



*Be Right with*  
**OHMITE**

# OHMITE

## Reglermotstånd

25 – 50 – 100 – 150 – 225 – 300 – 500 watt  
0,5 t.o.m. 10 000 ohm från lager  
75 – 750 – 1000 watt  
på beställning



### omkopplare

kunna erhållas i 1-, 2- och 3- poligt  
utförande, 2–12 vägs och 10–100 Amp.

**UNIVERSAL-IMPORT**

AKTIEBOLAG

Norr Mälarstrand 62      Tel. 52 06 85 växel  
STOCKHOLM

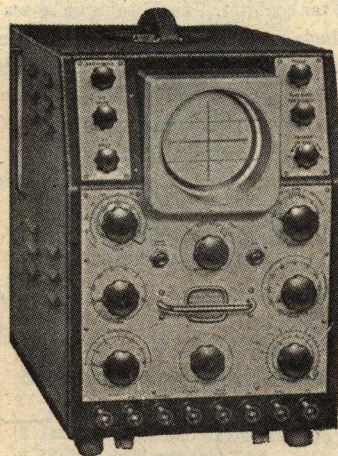
I N N E H Ä L L :

2	Problemsidan
9	Dubbelprogram i Danmark
10	Radioteknisk Årsbok 1952
10	Fransk radioutställning
11	Radiotekniskt nytt från Italien
12	British Radio Show
14	Termonegativa termistorn
18	250 W ultraljudsändare
21	Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (II)
26	Väggradio med fjärrmanövrering
28	Kristallfilter i superheterodyn-mottagare
30	Praktiska vinkar
31	Televisionsnytt
31	Radioindustrins nyheter
32	Nya böcker
34	DX-spalten
36	Sammanträden

# COSSOR

## dubbelstråle-

## OSCILLOGRAFER



### MODELL 1049

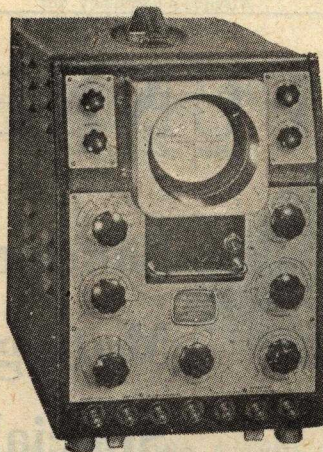
med inbyggda likspänningsförstärkare.

Frekvensområde:  
0—100 kp/s.

Acc.-spänning: 2 o. 4 kV.

Anordning för såväl mekanisk som elektrisk trigging.

Blålysande, fintecknande katodstrålerör med plan skärm.



### MODELL 1035

Frekvensområde: 20 p/s—  
7 Mp/s.

Acc.-spänning: 2 kV.

Kippaggregatet avlämnar genom en kalibrerad omkopplare svephastigheter från 15  $\mu$ s till 150 ms.

Fotografiskt registreringspapper speciellt avpassat för registrering på oscillografer lagerföres.

**Begär prospekt!**

Generalagent:



INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119

STOCKHOLM

Tel. 44 99 90

Organ för Stockholms Radioklubb - Redaktör: Ingenjör John Schröder - Redaktion och expedition: Luntmakaregatan 25, 5 tr., Stockholm - Telefon: 22 75 60 - Postfack: 3221, Sthlm 3 - Postgironummer: 19 65 64 - Telegramadress: Rotogravyr - Prenumerationspris: 1/1 år kr. 12:50, 1/2 år kr. 6:75, lösnummerpris 1:25. - Copyright by Nordisk Rotogravyr - Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam - Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1951. Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbljudet utan speciellt tillstånd.



## PROBLEMSIDAN

Ja, så har vi då gått in i årets sista månad med kommande julefrid (hum sa tomten), skinka och en del andra nötter än tankenötter. Tillsammans sitter Likström och hans andliga tuschteckningar i form av Gallerström, Fält och Ludvig m. fl. och förbereder sig på att önska läsekretsen ett ömt farväl för någon tid.<sup>1</sup>

Likström vill dock påpeka, att det inte är någon brist på lösare som gjort att kretsen drar sig tillbaka utan i huvudsak bristande tid. I detta sitt avsked vill även Likström passa på och tacka alla de trogna kämparna i lösarskaran och de som då och då skickat in små kommentarer i problemsidans anda. I en värld fylld av människor, som alltid tar sig

<sup>1</sup> Problemsidan kommer dock att fortsätta med en t. f. problemredaktör.

Red.

själva på fullt allvar, är det skönt med folk som inte helt tappat förmågan att leka. Även med vad som anses upphöjt och allvarligt.

Nu var det inte meningen, att vi här skulle exponera några filosofiska livsuppfattningar, så vi störtar oss med iver över lösningarna till uppgifterna i nummer 10. I problem 10 A hade Odon, Ludvig och flera samlat sig kring ett par kondensatorer. Se fig. 1.

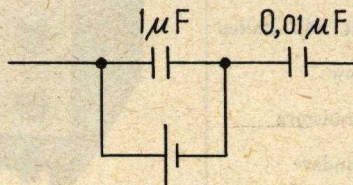


Fig. 1.

Batterispänningen var 150 V. Därefter inkopplades kretsen enl. fig. 2.

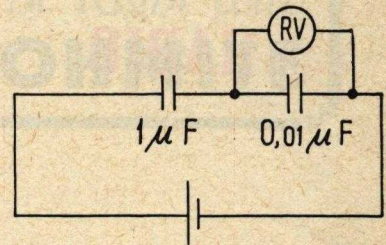


Fig. 2.

Batterispänningen var nu endast 50 V och den laddning kondensatorn på  $1 \mu\text{F}$  upptagit vid den första uppladdningen förutsattes vara oförändrad, tills den andra uppkopplingen gjordes. Vad som förbluffade iakttagarna av försöket var, att den spänning, som den statiska voltmeteren RV visade, blev så hög som den blev.

Denna kan dock lätt beräknas. När batteriet inkopplas, går en ström från den laddade kondensatorn genom batteriet och den oladdade kondensatorn, som sålunda laddas upp med en potential motriktad den, som den från början laddade kondensatorn hade. Den laddning som den större kondensatorn avgivit, är lika med den, som den mindre kondensatorn upptagit. Kallas spänningarna över kondensatorerna i slutstillståndet för  $V_1$  och  $V_2$ , erhålles ekv

# TELEFUNKEN *tillverkar åter*

Sändarerör

Mottagarerör

Specialrör

Televisionsrör



## SVENSKA A. B. TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 23 2005

Stockholm 32

Tel. 23 2005

# TELEVISIONSMATERIEL

Byggsats till Populär Radios tvvisionsmottagare för allström, omfattande allt utom chassie.

Komplett byggsats ..... Kr. 850:—

De olika enheterna kunna även köpas separat till följande priser.

Synkroniseringsdelen ..... > 215:—  
 Nätaggregatet ..... > 65:—  
 Bildenheten med direktsynrör 31—16 och fokuserings- och avlänkningspole ..... > 235:—  
 Radioenheten ..... > 340:—  
 Högtalare och utgångstransformator ..... > 30:—

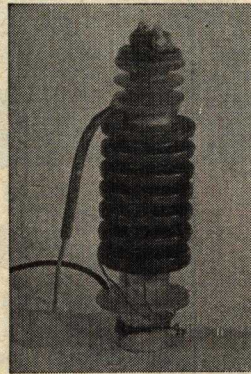
## Detaljpriser för diverse materiel:

Bildrör 31—16 ..... Kr. 170:—  
 Rörhållare till dito ..... > 1:80  
 Fokuserings- och avlänkningspole ..... > 63:—  
 Linjetransformator Philips 10904 ..... > 60:—  
 Drossel 8—50 mh Philips 10921 ..... > 11:—  
 Blockeringstransformator Philips 10850 ..... > 9:—  
 > Philips 10880/01 ..... > 6:—  
 Utg. trafo för bildarlänkning Philips 10871 ..... > 14:—

Komplett byggsats till trådspelare i väska beskriven i Populär Radio nr 10

Innehållande: Drivmekanism i portabel väska, tonhuvud, färdiglindad oscillatorpole, byggsats till förstärkaren och mikrofon ..... Kr. 600:—  
 Drivmekanism i portabel väska med tonhuvud ... > 390:—  
 Byggsats till förstärkaren ..... > 185:—  
 Mikrofon, speciellt tillverkad för tråd- och bandspelare, fabr. Ronette ..... > 70:—  
 Drossel till nätaggregatet ..... Kr. 27:—  
 Elektrolyt 50+50  $\mu$ F 275 volt ..... > 12:—  
 Spolstommar Philips ..... pr st. > 1:—  
 Drossel 1000  $\mu$ H ..... > 8:—  
 > 60  $\mu$ H ..... > 5:—  
 > 145  $\mu$ H ..... > 5:—

HS-spolar och HS-generatorer för Television m. m.



HS-Spole 2KV 200 microA... 18:—  
 HS-Spole 2KV 1 mA ..... 25:—  
 HS-Spole 5KV 500 microA... 25:—  
 HS-Spole 12KV 300 microA 30:—  
 HS-Spole 30KV 100 microA 40:—  
 HS-Spole 20KV 300 microA 75:—  
 HS-Generator, avger 6KV vid 220 volt 20mA och 10KV vid 250 volt 25mA. Rörbestyckning: 6V6, EY51... 85:—  
 HS-Generator, 25KV 100 microA. 18—25KV vid 250—270 volt, anodström ca 45 mA. Rörbestyckning: 2 st. 1B3/8016 och 1 st. 6L6 185:—

## "Master Trimmer Set" Serviceväska i fickformat

- 1 Isolerad trimnyckel
- 1 Isolerad trimnyckel för sidobruk
- 1 Kontaktjusternyckel för yaxleyomkopplare
- 1 Långkapacitiv trimnyckel
- 1 Rattskruvmejsel
- 1 sats bladmått för mätning av luftgap
- 6 Hylsnycklar
- 4 Fasta nycklar, dubbla



Samtliga detaljer praktiskt ordnade i en svart krymplackerad plåtlåda. Pris Kr. 28:50.

**OBS! Fredagar är affären öppen till kl. 20.00**

**Allt mellan antenn och jord**

# ELFA RADIO & TELEVISION

Holländargatan 9 A

STOCKHOLM

Tel. 20 78 14, 20 78 15

# AMATÖRKURS

## RADIOTEKNIK

och

### PRAKTISKT RADIOBYGGE

Första brevet, innehållande bl. a. en instruktionskurs i telegrafi jämte schema och byggnadsanvisningar för övningsapparater etc. sändes

### GRATIS!

utan någon som helst förbindelse för Eder.

Medsänd 40 öre i frimärken till porto och expeditjonskostnader.

## AB BEVA-TEKNIK

Linköping.

Till AB BEVA-TEKNIK, Linköping. Sänd omgående och utan någon förbindelse från min sida första brevet i "Amatörkurs i Radioteknik och Radiobygge" samt prospekt och vidare upplysningar. 40 öre i frimärken till porto och expeditjonskostnad bifogas.

Namn .....

Adress .....

Postadress ..... PR 12

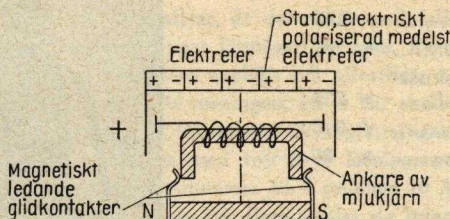
$$V_1 = 50 + V_2$$

$$(150 - V_1)I = V_2 \cdot 0,01$$

vilket ger oss  $V_2 \approx 99$  volt.

Det var denna höga spänning, som förvånade försöksakttagarna, men som nu fått sin förklaring av herr *Sten Eriksson*, Snättringevägen 36, *Älvsjö*. Herr Eriksson är en av de allra flitigaste lösarna och har överlägset vunnit tävlingen om gratisprenumerationen för lösarna av lätta uppgifterna. Likström saluterar.

I svåra uppgiften var det en evighetsmaskin enl. fig. 3.



Konstruktörens mening var, att en flödesförändring i spolen skulle ge upphov till en potentialskillnad mellan spolens ändplattor, och att spolen därigenom sedan skulle drivas runt utav det elektriska fält, som elektreterna åstadkommer.

Nu är det så, att någon flödesförändring ej kommer att uppträda i spolen, eftersom dess järnkärna ständigt är magnetiskt förbunden med en permanentmagnet. Således kommer ej

någon potentialskillnad att uppstå mellan spolens ändplattor, varför spolen kommer att stå sorgligt stilla.

Mer allmänt kan man vidare framhålla, att linjeintegralen  $E \cdot ds$  i ett elektrostatiskt fält alltid är noll, vilket i praktiken innebär, att en laddnings rörelse i detta fält är analogt med en masspartikels rörelse i tyngdkraftfältet, och då torde det vara ganska klart, att slutsteget fram till evighetsmaskinen fortfarande är ganska långt.

Problemet är ju lätt att genomskåda och har avslöjats av exempelvis ing. *Bertil Lundeqvist*, Vänskapsvägen 34—36, *St Essingen*. Likström väljer honom bland rättlösarna, ty ing. Lundeqvist är också överlägsen segrare i tävlingen om svåra uppgiften, så Likström utbringar en ny salutation.

Och så ska Likström be att som sista åtgärd få dela ut en lätt och en svår julnöt; inte för pristävlingens ändamål, utan endast för att lösarna ska kunna kontrollera, att julmatens skadliga inverknings inte sträcker sig längre än till matsmältningsapparaten.

### Problem 12 A (lätta julnöten.)

På laboratoriet vid *AB Svensk Elektron-teknik* hade redan julen smugit sig in. Tankarna var helt inställda på lack och klappar, och ordet brygga kombinerades hellre med glögg än med Wheatstone. Gallerström

# RADIOMATERIEL

## Mottagare R1155

Tuning units ..... 26: 50

Oscillograf AN/APA/-1, komplett ..... 145: —

Scotch tape, 1200" plast ..... 39: —

## Oljekondensatorer

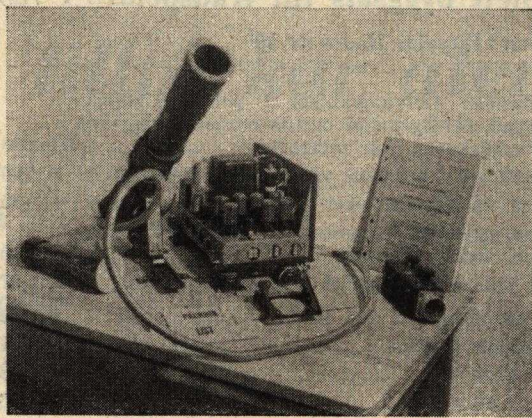
RF amperemeter, 2", 0—3 A, termokors ..... 11: 50

Amperemeter, 25 A, 2½", mjukjärn ..... 17: 50

Testinstrument, 0—1½ V, 0—3 V, 0—60 mA, 0—5000 ohm, instrumentet inbyggt i kåpa, 2½" instrument ..... 16: 50

Keramiska kondensatorer, 50 pF ..... 3: 50

Precisionsskalor, begär beskrivning.



AN/APA-1

WALKIE-TALKIE WS-38, pris komplett med alla tillbehör, originallådor 135: —

RADIOTEKNISK ÅRSBOK — PRIS KR. 12:—

Begär våra nya prislistor

# VIDEOPRODUKTER

BOX 25066

GÖTEBORG 25

# RCA radiorör i vital tjänst

Tulljagarna dirigeras snabbt från huvudstationen till viktiga bevakningsuppdrag, till räddningstjänst eller på andra brådskande uppdrag.



FM utrustning från Link Radio Corporation introducerades av oss hösten 1945 på den svenska marknaden. Konkurrensen med inhemska fabrikanter var hård. Snart nog visade det sig emellertid att de amerikanska Linkstationerna i tekniskt avseende hade ett sensationellt försprång. Den moderna rörbestyckningen spelade otvivelaktigt en stor roll. Linkstationernas uppträdande på arenan innebar en omvälvning — i första hand inom polisradioområdet. Dittills accepterade begrepp här hemma i fråga om räckviddsprestanda och driftsäkerhet hos FM stationer fick grundligt revideras. Linkstationerna hade börjat sitt segertåg genom landet.

Fordrande kunder som Statspolisen, Kungl. Generaltullstyrelsen, Kungl. Civilförsvarsstyrelsen, Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen m. fl. ha efter noggranna jämförande prov köpt Linkstationer. Och fortsätta att hålla sig till Link.

Radorören utgör en viktig länk i kedjan av komponenter i varje elektronisk apparat. Vi veta att vår framgång i Sverige med Link till stor del får tillskrivas de moderna, högeffektiva och oömma radiorör, som ingår i anläggningarna. Vi ha stor erfarenhet av rör och rätt val av rätt typ för skiftande applikationer. Och vi ha alltid funnit RCA rören pålitliga. Därför föredra vi RCA framför andra rörfabrikat.

Huvudstationen är "nervcentrum" i tullens radionät av Linkstationer. Härifrån upprätthålles en ständig förbindelse med tulljagarna, tullracerbåtar och patrullbilar. Via huvudstationen kunna radiosamtal från de rörliga enheterna kopplas upp till telefonnätet.



Vi ha en stor sortering av RCA:s moderna rörtyper i lager. Rekvirera redan i dag prislista och täck Edra behov av radiorör genom beställning hos oss.



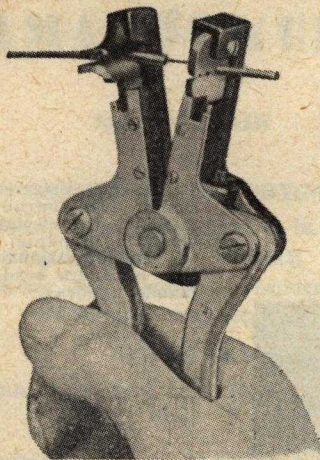
Patrullbilar kunna ögonblickligen nås inom sitt vidsträckt bevakningsområde från huvudstationen. Deras rörelser samordnas ofta med tulljagarnas.



RADIO CORPORATION of AMERICA

**JOHAN LAGERCRANTZ**  
Auktoriserad RCA-representant

Värtavägen 57, Stockholm Tel. 61 08 91 61 33 08



## ERMA PRECISIONS SKALTÅNG

MADE IN ENGLAND

skalar lätt och effektivt

Levereras i följande 5 storlekar:

No 10035: .....	0,25—0,7 mm <sup>2</sup>
No 10030: .....	0,6 —1,5 mm <sup>2</sup>
No 10031: .....	1,0 —4 mm <sup>2</sup>
No 10032: .....	3,5 —6 mm <sup>2</sup>
No 10033: .....	6 —9 mm <sup>2</sup>

**POUL HENNING KLEIN**

ARKITEKTVÄGEN 79, BROMMA  
Tel. 26 22 10.

Exp. o. lager: Cardellgatan 2, Sthlm.  
Tel. 67 13 24.

funderade på vad han skulle ge Marianne och Ludvig, och på vad han skulle gett Marianne, om inte Gallerström och Berit funnits. Och dock hade Ludvig fått ett mätuppdrag att slutföra på kort tid.

»Hörnu Gallerström, hur skulle du klara det här? Om du nu överhuvudtaget kan klara någonting annat än diverse näringsassimilationer till den 15 januari?»

Gallerström vände sig om med ögon som glittrade lika piggt som krimskramset i laboratoriets julgran. »Jag hör på ditt ordval, att du hunnit ännu längre i dina ordbokstudier. Det är roligt att se bildningen sprida sig i de vidaste kretsar. Men allright, vad är det som du inte kan knäcka idag då?

»Ja, det är egentligen inte någonting alls. Det är bara det, att vi har här ett vridspoleinstrument med inre resistansen 50 Ω och en strömförbrukning av 0,002 A vid fullt utslag. Till instrumentet har vi två förkopplingsmotstånd, ett för 1,5 V och ett för 3,0 V och nu säger vår vän doktorn, att vi kan seriekoppla dom, så att vi får ytterligare ett mätområde. Ja, 4,5 V då, sade jag, men då skrattade han bara. Jag har visserligen inte räknat i detalj men...»

»Men försök med det då. Du vet det är dom små, små detaljerna som gör det. Se bära på julgranen här.»

Forts. på sid. 31.

## LIKRIKTARE

Amerikansk tillverkning. 117 V in, 50—60 per. Ut: 1150 V, 750 mA (1000 V, 800 mA) och samtidigt 400 V, 350 mA. Fördröjningsrelä 20 sek. medelst motoranordning. Likriktarrör: 8 st. 5R4GY. Vål filtrerad likström. Kr. 450:—.

R 1155 A

KOMMUNIKATIONSMOTTAGARE. Levereras i originallådor. Pris Kr. 320:—. Rabatt lämnas.

Trådinspeln. apparater

i olika prislägen,

INSPELNINGSTRÅD, end. i 50 min. spolar Kr. 17:50.

I övrigt finnas: 0—500 MICRO A-INSTRUMENT runda, 58 mm. Kr. 16:—. Samma men med gradering 0—800 V och 0—15 V (2 skalar alltså) Kr. 19:—. Mot 50 öre i porto medsändes schema för 15 olika mätområden och med detta instrument.

KOAXIALKABEL 70 ohm, polytenisolerad, 1 mm innerdiameter, fabriksny. Kr. 1:25 meter eller i 100 metersrullar och rabatt.

KRISTALLDIODER (Germanium) Kr. 6:—.

RF 27 KONVERTER för 3,5—5 meter. Med 3 rör. Schema medföljer för ombyggnad till 2 meter eller 10 meter. Kr. 40:—. TUBB.

AVST. ENHETER något lagerskadade Kr. 30:—. 4 st. 75 Watts rör 1025 Kr. 15:—. 2 st. 125 Watts rör 826 Kr. 15:—.

## REIS RADIO

Polhemsplatsen 2 Göteborg.  
Ragnar von Reis, tel. 15 58 33 säkrast  
16.00—17.30.

# Stort urval av radiomateriel i vår nyutkomna katalog

Katalogen sändes gratis på begäran.

### Miniatyrmotstånd

Levereras i motståndsvärden ifrån 50 ohm till 30 megohm.

Största längd 10 mm, diameter 2 mm.

Belastningsbara med 0,1 watt.

Motstånden kan levereras med såväl färgkod som med motståndsvärdet påstämplat.

Leveranstiderna synnerligen fördelaktiga. Konkurrenskraftiga priser, begär offert.

### Inspelningsband

SCOTCH tape III A. Levereras i standardlängder om 600 och 1200 fot och äro uppspolade på rullar med respektive 5 och 7" diameter. Pris brutto för 600 fot 25:— samt för 1200 fot 39:—.

### Miniatyromkopplare

Gångbara keramiska omkopplare av hög kvalitet. Max. diameter 35 mm. Plats finnes för 8 kontakter per sektion. Överslagsspänning mellan kontaktpar 1500 volt. Kontaktmotstånd 0,003 ohm.

### Potentiometrar

CONSTANTA kolskiktpotensiometrar lagerföras i linjära värden ifrån 100 ohm till 5 megohm. Max. diameter 30 mm.

### 20-poliga omkopplare

Högvärdig keramisk omkopplare med många användningsområden. Självrenande kontakter, lågt kontaktmotstånd.

Max. strömbelastning 8 Amp. Belastbar upp till 1000 watt.

Isolationsmotstånd mellan kontakterna mer än 10<sup>6</sup> megohm.

Överslagsspänning mellan kontakterna 1500 volt.

Synnerligen användbar omkopplare inom stark- och svagströmsteknik, Elektromedicin, Högrekvens och Mätteknik m.m.

Pris brutto 14:50. Levereras ifrån lager.

### Materiel för bandrecorder

A/FR7 WEARITE in- och avspelningshuvud av plug-in-typ. Huvudet är avsett för tape med 1/4" ståndardbredd och för en bandhastighet mellan 3" till 15" per sekund.

A/FET7. Raderhuvud av samma fabrikat och samma utförande.

A/579. Oscillatorspole avsedd för ovan beskrivna huvuden.

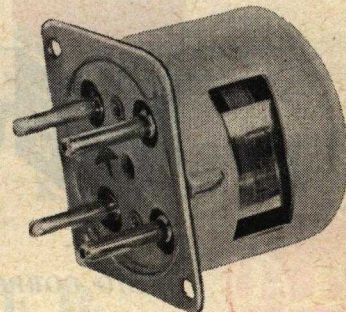
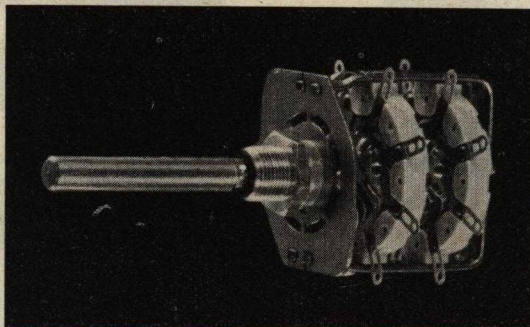
Pris netto för komplett sats 120:—.

A/277. Ingångstransformator med permalloy-skärm. Transformatorn är anpassad för inspelningshuvud typ A/FR7.

Pris netto 24:—.

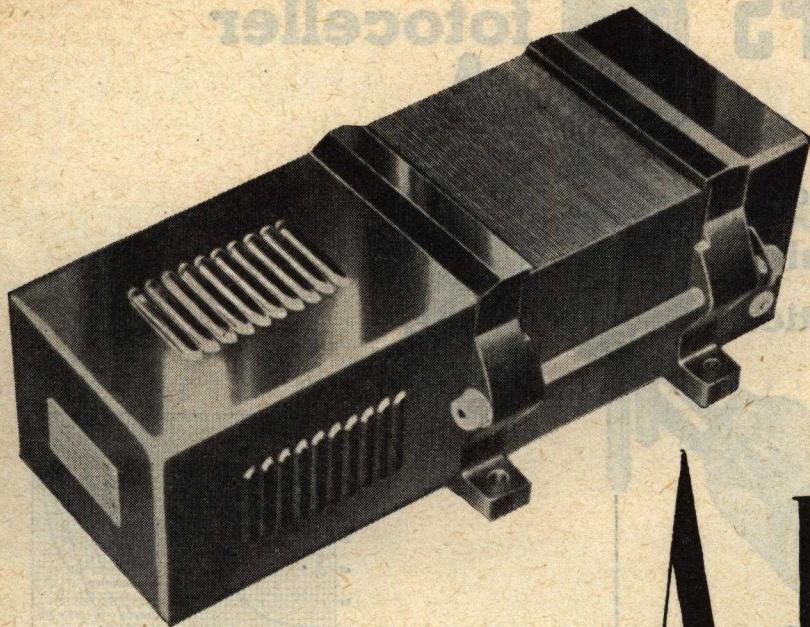
A/3738L. Växelströmsmotor speciellt avsedd för inspelningsaggregat. Motorn är av fabrikat Redmond.

Data: 230 volt 50 per. 38 watt o. 1300 varv per min. Pris 54:—.



**AB BO PALMBLAD** Torkel Knutsonsgatan 29, Stockholm S. Telefon 44 92 95 (växel)





**Varför besväras  
av nätspännings-  
variationer?**

**Använd**

# Advance

## **KONSTANTSPÄNNINGS-TRANSFORMATORER**

Transformatorerna reducerar spänningsvariationerna i förhållande 15/1.

Verka automatiskt.

Fordra varken tillsyn eller underhåll och har inga rörliga delar.

Skydda helt mot kortvariga toppspänningar och skydda sig själva för kortslutning.

Transformatorerna utföras normalt i 6 olika modeller och ett stort antal typer för:

*Inspänning:* 95—130 V eller 190—260 V,  
50 p/s.

*Utspänning:* 6, 12, 110 eller 230 V.

*Effekt:* 4, 10, 20, 25, 50, 60, 150, 250,  
500, 1000, 1500, 2000, 3000 W.

För effekter från 3 KVA—105 KVA offereras mekaniska spänningsregulatorer.

**GENERALAGENT**

# **PÄR HELLSTRÖM**

**AGENTURFIRMA**

## **GÖTEBORG**

Spannmålgatan 14

Tel. 13 28 26, 13 28 32,  
11 05 30

# PHILIPS

# fotoceller

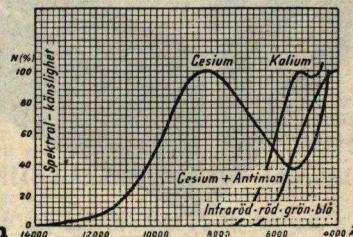
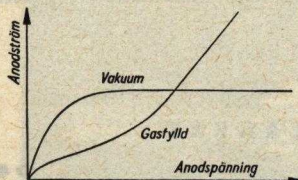
**Viktiga element för automatisering och mätning i forskning och produktion**



Fotocellens förmåga att omvandla ljus till elektriska impulser har givit den en viktig roll i moderna kontroll-, reglerings- och mätutrustningar. Philips har nu en komplett serie såväl högvakuum- som gasfyllda celler med olika egenskaper i fråga om allmänkänslighet, färgkänslighet och mekaniskt utförande. Serien omfattar tio olika typer och erbjuder den intresserade teknikern möjligheter att välja en lämplig cell för praktiskt taget varje behov. Philips Application Laboratorium har för industriellt bruk konstruerat ett stort antal fotocellutrustningar, som visat sig synnerligen driftsäkra, tids- och arbetsbesparande. Som exempel kan nämnas dörröppnare, skymningskopplare för automatisk tändning och släckning av ytterbelysningar, temperaturindikatorer, regleringsanordningar för automatisering av mekaniska operationer såsom klippning och stansning, avbrottssignalering etc. De erfarenheter som därvid vunnits stå till våra kunders förfogande och på begäran sända vi gärna en samling användningsexempel jämte kopplingsschemor.

### Vakuum- eller gasfylld fotocell?

Vakuumcellerna arbetar tröghetsfritt och äro utomordentligt stabila ifråga om elektriska egenskaper. De böra väljas överallt där det är fråga om absoluta mätningar och signaler med höga frekvenser. Deras känslighet är emellertid relativt låg, varför man i många fall, där huvudvikten läggs på ren indikering av ljusimpulser, föredrar de känsligare, gasfyllda fotocellerna. I dessa uppstå genom jonisation en upp till tiofaldig förstärkning av fotoströmmen. Känsligheten blir beroende av anodspänningen, och det strömlöpp, vilket erhålles som funktion av spänningen vid konstant belysning, framgår av vidstående kurva. Fotoströmmen utgör i allmänhet några  $\mu\text{A}$  och i de flesta fall kopplas ett motstånd i serie med fotocellen. Strömmen orsakar i motståndet ett spänningsfall på ett par volt, som antingen kan påverka ett reläer direkt, eller ytterligare förstärkas.



### Färgkänsligheten

Katoden i en fotocell är komplicerat byggd och utgöres vanligen av en silverbeläggning, som innehåller det egentliga emissions-skiktet. Detta består av alkalimetaller, t.ex. cesium eller kalium, vilka aktiveras genom oxidation eller genom tillsats av antimon. Ovanstående diagram visar katodmetallens inverkan på den spektrala känsligheten.

Typ	Normal anodspänning V	Max anodspänning V	Känslighet $\mu\text{A}/\text{lm}$	Max. katodström $\mu\text{A}$	Anod - katodkapacitans pF	Dimensioner inkl. stift mm
58CG	90	90	85	1,5	2,5	30x16
Rödkänslig gasfylld cell						
58CV	50	100	15	3	2,5	30x16
Rödkänslig högvakuumcell						
90AG	90	90	200	2,5	0,6	47x19
Blåkänslig gasfylld cell						
90AV	100	100	45	5	0,6	47x19
Blåkänslig högvakuumcell						
90CG	90	100	125	2	0,8	47x19
Rödkänslig gasfylld cell						
90CV	50	100	20	10	0,8	47x19
Rödkänslig högvakuumcell						
3533	100	100	150	7,5/cm <sup>2</sup>	3,4	62x28
Rödkänslig gasfylld cell						
3534	90	90	150	7,5/cm <sup>2</sup>	5	88x30
Rödkänslig gasfylld cell						
3545	90	250	20	5/cm <sup>2</sup>	2	55x17
Rödkänslig högvakuumcell						
3546	90	90	150	7,5/cm <sup>2</sup>	2,5	55x17
Rödkänslig gasfylld cell						

# PHILIPS

Radioavdelningen, Stockholm 6  
Tel. 340580, för rikssamtal 340680

## Dubbelprogram i Danmark

Som redan omtalades i förra numret av POPULÄR RADIO var den 1 oktober en märkesdag i dubbelt avseende för dansk radio. Denna dag startade inte endast den danska televisionen på allvar utan samma dag satte man också utan några som helst ceremonier igång med ett dubbelprogramsystem i Danmark.

Förutsättningen för införandet av dubbelprogram i Danmark var den frekvensfördelningsplan, som fastställdes i Köpenhamn, och som trädde i kraft 15 mars 1950 den s.k. »Köpenhamnsplanen»<sup>1</sup>. Enligt denna plan skulle visserligen Danmark endast få *en* exklusiv frekvens (245 kp/s), medan de övriga frekvenser, som tilldelades danska stationer — sammanlagt sex — skulle delas med andra stationer. Köpenhamnsplanen är emellertid utarbetad med tanke på att störningarna inom resp. sändares »lokalområden» skall bli obetydliga genom att man endast låtit stationer, belägna på mycket stort avstånd från varandra, sända på samma frekvens. Den nya våglängdsplanen gav de danska stationerna tillräckligt stora störnings-

fria räckvidder för att ett dubbelprogramsystem skulle kunna införas.

Uppdelningen av de olika danska stationerna på de två programmen är utförd så, att huvudprogrammet, program 1, utsändes dels över radiostationen i Kalundborg I (60 kW) på frekvensen 245 kp/s, dels också över en lokalsändare i Köpenhamn (2 kW), som arbetar på 1 484 kp/s. Dessutom utsändes detta program över en FM-UKV-station i Köpenhamn (5 kW) på 90,7 Mp/s. Med dessa tre stationer täckes hela Danmark, möjligen med undantag av de östra delarna av Bornholm, där mottagningen från Kalundborg inte alltid är fullgod.

Det andra danska radioprogrammet utsändes över följande stationer:

Kalundborg II	60	kW	1 061 kp/s
Aalborg	0,25	kW	1 484 kp/s
Skive	70	kW	1 430 kp/s
Esbjerg	2	kW	1 594 kp/s
Tönder	0,25	kW	1 484 kp/s
Köpenhamn II	10	kW	1 430 kp/s

Program 2 utsändes dessutom över den andra FM-UKV-stationen i Köpenhamn (5 kW), som arbetar på 96,5 Mp/s.

Köpenhamns-sändaren II, som är belägen väster om Köpenhamn, i Herstedvester, arbetar för program 2 på samma frekvens som sändaren i Skive, varför man fått anbringa en speciell riktantenn, som minskar strålningen mot Skive och koncentrerar den mot Köpenhamn.

En omständighet av speciellt intresse är, att under diskussionerna kring dubbelprogrammets införande i Danmark har i flera sammanhang frågan, om man inte i större utsträckning skulle använda FM på ultrakortvåg för att klara av det andra programmet dykt upp. Man räknar nämligen i Danmark med — vilket är värt att notera — att det är rimligt och riktigt, att lokalprogrammen i allt större utsträckning i framtiden bör gå på FM-UKV, medan frekvenserna på mellanvågs- och långvågsområdet efterhand göras exklusiva, så att dessa i större utsträckning skulle kunna användas för njutbar fjärrmottagning av utländska stationer. Tillsvidare har man emellertid löst dubbelprogramfrågan med två grupper av stationer på mellanvåg och långvåg, men man håller som sagt dörren öppen för nya tekniska lösningar på problemet. (Sch)

<sup>1</sup> Se *Nya våglängdsplanen*. POPULÄR RADIO nr 8/1949, s. 207.



# Radioteknisk Årsbok 1952

En verkligt intressant och värdefull nyhet för varje radioman är "Radioteknisk Årsbok 1952", som i dagarna utkommer på Nordisk Rotogravyrs förlag. I denna bok har sammanställts material av största intresse för alla kategorier av radiotekniker från radioingenjören och -teknikern till servicemannen och amatören.



SM5WL vid sin amatörradiostation. Han och hans station presenteras i ord och bild i Radioteknisk Årsbok 1952.

utgöres — vilket f. ö. också framgår av annonser på annan plats i detta nummer — av längre och uttömmande artiklar behandlande mera grundläggande ämnen samt artiklar om beräkning och dimensionering av olika enheter inom radiotekniken. En »radioteknisk lat-

*Forts. på sid. 30.*

»Radioteknisk Årsbok», som i år utkommer med sin första årgång, är — det måste särskilt understrykas — tänkt i första hand som ett viktigt komplement till POPULÄR RADIO.

Tyvär är det ju så, att sidantalet i POPULÄR RADIO är begränsat och utrymmet måste i första hand förbehållas aktuellt material. Den radiotekniska utvecklingen står inte stilla. Som på en aldrig vilande vridscen dyker ständigt nya horisonter upp: nya kopplingar, nya tendenser, nya företeelser, nya tillämpningsområden och allt detta nya pockar på uppmärksamhet i form av artiklar och kommentarer i tidskriften. Även om redaktionen eftersträvar att få med artiklar av grundläggande natur, är det ofrånkomligt att dessa i första hand får ämnesområden i nära relation till aktuellt stoff.

Hur ofta har redaktionen inte önskat, att den haft ett referensverk att hänvisa till, inte minst för att i aktuella artiklar slippa dra med långrandiga överläggningar av grundläggande natur. Eller för att sätta i händerna på dem, som vill ha ytterligare förklaringar till saker behandlade i tidskriften.

Nu har redaktionens önskningar gått i uppfyllelse: referensverket heter Radioteknisk Årsbok och utkommer i år med sin första årgång.

Tyngdpunkten i Radioteknisk Årsbok 1952

## Fransk radioutställning

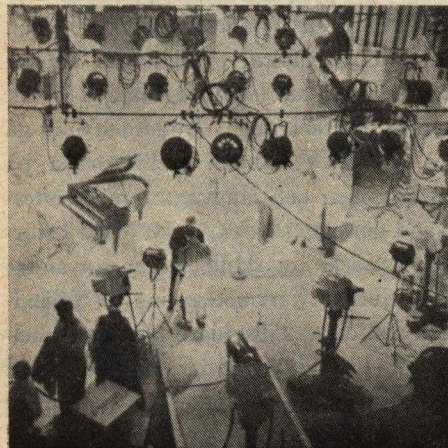
Under tiden 28 sept.—8 okt. i år anordnades i Paris en utställning, »La 1:er Salon de la Television Française».

Utställningen dominerades av en jättelik televisionsstudio, från vilken program överfördes till en i närheten placerad 100 watts sändare. Ett betydande antal fransktillverkade TV-apparater utställdes. Den vanligaste skärmstorleken i franska televisionsapparater synes vara 31 cm, och direktsynsrören dominerar. Några projektionsmottagare fanns det dock, bl. a. från Philips. Även Radiola hade en sådan mottagare med 42 cm:s bildskärm, som även kunde användas för projektion på en filmduk

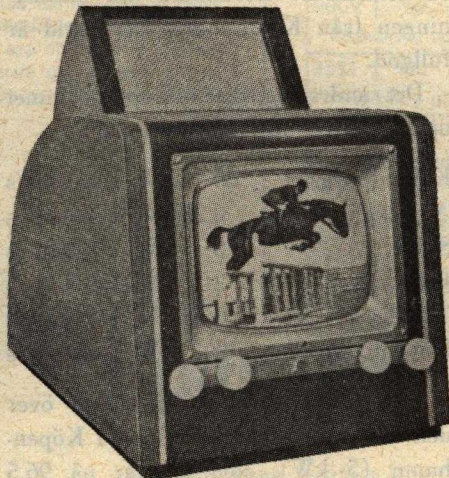
90×60 cm. Dyraste TV-apparat kostade — i svenska pengar — 4 400 kr. Billigaste, som var för 441 linjer, kostade ca 800 kr. Motsvarande 819-linjersversion 1 040 kr. Ett flertal firmor hade slagit sig på tillverkning av televisionsantennor, även riktantennor av relativt invecklad typ.

Antalet televisionsabonnenter är i Frankrike för närvarande enligt officiella uppgifter 7 000, men det lär i verkligheten finnas ca 30 000.

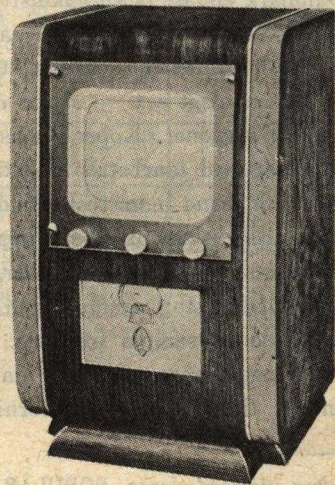
(LEL).



Interiör från den stora TV-studion på den franska radioutställningen.



Typisk fransk TV-mottagare av bordsmodell.



Elegant fransk TV-mottagare av golvmodell.

Några glimtar från den 18:e italienska radio- och televisionsutställningen i Milano, som visar, att italienarna ligger väl framme i fråga om radioteknik.

# Radiotekniskt nytt från Italien

Av civilingenjör Carl Akrell

I Milano hölls i år i september en stor radio- och televisionsutställning, den adertonde i ordningen. Utställningen var förlagd till en sporthall, vars omfång är av samma storleksordning som Kungl. Tennishallen i Stockholm. På utställningen, som jag mer av en slump hamnade på, fanns åtskilligt att se även för en ganska blaserad radiotekniker. Faktum är, att den italienska radioindustrien håller sig mycket väl framme i utvecklingen och har visat en överraskande förmåga att snabbt tillgodogöra sig nya idéer och omforma dem efter egna förhållanden.

Naturligtvis dominerade som vanligt de mer banala typerna av rundradioapparater, som gör att moderna radioutställningar mer får karaktären av en möbelutställning. Men det fanns också en hel del ur radioteknisk synpunkt intressanta saker, exempelvis italienska nykonstruktioner för frekvensmodulerad rundradio och television. Antalet utställare var över etthundra med ett mycket varierande program. Ett tjugotal firmor utställde TV-mottagare och cirka tjugofem firmor FM-mottagare, AM-FM-mottagare och FM-tillsatser. Vidare förekom utställare av radiosändare, ultrakortvågsmateriel, kraftförstärkare, mikrofoner, högtalare, komponenter, mätinstrument m. m.

sträckning komplettera sina apparater med ett särskilt frekvensområde, FM-bandet på ultrakortvåg. Utvecklingen är ganska snarlik den i Tyskland, även

om utgångspunkterna varit helt andra. I FM-apparaterna användes vanligen ett högfrekvenssteg, blandarsteg, två mellanfrekvenssteg samt en kvotdetek-



Fig. 2. Rundradiomottagare tillverkad av *Radio Leoni*, Milano.

Fig. 1. FM-UKV-tillsats från *Radiomarelli*, Milano. Tillsatsen innehåller högfrekvens- (6AU6), blandar- (6BA6), första mellanfrekvens- (6AU6), andra mellanfrekvens- (6AU6), amplitudbegränsar- (6AU6) och FM-detektorsteg samt lågfrekvenssteg (6T8). Som likriktarrör användes (6X4). Frekvensområdet är 85—105 Mp/s.

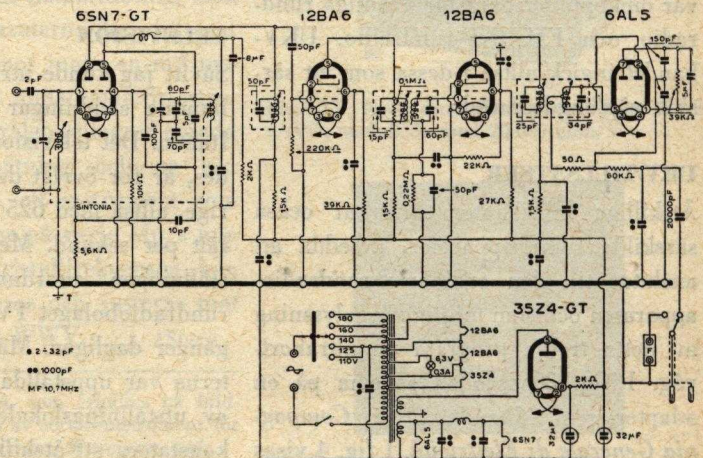


Fig. 3. Schema av en FM-tillsats tillverkad av *Compagnia Generale di Electricità*. Som blandarrör användes dubbeltrioden 6SN7GT, som första mellanfrekvensrör 12BA6, som mellanfrekvent drivrör 12BA6 och som FM-detektorrör (kvotdetektor) 6AL5. Mellanfrekvensen är 10,7 Mp/s och frekvensområdet 88—102 Mp/s.

## 8 FM-SÄNDARE I ITALIEN

Det finns faktiskt redan nu i Italien 8 rundradiosändare för FM inom området 90—100 Mp/s, nämligen i Milano, Bologna, Genua, Turin, Rom, Florens, Neapel och Venedig. Över dessa stationer utgår ett särskilt program som går under benämningen »det tredje programmet». En stor del av sändningstiden ägnas åt sändning av högre musik. Dessa regelbundna sändningar startade i oktober 1950.

Tillkomsten av dessa FM-stationer har förmått fabrikanterna att i stor ut-



# British Radio Show

Av ingenjör John Schröder

(Forts. från POPULÄR RADIO nr 11/1951.)

Bland tillverkare av tillbehör för televisionsmottagare dominerar de firmor, som specialiserat sig på televisionsantenn-er. Ett betydande antal sådana anten-ner är utformade som riktantenner, och ganska invecklade antensystem med

ända upp till 8 element fanns att beskå- da. Tydligt har efterfrågan på dylika antenner blivit stor, och det förefaller som om det just i sändarnas ytterområ- den skulle vara mycket stort intresse för television. Vilket kanske också är natu-rligt — på mer isolerade platser bör man kunna ha större glädje av televisionen än i tätbebyggda samhällen intill sän- daren.

En ny typ av antenn, som utvecklats av *EMI*, är ett kapacitansbelastat an- tennsystem bestående av en »sned» an- tenn, som anbringas i de infallande vå- gornas riktning. Se fig. 17. Denna an- tenn, som ger ganska betydande rikt- ningsverkan, förefaller åtminstone på landsbygden vara av betydande intresse, då den kräver betydligt enklare upp- sättningsanordningar än vad man måste räkna med för de aluminiumkonstruk- tioner, som skall uppsättas på skorstenar etc.

## MÄTINSTRUMENT

Bland mätinstrument återfanns åtskilli- ga apparater för televisionsändamål för-

utom mera konventionella typer för ser- vice på vanliga rundradioapparater. Så- lunda fanns en apparat från *Waveform Ltd*, som gav en för justering och in- trimning av synkroniseringsanordning- arna i en televisionsmottagare avsedd ut- gångssignal. Denna apparat kan använ- das för kontroll av såväl kontrastregle- ring som radsprång, linearitet hos ho- risontella och vertikala svepen m.m. Ap- paraten är avsedd för de fem engelska kanalerna och ger en utgångsspänning variabel mellan 10mV och 100  $\mu$ V för bildsignalen och 3 mV ner till 30  $\mu$ V för ljudsignalen. Apparaten ger en kom- plett videosignal med synkpulser, och dess utgångsspänning kopplas på video- förstärkaren i mottagaren. Den bild man får på skärmen består av ett antal verti- kala fält delade i horisontella sektioner, varje sektion graderad linjärt från svart,

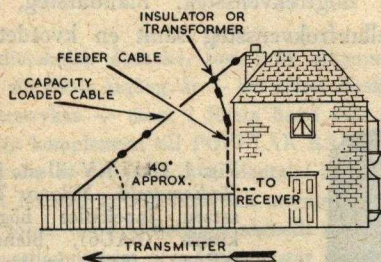


Fig. 17. Ny typ av TV-antenn, bestående av överlappande, inbördes isolerade, antennstump- par.

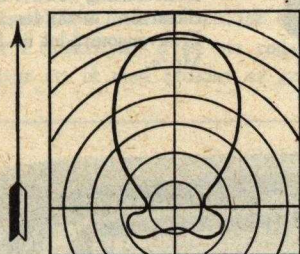


Fig. 18. Riktningsskildring för antennen enligt fig. 17.

tor. Vissa mottagare hade amplitudbe- gränsare och FM-detektor av konventio- nell typ, vidare förekom Philips fasde- tektor med EQ40 (EQ80). Apparaterna var omkopplingsbara för »vanlig» rund- radio och FM-UKV-rundradio. UKV- bandet ingick alltså i dessa som ett sär- skilt våglängdsområde.

## UKV-TILLSATSER

Åtskilliga fabrikanter tillverkar också särskilda tillsatsapparater, avsedda att anslutas till den ordinarie rundradio- apparaten och som möjliggör avlyssning av detta tredje program på ultrakort- våg. I fig. 3 visas ett schema på en adapter, som tillhandahålls av *Compagnia Generale di Eletticità*. I fig. 4 visas

en FM-tillsats (byggsats) som tillhan- dahålles av *Geloso*. Detta senare företag säljer för övrigt också speciella avstäm- ningsenheter för UKV-FM-mottagare.

## TELEVISION

Såvitt jag kunde utröna, kommer regel- bundna sändningar att startas 1952 i Italien. Det televisionssystem, som visa- des, är för övrigt detsamma som i Sve- rige, alltså med 625 linjer med 50 bild- fält per sekund. Med anledning av ut- ställningen anordnade det italienska rundradiobolaget TV-utsändningar flera gånger dagligen. Många av TV-appara- terna var uppställda i en halvmörk del av utställningslokalen och man kunde konstatera att åtskilliga mottagare åter-

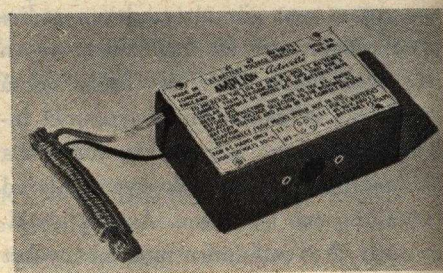


Fig. 19. Laddningsapparat för torr-batterier från *Amplion Ltd*.

gav bilder av god kvalitet. Slutligen kan omnämnas, att *Geloso* visade en kom- plett byggsats och att en del TV-motta- gare föreföll att vara av inter-carrier- typ med en andra ljud mellanfrekvens om 5,5 Mp/s.

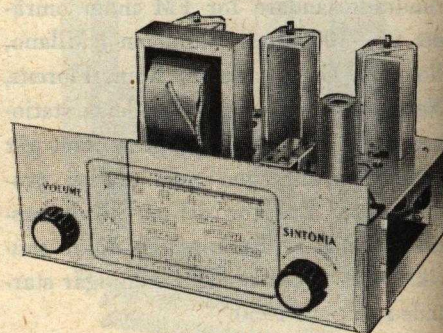


Fig. 4. FM-UKV-tillsats i form av byggsats. Fabrikat *Geloso*.

30 % modulation, till vit, 100 % modulation. (Se fig. 24.)

Serviceinstrument för kontroll av mellanfrekvenskurvan i en televisionsmottagare demonstrerades av *Windsor*, en s.k. »wobulator» för televisionsmottagare. Denna ger ett frekvenssvop över det område, som mottagaren skall trimmas över och den frekvenskurva, som man får direkt på wobulatorns katodstråleskärm ger möjligheter att trimma MF-kretsar för önskad kurvform, ställa in vågfällan för ljudet etc. (Fig. 21.)

I fråga om högspänningsaggregat för television fanns bl.a. en anordning från *Haynes Radio* bestående av oljefyllda enheter, innehållande linjeutgångsenheten och en HF-oscillatorenhet. Sannolikt får man räkna med att denna utvecklingstendens kommer att slå igenom i och med att man tvingas upp med högspänningen i trakten av 15—20 kV.

Bland vanliga serviceinstrument återfanns en ny typ av instrument ifrån *AVO*. Det nya instrumentet benämnt »AVO modell 8» är ett universalinstrument med 20 000 ohm/V på likströmsområdet och 10 000 ohm/V på de högre växelströmsområdena. Mätområdet för detta nya instrument sträcker sig från 25 mV till 2 500 V likspänning från 0,5 mA till 10 A likström och ifråga om växelspanningar från 25 mV till 2 500 V, växelström från 1 mA till 10 A.

*Mullard* introducerade på denna utställning en ny rörprovare, i vilken inställningen av arbetsspänningar för olika typer av rör skedde med ett slags hålkortssystem. Varje rör har ett hålkort av kartong. Detta insättes i apparaten, som automatiskt därvid ger de förbindningar, som erfordrades för att röret skulle få rätta driftspänningar. Med ett kartotek av dessa rörkort kunde man alltså med ett handgrepp koppla om apparaten för mätning på olika typer av rör. En förutsättning är givetvis, att man ständigt har en aktuell uppsättning hålkort. Med denna rörprovare kan oskolad arbetskraft utnyttjas för rörprovning. Indikationen för ett rör utgöres av avläsning på en katodstrålerörskärm, varför någon risk för uppbrända

instrument inte föreligger. (Jfr fig. 22.)

Specialiserade typer av instrument visades av *EMI*, bl.a. en signalstyrkemätare för UHF. Frekvensområdet för denna fältstyrkemätare sträcker sig från 40 till 70 Mp/s och omfattar sålunda samtliga BBC:s televisionskanaler. Apparaten, som drivs av en 2-volts ackumulatorcell, är baserad på jämförelsemätning av antennspänningen mot spänningen från en lokaloscillator.

#### INSTRUMENT FÖR SÄNDARE-AMATÖRER

Åtskilligt intresse tilldrog sig en del speciella instrument för amatörer, som utvecklats av *EMI*. Dessa instrument, som omfattar ett mindre antal instrument av just den typ, som en amatör behöver, omfattar bl.a. en absorptionsvågmeter för frekvensområdet 1,6—30 Mp/s (noggrannhet  $\pm 2\%$ ). Instrumentet kan användas för att indikera övertoner och stående vågor och kan också användas för fältstyrkejämförelser.

En liknande typ av instrument som det föregående är en absorptionsvågmeter och fältstyrkemätare för UHF. Detta instrument är avsett för frekvensområdet 65—150 Mp/s. Genom ett yttre kopplingselement, ett enkelt varv, kan man ordna koppling till den krets, som är under mätning. Man kan också använda instrumentet som kontroll på att övermodulation på sändaren inte föreligger.

Ett par grid-dip-oscillatorer visades också, av vilka den ena är avsedd för UHF mellan 65—150 Mp/s och den andra för området 1,6—30 Mp/s. Båda dessa är avsedda för nätanslutning, men ingendera av apparaterna har inbyggt nätaggregat. Däremot ingår en mA-meter i enheten. Ett annat amatörinstrument är en katodstråleosilloskop avsedd för modulationsmätning och en s.k. spotoscillator, dvs. ett instrument som ger punktfrekvenser på varje Mp/s upp till 146 Mp/s. Kristallfrekvensen kan exempelvis kalibreras och justeras mot sändningarna från WWV. (Slut.)

Fig. 24. Provmönstret, som erhålles på bildröret, vid användande av serviceinstrument för TV-mottagare. Tillverkare: *Waveform Ltd*.



Fig. 20. Grid-dip-meter för amatörbruk. Ingår i serien av amatörinstrument från *EMI*.



Fig. 21. »Wobulator» för TV-mottagare från *Windsor*. Frekvenskurvan erhålles direkt på katodstrålerörets skärm.



Fig. 22. Rörprovare från *Mullards*. Försedd med hålkortssystem.

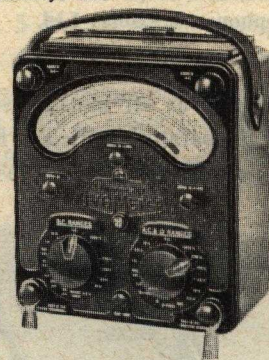
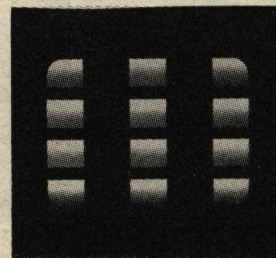


Fig. 23. Nytt serviceinstrument från *AVO*, »AVO, modell 8» med 20 000 ohm/V.



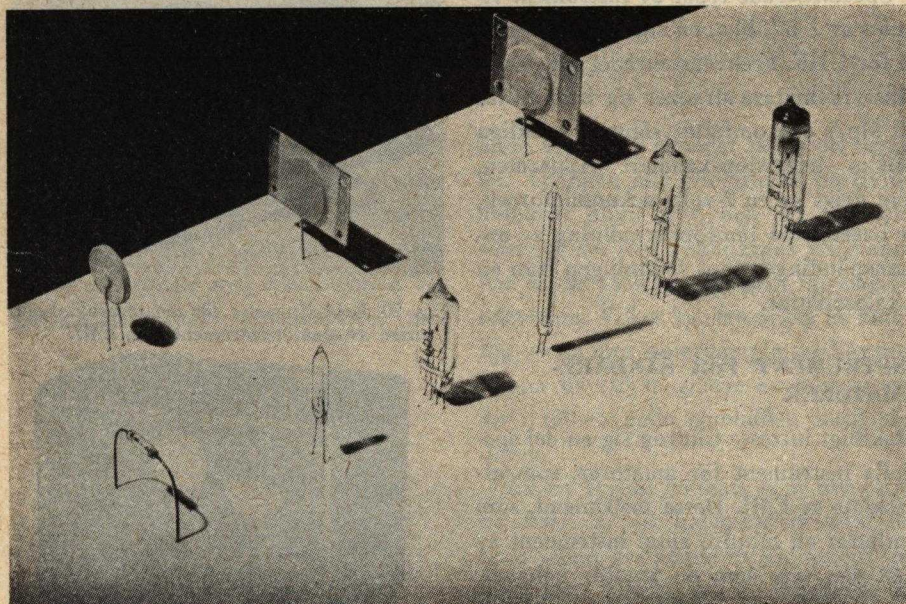


Fig. 1. Olika typer av termonegativa termistorer från *Standard Telephones & Cables Ltd.*

## Termonegativa termistorer

I nedanstående artikel ges några grundläggande fakta beträffande termonegativa termistorer eller »NTC-motstånd», som de också benämns. Artikeln är sammanställd av uppgifter, som lämnats av *Elektrovärmeinstitutet*, *Philips* och *Standard Telephones & Cables Ltd.*

En termistor är ett motståndselement med hög temperaturkoefficient för resistansen. I det följande behandlas endast

sådana enheter med negativ temperaturkoefficient (»termonegativa termistorer» eller »NTC-motstånd»<sup>1</sup>). Med ett sådant motstånd är det möjligt att med enkla medel elektriskt mäta eller känna en temperatur, och att inom vida gränser kontinuerligt inställa önskade resistansvärden genom att tillföra och borttaga effekt. Termistorer har en värmekapacitet och en värmeavledning, vilkas värden beror på dess massa och montage. Den resistansförändring hos ter-

mistorer, som följer en förändring i tillförd eller avgiven effekt, kommer därför att kräva en viss tid, som med termistorernas utföringsform kan varieras inom vida gränser.

Det motståndselement, som ingår i de termonegativa termistorerna, består av kombinationer av metalloxyder, vilka har smälts eller sintrats vid temperaturer i allmänhet överstigande 1 000° C.

Ehuru en praktisk temperaturgräns vid användningen i allmänhet kan sättas vid 350° C för termistorpärlor, så påverkas materialet relativt föga av kortvariga uppgångar till 600—700° C. Genom noggrann kontroll av produktion och värmebehandling erhålles enheter med god reproducerbarhet och stabilitet. I tillverkningsprocessens natur ligger dock en spridning i motståndsvärden mellan olika enheter, som i allmänhet ligger inom  $\pm 10$ —20 % från medelvärdet.

Allt efter användningen utformas motstånden som *brickor*, *stavar* eller mycket små *pärlor*.

Tillförandet av uppvärmningseffekt till elementen kan ske antingen så, att man låter effekten utvecklas i själva motståndsmaterialet (*direkt termistor*) eller i ett med termistorer förbundet särskilt värmeelement (*indirekt termistor*) eller enbart genom värmekontakt med omgivningen (*termometer, kompensationsmotstånd*).

### BRICKTERMISTORER

Bricktermistorernas utseende framgår av fig. 1 och 2, den består av ett sintrat och pressat block av motståndsmaterial med fastlödda anslutningsstrådar. Denna typ av termistorer tillverkas av bl. a. *Elektrovärmeinstitutet* i Stockholm och av *Standard Telephones & Cables Ltd* (Standard). Av denna typ förekommer även en variant, som tillverkas av Standard, där blocket är fastlött på en metallplatta med fyra fästhål (jfr fig. 1 och 3). Bricktermistorer äro vanligen lackerade.

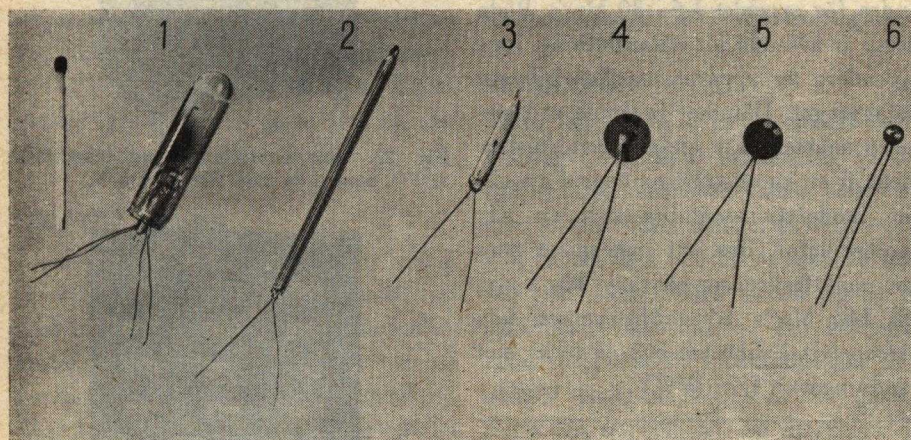


Fig. 2. Några olika typer av termistorer från *Elektrovärmeinstitutet*. 1) indirekt upphettad termistor. 2) termistor av termometertyp. 3) direkt upphettad termistor. 4, 5, 6) bricktermistorer.

<sup>1</sup> Benämning lanserad av Philips: NTC=Negative Temperature Coefficient.



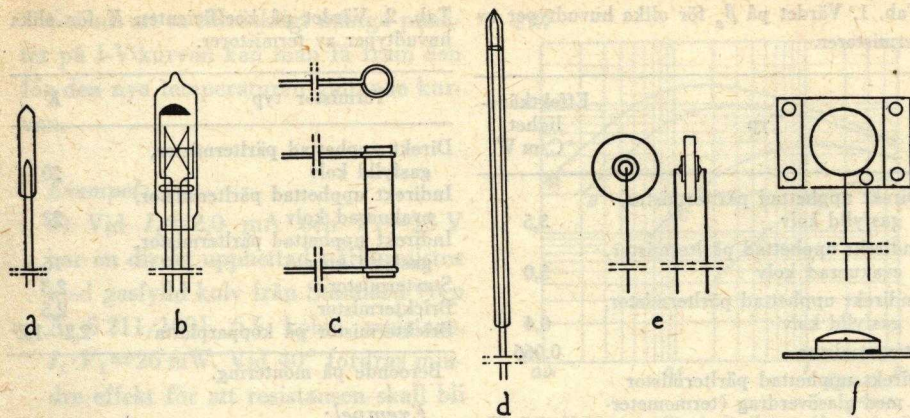


Fig. 3. Principiell uppbyggnad av de olika typerna av termistorer a) direkt upphettad termistorer, b) indirekt upphettad termistor (jfr även fig. 4), c) stavtermistorn, d) termistor av termometertyp (termistorelement insmält i glasrörets spets), e) termistor av bricktyp, f) bricktermistor monterad på metallplatta.

### STAVTERMISTORN

Denna typ finnes i flera olika utförandeformer. Philips tillverkar en typ som till storlek och form starkt påminner om vanliga stavmotstånd. Standard tillverkar en typ av stavtermistorer, som är försilvrade i vardera änden och avsedda att klämmas fast i en säkringshållare eller dylikt.

### PÄRLTERMISTORN

Päriltermistorer tillverkas av både Elektrovärmeinstitutet, Philips och Standard. Av denna typ finns det dels direkt upphettade och dels indirekt upphettade.

Den förra typen består av en liten pärlformad motståndskropp ungefär 0,5 mm i diameter bakad kring två parallella tilledningstrådar av platina. Platinatrådarna äro fastsvetsade vid ledare bestående av en legering av  $Cu$ ,  $Ni$  och  $Fe$  och hela enheten är insmält i en liten glaskolv (jfr fig. 2 (3) och fig. 3 a). Glaskolven är evakuerad eller fylld med ädelgas. I vissa typer är pärlan insmält i glaset, och i andra varianten består denna termistor enbart av en liten glasöverdragen pärla med tunna tilledningar. Termistorer av termometertyp visas i fig. 2(2) och fig. 3 d.

Indirekt upphettade pärltermistorer består av en liten motståndspärila liknande den nyss beskrivna. Pärlan omgives, elektriskt isolerat, av en värmspiral (jfr fig. 4). Denna spiral, vars temperaturkoefficient är obetydlig, har

vanligtvis en resistans av storleksordningen 100 ohm. Det hela är insmält i en glaskolv, som är evakuerad eller ädelgasfylld. Hög-vakuumentypen är känsligare än den gasfyllda, men den senare har i gengäld lägre tidskonstant.

### EGENSKAPER

#### Temperaturberoende

För termistormotståndens temperaturberoende gäller med god approximation det generella uttrycket:

$$R = R_0 \cdot e^{B/T} \quad (1)$$

$B$  är en konstant (med dimensionen temperatur) och  $T$  är absoluta temperaturen.

För praktiska ändamål, där man oftast söker sambandet mellan resistansen vid  $20^\circ C$  (omgivningens temp.) och resistansen vid en annan temperatur,  $t$ , omformas (1) lämpligen till:

$$^{10} \log (R_{20}/R_t) = k(t-20)/(273+t) \quad (2)$$

där  $k = B/(293 \cdot 2,303)$ .

Temperaturkoefficienten  $\alpha$  får man ur (1) till

$$\alpha = (1/R) (dR/dT) = -B/T^2 \quad (3)$$

Den är således avtagande med stigande temperatur.

För att karakterisera temperaturberoendet kan man antingen ange värdet på  $\alpha$  vid viss temperatur eller storleken av konstanten  $B$  (resp.  $k$ ) eller också förhållandet  $R_{20}/R_t$  för något bestämt värde på  $t$ . Oftast anges ett värde  $f = R_{20}/R_{100}$ . För normala halvledartyper

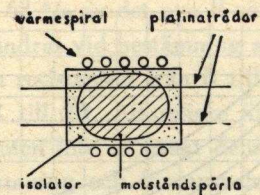


Fig. 4. Principiell uppbyggnad av indirekt upphettad termistor.

är  $f$  av storleksordningen 10. Sambandet mellan  $f$  och  $B$  resp.  $f$  och  $k$  är:

$$B = 3150 \cdot \log f \approx 3150 \quad (4)$$

$$\text{och } k = 4,67 \cdot \log f \approx 4,67 \quad (5)$$

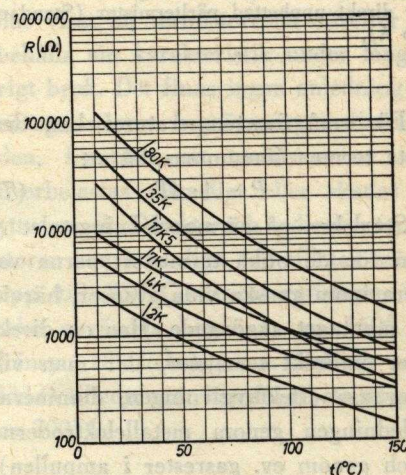


Fig. 5. Resistansen som funktion av temperaturen för stavtermistorer (Philips NTC-motstånd, typ 83910 och 83911).

I fig. 5 återges såsom exempel sambandet  $R_t = f(t)$  för stavtermistorer inom ett litet temperaturintervall  $+10^\circ C$  till  $+150^\circ C$  (Philips NTC-motstånd typ 83 910 och 83 911).

#### Effekt känslighet

Under inverkan av en effekt, som utvecklas i termistorn, höjes dess temperatur under förutsättning av begränsad värmeavledning. Jämvikt uppnås när den genom värmeledning och strålning avgivna effekten når samma värde som den tillförda

$$P = \Lambda(T - T_0) + k \cdot (T^4 - T_0^4) \quad (6)$$

där  $P$  är tillförd effekt.

$\Lambda$  är spec. värmeavledningen (i t.ex. mW per grad).

$T$  är termistorns temperatur.

$T_0$  är omgivningens temperatur.

$k$  är strålningskoefficienten.

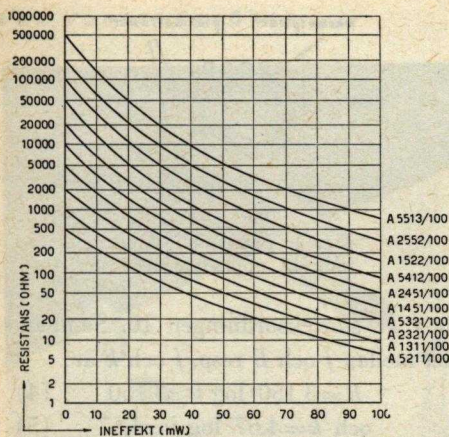


Fig. 6. Resistansen som funktion av ineffekten för direkt upphettad pärltermistor (Standard typ A).

För små övertemperaturer kan den sista termen försummas, så att

$$P = \Delta \cdot \Delta T \quad (7)$$

Storleken på värmeavledningstalet  $\Delta$  kan för de olika termistor typerna variera inom ganska vida gränser, härvid är monteraget avgörande. Hos en direkt eller indirekt termistor, där man vill begränsa effektavgivningen, dominerar avledningen genom metallektrodena (och genom ev. gasrester i ampullen). Först vid 150–200° öt börjar strålningen inverka nämnvärt. Hos termometrar och kompensationsmotstånd eftersträvar man däremot en så fast termisk koppling som möjligt direkt mellan motståndskroppen och omgivningen.

Resistansens beroende av ineffekten för direkt upphettade pärltermistorer (Standards, typ A) visas i fig. 6.

Vid begränsad värmeavledning, bestämd av det för monteraget karakteristiska talet  $\Delta$ , ger en viss effekttökning en viss temperaturökning, som i sin tur motsvaras av en viss resistansminskning. Effektkänsligheten kan definieras antingen såsom resistansminskningen i  $\Omega$  per mW tillförd effekt eller temperaturökningen i °C per mW tillförd effekt. Denna spec. effektkänslighet varierar givetvis med temperaturen (belastningsområdet) och man brukar därför ange effektkänsligheten vid +20°C.

I tab. 1 anges storleksordningen på effektkänsligheten  $\beta_e$  för några olika typer av termistorer (vid +20°C).

Tab. 1. Värdet på  $\beta_e$  för olika huvudtyper av termistorer.

Typ	Effektkänslighet °C/m W
Direkt upphettad pärltermistor, gasfylld kolv	3,5
Indirekt upphettad pärltermistor, evakuerad kolv	5,0
Indirekt upphettad pärltermistor, gasfylld kolv	0,4
Stavtermistor	0,066
Direkt upphettad pärltermistor med glasöverdrag (termometer-termistor)	1,6 <sup>1</sup>
Bricktermistor	0,065
Bricktermistor på kopparplatta	0,04–0,01 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> I luft; 0,4 i vatten.

<sup>2</sup> Beroende på montering.

### Spänning-ström-karakteristik

Med hänsyn till vad ovan har nämnts om sambandet mellan i termistorerna utvecklad effekt och deras temperatur och motståndsvärden är det klart, att ström-spänningskarakteristiken icke kan vara linjär. För effekt(ström)-värden, som är små i förhållande till effektavledningen per grad öt ( $\Delta$ ), blir avvikelserna små. Med ökande strömvärden ökar avvikelserna och till slut nås en spänningstopp ( $E_{max}$ ), vars värde för en given termistor bestäms av materialets kallresistans (vid omgivningens temperatur), dess temperaturkoefficient och effektavledningen. För detta samband gäller:

$$E_{max} = \sqrt{a \Delta R_{20}} \quad (8)$$

där  $a$ , som är en funktion av  $\alpha_{20}$ , för de vanligen använda materialen har värdet  $a = 10$ . Efter spänningstoppen avtar hos vissa typer spänningen med stigande ström (negativ resistans). Jmfr I-V-kurvor i fig. 7 och 8. I kurvan i fig. 7 har även temperaturen införts som punkter på resp. kurvor.

Det approximativa värdet på  $E_{max}$  vid rumstemperatur +20°C kan för alla typer av termistorer beräknas ur formeln

$$E_{max} = \sqrt{R_k / K}$$

där  $R_k$  = kallresistansen (vid +20°C) och  $K$  = en faktor som för olika typer av termistorer har det värde, som anges i tab. 2. Detta värde är oberoende av värdet på  $R_k$ .

Tab. 2. Värdet på koefficienten  $K$  för olika huvudtyper av termistorer.

Termistor typ	$K$
Direkt upphettad pärltermistor, gasfylld kolv	20
Indirekt upphettad pärltermistor, evakuerad kolv	22
Indirekt upphettad pärltermistor, gasfylld kolv	16
Stavtermistor	2,3
Bricktermistor	2,5
Bricktermistor på kopparplatta	2,2–1,2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Beroende på montering.

### Exempel:

a) Philips stavtermistor typ 83 910/2K har  $R_k = 2$  kohm, varför  $E_{max} = \sqrt{2000/2,3} = 18$  V. Jfr fig. 7.

Med kännedom om termistorns effektkänslighet kan man approximativt beräkna den inverkan omgivningens temperatur har på termistorns I-V-kurva. Härvid får man bestämma effekten i några punkter på I-V-kurvan. Antag att strömmen  $I_1$  och spänningen  $V_1$  håller resistansen vid  $R$  vid en temperatur hos det omgivande mediet av  $t^\circ$  C. Vid en högre temperatur  $(t + \Delta t)^\circ$  C krävs det uppenbarligen lägre effekt  $P_2$  för att hålla samman resistans. Då temperaturen hos termistorn ändras med  $\beta_e$  °C per mW (tab. 1!) effekt fås

$$P_2 = I_1 V_1 - \Delta t / \beta_e \quad (mW)$$

Den ström ( $I_2$ ) och spänning ( $V_2$ ), som erfordras för att hålla samma resistans vid den nya temperaturen hos det omgivande mediet fås därefter ur:

$$I_2 = \sqrt{P_2 / R}$$

$$V_2 = \sqrt{P_2 \cdot R}$$

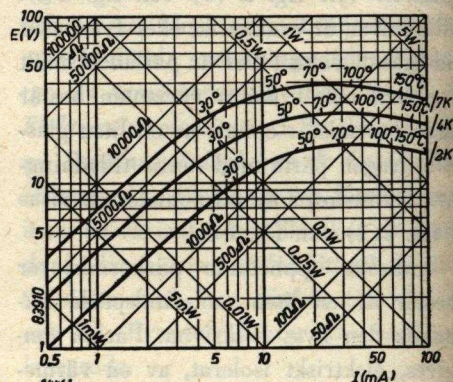


Fig. 7. V-I-kurva för stavtermistor (Philips NTC-motstånd typ 83910); tre olika kallresistansvärden, 7, 4 och 2 kohm.

Genom att ta tillräckligt många punkter på I-V-kurvan kan man få fram den för den nya temperaturen gällande kurvan.

**Exempel:**

a) Vid  $I_1=2,0$  mA och  $V_1=13$  V har en direkt upphettad pärltermistor med gasfylld kolv från Standard (typ A 5 211/100) 6,5 kohm resistans.  $I_1 \cdot V_1=26$  mW. Vid 40° fordras mindre effekt för att resistansen skall bli oförändrad.

$$P_2=26-20/3,5=20,4 \text{ mW}$$

Häraf fås

$$I_2=\sqrt{20,4 \cdot 10^{-3} / 6 500}=1,78 \text{ mA}$$

$$V_2=\sqrt{20,4 \cdot 10^{-3} \cdot 6 500}=11,5 \text{ V}$$

På liknande sätt kan man beräkna I-V-kurvor för en indirekt upphettad pärltermistor, varvid man utgår från I-V-kurvan för strömlös värmspiral. Man kan räkna med att 90 % av den till värmspiralen överförda effekten nyttiggöres, varför

$$P_2=I_1 V_1 - P_v \cdot 0,9$$

där  $P_v$  den till värmspiralen tillförda effekten.

**TIDSKONSTANT**

När man ändrar ström och/eller spänning över termistorn tar det, beroende på dess konstruktion, en längre eller kortare tid, innan den uppsökt ett nytt jämviktsläge mellan upptagen och avgiven effekt resp. ett nytt resistansvärde. Detta förlopp karakteriseras av en viss tidskonstant,  $\tau$ , vars värde emellertid beror på hur den definieras och vid vilken temperatur den mätes.

Ett vanligt värde på den på detta sätt definierade tidskonstanten för evakuerade indirekt upphettade pärltermistorer är 3–4 sek. och för gasfyllda termistorer av detta slag ca 2 sek. För direkt upphettade termistorer kan inte någon tidskonstant anges, när denna är beroende av impedansen i den krets till vilken den är ansluten.

Tidskonstanten kan definieras som den tid det tar för resistansen hos en termistor att vid plötslig ändring av uppvärmningseffekten från visst R-värde

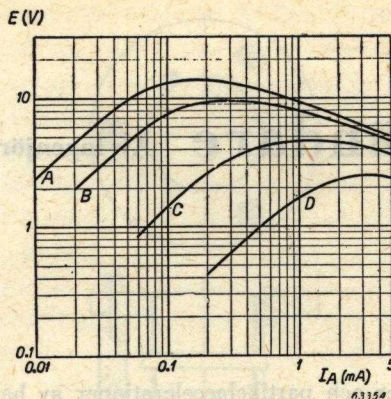


Fig. 8. V-I-kurva för indirekt upphettad pärltermistor (Philips NTC-motstånd, typ 83905). Kurva A: 0 mA, B: 5 mA, C: 10 mA, D: 15 mA genom värmelindningen.

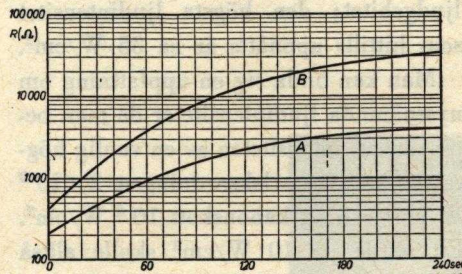


Fig. 9. Insvängningstiden för stavtermistor. Kurva A=Philips 83910 (4 kohm) och kurva B=Philips 83911 (35 kohm). Kurvan visar resistansen som funktion av tiden efter pålagd spänning.

uppnå 63 % av det nya R-värdet. Vanligen ändras vid bestämning av tidskonstanten resistansen från R till R/2 eller från R till 2R. Att märka är, att tidskonstanten inte är exakt densamma för uppvärmning och för avsvälning.

**STABILITET**

Ett väsentligt krav vid termistorframställningen är, jämte reproducerbarheten, beständigheten och belastningshållbarheten. Efter tillverkningen utsättes termistorerna för en stabiliserande värmebehandling ('åldring'). Långtidsprov har visat att termistorerna därefter bibehålla sin karakteristik under långvarigt bruk. Det finns ingen anledning att antaga någon begränsning i livslängden, förutsatt att termistorerna icke överbelastas allvarligt eller skadas av yttre orsak. Direkta och indirekta termistorer kan i vanliga fall tillåtas arbeta upp till 350°C. Bricktermistorer bör icke användas högre än ca 150° av hänsyn till lödningarna. Brickor utan lödda tilliedningar kan få arbeta upp till ca 300°C.

Tab. 1. Data för de vanligaste typerna av termonegativa termistorer från EVI, Standard och Philips.

Typ	Fabrikantens typbeteckning	Kallresistans $R_k$ k $\Omega$	Resistans hos värmspiral	Max. effekt (kontinuerlig belastn.) mW	Tillverkare
Direkt upphettade pärltermistorer, gasfyllda	A	0,5–500		100	Standard
	83 900	1–3,5	100	40	Philips
	83 901	100–350	100	40	»
	P	0,1–1 000		10–120	EVI
Indirekt upphettade pärltermistorer, gasfyllda	B	0,5–500	100	60	Standard
	83 905	1–3,5	100	30	Philips
	83 906	100–350	100	30	»
	Q	10–20	200	80–150	EVI
Indirekt upphettade pärltermistorer, gasfyllda	L	0,5–500	100	120	Standard
Stavtermistorer	CZ	1,5–3		3 000–4 000	Standard
	83 910	2–7		3 000–4 000	Philips
	83 911	17,5–80		3 000–4 000	»
	83 920	2–7		1 000–2 000	»
	83 921	17,5–80		1 000–2 000	»
	S	5		3 000	EVI
Bricktermistorer	K	0,2–2		1 500	Standard
	B*	0,015–0,15 0,1–0,6 0,2–7			EVI

\* Tillverkas i olika storlekar.

# 250W ultraljudsändare

Av ingenjör Lars-Olov Lennermalm

**Beskrivning av ultraljudsändare med givare för 10 W/cm<sup>2</sup> ljudintensitet.**

Under senare år har ultraljudet fått alltmera betydelsefulla användningsområden inom vetenskap och teknik och nya tillämpningar inom fysik, kemi och medicin tillkommer ständigt.

Bland ultraljudets talrika användningsområden kan bl.a. nämnas: bestämning av vätskors kompressibilitet; bestämning av ljudhastighet i gaser, vätskor och fasta kroppar; bestämning av elasticitetskonstanterna för fasta kroppar; bestämning av  $C_p/C_v$  och gaskonstanten; vidare bestämning av dämpning m.fl. materialkonstanter i olika medier och utsvängningstiden hos luminiscentföreteelser. Ultraljud har även kommit till användning för urgasing av vätskor och metallsmältor, för kornförminskning av metallsmältor och metalllegeringar, för materialprovning, för upphävande av labila jämviktstillstånd och för ökning av reaktionshastigheten vid kemiska förlopp, vidare för dispergering av emulsioner, metaller och metalllegeringar. Ytterligare användningsområden för ultraljud är i anordningar för utfällning av aerosoler, för dödande av virus och bakterier och för diatermi. Ekolod, hydrofoner och perifoner är ofta baserade på ultraljud.

Ultraljud definieras vanligen som ljud med frekvenser från hörbarhetsgränsen 20 kp/s och upp till den ca 500 Mp/s. Denna övre gräns, som är betingad endast av de experimentella resurserna, ger en våglängd i luft ungefär motsvarande den gula natriumlinjens.

Ultraljudets stora användbarhet består till dels av dess höga frekvens och korresponderande korta våglängd, till dels av de möjligheter man här har att realisera ljudintensiteter, partikelhastig-

heter och partikelaccelerationer av helt annan storleksordning än inom det hörbara området. Så är ljudintensiteter om 10 W/cm<sup>2</sup> ingen ovanlighet inom ultraljudgebitet; den högsta ljudintensitet som hittills uppnåtts är ca 35 W/cm<sup>2</sup>.

Man kan bilda sig en uppfattning om nyssnämnda ljudintensiteter då man betänker, att intensiteten av en vanlig högtalare är av storleksordningen  $2 \times 10^{-9}$  W/cm<sup>2</sup> och ett kanonskott  $10^{-3}$  W/cm<sup>2</sup>. Ett värde på 10 W/cm<sup>2</sup> skulle alltså motsvara intensiteten av 10 000 kanonskott! Det är möjligt att i ultraljudfält ernå accelerationer om  $10^5$  gånger jordaccelerationen och tryck upp till 15 000 gånger det statiska.

I det följande skall beskrivas en ultraljudsändare med kristallgivare, som möjliggör en ljudintensitet av ca 10 W/cm<sup>2</sup> vid 0,6 Mp/s.

## SÄNDAREN

Denna består av oscillator med dubblarsteg och slutsteg jämte tillhörande nät-aggregat. Kristallenheten som innefattar HF-transformator, hållare och kristall, är fristående, enär man på så sätt lättare kan aptera ultraljudet där man vill ha

det för mätningar o.d. Högspännings-transformator och en reglerbar autotransformator för inställning av lämplig sändareffekt har placerats utanför sändaren, dels för att göra denna lättare flyttbar, dels för att de på så sätt lätt kunna frigöras för andra ändamål. Principscemat för sändaren visas i fig. 1. Sändarens mekaniska uppbyggnad framgår av fig. 6.

## STYROSCILLATORN

Oscillatorn upptar mittsektionen i sändarchassiet. Röret är 6L6G i ECO-koppling. Gallerkretsen är avstämd till frekvensen 300 kp/s, i anodkretsen uttages andra övertonen, detta för att vinna ökad stabilitet. Spolarna har byggts in i stora kopparburkar; avstämningkonkondensatorerna är helt inkapslade.

Den variabla avstämningkondensatorn i gallerkretsen är en tregangskondensator med parallellkopplade sektioner (1 500 pF). Samtliga kretsars variabla kondensatorer äro så avpassade i förhållande till de fasta parallellkondensatorerna, att de medge en frekvensvariation på ca  $\pm 10\%$ .

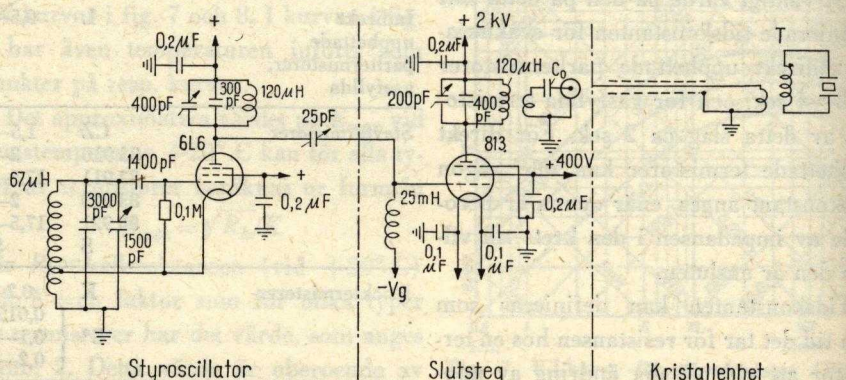


Fig. 1. Principschema för 250 W ultraljudsändare.

På chassiets baksida finnas kontakter för anslutning av yttre instrument för kontroll av de inbyggda instrumenten.

### SLUTSTEGET

Slutstegets mekaniska uppbyggnad framgår av fig. 5. I detta steg användes pentoden 813, som arbetar i klass C med fast gallerförspänning. Anodkretsens effektiva Q-värde är ca 12. Alla jordförbindningar ha dragits till en punkt.

Utgångskretsen har anpassats till 72 ohms koaxialkabel; man slipper på så sätt höga spänningar i ledningarna till kristallen samtidigt som man undviker störande utstrålning. Kabeln avstämms med kondensatorn  $C_0$ .

Högfrekvenseffekten varieras genom att man medelst en autotransformator varierar primärspänningen till högspänningstransformatorn. Härvid måste skärmgallret på 813 följa med, då det annars skulle löpa risk att ta skada vid låg anodspänning. Skärmgallret har därför lagts till ett uttag på en spänningsdelare över 2 kV uttagen. Detta uttag avpassas så, att röret 813 får 400 V på skärmgallret vid 2 kV anodspänning. Nätaggregatet har försetts med en särskild fördröjningskoppling med ett relä, som har den dubbla uppgiften att fördröja anodspänningen till sändaren vid tillslag och glödspänningen vid frånslag.

Gallerförspänningen till slutsteget erhålles från en torrlikriktare och stabiliseras med stabilisatorrör.

### KRISTALLENHETEN

Kristallenhetens konstruktion framgår av fig. 3. Elektrodena utgöres av tvenne stålrör, som pressas mot kristallytornas metallisering. Rören ha en godstjocklek av 1 mm och en ytterdiameter lika med beläggens diameter. Kristallen sticker ut ca 5 mm utanför metallisering och elektroder, detta för att förhindra gnistöverslag mellan elektrodena. De ändrar av elektrodena, som pressas mot kristallytornas metallisering måste, liksom kristallen, vara ytterst noggrant planslipade för att göra anliggningsytan så stor som möjligt och därmed

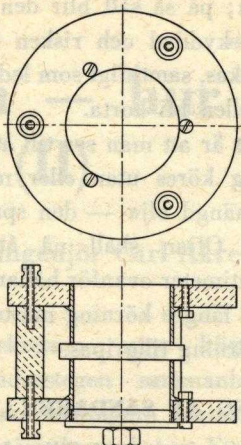


Fig. 2. Kristallhållarens uppbyggnad.

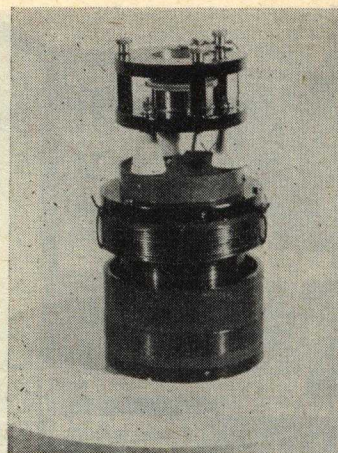


Fig. 3. Kristallenhetens konstruktion.

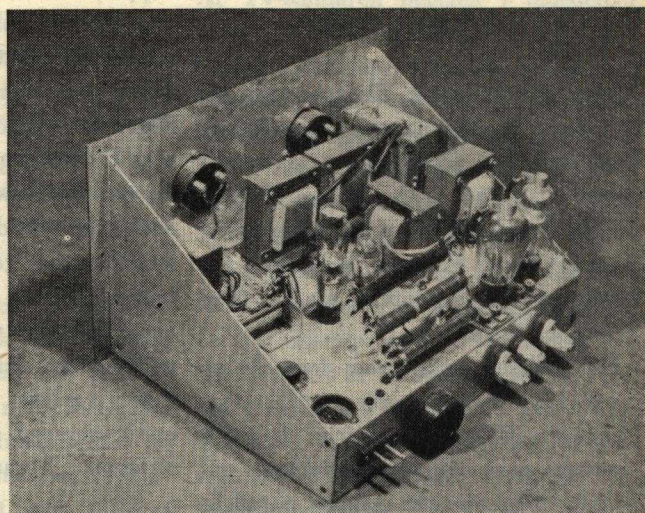


Fig. 4. Ultraljudsändarens nätaggregat.

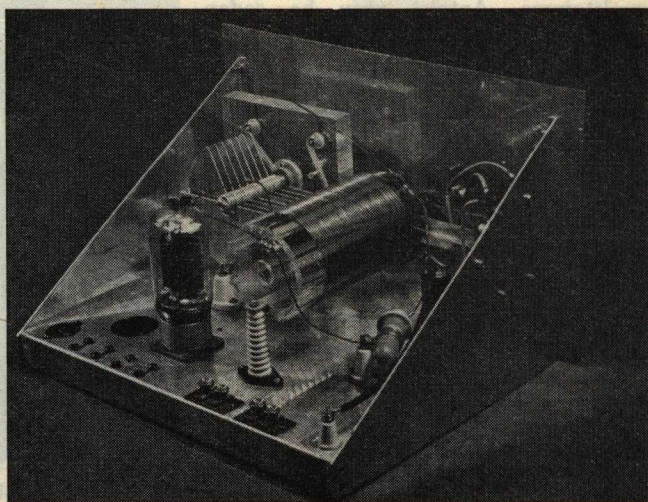


Fig. 5. Slutsteget i ultraljudsändaren.

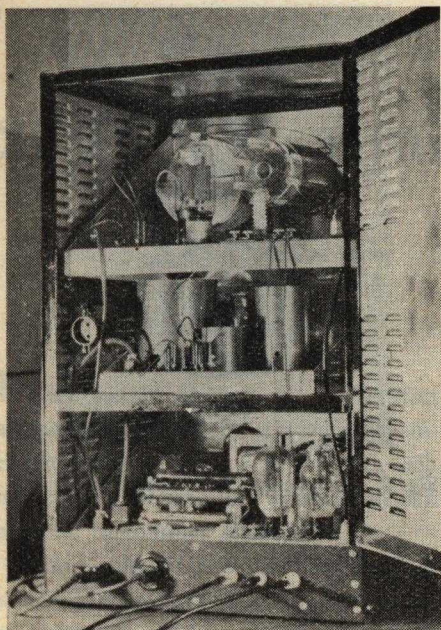


Fig. 6. Sändarestativet sett bakifrån.

minska strömtätheten. Elektrodernas yterändrar äro infästa i två ebonitskivor. Dock kan med fördel något keramiskt material användas. Den undre elektroden är nedtill sluten av ett i densamma ingångat lock. Hållaren skall vid användning vara så kopplad, att den övre elektroden är jordad.

Kristallhållaren är, som framgår av fig. 2, fäst med isolatorer på HF-transformatorn. HF-transformatorn skall tillsammans med hållarens kapacitans parallellkopplad med kristallens parallellkapacitans ge resonans med sändarens frekvens. Spolens varvtal har tagits något mindre än det beräknade och sedan har ett antal varv tillagts på en särskild spolstomme. Antalet varv ha sedan ökats eller minskats tills resonansfrekvensen uppmätts i kretsen. Kopplingspolen har lindats med grov tråd på en stomme, som likaledes ligger utanför den inre »högspänningsspolen».

Vid alla mätningar på kretsen måste den givetvis vara nedsänkt i olja. Spolens induktans är ju given vid en viss kristall, men dess diameter och lindningslängd får avpassas så, att kristallen får någorlunda rätt spänning.

Kopplingspolen matas från sändaren över en koaxialkabel.

Hela enheten är nedsänkt i transfor-

matorolja; på så sätt blir den effektivt beröringsskyddad och risken för överlag minskas, samtidigt som ledningarna till kristallen bli korta.

Av vikt är att man ser till att kristallen aldrig köres utan eller med otillräcklig mängd olja — den spricker då ofelbart! Oljan skall nå åtminstone några centimeter ovanför hållarens översida. Vid längre körning måste kylning och omrörning tillgripas.

#### TRIMNING AV SÄNDAREN

Oscillatorn trimmas på följande sätt. En som antenn tjänstgörande tråd upphänges någon meter från oscillatorn och kopplas till en detektor med kvadratisk karakteristik. En god signalgenerator kopplas även till detektorn. Detektorn (i föreliggande fall har använts en skärmd kristallmottagare med 1N34) efterföljes av en lågfrekvensförstärkare och högtalare. Anod- och skärmgallerspänning till slutsteget skola vara brutna. På det ena instrumentet avläses oscillatorns anodström, på det andra slutstegets gallerström. Slår gallerströmsinstrumentet i botten får man minska drivningen med den variabla kopplingskondensatorn mellan driv- och slutsteg. Anodkondensatorn varieras tills man erhåller dip i anodströmmen och maximum i gallerströmmen. Signalgeneratorn inställes på

nollsvävning. Man ser nu åt vilket håll frekvensen skall ändras. Man vrider gallerkondensatorn ett stycke åt detta håll och inställer sedan ånyo anodkondensatorn till minimum i anodström resp. maximum gallerström. Observeras bör, att man alltid först inställer gallerkretsen och sedan följer efter med anodkretsen. På så sätt får man passa sig fram tills man nått den önskade frekvensen. Återkopplingen varieras genom justering av skärmgallerspänningen; när man väl erhållit svängning bör spänningen sänkas så mycket som möjligt.

Därefter trimmas slutsteget. Härvid mätes anodspänning och gallerström. Steget ges låg anodspänning och anodkondensatorn inställes på minimum anodström. Anodspänningen höjes till fulla värdet (2 kV), skärmgallerspänningen justeras till 400 V och drivningen varieras tills gallerströmmen uppgår till ca 4 mA.

Anodspänningen brytes och oscillatorn fintrimmas enligt ovan. Eventuellt måste sedan någon liten justering göras på slutstegets avstämning.

HF-transformatorn trimmas enklast med signalgenerator och oscillograf. Man ställer in signalgeneratorn på den önskade frekvensen och ändrar varvtalet tills resonans indikeras på oscillografen.

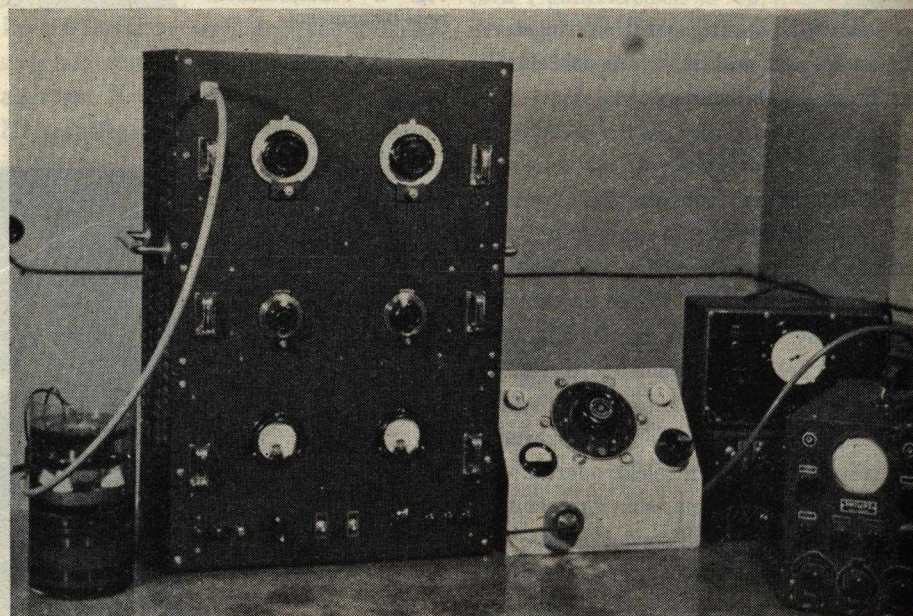


Fig. 7. Den kompletta ultraljudsändaren.

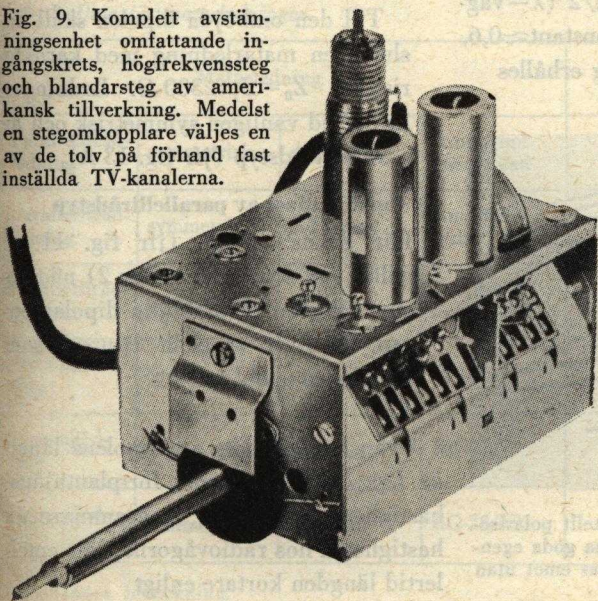
# Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (II)

Av civilingenjör Carl Akrell

## ANTENN, MATARLEDNING OCH INGÅNGSKRETS

Antennen med tillhörande matarledning och mottagarens ingångskrets måste dimensioneras så, att för en viss fältstyrka vid antennen den till TV-mottagarens högfrekvenssteg tillförda signalspänningen blir så stor som möjligt. Bandbredden hos dessa enheter skall vidare vara minst lika stor som TV-kanalens bredd eller 7 Mp/s. De bör vidare bidra till mottagarens förselektion genom dämpning av utanför kanalen liggande frekvenser. Detta är viktigt för förhindrande av mottagning av icke önskvärda signaler såsom spegelfrekvenser. I många fall är emellertid mottagarens ingångskrets aperiodisk och om antennen därtill skulle vara av extrem bredbandstyp för mottagning av ett större antal TV-kanaler erhålles den önskade förselektionen först senare i mottagaren genom den mellan högfrekvens- och blandarröret inlagda kretsen.

Fig. 9. Komplet avstämningseenhet omfattande ingångskrets, högfrekvenssteg och blandarsteg av amerikansk tillverkning. Medelst en stegomkopplare väljes en av de tolv på förhand fast inställda TV-kanalerna.



Ingångskretsen samt högfrekvens- och blandarstegen sammanbyggs i amerikanska mottagare normalt till en enhet, avstämningseenheten. Ett exempel på en sådan visas i fig. 9. Som högfrekvensförstärkarrör användes i denna enhet pentoden 6AG5 och som blandarrör dubbeltrioden 6J6. För var och en av de 12 amerikanska TV-kanalerna inom metervågsområdet finnes en spolsats, alla spolsatserna äro monterade på en roterande trumma. På enhetens framsida finnes en dubbelaxel, varigenom man dels kan vrida spoltrumman för inkoppling av önskad kanalspolsats och dels kan finavstämna enheten inom resp. kanaler.

Ett blockschema för en TV-mottagarens ingångskrets och högfrekvenssteg återfinnes i fig. 10. Bild- och ljudfrekvenserna matas via matarledningen från dipolantennen till mottagarens ingångskrets, varefter signalerna förstärkas i högfrekvenssteget och tillföras

blandarsteget. Högfrekvenssteget är givetvis ej oundgängligen nödvändigt och i enklare mottagare kan man tänka sig att utelämna detsamma. Ingångskretsen anslutes då direkt till blandarsteget.

## ANTENNEN

Är TV-sändaren belägen i omedelbar närhet av mottagningsplatsen kan mottagarens antennproblem ofta klaras med en enkel inomhusantenn. Denna utföres då exempelvis såsom omböjd dipol (fig. 11 c) av parallelltrådledning (»Twin Lead»), som placeras vertikalt på lämplig plats i mottagningslokalen, helst i TV-apparatens närhet. Man kan även förse mottagaren med inbyggd antenn, varvid antennproblemet ytterligare förenklas. Detta är naturligtvis endast möjligt i sändarens omedelbara grannskap. Vertikal polarisation användes för närvarande (vinterhalvåret 1951/52) vid försökssändningar i Stockholm — därav

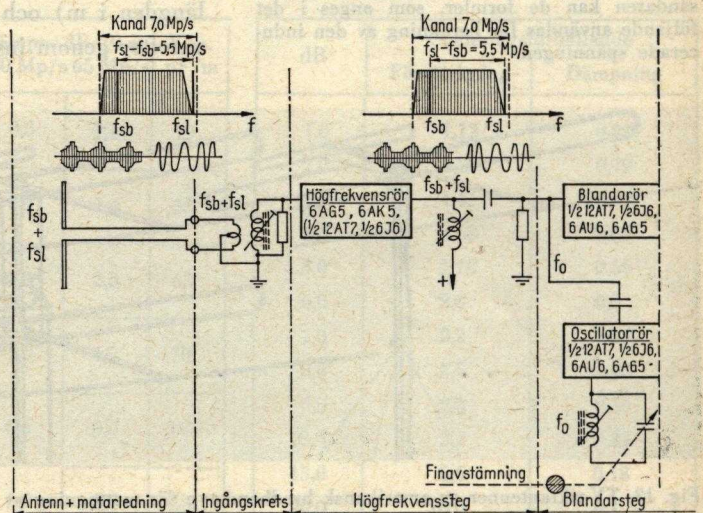


Fig. 10. Blockschema för vanlig koppling för en TV-mottagarens ingångs- och högfrekvenssteg.

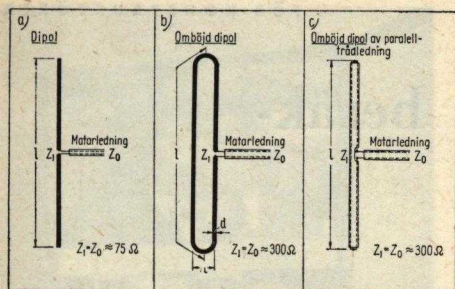


Fig. 11. Olika typer dipolantenner. För mottagning av vertikalt polariserade vågor skola dipolerna monteras vertikalt enl. figuren.

dipolens vertikala placering.<sup>1</sup> Köpenhamns TV-sändare sänder däremot horisontellt polariserade vågor, varför mottagareantennens axel vid mottagning av denna sändare måste ligga horisontellt.

Vanligen är det emellertid — för erhållande av förstklassig mottagning — nödvändigt att använda en utomhusantenn. Denna skall då helst monteras på en mast högt över hustaket med fri sikt till sändaren. Enkla dipoler av de i fig. 11 a och b visade typerna komma härvid i första hand ifråga. Monterad vertikalt blir dipolen riktningsoberoende, skulle den däremot, för ernående av bättre mottagning, kompletteras med en bakom densamma placerad reflektor och/eller framför densamma placerade direktorer erhålles förbättrade egenskaper

<sup>1</sup> Vid försökssändningarna på kanal 4 (174—181 Mp/s) kommer horisontell polarisation att användas. Dipolen monteras då horisontellt och om den inriktas med bredsida mot sändaren kan de formler, som anges i det följande användas för beräkning av den inducerade spänningen.

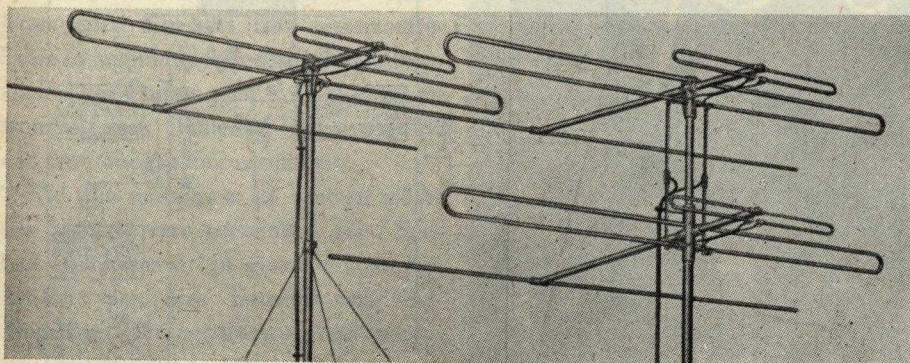


Fig. 12. TV-riktantenner av amerikansk bredbandstyp för mottagning av horisontellt polariserade vågor inom frekvensområdet 54—88 Mp/s och 174—216 Mp/s. Antennerna ha goda egenskaper inom hela frekvensområdena, och ett antal TV-sändare kunna sålunda tagas emot utan omkopplingar eller justeringar.

per vid mottagning i en viss riktning och försämrade egenskaper i andra riktningar. En dylik riktantenn begagnas, förutom vid mottagning på stora avstånd från sändaren, då den från TV-sändaren utsända signalen genom reflektion mot höghus, gasklockor eller dylikt når mottagareantennen från olika håll. Om vägsträckorna äro olika långa kan, om fältstyrkorna hos de olika mottagna signalerna äro av samma storleksordning, »spökbilder» uppstå på TV-apparatens katodstrålerör med två eller flera något förskjutna likadana bilder intill varandra. En riktantenn kan härvid inriktas så att god mottagning erhålles för den starkaste av de inkommande signalerna, vidare så att övriga signaler undertryckas, varigenom »spökbilderna» kan elimineras.

I fig. 11 visas följande dipoler:

### 1) Enkel dipol

Vid en viss fältstyrka  $E$  ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) på mottagningsplatsen induceras i en »enkel» eller »rak» dipol (jfr fig. 11 a) en spänning  $v_1$  ( $\mu\text{V}$ ) enligt

$$v_1 = l_e \cdot E \quad (\mu\text{V}) \quad (1)$$

där  $l_e$  = dipolens effektiva antennlängd i meter.

Är mottagardipolen riktad vertikalt vid mottagning av vertikalt polariserade vågor kan effektiva antennlängden i meter beräknas ur

$$l_e = k \cdot l \quad (\text{m}) \quad (2)$$

där  $l$  = dipolens längd  $\approx \lambda/2$  ( $\lambda$  = våglängden i m) och  $k$  = konstant  $\approx 0,6$ , varefter genom insättning erhålles

$$l_e \approx 0,3 \cdot \lambda$$

(egentligen  $\lambda/\pi$ ) och därefter genom insättning i (1)

$$v_1 \approx 0,3 \cdot \lambda \cdot E \quad (\mu\text{V}) \quad (3)$$

Dipolen är riktningsoberoende, vidare framgår av ekv. (3) att vid högre frekvenser, då dipolens längd minskar, lägre inducerade spänningar erhållas, om fältstyrkorna antagas vara lika.

Vid rätt avpassad längd  $l$  är dipolens impedans  $Z_1 \approx 75 \Omega$ , och om dipolstavarna ej göras alltför smala, bli egenskaperna relativt oförändrade inom en TV-kanal (bredd 7 Mp/s).

Till dipolen skall anslutas en matarledning med karakteristiken  $Z_0 = Z_1 \approx 75 \Omega$ . Ledningen kan härvid vara symmetrisk och av parallelltrådstyp (fig. 13 A och C) eller eventuellt av koaxialtyp (fig. 13 B).

### 2) Omböjd dipol

Den inducerade spänningen  $v_1$  i en »omböjd» eller »vikt» dipol (jfr fig. 11 b) är dubbelt så stor som för motsvarande enkla dipol, och vid rätt längd  $l$  är impedansen  $Z_1 \approx 300 \Omega$ . Detta gäller då diametern  $d$  hos den omböjda dipolstaven överallt är lika stor. Avståndet mellan mittpunkterna  $a$  hos dipolens raka delar bör vidare väljas så att  $a/d = 5$  à 6. Den omböjda dipolen har stor bandbredd och därmed oförändrade egenskaper inom relativt stora frekvensområden.

Till den omböjda dipolen skall anslutas en matarledning med karakteristiken  $Z_0 = Z_1 \approx 300 \Omega$ . Ledningen är härvid vanligen symmetrisk och av parallelltrådstyp (jfr fig. 13 A).

### 3) Omböjd dipol av parallelltrådstyp

För denna antenn (jfr fig. 11 c) gäller vad som ovan under 2) nämnts om den vanliga omböjda dipolantennen. Den är speciellt lämpad som inomhusantenn.

Ovan har antagits att dipolens längd är  $l \approx \lambda/2$ . Då vågens fortplantningshastighet i dipolen är långsammare än hastigheten hos radiovågorna, blir emellertid längden kortare enligt



$$l = k_1 \cdot \lambda / 2 \quad (4)$$

där  $k_1$  = förhållandet mellan våghastigheten i dipolen och hastigheten hos radiovågorna.

Dipoler enligt 1) och 2) utföras lämpligen av aluminium eller koppar varvid  $k_1 = 0,92$  à  $0,95$ . Längden  $l$  blir sålunda 5 à 8 % kortare än  $\lambda/2$ .

Jämfört med ovan beskrivna dipolantennerna (fig. 11) kan med enkla riktantennerna avsedda för mottagning av en TV-kanal en förbättring om intill 6 dB åstadkommas. Detta innebär att för en viss fältstyrka  $E$  den inducerade spänningen  $v_1$  fördubblas. En sådan riktantenn kan bestå av en dipol med reflektor och direktor.

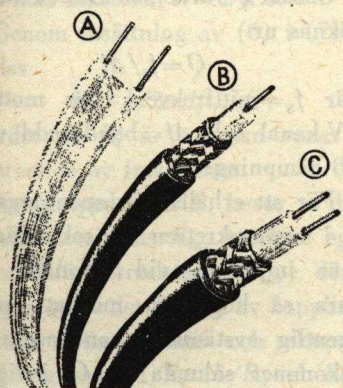


Fig. 13. Olika typer av matarledningar för TV-antennerna. A) »Twin-Lead» eller parallelltrådsledning med ledarna ingjutna i plastmassa med goda dielektriska egenskaper. B) Koaxialkabel och C) skärmad 2-tråds-kabel.

Såsom exempel på avancerade antennkonstruktioner visas i fig. 12 ett par amerikanska bredbandsantennerna för mottagning av horisontellt polariserade vågor inom områdena 54—88 Mp/s och 174—216 Mp/s. Totalt består en antennen (till vänster i bilden) av två omböjda dipoler och en reflektor. Konstruktionen är så utformad, att vid lägre frekvenser den stora omböjda dipolen och reflektorn kommer till användning, och vid mottagning inom det högre frekvensområdet den lilla omböjda dipolen. Härvid fungerar den stora omböjda dipolen som reflektor. Antennen har relativt goda och oförändrade egenskaper inom ovan angivna frekvensområden och kan sålunda utan omkopplingar eller efterjusteringar begagnas för mottagning av ett stort antal TV-stationer. Detta förutsätter, att TV-stationerna äro belägna ungefär åt samma håll relativt mottagningsplatsen ( $\pm 25^\circ$ ). Bättre mottagning inom praktiskt taget hela områdena ernås ( $-1$  dB à  $+3$  dB på det lägre och  $+1$  dB à  $+5$  dB på det högre frekvensområdet) jämfört med vad som skulle kunna åstadkommas med ett antal omböjda dipoler lämpade för mottagning av var och en av motsvarande TV-kanaler. Med den i bildens högra del avbildade tvåplansantennen erhålles ännu bättre resultat. Dessa antenntyper är givetvis en-

dast av intresse i länder, där ett stort antal TV-stationer på skilda kanaler skall mottagas.

### MATARLEDNINGEN

Olika typer av matarledningar har upp-tagits i tab. 3 och avbildats i fig. 13. Oskärmade symmetriska parallelltrådsledningar (fig. 13 A), osymmetriska skärmade koaxialledningar (fig. 13 B) och en symmetrisk skärmad koaxialledning (fig. 13 C) ha sålunda medtagits i tabellen. Av speciellt intresse är matarledningens karakteristik  $Z_0$  och dämpningen dB/10 m, som här angivits för de europeiska TV-kanalerna 3 och 4 (ca 65 Mp/s och 180 Mp/s).

Normalt måste man räkna med matarledningslängder om 10 à 30 m och förlusterna kunna, som framgår av tabellen, därför bli aktningsvärda. Vid mottagning av kanal 4 (ca 180 Mp/s) skulle vid val av den sämsta ledningen i tabellen dämpningen bli 7,5 dB, innebärande att mindre än hälften av den inducerade spänningen  $v_1$  i antennen skulle nå mottagaren. Matarledningen bör således väljas med omtanke. Parallelltrådsledning med karakteristik  $Z_0 \approx 300 \Omega$  och koaxialledning av typ RG-11/U med karakteristik  $Z_0 \approx 75 \Omega$  rekommenderas. Ofta användes den förstnämnda på grund av sitt lägre pris; di-

Tab. 3. Data för matarledningar.

Matarledning typ				$Z_0$ $\Omega$	Dämpn. dB/10 m 180 Mp/s 65 Mp/s		Kap. pF/m
Parallelltrådsledning	symmetrisk	oskärmad	Amphenol Twin Lead	300	0,5	1,1	19
Parallelltrådsledning	symmetrisk	oskärmad	Amphenol Twin Lead	150	0,7	1,4	33
Parallelltrådsledning	symmetrisk	oskärmad	Amphenol Twin Lead	75	1,2	2,5	63
Koaxialledning	osymmetrisk	skärmad	RG-59/U <sup>1</sup>	73	1,0	1,8	70
Koaxialledning	osymmetrisk	skärmad	RG-11/U <sup>1</sup>	75	0,5	0,9	68
Koaxialledning	symmetrisk	skärmad	RG-22/U <sup>1</sup>	95	0,9	1,7	53

Tab. 4. dB-skalan.

dB	Spänningsförhållande	
	Förstärkning	Dämpning
1,0	1,12	0,89
2,0	1,20	0,79
3,0	1,41	0,71
4,0	1,58	0,63
5,0	1,78	0,56
6,0	2,0	0,5
7,0	2,2	0,45
8,0	2,5	0,40
9,0	2,8	0,36
10,0	3,2	0,32
15,0	5,6	0,18
20,0	10,0	0,1

<sup>1</sup> Amerikansk beteckning.

polen måste då vara av omböjd typ och mottagarens inimpedans  $Z_2 = Z_0 = Z_1 \approx 300 \Omega$ .

Den till mottagaren tillförda spänningen blir sålunda lägre än den i antennen inducerade spänningen  $v_1$ , och förlusterna kan uttryckas med en konstant  $k_2 < 1$  som anger spänningsförhållandet.

Sambandet mellan dB och spänningsförhållandet kan erhållas ur tab. 4.

### INKRETSEN

Kretsen skall utföras så, att inimpedansen  $Z_2$  till mottagaren är lika med matarledningens karakteristik  $Z_0$ . Vid missanpassning, då detta villkor ej uppfylls, kan — om matarledningen är lång — »spökbilder» uppstå på katodstrålerörets skärm. Anpassningsproblemet förenklas ofta genom att mottagaren förses med aperiodisk inkrets. Vid byte av TV-kanal bli härvid omkopplingar onödiga. Något bättre resultat kan erhållas, om kretsen utföres på vanligt sätt med oavstämmd primärlindning och till denna kopplad avstämmd sekundärlindning.

#### 1) Aperiodisk inkrets

Inkretsen (jfr fig. 14) är symmetrisk, och signalen tillföres högfrequensröret mellan styrgaller och katod. I denna speciella koppling är impedansen till röret lägre, än vad den skulle vara, om katoden vore högfrequensmässigt jordad (tab. 5) och samtidigt högre, än vad den skulle vara vid

katodingång med jordat styrgaller. Impedansen blir i detta fall  $R_{in} \approx 2/S$ , där  $S$  är rörets branthet. Om  $S = 5000 \mu\text{A/V}$  erhålles  $R_{in} \approx 400 \Omega$ . Om sedan  $R_d$  väljes =  $1000 \Omega$ , blir impedansen  $Z_2 \approx 300 \Omega$ , och mottagaren kan alltså anslutas till en matarledning och antenn med motsvarande värde på karakteristiken. Genom inläggande av spolen  $L_i$  erhålles en hårt dämpad resonanskrets  $L_i C_t$ . Genom lämpligt val av  $L_i$  lägges resonansfrekvensen inom TV-området, och bandbredden hos kretsen är då så stor, att omkoppling vid byte av TV-kanal ej blir nödvändig. Någon egentlig kondensator är ej inlagd i kretsen utan kapacitansen  $C_t$  är sammansatt av inkapacitansen hos röret  $C_{in}$  och läckkapacitansen  $C_l$  till jord på grund av ledningsdragningen m. m.

Antages att högfrequensröret tillföres spänningen  $v_2$  erhålles

$$v_2 = 0,5 \cdot k_2 \cdot v_1 \quad (\mu\text{V}) \quad (5)$$

där  $v_1 = i$  dipolen inducerad spänning i  $\mu\text{V}$

och  $k_2 = \text{konstant} < 1$ , vars värde beror av matarledningsförlusterna.

#### 2) Krets med oavstämmd primärlindning och avstämmd sekundärlindning

Primärlindningen (jfr fig. 15) utföres normalt symmetrisk med jordat mittuttag för anslutning till en matarledning med  $300 \Omega$  krakteristik. Härvid lämpar sig ingången även för alternativ anslutning av en koaxialkabel ( $Z_0 \approx 75 \Omega$ ), vars mittledare då

anslutes till ena spoländan och skärmen till det jordade mittuttaget. Spänningsvinsten i själva ingångskretsen  $N$  bör bli ungefär dubbelt så stor i det senare fallet. Slutresultatet för hela ingångssteget blir emellertid — under oförändrade fältstyrkeförhållanden och om matarledningsförlusterna försummas — detsamma, då den inducerade spänningen i en omböjd dipol  $v_1$  ( $Z_1 \approx 300 \Omega$ ) är dubbelt så stor som i en vanlig dipol.

Sekundärkretsen, som i detta fall antages vara induktivt kopplad till primärkretsen, är avstämmd till resonans mitt på den TV-kanal, som skall tagas emot, och dämpas så, att bandbredden blir 7 Mp/s eller mera.

Önskat  $Q$ -värde hos kretsen kan beräknas ur

$$Q = f_s / \Delta f \quad (6)$$

där  $f_s = \text{mittfrekvens}$  hos mottagen TV-kanal och  $\Delta f = \text{bandbredd}$  vid 3 dB dämpning.

För att erhålla hög spänningsvinst  $N$  i ingångskretsen bör sekundärkretsens impedans vid resonans ( $R_t$ ) vara så hög som möjligt; någon egentlig avstämningsekondensator förekommer sålunda ej.  $C_t$  i figuren består av rörets inkapacitans  $C_{in}$ , läckkapacitans  $C_l$  på grund av ledningsdragningen m. m.  $C_t$  måste sålunda uppskattas och kretsimpedansens impedans vid resonans ( $R_t$ ) sen  $R_t$  därefter beräknas ur

$$R_t \approx Q / 2\pi f_s C_t \quad (\Omega) \quad (7)$$

där  $Q = \text{önskat } Q\text{-värde}$  för viss band-

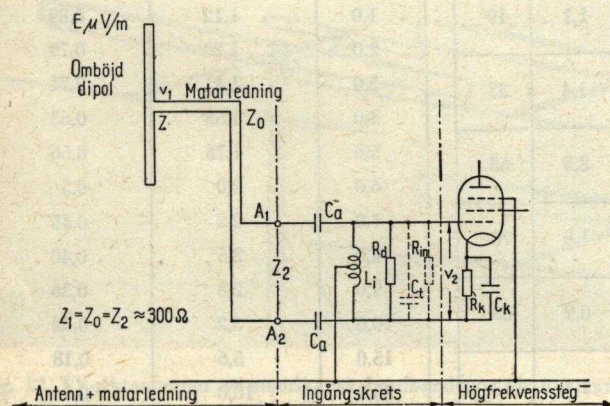


Fig. 14. Schema för ingångskrets för TV-mottagare.

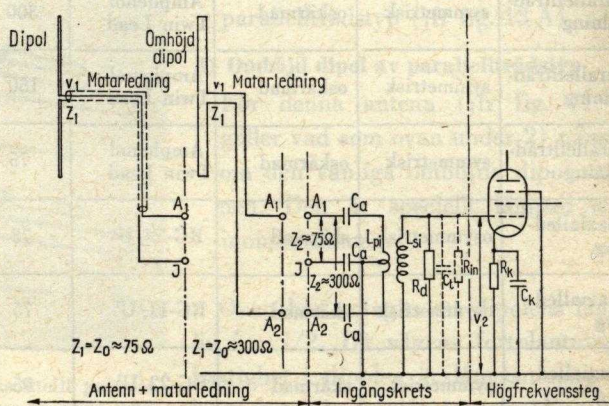


Fig. 15. Alternativt schema för ingångskrets för TV-mottagare.

# Radioteknisk Årsbok 1952

## UR INNEHÅLLET:

**ÖVER-  
SIKTER** Halvledarlement. Av fil. lic. Dick Lundqvist.  
Meteorologi och mikro våg-  
utbredning. Av tekn. lic. B Jo-  
sephson.  
Filter för HF-kompensation i  
videoförstärkare. Av Dr-ing. T  
Tischer.  
Radioastronomi. Av A W Has-  
wett.

**BERÄK-  
NING-  
ARTIK-  
LAR** Beräkning av små transfor-  
matorer. Av civiling. Holger Mar-  
cus.  
Beräkning av induktansspolar  
för radiofrekvenser. Av ing.  
John Schröder.

**TELE-  
VISION** Ljusfläckprojektor. Av tekn.  
lic. Björn Nilsson.  
Data för de olika televisions-  
systemen i Europa och USA.  
Televisionsteknisk nomenklatur.

**FÖR  
KON-  
STRUK-  
TÖRER** Störningsbegränsare för radio-  
mottagare. Av 1:e telegrafassit-  
stent Sune Baeckström SM4XL.  
Multipelresonanskretsar för  
kortvågssändare. Av C O Hed-  
ström SM5AKQ.

**AMATÖR-  
RADIO** Amatörsändare modell 1952 för  
nybörjare.  
Nybörjarens kortvågsmottagare.  
Konverter för amatörbanden.  
Hur jag har det: Besök hos  
några sändareamatörer.  
Bestämmelser för amatörradio-  
anläggningar.

**FÖR AMA-  
TÖRBYG-  
GARE** Konverter för DX-lyssnare.  
Amatörerna och S-märkningen.

**FÖR  
SERVICE-  
MÄN** Mätinstrument för serviceverk-  
städer.  
Grammofonmodulator för ser-  
vicemän och radiohandlare. Av  
ingenjör Stig Hjorth.

**TABEL-  
LER  
M. M.** Frekvensfördelningsplaner. Stan-  
dardfrekvenser från WWV och  
WWVH. "Lathund för radiotek-  
niker." Radiotekniska nomo-  
gram. Föreningar m. m.

**BESTÄLLNINGSKUPONG**  
på sid. 44!

går, att 6AU6 och 6AC7 äro mindre lämpade för mottagning av kanal 4, då de ingå i en koppling enligt fig. 14.

Med vissa nyare typer av avstämningseheter kan hela området 54—216 Mp/s kontinuerligt avstämmas. I USA har under senaste tiden exempelvis framkommit variabla fyrgangskondensatorer av den typ som visas i fig. 16.

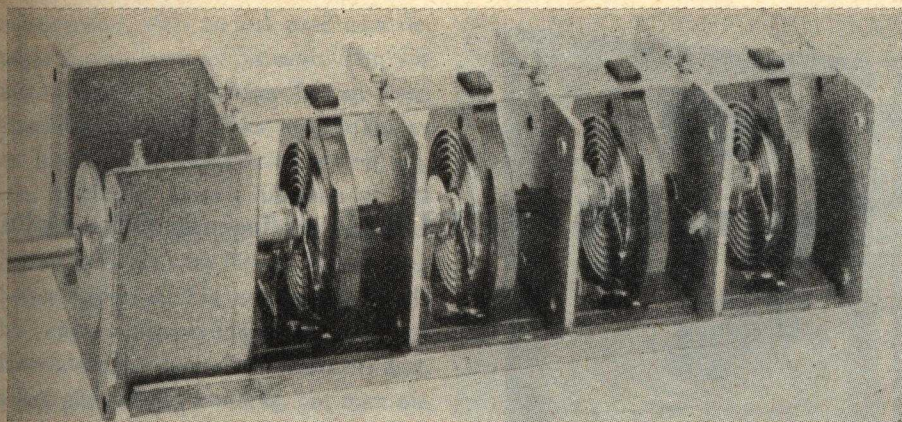


Fig. 16. Fyrgangsspiralspole av amerikanskt ursprung lämpad för tillverkning av spolsystem med induktiv avstämning inom området 54—216 Mp/s.

bredd  $\Delta f$ . Värdet på  $R_t$  blir normalt något tusental ohm, och vanligen realiserbara värden på spänningsvinsten hos hela inkretsen  $N=2$  å 6.

Genom insättning av (6) i (7) erhålles

$$R_t = 1/2\pi\Delta f C_t(\Omega) \quad (8)$$

Värdet på  $R_t$  är — som synes — oberoende av frekvensen.

Kretsimpedansen  $R_t$  beror av bl.a. rörets inresistans  $R_{in}$ , kretsens egenparallellförlustresistans  $R_k$ , dämpningsmotståndet  $R_d$  och av kopplingsgraden mellan primär- och sekundärindringarna ( $1/R_t \approx 1/R_k + 1/R_{in} +$

$+1/R_d$ ). I många fall behöver ej något yttre dämpmotstånd  $R_d$  inläggas, vilket särskilt gäller vid mottagning av TV-kanaler inom det övre området, 174—216 Mp/s.

Om högfrequensröret tillföres spänningen  $v_2$  erhålles

$$v_2 = 0,5 \cdot k_2 \cdot v_1 \cdot N \quad (\mu V) \quad (9)$$

där  $N$  = spänningsvinst vid inkretsen.

Data för ett antal pentoder, lämpade att användas såsom högfrequensförstärkare i TV-mottagare har införts i tab. 5. Värden på inresistanserna på kanal 3 och 4 har införts i tabellen, varav fram-

Tab. 5. Data för olika typer av rör använda som HF-förstärkare.

Typbeteckning		6AU6	6AG5	6AK5	6AC7	EF80
Branthet	$S \mu A/V$	5 200	5 000	5 000	9 000	7 200
Inresistans	vid 65 Mp/s $R_{in} \Omega$	3 200	7 000	17 000	1 500	7 000
	vid 180 Mp/s $R_{in} \Omega$	400	900	2 000	200	900
Ekv. brusresistans <sup>1</sup>	$R_{br} \Omega$	2 600	1 600	1 900	700	1 000
Galler-anodkapacitans	$C_{ga} pF$	0,0035 <sup>2</sup>	0,025 <sup>2</sup>	0,02 <sup>2</sup>	0,015	0,007
Inkapacitans	$C_{in} pF$	5,5	6,5	4,0	11,0	7,2
Utkapacitans	$C_{ut} pF$	5,0	1,8	2,8	5,0	3,4
Gallerförspänning	$V_g V$	—1,0	—1,8	—2,0	—2,0	—2,0
Anodspänning	$V_a V$	250	250	120	300	170
Skärmgaller-spänning	$V_{sg} V$	150	150	120	150	170
Anodström	$I_a mA$	10,6	7,0	7,5	10,0	10,0
Skärmgallerström	$I_{sg} mA$	4,3	2,0	2,5	2,5	2,5

<sup>1</sup> Beräknad ekvivalent brusresistans. <sup>2</sup> Utan yttre skärm. <sup>3</sup> Med yttre skärm.

# Väggradio med fjärrmanövrering Av ingenjör Folke Wedin

En originell konstruktion med detektortillsats, monterad vid sängen. Underlättar väsentligt kvarliggandet i sängen på söndagsmorgnarna påstår förf.

Den här visade apparaten skiljer sig från en vanlig lokalmottagare endast i det avseendet, att den med hjälp av en extra detektortillsats kan manövreras från någon plats på längre avstånd från huvudapparaten. Därmed vore dock icke mycket vunnet, om det inte samtidigt finnes möjlighet till manövrering direkt på själva mottagaren. För att detta skall kunna ske utan någon extra omkoppling, har mottagaren försetts med två ingångar. (Se schemat i fig. 2 och 3).

Ingångssteget utgöres av en dubbeltriad, där triodhalvorna matas från varsin lokalkrets med detektor och volymkontroll med strömbrytare. Den ena av dessa lokalkretsar är placerad inuti huvudapparaten, (se fig. 2 och 6), och den andra i en särskild enhet, som kan monteras på godtycklig plats. Fig. 4 och 5

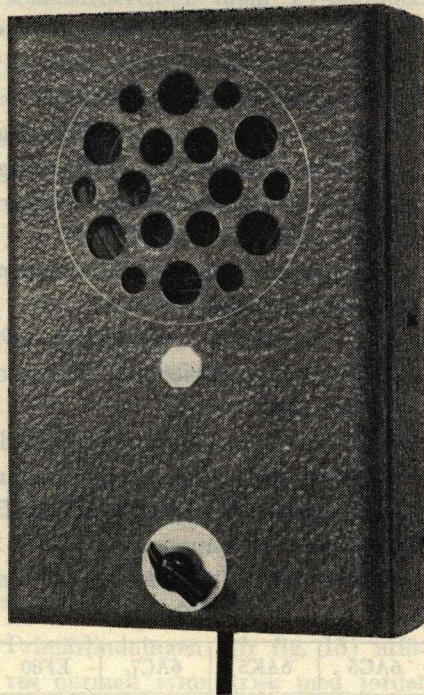


Fig. 1. Mottagaren monterad på en vägg. Mottagaren är fast avstämd till lokalstationen och ratten till volymkontrollen är därför det enda manöverorganet.

visar en montering, som är avsedd att användas vid en sovplats för att underlätta kvarliggandet i sängen på söndagsmorgnarna.

En av fördelarna med det visade systemet är, att det fordrar relativt få ledningar mellan huvudapparat och manöverenhet, nämligen: 1) en skärmad ledning för lågfrekvensen, samt 2) en eller två ledningar för nätspänningen. Även de senare skulle kunna slopas om man använder någon reläanordning i huvudapparaten, men det torde vara både enklare och billigare att lägga ut några meter ledning i stället.

Vidare torde observeras, att det måste finnas en antennstump både vid huvud- och manöverenheten. Längden av dessa antenner är beroende av hur stark lokalstationen är på platsen. De volymkontroller, som användas, böra helst vara av typen med påmonterad strömbrytare, så att i den enhet, som inte användes, volymkontrollen alltid kommer att vara neddragen i botten.

Schemorna innehåller i övrigt intet

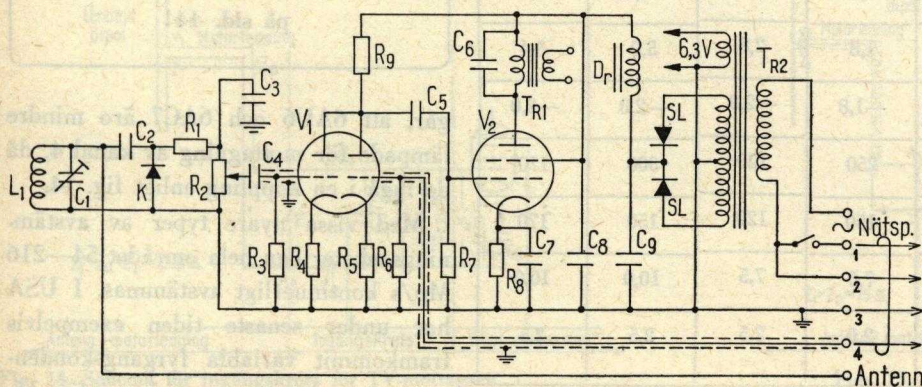


Fig. 2. Huvudapparatsens schema.  $L_1C_1$  avstämnes till lokalstationen.

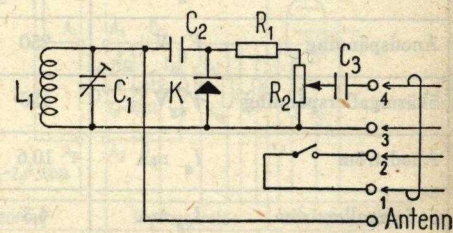


Fig. 3. Fjärrmanöveranordningens schema.  $L_1C_1$  avstämnes till lokalstationen.

märkvärdigt, men en del praktiska detaljer kunna vara av intresse. Den för alla amatörer så kinkiga frågan betr. ytterhöljet, har här lösts med hjälp av ett frostlackerat kassaskrin av den typ, som återfinnes i varje järnhandel. Ett av hålen för handtaget befanns lämpligt att använda som fönster för en skalbelysningslampa. För att det inte skulle bli några misspydande skruvar på framsidan, har högtalaren *klistrats* fast, vilket går alldeles utmärkt, om man använder ett mellanlägg av papp, samt en högtalartyp med bred kant.

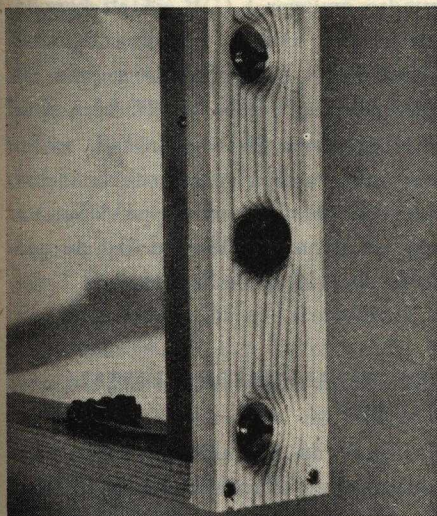


Fig. 4. Exempel på hur manöverenheten kan utföras och monteras. Radios strömbrytare sitter här separat, och dessutom finns en extra strömbrytare för sänglampan. Utgående ledningar anslutes till en plint.

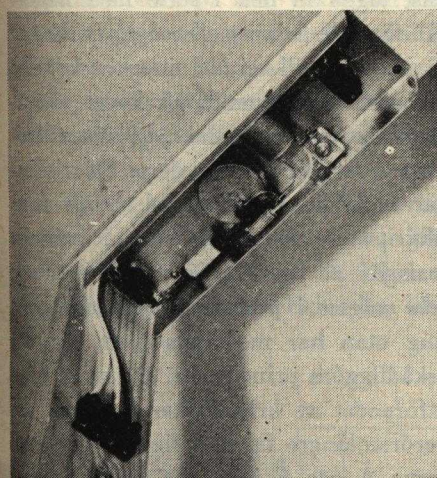


Fig. 5. »Tillsatsenheten» sedd framifrån med de två strömbrytarna, den ena för sänglampan, den andra för radion. Volymkontrollen i mitten.

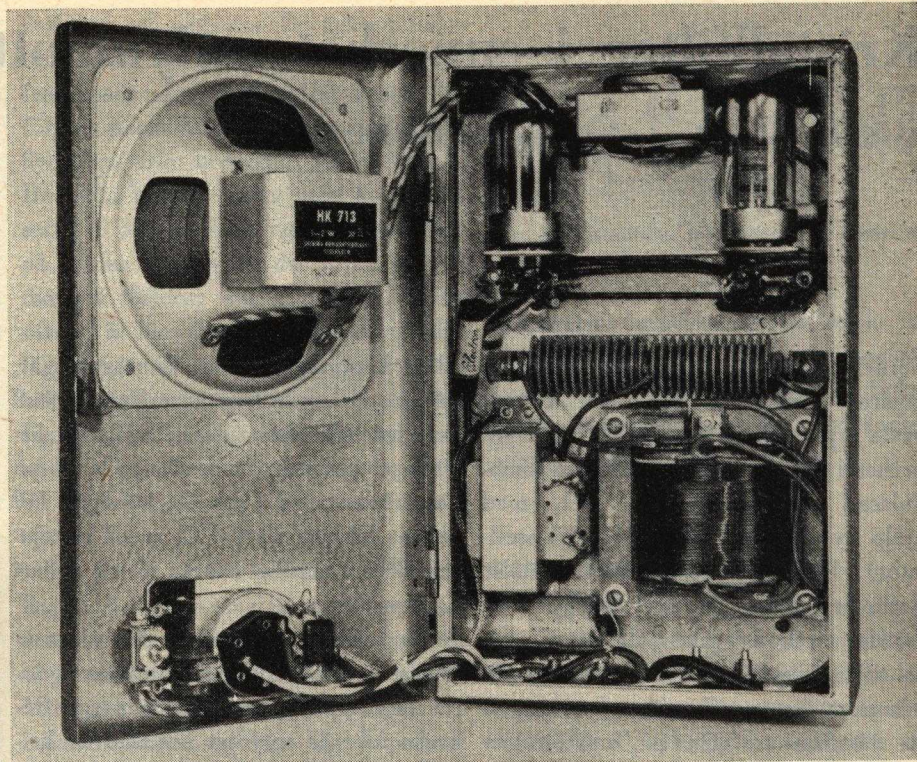


Fig. 6. Apparaten inre med locket uppslaget. Lokalkretsen med sin trimkondensator och tillhörande detaljer sitter nedtill på locket insida vid volymkontrollen. Övriga detaljer sitter fastskruvade i lådan, med nättransformator och sildrossel nedtill. Rören utveckla den mesta värmen och ha därför placerats högst upp. Även utgångstransformatoren har placerats så högt upp som möjligt, för att icke upptaga brum från nättransformatorn. Ovanför den senare syns torrlirkriktaren för anodspänningen.

Apparatlådan förses upptill med ventilationshål, samt i botten med ett hål för utgående ledningar. I den ursprungliga modellen användes isolerade bussningar för anslutning av ledningarna, men det visade sig vara både snyggare och behändigare att samla alltsammans till ett gemensamt knippe, som fastlöddes inuti apparaten.

Att största försiktighet måste iakttagas beträffande monteringen av nätled-

ningarna säger sig själv. Givetvis måste man se till att någon risk för oavsiktlig beröring med strömförande ledare inte föreligger. Helst bör tillsatsen helt byggas in i en tråkäpa. Vidare bör det inte vara möjligt för vem som helst att öppna apparatlådan-kassaskrinet där ju nätledningarna ligger lätt åtkomliga. Allströmsutförande av denna apparat är givetvis absolut olämpligt.

#### STYCKLISTA

Huvudapparaten:

- $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 500 \text{ k}\Omega$  potentiometer
- $R_3 = 1 \text{ M}\Omega$
- $R_4 = R_5 = 2 \text{ k}\Omega$
- $R_6 = 1 \text{ M}\Omega$
- $R_7 = 500 \text{ k}\Omega$
- $R_8 = 500 \Omega$  1 W
- $R_9 = 100 \text{ k}\Omega$
- $C_2 = C_3 = 100 \text{ pF}$
- $C_4 = C_5 = C_6 = 5\,000 \text{ pF}$
- $C_7 = 50 \mu\text{F}$  25 V
- $C_8 = C_9 = 8 \mu\text{F}$

- $D_r =$  Sildrossel 20 Hy
- $T_{r1} =$  utgångstransformator
- $T_{r2} =$  nättransformator,  $2 \times 250 \text{ V}$  50 mA, 6,3 V; 2 A
- K = kristalldiod 1N34
- SL = torrlirkriktare  $2 \times 250 \text{ V}$  50 mA
- $V_1 = 7\text{F7}$
- $V_2 = 7\text{B5}$
- Tillsatsen:
- $C_2 = 100 \text{ pF}$
- $C_3 = 10\,000 \text{ pF}$
- $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 500 \text{ k}\Omega$  potentiometer
- K = kristalldiod 1N34

# Kristallfilter i superheterodynmottagare

Av förste telegrafassistent Sune Bäckström, SM4XL

Fordringarna på en superheterodynmottagares selektivitet kan som bekant växla mycket från fall till fall, i all synnerhet i fråga om mottagning av omodulerad telegrafi, vågtyp A1, med hjälp av s.k. beat-oscillator (A1-oscillator). Det ojämförligt största antalet stationer sänder ju med vågtyp A1. Antalet stationer växer allt mera, och de tillgängliga frekvensbanden bli allt trängre, vilket man kan inse t.ex. genom att jämföra trafiken på amatörernas frekvensband före och efter andra världskriget.

Dessa förhållanden ha i hög grad ökat fordringarna på selektivitet hos exempelvis de kommersiella mottagarna. Den mest selektiva, praktiskt användbara mottagartypen är ju »supern», men tyvärr kan dess mellanfrekvensbandfilter ej givas hur liten bandbredd som helst. Om emellertid mellanfrekvensförstärkaren i en super utrustas med ett *kristallfilter*, kan man erhålla en mycket stor selektivitet och på så sätt underlätta mottagningen av CW-signaler. Även för telefoni och rundradio kan kristallfilter med mycket skarp avskärning utanför det önskade frekvensbandet (och samtidigt med erforderlig bandbredd) framställas. I det följande kommer principerna för kristallfilter, lämpliga för CW-mottagning, att genomgå och deras olika användningsmöjligheter att beröras.

## KRISTALLENS EKVIVALENTA SCHEMA

Vad man först bör känna till är kristallens rent elektriska egenskaper. I fig. 1 visas hur de olika delarna av en kristall i sin hållare kan anses motsvara

olika kopplingselement. Som synes är, på grund av luftgapet mellan kristall och kristallhållare, den i hållaren befintliga egenkapacitansen uppdelad på kapacitanserna  $C_2$  och  $C_3$ . I många fall saknas luftgap, varvid  $C_3$  anses kortsluten (eller oändligt stor), så att endast  $C_2$  återstår.

Då kristallen elektriskt sett sålunda endast är en vanlig svängningskrets, inses omedelbart, att kristallens egenfrekvens *icke* är entydigt bestämd av kristallens egenskaper utan kan ändras genom anslutning av olika yttre kopplingselement. Allt för ofta får man höra påståendet, att en kristalls frekvens alltid är oföränderligt densamma, vilket tydligen är felaktigt.

Det mest framträdande draget hos den angivna kristall-svängningskretsen är dess mycket höga Q-värde (godhets-tal). Detta beror emellertid icke på att  $R$  i fig. 1 är särskilt lågt, det kan i verkligheten uppgå till tusentals ohm! I stället är  $L$  så mycket större och  $C_1$  så mycket mindre. För t.ex. en 465 kp/s-kristall, skuren i X-snitt, kan  $L$  i ett typiskt fall uppgå till 15 henry och  $C_1$  till någon bråkdel av en pF. Q-värdet vid ifrågavarande (jämförelsevis höga) frekvens blir då i alla fall högt. Antages exempelvis  $R$  vara 22 kohm i

ovanstående fall, blir Q-värdet i alla fall omkring 2 000. Till utbildandet av detta höga Q-värde bidrar även att  $C_2$  är av storleksordningen flera pF, varigenom reaktansen över  $C_2$  blir mycket mindre än över  $L C_1 R$ , så att kopplingen mellan kretsen  $L C_1 R$  och »ytterklämmorna» i fig. 1 blir ganska lös. Q-värden på 10 000—20 000 höra ej till ovanligheterna för en kristall, medan man med vanliga spolar och kondensatorer ju aldrig kommer på långt när upp till denna storleksordning på godheten ens vid specialutföranden.

## DET BALANSERADE KRISTALLFILTRET

Hur skall då kristallen inkopplas i en mellanfrekvensförstärkare? En blick på fig. 1 säger oss, att man måste utnyttja dess egenskap att verka som en serie-resonanskrets för en viss frekvens för att släppa igenom det önskade frekvensbandet. Det duger emellertid ej att endast lägga in den i serie med någon MF-förande ledning eller dyl., ty då ger  $C_2$  upphov till en del icke önskvärda förhållanden såsom högfrekvent »kortslutning» av kristallen vid vissa frekvenser o. dyl. För att dessa biverkningar skola kunna upphävas, måste man tillgripa en koppling, som i princip framgår av fig. 2. Figuren visar dock *icke* någon i praktiken använd koppling utan har medtagits blott för att åskådliggöra principerna. Det praktiska utförandet av kristallfilter kommer att beröras längre fram. I figuren är kretsarna A och E induktivt kopplade genom en lågohmig, symmetriskt jordad s.k. link med kopplingspolarna B och D. Kretsen mellan B och D är dessutom

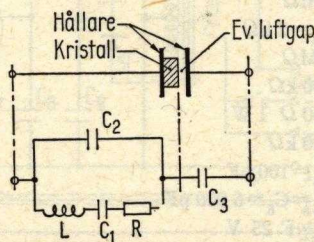


Fig. 1. Ekvivalenta schemat för en kristall.

bruten av en inkopplad brygganordning, som ingår i kristallkretsen. Undersökes då till en början verkan av denna bryggkoppling, finner man enligt fig. 3 linkens kopplingspoler, B och D, anslutna till var sin diagonal i brygganordningen, som ritats så, att den lätt igenkännes som en vanlig kapacitansbrygga, vars armar utgöres av de båda kapacitanserna C, kapacitansen  $C_2$  hos kristall+kristallhållare och den variabla kapacitansen  $C_f$ . Vi finner, att kopplingspolen B motsvaras av generatordiagonalen och att spolen D inlänkats i »indikator»-diagonalen. Påtryckes bryggan (från B) en spänning, vars frekvens avsevärt avviker från kristallens serieresonansfrekvens, kommer kristallen att verka endast som en kapacitans ( $=C_2$  i ekvivalentschemat). Härvid förutsättes, att luftgap saknas hos kristallhållaren, dvs.  $C_3 = \infty$ . Den med  $C_2$  parallellkopplade reaktansen hos grenen  $L C_1 R$  blir så stor, att dess verkan kan försummas. Är nu storlekarna av kapacitanserna C och  $C_f$  så valda, att bryggan går att balansera, blir »indikator»-diagonalen strömlös, då balans inställts med  $C_f$ , dvs. över spolen D uppträder ingen spänning. Om frekvensen hos den påförda spänningen bringas allt närmare kristallens resonansfrekvens, inträffar följande: Impedansen i grenen  $L C_1 R$  i kristallens ekvivalentschema minskas. Storleken och arten av denna impedans beror på från vilket håll man närmar sig serieresonansfrekvensen. Ju närmare denna frekvens man kommer, desto mera kommer impedansens resistiva komponent att överväga för att just vid resonans vara enbart resistiv och till sitt belopp lika med R i ekvivalentschemat. Från teorin om växelströmsbryggor är bekant, att i balansvillkoren ingår krav på likhet hos både

reaktans och resistans. Bryggkopplingen blir i vårt fall alltså ej balanserad för frekvenser nära resonansfrekvensen, och följden härav är, att signalspänning kan överföras från kretsen A till kretsen E. De båda bryggrenarna med kapacitanserna C kan ersättas med ett mittuttag på spolen B utan att det förda resonansmanget förlorar sin giltighet. Då det ofta ej är lämpligt med ett uttag på den lågohmiga spolen B, brukar emellertid mittpunktsjordningen ske som visats i fig. 2. Tydligt är det icke vare sig nödvändigt eller önskvärt, att dessa båda kapacitanser skulle ge resonans med spolen B.

På grund av den använda linkkopplingen B-D nedtransformeras impedansen från A till B, och en motsvarande upptransformering sker från D till E. Vi finner även, att bryggkopplingen vid resonansfrekvensen har låg impedans. Tänker vi oss nämligen X ersatt med sitt ekvivalenta schema från fig. 1 och  $C_f$  inställd så, att verkan av  $C_2$  (och eventuellt  $C_3$ ) upphävs, kan filtrets ekvivalenta schema tecknas så, som antytts i fig. 4. Vi se, att signalspänningen endast blir halva den över spolen B inducerade spänningen på grund av den spänningsdelning, som spolen B:s mittpunktsjordning (antingen den sker med kapacitanserna C eller med mittuttag) åstadkommer. Denna spänning kommer sedan att verka på en belastning, som utgöres av föregående rörs inre motstånd och anodimpedans (kretsen A), överreducerat till sekundärsidan, samt resonansimpedansen hos kristallen och ingångsimpedansen hos följande steg överreducerat till primärsidan, alltsammans »seriekopplat». Såsom framgår av figuren kommer kristallen endast att verka som en serieresonanskrets, och i likhet med alla seriereso-

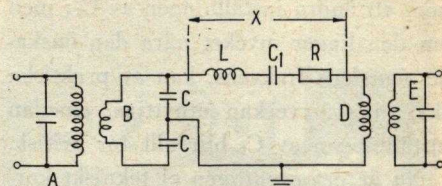


Fig. 4. Kristallfilter med kristallens ekvivalens.

nansskretsar uppvisar den ett starkt impedansminimum vid sin resonansfrekvens, varför även denna del av linken verkar lågohmig, och den nödvändiga anpassningen sålunda uppnås.

### FASNINGSKONDENSATORNS INVERKAN

Den stora selektivitet, som ett kristallfilter medför, då  $C_f$  (»fasningskondensatorn») inställts för att balansera ut verkan av  $C_2$  och  $C_3$ , är redan den tillräcklig för att motivera användningen av ett dylikt filter i vissa fall. Men filtrets möjligheter är ej uttömda härmed. Om  $C_f$ :s kapacitans ändras något från det läge, som ger fullständig utbalansering av  $C_2$  och  $C_3$ , kommer ett litet reaktansbelopp att kvarstå parallellt med kristallens serieresonans. Tecknet för denna reaktans beror på huruvida  $C_f$  gjorts större eller mindre än vad som fordras för fullständig balans. Kristallen kommer då att verka som en parallellresonanskrets för en frekvens, som obetydligt avviker från dess serieresonansfrekvens. En parallellresonanskrets verkar ju som en spärrkrets, då den inkopplas i serie med en växelströmförande ledare, och i vårt fall erhålles alltså effektiv spänning av en signal, vars frekvens ligger nära den önskade signalens. Den frekvens, vid vilken spärrverkan erhålles, kan varieras — såväl över som under den önskade signalens frekvens — ge-

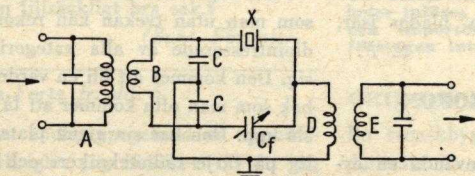


Fig. 2. Bryggkoppling med kristall.

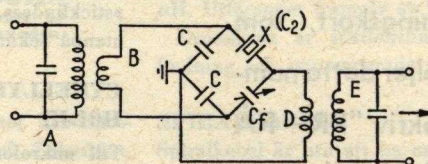


Fig. 3. Fig. 2 i omritat skick.

nom att ändra inställningen av  $C_f$ ; men om den ligger mycket nära den önskade signalens frekvens, kan av praktiska skäl ej spärverkan utnyttjas, emedan inställningen av  $C_f$  blir allt för kritisk.

Nu är det egentligen ej tekniskt korrekt att betrakta filtrets spärverkan på detta sätt, men vid enklare betraktelse kan ovannämnda förklaringsätt med fördel användas. Vi kan alltså i detta fall säga, att eftersom linkopplingen B-X-D har mycket låg impedans för den önskade signalfrekvensen och den nämnda fingerade parallellresonansen har mycket hög impedans för en störande signalfrekvens (som ligger nära den önskade signalfrekvensen), kommer den avsevärda skillnaden mellan dessa båda impedanser inom det nu betraktade smala frekvensområdet att som resultat ge en mycket skarp avskärningskurva för filtret. Genom att man ger  $C_f$  lämplig inställning, kan dämpnings-toppen läggas exakt på störsignalen, så att den effektivt undertrycks.

I en följande artikel kommer kristallfiltrets verkningsätt att behandlas något mera ingående.

## Slå 2 flugor i 1 smäll

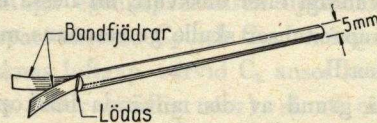
Samtidigt som Nipre-  
numererar på POPU-  
LÄR RADIO för 1952  
beställ då "Radiotek-  
nisk Årsbok 1952"  
genom att sända in  
Kr 24:50 på det in-  
betalningskort, som  
medföljer detta num-  
mer. Skriv "PR + RÅ  
1952" på talongen.



Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje införd bidrag honoreras med kr. 5:—.

### »FJÄDERMEJSEL»

Vid fastsättning av skruv på svåråtkomliga ställen kan med fördel nedanstående fjädermejsel användas. Mejseln består av ett skaft 5 mm av stål eller mässing, i vilket två bitar fjäderstål instuckits i ett spår i skaftets ena



ände och löts fast. Vid användningen sättes båda bladfjädrarna i skruvspåret, varefter skruven på grund av fjäderningen kan hållas lodrätt och manövreras på trånga ställen.

(Håkä)

### PENNSKAFTET SOM SKRUVHÅLLARE

Man ställes ofta inför svåråtkomliga problem, då en skruv sitter långt nere, och man brukar inte bli så särdeles glad, då man tappat skru-



ven eller muttern dussintals gånger. Vid de flesta diametrar kan man ha ovärderlig nytta av ett pennskaft, med två stålpenor instuckna med spetsarna före, som skissen visar.

(»nMn»)

### BELYSNING PÅ LÖDPISTOLEN

Att få direkt belysning på lödstället är många gånger ett önskemål, då man löder i radioapparater o. dyl. För de som äro lyckliga ägare till en lödpistol (PR nr 5/1950 ger några tips, hur en sådan kan tillverkas) är detta en lätt sak att ordna.

Glödlamporna som användes i de s. k. nyc-kelpigorna (nyckelknippa med miniatyrfick-lampa) har glaset tillverkat i linsform, så att ett koncentrerat ljusknippe erhålles direkt från lampan. En sådan lampa (pris 1:— kr) monteras på lämpligt ställe på lödpistolen så att ljusfläcken belyser lödspetsen; lampan matas från en lindning på 10—20 varv ca 0,2 mm (provas ut så, att lampan får 1,1 volt spänning) vilken oftast kan »sticklindas», utan att kärnan bladas isär, utan på sekundärlindningen. S. P.

### CYKELLYKTA SOM MIKROFONHÖLJE

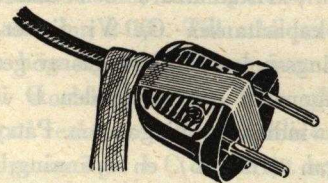
Till mikrofonhölje kan man använda en cykellykta som »slaktats» på innehållet. På det-

ta sätt få man också en effektiv skärm kring mikrofonen. Där lampglaset förut stuttit, sätter man ett tunt tyg eller stålträdnät för att skydda själva mikrofonen.

Tue.

### KNEP MED SLADD

På sladden till lödkolven och andra sladdar, som är utsatta för stor påfrestning just vid stickkontakten, brukar jag linda en bit isole-



ringsband (se fig.), vilket förhindrar brott med åtföljande besvärligheter.

(»nMn»)

### DRAGSTIFT SOM »SKRUVSTÖD»

Alla har väl försökt reparera ett instrument av något slag. Då är det mycket svårt att finna ett verktyg, som kan användas som skruvstöd. Ett dragstift passar bra för de små detaljerna.

(L. L.)

Årsboken. Forts. fr. s. 10.

hund», en rad reaktanstabeller och tabeller för resonansfrekvensen för LC-kretsar jämte ett stort antal nomogram är också saker, som varje radiotekniker har stor nytta av i sitt dagliga arbete.

Men boken innehåller inte endast referens- och översiktsartiklar för fackmännen, i den ingår också konstruktionsbeskrivningar och andra artiklar av mera allmänt intresse, vilket bör göra boken begärlig även för dem som har radion som hobby, sändareamatörer och amatörbyggare.

Även den televisionsintresserade har åtskil- ligt att hämta i boken bl. a. förslag till tele- visionsteknisk nomenklatur och utförliga data för de europeiska och det amerikanska te- levisionsystemen. Också radioservicemannen, slutligen, återfinner i boken flera värdefulla artiklar behandlande hans speciella problem.

Kort sagt Radioteknisk Årsbok är en bok som man utan tvekan kan rekommendera radiointresserade av alla kategorier att skaffa sig. Den kommer att bli en värdefull uppslags- bok som man ofta kommer att få anledning att slå upp. Den har sin givna plats, lätt tillgäng- lig på varje radioteknikers och amatörs bok- hylla!



# TV-nytt

## DANSK TV

I förra numret av POPULÄR RADIO omnämndes att den danska televisionen nu startat på allvar, och vidare angavs de möjligheter man i Sydsverige hade att ta emot det danska programmet. POPULÄR RADIO har varit i kontakt med en radiotekniker, *Nils Nilsson* i Limhamn, för att höra efter hur mottagningen går.

»Inte särskilt bra», säger herr Nilsson. »Dels har ju danskarna så liten effekt, och dels har de en provisorisk antenn, som koncentrerar strålningen i nordlig och sydlig riktning, vilket gör, att vi blir missgynnade här i Skåne. Programmet är heller inte mycket att hurra för i allmänhet, exempelvis förekommer det i stor utsträckning att de sänder ut musikprogram, där musikerna blir televisionerade. Det lär väl bli bättre i framtiden, när effekten ökas och sändningarna kommer igång och man fått mera rutin på det hållet», säger herr Nilsson, som ofta står i kontakt med danska televisionsmännen med rapporter om lyssningsförhållandena i Skåne.

## ENGELSK TV

Televisionen gör snabba framsteg i Storbritannien, och antalet licenser närmar sig nu en miljon. I slutet av augusti var siffran uppe i 933 050, och ökningen på en månad hade varit 17 850. Antalet »vanliga» radiolicenser uppgår till 12 443 850.

## NORSK TV

Under den närmaste framtiden kommer man att sätta i gång försökssändningar med television i Norge. Det slutliga avgörandet om reguljära televisionssändningar uppskjuts tills resultaten av försöksverksamheten föreligger.

Styrelsen för norska rundradion har tillstyrkt riktlinjerna i ett betänkande som nyligen avgivits av en kommitté, som tillsatts i denna fråga.

## SAGT OM SVENSK TV

»... Så mycket kan man nog säga till slut, att skall televisionens problem här i Sverige lösas i statens regi, så kan vi få vänta mycket, mycket länge, innan det blir något av. Skall det lösas genom privata initiativ, kan det gå fortare, om tillräckliga förutsättningar finnas ur företagsynpunkt. Att avvakta tills frågan om färgtelevision är slutgiltigt löst, blir nog att vänta för länge. Redan television i svartvitt är en tillräckligt bra sak.»

(Sunt Förnuft).

Problemsidan Forts. fr. sid. 6.

»Ja, ja en andlig spegelbild av upphovsmannen. Allright, jag försöker väl ett tag till.»

## Problem 12 B (svåra julnöten.)

Sade och försvann Ludvig.

Även för laboratoriechefen dr M Agne T Fält började det julas. Julen är ju inte någon ungarlshögtid, men Fält tyckte ändå om julens speciella atmosfär. Doften av lack fick honom att spärra upp näsborrarna som en yster rashäst, och riktig hembryggd glögg gjorde honom mer lyrisk än någon annan dryck. Läger man till detta, att snö, gröna grangrenar och riktig grisskinka fick honom att känna sig som en av de sista vikingarna, förstår man, att han faktiskt till och med log, fastän det var Gallerström och Ludvig, som gled in genom den nyss öppnade dörren. Deras uppsyn var mer än vanligt tve tydlig, när Gallerström hov upp sin röst.

»Jo, Doktorn, det här är efter en påtryckning av vår gemensamma vän Likström. Han har ett specialproblem för doktorn.»

»Jaså den olyckan. Vad har han nu hittat på? Se'n han beslöt sig för att dra in den här spalten kan han väl knappt hitta på något bättre.»

»Jo, han påstår att det kan vara så, att om en laddning verkar med en viss kraft på en annan laddning, så verkar denna sista laddning på den förstnämnda med en helt annan kraft.»

»Nonsens!»

»Ja, så här säger han. Vi tänker oss att två dielektrika med dielektricitetskonstanterna  $E_1$  och  $E_2$  äro åtskilda medelst ett plan med oändlig utsträckning. Vidare äro laddningarna  $e_1$  och  $e_2$  placerade på var sin sida om detta skiljeplan och på en och samma normal till detsamma. Vardera laddningen befinner sig på avståndet  $a$  från skiljeplanet. Beräkna krafterna, som verka på laddningarna, och förklara varför de bli olika?»

»Försvinn! Leta rätt på Odon! Gör vad som helst men försvinn och förstör inte julglädjen för mig», stönade dr Fält.

»God Jul doktorn», ropade Gallerström och Ludvig hurtigt, när de marscherade ut ur rummet för att t.v. dra ned ridån för problemsidans problematiska krumelurer.

På återseende

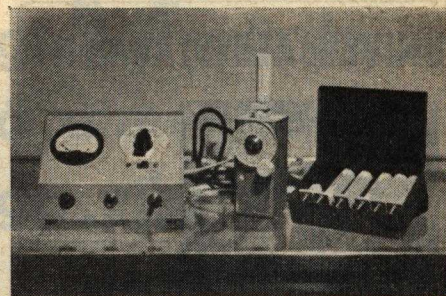
Likström.



Under rubriken Radioindustrins nyheter införes uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

## GRID-DIP-METER

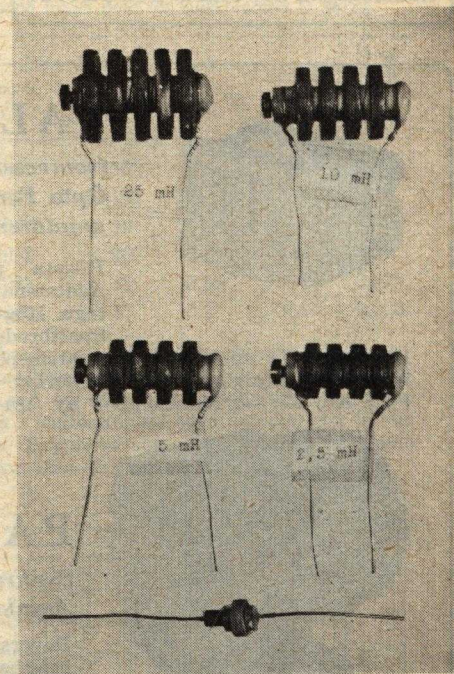
En svenskt byggd grid-dip-oscillator har introducerats av *ELFA, Radio och Television*, Stockholm. Denna grid-dip-meter, vars kon-



struktion framgår av fig., består av två enheter, dels en enhet med mätinstrument och nätaggregat och dels en enhet med oscillator och avstämningsskrets. Genom detta arrangemang blir sökarspolen lätt manövrerbar och åtkomligheten ökas i hög grad. I mätenheten återfinnes en inbyggd tonfrekvensoscillator, som ger 800 p/s för modulation av oscillatoren; denna moduleringspänning kan även uttagas för yttre användning. Grid-dip-oscillatorens frekvensområde är 1 Mp/s — 175 Mp/s med 7 st plug-in-spolar. Noggrannheten uppgives vara  $\pm 1\%$ .

## SVENSKBYGGDA HF-DROSSLAR

Ett svenskt företag *TV-teknik*, Sundbyberg, har börjat tillverka HF-drosslar. Följande storlekar tillverkas: 25 mH, 10 mH, 5 mH, 2,5



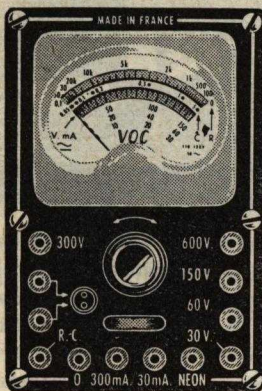
mH. Dessutom tillverkas för televisionsändamål mindre drosslar för 1 000, 160 och 100  $\mu$ H. Utförandet framgår av fotografiet.

Drosslarna är sektionsslindade med krysslindning och impregnerade med paraffin.

## SPIRALKABEL

Spiralkabel är bra att ha exempelvis som mikrofonskabel (se fig.) i portabla radioanlägg-

## UNIVERSALINSTRUMENT



Pris 69:75

Spänning  $\approx 110$   
 Ström  $\approx 110$   
 Ohm  
 Kapacitet  
 Glimlampa  
 110v el. 220v

## Signalgenerator

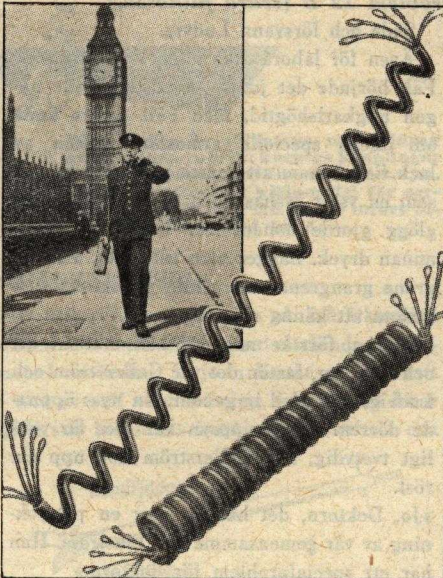


Pris 325:—

Typ 722  
 Allström  
 80kc—26Mc

## Granstedt & Co KB

Rådmanngat. 51, Sthlm. Tel. 32 7121



ningar. Även som nätanslutningskabel för handverktyg är dylika kablar praktiska. *AB Trako*, Stockholm, importerar dylika kablar från det engelska företaget *Reliance Electrical Wire*. En typ av dessa kablar har godkänts som nätanslutningskablar av SEMKO. Skärmade kablar och kablar med upp till sex ledare tillverkas i detta utförande.



## BOKRECENSIONER

MOTZ, H: *Electromagnetic Problems of Microwave Theory*. Methuen's Monographs on Physical Subjects. London 1951. 184 s. Pris: 9 s 6 d.

Enligt författarens förord är avsikten med föreliggande bok att med hjälp av utarbetade exempel illustrera de beräkningsmetoder, som förekommer inom mikrovågstekniken. Efter en kortfattad inledning behandlas teorin för hastighetsmodulering i elektronrör. Denna tillämpas därefter på klystroner. »Mode»-växlingen i magnetroner beröres, varefter diverse problem diskuteras, huvudsakligen rörande fältbildningen i olika vägledaranordningar.

Framställningen är rent matematisk. Speciellt i kapitlen om magnetroner och klystroner saknar man en anknytning till den fysikaliska bakgrunden. Boken ger inget i egentlig mening nytt, men för de läsare, som har de erforderliga förkunskaperna kan den tjäna som en nyttigt repetitionskurs eller som en sorts formelsamling. Kanske oväsentligt men dock störande är att författaren i början av boken använder sig av ett orationaliserat elektromagnetiskt enhetssystem för att i bokens senare del övergå till ett rationaliserat.

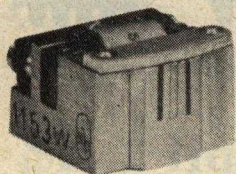
(G Flodman)

## BOKREVYN

Av utrymnesbrist måste tyvärr »Bokrevyn» överstå till nästa nummer.

## TALHUVUD

(som reservdelar till *Loewe-Opta Ferrophone*, och för amatörer.)



Högsta precision. Inlagda Agatstenar för minskat slitage. Hög- och lågohmiga. Spaltbredd: 14, 20, 28 o. 40  $\mu$ .

Levereras för en- eller tvåkanalsinspelning, enstaka för inspelning, återgivning och radering eller kombinerade. Pris Kr. 57:—, Skärnkåpor av Mu-metall Kr. 10:—.



## PAPST

Synkron och Asynkronmotorer.

Reversibla, även omkopplingsbara för två hastigheter. Specialbyggda för magnetisk ljudupptagning.

Rotorn omsluter statorlindningarna och minskar därigenom ströfältet. Glidlager. Fläns- eller fotmontage. Omkopplingsbara för 220/127 volt, enfas eller 220/380 volt trefas. Begär specialprospekt.

Generalagent:

**BRITINCO AB**

Regeringrgatan 45, Stockholm. Tel. 21 73 98

## Kopplingsuret med synkronuret "AURA"

det senaste ifråga om el. kopplingsur, samtidigt som det är en elegant klocka med 12 timmars urtavla.

Kopplar automatiskt till och från.

Ni bestämmer själv tiderna och kan få 3 ev. flera kopplingar per dygn.

Även idealisk för elektr. hushållsapparater, oljeeldningsaggregat, skyltfönsterbelysning, ventilatorer, laddning av batterier, centraldir. portstängning m. m.

Metallfodrad, vinröd velourfärg Kr. 88:—.

Även med handuppdragning — 72 timm. gång. Kr. 67:—, 1 års garanti. Lev. även mot postförskott. 10 dagars retur rätt.



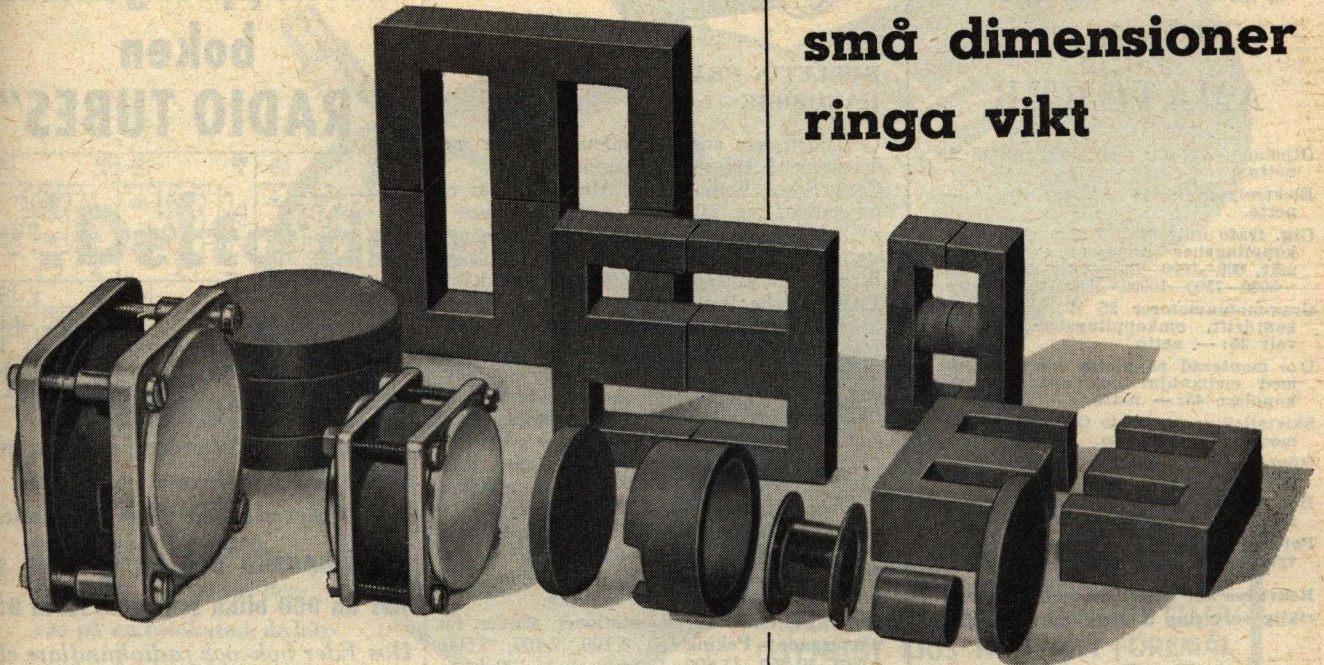
Återförsäljare antagas.

Ensamförsäljning:

**INGENJÖRSFIRMAN VOLTA**

Sveavägen 108, Stockholm. Tel. 31 11 26

Högt **Q**-värde  
små dimensioner  
ringa vikt



## med Philips Ferroxcube-kärnor

Philips Ferroxcube är ett halvledande material med utomordentliga magnetiska egenskaper. Det har praktiskt taget inga hysteresisförluster och är därigenom överlägset vanliga pulverkärnor. Dessutom har det högre permeabilitet – upp till 1000 – med lägre förlustsiffror. Ferroxcube har homogen struktur och har, i motsats till järnpulverkärnor med isolerande bindemedel, inga mellanrum mellan de ingående partiklarna.

Då det gäller att konstruera induktanser med högt Q-värde, små dimensioner och ringa vikt erbjuder Ferroxcube-materialet stora fördelar. Vid burkkärnorna, där materialet helt omger lindningarna, får man dessutom en mycket god skärmning. Ferroxcube-materialet har fått vidsträckt användning i transmissionsutrustningar av alla slag och erbjuder säkert stora möjligheter även för andra elektrotekniska ändamål, t.ex. som konstruktionselement i elektromedicinska apparater, mätapparater, pulstransformatörer i TV-mottagare, specialtransformatörer, tändsystem för förbränningsmotorer m.m.

Bilden visar ett urval av de kärntyper som f.n. lagerförs men vi kunna också leverera andra former och utföranden anpassade efter kundens speciella behov. Philips Telekommunikationsavdelning undersöker gärna de möjligheter som finns och står till tjänst med förslag på lämpligt material och utförande. För de lagerförda kärntyperna sända vi gärna broschyrer med beräkningsanvisningar.

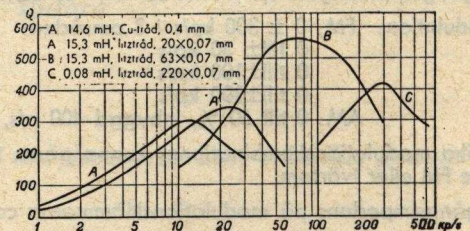
# PHILIPS

Telekommunikationsavdelningen, Stockholm 6  
Tel. 340580, för rikssamtal 340680

Ferroxcube-kärnorna kunna levereras med egenskaper, avpassade efter det frekvensområde (upp till 5 Mp/s) för vilket de äro avsedda. Som ett exempel återges i nedanstående tabell data för burkkärnorna D 36/22.

Typnummer	Frekvensområde kp/s	Luftgap mm	Varvtal L i mH	Temp. koef. % per °C
D-36/22-III B3	> 150	2	91V $\sqrt{\quad}$	0,006
D-36/22-III B2	30-150	1	70V $\sqrt{\quad}$	0,01
D-36/22-III B1	< 30	0,65	59V $\sqrt{\quad}$	0,015
D-36/22-III B1	< 30	0,5	53V $\sqrt{\quad}$	0,02
D-36/22-III B1	< 30	0,35	46V $\sqrt{\quad}$	0,025
D-36/22-III B1	< 30	0,2	36V $\sqrt{\quad}$	0,035

Vid rätt beräkning ge Ferroxcube-kärnorna mycket högvärdiga induktanser, men eftersom de magnetiska förlusterna äro små, bör särskild uppmärksamhet ägnas kopparförlusterna i lindningen. Vid höga frekvenser bör litztråd användas. Diagrammet visar vilka Q-värden som kunna uppnås med olika trådmateriäl i lindningen.



Permeabiliteten ökar något med stigande temperatur, men temperaturberoendet är minimalt, i synnerhet om man använder större luftgap. Då Curie-punkten – ca 120° C – överskrider, försvinna de magnetiska egenskaperna för att återkomma vid sjunkande temperatur. Erfarenheten har visat att Ferroxcube-spolar äro ytterst stabila. Vid luftgap mindre än 0,2 mm kan i ogynnsamma fall genom åldring uppstå en induktivitetsändring av 0,1 %. Vid luftgap på ca 2 mm utgör ändringen högst 0,02 %.

# SERVICEMÄN OCH AMATÖRER

Oljekondensatorer 4 mf. 1000 volt 12: 50 netto.

Elektrolyter 16+16 mf. 440 volt 1: — netto.

Utg. trafo universal, 5 ohm, 4 W. omkopplingsbar anpassning för primär, 600—1000—12—1600—3000—4000—5000—7500—10000—15000 7: 50 netto.

Grammofonmotorer 25 W. avsedd för kantdrift, omkopplingsbar 127—220 volt 35: — netto.

D:o monterad på platta samt försedd med mellanhjul och spänningsomkopplare 45: — netto.

Skivtallrikar passande till ovanstående motorer 10: — netto.

Högtalare 3" märke "Rola" 20: — brutto.

D:o från 4" och uppåt, märke "Sinus" från 20: — brutto.

Potentiometrar 0,5 o. 1 megohm med vidströmbrytare 3: 50 netto.

Rekvirera vår lagerlista, som innehåller riklig sortering å övrigt radiomaterial.

## A.B. Inetra

Regeringsgatan 97 - Stockholm

Tel. 216255, 200147



## BULLETIN FRÅN WORLD RADIO HANDBOOK

(De tider, som anges i bulletinen, avser medeleuropeisk tid=svensk normaltid.)

**Costa Rica.** »Radio Nueva Alma Tica» är en ny station, som sänder på 6 680 kp/s med 3 kW. Anropssignalen är TIGPH4. Andra nya stationer är: TIRNH — »La Voz de Costa Rica», som sänder på 9 692 kp/s (3 kW), TIOCHO »La Voz del Hogar» på 9 714 kp/s (1 kW). Alla stationer befinner sig i San Jose. Station TIQ — Radio Casino — som sänder på 5 990 kp/s.

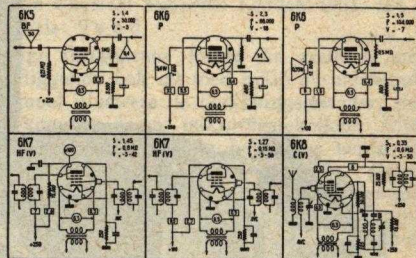
**Cuba.** Station COBF, Habana, sänder dagligen kl. 15.00—5.45. Alla program är på spanska. Andra stationer är: COBZ — Radio Salas på 9 030 kp/s 14.00—06.00, COCY »Cadena Azul» på 11 740 kp/s 13.00—08.00.

**Ecuador.** Station HC2AN — Radiodifusora Cenit, Guayaquil — sänder dagligen kl. 12.30—16.00, 17.00—20.30, 23.30—05.15 på 7 350 kp/s. Alla program är på spanska.

**Kina.** Följande kortvågsstationer sänder för närvarande: Peking på 6 100, 7 100, 7 500, 9 040, 10 260, 11 690, 15 060 och 15 170 kp/s. Shanghai på 5 985 och 9 730 kp/s. Mukden på 7 660 kp/s. Wuhan på 6 645 kp/s. Chunking på 6 154 och 11 000 kp/s. Siam på 6 400 och 9 480 kp/s.

**Peru.** Station OAX4Z — Radio Nacional, Lima — provar nu på en ny frekvens på

# Rörkopplingshand- boken "RADIO TUBES"



Innehåller fullständiga schema med alla kopplingselement och data för flertalet allmänt förekommande

amerikanska och europeiska rör

Mer än 900 olika schema. Pris kr 9:50

Hos Eder bok- och radiohandlare eller direkt från

## AB BEVA-TEKNIK

Linköping

# AM-FM Signalgenerator



## Typ MS 24

från RADIOMETER, Köpenhamn

Frekvensområde: 26—110 Mp/s i två band. Apparaten kan även levereras med ett högre frekvensband upp till 220 Mp/s.

Utgångsspänningar: 0,1  $\mu$ V till 0,1 V (—20 db till +100 db över 1  $\mu$ V).

Modulation: FM: 0  $\pm$  300 kp/s i 3 områden:

0 till  $\pm$  30 kp/s

0 till  $\pm$  100 kp/s

0 till  $\pm$  300 kp/s

AM: 0 till 50 %, inbyggd 400 p/s, utvändigt 30—15000 p/s

Olika modulationskombinationer kunna göras t. ex. yttre AM samtidigt med inre FM eller tvärtom.

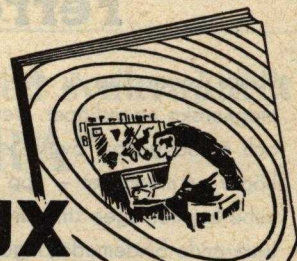
Ingångsimpedans på modulationsklämmorna ca. 9 k $\Omega$

Närmare upplysningar lämnas på begäran.

Generalagenter:

## Bergman & Beving AB

Birger Jarls gatan 9 - Stockholm 7 - Tel. 23 26 15



# DUX DX-BOK

om utlandslyssning  
ger mer  
radioglädje

Vet Ni vilken tjuande hobby utlandslyssningen är? Vet Ni hur lätt det är att komma i kontakt med fjärran länder och folk, även utan språkkunskaper? Vet Ni vilka utländska stationer som sänder på svenska? Om allt detta och mycket annat kan Ni läsa i den nyutkomna DUX DX\* — bok om utlandslyssning som lär Er hur man får större glädje och behållning av radiolyssningen. Den innehåller, förutom rikt illustrerade artiklar, världens mest utförliga våglängdstabell med uppgifter om över 2.000 radiostationer samt en världskarta i flerfärg i väggformat 70x40 cm. Pris kr 3:50 i bokhandeln, radiohandeln samt i pressbyråns kiosker. Boken kan även rekvireras från

## DUX RADIO AB

Svarvargatan 11, Stockholm

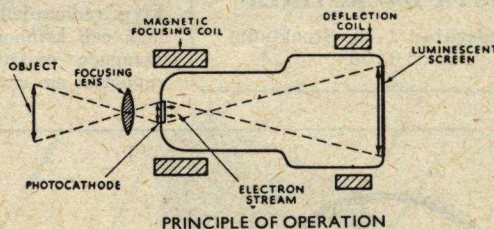
\*DX = int. förkortning för distanslyssning.

# Detta är en bildomvandlare



Verknings sättet för en bildomvandlare är följande: Bilden projiceras på en fotokatod; de härvid frigjorda elektronerna accelereras och fokuseras på en fluorescerande skärm. Den förstärkning och exakta kontroll av ljusstrålning, som på detta sätt kan åstadkommas med en bildomvandlare, öppnar betydelsefulla nya möjligheter för konstruktören av elektroniska apparater. Bildomvandlaren kan exempelvis användas för:

EN BILDOMVANDLARE ÄR EN ELEKTRONOPTISK ANORDNING, SOM OMVANDLAR SYNLIGT ELLER OSYNLIGT LJUS FRÅN ETT FÖREMÅL TILL EN SYNLIG BILD PÅ EN FLUORESCENSSKÄRM.



- ★ förstärkning eller försvagning i godtycklig grad av en bild
- ★ våglängdstransformering, exempelvis omvandling av infrarött eller ultraviolett ljus till synligt ljus
- ★ studium av ultrasnabba transienta förlopp med en varaktighet av  $10^{-7}$ - $10^{-8}$  sekunder, varvid en speciell elektrod användes som ultrasnaba "slutare"

Vidare tekniska upplysningar om dessa rör kan erhållas genom

*A. Reinius Co Ab*



Regeringsgatan 56, Sthlm. Tel. 2104 01-02

## Radorör för amatörer och industribehov

Typ 805 Sändartriöd 125 watt ...	35:—
" 807 Sändartetod 25 watt...	9: 50
" 2X2/879 Högspänningslikriktare .....	10: 50
" V872/6F32 HF pentod .....	9: 50
" 954 Acornrör Pentod 6,3 V	11:—
" 955 Acornrör Triöd 6,3 V	11:—
" 956 Acornrör Pentod 6,3 V	11:—
" 2051 Tyratron .....	14:—
" 9002 Miniaturtriöd .....	7:—
" F1148-Hy615 sändartriöd...	7:—
" 2C22 = 7193 sändarrör triöd 3,5 watt .....	7:—
" 2C34 = RK34 sändarrör triöd 10 watt .....	7:—
" EF50 Pentod .....	9:—
" 2J21 Magnatron .....	50:—
" 2J22 Magnatron .....	50:—
" 6AB7/1853 Televisionspentod .....	9: 50
" 6AC7/1852 Televisionspentod .....	9: 50
" OD3 = VR150 Stabilisatorrör .....	12:—
" STV 280/40 med 3 stabiliseringsspänningar .....	10: 50
" 6SH7 Mottagarrör pentod .....	5: 50
" EC54 (Grounded Grid) .....	22:—
" VR7 8 = D1 Instrumentdiöd .....	4: 50
" 5BP4 Katodstrålerör .....	75:—
" 3BP7 Katodstrålerör .....	50:—
" 5CP1 Katodstrålerör .....	35:—
Oljekond. 2 $\mu$ F 600 V .....	6: 50
Oljekond. 2 $\mu$ F 1.000 V .....	9: 50
Oljekond. 2 $\mu$ F 1.500 V .....	13: 50
Oljekond. 8 $\mu$ F 1.000 V .....	18:—
Rörhållare för EF50 och EC54	2: 75

## AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrens vägsgatan 1—3, Stockholm.  
Tel. 54 03 90.

15 145 kp/s. Språket är tyska, holländska och ibland även franska, engelska och spanska. Försöksändningar lär utföras på 19, 31 och 49 m-bandet.

**Philippinerna.** Station DZ13 på 6 110 kp/s — äges och användes av »The Republic Broadcasting System» i Manila, som nu sänder »Voice of Free Asia». Program kl. 14.00—16.00 med halvtimmessändningar på kinesiska och engelska.

**Schweiz.** »The Swiss Broadcasting Corporation» kommer nu att sända ett DX-program den första tisdagen i varje månad kl. 20.20. Detta program repeteras påföljande onsdag ca 3.05 och 4.30 (till Nordamerika) 8.50 och 10.35 (till Stilla Havet) 14.20 (till fjärran Östern) 16.20 (till Indien, Malaya, Pakistan) och 18.20 (till mellersta Östern).

**Tyskland.** »Radio Free Europe» sänder nu på 6 olika kortvågfrekvenser: 6 020 och 6 095 kp/s. 05.00—01.00; 6 130, 7 165, 7 300 kp/s. 16.00—01.00; 9 607 kp/s 18.00—01.00.

**United Nations.** »The Voice of the United Nations Command Calling the People of Korea» sänder nu dagligen kl. 13.00—16.00 över de japanska stationerna JKK 6 015, JBD 9 505, JBD2 9 560, JKH 7 257 kp/s och även 14 mellanvågsstationer.

## FN:S RADIOUTSÄNDNINGAR PÅ KORTVÅG

FN förfogar över ett flertal kortvågsstationer, som är i verksamhet nästan dygnet runt och distribuerar program på ett 90-tal språk. FN:s radioavdelning omfattar en stab på 89 män och kvinnor från 29 olika länder. Programmen omfattar nyhetsutsändningar och rapporter om verksamheten vid FN.

Följande sändningstider och frekvenser tillämpas vid FN:s kortvågssändningar:

### 1:a europeiska programmet:

Måndagar—fredagar kl. 14.55—15.27 GMT: Över CKNC på 17 820 kp/s och KCXC på 15 190 kp/s.

### Europeiska och Mellersta-Östern programmet:

Måndagar—fredagar kl. 18.00—20.00 GMT: Över WRCA på 15 130 kp/s och 11 775 kp/s.

### Direktutsändningar från FN:s sammanträden:

15.30—17.30 GMT: Över WRCA på 21 610 kp/s och 15 130 kp/s.

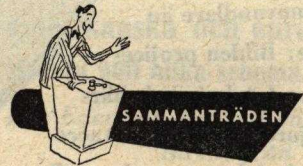
20.00—22.45 GMT: Över WRCA på 11 775 kp/s.

20.15—23.00 GMT: Över WBOS på 9 570 kp/s.

23.00—03.00: Över WRCA på 6 100 kp/s och 9 615 kp/s.

### 2:a europeiska programmet:

Tisdagar—lördagar 04.30—06.00 GMT: Över relästation i Tanger på 9 700 kp/s och 7 214 kp/s.



SAMMANTRÄDEN

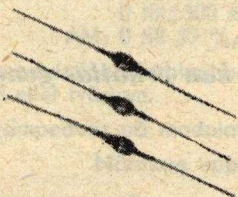
## STOCKHOLMS RADIOKLUBB

Den 4 oktober sammanträdde klubben i Socialinstitutets restaurant, Odengatan 61. Programmet var kallat »Högtalareafon», och civilingenjör Holger Marcus från AGA



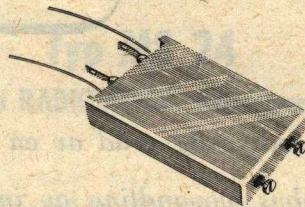
**Hörtelefon 4000 ohm, extra prima kvalitet.**

Enkel bygel ..... Kr. 19: 50  
Dubbel bygel ..... » 26: 50



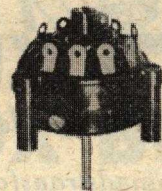
**Germaniumdiöd OA50 (1N34).**

Backsp. 60 V.  
Framström vid 1 V 5 mA.  
Framström max. 50 mA.  
Backström max. 800  $\mu$ A vid 50 V.  
Kr. 8: 50



**Miniatur MF-transformator, 425 Kc, Q = 120. Storlek i bottenplan 10x25 mm. Höjd 36 mm. Kr. 8:—**

Behöver Ni radorör? Vi ha en enorm sortering av såväl amerikanska som europeiska typer.



**Kraftomkopplare.** Kontakthus av brun bakelit. Synnerligen stabilt utförande m. silverkontakter. Max. bryteffekt i likström 100 W. I max. 15 A. Växelström 380V/10A, 220V/15A.

Med 5 kont. .... Kr. 22:— nto  
» 7 » ..... » 24:— »  
» 10 » ..... » 27:— »  
» 12 » ..... » 29:— »

# RADIOKOMPANIET

Odengatan 56 Stockholm. Tel. växel 313114, 322060, 310025

Ni kan lita på vår 25-åriga erfarenhet i branchen.

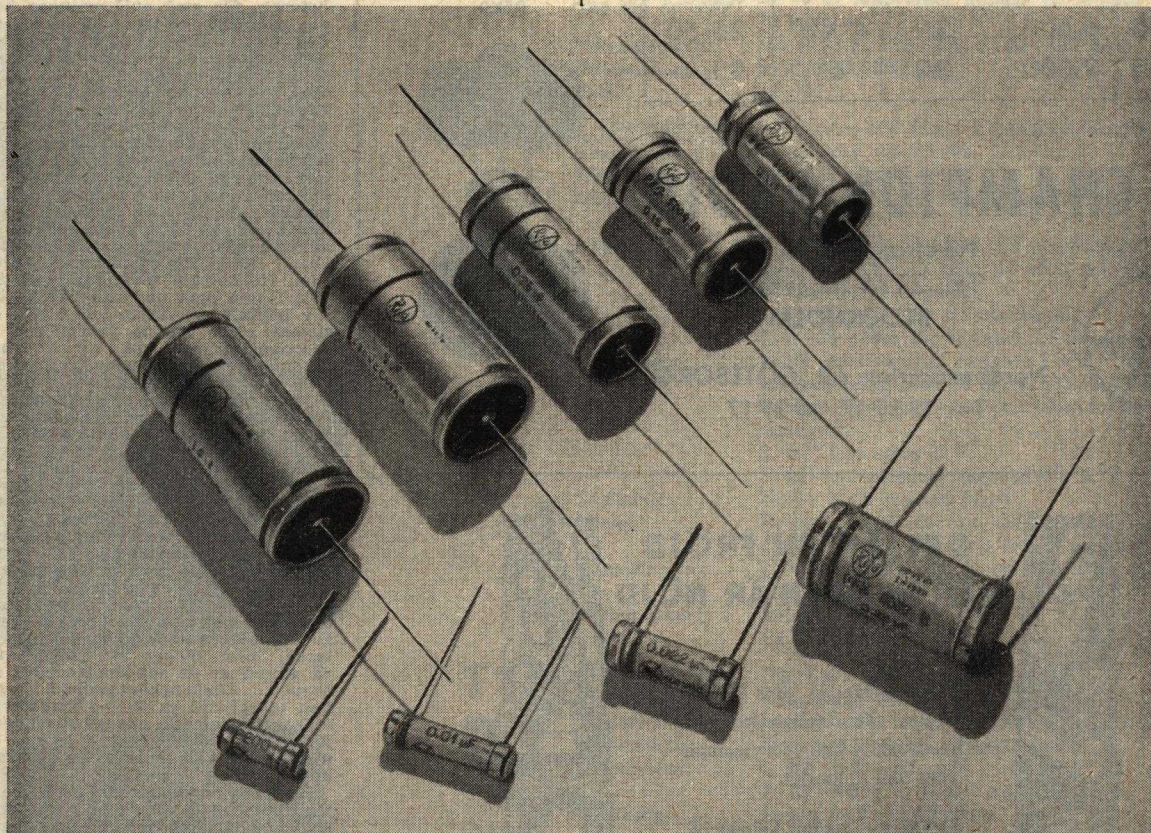
Rifa

NYHETER PÅ

KONDENSATOR-

FRONTEN

Rifa presenterar nu två nya serier papperskondensatorer i mindre format dels i aluminiumrör och dels i keramikrör. Dessa kondensatorer äro avsedda att användas där kraven på kondensatorernas fuktskydd och isolationsegenskaper ställas högre än för vanliga rörkondensatorer i papp- eller pertinaxrör.



PAPPERSKONDENSATORER I ALUMINIUMRÖR OCH KERAMIKRÖR

### Typ PKG i aluminiumrör

Aluminiumröret är hermetiskt tillslutet med brickor av gummi-pertinaxlaminat i båda ändarna samt försedd med kraftiga fäständar av förtent koppartråd.

Följande värden lagerföras:

Driftsp. 600 V=(300 V 50 p/s). Provsp. 1500 V=

Kap. 0,05 0,1 0,25 0,5  $\mu$ F

Dim. D $\times$ L 16 $\times$ 42 16 $\times$ 42 20 $\times$ 54 25 $\times$ 54 mm.

Driftsp. 1000 V=(400 V 50 p/s). Provsp. 2500 V=

Kap. 0,01 0,02 0,05 0,1  $\mu$ F

Dim. D $\times$ L 16 $\times$ 42 16 $\times$ 42 20 $\times$ 42 20 $\times$ 54 mm.

AB RIFA NORRBYVÄGEN 30,  
ULVSUNDA TEL 26 26 10

### Typ PKK i keramikrör

Kondensatorn är lindad med utskjutande folier och monterad i ett keramikrör som är hermetiskt tillslutet med förtenta ändhylsor. Följande värden lagerföras:

Driftsp. 600 V=(300 V 50 p/s). Provsp. 1500 V=

Kap. 0,001 0,0022 0,0047 0,01  $\mu$ F

Dim. D $\times$ L 8 $\times$ 18 8 $\times$ 18 8 $\times$ 28 8 $\times$ 28 mm.

Kap. 0,022 0,047 0,1 0,22  $\mu$ F

Dim. D $\times$ L 11 $\times$ 28 15 $\times$ 28 15 $\times$ 42 21 $\times$ 42 mm.

Kondensatorerna utföras även med andra kapacitanser och för andra spänningar.

ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

Rifa

# ROLA Högtalare

Typ	Gauss	Talspole Impedans	Dimension tum	Pris
B3KO	7.500	3Ω	3"	20:--
B5KO	7.500	3Ω	5"	20:—
K46DO	6.500	3Ω	4" × 6"	26:50
F6JO	9.000	3Ω	6 1/2"	30:—

## AB CHAMPION RADIO

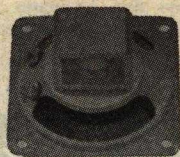
Rörstrandsgatan 37.

Tel. 22 78 20 (växel)

STOCKHOLM

Nordhemsgatan 62, GÖTEBORG

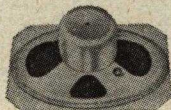
Tel. 12 37 17, 14 27 17.



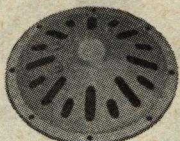
B3KO



B5KO



K46DO  
(oval)



F6JO  
(platt)

inleddes kvällen med att kortfattat beskriva cellhögtalaren. Denna är en utpräglad biografihögtalare och består av ett bas- och ett diskantsystem. Orsaken till att man gärna vill dela frekvensområdet är, att man vid stora konhögtalare får distorsion om man samtidigt inmatar en stark låg frekvens och en hög frekvens. Man får nämligen intermodulation på grund av dopplereffekt. Den låga frekvensen ger stora utslag hos högtalarekonen, och då samtidigt en hög frekvens tillföres, ger denna en överlagrad rörelse med mindre utslag. Då konen på grund av lågfrekvensrörelsen närmar sig lyssnaren utsändes på grund av den överlagrade högfrekvensrörelsen en högre frekvens än då konen avlägsnar sig från lyssnaren. Detta beror på dopplereffekt, som alltså ger en frekvensmodulation av den högre frekvensen. En besvärande distorsion blir följden.

Om tonfrekvensområdet uppdelas i två delar, som utsändes över var sin högtalare, eliminerar största delen av denna olägenhet. Gränshögtalaren får väljas efter omständigheterna, för små anläggningar kan den röra sig om 1500 p/s och för mycket stora kan den vara så låg som 300 p/s. Bashögtalaren, som utgöres av en eller flera stora konhögtalare, inmonteras i en baffelkonstruktion med ett system skärmar, som leda ljudet från högtalaren till en stor ljudöppning genom en kanal, vars area ökar i princip efter en exponentialfunktion. Därigenom får man bästa anpassning mellan högtalaren och rummet. Genom detta arrangemang uppnår man en verkningsgrad av ca 20 %, vilket är en avsevärd förbättring jämfört med de 5 % man kan få av en 10" konhögtalare. För mindre anläggningar användes ibland en basreflexlåda i stället för ovannämnda baffelkonstruktion. Högtalaren monteras i en låda, som är helt sluten med undantag av en öppning under högtalaren. Arean hos denna öppning avpassas efter ljudans volym och högtalarens resonansfrekvens, så att ljudans resonans kommer att ligga under högtalarens. Härigenom kan man öka registret med inmot en oktav under högtalarens resonansfrekvens.

Diskanthögtalarens konstruktion avviker väsentligt från bashögtalarens. Membranet är svagt kupat och är utfört av lättmetall. Genom en tryckkammare ledes ljudet till ett cellsystem av solfjäderformigt monterade exponentialhorn i två eller flera plan. De höga frekvenserna, vars våglängd är av samma storleksordning som ljudöppningen eller mindre, utstrålar i huvudsak vinkelrätt mot ljudöppningen. Vid vanlig högtalarkonstruktion får man därför en icke önskad riktningsverkan i det de höga tonerna återges försvagade om man befinner sig bredvid centrumlinjen. Denna olägenhet undviks genom cellhögtalaren, som täcker ett större vinkelområde på grund av de solfjäderformigt arrangerade hornen. Diskanthögtalarens verkningsgrad kan uppgå till ca 30 %. Vanligtvis monteras diskanthögtalaren ovanpå bashögtalarens låda, och de båda systemen matas via ett delningsfilter, som svarar för frekvensområdets uppdelning.

Kvällens andre föredragshållare var ingenjör Bertil Ask, som redogjorde för Siemens pelarhögtalare. Denna består av en lång baffel, på vilken man monterat ett antal (t. ex. 5 st.) vanliga konhögtalare i rad. Bakåt är baffelns slutet så när som på en springa, som fyllts med lämpligt avpassad dämpningsmassa. Problemet är att avpassa denna dämpning så, att man inte får någon ljudutstrålning i riktning bakåt men att ljudet ändå inte är så tätt, att detta inverkar menligt på högtalarens funktion. Om högtalaren monteras vertikalt (som en pelare) får man för lägre frekvenser en i horisontalplanet kraftigt tillplattad riktningskaraktistik medförande koncentration av ljudeffekten. Strålningsdiagrammet ser ut som en horisontell skiva. För högre frekvenser, där våglängderna bli av samma storleksordning som högtalarmembranens dimensioner, verka de olika högtalarna separat. Man får, precis som vid enkla högtalare, utstrålning i huvudsak vinkelrätt mot ljudöppningen.

Två olika storlekar av pelarhögtalare demonstrerades. Därefter följde en stunds diskussion.

Nästa sammanträde hölls torsdagen den 18 oktober i samma lokal. Då talade kammarsekreterare C O Hedström om "Nuvarande tendenser vid konstruktion av amatörsändare". Som inledning redogjorde föredragshållaren för de frekvensband, som äro upplåtna för amatörrafik. Aftonens föredrag omfattade endast de lägre frekvenserna, som av ultrakortvågsamatörerna brukar kallas "likströmsbanden", dvs 10 m, 20 m, 40 m och

## DET ÄR EN FRÖJD NÄR KUNDEN ÄR NÖJD

— det får vi ofta erfara under vår dagliga kontakt med skickliga servicemän runt om i landet.

Det beror kanske främst på det rika urval av god servicemateriel och andra elektriska artiklar vi ha att erbjuda dem.

Därför tycker vi det är naturligt, att även Ni kontaktar oss och får några goda tips för komplettering av ert lager. Skriv eller ring redan i dag!

## WÄLLGRENS

Göteborg 2

Telefon 174980 (Växel)



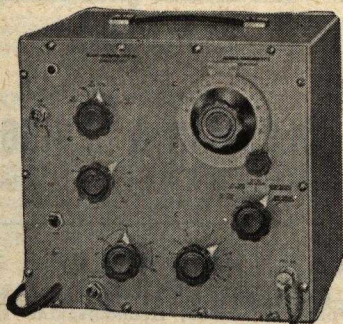
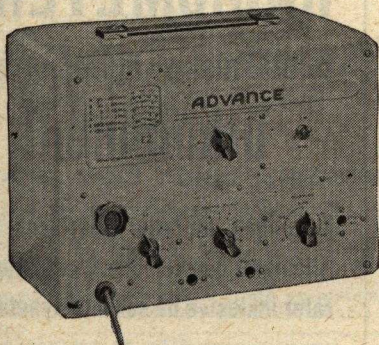
Bilradio antenner



ALWAYS



# Advance Signal GENERATORER



## TYP H1

PRIS  
Kronor: 480:—  
NETTO

**Frekvensområde:** 15—50.000 p/s i 3 band.  
**Noggrannhet:**  $\pm 1\%$ ,  $\pm 1$  p/s.  
**Skala:** Totallängd 457 mm.  
Mikroinställning 12: 1.  
**Utspänning:** Sinusvåg eller kantvåg; kontinuerligt inställbar för sinusvåg 200  $\mu$ V—20 V  $\pm 1$  dB, kantvåg 400  $\mu$ V—40 V eller 800  $\mu$ V—80 V från topp till topp.  
**Maximal distorsionsfri effekt:** 0,25 W över 2000 ohm.  
**Distorsion:** Mindre än 1 % vid 1000 p/s.  
**Spänningsstegring vid kantvåg:** 90 % av toppvärdet uppnås på mindre än 3  $\mu$ s vid 10 kp/s.  
**Nätanslutning:** 105—125 V, 210—250 V, 40—100 p/s.  
**Dimensioner:** 34,9  $\times$  27,3  $\times$  20,3 cm.  
**Vikt:** 6,4 kg.

## TYP E2

PRIS  
Kronor: 520:—  
NETTO

**Frekvensområde:** 100 Kp/s—100 Mp/s å grundton fördelade på 6 band.  
**Noggrannhet:** Garanterad till  $\pm 1\%$ .  
**Modulering:** Inre, 30 % 400 p/s.  
**Obs! Nyhet!** Yttre, Max mod. grad. 80 % Max. mod. frekv. 10 000 p/s.  
**Utimpedans:** 1. 75 ohm för variabel HF-utspänning samt anpassningsenhet för 37 ohm, 10 ohm och standard konstantenn för mottagare.  
2. 50 ohm för fast HF-utspänning.  
3. 0—25 kohm för variabel LF-utspänning.  
**Utspänning:** 1. HF kontinuerligt variabel 1  $\mu$ V—100 mV. Utspänningsvärden erhålles å direkt i 0—9  $\mu$ V graderad reordpotentiometer samt precisionsdekad i 5 steg som multipler.  
2. HF fast uttag 1 V.  
3. LF kontinuerligt variabel 0—12 V.  
Under 3  $\mu$ V vid 100 Mp/s.  
**Strålning:** Under 3  $\mu$ V vid 100 Mp/s.  
**Skala:** Belyst. Längd 760 mm. Mikroinställning 10: 1 samt direktgraderad för varje frekvensområde.  
**Nätanslutning:** 110—210—230—250 V. 40—100 p/s. Effektförbrukning 20 W.  
**Dimensioner:** 33  $\times$  24  $\times$  18 cm.  
**Vikt:** Ca 7 kg.

**Strålning:**

**Nätanslutning:**

**Dimensioner:**

**Vikt:**

## TYP B3

PRIS  
Kronor: 600:—  
NETTO

**Frekvensområde:** 100 Kp/s—30 Mp/s i 5 band.  
**Noggrannhet:** Garanterad till  $\pm 1\%$ .  
**Modulering:** In- och utv., 10 och 30 % 400 p/s.  
**Utimpedans:** Konstant 75 ohms stegattenuator.  
**Utspänning:** 1. HF 1  $\mu$ V—100 mV.  
2. LF 400 p/s, 0—9V över 10 kohm.  
**Strålning:** Under 3  $\mu$ V vid 30 Mp/s.  
**Skala:** Mikroskala 1: 25.  
**Nätanslutning:** 40—100 p/s, 100—260 Volt.  
**Dimensioner:** 31  $\times$  34  $\times$  26 cm.  
**Vikt:** Ca 12 kg.

**Strålning:**

**Skala:**

**Nätanslutning:**

**Dimensioner:**

**Vikt:**

## TYP B4

PRIS  
Kronor: 1.170:—  
NETTO

**Frekvensområde:** Modell A: 100 Kp/s—70 Mp/s i 6 band.  
Modell B: 30 Kp/s—30 Mp/s i 6 band.  
**Noggrannhet:** Garanterad till  $\pm 1\%$ .  
**Skala:** Direktgraderad.  
**Utimpedans HF:** Anslutningskabeln reflektionsfritt avslutad med anslutningsenhet T. P. 1, impedanser 75,37 och 10 ohm samt standard konstantenn för mottagare.  
**Utspänning HF:** 1  $\mu$ V—150 mV  $\pm 1$  dB till 30 Mp/s.  
1  $\mu$ V—100 mV  $\pm 1$  dB 30—70 Mp/s.  
Kontrollerad med kristallvoltmeter.  
**Modulering:** Inre: 400 p/s, 0—50 %.  
Yttre: 100—10.000 p/s, 0—80 %.  
Modulationsgraden kontrollerad med kristallvoltmeter.  
**Utspänning LF:** 400 p/s, 0—15 V över 5000 ohm.  
**Strålning:** Mindre än 1  $\mu$ V.  
**Nätanslutning:** 110—210—230—250 V, 50—100 p/s.  
**Dimensioner:** 33  $\times$  30,5  $\times$  15 cm.  
**Vikt:** Ca 12 kg.

**Modulering:**

**Utspänning LF:**

**Strålning:**

**Nätanslutning:**

**Dimensioner:**

**Vikt:**

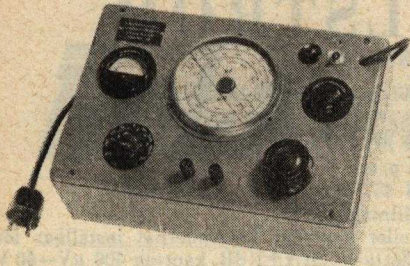
GENERALAGENT:

# PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

Spannmålsgatan 14, GÖTEBORG Tel. 13 28 32 o. 13 28 26

Begär offert med närmare upplysningar. Omgående leverans.



## LC-MÄTBRYGGA typ 580

av fabrikat Kimmel G.m.b.H.

Ett välkonstruerat och tillförlitligt instrument för mätning av spolar och kondensatorer i högfrekvenskretsar.

### Mätområden:

0,5—50—500—5 000  $\mu$ H

0—500—5 000—50 000 pF

Mät noggrannhet:  $\pm 2\%$ .

Avstämning genom visareinstrument.

Ingenjörfirman

**INTRAM A. B.**

Stopväg. 22, Bromma - Tel. 26 35 30.



## RADIORÖR

### Följande typer i lager:

OZ4	6BA6	6V6-GT
1U4	6BE6	6X4
1U5	6BC5	7A6
1X2	6BG6-G	7C5
3Q5-GT	6BH6	12A8-GT
5U4-G	6BJ6	12AT6
5Y3-GT	6BQ6-GT	12AU6
6AB4	6C4	12AX7
6AC5-GT	6CB6	12SN7-GT
6AK5	6K6-GT	14F7
6AQ5	6N6-G	35B5
6AT6	6SK7	35W4
6AU6	6SL7-GT	117L7-GT
6AV6	6SQ7-GT	

## AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37

STOCKHOLM

Nordhemsgatan 62, GÖTEBORG

80 m banden. I Atlantic City-planen, som ännu ej trätt i kraft för dessa frekvenser, har upplåtits ytterligare ett band, nämligen 15 m bandet. Samtliga dessa band ligga på övertoner till 80 m bandet (3,50—3,95 Mp/s), varför det ligger mycket nära till hands att använda en variabel styroscillator på detta band och sedan multiplicera upp frekvensen till det slutliga värdet. Alltefter storleken av den slutliga frekvensen multiplicerar man i fler eller färre steg.

Vid vanliga sändarkonstruktioner måste man vanligtvis avstämna varje dubblarsteg sedan man ändrat frekvensen, och detta medför att anläggningen blir obehärlig i användning. Föredragshållaren beskrev en anordning, som han hade utfört, där kopplingen mellan dubblarstegen fått formen av bredbandiga kretsar, som ej krävde avstämning om frekvensändringen håller sig inom det relativt snäva frekvensområdet, som ett amatörband utgör. I princip äro bredbandskopplarna uppbyggda som vanliga mellanfrekvensfilter i mottagare, nämligen två avstämda kretsar med magnetisk koppling. Om man avpassar kretsreaktanser, Q-värden och kopplingsgrad lämpligt får man ett filter, som har en mycket flat transmissionskurva. All avstämning elimineras härigenom, och manöverorganen reduceras till en omkopplarratt, varmed erforderligt antal frekvensdubblingar (eller tripplingar) inkopplas.

Med vanliga konstruktioner måste man byta spole i slutsteget då man övergår från ett band till ett annat, såvida man inte använder invecklade omkopplarkaruseller. Detta är inte särskilt tilltalande, då man ju ofta har livsfarliga spänningar på denna plats. Talaren beskrev en konstruktion med multipelresonanskrets bestående av två spolar och två hoppgångade vridkondensatorer. Denna krets uppvisar två parallellresonananser, och vid lämplig dimensionering kan man utan omkoppling täcka hela området från 10 m till 80 m. Med dessa anordningar bli de enda erforderliga manöverorganen för amatörsändaren en frekvensratt för den variabla oscilatorn, en omkopplare för val av frekvensband samt en avstämningratt för slutstegets anodkrets.

En egenhändigt byggd sändare enligt de skisserade principerna visades. För att visa de båda resonansfrekvenserna i slutrörets anodkrets använde föredragshållaren en likaledes hemtillverkad grid-dip-meter, som är ett mycket användbart instrument vid arbeten av detta slag.

Som avslutning redogjorde talaren för hur man kan spara frekvensutrymme och behålla med den utsända effekten genom att sända med enkelt sidband och undertryckt bärvåg. Detta kan på sändarsidan åstadkommas med ett system av 90° fasvridare och balanserade modulatore. Det är lätt att göra en 90° fasvridare för en konstant frekvens (bärvågen), men däremot är det omöjligt att göra en, som täcker hela talrefrekvensområdet. Man kan emellertid klara sig med två fasvridare, vars fasskillnad kan göras nära 90° över ett relativt stort frekvensområde. På mottagarsidan måste man tillgripa liknande åtgärder, vilket gör apparaten ganska komplicerad. Den blir emellertid universellt användbar, och talaren meddelade sin avsikt att nästa storbygge skulle bli en sådan mottagare. En intressant diskussion avslutade kvällens program.

För året återstår endast två sammanträden, den 29 november och den 13 december. Programmet är ännu ej fastställt, men klubbens medlemmar få skriftlig kallelse. Den som inte är medlem blir det enklast genom att sätta in årsavgiften 15:— på klubbens postgirokonto 5 00 01 (studerande och landsortsmedlemmar 12:—). I avgiften ingår prenumeration på POPULÄR RADIO. Avgift, som inbetalas nu gäller även för år 1952. Klubbens adress är: Stockholms Radioklubb, Box 6074, STOCKHOLM 6.

Sekreteraren.

## OSCILLATORSPOLAR

för tråd- och bandspelare. Mantlad kärna av specialmetall ger minimalt störningsfält och fast återkoppling. Synnerligen välgjorda. Hög- och lågohmiga.

Med kärna av Mumetal ... Kr. 16:—  
Med kärna av Radiometal » 14:—

Specialbeställn. emottagas.

Aterförsäljare antagas.

Ing. W. LINDSTRÖM

Spetsgatan 3 A, 2 tr., Hagalund.

Ny

## översiktskatalog

över

# RADIOMETERS

teletekniska mätapparater

utkommen!

Katalogen omfattar fabriken hela tillverkning av teletekniska mätapparater inklusive de senaste nyheterna.

Vi översända gärna katalogen på begäran.

Generalagenter:

**BERGMAN & BEVING AB**

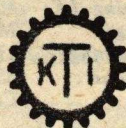
Birger Jarls gatan 9 — Stockholm 7 — Tel. 23 26 15

## RADANNONSER

Köpes: Mottagare Hallierafter S-38 el. likn. Folke Andersson, Heimdalsgatan 12, Ljungby. Tel. 942.

Till salu: Förstärkare ny 30 W med 2 högtalare o. mike. B. Nilsson, Simmelsberga, Kägeröd.

# KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



Dag- och aftonskola. Ingenjör-, verkmästare- och förmansexamen. Teleteknik med radio- och radartechnik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån än i Stockholm o Göteborg. Moderna kursplaner. Vårterminen börjar 14 jan. Studiehåndbok sändes på begäran. Anv. fack, praktik. Alder m. m. Aberops denna tidning.

Murmästaregatan 9 A - KÖPING - Tel. 113 16.

INGVAR LILLIEBOTH, Civilingenjör. Rektor.

# Populär Radios register 1951

Första siffran anger numret (1 = jan., 2 = febr. etc.). Andra siffran sidnumret. (n) = notis.

## ALLMÄNNA ARTIKLAR.

Ny årgång — nytt ansikte .....	1	9
Radiolänk för television Frankrike—England .....	1	20
Med färg — eller utan? .....	2	9
"Tråd-TV" .....	2	10
Mästarbrev inom radioserviceyrket .....	2	10
Nya subminiaturrör .....	2	12
Nya detaljer från Philips .....	2	14
Läget på televisionsfronten .....	3	9
Störningar från FM-stationen i Stockholm .....	3	23
Industriell television .....	4	9
Television över långdistans .....	5	7
Danskt biltelefonsystem .....	5	9
Kalibreringssignaler från WWV .....	5	24
Tyska televisionsplaner .....	6	6
DX på televisionsbanden .....	6	9
POPULÄR RADIO anordnar studieresa till England .....	6	13
Klarar NI detta? .....	6	22
Färgtelevisionen än en gång .....	7	5
Se engelsk television .....	7	9
Svar på frågorna i nr 6/51 .....	7	23
Långdistanskommunikation på 2 meter .....	8	5
TV-DX över 2000 km! .....	8	6
Kraftledningsradio .....	8	7
Radioteknisk faktiliteratur .....	9	9
Amerikansk radiostatistik .....	9	10
Undervisning per television .....	9	10
Nya frekvenser — nya möjligheter .....	10	9
UKV-rundradion slår igenom i Tyskland .....	10	10
Kvällskurser i teleteknik (n) .....	10	34
Philips 60 år .....	11	6
Danska televisionen startar .....	11	9
British Radio Show 1951 .....	11	11, 12
Bilradions störningsproblem .....	11	25
Om lödning .....	11	27
När sänder TV-sändarna i Stockholm och Köpenhamn? .....	11	31
Dubbelprogram i Danmark .....	12	9
Radioteknisk Årsbok 1952 .....	12	10
Fransk radioutställning .....	12	10
Radiotekniskt nytt från Italien .....	12	11

## GRUNDLÄGGANDE TEORI. BERÄKNINGSMETODER.

Uppmätning av frekvenssvingen hos en frekvensmodulerad generator .....	1	15
Beräkning av kortvågsspoler .....	2	15
Bredbandfilter för videoförstärkare .....	4	13
Ny typ av utgångstransformator .....	7	10
Fourieranalys och -syntes med hjälp av matematikmaskiner .....	10	14
Grafisk-analytisk beräkningsmetod för tonarm med korrekt nälföring .....	11	16
Några synpunkter på nälföringsproblemet .....	11	18
Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras .....	11	20, 12
Termonegativa termistorn .....	12	14
Kristallfilter i superheterodynmottagare .....	12	28

## MÄTEKNIK.

Z-metern .....	2	11
Kondensatorprovare .....	3	26
Impulsräknare med glimlampor och dioder .....	5	11
Rörvoltmeter med anodjordat förstärkarsteg .....	5	19
"Akustometern" — en akustisk trimningsindikator .....	5	23
Kortslutningsindikator .....	6	14
Amatörbyggt oscilloskop .....	6	17
Mätningar med katodstråleosilloskop .....	8	10
Enkel HF-meter .....	8	14
Amatörbyggd grid-dip-meter .....	9	22
Fourieranalys och -syntes med hjälp av matematikmaskiner .....	10	14

## TILLÄMPNINGAR AV RADIOTEKNIK. NÄRGRÄNSANDE OMRÅDEN.

Danskt biltelefonsystem .....	5	9
Impulsräknare med glimlampor och dioder .....	5	11
Kraftledningsradio .....	8	7
Nya fotoelektriska rör .....	9	11
Fourieranalys och -syntes med hjälp av matematikmaskiner .....	10	14
Termonegativa termistorn .....	12	14
250 W ultraljudsändare .....	12	18

## MOTTAGARE.

Vilken blandarkoppling är bäst? .....	1	12
Spolenhet i miniatyrutförande .....	1	14
Uppmätning av frekvenssvingen hos en frekvensmodulerad generator .....	1	15
Enkel 4-rörs FM-mottagare .....	1	21

Nya subminiaturrör .....	2	12
Hög skärmgallerspänning — hög förstärkningsfaktor .....	3	15
Störningar från FM-stationen i Stockholm .....	3	23
4-rörs super med subminiaturrör .....	3	24, 4
Subminiaturmottagaren med högtalare .....	5	22
Nya rör för TV-mottagare .....	6	11
Moderna engelska TV-mottagare .....	7	8
Televisionsmottagare för allström, 7 14, 8 18, 9 17, 10 28, .....	11	28
Radiomottagare med bandspelare och grammofon .....	8	6
"Rationaliserade" mottagarekopplingar .....	9	15
Dubbeltriöder som slutrör .....	9	16
Förenklad kaskodkoppling .....	9	21
Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras .....	11	20, 12
Väggradio med fjärrmanövrering .....	12	26
Kristallfilter i superheterodynmottagare .....	12	28

## LÅGFREKVENSFÖRSTÄRKARE.

Förstklassig 3-kanalförstärkare .....	1	17, 2	16, 4	16, 8	16
Direktkopplad förstärkare .....	2	26			
Hög skärmgallerspänning — hög förstärkningsfaktor .....	3	15			
Något om anod- och gallerjordade förstärkarsteg .....	4	27			
Förstärkare för grammofonavspejning .....	5	18			
Ny typ av utgångstransformator .....	7	10			
35 watts kvalitetsförstärkare .....	7	12			
Dubbeltriöder som slutrör .....	9	16			

## FÖR SÄNDAREAMATÖRER.

Nybyrårens antenn .....	1	24
TVI — snart aktuellt! .....	1	29
Något om anod- och gallerjordade förstärkarsteg .....	4	27
Kalibreringssignaler från WWV .....	5	24
Om skärmgallerspänning för sändarrör .....	6	20
Amatörtelevision i England och Holland .....	7	6
Enkel AM-modulator för 5-500 W-sändare .....	7	21
Långdistanskommunikation på 2 meter .....	8	5
Enkel HF-meter .....	8	14
Amatörbyggd grid-dip-meter .....	9	22
Kristallfilter i superheterodynmottagare .....	12	28

## ANTENNER.

Nybyrårens antenn .....	1	24
Nya sändareantennor för UKV .....	5	8
Riktantenn och antennförstärkare för TV .....	5	14
Nya sändareantennor för UKV .....	5	8

## STRÖMFÖRSÖRJNINGSANORDNINGAR.

Anslut rese-mottagaren till nätet! .....	10	18
--	----	----

## ULTRAKORTVÄGSTEKNIK.

Förenklad kaskodkoppling .....	9	21
UKV-rundradion slår igenom i Tyskland .....	10	10
UKV-mätinstrument .....	11	32

## TELEVISION.

Radiolänk för television Frankrike—England .....	1	20		
TVI — snart aktuellt! .....	1	29		
Med färg — eller utan? .....	2	9		
"Tråd-TV" .....	2	10		
TV-mottagare .....	2	21, 3	18, 4	20
Läget på televisionsfronten .....	3	9		
TV-aktuellt från Frankrike .....	3	10		
TV-radiolänk Paris—Lille .....	3	11		
Industriell television .....	4	9		
Amatörtelevision i Stockholm .....	4	10		
Vidikonen — en ny typ av TV-kamerarör .....	4	11		
Bredbandfilter för videoförstärkare .....	4	13		
BBC:s televisionsplaner .....	4	15		
Television över långdistans .....	5	7		
Nya sändareantennor för UKV .....	5	8		
Riktantenn och antennförstärkare för TV .....	5	14		
TV-mottagare för allström i PR (n) .....	5	15		
TV-mottagaren — schemaändringar och tillägg .....	5	16		
Tyska televisionsplaner .....	6	6		
Subjektiv kvalitets skala för televisionsbilder .....	6	8		
TV-experiment vid NEFA .....	6	8		
DX på televisionsbanden .....	6	9		
Nya rör för TV-mottagare .....	6	11		
Färgtelevisionen än en gång .....	7	5		
Amatörtelevision i England och Holland .....	7	6		
Moderna engelska TV-mottagare .....	7	8		
Televisionsmottagare för allström, 7 14, 8 18, 9 17, 10 28, .....	11	28		

TV-DX över 2000 km!	8	6
Undervisning per television	9	10
Danska televisionen startar	11	9
Tips för TV-tittare	11	10
Telemottagaren — hur den beräknas och konstrue- ras	11	20, 12
När sänder TV-sändarna i Stockholm och Köpenhamn?	11	31
Televisionsnytt (n)	12	31

## LJUDUPPTAGNING OCH ÅTERGIVNING.

Tyska LP-skivor	1	10
Förstklassig 3-kanalförstärkare	1	17, 2 16, 4 16,
Förstärkare för grammofoonavspelning	5	18
Bygg själv en trådspelare	10	23
Grafisk-analytisk beräkningsmetod för tonarm med korrekt nålföring	11	16
Några synpunkter på nålföringsproblemet	11	18

## KONSTRUKTIONSBESKRIVNINGAR.

TV-mottagare	2	21, 3 18,	4	20
4-rörs super med subminiaturrör		3 24,	4	24
Högklassig 3-kanalförstärkare	1	17, 2 16, 4 16,	8	16
Impulsräknare med glimlampor och dioder	5	11	5	11
TV-mottagaren — schemaändringar och tillägg	5	16	5	16
Förstärkare för grammofoonavspelning	5	18	5	18
Rörvoltmeter med anodjordat förstärkarsteg	5	19	5	19
Subminiaturmottagaren med högtalare	5	22	5	22
"Akustometern" — en akustisk trimningsindikator	5	23	5	23
Kortslutningsindikator	6	14	6	14
Amatörbyggt oscilloskop	6	17	6	17
35 watts kvalitetsförstärkare	7	12	7	12
Televisionsmottagare för allström, 7 14, 8 18, 9 17, 10 28,	11	28	11	28
Enkel AM-modulator för 5-500 W-sändare	7	21	7	21
Mätningar med katodstråleosilloskop	8	10	8	10
Enkel HF-meter	8	14	8	14
Amatörbyggt grid-dip-meter	9	22	9	22
Anslut resemottagaren till nätet!	10	18	10	18
Bygg själv en trådspelare	10	23	10	23

## FÖR SERVICEMÄN.

Mästarbrev inom radioserviceyrket	2	10
Förstärkare för grammofoonavspelning	5	18
Rörvoltmeter med anodjordat förstärkarsteg	5	19
"Akustometern" — en akustisk trimningsindikator	5	23
Kortslutningsindikator	6	14
Mätningar med katodstråleosilloskop	8	10
Bilradions störningsproblem	11	25
Om lödning	11	27

## PRAKTISKA VINKAR.

Tillverkning av kopplingsstöd	3	27
6J6-tips	3	27
Borrning i chassier	5	25
SM5AWB Junior	5	25
Aluminumarbete	5	25
Skärning av ingångstransformatorn	6	24
Ett enkelt radiobord för DX-lyssnaren	6	24
UYI-tips	6	24
"Tandläkarspegel"	7	28
Slirande celluloidskalor	7	28
Kopplingsplint för transformator	8	23
Fastsättning av nätmotstånd	8	23
Testpinnar	8	23
Kabelkontakter av gamla metallrör	8	23
Pincett	8	23
Låda för systoflexrör	8	23
Borrning i plexiglas	8	23
Knep vid rörhållaremontering	9	26
Kristallhållare	9	26
"Automatisk skalbytare"	9	26
Skruvhållare för skruvmejsel	9	26
Indikatoröga för wheatstonebrygga	10	36
Röradapter	10	37
Spolstomme av tuschtub	10	37
Lokalisering av trimspole	11	44
Förvaring av krokodilkämmor	11	44
"Fjädermejsel"	12	30
Pennskaftet som skruvhållare	12	30
Belysning på lödpistolen	12	30
Cykellykta som mikrofonhölje	12	30
Knep med sladd	12	30
Dragstift som "skruvstöd"	12	30

## TNC-SPALTEN.

Några otydliga matematiska uttryck	8	9
------------------------------------	---	---

## PROBLEMSIDAN.

1 2, 2 2, 3 2, 4 2, 5 2, 6 2, 7 2, 8 2, 9 2, 10 2, 11 2	12	2
---	----	---

## RADIOINDUSTRIENS NYHETER.

Spolenhet i miniatyruutförande	1	14
Radiomottagare med bandspelare och grammofoon	8	6
Kristallkalibrator (n)	2	28
Mästarkurs för radioservicemän (n)	2	28
Pennskrivare från Philips (n)	3	27
Liten förstärkare (n)	3	27
Nytt katodstråleosilloskop (n)	5	26
Intermodulationsmeter (n)	5	26
Engelsk hörapparat (n)	5	26
Riktad högtalare (n)	5	26
Nya telegivningskomponenter (n)	6	25
Nya rörhållare (n)	6	25
Dux Radio 25 år (n)	6	25
Jonisations- och isolationsprovare (n)	7	25
Grammofoonskivor på teffonen (n)	7	26
Katalog från Philips (n)	7	26
Stabiliserat likspänningsaggregat (n)	7	26
Papperskondensatorer (n)	7	27
Nya subminiaturrör	2	12
Nya detaljer från Philips	2	14
"AC-DC-batterimottagare" (n)	8	23
Prislista från Philips (n)	8	23
Skärmmaterial (n)	8	23
Mikroampere-instrument (n)	8	23
Starkströmsomkopplare (n)	8	24
Kristalldioder (n)	8	24
Magnethuvud (n)	8	24
Grammofoonmaterial (n)	8	24
Nya kärnmateriel (n)	9	26
Engelska germaniumkristaller (n)	9	26
Specialrör	10	37
Radiorör från Tungfram (n)	10	38
Elektriska AB Siemens (n)	10	38
British Radio Show 1951	11	11,
UKV-mätinstrument	11	32
HF-generator	11	32
Rörhållare, kontaktödn m. m.	11	34
Skruvmejsel "som strålkastare"	11	34
Frekvensanalysator för UKV	11	34
Fransk radiouställning	12	10
Radiotekniskt nytt från Italien	12	11
Grid-dip-meter	12	31
Svenskbyggda HF-drosslar	12	31
Spiralkabel	12	31

## POPULÄR RADIO:s REFERATTJÄNST.

1 35, 2 32, 3 32, 4 32, 5 30, 6 28, 8 28,	9	31
---	---	----

## NYA BÖCKER.

SQUIRE, E M: Radio Mains Supply Equipment	1	29
NILSSON, B, WERTHEN, H: Television	1	30
CARSTENS, L, JÖRGENSEN, B: Fjernsynets Teknik	1	30
SWIFT, J: Adventure in Vision	1	32
MILLER, W E: Television in your home	1	34
PIERCE, J R: Theory and design of electron beams	3	6
LUND JOHANSEN, O: Verdensradiohandbog for lyttere 1950-1951	3	6
BERNHART, JOSE: Traité de prise de son	4	27
Radiolyssnarens uppslagsbok	4	27
KASPEROWSKI: Elektro- und radiotechnik in Formeln und Tabellen	6	25
RATHEISER, L: Rundfunkröhren, Eigenschaften und An- wendung	6	25
KUEHN, M H: Mathematics for Electricians	6	25
RANNEY, H W: Industrial Electronics	6	26
BRIGGS, G A: Loudspeakers	6	26
How to become a Radio Amateur	6	26
DOWSETT, H M, WALKER, L E Q: Technical Instruction for Marine Radio Officers	6	26
MOXON, L A: Recent Advances in Radio Receivers	8	26
The Radio Amateur's Handbook 1951	8	26
FRY, D W, GOWARD, F K: Aerials for Centimetre Wave- lengths	9	6
MARCHAND, N: Frequency Modulation, Fundamentals- Apparatus-Servicing	9	6
KRIEGER, H A C: Radiotechnisches Wörterbuch	9	6
PEACOCK, A G: Symposium on Electronics	10	42
COLETT, V E: Introduction to electron optics	11	38
MOTZ, H: Electromagnetic Problems of Microwave Theory	12	32

## BOKREVYN.

... 1 34, 2 28, 3 27, 4 30, 5 26, 6 26, 8 26, 9 26, 10 43, 11 40		
--	--	--

## DX-SPALTEN.

Bulletin från World Radio Handbook	10	40
Kortvägstest	10	42
Bulletin från World Radio Handbook	12	34
FN:s radioutsändningar på kortvåg	12	36

## RÄTTELSELLER TILLÄGG.

Till artikeln "Något om anod- och gallerjordade förstär- karsteg" i nr 4/51	6	24
--	---	----

# DK-referat för viktigare artiklar införda i POPULÄR RADIO under 1951

621.314.2: 621.396.645.331

LUNDAHL, L: Ny typ av utgångstransformator. Populär Radio 23 (1951), nr 7, s. 10.

Kopplingsmetod för uppdelning av utgångseffekten från en tonfrekvensförstärkare på en diskant- och en bashögtalare med hjälp av två ordinära utgångstransformatorer, kombinerade med ett delningsfilter.

621.317.35

681.14

LINDÉN, G: Fourieranalys och -syntes med hjälp av matematikmaskiner. Populär Radio 23, (1951), nr 10 s. 14.

Principen för harmonisk analys. Matematikmaskin för fouriersyntes och -analys enligt Laurent & Hägg. Maskinens verkningssätt. Felkällor. Grützmachers analysator.

621.317.355†

Mätningar med katodstråleoscilloskop. Populär Radio 23 (1951) nr 8, s. 10.

Spännings- och strömmätningar. Kalibrering. Mätning av modulationsgrad. Fasvinkelmätningar. Frekvensmätning. Upptagning av rörkurvor. Upptagning av hysteresiskurvor. Mätningar på förstärkare.

621.317.725.84†

CLAUSEN, B: Rörvoltmeter med anodjordat förstärkarsteg. Populär Radio 23 (1951), nr 5 s. 19.

Beskrivning av rörvoltmeter för mätområdena 0-1, 0-2, 0-5, 0-10, 0-50, 0-250, 0-500 och 0-1 000 volt. Användbar även för resistansmätning inom området 1-10<sup>6</sup> ohm.

621.317.755

SVEDBARK, R: Amatörbyggt oscilloskop. Populär Radio 23 (1951), nr 6 s. 17.

Beskrivning av oscilloskop med vippgenerator för frekvensområdet 10 p/s-250 kp/s och förstärkare för y-spänningen med 80 ggrs förstärkning inom frekvensområdet 100 p/s-20 kp/s.

621.317.761

HEDSTRÖM, C O: Amatörbyggd grid-dip-meter. Populär Radio 23 (1951), nr 9 s. 22.

Beskrivning av grid-dip-meter för frekvensområdet 1,75 Mp/s-190 Mp/s.

621.383.2

JENKINS, J A: Nya fotoelektriska rör. Populär Radio 23 (1951), nr 9 s. 11.

Olika arter av fotoelektrisk effekt. Elektroniska fotocellen. Fotocellens användning. Fotoelektriska multiplikatorer. Bildomvandlare. Studium av snabba förlöpp. Bildomvandlare för röntgenbilder. Kamerarör för television.

621.396.625.3

Bygg själv en trådspelare. Populär Radio 23 (1951), nr 10 s. 23. Beskrivning av trådspelare med fabriktillverkad inspelningsmekanism.

621.396.645.33

HAMMARLUND, G: Förstklassig 3-kanalförstärkare. Populär Radio 23 (1951), nr 1 s. 17, nr 2 s. 16, nr 4 s. 16.

Beskrivning av lågfrekvensförstärkare för 3 kanaler, kanal 1: 20-400 p/s, kanal 2: 400-2500 p/s, kanal 3: 2,5 kp/s-15 kp/s. Uppdelning i frekvensband med hjälp av delningsfilter. 3-kanalförstärkarens uppbyggnad. Klangfärgskontrollen. Lågpassfiltret. Högpasfiltret. Variabla lågpasfiltret. Sammankoppling av filtren. Transformatorerna. Dämpningskurvor. Mellanförestärkarens uppbyggnad. Baskorrektionen. Diskantkorrektionen. Förstärkaren. Något om  $\mu\beta$ -kurvor.

621.396.645.33: 621.396.668.22

LINDGREN, P: Låg skärmgallerspänning - hög förstärkningsfaktor. Populär Radio 23 (1951), nr 3 s. 15.

Metod för ökning av en pentods förstärkningsfaktor genom minskning av rörets skärmgallerspänning. Principen. Frekvensområdet. Användningsområden. Beskrivning av den koppling - direktkoppling - som måste tillämpas till efterföljande rör för att betryggande stabilitet skall uppnås.

621.396.692.21

Termonegativa termistorer. Populär Radio 23 (1951), nr 12 s. 14.

Olika utförandeformer av termistorer: stavtermistorer, bricktermistorer, pärltermistorer, direkt och indirekt upphettade. Egenskaper. Temperaturberoende. Spännings-strömkaraktäristik. Effektkänslighet. Tidskonstant. Stabilitet. Tabellerade data för termistorer av inhemsk och utländsk tillverkning.

621.396.82: 621.391.31

ENSTRÖM, C A: Kraftledningsradio. Populär Radio 23 (1951), nr 8 s. 7.

Beskrivning av anläggningar för utsändning av svenska riksprogrammet på kraftledningar, som därvid fungerar som sändareantenn. Blockscheman från kraftledningssändare i Ånge. Uppmätta fältstyrkevärden för signal- och störspänning vid mottagning av kraftledningsradio.

621.397: 621.396.812

SVEDBERG, B: DX på televisionsbanden. Populär Radio 23 (1951), nr 6 s. 9.

Olika typer av vågutbredning vid mycket höga frekvenser: via F2-skiktet och via sporadiska E-skikt. Två slag av sporadiska E-skikt: skärmade typ och reflekterande typ. Sambandet mellan sporadiska E-skikten och solfläcksperioden och norrsken. Förbindelser via F2-skiktet. Troposfärisk refraktion.

621.397.621

MORTENSEN, K - PAULSEN, J: TV-mottagare. Populär Radio 23 (1951), nr 2 s. 21, nr 3 s. 18, nr 4 s. 20.

Beskrivning av projektmottagare med Philips projektorrör MW6/2. Bildstorlek 35x45 cm. Avsedd för mottagning på televisionskanal 3, frekvensområdet 61,5-67 Mp/s. Mellanfrekvens 9-15 Mp/s (bild) och 8,4-8,6 Mp/s (ljud). Schmidt-optik.

621.397.621

BJURSTRÖM, L: Televisionsmottagare för allström. Populär Radio 23 (1951), nr 7 s. 14, nr 8 s. 18, nr 9 s. 17, nr 10 s. 28, nr 11 s. 28.

Beskrivning av televisionsmottagare med Philips allströmsrör. Bildrör MW31/16. Bildstorlek 25x30 cm. Avsedd för mottagning på televisionskanal 3. Känslighet 100  $\mu$ V. Mellanfrekvens 11-17 Mp/s (bild) och 10,6-10,9 Mp/s (ljud). Högpasningsaggregat arbetande på linjeavlänkningsspänningen. "Booster"-koppling. Antenner för TV-mottagare. Störningar.

621.397.621

AKRELL, K: Televisionsmottagaren - hur den beräknas och konstrueras. Populär Radio 23 (1951), nr 11 s. 20, nr 12 s. 21.

Det svenska TV-systemet. Allmänt om TV-mottagare. TV-mottagarens uppbyggnad. Radiofrekventa delen. Bildkanalens detektor och förstärkare. Ljudkanalens detektor och förstärkare. Avlänknings- och synkroniseringsdelen. Bildröret. Strömförsörjningsdel. "Inter-carrier"-principen. Antenn, matarledning och ingångskrets. Enkel dipol. Ömböjd dipol. Ömböjd dipol av paralleltrådtyp. Matarledningen. Inkretnen. Aperiodisk inkrets. Krets med oavstämmd primärindning och avstämmd sekundärindning.

621.397.633.1

BJURSTRÖM, L: Vidikonen - en ny typ av TV-kamerarör. Populär Radio 23 (1951), nr 4 s. 11.

Ikonoskopets verkningssätt. Vidikonens verkningssätt. Fotokonduktiva material. Fokusering och avlänkning av elektronstrålen i vidikon. Signalelektrodens uppbyggnad. Vidikonens känslighet.

681.14: 621.384.5

NILSSON, I - ANDERSSON, T O: Impulsräknare med glimlampor och dioder. Populär Radio 23 (1951), nr 5 s. 11.

Beskrivning av enkel elektronisk impulsräknare för upp till 20 000 impulser/minut med glimlampor, dioder, kondensatorer och motstånd som enda kopplingselement. Impulsernas form och varaktighet. Verknings sätt. Alternativa kopplingar. Anslutning till mekanisk impulsgeväret. Fasvändersteg för positiva impulser. Praktiska synpunkter.

# TIPS



på lämpliga julklappar till Er själv eller Er radiointresserade vän:

## 1 Radiolyssnarens uppslagsbok



är i första hand tänkt som vägledare och rådgivare för radiolyssnare. Den innehåller emellertid åtskilligt av intresse för såväl radiotekniker som amatörer.

**Bland medarbetarna:** fil. dr Alf Ahlberg, programchefen Henrik Hahr, direktör Erik Mattsson, studioing. Ragnar Ölander, radioing. A Svensson, civiling. K Silversjö o. Herman Ruud m.fl.

**Ur innehållet:** Konsten att lyssna på radio — Hur radioprogrammet kommer till — Vem gör vad i Radiotjänst? — Populära radioröster och -musiker — Bakom radions kulisser — De svenska rundradiostationerna med fältstyrkekartor — Fältstyrkekartorna och vad de har att säga — Vad är trådradio? — Hur dagsnyheterna och väderleksrapporten kommer till — Radion i hemmet — Antennproblemet — Störningsfrågor — Våglängdstabeller för lång-, mellan- och kortvåg — Råd och anvisningar för kortvågslsnnare — »Köpenhamns-planen» — m.m. m.m.

Pris kr 8:—

## 2 Radioteknisk Årsbok 1952



vänder sig till radiotekniker av alla kategorier. En referensbok av bestående värde, som inte bör saknas på någon radiomans bokhylla!

**Bland medarbetarna:** fil. lic. Dick Lundqvist och Bengt Josephson, dr-ing. F Tischer, civiling. Holger Marcus, tekn. lic. Björn Nilsson, ingenjör John Schröder, O Hedström, SM5AKQ, Sune Bäckström, SM4XL.

**Ur innehållet:** Halvledarelement — Filter för HF-kompensation i videoförstärkare — Radioastronomi — Beräkning av småtransformatorer — Beräkning av induktansspolar för radiofrekvenser — Beskrivning av ljusfläcksprojektor — Data för de olika televisionssystemen i Europa och USA — Förslag till televisionsteknisk nomenklatur — Meteorologi och mikro-vågsutbredning — Hur jag har det: Besök hos några radioamatörer — Konstruktionsbeskrivningar: 40 W:s sändare för nybörjare — Konverter för amatörbanden — Konverter för DX-lyssnare — Nomogram o. tabeller — m.m. m.m.

Pris kr 12:—

Skriv här



### BOKBESTÄLLNING

Till ..... bokhandel eller direkt till Nordisk Rotogravyr, Postbox 3221, Stockholm 3

Undertecknad beställer härmed

.... ex. Radiolyssnarens Uppslagsbok à 8:—

.... ex. Radioteknisk Årsbok 1952 à 12:—

Namn .....

Adress .....

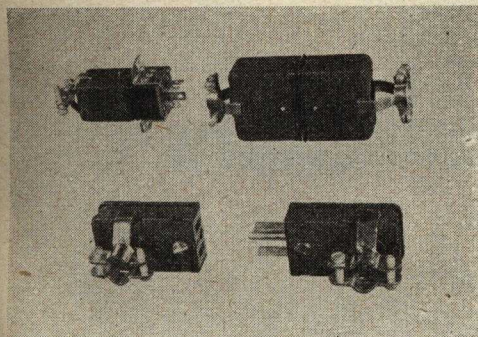
Postadress .....

# Två välkända världsmärken

## HOWARD B. JONES

Chicago, U. S. A.

### Flatstiftskontakter

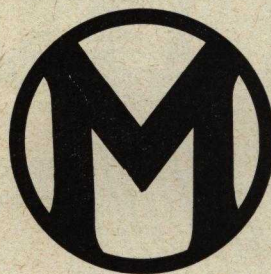


Vi lagerföra en komplett sortering av dessa välkända kontakter. Serie 300 Serie 400 upp till 12 stift respektive hylsor.

Ur Howard B. Jones tillverkning.

Specialkatalog sändes på begäran.

Begär offert och närmare upplysningar.

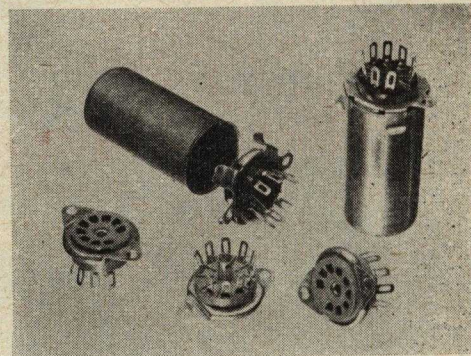


## The METHODE MFG CORP.

Cicago, U. S. A.

### Miniatyrrörhållare

The Methode Mfg. Corp. tillverkar miniatyrrörhållare för varje ändamål. Rörhållarna tillverkas även i ett flertal olika isolationsmaterial.

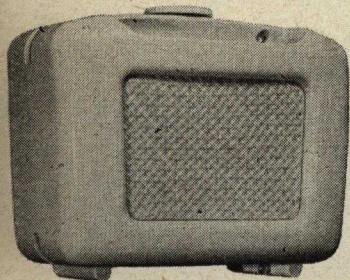


7 eller 9-poliga i ett flertal utföranden.

Begär offert och närmare upplysningar.

# Champion radioapparater

## PICCOLO



Lokalmottagare för riksprogrammet. Utbytbara lokalspoler för samtliga svenska stationer.

4 rör: UF41, UBC41, UL41 och UY41.

Enrattsbetjäning. 2-krets s. k. rak apparat.

5" PM högtalare.

Inbyggt handtag.

Likformig på båda sidor.

Utförande: bakelit, vit, brun eller röd.

Dimensioner: 210 mm lång, 105 mm hög, 115 mm djup.

Vikt: 2 kg.

Lik- och växelström  
Pris 110: —

## SCOUT



är marknadens minsta rese-radio med kortvåg, mellansvåg och långvåg, storleken är endast 22x11x16 cm. Vikt med batt. 2,5 kg.

5 tums högtalare med stor "ALNICO" magnet. 4 st. amerikanska min.-rör. Försedd med sparonkopplare. Utmärkt ljud och elegant exteriör i rött, grönt, blått eller grått. Komplet med batt. Pris 107: —



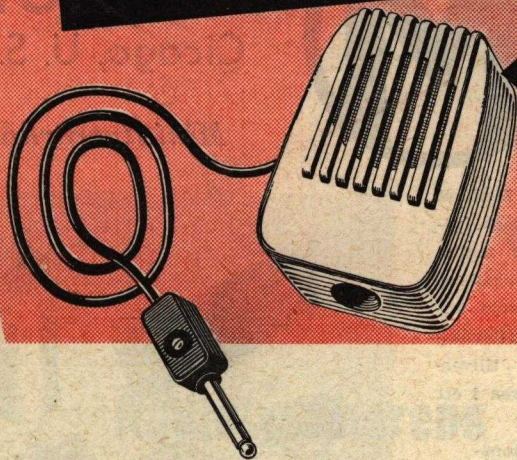
## AKTIEBOLAGET CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37  
Filial: Nordhemsgatan 60

Stockholm  
Göteborg

Tel. 22 78 20 (växel)  
Tel. 12 37 17, 14 27 17

# RONETTE-Nyheter



*Mikrofon i lättmetall*



*Pick-up med safirstift*

**Typ HM.** En förstklassig mikrofon av Ronettes välkända fabrikat. Mikrofonen är inbyggd i hölje av pressgjuten lättmetall och lackerad i silverfaconett. Den kan hållas i handen som handmikrofon, stå på bordet, hängas eller läggas. Den kan även skruvas fast på stativ. Försedd med en filtercell utan intermodulation och distorsion.

Känsligheten är mycket hög,  $1,5 \text{ mV}/\mu\text{B} \approx 48 \text{ dB}$ .

Finnes med olika kurvformer.

**Typ HM 5** med rätlinjig karakteristik 30—7500 p/s. Pris kr. 85:—.

**Typ HM 7** med något stigande karakteristik anpassad för bandinspelningsapparater. Pris kr. 75:—.

**Typ HM 9** med utpräglad stigande frekvenskarakteristik anpassad för trådinspelningsapparater. Pris kr. 75:—.

**GENERALAGENT FÖR SVERIGE:**

Kvalitetspick-uper i lättviktsutförande med safirstift. Ronettes MW-typer ha ett nåltryck på endast 6 gram. De äro fria från intermodulation och distorsion och göra återgivningen fulländad. Följande utförande lagerföres:

**Typ MW2N** Avsedd för normalspelande skivor och med normal frekvenskarakteristik.

Pris kr. 55:—

**Typ MW2L** Samma utförande som ovan, men avsedd för långspelande skivor. Pris kr. 55:—

**Typ MW4L** Med safirinsats som har frekvenskarakteristik rak  $\pm \text{ dB}$  mellan 30—14000 p/s. Avsedd för långspelande skivor. Pris kr. 75:—

Armen är för alla typerna densamma och safirinsatsen utbytes utan lödning. Man kan därför lätt växla insatsen vid spelning av olika skivor.

**Insats N 50/3** Med normalfrekvensområde för normalskivor. Pris kr. 37:50.

**Insats L 50/3** Med normalt frekvensområde för långspelande skivor. Pris kr. 37:50.

**Insats L 50/4** Med frekvensområde 30—1400 p/s. För långspelande skivor. Pris kr. 57:50.

**A.-B. GÖSTA**

EHRENSVÄRDGATAN 1—3



**BÄCKSTRÖM**

STOCKHOLM K