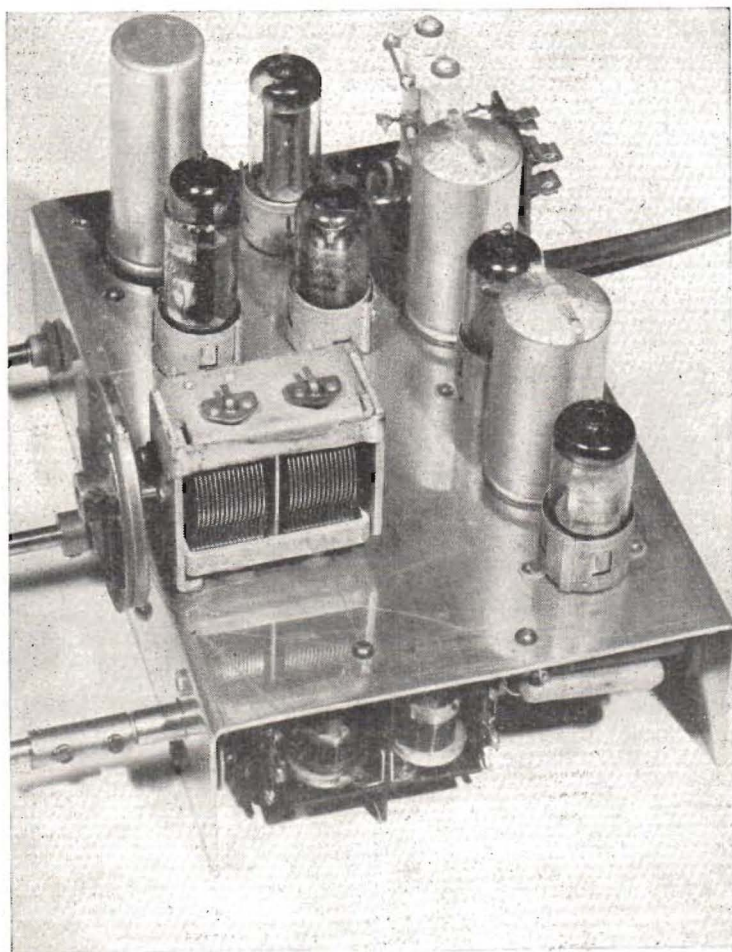


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



5-rörs super med rimlockrör. Se konstruktionsbeskr. på s. 132.

UR INNEHÅLLET:

Keramiska nålmikrofoner

En intressant nyhet från U S A
Av civiling. Gunnar Solders

Ultrasax

Av civilingenjör, fil. kand.
Bengt Svedberg

Kvalitetsförstärkare Del I. Teori

Första avsnittet i en intressant
artikelserie om hur man be-
räknar och konstruerar en
förstärkare för bästa möjliga
ljudåtergivning

5-rörs super med rim- lockrör

Utförlig konstruktionsbeskriv-
ning för en effektiv mottagare
med förnämliga egenskaper
Av ingenjör John Schröder

Ett ovanligt likriktar- schema

En intressant koppling för
sändareamatörer

**Pris:
75 öre**

**M a j
1949 5**

Den som har krav på precision och snabbhet
han väljer



3 000 000—1
0,1 mV—300 V
20 p/s—2 Mp/s

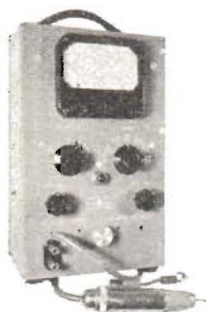
400C FÖRSTÄRKAR-RÖRVOLTMETER



Från 0,1 millivolt—300 v. i tolv områden. Frekvensområde 20 p/s till 100 Kp/s $\pm 3\%$, 10 Kp/s till 2 Mp/s $\pm 5\%$. Ingångsimpedans 1 Mohm shuntad med 15 μ F.

1—300 V, 20 p/s—700 Mp/s
1—1 000 V, likström
0,2 ohm—500 Mohm

410A DIOD-RÖRVOLTMETER

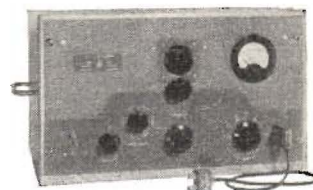


Likström: 1—1 000 volt i sju områden. Ingångsimpedans 10 Mohm. Växelström: 1—300 volt i sex områden, 20 p/s—700 Mp/s ± 1 db. Noggrannhet $\pm 3\%$. Ingångsimpedans 10 Mohm shuntad med 1,3 μ F. Motståndsområde: 0,2 ohm—500 Mohm i 7 områden.

10 p/s— 10×10^6 p/s

650-A BREDBANDS OSCILLATOR

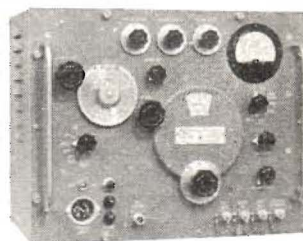
Kontinuerligt frekvensområde från 10 p/s—10 Mp/s, ± 1 db i sex band. Från .00003—3 volt över 600 ohm. 50 db dämpsats, kalibrerad i 10 db steg.



800 Mp/s—2 106 Mp/s

614-A UHF SIGNALGENERATOR

Frekvensområdet 800—2100 Mp/s inställbart medelst en ratt direkt graderad i Mp/s. Utspänning 0,1 μ V—0,2 volt över 50 ohm. CW, FM och PULS modulation.



1 800 Mp/s—4 000 Mp/s

616-A UHF SIGNALGENERATOR

Frekvensområdet 1800—4000 Mp/s inställbart medelst en ratt direkt graderad i Mp/s. Utspänning 0,1 μ V—0,2 volt över 50 ohm. CW, FM och PULS modulation.



HEWLETT-PACKARD COMPANY

Närmare uppgifter lämnas gärna av generalagenten för Sverige och Norge

K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.

St. Eriksplan 13 — Stockholm — Tel. 32 89 44 & 32 18 12

POPULÄR RADIO

Tidskrift för
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition: LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr.,
STOCKHOLM
Telefon: 22 75 60
Postfack: 3221, Sthlm 3
Postgiro: 940

Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris: 1/1 år kr. 7: 50, 1/2 år kr. 4: —,
lösnummerpris 75 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt
tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1949.

NR 5/1949 INNEHÅLL 21 ÅRG.

Keramiska nålmikrofoner — en intressant nyhet från USA	123
Av civilingenjör Gunnar Solders	
Ultrafax	124
Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg	
Ledningsberäkning med hjälp av cirkeldiagram	125
Av tekn. lic. Bengt Josephson	
TNC-spalten	127
Kvalitetsförstärkare. Del I. Teori	128
5-rörs super med rimlockrör	132
Av ingenjör John Schröder	
Boknytt	137
För sändareamatörer: Ett ovanligt likriktar- schema	137
Sammanträden	144

Med detta nummer följer en bilaga.

För omgående leverans



Vibratorer,
6-volts, 4-pol.
Brutto kr. 20:—



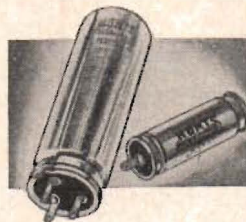
Batterier av alla före-
kommande typer.



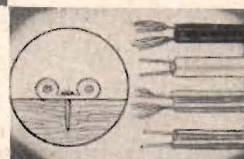
Kristallmikrofoner,
mikrofoninsatser,
-kontakter m. m.



Amerikanska rör av
alla gängbara typer.



Elektrolytkondensa-
torer Hunts, Aero-
vox, Cornell-Dubiller
m. fl.



Högtalarkabel med
spikrand, lätt att
montera, vit o. transp.



Antenntråd, wire
MMUX 49x0,25,
nedledning PVC.



Elmateriel,
kabel,
kontakter,
lamphållare,
strömbrytare m. m.

AKTIEBOLAGET
Gylling & Co.

S:t Eriksgatan 50, STOCKHOLM — Telefon 52 07 05 (växel)

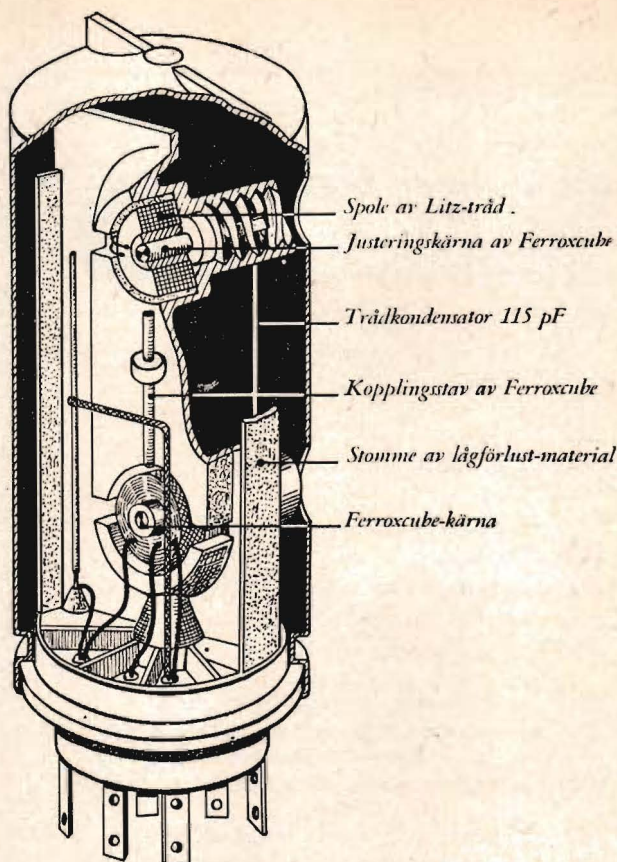
— för allt i radio —

PHILIPS

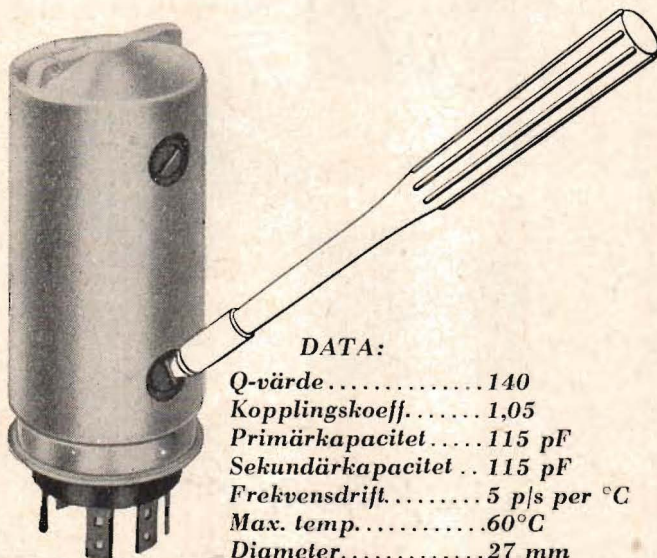
nya mellanfrekvensbandfilter har spolkärnor av Ferroxcube,

*ett nytt magnetiskt material
med en begynnelsepermeabilitet av 600*

Philips forskningslaboratorier ha nyligen efter ett omfattande arbete fått fram magnetiska material av helt ny typ. I princip utgörs dessa av en homogen blandning av järnoxid och vissa metall-oxider, som pressas och sintras till spolkärnor av önskad form. Ett av dessa nya material, FERROXCUBE III, har använts i den här visade mellanfrekvenstransformatoren för radiomottagare. Tidigare använda spolkärnor av järnpulver ha en permeabilitet av ca 50, men Ferroxcube uppvisar en begynnelsepermeabilitet av 600. Detta innebär att induktanser numera kunna utföras med ett betydligt mindre antal trådvarv än tidigare, vilket resulterar i Q-värden vida överstigande vad som hittills kunnat uppnås. Ferroxcube-materialen ha vidare högt specifikt motstånd, liten remanens och små hysteresisför-



luster, vilket allt gör dem utomordentligt lämpliga för högfrekvensändamål. Som exempel härpå kan nämnas, att man nyligen, med FERROXCUBE III som kärnmaterial, konstruerat en 25 000 volts anodspänningstransformator för en televisionsmottagare med projektorrör. Denna transformators mått äro endast 32×45 mm.



DATA:

Q-värde.....140
Kopplingskoeff.....1,05
Primärkapacitet.....115 pF
Sekundärkapacitet .. 115 pF
Frekvensdrift.....5 p/s per °C
Max. temp.....60°C
Diameter.....27 mm
Höjd.....60 mm

PHILIPS mellanfrekvensbandfilter typ 5730/52

Detta bandfilter är avsett för mellanfrekvenser mellan 446—464 kp/s. Ferroxcubematerial användes både som spolkärnor och, i form av en smal stång, som kopplingselement mellan de båda kretsarna. Kretsarna äro parallellkopplade med var sin trådkondensator och exakt frekvensinställning göres med induktansernas skruvkärnor.

PHILIPS ORIGINAL RADIODELAR

Högtalare	Rörhållare
Trimkondensatorer	Polskruvar
Trådlindade pot.	Mellanfrekvenstransf.
Elektrolytkondensatorer	Vridkondensatorer

**SAMMA HÖGA KVALITET SOM GJORT
PHILIPS RADIO KÄND FÖR SITT GODA LJUD!**

Keramiska nälmikrofoner — en intressant nyhet från U S A

681.84.081.48

Under forskningsarbete med keramiska material av hög dielektricitetskonstant (främst avsedda såsom dielektrika i miniatyrkondensatorer för hörapparater etc.) konstaterades, att vissa dylika material uppvisade piezoelektriska egenskaper under inverkan av polariserande likspänningsfält. Dessutom visade det sig, att polarisationen kvarstod sedan likspänningsfältet borttagits, så att materialet fick permanenta piezoelektriska egenskaper. Det tar dock en viss tid innan full polarisering uppnåtts. Den erforderliga tiden beror på fältstyrkan och rör sig om mellan fem minuter och en halv timme.

Det material, som visat sig vara bäst lämpat är bariumtitanat i keramisk form. Polarisationseffekten förklaras av att de i massan ingående småkristallerna ha en dubbelstruktur, och under fältets inverkan kan den ena riktningens inflytande ökas på den andras bekostnad. Denna ökning kan för övrigt direkt iakttas genom mikroskop med hjälp av polariserat ljus.

Ingen fullständig teori har utarbetats för förklaring av fenomenet med inducerade piezoelektriska egenskaper. Det tycks dock finnas en nära överensstämmelse mellan möjligheten att alstra magnetiska egenskaper i ferromagnetiska ämnen och dessa fenomen. Det finnes tydligen små områden i den keramiska massan inom vilka dipoler kunna orienteras i samma riktning under inverkan av starka elektrostatiska fält, och dessa områden behålla ett elektriskt moment efter det att det yttre fältet avlägsnats.

De piezoelektriska egenskaperna försvinna, om materialet upphettas till Curiepunkten, som för bariumtitanat ligger vid ca 120° C. Efter förnyad po-

larisation återkomma de dock. Det temperaturområde inom vilket materialet kan användas omfattar -70° C till +70° C.

Vid framställningen av den keramiska massan är det av stor vikt att man använder mycket rena råvaror.

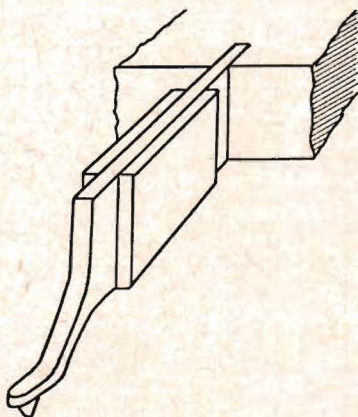


Fig. 1. Principiell uppbyggnad av keramisk nälmikrofon.

Under tillverkningsproceduren måste stor noggrannhet iakttas. Sålunda måste ugnens temperatur (1 300°—1 350° C) hållas konstant på någon grad när.

Man har även fått fram keramiska material med andra intressanta egenskaper. Sålunda finnes ett material, vars dielektricitetskonstant ändras av lik-

spänningsfält. Man kan därigenom ändra en kondensators kapacitans genom att tillföra likspänning till dess plattor, vilket öppnar intressanta perspektiv för t. ex. frekvensändring av oscillatorer etc.

Fig. 1 visar mycket schematiskt uppbyggnaden av en nälmikrofon med det nya piezoelektriska materialet. Den keramiska massan skäres i tunna plattor (tjocklek ca 0,25 mm), som försilvrar på båda sidor. Två sådana plattor fastslödas på var sin sida av en tunn metallstomme. Dennas ena ända är fäst i godset, den andra ändan är försedd med en fjädrande arm, som slutar i en safirspets. I figuren har för tydlighets skull de dämpningskuddar utelämnats, som finnas på båda sidor. Anslutningsledningarna fästas på de båda försilvrade ytterytorna.

Keramikplattorna polariseras därefter med hög likspänning under tillräckligt lång tid (se ovan). Den använda fältstyrkan uppgår till ca 2 000 V/mm; man använder så hög spänning man törs med hänsyn till risken för genomslag.

Vid användning för grammfonspelning kommer safirspetsen att vibrera fram och tillbaka i sidled. Stommen utsättes därvid för böjning, och keramikplattorna på dess sidor uttänjas resp.

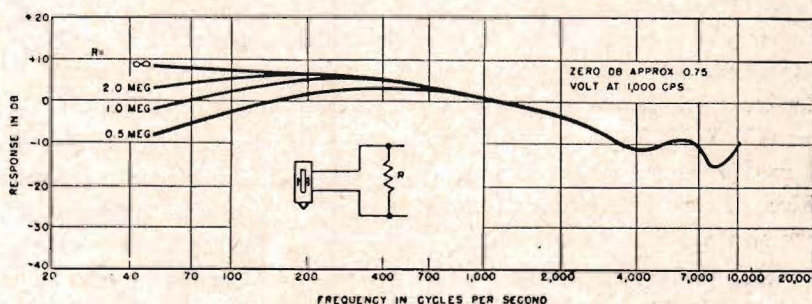


Fig. 2. Frekvenskurva för keramisk nälmikrofon. (Electronics, dec. 1948.)

ULTRAFAX

Av civilingenjör fil. kand. B SVEDBERG

621.397

Knappt har »fax» debuterat (se POPULÄR RADIO nr 3/49) förrän »ultrafax» ser dagens ljus. Inte ens ett förbättrat fax-systems kapacitet av 250 ord/min. tillfredsställer nämligen det moderna kommunikationsväsendets krav på snabbhet. Istället ha fax-teknikerna helt naturligt kastat sina blickar på televisionen, som slänger fram sina bilder på skärmen i en takt av 30 bilder/sek. Men det var ej så enkelt som att bara placera en televisionskamera framför den tryckta sidan, vidarebefordra signalen via en televisionskanal, placera en kamera framför mottagarskärmen och fotografera av det mottagna meddelandet. Detaljrikedomen hos bilden på televisionsskärmen är

visserligen tillfredsställande för åskådaren men gör sig inte riktigt lika bra inför kamerans mera kritiska öga. Resultatet av utförda experiment betecknades som ganska nedslående.

Men behövde man verkligen vara bunden av gängse televisionsteknik som gäller för överföring av vanliga bildscener? Kunde man inte vid överföring av bildmaterial gå en genväg?

En antydning härom gav televisionsröret med »flygande ljusfläcken», som har tillkommit just för att sända bildmaterial i grafisk form — genomskinligt eller ogenomskinligt.

Röret med flygande ljusfläcken, som konstruerats av RCA, är sålunda i princip ingenting annat än ett televisions-

bildrör men med bl. a. extremt hög ljusintensitet hos ljusfläcken och mycket kort efterlysningstid hos det flourescerande materialet. Genom den höga ljusstyrkan ansluter det sig sålunda närmast till projektionsbildröret. Men den med 525 rader, 30 bilder/sek. och radsprång över skärmen översvepande ljusfläcken används dock i detta fall inte till att bygga upp en bild utan för bildavsökning. Den här använda metoden att för avsökningen använda en ljustråle istället för en elektronstråle ansluter sig sålunda till de i televisionens barndom använda systemen för avsökning, där man med en ljuskälla och en roterande skiva med hål placerade i
(Forts. på s. 142.)

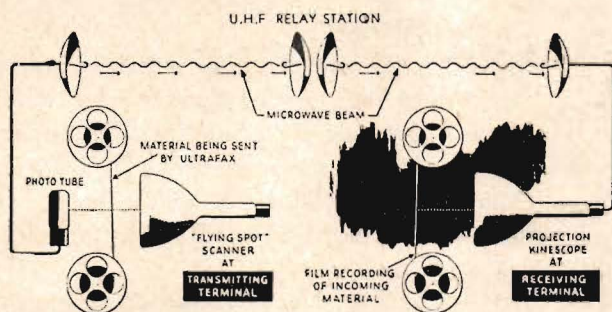


Fig. 1. Blockschema för ultrafaxanläggning.



Fig. 2. Experimentapparat för ultrafax.

hoppressas. På grund av deras piezoelektriska egenskaper induceras därvid spänningar på deras ytor, som via silverbälagen ledas till uttagsledningarna.

Nålmikrofonen ger en utgångsspänning av 0,75 V vid 1 000 p/s mätt obelastad med användning av en normal provskiva. Dess frekvenskaraktäristik framgår av fig. 2.

Nåltrycket för vanliga 78 varv/min. skivor är endast 22 gram. Då materia-

lets dielektricitetskonstant är hög (ca 1 200) blir elementets kapacitans av storleksordningen 900 pF. Den efterföljande förstärkarens ingångsimpedans bör vara ca 1 megohm.

Flera fabriker i USA tillverkar nu keramiska nålmikrofoner i fabriksmässig skala till billiga priser. Sålunda saluför Sears Roebuck & Company en typ under namnet Syntronic, och Sonotone Corporation en typ kallad Titone.

Användningsområdet är givetvis ej begränsat till nålmikrofoner. Materialet lämpar sig även för mikrofoner, vibrations- och tryckindikatorer, små högtalare etc.

G Solders

LITTERATUR:

L. Grant Hector och H. W. Koren: Ceramic Phonograph Pickup. Electronics dec. 1948 s. 94—96.

G. N. Howatt, Joseph W. Crownover och Abraham Drametz: New Synthetic Piezoelectric Material. Electronics dec. 1948 s. 97—99.

Ledningsberäkning med hjälp av cirkeldiagram

Av tekn. lic. B JOSEPHSON

621.3.012.2

(forts.)

Numeriska exempel på användning av det polära cirkeldiagrammet.

1. Givet: impedansen $Z_1 = 75 + j120$

Sökt: admittansen $Y_1 = 1/Z_1$

Lösning:

Man kan här välja ett godtyckligt värde på karakteristiska impedansen och för enkelhets skull sättes $Z = 100 \Omega$. Den normerade impedansen blir då

$$z_1 = r_1 + jx_1 = 0,75 + j1,20$$

och motsvarande punkt inprickas i diagrammet. Enligt föregående roterar vi därifrån ett halvt varv utmed en u-cirkel och kommer då till punkten

$$y_1 = 0,38 - j0,60$$

varav

$$Y_1 = y_1 \cdot 100 = 0,0038 - j0,0060$$

2. Bestäm ingångsimpedansen på en ledning med karakteristiken 50 ohm och förhållandet $s/\lambda = 0,20$, vilken i borte änden är avslutad med impedansen $(40 - j100)$ ohm. Försumma ledningsförlusterna.

Lösning:

Först normeras avslutningsimpedansen:

$$Z_1 = \frac{40 - j100}{50} = 0,8 - j2$$

Motsvarande punkt uppsöks i diagrammet där $n_1 = 0,3165$ avläses. Utmed u-cirkeln genom denna punkt roterar man 0,2 våglängder i riktning »mot generatoren» (medsols), dvs. till $n = (0,5165 - 0,5) = 0,0165$.

Där kan man avläsa

$$z_s = 0,141 + j0,102$$

varav den sökta impedansen

$$Z_s = 50 \cdot z_s = 7,1 + j5,1$$

3. En lång kabel med stor total dämpning har en ingångsimpedans mycket nära lika med kabelns karakteristiska impedans, oberoende av avslutnings-

impedansen och kan därför användas till en reflexionsfri frekvensoberoende anpassningsimpedans. Den nödvändiga längden blir mindre ju större kabelns dämpningskonstant α är, men vid alltför stort värde på α är karakteristiken ej reell som framgår av den approximativa formeln (9). Vid höga frekvenser kan dämpningskonstanten dock vara relativt stor utan att karakteristiken skiljer sig nämnvärt från det »nominella» värdet

$$Z_0 = \sqrt{l/c}$$

Den amerikanska dämpningskabeln RG-21/U har följande data: Nominell karakteristisk impedans $Z_0 = 53$ ohm; dämpningskonstant $\alpha = 0,14$ dB per fot vid 100 Mp/s och 0,82 dB per fot vid 3 000 Mp/s; innerledare av motståndstråd; dubbla skärmstrumpor för effektiv förhindring av strålning; dielektrikum av polyetylen, $\epsilon = 2,3$; total ytterdiameter 8,3 mm.

Upp till ca 3 000 Mp/s dominerar kabelns resistansförluster varför dämpningskonstanten stiger med ungefär roten ur frekvensen som framgår av de två angivna värdena.

Beräkna ingångsimpedansen på en stump av ovannämnda kabel, 215 cm lång och i borte änden avslutad med impedansen $(100 + j40)$ ohm,

a) vid frekvensen 300 Mp/s

b) » » 3 000 »

Lösning:

Först undersöks om dämpningen har nämnvärd inverkan på karakteristiken och fashastigheten. De uppgivna värdena på dämpningskonstanten omräknas till neper per meter:

$$300 \text{ Mp/s, } \alpha = \frac{0,14 \cdot \sqrt{3}}{8,69 \cdot 0,3} = 0,093 \text{ N/m}$$

$$3000 \text{ Mp/s, } \alpha = \frac{0,82}{8,69 \cdot 0,3} = 0,315 \text{ N/m}$$

Försummas förlusterna är fashastigheten $v_{fas} = 1/\sqrt{lc}$ vilket för en kabel med luft som dielektrikum är lika med ljushastigheten u . Om den relativa dielektricitetskonstanten är ϵ så ökar c med faktorn ϵ varför $v_{fas} = u/\sqrt{\epsilon}$. Härav erhålles våglängden utmed ledningen

$$\lambda = v_{fas}/f \approx u/f\sqrt{\epsilon} = \lambda_0/\sqrt{\epsilon}$$

Faskonstanten

$$\beta = 2\pi/\lambda \approx \omega\sqrt{lc} = 2\pi\sqrt{\epsilon}/\lambda_0$$

Ledningsdämpningen inverkar emellertid något på våglängd och faskonstant, och med hänsyn tagen härtill gäller

$$\beta' = \beta \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{\alpha}{\beta} \right)^2 \right]$$

där $\beta = \omega\sqrt{lc}$ och α är den av resistansförluster orsakade dämpningsfaktorn $= r/2Z_0$.

Enligt formel (9) är karakteristiken

$$Z = Z_0(1 - ja/\beta)$$

Ur uppgifterna för ifrågavarande exempel kan följande värden beräknas:

		a	b
f	Mp/s	300	3 000
λ_0	m	1,00	0,10
λ	m	0,66	0,066
β	rad/m	9,55	95,5
α	N/m	0,093	0,315
α/β	N/rad	0,01	0,0033

Härav framgår att man kan försumma dämpningens inverkan både på karakteristiska impedansen och på faskonstanten (våglängden).

Den normerade avslutningsimpedansen är alltså

$$z_1 = \frac{100 + j40}{53} = 1,89 + j0,75$$

Motsvarande punkt i diagrammet ger (se fig. 5, punkt A)

$$n_1 = 0,214 \quad u_1 = 0,47$$

(Om u-skalan ej är inritad i diagrammet beräknas u-värdena ur formeln

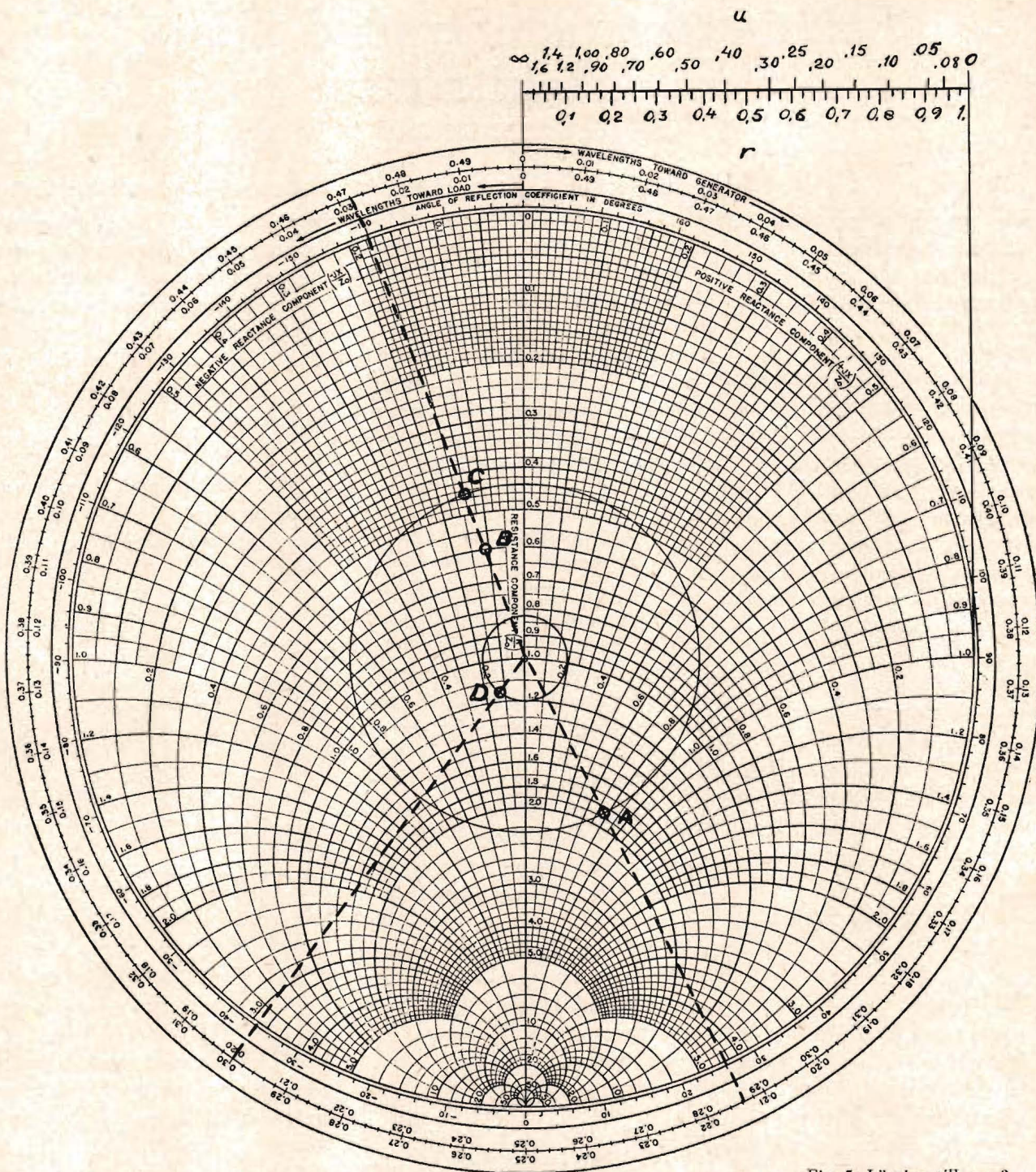


Fig. 5. Lösning till ex. 3.

$R = e^{-2u}$ där R = u-cirkelns radie mätt med yttersta cirkelns radie som enhet. Enheten för u är neper.)

a) $s/\lambda = 215/66 = 3,258$

$as = 2,15 \cdot 0,093 = 0,200 \text{ N}$

Härav beräknas

$n_s = n_1 + s/\lambda = 3,472$

$u_s = u_1 + as = 0,67$

n_s minskas med 3,0 (=6 hela varv) varefter punkten inprickas i diagrammet och motsvarande värden på r_s och x_s avläses (punkt B i fig. 5):

$r_s = 0,60$

$x_s = -0,12$

$Z_s = 53(r_s + jx_s)$

$Z_s = (31,8 - j \cdot 6,4) \text{ ohm}$

...

(Om kabelns dämpning försummas så blir

$Z_s = 53(0,46 - j \cdot 0,14) = (24,4 - j7,4) \text{ ohm, punkt C.}$

$$b) \quad s/\lambda = 32,6 \\ as = 0,68$$

Härav

$$n_s = 32,8 \\ u_s = 1,15$$

Ur diagrammet erhålles (punkt D):

$$r_s = 1,17 \quad x_s = -0,13$$

och alltså

$$Z_s = (62 - j6,9) \text{ ohm}$$

Detta värde är tämligen osäkert på grund av osäkerheten i n_s som här motsvarar över 65 varv i diagrammet. Ett fel på 1/2 % i vardera s och λ kan betyda mer än 1/2 varvs vridning i diagrammet. Om ledningslängden och våglängden ej äro kända med mycket stor noggrannhet så kan den sökta z_s -punkten ligga var som helst på den beräknade u-cirkeln genom punkt D i fig. 5. Den normerade impedansen måste då ligga mellan gränsvärdena

$$r_s = 0,82 \dots 1,22 \\ x_s = -0,20 \dots +0,20$$

(Om kabeln vore utan förluster så blir motsvarande impedansområde begränsat av cirkeln genom punkt A:

$$r_s = 0,44 \dots 2,3 \\ x_s = -0,9 \dots +0,9$$

4. Impedansberäkning ur stående-vågmätning.

Stående-våg-förhållandet m på en förlustfri ledning med karakteristiken $Z_0 = 50 \Omega$ är uppmätt till $m = 2,8$. Då ledningen kortslutes vid en viss punkt P, förskjutes spänningsnoderna 0,15 våglängder i riktning från generatören (mot belastningen). Beräkna ingångsimpedansen Z_1 i punkten P på den del av ledningen som ligger från generatören.

Lösning:

Av uppgiften framgår att det första spänningsminimet räknat från punkten P i riktning mot generatören ligger på avståndet 0,15 λ från punkten P.

I ett spänningsminimum är ingångsimpedansen reell och lika med Z_0/m , dvs. den normerade impedansen

$$r_s + jx_s = 1/m + j \cdot 0$$

I detta fall är alltså $r_s = 1/2,8 = 0,357$

och $x_s = 0$ och motsvarande punkt inprickas i cirkeldiagrammet.

Härifrån roterar man 0,15 λ utmed en u-cirkel i riktning mot belastningen, varefter det normerade impedansvärdet kan avläsas till $r_1 = 0,84$, $x_1 = -0,98$. Den sökta ingångsimpedansen i punkten P är alltså

$$Z_1 = 50(0,84 - j0,98) = (42 - j49) \text{ ohm}$$

5. En förlustfri koaxialledning med karakteristiken 53 ohm är avslutad med ett stycke av den i exempel 3 angivna dämpningsledningen.

a) Hur stort är stående-våg-förhållandet m på den förlustfria ledningen om frekvens samt avslutningsimpedans och övriga data för dämpningsledningen äro enligt exempel 3 b.

b) Hur stort blir m om dämpningsledningens förluster försummas?

Lösning:

a) Skärningspunkterna mellan r-axeln och u-cirkeln genom punkt D (se fig. 5) ger direkt stående-våg-förhållandet såsom framgår av resonemanget i ex. 4. Man får alltså $m = 1,22$, i stort sett oberoende av små ändringar i förlustledningens längd. (Om de båda kablarna har olika karakteristisk impedans så varierar däremot m periodiskt med längden av förlustledningen. Förklara detta!) Då man som i detta exempel rör sig med m -värden i närheten av 1 är det praktiskt att använda ett formulär med den centrala delen av diagrammet uppförstorat, t. ex. mellan $r = 0,5$ och 2.

b) Svar: $m = 2,3$.

(Slut)

förlust = spänningsfall (vilken senare term är att föredra), förlust, vikt förlust osv. I dessa fall är pluralformen förluster ovanlig. Man kan då fråga sig varför den så ofta förekommer när det gäller energi och effekt. Enligt svaren på en utsänd rundfråga finner många skälet till denna form vara, att det i regel är fråga om flera olika förlustslag på en gång, t. ex. på grund av strålning, friktion, strömledning, ommagnetisering av järn. Andra pekar främst på de många olika förlustställena i maskinen eller ledningen eller vad det nu kan vara fråga om, t. ex. järndelar och koppardelar, eller ett flertal lager och andra glidorgan och friktionsställen i samma maskin, eller t. o. m. de olika lokala förlustställena i samma maskindel. Man talar alltså om totalförluster, kopparförluster, järnförluster, friktionsförluster, lagerförluster förlusterna i främre lagret osv.

Om det i stället gällde någon annan storhet, såsom vikt, skulle man i motsvarande fall säkerligen säga t. ex. totalvikt, kopparvikt, lagervikt, och inte -vikter. Det måste finnas någon särskild anledning till pluralformen förluster. Förmodligen sammanhänger dess användning med att på det ekonomiska området orden inkomster, utgifter, kostnader, förluster m. fl. så ofta förekommer i pluralis; man tänker på en summering av enskilda poster. Är denna förmodan riktig skulle pluralformen förluster ha smittat av sig från den ekonomiska till den fysikalisk-tekniska nomenklaturen, och språkets makt över tanken skulle åtminstone ha bidragit till att föreställningen om ett flertal ekonomiska förlustposter frammanat intrycket av de många enskilda förlusthärdarna i maskinen osv.

Även i andra språk är ifrågavarande pluralform mycket vanlig: Verluste, losses etc. En viss tendens finns dock att använda singularform om det enskilda förlustslaget. Denna tendens spåras även i svenskan; här är den dock mindre utpräglad, och man drar sig särskilt för att säga t. ex. kopparförlust, järnförlust, emedan betydelsen förlust av koppar, förlust av järn, ligger så nära. Pluralformen förluster har blivit karakteristisk för energi- och effektbetydelsen. Säger man kopparförlust, järnförluster, blir man inte missförstådd.

Ovannämnda rundfråga gällde framför allt huruvida singularformen förlust borde eftersträvas för det enskilda förlustslaget t. ex. friktionsförlust, strålningsförlust. Majoriteten uttalade sig för detta. Resultatet stämmer ju bra med — och är väl delvis påverkat av — TNC:s allmänna rekommendation av singularformen när det gäller storhetsnamn; se publikationen TNC 3 s. 21.

Icke desto mindre har TNC skäl att ej påskynda övergången till singularis i detta fall. Framför allt bidrar såsom ovan påpekats pluralformen till tydligheten. Dessutom är den så dominerande i vår tekniska normlitteratur. Det enda som för närvarande kan fordras är konsekvens. I samma uppsats bör antingen pluralformen förluster genomgående användas, eller också singularis överallt där man ej särskilt önskar framhålla förlustarternas eller förlusthärdarnas flerfald. Detta när det är fråga om energi- eller effektförluster; i andra fysikalisk-tekniska fall bör om möjligt singularformen förlust begagnas, t. ex. fartförlust, tryckförlust, vikt förlust, materialförlust.

TNC-spalten

Förlust, förluster

Vid omvandling, omformning, överföring osv. av energi går alltid en del förlorad för det avsedda ändamålet. Den kan kallas förlustenergi; räknar man i stället med effekt blir uttrycket förlusteffekt. Som gemensamt namn för båda begreppen användes ordet förlust, eller oftare dess pluralform förluster, och minst lika ofta som de två först nämnda termerna begagnas uttrycken energiförlust(er) och effektförlust(er).

Man ser ibland också termerna spännings-

Kvalitetsförstärkare¹

Del I. Teori

621.396.645

I nedanstående artikel genomgås i detalj hur en kvalitetsförstärkare för bästa möjliga ljudåtergivning bör dimensioneras. Artikeln är uppdelad i två avsnitt, dels en teoretisk del, som återges i detta nummer, dels ett avsnitt, som kommer i nästa nummer, med mera praktiska anvisningar för hur en dylik förstärkare bygges upp.

A. Allmänt.

Frekvensområdet för vanliga gram-mofonskivor har ända från omkring 1930 och tills tämligen nyligen legat innanför gränserna 50—8 000 p/s, men har nu utvidgats från 20—15 000 p/s. Denna ökning av frekvensområdet har åtföljts av andra förbättringar, minskad distorsion, förbättring av frekvenskurvan, större volymområde och minskat nålbrus. Dessa faktorer samverkar till en betydande förbättring av möjligheterna att uppnå god återgivning vid avspelning av gramofonskivor.

I en inte alltför avlägsen framtid kan man nog räkna med att man genom FM-sändare på ultrakortvåg kommer att ge ytterligare möjligheter till mottagning av förstklassig rundradio. För att helt kunna utnyttja dylika sändningar ställes betydligt större krav på apparaturen än tidigare. Utvidgningen av frekvensområdet som innebär närvaron av kraftiga mycket lågfrekventa signaler, förorsakar lätt bildandet av kombinationstoner vid återgivningen och denna form av distorsion blir även särskilt framhävd och märkbar på grund av diskantområdets utvidgning.

Ljudåtergivning på elektrisk väg innebär förstärkning av en elektrisk vågtyp, som bör vara en exakt kopia av vågtypen hos det ljudtryck, som bildar ljudet. Avsikten med förstärkaren är att alstra en exakt kopia av den elektriska

ingångsspänningens vågtyp med en utgångseffekt lämplig för högtalarens data. Denna ombildar i sin tur de elektriska svängningarna till motsvarande lufttryckssvängningar, som i det ideella fallet skall vara en exakt kopia av de ursprungliga.

Uppfattningen av en förstärkare avsedd att återgiva en bestämd vågform är vanligen baserad på dess förmåga att exakt återgiva de frekvenskomponenter, som man kan komma åt genom en Fourier-analys av vågformen. Denna metod är någorlunda bekväm och i verkligheten motsvarar den det sätt på vilket örats mekanismer analyserar en ljudvåg i frekvenskomponenter och där-efter sänder meddelanden till hjärnan. Man får emellertid icke glömma det faktum, att systemets funktion består i att återgiva en vågform och icke en samling enskilda frekvenser. Ljud av impuls-natur kan även, om de äger exakt samma frekvensinnehåll, vara av mycket olika karaktär. Skillnaden ligger i *fasförhållandet* mellan de olika frekvenskomponenterna.

Kraven på en sådan förstärkare anges här nedan:

1. *Försumbar olinjär distorsion upp till maximal utgångseffekt.* (Uttrycket olinjär distorsion innefattar bildandet av icke önskvärda övertoner och kombinationstoner.) Förstärkaren skall därför vara linjär upp till maximal utgångseffekt för alla hörbara frekvenser.

2 a) *Rätlinig frekvenskaraktistik in-*

om hela det hörbara frekvensområdet 10—20 000 p/s.

2 b) Alla hörbara frekvenser skall kunna återgivas med konstant effekt och försumbar olinjär distorsion. Detta krav är icke så strängt i den högfrekventa delen av frekvensområdet, men faller kurvan för maximal (distorsionsfri) uteffekt avsevärt vid gränsfrekvenserna måste man före förstärkaren införa filter, som sänker nivån för frekvensområdets mellersta gebit. Man riskerar eljest en ofördelaktig kombinationstonebildning — i synnerhet från de låga frekvenserna. Ett exempel härpå är återgivningen av orgelmusik med en felaktigt dimensionerad anläggning. Här kan nämligen de kraftiga tonerna vid 16—20 p/s åstadkomma betydande distorsion (kombinationstoner), t. o. m. om man icke uppfattar själva grundtonen.

3) *Obetydlig fasdistorsion inom det hörbara området.*

Även om fasförhållandet mellan de olika frekvenserna i ett komplext, stationärt ljud icke har någon hörbar inverkan på ljudkvaliteten, så gäller detta icke för ljud med impulskaraktär — således ett icke-stationärt ljud. I sistnämnda fall kan ljudvågen bliva fullständigt förändrad på grund av oriktiga fasförhållanden.

4) *God impulsåtergivning.*

I anslutning till kraven på obetydlig fas- och frekvensdistorsion kan ytterligare nämnas ett par saker, som är av väsentlig betydelse för god impulsåtergivning. Den effektiva förstärkningen måste vara konstant och exempelvis icke ändra sig genom överstyrning av något av rören. Man bör även se till, att komponenter med järnkärna (transformatorer, spolar) är riktigt dimensionerade. För övrigt bör man använda dylika komponenter så litet som

¹ Ur Wireless World, april—maj 1947.

möjligt. Vid klass AB-förstärkare med automatisk gallerförspanning kan det vid »lågfrekventa» impulser lätt uppstå förändringar i den effektiva förstärkningen, vilka kan förorsaka allvarlig distorsion, som icke observeras vid statiska mätningar. En impuls kan nämligen få strömmen i slutrören att stiga, och om då tidskonstanten i katodkretsen icke är tillräckligt stor för att hålla gallerförspanningen konstant för en tämligen långvarig impuls, kan det vid sådana tillfällen uppstå förändringar i förstärkningen. Härav orsakas distorsion.

5) Låg utgångsimpedans.

För att erhålla en god frekvenskaraktistik på högtalaren och lämplig elektrisk dämpning av denna måste förstärkaren ha tillräckligt låg utgångsimpedans. Vid den dynamiska talspolehögtalaren begränsas konens rörelser av luften, styvheten och motståndet i upphängningen samt av elektromagnetisk dämpning. För en högtalare med baffel är verkningsgraden knappast högre än 5—10 %, och luftdämpningen, som bestämmer utstrålningen är icke hög. För att undgå en för hög basresonansfrekvens göres upphängningen i en kvalitetshögtalare mjuk, varvid samtidigt uppnås, att effektförlusten i upphängningen blir liten. Den elektromagnetiska dämpningen är av vikt, därför att den styr högtalarkonens rörelser. Dämpningen är proportionell mot strömmen som induceras i talspolekretsen samt därigenom omvänt proportionell mot hela kretsens resistans. Maximal dämpning uppnås vid effektiv kortslutning av svängspolen, varför förstärkarens utgångsimpedans bör göras mycket lägre än talspolens impedans.

6) Erforderlig effektreserv.

En naturtrogen återgivning av orkestermusik i ett normalt rum kräver en maximal utgångseffekt på 15—20 W, när man använder en vanlig talspolehögtalare med baffel. Vid användning av trathögtalare eller liknande kan effekten betydligt nedsättas.

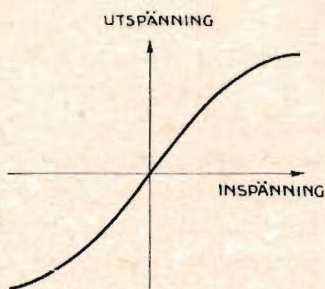


Fig. 1. Utgångs/ingångskaraktistik för en förstärkare utan motkoppling.

B. Utgångssteget

En utgångseffekt på 15—20 W kan erhållas på tre olika sätt, nämligen med: 1) trioder i mottakt, 2) trioder i mot-takt med motkoppling eller 3) pentoder i mottakt med motkoppling.

Trioder i mottakt utan motkoppling ger mycket förnämliga ljudåtergivnings-egenskaper men kopplingen har likväl vissa nackdelar. Med rimlig effekt i steget kan man sålunda knappast erhålla mindre distorsion än 2—3 %. Förstärkningsegenskaperna är — som skisserats i fig. 1 — icke fullt rätliniga. Oberoende av signalstyrkan förorsakas distorsion och kombinationsbildningar, som ger återgivningen en mer eller mindre skrande klang. Härtill kommer dessutom distorsion på grund av utgångstransformatorns järnkärna. Om belastningsimpedansen väljes så, att man får maximal output, kommer förhållandet mellan belastningsimpedansen och förstärkarens utgångsimpedans att vara ca 2, vilket icke är tillräckligt för att god högtalardämpning skall uppnås.

Genom att införa motkoppling i en sådan triodkopplad push-pullförstärkare kan man mer eller mindre avlägsna ovannämnda olägenheter. Motkopplingen skall om möjligt överspanna hela förstärkaren — alltså kopplas från utgångstransformatorns sekundärsida till förstärkarens ingångssida. Denna form av motkoppling förminskar nämligen även den distorsion, som uppstår i utgångstransformatorn och ställer inga krav på ökad utgångsspänning från något av stegen i förstärkaren.

Följande fördelar erhålles genom motkoppling:

- förbättring av lineariteten hos förstärkare och utgångstransformator.
- förbättring av frekvenskurvan hos förstärkare och utgångstransformator.
- minskning av fasförskjutningen i förstärkare och utgångstransformator inom det hörbara frekvensområdet.
- förbättring av utgångstransformatorns karaktistik för låga frekvenser — särskilt med hänsyn till brister beroende på det icke lineära förhållandet mellan flöde och magnetisk kraft.
- minskning av förstärkarens utgångsimpedans.
- stabilisering av förstärkningen så att denna blir mer oberoende av utnyttjade spänningskällor o. d.

En förstärkare av denna typ kan tillfredsställa de högsta krav på god ljudåtergivning. Förstärkareegenskaperna blir, som fig. 2 visar, rätlinjiga ända upp till maximal uteffekt, där den linjära karaktären brytes bl. a. på grund av att kraftig gallerström börjar flyta i utgångssteget. Den icke linjära distorsionen kan hållas under 0,1 %, och det bildas inga hörbara kombinationstoner. Förstärkarens frekvenskaraktistik kan göras linjär, och den distorsionsfria utgångseffekten kan hållas konstant över ett frekvensområde, som är betydligt större än det som fordras för ljudåtergivningen.

Förstärkarens utgångsimpedans — som vanligen är den viktigaste faktorn

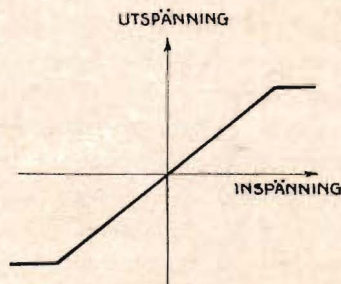


Fig. 2. Utgångs/ingångskaraktistik för en förstärkare med motkoppling.

för högtalarens dämpning — kan göras mycket liten i förhållande till talspole-impedansen. Förhållandets belastningsimpedans/utgångsimpedans, som även kallas »dämpningsfaktorn», kan lätt göras så stor som 20—30.

Använder man pentoder och är tillräckligt noggrann med förstärkarkopplingen erhålles en förstärkare, som kvalitativt ligger mitt emellan triodförstärkare med och utan motkoppling. Fördelen av att använda tetroder eller pentoder består i den större verkningsgraden och den lägre styrspänningen.

Det bör framhållas, att stegets egenskaper i huvudsak blott beror på motkopplingens karaktär och storlek. Motkopplingen bör därför under alla driftförhållanden vara lika effektiv för alla frekvenser inom LF-området.

Om förstärkaren skall arbeta med låg anodspänning, har man blott ett val: Tetroder (pentoder) med motkoppling, men är spänningstillgången icke begränsad, är trioder att föredraga, då de lättare kan fås att arbeta tillfredsställande.

C. Utgångstransformatorn

Utgångstransformatorn får väl anses som den mest kritiska detaljen i en kvalitetsförstärkare. En felaktigt dimensionerad transformator kan åstadkomma distorsion, som ofta felaktigt tillskrives rören. De olika slag av distorsion, som direkt eller indirekt kan åstadkommas av utgångstransformatorn, är följande:

- Frekvensdistorsion på grund av för låg självinduktion i lindningarna, för stor läckinduktans och resonansfenomen.
- Distorsion på grund av fasförskjutning, som motkopplingskretsen förorsakar om den överbryggar utgångstransformatorn. Den åstadkommes vanligen i form av parasitsvängningar, vilka uppstår genom fasförskjutningen på de höga frekvenserna, då läckinduktansen är för hög.
- Icke linjär distorsion i utgångssteget förorsakad av överbelastning vid låga frekvenser om primärsidans

självinduktion är för liten. Detta förorsakas främst av att den effektiva belastningsimpedansen minskar under tillåtet värde och resulterar i en reaktiv belastning vid låga frekvenser. Härigenom blir rören lätt överstyrda, då belastningsellipsen närmar sig en cirkel.

- Icke linjär distorsion förorsakad av det icke linjära förhållandet mellan flöde och magnetisk kraft i transformator kärnan. Denna form av distorsion förekommer alltid, men blir särskilt framträdande om den magnetiska induktionen överskrider en viss gräns.

- Övertonsdistorsion orsakad av för stor resistans i primärkretsen.

Om man vill undvika dessa orsaker till distorsion kommer flera av villkoren att strida mot varandra. Vid dimensioneringen av en transformator måste man därför i praktiken göra en kompromiss.

För en låg frekvens, f_b , som är vald så, att utgångstransformatorns primärreaktans är lika med resistansen av belastningsresistansen parallellkopplad med rörens växelströmsresistanser, kommer utgångsspänningen att falla 3 dB i förhållande till spänningen i medelfrekvensområdet. För en frekvens 3 gånger f_b stiger utgångsspänningen till nästan fullt värde, och den av transformatorns reaktans orsakade fasförskjutningen blir blott ca 20°. På samma sätt kommer utgångsspänningen för de höga frekvenserna att falla 3 dB för en frekvens f_d , som är så vald, att läckreaktansen är lika med summan av belastningsresistansen och rörens växelströmsresistanser. För en frekvens på $1/3 f_d$ stiger utgångsspänningen likaledes till nästan fullt värde.

Önskas således en förstärkare med ett frekvensområde från 10 till 20 000 p/s måste f_b väljas till 3,3 p/s och f_d till 60 000 p/s. Många gånger kan det emellertid vara ganska svårt att framställa en transformator, som blott faller 3 dB

vid gränsfrekvenser, vilka ligger så långt från varandra. Då ljudstyrkan för de högsta frekvenserna vanligen icke är stor, kan man emellertid sänka den övre gränsen. Hur långt man kan gå i detta avseende, beror bl. a. på nödvändigheten av att förstärkaren måste vara stabil, då motkopplingskretsen överbryggar transformatorn. — Detta innebär, att förstärkningen skall vara mindre än 1 för frekvenser, vid vilka fasförskjutningen mellan in- och utspänning uppgår till 180°.

För att illustrera tillvägagångssättet kan vi studera en utgångstransformator mellan två rör KT 66 i mottakt och en högtalare med 15 ohms impedans.

Optimal primär belastningsimpedans: 10000 ohm.

Förhållandet mellan lindningarnas varvtal:

$$\sqrt{\frac{10\,000}{15}} = 25,8$$

Rörens effektiva växelströmsresistans: 2 500 ohm.

Basåtergivningen:

Parallellkopplingen av belastningsresistansen 10 000 ohm och rörens växelströmsresistans ger:

$$\frac{10\,000 \times 2\,500}{12\,500} = 2\,000 \text{ ohm.}$$

För $f_b = 3,3$ p/s ($\omega_b = 21$) skall utgångsspänningen falla 3 dB och man får:

$$\omega_b L = 2\,000 \text{ ohm, alltså:}$$

Självinduktionen för transformatorns primärsida:

$$L = \frac{2\,000}{21} = 95 \text{ H}$$

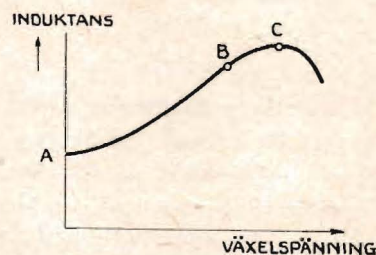


Fig. 3. Självinduktansen i en drossel med järnkärna som funktion av påtryckt växelspanning.

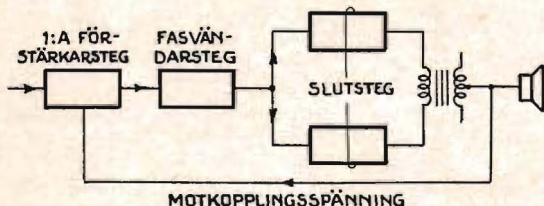


Fig. 4. Blockdiagram för förstärkare med fasväändarsteg och slutsteg med motkoppling från högtalarutgången till första förstärkarsteget.

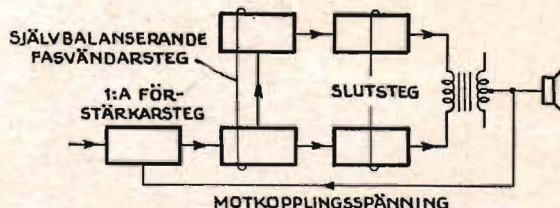


Fig. 6. Blockdiagram för förstärkare med självbalanserande fasväändarsteg. Motkopplingsspänningen uttages från högtalarutgången och påföres första förstärkarsteget.

D. Diskantåtergivningen.

Summan av belastningsresistans och rörens växelströmsresistans:

$$10\,000 + 2\,500 = 12\,500 \text{ ohm}$$

För $f_d = 60\,000 \text{ p/s}$ ($\omega_t = 376\,000$) skall utgångsspänningen falla 3 dB, och man får läckinduktansen:

$$\frac{12\,500}{376\,000} \times 1\,000 \text{ mH} = 33 \text{ mH}$$

En transformator på 20 W lindad på en bra kärna med primären delad i 10 och sekundären i 8 sektioner kan uppfylla dessa krav.

När man anger data för en transformator kan missförstånd lätt uppstå, då lindningarnas skenbara självinduktion kan variera mycket med mätmetoden. Självinduktion för en spole lindad på järnkärna är en funktion av den påtryckta spänningen: Variationen framgår av fig. 3. Den exakta kurvformen beror på kärnmaterialets magnetiska egenskaper. Den största självinduktionen, som svarar mot punkt C erhålles, då kärnmaterialet nästan är mättat och är vanligen 4–6 gånger så stort som »begynnelsevärdet» i punkten A, som anger början av magnetiseringskurvan. I en rätt dimensionerad utgångstransformator kommer primärsidans självinduktion — svarande mot spänningen

för maximal utgångseffekt vid 50 p/s — att ligga i omgivningen av punkt B i fig. 3.

Vid angivandet av data för en utgångstransformator är självinduktionen svarande mot »begynnelsevärdet» i punkt A en viktig storhet, då det är den, som bestämmer frekvenskurvan för låga utgångseffekter.

Det är betydelsefullt att så mycket som möjligt undertrycka fasförskjutningen i förstärkare, som skall arbeta med motkoppling, då eljest instabilitet uppstår, om fasförskjutningen blir 180° för frekvenser, där förstärkningen är >1 . Med mer än en transformator i motkopplingskretsen undgår man knappast olägenheten med instabiliteten. Då det är önskvärt, att motkopplingen överbryggar utgångstransformatorn, bör återstoden av förstärkaren alltså vara RC-kopplad.

Fig. 4 visar ett blockschema för förstärkaren. Före utgångssteget finns ett fasväändarsteg, som styres av det första steget. Motkopplingsspänningen tillföres katoden på första röret från utgångstransformatorns sekundärsida. Fördelen med denna koppling är, att man lätt kan minska fasförskjutningen till ett lågt värde, då förstärkaren blott innehåller ett fåtal steg. Kopplingen har emellertid

en hel del nackdelar, som gör den olämplig. Fasväändaren fordrar något större styrsänning, än första steget kan lämna med tillräckligt låg distorsion och dessutom måste fasväändaren arbeta

på olämpligt hög nivå. Den totala kretsens förstärkning är tämligen låg, t o m om man använder en pentod i första steget, och om man försöker använda en högtalare med låg impedans torde motkopplingsspänningen knappast bli tillräcklig.

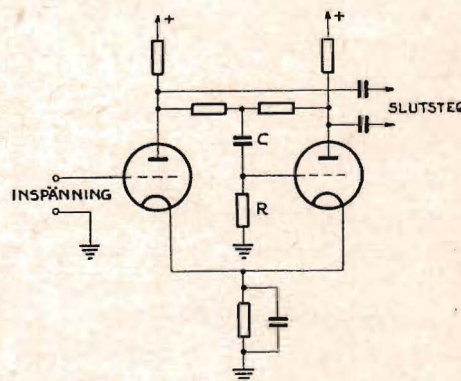


Fig. 7. Principschema för självbalanserande fasväändarsteg, som kombinerar funktionen hos en fasväändare och ett mottaktkopplat drivsteg.

Tillfogar man ett mottaktkopplat drivsteg, som visas i fig. 5 undviks de flesta av nämnda olägenheter. Varje enskilt steg kommer att arbeta inom ett lämpligt område, och den ökade fasförskjutningen, som beror på det extra steget, vållar inga större svårigheter, förutsatt att lämpliga försiktighetsåtgärder vidtagits.

Fasväändarens och drivstegets funktioner kan kombineras i ett självbalanserande fasväändarsteg. Blockschema visas i fig. 6. Fig. 7 visar kopplingen, som med fördel kan nyttjas, då man önskar använda så få rör som möjligt.

(Forts. i nästa nummer.)

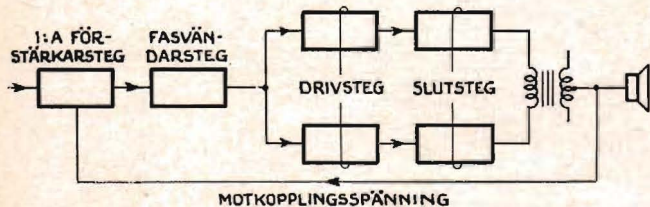
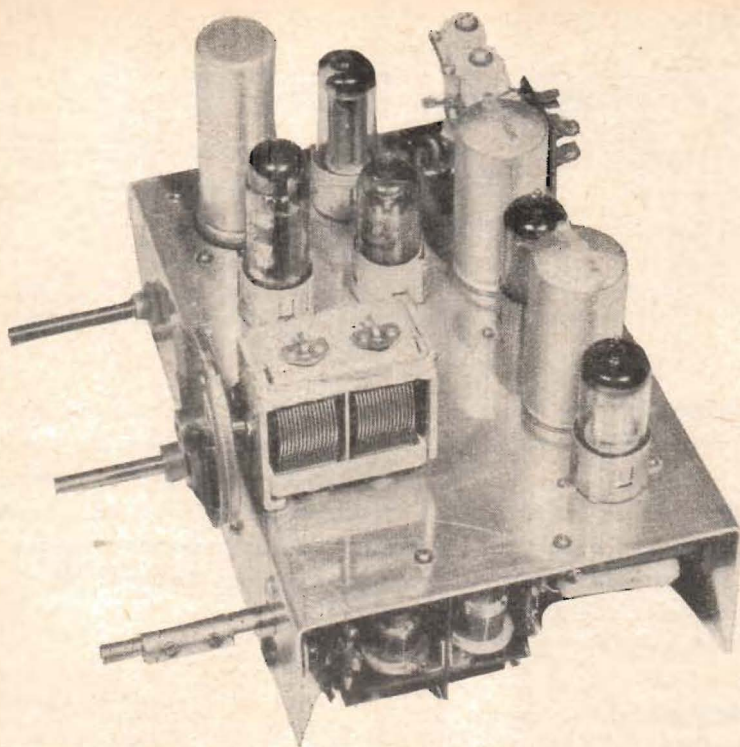


Fig. 5. Blockdiagram för förstärkare enligt fig. 4 kompletterad med ett mottaktkopplat drivsteg.

5-rörs super med rimlockrör

Av ingenjör JOHN SCHRÖDER



Apparaten sedd snett framifrån.

I nedanstående artikel beskrives i detalj en 5-rörs superheterodynmottagare utrustad med de nya rimlockrören från Philips. Apparaten, vars LF-del är starkt motkopplad, ger max. 4 W vid 5 % distorsion, och karakteriseras bl. a. av god selektivitet.

Den mottagare som skall beskrivas i det följande är intressant så tillvida som den innehåller en del nya komponenter: rimlockrör och ny typ av mellanfrekvenstransformator. Mottagaren är avsedd för allström och har tre våglängdsband: långvåg 700—2 000 m, mellansvåg 190—580 m och kortvåg 16—51 m. Känsligheten är betydande och selektiviteten god. Genom stark motkoppling i LF-delen uppnås god ljudåtergivning; uteffekten är max. 4 watt vid 5 % distorsion. Konstruktivt är mottagaren intressant genom att den tack vare omsorgsfull planering och ledningsdragning kunnat byggas ihop på ett mycket litet chassi. Mått 20×13×6 cm.

Trots de små dimensionerna är emellertid apparatens prestationsförmåga förvånansvärd och fullt i nivå med kommersiella radioapparater i medelprisklass.

Principischemat

Principischemat är konventionellt; mottagaren innehåller ett blandarsteg, ett MF-rör, ett LF-steg och slutsteg.

Blandarsteget, som är bestyckat med

en triod-heptod, är uppbyggt med den avstämda oscillatorkretsen inkopplad i trioddelen anodkrets. Härigenom reduceras tendensen till frekvensdrift genom den automatiska förstärkningsregleringen och vid ändringar i nätspanningen. Kondensatorn C ökar återkopplingsspänningen vid stigande frekvens, varigenom oscillatorspänningen håller sig någorlunda konstant mellan resp. frekvensområden.

I mottagaren ingår ett spolsystem, typ 1189 S, som har följande våglängdsområden 16—51, 190—580 och 700—2 000 meter. Det är försett med inbyggd våglängdsomkopplare och erforderliga trimrar och paddingkondensatorer. Detta spolsystem har visat sig fungera mycket bra och krävde endast obetyd-

ligt trimningsarbete för att ge fullgott resultat. Inget hindrar emellertid att man väljer ett annat spolsystem eller ev. lindar spolar för endast ett våglängdsband, som man är intresserad av.

Spolsystemet är avsett för en mellanfrekvens av 470 kp/s; i modellapparaten har insatts två mellanfrekvenstransformatorer från Philips, typ 5730/52. Denna typ av mellanfrekvenstransformatorer, som är försedda med nytt järnpulvermaterial »Ferroxcube» och en ny typ av miniatyrkondensatorer, »trådkondensatorer», omnämndes i nr 6/1947; de har en del intressanta egenskaper, som gör dem särskilt väl ägnade att användas i amatörbyggda apparater. Man kan nämligen med dessa MF-transformatorer variera induktansen i transformatorlindningarna utan att därvid samtidigt ändra Q-värdet eller kopplingskoefficienten mellan lindningarna i transformatorn. Det är därvid en enkel sak att trimma in mellanfrekvensen till exakt 470 kp/s utan att samtidigt riske-

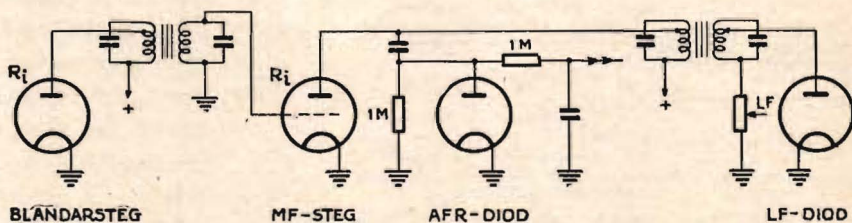


Fig. 1. Förenklat principschema för apparatens mellanfrekvens- och detektordel.

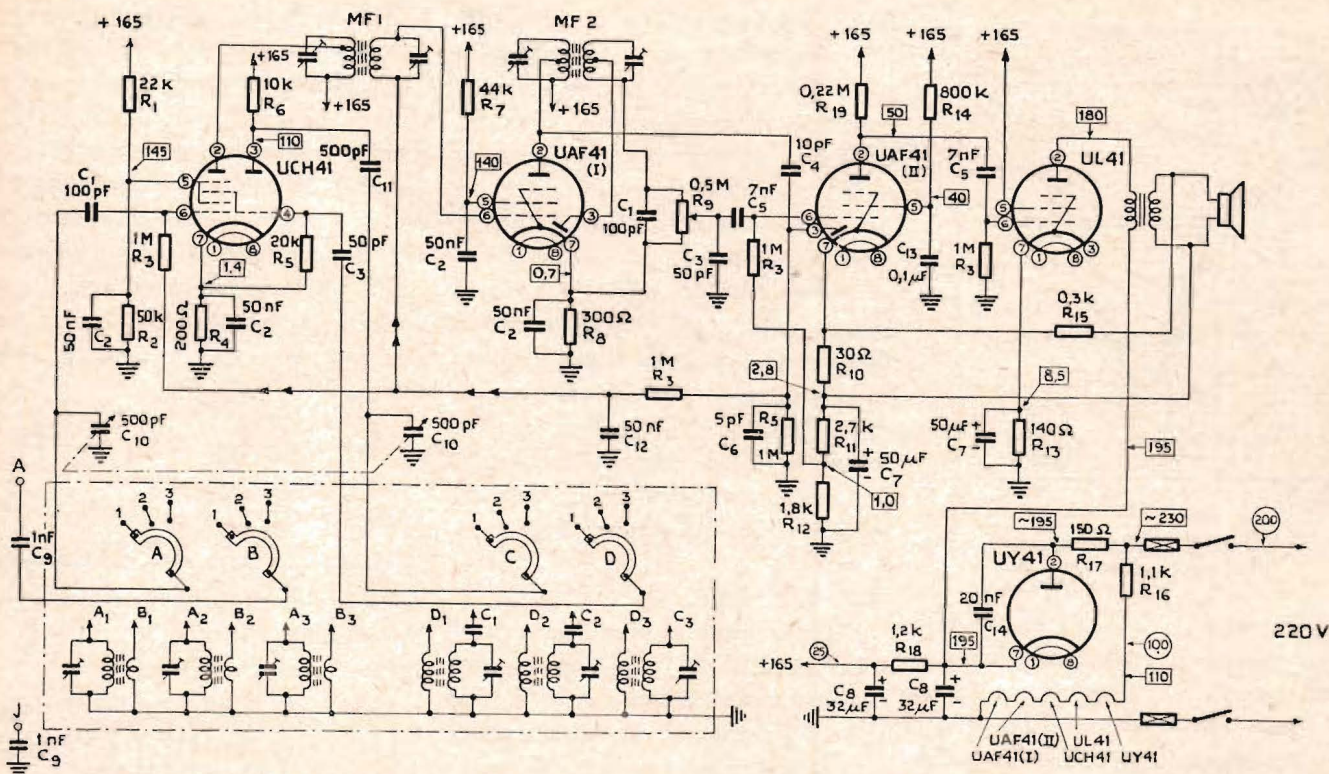


Fig. 2. Apparatus principle schematic.

ra att frekvenskurvan i mellanfrekvensdelen ändras.

Denna typ av mellanfrekvenstransformatorer har ett uttag på båda lindningarna motsvarande 0,7 av totala lindningsvarvtalet för att möjliggöra lämplig impedanssättning. Som framgår av schemat i fig. 1 användes 0,7-uttaget på första mellanfrekvenstransformatorn

primärsida. Detta med hänsyn till att MF-delens selektivitet då blir mindre beroende av den mottagna signalens styrka. Genom den automatiska förstärkningsregleringen ändras nämligen blandarrörets inre resistans på så sätt, att ökande signalstyrka ökar den negativa gallerförspänningen hos röret varvid arbetspunkten förskjutes mot området, där rörets inre resistans är högre. Genom att mellanfrekvenstransformatorn är ansluten till 0,7-uttaget kommer dessa resistansändringar att inverka mindre på MF-transformatorns Q-värde, som annars skulle öka vid ökande signalspänning. Av samma orsak är mellanfrekvensröret anslutet till 0,7-uttaget på andra MF-transformatorn.

För att minska alltför stark dämpning från LF-dioden i UAF 41 (I) och

Stycklista

- 1 st gangkondensator 2x500 pF
- 1 st spolsystem Radiokompaniet typ 1189 S (MF=470 el. 455 kp/s)
- 2 st MF-transformatorer Philips 5730/70 (470 kp/s) eller 5730/52 (455 kp/s)
- 1 st utgångstransformator för anpassning av högtalarens impedans till UL41 (3 kohm)
- 2 st säkringar
- 1 st skaldrev
- 1 st UCH41 (Philips)
- 2 st UAF41 (Philips)
- 1 st UL41 (Philips)
- 1 st UY41 (Philips)
- chassie 6x13x20 cm

Div. kondensatorer och motstånd enligt tabell på principskemat i fig. 2.

dioden för automatiska förstärkningsregleringen i UAF 41 (II) har dessa båda anslutits till 0,7-uttagen på primär resp. sekundärsidan på andra MF-

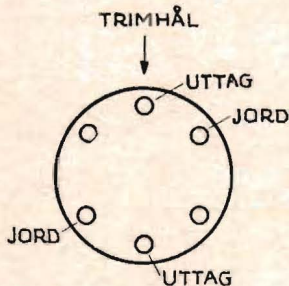


Fig. 3. Kopplingen för mellanfrekvens-transformatorn.

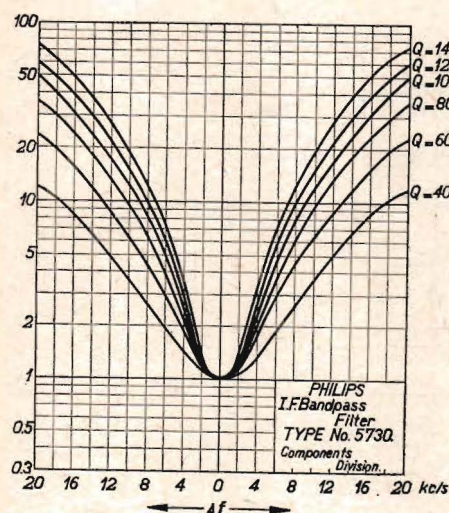


Fig. 4. Kurvor för mellanfrekvenstransformatörerna vid olika Q-värden.

transformatorn. Diodsträckornas belastningsresistans är ca 0,2 megohm vardera; genom att 0,7-uttaget användes för dessa blir den ekvivalenta dämpningsresistansen över hela MF-transformatorn dubbla värdet så att totala dämpningsresistansen över MF-transformatorn $= \frac{0,2}{2 \cdot 0,2} = 0,2$ Mohm på var-

dera lindningen. Räknar man med ett värde på inre resistans av 1 megohm i MF-röret (vid svaga signaler) kommer man fram till ett Q-värde av ca 70 för denna mellanfrekvenstransformator. Detta ger enligt uppgifter från Philips en frekvenskurva som framgår av fig. 4 och för hela MF-delen får man en

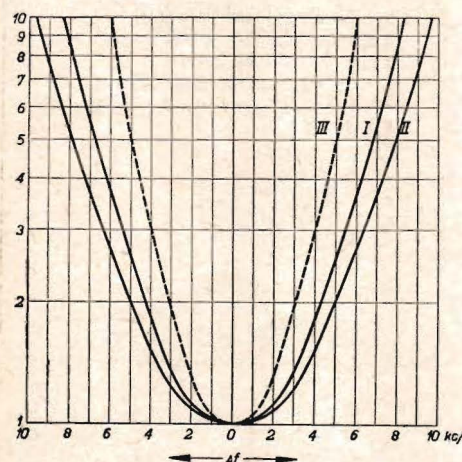


Fig. 5. Selektivitetskurvor för mellanfrekvensdelen. Kurva I: första MF-steget. Kurva II: andra MF-steget. Kurva III: hela MF-delen.

frekvenskurva enligt fig. 5. Som synes blir närselektiviteten mycket tillfredsställande. Däremot är det uppenbart att en ganska stark dämpning av högre modulationsfrekvenser uppstår i MF-delen.

Det må i detta sammanhang erinras om att rimlockrörens hållare på undersidan är försedda med en metalcyllinder, som fungerar som elektrostatisk skärm mellan anod- och gallerkretsen. Skulle det — som fallet var med modellapparaten — visa sig vid trimningen, att MF-rören visar tendens till självsvängning hjälper det i allmänhet att helt enkelt jorda den nyssnämnda metalcyllindern i MF-rörets hållare.

Lågfrekvensdelen.

Lågfrekvensdelen innefattar pentoddelen av UAF 41 (II) och slutröret UL 41. Förstärkningen i UAF 41 (II) är ca 80 gånger och för full utstyrning av UL 41 krävs ca 6 volt gallerväxelspänning. Det skulle alltså erfordras ca 80 mV vid ingången av lågfrekvensdelen för att fullt styra ut UL 41. Man kan räkna med att förstärkningen i mellanfrekvensdelen från blandarrörets ingång till MF-rörets utgång är av storleksordningen 5 000 gånger. Räknar man dessutom med en spänningshöjning i antennkretsen (första signalkretsen) av 15 gånger skulle det räcka med en HF-spänning på antenningången av endast ca 4 μ V för att fullt styra ut mottagarens slutsteg. Så hög känslighet har man väl knappast praktisk användning för med hänsyn till brusnivå, störningar m. m. Man kan därför mycket väl ta i anspråk en ganska stor del av LF-förstärkningen för att genom motkoppling nedbringa distorsionen i LF-delen.

Hur motkopplingskanalen utformas i modellapparaten framgår av fig. 6, som återger de väsentliga kopplingselementen i denna. Som synes tages motkopplingsspänningen på sekundärsidan av utgångstransformatoren, varför man på så sätt nedbringar ev. distorsion i denna.

För att få en uppfattning om hur komponenterna i motkopplingskanalen dimensionerats utgår vi från beteckningar i fig. 6. Spänningen över högtalaren vars impedans antages rent resistiv är V_h . Med kännedom om utgångstransformatorns spänningsomsättning (n) fås lätt följande samband mellan slutrörets data, μR_i , gallerväxelspänningen V_g , förstärkningen i försteget, 80 ggr, och den spänning, som erhålles över högtalaren V_h

$$V_h = \frac{\mu V_g 80 n R_h}{R_i + n^2 R_h} = V_g F / n \dots (1)$$

$$\text{där } F = \frac{80 \cdot n^2 R_h \mu}{R_i + n^2 R_h} \approx 80 \cdot 35 = 2\,800$$

Detta samband gäller endast under förutsättning att spänningsdelaren $r_1 + r_2$ är höghögig i jämförelse med högtalareimpedansen R_h .

Sambandet mellan gallerväxelspänningen på försteget (V_g) och ingångsspänningen (V_{in}) till LF-delen är

$$V_{in} = V_g + V_h \alpha \dots (2)$$

där

$$\alpha = r_2 / (r_1 + r_2)$$

Genom sammanställning av ekv. (1) och (2) fås

$$V_h = V_{in} F / n \left(\frac{1}{1 + \alpha F / n} \right) = V_{in} (F / n) (1 / M)$$

där $M = \text{motkopplingsgraden} = 1 + \alpha F / n$

För exempelvis $M = 10$ fås $\alpha \approx n / 300$

Optimala belastningsimpedansen för slutröret är 3 kohm. I modellapparaten är $R_h = 3$ ohm varför n valdes 30.

För att få motkopplingsgrad ≈ 10 måste tydligen spänningsdelaren i utgångskretsen r_1 och r_2 återföra 1/10 av

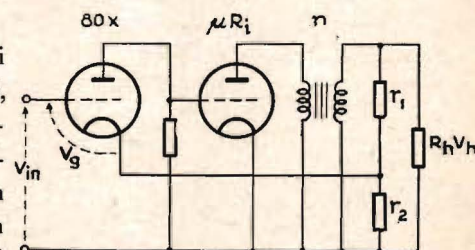


Fig. 6. Förenklat principalschema för lågfrekvensdelen.

utgångsspänningen. I modellapparaten valdes $r_1=300$ och $r_2=30$ vilket visat sig ge stabil LF-del och bra ljudkvalitet men ändå tillräcklig förstärkning.

Med hjälp av de angivna dimensionsformlerna kan man själv dimensionera motkopplingskanalen, så att den passar den högtalareimpedans och utgångstransformator man använder. Man behöver inte nödvändigtvis välja $M=10$ utan kan välja den motkopplingsfaktor, som bäst svarar mot de önskemål man kan uppställa på mottagaren. Det må emellertid erinras om, att det är svårt att praktiskt förverkliga alltför liten motkopplingsgrad om man inte byggt mottagaren särskilt omsorgsfullt med tanke på ledningsdragning m. m. Man kan nämligen lätt få otrevlig instabilitet i LF-delen vid starkt pådragen volym. Å andra sidan kan man lätt komma ifrån instabilitet i LF-delen genom att motkopplingsgraden ökas i mottagaren.

Beträffande nätdelen så framgår det av schemat att mottagaren helt saknar nätdrossel. I stället användes ett motstånd på 1 200 ohm. Detta går mycket väl för sig i de fall man har 220 volt i nätet. Visserligen får man då ganska betydande spänningsfall över motståndet, men tar man ut anodspänningen till slutröret före detta motstånd får man tillräcklig uteffekt från slutröret utan att brummet blir särskilt framträdande. Har man emellertid en stor högtalare, som återger toner neråt 100 p/s, bör man helst filtrera slutrörets anodström ett separat RC-filter ($R=400 \Omega$ och $C=16 \mu F$) eller sätta in en nätdrossel. Byter man ut seriemotståndet mot en nätdrossel är det nödvändigt att se till att skärmgallerspänningen inte nämnvärt överstiger 165 volt. Skulle så vara fallet kan man lätt överskrida maximal anodförlust 9 watt för röret. Man får i så fall koppla in ett seriemotstånd av lämplig resistans i skärmgallertilledningen för att få ner slutrörets skärmgallerspänning till ca 165 volt.

Har man 100 eller 127 volt i nätet är

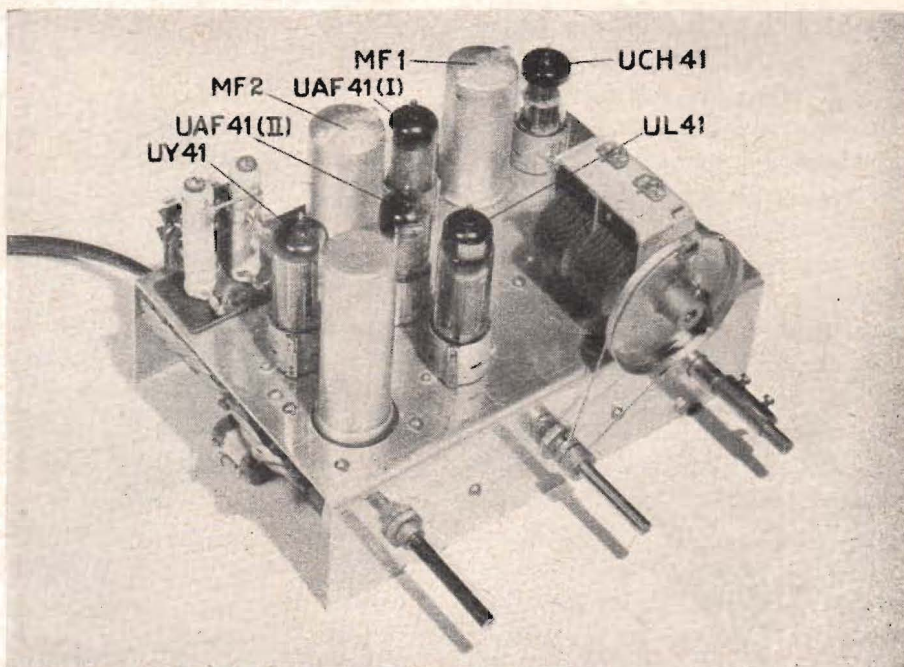


Fig. 7. Detaljernas planering i modellapparaten.

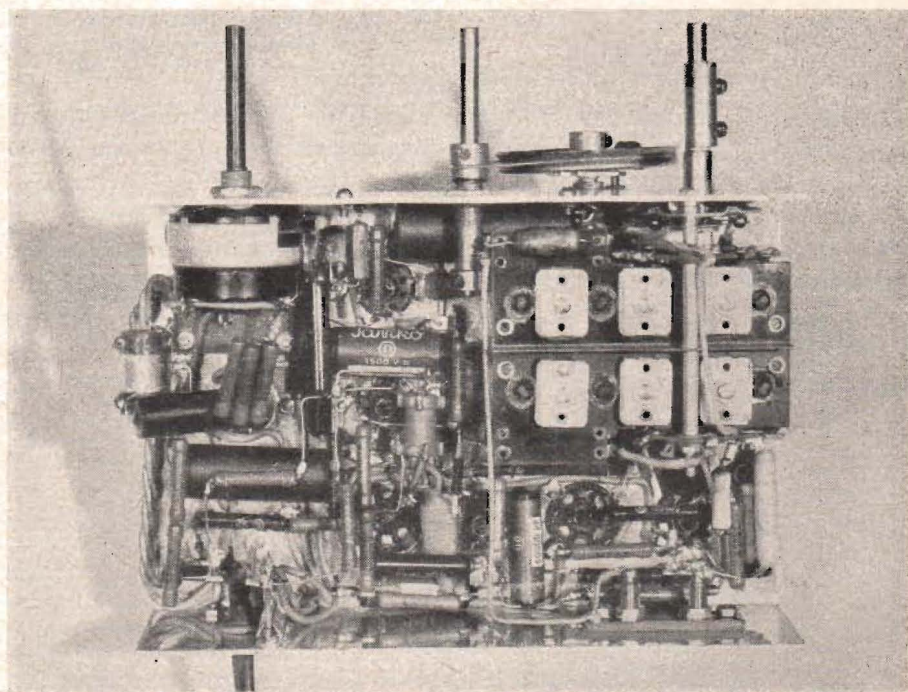


Fig. 8. Modellapparaten sedd underifrån.

det av största betydelse att man får upp skärmgallerspänningen så högt som möjligt. För att få största möjliga uteffekt, är det obetingat att rekommendera att byta ut seriemotståndet mot en lågohmig drossel. Man kan också ta ut bå-

de anodspänning och skärmgallerspänning direkt över första filterkondensatorn före seriemotståndet. Detta medför emellertid att man måste räkna med besvärande brum i slutsteget. För att komma ifrån detta kan man enligt Philips'

»Miniwatt» Setmakers' Bulletin tillgripa ett knep. Man tillför helt enkelt en liten brumspänning till 1:a LF-röret av sådan amplitud och fas, att de båda brumspänningarna kompensera varandra. I fig. 9 visas ett schema för LF-delen utan motkoppling, där man tillför denna kompenseringspänning till LF-rörets skärmgaller; motståndet R_2 får här avpassas så att minimum brum uppträder i högtalaren. Motståndet R_2 skall vara av storleksordningen 70 ohm.

Att observera är att man före likriktarröret UY 41 måste sätta in ett skyddsmotstånd som vid 220 volts nätspänning måste uppgå till minst 160 ohm. (vid 127 och 110 volts nätspänning är det inte nödvändigt att ha med detta motstånd.) Likriktarröret är shuntat med en kondensator på 20 000 pF för att förhindra att brum skall uppträda genom parasitsvängningar, som kan uppträda i röret och moduleras med nätfrekvens.

Till slut några ord om gallerförspänningarna i 1:a LF-röret. Som synes av schemat finnes i katodkretsen inkopplat ett icke kondensatorshuntat motstånd på 30 ohm. Det är detta som fungerar som andra ledet r_2 i motkopplingsspänningsdelaren. Vidare finnas två skilda katodmotstånd, ett för att ge AVK-dioden lämplig förspänning och ett annat för att ge pentoddelen i röret, som ju fungerar som 1:a LF-förstärkarsteg, lämp-

lig gallerförspänning, i detta fall ca 1 volt. Den högre förspänningen på dioddelen gör förstärkningsregleringen något fördröjd.

Beträffande principschemats uppställning så kan det vara av intresse att lägga märke till, att de likspänningar, som man bör ha i olika punkter av mottagare exempelvis över anod och skärmgaller på de olika rören, över katodmotstånd etc. är angivna inom rektangulära rutor. Vid felsökning eller vid igångsättning av mottagaren har man god nytta av dessa uppgifter. Om de

avviker alltför mycket från de angivna värdena, har man att söka något fel i det steg, som uppvisar dessa avvikelser.

För att göra schemat mera lättläst har alla jordförbindningar i schemat angivits separata. Vid det praktiska utförandet är det emellertid förmånligt, om dessa förbindningar inte görs direkt på chassiet utan på så sätt, att alla jordförbindningar, som hör samman till ett visst förstärkarsteg, sammanförs till en från chassiet isolerad anslutningsklämma. Alla de från de olika stegen hörande, från chassiet isolerade, jordanslutningsklämmorna kan sedan stjärnformigt anslutas till sista filterkondensatorns minuspol, som samtidigt anslutes till chassiet.

I detta sammanhang kan det vara lämpligt att erinra om att på detta sätt blir mottagarens chassie direkt anslutet till nätet — vilket är oundvikligt i alla allströmsmottagare — och att man därför nödvändigtvis måste se till att i den färdiga mottagaren inte ha några möjligheter att komma i beröring med chassiet eller delar som har metallisk förbindelse med detta.

Den praktiska uppbyggnaden av mottagare torde framgå av fotografierna.

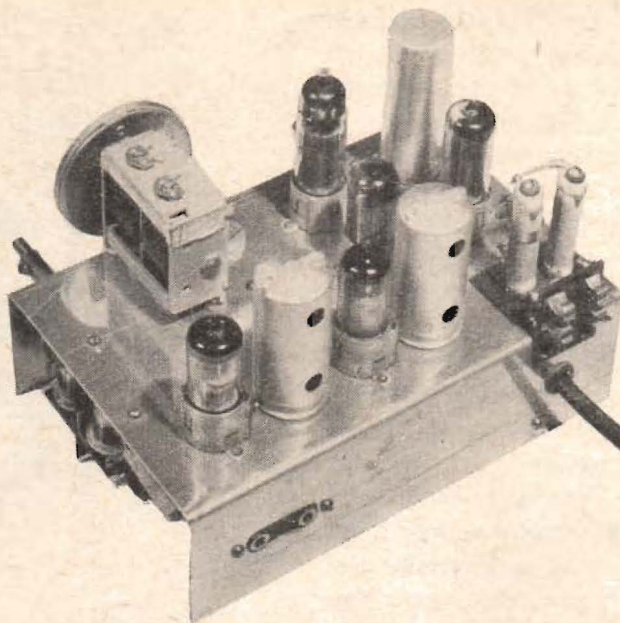


Fig. 10. Modellapparaten sedd bakifrån.

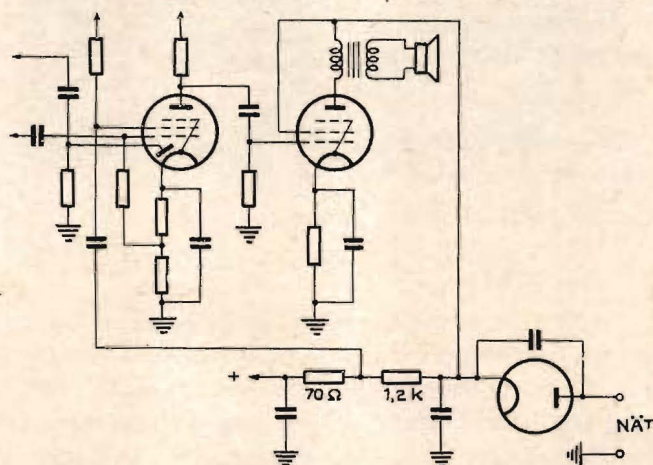


Fig. 9. Kopplingsschema för LF-delen med koppling för kompensering av brum.

MARCUS, W., LEVY, A.: *Elements of Radio Servicing*. 475 s., ill. Mc Graw-Hill, New York och London 1947.

SQUIRE, E. M.: *Introducing Radio Receiver Service*. Pitman & Sons, London 1946.

Elements of Radio Servicing av amerikanska Marcus och Levy behandlar serviceproblem och servicemetoder från huvudsakligen praktiska utgångspunkter. En serviceman skall inte behöva konstruera om en mottagare — det är inte hans sak, anser författarna — det räcker om han är förtrogen med metoder för att snabbt lokalisera och avhjälpa fel i radiomottagare.

En radioserviceman behöver därför inte fördjupa sig alltför mycket i teori utan bör koncentrera sig på att förvärva så grundlig kännedom som möjligt om hur en mottagares olika steg fungerar och hur han med hjälp av instrument och mätmetoder kan konstatera de brister eller felaktigheter, som satt mottagaren ur funktion.

Författarna har satt detta tänkesätt i system och presenterar en servicemetod »functional servicing», som går ut på att mottagaren uppdelas i enheter, nätdel, slutsteg, 1:a LF etc. Varje steg analyseras med utgångspunkt från enhetens funktioner efter ett bestämt program, som från ett allmänt funktionsprov tränger allt längre ner i detaljerna.

Materialet i boken är synnerligen överskådligt disponerat, och varje steg analyseras efter samma mönster:

1. Snabbprov för att konstatera fel eller normal funktion hos steget.
2. Typiskt schema för steget.
3. Stegets funktion.
4. Funktion och vanliga värden hos detaljerna i steget.
5. Normala mätvärden för steget.
6. Vanliga fel i steget
 - a) hur de lokaliseras
 - b) speciella problem beträffande utbyte och detaljer.
7. Varianter av det typiska schemat för steget. Speciella felsökningsmetoder för varianterna.
8. Sammanfattning.

Elements of radio servicing anknäver visserligen till amerikansk standard på områden som ju i en del avseenden avsevärt avviker från de svenska, men avvikelserna är inte större än att boken bör vara av största värde också för servicemän här i landet.

Den engelska boken *Introducing Radio Receiver Service* utkom med sin första upplaga 1940 och användes förmodligen under kriget vid utbildning av servicemän för krigsmaktens behov. Bokens innehåll upptas huvudsakligen av en mycket koncentrerad framställning av mottagarens verkningsätt. Servicemetoder och instrument behandlas mera summariskt. Ett särskilt kapitel är ägnat hur man läser radioschemor.

I en senare upplaga (1945) har innehållet kompletterats med bl. a. ett kapitel om anslutning av nälmikrofoner till radiomottagare, uppenbarligen för att göra boken mera användbar för fredliga tidars servicemän.

Ett ovanligt likriktarschema

Behöver Ni litet högre spänning än vad Er nuvarande nättransformator ger? Här får Ni reda på, hur Ni skall få det — tillsammans med möjligheten att få fyra olika spänningar från ett och samma nät-aggreat.

Den likriktarkoppling, som här kommer att beskrivas, har i flera år använts av amerikanska sändareamatörer med gott resultat och kan kanske därför ha ett visst intresse även för svenska sändareamatörer och radiotekniker.

Den bästa av detta nya schemas många fördelar är att det ger amatören en möjlighet att få just den för tillfället önskade spänningen från det nätaggreat, som han har till hands. Han behöver inte längre nöja sig med t. ex. 1750 V, när han önskar 2000 V. I ett sådant fall behöver han bara lägga till en relativt billig transformator för att få den önskade högre spänningen. Samma koppling kan också användas för stegvis val av lägre spänningar, som kunna användas vid sändning över kortare avstånd och för experimentändamål.

Den fullständiga kopplingen (fig. 3) är en kombination av det vanliga helvågslikriktarschemat (fig. 1) och ett annat (fig. 2) som först kanske verkar en smula ovanligt.

Schemat i fig. 2 användes i synkroniserade vibrator-nätaggreat, och ibland även vid rörlikriktare. Symbolerna äro samma som i fig. 1 utom det att högspänningstransformatorn är markerad med T_4 . T_2 och T_3 måste vara skilda glödspänningslindningar, efter-

som hela högspänningstransformatorns sekundärspänning ligger emellan dem.

Man kan vid en titt på detta schema konstatera att det endast är en omvändning av det mera vanliga schemat i fig. 1. Det kan användas ensamt och ger en hel del fördelar, såsom t. ex.:

- a) Det minskar riskerna, eftersom anodkontaktarna på sådana likriktarrör som 866 och 872 endast få nollpotential. Antalet blanka högspänningsledare blir minimalt.
- b) Brumspänningen i utgångsledningen blir minimal. Om T_2 och T_3 inte äro försedda med mittuttag, kan man koppla T_4 's sekundär till den sida på dessa transformatorer som ger den minsta brumspänningen. Skillnaden är dock så obetydlig, att man helt kan bortse från den vid praktiskt bruk.
- c) Man behöver inte ha några bekymmer med HF som kommer in i nätaggreatet, eftersom högspänningsledningarna från T_4 shuntas till jord genom kapacitansen mellan lindningarna i T_2 och T_3 . Dessutom ha V_1 och V_2 's anoder endast nollpotential.
- d) Det tillåter enklare kylning av den jordade anoden vid kraftigt belastade likriktare.

Hur fungerar schemat i fig. 2? Vi tänker oss polariteten i ett visst ögonblick så, att T_4 ger en negativ impuls åt V_1 's katod. Här måste man lägga värke till, att mittuttaget på denna lindning har positiv potential i samma ögonblick. Eftersom elektronerna endast kan

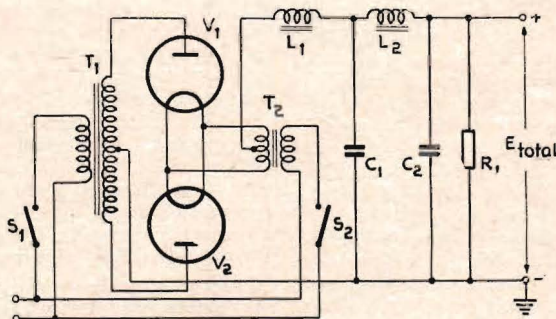


Fig. 1. Vanligt likriktarschema.

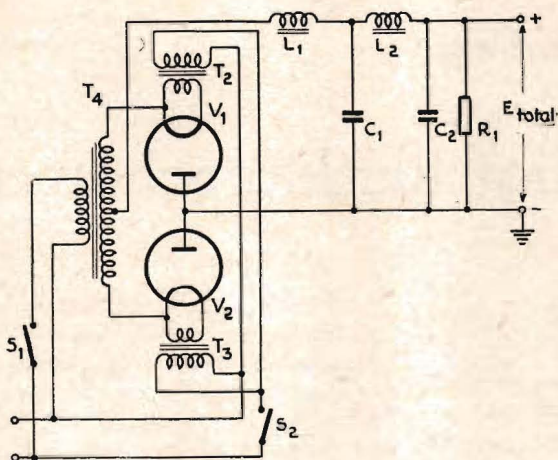


Fig. 2. »Omvänt» likriktarschema. Skilda glödströmslindningar måste användas för likriktarrören.

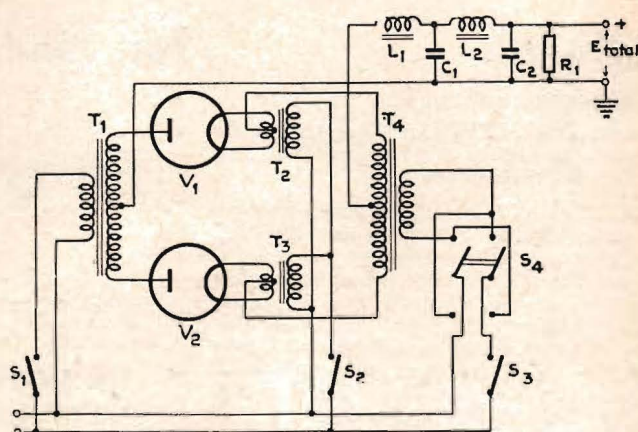


Fig. 3. Det nya likriktarschemat, som möjliggör uttag av fyra olika spänningar.

komma fram på ett håll genom V_1 , nämligen från katoden till anoden, flyter elektronerna genom röret till anoden, vilken är positiv, eftersom den är ansluten till den positiva sidan av denna lindningshalva (mittuttaget) via belastningsresistansen. Man bör också observera, att den undre halvan av T_1 's sekundär inte kan fungera under detta ögonblick, eftersom anoden på V_2 är negativ i förhållande till katoden genom belastningsresistansen.

Det slutliga schemat har erhållits genom en kombination av fig. 1 och 2 såsom visas i fig. 3. Här har lagts till ännu en transformator, T_4 , till det gamla likriktarschemat. Härvid vinner man följande fördelar:

a) Den totala utgångsspänningen är summan av de spänningar som kunna tagas ut

separat från var och en av T_1 och T_4 om dessa båda kopplas i fas till nätet. Detta kan experimentellt fastställas genom att man skiftar transformatorns primärtillslutningar till det läge där man får den högsta spänningen.

b) Den totala utgångsspänningen blir lika med skillnaden mellan de spänningar, som separat kunna uttagas från T_1 och T_4 , om de båda transformatorerna kopplas i motsatt fas till nätet.

c) När kopplingen arbetar enligt b), uppstår ingen onödig förlust i effektivitet, eftersom de resulterande, och icke de båda ursprungliga spänningarna likriktas.

d) Polariteten av utgångsspänningen är alltid likadan, oberoende av vilket läge transformatoromkopplaren står i.

e) Om T_4 's primär brytes blir den totala utgångsspänningen endast lika med T_1 's sekundärspänning.

f) Om T_1 's primär brytes blir den totala utgångsspänningen endast lika med T_4 's sekundärspänning.

g) Sekundären på den oanvända transformatorn i kopplingarna enligt e och f tjänstgör såsom extra filterdrossel.

Omkopplarna, som visas i fig. 3, manövrerar tillförseln av de fyra olika spänningar, som omnämnts i a, b, e och f häröver. Man måste vid byggandet av detta nätaggregat naturligtvis se till, att all materiel, som används, är av prima beskaffenhet, och att isolationen tål de höga spänningar, som förekomma.

G H

HORNUNG, J L: *Radar Primer*, McGraw-Hill Book Company, Inc., pris 14 kronor.

Som titeln antyder (»primer»=ABC-bok) är boken avsedd att ge läsaren en klar och lättfattlig framställning av radarsteknikens principer samt andra viktiga tillämpningar av impulstekniken inklusive television och impulsmodulationssystem. Detta uppnås genom den åskådliga metoden med teckningar och utan att använda en enda matematisk formel. Därjämte finnas talrika radarfoton jämförda med kartor eller skisser över motsvarande utseende hos landskapet i verkligheten. Man märker att författaren jämte medhjälpare är lika mycket pedagoger som radar tekniker. (En av medarbetarna har f. ö. tidigare varit officer vid amerikanska flottans radarskola.)

En serie teckningar visar sålunda hur radarstrålen får reflekteras mot en plan metall- yta riktad vinkelrätt mot strålen, en plan yta lutande i en viss vinkel, en buktig metall- yta samt en godtyckligt formad metall- yta bildande en godtycklig vinkel med radarstrålen. Med lika åskådliga teckningar får man se hur radarstrålen från en flygburen radar åstadkommer svaga reflexioner mot öppna landet, starka mot stadsbebyggelse med skyskrapor av järn, mycket svaga mot en vattenyta samt starkare mot en sluttande flodstrand.

Medelst olika skuggade sektorer visas betydelsen av smal eller bred radarstråle när det gäller att erhålla reflexioner från ett flygplan. Särskilt intressanta äro de teckningar, som visa jämförelsen mellan ljud- och radiovågor när det gäller att utnyttja ekot för lokalisering. En annan serie teckningar visar betydelsen av längre eller kortare impulser vid lokalisering av flygplan.

Efter de två grundläggande kapitlen om hur radarkon beskriva avstånd och riktning till målet, kommer ett kapitel om hur »elektronstrålen ritar en bild», där det utförligt redogörs för hur ekon uppkommer på indikatorskärmen. Därefter följer ett kapitel om en radaranläggnings byggelement, där genom block- schema visas hur de olika signalerna synkroniseras, likriktas och på olika sätt samverka. En sammanställning av foton av olika radarantennar av fabrikatet Raytheon är i sitt slag unik. Vidare får man se ett block- schema för en radarmottagare, där de olika typerna av signaler äro framställda på samma sätt som när det gäller förklaringen av t. ex. en superheterodyns funktion.

I boken behandlas vidare radar-höjdmeter, blindlandningssystem, radiopejling, loran, radiolänkar för mikrovåg, mångkanals-impulsmodulationssystem, television i svart-vitt och

i färg samt sonar. I ett sista kapitel ges en historisk överblick med början från naturens egen radar eller rättare sagt sonar. I slutet finns en bibliografi över allmänt radioteknisk samt radar- och televisionslitteratur jämte ett mycket värdefullt register över radar- begrepp och -facktermer.

Som sammanfattning kan sägas att denna ABC-bok om radar fyller ett länge känt behov och att den väl förtjänar att översättas till svenska för att användas t. ex. vid vårt försvars radarskolor. Även den mera avancerade radar tekniken torde ha intresse av att få en sådan översiktlig och logiskt uppbyggd framställning. De i boken omnämnda erfarenheterna av radars användning göra framställningen på ett särskilt sätt levande och medryckande. Bokens karaktär av lärobok understryks därtill av att varje kapitel avslutas med ett antal tankeväckande frågor.

Bengt Svedberg.

CREAMER, W J: *Elements of Electrical Engineering*, McGraw-Hill, New York, London 1948; 344 sid., 258 fig., \$ 4:—.

De första sex kapitlen av detta arbete avhandla grundläggande elektriska lagar, deras praktiska tillämpning samt elektrokemi. I de fyra följande kapitlen göres sedan en under-



... RCA:s elektronrör av 350 olika typer

Begär våra nya prislistor

RCA:s rörhandbok HB3 (3 band) innehåller data och kurvor över alla RCA:s rörtyper. I priset, kr. 45 inkluderas kompletteringsblad under ett år framåt.
"Radio Designers Handbook" kr. 6
"Receiving Tube Manual, RC-15" kr. 1:75.
"Air-cooled Transmitting Tubes" kr. 1:75.

MOTTAGARRÖR

I metall-, glas-, helglas-, bantam- och miniatyrutförande.

SÄNDARRÖR

För effekter upp till 2 kW uteffekt.
För frekvenser upp till 500 Mp/s.

LIKRIKTARRÖR

Högvakuum och gasfyllda för toppspänningar upp till 40 000 V.

KATODSTRÅLERÖR

Flera olika dimensioner och skärmmaterial.

FOTOCELLER

Gasfyllda och högvakuumtyper.
Elektronmultiplikator typer.

TYRATRONER

Tetroder och trioder. Ignitroner.

STABILISATORRÖR

För ett flertal olika spänningar.

SPECIALRÖR

»Röda rör» med 10 000 tim. garanterad livslängd.
»Vibrottronrör» (electro-mechanical transducer).

Våra ingenjörer stå gärna till tjänst med råd vid val av rörtyper.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34

STOCKHOLM

Elektronrörsavd. Tel. 21 62 92

Auktoriserad representant för RCA:s samtliga elektronrör

Den magnetiska pick-up'en

Walchris



Utmärkande egenskaper:

- ★ Hög utgångsspänning.
- ★ Mycket mjukt ankarfäste.
- ★ Avbalanserat nåltryck.
- ★ Enastående ljudåtergivning.
- ★ Minimal distorsion.
- ★ Vridbart huvud för nålbyte.
- ★ Justerbar för automatisk stopp.



Typ 33 PM

En lätt magnetisk pick-up för resegrammofoner.

— minskar skivslitage.

— En kvalitetsprodukt, som tillfredsställer alla krav —

Bruttopriser:	
Typ 3 PM High Fidelity	Kr. 43:00
Typ 3 PM Normal	Kr. 38:50
Typ 33 PM för resegrammofon	Kr. 25:50

Tillverkas av:

A B SVENSKA WALCHRIS
Erik Dahlbergsgatan 6 - HÄLSINGBORG
Telefon: 21510

sökning av de begrepp som betecknas det elektriska fältet, det magnetiska fältet, den magnetiska kretsen samt induktans. Kapitel elva ger en översikt av den grundläggande teorin för motorer och generatorer och i tolvte och sista kapitlet genomgås rätt summariskt elektronikens grunder.

Det kan sålunda synas som boken ej hade så särskilt mycket att ge den huvudsakligen teletekniskt intresserade läsaren, men då detta arbete är avsett som en övergångskurs från högskolornas allmänna matematik- och fysikstudier till de mera tekniskt betonade specialstudierna i elektroteknik, är basen så pass vid att även rätt kunniga tekniker torde kunna finna partier av intresse i framställningen. Till exempel har sålunda icke-lineära kretselement ägnats avsevärt utrymme.

I ett arbete av denna art kommer dock med nödvändighet en blandning av elementärt och avancerat stoff att presenteras läsaren nästan jämsides. På avvägningen här emellan beror sedan bokens värde som lärobok. I föreliggande fall har stor vikt lagts vid tillämpningar av den genomgångna teorin och de studerande vinner härigenom säkerhet i arbetet med de olika, för nybörjaren ofta förvirrande måttsystemen.

Konsekvent har här jämsides tillämpats såväl MKS-systemet som CGS-systemet, och på ett flertal ställen göres jämförelser även med det anglosaxiska måttsystemet, vilket kan vara värdefullt vid studiet av äldre engelskspråkiga arbeten. Att beklaga är dock, att ej Giorgi-systemet kunnat tillämpas. Nu kvarstår den oformliga tudelningen i elektrostatiska och elektromagnetiska måttenheter.

Ett trevligt illustrationsmaterial och talrika övnings exempel (bortåt 400 st.) bidraga till att göra framställningen väl lämpad som lärobok.

COH.

SURPLUSMATERIAL

Utgångstransf. 2×5000 ohm/8 W 7:50.
Gangade reostater 3×5 Kohm med tvåpolig strömbrytare, centralab. 1:—. Mikrofonskaplar Mymex, dynamiska imp. 50 ohm, högsta känslighet 27:50. Potentiom., amerik. i miniatyrrutförande, 1 meg. 50 mm. axel 2:55. Sator standardtyp, 1 meg. 2:15.

Radiorör:		35L6	3: 50
1A7	4: —	35Z4	2: 75
1LC6	5: —	35Z5	3: —
6V6 m.	3: 75	42	3: —
6U5/6G5	4: —	50L6	3: 50
6X5	3: —		
12K8 m.	4: —		
12Q7	3: 25	Elektrolyter:	
25L6	3: 75	8 mf 450 V	2: 25
25Z5	3: 50	8+8 mf 450 V	3: 25
25Z6	3: 50	16 mf 450 V	2: 75
		16+16 mf 350 V	3: 75

INETRA

Regeringsgatan 86, Stockholm.
Tel. 20 01 47, 21 62 55.

RADIORÖR

6AQ5	8:—	6X4	7:—
6AT6	7:—	6J6	12:—
6AU6	8:—	6BA6	8:—
6L6 10:— netto			

På bruttopriserna lämnas 35 % amatörerabatt

K. A. ÅGREN

Västra gatan 29

ÖREBRO

Inom kort utkommer:
Från radioteknikens gränsområden:

**VÅGOR, STRÅLAR,
VIBRATIONER**

av ingenjör Eric Andersén.

Priset blir c:a kr. 20:— plus frakt.

Rekvireras från:

MELLERSTEDTS FÖRLAG
Norrländsg. 22, Sthlm. Tel. 11 8462, 10 8084

SMITH, A W: *Electrical Measurements in Theory and Application*, fjärde upplagan. McGraw — Hill, New York, London 1948: 370 sid., 250 fig., \$ 4,25.

Titeln på detta arbete är missvisande i det hänseendet, att tillämpningarna knappast på någon punkt föras utöver det skolmässiga laboratoriestadiet, och man skulle helst vilja rubricera boken som en handledning vid laborationer i elektrisk mätteknik. Några anknytningar till det praktiska livets mera eller mindre rutinmässiga mätningar förekommer ej i hela arbetet.

En ny upplaga av ett arbete som detta kan dock påräkna speciell uppmärksamhet, i all synnerhet som 14 år förflutit sedan föregående upplaga utkom, och man väntar sig väl närmast en grundlig omarbetning med hänsyn till teknikens framsteg. Den viktigaste nyheten synes vara att MKS-systemet genomgående tillämpats, men i övrigt tycks inga mera genomgripande förändringar hava vidtagits.

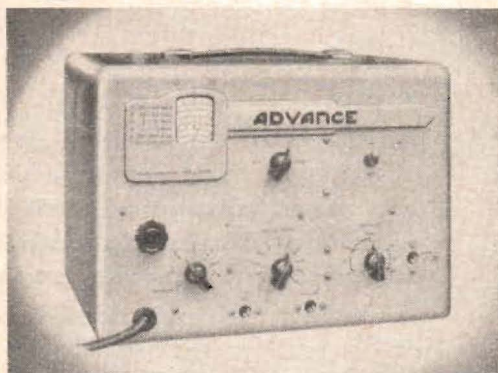
En kort genomgång av innehållet kan kanske ge en uppfattning av vad man kan få ut av detta arbete. Mättekniken grundar sig på internationellt antagna enheter, och dessa enheter definieras och laboratoriemetoderna för bestämning av strömstyrka, spänning, kapacitans, induktans, effekt, magnetomotorisk kraft etc. genomgås grundligt. Mest värdefullt torde de undersökningar av möjliga felkällor vara, vilka följa efter varje viktigare mätmetod. Ett par allt för kortfattade kapitel avhandla

Advance Signal

GENERATORER

TYP E 1

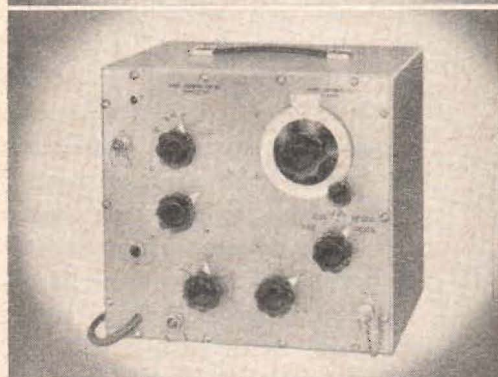
PRIS
Kronor:
375: —
NETTO



Frekvensområde: 100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna.
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$.
Utimpedans: Konstant 75 ohm.
Strålning: Under 3 μ V vid 60 Mc/s.
Belyst skala: Skalans totala längd 750 mm.
Nätanslutning: Växelström 40—100 p/s, 110—210—230—250 volt.
Dimensioner: 33×27×20 cm.
Vikt: C:a 7,5 kg.

TYP B 3

PRIS
Kronor:
600: —
NETTO



Frekvensområde: 100 Kc/s—30 Mc/s i 5 band.
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$.
Attenuering: 75 ohms konstant impedans genom anpassad transmissionslinje och konst. antenn.
Strålning: Under 3 μ V vid 30 Mc/s.
In- och utvärdig modulering: 10% eller 30% vid 400 p/s.
Nätanslutning: Växelström 40—100 p/s, 100—260 volt.
Dimensioner: 31×34×36 cm.
Vikt: C:a 12 kg.

TYP C 2

PRIS
Kronor:
890: —
NETTO



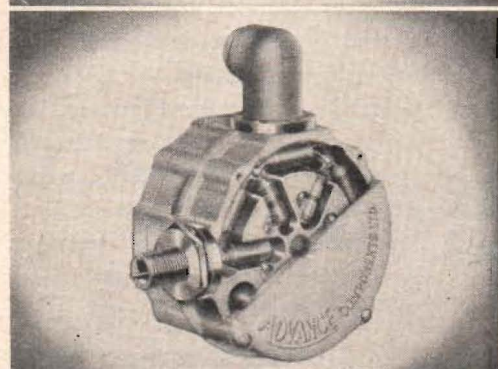
Frekvensområde: Tryckknappsinställning av 12 enligt kundens önskan väljbara frekvenser inom området 50 Kp/s—30 Mp/s. Varje frekvens justerbar från angivet värde $\pm 10\%$.
Utgångssystem: Stegattenuator, konstant impedans 75 ohm. Kontinuerligt variabel utgång från 1 μ V—100 mV. Anpassad konstantenn med 37 ohms, 10 ohms och Dummyantennuttag medföljer.
Modulering: 30% 400 p/s $\pm 5\%$.
Nätanslutning: 40—100 p/s, 110—250 volt.
Dimensioner: 31×34×26 cm.
Vikt: C:a 12,5 kg.

ATTENUATOR

Attenuatorn består av ett gjutet aluminiumhus, i vilket grafitmotstånd av precisionstyp inmonterats (se figur).

TYP A 38

93: — NETTO



Impedans: 75 ohm.
Dämpning: 0—80 db, stegvis 20 db.
Noggrannhet: ± 1 db vid 0—100 Mp/s och ± 2 db vid 100—300 Mp/s.
Kontakter: Kontaktblad och kontakter äro utförda i silverpläterad rhodiummetall för att garantera god kontakt.
Lägesmarkeringen är kompletterad med speciell lyftanordning för att skydda kontakterna vid vridning.
Storlek: Diam.: 6,35 cm. Tjocklek: 2,54 cm.
Vikt: 0,25 kg.

Begär offert med närmare upplysningar. Omgående leverans.

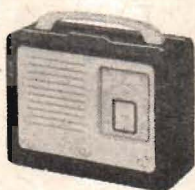
GENERALAGENT:
PÄR HELLSTRÖM
AGENTURFIRMA
Spannmålgatan 14. Telefoner 13 28 32 och 11 43 39
GÖTEBORG

A.-B. CHAMPION RADIO



Bilradio, typ 78, 6 rørs superheterodyn m. hög-frekvensförstärkning. Mellan- och långvåg. Kr. 400:—
Rabatt enl. klassning.

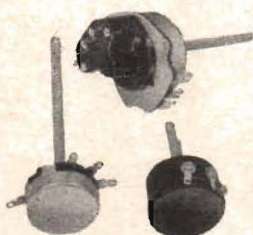
Bilantenn, 3- och 4-delade samt **torpedantenn**. Från Kr. 26:— till Kr. 42:— brutto.



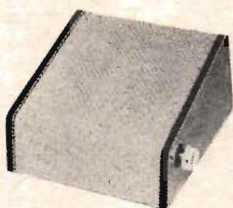
Champion Reseradio, typ C 449, med 3 våglängdsområden: kort-, mellan- och långvåg, ställb. kortvågsantenn samt sparomkopplare. Pris exkl. batterier Kr. 198:—. Rabatt enligt klassning.



Advance signalgenerator, typ E, frekvensområde: 100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna. Noggrannhet $\pm 1\%$. Kr. 375:— netto. **Typ B3**. Frekvensområde 100 Kc/s—30 Mc/s, fördelade på 5 olika band. Kr. 600:— netto.



Colvern trådlindade potentiometrar 1, 2, 3 och 4 W. Kr. 5:50—7:50 br. **Remix**, Always kolpot. 0,5 och 1 megohm med 2-pol. strömbrytare, S-märkt. Kr. 7:60 br. **Kolpot.**, utan strömbrytare 0,2—0,5—1—2 megohm. Kr. 4:80 br.



Sekundärhögaltalare:
Typ E, utan volymkontroll Kr. 29:— br.
Typ A, med volymkontroll Kr. 39:— br.
Typ B, med volymkontroll Kr. 49:— br.
Typ C, med volymkontroll Kr. 79:— br.



Högtalare:

Typ E 51-8	Typ EH 51-40
5 W	5 W
12 W	12 W
8 Ω	40 Ω
6,3 V	14,2 V
300—600 ps	300—6000 p/s
1,1 kg	1,1 kg
155 mm	155 mm
170 mm	170 mm
200 mm	200 mm
Kr. 145:—	Kr. 155:—



Kabel, plastic- och silkesomspunnen, 2x0,75, samt nedledning. Färger: vit, transparent, crème, grå, brun, maron och svart.



Anodbatterier, 67,5 V, Kr. 5:20 nto. Standardbatterier för reseradio av alla typer lagras.



Garrad Pick-up huvud. Kr. 10:— nto. **Kristallinsats**, typ GP9, Kr. 25:— br. **Kristallinsats**, typ GP11, med permanent safirspets, Kr. 10:— br.

På nedanstående adresser finner Ni alltid sakkunnigt folk beredda att stå till Eder tjänst.

RÖRSTRANDSG. 37 - STHLM

Telefon: 30 55 71, 30 78 71



UTSTÄLLNINGAR:

Sveavägen 50, tel. 2012 57, 2178 48
Malmkillnadsg. 24, tel. 2157 03, 2113 93
Polhemsgatan 38, tel. 5209 50, 5209 51

elektronrörens användningsmöjligheter vid elektriska mätningar. Framställningen på denna punkt är dock avsevärt föråldrad och kunde dessutom med fördel gjorts fylligare.

På det hela taget synes författaren (enligt förordet) ägna större intresse åt huruvida den långa eller den korta linjen i schematisk framställning skall beteckna ett batteris positiva än att nedlägga möda på att använda vedertagna beteckningar i formler och härledningar eller på att modernisera bildmaterialet.

COH.

Ultrafax... Forts. fr. s 124

spiralform mot centrum åstadkom en »flygande ljusfläck». Men denna klumpiga mekaniska metod undanträngdes av den elektroniska med den tusenfaldigt snabbare översvepande elektronstrålen.

Icke förrän nu har man dock lyckats lösa de problem, som uppställdes sig vid skapandet av en på helt elektronisk väg alstrad »flygande ljusfläck». Ett av dessa var tillverkningen av ett katodstrålerör som praktiskt taget saknade någon efterlysning hos skärm materialet. Om det åtgår en viss tid innan ljusfläcken når sin maximala ljusstyrka och därtill en viss tid innan ljuset helt borttonat i denna punkt, medför detta nämligen att vid avsökningen av bilden de svarta partierna flyta ut i de vita och vice versa.

Den flygande ljusfläckens ljus uppsamlas vid ultrafaxsystemet av en lens, projiceras därefter genom det genomskinliga bildmaterialet — t. ex. ett filmband —, passerar vidare genom ett kondensorlinssystem, sedan genom ett filter, som släpper igenom endast den ultraviolette strålningen, samt slutligen mot en fotocell. När ljusfläcken vandrar över katodstrålerörets yta, kommer det genomskinliga bildmaterialets partier att i tur och ordning avsökas och i fotocellen omvandlas i motsvarande elektriska spänningsvariationer. Dessa motsvarar en vanlig televisionssignal.

Det ultraviolette filtret användes härvid för att filtrera bort all den synliga ljusstrålningen. Efterlysningstiden är nämligen minst för den ultraviolette strålningen och även om det av skär-

”Husbondens Röst” presenterar

förstärkare E 10 — en klass I* förstärkare (se tekniska data), som är avsedd för mikrofon, grammofon och inbyggd radioenhet för högkvalitativ mottagning.



Pris kr. 495:—

Längd 350 mm. Bredd 210 mm. Höjd 230 mm.

Förstärkare E 10

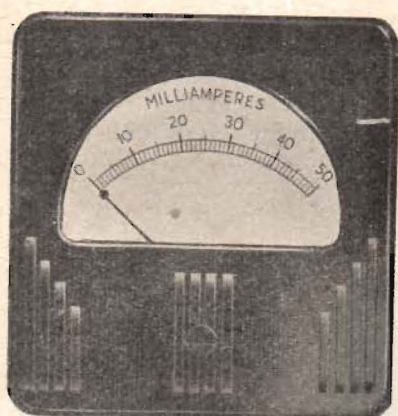
förstärker utan förvrängning en kantvåg på exempelvis 100 p/s. Detta visar att distortion och fasfel ha ytterst små värden, vilket även kan höras. En grammofonskivas nålrasp »försvinner» — d. v. s. den vanliga diskantavskärningen behöver inte användas, vilket annars är det vanliga sättet att eliminera rasp.



<i>Tekniska data:</i>	Utgångseffekt 10 watt.
<i>Mikrofoningång:</i>	0,01 volt.
<i>Grammofoningång:</i>	För magnetisk pick-up o. kristallpick-up.
<i>Frekvenskurva:</i>	Tonomkoppläge 4: fullkomligt rak från 20—20 000 $\pm$ 0,5 dB.
<i>Radioenhet:</i>	Levereras för antingen mellan- eller långvåg (2-stegs HF-förstärkning).
<i>Distortion:</i>	2 0/0.
<i>Intermodulation:</i>	4 0/0 mätt med 100 p/s och 12 000 p/s vid 6,5 watt.
<i>Impedanser:</i>	4, 8 och 16 Ω med anslutning för 4 st. högtalare.
<i>Nätbrum:</i>	—82 dB under max. utgångsspänning.
* Ovanstående uppfyller mer än fordringarna för en klass I förstärkare enligt SEN:s normförslag för förstärkare.	

»HUSBONDENS RÖST«

»HIS MASTER S VOICE«



PANELINSTRUMENT

av högklassigt engelskt fabrikat utförda
med vridspole- eller vridjärnssystem.

Införda offert.

Elektriska Instrument A.-B. ELIT

Hornsgatan 72 - Stockholm.
Tel. 44 56 05.

men emitterade ljuset redan till stor del innehåller ultraviolett strålning, kan man sålunda ytterligare reducera efterlysningen genom att filtrera bort den synliga ljusstrålningen.

Hade bildmaterialet varit ogenomskinligt, hade ljuset istället fått reflekteras mot bilytan och sedan uppsamlas av fotocellen. Ljusutbytet hade härvid blivit något mindre — givetvis beroende på att absorptionen är större vid reflexion än vid ljusets genomträngande genom vanligt genomskinligt fotografiskt material.

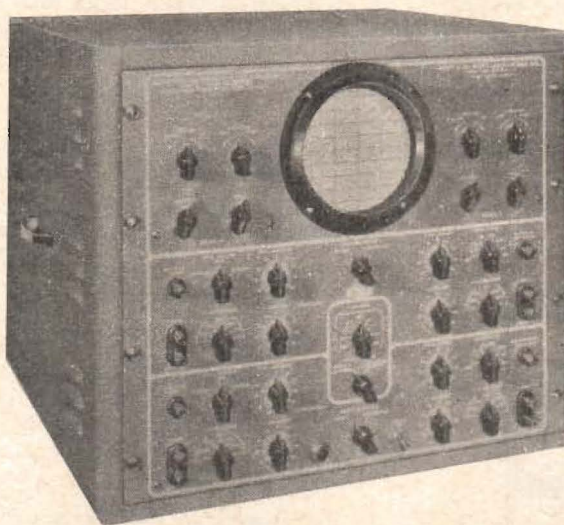
Röret med »flygande ljusfläcken» har sålunda möjliggjort skapandet av systemet »ultrafax», vilket i korthet fungerar på följande sätt. Det bildmaterial som skall översändas fotograferas på vanlig film. Denna dras sedan förbi röret med flygande ljusfläcken i sådan takt att bildfrekvensen blir den vid televisionssändning vanliga — t. ex. 15 bilder/sekund. Gäller det sändandet av en bok, kan man sålunda överföra 15 sidor/sekund.

Vid mottagarsidan har man på motsvarande sätt ett slags kombinerat faksimil- och televisionssystem. Man har ett projektionsbildrör — alltså ett televisionsmottagarrör med speciellt stark ljusintensitet så att bilden medelst lins-system kan projiceras mot en större skärm — varifrån en ljusstråle utskickas mot ett med kontinuerlig hastighet förbidragande filmband i en speciell filmkamera.

Mottagarkameran ser sålunda endast en avsökt linje i taget. Detta medför dels fördelen att den på det fotografiska materialet inregistrerade raden omedelbart kan passera vidare ned i framkallningsbadet, dels att man löser synkroniseringsproblemet genom att helt enkelt eliminera behovet av synkronisering.

Med denna förbindelsesteknik uppnåddes sålunda en sändnings- och mottagningshastighet av en miljon ord — motsvarande en 1000-sidig bok sådan som »Borta med vinden» — per minut.

dumont



Typ 279 2-stråleoskillograf

Dumont's katodstråleoskillografer och -rör

GENERALAGENT:

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 — Tel. 61 33 08, 61 71 28 — Stockholm

Men så långt var dock hela problemet endast till hälften löst. Ty tidigare använda metoder för filmens framkallning medförde så stor tidsförlust att nästan hela fördelen med den ultrasnabba transmissionen gick förlorad. Medelst en ny process i vilken fotografiska kemikalier användas i hett tillstånd, kunde emellertid framkallningstiden skäras ned från 45 minuter till lika många sekunder. Den så behandlade filmen kan projiceras för visning inom en minut efter mottagningen.

Ultrafax-systemets framtida roll ligger ännu i öppna fältet. Om och hur snart det kommer att ersätta vanlig tråd- och radiotelegrafi är hittills en obesvarad fråga. Det har sålunda föreslagits att ultrafax skulle användas för tryckning av en daglig tidning samtidigt i New York och Los Angeles. Men härför erfordras först och främst ett radiolänksystem, som kan överföra ett frekvensband på 10 Mp/s. Utvecklingen av ultrafax torde sålunda gå delvis hand i hand med televisionens. Precis som telefoto och faksimil är beroende av vanliga telefonförbindelser är ultrafax beroende av televisionsförbindelser.

LITTERATUR

»Flying Spot» C-R Tube. Radio Electronics, aug. 1948, sid. 25.
Television Technique Speeds Facsimile. Radio Electronics, febr. 1949, sid. 25.

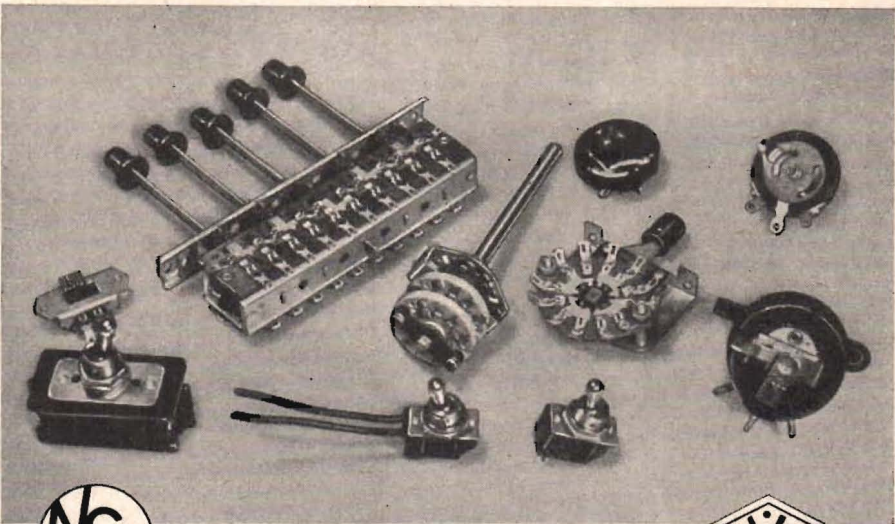
Sammanträden

Stockholms Radioklubb.

Klubben sammanträdde torsdagen den 3 mars i en ny lokal, nämligen Socialinstitutets restaurant, Odengatan 61. Orsaken till att vi måste byta lokal mitt i terminen är den, att restaurant Norma vid Odenplan tidigare än väntat ämnar återupptaga restaurantrörelse i den lokal vi disponerat för sammanträdena. Även i den nya lokalen anordnas servering.
Tekn. lic. Gunnar Lindström höll ett föredrag betitlat »En orientering om kärnfysik». Talaren redogjorde först för atomteoriens grundbegrepp och gick därefter in på kärnans egenskaper och kärnreaktioner. I synnerhet kärnans magnetiska egenskaper behandlades och de metoder, som komma till användning för uppmätning av kärnans magnetiska moment.

Därefter talade civilingenjör Bo Holm om »Elektrostatisk rökgasrening», och nämnde något om dess möjligheter och användnings-

POPULÄR RADIO NR 5/1949



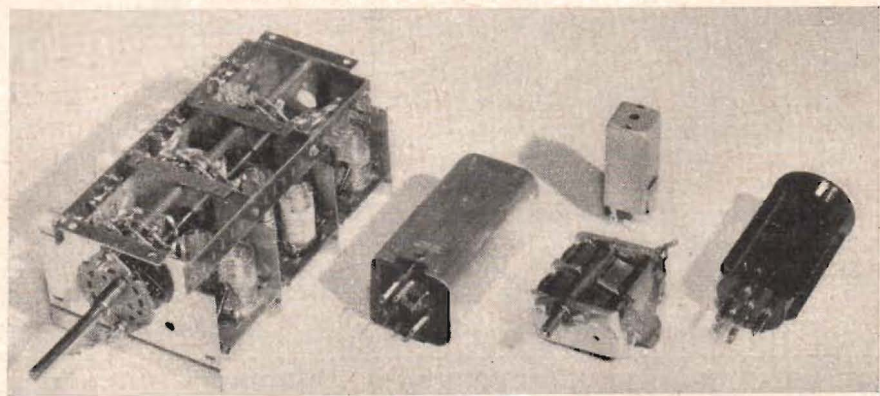
Specialister när det gäller omkopplare, strömbrytare t. o. m. 10A/250V lik- eller växelström och potentiometrar — även i precisionsutförande.

Leverans från lager i Stockholm eller snabbt från fabrikerna i England.

Ensamförsäljare

AB IMPULS
Vattenledningsvägen 53 • STOCKHOLM 32

Telefon 457610



NYHETER!

Kortvägscentral för super med högfrekvenssteg. Vågl.-omr. 9.4—150 m.
Kr. 110:— brutto.
Kopplingsschema till 7-rörs dubbel-super medföljer.
Mellanfrekvenstransformatörer 110 eller 1600 Kc. Kr. 15:— brutto.

2-gangskondensator, dvärgmodell. Mäslingsplattor. Frekv. isol. Storlek 40×45×45 mm. Passande för portabla mottagare. Kr. 12:50 brutto.
Miniatyr mellanfrekvenstransformatörer 460—470 Kc. Storlek 19×19×50 mm. Kr. 9:— brutto.
Spolformar utbytbara, med 5 stift. Storlek 40×70 mm. Kr. 6:— brutto.
Trimnycklar pr sats 3 st. Kr. 4:75 netto.

RADIOKOMPANIET

Odengatan 56, Stockholm. — Tel. växel 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25.

ELECTRON WIRE

— den populära nedledningstråden —
Inkommer nu åter.
Rullar om 1760, 300 och 100 yards, kartonger om 25 yards.

STÖRNINGSSKYDD för bilradio

För tändstiften Kr. 2:50
» fördelaredosan » 2:50
» generatoren » 4:—

BILANTENNER

Sidomontage, 3-del. Kr. 25:—
Torpedantenn » 40:—

Stor sortering av aktuellt servicemateriel för radioverkstader finnes på lager för omgående leverans.



Tel. 17 49 80.

områden. Ävenså behandlades i korthet alstringen av den erforderliga höga likspänningen.

Fil. kand. Rolf Pettersson lämnade en kort redogörelse för »Nya magnetiska material». Som ersättning för järnpulverkärnor har Philips framställt ett material »Ferroxcube», bestående av vissa ferriter i pressad och sintrad form, vilket har mycket hög permeabilitet. Även järnoxider har magnetiska egenskaper och kommer till användning som magnetisk ljudbärare för magnetofonband och liknande.

Som avslutning presenterade ingenjör Thomas Grahn en 16 mm färgfilm, på vilken med hjälp av kand. Pettersson och ingenjör Westlund ett magnetiskt ljudband av 2,5 mm bredd placerats. Med hänsyn till att filmen var ett första experiment var den erhållna ljudkvaliteten imponerande god.

Nästa sammanträde hölls torsdagen den 17 mars, och kvällens huvudpunkt var ett föredrag av ing. Gösta Westerberg om riktantenner. En riktantenn är en antenn, som utstrålar huvuddelen av effekten i viss riktning. Omvänt gäller att en riktantenn vid mottagning har största känslighet för vågor inkommande i denna riktning.

En enkel dipol har viss riktverkan i det den mesta energien utstrålas i rät vinkel mot antennen, medan strålningen har ett minimum i linje med antennen. En ramantenn har likande egenskaper, strålningsmaximum ligger här i ramens plan.

Marconi fick år 1905 patent på en riktantenn, bestående av en flera våglängder lång horisontell antennlina, matad i ena ändpunkten. En dylik antenn uppvisar två strålnings-

maxima (lobber), som bilda en liten vinkel med antenneriktningen. Om man kombinerar två sådana antenner till ett V komma loberna att förstärka varandra i vinkeln bisektris. Om man kopplar två V-antenn mot varandra får man en rombantenn, som strålar i två riktningar. Man kan eliminera den ena riktningen genom att avsluta antennen med ett motstånd (i spetsen på det ena V-et).

År 1924 började Yagi experiment med att förstärka riktverkan hos mittpunktsmatade halvvågsantenn. Dess strålningsdiagram är i princip lika dipolens, dvs. maximal utstrålning erhålles i riktning vinkelrätt mot antennen. Om man placerar en s. k. direktor (en icke matad antenn) parallell med huvudantennen ökas utstrålningen i denna riktning. Ytterligare ökning av riktverkan får man genom att placera en reflektor på motsatta sidan. Direktorn skall vara något kortare än huvudantennen, reflektorn något längre. Man kan även använda system med flera direktorer. Med dylika antenner kan man uppnå en ökning av utstrålningen i viss riktning av 11 dB. En 10 W sändare med riktantenn blir alltså lika stark som en 100 W sändare med vanlig halvvågsantenn.

Som en »Teknisk glimt» talade ing. Nyholm om centralantenn. Talaren påpekade den stora skillnaden mellan äldre anläggningar och nyare och beklagade, att systemet med centralantenn råkat i vanrykte på grund av äldre, ningar. Man kan eliminera den ena riktningen, som utföras nu, ha mycket goda egenskaper.

Som avslutning berättade linjemästare W

NORMA — TAVELINSTRUMENT

av erkänd hög kvalitet med 83 mm flänsdiameter.

Från lager:

Microamperemetrar 60 μ A, 100 μ A likström.

Milliamperemetrar 1 mA likström.

Galvanometrar 1,5 μ A/skaldel, 30—0—30 delstreck

» 40 » » 30—0—30 »

Amperemetrar 4/8 A lik- och växelström, 15—100 p/s

Voltmetrar 250 och 500 V lik- och växelström, 15—100 p/s

P.G. ANNELL & Co. Vasavägen 30, Lidingö 1, Tel. 65 18 38

— Snabb och pålitlig service med originalreservdelar —

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:50 per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörer emellan.

Till salu: Trafikmottagare BC-312-M, kompl., fabriksny, ombyggd för 200 volt växelström, säljes förmåligt. Svar till tel. Sthlm 67 30 22.

Till salu: Philips Cartomatic med adapter och 390 st. kort säljes till högstbjudande. Svar till denna tidn. kontor, "Cartomatic 390".

Till salu: En Lansing Cellhögtalare med filter, Typ 604, 950:— kr. Tel. Sthlm 25 76 87.

Önskas köpa: 2 st. Handie-Talkie. Svar med prisuppgift till "Strax", Pop. Radio fvb.

Till salu: RCA Modulationstransformator, primärt 10.400 ohm, sekundärt 4.350 ohm. Vikt c:a 40 kg. Pris 240:—.

RCA Högsppänningstransformator, primärt 250, 230, 210, 190 volt 50 per., sekundärt 2x2.000 eller 2x1.500 volt, effekt 1,75 KVA. Vikt c:a 50 kg. Pris 275:—, Frakt tillkommer. SM5ZK Torkel Knutssong. 29, Stockholm, tel. 40 19 40.

A B C D E F G H — — —

fortsatt tills ordboken blir komplett.

I serien Populär Radios handböcker har nu utkommit

RADIOLEXIKON

DEL 7 Induktansnormal - Keramisk kondensator

Inom kort utkomma delarna 8—10. Beställ redan nu!

Fyll Pop. Radios exp, Box 3221, Sthlm 3

Sänd mig mot postförskott Radiolexikon

Del 7 pris kr. 1:50 Delarna skola sändas:

Del 8 » » 2:—

Del 9 » » 2:—

Del 10 » » 2:— a. efterhand de utkomma

Postförskottssavg. b. alla på en gång

illkommer.

Namn

Bostad

Postadress

ASTATIC

MIKROFONKAPSLAR, typ T-3

nu åter i lager!

Krystallmikrofoner med A S T A T I C kapslar.

AMERIKANSK LJUDETEKNIK A.-B.

S:t Eriksgatan 54 Stockholm Tel. 5156 28



NYHET!

Hörtelefoner av bästa engelska fabrikat, helvulkaniserade hörtelefonsnören, hörtelefonlock, telefonpluggar och övriga reservdelar ständigt på lager till låga priser.

Hörtelefonskydd av gummi

Drages över hörtelefondosan och skyddar denna effektivt mot slag och stötar.

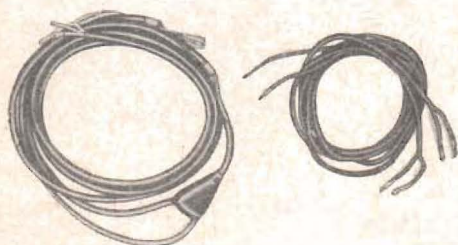
Kompletta centralradioanläggningar kunna levereras med kort leveranstid.

Ronette kristallmikrofoner och pick-up samt Mymex dyn. mikrofoner till nya lägre priser.

ELEKTRISKA AB CHAMPION

Ingenjör Gösta Bäckström

Ehrensärdsgatan 1—3 - Stockholm - Tel. 52 25 28, 52 25 29, 52 26 30



University högtalare

tillverkas nu på licens i Sverige för export till övriga europeiska länder. Den första helt svensktillverkade högtalaren modell *EH 51* är en reflex-högtalare av marintyp med mycket hög verkningsgrad. Den är speciellt lätt driven vid låga effekter, stötsäker och okänslig för fukt. *EH 51*



Typ
EH 51

finnes i två utföranden med 8 resp. 40 ohms talpoleimpedans, 5 watts märkeffekt. Begär broschyr.

ELEKTROFON AB

ELEKTROFON
~ ~ ~ ljud ~ ~ ~

Stockholm 21 — Telefon 27 61 51, 27 61 52, 27 61 53

*Vi erbjuda alla
Populär Radio:s läsare*

PROVNUMMER GRATIS

*av Nordens allsidigaste
radiotekniska tidskrift*

RADIO EKKO

som varje månad följer radioutvecklingen på det tekniska, nyhetsmässiga och fackliga området och som dessutom innehåller intressanta, grundligt genomarbetade konstruktionsartiklar, recensioner och översikter över nya radioböcker och -tidskrifter från hela världen. För kortvågs-sändaramatörer finnes i varje nummer stoff av speciellt intresse.

Kvartalsabonnemang på RADIO EKKO kan tecknas på alla svenska postkontor. Helårsabonnemang kan även erhållas **direkt från förlaget**. Priset per helår är kr. 10: 50 i svenska pengar, som kan inbetalas på vårt svenska postgirokonto 44 14. Här kan även annonslikvider insättas.

Försök våra billiga ord-annonser (pris 7 öre per ord) om Ni vill byta, köpa eller sälja något på amatörmarknaden!

RADIO EKKO DANSK RADIO-PRESSE

Ndr. Paradisevej 17, Holte — Danmark.

Beijer om hur man bär sig åt för att upptäcka radiostörningar. Ofta fordras ett verkligt detektivarbete, och småsaker kunna ofta förorsaka svåra störningar inom stora områden. Starka strömmar (10-tals ampere) äro ej alls så farliga som svaga (milliampere). Spårvagnar störa ej då de gå uppför backar med full ström på motorerna, men störa kraftigt då de gå nedför och endast förbruka ström till mätare etc.

Ofta måste man »jaga» störningar på hus-taken. Vid ett tillfälle stördes en hel stadsdel av en antennledning, som hängde och skrapade mot en brandalarmledning på ett tak.

För vårsäsongen återstå endast två sammanträden, nämligen 5 och 19 maj.

Klubbens medlemmar få personlig kallelse till sammanträdena. Den, som ej redan är medlem blir det enklast genom att sätta in årsavgiften 10: — kr. (studerande och teknologer 7: — kr.) på klubbens postgirokonto 50001. I denna avgift ingår prenumeration på POPULÄR RADIO, som är klubbens organ.

Förfrågningar om klubben och dess verksamhet besvaras av sekreteraren, civilingenjör Gunnar Solders, adressen är: Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Meddelanden om adressförändringar etc. ställas till skattmästaren, samma adress.

Sekreteraren.

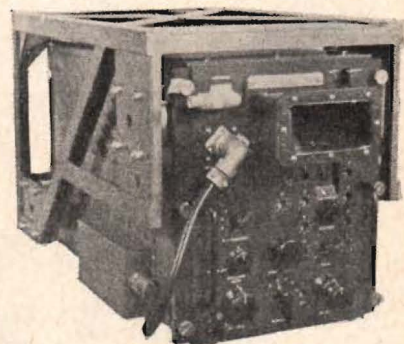
Det lönar sig att annonsera i

POPULÄR RADIO



Loran-mottagare från RCA

Med hjälp av en Loranmottagare installerad på ett fartyg eller flygplan kan man med stor noggrannhet bestämma positionen genom att ta in pulssändningar från de loransändare som utplacerats på lämpliga platser på jordklotet. Redan nu täcker dessa loransändare eller rättare sagt loransändaresystem en fjärdedel av jordens yta.



I loranmottagare mätes tidsdifferensen mellan loransändarnas pulser. Alla mätningar och indikeringar reproduceras på en 8 cm katodstråleskärm och genom att bestämma de mottagna pulserna inbördes läge och jämföra



TESLA

TESLA är namnet på den tjeckiska radiokoncernen. TESLA äger tre stora rörfabriker vilka övertagits från Philips och Telefunken.

TESLA tillverkar alla rör i stålörserien såsom EL12, EM11 m. fl.

TESLA tillverkar alla rör i nyckelserien (locinfattning) såsom ECH21, EBL 21 m. fl.

TESLA tillverkar även äldre rörtyper med GW-fattning såsom AF3, AF7, AL4 m. fl.

TESLA är ett namn som borgar för hög kvalité och lång livslängd.

TESLA RADIORÖR lagerföras i Sverige av generalagenten.

ELEKTRISKA AB CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström

Ehrensärdsgatan 1—3, Stockholm

Tel. 52 25 28, 52 26 30, 52 25 29.

Ny lista på mottagarrör!

Den 1 april utkom Tungsrams nya prislista på mottagarrör. Listan upptar 83 olika typer för nätan-slutna och batteri-drivna radiomottagare samt vissa typer specialrör. Särskilt märkes de nya miniatyr-batterirören, som endast behöver ett minimum av glödström.



Rekvirera den nya rörprislistan!

Mottagarrör, europeiska typer											
Typ	Socket	Pris									
AB 1	59	10:—	EB 4	P	12:—	UBL 1	O	14:—	UY 1 N	O	8:—
ABC 1	P	14:—	EBC 3	P	14:—	UBL 21	—	12:—	UY 11	8	10:—
ABL 1	P	14:—	EBF 2	P	14:—	UCH 4	O	14:—	UY 21	—	8:—
ACH 1	P	14:—	EBL 1	P	14:—	UCH 21	—	12:—	VY 2	V	12:—
ACH 1	72	14:—	EBL 21	—	12:—	UCL 11	8	14:—	Miniatyr-batterirör		
AD 1	P	14:—	ECH 3	P	14:—	UF 9	O	14:—	1R5T	—	13:—
AF 3	P	14:—	ECH 4	P	14:—	UF 21	—	11:—	1S4T	—	13:—
AF 7	P	14:—	ECH 21	—	12:—	UM 4	O	12:—	1S5T	—	12:—
AG 495	51	14:—	ECL 11	8	14:—	VCL 11	8	14:—	1T4T	—	12:—
AL 1	P	14:—	EF 5	P	14:—	Likrörlarrör, europeiska typer			3S4T	—	13:—
AL 4	P	14:—	EF 6	P	14:—	AZ 1	P	7:50	DLL 101	—	14:—
APP 4120	S 51	14:—	EF 9	P	14:—	AZ 4	P	12:—	Äldre mottagarrör, europeiska typer		
CL 6	P	14:—	EF 22	—	11:—	AZ 11	8 N	7:50	D 418	31	7:—
DAC 21	O	12:—	EL 3	P	14:—	AZ 12	8 N	12:—	G 407	41	12:—
DBC 21	O	14:—	EL 5	P	14:—	AZ 21	—	7:50	L 414	41	12:—
DF 21	O	12:—	EL 6	P	14:—	AZ 31	O	7:50	LD 408	41	12:—
DF 22	O	12:—	EL 11	8	14:—	CY 2	P	12:—	P 414	41	12:—
DK 21	O	12:—	EL 12	8	14:—	EZ 2/3	P	14:—	P 615	41	9:—
DL 21	O	12:—	EM 4	P	12:—	EZ 4	P	14:—	P 2018	51	14:—
DLL 21	O	14:—	EM 11	8	14:—	PV 4100	41	10:—	R 100	31	10:—
			EM 34	0	12:—	PV 4200	41	12:—			
			KL 5	P	14:—	UY 1	O	8:—			
			PP 416	51	14:—						
			PP 4101	51	14:—						



ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS-AB
Svarvargatan 14, Stockholm
Telefon 52 01 15

Filialer i Göteborg och Malmö
Fabrik i Södertälje



TUNGSRAM RADIORÖR



SAJO radio-batterier

finnas i passande typer och storlekar för alla batteriapparater.

Säljas i de flesta radioaffärer.

JUNGNERBOLAGET
SVENSKA AKKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

Stockholm
Göteborg Karlstad Malmö
Norrköping Skellefteå Sundsvall

En fascinerande hobby



Lär Er radioteknik från grunden genom praktiskt radiobygge!

Såväl för den blivande radioingenjören och servicemannen som för den hobbyintresserade är vår praktiskt upplagda brevkurs i radiobygge en intressant och lärorik väg till värdefulla kunskaper.

Vi sända gärna prospekt utan någon förbindelse från Eder sida.

Angiv tydligt namn och adress. Märk kuvertet eller brevkortet "RKR".

AB BEVA-TEKNIK

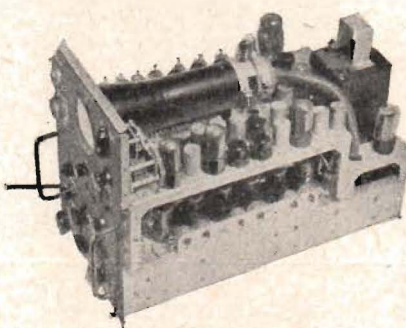
Grevturegatan 22 — Stockholm.

dessas med särskilda »lorandiagram» kan positionen bestämmas med stor noggrannhet.

En lorananläggning av märket RCA har introducerats på svenska marknaden — bl. a. har den till utlandet sålda »Drottningholm» utrustats därmed. Denna anläggning skall här presenteras i få ord. Det finns en modell avsedd för flygplan som väger 14 kg och en välgående omkring 35 kg avsedd för fartyg. De äro i princip lika i fråga om konstruktion och användning.

RCA:s lorantomtagare är avsedd för fyra olika frekvenser, som användas av loransändarna, nämligen 1900, 1850, 1900 och 1750 kp/s.

Mottagaren medger en noggrannhet vid positionsbestämningen av 1 % av avståndet till sändarstationerna. Man kan avläsa med en noggrannhet av 1 μ s, vilket möjliggör en noggrannhet av 0,3 km (eftersom radiovågorna utbreda sig med en hastighet av 0,3



km/ μ s). Som regel uppgår felet till högst ett par kilometer. Räckvidden är för flygplan på minst 1000 m höjd 2400 km över havet och under natten. 1300 km över havet under dagen, 1000 km över land och under natten samt 500 km över land och under dagen.

Tidsdifferensens uppmätning sker efter successiva uppförstoringar av skalorna — vilka befinna sig på 15 mm avstånd från varandra på skärmen — med respektive 20 000-, 5 000-, 1 000-, 500-, 50- och 10-mikrosekundsenheter markerade med grövre och finare streck. Alstring av tidslinjens skalstreck sker med hjälp av en 10 000 kp/s-kristall, vars avgivna svängningar i lämpliga förstärkarsteg omvandlas till korta, skarpa impulser — vilka befinna sig på 10 μ s avstånd från varandra. Lorantomtagaren kan även användas för att möjliggöra navigering av fartyget eller flygplanet efter en viss loranolinje. Man ser då på skärmen två impulser indikeringar, vilka indikeringar då ständigt skola täcka varandra.

Flygplanspiloter och sjökaptenar äro eniga om att loran har revolutionerat navigeringen. De har funnit att man med loran kan bestämma positionen på långt större avstånd från sändarstationen än med något annat radionavigeringsmedel. Även vid svåra atmosfäriska störningar, som omöjliggör vanlig pejling, kan loran, tack vare att man här använder visuell mottagning och icke hörselmottagning, ge tillförlitliga värden. Men för speciella navigeringsuppgifter, som när det gäller den internationella ispatrulltjänsten i Nord-Atlanten, har loran fått stor betydelse



ändrar sig med tiden ett Welwyn-motstånd, framställt enligt "cracked-carbon"-metoden.

Tillverknings toleranser: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$. Låg temperaturkoefficient.

Welwyn
kolskikt motstånd

WELWYN ELECTRICAL
LABORATORIES LTD.
BLYTH NORTHUMBERLAND,
ENGLAND

Repr.: CIVILING. GUNNAR WIKLUND
SVEAVÄGEN 28-30 Tel. 20 62 72.
STOCKHOLM

FÖRTECKNING

över svenska sändaramatörer samt lyssnarsmedlemmar i S S A jämte militära amatörstationer.

Pris kr. 1.25 inkl. porto.

Interfolierad kr. 2.50.

S S A

Försäljningsdetaljen

Thunbergsgatan 37

Hammarbyh. * Postgiro: 155448

Amerikanskt grammofoninspelningsaggregat, fabrikat WILCOX

Obet. beg. och i utmärkt skick. Kraftig synkronmotor 331/3 och 78 varv, 6-rörs förstärkare med högtalare och styrningsind., graverdosa, pickup och mikrofon av ASTATIC:s fab. Allt monterat i kraftig, portabel koffert. 110 volt växelström. Pris kr. 475:—.

1 st. gravermotor 70 W med skivtallrik, omkopplingsbar 331/3 och 78 varv. Pris kr. 115:—.

1 st. graverdosa fab. SUHRE, imp. 5 ohm. Pris kr. 35:—.

M. JUHLIN

Folkungagatan 6 C, Uppsala. - Tel. 344 11.



Dynamisk mikrofön

D-68 — 30—9.000 p/s — låg Ω med transf. — 50 dB

Obs! Prissänkning på samtliga mikrofoner och tillbehör fr. o. m. d. 1 maj.



PEARL MIKROFÖNLABORATORIUM, Vallav. 5, Flysta

ELIDIUS AUTOMATISKA BRAND- och TJUVALARM

Dörrkontakter
Fönsterkontakter
Termokontakter
Förbikopplare m. m.

ANTENNMATERIEL

Stavantenner i aluminium och stålörnsutförande
Skorstensfästen
Genomföringar
Tackrännelselatorer m. m.

LYSRÖRSARMATUR

Kapslad industriarmatur

Begär broschyrer!

Tillverkare:

EL-INDUSTRI, FRISTAD

när det gäller utsändandet av exakta positionsuppgifter om isbergens läge. Lika om radar gäller sålunda även om loran, att en uppfinning som tvingats fram under ett världskrigs tryck kommit att få en avgörande betydelse i det fredliga livets tjänst.

Bengt Svedberg

Från läsekreten

"Synkrodynen" och "Ny princip för kompressionsförstärkare"

I Populär Radio för juli 1947 och februari 1949 ingå artiklar, som tilldraga sig särskilt intresse, eftersom de av framställningen att döma skulle behandla två nyheter på det svagströmstekniska området. I samband därmed kan det vara av visst intresse att se hur det förhåller sig med nyheten.

Synkrodynen

Att i en mottagare kombinera den inkommande modulerade bärvågen med en lokalt genererad svängning av samma frekvens som bärvågens är en åtgärd lika gammal som superheterodynprincipen. I varje fall synes det vara känt redan omkring år 1915. Vid denna tid synas selektiva högfrekvenskretsar ha ingått. Under årens lopp har sedan en mängd åtgärder föreslagits för att förbättra denna typ av mottagare, som benämnts *homodynmottagare*. Det största intresset har därvid ägnats synkroniseringen av den lokala svängningen med bärvågen men även själva demoduleringsprocessen har behandlats. I detta sammanhang kan det svenska patentet 85194 anföras. Här ingå inga selektionskretsar för högfrekvens utan endast ett lågpassfilter, vilket är inkopplat mellan homodyndemodulatorn och lågfrekvensförstärkaren för uttagning av lågfrekvenssignalen. Patentet är publicerat i januari 1936 och härleder sig från december 1932. Benämningen »synkrodyn» förefaller emellertid att vara ny.

Ny princip för kompressionsförstärkare

Att använda negativ återkoppling för sammanpressning eller utvidgning av amplitudområdet för signalspänningar är ingen nyhet. Åtskilliga förslag i den riktningen ha framförts. Som exempel kan anföras ett förslag av Kobayashin år 1936. Detta återfinnes i exempelvis svenska patentet 104574. I kretsen för negativ återkoppling till en förstärkare ingår ett elektronrör, vars styrgaller påtryckes en signalspänning uttagen från förstärkarens utgångskrets. Från rörets anod återmatas signalerna till förstärkarens ingångskrets. I serie eller parallellt med styrgallerkretsen, beroende på om kompression eller expansion skall erhållas, ingår ett spänningsberoende motstånd, vars resistans påverkas av en likspänning, som erhålles genom likriktning av förstärkarens avgivna signalspänning. Det spänningsberoende motståndet kan utelämnas, om elektronröret har variabel förstärkningsfaktor, som då regleras av nämnda likspänning. Den sålunda påverkade negativa återkopplingen åstadkommer kompression eller expansion.

Torsten Gustafson.



Radiotekniskt nytt

RADIOTEKNISK HAANDBOG I—II

1300 s. Köpenhamn 1948

i vår tekniska bokavdelning, 1 tr. upp. Stort urval av svensk och utländsk facklitteratur översködligt framlagt.

En rad förnämliga danska radioexperter med civilingenjörerna Svend Bagge, Leif Christensen och G. K. Frølich-Hansen i spetsen ha utarbetat en fullständig handbok om radio, kortvägsteknik, radar och mycket annat på radioteknikens område. Materialet har ordnats enligt DK-systemet och en redogörelse för detta systems principer finns därför också i boken. Formatet är det praktiska A 5, varför lösa anteckningar i A 4 format lätt kunna sättas in på sin plats i boken. En förtäpande utsändning av nyhetsblad från förlaget är planerad, varför boken aldrig blir föråldrad.

Denna utförliga danska handbok i lösbladssystem omfattar ungefär 1300 sidor.

RADIOTEKNISK HAANDBOG finnes i två bandtyper: Stadiga blå klotband, 2 delar kr. 78: 80. Halvfranska band 2 delar kr. 94: —.

På grund av den stora pappersbristen i Danmark är upplagan mycket begränsad, varför vi råda Eder göra beställning redan i dag.

Var god sänd mot postförskott:

KUNGSbokhandeln

Böcker 3 i våningar.

Stor teknisk avdelning 1 tr. upp.

Kungsgatan 26 — Tel. 232815 — Stockholm 3

Radioteknisk Haandbog I—II.

Inb. i 2 klotband tills. kr. 78: 80

Inb. i 2 halvfr. bd tills. kr. 94: —

Var god sänd mig omgående ett utförligt prospekt på **Radioteknisk Haandbog I—II.**

(Stryk vad som ej önskas.)

Namn:

Adress:

..... PR 5

Vi tillverka

i plåt: chassie, frontpaneler, huvar, rackar och lådor för radio, instrument, förstärkare m. m.

Enstaka och i parti. Gott arbete, billiga priser. Krymplackeringar utföras.

RADIOAMATÖRERNAS INKÖPSCENTRAL
TROLLHÄTTAN 2

SURPLUS material

Radorör, nya, oanvända med vanlig garanti, fabrikat Westinghouse, RCA, m. fl.
Typ 807 pr st. kr. 7:90
Typ 6L6G pr st. kr. 5:95
Typ 1625 pr st. kr. 13:—
Typ 955 pr st. kr. 13:—

Oljekondensatorer, fabr. Aerovox.
2 mfd. 1000 volt arbetssp. pr st. kr. 5:90
Nya vridkondensatorer av pertinax, kapacitet 500 pf, lämpl. för lokalspolar och vågfällor. Pris per st. 2:50.

ELEKTRISK A/B CHAMPION
Ing. Gösta Bäckström,
Ehrensårdsgat. 3 — Tel. 52 25 28, 52 25 29
Stockholm.



RADIO- TRANS- FORMATORER DROSSLAR

STANDARD- OCH
SPECIALTYPER

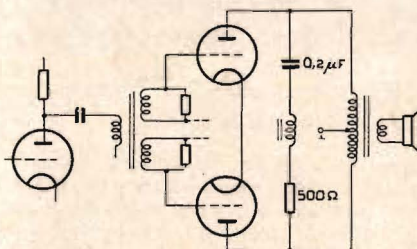


A.-B. ERIK SUNDBERG
TRANSFORMATORFABRIK • TUREBERG
TELEFON STOCKHOLM 3516 81, 35 16 66

Filter mot basresonans

I anslutning till artikeln i majnumret av Eder intressanta tidskrift angående basresonans i högtalare vill jag taga mig friheten att beskriva min egen anordning för dämpande av basresonansen.

Min förstärkare, som användes för gramfon och radio, är byggd med trioder alltigenom, slutsteget är 2 st. 2A3 i P. P. Högtalaren



är en 12" med svängd membran. Basresonansen är vid 62,5 p/s. Förstärkaren är praktiskt taget linjär mellan 40 och 15 000 p/s varför basresonansen blir kraftigt framträdande, om intet göres åt den. Jag har nu lagt en serieresonanskrets bestående av en drossel på ca 25 H och en kondensator på 0,2 µF över utgångstransformatorns primär. Denna krets är noga avstämd till 62,5 p/s. Jag kan nämna, att jag fick prova ett flertal drosslar med tongenerator och oscillograf, innan jag fick en som ej orsakade distorsion. Slutligen valdes en drossel bestående av primärlindningen på en utgångstransformator.

Genom denna anordning förefaller det att basresonansen dämpats betydligt.

Till sist

har Radio Craft kommit på en idé hur man kan använda en handie-talkie.



INSTRUMENT- REPARATIONER

av alla slag utföras

M. STENHARDT

INGENJÖRSFIRMA

S:t Eriksgatan 101 Stockholm

Telefon: 32 99 27, 33 99 28

The RADIOAMATEUR'S HANDBOOK 1949

Kr 12:—

Ett fåtal av 1948 års uppl. Kr 10:—

Short Wave Manual nr 5 Kr 2:50

Samtliga priser + porto

Ingeniörsfirman ELECTRIC
Klippgatan 13 Stockholm

Har Ni problem med rörval?

RADORÖR VADE-MECUM löser dem.

Fullständiga data och sockelkopplingar för över 10000 typer. 414 sidor.

SUPPLEMENTTABELLER

för typer utkomna efter år 1948 erhållas kostnadsfritt genom insändande av i boken befintlig kupong direkt till förlaget.
Pris Kr. 12: 60.

INGENIÖRSFIRMAN TELEANALYS

Björngårdsgatan 3 Stockholm

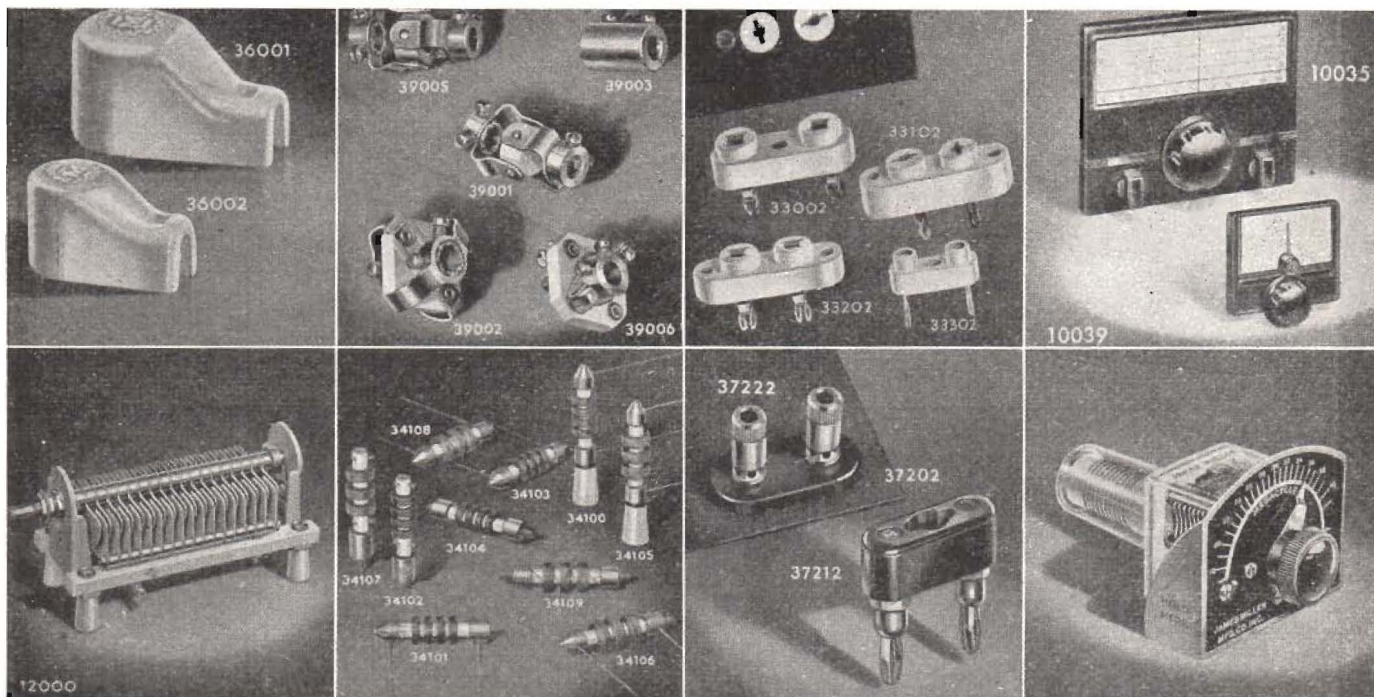
FÖRENINGEN SVERIGES SÄNDARE AMATÖRER

S S A

Upplysningar lämnas av församlingens kansli.

Expeditionstid: 11—12 s Telefon: 628181
Sturegatan 38, 3 tr. Stockholm

Nytt från PALMBLADS...



MILLEN COMPOUNDS

Härmed önskar vi meddela, att vi erhållit ensamrepresentationen i Sverige för

James Millen Manufacturing Company, Inc.

och vänta vi få in en del prover inom den närmaste framtiden från detta välkända amerikanska radioföretag, vars produkter säkerligen komma att röna mycket stort intresse.

På grund av de stora licenssvårigheterna som föreligger vid import från USA, äro vi tyvärr endast beredda att taga emot kvalificerade order på denna materiel, för att vi på detta sätt skola kunna få hjälp med licensgivningen, som ju blir bestämmande för importens storlek. Dock komma vi naturligtvis i möjligaste mån att försöka uppfylla var och ens önskemål beträffande dessa produkter och vi skola med största nöje stå till tjänst med kataloger, prisuppgifter m. m.

OLJEKONDENSATORER

	Pris nto
	Kr.
OK 16: 1 mF 600 volt	4: 25
OK 26: 2 mF 600 volt	5: 50
OK 45: 4 mF 500 volt	6: 25
OK 66: 6 mF 600 volt	11: 75
OK 125: 1 mF 2500 volt	17: 50
OK 220: 2 mF 2000 volt	12: 50
OK 230: 2 mF 3000 volt	26: 50
OK 410: 4 mF 1000 volt	6: 50
OK 412: 4 mF 1200 volt	15: 50
OK 430: 4 mF 3000 volt	28: 50
OK 440: 0,04 mF 4000 volt	8: 45
OK 475: 4 mF 750 volt	8: 65
OK 559: 2x0,5 mF 9000 volt	74: —
OK 820: 8 mF 2000 volt	24: 50
OK 875: 8 mF 750 volt	14: 20
OK 1010: 10 mF 1000 volt	18: 75
OK 11500: 0,1 mF 15000 volt	74: —
OK 2525120: 2x0,25 mF 12000 volt	74: —

Vi ha nu möjlighet att leverera följande typer av ROTERANDE OMFORMARE från lager:

Primärt:		
28 volt	250 volt	60 mA
28 volt	285 volt	75 mA
28 volt	375 volt	150 mA
14 volt	375 volt	150 mA
28 volt	1000 volt	350 mA
6+12 volt	500 volt	160 mA

Prisuppgifter lämnas vid förfrågan!

Följande typer av KOAXIALKONTAKTER ur 83-SERIEN finns åter i lager:

Typ	Beskrivning:
S3-ISP	Kabelkontakt, 1-polig, med stift och gängad låsring. Kr. 4: 95.
S3-1R	Chassiekontakt med hylsa och gängat hölje. Kr. 4: 25.
S3-1AP	Vinkelkontakt, 1-polig med hylsa och gängat hölje i ena ändan samt stift och gängad låsring i den andra. 6: 25.
S3-1T	T-kontakt 1-polig, två hylsor med gängat hölje, 1 stift med gängad låsring. 6: 25.
S3-1J	Skarvkontakt, 1-polig, hylsa i båda ändarna med gängat hölje. 3: 55.
S3-EA	Reduceringskontakt mellan engelsk och amer. standard. Kr. 4: 50.

NYINKOMNA RÖRTYPER

3AG7	16: —	8H6	7: 50
6B4G	13: —	8AG5	15: —
6BA6	8: —	8SG7	9: —
6BE6	8: —	3F7	14: —
6AK6	14: —	7B5	9: —
3A3	12: —	3V6 metall... ..	8: —
3J5	6: 50	3V4	11: —

REALISERAS

Rundradiomottagare, fabr. Smith, 5 rörs super, kort-, mellan- och långvåg med lokalkrets. Hår kostat kr. 304: —, säljes för kr. 144: —.

Läckerade högtalarlådor, lämpade för 3" och 4" högtalare. Finnes i vit och röd färg. Pris kr. 6: 50.

Sildrossel typ ZA 923, induktans 15 H 100 mA. Vikt: 3 kg. Pris kr. 11: 50.

Sildrossel typ UX 9110, induktans 25 H 65 mA. Vikt: 2,5 kg, helkapslad. Pris kr. 11: 50.

Shock mountings för BC-348, kompletta med anslutningskontakt. Pris kr. 9: 50.

Högtalare: Originalhögtalare till Hammarlund Super Pro i grälackerad låda. Stort, 10", permanentdynamisk. Pris kr. 84: —.

Tredelade spjutantenner för fönstermontage. Pris kr. 14: 75

A.-B. BO PALMBLAD
(SM5ZK)

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm
Telefoner 40 19 40, 40 15 45, 41 43 43
Telegramadress ZEDKEY. Postgiro 193972.

Vindmål V 13 A



MATERIAL TILL WIRERECORDER

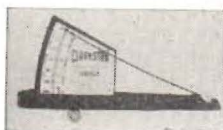


Inspelningsmotor 70 watt	95:—
Inspelningshuvud, med såväl inspelnings- som radermagnet	65:—
Nättransformator, med statisk skärm: Prim: 0—115—130—150—220—240 volt, Sek: 2×300 V 70 mA, 2×3,15 V 2 A, 2×3,15 V 1,5 A	28:—
Nättransformator med statisk skärm: Prim: 0—115—130—225 volt Sek: 2×320 V 55 mA, 6,3 V 2,5 A	23:—
Vidstående kristallmikrofon	75:—

Inspelningsstråd, speltid 10 min.	11:—
» » 15 min.	15:—
» » 30 min.	25:—
» » 60 min.	45:—
Hörtelefonuttag	2:50
Hörtelefonpropp	2:10
Glimlampa för indikering	1:55
Hållare till dito	1:—
Mikrofonkontakt för chassi	2:50
» » sladd	3:50
Kolkornsmikrofon med bordstativ, trans- formator inbyggd i foten	20:—



Dynamisk propphörtele-
fon, armémodell 16:—
Anpassningstransformator
till d:o 10:—



Nåltrycksmätare, mäter
nåltrycket hos pick-up o.
graverdosa 13:50

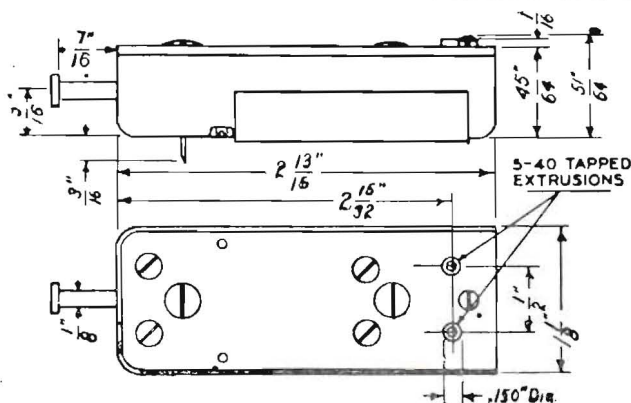


MF transformatorer, mi-
niatur, 465 kc. Storlek
19×19×55 mm.
Pr st. 11:25
Pr par 22:—

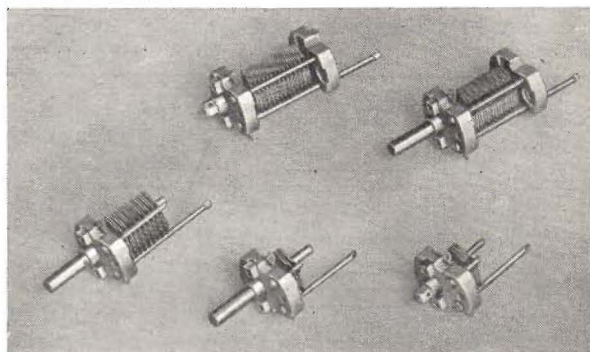


LÄPPMIKROFON, amerikansk armémodell, 17:50

UKV drossel, induktans 0,27 μ H	—:80
Kortvågsspole, lindad å lågförlustmaterial. Trimbar järnkärna. Induktans 7,5 μ H ...	1:90
Kortvågsspole, likn. ovanstående. Induktans 2,5 μ H	1:90
MF transformatorer 10—13 Mc, lämplig till FM-mottagare	16:—



Magnetisk gummidämpad graverdosa av mycket god
kvalitet. Impedans 5 Ω vid 400 p/s. Pris kr. 45:—.



Mikrokondensatorer:

Helt försilvr. med keramiska gavlar o. 6 mm axel.
15 pF 10:—, 30 pF 10:65, 60 pF 11:85, 100 pF 14:25,
140 pF 16:—.

Obs.! Fredagar hålles affären öppen till kl. 20.

Allt mellan antenn och jord

INGENJÖRSFIRMA ELFA

Tunnlandsvägen 22

BROMMA

Tel. 26 16 75, 26 23 10