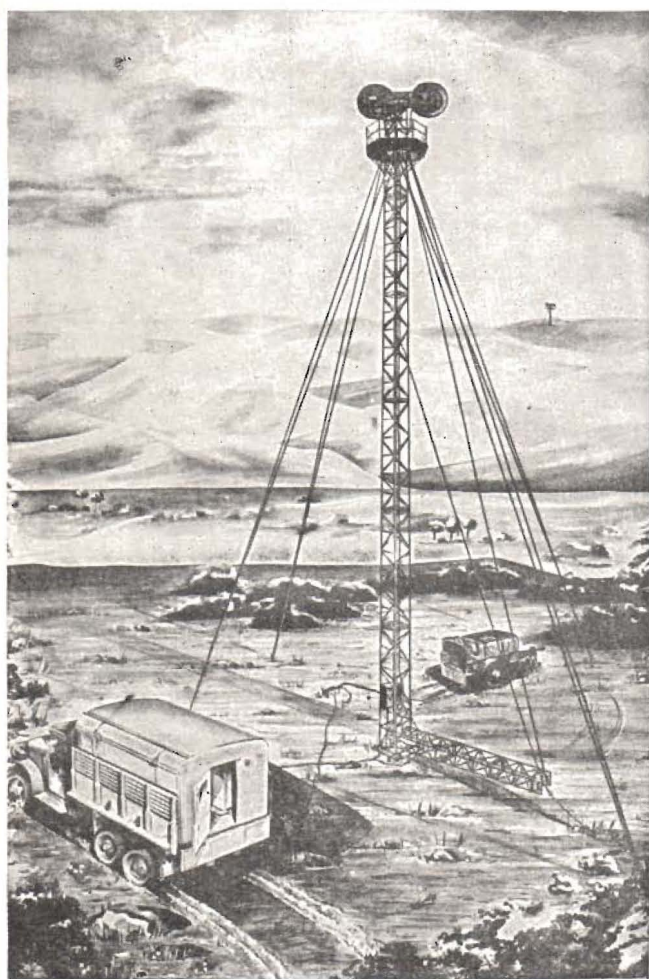


POPULÄR RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik



Transportabel mikrovågsanläggning (se art. sid. 168)

UR INNEHÅLLET:

Mikrovågor

Av civiling., fil. kand.

B Svedberg

Några data om en för militärt bruk avsedd transportabel anläggning för mikrovågstelefon

Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumresonatorer

Av civiling. U Ingård

En översiktlig framställning av den elementära teorin för vågledare och hålrumresonatorer

Högklassig radio-grammofonanläggning

Av ingenjör K E Good

Konstruktionsbeskrivning av en utrustning för fjärrmanövrering av radiomottagaren

Dynamisk felsökning med signalgeneratoren

Av Erik Flydahl

Beskrivning av en dynamisk felsökningsmetod med vanlig signalgenerator och ett universalinstrument

Pris:
60 öre

Juli
1946 7

THE ABSOLUTE RELIABILITY OF
LEMCO SILVERED MICA
CONDENSERS

MADE BRITISH RADAR POSSIBLE!

Supreme under all conditions for low power factor and stability.
Full technical data and prices of standard, tropical and miniature types will be supplied upon request.

Also consult

LAWRENCE WILKINSON & Co.,

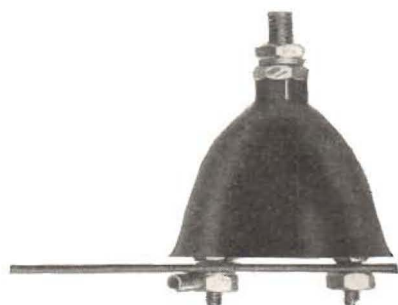
LAVERSTOCK, BOSCOMBE CLIFF ROAD,
BOURNEMOUTH, ENGLAND.

Suppliers of British goods of the finest quality for
Iron Dust Cores, Valves, Wires & Cables, Insulating Materials, Potentiometers, Coil Units etc.

— Agents —

ESRA • **Engelsk-Svenska Radioagenturen** • Box 12056 • Stockholm 12 • Tel. 37 11 86

Åskskydd



Typ 8 E

Pris: 4:50 Kr.

från lager

AB ELTRON
Stockholm — Göteborg



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
och föreningen Sveriges
Sändaramatörer

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, lösnummerpris
60 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet
utan speciellt tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgivare: Simon Söderstam

Annonsspriser:

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 7 • 1946

INNEHÅLL

18:e ÅRG.

Anod-, galler- och katodkopplade förstärkarsteg 167
Förslag till nomenklatur.

Mikrovågor 168

Av civiling., fil. kand. Bengt Svedberg.

Sammandrag av en i Bell Laboratories Record 23 (1945) nr 12 publicerad artikel av den kände svagströmsteknikern H S Black. I artikeln lämnas en del intressanta data om en transportabel anläggning för mikrovågstelefon.

Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och
hålrumresonatorer 170

Av civilingenjör U Ingård.

En översiktlig framställning av den elementära teorin för vågledare och hålrumresonatorer. Förf. utgår från de välkända ekvationerna som gälla för svängningskretsar med koncentrerade element och för våguthredning efter ledare och härleder med dessa utgångspunkter motsvarande ekvationer för vågledare och hålrumresonatorer.

Den slutna inomhusantennen 174

Av ingenjör, cand. polyt. K T Steen-Andersen.

Fortsättning på den i föregående nr påbörjade artikeln om den slutna inomhusantennen, som erbjuder vissa möjligheter för storstadsslysnare att komma ifrån besvärliga radiostörningar.

Högklassig radiogrammofonanläggning 178

Av ingenjör K E Good.

Sista avsnittet i denna artikelserie. I detta avsnitt behandlas en utrustning för fjärrmanövrering av radioapparater med hjälp av en vanlig fingerskiva.

Dynamisk felsökning med signalgeneratoren 182

Av Erik Flydahl.

Redogörelse för en dynamisk felsökningsmetod, som endast erfordrar en vanlig signalgenerator och ett universalinstrument.

Praktiska vinkar 183

Oscillatorsplar för kortvåg.

Grammofonspalten 185

Frågespalten 186

Medarbetare i detta nummer 188

Sammanträden, föreningsnytt 188

Radioindustriens nyheter. Litteratur 188

DUO TONE

det ledande amerikanska märket
för inspelningsskivor nu i lager

Kopplingsschema med beskrivning
för 60 watts förstärkare Kr. 4:—

Speciallista över DE VRY ljudfilmsapparater Kr. 1:50 i frimärken

AMERIKANSK LJUDTEKNIK A.B.

S:t Eriksgatan 54 — STOCKHOLM — Telefon 51 56 28



PREMIER

STYRKRISTALLER

— **TESTER** —

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

SIMPSON

UNIVERSALINSTRUMENT

Modell 260 för lik- och växelström

M. STENHARDT

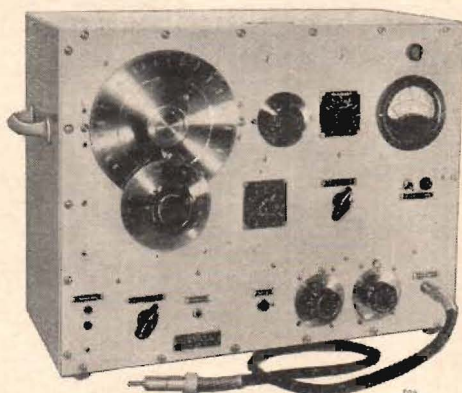
INGENIORSFIRMA

Stockholm 14

Telefon 67 21 18

RADIOMETER

Signalgenerator typ MS 11 för laboratoriebruk



Frekvensområde: 97 kp/s—30 Mips i 5 områden
 Frekvensnoggrannhet 2—5 0/100
 Utgångsspänning: 0,1 mikrovolt—1 volt
 Modulation: 0—70 %
 Driftspänning: 110—127—150—200—220 eller 240 volt ~

Generalrepresentant för Sverige
BERGMAN & BEVING - A.B. - STOCKHOLM 7
 Birger Järngatan 9 - Telef. 23 26 15

Amerikanska miniatyrbatterier nu inkomna

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

AKTIEBOLAGET ELECO

Biblioteksgatan 6—8

STOCKHOLM

Telefon 10 66 02

*Glöm ej förnya prenumera-
tionen på Populär Radio!*

Lär Eder fullt utnyttja räknestickan!

Den bästa handledningen härför
erhålles i den instruktiva boken

Räknestickan

vid elektrisk beräkning

av H. A. Lindgren

Bland kapitlen märkas:

Räknestickans specialskalor

Ledningsberäkning

Motståndsberäkningar

Effektberäkningar

Rörelse och

Transmissioner

Pris med tillhörande planscher kr. 3:25

Rekvirera boken hos Eder bokhandlare
eller, om sådan ej finnes på platsen, in-
sänd nedanstående kupong till

NORDISK ROTOGRAVYR

Från Nordisk Rotogravyr, Box 450,
Stockholm 1, rekvireras att sändas mot
postförskott

1 ex. RÄKNESTICKAN

vid elektrisk beräkning

Pris Kr. 3:25

Namn

Adress

Anod-, galler- och katodkopplade förstärkarsteg

DK 001.4: 621.396.045

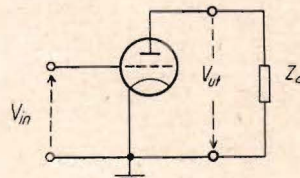
Under senare år har det inom förstärkartekniken dykt upp nya intressanta typer av förstärkarsteg, som man närmast skulle kunna karakterisera som impedanssättningssteg. Dessa förstärkarsteg ha tilldragit sig ett icke obetydligt intresse och ha kommit till en ganska vidsträckt användning inom televisionstekniken och inom ultrakortvågstekniken.

Ett av dessa impedanssättningssteg är att betrakta som ett specialfall av ett spänningsmotkopplat förstärkarsteg med motkopplingsfaktorn $=1$. Ingenjör Torsten Ekström föreslog i en artikel i denna tidskrift år 1944¹ benämningen »katodkopplat förstärkarsteg» för denna typ av förstärkarsteg. Den engelska benämningen är »cathode follower», motsvarande tyska är »Kathodenverstärker».

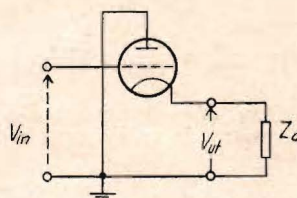
Den andra typen av impedanssättningssteg går i USA under benämningen »inverted amplifier» eller »cathode input circuit». Detta förstärkarsteg karakteriseras av mycket lågohmig ingångsimpedans och mycket högohmig utgångsimpedans. För denna typ av förstärkarsteg har i en artikel i Teknisk Tidskrift² föreslagits benämningen »gallerkopplat förstärkarsteg».

Det kan vara skäl i att, innan dessa benämningar »katodkopplat» respektive »gallerkopplat förstärkarsteg» vunnit riktigt fotfäste i vår teletekniska nomenklatur, överväga, om icke andra benämningar till äventyrs skulle passa bättre. Ett förslag till tysk nomenklatur synes vara värt att beakta i detta sammanhang. Enligt detta skulle den jordsatta elektoden ingå som led i förstärkarstegets benämning. Sålunda skulle det vanliga förstärkarsteget med förstärkarrörets katod förlagd till jordpotentialen på tyska benämnas »Kathodenbasisschaltung», medan det katodkopplade steget med dess jordsatta anod skulle benämnas »Anodenbasisschaltung». Det gallerkopplade förstärkarsteget skulle med hänsyn till att förstärkarrörets galler är jordat gå under benämningen »Gitterbasisschaltung». Överfört till svenskt

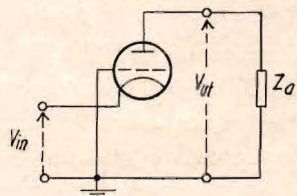
språkbruk skulle man alltså komma fram till följande beteckningar:



Katodkopplat förstärkarsteg.



Anodkopplat förstärkarsteg.



Gallerkopplat förstärkarsteg.

Denna nomenklatur synes erbjuda väsentliga fördelar genom sin konsekventa uppbyggnad och kommer i fortsättningen att tillämpas i Populär Radio.

En annan nomenklaturfråga, som står i visst samband med den nyss anförda, är vilken benämning, som bör införas för »infinite impedance detector», som utgör en av tillämpningarna av det katodkopplade förstärkarsteget. Anknytes till den föreslagna nomenklaturen, skulle denna detektörkoppling benämnas »anodkopplad detektor». Även denna benämning kommer i framtiden att tillämpas i Populär Radio.

Sch.

¹ EKSTRÖM, T: *Förstärkarteknik och ljudåtergivning*, Populär Radio (1944) nr 4 s. 68.

² SCHRÖDER, J: *Gallerkopplade förstärkarsteg*, Tekn. Tidskr. (1946) nr 5 s. 123.

Mikrovågor

Av civiling., fil. kand. Bengt Svedberg

I nedanstående uppsats, som utgör ett kort sammandrag av en artikel i Bell Laboratories Record, 23 (1945) nr 12, av H S Black: "An/TRC-6 — A Microwave Relay System", ges några intressanta data om en för militärt bruk avsedd transportabel anläggning för mikrovågstelefon.



Fig. 1. Flera mikrovågssystem kunna placeras tätt intill varandra utan att de skarpt koncentrerade strålnippena inverka på varandra.

Många av de henglige radiotekniska uppfinningar, som skapats för militära ändamål, torde i framtiden få mycket stor betydelse för civilt bruk. Detta gäller icke minst det amerikanska mikrovågs-relä-system som användes av de allierade arméerna under kriget. Anläggningen utgöres av sändare och mottagare, med vilka kan erhållas åtta tvåvägs förbindelsekanaler mellan två punkter belägna inom den optiska synvidden från varandra.

Förbindelsesträckans längd är sålunda bestämd med hänsyn till jordytans krökning, men den kan dock uppgå ända till 160 kilometer vid lämplig terräng och med användning av tillräckligt höga master (se fig. 1). Räckvidden kan ökas till flera tusen kilometer genom användning av en kedja av dylika mikrovågslänkar.

Ett starkt riktat, smalt strålnippe nästan påminnande om luftvärnens sökarljus erhålles genom användning av ytterst hög frekvens, 5 000 Mp/s, samt paraboliska reflektorer av det utseende som framgår av fig. 1.

Genom användning av denna höga frekvens undviker man atmosfäriska och de flesta andra störningar. Tack vare att strålningen koncentrerats inom en så liten vinkel, räcker det med ytterst små effektmängder för att överbrygga

avsevärda sträckor. En effekt av endast två watt hos impulserna (se nedan) räcker sålunda för förbindelser på upp till 160 kilometer.

I denna mikrovågsförbindelse användes »impuls-modulation» (IM)¹. Radiosändaren avger i detta fall sålunda korta impulser av endast någon mikrosekunds varaktighet och med konstant amplitud och frekvens. Åtta 1-mikrosekunds impulser, en för varje kanal, sändas i följd 8 000 gånger i sekunden.

Meddelandet överföres via vardera kanalen genom impulsernas läge längs tidsaxeln (impulslägesmodulation ILM)¹. Var och en av de åtta förbindelsekanalerna använder så att säga sändare och mottagare i tur och ordning.

Eftersom anläggningen är konstruerad speciellt för militärt bruk, är den såsom framgår av fig. 3 utförd transportabel. Antennsystemet består av en femton meter hög mast, som bär upp två paraboliska reflektorer cirka 150 centimeter i diameter. För att radioapparaturen skall kunna transporteras har längden hos den största lösa delen nedbringats till approximativt 120 cm medan vikten är 130 kg. På grund av anläggningens storlek och invecklade konstruktion är den



Fig. 2. Så här ta sig mikrovågssystemen ut, när de placerats flera bredvid varandra ute i terrängen.

¹ Se Populär Radio (1946) nr 6 s. 139.

icke avsedd att användas i de främre linjerna men väl mellan arméer och armékårer och från armékårer till eftertrupper.

På den europeiska krigsskådeplatsen gjorde denna mikro-vågsapparat en kort men högst uppmärksam insats och skapade möjligheter för snabba förbindelser; kvaliteten hos de överförda signalerna rapporterades överlägsen den hos varje annat tillgängligt förbindelsemedel.

I december 1944 uppmonterades den första anläggningen av denna typ inom den europeiska krigsskådeplatsen. Den första anläggningen skapade ett antal högst behövliga telefonförbindelser mellan 12:te armékåren och 5:te armén. På östra sidan av Rhen uppmonterades en dylik anläggning kort efter erövringen av brohuvudet vid Remagen. En mikro-vågsanläggning installerades på en klippa på östra flodstranden endast ett fåtal kilometer från det ursprungliga övergångsstället.

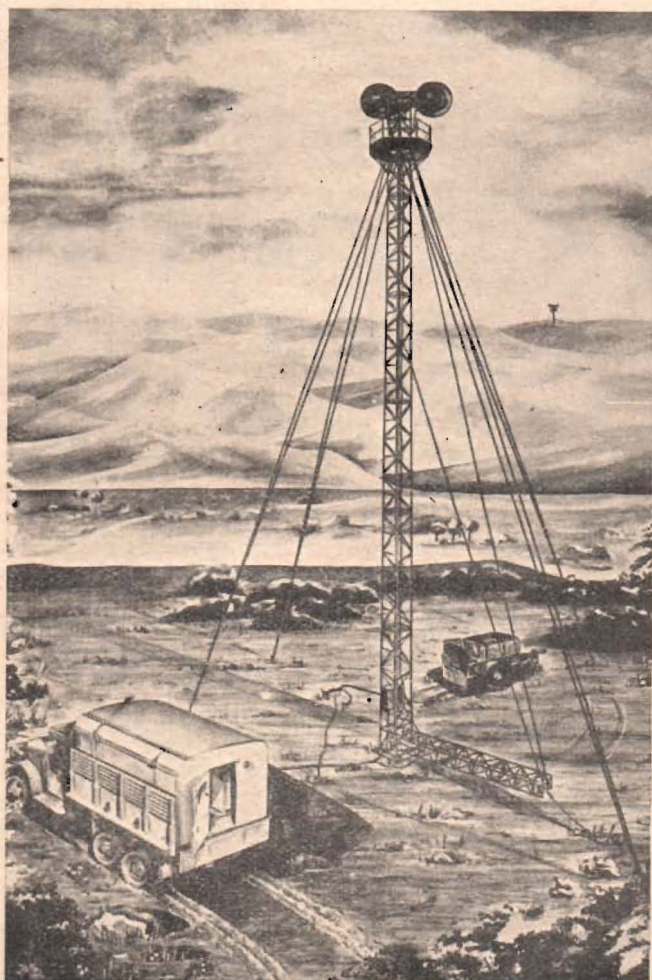


Fig. 3. Förbindelsesträckans längd begränsas av den optiska horisonten. Stationen är konstruerad för militärt bruk och därför transportabel. Masterna äro femton meter höga och uppbära vardera en sändar- och en mottagarreflektor med 150 cm diameter.

När ytterligare en del apparatur i april 1945 anlände till den europeiska krigsskådeplatsen, kom denna mikro-vågsförbindelse att användas när det gällde att skapa säkra och stabila förbindelser mellan de olika armékårerna. Den sista anläggningen installerades sålunda i närheten av München.

Inom Stillahavs-området har denna mikro-vågsanläggning använts på Hawaii och Filippinerna under kriget, och nyligen demonstrerade den amerikanska armén i Kalifornien ett 6-länksystem över ett avstånd av 850 kilometer, nämligen mellan städerna San Diego, Los Angeles och San Francisco, motsvarande sträckan Malmö—Östersund.

Det är visserligen sant, att dessa mikro-vågor ej nå längre än till den »optiska horisonten». Användningsmöjligheterna för dessa vågor skulle därigenom bli starkt begränsade, om man icke valde antennmasterna tillräckligt höga. Överföringssträckan blir då i allmänhet, såsom framgår av fig. 4, cirka 40 eng. mil, dvs. 65 kilometer, motsvarande fågelvägen Stockholm—Uppsala. Å fig. 4 sträcker sig mikro-vågsförbindelsen mellan taket på en skyskrapa i New York, 150 meter över marken, och toppen på ett högt berg i New Jersey, 160 meter över omgivningarnas nivå. Det gäller då, att det icke får finnas några höga berg eller andra hinder i vägen, vilka dämpa och reflektera vågorna. Då mikro-vågorna äro koncentrerade inom ett så smalt strålknippe, kan man placera ett flertal antennmaster bredvid varandra, såsom framgår av fig. 2, utan att de olika förbindelserna inverka på varandra.

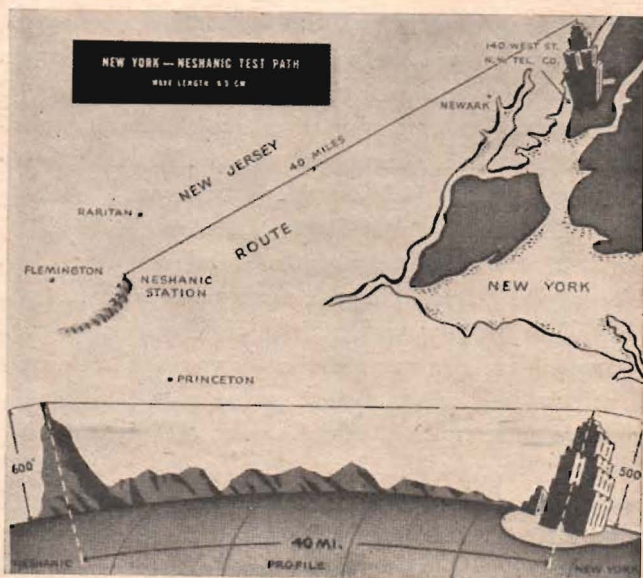


Fig. 4. Antennsystemen placeras i allmänhet på högt belägna punkter, t. ex. såsom i detta fall på taket av en 150 meter hög skyskrapa i New York respektive på toppen av ett 160 meter högt berg; den optiska synvidden blir i detta fall 65 kilometer.

Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumresonatorer

Av civilingenjör U Ingård

SAMMANDRAG.

Utgående från den kvasistationära svängningskretsen, med burkresonatorn som speciell tillämpning, och de välkända egenskaperna hos vågutbredningen på en parallelltrådsledning avser artikeln att ge en översiktlig framställning av den elementära teorin för vågledare och hålrumresonatorer. Sålunda komma först några allmänna samband att åskådligt härledas, vilka sedan tillämpas på olika typer av vågledare och resonatorer. Några praktiska detaljer äro samlade i slutet av uppsatsen.

Då man vid måttligt höga frekvenser ställer upp sambanden mellan de elektriska storheterna i en krets, förutsätter man i allmänhet, att en störning samtidigt börjar verka på kretsens olika delar. Man måste då ha klart för sig, att detta betraktelsesätt är en approximation av den allmänna teorin, vilken baseras på de Maxwellska ekvationerna. Enligt dessa breda elektriska störningar ut sig med ändlig hastighet v från källan. Är störningen periodisk med frekvensen f p/s, blir våglängden för störningsvågen $\lambda = v/f$. Räknar man med en hastighet lika med ljushastigheten $v=c=3 \cdot 10^8$ m/s, blir $\lambda=3 \cdot 10^8/f$ m, dvs. för en frekvens $f=10$ kp/s blir våglängden 3 mil. Under sådana omständigheter finns det ingen anledning att taga hänsyn till vågnaturen hos störningen, då kretsens utsträckning är någon meter. Den teori, som utvecklats på denna approximation, har lämnat efter sig en mängd räkneregler, kretskonstanter och åskådliga bilder, som benämnas kvasistationära. Man kan givetvis ej begära, att dessa skola gälla i full utsträckning vid godtyckligt höga frekvenser. Kretsproblemet blir då avsevärt mycket svårare och kan i de flesta fall ej lösas exakt. Uppgiften får då betraktas som ett randvärdesproblem, där det gäller att finna en fältbild, som satisfierar de Maxwellska ekvationerna och uppfyller randvillkoren på kretsens olika delar. I vissa enkla fall med hög symmetri kan uppgiften lösas, på vilket de vanliga vågledarna och hålrumresonatorerna utgöra typiska exempel. Inom mikrovågstekniken förekomma dock många kretselement, för vilka en exakt behandling ännu ej genomförts. Ordet vågledare omfattar i vidsträckt bemärkelse alla slags ledare, utefter vilka en vågutbredning kan äga rum. Här avses närmast ledare av rörtyp, där dielektrikum mellan rörväggarna utgör transmissionsområdet. Enär rördimensio-

nen måste vara av samma storleksordning som våglängden begränsas användningen av praktiska skäl till centimetervågor. I ex. ekoradio, som arbetar vid våglängder ned till ca 3 cm, har rörledaren fått stor betydelse. Den kan, utformad till ett horn, användas för riktad strålning och kortslutna rörstycken fungera som filter- och anpassningselement.

1 Kvasistationära svängningskretsar.

I en svängningskrets bestående av en kondensator och en

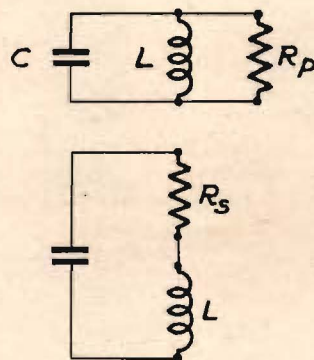


Fig. 1.

spole enligt fig. 1 betraktas kondensatorn som säte för enbart elektrisk och spolen för enbart magnetisk energi. Man brukar därför i detta fall tala om svängningskretsar med koncentrerade element. Resonansfrekvensen är

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}; \quad \omega_r = 2\pi f_r \quad (1)$$

där L och C är kretsens induktans och kapacitans. Resistansen brukar ofta angivas som en ekvivalent serie- eller parallellresistans R_s och R_p (se fig. 1).

Dämpningsfaktorn för kretsen uttryckes som

$$\alpha = \frac{R_s}{\omega_r L} = \frac{\omega_r L}{R_p} \quad (2)$$

och godhetstalet

$$Q = \frac{1}{\alpha} = \frac{\omega_r L}{R_s} = \frac{R_p}{\omega_r L} \quad (3)$$

α ingår som exponent i uttrycket för den dämpade fri-svängande kretsen. Om p är förlusteffekten i R_s eller R_p

och W kretsens totala elektromagnetiska energi vid en viss tidpunkt, kan dämpningsfaktorn skrivas

$$\alpha = \frac{p}{\omega_r W} = \frac{1}{2\pi} \frac{\text{energiförlust under en period}}{\text{total el-magn. energi}} \quad (4)$$

vilket lätt inses av

$$\alpha = \frac{R_s}{\omega_r L} = \frac{\frac{1}{2} R_s i_m^2}{\omega_r \frac{1}{2} L i_m^2} = \frac{p}{\omega_r W}$$

där i_m är strömmens maximalvärde. Uttrycket (4) användes vid beräkning av dämpningen och godheten för en hålrumsresonator.

Som exempel på en kvasistationär resonanskrets får också burkkretsen¹ i fig. 2 betraktas. Kapacitansen erhålles här

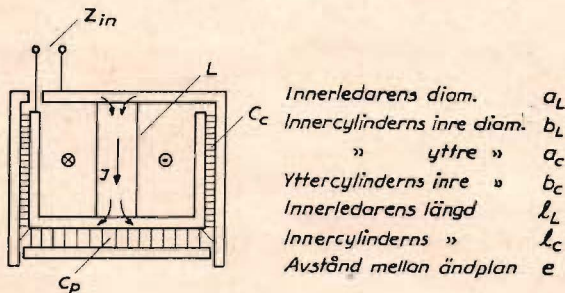


Fig. 2. Burckrets.

från en cylinder- och en plankondensator och är

$$C_c + C_p = \frac{0,242 l_c}{10 \log \frac{b_c}{a_c}} + 0,0694 \frac{a_c^2}{e} \mu\mu F$$

(längderna i cm). Induktansen härrör från magnetfältet i området mellan mittledaren och inre cylindern och är

$$L = 0,0046 l_L 10 \log \frac{b_L}{a_L} \mu H$$

Resonansfrekvensen för burckresonatoren blir

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}}; \quad C = C_c + C_p$$

En krets, som i princip återges i fig. 3, gav i en normal oscillatorkoppling med en UKV-triod en frekvens variabel

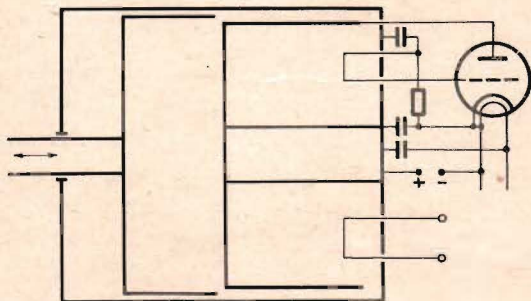


Fig. 3. Oscillator med burckrets.

¹ Tyska: Schwingtopf. Engelska: Top tank.

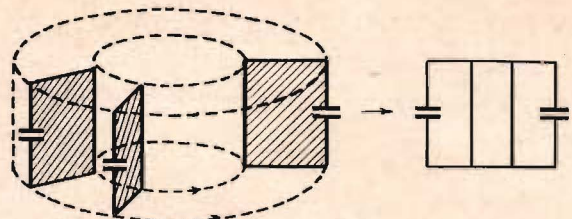


Fig. 4.

mellan 160—200 Mp/s genom kolvens förskjutning. Genom insättning av olika tjocka innerledare kan dessutom induktansen och därmed frekvensen stegvis ändras. Som ett exempel återgivas kretsens ekvivalenta motstånd och godhetstal, vilka beräknades till

$$R_s \approx 7 \cdot 10^{-3} \Omega, \quad R_p \approx 25 \text{ k}\Omega, \quad Q \approx 1900.$$

(Se f. ö. avsnitt 4.) Denna oscillator kommer att beskrivas i ett senare nummer av Populär Radio.

Utmärkande för en burckrets är mycket små förluster och god stabilitet.

I litteraturen återfinns man ofta olika sätt att tänka sig en burckresonator härledd från en vanlig svängningskrets, exempelvis som fig. 4 visar.

I fig. 5 återges en typindelning av burckretsar och fig. 6

Typ	$\sqrt{L/C}$	Öppen	Sluten
Symmetrisk	Lågohmig		
Osymmetrisk	Högohmig		
	Lågohmig		

Fig. 5. Typindelning av burckretsar.

anger olika sätt att koppla yttre kretsar till dem. Av de olika typerna har den slutna kretsen den fördelen, att fältet helt förlöper i burkens inre, och dess mantelyta är praktiskt taget fri från högfrekvens och strålningen således försumbar, vilket däremot inte gäller för den öppna kretsen. Denna kan dock stundom erbjuda kopplingstekniska fördelar, vilket framgår av fig. 6.

II. Vågledare (»wave-guides») och hålrumresonatorer.

1. Allmänna synpunkter på vågutbredning uteder ledare. Vågtyper.

Vid studium av vågutbredning uteder en ledare gäller det att finna lösningar till de Maxwellska ekvationerna, som uppfylla randvillkoren på ledarens ytor. Om oändlig ledningsförmåga förutsättes blir randvillkoret, att den elektriska fältstyrkan måste vara vinkelrät mot metallytan överallt på ledaren. I annat fall skulle godtyckligt stora strömmar uppstå. Genom detta antagande förenklas lösningen avsevärt och lämnar ett praktiskt taget riktigt resultat, enär ledningsförmågan i allmänhet är stor. De förekommande våguttyperna kunna indelas i tre huvudgrupper. I TE- eller H-vågen ligger det elektriska fältet i xy -planet vinkelrätt mot fortplantningsriktningen z och saknar således fältkomponent i z -led. För TM- eller E-vågen gäller samma sak för det magnetiska fältet. Den våguttyp, som man är van vid från parallelltråds- och koaxialledningen har både det elektriska och magnetiska fältet i xy -planet och betecknas TEM. Fältbilderna bli givetvis olika för olika ledare, men alla ha vissa egenskaper gemensamma. Man inser av de allmänna relationerna mellan fältkomponenterna, att fältbilderna för H-vågen måste ha det utseende som fig. 7 visar. Den elektriska fältvektorn ligger riktad uteder linjerna för konstant

magnetisk fältkomponent i z -led, $H_z = \text{konstant}$, och vinkelrätt däremot står den magnetiska xy -komponenten. Villkoret för att det elektriska fältet skall vara vinkelrätt mot metallytan uttryckes här lämpligen genom att ändringen av H_z i normalens riktning är noll, eller

$$\frac{\partial H_z}{\partial N} = 0 \quad (\text{på metallytan}) \quad (5)$$

där N anger normalriktningen.

E-vågens fältbild visas till sin karaktär i fig. 8. Här ange linjerna $E_z = \text{konstant}$ det magnetiska fältets riktning, och

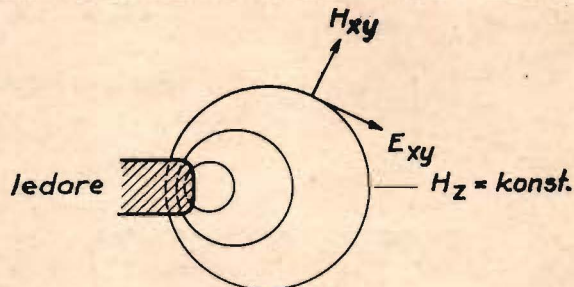


Fig. 7. TE- (H-)vågens fältbild.

vinkelrätt däremot ligger den elektriska fältstyrkans xy -komponent. Randvillkoret kan således uttryckas genom

$$E_z = 0 \quad (\text{på metallytan}) \quad (6)$$

Dessa två huvudslag av vågor användas i vågledare i allmänhet för våglängder omkring och under ca 10 cm. I övriga fall är det TEM-vågen, som på parallelltråds- och koaxialledningar överför den elektriska energin. Denna vågutgör ett specialfall av de ovan angivna och har den viktiga egenskapen, att den ej kan förekomma i en vågledare av

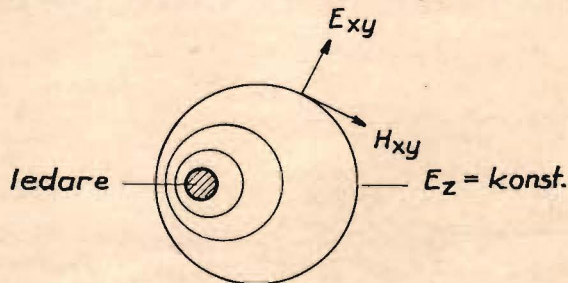


Fig. 8. TM- (E-)vågens fältbild.

rörtyper, som saknar innerledare. Detta inses rent formellt av följande resonemang. Om man exempelvis i E-fallet undersöker möjligheten av en vågutbredning, som saknar komponent i fortplantningsriktningen, dvs. $E_z = 0$, finner man, att fältkomponenterna bestämmas genom Laplace' differential-ekvation i två dimensioner

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = 0, \quad (7)$$

vilken således skulle utmärka TEM-vågen. (Det elektriska

	Öppen		Sluten	
	Induktiv	Kapacitiv	Induktiv	Kapacitiv
Symmetrisk				
Osymmetrisk				

Fig. 6. Olika sätt att koppla till en burkkrets.

fältet blir på en konstant när, gradienten till φ .) I de fall, då denna ekvation med tillhörande randvillkor kan satisfieras av en kontinuerlig funktion, är vågutbredning av detta slag möjlig. Enligt funktionsläran existerar i detta fall en sådan funktion endast, om området, i vilket utbredningen äger rum, begränsas av två eller flera randkurvor. Därför kan en TEM-våg ej existera i en rörledare som saknar innerledare, men väl i det ringformiga området i en koaxialledning eller allmänt mellan två eller flera ledare. Fortplantningshastigheten för vågen är i det förlustfria fallet alltid

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon\mu}} \text{ och vågmotståndet } Z = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}},$$

där ϵ är dielektricitetskonstanten och μ permeabiliteten för mediet (praktiska enhetssystemet). Teoretiskt kan TEM-vågen förekomma vid alla frekvenser i ex. koaxialledningen. Anledningen till att man ej gärna använder TEM-vågen vid högre frekvenser är bl. a., att ledarens dimensioner då måste göras olämpligt små för att förhindra samtidig utbredning av andra vågtyper, vilka komma att behandlas senare.

2. Parallelltråds- och koaxialledningen.

Matas en parallelltrådsledning med en växelspanning, kommer denna att fortplantas i form av en TEM-våg utefter ledningen, i förlustfria fallet odämpad och med ljusets hastighet. Spänningen i en punkt P inträffar först efter tiden z/c , och dess fortsatta förlopp erhålles åskådligt, om man låter spänningskurvan gå fram med hastigheten c över ledningen, som fig. 10 visar. Vid förekomst av flera vågor

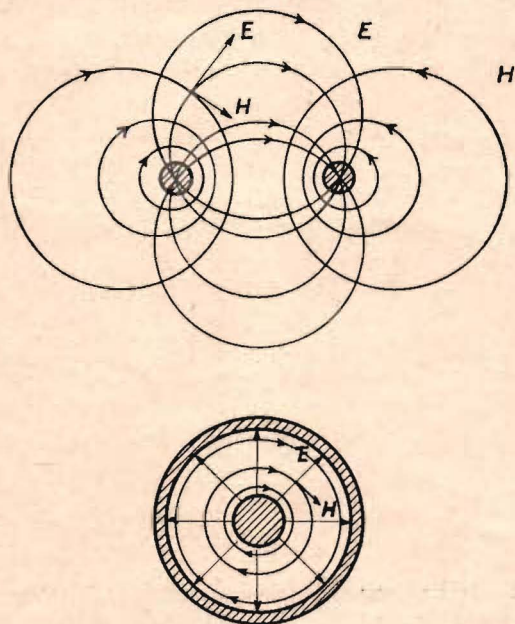


Fig. 9. TEM-våg på parallelltråds- och koaxialledning.

erhålles den resulterande spänningen genom addition av dem. Betrakta som ett exempel en kortsluten ledning med längden en kvarts våglängd ($\lambda/4$ -ledning) enligt fig. 11. Då strömvågen når den kortslutna ändan reflekteras den, och en lika stor strömvåg kommer att löpa ut åt motsatt håll. Den resulterande strömmen blir en stående våg med sin nodpunkt i början och sitt bukvärde i slutet på ledningen. Analogt erhålles en stående spänningsvåg, men den återgående vågen har då motsatt tecken mot den utgående. Impedansen i ledningens början kommer i det förlustfria fallet att bli oändlig, men i praktiken givetvis ändlig.

Kretsen uppför sig f. ö. som en parallellresonanskrets. Som exempel kan anföras, att för en ledning av 4 mm kopparrör, godstjocklek 0,4 mm, centrumavstånd mellan ledarna 10 mm och resonansfrekvensen 600 Mp/s (50 cm), godheten blir $Q=2060$ och ingångsimpedansen $Z_{in}=288 \text{ k}\Omega^1$. Härvid

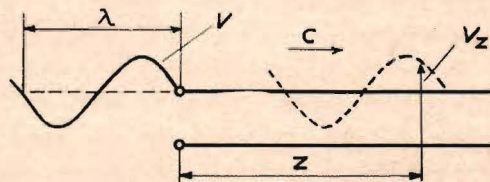


Fig. 10. Vågutbredning på en parallelltrådsledning.

är hänsyn tagen till strömförträngning men ej till strålning, som naturligtvis minskar båda dessa värden. Observeras bör, att Q -värdet är oberoende av antalet kvartsvåglängder n (udda), men att Z är omvänt proportionell mot n .

Från den beskrivna kretsen är steget ej långt till en sluten resonatorkrets med längden $\lambda/2$, vilken kan betraktas som två parallellkopplade kortslutna $\lambda/4$ -ledningar enligt fig. 12. Q -värdet blir detsamma men ingångsimpedansen endast hälften mot förut.

Den genomförda behandlingen av parallelltrådsledningen gäller även för koaxialledningen. Som jämförelse anges Q -värde och Z_{in} för en kortsluten $\lambda/4$ -koaxialledning med

Forts. på sid. 184.

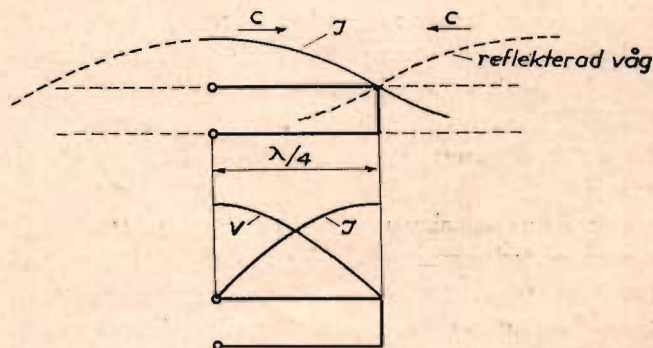


Fig. 11. Stående våg på en $\lambda/4$ -ledning.

¹ Se Terman: Radio Engineers Handbook, 1943; sid. 191.

Den slutna inomhusantennen

Av ingenjör, cand. polyt. K T Steen-Andersen

DK 621.396.67

(Forts. fr. nr. 6)

Riktungsverkan.

Som redan i föregående nummer påpekats har den slutna inomhusantennen en utpräglad riktungsverkan, som vid många tillfällen kan utnyttjas för att undertrycka inverkan från eventuella störande magnetiska närfält och strålningsfält. Detta sker genom lämplig orientering av det plan, vari antennen befinner sig.

Ett exempel härpå är redan nämnt i samband med behandlingen av den magnetiska induktionen från närliggande elektriska ledningar. Ett annat tillfälle, då störfältets riktning på förhand någorlunda kan fastställas, är vid störningar från matarledningen vid trafik i spärvägsnätet.

I allmänhet är emellertid störkällornas belägenhet obekant eller också samverka ett antal störkällor i ett gemensamt resulterande störningsfält. Antennens riktungsverkan kan emellertid även utnyttjas vid dylika tillfällen, i det man prövar sig fram till den bästa orienteringen av antennplanet, vilket fastställs genom mätningar.

Det ifrågavarande störfältet kan speciellt vara alstrat av fältet från en störande station, allra helst om denna station är geografiskt så placerad, att den kommer att ligga på en linje dragen genom mottagarapparatens och den avlyssnade sändarstationens hemorter.

Förutsättningen för att en störning skall kunna effektivt dämpas med hjälp av riktungsverkan är naturligtvis, att det önskade och icke önskade fältets komponenter ej äro parallella vid mottagningsapparaten. I allmänhet kan man bäst genom försök avgöra vilken riktning, som är fördelaktigast för signal/störnings-förhållandet, i det man tager hänsyn till vilka stationer, som särskilt önskas avlyssnade, och vilka, som äro av mindre betydelse.

I några fall kanske man ej är direkt intresserad av att utnyttja den slutna inomhusantennens riktungsverkan. I så fall kunde man tänka sig, att den i alla fall kunde användas för att åstadkomma, att vissa stationer bliva starkt försvagade.

Den slutna inomhusantennens riktningsskarakteristik liksom en normal ramantenns bildar en figur, som liknar siffran 8 och uppvisar således ett rätt skarpt begränsat minimum. Innanför en vinkel på ca 35° äro värdena mindre än $1/3$ av det maximala värdet. På mellanvägsområdet kommer reduktionen innanför denna vinkel att vara mindre än på långvägsområdet och det kan då räknas med, att ingen

station helt blir utestängd. I allmänhet spelar det dock mindre roll om enskilda stationer bliva starkt försvagade, då andra stationer med samma program som regel komma att höras bra.

Man kan emellertid, om så önskas, komma ifrån hela frågan om riktungsverkan, så att den i praktiken blir utan betydelse. På enklaste sätt sker detta genom användning av två särskilda och mot varandra vinkelräta slutna antenner — vilka t. ex. äro anbragta på var sin av två sammanstötande väggar. Antennerna kunna sedan med hjälp av en omkastare allt efter behag kopplas till mottagaren.

De båda antennerna kunna också sammankopplas medelst en enkel fasförskjutningsanordning (impedansnät), varvid förfarandet med en omkastare undgås (se fig. 7). De båda slutna antennernas riktningsskarakteristiker kombineras härvid till en enda karakteristik, som innanför ett visst avgränsat frekvensområde ej uppvisar något utpräglat riktningsskarakteristik utan närmar sig den ideella cirkulära karakteristiken.

Emellertid räknas som sagt med att detta hänsynstagande till riktungsverkan i allmänhet saknar praktisk betydelse, varför ovan angiven hjälpanordning ej är nödvändig.

Antenntransformatorn.

Den tidigare beskrivna antenntransformatorn är utprovad i samband med olika mottagartyper för att undersöka den stegvisa impedansanpassningens egenskaper. Härvid bekräftades, att de valda anpassningsstegen voro praktiskt ändra-

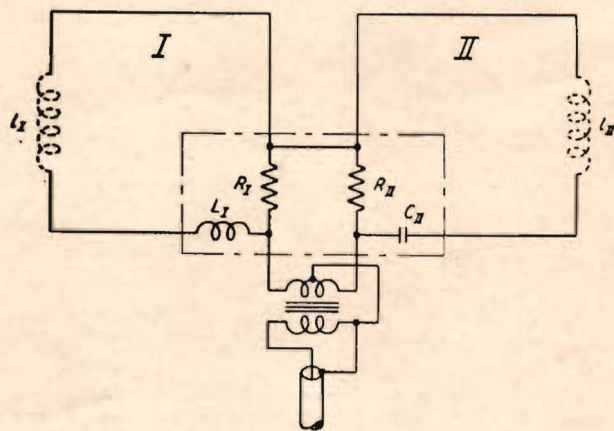


Fig. 7. Exempel på sammankoppling av två slutna inomhusantenner för upphävande av riktungsverkan. De två antennerna placeras vinkelrätt mot varandra. Fasvridningskomponenterna R_I , R_{II} , L_I och C_{II} beräknas för det önskade frekvensområdet.

målsenliga; dock borde det lägsta området (30 varv/30 varv) utbytas och ersättas med en transformator med exempelvis 6 varv/6 varv eller en direkt anslutning av den slutna antennen, varvid även kortvågsområdet täckes.

Vid nyare mottagarkonstruktioner är tanken den, att antenntransformatorn av fabriken ersättes med inbyggda kopplingsspolar med för gallerkretsen lämpligt lindningstal och kopplingsgrad och med en ingångsimpedans passande för den slutna inomhusantennens impedans. I mellan- och långvågsområdet förde 100 Ω vara en lämplig medelimpedans. I kortvågsområdet kommer impedansen att gå upp till omkring några tusen ohm för en våglängd, som är lika med den slutna inomhusantennens dubbla trådlängd, varvid sålunda mottagarens normala höghmiga ingång kan användas. Mottagaren kommer således att eventuellt få ingångsanslutningar i dubbel uppsättning, en för öppna antenner, osymmetrisk höghmsingång, och en för slutna antenner, osymmetrisk ohmsingång. De bägge kopplingsspoletrustningarna kunna manövreras från samma våglängdsomkopplare. För omkoppling mellan de två ingångarna kräves en extra omkastare, som dock eventuellt kan vara sammanbyggd med våglängdsomkopplaren.

I och med denna inbyggnad av antenntransformatorn i mottagaren kommer — utom den rent praktiska förenklingen — även att erhållas en styrkeökning i förhållande till styrkan vid lös antenntransformator, som ju representerar en extra antennekoppling utöver mottagarens egen med härtill hörande oundvikliga förluster.

Då antenneimpedansen blott varierar mycket litet från antenn till antenn, kan antennekopplingen dessutom göras väsentligt fastare än normalt utan risk för en med de olika antennerna varierande sidstämning av gallerkretsen, och härmed vinnes ytterligare i styrka.

Denna symmetriska låghmiga ingång med en ingångsimpedans av storleksordningen 100 Ω kommer samtidigt att vara särdeles ägnad för dipolantenner eller andra antennformer, från vilka förbindelser med mottagaren ske med en koaxialkabel eller snodd dubbelledare. Det finnes därför goda skäl att antaga, att mottagare-fabrikanterna komma att inressera sig för en sådan extra ingångskoppling.

Man har försöksvis utfört en sådan låghmig ingång lämplig för den slutna inomhusantennen på en förhandenvarande mottagare, förutom dennas normala osymmetriska, höghmiga ingång, och företagit några jämförande känslighetsmätningar.

Fig. 8 demonstrerar en jämförelse mellan känslighetsmätningar för en normal inomhusantenn ansluten till en osymmetrisk, höghmig ingång och liknande mätningar för en slutna inomhusantenn ansluten till en symmetrisk, låghmig ingång. (För att kunna sammanställa dessa mätningar har företagits en jämförande omräkning över fältstyrkorna för »s.L.»-kurvorna, så att de två kurvorna komma att sammanfalla, ifall samma utjämnade fältstyrka giver samma utgångseffekt i de bägge fallen.)

Fig. 9 demonstrerar en jämförelse mellan känslighetsmätningar för en slutna inomhusantenn ansluten till en osym-

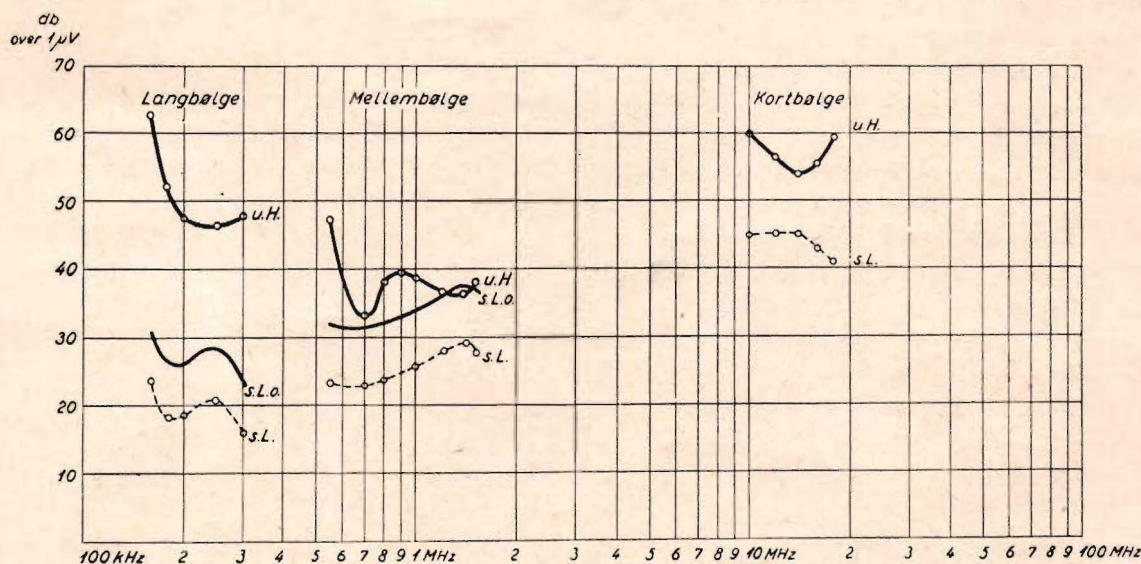


Fig. 8. Jämförande känslighetsmätningar på mottagare försedda med både osymmetrisk höghmisingång och symmetrisk låghmisingång. »u.H.» är mätt på den osymmetriska höghmisingången med normal konstantenn.

»s.L.» är mätt på den symmetriska låghmisingången. I långvågs- och mellanvågsområdet användes en självinduktion på 30 μ H som konstantenn. I kortvågsområdet är mätsändaren direkt inskjuten i en tillkopplad slutna inomhusantenn.

»s.L.o.» är omräknad från »s.L.»-kurvorna över fältstyrkan, så att »u.H.»- och »s.L.»-kurvorna skulle sammanfalla, om samma fältstyrka gäve samma utgångseffekt i de båda fallen. För omräkningen ha använts medelvärdena för den effektiva antennhöjden för en normal inomhusantenn (svarande mot »u.H.») samt formeln för den inducerade MK:n i en ramantenn (svarande mot »s.L.»).

Mottagaren är trimmad med mätsändaren ansluten till »u.H.» genom en normal konstantenn.

metrisk, höghmög ingång genom en yttre transformator och känslighetsmätningar för en slutna inomhusantenn direkt ansluten till en symmetrisk, låghmög ingång.

Av fig. 8 och 9 framgår, att man vid denna nya ingångskoppling har erhållit en känslighetsökning på c:a 10 db i långvågs- och mellanvågsområdet, medan däremot ej något synes vara erhållit i kortvågsområdet. Känsligheten visar sig således i medeltal ävenledes vara bättre i mellanvågsområdet för den slutna inomhusantennen än för en vanlig sådan.

Selektivitetsmätningar visa emellertid, att den utnyttjade kopplingen har varit för fast, så att selektiviteten har blivit dålig. Man bör därför säkerligen göra kopplingen något lösare, i det man på vanligt sätt söker en kompromiss mellan selektivitetskänslighet och sidstämningmöjlighet.

Antennens upphängning.

Försök har gjorts för att undersöka den slutna inomhusantennens beroende av upphängning och fastsättning. Det kunde på förhand förutses, att upphängningssättet ej skulle vara så kritiskt på grund av den låga antennimpedansen. Mätningar ha även bekräftat detta och t. ex. visat, att t. o. m. en övertapetsring av antenntåden, så att hela den slutna inomhusantennen ligger dold under tapeten och är rätt så osynlig, är utan praktisk betydelse för antennens effektivitet i mellan- och långvågsområdet.

Uppsättningen av en slutna inomhusantenn kommer självfallet att vålla en del svårigheter. Äro störningarna ej alltför framträdande, kan man till att börja med bortse

från utnyttjandet av antennens riktningsverkan och endast sätta upp antennen på en av rummets fyra väggar — dock företrädesvis en sådan, som icke är vinkelrät mot riktningsen till lokalstationen eller någon annan station, som är särskilt att föredraga.

Antenntåden, som kan vara så tunn, att den praktiskt taget är osynlig, kan helt enkelt fastsättas på väggen med spik eller stift; vid nybyggnader och vid omtapetsring kan den ev. fastsättas under tapeten. Avståndet från antenntåden till stark- och svagströmsledningarna och till vatten- och centralvärmerör bör överallt icke vara mindre än c:a 5—10 cm.

Äro störningarna mycket framträdande eller känner man till orten för de dominerande störkällorna, bör redan vid antennens uppsättning hänsyn tagas till riktningsverkan. Man bör då åtminstone undersöka vilken av de två mot varandra vinkelräta väggplaceringarna, som förorsakar den minsta störningen. Känner man däremot till störkällans belägenhet, kan man gå ut ifrån, att den gynnsammaste riktningsen är vinkelrät mot denna — såsom vid spår-vagnsstörningar från matarledningen på gatan utanför. Bäst är naturligtvis att utnyttja riktningsverkan fullt ut, såvida störningarna äro mycket framträdande. Man bör då genom försök leta sig fram. Detta göres lämpligast så, att antennens ena lodräta sida fastgöres längs rummets ena hörn, varefter den övriga delen långsamt svängs över från den ena väggen till den andra. Därefter göres samma försök med utgångspunkt från ett av grannhörnen.

Sammanfaller den optimala antennriktningen med eller

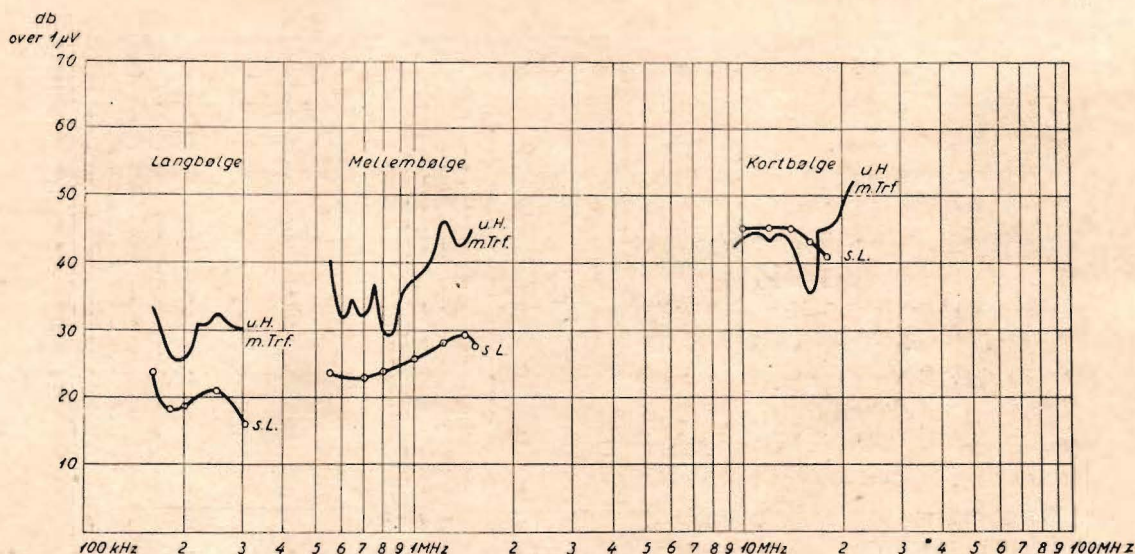


Fig. 9. Jämförande känslighetsmätningar på mottagare försedda med både osymmetrisk höghmögsgång och symmetrisk låghmögsgång »u.H.m.Trf.» är mätt på den osymmetriska höghmögsgången genom anpassningstransformatorn, beräknad för tillkoppling av den slutna inomhusantennen.

»s.L.» är mätt på den symmetriska låghmögsgången beräknad för direkt koppling till den slutna inomhusantennen.

I långvågs- och mellanvågsområdet är såsom konstanterna använd en självinduktion på 30 μ H.

I kortvågsområdet är mätsändaren direkt inskjuten i en tillkopplad slutna inomhusantenn.

Mottagaren är trimmad för mätsändaren ansluten till »u.H.» (utan transformator) genom en normal konstantenn.

ungefär med någon av väggarnas riktningar, uppsättes antennen enklast direkt på väggen. Bildar den däremot en viss vinkel med väggarna, kunna de lodräta delarna av antenntåden placeras på var sin vägg, svarande mot den optimala antenneriktningen, medan de vågräta delarna av antenntåden antingen framföras sträckta under taket och på golvet (under golvbeklädningen) eller framföras i vinkel längs väggarna. Det sista alternativet erbjuder den minst synliga och utsatta trådföringen utan att dock föra antennen ut ur den funna optimala riktningen. Man bör dock försäkra sig om att en ökning av kopplingen till ev. belysningsledningar eller andra ledningar undvikas.

De tvenne ledningarna från den slutna inomhusantennen till antenntransformatorn böra föras tätt tillsammans, ev. snodda, för att icke åstadkomma en okontrollerad ramareal. Längden av dessa ledningar är av mindre betydelse.

Användes nu lös antenntransformator i förbindelse med en normal mottagaringång, bör skärmkabeln från transformatorn till mottagaren ej överstiga 50 cm.

Såsom redan nämnts användes ingen jordledning i samband med den slutna inomhusantennen.

Krav på mottagaren.

Då den slutna inomhusantennen naturligtvis endast har möjlighet att utestänga de störningar, som normalt kunna komma in genom mottagarens antenn- och jordkontakter, kan störningsfrihet här som vid skärmade antenner endast förväntas, om störning heller icke på andra vägar, t. ex. genom belysningsnätet, kan tränga in i mottagaren.

Såvida den slutna inomhusantennen skall kunna anslutas direkt till mottagaren, som alltså förutsättes hava en härför erforderlig ingångskoppling, kan kravet på mottagaren preciseras enligt följande:

Mottagaren skall vara försedd med två antennanslutningsklämmor och i övrigt vara så anordnad, att den endast reagerar för HF-spänning, som tillföres den mellan dessa två klämmor.

Detta krav kan tagas helt bokstavligt. Således bör mottagaren t. ex. icke reagera för en spänning, som påtryckes den mellan den ena antennklämman och belysningsnätet.¹ Ett exempel på en sådan ingångskoppling är den rent induktiva antennkopplingen, där man vid den elektriska avskärmningen har sört för oskadliggörandet av spridningskapacitanserna. För en mottagare med sådan ingångskoppling bör man ej tala om dess antenn- och jordkontakter utan om dess tvenne antennkontakter.

Är mottagaren icke anordnad för direkt anslutning av den

slutna inomhusantennen, bör den omtalade HF-transformatorn användas. De krav, som tidigare ställdes på allenast mottagaren, gälla nu även mottagaren *med* transformator, då transformatorns antennanslutningsklämmor träda i stället för mottagarens antennanslutningsklämmor. De krav man i detta fall må ställa på mottagaren allenast, äro då begränsade till att mottagaren ej bör reagera, när jordledningen eller antennledningen anslutes till mottagarens jordklämma, medan antennklämman är fri, ett krav, som de flesta moderna mottagare uppfylla.

Sammanställning över antennens användningsområden.

I största allmänhet kan man såsom resultat av undersökningarna säga, att den slutna inomhusantennen i varje fall är en gynnsammare antennform än den normala (öppna) inomhusantennen och att den därför med tiden bör avlösa denna.

Vidare torde den slutna inomhusantennen så småningom med fördel komma att användas i stället för utomhusantennen eller stavantennen, vilket i synnerhet torde bliva fallet i städer eller stadsliknande samhällen.

Det måste anses såsom ändamålsenligt att försöka en uppsättning av en sluten inomhusantenn i följande fall:

1) När mottagningen med en vanlig inomhusantenn ödelägges (eller förmodas bliva ödelagd) genom störningar på långvågs- eller mellanvågsområdet och uppsättningen av stavantenn eller av utomhusantenn med skärmad nedföring av ekonomiska eller praktiska skäl är utesluten eller mindre önskelig.

2) När mottagarstyrkan med en vanlig inomhusantenn är (eller förmodas bliva) otillräcklig på långvågsområdet — botten- och källarvåningarna äro rätt utsatta i det avseendet — och uppsättningen av utomhusantenn eller stavantenn är utesluten eller mindre önskelig.

3) När mottagningen med en vanlig utomhusantenn ödelägges (eller förmodas bliva ödelagd) genom störningar och mottagarstyrkan är så god, att en minskning av denna är utan betydelse och uppsättningen av en stavantenn eller av en bra utomhusantenn med skärmad nedföring är utesluten eller mindre önskelig. (Äro några enstaka områden störningsfria, kan utomhusantennen med fördel bibehållas och utnyttjas på dessa.)

4) När mottagningen med stavantenn eller med utomhusantenn med skärmad nedföring trots dessas för övrigt goda störningsfrihet ödelägges (eller förmodas bliva ödelagd) av någon speciell störning, som kan antagas bero på något strålningsfält, och mottagarstyrkan är så god, att en minskning av denna är utan betydelse. (Även här kan stavantennen eller utomhusantennen med fördel bibehållas, om enstaka områden äro störningsfria.)

¹ Det här preciserade kravet borde i verkligheten ställas på mottagare i största allmänhet, då kravets uppfyllande är en förutsättning för att fullt ut kunna draga nytta av störningssvaga antennenläggningar.

Högklassig radiogrammofon- anläggning

Av ingenjör K E Good

Om utrustningen för fjärrmanövrering av radioapparater med hjälp av fingerskiva skriver ing. Good i detta sista avsnitt av sin artikelserie om en högklassig radiogrammofonanläggning.

Tryckknappsinställning! Fjärrinställning! Dumheter! Ja, jag är säker på, att många radioamatör tycker att det är dumt och så tillvida kan jag hålla med honom, att det slag av automatisk inställning, där knapparna sitta på mottagaren, är mer eller mindre förfelad. Den typ av automatisk inställning, vid vilken manövreringen av mottagaren kan ske på avstånd, har — synes det mig — mera värde.

Vid val av inställningsorgan har motordriften stora fördelar; inställningen sker snabbt och motorerna äro relativt billiga. Antalet inställbara stationer är naturligtvis begränsat, eftersom stationskontakterna taga relativt stor plats. Skall inställningen ske med väljare och fingerskiva begränsas antalet stationer av väljarens kontaktantal under förutsättning att man ej använder två väljare, då antalet möjligheter blir mer än nog. Eftersom det föll sig ganska naturligt inkopplade jag parallellt med väljarens kontakter ett tryckknappsregister med 18 knappar för lika många stationer. Under detta större register är ett mindre placerat, vars knappar användas för till- och frånslagning av apparaten, för inkoppling av lokalstationen, grammofon och inkoppling av öga samt fram- och backkörning av skalan (se Populär Radio nr 2, 1946).

Fjärrinställningens principschema framgår av fig. 1. Som synes består förbindelsen mellan mottagaren och fjärrinställningspulpeten av 4 trådar. Detta antal kan minskas till 2 om ljudstyrkeregeringsmöjligheten slopas och till 3 om densamma göres manuell (dvs. utan fingerskiva). Pulpeten kan medelst en 4-polig propp inkopplas till på olika ställen i lägenheten placerade kontakter, vilka genom 4-ledare blykabel stå i förbindelse med mottagaren.

Väljningsanordningen fungerar på följande sätt. Omkastaren »U» på fjärrmanöverpulpeten fälles i läge »Väljning». Därvid slutes strömkretsen till väljarens (G) lindning via



slutningen »1» i omkastaren och väljarens ankare slår till och lyfter kontaktnålen »Y», vilken via kontakten »V» i fingerskivan och slutningen »3» i omkastaren har fått —30 V spänning. När sedan fingerskivan spännes blir nålen spänningslös, eftersom kontakten »V» i fingerskivan brytes vid spänningen. Vid fingerskivans återgång stegar väljarmagnetens ankare fram nålen »Y» till önskad kontakt »Å» i väljarens kontaktfält på grund av impulser från brytningen »X» i fingerskivan. När densamma nått viloläget slutes återigen kontakten »V», varvid nålen blir spänningsförande och det organ, som är kopplat till den väljarkontakt, vid vilken nålen står, fungerar. När önskad inställning är utförd måste väljaren återställas till 0-läget för att vara klar till nästa arbetsoperation. Detta sker genom att omkastaren »U» ställes i hemgångsläget. Därvid inkopplas en kondensator på 30 μ F i fjärrmanöverpulpeten via slutningen »4» i omkastaren »U» parallellt med lindningen på väljaren »G». Samtidigt får nålen »Y» —30 V spänning via slutningen »6» i samma omkastare, varvid väljarens ankare går till och bryter kontakten mellan nålen och skenan »Z» i väl-

jaren. Tack vare att kondensatorn hunnit uppladdas förmår väljarankaret slå till fullständigt trots brytningen av spänningen och stega fram nålen ett steg. När kondensatorn är urladdad släpper ankaret och nålen gör åter kontakt med skenan »Z», kondensatorn uppladdas och ankaret slår till och stegar fram nålen ytterligare ett steg osv. Denna frammatning steg för steg pågår tills nålen vid återgången kommer till ett avbrott å skenan »Z», vilket representerar väljarens hemmaläge. När väljaren »gått hem» ställs omkastaren i normalläge. Hemgångshastigheten kan regleras till lämpligt värde genom att ändra kondensatorns kapacitet. En större kondensator ger långsammare hemgång och en mindre ger snabbare. Hemgången måste dock gå så fort, att inga kopplingsorgan hinna påverkas av den spänningsförande nålen, när väljarens ankare är tillslaget. Här nedan följer en kortfattad beskrivning över de olika kopplingsmöjligheterna.

Avstängning av mottagaren.

Omkastaren »U» ställs i väljningsläge och siffran 0 tagges, varvid väljaren stegar fram till den kontakt i kontaktfältet, till vilken reläet »B» för franslagning är inkopplat. Via slutning »3» och nålen, som ligger an mot kontakten i kontaktfältet, erhåller relä »B» —30 V, varför det går till och bryter strömmen genom relä »C», som då släpper och bryter nätspänningen. Reläet »B» kan även slås till manuellt genom att trycka ned knappen »Från» ett ögonblick (jfr beskrivning i Populär Radio nr 3, 1946). Sedan apparaten avstängts hemställs väljaren varefter omkastaren ställs i normalläge.



Fig. 5. Fjärrinställningens manöverorgan: en fingerskiva.

Tillslagning av mottagaren.

Omkastaren »U» fälles i väljningsläge och siffran 1 slås på fingerskivan, varvid relä »C» går till genom att dess övre lindning erhåller ström över omkastaren och väljarens kontaktfält. I detta fall får ej väljaren hemställas förrän relä »C» fått ström i sin andra lindning genom att apparatens likriktarrör lämnar likspänning (jfr Populär Radio nr 3, 1946). I likhet med relä »B» kan även relä »C» slås till manuellt genom tryckknappen »Till».

Ökning resp. minskning av ljudstyrkan.

För ökning av ljudstyrkan slås siffran 3 och för minskning siffran 2 å fingerskivan. För siffran 2 slår relä »E» till, varvid jord via dubbelslutningen i reläet lägges dels

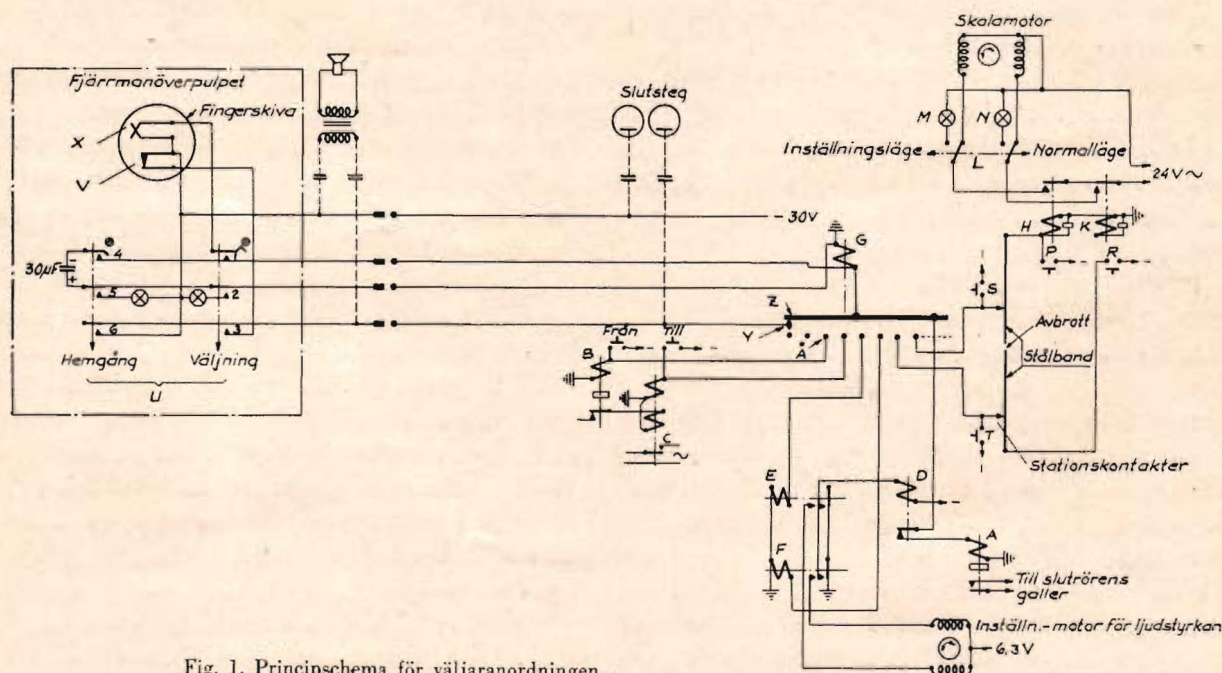


Fig. 1. Principschema för väljaranordningen.

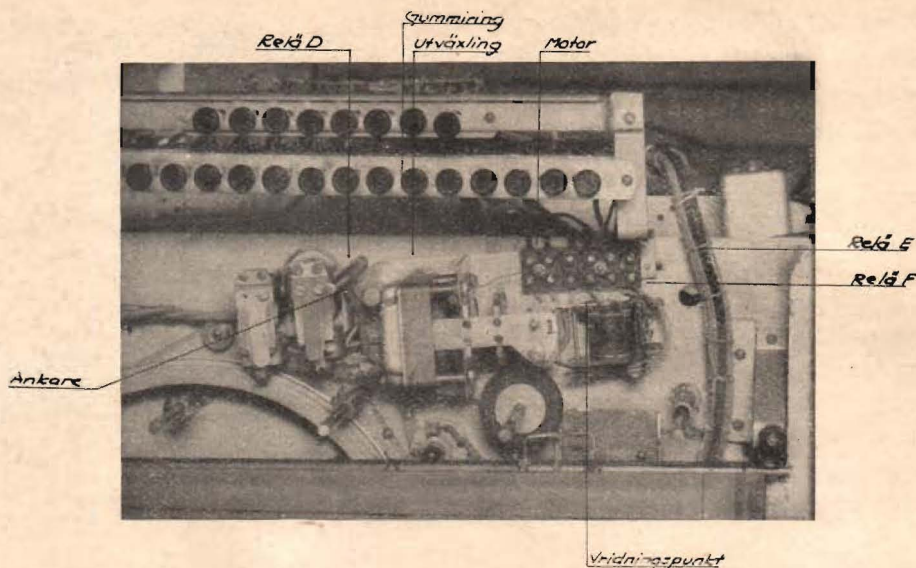


Fig. 4. Ljudstyrkemotorn med tillhörande reläer.

på inställningsmotorn för ljudstyrkan, dels på reläet »D», som går till. För siffran 3 går relä »F» till, medan i övrigt allt är lika. Motorn startar således med den rotationsriktning, som bestämmes av slagen siffra. Reläets »D» ankare är så utformat, att det vid tillslag trycker ett kugghjul tillhörande motorns utväxling mot en å volymkontrollens axel placerad gummiring, varigenom volymkontrollen vrides. Genom brytningen i relä »D» har strömkretsen till relä »A» brutits, varför ljudet hela tiden höres i högtalarna. Omkastaren hålles i väljningsläge till dess önskad ljudstyrka erhållits, varefter den ställes i normalläge, då motorn stannar. Sedan ställes väljaren hem.

Anslutning av högtalare till manöverledningarna.

Detta framgår av fig. 1 där kopplingen inritats med prickade linjer. Kondensatorerna böra ha ett värde på minst 1 μ F vardera och utgångstransformatorn skall naturligtvis vara anpassad till slutsteget. Ljudstyrkan regleras genom att slå siffrorna 2 eller 3 på fingerskivan.

Mekanisk uppbyggnad.

Fig. 2, 3 och 4 visa några detaljer av fjärrinställningsanordningen. Samtliga detaljer utom reläerna »A», »B» och »C» samt batteriet äro placerade på mottagarchassiet. Kontakterna på reläerna »E», »F», »H» och »K» äro av speciellt kraftig konstruktion för att kunna bryta den relativt höga motorströmmen (2 A). Väljaren är en s. k. selektorväljare av LME fabrikat med 25 lägen och har samma dimensioner som ett normalt telefonrelä (se fig. 2). Den är tillsammans med motorreläerna »H» och »K», omkastaren »L», signallamporna »M» och »N» samt stationskon-

takterna monterad på en isolitplåt, fastsatt mellan mottagarens gavlar (se fotografier i nr 2 av Populär Radio 1946 samt fig. 3 till denna artikel).

Stålbandet består, som framgår av fig. 1 och 3, av två hälfter, isolerade från varandra. Det löper kring ett linhjul av trä, som är fastsatt på det ordinarie skalhjulet och försett med två spår, ett för vardera bandhalvan. Brytrullarna (fig. 3) äro försedda med kullager för att minska friktionen, eftersom stålbandet är ganska hårt spänt. Rullarna äro isolerade från chassiet och strömtillförseln till stålbandet sker helt enkelt genom att reläerna »H» och »K» kopplas till brytrullarna.

Åstadkommandet av avbrottet i stålbandet beredde ganska stora svårigheter, eftersom detsamma skall vara litet (0,5 mm) och därför måste utföras med stor precision. Saken löstes emellertid så, att små mässingsbitar fastlödades på stålbandets fria ändar och dessa bitar (mått $10 \times 3 \times 4$ mm) sammanskruvades sedan med ett mellanlägg av 0,5 mm glimmer, som slipades ytterst noggrant i plan med bandet. Skruvarna måste naturligtvis isoleras från den ena biten, vilket var ganska knepigt med hänsyn till de små dimensionerna och stålbandets skörhet.

Som framgår av fig. 3 styres stålbandet i sidled av två på kant ställda lister av 6 mm isolit, placerade på så stort avstånd från varandra, att stålbandets sammanfogningsstycke löper lätt mellan desamma. Samtidigt utgöra listerna fäste för stationskontakterna. Dessa utgöras av bandmässing 20×3 mm, som kapats i 12 mm bitar. Kontakten med stålbandet åstadkommes av ett 1 mm mässingsstift, som löper genom mässingsbiten och som medelst en fosforbronsfjäder hålles tryckt mot stålbandet. På grund av det sätt,

på vilket stålbandet hopfogats, löper detsamma på ca 2 mm höjd över isolitplåten, när inget kontaktstift trycker mot detsamma. När stiften isätts, tryckes bandet ned mot plåten, varvid dock kontakttrycket är ganska litet. När sammanfogningsstycket med avbrottet passerar stiftet måste emellertid detsamma lyftas 2 mm, varvid kontakttrycket ökas och en mycket säker kontakt erhålles, just när det är nödvändigt. Dessutom vinnes, att hela bandet löper betydligt lättare, eftersom endast ett par stift i taget ha fullt kontakttryck. Kontaktstiften äro rundade i spetsen och slitaget är ytterst obetydligt på grund av den låga friktionen och friheten från gnistor vid avbrottsstället. Dessa släckas effektivt av kiselkarbidmotstånden parallella med lindningarna på reläerna »H» och »K». Placeringen av omkastaren »L» och lamporna »M» och »N» för inställning av ny station framgår av fig. 3. Uttagen från väljarens kontaktfält äro kablade till skruvklämmor, till vilka stationskontakterna äro anslutna med böjlig ledare. Från dessa skruvklämmor är även en kabelstam dragen till tryckknappsregistren (se fig. i nr 2 av Populär Radio 1946).

Ljustyrkemotorn med tillhörande reläer »E» och »F» äro monterade på en kring en vertikal axel vridbar brygga. Normalt hålles bryggan medelst en fjäder så, att det tidigare nämnda kugghjulet i motorn ej är i ingrepp med gummiringen på volymkontrollens axel. Reläet »D» är däremot fast monterat på chassiet och dess ankare är kopplat till motorbryggan, så att ankaret vid tillslag kopplat motorns kugghjul till volymkontrollen. Motorn har snäckväxel till detta kugghjul, varför hastigheten hos volymkontrollen blir låg.

Batteriet på 30 V är ett normalt anodbatteri och placerat på golvet i skåpet. Tack vare att den tidrymd, under vilken ström uttages, är kort, räcker batteriet många månader.

Den noggrannhet, som erhålles vid inställningen, är tack vare det smala avbrottet i stålbandet och den stabila uppbyggnaden av hela anordningen fullt tillräcklig, varför automatisk frekvenskontroll ej är nödvändig.

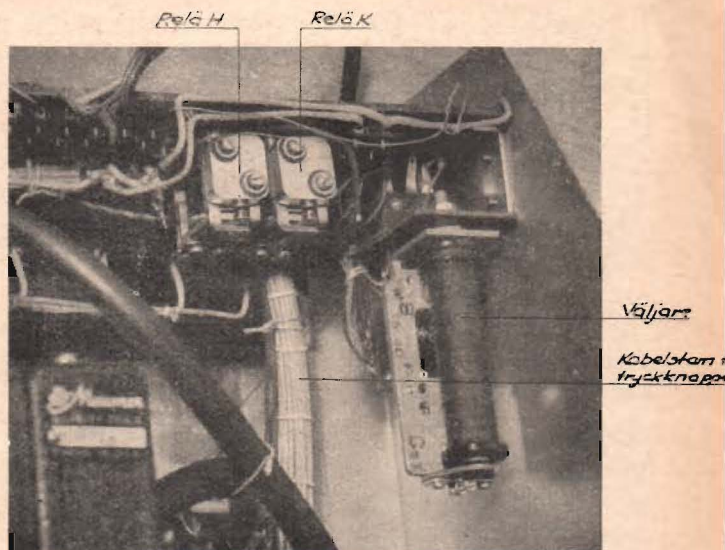


Fig. 2. Detalj över placeringen av väljaren med tillhörande motorreläer.

Inställning av stationer.

Först bör kanske nämnas, att endast stationer på mellanvågsområdet kunna inställas, eftersom någon automatisk omkoppling av våglängdsomkopplaren ej finnes. Inställning på kortvåg är naturligtvis inte möjlig, alldenstund mottagaren saknar bandspridning.

Omkastaren »U» fälles i väljningsläge och den önskade stationens siffra eller siffror tages på fingerskivan. Eftersom endast 10 impulser erhållas av siffran 9 måste för stationer, som ligga inkopplade till väljarkontakt med högre nummer, tagas två siffror, vilkas impulssumma ger önskad station. Jag har för stationerna valt siffrorna 4—9 och 62—69. När väljaren ställts ut, får vederbörande stationskontakt —30 V spänning via omkastaren »U» och väljarens nål. Strömmen flyter sedan via stålbandet till jord via relä »H» eller »K», beroende på vilken sida om avbrottet i stålbandet stationskontakten befinner sig. Skalmotorns ena eller andra stator-

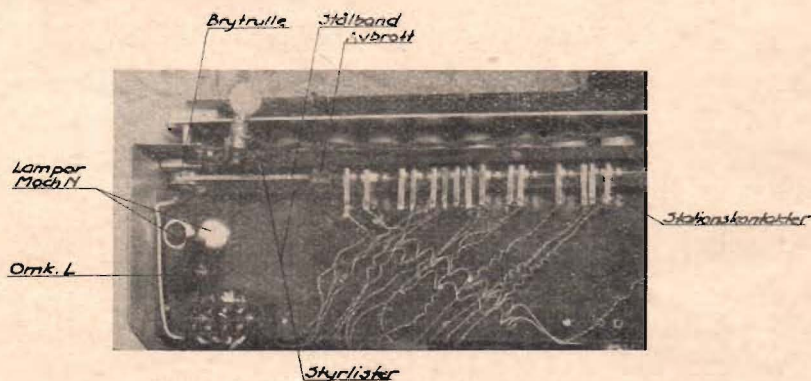


Fig. 3. Detalj över stationskontakterna m. m.

Dynamisk felsökning med signalgeneratoren

Av Erik Flydahl

En i Amerika de senare åren mycket utbredd metod för mottagarservis är den så kallade dynamiska felsökningsmetoden, »dynamic testing». Servismännen här hemma ha vanligtvis den uppfattningen, att denna metod fordrar en dyrbar apparatur. Tillgången till ett sådant instrument som t. ex. en »Chanalyst» underlättar också givetvis arbetet betydligt, men även med enkla medel kan man komma till rätta med många problem. Egentligen är ju den dynamiska metoden helt enkelt en långt driven systematisering av felsökningen, vid vilken signalen följes steg för steg genom hela mottagaren. Här nedan skall beskrivas en dynamisk felsökningsmetod som endast erfordrar en vanlig signalgenerator samt ett universal-mätinstrument.

Preliminära prov.

Vi antaga, att vi hava en mottagare inne för servis. Det första steget är då att mäta rören. Detta sparar tid om, som ofta är fallet, hela felet är ett defekt rör. Om vi ej hava tillgång till en rörprovare, få vi nöja oss med att rörfelen ändå komma i dagen i sinom tid.

Vare sig vi ha uppmätt rören eller ej, skall nu mottagarens nätaggregat och likriktardel uppmätas med ett universalinstrument. Om ej alla spänningarna äro korrekta, skall felet uppsökas och avhjälpas. Det är att märka att fel i strömförsörjningen omedelbart böra rättas till för att undvika större skador. Dessutom förutsätter hela felsökningen, att apparaten får de rätta spänningarna. Då denna del av mottagaren befunnits vara i ordning, kunna vi övergå till den egentliga felsökningen.

Lågfrekvensdelens genomgång.

Vi ställa in vår signalgenerator för »lågfrekvent utgång» (vanligtvis 400 per.) och förbinda den jordade delen av generatorns mätsladd med mottagarens jordklämma. I den andra delen av sladden inkopplas en kondensator på ca 10 000 pF i serie. Kondensatorns kapacitet är ej kritisk, då den endast tjänar till att förhindra mottagarens anodspänning från att komma in på signalgeneratoren. Kondensatorn bör vara utförd för en arbetsspänning av minst 500 V.

Först går man in med signalen på slutrörets anod och med signalgeneratoren inställd på största utgångsspänning. Härvid skall signalen höras i högtalaren. Om så ej är fallet eller signalen höres mycket förvrängd, måste man undersöka högtalaren, prova utgångstransformatorn samt den

möjligtvis över dennas primärlindning liggande passagekondensatorn.

Vi antaga att signalen gick igenom och mata nu in den på slutrörets styrgaller. Signalen skall då höras märkbart kraftigare. Om ingen signal höres, eller den är svag eller förvrängd skall röret uppmätas eller utbytas. Om detta ej hjälper skola alla till slutsteget hörande delar, utom de som redan granskats, närmare undersökas.

Om signalen går igenom, fortsätta vi och gå nu in med signalen på föregående lågfrekvensstegs anod, därifrån på styrgallret osv. tills hela lågfrekvensdelen undersökts och arbetar perfekt.

Då hela lågfrekvensdelen befunnits vara i ordning kunna vi gå in med signalen på andra detektorns (eller detektorns, om det är fråga om en rak mottagare) utgång. Om ingen signal går igenom, undersökas kopplingselementen mellan detektorn och första lågfrekvenssteget, samt passagekondensatorn för högfrekvens.

Andra detektorn.

För att undersöka andra detektorn mata vi in en modulerad högfrekvenssignal, som är avstämd till resonans med detektorns ingångskrets, på denna. Om ingen signal går igenom, undersökas alla i kretsen ingående delar.

En del signalgeneratorer ha ej tillräcklig utgångsspänning för att ge en hörbar signal i högtalaren när signalen i fråga inmatas som ovan angivits. Det är då bäst att försöka avlyssna signalen med ett par hörlurar, som inkopplas över utgångstransformatorns primärlindning. Härvid bör i vardera hörlurssladden inkopplas en kondensator på ca 0,1 μ F (arbetsspänning minst 500 V).

Om detektorn är en diod, är det möjligt att signalen höres något förvrängd. Med någon vana kan man dock lätt avgöra om allt är som det skall vara.

Mellanfrekvensförstärkaren.

Då vi funnit andra detektorn samt lågfrekvensdelen av vår mottagare i fullgott skick, äro vi klara att prova igenom mellanfrekvensförstärkaren.

Vi avstämma vår signalgenerator på mellanfrekvensen och mata in signalen modulerad (utan att glömma blockeringskondensatorn i mätsladden) på sista mellanfrekvensrörets anod, därifrån på styrgallret och så vidare bakåt genom alla mellanfrekvensstegen. Om vi finna någon »död» punkt, behöva vi endast mäta igenom den ifrågavarande kretsen för att finna felet.

Blandarröret.

För att konstatera om blandarröret arbetar perfekt, gå vi in med en modulerad högfrekvenssignal, avstämd till mellanfrekvensen, på blandarrörets styrgaller. Om signalen ej går igenom, provas alla delarna i kretsen och felet rättas. Då vi fått signalen att gå igenom, inställes mottagaren på någon frekvens i mellanvågsbandet. Signalgeneratoren inställes på samma frekvens och signalen matas in på blandarrörets styrgaller som förut. Om ingen signal går igenom, ligger felet i oscillatorn. Om oscillatorn är »död» trots att alla spänningar äro korrekta samt alla delar ävensom röret vid mätning befunnits vara OK, lönar det sig i alla fall att försöka med ett nytt rör. Även om ett rör svänger bra i en mottagare, är det ej absolut säkert att det svänger i en annan.

Nu kan mottagaren provas på alla band helt enkelt genom att avstämman mottagaren och signalgeneratoren på samma frekvens och prova olika punkter på alla banden.

Högfrekvensförstärkaren.

Om mottagaren är försedd med högfrekvensförstärkning, undersökes denna på samma sätt som mellanfrekvensdelen; kom dock ihåg att ha både mottagare och signalgenerator avstämda till samma frekvens.

Provning av passagekondensatorerna.

För att prova en katodkondensator i lågfrekvensdelen mata vi in en lågfrekvenssignal på ifrågavarande katod. Om signalen höres i högtalaren är katodkondensatorn troligen defekt. Om ingen signal höres och man t. ex. genom motståndsmätning funnit att kondensatorn ej är kortsluten, kan man vara någorlunda säker på att kondensatorn i fråga är felfri.

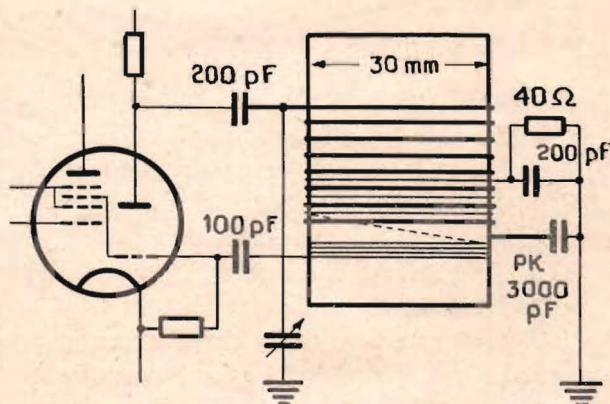
Praktiska vinkar

Oscillatorspolar för kortvåg

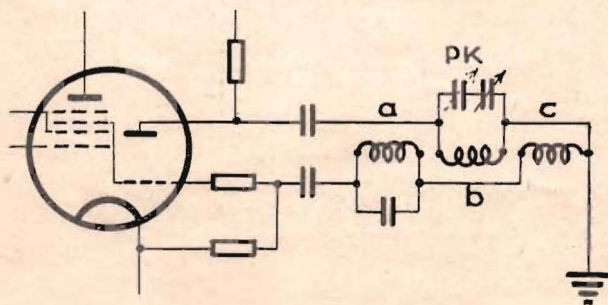
På kortvåg kan det ofta vara besvärligt att få oscillatorröret att svänga någorlunda jämnt över hela avstämningss-

området. Har man t. ex. en parallellkapacitans på 500 pF, sjunker oscillatorspänningen för det mesta kraftigt, ofta till en tredjedel av begynnelsevärdet, när kondensatorn är helt invriden. Förstärkningen i blandarröret blir lidande härpå, och brusförhållandet blir ogynnsammare. Kunde man få oscillatorspänningen någorlunda konstant över hela avstämningssområdet vore mycket vunnet. En i *kommersiella* apparater ibland använd anordning visas i fig. 2. Oscillatorns ej avstämda lindning (återkopplingslindningen) är delad i *a* och *c*. Lindning *a* är med en parallellkapacitans avstämd till en lägre frekvens än lindning *b* med helt invriden avstämningsskondensator. Lindningens *c* egenfrekvens ligger över den lindning *b* har med helt urvriden avstämningsskondensator. Detta gör, att oscillatorspänningen blir ganska konstant över hela avstämningssområdet. Skulle däremot återkopplingslindningarnas resonansfrekvenser falla inom avstämningssområdet, uppstå besvärligheter. Avstämningen fungerar inte som den bör, och genom för kraftig återkoppling uppträda oönskade återkopplingsfenomen.

Förf. har i en apparat med två kortvågsområden på det högre våglängdsområdet använt sig av en anordning enligt fig. 1. Den har tillkommit genom rent praktiska experiment. Avstämningssområdet sträcker sig mellan ca 30—100 m med en avstämningsskondensator på 500 pF. Oscillatorrör är ett EK 3. Anordningen utprovades till en början med en triod, varför den bör kunna fungera tillfredsställande vid triodhexoder också. I apparaten arbetar anordningen mycket bra. Anodlindningen har 8 varv på ett isolitrör med 30 mm diameter. Lindningens längd är 12 mm och tråden 1 mm emaljerad. Återkopplingslindningen är till hälften lindad bredvid, till hälften mellan anodlindningens spår. Den har 7 varv 0,15 mm silkeomspunnen tråd. Signalkretsarna ha 9 varv 1 mm emalj. tråd i sekundärlindningarna. Primärlindningarna ligga någon millimeter ifrån och ha 7 varv 0,15 mm silkeomspunnen tråd. För övrigt fram-



går kopplingen av fig. 1. Motståndet på 40 ohm får naturligtvis ej vara trådlindat, och kondensatorn på 200 pF måste vara av god kapacitansfattig typ. För både fig. 1 och

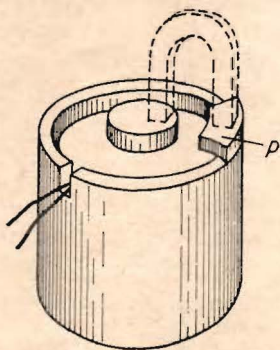


2 gäller, att avstämningskondensatorn är placerad över anodlindningen. Det hade varit intressant att prova kopplingen enligt fig. 2 på ett lägre våglängdsområde med andra värden på a och b . Förf. har provat med de angivna värdena men med sämre resultat.

Ragnar Henriksson.

Högtalarmagnet kommer till nytta

Fältmagneten från en kasserad fältmatad högtalare kan användas till att magnetisera om magneter till hörlurar, nålmikrofoner o. dyl. I stället för den på fältet befintliga täckplattan monterar man på en pölsko, som göres förskjutbar, så att luftgapet kan göras lika brett som avståndet mellan polerna på den magnet, som skall magnetiseras. Elektromagnetens båda poler böra vara planslipade.



Då apparaten blott användes under kortare tidrymder (10–30 sek.), kan man låta strömmen genom fältlindningen överstiga det normala värdet flera gånger. Man erhåller då ett mycket kraftigt magnetfält, som räcker till att magnetisera ganska stora magneter.

(Funk 1937, sid. 420.)

R. P—n.

Högklassig ...

(Forts. fr. sid. 181)

lindning erhåller således 24 V växelström via slutningen i relä »H» eller »K» och motorn startar. Den driver sedan våglängdsratten och därmed gangkondensatorn med dess linjehjul, på vilket stålbandet löper, till dess avbrottet på stålbandet kommer mitt för stationskontakten, då relä »H» eller »K» blir spänningslöst och faller och motorn stannar. I och med att strömmen till motorn brytes, kopplas den bort från våglängdsratten, varför gangkondensatorn stannar ögonblickligen. Motorns ankare är nämligen axiellt förskjutbart och i strömlöst tillstånd hålles detsamma medelst fjäderkraft något förskjutet i förhållande till statorn. När motorn erhåller ström, drages ankaret in i statorns magnetfält, varvid en klokoppling å motoraxeln kopplar in motorn

till utväxlingsanordningen. Sedan motorn stannat, ställs väljaren hem och omkastaren ställs i normalläge. Något ljud kommer ej ur högtalarna förrän väljaren »gått hem».

I och med att omkastaren ställs i väljningsläge slår reläet »A» till genom att —30 V via omkastaren, skenan »Z» i väljaren och brytningen i relä »D» lägges på dess lindning. Härigenom kortslutes slutrörens galler, varför apparaten är tyst under utställningen av väljaren.

Vid väljarens hemgång får skenan »Z» —30 V endast korta ögonblick, men genom att relä »A» är trögt vid frånslag ligger det kvar under hemgångstiden, varför apparaten även då är tyst. Detta är nödvändigt, eftersom väljaren och fingerskivan störa mycket kraftigt.

Varje stationskontakt är kopplad till en tryckknapp »S» resp. »T», så att stationen kan inställas automatiskt även utan fingerskiva. Kontinuerlig motordrift av stationsratten erhålles genom att trycka ned knapparna »P» eller »R», beroende på önskad rotationsriktning.

Vid injustering av en station förfäres på följande sätt. Omkastaren »L» ställs i läge »Inställning», varvid lamporna »M» och »N» inkopplas i st. f. motorns fältlindningar. Den önskade stationen inställs på mottagaren, varefter tillhörande knapp nedtryckes eller stationens siffra slås på fingerskivan. Då tändes endera av lamporna och stationskontakten flyttas nu tills lampan slocknar, dvs. tills stationskontakten befinner sig mitt för avbrottet på stålbandet. Därefter återställs omkastaren »L».

Från kvasistationära ... (Forts. fr. sid. 173)

innerledarens diameter $d_1=5$ mm och ytterledarens $d_2=15$ mm. Resonansfrekvens 600 Mp/s (50 cm).

$$Q=1\,510.$$

$$Z_{in}=133\text{ k}\Omega.$$

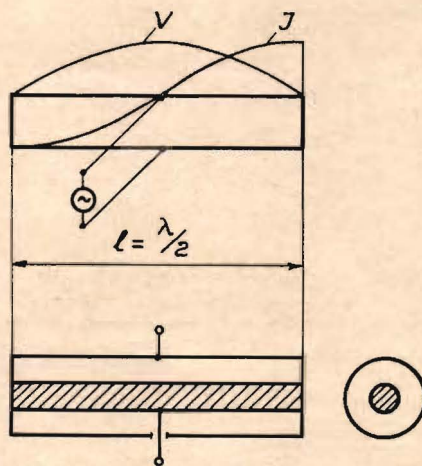


Fig. 12. Halv vågsresonator.

Vid dimensionering av en koaxialresonator är givetvis längden bestämd av våglängden (halva eller fjärdedelen eller multiplar därav). Inner- och ytterledarens diametrar bestämma kretskonstanterna, och för att dämpningen skall bli minimal bör förhållandet mellan dem vara $a=d_2/d_1=3,6$, vilket inses av uttrycket för dämpningen

$$\alpha = \frac{1}{Q} = 3,84 \cdot 10^{-5} \sqrt{\lambda \left(\frac{1}{d_2} \frac{1 + \frac{1}{a}}{\ln \frac{1}{a}} + \frac{1}{l} \right)} \quad (8)$$

där λ , l och d_2 mätas i cm. $\alpha=f(a)$ uppvisar ett tämligen flackt minimum, och det är därför tillräckligt, om a ligger inom gränserna 3 och 4. Ytterdiametern begränsas uppåt av den omständigheten, att då omkretsen blir större än våglängden, förhållandena äro gynnsamma för andra svängningstyper i resonatorn.

(Forts. i nästa nr.)

Grammofonspalten

BEHANDLADE SKIVOR:

Beethoven: Symfoni nr 3 Ess-dur («Eroica»)
NBC:s symfoniorkester — Toscanini
Husbondens Röst DBS 8904, DB 8905-10 aut., pris 49: 50

Beethoven: Symfoni nr 8 F-dur
Bostons symfoniorkester — Koussevitzky
Husbondens Röst DB 8468-70 aut., pris 24: 75
Tjajkovskij: Symfoni nr 6 h-moll («Pathétique»)
Berlins Filharmoniker — Furtwängler
Husbondens Röst DB 8600-5 aut., pris 49: 50
New Yorks Filharmoniker — Rodzinski
Columbia DX 8210-14 aut., pris 27: 50

Brahms: Violinkonsert D-dur
Heifetz — Bostons symfoniorkester — Koussevitzky
Husbondens Röst DBS 8874, DB 8875-8 aut., pris 37: 25

Av de i förteckningen upptagna skivorna har Furtwänglerversionen av Tjajkovskijs sjätte symfoni funnits tillgänglig här i landet redan före kriget. Den är publicerad i januari 1939. De båda Beethovensymfonierna jämte Brahmskonserten torde däremot få betecknas som nyheter på den svenska marknaden. Ess-dursymfonien är publicerad i England i december 1941, F-dursymfonien i maj 1938 och Brahmskonserten i september 1941. För Columbias Pathétique-inspelning har jag inte kunnat erhålla något tillförlitligt publiceringsdatum; sannolikt är den gjord 1943 eller senare, eftersom Rodzinski detta år blev ledare för New Yorkfilharmonien.

I fråga om reproduktionskvalitet tar Bostoninspelningarna hem priset, inte långt därefter kommer Furtwänglerinspelningen, ett långt stycke längre ned på skalan Columbiainspelningen och nere i den absoluta botten befinner sig NBC-orkestrernas bidrag.

Det har tidigare framhållits i denna spalt, att upptagningarna med Bostons symfoniorkester utmärkas av en genomgående hög och jämn kvalitet. Frågan är emellertid, om inte föreliggande inspelning av Beethovens åttonde symfoni ligger ett stycke över genomsnittet. Ur ljudupptagningssynpunkt förefaller den mig att komma fulländningen mycket nära. Inspekningsmekniskt är måhända resultatet inte fullt så enastående förstklassigt, sannolikt beroende på att amerikanerna använde sig av en speciell inspekningskaraktistik, som stiger något brantare från bas till diskant än vad som i allmänhet är brukligt. Här ligger troligen förklaringen till den tendens till basfattigdom

och spetsighet i violinklangen, som man ibland kan konstatera hos amerikanska inspelningar. I fråga om naturlig klangfärg för de olika instrumenten och tonbalans över hela registret är nog Furtwänglerinspelningen att föredraga i någon mån. Denna skillnad i inspekningskaraktistik kan naturligtvis utjämnas genom lämpliga filter vid uppspelningen. För att återgå till ljudupptagningen har denna som vanligt skett i den akustiskt förnämliga Symphony Hall i Boston. Efterklangstiden är i denna lokal relativt stor, dock icke av sådan storleksordning att den ens i mycket rörliga satser (exempelvis sista satsen i F-dursymfonien) äventyrar pregnansen och klarheten. Däremot torde den verksamt bidra till att ge färg och intensitet åt orkestrens prestationer. Bortsett från den tidigare berörda tendensen till spetsighet i violinklangen är klangfärgen för de olika instrumentgrupperna naturtrogen, och orkestern som helhet klingar samlad och fyllig. Sträckklängen har bredd och must och återgivningen av träblåsarna är kristallklar. På något sätt förefaller varje instrumentgrupp att befinna sig i idealläge i förhållande till mikrofonen. Ljudupptagningen ger på ett undantag när en klar bild av det musikaliska skeendet; det kritiska stället kommer ungefär 2 cm in på skivsidan 2. Här förekommer satsens första tema i violonceller och basar, men i den här inspelningen täcks det nära nog fullständigt av de övriga stråkinstrumenten. Det är ett avsnitt, som det emellertid ofta slarvas med i konsertsalen. Jag vill minnas, att den utomordentliga Beethovenkännaren Felix Weingartner i sin bok »Råd vid uppförandet av Beethovens symfonier» pekat på just det stället som kritiskt och tillrätt en omnyansering av violinernas styrkegrad till förmån för celli och basar.

Heifetz' inspelning av Brahms' violinkonsert tillsammans med Bostons symfoniorkester står även den på ett mycket högt plan. Omödena i olika avseenden från föregående inspelning gälla på det hela taget även här. Två speciella omständigheter finns det emellertid anledning att fästa uppmärksamheten på: den utomordentligt levande och klara återgivningen av soloinstrumentets klang och det mäterliga avvägningsarbetet mellan solist och orkester. Bristen i sistnämnda avseende äro tyvärr alltför vanliga. Man brukar få höra solist och orkester i akustiskt skilda plan: solisten i ängslig närbild och orkestern i ett dimmigt fjärran. När orkestern har sina tuttiinsatser och spelar ut för fullt, har man en känsla av att den i styrkehänseende nätt och jämnt kan mäta sig med den ensamma solisten. Så är dessbättre inte fallet i den här inspelningen. Solöstämman är väl invävd i orkesterklängen: i solopartierna står den klart ut emot orkesterackompanjemang, i obligatpassagerna låter den orkestrens melodiförande instrument väl komma till sin rätt. Den man, som har lett den här inspelningen, har varit grundligt förtrogen med Brahms' partitur och väl förstått att omsätta dess anvisningar i praktik vid ljudupptagningen.

Den tyske dirigenten Wilhelm Furtwängler har gjort huvuddelen av sina inspelningar på Polydor. Tillsammans med Berlins Filharmoniker har han emellertid gjort några upptagningar för Husbondens Röst: Beethovens femte symfoni, Förspel och Isolde kärleksdöd ur Wagners Tristan och Isolde, Förspel och Långfredagsunder ur samme tonsättares Parsifal samt den i förteckningen upptagna Tjajkovskijsymfonien. Det förefaller mig, som om Husbondens Röst skulle ha nått bättre reproduktionsresultat än Polydor och Telefunken vid deras inspelningar med Berlinerfilharmonien. Den här inspelningen är genomgående av mycket hög klass med lagom lång efterklangstid, intensiv sträckklang utan spetsighet, rund och fyllig bas, klara träblåsare och mustigt bleck. Totalklängen från orkestern är väl samlad, och det musikaliska avvägningsarbetet genomgående vederhäftigt. Dynamikregleringen är utförd med förebildlig omsorg. Särskilt bra har man lyckats med det svårbemästrade stället i första satsen före insatsen av Allegro vivo. Här klättrar en träblåsare ned till den oermt svaga nyansen pppppp, varpå omedelbart följer en tuttiinsats i ff. Detta är sannolikt den största dynamikkontrast, som förekommer i orkesterlitteraturen, och den är mycket svår att göra ens någorlunda rättvisa vid reproduktion. Självfallet måste pianissimopartiet lyftas vid inspelning; frågan gäller i vilken grad. Vid fem av de sex Pathétique-inspelningar jag har lyssnat på — det finns inalles över tioalet — har man lyft pianissimostället för mycket och blivit tvungen att företa en störtstykning med nivån för att undvika överstyrning vid fortissimoinnsatsen. Den enda inspelning, där denna svåra passage har fått en så tillfredsställande lösning som möjligheterna f. n. medgiva, representeras just av föreliggande Furtwänglerinspelning. Den solistiska basklarinetten ligger här nätt och jämnt över skivbrusets nivå, och fortissimoinnsatsen har en brutal kraft, som



HUNTS

ELEKTROLYTER

äro välkända även i Sverige. HUNTS äro specialister på kondensatorer sedan många år tillbaka. De veta allt om denna tillverkning och ha stor erfarenhet. Den som använder HUNTS riskerar inte reklamationer. Samtliga för radio använda typer lagerföras i aluminiumbägare med gummitätning och lödstjärter. Bägaren är överdragen med en isolerhylsa av »plastic film» (ej brännbar). Varje kondensatortyp är precis så stor som erfordras för att vara fullt pålitlig.

Begär prislista från vår avd. RA.



ELEKTROSKANDIA

STOCKHOLM 6, Norra Stationsgatan 79-81

Telefon: Namnanrop "ELEKTROSKANDIA"

Göteborg • Malmö • Nässjö • Karlstad
Cäville • Sundsvall • Östersund • Umeå

RA 190

astadkommer den chockverkan tonsättaren säkerligen har avsett med sina nyanseringsföreskrifter. En uppmätning av dynamiken har givit resultatet 37 dB.

Columbiainspelningen av samma symfoni kan endast ifråga om försäljningspriset ta upp tävlan med Husbondens Röst-versionen. Inspe-
lningen har skett i en lokal med för kort efterklangtid, och detta framhåves genom att mikrofonerna befinna sig väl nära orkestern. I forte blir klangen gärna pressad och kärv, och intrycket av djup i orkestern är obefintligt. Särskild träblåsmikrofon har efter allt att döma kommit till användning, och den är i allmänhet för starkt pådragen med resultat, att man vid flera tillfällen har träblåsarna precis i örat. Ibland välter hela klängbilderna över till förmån för blecket (mitten av skivsidan 3), men å andra sidan skulle man gärna önskat de speciella Tjajkovskijsuckarna i basunerna i början på skivsidan 4 starkare. Fagottsolot, som inleder symfonien, skall enligt partituret ha ryccsen *pp*; här är det minst *mf*. Avsnittet med den stora dynamikkontrasten, som berördes i samband med Furtwänglerinspe-
lningen, är rätt oskickligt avklarat. Soloklarinetten klingar ungefär mezzoforte i stället för med pianonyans, och den efterföljande forteinsatsen blir som en följd härav matt och färglös. Bäcknet i tredje satsen låter i det närmaste som diskbaljor, och vissa skivor ha rätt hög brusnivå och äro inte alla gånger fullständigt fria från distorsion.

Inspe-
lningen av Eroica-symfonien har skett i NBC:s specialkonstruerade studio för orkestermusik (8H) vid en offentlig konsert. Den redan i sig själv för korta efterklangtiden, som denna studio är utrustad med, har genom publikens närvaro reducerats till en nivå, lämplig för en större talstudio. På ett par ställen ger publiken sin närvaro till känna genom diskreta hostningar. Ställena för skivbytena har måst väljas på en höft; i ett par fall äro de direkt misslyckade. Hornen, som inleda scherzots triodel (sid. 10), ha nätt och jämnt kommit med på skivan; de ligga i det inlöpnings-spår, som går från skivans ytterkant till det första dödspåret. Att överhuvud taget få dem med är även vid omsorgsfull manuell uppspelning ett konststycke. Klangen från violinerna är i höga lägen genomgående irriterande spetsig, och något akustiskt perspektiv i orkestern kan det inte bli tal om i denna snustorra lokal. Ljudupptagningen är emellertid genomgående fullt klar, och dynamiken är magnifik. Vissa akustiker anser, att lyssnaren får intryck av att ljudkällan befinner sig i reproduktionsrummet, om detta har längre efterklangtid än upptagningslokalen. För en sådan uppfattning kan denna inspelning i viss mån utgöra ett stöd. Om man sluter ögonen och använder fantasien en smula, kan man faktiskt få en illusion av att man har hela NBC-orkestern dunderande hemma i vardagsrummet, vilket förvisso är ett evenemang i och för sig men knappast av den art Husbondens Röst föreställt sig. När denna inspelning publicerades i USA reagerade publiken markerat negativt: man tillrådde t. o. m. indragning av inspelningen till förmån för en ny, utförd med samma medverkande men i en anständig lokal. Mig förefaller det ha varit klokt att följa det rådet; någon fjäder i inspelningsbolagets hatt är nu inte denna inspelning.

K S—n

Frågespalten

Fråga:

Nävis». Godheten hos en spole, dvs. Q -värdet, vilket som bekant bestämmer kretsens selektivitet och förstärkning, kan uttryckas genom formeln $Q = \omega L / r$ eller $Q = 2\pi f L / r$, där f är frekvensen, L spolens induktans och r dess resistans. I ett föredrag påstods, att detta Q -värde för en bestämd spole i allmänhet förblir konstant, medan jag i litteraturen finner, att Q -värdet sjunker vid stigande frekvens. Enligt ovanstående formel är Q proportionellt med frekvensen. Om ovanstående påståenden äro riktiga, måste således r också vara proportionellt med frekvensen eller t. o. m. tilltaga snabbare än frekvensen. Nu frågas:

1) Om detta är riktigt, varför uttryckes r icke såsom en konstant gånger frekvensen, alltså $k \cdot f$, eller genom annan formel, innehållande frekvensen?

2) Om Q -värdet icke är konstant vid olika frekvenser, vilka äro siffrorna för typiska kortvågsspolar med järnkärna vid 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 och 32 Mp/s?

W. S.

Svar: 1) Förlustresistansen r är icke proportionell med frekvensen och kan därför icke uttryckas som $k \cdot f$. Den är på ett invecklat

sätt beroende av frekvensen och kan för övrigt ej till alla delar matematiskt beräknas. Däremot kan den lätt mätas och värdet insätts i den enkla formeln för beräkning av Q . Ett sätt att bestämma r är att mäta Q medelst en Q -meter och ur formeln med kännedom om f och L beräkna r .

2) Vad föredragshållaren avsåg var förmodligen att om en långvågsspole med t. ex. $Q=200$ kan betecknas som en god långvågsspole, så kan även en kortvågsspole med samma Q -värde betecknas som en god kortvågsspole. Det angivna Q -värdet är då ett medelvärde inom det frekvensområde, som spolen täcker. För en och samma spole är således Q -värdet ej konstant. Som exempel kunna följande siffror anges, gällande för en spole med järnpulverkärna, avsedd att täcka det vanliga kortvågsrundradiorområdet 15—50 meter (Siemens' kortvågsspole med kärna av Sirufer 5).

Frekvens Mp/s	Q -värde
1	50
2	95
4	155
6	200
10	240
14	240
20	220

Som synes är Q -värdet dåligt vid lägre frekvenser, men här kommer ej heller denna spole i fråga, utan det blir en med flera varv och mindre kapacitans i kretsen, varvid Q -värdet stiger. Över 60 Mp/s (dvs. under 50 m våglängd) ligger Q för spolen enl. tabellen över värdet 200, vilket ju är tillfredsställande.

W. S.

Fråga:

»Sparsam». Man kan ju spara anodbatteriet och få det att räcka längre genom att begagna större negativ gallerförspänning på slutröret än den normala. Är detta även fallet vid s. k. klass B-slutrör?

Svar: Nej, om ett dylikt rör är avsett att arbeta med negativ gallerförspänning — i regel skall det ha gallerförspänningen noll — så bör denna inställas på det av fabrikanten rekommenderade värdet. I annat fall uppkommer distortion. Anodströmmen är under alla förhållanden så låg i vila (utan inkommande signal), att man ej vinner något nämnvärt ur anodströmsförbrukningssynpunkt på att förskjuta arbetspunkten.

Vid ett vanligt slutrör (klass A) kan man däremot genom att använda högre negativ gallerförspänning än den normala åstadkomma avsevärt lägre anodströmsförbrukning. Går man för långt i sin sparsamhetsiver, blir ljudet kraftigt förvrängt i högtalaren. Man får alltså kompromissa och själv bestämma var gränsen går.

W. S.

Fråga:

Kan Populär Radio lämna uppgift om ersättningsrör för rör X 30?
J B Purmo, Finland.

Svar:

Varje i handeln tillgängligt blandarrör torde kunna användas. Sockelbyte och ändring av glödströmskretsen erfordras i varje fall.

K G

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.

Förselektor till salu, komb. med antennfilter. Allt inbyggt i grönlackerad plåtåda. Svar till "Effektiv", P. R. f. v. b.

Begagnad fotocell till salu, Philips 3533 (med bibehållen max. känslighet). Kr. 50:—, Svar till "Fotocell", P. R. f. v. b.

Populär Radio nr 10 o. 12 1940 samt 1, 2, 3, 11/1942 köpes. Ev. hel ärg. eller byte mot ärg. av Wireless World, Sven Nilsson, Tågarp, Falkenberg.

POPULÄR RADIO

SAJO



ANOD- batterier



JUNGNERBOLAGET
SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

Fabrikanter och grossister!

Om Ni vill ha engelska kvalitetsvaror till låga priser med korta leveranstider, vänd Eder till oss!

Vi representera fabrikanter av:

Rör, europeiska och amerikanska typer.	Rörhållare.
Glimmerkondensatorer.	Högtalarproppar.
Blockkondensatorer.	Toppklämmor.
Kristall pick-ups.	Monteringsplintar.
Potentiometrar.	Löddron m. m.
Motstånd.	Mikrofon- och pickup-ledning.

Emaljerad koppartråd på ovanligt kort leveranstid, högsta kvalitet.

Avstämningssatser av högsta kvalitet för små serier av mottagare, även lämpliga för amatörbyggen.

Vi ha en man i England, vars enda uppgift är att söka nya kontakter och söka påskynda leveranserna. Vi äro därför säkra om att kunna betjäna våra kunder på snabbaste och effektivaste sätt.

Vid anskaffningsproblem, fråga

ESRA

Engelsk-Svenska Radioagenturen

Box 12056 — Stockholm 12.

Tel. 37 11 86.

(Generalagenter för L. Wilkinson & Co, Bournemouth, England)

Sammanträden

Stockholms Radioklubb

Vid klubbens sammanträde den 7 maj demonstrerade firma Johan Lagerkrantz modern amerikansk radiomateriel.

Torsdagen den 16 maj anordnades ett besök på Aga, där demonstrationshallen med Agas och Aga-Baltics tillverkningar visades.

Vid säsongens sista sammanträde den 21 maj visade firma Cemeks sina mätapparater.

I september upptages klubbens arbete med sammanträden ungefär var 14:e dag. Sammanträdena komma troligen att hållas i samma lokal, Medborgarhusets lilla hörsal.

Om Ni är radiointresserad och bosatt i Stockholm eller dess närhet bör Ni inte försumma att bli medlem av Stockholms Radioklubb. Om Ni betalar Er avgift nu, får Ni kallelse till sammanträdena i höst samt Populär Radio för år 1946.

Avgiften är 10 kronor (för teknologer och studerande 6 kronor) och kan insättas på klubbens postgiro 50001.

Klubbens adress är Box 6074, Stockholm 6.

Bitr. sekreteraren.

Västerås Radioklubb

Söndagen den 14 april besökte ett 30-tal medlemmar av Västerås Radioklubb Hesselö flygfält invid Västerås. Fl:s radioanläggningar och undervisningslokaler besågs under sakkunnig ledning, och klubbmedlemmarna fingo tillfälle att ingående studera de tekniska detaljerna hos såväl fasta som transportabla markradiostationer, ävensom radionrustningen i flygplan. Det största intresset tilldrog sig nog flygets ekoradioanläggning, som var en nyhet för de flesta.

Fredagen den 1 april höll klubben månadssammanträde och som en förberedelse till söndagens studiebesök höll hr L. Berge ett med ljusbilder illustrerat föredrag om ekoradio. — Med tanke på att varje enskild klubbmedlem knappast har råd att hålla sig med en mängd ofta dyrbara radiotidskrifter, gjordes försök att introducera en ny programpunkt kallad »Tidskriftsnytt». Hr B. Tibbling gav en kort orientering över särskilt aktuella artiklar, som förekommit i de senaste in- och utländska radiotidskrifterna. — Mötet avslutades med att några aktiva sändaramatörer visade QSL-kort och fotografier, som de erhållit från kolleger i olika delar av världen.

S. D.

Medarbetare i detta nummer

Uno Ingård är född 1921. Civilingenjörsexamen CTH 1944. Lärare i el-teknik vid Tekn. gymnasiet i Göteborg 1943—1945. Licentiatstudier i teleteknik och teoretisk el-lära vid CTH.

K. Steen-Andersen, se Populär Radio nr 6/1946.

Bengt Svedberg, se Populär Radio nr 2/1946.

K. E. Good, se Populär Radio nr 1/1946.

Erik Flydahl är född 1910 i Borgå, Finland. Har arbetat inom radiobranschen sedan 1924. Föreståndare för flygets signaltekniska laboratorium 1943—1945. Sedan 1945 föreståndare för Tavastehus-avdelningens inom Valtion Sököpaja radiolaboratorium.

Rättelse:

I kamrer B F G Harffs artikel om konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner i Populär Radio nr 6/1946 anges på sid. 152 i fig. 6 att den variabla kondensatorn skall vara på 50 pF. Som framgår av texten på sid. 152 skall emellertid för 10% bandbredd denna kondensator vara på 75 pF.

Radioindustriens nyheter

Amerikansk Ljudteknik AB i Stockholm meddelar att de fått in Duotone inspelningskivor av aluminium tillverkade av det ledande företaget inom detta gebit i USA, Duotone Company i New York. Ett nytt hårt speciallack så preparerat, att det icke spricker sönder, är en av nyheterna vid tillverkningen av dessa skivor. Amerikansk Ljudteknik AB för även amerikanska projektorer och ljudfilmsapparater från De Vry Corporation, Chicago. En ny katalog över dessa apparater har utgivits.

Litteratur:

CHRISTIANSEN, T: *Radiomottagaren. En bok om felsökning och radioservice*. Övers. och bearbetning: Siffer Lemoine. Stockholm 1946. Forums förlag. 231 s. Häft. 11: 50, inb. 14: 50.

Den bok av T. Christiansen om felsökning i radiomottagare och radioservice som nu föreligger i svensk översättning utgavs 1944 i Danmark; den danska editionen har tidigare recenserats i Populär Radio (1945, okt. s. 203). Att en sådan bok som i första hand vänder sig till radioservismän och som har till främsta uppgift att vara till hjälp i det praktiska arbetet verkligen fyller en lucka på detta område är uppenbart. Faktum är att vi här i landet är praktiskt taget renons på radioteknisk facklitteratur på svenska och man har därför all anledning att glädja sig åt detta nya tillskott.

Boken har icke till syfte att vara en lärobok i radioteknik för servismän; ett studium av boken förutsätter en viss kännedom om och någon förtrogenhet med en del mätmetoder. Framställningen är emellertid så lagd att den inte endast ger en radiointresserad tekniker en ingående kännedom om felsöknings praktiska utförande utan också en hel del upplysningar ifråga om olika detaljers och mottagartypers funktion. Boken kan därför även rekommenderas till de praktiskt verkssamma radiotekniker som vilja fördjupa sina kunskaper på området.

I boken genomgås med utgångspunkt från en konkret mottagartyp, en allströmssuper, mottagarens verkningsätt och olika typer av fel som kunna uppträda: tyst mottagare, svag ljudstyrka, brum, moduleringsbrum, distorsion etc. För varje typ av fel anges olika tänkbara felorsaker i nätdel, slutrör, LF-steg, MF-rörets kretsar, detektorns HF-krets etc. En liknande systematisk felsökningsmetod genomgås även för förstärkare, raka mottagare, reflexmottagare, batterimottagare etc. Vidare lämnas tips för felsökning i nälmikrofoner och grammfoner. Om radiostörningar lämnas tämligen utförliga anvisningar varvid framställningen bearbetats med hänsyn till svenska normer och bestämmelser.

I ett särskilt avsnitt ges praktiska anvisningar för provning av rör, några uppgifter om servicestadens utrustning och dessutom råd och anvisningar för hur kunderna skola betjänas.

Boken är skriven av en man med årtal av praktisk erfarenhet av radioservis bakom sig. De mängder av värdefulla tips och råd som ges i varje avsnitt av boken vittnar om en långvarig och intim förtrogenhet med ämnet och ger boken dess synnerliga värde som handbok för radioservismän.

Översättningen har utförts av byrådirektören vid Telegrafstyrelsens radiobyrå Siffer Lemoine; hans namn borgar för att detta arbete utförts med sakkunskap. En del saker är emellertid inte bra ur notationssynpunkt och bör rättas till i en kommande upplaga: TNC föreskrives för service, kΩ i stället för KΩ. AVK är en bättre svensk förkortning för automatisk volymkontroll än AVC. Önskvärt hade också varit att schemorna omritats med svenska symboler.

Sch.

Laboratoria N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken har utgivit ett antal särtryck av artiklar i radiotekniska, teletekniska och elektroakustiska ämnen publicerade i Nederlandsche Tijdschrift voor Natuurkunde, i Tijdschrift van het Nederlandsch Radiogenootschap, Physica och Verslagen Nederlandsche Akademi van Wetenschappen. Vi ha mottagit bl. a. följande tryck:

SNOEK, J. L.: *Ferromagnetische Verliezen*.

GEVERS, M.: *Dielectriche Verliezen bij hooge frequenties*.

STRUTT, M. J. O., v. d. ZIEL, A.: *Verringerung der Wirkung spontaner Schwankungen in Verstärker für Meter- und Dezimeterwellen*.

NIESSEN, K. F.: *Über die Angenäherte Erdabsorptionsformel für vertikale Dipole*.

VEENEMANS, C. F.: *De electronenemissie van oxydkathoden*.

STRUTT, M. J. O.: *Grenzen der Energieversterkung met electronen-buizen*.

JONKER, J. L. H.: *Stroomverdeling in elektronenbuizen*.

TELLEGEN, B. D. H.: *Eenige beschouwingen over gekoppelde kringen*.

STRUTT, M. J. O., v. d. ZIEL, A.: *Dielectriche Verliezen verschiedener Gläser im Kurzwellengebiet in abhängigkeit von der Temperatur*.

HAANTJES, J., TELLEGEN, B. D. H.: *De diode als mengbuis en als detector*.



ty

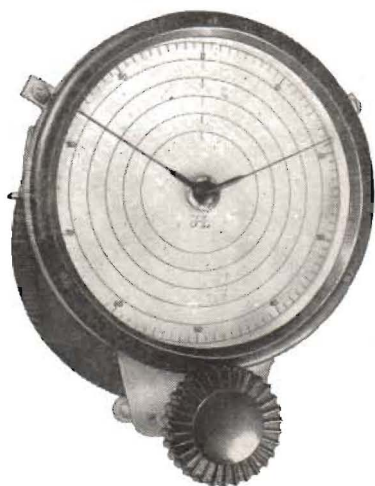
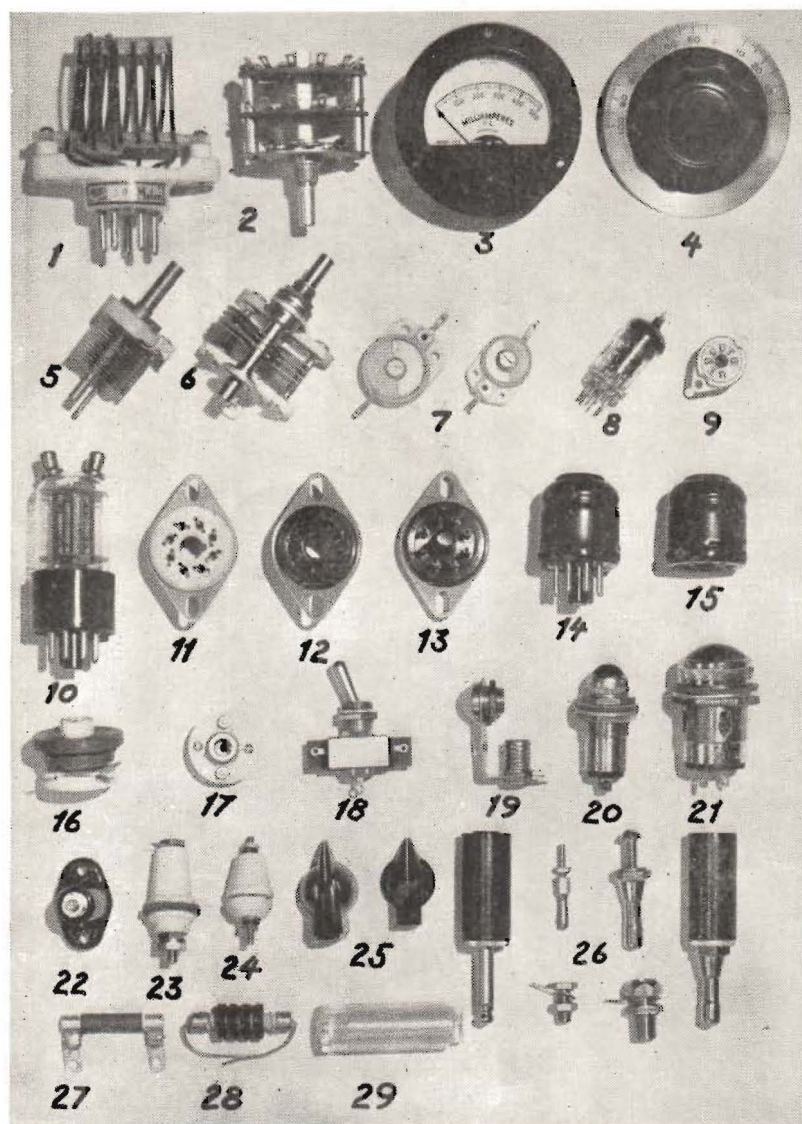
det är ett företag
där medlemmarna (konsumenterna)
har insyn
och bestämmanderätt

I konsum står ägarna
framför butiksdissen,
och har i sitt eget intresse skapat
en rationell organisation,
där målet är

ej tjäna på andra
men tjäna varandra

konsum/kooperativa

Bygg själv...



Specialerbjudande!

Mikroskalan M-150

Två visare, med utväxlingsförhållandet 10:1. Total skallängd för snabbgående visaren: 3 800 mm. Indirekt belyst skalglas, tryckt i två färger, 5 blanka områden för egen kalibrering. Max. diam.: 150 mm. Helt glappfri kuggväxel mellan utgående axeln och visarna.

En precisionssak för endast 35:— (+ oms.).

1. 50 W sländarspole för 5, 10, 20, 40, 80, 160 m 7:60—10:—
2. 4-polig 5 vägsomkopplare, 2 däck 3:25
3. 0—500 mÅmätare, diam. 68 mm, vridspole 35:—
4. Skala med ratt, D = 70 och D = 101 mm 9:45—14:30
5. Vridkond. miniatyr, 30, 60, 100 pF 6:10—8:—
6. Vridkond. Hammarlunds MC-typer, 20, 50, 75, 140, 325 pF 14:75—27:—
7. Trimkond. Hescho, 4—12 pF, 6—20 pF 1:05—1:15
8. Miniaturrör: 1R5, 1S5, 1S4, 1T4, 14:—, 9001 23:—, 9002 18:50, 9006 14:—, 6AK6 14:—, 6AQ6 14:—, 6AL5 14:—, 6C4 14:—, 6J4 80:—, 6J6 16:50
9. Hållare för miniaturrör, av steatit ... 1:70
10. 815 dubbeltetrad, 43:—, 816 likriktarrör, halvvåg, 1750 V 125 mA 10:50
11. Rörhållare av steatit, 5, 6, 7, 8-poliga 2:25
12. Rörhållare av bakelit, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11-poliga 0:80—1:45
13. Chassikontakter av bakelit, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11-poliga 0:70—1:45
14. Kabelkontakter med stift, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11-poliga 1:40—2:—
15. Kabelkontakter med hylsor, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11-poliga 1:40—2:—
16. Quenchoscillatörspole för superregen. mottagare 7:60
17. Koppling, keramisk, 1/4" hål, D = 27 mm 3:15
" bakelit, 1/4" hål, D = 27 mm 2:30
" bakelit, 1/4" hål, D = 38 mm 2:60
18. Strömbrytare, omkastare, 1-polig 1-vägs, 1-polig 2-vägs, 2-polig 1-vägs, 2-polig 2-vägs 3:15 6:30
19. Skallamphållare, grön, röd, vit 1:25
20. " " " " 6:15
21. " " " " 7:40
22. Standoffisolatorer, med skruv eller hylsa, 18, 25, 38 mm 0:45—1:10
23. Genomföringsisolator med hylsa, 25, 32 mm 1:80—2:10
24. Genomföringsisolator med skruv, 16, 25 32 mm 0:90—1:80
25. Piratt, 32, 38 mm 0:65—0:75
26. Telefonpropp 2:90. Bananstift, litet 0:85, hylsa till d:o 0:85, bananstift stort 2:—, hylsa till d:o 1:75, bananstift med isolerat skaft 4:30
27. UHF-drossel 1:75
28. HF-drossel, 2,5 mH 3:25
29. Spolfom av trolldul, D = 18 L = 48 mm, med trimkärna 1:50

Realiseras!

HÖGTALARE, fabrikat Siemens, eldynamisk med permanent magnet, D=205 mm, inkl. utg. transf. för 4500/7000 ohm, 30:—, Sv. Radio HP-920, D = 200 mm, 6 W, eldynamisk med permanent magnet, 20 ohms talpole, exkl. transf., 25:—.

SÄNDARRÖR, 829-B, dubbeltetrad för UHF, ca 87 W uteffekt, 52:—. 1616, högvakuum likriktarrör, 2100 V 130 mA, 12:—. 9003, HF pentod, miniatyrtyp, 11:—. 2C22, UHF triod, 4 W uteffekt, 11:—. HY-40, triod, 95 W uteffekt, 21:—. HY-69, tetrad, 42 W uteffekt, 26:—. HY-60, tetrad, 18 W uteffekt, 18:—. HY-75, triod, 21 W uteffekt, 21:—. RL-12-P50, UHF pentod, 80 W uteffekt, 35:—. 203-A, triod, 139 W uteffekt, 30:—. T-21, tetrad, 25 W uteffekt, 12:—.

MELLANFREKVENSTRANSFORMATORER, engelskt fabrikat, 450—470 kc/s, skärmburk 43x43x90 mm, 5:—.

... med delar från JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57, Stockholm. Telegr.-adr.: Fivessvee. Tel. 61 33 08, 61 71 28