl rekommenderas.

Det finns en hel del gott folk, som hyser den åsikten, att ett avlyssnande i reproducerad form av Beethovens mäktiga nionde symfoni huvudsakligen har pedagogiskt intresse. Utan tvekl har denna åsikt visst fog för sig. Den himlastormande, dramatiska finalen i denna symfoni, där orkesterns och framför allt körens resurser utnyttjas till det yttersta, låter sig inte utan vidare pressas in på de 35 dB, som f. n. representera det tillåtna dynamikområdet för grammofonskivan. Den nionde symfonien har emellertid en fast förankring i folkmedvetandet, och de stora grammofonbolagen ha den också utan undantag på sina försäljningslistor. Husbondens Rösts version är signerad av Leopold Stokowski (i fackpressen har det synts uppgifter om att Toscanini skulle ha gjort en ny version; den har emellertid ännu inte publicerats) och det är denna vi närmast skola uppehålla oss vid här. Den är publicerad i juni 1935 och alltså tillkommen under Stokowskis studioperiod, dvs. under de år, då han för sina inspelningar föredrog inspelningsstudion framför Philadelphia Academy of Music, där han tidigare hållit till och dit han f. ö. senare har återvänt. Efterklangstiden i inspelningsstudion förefaller avgjort för kort. Ingenting bär tonerna, de få på något sätt aldrig klinga ut, och man får ett oangenämt intryck av snöpt och pressad klang. Särskilt påtagligt är naturligtvis detta i finalen, där kören sätter in. Här har Stokowski gjort ett originellt konstgrepp och tagit tekniken i sin tjänst som ingen tidigare. Han har nämligen radikalt reducerat körmedlemmarnas antal, som vid offentliga framföranden sällan brukar understiga 200, till uppskattningsvis 50. Genom att använda skilda mikrofoner för upptagningen av orkester och kör går det naturligtvis alltid att på teknisk väg uppnå nöjaktig balans dem emellan. Men genom detta arrangemang går man ur klänglig synpunkt miste om en viktig sak, kanske den väsentligaste: intrycket av massverkan uteblir. Naturligtvis har inspelningen även stora förtjänster. Som alltid vid Stokowskis inspelningar med Philadelphiaorkestern kan man glädja sig åt en utsökt balans inom och mellan de olika instrumentgrupperna. Övergångarna

Amerikanska HÖRTELEFONER

åter inkomna. Pris kr. 25:—

Kondensatorer i olja

600 volt arb.spänning. 2 uF kr. 8:—, 4 uF kr. 9:—,
8 uF kr. 11:—. Dito 2 uF, 1000 volt arb.spänning,
kr. 9:—.

Amerik. variabla kondensatorer

15 och 35 pF kr. 5:—, 50, 70 och 100 pF kr. 6:—

Amerik. telegrafnycklar

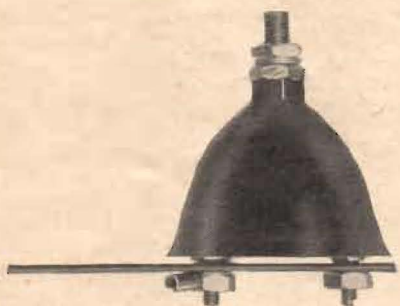
kr. 25:—

RCA radiorör

UNIVERSAL-IMPORT A-B

Tomtehogatan 2, Stockholm

Åskskydd



Typ 8 E

Pris: 4:50 Kr.

från lager

AB ELTRON

Stockholm — Göteborg

mellan de olika skivorna äro tonade i varandra med några takter parallellspelade. Vid inspelningen har detta utgjort en väsentlig fördel, därigenom att de olika satserna kunnat spelas sammanhängande utan de traditionella fyraminutersavbrotten. Ett sådant förläringssätt är avgjort att föredraga framför den metod med brutalt brutna skivbyten, som Husbondens Röst praktiserat vid flera av sina senaste Toscanini-inspelningar. Inspelningskarakteristiken förefaller att ha gånge »europiskt» förlöpp med bra balans över hela tonregistret och naturlig klangfärg för de enskilda instrumenten. Som helhet klingar den långsamma, kontrastfattiga tredje satsen bäst; det är en vanlig iakttagelse i efterklangsfattiga lokaler. Den torra akustiken kan möjligen tolereras även i det rörliga scherzot, där musiken bör klinga klar med de olika tonföljderna skilda från varandra. Pukinsatsen i början på denna sats har inte klarats så bra. Det är ett kinkigt instrument att ta upp som lätt förorsakar överstyrning. För att undvika detta har här pukan fått gå ner i styrken, tyvärr i så hög grad att den konstnärliga effekten av dess insats löper risk att äventyras. Allt som allt är detta en inspelning på gott och ont. Hade den spelats in i Philadelphia Academy of Music hade den säkerligen blivit en förnämlig inspelning. Som det nu är har den en kammarmusikalisk atmosfär, som man har svårt att sätta i förbindelse med detta mäktiga verk. Den som tänker införsliva den nionde symfonien med sin skivsamling gör klokt i att lyssna på de andra bolagens versioner. Electrola med Karl Böhm och medverkande från Dresdens statsopera har lyckats förvånansvärt bra med upptagningen av körfinalen. Men även Columbia med Felix Weingartner och artister från Wiens opera har skilt sig med heder från sin svåra uppgift.

Wiens Filharmoniker bruka göra sina inspelningar i Wiens konserthus. Uppgifter i litteraturen tala om, att det är en lokal med ungefär 12 000 m³ volym och en efterklangstid på 2,5 sek. vid 1 000 p/s. För en lokal av denna storleksordning är denna efterklangstid något i överkant. Vid ljudupptagning kan man emellertid mycket väl komma till rätta med en så pass lång efterklangstid; det visar bl. a. de utomordentliga inspelningarna i den än efterklangrikare Symphony Hall i Boston, där Bostons symfoniorkester gör sina upptagningar. Den avsevärda skillnaden i upptagningskvalitet, som faktiskt föreligger, beror sålunda inte på efterklangstidens längd i och för sig; den sammanhänger i stället med skillnaden i de båda lokalernas akustiska utformning och inredning. Inredningen i Symphony Hall i Boston utgöres huvudsakligen av trä, medan tygbehängd puts på betongunderlag dominerar i Wienkonserternsalen. Detta för med sig, att höga toner i denna sistnämnda lokal dämpas relativt starkt i förhållande till medelhöga och låga. Här är dessutom taket och väggen bakom orkestern konvexa, vilket befrämjar uppkomsten av ekoeffekter av olika slag tillsammans med onormala ljudkoncentrationer på vissa punkter. Att göra acceptabla ljudupptagningar i denna lokal är säkerligen förenat med avsevärda svårigheter, och man kan inte påstå, att det resultat, som redovisas på föreliggande

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:— per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörerna emellan.

Följande nr av Populär Radio 1942 önskas köpa: 1, 2, 3, 10 och 11. Ing. Åke Thissell, Grevgatan 20, 3 tr., Stockholm.

Säljes: 1 st. bärbar Sändare (3-rörs)-Mottagare (6-rörs m. beatoscillator). Armémodell 1940. Som ny, med nyckel exkl. batterier. 175:— kr. Radioamatörernas Inköpscentral, Trollhättan 2.

Säljes: Amerik. radiotekn. bokserie: Radio Engineering Library, 5 vol. Se annons Radio News. Pris 95:—, T. Wirner, Celsiusg. 4 D, Malmö.

Amerikanska miniatyrbatterier nu inkomna

45, 30, 4,5, 1,5 volt

— SVENSKA ACOUSTICON A.-B. —

Biblioteksgatan 6—8

STOCKHOLM

Telefon 10 66 02

"DYNAMIC TESTING"

fordrar högklassiga instrument



Felsökning på radiomottagare med tillhjälp av AVO-generator och AVO-meter modell 7.

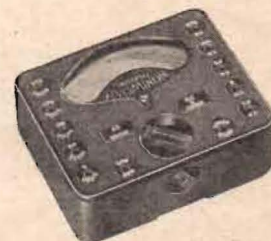
Vid service på radiomottagare användes numera i USA s. k. »dynamic testing» (beskriven i »Populär Radio» nr 7, 1946,) vilket väsentligt underlättar felsökningen. Utom ett universalinstrument erfordras därvid en signalgenerator, som lämnar både hög- och lågfrekvens. Man går sålunda systematiskt igenom hela mottagaren och matar in signalspänningen steg för steg.

Svenska Radioaktiebolaget för en liten bärbar signalgenerator som är mycket användbar vid sådana dynamiska felsökningar. Det är den s. k. AVO-generatorn, som har sex frekvensskalor, täckande ett frekvensband från 95 kp/s till 80 Mp/s. Signalspänningen kan moduleras till 30 % med en frekvens av 400 p/s. AVO-generatorn finns i två utföranden, det ena nätanslutet, det andra med inbyggda bat-

terier. Nätmodellen kostar 255 kronor, batterimodellen 230 kronor. Som universalinstrument är den högklassiga och mångsidiga AVO-metern, modell 7, idealisk, men för den som föredrar ett bähändigt mätinstrument i fickformat, är AVO-minorn självskrivn. AVO 7 kostar 370 kronor och AVO-minor 140 kronor.



AVO-generatorn



AVO-minorn

AVO-instrumenten tillverkas av THE AUTOMATIC COIL WINDER AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO. LTD.

Ensamförsäljare för Sverige:

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergat. 12 — Stockholm — Tel. Namnanrop "Svenska Radiobolaget"

skivor, är särskilt gott. Man har krupit nära orkestern med mikrofonerna, antagligen för att få ut tillräckligt med höga toner och för att låta det direkta ljudet dominera över det reflekterade. Man har emellertid kommit väl nära violingruppen med mikrofonerna. Den klingar rätt torr och i isolerad närbild från den övriga orkestern. Särskilt irriterande och påfallande blir denna närbildsklang i de avsnitt, där violinerna ha växelspel med träblåsarna. Dessa senare ha f. ö. på sina ställen svårt att tränga igenom den kompakta violinklangen. Återgivningen av basstämman blir lätt »huddig» och odistinkt; exempel härpå finns bl. a. i början av tredje satsen (skivsidan 6). Träblåsarna i denna sats uppvisa även en grumlig klang. Pukan har dämpats ner och det är säkerligen ett klokt drag; i denna lokal skulle den annars rulla förfärligt. På ett par ställen är den dock alltför återhållsam. Sålunda skulle man önskat pukinsatsen 3 cm in på skivsidan 1 betydligt starkare. Som väntat i denna lokal blir fortet fullt och konturlöst, och ljudupptagningen är inte heller genomgående fullt klar. Det berömda horn- och flöjtsolot jämte basuinstället på sid. 7 går emellertid bra ut, även om flöjten har en rätt hård klang. Som helhetsomdöme kan det beträffande denna inspelning konstateras, att dess tekniska nackdelar överväga dess förtjänster.

Den 1942 avlidne tyske dirigenten Felix Weingartner hör till Columbias trotjänare. Han är hittills ensam om att på grammfon ha spelat in Beethovens och Brahms' samtliga symfonier, flera av dem f. ö. i olika versioner och med olika orkestrar. Den i förteckningen upptagna Brahms-symfonierna hör till hans sista inspelningar. Den är en ur teknisk synpunkt ytterst förnämlig inspelning, utförd i en lokal med lagom lång efterklangstid och goda akustiska egenskaper. Mikrofonerna befinna sig på lämpligt avstånd från orkestern: man får härigenom en behaglig blandning av direkt och reflekterat ljud och av klangerna från de olika instrumentgrupperna. Ljudupptagningen förtjänar uteslutande lovord. Sträckklängen har bredd och must, avvägningen är på alla hånder utsökt, man får en klar bild av det musikaliska skeendet, dynamikregleringen reagerar man inte för på något ställe, den kraftfulla finalen klingar glansfull och intensiv. Överhuvud taget måste man räkna denna inspelning till de bästa, som gjorts hittills.

Till samma kategori måste man även hänföra inspelningen av Brahms' sista symfoni med BBC:s symfoniorkester. Möjligen skulle man önskat inspelningen utförd i en något efterklangsriskare lokal. Men det är också den enda invändningen som kan resas. I fråga om naturlig klangåtergivning kommer denna relativt gamla inspelning — den är publicerad i november 1934 — idealet nära. Maken till frisk och naturlig sträckklang hör man sällan på grammfon. Andra glädjämnen är den väl samlade och balanserade klangen från orkestern som helhet. Orkestrens forte är värt särskild uppmärksamhet. Avvägningen och upptagningsarbetet stå även i särklass. Som helhet är inspelningen en lödig representant för vad modern ljudreproduktionsteknik kan åstadkomma, när den är som bäst. Den är också en god exponent för det engelska rundradiobolagets höga standard i fråga om ljudupptagning.

K S—n.

Frågespalten

Fråga:

a) Vad skall göras, för att få den i P. R. nr 3 1938 beskrivna signalgeneratoren att svänga?

b) Kan Tungsram rör HR 210 eller Philips E 228 användas i st. f. rör 30?

Radio Carlsson.

Svar:

a) Försök att polvända återkopplingsspolen eller, om detta ej ger resultat, ändra varvtalet. Ni har väl kontrollerat rör och andra ingående detaljer och mätt spänningarna?

b) Ja.

Fråga:

Har en estnisk apparat Velsuper M 507, som råkat komma ur trim. Kan P. R. upplysa om mellanfrekvenser och lämna ev. trimningsföreskrifter?

Sergeant.

Svar:

Vi tillråda Eder att studera tidigare nummer av P. R., där anvisningar för trimning varit införda. Apparaternas mellanfrekvens är för oss obekant, men genom prov med signalgenerator i MF-kretsarna torde densamma kunna bestämmas med tillräcklig noggrannhet, då sannolikt inte samtliga MF-kretsarna äro ur trim.

K G

Medarbetare i detta nummer



Ragnar Henriksson



H Lindgren

H Lindgren är född 1916. Studentexamen 1934. Civilingenjörsexamen (KTH) 1938. Anställd som flygingenjör vid flygvapnet sedan 1945.

Ragnar Henriksson är född 1906. Folkskollärarexamen. Har radio — framför allt amatörbygge — som hobby sedan 1924.

K S Sainio är anställd vid Finlands Rundradio och befinner sig f. n. på studieresa i USA.

Utsändning av telegraferingslektioner i radio

Under tiden 19/8—13/12 1946 samt 8/1—20/6 1946 äger utsändning av telegraferingslektioner rum i radio från arméns signalskola i Stockholm helgfria måndagar, onsdagar och fredagar kl 0730—1030 samt helgfria tisdagar och torsdagar kl 1930—2200. Utsändningen sker på vågtyp A 1, frekvenserna 2700—3800 kp/s (tills vidare) samt med stationssignal SRA.

Utsändningarna omfatta dels rena övningsmeddelanden, dels provmeddelanden (de senare i telegramform) på klart språk (utdrag ur tidskrifter, föreningsmeddelanden m. m.) eller på fingerat krypto (godtyckligt valda bokstäver, siffror och tecken).

Sändningstakten blir 40—80 tecken per minut.

Mottagningsrapporter, önskemål etc. kunna insändas till Chefen för arméns signalskola, Stockholm 12 eller till undertecknad, adress IV, militärbefälsstaben, Stockholm 7

SM 5 ZD Per-Anders Kinnman.

Rättelse:

I POPULÄR RADIO nr 7/1946 står i en artikel om oscillator-spolar för kortvåg på sid 183, högra spalten sista raden, att kondensatorn skall vara av kapacitansfattig typ. Självfallet är det en induktansfattig kondensator det är fråga om.

Till sist

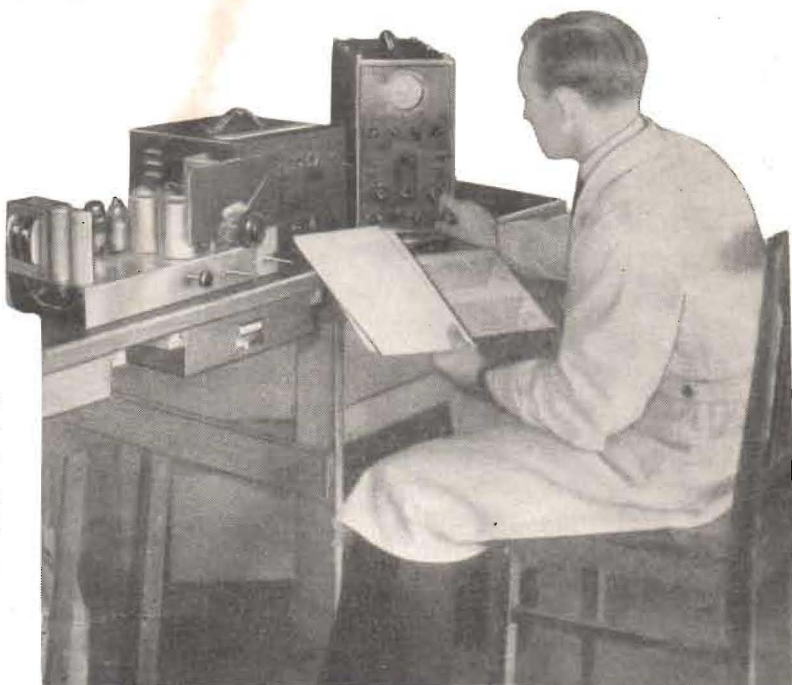


återger vi ur januariumret av Radio Craft för 1946 en bild som talar för sig själv.

Radioteknikern är dagens man

När eternas gränser nu åter öppnats, går radion mot en ny storhetstid. Sändaramatörerna får åter ta upp sin spännande hobby och kommer att få många nya anhängare. Efterfrågan på skickliga radiotekniker stiger ständigt, och de som kan sin sak, får goda platser.

Men kraven på kunnande stiger också, och det räcker inte enbart med praktik. Man måste även behärska de teoretiska grunderna i radiotekniken. Det är desto värdefullare, då dessa kan inhämtas jämsides med det praktiska arbetet. Brevskolans *Radiokurs* har mycket att ge både för fackmannen och amatören. Genom ständig överarbetning hålles kursen fullt i nivå med utvecklingen, och de många praktiska be-



räkningsexemplen och beskrivningarna underlättar förståelsen av den teoretiska framställningen.

Kursförfattare är en av vårt lands främsta fackmän, *civilingenjör Mats Holmgren*. Han är även Er lärare, med vilken Ni kan diskutera Edra radio-problem.

BREVSKOLANS RADIOKURS måste Ni studera — Ni kommer inte att ångra Er — Sänd in kupongen idag!

Yrkeskurs för radio-
tekniker
Fullständig radiotekniker-
kurs
Obligatorisk kurs för
elektrikerlärningar
Elektrisk montörskurs
Elektrisk installatörskurs
Elektrisk maskinistkurs
Elektrisk verk-mästarekurs
Elektriska maskiner och
anläggningar, ingenjör-
kurs
Elmotorteknik
Elektriskt drivna kranar
och hissar
Elektrisk mätteknik

Elektrotekniska
räkneexempel
Elektrovärmeteknik
Elektricitetslärans grunder
Elektromaskinlärans grun-
der
Elektricitetslära
Växelströmsteori
Installationsteknik
Elektrisk yrkeslagstiftning
Matematik
Fysik
Ritning
Fackavdelning i:
Verkstadsteknik
Maskinteknik
Motorteknik
Gjuteriteknik

Vägteknik
Smidesteknik
Värme- och sanitetsteknik

Språk och sociala ämnen
m. fl.

BREVSKOLAN 
STOCKHOLM 15

— framtidsfolkets skola

Var god sänd prospekt över de ämnen jag strukit under.

Namn:

Bostad:

Adress: PR sept.

POPULÄR RADIO

Laboratorie-Normaler



MODELL 62
RÖRVOLTMETER MED 5 MÄTOMRADEN
0—100 volt lik- och växelström



MODELL 84
SIGNALGENERATOR FÖR ULTRAKORTVAG
300—1000 Mp/s, AM och impulsmodulering



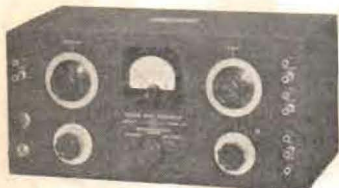
MODELL 78-B STANDARD SIGNALGENERATOR
Två frekvensband mellan 15—250 Mp/s



MODELL 80
STANDARD SIGNALGENERATOR
2—400 Mp/s
AM och impulsmodulering



**MODELL 58 RADIOSTÖRNINGS-
OCH FÄLTSTYRKEMETER**
15—150 Mo/s



MODELL 71 KANTVÄGGENERATOR
5 p/s—100 kp/s
bränthet 400 volt/ μ sek.



MODELL 79-B IMPULSGENERATOR
50 p/s—100 kp/s
0,5—40 μ sek. impulslängd



MODELL 65-B
STANDARD SIGNALGENERATOR
75 p/s—30 kp/s
Kont. reglerbar modulering 0—100 %

tillverkade av **MEASUREMENTS CORPORATION** • BOONTON • NEW JERSEY

Generalagent:

AKTIEBOLAGET NORRLANDIA

Postbox 3285

STOCKHOLM 3

Tel. 32 08 70, 32 08 20