

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Rundradio och kortvåg

En serie artiklar för kortvågsslyssnare

Av radiotelegrafist O. A. Skoog

Amerikas upprustning

på det radiotekniska området

Av civilingenjör Harry Stockman

Räknemetoder vid växelströmskretsar

Praktiska tillämpningar

Av teknolog Nils Hunnefelt

Större kortvågssuprar

med enkel och dubbel frekvensomvandling

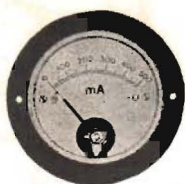
Av teknolog Carl Akrell

1943

4

april

60 öre



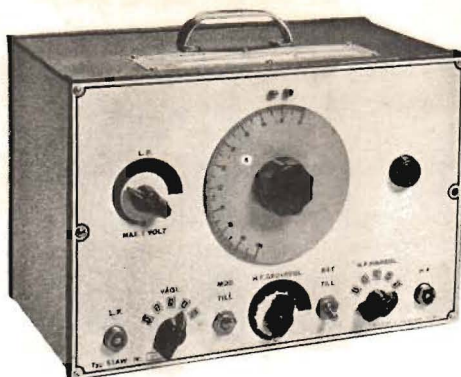
VRIDPOLEINSTRUMENT

I precisionsutförande. Mät-
grannhet $\pm 1,5\%$. Spännings-
fall vid strömmätning 150 mV.

Dim.: front 70 mm, tavediam.
52 mm, djup 32 mm.

0-1 mA Pris netto Kr. 26: -
0-100 mA " " " 28: -
0-500 mA " " " 28: -
0-300 volt " " " 30: -

Radiokataloger sändas gra-
tis och franko på begäran!
Stor sortering! Låga priser!



SIGNALGENERATOR med 5 våglängdsområden 18-3000
(16,5 Mc-100 Kc). Med övertoner till 9 m. Mikrometerinställ-
ning enl. tabell. Egenmodulering 400 p/s ton. Rörbestyckning
ECH 21, EF 9, AZ 1. Växelström 127 och 220 V. 60 p/s. En
noggrann och stabil signalgenerator för varje radioverkstad.
Pris netto Kr. 250: -

12 P. M. KRAFTHÖGTALARE för belastning
15-20 watt. 12.500 gauss permanentmagnet. Talspole-
diam. 45 mm; impedans 8-9 ohm. Diam. 315 mm, djup
160 mm. Excl. transformator. Pris netto Kr. 140: -



UNIVERSALINSTRUMENT
för volt-, ohm-, ström- och
decibelmätningar. 28 inbyggda
mätområden för lik- och växel-
ström.

- * Spänningsmätning till 1200 V.
- * Strömmätning 1,2 mA-800 mA.
- * Motståndsmätning 0-5 meg-ohm.
- * Decibelmätning -10 till + 56 DB.
- * Precisionsvridspoleinstru-
ment 1250 ohm inre mot-
stånd, diam. 90 mm.

Pris netto Kr. 265: -

National Radio, Målargatan 1, Stockholm

Telefon 2086 62

eia först i svensk radio

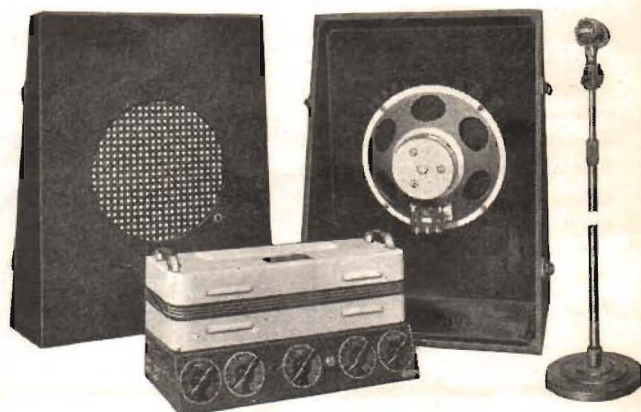


EIA - SPORT

4-rörs, 6-krets superheterodyn för batteridrift med kort-,
mellan- och långvåg; autom. dubbel volymkontroll; 5"
permanentdynamisk högtalare; tre inbyggda ramantenn-
er, en för vardera våglängdsområdet - kan även användas för
vanlig antenn; pegamoidklädd låda med bärhandtag; kraf-
t 25 mikrovolt. N:r 4264 inkl. batteri, Kr. 210: - inkl. oms.
25 mikrovolt. N:r 4264 inkl. batteri, Kr. 200: - inkl. oms.
Distriktsförsäljare antagas på fördelaktiga villkor.

THI ELEKTRISKA INDUSTRI A.-B. Box 6074, Stockholm 6
Sänd utförlig beskrivning och försäljningsvillkor.

Namn:
Bostad:
Adress:
Sänd kupongen i öppet kuvert. P. R. 4



S-märkta Kraftförstärkare

10-15-30 Watt. För växelström. Högsta kvalitet.

Ytterst stabilt utförda.

Riktigt överdimensionerade.

Levereras stationära eller portabla i väska.

Kristallmottagare samt kristallpick-ups i yppersta
kvalitet finnas för omg. leverans.

TRIUMPH-RADIO

TULEGATAN 19, STOCKHOLM

Telefon 31 00 25 (växel)

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

Utkommer den 20 varje månad.
Juli—augusti utgives ett dubbelnummer.
Lösnummerpris: 60 öre, dubbelnummer 1 kr.
Prenumerationspris:
1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:
Luntmökaregatan 25, 5 tr., Stockholm.
Telefon: Namnanrop "Nordisk Rotogravyr".
Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.
Postgiro 940 — Postfack 450.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB
TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

APRIL 1943

Sammanträden	58
Radioindustriens nyheter	58
Rundradio och kortvåg	59
Den radiotekniska upprustningen i U. S. A.	63
Räknemetoder vid växelströmskretsar	68
Kortvågsmottagare	72



Begär prospekt över universalinstrumentet

OVAMETER

som har följande mätområden:

Strömstyrkor	0—1—10—100—500 mA—10 A	Lik- och växelström
Spänningar	0—1,5—10—100—250—1 000 V	Lik- och växelström
Motstånd	0—1 000—10 000—100 000 Ω	Avläsning direkt på ohmskala

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb

Den 23 mars sammanträdde klubben varvid civiling. O. Ekert höll föredrag om »Spärrskiktsventiler». Föredragshållaren behandlade olika slag av dylika torrlukriktare och nämnde bl. a. något om tillverkningen, där rent »homeopatiska» mängder av främmande ämnen kunna ha en avgörande betydelse för funktionen.

Klubbens årsmöte ägde rum den 6 april. Ur styrelsens berättelse för år 1942 hämta vi följande uppgifter:

Antalet medlemmar steg från 150 vid årets början till 193 vid årets slut. (För närvarande är medlemstalet 270.) Under året anordnades 15 sammanträden samt 3 studiebesök.

Styrelsen framlade ett förslag till budget för år 1943, som utgick från oförändrade medlemsavgifter men minskade utgifter. Denna budget fastställdes av årsmötet.

Vidare förrättades val av styrelse m. m. Styrelsen har nu följande sammansättning:

Ordförande: Civiling. H. Björklund

Vice ordf.: Dir. A. Kjörling

Sekreterare: Civiling. T. Ståhl

Skattmästare: Hr E. Bäck

Övriga styrelsemedlemmar:

Ing. E. Hullegård

Ing. R. Hult

Ing. S. A. Johansson

Ing. J. Mankell

Ing. W. Stockman

Suppleanter i styrelsen:

Förvaltare M. Andersson

Ing. I. Sjöblom

Till revisorer valdes:

Civiling. G. Hultén

Ing. E. Myckelberg

Suppleanter för revisorerna:

Civiling. T. Ljungström

Ing. K. O. Nauclér

Efter årsmötesförhandlingarna talade civiling. Stellan Dahlstedt om »Hastighetsvariationer vid mekanisk ljudåtergivning». Härvid redogjordes för konstruktionen av svajningsmätare för uppmätning av dylika variationer i hastigheten (svajningar) hos grammofooner, ljudfilmsapparater, magnetofoner o. d. Föredragshållaren diskuterade hur mycket svajning, som kan tillåtas, samt visade en del mätresultat. Det intressanta föredraget följdes av en stunds livlig diskussion.

Nya medlemmar äro fortfarande välkomna i klubben och vi hoppas att den trängsel, som tidvis varit rådande vid vårens sammanträden, skall försvinna i och med att klubben byter lokal. Fullt bestämt, vilken lokal, som kommer att användas vid nästa sammanträde, är det ej, varför säkraste besked erhålles på kallelserna, som utsändas till medlemmarna.

Anmälan om medlemskap mottages på sammanträdena eller också kan medlemsavgiften, kr. 10:— för aktiva medlemmar, kr. 6:— för studerande och teknologer samt kr. 8:— för passiva medlemmar (i landsorten), insättas på klubbens postgiro nr 50001. I medlemsavgiften ingår prenumeration på Populär Radio för år 1943.

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

Sekreteraren.

Västerås Radioklubb

Västerås Radioklubb bildades tisdagen den 2 mars 1943. Ett tjugotal radiointresserade hade då samlats för att dryfta gemensamma spörsmål. Efter att initiativtagaren, herr Nestor Hedin, lämnat

en redogörelse över den verksamhet som en radioklubb kan ha, beslöts enhälligt att en klubb skulle bildas. Ett av en interimstyrelse uppgjort stadgeförlag behandlades. Av detta framgick att klubbens ändamål skall vara att genom sammankomster, föredrag, demonstrationer, samkväm o. d. utbreda kännedom om och skapa intresse för radioteknik samt att stå amatörerna till tjänst i mesta möjliga mån. Förslaget godkändes.

Till styrelse för det närmaste arbetsåret utsågs: ordf. Evert Båve-mark, sekr. Knut Kihlberg, kassaförvaltare Nestor Hedin samt Henry Holmgren, Arne Åkesson och John Andersson. Till revisorer utsågs Börje Klang och Stig Hjorth. Kassaförvaltaren skall även fungera som klubbmästare.

Styrelsen fick i uppdrag att till ett kommande sammanträde annonsera för att intressera övriga inom radiobranchen verksamma.

Västerås Radioklubb höll tisdagen den 23 mars ordinarie sammanträde med ett trettioital av klubbens medlemmar närvarande. Vid sammanträdet utsågs till studieledare herr Stig Hjorth samt beslöts vidare att starta en studiecirkel för nybörjare i telegrafering med herr Arne Åkesson som ledare. Ett intressant anförande med ljudillustrationer om högtalarens utveckling genom tiderna hållet av herr Ragnar Geschwindt avslutade sammanträdet.

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Radioindustriens nyheter.

National Radio, Mälaregatan 1, Stockholm, för i marknaden en signalgenerator för servisbruk. Den täcker i fem band området 18—3 000 m (16,5 Mc/s—100 kc/s) på grundton. På övertton kommer man ned till 9 m våglängd. Skalan är graderad 0—100, och motsvarande frekvenser avläsas i en tabell anbragt på generatorns översida, i vilken alla vanliga förekommande mellanfrekvenser och trimpunkter finnas angivna.

Generatoren är modulerad med 400 p/s, vilken spänning även kan uttas separat för lågfrekvensundersökningar. Rörbestyckning: 1 st. ECH21, 1 st. EF9, 1 st. AZ1. Strömart: växelström 127 och 220 V, 50 p/s.



En ny serie av vår **Rörprovare nr 386**
har nu utkommit i mycket förbättrat skick

Begär prospekt

AB ELTRON

Kronobergsgatan 19, Stockholm

Telefon 5079 94, 5079 93 5034 01

Kristall-pick-up TROLDCA

Lagerföres den ej hos Eder grossist, beställ direkt hos agenten.

Bruttopriser: kompl. m. tonarm kr. 53:—, Pick-up huvud kr. 39:—, Kristall element kr. 26:—.

OLOF NILZÉN, Kungsholmsstr. 157 Sthlm. Tel. 50 94 34.

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 4

APRIL 1943

XV ÅRG.

Rundradio och kortvåg

Av radiotelegrafist O. A. Skoog

Under denna rubrik kommer Rösterna i Radios kortvågsexpert, O. A. Skoog, att för vår läsekrets framlägga en del synpunkter på de frågor, som en kortvågsslyssnare i våra dagar ställs inför. Vi tro att våra läsare skola i hög grad uppskatta dessa artiklar och hoppas samtidigt att de skola värva många nya kortvågssentusiaster. Red.

Intet ont, som inte för något gott med sig, heter det ju. T. o. m. något så fruktansvärt som det pågående kriget har haft en del gynnsamma följder, inte minst för rundradions vidkommande. Den har nämligen vunnit allmänt erkännande som officiellt språkrör, fullt i klass med och i flera avseenden överlägsen dagspressen. Den användes sålunda med en viss förkärlek för viktiga meddelanden från myndigheter, för regeringsdeklarationer m. m.

Detta är ju helt naturligt och självklart då det gäller lokala utsändningar. Men inte nog därmed. Kriget har medfört ett ökat behov av att nå främmande folk bortom det egna landets gränser, på andra världsdelar och inte minst på andra sidan fronten. För detta ändamål har kortvågen tagits i anspråk i en omfattning, som endast ett fåtal vågade drömma om före krigsutbrottet. Anledningen till att man t. ex. på ansvarigt håll här i Sverige inte hyst tillbörlig tilltro till kortvågens användbarhet

torde vara alla de svårigheter, som en kortvågsslyssnare ställs inför.

Det är emellertid tydligt, att ett betydande antal lyssnare övervunnit dessa svårigheter, eftersom man ansett det mödan värt att driva den omfattande kortvågsservis, som numera förekommer från stormakterna. I London räknar man t. ex. med att BBC:s tyska utsändningar har *en million lyssnare i Tyskland* trots lyssningsförbud, störsändare och s. k. folkmottagare!

Under krigsförhållanden kan det naturligtvis tänkas, att mången söker på kortvågen efter sensationella nyheter eller färdiglagade åsikter, som passa till den egna politiska åskådningen. Men kortvågen har många andra trogna lyssnare, t. ex. sådana som arbeta med kortvågen som en ren hobby, och vi skola i det följande nämna några exempel på vad dessa kunna få ut av sin hobby.

Av de många olika kategorierna lyssnare torde den typ vara talrikast, som gör ett svep då och då, i regel tämligen planlöst, för att om möjligt få in ett trevligt underhållningsprogram. Och sådana program finns det gott om numera. Det gäller nämligen för en kortvågsstation att bjuda på tilltalande program om den överhuvud taget skall kunna räkna med några lyssnare. Ett riksprogram kan man som bekant göra mer eller mindre gediget och fostrande, men på kortvågen är konkurrensen om lyssnarnas uppmärksamhet allt för stor för sådana synpunkter.

En populär kortvågsstation?

Den station som f. n. torde vara mest populär bland svenska lyssnare är Radio Metropol, dels därför att den ofta hörs utomordentligt bra här i Sverige, men främst för att den serverar program, som falla de flesta lyssnare i smaken. Dess historia är i korthet följande:

På Belgrad-stationens våglängder, 6 100 kc/s=49,18 m, 9 505 kc/s=31,57 m och 11 735 kc/s=25,56 m, uppenbarade sig under hösten 1941 en mystisk station, som kallade sig Tele Radio. Den väckte ett visst uppseende därför att den, till skillnad från andra stationer, som inte meddela sin geografiska belägenhet — s. k. illegala stationer — inte utsände någon politisk propaganda utan bjöd i stället på grammofonmusik. Under vintern 1942 ändrade den namnet till Radio Metropol och började blanda upp grammofonkonserterna med nyheter på en mångfald olika språk, såsom engelska, franska, ryska och även de baltiska språken. Märkligt nog kunde och kan alltså ingen politisk hemvist skönjas i utsändningarnas innehåll. Man refererar sålunda till nyhetskällor i Berlin, London, New York, Stockholm m. fl. utan åtskillnad. Under sommaren 1942 sände den dessutom på 15 240 kc/s=19,68 m — fortfarande Belgrads våglängd. Sedermera har den dock börjat frågå de ursprungliga våglängderna, förmodligen på grund av interferensstörningar. F. n. har den iakttagits på 11 925 kc/s=25,16 m kl. 10—12 och 14—16. Dessutom förekommer utsändningar kl. 17—18 och 20—23 på någon av våglängderna 25,16 m, 9 480 kc/s=31,65 eller 6 100 kc/s=49,18 m. (Övergången från vintervåglängden till sommardito är i skrivande stund inte klar, varför uppgifterna meddelas med reservation.) Om stationen är belägen i Belgrad, är det dock märkligt, att den presenterar slagernyheter från London och New York. Den torde vara mest uppskattad bland swingentusiaster, men åtminstone under förmiddagsutsändningarna förekommer även populär klassisk musik.

Men även de krigförande ländernas legala stationer anstränga sig för att i största möjliga utsträckning anpassa sina program efter lyssnarnas önskemål; det gäller ju att locka lyssnare från fiendens stationer!

Distansmottagning på mellanvåg.

För de inbitna kortvågssentusiasterna har dock programmet mindre betydelse. Man intresserar sig i stället för små avlägsna stationer. Det kan möjligen vara en utpräglat reslust, som tar sig detta uttryck; har man inte möjligheter att resa och uppleva främmande miljöer på ort och ställe, så vill man åtminstone vara med om att lyssna på främmande länders radioprogram. I så fall är det naturligtvis roligare ju mera lokalbetonade programmen

äro. De ur denna synpunkt bästa stationerna finnas givetvis på mellanvågsbandet. Varje natt hör man i regel en mängd stationer på 195—400 meter, vilka äro belägna i främmande världsdelar. Mellanvågen har visserligen föga anseende som distansvåg, men eftersom någon bestämd gräns inte finns mellan kortvåg och mellanvåg, kan man räkna med reflekterad rymdvågsstrålning även på mellanvågen och stundom även på långvåg. Detta fenomen är dock beroende av atmosfäriska förhållanden, som variera från den ena stunden till den andra. Distansmottagningen på mellanvågsbandet synes även vara beroende av solfläckarnas 11-årsperioder. Man kan inte förutsäga något om vilka stationer, som komma att höras på detta sätt, det är nämligen beroende av de för tillfället rådande konditionerna. De argentinska och brasilianska stationerna bruka dock ligga bäst till, med undantag för en enda station, WNEL, San Juan, Porto Rico, på 227 m (= Malmö), som under det senaste halvåret varit hörbar nästan varje natt, och som brukar överträffa alla andra distansstationer i fråga om styrka och hörbarhet. Sändareffekten lär vara 5 kW. Men även några indiska stationer bruka höras bra under sina morgonutsändningar, som börja kl. 2.30 svensk tid=kl. 8.00 lokal tid. Vissa nätter händer det även, att hela mellanvågsbandet är fullt av USA-stationer från Hollywood till Miami. Vid ett par tillfällen har dessutom en New York-station varit hörbar på Hörbys våglängd ända fram till kl. 10 på förmiddagen. Inför utsikterna om att få höra sådana stationer händer det att även mera stadgade personer bli frestade att offra något av sin nattsömn.

Förhållandena på kortvåg.

På kortvågen är det framför allt en station i Ecuador, som blivit föremål för de svenska lyssnarnas intresse, nämligen »La Voz de los Andes» (Rösten från Anderna-bergen) i Quito. Den sänder nämligen på svenska språket söndagar kl. 20.00 och tisdagar kl. 23.30 på 12 460 kc/s=24,08 m och 9 960 kc/s=30,12 m. Söndagsprogrammet är uteslutande av religiös karaktär, medan de första 15 minuterna av tisdagsprogrammet utgöres av brevlåda och turistikronika. Det är framför allt det sistnämnda programmet, som väckt största intresse. Det är en f. d. sundsvallsflicka, som då berättar om sociala, geografiska och andra förhållanden i Ecuador, varvid hon i regel även gör jämförelser med motsvarande förhållanden här hemma i Sverige. Stationen, som började sin verksamhet på juldagen 1931, grundades av missionärerna Clarence W. Jones och Ruben E. Larsson. Den sistnämnde, som svarar för söndagsprogrammen på svenska, är född av svenska föräldrar i USA. De svenska programmen började under sommaren 1941 med ett religiöst program på söndagarna kl. 23.00 och påföljande sommar utökades utsändningarna



Ett strålande exempel på hur en kortvägsstation söker hålla kontakt med sina lyssnare var på sin tid den privatägda amatörstationen Ti4NRH, Heredia, Costa Rica. Stationens uppgift var att verka för fred och broderskap mellan individer av alla nationaliteter och raser. Stationen, som ägdes av mr Amando Céspedes Marin, hade en sändareffekt om 500 watt och var kristallstyrd. Den sände regelbundet fyra timmar per vecka på 9 670 kc/s=31,02 m. Den 4 maj 1938 firade stationen tioårsjubileum, och alla lyssnare, som under denna månad insände lyssnarrapport, blev automatiskt medlemmar i »NRH Fraternal Order». Som verifikation och medlemsbevis utfärdades ett »Certificate of reception» och dessutom ovan avbildade praktfulla diplom. Ordensbröderna fingo inköpa och använda ordens speciella brevpapper för korrespondens inom orden. Även en minnesskrift, »Ten Years Fun with Ti-4-NRH the Voice of Costa Rica», utdelades. Stationen har inte hörts av under de senaste åren.

med ovannämnda turistkrönika. Dessa program voro enbart ämnade för skandinaver i Sydamerika och i någon mån även i USA. Det visade sig emellertid, att stationen hördes utomordentligt bra här i Sverige på 24,08 m, och lyssnarrapporter började strömma in från hemlandet. På grund av det stora intresse, som visades från hemlandet, ändrades söndagsutsändningarna till ett specialprogram för Sverige. Tiden ändrades, och sändaren försågs med en hitåt riktad antenn. Sedan dess ha dock inte de atmosfäriska förhållandena medgivit någon god mottagning; det torde endast vara under försommaren, som man kan räkna med fullgod hörbarhet för denna station.

Detta program är måhända primitivt, men i all sin anspråkslöshet förmår det dock fångsla en stor lyssnarskara. I varje fall bör givetvis rundradion hellre utnyttjas för dylika ändamål än för den hatfulla krigspropaganda, som storstationerna utspy.

Som tidigare framhållits är det i första hand små privatägda stationer, som intressera de verkliga kortvägs-



Detta är en verifikation från stationen Ti4NRH, samtidigt utgörande bevis för medlemskap i »NRH Fraternal Order». Till vänster ses Mr Marin, till höger en interiör från stationen. — Övriga illustrationer visa verifikationskort från olika hörn av världen.

entusiasterna, medan man i regel går förbi de stora stationerna med sina för en världspublik tillrättalagda utsändningar. De flesta småstationerna finna vi i Syd- och Mellanamerika. Många gånger blir man storligen förvånad över den hörbarhet dessa presterar med hänsyn till sändareffekten, som i regel håller sig mellan 25 och 1 000 watt. Anledningen till att t. ex. sydamerikanska stationer höras bättre än de nordamerikanska lär vara, att förbindelseleden Sydamerika—Europa är mindre utsatt för störningar från den magnetiska nordpolen än leden Nordamerika—Europa, som ju stryker närmare intill polen.

Lyssnarrapporter.

För att erhålla närmare kontakt med sina lyssnare bruka sändarföretagen be åhörarna att skriva och tala om hur stationen hörs, vad man tycker om programmen m. m. Det är f. ö. med ledning av sådana lyssnarrapporter, som en station experimenterar sig fram till lämpligaste våglängder och utsändningstider. Antalet lyssnarrapporter torde också i viss mån utgöra en värdemätare för stationen, som, liksom upplagens storlek beträffande en tidning, är av betydelse när det gäller att uppskatta stationens värde som annons- och propagandaorgan. Stationen CR7BE, Luoreno Marques, Port. Östafrika, på 9 845 kc/s=30,47 m, påstår sig exempelvis ha inte mindre än en million lyssnare i Afrika, vilket den framhåller i samband med reklamen för sina reklamprogram. Ett annat exempel på vilken omfattning en sådan korrespondens kan få återfinnes i Carl Crows bok »Räkna med Sydamerika». Där heter det nämligen: »Radioutsändningarna på kortväg av föreställningar på Metropolitan-operan ha fått mycket stor publik i Sydamerika, troligen mycket större än hemma

This card certifies that *Mr. Sture Eriksson* heard our short wave station on *February 28 1932*

Este cartão certifica que ouviu nossa estação de ondas curtas em

PSH
10220 KC = 29.35 mts.



C. Radio Internacional do Brasil Caixa postal 709 *Rio de Janeiro* Brasil

RÁDIO - COLONIAL
CS2WA



LISBOA - PORTUGAL

Radiodifusora Nacional
TGW
La Voz de Guatemala
Centro América



TGW:
1920 kcs., 1 kilowattio.

TGWA:
9685, 11760, 15170, 17800 kcs: 10 kilowattios.

Tenemos el gusto de acusar recibo de su reporte por nuestra transmisión del 19 de Junio de 1932 de a TSC.

La presente sirve como VERIFICACION puesto que sus datos se encuentran de acuerdo con la hora y programa de ese día en 9685 kcs.

Quedamos de Ud. muy agradecidos.

Director
Guatemala, 24 de Agosto de 1932

i Förenta Staterna, om man tar hänsyn till antalet ägare av radioapparater. Det går inte en enda månad, då inte de lyssnarbrev, som Metropolitan får från sin publik i Sydamerika, gå upp till mer än tretusen — det vill säga hundra om dagen — och de öka ständigt i antal.»

RADIO TOKYO



LEFT—View of directional aerials, of which the left side is directed to the West Coast of North America, those in the rear to Europe and those to the East Coast of North America on the right side.



RIGHT—50 kilowatt transmitters.

VK2ME "THE VOICE OF AUSTRALIA" Power — 20 Kilowatts Wave-length 31.28 Metres

A. W. A. Owns and Operates



Beam Wireless Services to Great Britain, The Continent of Europe and North and South America.
Beam Wireless Pictogram Service for the transmission of Pictures between Australia and Great Britain and North America.
Wireless Telephone Services to Great Britain, The Continent of Europe, North and South America, Java and New Zealand.
Coastal Radio Stations in Australia, Papua, New Guinea and Fiji.
Wireless Services on ships of the Australian Mercantile Marine.
Radio-Electric Works for the manufacture of every type of transmitting equipment and Radiola broadcast receivers.
Research and experimental laboratorics.

WORLD - WIDE BROADCASTING SERVICE

AMALGAMATED WIRELESS (A/SIA) LTD.
AUSTRALIA'S NATIONAL WIRELESS ORGANISATION



RIKISÚTVARPIÐ
(Iceland State Broadcasting Service)
Reykjavík - Iceland





Dear listener,

We are glad to be able to verify your reception of our Broadcaster on 12235 Kcs. at 1840 o'clock G. M. T. on 8/5 1938.

Thank you for your interest.

Sincerely yours,
Jónas Þorbergsson
Director General

Exempel på verifikationskort, vilka sändas som bevis på att uppgifterna i lyssnarrapporten äro korrekta. Att samla sådana kort är en intressant hobby, för att ej tala om själva lyssnandet.

För att uppmuntra lyssnarnas korrespondens ha de allra flesta kortvägsstationer s. k. verifikationskort, vilka till-sändas rapportörerna som tack för en lyssnarrapport. För att erhålla en verifikation erfordras i regel att man på något sätt bevisar att man hört ifrågavarande station. Detta gör man enklast genom att ange någon detalj ur programmet. Rapporten skall dessutom innehålla uppgift om stationens styrka och hörbarhet, samt helst även om

mottagarapparatens storlek och antennens beskaffenhet. För att underlätta dylika rapporters utskrivande har Roster i Radio i dagarna utgivit ett speciellt rapportkort med ett formulär, som är utarbetat enligt principen »det ej tillämpliga överstrykes». Kortet torde därför i första hand vara av värde för icke språkkunniga lyssnare.

De lyssnare, som lägga an på verifikationer, ha naturligtvis särskilt stor glädje av kortvägen. Under rådande förhållanden äro verifikationerna givetvis svårare att er- hålla, men i synnerhet bland äldre lyssnare finnas en hel

del intressanta samlingar. Märkligast här i Sverige är måhända den samling, som äges av herr John S. Bohm, Malung. Den består bl. a. av 77 verifikationer från utom-europeiska mellanvågsstationer.

Verifikationskortet påminna om sändaramatörernas QSL-kort. Deras utseende framgår f. ö. av illustrationerna. De här återgivna korten tillhöra herr Sture Eriksson, He- leneborgsgatan 36, Stockholm. Han använde sig av en femrörs allströmsmottagare och en 12 à 15 meter lång utomhusantenn.

Den radiotekniska upprustningen i USA

Av civilingenjör Harry Stockman*

1. Forskningsarbete vid universiteten.

Den radiotekniska forskningen har gamla anor, såväl i Europa som i Amerika. Det var dock först under förra kriget som man började organisera forskningen och sätta den i system. Under den tid som förflutit sedan fredsslutet 1918 har man alltmer insett forskningens stora betydelse för den tekniska och industriella utvecklingen. Man har fått klart för sig att teknisk forskning utgjort källan till många av de upptäckter, som betecknat mil- stolpar i den tekniska och industriella utvecklingen.

För teknisk forskning fordras forskningslaboratorier och forskningspersonal. Många småföretag inom indu- strien, som sakna resurser för forskningsarbete, ha inlett samarbete med universiteten och på denna väg funnit möjligheter till viss forskningsverksamhet. Samarbetet kan ha den formen, att företaget i fråga köper in sig på uni- versitetets forskningslaboratorium, eller kan bestå däri, att företaget utnyttjar universitetets professorer och assi- stenter i deras egenskap av konsulterande ingenjörer.

De stora industriföretagen ha i regel egna forsknings- laboratorier, men även storföretagen bedriva samarbete med universiteten på den tekniska forskningens område.

Det viktiga forskningsarbete, som just nu pågår vid universiteten, har organiserats av nationalförsvaret på sätt som beskrives i fortsättningen. Den tämligen tvära övergång till »likriktat» forskningsarbete som företagits, har haft en genomgripande inverkan på de forskningen berörda arbetsförhållandena vid universiteten. Sålunda ha vissa professorer och assistenter helt avskilts från under-

visningen och överförts på forskningsarbete, om vilket mycket litet är känt. Även studerande, speciellt sådana som arbeta på doktorsgrad, ha enrullerats i forskningsar- bete för National Defense. En del av de studerande upp- bär lön för detta speciella forskningsarbete.

Det är helt naturligt att det forskningsarbete, som faller inom National Defense's domäner, omgives med allra stör- sta sekretess. Sommaren 1940 erhöill författaren tillträde till flera universitetslaboratorier, men redan före årsskif- tet hade flertalet av dem stängts för besökare. De som arbeta på sådana laboratorier äro ålagda viss tystnads- plikt. De ha utsträckt arbetstid och arbeta betydligt hårdare än vad tidigare varit fallet. Vetenskapligt arbete i skift förekommer.

MIT kan framhållas såsom ett exempel på de universi- tet, där forskningen i dessa dagar givits en mycket fram- skjuten ställning. MIT:s forskningslaboratorier äro nu- mera stängda för var och en, som ej har speciellt pass.

Belysande för ställningen av den forskning, som befin- ner sig på gränsområdet mellan fysiken och radiotekniken, är ett uttalande av Associate Professor of Physics, J. R. Dunning vid Columbia University i New York*. »För många forskningsuppgifter måste vi bygga speciell appa- ratur», sade professor Dunning, »och i allmänhet betalar universitetet kostnaderna för dessa, i varje fall så länge det är fråga om doktorsarbeten för våra egna studerande. Universitetet mottager de ekonomiska medlen antingen såsom direkta stipendier för de studerande, eller såsom gåvor för mindre starkt specificerat ändamål från skolans fonder. I båda fallen är det fråga om gåvomedel, ty den

* Sverige-Amerika Stiftelsens och Tekniska Högskolans stipendiat. Instructor in Electronics, Harvard University.

* Professor Dunning arbetar i Columbias cyklotronlaboratorium, där författaren intervjuade honom. Det anförda är ord för ord ett citat.

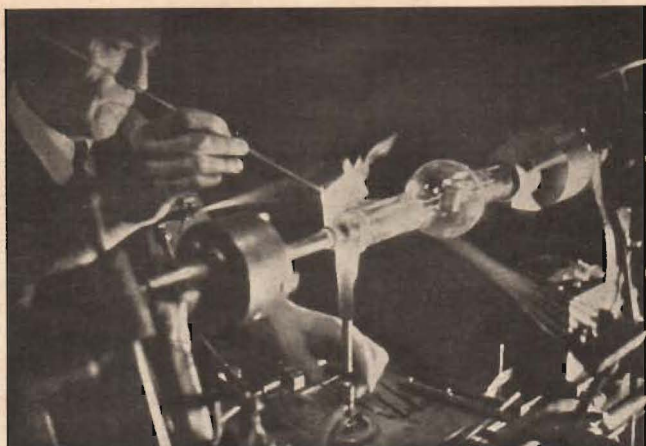


Fig. 1. Den tekniska forskningen har på några få år kommit upp från en ganska undanskymd ställning till en plats i brännpunkten för det tekniska och militära intresset. Bilden ovan från Bell Laboratories är en symbol för det tålamod och den extrema noggrannhet, forskningsarbetet inom elektroniken fordrar.

inkomst Columbia University har av elevavgifter uppgår endast till en fjärdedel av totala inkomsten, som är 10 å 12 miljoner dollars. Resten kommer från andra håll; exempelvis bidrager Radio City med nära fyra miljoner dollars. (Columbia University äger marken.) Universitetet självt finansierar sålunda praktiskt taget allt doktorsarbete. För arbeten i cyklotronlaboratoriet och för förbättringar på cyklotronen få vi donationer från olika foundations utanför universitetet. Dessutom ha vi en viss inkomst från industrien, i det vi utföra mätningar för en del industriföretag. Vidare hjälper oss industrien genom industristipendier, som vi använda vid sidan av våra egna stipendier, och genom forskningsbidrag. På många håll inom industrien ställer man sig mycket förstående inför vårt krav på ekonomisk hjälp.

Sådana företag som Bell Laboratories ha många ingenjörer, som arbeta på en högre grad. De utföra sina forskningsarbeten härnere men betalas från Bell. Vidare bygger Bell-bolaget experimentapparaterna — antingen här eller på de egna laboratorierna — och ofta överlämnas apparaterna till oss såsom gåva, då doktorsarbetena avslutats. Samarbetet med industrien har även andra former. Det är alltid angenämt och givande för båda parter.» Så långt professor Dunning.

En synnerligen god stimulans för universitetsforskningen är den vidareutbildning, som står till buds för varje utexaminerad elev, som anställts vid universitetet som assistent eller dylikt eller som arbetar på en grad. Som ett exempel må nämnas Harvard University, där avancerade kurser i radioteknik stå öppna för var och en, som önskar studera vidare. Dessa kurser äro i stor utsträckning avgiftsfria — formellt betalas de med stipendier. Personalen

utnyttjar i stor utsträckning den givna möjligheten, och återbäringen för universitetet består i bättre undervisning för undergraduates, bättre forskningsresultat — och fler doktorer. En del kurser äro synnerligen avancerade, och för undervisningen svara forskare av elitklass, kända världen runt.

Om den tekniska forskningen vid universiteten kan allmänt sägas, att den är väl omhuldad av såväl statsmakten som den privata företagsamheten, industrien. Man har funnit att rätt bedriven forskning är en synnerligen vinstgivande affär — och de amerikanska universiteten äro i stor utsträckning affärsföretag. Givetvis måste dock i hög grad den enorma livaktigheten av i dag inom universitetsforskningen skrivas på det politiska lägets konto. Den tekniska — icke minst den radiotekniska — forskningen har stort militärt värde.

2. Forskningsarbete inom industrien.

Om man vill studera radioteknisk forskning i alla dess olika former, bör man gå till RCA i Camden, där forskningen satts i system och ägnas allra största uppmärksamhet. Vid förf:s besök sammanfattade laboratoriechefen E. W. Engstrom — en svenskättling — syftemålet med forskningsverksamheten på följande sätt.

»Det vi syssla med här i dag på forskningslaboratorierna innebär måhända upprinnelsen till upptäckter av oberäkneligt värde för morgondagens värld. Vi arbeta på en bred front och syssla med många saker, som tidigast om ett par år kunna bli av intresse för våra fabriktionsavdelningar, ehuru vi givetvis ägna det största intresset åt dagens aktuella frågor. Ofta giva vi oss på uppgifter, som vi underkasta en intensiv bearbetning, utan att veta vad slags resultat vi eventuellt skola få — än mindre hur vi skola utnyttja dessa resultat. Vi träna oss i att utföra olika saker med hjälp av elektroner och hoppas att komma på nya förlopp, processer och produkter av intresse för alla de olika områden av radiotekniken, som vår produktionskapacitet omfattar. Vi vilja ha känslan av att ligga ett år eller ett par före behovet i utvecklingen.

Beträffande forskning och forskare är det första villkoret, att de män vi anställa ha skaparförmåga. Ehuru nyanställda ha hög kompetens redan när de komma till oss, giva vi dem ytterligare träning under ledning av våra främsta specialister. Många av dem vi anställa ha doktorsgrad, så vidareutbildningen ligger på en hög nivå. Efter en sådan fortsättningskurs är den nye forskaren beredd att taga upp en idé, granska den, diskutera den, angripa den och göra någonting av den.» Så långt Mr. Engstrom.

RCA har många forskare i arbete i Camden, men för rundradioindustriens vidkommande finns ett forskningslaboratorium i New York, *The RCA License Division*

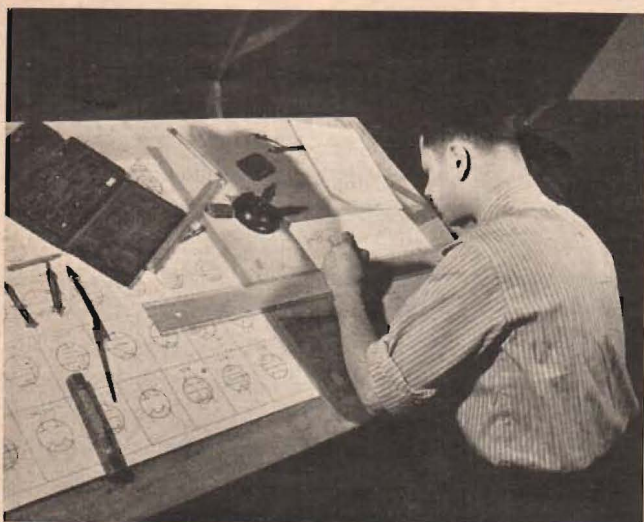


Fig. 2. National Youth Administration, NYA, försöker fylla vakanserna inom industrien genom att ge ungdomen yrkesutbildning. Ovan en elev från Radio Communications Course, New York, i arbete på ett kopplingsschema. Schemorna komma till användning på konstruktionsavdelningen, där andra ungdomar bygga sändare, mottagare och annan utrustning.

Laboratory. Detta laboratorium administrerar patent- och licensväsendet och giver radioindustrien fri servis.

Ehuru RCA har väldiga resurser till förfogande, stod det redan före utgången av 1940 klart för ledningen, att forskningsresurserna voro otillräckliga för alla de nya uppgifter, som rustningsaktiviteten kräver. Den 6 mars 1941 tillkännagav RCA:s president, David Sarnoff, att företaget gått i författning om byggande av världens största forskningslaboratorium. Detta jättekomples kommer att förläggas till Princeton, den kända universitetsstaden mellan Camden och New York. Vid tillkännagivandet yttrade Sarnoff bl. a. följande:

»Vårt nya laboratorium blir icke blott det största i världen, utan också det modernaste. Det blir utrustat med alla de moderna hjälpmedel tekniken av i dag är mäktig. Anläggningen kommer att innehålla en föreläsningssal och ett bibliotek med all den litteratur, även patentlitteratur, som vårt företag förfogar över. Vi tro, att detta steg markerar en milstolpe i den radiotekniska utvecklingen.

Elektronikens tillämpningar inom industrien äro långt flera än vad det är oss radiotekniker möjligt att skönja. Jag vill uppmärksamma på den mängd problem inom massfabrikationens område, som redan lösts av elektroniken.

Utvecklingen går nu framåt med oerhörd fart. Det är föga troligt att vi vilja nöja oss med mätmetoder av i går. Utvecklingen i laboratorierna kommer att följa nya riktlinjer, taga i anspråk nya metoder. Om vi vilja dirigera utvecklingen, måste vi skaffa oss de rätta medlen härför. Att vila på tidigare vunna framgångar är ingen vis poli-

tik just nu. Vi måste framåt, ständigt framåt! Vi måste mobilisera alla hjärnor i den tekniska forskningens tjänst. Intelligens och erfarenhet måste utnyttjas till det yttersta och alla ansträngningar koncentreras i försvarets tjänst. Vår forskarförmåga och forskarutrustning tillhör National Defense.»

I fortsättningen av sitt tal framhöll Sarnoff, att all elektronik ej är radio. »Numera är radion och televisionen endast en del av elektroniken», sade han. »Till elektroniken hör också exempelvis elektronmikroskopien. Snart sagt varje månad framkomma nya speciella rörtyper — radio-rör som ej användas för radio — och ständigt tager elektroniken hand om allt flera kontroll- och övervakningsuppgifter inom teknik, industri och handel.»

Sarnoffs anspelningar på kraven på modern mätutrustning innebär inga överdrifter. I själva verket håller en ny mätteknik på att födas, den där knappast kan kallas radio-mätteknik, möjligen elektronmätteknik. I denna mätteknik utnyttjas elektroner och joner för att få informationer om fakta och företeelser, vilka tidigare studerades via ljuset, ljudet eller den till ledare bundna elektriciteten. Ett av de mångsidigaste verktyg elektroniken satt i vår hand är katodstrålscillografen, ett annat elektronmikroskopet.

I anslutning till utvidgningsplanerna säges RCA ha gått i författning om frambringandet av en ny ingenjörstyp — forskningsingenjören — för att säkerställa rekryteringen av forskarpersonal för det nya laboratoriet. Det är möjligt att en ny linje planeras vid Princeton University, där man sedan lång tid tillbaka haft välrenommerade professorer i matematik och fysik. Emellertid tillhöra planerna National Defense-området, varför det för ögonblicket är svårt att erhålla säkra informationer om dessa intressanta åtgärder på den tekniska utbildningens område.

3. Omvälvningar genom rustningen.

Redan under förra kriget gjordes i USA många värdefulla rön beträffande behovet av tekniskt tränad civil- och militärpersonal*. Under den tid som förflutit från förra kriget har radion utvecklats i oerhörd hög grad. Teknikens och industriens resurser av i dag äro gigantiska jämförda med dem av 1918, men behoven ha också vuxit och dessutom ändrat karaktär. Amerika befinner sig just nu i ett utvecklingsstadium, karakteriserat därav, att varken forskning, teknik, industri eller arbetskraft förslå, med andra ord ha erforderliga proportioner.

Såsom åtgärder i försöken att samla all aktivitet inom telekommunikationsområdet under enhetlig ledning, ha ett

* I april 1917, omedelbart före krigsförklaringen mot Tyskland, räknade Army Signal Corps omkring 50 officerare och 1 500 meniga. Redan i maj 1918 hade kåren svällt ut till 18 000 officerare, 180 000 meniga och 10 000 civila. På ungefär ett år ökades sålunda kåren med över 200 000 man.

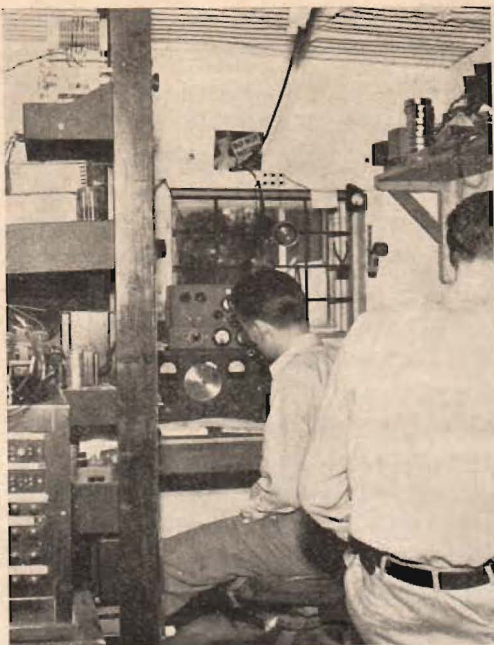


Fig. 3. En av NYA:s kortvågssändare, W5JAW i Austin, Texas; byggd och skött av NYA-ungdomar. T. v. sändarstativet med de olika chassierna, överst slutsteget, därunder exitern och modulatorens och längst ned nätslutningsdelen. T. h. på bordet en trafikmot-tagare, loggbok, frekvenstabell m. m.

flertal nya organisationer bildats. Dessa fungera vid sidan av eller i förening med *Federal Communications Commission, FCC*, som tidigt ägnade frågan om en nyordning stor uppmärksamhet. En av FCC:s uppgifter har sedan länge varit att tillvarata det strategiska värdet hos rundradion utan att oroa den radiolyssnande allmänheten, dvs. att göra erforderliga omläggningar så mycket som möjligt i det tysta. En av FCC:s förnämsta uppgifter just nu är att fungera som »eterpolis» i aktivt samarbete med *Federal Bureau of Investigation, FBI*.

Som nästa organisation bör nämnas *National Defense Research Committee, NDRC*, vilken organisation har forskningens samordnande på sitt program. En annan organisation är *National Inventors Council, NIC*, som samarbetar med *Patent Office Defense Committee, PODC*, under strävan att tillvarata allt tillgängligt i uppfinningsväg, speciellt från den tekniskt intresserade allmänheten härörande uppfinningar. PODC har även till uppgift att förhindra offentliggörande av viktiga patent av intresse för det militära och att tillse, att uppfinnare ej lämna uppgift om sina uppfinningar till tredje person. Myndigheterna ha sålunda gjort en aktiv insats för att tillförsäkra sig det privat-tekniska initiativet. Hösten 1940 uppläste man i alla radioklubbar och tekniska föreningar en proklamation av innehåll, att var och en, som hade någon ny idé eller uppfinning — speciellt om den tillhörde ultrakortvågsområdet — skulle delgiva idén eller uppfinningen

till Washington före eventuell patentansökan eller publicering. Det är närmast NIC som handhar dessa ärenden. Ehuru endast en liten procent av de uppfinningar allmänheten bidrager med visat sig ha militärt värde, är rörelsen vinstgivande. Den obetydliga procenten giver då och då en uppfinning eller ett uppslag av mycket stort värde.

En organisation av största betydelse för radiotekniken och radioindustrien, är den i september 1940 bildade *Defense Communication Board, DCB*. I denna kommitté sitta representanter för regeringen, armén och flottan. Speciella delkommittéer med olika arbetsuppgifter finnas, och nya bildas i mån av behov. Denna kommitté har direkt kontroll av industrien, och genom industrien når den även den industriellt betonade tekniska forskningen. En av kommitténs uppgifter är att koordinera denna forskning. En annan är att tillse, att fabrikanterna taga mått och steg för att tillförsäkra sig personal för framtida behov. Kommittén anmodar industrien att utbilda specialister, detta utan att giva företagen något bestämt löfte om att själva få utnyttja de utbildade specialisterna. Med andra ord, man försöker uppmuntra skolaktiviteten inom industrien.

I Washington finnes en särskild institution, *National Roster of Scientific and Specialized Personnel, NR*, för registrering av all skolad arbetskraft. Radioingenjörerna inom industrien och vid universiteten ha fått fylla i listor med frågor om allt om teknisk utbildning som kan vara av intresse. DCB och NR ha i *Preparedness Committee, PC*, en representant för aktioner i olika riktningar, och denna kommitté är i sin tur uppbyggd av *National Resources Planning Board, NRPB* (under vilket verk NR direkt sorterar), *Civil Service Commission, CSC*, och *Institute of Radio Engineers, IRE*. De senast nämnda organisationerna stå för utformningen av den tekniska forskningens program och tillse så långt möjligt, att utvecklingen följer utstakade linjer. Enligt rapporter utgivna av NRPB sysselsätts över 70 000 personer inom industrien med teknisk forskning, fördelade på 2 200 laboratorier. Den årliga kostnaden för att hålla detta forskningsmaskineri i gång är av storleksordningen 100 miljoner dollars.

Under den första rustningsivern stoppades publiceringen av vetenskapliga resultat i stor utsträckning, men en reaktion synes nu vara på väg att inträda, sedan NRPB gjorde ett uttalande emot hemlighållande av allt, som icke är absolut nödvändigt att hemlighålla. Från en del håll föreligga nu förslag att forskningsresultaten skola publiceras i största möjliga utsträckning, så att samarbetet mellan olika forskare och laboratorier främjas på ett naturligt och rationellt sätt. Ett närmare samarbete mellan regering och industri rekommenderas allmänt.

Radiotekniker i militär tjänst samlas till speciella trä-



Fig. 4. En bild från Army Signal Corps School vid Fort Monmouth, New Jersey, som förfogar över ett väl utrustat radiolaboratorium. Stolparna användas för experimentuppsättningar av radio- och telefonförbindelser av det slag, som användas inom den militära kommunikationen.

ningsläger, av vilka ett av de största är *Fort Monmouth* i New Jersey. Här få radioteknikerna en fortsatt utbildning, som omfattar såväl populär radioteori som avancerad forskning. För undervisningen står *Signal Corps School*. Såväl experiment- som forskningslaboratorier finnas, utrustade med sändare, mottagare, pejlingsapparater, teletypeutrustning m. m. Härifrån givas direktiv till industrien, avseende att göra den teletekniska utrustning som fabriceras mera fältduglig; den underkastas stränga leveransprov.

Undervisningsverksamheten vid Fort Monmouth är synnerligen omfattande; man har över tusentalet elever. Under det senaste året har mycken ny radioutrustning tillkommit, och det gäller att träna upp manskap och befäl i skötsel och underhåll av alla nya apparater. Den nya materielen omfattar såväl stora fältstationer som små bärbara »Walkie-talkies» med en räckvidd om ungefär en svensk mil och huvudsakligen avsedda för dirigering av artilleriets eldgivning. De ingenjörer och tekniker, som äro sysselsatta härute och arbeta med all ny materiel, få en träning, som de ej skulle kunna erhålla på något annat håll, och som kommer att bli till stor nytta för dem, när de en gång återvända till det civila livet.

Med lärdom från förra kriget och de nyligen timade krigshändelserna i Europa och med erfarenhet från de ödeläggelser eld och vatten tidvis orsaka, då orkaner svepa över kontinenten, har man i USA ägnat sändaramatörerna och deras verksamhet den allra största uppmärksamhet. Ett mycket stort antal »hams» befinna sig nu i militärtjänst, där deras träning gör dem synnerligen lämpliga på olika poster. Under förra kriget samlades nära 4 000

sändaramatörer under fanorna, men denna gång räknar man med tio gånger denna siffra som minimivärde. *American Radio Relay League, ARRL*, har samlat ej endast drivna amatörer utan även nykomlingar på området till direkt eller indirekt militärtjänst. — Parollen är att ingen kunskap eller färdighet på något område får förfaras.

Ett speciellt organ för tillvaratagande av den insats nykomlingarna i »ham»-skaran kunna göra är *National Youth Administration, NYA**, vars verksamhet inom radioområdet kontrolleras direkt av FCC i Washington. NYA har samlat unga radioentusiaster, till övervägande delen studerande, i en gemensam strävan att bilda ett över hela den amerikanska kontinenten utsträckt nätverk av sändar- och lyssnarposter. Man planerar att bygga ett halvt tusental stationer med en personal av 10 000 ungdomar. Sändarna skola ha egna kraftcentraler och en effekt om en tredjedels kilowatt, »Phone» och »CW», samt arbeta på 160 meter för lokal- och 20 meter för distansförbindelse. Arbetet på att bygga stationerna samt driften av dem utgör en inkomstkälla för radiotekniskt studerande, som arbeta sig genom universitet eller institut, samt för arbetslösa, som bedriva självstudier. Projektet avser även att giva rekreation åt de unga. Man har på många håll bildat klubbar med sändarlicens som inträdesfordran, och i dessa klubbar bedrives ett intensivt arbete under fria och gemytliga former. Även flickor taga sändarlicens och sköta stationer, som ingå i systemet. De äro auktoriserade av FCC under samma villkor som pojkarna.

Nätet är ännu långt ifrån färdigt, men när det så blir, kommer Amerika att få ett »fool-proof» kommunikationssystem, som arbetar helt vid sidan av övriga system, okänsligt för snart sagt varje slag av påfrestning.

Ett område, inom vilket sändaramatörerna visat sig vara till ovärderlig nytta, är uppspårandet av illegala sändningar. Tusentals amatörer lyssna regelbundet efter misstänkta signaler i etern i samarbete med de lyssnarposter, som stå under direkt kontroll av FCC. Första linjen av FCC:s lyssnarposter innefattar över hundratalet fasta och rörliga stationer. Dessa stationer äro i stor utsträckning bemannade med tekniskt studerande »hams». Sålunda skötes en lyssnarpost, som är förlagd till Princeton University, av graduates, som arbeta på högre grader.

Parallellt med det arbete NRRL och NYA prestera för att stärka radiovapnet, har *Defense Division of the Board of Education, DDBE*, upprättat flera skolor i olika stater för träning av män under och över värnpliktsåldern. Exempelvis har man i *Chelsea Vocational School* i New York över 200 elever, som tränas i teoretisk och praktisk radioteknik samt i telegrafi. Denna skola har en enda inträdes-

* NYA har tillkommit för att under National Defense's ledning träna pojkar och flickor för vakanser inom industrien.

fordran — att man är intresserad av radioteknik. Vad förekomsten av en dylik skola betyder för den tekniska allmänbildningen på orten i fråga är uppenbart.

Ehuru utbildningen av radiofolk för det militära maskineriet ägnats stor uppmärksamhet, är dock utbildningen av radioingenjörer för industrien huvuduppgiften. Totalt miljoner dollars ha anslagits för »after-hour-training» vid universitet och institut, i tekniska skolor och yrkesskolor. Man räknar nu med att ha ett halvt hundratal skolor med korta, intensiva kurser. I en del av dessa skolor arbetar man i skift med skoltiden utsträckt till sent på natten — i en skola slutar nattsiftet klockan två! Denna uppgift vittnar om hur långt man gått för att tillförsäkra så många som möjligt en rationell utbildning. Nattkurser förekomma mest i skolor av yrkesskoltyp med en exklusiv park av verktygsmaskiner eller speciella mätuppsättningar.

Ehuru radioindustrien förlorat en del arbetskraft i värnplikliga, är personalsituationen ej akut. Enär praktiskt taget hela radioindustrien är på ett eller annat sätt engagerad i National Defense, ha många ingenjörer befriats från militärtjänst. Då vidare ett stort antal av dem äro frikallade på grund av familjeskäl, ha radiolaboratorierna gått jämförelsevis fria från rustningsirritationer. För när-

varande är det ej personalbristen som hotar radiolaboratorierna och radiofabrikerna mest, utan den allt akutare råmaterialbristen, exempelvis bristen på aluminium. Eventuellt kommer man att såsom skett inom bilindustrien skära ned produktionen för det civila behovet till 50 % och på detta sätt frigöra material och arbetskraft för rustningen. Det må nämnas, att förslag allvarligt dryftas att stoppa utvecklingen av frekvensmodulationen och att även så fördröja utvecklingen av televisionen (hittills har fördröjningen varit mer eller mindre oavsiktlig). Om televisionen nu kommer igång på allvar, blir den en ganska kraftig belastning för industrien, till förfång för rustningen. Emellertid framhålls från forskningshåll, att det är önskvärt att vidfrekvenstekniken omhuldas så mycket som möjligt, enär den har direkt intresse för National Defense — större intresse än den tillämpade vidfrekvensteknik televisionen kan sägas utgöra. Man räknar också med att det vore synnerligen förmånligt att få i gång televisionen under krigsåren, så att den kan absorbera de tiotusental — kanske hundratusental — av radioingenjörer och radiomontörer, vilka komma att bli arbetslösa i den kris, som troligen är ofrånkomligt förenad med ett fredsslut.

Räknemetoder vid växelströmskretsar

III. Praktiska tillämpningar

Av teknolog Nils Hunnefelt

I detta sista avsnitt skall ges några genomräknade exempel, belysande symboliska metodens användning och metodik. Vi skola först visa, att impedansen hos en parallellresonanskrets bestående av induktans plus motstånd, dvs. en spole med förluster, i ena grenen och en konden-

sator i den andra blir $Z = \sqrt{\frac{(\omega L)^2 + R^2}{R\omega C}}$

Vinkelfrekvensen kallas som vanligt ω .

Vänstra grenens impedans blir (se fig. 12)

$$Z_v = R + j\omega L$$

Högra grenens impedans blir

$$Z_h = \frac{1}{j\omega C}$$

Resulterande impedansen Z_{res} mellan 1—2 fås ur uttrycket (parallellkoppling):

$$\frac{1}{Z_{res}} = \frac{1}{Z_v} + \frac{1}{Z_h} = \frac{1}{R + j\omega L} + \frac{1}{\frac{1}{j\omega C}} = \frac{1}{R + j\omega L} + j\omega C$$

Efter invertering fås

$$Z_{res} = \frac{R + j\omega L}{1 + j\omega RC + j^2\omega^2 LC} = \frac{R + j\omega L}{1 - \omega^2 LC + j\omega RC}$$

Vid *resonans*, dvs. då $j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 0$, förenklas ovanstående uttryck (man har ju $\omega^2 LC = 1$) till

$$Z_{res} = \frac{R + j\omega L}{j\omega RC} = \frac{\omega L - jR}{\omega RC}$$

$$|Z_{res}| = \frac{\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}}{\omega RC} \quad \text{tg } \varphi = -\frac{R}{\omega L}$$

I en avstämd krets för radiofrekvens, exempelvis en avstämd anodkrets, kan R^2 försummas i jämförelse med $(\omega L)^2$, och formeln förenklas till

$$|Z_{res}| = Z_{res} = \frac{\omega L}{\omega RC} = \frac{L}{RC}$$

Fasvinkeln blir 0, ty $\text{tg } \varphi = 0$. Parallellmotståndet är då med andra ord rent ohmskt.

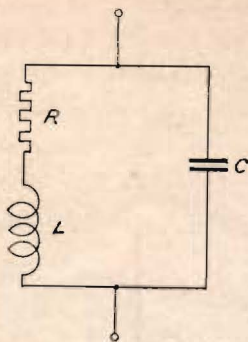


Fig. 12. Kretsens impedans är $Z = \frac{V(\omega L)^2 + R^2}{R\omega C}$. Vid höga frekvenser, då R^2 kan försummas i jämförelse med $(\omega L)^2$, blir $Z = \frac{L}{RC}$.

I nästa exempel skola vi beräkna impedansen mellan ytterklämmorna hos kretsen i fig. 13. I övre grenen är L_1 , vars reaktans blir $j\omega L_1$, seriekopplad med R ; dess impedans $Z_{\bar{\theta}}$ blir alltså

$$Z_{\bar{\theta}} = R + j\omega L_1$$

Den undre induktansen, vars reaktans är $j\omega L_2$, är parallellkopplad med $Z_{\bar{\theta}}$; följaktligen fås resulterande impedansen ur uttrycket:

$$\frac{1}{Z_{res}} = \frac{1}{R + j\omega L_1} + \frac{1}{j\omega L_2} = \frac{j\omega L_2 + R + j\omega L_1}{j\omega L_2(R + j\omega L_1)}$$

$$Z_{res} = \frac{j\omega RL_2 + j^2\omega^2 L_1 L_2}{R + j\omega(L_1 + L_2)} = \frac{j\omega RL_2 - \omega^2 L_1 L_2}{R + j\omega(L_1 + L_2)}$$

När man som här får ett bråkuttryck med j -term i nämnaren, måste denna befrias från j -termen för att vi skola kunna tyda vårt resultat. Detta tillgår så, att bråket förlänges, dvs. nämnare och täljare multipliceras med $(a - jb)$, om vi antaga att nämnaren har formen $(a + jb)$. I uttrycket för Z_{res} skola vi alltså förlänga med $R - j\omega(L_1 + L_2)$. Vi få

$$Z_{res} = \frac{(j\omega RL_2 - \omega^2 L_1 L_2) [R - j\omega(L_1 + L_2)]}{[R + j\omega(L_1 + L_2)] [R - j\omega(L_1 + L_2)]}$$

$$Z_{res} = \frac{j\omega R^2 L_2 - \omega^2 L_1 L_2 R - j^2 \omega^2 R L_2 (L_1 + L_2) + j\omega^3 L_1 L_2 (L_1 + L_2)}{R^2 - j^2 \omega^2 (L_1 + L_2)^2}$$

Nämnaren fås enligt formeln $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.¹⁾ Sedan vi satt $j^2 = -1$ och samlat för sig de termer i täljaren, som innehålla j , fås

$$Z_{res} = \frac{\omega^2 R L_2 (L_1 + L_2) - \omega^2 L_1 L_2 R + j [R^2 L_2 \omega + \omega^3 L_1 L_2 (L_1 + L_2)]}{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_2)^2}$$

Om vi reducera samt skriva j -termerna i ett bråk för sig och bryta ut ω , få vi

¹⁾ Eller direkt enl. formeln $(a + jb)(a - jb) = a^2 + b^2$. — Red. anm.

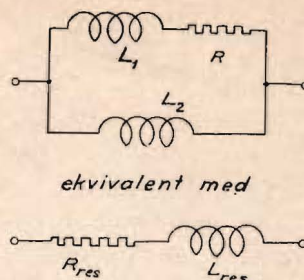


Fig. 13. Beträffande värdena på R_{res} och L_{res} , se texten.

$$Z_{res} = \frac{\omega^2 R L_2^2}{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_2)^2} + j\omega \frac{R^2 L_2 + \omega^2 L_1 L_2 (L_1 + L_2)}{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_2)^2}$$

Vårt reduktionsresultat blir alltså, att nätet är ekvivalent med ett ohmskt motstånd av storleken

$$R_{res} = \frac{\omega^2 R L_2^2}{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_2)^2} \text{ ohm}$$

och en induktans om

$$L_{res} = \frac{R^2 L_2 + \omega^2 L_1 L_2 (L_1 + L_2)}{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_2)^2} \text{ henry}$$

kopplade i serie.

Antag att $L_1 = 1$ H, $L_2 = 2$ H och $R = 1\,000$ ohm. Hur stora bli elementen i den ekvivalenta kretsen vid en frekvens av 800 p/s, och hur stor är dess impedans och fasvinkel?

Vi sätta in dessa värden i ovanstående formel och få ($\omega = 2\pi \cdot f$, dvs. $\omega = 2\pi 800 \approx 5\,000$)

$$R_{res} = \frac{5\,000^2 \cdot 1\,000 \cdot 2^2}{1\,000^2 + 5\,000^2 (1 + 2)^2} = \frac{5^2 \cdot 1\,000 \cdot 2^2}{1 + 5^2 \cdot 3^2} = 442 \text{ ohm}$$

$$L_{res} = \frac{1\,000^2 \cdot 2 + 5\,000^2 \cdot 1 \cdot 2 (1 + 2)}{1\,000^2 + 5\,000^2 (1 + 2)^2} = \frac{2 + 5^2 \cdot 6}{1 + 5^2 \cdot 3^2} = 0,67 \text{ H}$$

$$Z_{res} = 442 + j \cdot 5\,000 \cdot 0,67 = 442 + j \cdot 3\,360$$

Vi övergå till belopp och fasvinkel:

$$|Z_{res}| = \sqrt{442^2 + 3\,360^2} = 3\,390 \text{ ohm}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{3\,360}{442} = 7,6; \quad \varphi = 82,5^\circ$$

$$Z_{res} = 3\,390 / 82,5^\circ$$

Kretsens impedans är alltså 3 390 ohm vid 800 p/s. För en annan frekvens blir naturligtvis impedansen en annan.

Vi behandla ytterligare ett fall, se fig. 14. Kretsen består av en spole med induktansen L och resistansen r i serie med en kondensator C , som är parallellbelastad med förlustmotståndet R , vilket kan antagas vara mycket stort i förhållande till kondensatorns reaktans vid ifrågavarande frekvens. Sök resulterande impedansen!

Först skall emellertid visas, hur ett parallellmotstånd under vissa förutsättningar enkelt kan förvandlas till ett seriemotstånd. I fig. 15 är reaktansen X , som kan vara positiv eller negativ, parallellkopplad med ett motstånd R ,

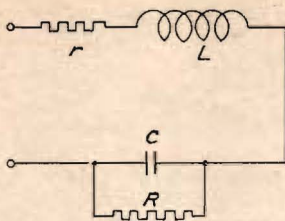


Fig. 14. $R \gg \frac{1}{\omega C}$

mycket större än X ($R \gg X$). Impedansen mellan ytterklämmorna blir (obs. att intet ω skall vara med här; X

betyder ju ωL resp. $\frac{1}{\omega C}$)

$$Z = \frac{jX \cdot R}{R + jX}$$

På känt sätt bortskaffas j -termen i nämnaren:

$$Z = \frac{jXR(R - jX)}{R^2 + X^2}$$

X^2 kan enligt förutsättningen försummas i jämförelse med R^2 , alltså fås

$$Z = \frac{jXR^2}{R^2} + \frac{X^2 R}{R^2} = \frac{X^2}{R} + jX$$

Följaktligen är parallellkopplingen ekvivalent med en krets enligt fig. 16, dvs. reaktansen seriekopplad med ett motstånd $\frac{X}{R}$. Eftersom reaktansen växlar med frekvensen, får man olika värden på seriemotståndet vid olika frekvenser. Omvänt är ett seriemotstånd r ekvivalent med ett parallellmotstånd $\frac{X^2}{r}$.

Vi tillämpa ovanstående på vår krets i fig. 14. Kondensatorns C parallellmotstånd ersättes alltså med ett seriemotstånd r_1 , där

$$r_1 = \frac{1}{(\omega C)^2 R}$$

Kretsen övergår alltså till den i fig. 17. Dess impedans blir följaktligen

$$Z_{res} = r + j\omega L + r_1 + \frac{1}{j\omega C} = (r + r_1) + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$$

Storleken blir

$$|Z_{res}| = \sqrt{(r + r_1)^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Fasförskjutningsvinkeln fås ur uttrycket:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{r + r_1}$$

Även ett exempel på användningen av impedanser under formen $A = A/\varphi^\circ$ skall ges.

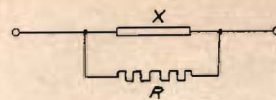


Fig. 15. $R \gg X$.



Fig. 16. Kretsen ekvivalent med den i fig. 15.

Den s. k. karakteristiska impedansen »karakteristiken», för en dubbelledning beräknas uttrycket:

$$Z = \sqrt{\frac{r + j\omega l}{a + j\omega c}}$$

där r = ohmska motståndet pr km dubbelledning

l = induktansen » » »

a = avledningen » » »

c = kapacitansen » » »

Vi antaga i detta fall att $r = 85$ ohm, $l = 0,65$ mH, $c = 0,035$ F, $a = 10^{-6}$ siemens, som äro värden för en telefonkabel. (1 siemens = $\frac{1}{\text{ohm}}$; att avledningen är 10^{-6} siemens innebär alltså, att ledningens isolationsmotstånd är $\frac{1}{10^{-6}} = 10^6$ ohm = 1 MΩ.) Sök Z vid $f = 800$ p/s! Först fås $\omega = 2\pi 800 \approx 5000$. Alltså

$$Z = \sqrt{\frac{85 + j \cdot 5000 \cdot 0,65 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} + j \cdot 0,035 \cdot 10^{-6} \cdot 5000}}$$

I detta fall blir det fördelaktigast att var för sig omvandla täljare och nämnare till formen A/φ° .

Täljaren ger: $85 + j \cdot 5000 \cdot 0,65 \cdot 10^{-3} = 85 + j \cdot 3,25 =$

$$= \sqrt{85^2 + 3,25^2} / \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{3,25}{85}$$

Täljaren = $85,1/0,2^\circ$

Nämnaren ger:

$$10^{-6} + j \cdot 5000 \cdot 0,035 \cdot 10^{-6} = 10^{-6}(1 + j \cdot 175)$$

I jämförelse med 175 kan 1 försummas och $\operatorname{tg} \varphi = \frac{175}{1} =$

$= 175$ ger $\varphi = 89,7^\circ$.

Alltså nämnaren = $10^{-6} \cdot 175/89,7^\circ$

Vi få alltså

$$Z = \sqrt{\frac{85,1/0,2^\circ}{175 \cdot 10^{-6}/89,7^\circ}}$$

Enligt de regler som givits tidigare blir resultatet:

$$Z = \sqrt{\frac{85,1}{175 \cdot 10^{-6}}} / \frac{1}{2}(0,2^\circ - 89,7^\circ)$$

Fasvinkeln blir alltså halva skillnaden mellan täljarens och nämnarens, dvs. i detta fall negativ. Slutresultat:

$$Z = 700/-44,75^\circ \text{ ohm}$$

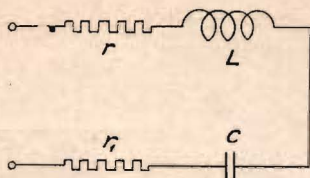


Fig. 17. Kretsen ekvivalent med den i fig. 14.

Ännu ett exempel. En lednings karakteristik kan även beräknas ur formeln

$$Z = \sqrt{R \cdot I}$$

där R är ledningens s. k. kortslutningsimpedans och I dess tomgångsimpedans. Båda kunna mätas enkelt, den förra då fjärrändan är kortsluten, den senare då den är öppen. I ett visst fall ha uppmätta värdena $R = 200/10^\circ$ och $I = 1.500/20^\circ$

Beräkna Z !

$$Z = \sqrt{200/10^\circ \cdot 1.500/20^\circ} = \sqrt{200 \cdot 1.500/^{1/2}(10^\circ + 20^\circ)}$$

$$Z = 548/15^\circ \text{ ohm.}$$

Grafisk framställning av addition och multiplikation vid tvåtalsstorheter.

Reglerna för addition resp. subtraktion och multiplikation resp. division kunna lätt åskådliggöras grafiskt. Antag att storheten $A = 3 + 5j$ och $B = 5 + 2j$ äro givna. Vi pricka in dem i talplanet och förbinda dem genom räta linjer med origo, se fig. 18. Dessa linjer, som alltså representera de båda storheterna, brukas kallas (plana) *vektorer*²⁾. (Vektor betyder riktad storhet.) Deras summa är som bekant

$$A + B = 3 + j \cdot 5 + 5 + j \cdot 2 = 8 + j \cdot 7$$

Den mot summan svarande vektorn erhålles genom att bilda en parallelogram med A och B som sidor. Se fig. 18. $A + B$ erhålles då som diagonalen i denna parallelogram. Vi se också att konstruktionen är liktydig med att parallellförflytta A till B 's spets och sedan draga en linje från origo till A 's spets. Att vektorns $(A + B)$ komponenter bli 8 resp. 7 framgår tydligt av konstruktionen. Motsvarande gäller för addition av flera vektorer: man sammanfogar dem efter varandra med hänsynstagande till att vinkeln med våglinjen blir den rätta. Summan blir sedan räta linjen från origo till slutpunkten. Subtraktion är ju negativ addition. Sökes alltså $A - B$, rita vi upp vektorn $-B$, som har samma längd som B men rakt motsatt riktning. Därefter utföres konstruktionen som vanligt, se fig.

²⁾ Benämningen vektor är ej riktigt lyckad, då den kan förväxlas med en annan grupp vektorer inom fysiken, vilkas lagar ej äro tillämpliga här. Som teknici emellertid ej kunnat uppfinna någon bättre term får den kvarstå. I tyskan heter motsvarande term »Wechselstromzeiger».

³⁾ Docent Ekelöf har nyligen infört benämningen »visare». Se Teknisk elektricitetslära, del 2, recenserad i januari-numret. (Red. anm.)

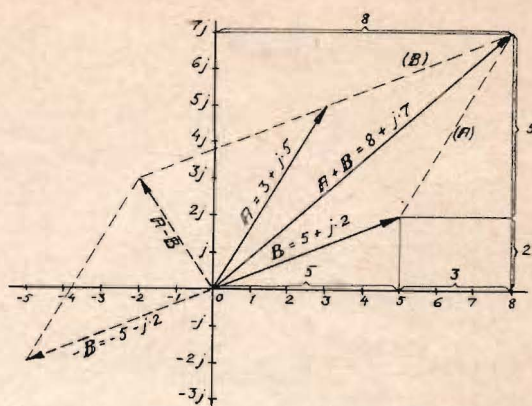


Fig. 18. Grafisk addition av tvåtalsstorheter. Jämför »kraftparallelogrammen».

18. På detta sätt kan man alltså enkelt addera storheter givna under formen A/φ° utan att först gå över till komponentframställning. Metoden är givetvis mindre noggrann än numerisk räkning men för många fall tillräcklig.

Även multiplikation kan ges en åskådlig tydning. Se fig. 19. Om vektorerna $A = A/\psi$ och $B = B/\varphi$ äro givna, är deras produkt $A \cdot B = AB/\psi + \varphi$. Grafiskt erhålles alltså $A \cdot B$ genom att från A avsätta vinkeln φ och i denna riktning draga en vektor av längden $A \cdot B$. Genom rent geometrisk konstruktion kan $A \cdot B$ erhållas som sträckan OP på så sätt att triangeln $ORPO$ upprättas likformig med den triangel $OSTO$, som erhålles, då B 's spets S förbindes med punkten T på den vågräta linjen med avståndet 1 från origo. Då gäller nämligen på grund av likformigheten

$$\frac{OP}{OR} = \frac{OS}{OR}, \text{ dvs } OP = \frac{OS \cdot OR}{OR} = A \cdot B$$

Den grafiska betydelsen av multiplikation med j .

Antag att vektorn $A = 5 + 2j$ är given. Se fig. 20. Multiplicera med j !

$$j \cdot A = j(5 + 2j) = 5j + j^2 \cdot 2 = -2 + 5j$$

Den nya vektor vi erhållit inprickas i talplanet, och det syns genast att den är vinkelrät mot den ursprungliga men med samma längd. Ännu en multiplikation med j ger

$$(-2 + 5j)j = -2j + j^2 \cdot 5 = -5 - 2j$$

Även denna vektor är inritad i figuren, och den ligger som synes i rakt motsatt riktning mot den ursprungliga. Vi se alltså att *varje multiplikation med j betyder en vridning av motsvarande vektor 90° i positiv riktning, dvs. moturs.*

*

För den som läst dessa artiklar noga torde det ej vara någon större svårighet att på egen hand tillämpa symboliska metoden även på Ohms och Kirchoffs lagar. Man utgår från en spänning eller ström som tages till »riktfas»,

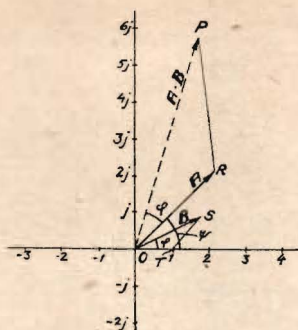


Fig. 19. Grafisk multiplikation av tvåtalsstorheter.

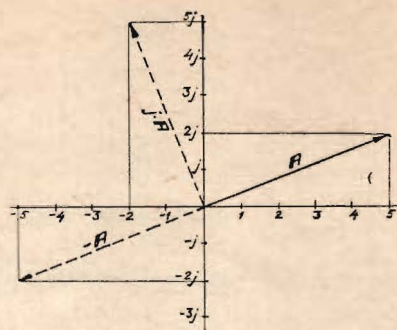


Fig. 20. Den grafiska betydelsen av multiplikation med j .

dvs. ges fasvinkeln noll, och sedan erhållas övriga strömmars och spänningars fasvinklar i förhållande till denna. Bland svensk litteratur, som behandlar symboliska metoden, kunna nämnas *Reiland*, *Elektrotekniken* och *Pleijel*, *Teoretisk telefoni I*, av vilka den senare är mest utförlig.

Bland artiklar i tidigare årgångar av *Populär Radio*,

som torde förstås bättre med kännedom om symboliska metoden, kunna nämnas:

1938, nr 3—4: H. Stockman, Anodåterverkan och inre återkoppling.

1938, 11 och 1939, 2: H. Stockman, Radiotekniska mätningar.

Kortvågsmottagare

Av teknolog Carl Akrell

IV. Stora superheterodyner med enkel frekvensomvandling (forts.)

Efter att steg för steg ha genomgått den större supers konstruktion och verkningssätt följer nu en kortfattad beskrivning av en färdig apparat, ungefär lika stor som den tidigare föreslagna. Härvid har en fabrikstillverkad s. k. »Communications»-mottagare utvalts, där konstruktionen speciellt lämpats för den avancerade radioamatörens krav, och som medger god mottagning av såväl telegrafi som telefoni och vanlig musik. Apparats utseende, 1938 års modell SX 16 »Super Skyrider», framgår av fig. 17.

Till skillnad från den vanliga för hemmet avsedda mottagaren som är konstruerad så, att inställningen blir så enkel som möjligt, och som ofta i flera avseenden är mindre lämpad för kortvågsmottagning, är en »communications»-apparat utrustad med ett flertal finesser av speciell art. Sålunda tillgodoses kraven på att kunna variera selektiviteten inom ytterligt stora gränser, dessutom är känsligheten hög, bandspridningsmöjligheterna goda samt spegelfrekvenser sällsynta, åtminstone på längre våglängder än 20 meter. Som även framgår av figuren måste en sådan apparat utrustas med en imponerande kvantitet rat-

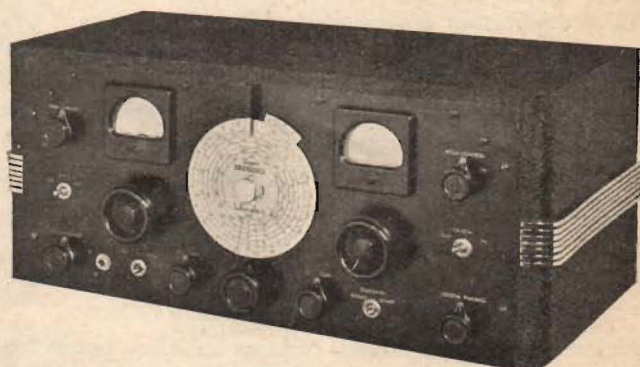


Fig. 17. Modell SX 16 »Super Skyrider», 10+1 rörs mottagare.

tar, omkopplare och skalor av olika slag. Detta betyder emellertid ej, att skötseln skulle vara besvärlig. Signalens art och mottagningsförhållandena motivera i varje enskilt fall inställningar på många rattar, de flesta dock en gång för alla, varefter volymen och eventuellt bandspridningsratten äro de enda av kontrollerna, som behöva röras.

Apparaten är utrustad med 10+1 rör: ett 6K7 högfrekvenssteg, ett 6L7-6J5 blandarsteg, två 6K7 mellanfrekvenssteg, 6R7 andra detektor, AVK samt lågfrekvenssteg, två 6V6G i push-pull-slutsteg samt 5Z3 likriktarsteg. Dessutom finns en 6J7 svävgenerator vid telegrafi-mottagning och ett 6J7 kontrollrör till indikatorinstrumentet. Kopplingsschemat är infört jämte data å ingående element i fig. 18.

Möjlighet att ansluta en vanlig L-antenn med jord eller en »doublet»-antenn finnes genom de tre uttagen märkta

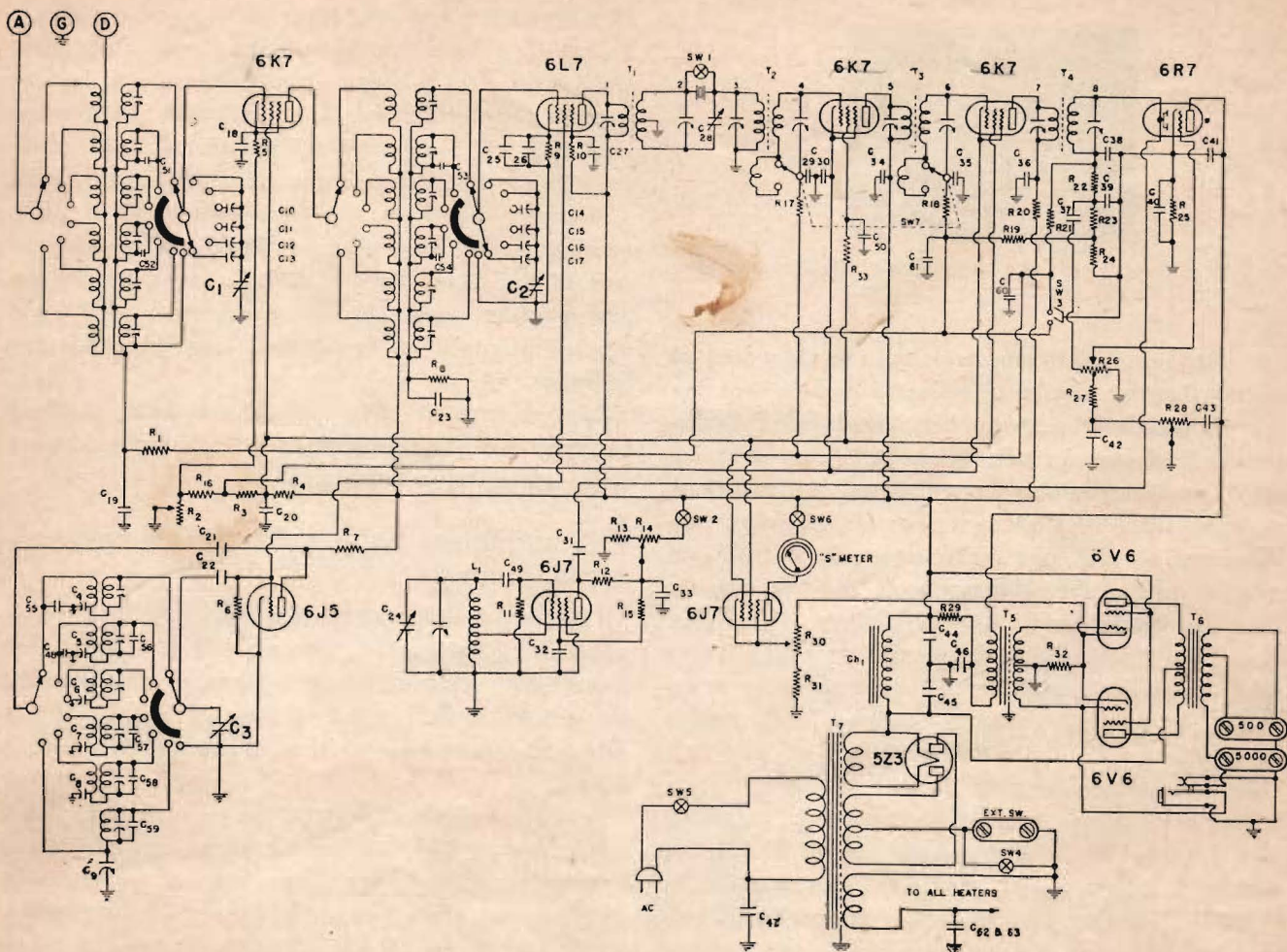


Fig. 18. Mottagarens kopplingschema. Apparaten är bland annat utrustad med hörfrekvenssteg, kristallfilter, svävgenerator, signalstyrkemätare, push-pull-slutsteg samt drives med växelström. I schemat är: SW1 strömbrytare för ur- och inkoppling av kristallfiltret, SW3 strömbrytare för franslagning av AVK, SW7 selektivitetsomkopplare, $C_1 + C_2 + C_3$ avstämningsskondensator. Alla motstånd 1/2 watt, där ej annat anges.

$C_1 = 420 \text{ pF.}$	$C_{17} = 120 \text{ pF.}$	$C_{33} = 0,01 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{49} = 250 \text{ pF.}$	$R_2 = 5 \text{ k}\Omega.$	$R_{18} = 100 \text{ k}\Omega.$
$C_2 = 420 \text{ pF.}$	$C_{18} = 2\,000 \text{ pF}$	$C_{34} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{50} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$R_3 = 10 \text{ k}\Omega, 2,5 \text{ watt.}$	$R_{19} = 1 \text{ M}\Omega.$
$C_3 = 420 \text{ pF.}$	$C_{19} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{35} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{51} = 10 \text{ pF.}$	$R_4 = 10 \text{ k}\Omega, 2,5 \text{ watt.}$	$R_{20} = 1 \text{ k}\Omega.$
$C_4 = 100 \text{ pF.}$	$C_{20} = 0,1 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{36} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{52} = 10 \text{ pF.}$	$R_5 = 285 \text{ }\Omega.$	$R_{21} = 1 \text{ M}\Omega.$
$C_5 = 100 \text{ pF.}$	$C_{21} = 2\,000 \text{ pF}$	$C_{37} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{53} = 10 \text{ pF.}$	$R_6 = 50 \text{ k}\Omega.$	$R_{22} = 20 \text{ k}\Omega.$
$C_6 = 310 \text{ pF.}$	$C_{22} = 100 \text{ pF.}$	$C_{38} = 100 \text{ pF.}$	$C_{54} = 10 \text{ pF.}$	$R_7 = 10 \text{ k}\Omega, 1 \text{ watt.}$	$R_{23} = 100 \text{ k}\Omega.$
$C_7 = 880 \text{ pF.}$	$C_{23} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{39} = 100 \text{ pF.}$	$C_{55} = 50 \text{ pF.}$	$R_8 = 100 \text{ k}\Omega.$	$R_{24} = 100 \text{ k}\Omega.$
$C_8 = 1\,400 \text{ pF.}$	$C_{24} = 25 \text{ pF.}$	$C_{40} = 10 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{56} = 10 \text{ pF.}$	$R_9 = 285 \text{ }\Omega.$	$R_{25} = 950 \text{ }\Omega.$
$C_9 = 590 \text{ pF.}$	$C_{25} = 2\,000 \text{ pF}$	$C_{41} = 500 \text{ pF.}$	$C_{57} = 10 \text{ pF.}$	$R_{10} = 29 \text{ k}\Omega, 1 \text{ watt.}$	$R_{26} = 1 \text{ M}\Omega.$
$C_{10} = 1\,000 \text{ pF}$	$C_{26} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{42} = 5\,000 \text{ pF}$	$C_{58} = 10 \text{ pF.}$	$R_{11} = 50 \text{ k}\Omega.$	$R_{27} = 20 \text{ k}\Omega.$
$C_{11} = 350 \text{ pF.}$	$C_{27} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{43} = 0,02 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{59} = 25 \text{ pF.}$	$R_{12} = 50 \text{ k}\Omega.$	$R_{28} = 1 \text{ M}\Omega.$
$C_{12} = 180 \text{ pF.}$	$C_{28} = 25 \text{ pF.}$	$C_{44} = 16 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{60} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$R_{13} = 50 \text{ k}\Omega.$	$R_{29} = 10 \text{ k}\Omega.$
$C_{13} = 120 \text{ pF.}$	$C_{29} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{45} = 16 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{61} = 0,05 \text{ }\mu\text{F.}$	$R_{14} = 500 \text{ k}\Omega.$	$R_{30} = 500 \text{ }\Omega.$
$C_{14} = 1\,000 \text{ pF}$	$C_{30} = 0,25 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{46} = 1 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{62} = 2\,000 \text{ pF}$	$R_{15} = 100 \text{ k}\Omega.$	$R_{31} = 95 \text{ }\Omega.$
$C_{15} = 350 \text{ pF.}$	$C_{31} = 10 \text{ pF.}$	$C_{47} = 0,01 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{63} = 2\,000 \text{ pF}$	$R_{16} = 380 \text{ }\Omega.$	$R_{32} = 235 \text{ }\Omega, 1 \text{ watt.}$
$C_{16} = 180 \text{ pF.}$	$C_{32} = 0,01 \text{ }\mu\text{F.}$	$C_{48} = 50 \text{ pF.}$	$R_1 = 100 \text{ k}\Omega.$	$R_{17} = 100 \text{ k}\Omega.$	$R_{33} = 1 \text{ k}\Omega.$

A, G och D. Våglängdsområdena äro sex och täcka hela området mellan 4,8 och 550 meter, varvid den användbara känsligheten är störst inom området 13 till 200 meter. Alla ej använda spolar hållas kortslutna. Frekvenserna äro graverade på den på framsidan synliga stora runda avstämningsskalan, varvid det inkopplade våglängdsområdet markeras av avläsningspilens läge. För att möjliggöra

en bekväm finavstämning äro över sektionerna i den till huvudskalan kopplade vanliga tregangskondensatorn anslutna finavstämningsskondensatorer. Det hela är sammanbyggt till en enhet som är avbildad i fig. 19.

De två stora 6 cm avstämningshjulen äro kopplade till var sin av tregangskondensatorerna. Fininställningsskalan är graderad i 1 000 skaldelar och placerad i högra »in-

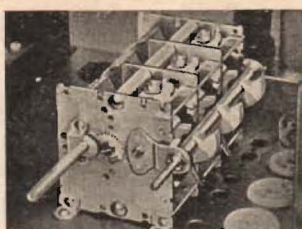


Fig. 19. Avbildning av de båda tregangskondensatorerna, varav den ena $C_1 + C_2 + C_3 = 3 \times 420$ pF.

strument»-fönstret, och bandspridningen är så god att på 10 meter betyder avståndet mellan två skalstreck ej mer än 2 500 perioder! En station kan sålunda alltid återfinnas utan det annars så vanliga sökandet. Mitt under huvudskalan är våglängdsomkopplaren placerad med volymkontrollen R_{26} till vänster och kontrollen för högfrekvensförstärkningen R_2 till höger. Med omkopplaren SW7 äro mellanfrekvenstransformatorerna, som äro avsedda för 460 khz, omställbara för två selektiviteter (Expander: broad-sharp). Med omkopplaren SW1 längst till höger kan dessutom ett kristallfilter in- och urkopplas, varigenom en hög grad av selektivitet erhålles; denna varieras med kondensatorn C_{28} (Crystal phasing).

Lågfrekvensförstärkaren är försedd med uttag för anslutning av hörtelefon samt omkopplare för att kunna slå ifrån ljudet vid sändning, placerade nederst till vänster; tonkontroll är även inlagd (R_{28}). Möjlighet att slå ifrån AVK-regleringen ger SW3 längst till vänster. Beträffande svävgeneratorer och avstämningsmätinstrument återkommer förf. i en senare artikel.

För att ge en klar bild över delarnas placering ha i figurerna 20 och 21 införts bilder av chassiet ovanifrån och underifrån med numrerade delar, vars värden återfinnas under schemat i fig. 18.

Super Sky rider SX 16 är blott en av de många konstruktioner av detta slag som finnas i marknaden. Att

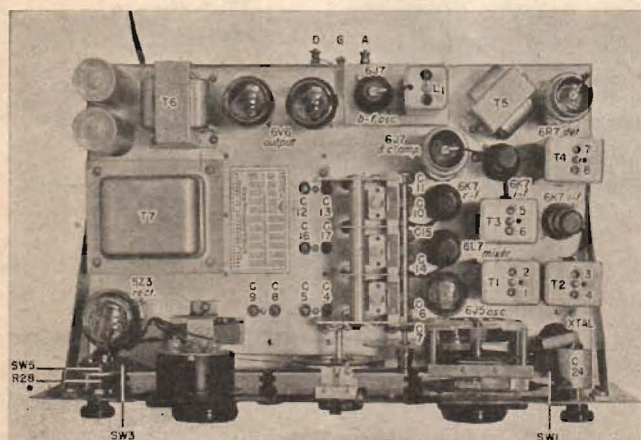


Fig. 20. Avbildning av apparaten sedd ovanifrån.

1938 års modell beskrivits beror på att av denna tillräckligt utförliga beskrivningar varit tillgängliga. Det enda, som i schemat ej kan anses vara fullt modernt, är valet av vissa rörtyper. Sålunda bör i stället för högfrekvensröret 6K7 och blandarrörkombinationen 6L7-6J5 användas någon av de i förra artikeln rekommenderade typerna.

Mottagare av detta slag användas ej blott av radioamatörerna utan vid all kommersiell trafik samt numera givetvis inom alla vapenslag. De skilja sig från vanliga apparater genom sin stabila mekaniska uppbyggnad och äro utförda så att de tåla de svåraste klimatiska förhållanden.

Ljudkvaliteten är enligt uppgift den bästa tänkbara, beroende dels på push-pull-slutsteget och dels på den variabla selektivitetsinställningen.

V. Superheterodyner med dubbel frekvensomvandling

Fabrikstillverkade mottagare av denna typ ha förekommit blott i sällsynta fall. Största svårigheten ligger i att komma ifrån piptoner. Konstruktionen, speciellt anpassad för kortvåg, skulle emellertid kunna erbjuda en rad fördelar. Ett blockschema över en sådan apparat är infört i fig. 22.

Som synes påminner schemat om det i fig. 13 införda så när som på att första mellanfrekvenssteget utbyts mot ytterligare ett blandarsteg. Huvuddelen av apparatens selektivitet och förstärkning erhålles även i föreliggande konstruktion i den på 460 khz avstämda vanliga mellanfrekvensförstärkaren. Genom införande av det extra blandarsteget kan ett fritt val av mellanfrekvens allt efter den mottagna signalens våglängd äga rum. Om exempelvis apparaten har tre kortvågsområden: 10—17, 17—28 och 29—52 meter, väljas lämpligen första mellanfrekvenserna till resp. 5 000, 3 000 och 2 000 khz, eller vid en enklare konstruktion till 3 000 khz i alla tre fallen. På grund av

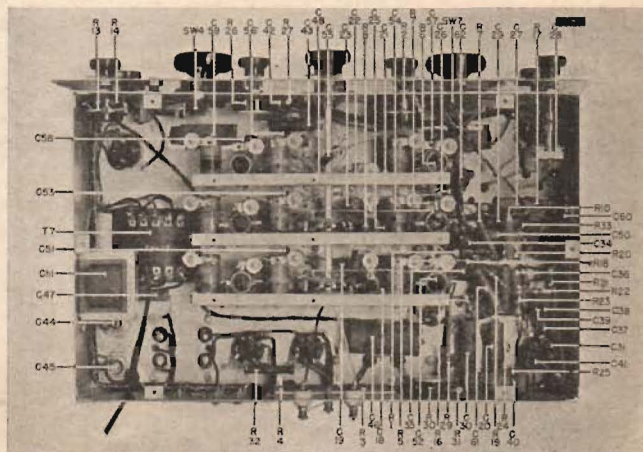


Fig. 21. Avbildning av apparaten sedd underifrån.

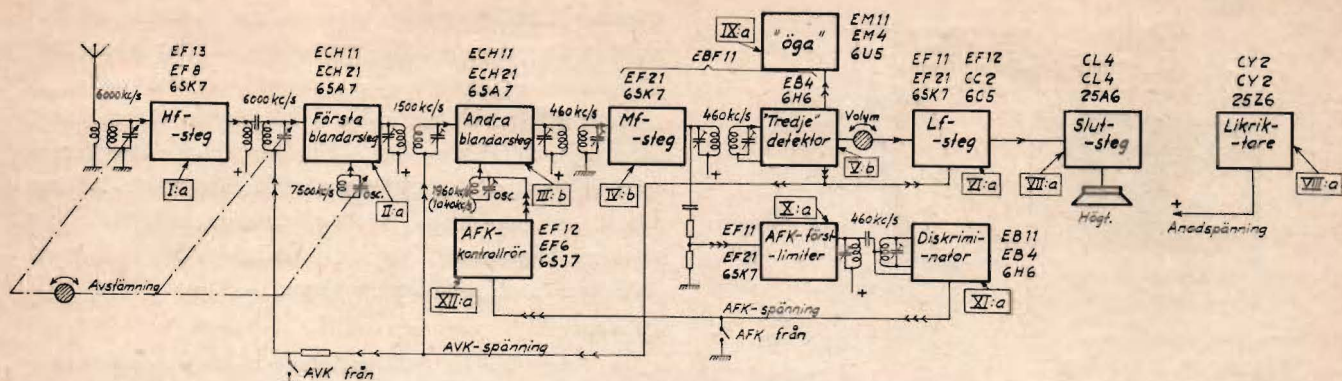


Fig. 22. Blockschemat till en kortvågssuperheterodyn med 10 F2 rör. Första mellanfrekvens 1500 khz, andra mellanfrekvens 460 khz. Verkan av frekvensdrift på det högre frekvensområdet elimineras med en föreslagen AFK-koppling om tre rör. Mottagaren har tolv avstämbara kretsar, därav tre variabla.

att impedansen hos anodkretsen i första blandarsteget är relativt låg, fås här ej så stor förstärkning. Detta har mindre betydelse, ty vid motsvarande mottagare med två mellanfrekvenssteg arbetar dessa nästan aldrig med maximal förstärkning. I ovanstående fall kopplar givetvis våglängdsomkopplaren om såväl område som första mellanfrekvens. Den senare bör emellertid ej väljas högre än 5 000 khz, ty då är andra mellanfrekvensen 460 khz ej tillräckligt hög för att här förhindra spegelfrekvenser.

Möjlighet finnes även att på ett enkelt sätt finavstämman en dylik apparat. Om första mellanfrekvensen göres variabel inom exempelvis 3 300—2 800 khz, fås på alla våglängdsområden, oberoende av om det är fråga om mottagning på 5 eller 50 meter, samma bandspridning eller 500 khz, och en synnerligen behaglig sådan, då inga kortvågskretsar påverkas. Denna avstämning sker då med en liten tvågangskondensator, inlagd i galler- och oscillatorsektionerna hos andra blandarröret. Dessutom kan en så-

dan mottagare förses med automatisk frekvenskontroll (AFK), vilken anordning här i första hand ej är avsedd att underlätta inställningen utan avser att kompensera för ev. frekvensdrift, som i regel alltid gör sig gällande även efter en längre stunds drift av apparaten vid mottagning på våglängder kortare än 15—20 meter. Hur och var en sådan lämpligen inlägges framgår av blockschemat.

På grund av att AFK-regleringen hela tiden påverkar en krets, avstämd till ungefär konstant våglängd, verkar denna lika på alla områden.

I fig. 23 har ett blandarsteg (III:b) i stället för mellanfrekvenssteget (III:a) införts, dessutom ha sektionerna IV, V och VI varierats för att ge den ev. konstruktören möjlighet att använda andra rör än i originalskemat i fig. 14 och 15. I gallerkretsen till blandarröret (III:b) är inlagd en mellanfrekvenstransformator för 1 500 khz; skulle en sådan vara svår att få tag i, kan där inläggas en vanlig gallerpole för mellanvåg som avstämmer med en

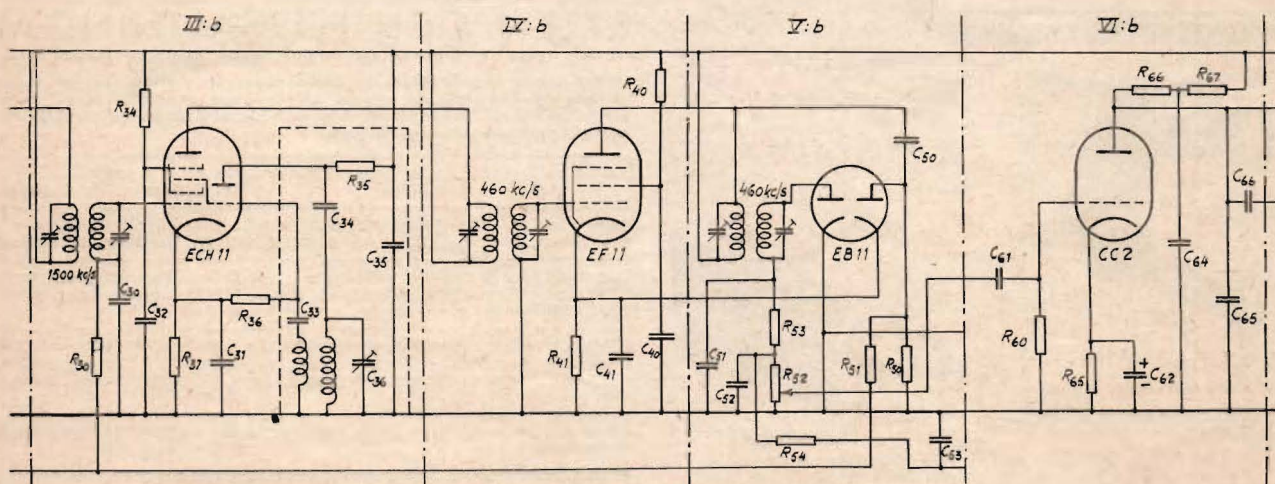


Fig. 23. För att överföra det ursprungliga schemat i fig. 14 och 15 samt 13 till dubbelsuperheterodynen behöver blott sektion III:a i fig. 14 utbytas mot III:b i fig. 17. Vissa modifikation av sektionerna IV, V och VI ha även införts. Data å element som ej återfinnas i fig. 14 och 15 äro angivna nedan. Alla motstånd 1/2 W, där ej annat anges.

$C_{33}=100$ pF, glimmer.
 $C_{34}=200$ pF, glimmer.

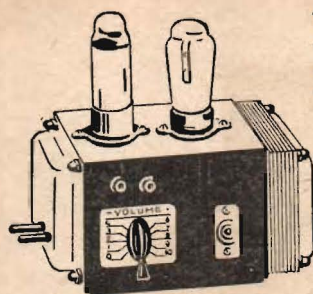
$C_{35}=0,05$ μ F (ind.-fri).
 C_{36} = se text.

$R_{65}=5$ k Ω .
 $R_{66}=0,2$ M Ω .

$R_{67}=25$ k Ω .
 $R_{68}=50$ k Ω .

$R_{35}=25$ k Ω .
 $R_{36}=50$ k Ω .

$R_{37}=300$ Ω .

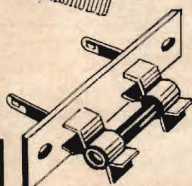


GRAMMOFON-FÖRSTÄRKARE

Högst pålitlig apparat, fickformat, till elektro- och Perm. dynamisk högtalare. Volymregulator. Omtyckt för rum, små hotell o. s. v.

TRANSFORMATORER

Vår säregen artikel! Varje sort och verkställande levereras på kort anstånd. Begär offert, även till särskild tillverkning.



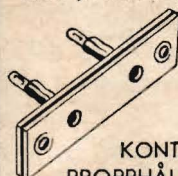
SÄKERHETSHYLSOR

Särskilt lämplig till inbyggande i bestående radioapparater. En artikel med vilken Ni skall få stor framgång.



MONTAGE-STÖD

Oumbärliga vid radioapparaternas byggnad och lagning. Levereras med 2 eller 4 lödade gglor, gedigen monterade på stark „Pertinax“.



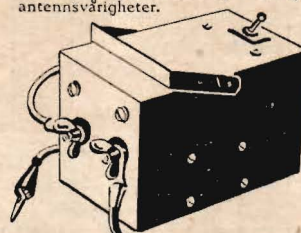
KONTAKT-PROPPHÅLLARE

Bra fjädrande mässinghylsor med lödade gglor, monterade på „Pertinax“ av duglig kvalitet.



ANTENNMATTA

Kan lättligen transporteras med radioapparaten, därför utmärkt mottagning på varje plats. Mycket lämpligt till alla vågor. En idell lösning av många antensvårigheter.



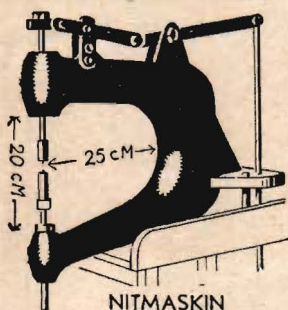
LÖDAPPARAT

Alltid driftsfärdig utan förluster på tid och ström. Temperatur regleras mycket bekvämt. Strömförbrukning 50 watt och endast under lödandet. Automatisk belysning.

Holland levererar ännu

ett urval av förstklassiga apparater och monteringsdelar för radio- och elektrotekniken. „De Drie“ är den framstående fabriken för kvalitetsarbete och snabb leverans.

Upplysningar, anbud och katalog sända vi Eder utan förbindelse.



NITMASKIN

Bordmodell. Till snabb och säkra nitarbeten i varje industri. Mycket stor avlastning (25 cm.) Fotdrivkraft. Bekväm och lätt stämpelväxling.



TRANSFORMATOR- OCH APPARATFABRIK

„DE DRIE“

PARKWEG 115 - EDE - HOLLAND

trimmer. Oscillatorspolen skall dimensioneras så att oscillatoren svänger på 1 960 eller 1 040 khz. Det senare fallet väljes, om apparaten ej är avsedd för mottagning av mellanvåg, varvid en vanlig detektorspole för mellanvåg med järnpulverkärna kan användas, vilken då avstämmer med en padda C_{36} . Största försiktighet måste iakttas för att oscillatorerna ej skola påverka varandra. Till detta problem återkommer förf. vid beskrivning av en mottagare av ovanstående typ i nästa artikel.

Litteratur:

1. The Super Skyride (bruksanvisning), the Hallicrafters, Chicago.
2. What's New in S-W-Apparatus, Short Wave and Television, July 1938.
3. The New »Skyride«, 11 Tube Receiver, Radio News, Nov. 1937.
4. Automatie Frequency Control Systems, John F. Rider.

Rättelse

I beskrivningen över »Rörlövmeter för lik- och växelström« i nr 4/42 har insmugit sig ett fel. Vid användning av ett 1 mA instrument skall totala anodströmmen vara 10 ggr strömmen för fullt utslag hos instrumentet, dvs. 10 mA. Vid användning av ett 2 mA instrument kan totala strömmen däremot vara 5 ggr instrumentströmmen, vilket även detta gör 10 mA.

I artikeln »Ultraljudsändare« i marsnumret ha insmugit sig ett par felaktigheter. Sid. 40, vänstra spalten, rad 2 skall inom parentes stå: $n=c_p/c_v$ =förhållandet... I tabell 2 skall i andra, tredje och fjärde kolumnerna stå kp/s i stället för p/s.

Beriktigande.

Följande artiklar, publicerade i Populär Radio, äro av resp. författare utarbetade på grundval av föredrag, som dessa hållit i Stockholms Radioklubb. Genom förbiseende från redaktionen sida blev detta ej angivet vid artiklarna.

- Nr 12/42: Robin Hult, Störningsproblem vid kapacitiv ingångskoppling på allströmsförstärkare. (Föredrag den 10 nov. 1942.)
- Nr 3/43: Waldemar Jansson, Ultraljudsändare. (Föredrag den 13 okt. 1942.)
- Nr 3/43: G. Samuelson, Servis på nätapparater. (Föredrag den 8 dec. 1942.)

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.

Kristallmikrofoner samt linjetransformatörer till d:o säljas.
B. Kilander, Adolfsberg.

Mätinstrument (universalinstrument) samt katodstråleosillograf önskas köpa. Svar med pris o. beskr. till C. H. Nordlöw, Härnösand.

Ordentlig 16 års yngling med intresse för radio söker plats som praktikant på radioverkstad el. dyl. Svar till "Radioservicestudier på fritid", Gäddede p. r.

Philips katodstråleosillograf GM 3153 och frekvensmodulator GM 2881, kompletta med orig. tillbehör säljes kontant till högstbjudande. Instrumenten som nya o. obet. begagn. Anbud till G. Källström, Ljungsbros.

Grammofonmotor, växelström, sönderbränd, önskas köpa. Wilhelm Wallström, Gnarp.

NY STAVANTENN, enastående effektiv och stabil, säljes både till detaljister och privatpersoner. Begär närmare upplysningar.

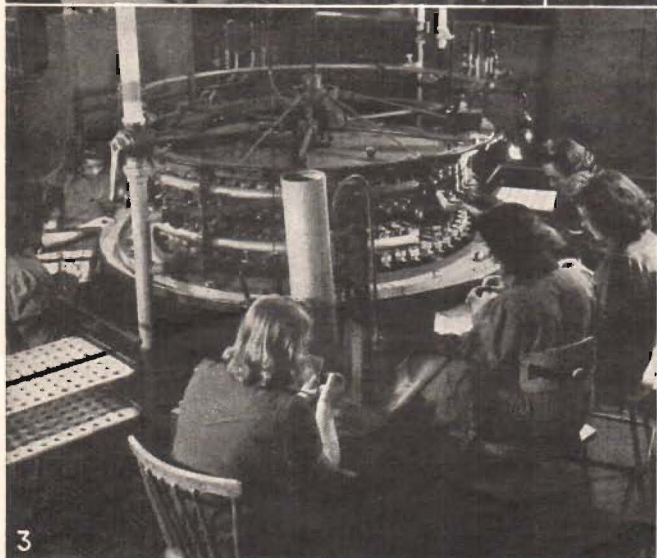
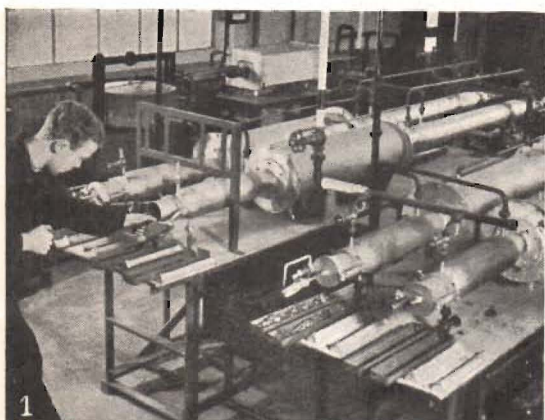
F:ra HADAR SWEDBERG RADIO
FÄRILA.

1 I cylinderformiga ugnar undergår radiatorrörets delar en rengöringsprocess innan de tagas i bruk för monteringen.

2 Ett verkligt precisionsarbete utför varje flicka vid monteringen och svetsningen av rörets inre delar.

3 Vid "socklingskarusellen" förenas sockeln och det i övrigt färdiga röret.

4 Varje rör provas och mätes noggrant och ett visst antal undergår dessutom stickprovskontroll under 1.000 timmar.



PHILIPS

långlivade *"Miniwatt"*

rör tillverkas nu även vid

NEFA i Norrköping

En **Ericsson** produkt



SER

— *det svenska kvalitetsröret* —

Under fredstid var U. S. A. den största leverantören av radorör för den svenska marknaden. Kriget har medfört att vi numer få avstå från denna så betydelsefulla import. Vi ha blivit hänvisade till egna resurser.

Sedan några år tillverkas hos AB Svenska Elektronrör det hellsvenska radoröret SER. Detta är ett fullgott rör av amerikansk typ.

8 av landets ledande radiofabriker ha hittills övergått till att använda SER som bestyckningsrör i sina apparater.

SER — det svenska kvalitetsröret — är en LM-Ericsson-produkt, som även under fredliga förhållanden kommer att väl hävda sin ställning i jämförelse med de bästa utländska fabrikaten.

På varje SER-rör lämnas 6 månaders garanti

Begär redan i dag lista över tekniska data och pris hos ensamförsäljaren

moon radio a.b.
stockholm