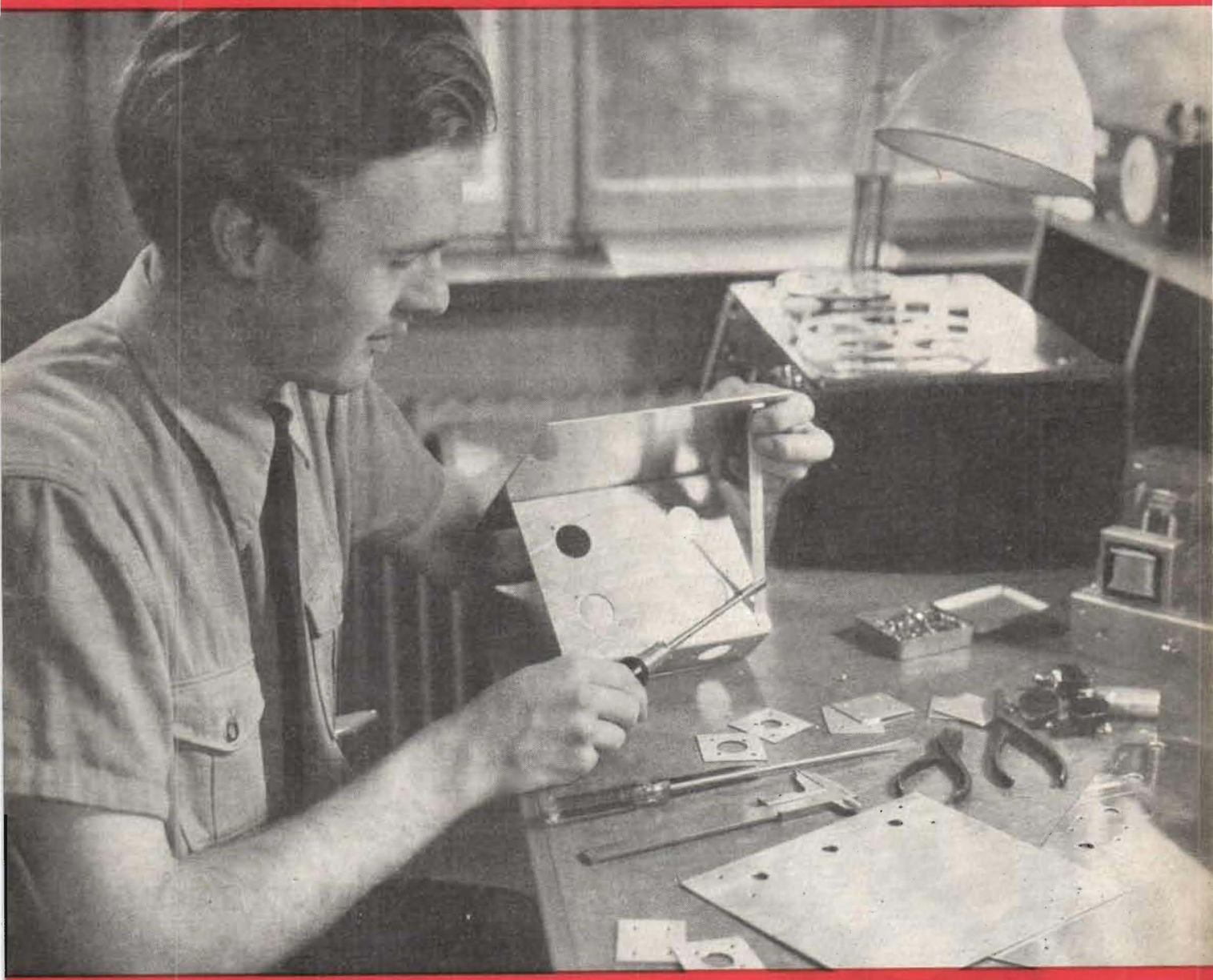
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se 1050

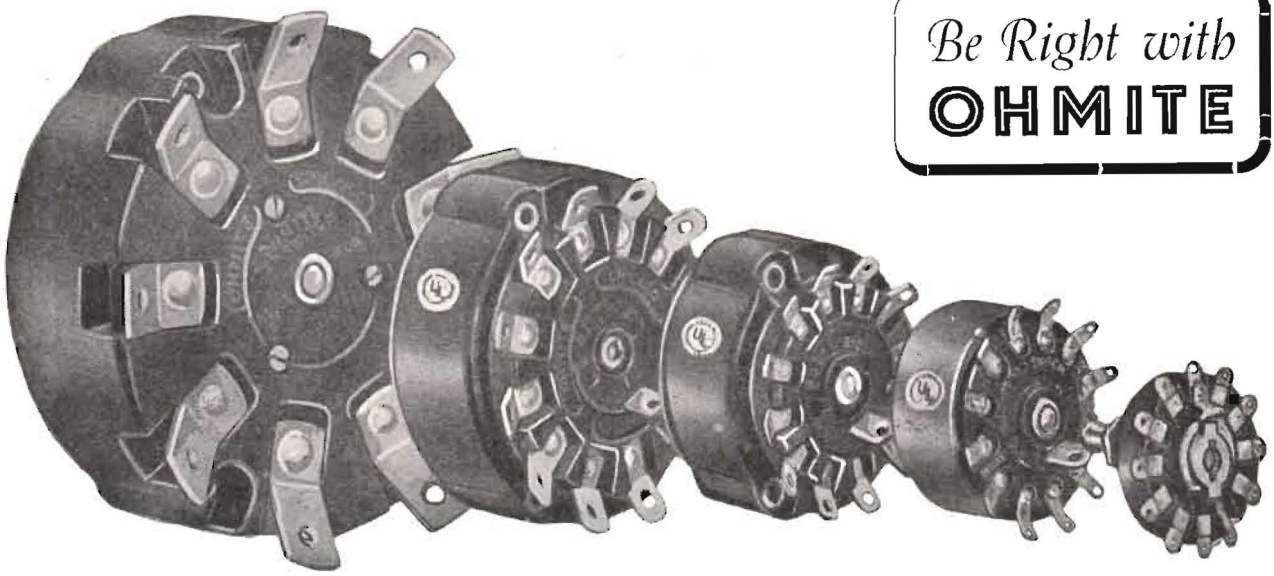
POPULÄR **RADIO** NR **10** 1952

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK PRIS KR 1:25



Enhetschassiet, fin sak för amatörbyggare. Se sid. 24.

*Be Right with*
**OHMITE**



# OHMITE

## omkopplare

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

**UNIVERSAL IMPORT**
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
NORR MÄLARSTRAND 62 TELEFON VÄXEL 520685

## 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

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Fackredaktör för amatörradio:
C O Hedström, SM5AKQ

Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
Luntmakargatan 25, Stockholm.
Telefon: 22 75 60 (växel)

Postadress: Postfack 3221, Stockholm 3
Postgiro: 19 65 64
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris: 1/1 år 12:50
1/2 år 6:75. Lösnummerpris: 1:25

Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd.

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1952

POPULÄR **RADIO** ÅRGÅNG 24 NR 10 - 1952


| | Sid. |
|---|---|
| Tyska ferrit-stavantenner | 2 |
| Skiv- eller rörkondensatorer på UKV? | 4 |
| Mystiken kring trådradion | 4 |
| Ny "TV-boom" i USA | 9 |
| TV-programutbyte Frankrike—England | 10 |
| Stockholms-planen för UKV | 10 |
| 1 cm-radar för flygfält | 11 |
| Kurser i radioteknik | 11 |
| TV-antenner för decimetervågsbandet | 12 |
| 'Matnyttig' uppslagsbok | 12 |
| TV i banker | 12 |
| Kamerarör för television | 13 |
| Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras, XI | 16 |
| Europeiska TV-sändare | 17 |
| Germaniumdiodens användningsområden | 18 |
| Grid-dip-meterns kalibrering | 20 |
| Elektronkopplad Colpitts-oscillator | 22 |
| Amatörerna och 21 Mp-bandet | 22 |
| Mikrofon för gitarren | 23 |
| Enhetschassiet — bra sak för amatörbyggare | 24 |
| Byggnadsbeskrivningar för nybörjare | 25 |
| Praktiska vinkar | 26 |
| Radioindustrins nyheter | 26 |
| Frågebyrån | 27 |
| Nya böcker | 28 |
| Bokrevyn | 36 |
| Rättelse | 40 |


Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

*presenterar ur försäljnings-programmet.*

***Universal-instrument***

**Multimeter nr 5**

2,5—10—50—250—1000—5000 V ≅
20 000 Ω/V = 1000Ω/V ~
0,05—1—10—100 mA—1—10 A =
0—1000 Ω ×1×10×100×1k×10k
—20 till +70 db
20—20 000 p/s

**Multimeter nr 2**

2,5—10—50—250—1000 V ≅
1000 Ω/V ≅
1—10—100 mA —1—10 A ≅
0—1000 Ω ×1×100
0,02—10μF

**Multimeter nr 3**

2,5—10—50—250—1000 V ≅
1000 Ω/V ≅
1—10—50—250 mA 1—5 A ≅
0—5000 Ω ×1×10×100

**Noggrannhetsklass för samtliga instrument:**

Likström 1%
Växelström 1,5%

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119 STOCKHOLM Tel. vx 44 99 90

# Tyska ferrit-stavantenner

Redan i våras i år hade tre tyska radiofabriker fått ut på marknaden små fickradiomottagare, som utmärkte sig för överraskande hög känslighet, ehuru de endast var utrustade med fyra miniatyrbatterirör. Hemligheten med den höga känsligheten låg i att man i stället för en vanlig ramantenn utnyttjat en magnetisk stavantenn med ferritkärna.[1] De första tyska försöken med dylika antenner gjordes under kriget, då man för specialändamål hade behov av mycket små och känsliga pejlantenner. De tyska industriföretagen utvecklade på pejlramar, försedda med kärnor av högfrekvensjärn, varigenom effektiviteten hos ramarna ökade i proportion till ökningen i den effektiva permeabiliteten.

I resemottagare har hittills ramantennen alltid utgjort en del av gallerspolen och har mestadels anbringats på apparatens bakstycke. Härvid är det ofrånkomligt, att mottagarens chassie eller andra metalldelar kommer in i ramens magnetfält med påföljd att ramens egenskaper försämrats. De nya ferrit-stavantennerna från *Dralowid AG* (Porz) kan byggas in i mottagare nästan utan dämpning tack vare sina små dimensioner (14 cm lång, 0,8 cm diam.). Stavantennen anbringas horisontellt och är anordnad så, att gallerspolen, som lindas på staven, kommer att ligga gynnsamt till i förhållande till de övriga kopplingselementen. Genom det relativt höga effektiva värdet på $\mu$ för staven, kommer de magnetiska fältlinjerna i spolen att starkt koncentreras och de små förlusterna hos ferritmaterialet ger osedvanligt hög ingångsspänning på mottagaren. Härigenom förbättras ju också signalbrusförhållandet. Minimet hos antennens riktningskarakteristik är mycket skarpare än vid en dämpad ram.

De nyssnämnda fördelarna med en ferritstavantenn har föranlett några tyska konstruktörer att också använda dylika antenner i större nätanslutna mottagare. Exempelvis har *Blaupunkt* i en av sina större mottagaretyper, »Notturno», infört en sådan stavantenn. Antennstaven kan vridas med en ratt, varvid stavens läge markeras med en visare på stationsskalan. Det förefaller som om dessa nya stavantenner skulle vara ganska idealiska ersättare för de — åtminstone förr allmänt använda — stora ramantennerna. Sådana antenner skulle, genom sin riktningsverkan möjliggöra för lyssnaren att eliminera en del interferensstörningar mellan närbelägna stationer och skulle därigenom åtminstone något förbättra den just nu nästan ohållbara situationen, som förorsakas av det kaos, som råder på mellanvågsområdet, framför allt i mellaneuropa.

*(K T)*

[1] Se f.ö. notis *I stället för ramantenn* i POPULÄR RADIO nr 9/1952, s. 9.

Fig. 1. Stavantenn av ferritmaterial för rundradiomottagare. Avstämningsspolen pålindad längst till höger och vänster.


**Bandspelarsensationen**
**från**

**GRUNDIG**

**RADIO-WERKE**
FÜRTH (BAY.)

GRUNDIG

**Generalagenter**
**sonoprodukter**
**AKTIEBOLAG**
ARTILLERIGATAN 87–89 STOCKHOLM TEL. 67 51 61, 67 51 90

# MAGNETOFONBAND

## av högsta kvalitet.

GENDORF ANORGANA

**Genotonbanden äro ettskiktsband innehållande magnetiserbart material och bindemedel av plast i jämn fördelning.**

**Genom en allsidig inbäddning av de vanligtvis mycket hårda magnetiserbara partiklarna i ett mjukt omhölje nedbringas deras utpräglade slipverkan på ett effektivt sätt. Tonhuvud och bandbanor skonas härigenom, banden nötas praktiskt taget inte, och en nedsmutsning av motorerna är alldeles utesluten.**

**Banden äro okänsliga mot vatten och ändrar därför icke formen vid lagring i fuktig luft. Genotonbanden äro icke brännbara (eldfängda) och lagringen beröres således icke av brandskyddsföreskrifter. Vidare har banden inga tendenser att bli sköra, att dra sig eller att kröka sig.**

**Alla dessa egenskaper göra att Genotonbanden få en framträdande användning bl. a. för ljudupptagningar, vilka skola bevaras under flera år i arkiv. För ett tonbands prestationer är summan av dess magnetiska och mekaniska egenskaper utslagsgivande. Standardbredden är 6,35 mm (1/4 ), längd 1 000 m. fribärande uppspolat. GENOTON EN och Z levereras dessutom i kortare längder, spolat på plastspolar. Bandens tjocklek är c:a 0,05 mm.**

**För specialändamål exempelvis för framställning av magnetiska skivor eller för omarbetning till breda band med eller utan perforering, finnes GENOTON-folier i varje önskad längd och i tjocklekar av mellan 0,04 mm och 0,2 mm upp till en bredd mellan 28 och 35 cm. Deras magnetiska egenskaper motsvara typerna E, EN eller Z. För möjlighet till preciserad kvalitetsbedömning nämnas följande data:**

### KOPIERINGSEFFEKT: minst 52 dB efter 24 timmars lagring.

Magnetofonbanden erhåller vid vissa tillfällen en mer eller mindre stark kopiering av ljuduppteckningen på de över- eller underliggande varven av det löpande bandet, vilket ger sig till känna på ett störande sätt genom ett flerfaldigt för- eller eftereko. Genom speciella arrangemang har kopieringseffekten hos GENOTON-bandet minskats så, att ljudåtergivningen senare icke störes härav.

### KÄNSLIGHET*: GENOTON EN + 2 dB, GENOTON Z + 6 dB

Känsligheten får inte underskrida ett bestämt gränsvärde så att brusnivån hos avspelningsförstärkaren vid överföring av svaga toner och under pauserna framträder störande.

### DISKANTKÄNSLIGHET*: GENOTON EN + 7 dB, GENOTON Z + 5 dB

Möjligheten att registrera höga toner minskar ju mindre hastighet bandet har. Jämfört med GENOTON E återgiva GENOTON EN och Z de höga frekvenserna på ett förstärkt sätt. Härigenom utjämnas minskningen av bandhastigheten så pass mycket, att även med enklare apparater utomordentliga ljudupptagningar kunna åstadkommas.

*Värdena äro angivna i decibel och då en allmänt erkänd normerad mätmetod för band ännu inte finnes, ha värdena angivits i förhållande till GENOTON E. Känsligheten är angiven vid 1 000 p/s, diskantkänsligheten vid 10 000 p/s. Bandhastighet = 76 cm/sek.

### KLIRRFAKTOR: mindre än 3% vid normalutstyrning, 1000p/s

En högvärdig tonöverföring måste vara fullkomligt fri från förvrängningar och förfalskningar av klangkaraktären. Genotonbanden återge på ett naturtroget sätt de tonfrekventa svängningar inom det område de äro avsedda för.

### DYNAMIK: 65 dB

Anspråken på ostörd återgivning även av de svagaste ljuden innefattar att bandet självt inte får åstadkomma något nämnvärt ljud. Proportionen av den största möjliga återgivningsstyrkan till detta bottenljud, dynamiken, är vid användning av GENOTONBAND större än vid varje annat upptagningsförfarande tack vare den jämna fördelningen av det magnetiserbara materialet.

### AVMAGNETISERINGSDÄMPNING: minst 70 dB

En särskild fördel vid magnetofonförfarandet består i möjligheten att avmagnetisera bandet, härigenom kan detta begagnas hur många gånger som helst för nya upptagningar, förutsatt att vid avmagnetiseringen icke det ringaste spår av den tidigare upptagningen förblir kvar på tonbandet. Detta villkor uppfylles helt och hållet av GENOTON-bandet.

### DRAGHÅLLFASTHET OCH TÄNJNING:

För band av 6,35 mm bredd ligger draghållfastheten över 2,5 kg.; efter 1 minuts belastning med 1 kg är den elastiska uttjänjningen mindre än 1,5 %. En minut efter avlägsnandet av belastningen utgör den plastiska uttänjningen max. 0,2 %.

**Pris i rullar om 1.000 meter kr. 63:—**
**» » » » 366 » » 39:—**
**» » » » 183 » » 25:—**

***Start- och slutband finnes i rullar om 300 meter Pris kr. 12:—***

***Allt mellan antenn och jord***

# ELFA RADIO & TELEVISION

**Holländargatan 9 A — Stockholm**
**Tel. 20 78 14, 20 78 15 — Postgiro 25 12 15**

## RÖRVOLTMETER
**Clippard typ 406**

Denna nya rörvoltmeter är ett synnerligen prisvärt instrument för dagligt bruk i teletekniska laboratorier, provrum och serviceverkstäder.

Lägsta mätområdet är 0—1 V och frekvensområdet är 30 p/s —100 Mp/s.

Genom en ny bryggliknande koppling erhålles hög stabilitet och stor noggrannhet. Nätspänningsvariationer kompenseras automatiskt.

**Mätområden:**
**Likspänning:** 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.
**Växelspänning:** 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.
**Motstånd:** 0—1000 megohm (i 7 områden).
**Decibelskala:** —20 till +11 dB.

***Begär offert och närmare upplysningar från***

**Ingenjörsfirman INTRAM A.-B.**

**Stopvägen 22 – BROMMA – Tel. Stockholm 263530**



*Royal* *RECORDER*

**den *nya* bandspelaren . . .**

**Till lägsta pris kan Ni få en förstklassig bandspelare med lättmanövrerat tryckknappsystem. Royal Recorder är av svensk konstruktion, varför också priset är så pass reducerat att den är överkomlig för varje amatörbyggare. Mekanismen försedd med tonhuvud och levereras i plastläderklädd väska i trevligt utförande.**

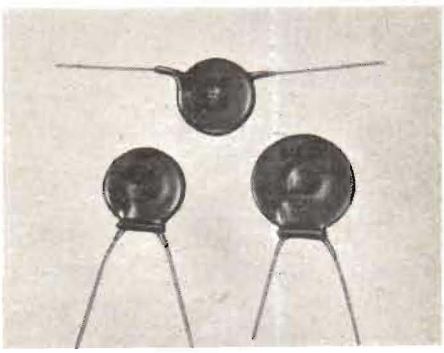
*Närmare upplysningar genom*

*Royal* *RECORDER*

*Nybrokajen 7* *Tel. 20 40 56* *Stockholm*


# Skiv- eller rörkondensatorer på UKV?

Utvecklingen i fråga om UKV-rundradio och television har gjort frekvenserna i närheten av 100 Mp/s och däröver intressanta både för rundradioindustrin och för amatörerna. Inom detta frekvensområde måste utnyttjas mycket små induktansvärden, exempelvis av den storleksordningen, som uppträder i keramiska rörkondensatorer, vilkas tilledningar inte kan understiga en viss längd. Förlustmotståndet i rörkondensatorer blir i allmänhet större än i skivkondensatorer på grund av de längre strömbanorna i de förra. Kondensatorer av skivtyp har därför mindre förlustvinkel än keramiska kondensatorer. Ytterligare en fördel har skivkondensatorerna: vid dessa upphävs det magnetiska fältet härrörande från uppladdningsströmmen. Detta är av särskilt stor vikt vid kondensatorer med barium-titanat som dielektrikum,



Skivkondensatorer av tyskt ursprung.

i vilka stora laddningsströmmar kan uppträda genom det höga värdet på dielektricitetskonstanten.

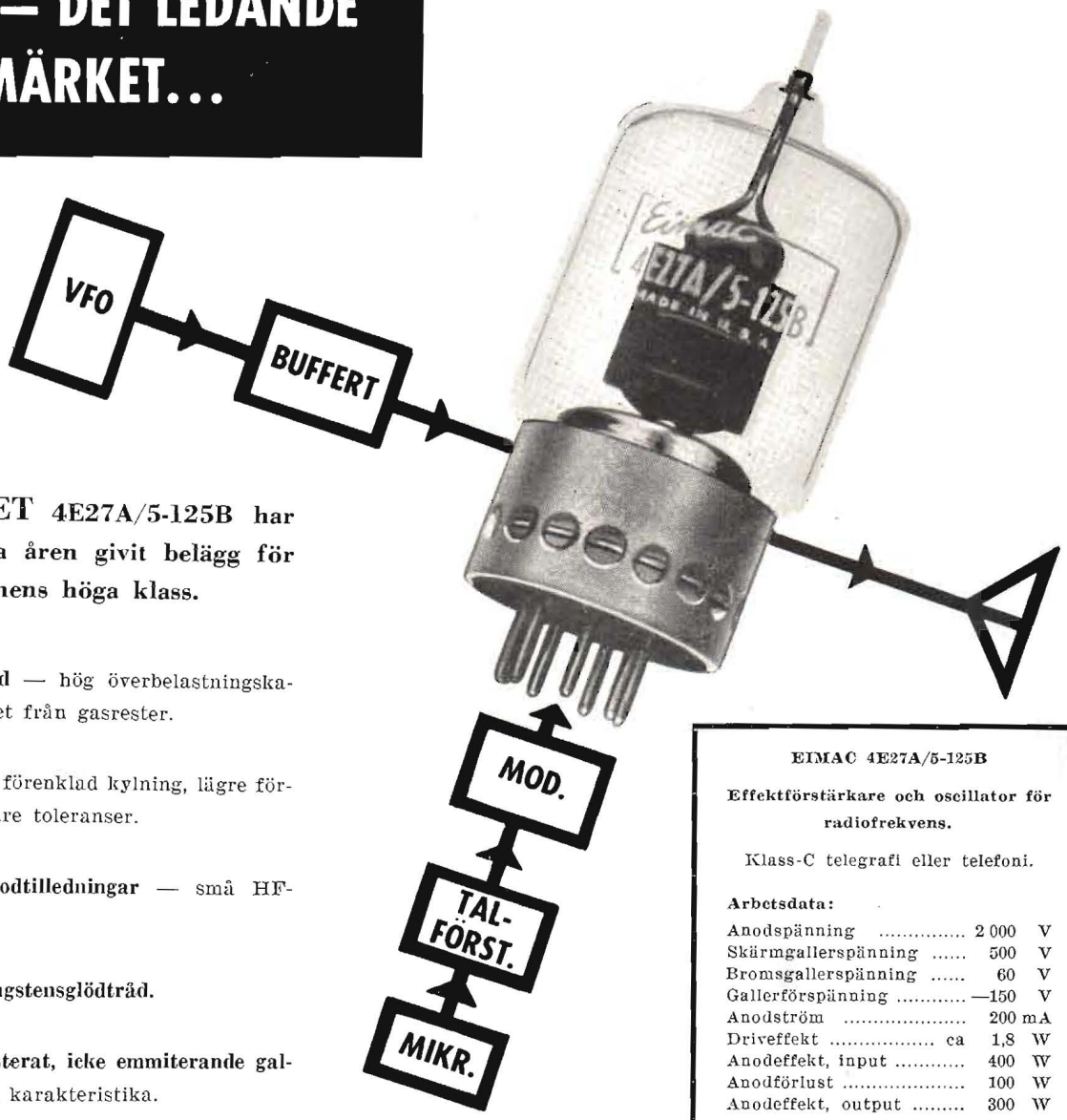
Flera faktorer tala därför för användning av skivkondensatorer vid höga frekvenser. En nackdel har dock de senare: det är svårare att tillverka skivkondensatorer än keramiska av rörtyp. Men sannolikt är detta en nackdel, som kommer att elimineras genom tillkomsten av nya förbättrade fabrikationsmetoder.

*(K T)*

# Mystiken kring trådradion

Mystiken kring telegrafverkets trådradioförsök påtalas i en artikel i tidningen *Expressen* den 25/7. Det påpekas i artikeln att det var Gotland, som av riksdagen utsågs som experimentområde för trådradio. En omfattande trådradioinstallation tog sin början där strax efter kriget liksom försök med lokala dubbelprogram. Hur dessa experiment utfallit tekniskt och programmässigt har aldrig redovisats offentligt, och inte heller lär någon undersökning ha genomförts. Av allt att dömma har ex-

# EIMAC — DET LEDANDE MÄRKET...




**PENTODRÖRET 4E27A/5-125B har under de två sista åren givit belägg för Eimac-konstruktionens höga klass.**

- **Speciell anod** — hög överbelastningskapacitet, frihet från gasrester.
- **Pressglas** — förenklad kylning, lägre förluster, snävare toleranser.
- **Kraftiga anodtilledningar** — små HF-förluster.
- **Torierad tungstensglödtråd.**
- **Precisionsjusterat, icke emmiterande galler** — stabil karakteristika.

**EIMAC 4E27A/5-125B**

**Effektförstärkare och oscillator för radiofrekvens.**

Klass-C telegrafi eller telefoni.

**Arbetsdata:**

| | | |
|---|---|---|
| Anodspänning | 2 000 | V |
| Skärmgallerspänning | 500 | V |
| Bromsgallerspänning | 60 | V |
| Gallerförspänning | —150 | V |
| Anodström | 200 | mA |
| Driveffekt | ca 1,8 | W |
| Anodeffekt, input | 400 | W |
| Anodförlust | 100 | W |
| Anodeffekt, output | 300 | W |

**För den amatör, som bygger med tanke på framtiden, är en rigg med ett 4E27A det bästa för telefoni och CW vid medelhög eller hög effekt. Den höga uteffekt, som detta rör ger vid låg driveffekt och det enkla moduleringsförfarande, som kan tillämpas, gör detta rör till det mest användbara och billiga för användning både i amatörstationer och i kommersiella anläggningar. 4E27A är dimensionerad för 125 watts anodförlust och kan användas för c:a en halv kilowatts input i klass-C-drift. Med bromsgallermodulation ger röret 75 watts uteffekt.**

Eimac TUBES

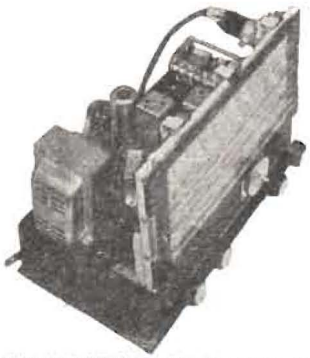
Ring eller skriv och begär närmare upplysningar från

Generalagent:

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

Sveavägen 70, STOCKHOLM Tel. 21 52 05, 20 62 75

# STOR GELOSOSUPER



9-rörs storsuper H. F.-steg med 6 våglängdsområden 10—16; 15—25; 24—40; 39—65; 64—190; 190—580 m., pick-up-anslutning. Bandspridning på kortvågsbanden. Stor skala även med amatörbanden utsatta. Push-pull-steg, 8 watts utgångseffekt. En förnämlig mottagare för den kräsne DX-lyssnaren. Omkopplingsbar 110—280 volt 50 per. Komplett konstruktionsbeskrivning medföljer varje byggsats.

KOMPLETT BYGGSATS EXCL. RÖR, HÖGTALARE SAMT UTGÅNGSTRANSFORMATOR PRIS KR. 286:— NTO.

I byggsatsen ingående delar kunna även erhållas separat:

| | |
|---|---|
| Spolsystem 2602 (laboratorietrimmat) | Kr. 86:— nto |
| Stationsskala kompl. med drivanordning | » 29:50 » |
| Vridkondensator 3×420 split-stator | » 22:75 » |
| MF-transformator 712 (med lufttrimmer) | » 8:25 » |
| » 713 » | » 8:25 » |

Vår stora »Jubileumskatalog» beräknas utkomma i slutet av oktober månad. Rekvirera densamma redan nu, sändes gratis och franko.

## NATIONAL RADIO

Målargatan 1 — Tel.: 20 86 62 — Stockholm C.



Inbindningspärm för

# Populär Radios radiolexikon

avsedd för hela serien

kostar 3:— pr st.

***Gör beställning genom att sända***

***beloppet per postgiro 196564. Var god notera på talongen***

***vad beställningen gäller.***

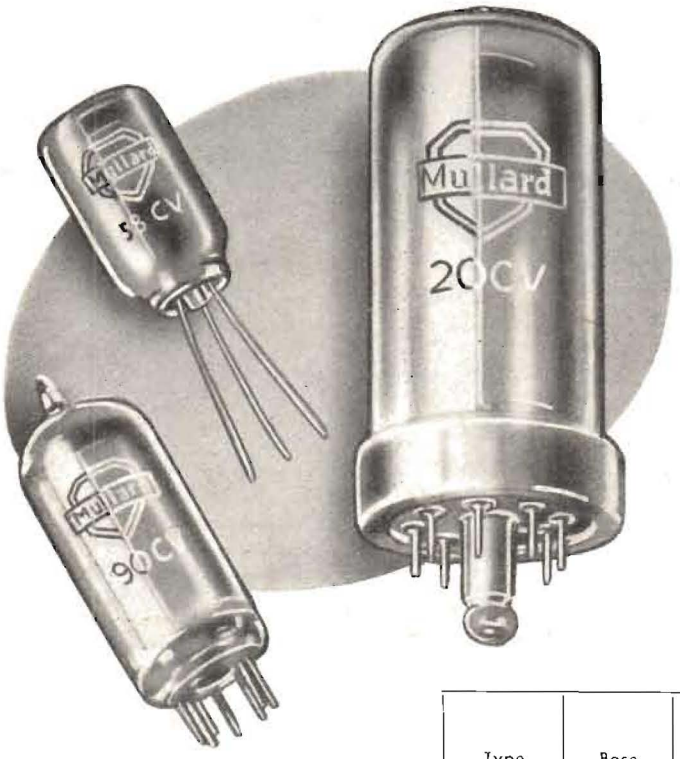

perimentet blivit ett stort fiasko, i det att i närvarande stund endast 2 000 av Gotlands ca 15 000 licensinnehavare har skaffat sig trådradio. »— Varför antalet är så litet», skriver Expressen i fortsättningen »varför så få brytt sig om att skaffa sig den lilla dosan på telefonledningen som bara kostar 5 kr. för abonnenten, men tillförsäkrar honom störningsfria radioprogram, tycker man att både hr Esping och hans medhjälpare i telegrafverket borde vara intresserade av att få reda på. Men så tycks inte vara fallet. Möjligen beror det på att trådradion vid Brunkebergstorg inte är ett tekniskt problem, utan en trosfråga. Att experimentet på Gotland misslyckats eller i varje fall inte fullföljts spelar ingen roll, och att vi nu är nästan ensamma i världen om detta tekniska pyssel, trådradion är frälsningsvägen och Esping profeten.»

»— Att för en utomstående försöka genomtränga mystiken kring det gotländska trådradioförsöket är nästan omöjligt. På en del håll förklarar man att det tar så lång tid att få trådradio installerad att ingen bryr sig om att begära detta hos telegrafverket. Det hela är dubbelt mystiskt, eftersom mottagningsförhållandena på Gotland fortfarande är långtifrån goda. Visbysändaren är en svag lokalsändare med en räjong på ett par mil, och den har aldrig byggts ut, eftersom den enligt planerna helt skulle slopas då trådradion var hundraprocentigt införd. Nu har Gotland varken trådradio eller en bra lokalsändare, och att på en god reseradio ta in Sverige på östra Gotland är i varje fall efter mörkrets inbrott nästan omöjligt.»

»— Att dubbelprogram, som det vid trådradions debut på Gotland talades vitt och brett om, försvunnit hänger samman med trådradions ringa utbredning. Radiotjänst anser sig inte kunna kosta på ett specialprogram för 2 000 lyssnare och de 20 000 kr. som de båda första åren utgick för verksamheten har nu skurits ner till 5 000. Efter vad det uppges har Radiotjänst planer på att försöka skingra dimmorna kring den gotländska trådradion genom en utredning av något slag, eftersom initiativtagaren, telegrafverket, inte tycks ha lust att göra det, men att den radiolyssnande allmänheten skulle få besked om hur det hela egentligen artat sig är nog ett fåfängt hopp. Den får nöja sig med väl tillrättalagda kommunikéer i dagens eko.»

Att trådradion leder in i en återvändsgränd, ur vilken telegrafverket får allt svårare att trassla sig ur, blir alltmer uppenbart. Skulle det till äventyrs vara så, att trådradion är det enda kort telegrafverket kan spela ut, förefaller det ur alla synpunkter bäst att statsmakterna ordnade så, att telegrafverket mera odelat finge ägna sig åt trådkommunikation och överlät åt Radiotjänst jämväl det tekniska inom rundradioverksamheten.

# **Mullard** *fotoceller för industrin*




Fotoceller användes mer och mer som industriellt hjälpmedel. Intensivt forskningsarbete såväl inom materiai och konstruktion har resulterat i en serie Mullard celler för olika ändamål.

Serien indelas i tvenne grupper. Caesium-silver oxid katod (C-typ) celler, rödkänsliga; samt caesium-antimony katod (A-typ) celler känsliga för dagsljus.

Allmänna data återfinnas här nedan. Ytterligare upplysningar lämnas på begäran.

| Type | Base | Max. Anode Supply Voltage (V) | Max. Cathode Current ($\mu$A) | Dark Current ($\mu$A) | Sensitivity to colour temp. 2.7000°K ($\mu$A/l) | Max. Gas Amplification Factor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20AV | B8G | 150 | 10 | 0,05 | 45 | — |
| 20CG | B8G | 90 | 5 | 0,1 | 150 | 10 |
| 20CV | B8G | 250 | 20 | 0,05 | 25 | — |
| 90AG | B7G | 90 | 2,5 | 0,1 | 200 | 7 |
| *90AV | B7G | 100 | 5 | 0,05 | 45 | — |
| *90CG | B7G | 90 | 2 | 0,1 | 125 | 10 |
| *90CV | B7G | 100 | 10 | 0,05 | 20 | — |
| 58CG | Wire-in | 90 | 1,5 | 0,1 | 85 | 9 |
| 58CV | Wire-in | 100 | 1,5 | 0,05 | 15 | — |

*These valves are included in the new Government list of preferred valves for the services.

Mullard
TRADE MARK
MULLARD ELECTRONIC PRODUCTS LTD

**Kraftrör för industriellt bruk - Sändarrör - Röntgenrör - Tyratroner - Likriktarrör - Fotoceller - Elektronblixtar - Accelerometerrör - Katodstrålerör - Stabilisatorrör - Kall-katodrör - Elektrometerrör etc.**

*För närmare upplysningar vänd Eder till*

**Generalagent:**

**Å. Reimus Co Ab**

**Regeringsgatan 56, Sthlm. Tel. 21040 1–02**

I varje hem har man
glädje av en

## SEKUNDÄRHÖGTALARE

**Sound Radio tillverkar flera trevliga modeller i olika prislägen. Illustrationer och prisuppgifter sändas gärna på begäran.**

FÖR

KÖKET
BALKONGEN
SOVRUMMET
RESTAURANTEN
TRÄDGÅRDEN
VERKSTADEN
BUTIKEN

Sound Radio

SOUND RADIO AKTIEBOLAG • SPÅNGA • TEL. STOCKHOLM 362560

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO TELEVISION OCH ELEKTRONIK

# Ny "TV-boom" i USA

I USA har nyligen *Federal Communications Commission (FCC)* upphävt den »television freeze», som sattes in i september 1948 och som inneburit att man kategoriskt avslagit alla ansökningar om sändningstillstånd för nya televisionsstationer. Att man tvingades vidtaga denna »djupfrysning» av televisionen hängde samman med de ökade störningar mellan TV-stationerna inbördes, som 1948 hotade att förorsaka kaos på de amerikanska televisionsbanden. Det hade nämligen visat sig, att troposfärisk refraktion m.m. förorsakade att TV-stationerna fick en betydligt större räckvidd än vad man ursprungligen räknat med.[1]

1948 fanns det 107 TV-stationer i gång i USA, samtliga förlagda till de båda televisionsbanden, kanal 2—6 (54—88) och kanal 7—13 (174—216). Meningen var från början, att djupfrysningen — som alltså innebar, att endast de 107 stationerna som redan fått licens skulle få fortsätta sändningarna — endast skulle vara helt kort tid, medan teknikerna utarbetade detaljer för det lämpligaste avståndet m.m. mellan de stationer, som skulle få arbeta på samma eller närliggande frekvens.

Från början såg problemet tämligen enkelt ut. Efterhand som teknikerna studerade saken, fann de emellertid, att det var betydligt svårare än man trott, och enligt de erfarenheter, som underhand gjordes, befanns det, att störningar — i synnerhet sommarmånaderna — erbjöd betydande svårigheter. Det visade sig efterhand nödvändigt att upprätthålla sändningsförbudet under längre tid, så att man skulle hinna göra en noggrannare undersökning av förhållandena.

Man kom snart underfund med att de hittills utnyttjade banden inte skulle förslå långt för den expansion för televisionen, som man kunde förutse. Därför började man undersöka möjligheterna att förlägga TV-stationer till högre frekvenser, och man kom fram till att man för detta ändamål skall exploatera en del av decimetervågsbandet inom frekvensområdet 470—890 Mp/s (våglängd 0,638—0,337 m). Inte mindre än 70 nya kanaler om 6 Mp/s bredd får rum på detta frekvensområde mot de 12 tidigare befintliga kanalerna 2—6 och 7—13 på metervågsområdet.

Experiment sattes igång på dessa frekvenser med ett antal stationer, och mottagningsförsök utfördes på olika håll i landet. Härvid har mottagarefabrikanterna tagit verksam del; resultatet härav torde inom kort visa sig i form av nya apparatmodeller som inkluderar decimetervågsbandet och konvertrarna som möjliggör mottagning på decimetervågsbandet med de äldre TV-mottagarna, som endast kan ta emot på kanal 2—13 på metervågsbandet.

Enligt uppgifter i fackpressen lär det nya decimetervågsbandet erbjuda påtagliga fördelar genom den relativa friheten från störningar från bilarnas tändsystem och andra elektriska och atmosfäriska störningskällor, som besvärar mottagningen på de tidigare utnyttjade TV-kanalerna.

Den omständigheten, att sändningsförbudet upphört, innebär förvisso inte, att den amerikanska televisionen utan vidare kan starta sin expansion. Det krävs ytterligare en hel del förberedelser, innan allt är klart. Till en början kommer FCC att begära in ansökningar för dem som önskar licens för TV-station. Man räknar med att det finns plats för ca 2 000 nya stationer, och av dessa kommer ca 1 500 att placeras på det nya decimetervågsbandet, medan 500 kommer att placeras på de tidigare utnyttjade metervågsbanden. Sedan gäller det att komma överens om vilka stationer, som skall förläggas på vilka frekvenser, vilket självfallet kan leda till långdragna diskussioner och tvister. I vilken takt sedan TV-nätet skall kunna byggas ut beror ju av den amerikanska radioindustrins kapacitet, men det säger sig självt, att det inte går att stampa ur marken tusentals nya sändareutrustningar och miljontals nya konvertrar och mottagare.

Med kännedom om amerikanarnas gåpåranda och enorma industriella och ekonomiska resurser kan man dock med stor sannolikhet räkna med, att upphävandet av »TV-freezen» i USA inom något år kommer att resultera i en ny våldsam TV-expansion, i jämförelse med vilken den tidigare TV-boomen i USA säkerligen kommer att fullständigt förblekna.

(*Sch*)

[1] Se SVEDBERG, B: *DX på televisionsbanden.* POPULÄR RADIO nr 6/1951, s. 9.

# TV-programutbyte Frankrike—England

Efter månadslånga förhandlingar och tekniska förberedelser kunde *Television Française* och *BBC* under tiden 8—14 juli genomföra ett programutbyte mellan TV-näten i Frankrike och England. Även om dessa sändningar knappast är banbrytande ur teknisk synpunkt, innebär de dock en antydan om framtida möjligheter för ett internationellt utbyte av TV-program.

Det är visserligen inte första gången TV-program sändes över kanalen. Redan för över ett år[1] sedan överfördes ett TV-program, upptaget i Calais, till lyssnarna i England. Det var emellertid då inte fråga om ett utbyte av program utan egentligen endast en utvidgning av BBC:s egen programtjänst. De erfarenheter, som vanns vid dessa experiment, var emellertid av värde, när det gällde att överbrygga kanalen för det engelsk-franska TV-programutbytet.

Hur relänätet mellan London och Paris var utbyggt framgår av fig. 1. Programmet överfördes till de franska lyssnarna inom Parisområdet från de två TV-sändarna i Paris, av vilka som bekant den ena arbetar med 819 linjers system och den andra med 441 linjers system[2]. Mellan Paris och Lille, distans ca 210 km, finns det redan förut en radiolänk[3]. Över denna länk överföres programmet från Paris till Lille, och från sändaren i Lille, som arbetar på ca 180 Mp/s med 819 linjers system (effekt ca 300 watt) utsändes programmet över Lille-området. Sändningen från Lille togs upp i Cassel med hjälp av en ordinär mottagare. För att gardera sig mot ev. driftsavbrott hade Television Française också installerat en transportabel radiolänk, arbetande på 9 000 Mp/s, mellan Lille och Cassel.

De signaler, som på detta sätt mottogs i Cassel matades in till en av BBC utvecklad »linjetalskonverter», som överförde bilden från fransk standard 819 linjer till brittisk standard, 405 linjer. Principen för denna överföring var enkel nog: den franska 819 linjersbilden återgiven på en 40 cm katodstrålerörsskärm med relativt lång efterlysning togs helt enkelt upp med en 405 linjers bildortikonkamera.

405 linjersbilden sändes sedan vidare via de för tillfället uppsatta radiolänkarna till England. På sträckan Cassel—Alembon—Swingate—Wrotham—London utnyttjades engelska radiolänkar av samma slag, som användes vid tidigare sändningar från Calais. Från London distribuerades programmet över BBC:s ordinarie TV-nät till TV-sändarna i Sutton Coldfield, Holme Moss och Kirk O'Shott, jfr fig. 1.

Att detta programutbyte kommit till är resultatet av det förtroendefulla samarbete, som existerar mellan de franska och engelska radioförvaltningarna. Det är kanske symboliskt att den byggnad i Cassel, där en brokig blandning av engelsk och fransk radioutrustning för överföringen installerades, tidigare varit skådeplatsen för ett tidigare engelsk-franskt betydelsefullt samarbete. Denna byggnad var nämligen en av de engelska generalernas huvudkvarter under första världskriget.

Programmen som överfördes lär inte ha varit av sådan art, att de blivit särskilt uppskattade i engelska kretsar, men det har stått klart, att den tekniska kvaliteten varit god. Man fäster därför stora förhoppningar vid de utförda experimenten, och räknar med att därmed ett första steg tagits mot ett internationellt utbyte av TV-program. Man har planer på att inom en inte alltför avlägsen framtid förbinda Paris genom radiolänkar med Holland, Schweiz och Italien, och det är inte uteslutet, att de engelska kröningshögtidligheterna nästa år kommer att direktutsändas från åtskilliga TV-sändare på kontinenten.

[1] Se *Radiolänk för television Frankrike—England*. POPULÄR RADIO, 1951, nr 1, s. 20.

[2] Se *TV-aktuellt från Frankrike*. POPULÄR RADIO 1951, nr 3, s. 11.

[3] WAHLSTRÖM, G: *TV-radiolänk Paris—Lille*. POPULÄR RADIO 1951, nr 3, s. 12.

Fig. 1. Den engelska TV-kameran, placerad på taket på Triumfbågen i Paris, tar upp programmet för den engelska TV-publiken.

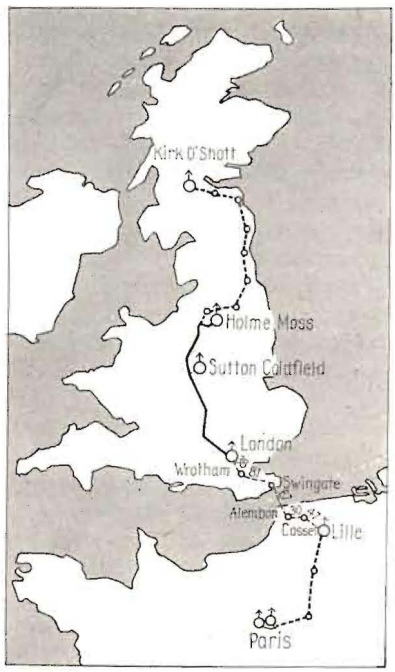



Fig. 2. Karta visande de radiolänkar, som utnyttjades för TV-överföringen Frankrike—England. Heldragna linjer=koaxialkablar, tjocka heldragna linjer=permanenta reläänkar för TV-programdistribution och tunna streckade linjer=tillfälliga radioreläänkar för TV-överföringen.

Fig. 3. Detta är den anordning, som utnyttjades för att transformera bilderna från det franska systemet (819 linjer) till det engelska 405-linjers systemet. En engelsk kamera fotograferade helt enkelt den skärm på vilken den franska bilden återgavs.

## Stockholms-planen för UKV

I förra numret lämnades en redogörelse för Stockholms-planen för ultrakortvåg. Bl.a. angavs de kanaler, som tilldelats televisionssändare i Sverige. Tyvärr saknades här de svenska TV-sändare, som enligt planen förlagts till TV-kanal nr 9. Dessa sändare är följande:

| Sändare | TV-kanal nr | Effektivt utstrålad effekt Bildkanal (kW) | Tonkanal (kW) |
|---|---|---|---|
| Borlänge | 9 | 60 | 15 |
| Härnösand | 9 | 3 | 1 |
| Luleå | 9 | 1 | 0,3 |
| Malmö | 9 | 1 | 0,3 |
| Nässjö | 9 | 60 | 15 |
| Stensele | 9 | 60 | 15 |
| Varberg | 9 | 1 | 0,3 |

# 1 cm-radar för flygfält

Radartekniken har nått ett bra stycke på väg i sin utveckling alltsedan de första apparaterna på den engelska kusten hjälpte till att vinna slaget om England. Ett av de senaste framstegen utgöres av en radar för flygfält, som — för kontroll av trafiken — »kartlägger» flygfältet, varvid man på radarskärmen får en bild, som med förvånansvärd rikedom på detaljer återger lägena och rörelserna hos plan på banorna och övriga delar av fältet. Som synes av vidstående bild är skärpan och känsligheten så hög, att man nästan kan göra en jämförelse med televisionskameran och ögat själv. Flygplan framträder på skärmen inte bara som lysande streck eller punkter utan med lätt identifierbara konturer.

Radarn indikerar till och med en människa som promenerar över fältet på närmare två kilometers avstånd, eller — en flock kråkor, som slagit sig ned på fältet.

Den nya radarn, som har fått benämningen ASDR (Airport Surface Detection Radar), har erhållit denna höga detaljupplösningsförmåga tack vare dels valet av en extremt kort våglängd, nämligen en centimeter, och dels koncentrationen av energien i ett ytterst skarpt strålknippe. Radiovågorna har i själva verket koncentrerats i en så smal stråle, att den senare kan särskilja föremål på endast några få meters avstånd från varandra på så stora avstånd som nära 2 kilometer.

Medan fartygsradarn ej arbetar med kortare än 10 eller 3 cm våglängd, eftersom i annat fall bl.a. räckvidden blir alltför begränsad, erhålles med denna en-centimeters radar räckvidden begränsad till några få kilometer. En fördel är däremot att radarn kan särskilja föremål mot en mindre »ren» bakgrund, t.ex. en skog. Under natten och när dåliga siktförhållanden råder är denna flygfältsradar givetvis av ofantligt värde på en större flygplats.

*(B. S.)*

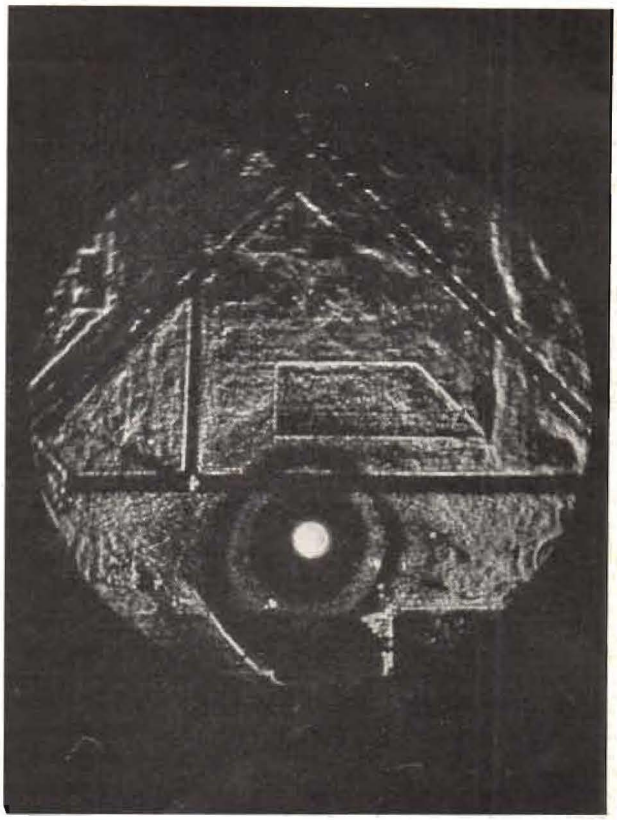


Fig. 1. Bild av radarskärmen upptagen på ett amerikanskt flygfält. Den oerhört starka upplösningsförmågan framgår av en jämförelse med fig. 2, där olika detaljer, synliga på radarskärmen, specificeras. Lägg märke till exempelvis DC-3:an på startbanan och den skugga, som den kastar.

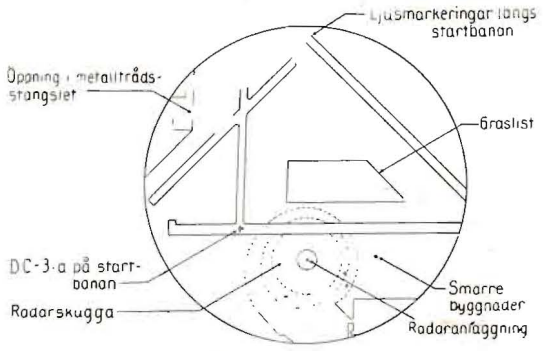



Fig. 2. Skiss visande de olika föremål, som framträder på radarskärmen i fig. 1. Genom den s.k. radarskuggan närmast antennen kan inte föremål i antennens omedelbara närhet identifieras.

Fig. 3. Radarantennen för ASDR-anläggningen. Anläggningen arbetar med 1 cm våglängd och har så hög upplösningsförmåga att exempelvis en människa indikeras på radarskärmen på ca 2 km avstånd.

## Radiotekniska kurser

I programmet för Kursverksamheten vid Stockholms Högskola finner man bland höstens 400 kurser en del, som bör vara av intresse för radiotekniker exempelvis:

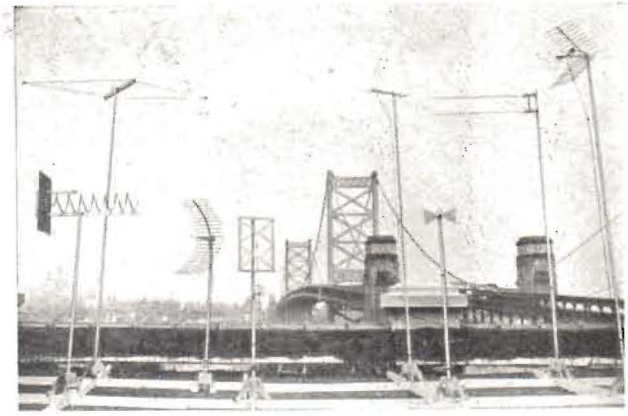
*Radioteknik I.* (Grundläggande teorier med principiella praktiska tillämpningar.)

*Radioteknik II.* (Aktuella radiotekniska tillämpningar med anslutande teori.)

*Televisionsteknik*

*Radarteknik I.* (Allmän mikrovågteori med praktiska tillämpningar på radar och UKV-länkar.)

*Radarteknik II och III. Allmän kurs för sändaramatörer. Radioteknik för sändaramatörer.*



En uppsättning TV-antenner för decimetervågsbandet.

# TV-antenner för decimetervågsbandet

I och med att amerikanarna börjat exploatera en del av decimetervågsbandet (frekvensområdet 470—890 Mp/s) för television[1], har det dykt upp en rad nya typer av UKV-riktantenner. Då våglängden för dessa vågor är av storleksordningen 3—6 dm, blir antennerna av mycket nätta dimensioner. Likaså erbjuder det inga större svårigheter att sätta samman riktantenner med mycket hög antennförstärkning, utan att antennerna för den skull behöver bli skrymmande. Dylika riktantenner blir säkerligen nödvändiga inte minst i tättbebyggda områden, där annars reflexioner och störningar från andra sändare skulle bli besvärande, om man inte hade möjlighet att utnyttja effektiva riktantenner.

Fig. 1 visar ett exempel på en sådan ultrakortvågsantenn, en hörnreflektor med en bredbandig dipol som aktivt element.

Vinjettbilden visar en uppsättning nya ultrakortvågsantenner, avsedda för televisionsmottagning på decimetervågsbandet. En del av dem är gamla bekantingar exempelvis överst till vänster en liten rombantenn, längst till höger en hörnreflektor och ungefär i mitten en Yagi-antenn med fyra parasitiska element. Mera speciella är antennen med cylinderformad reflektor, slitsantennerna, spiralantennen med plan reflektor och den av två triangulära plattor uppbyggda bredbandiga dipolen.

[1] Se artikel »Ny TV-boom i USA» på sid. 7 i detta nummer.

# Matnyttig uppslagsbok

Bristen på radioteknisk facklitteratur på svenska språket har länge varit kännbar och i många avseenden ytterst besvärande. Framför allt har bristen på en vederhäftig radioteknisk uppslagsbok varit ett svårt handikap för vårt lands radiotekniker av alla kategorier. *Radioteknisk Uppslagsbok,* som nu utkommit på Nordisk Rotogravyrs förlag, är avsedd att fylla denna lucka. Den är en översättning och bearbetning av en handbok, sammanställd av de österrikiska ingenjörerna *Ludwig Ratheiser* — välkänd här i Sverige bl.a. för sina böcker »Rundfunkröhren, Eigenschaften und Anwendung» och »Radio-Praxis» — och *Anton F Kecklik.* Boken är upplagd på ett sådant sätt, att den kan utnyttjas av radiotekniker med högst varierande förkunskaper: *ingenjören* finner här förutom arbetsbesparande kurvor och diagram de fle staformler och tabeller, som han behöver i sin dagliga gärning, systematiskt samlade och överskådligt uppställda, den experimenterande *amatören* finner en uppsjö av kopplingar och kopplingsvarianter, förutom mängder av rent praktiska anvisningar. En omfattande rörtabell — uppställd efter ett nytt och överskådligt system, med alla viktigare data koncentrerade till sockelkopplingsschema — liksom tabellerna med arbetsdata för elektronrör i olika kopplingar bör vara av stort värde för både radioteknikern och den experimenterande amatören. Se annons på sid. 37.

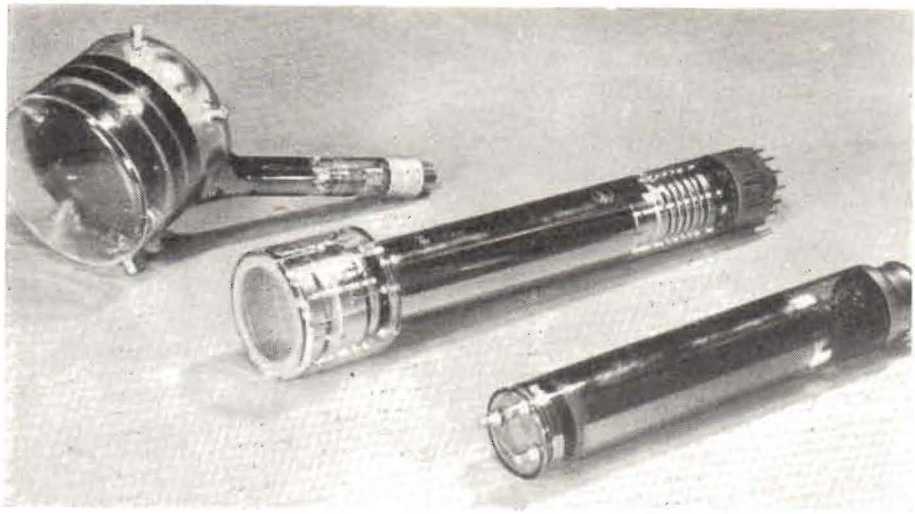
# TV i banker

Fig. 1. Så här nätt blir en riktantenn på decimetervågsbandet.

*Pye Ltd,* Cambridge, har introducerat en TV-anläggning avsedd att användas vid kontroll av dokument, exempelvis namnteckningar på checkar, etc. Anläggningen, som installerats i en London-bank, innefattar en miniatyr-TV-kamera och en miniatyrmottagare. Kameran, vars dimensioner är 28×17×12 cm, avsöker checken, som hålles framför kameralinsen, och bilden, som erhålles på mottagaren i bankens avdelningskontor, är tillräckligt tydlig för att en namnteckning skall kunna kontrolleras, jfr. fig. Fokusering av kameran sker från mottagaresidan via en telefonledning.

Anläggningen är givetvis särskilt användbar för banker i stora städer med avdelningskontor spridda över stora områden. Överföringen sker pr radio med 15 cm våglängd. Sändareffekten ca 1 W.

Bilden t.v. visar TV-kameran i centralbanken jämte belysningsanordningar. Bilden t.h. visar hur en namnteckning på en check återges i TV-mottagaren.



Några olika typer av kamerarör för television. Från vänster ikonoskop, ortikon och bildortikon.

# Kamerarör för television

Av tekn. lic.
Björn Nilsson

**Kamerarören, som omvandlar ljusintryck från ett föremål till elektriska signaler, är i väsentlig grad bestämmande för televisionens resulterande bildkvalitet. Utvecklandet av känsliga kamerarör med god skärpa har emellertid krävt lång tid och mycken möda, som först under de sista tio åren medfört verkligt påtagliga framsteg i upptagningsmöjligheterna.**

Televisionskameran genomför tre operationer. Den skall på en ljuskänslig platta projiciera en optisk bild av föremålet framför kameran, uppdela denna bild i bildelement och slutligen fotoelektriskt omvandla bildelementen till en följd av elektriska impulser, vilkas styrka och störningsfrihet helt bero på kameraröret konstruktion. Kamerans optiska uppgift (analog med den fotografiska kamerans) bör lösas så, att bilden får tillräcklig ljusstyrka och gott skärpedjup. Den förra egenskapen bestämmes av fyra faktorer: föremålets ljustäthet, linsens öppningsförhållande och transmissionskoefficient samt den vinkel strålarna bilda med linsens optiska axel. För vinklar upp till 15° gäller följande erfarenhetsformel

$$E = 0{,}5 \cdot B \cdot f^2 (\mathrm{lm/cm^2}) \qquad (1)$$

I denna ekv. betecknar

$E$ = belysningsstyrkan på fotoplattan.
$B$ = föremålets ljustäthet i $\mathrm{lm/m^2}$ (asb)
$f = D/F$ = förhållandet mellan linsens diameter och fokaldistans.

Begreppet skärpedjup innebär, att linsen vid oförändrad inställning kan skarpt avbilda föremål på mycket olika avstånd. Oskärpan i linsens avbildning är direkt proportionell mot $D$, varför det skulle innebära enbart fördelar att ha små, ljusstarka objektiv. Detta var emellertid länge omöjligt, på grund av att fotoplattan i kameraröret måste hållas stor, om ej utgångssignalen skulle bli för låg. Vid moderna rör är dock plattan så liten, att filmobjektiv ofta användes, och därför kan linssystemets ljusstyrka hållas hög med bibehållet skärpedjup.

Den ström, man erhåller från ett fotoemissivt bildelement, är direkt proportionell mot det ljusflöde $\Phi_e$, som träffar elementet. Om $A$ är fotoplattans area och $n$ totala antalet bildelement, blir

$$\Phi_e = AE/n (\mathrm{lm}) \qquad (2)$$

Fotoskiktets känslighet $S$ mätes i $\mu$A/lm, varför strömmen $i_e$ från ett bildelement blir

$$i_e = SEA/n (\mu\mathrm{A}) \qquad (3)$$

Om bilden är stillastående, kan denna ström ständigt erhållas.

Det finns två principer för den elektriska avsökningen av bildelementen. Vid *momentan avsökning* låter man en elektronstråle stryka över fotoplattan, där ett bildelement avger strömmen $i_e$ var gång det träffas, dvs. $1/pn$ sekunder pr bild ($p$ = antalet avsökningar av den kompletta bilden, som elektronstrålen utför per sekund). Så arbetar dissektorröret, och samma princip har tidigare använts vid mekaniska system. Även avsökning enligt ljusfläckmetoden sker momentant.

Den effektiva strömmen från ett bildelement kan mångfaldigas med användning av *lagringsprincipen*. Även under tiden mellan avsökningarna av ett bildelement låter man fotoström flyta, som då laddar upp en kondensator (laddningsplattan), på ett eller annat sätt anknuten till fotoplattan. Då elektronstrålen träffar en viss punkt på laddningsplattan, finns där en laddning, hopsamlad under $1/p$ sekunder per bild, och den ger teoretiskt upphov till en urladdningsström

$$i_e' = n i_e = SEA (\mu\mathrm{A}) \qquad (4)$$

Genom diverse bifenomen blir den praktiska vinsten av lagringen ej så stor som beräknats men tillräckligt bra för att motivera metodens användning vid alla moderna kamerarör.

Den fotoelektriska omvandlingen kan vara linjär eller gå mot mättning vid stora amplituder, såsom ju också ögat och den fotografiska filmen gör. Typiskt för detta slag av karakteristikor är, att man kan täcka ett stort ingångsenergiområde med liten ändring av den omvandlade (ev. lagrade) energien, t.ex.

$$Q = Q_{max} (1 - e^{-kQ_{in}}) \qquad (5)$$

där

$$Q = CE_c \qquad (6)$$

Både laddningskapacitansen $C$ och -spänningen $E_c$ ökar med kraven på video-signalens storlek och kvalitet.

Bland de egenskaper hos ytor med fotoemission, som äro av betydelse för användningen i kamerarör, märks följande: den fotoelektriska effekten inträder praktiskt taget omedelbart vid belysning, tidsfördröjningen är ca 0,01 $\mu$s och utan inflytande vid televisionen. Utbytet vid energiomvandlingen blir mycket lågt. De känsligaste fotokatoderna förmå ej avge mer än 200 $\mu$A per lumen belysning, och i teknisk användning har man uppnått högst 80 $\mu$A/lm.

Strömmen är ytterst känslig för förändring i ytans kemiska sammansättning eller fysikaliska struktur. Slutligen har ljusets spektralfördelning stor betydelse för fotoelektriciteten, och proportionalitet mellan ström och belysning råder bara vid oförändrad färgsammansättning.

Den idealiska fotokatoden borde ha samma spektrala känslighetskurva som ögat, men vid högkänsliga kamerarör kan färgfilter anbringas, om fotokatodmaterialet har en mindre lämplig spektralkurva.

Signalströmmen $i_0$ från en fotoplatta med momentan avsökning kan också skrivas som funktion av ett par andra viktiga storheter, nämligen signal-störningsförhållandet $R$ och televisionskanalens nominella bandbredd $\Delta f$ p/s.

$$i_0 = 2{,}7 \cdot R^2 \cdot \Delta f \cdot 10^{-19} (\mathrm{A}) \qquad (7)$$

Man ser således att kraven på signalens storlek ökas, när man önskar en televisionsbild med god detaljskärpa (stort $\Delta f$) och brusfrihet (stort $R$). Det angivna sambandet gäller direkt för dissektorn (utom dess elektronmultiplikator) samt för upptagning enligt ljusfläckmetoden, som båda arbeta utan lagring. Dessa okänsliga upptagningsmetoder anses numera lämpligast för filmsändning och behandlas därför ej vidare här.

Vid kamerarör enligt lagringsprincipen alstras bildsignalen i två etapper, dels den fotoelektriska omvandlingen av infallande ljus till elektriska laddningar på en laddningsplatta, dels bildningen av signalström ur laddningarna. Exponeringstiden för varje bildelement blir teoretiskt — bildperioden $1/p$ sek. Signalens kvalitet beror i princip på hur stor energi $Q$ som kan uppladdas och omvandlas till elektriska signaler. Laddningen bestäms av $E_c$ och $C$, men båda äro i praktiken begränsade. $E_c$ kan vanligen högst uppgå till 5 à 6 volt (bl.a. genom sekundäremission) och om $C$ göres för stor kan den ej urladdas fullständigt annat än med en elektronstråle av hög strömtäthet. Detta får till följd att man antingen måste öka laddningsplattans yta med bibehållen detaljskärpa (dåligt skärpedjup) eller finna sig i en oskärpa till följd av den kraftiga strålen.

I avsikt att hålla god skärpa låter man ofta varje liten del av laddningsplattan eller fotoplattan ha sin egen kapacitans, dvs. plattan består av en silverkornsmosaik med dielektrium emellan. Elementens kapacitans ökas genom en parallell, jordad platta, signalplattan. Signalplattan kan vara en vanlig ledare (ikonoskopet, bildikonoskopet), en ljustransparent ledare (ortikonen) eller en elektrontransparent ledare (kollektorskärmen i bildortikonen).

En översiktsmässig relation mellan infallande ljus $\Phi$ och avgiven signal $i_1$ från olika kamerarör med lagring kan skrivas

$$\Phi = i_1 / SK \text{ lumen}$$

där $S$ är fotoskiktets känslighet i $\mu$A/lm och $K$ en kamerarörfaktor. $K$ inbegriper rörkonstruktionens inverkan på den fotoelektriska omvandlingen och signalbildningen (men t.ex. ej elektronmultiplikatorförstärkning). $K$ varierar avsevärt med belysningen. Man kan också substituera kanalströmmen enligt (7):

$$\Phi = 2{,}7 R^2 \Delta f [1 + (i_f / i_1)] \cdot 10^{-19} / S \cdot K (\text{lumen})$$

Faktorn $i_f/i_1$ behövs därför att signalbildningen efter lagringen kan introducera en störström $i_f$ som ej bidrager till den nyttiga signalen. I bildortikonen är exempelvis $i_f$ = strålströmmen och $i_1/i_f$ är strålens modulationsfaktor (högst 25 %).

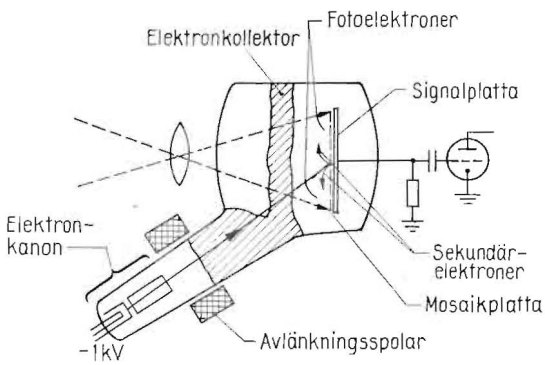



Fig. 1. Principiell uppbyggnad av ikonoskop.

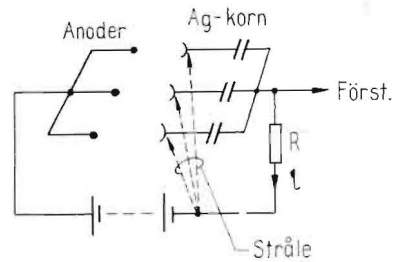



Fig. 2. Analogischema visande ikonoskopets verkningssätt. Varje silverkorn (Ag-korn) kan betraktas som en individuell fotocell, vars katod återföres till jordpotential vid elektronstrålens avsökning.

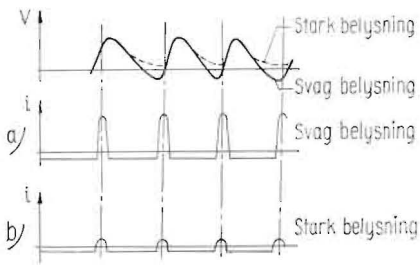



Fig. 3. Signaler vid stark resp. svag belysning från ett ikonoskop. $V$ = potentialen hos ett mosaikelement, $i$ = strömmen genom den till ikonoskopet anslutna belastningsresistansen.

Om kameralinsens transmissionsegenskaper inkluderas kan signalströmmen skrivas:

$$i_1 = BAf^2SK/2 (\mu\mathrm{A}) \qquad (8)$$

Eftersom man strävar efter möjligast hög signalström men önskar hålla nere fotokatodytan A blir man hänvisad till en ökning av $S$ och $K$ (eventuellt också $f$). Hur man lyckats med detta framgår av tab. 1 och fig. 11[1], där några optiska och elektriska karakteristika för olika kamerarör sammanställts.

## Kamerarör enligt lagringsprincipen.

Vid all scenupptagning, både inom- och utomhus, användes numera kamerarör med »minne». De mest utvecklade typerna äro *ikonoskopet* (ett visst fabrikat kallas »Emitron»), *bildikonoskopet* (»Super-Emitron», »Photicon», »Iriscope»), *ortikonen* (»C. P. S. Emitron») *bildortikonen* samt *vidikonen*. Till modern studioapparatur för rundtelevision användes ikonoskopet sällan numera. I Europa omväxla de tre övriga typerna, medan USA helt domineras av bildortikonen.

*Ikonoskopet.*

*Ikonoskopet* förskriver sig från 1930-talets början och var det första kameraröret med lagring. Det utgör prototypen till de moderna rören och kan därför förtjäna en närmare beskrivning (fig. 1). Bilden projiceras på en

[1] I kommande nummer.

fotokänslig glimmerplatta (0,05 mm tjock), försedd med en mosaik av cesiumaktiverade silverkorn. Varje korn kan betraktas som en individuell fotocell isolerad från alla de övriga kornen (jfr fig. 2). Den avsökande strålen täcker samtidigt ett stort antal korn, varför de äro små i förhållande till bildelementen. Både fotoelektronemission och lagring sker i mosaikplattan. Den från det infallande ljuset vända sidan av mosaikplattan är försedd med en ledande beläggning, signalplattan. Likaså har glaskolvens insida runt mosaikplattan en ledande beläggning, en »elektronkollektor», som bildar avsökningsstrålens anod.

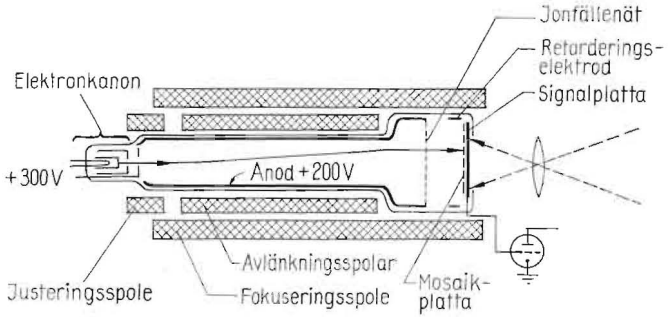


Fig. 4. Principiell uppbyggnad av ortikon.

När en bild fokuseras på mosaiken, utlösas fotoelektroner från denna, varvid de mest belysta kornen få större positiv laddning än de övriga. En skarpt fokuserad 1 000 volts elektronstråle sveper i ett raster periodiskt över alla kornen och återställer deras potential till ett jämviktsvärde. Varje ändring av laddningstillståndet hos ett silverkorn orsakar en laddningsändring av motsatt tecken i signalplattan, varför en signalström genomgår utgångsresistansen $R$ (se fig. 2) och sedan förstärkes. Om varje silverkorn betraktas som en separat fotocell med kapacitans till signalplattan, fungerar strålen som en kommutator, som via anoden jordar alla fotokatoderna i regelbunden följd genom ett högt motstånd (ca 10 Mohm). Strålströmmen rör sig om 0,2 $\mu$A och kapacitansen mellan fotocellerna och signalplattan är ca 100 pF/cm$^2$.

Den stora vinst i känslighet, som man väntade sig av lagringen i ikonoskopet, uteblev till största delen och visade sig bli ca 1000 ggr. Förklaringen ligger dels i fältförhållandena framför mosaiken, dels i sekundäremission. Vidare begränsas den effektiva känsligheten av rörbrus och kretsbrus i ingångsförstärkarröret. Potentialen för ett belyst och obelyst silverkorn varierar med tiden enligt fig. 3.

Silverkornen har inte bara hög fotoemission utan också högt sekundäremissionsutbyte, kanske i närheten av 5. Ett silverkorn måste i medeltal erhålla lika många elektroner (genom strålen och sekundäremissionen från andra korn) som det avger till anoden och andra silverkorn genom foto- och sekundäremission. Anodens potential är vanligen högst en eller ett par volt positivare än mosaiken, varför ett rymdladdningsfält uppkommer utanför denna. Då strålen träffar ett silverkorn får detta genom sekundäremissionen en gränspotential av ca +3 V relativt anoden. Då strålen lämnat silverkornet urladdas detta genom upptagning av sekundärelektroner från andra element, och når så småningom en negativ spänning av ca 1,5 volt, varefter inga elektroner upptagas, ($E_c$ max=2 V). När silverkornet belyses avges fotoelektroner så att spänningen ej nedgår i samma utsträckning.

De fotoelektroner som mest bidraga till bildsignalen frigöras under ca 1/250 sek., innan elektronstrålen träffar ett visst silverkorn. Ikonoskopets effektiva exponeringstid blir sålunda liten, vilket bidrar till den låga känsligheten. Ungefär 3/4 av de elektroner, som utlösas, då strålen träffar ett silverkorn, återvända till mosaiken, speciellt de delar som just avsökts och ha hög potential. Rymdladdningsfältet framför mosaiken inte endast reducerar den nyttiga signalens storlek utan ger också upphov till skuggeffekter genom att sekundärelektronerna äro ojämnt fördelade över bilden. Ikonoskopet har ingen stabil »svartnivå». De resulterande sporadiska signalerna måste kompenseras med tillsatsspänningar av bild- och linjefrekvens. Men då skuggeffekten varierar med bildens innehåll måste man prova sig fram till en riktig skuggkompensering i varje särskilt fall. Vanligen blir den ej tillfredsställande i bildens kanter.

Ikonoskopets låga känslighet medför stor mosaikplatta, $A$=100 à 125 cm$^2$, följaktligen också stora linser och dåligt skärpedjup vid närbilder. Om ikonoskopet skall kunna ge bilder av acceptabelt signalbrusförhållande behövs en scenbelysning av ca 10 000 lux. Sambandet mellan belysning och signalström är logaritmiskt inom en stor del av rörets utstyrningsområde. Vid hög belysning inträder mättning. Kontrastkorrektionen kan ibland vara önskvärd men är svår att åstadkomma genom frånvaron av en stabil svartnivå.

*Bildikonoskopet*

En av ikonoskopets nackdelar är kombinationen av fotoplatta och laddningsplatta i mosaiken. Därigenom blir varken lagringen eller fotoemissionen särskilt effektiv. I *bildikonoskopet* har dessa funktioner skilts åt, så att de kunna renodlas. Den optiska bilden, infaller mot en halvgenomskinlig, homogen fotoplatta på insidan av rörets glasvägg. »Elektronbilden» uppförstoras 5 à 6 ggr på elektronoptisk väg (vanligen magnetisk lins) och accelereras mot en laddningsplatta, som antingen kan vara homogen eller utbildad till en mosaik. I båda fallen är plattan preparerad för att ge ett högt sekundäremissionsutbyte. Eftersom fotoelektroner och avsökningsstrålens elektroner infalla med ungefär samma hastighet är strålens inverkan på omgivningen mindre än vid ikonoskopet. Emellertid blir ej heller här sekundäremissionen mättad utan en rymdladdning uppkommer mellan laddningsplattan och anoden. Det ligger i sekundäremissionens natur att, om laddningsplattan ständigt förlorar elektroner till den närliggande, mera positiva anoden, plattans potential småningom närmar sig anodens och en rymdladdning uppkommer. Fördelen med bildikonoskopet är att åtminstone fotoplattans emission blir mättad. Därjämte kan fotoemissionen höjas, varför bildikonoskopet kräver mindre belysning och fotoplatta och ger en kraftigare signal än ikonoskopet redan vid 1 000—2 000 lux, vilket gör röret lämpligt också för utomhusbruk. Kvar står dock nackdelarna med skuggeffekten och den dåliga svartnivån.

*Ortikonen*

*Ortikonen* kan i princip anses som ett ikonoskop, där man sökt att få mättad fotoemission. Det blir då nödvändigt att stabilisera mosaikens potential till elektronkanonen, vilket kan åstadkommas om sekundäremissionsutbytet på mosaiken hålles under 1. Genom de infallande elektronerna blir mosaiken allt negativare, tills den når glödkatodens potential. Men ett villkor

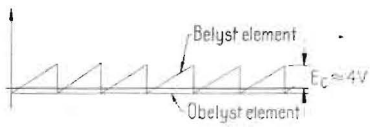


Fig. 5. Signalspänningen från ortikon.

är, att elektronerna infalla vinkelrätt mot mosaikytan, annars kan de lätt få en sådan tangentialhastighet, att sekundärelektroner utlösas. Ortikonens konstruktion blir genom de nämnda villkoren ganska avvikande från ikonoskopet (jfr fig. 4). Elektronstrålen från glödkatoden passerar efter fokusering med konstant hastighet genom ett fält på 200 V. Här-

*(Forts. på s. 19.)*

# Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XI)

Av civilingenjör Carl Akrell

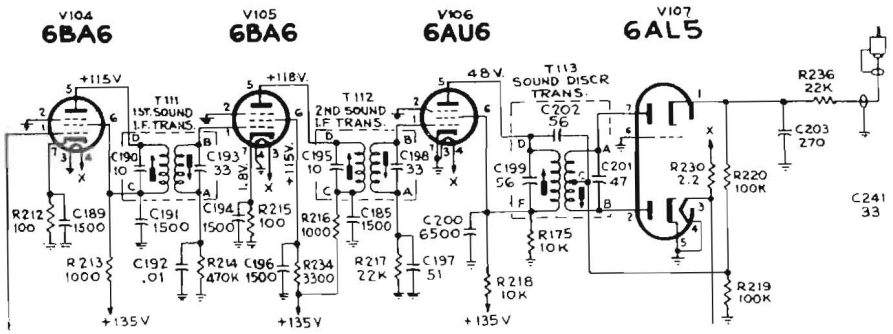



Fig. 83. Detaljschema för ljud-MF-förstärkare enligt blockschema i fig. 78 (*RCA*).

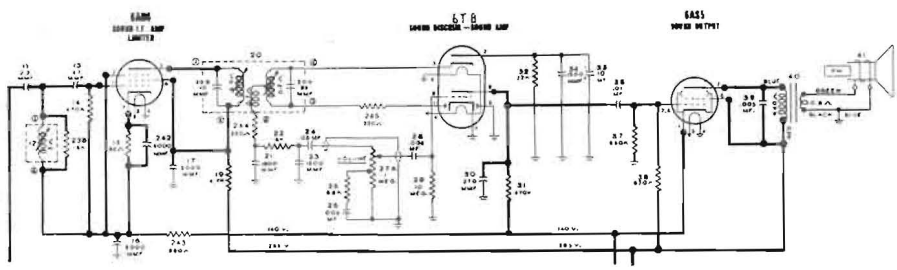


Fig. 84. Detaljschema för ljuddelen i ordinär intercarrier-mottagare (*Stewart Warner*).

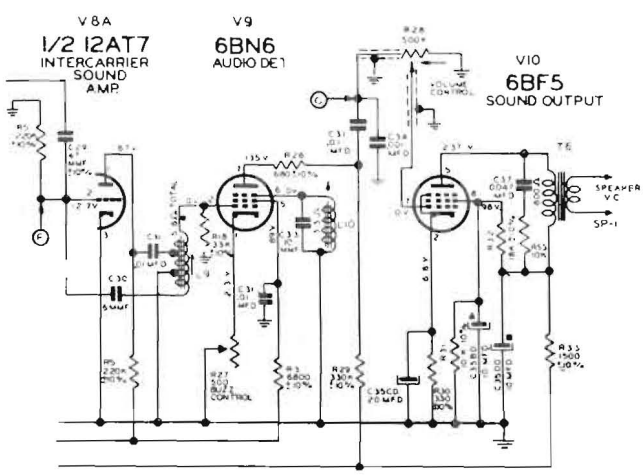



Fig. 85. Detaljschema för intercarrier-mottagare med detektor av »gated-beam-typ». (*Zenith Radio Corp.*).

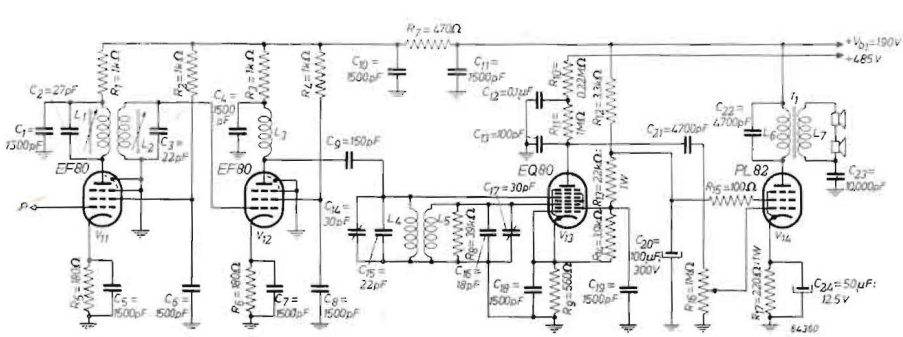



Fig. 86. Detaljschema för ljuddelen i mottagare med fasdetektor (*Philips*).

**I detta avsnitt av sin artikelserie ger förf. några exempel på ljudförstärkare i televisionsmottagare. Tidigare avsnitt i artikelserien har varit införda i nr 11, 12/1951 och nr 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9/1952.**

### Exempel på ljudförstärkare.

I fig. 83 återges ett detaljerat schema för en ljud-MF-förstärkare, vars arbetssätt överensstämmer med vad som tidigare genomgåtts i samband med blockschemat i fig. 78. Ljuduttaget från blandarrörets anodkrets sker enligt den i anslutning till fig. 76 b beskrivna metoden. Ljudmellanfrekvensen är 21,25 Mp/s, antalet MF-steg två (2×6BA6), varefter följer AB-steg (6AU6) och fasdetektorsteg (Foster-Seeley) med duodiod (6AL5). Från detektorsteget erhållen tonfrekvens tillföres sedan en separat förstärkare. Kopplingen tillämpas av RCA i TV-mottagare, typ 8TV41.

Som andra exempel återges i fig. 84 ett schema av en ljuddel till en »intercarrier-mottagare», tillverkad av *Stewart-Warner*, typ 9202C. Ljuduttaget göres här från BF-stegets anodsida. Den i anslutning till fig. 77 a beskrivna kopplingen användes och i övrigt hänvisas till tidigare beskrivning i samband med blockschema i fig. 80. Andra ljudmellanfrekvensen är 4,5 Mp/s (USA-norm), första steget är drivsteg (6AU6), varpå följer kvotdetektor- och LF-steg (6T8) samt slutsteg (6AS5).

Som tredje exempel återges i fig. 85 ett schema av ljuddelen till en »inter-carrier-mottagare» med detektorsteg av »gated-beam-typ». Ljuduttaget göres från första BF-rörets anodkrets i enlighet med 3 fig. 77 c, varpå följer mellanfrekvent drivsteg (½12AT7), detektorsteg (6BN6) och slutsteg (6BF5); andra mellanfrekvensen är 4,5 Mp/s. I katoden på detektorröret är inlagd en poten-

tiometer som injusteras så, att bildfältssynkpulserna (60 p/s, USA-norm) ej stör ljudmottagningen. I övrigt är på vanligt sätt inlagd en volymkontroll före slutsteget. Kopplingen har använts av *Zenith Radio Corp.* i mottagare typ 21J20. I TV-apparaten i övrigt begagnas ett mellanfrekvensområde 40—45 Mp/s.

Som fjärde exempel återges i fig. 86 ett schema av en ljuddel ingående i en mottagare från *Philips*. I denna ingår två MF-steg (EF80), fasdetektor (EQ80) och slutsteg (PL82). Ljuduttaget göres från bredbandsförstärkarens andra MF-steg och är av i fig. 76 c antydd typ, i övrigt hänvisas till blockschemat i fig. 82. Ljudmellanfrekvensen är 18,25 Mp/s, och mottagaren är alltså av »split-carrier-typ».

### LITTERATURHÄNVISNINGAR


HUND, A: **Frequency Modulation** (Chapter II. Auxiliary Apparatus Employed in FM Systems), s. 195—212. McGraw-Hill Book Company, Inc., 1942.

DILDA, G: **Radioricevitori per modulazione di frequenza** (Capitolo II. Stadi caratteristici dei ricevitori a MF), s. 32—105. Libreria Editrice Universitaria Levrotto e Bella, Torino, 1951.

SEELEY, S W och AVINS, J: **The Ratio Detector.** RCA Review, 1947, Juni.

ADLER, R: **The 6BN6 Gated Beam Tube.** Electronics, 1950, Februari.

GRAY, O och STROH, W J: **TV Applications of the 6BN6.** FM-TV Radio Communication, 1950, Mars.

**Rectangular Picture Tube MW 36-22.** Philips Electronic Tube Division, s. 20—21.

**206K1 Sound-IF Transformer, 207K1 Sound-Discriminator Transformer for Television Receivers.** Tube Department, Radio Corporation of America, 1949.

SCOTT, R F: **Novel 1952 TV Circuits.** Radio-Electronics, 1952, Januari.

BEITMAN, M N: **Most-Often-Needed 1952 Television Servicing Information.** Supreme Publications, Chicago, 1952.


## Europeiska TV-sändare

| | Antal linjer | Bärfrekvens Bild Mp/s | Bärfrekvens Ljud Mp/s | Bildsändarens effekt kW | Sändningstid (lokaltid) |
|---|---|---|---|---|---|
| ENGLAND | | | | | |
| London | 405 | 45 | 41,5 | 17 | dagligen 15.00—18.00, 19.30—22.15 |
| Holme Moss | | 51,75 | 48,25 | 50 | |
| Kirk O'Shotts | | 56,75 | 53,25 | t.v. 5 | |
| Sutton Coldfields | | 61,75 | 58,25 | 40 | |
| FRANKRIKE | | | | | |
| Paris | 441 | 46 | 42 | 30 | dagligen ca 3½ tim. |
| Paris | 819 | 185,25 | 174,1 | 0,5 | |
| Lille | 819 | 185,26 | 174,1 | 0,5 | |
| TYSKLAND | | | | | |
| Berlin | 625 | 196,25 | 201,75 | 1 | dagligen 20.00—22.00,för industrin 15.30—17.30 |
| Hamburg | | 189,25 | 194,75 | 1 | månd., onsd., fred. 20.00—22.00 |
| Feldberg | | 196,25 | 201,75 | 1 | tisd., torsd. 16.00—17.00 försökssändningar |
| HOLLAND | | | | | |
| Lopik | 625 | 62,25 | 67,75 | 5 | tisd., fred. 20.15—21.45 |
| Eindhoven | | 48,25 | 53,75 | 2,5 | försökssändningar och program från Lopik |
| DANMARK | | | | | |
| Köpenhamn | 625 | 62,25 | 67,75 | 0,5 | program: tisd., torsd., lörd. 20.00—21.00 provbild: tisd., torsd., fred. 14.00—16.00 |
| SVERIGE | | | | | |
| Stockholm | 625 | 62,25 | 67,75 | 0,5 | onsd. 14.00—16.00 försökssändningar |
| Stockholm | | 175,25 | 180,75 | 5 | |
| ITALIEN | | | | | |
| Turin | 625 | 82,25 | 87,75 | 5 | försökssändningar |
| Mailand | | 175,25 | 180,75 | 5 | |
| SCHWEIZ | | | | | |
| Basel | 625 | 62,25 | 67,75 | 0,5 | tisd. torsd. lörd. 20.15—21.45 |
| RYSSLAND | | | | | |
| Moskva | 625 | 49,75 | 56,25 | | 6 dag. pr vecka 20.00—23.00 regelbundna försök 2 dagar pr vecka |
| Leningrad | | 59,25 | 65,75 | | |
| Kiew | | 77,25 | 83,75 | | |


***Höstens stora nyhet:***

**RATHEISER - KECLIK - SCHRÖDER:**

# Radioteknisk Uppslagsbok

**En handbok för radioingenjörer och -amatörer**

**Se annons sid. 37!**

# Germaniumdiodens användningsområden

**I föreliggande uppsats anges ytterligare några användningsområden för germaniumdioder. Tidigare artiklar om germaniumdiodens användningsområden har varit införda i nr 5, 6, 7 och 8 i år.**

I denna artikel kommer att med några schemaexempel antydas några mer speciella användningsområden för germaniumdioder.

### Frekvensdelare.

I fig. 39 visas ett principschema för en anordning, som kan användas för frekvensdelning. Anordningar arbetar på följande sätt: Positiva pulser tillföres ingångsklämmorna (t. v.). Kondensatorerna $C_1$ och $C_2$ uppladdas genom dioden $D_1$ till en spänning, som är beroende av pulsernas »positiva» amplitudvärde. Spänningen över resp. kondensatorer blir omvänt proportionell mot kapacitansen. Man väljer kapacitansvärdet för $C_2$ mycket större än för $C_1$, så att den senare uppladdas endast med en liten del av den pålagda pulsspänningen. För negativa halvperioder av pulsspänningen urladdas $C_1$ genom dioden $D_2$. Kondensatorn $C_2$ kan däremot inte urladdas, eftersom ju dioden $D_1$ spärrar. $C_2$ behåller därför sin laddning. Under nästa positiva halvperiod ökar laddningen ytterligare på $C_2$. På detta sätt bygges spänningen vid varje positiv halvperiod stegvis upp på $C_2$.

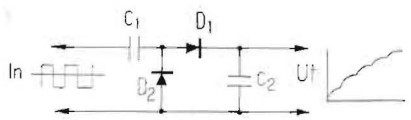



Fig. 39. Principschema för anordning, som kan användas för frekvensdelning.

Anslutes nu kopplingen i fig. 39 till en blockeringsoscillator, så som visas i fig. 40, och är denna oscillator avstämd till en viss undermultipel av ingångsfrekvensen, synkroniseras oscillatorn av den stegvis uppbyggda spänningen från frekvensdelningsanordningen. I synkroniseringsögonblicket urladdas kondensatorn $C_2$ och förloppet upprepas.

### Fältstyrkemeter.

En känslig fältstyrkemeter kan uppbyggas omkring ett par halvledardioder på det sätt som angives i fig. 41. En sådan fältstyrkemeter kan exempelvis användas för upptagning av en sändarantenns strålningskarakteristik men även som monitor, frekvensmeter m. m. I kopplingen användes två matchade dioder (exempelvis 1N35) i förbindelse med en $\mu$A-meter. I serie med instrumentet kan man lägga in en hörtelefon, som gör att instrumentet kan användas som kontrollmottagare för telefoni. Avstämningsspolen $L_2$ bör av symmetriskäl uppdelas på två sektioner med kopplingsspolen $L_1$ från antennen anbringad mellan de båda lindningshalvorna. Av samma orsak bör man använda en gangkondensator för avstämningen. Anordningen kan användas för frekvenser ända upp till 200 Mp/s.

### Enkel kristallmottagare.

Halvledardioder kan givetvis ersätta de gammalmodiga kristalldetektorerna i enkla mottagare. Med en halvledardiod slipper man ifrån det omständliga förfarandet att hitta en känslig punkt på kristallen. I kopplingen i fig. 42 bör man använda sig av en relativt högohmig hörtelefon för att inte den avstämda kretsen skall dämpas alltför starkt. I avstämningskretsen kan exempelvis användas en fast kondensator på ca 200 pF och en spole, lindad på järnpulverkärna, exempelvis Alpha, typ C, varvid avstämning av kretsen sker genom att man förskjuter järnpulverkärnan. En kristallmottagare av detta slag bör utan vidare kunna få plats i västfickan.

### Blandarkoppling för UKV.

På decimetervågor, dvs. frekvenser över 300 Mp/s kan man inte längre använda elektronrör i blandarsteget på grund av elektronlöp-

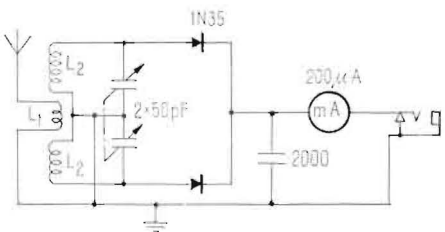



Fig. 41. Principschema för enkel fältstyrkemeter med germaniumdioder.

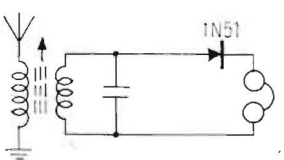



Fig. 42. Principschema för enkel kristallmottagare.

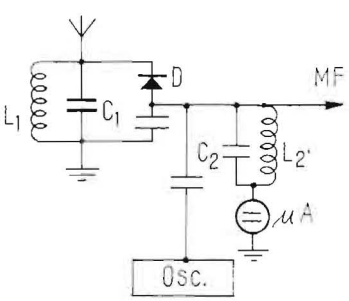
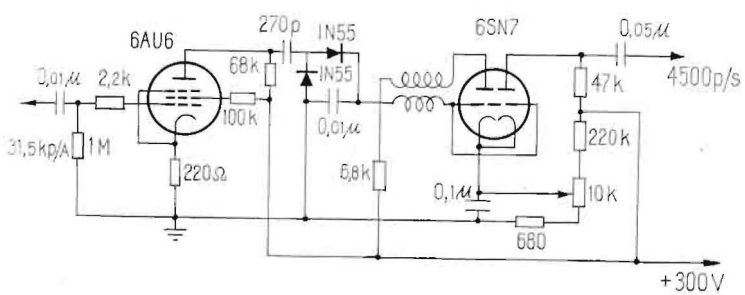



Fig. 43. Blandarkoppling för frekvenser över ca 300 Mp/s.

Fig. 40. Anordning för frekvensdelning med blockeringsoscillator. Oscillatorn är avstämd till viss undermultipel av ingångsfrekvensen och synkroniseras av denna.



tiden. I stället användes härför halvledardioder av typen kiseldioder.

En lämplig koppling för ett blandarsteg för UKV visas i fig. 43. Vid de frekvenser, varom här är fråga, är vanligen $L_1$ och $C_1$ utförda i form av en avstämd ledning eller hålrumsresonator. $L_2$ och $C_2$ avstämmes till mellanfrekvensen, som kan vara exempelvis 40—80 Mp/s. Blandardioden D placeras direkt i avstämningskretsen. Lokaloscillatorns amplitud bör vara variabel, den kontrolleras med $\mu$A-instrumentet som genomflytes av den av blandardioden likriktade lokaloscillatorspänningen. Största blandningsbrantheten erhålles vid ett visst optimalvärde hos oscillatorspänningen.

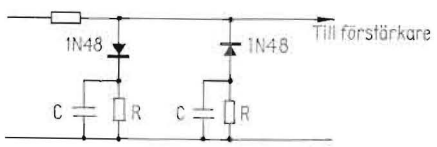



Fig. 44. Principschema för klippsteg. Både positiva och negativa signaler, som överstiger viss nivå, avklippes.

### Klippsteg.

En enkel koppling med halvledardioder för ett klippsteg visas i fig. 44. I denna koppling klippes både positiva och negativa signaler, som överstiger en viss nivå. Värdena på R och C väljes så, att de passar för den överförda frekvensen och graden av amplitudbegränsning.

I fig. 45 visas en koppling, i vilken ingår ett klippsteg med germaniumdioder, som har en viss förspänning (i detta fall ca 1 V). Klippsteget träder i funktion först om amplituden hos signalen överskrider förspänningen. I det efterföljande steget är inkopplat ett lågpassfilter som dämpar de vid klippningen uppkommande övertonerna.

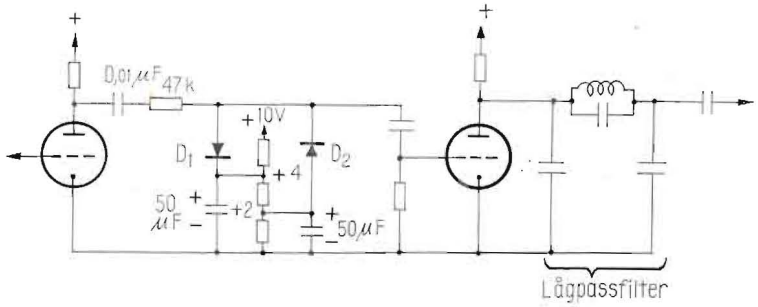



Fig. 45. Anordning med germaniumdioder för amplitudbegränsning.

### Germaniumdiod i wattmeter.

Fig. 46 visar en koppling i vilken en germaniumdiod användes som likriktare i ett instrument avsett att användas för uppmätning av skenbar effekt, exempelvis effektförbrukningen i en radioapparat. Principen är helt enkelt den, att man med hjälp av en halvledardiod uppmäter spänningsfallet över ett shuntmotstånd, som exempelvis kan vara på 0,1 ohm (10 st motstånd på 1 ohm i parallell) eller en motståndstråd av passande tjocklek på 0,1 ohm. Motstånden får inte vara induktiva (alltså inte trådlindade). Spänningsfallet över detta shuntmotstånd, som inkopplas i ena nättilledningen till förbrukningsapparaten, är proportionellt mot strömmen genom detsamma och är sålunda ett mått på den skenbara effekten, som tillföres förbrukningskretsen. Genom att avpassa seriemotståndet, som kan vara ett variabelt trådlindat motstånd på 500 ohm, får man passande utslag för det effektområde, som man är intresserad av. Instrumentet kan vara ett 0—1 mA-instrument.

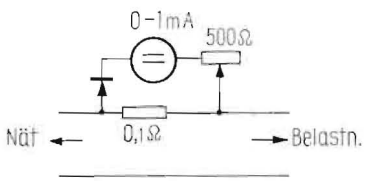



Fig. 46. Germaniumdiod använd som likriktare i enkel wattmeter.

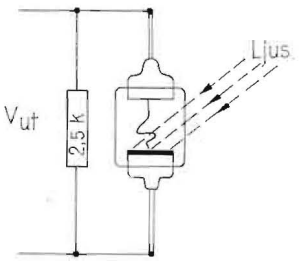



Fig. 47. Principschema för germaniumdiod använd som fotocell.

### Germaniumdiod som fotocell.

En mera kuriosabetonad användning av kristalldioden visas i fig. 47. Här användes dioden som fotocell. En förutsättning härför är emellertid, att dioden är försedd med ett glashölje, så att ljuset kan falla på halvledarplattan. Känsligheten är inte särskilt stor, men i de fall man arbetar med stora ljusstyrkor kan den vara användbar. Med ett motstånd på 2,5 kohm shuntat över dioden får man ungefär 5 mV likspänning om dioden belyses med ca 200 W-lampa på mycket nära håll. Genom att samla strålarna genom ett linssystem kan man få större utgångsspänning även vid svagare belysning.

---

**Kamerarör . . .** *Forts. fr. sid. 15.*

under hålles strålen magnetiskt fokuserad och avlänkas, men efter avlänkningen fortsätter strålen som förut parallellt med rörets längdaxel längs fokuseringsspolens fält. Ett finmaskigt nät, »jonfällenätet», hindrar uppkomsten av en jonfläck på mosaiken och sprider ut jonerna på hela ytan. Från nätet retarderas strålens hastighet ned till ungefär noll vid mosaiken. Signalplattan är transparent, ty ljuset och elektronstrålen infalla på motsatta sidor av mosaiken. Alla utlösta fotoelektroner uppsamlas av anoden på rörets insida. De strålelektroner, som ej erfordras för urladdning av silverkornen, reflekteras och uppfångas av jonfällenätet eller första anoden. Den återvändande strålen har också blivit modulerad med bildintryck (jfr bildortikonen) ehuru av motsatt fas mot signalplattan. Signalerna få det utseende som visas i fig. 5.

Ortikonen enligt ovanstående utförande har en stabil svartnivå och erfordrar ingen skuggkompensering samt har ungefär samma känslighet som ett bildikonoskop. Dess signal är proportionell mot det infallande ljuset och häri ligger risk för en viss instabilitet vid höga ljusintensiteter. Delar av mosaiken kan då bli så positiva att elektronstrålen ej förmår urladda dem. De bli allt mera positiva och börjar slutligen emittera sekundärelektroner, varvid bilden blir oanvändbar, tills det kraftiga ljuset reducerats. Rörets karakteristik kan emellertid krökas, varigenom överstyrningsrisken minskas. Man gör härvid isolationen mellan silverkornen i viss grad ledande. Från isolationen emitteras inga fotoelektroner, den är följaktligen negativ och kan tjäna som ett slags förspänning för silverkornen. Bruset vid ortikonen — och därmed den minsta signalen — bestämmes helt av ingångsförstärkarsteget. Vid ikonoskopet och bildikonoskopet kan däremot ofta skuggeffekten snarare än bruset sätta en undre gräns för den nyttiga signalen.

*(Forts.)*

# Grid-dip-meterns kalibrering

Av C O Hedström, SM5AKQ

**I POPULÄR RADIO nr 9/1951 beskrev förf. en amatörbyggd grid-dip-meter. Hur denna grid-dip-meter — eller GD-meter som man säger i amatörkretsar — kalibreras behandlas närmare i nedanstående artikel, som även innehåller några mera allmänna anvisningar för frekvenskalibrering.**

Kalibreringen av den färdiga grid-dip-metern sker i två etapper. Först skall spolarna trimmas, så att de ge de beräknade frekvensområdena, och sedan skall finkalibreringen utföras. Ofrånkomligt är, att det blir rätt många kalibreringspunkter, som måste lokaliseras och utmärkas. Det förfarande förf. här beskriver torde vara det för amatörbruk mest lämpade.

Innan vi gå in på trimningens detaljer måste först sägas något om hur skalan lämpligen anordnas för kalibrering. Av fotografierna framgår, att skalan uppritats på ett papper, fäst under en celluloidskiva. Stomcirklarna till de olika skalorna uppritas på detta papper, som fästes på skalans plats men utan celluloidskyddet. På vridkondensatorns axel fästes en ratt, som utrustats med en speciell kalibreringsvisare, vars utseende framgår av fig. 1. Visaren kan med fördel utföras ordentligt, så att den kan användas vid andra kalibreringar.

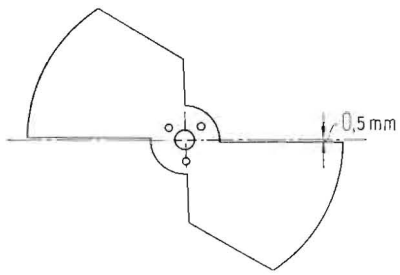



Fig. 1. Kalibreringsvisarens utseende.

### Första etappen.

Första etappen vid kalibreringen är att justera in alla spolar så, att deras lägsta frekvens kommer att inträffa vid samma inställning av GD-meterns vridkondensator. Till detta arbete räcker det att ha en vanlig rundradiomottagare för frekvenser under 14 Mp/s medan en hjälpanordning erfordras för de högre frekvenserna. Denna hjälpanordning utnyttjar man också till den egentliga kalibreringen.

Kalibreringen börjar med att mottagaren ställes in på exakt 14 Mp/s (21,43 meter), vilket kan kontrolleras mot den engelska provsignal som utsändes på 14 Mp/s. (På exakt 14 Mp finns numera en ständig kalibreringssignal från England!) GD-meterns spole för området 7—14 Mp/s isättes, och genom att vrida på GD-meterns vridkondensator bestämmer man, var 7 Mp/s erhålles (oscillatorns andra ton avlyssnas). Det troliga är, att vridkondensatorn måste vridas ut något tiotal grader från fullt invridet läge. Detta indikerar, att spolen är för stor. Dess induktans måste alltså minskas genom att man antingen »sprider» varven eller genom att man tar av varv, ett i taget tills 7 Mp/s erhålles, då vridkondensatorn är inställd 3 à 4 ° från maximikapacitans. På grund av att frekvensen påverkas något av pappersbakelitröret, som skyddar lindningen, bör kalibreringen ske med detta rör påsatt.

Sedan man fått 7 Mp/s vid önskad punkt på skalan, omställes GD-metern till 14 Mp/s, så att grundtonen på 14 Mp/s kommer in i mottagaren. Man erhåller på detta sätt kontroll på att avstämningsförhållandet är det rätta, dvs. något större än 2:1. Se upp med spegelfrekvenserna i mottagaren, de kan leda till alldeles felaktiga resultat!

Sedan 7 och 14 Mp/s lokaliserats, fixerar man skyddsröret med några droppar cellulosalim, och de två funna frekvenserna markeras med fina streck av en mjuk blyerts. Den högre frekvensen (14 Mp/s alltså) skall hamna ca 10 à 12 grader från fullt urvriden kondensator för att överlappningen skall bli tillfredsställande.

Samma förfarande som ovan upprepas därefter med spolen för 3,5—7,5 Mp/s med den skillnaden att man ställer mottagaren på 7 Mp/s och lyssnar till GD-oscillatorns andra ton vid 3,5 Mp/s och till grundtonen vid 7 Mp/s. Mottagaren skall alltså vara inställd på 7 Mp/s hela tiden. Även för spolen för 1,75—3,5 Mp/s utnyttjas GD-oscillatorns övertoner, varför mottagaren ej i detta fall behöver rubbas från 7 Mp/s.

Som redan påpekats, bör man under trimningsarbetet sträva efter att få respektive spolars lägsta frekvens vid samma inställning av vridkondensatorn i GD-metern, vilket avsevärt underlättar den följande kalibreringen. I föregående artikel underströk förf., att de angivna spoldata endast gällde modellapparaten. grund av olikheter i mekanisk uppbyggnad, eller därför att andra komponenter än i modellapparaten kommit till användning. Likaledes kan olikheter i spolarnas egenkapacitanser medföra avvikelser från det vid 7 Mp/s-spolen funna avstämningsförhållandet. Dessa olikheter göra sig huvudsakligen gällande på frekvenser lägre än 7 Mp/s, medan på de högre frekvenserna knappast någon inverkan av olika egenkapacitanser kan iakttagas.

**Stycklista:**

Rör: ECH 21, 6K8 o.d. Oscillatorkretsens data:

1 Mp/s:

$L_1$ = LV-oscillatorspole från BC apparat, ca 390 $\mu$H.

$L_2$ = återkopplingslindning på do. $L_1$ och $L_2$ t.ex. Palmblads typ D/PO1.

$C_1$ = Utprovas, förf. använde 210 pF.

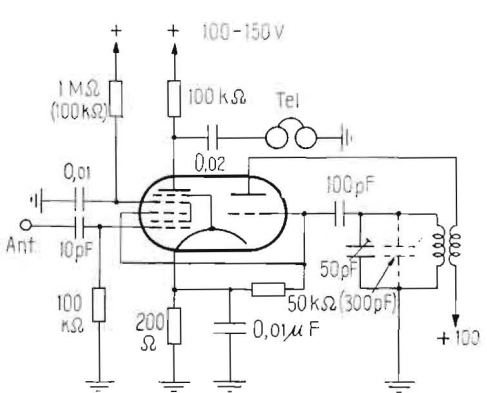
200 kp/s:

$L_1$ = LV-spole för antennsteget ca 2 100 $\mu$H.

$L_2$ = kopplingsspole på do. $L_1$ och $L_2$ t.ex. Palmblads typ D/PHF 1.

$C_1$ = ca 400 pF, utprovas.

Fig. 2. Principschema för hjälposcillator och övertonsdetektor för noggrann kalibrering av GD-metern.



För att komma åt trimpunkter på spolarna för 14—31 Mp/s och högre, vilka frekvenser vanligen ej kunna tas emot på rundradioapparater, kan man använda en tillfällig uppställning enligt fig. 2. Ett blandarrör t.ex. ECH 21 eller 6K8 uppkopplas som fig. visar och anslutes till en väl filtrerad anodspänningskälla om 100 à 250 volt. Till blandarrörets signalgaller anslutes en antennstump, som föres i närheten av GD-meterns svängningskrets. Oscillatorsektionen i blandarröret anslutes till en svängningskrets som kan avstämmas till 14 Mp/s. Svängningskretsens trimmer inställes så att frekvensen blir exakt 14 Mp/s (Använd 7—14 Mp/s spolen på 14 Mp/s eller lyssna på interferenston i mottagaren). Anordningen är mycket känslig för övertoner från oscillatorsektionen och åttonde övertonen av 14 Mp/s, 112 Mp/s, kan lätt uppfattas som en interferenston i hörtelefonen.

Med hjälpanordningen kan återstående spolar lätt trimmas. Emedan UKV-spolen med säkerhet ej kommer att ge samma frekvensområde som i modellapparaten, bör man emellertid ej lita på hjälposcillatorn, förrän man med Lecher-trådar fastställt några säkra punkter på skalan till detta frekvensområde. (Se nedan.)

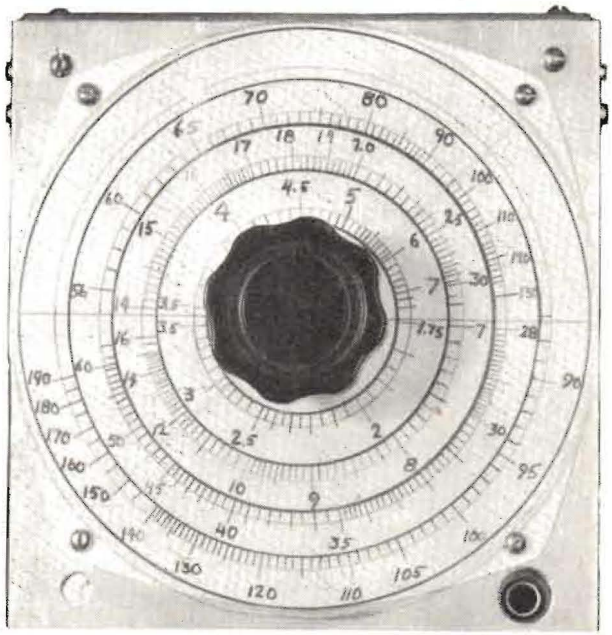
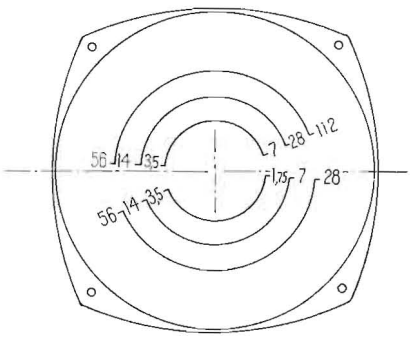


Fig. 3. Modellapparatens skala.

Fig. 4. Efter spoltrimningen, första etappen, har skalan ungefär detta utseende.




**Finkalibrering.**

Sedan samtliga spolar färdigtrimmats och skyddsröret fixerats vidtar finkalibreringen. Skalan har efter trimningen tolv kalibrerade punkter och ett utseende som antydes i fig. 4. De tolv punkterna fördela sig med två på varje område utom på det högsta, som med fördel behandlas för sig. Punkterna motsvara enligt det föregående skalornas lägsta frekvens och dubbla denna frekvens.

Finkalibreringen går nu ut på att komplettera graderingen mellan gränspunkterna. Avstämningskretsen i hjälposcillatorn utbytes mot en, som svänger på exakt 1 Mp/s. Frekvensen 1 Mp/s kan intrimmas med hjälp av de båda inkalibrerade punkterna 7 och 14 Mp/s. GD-metern ställes på 7 Mp/s och interferenstonen avlyssnas i hörtelefonen. Mellan 7 Mp/s och 14 Mp/s delstrecken skall, då hjälposcillatorns frekvens är exakt 1 Mp/s, höras sex interferenstoner, nämligen vid varje hel Mp/s — 8,9 ... 13 Mp/s, då GD-metern vrides från 7 till 14 Mp/s. Samtliga frekvensområden kan alltså förses med delstreck för varje hel Mp/s med detta arrangemang. De högre frekvensområdena kalibreras dock lämpligast först med en hjälposcillatorfrekvens på 10 Mp/s, så att man så att säga får orienteringspunkter på varje band, innan detaljerna av kalibreringen inritas, detta icke minst med hänsyn till att man annars lätt hoppar över något av de omkring 100 Mp/s och högre rätt svaga pipen från 1 Mp/s-oscillatorn och då riskerar att komma alldeles fel med graderingen. 10 Mp/s-kretsen kan vara densamma som för 14 Mp/s, om en lämplig kapacitans ($C_1$) tillkopplas.

Efter det att 1 Mp-punkterna fastställts på de lägre områdena kan man använda en svängningskrets på 200 kp/s i hjälposcillatorn och får på så sätt punkter för varje tvåhundrade kp/s upp till cirka 30 Mp/s. Om man ej avser att använda GD-metern för mera omfattande arbete över 30 Mp/s, räcker det oftast med att markera hela Mp/s över denna frekvens.

Efter hand som kalibreringen fortskrider, och man får fram flera punkter på skalorna framträder värdet av att samtliga spolar utgå från en viss inställning av vridkondensatorn. På fotografiet av den färdiga skalan, fig. 3, kan man t.ex. se att frekvenserna 2, 4, 8 och 16 (samt givetvis även 32) Mp/s komma att inträffa vid samma inställning av visaren. Detta är givetvis förhållandet för alla frekvenser. Detta förhållande ger en möjlighet att exempelvis markera 100 kp/s-punkter på 1,75—3,5 Mp/s området genom att ställa in på 200 kp/s-punkterna på 3,5—7,5 Mp/s-området. Inställningen för 3,6 Mp/s ger alltså även anvisning om var 1,8 Mp/s markeras. Den olikhet i spolarnas egenkapacitans, som tidigare omtalats, medför dock, att detta ej håller streck exakt, men man får i alla fall en möjlighet att kollationera att de punkter, som utsättas, komma på rimligt ställe på skalorna.

Den minsta delning man kan göra på skalorna beror dels på skallängden (man bör ej ha mindre avstånd än ca 1 mm mellan delstrecken) och dels på den grad av noggrannhet, man anser erforderlig. För amatörbruk räcker det mer än väl, om man syftar in 100 kp/s-punkterna som ovan antytts. Kontroll att de hamna rätt kan man ju få, genom att andra tonen skall ge en 200 kp/s-punkt. I modellapparaten har t.o.m. 50 kp/s delning på detta sätt kunnat erhållas på vissa delar av de lägsta frekvensområdena.

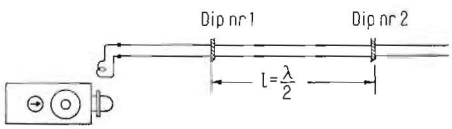



Fig. 5. Kalibrering med hjälp av Lecher-trådar.

*Tab. 1.* Sambandet mellan $l$ och $f$ i ekv. (1)

| $f$ (Mp/s) | $l$ (m) | $f$ (Mp/s) | $l$ (m) |
|---|---|---|---|
| 100 | 1,5000 | 200 | 0,7500 |
| 110 | 1,3636 | 210 | 0,7142 |
| 120 | 1,2500 | 220 | 0,6818 |
| 130 | 1,1538 | 230 | 0,6522 |
| 140 | 1,0714 | 240 | 0,6250 |
| 150 | 1,0000 | 250 | 0,6000 |
| 160 | 0.9375 | 260 | 0,5769 |
| 170 | 0,8824 | 270 | 0,5556 |
| 180 | 0,8333 | 280 | 0,5357 |
| 190 | 0,7895 | 290 | 0,5172 |
| | | 300 | 0,5000 |

**UKV-spolens kalibrering.**

Sedan kalibreringen enligt ovan utförts återstår att gradera skalan till det högsta frekvensområdet. Lecher-trådarna, som erfordras härtill, kan med fördel göras av två 1 mm grova, förtennta koppartrådar av minst 3 och helst 4 meters längd. De uppspännas parallellt på ett avstånd av omkring 5 cm från varandra. I linjens ena ända anslutes en kopplingsslinga, som bringas i närheten av UKV-spolen. Då en plåtstrimla, som kortsluter de båda ledarna, föres längs med dem, kommer på bestämd intervall GD-meterns instrument att indikera resonans. Avståndet i meter mellan två på varandra följande gallerströmsminima ger då instrumentets frekvens enligt formeln:

$$f = \frac{150}{l} \qquad (1)$$

(Mp/s) (m)

Den längd, som på detta sätt mätes, är lika med halva våglängden. Anordningen av det hela skisseras i fig. 5. För att undvika uträkning av de viktigare avstånden återges i vidstående tabell storleken av $l$ för frekvenser mellan 100 och 300 Mp/s.

Med Lecher-trådarnas hjälp lokaliseras ett par tre punkter på högsta frekvensområdet, varefter man kan använda hjälposcillatorn med en spole som ger 10 Mp/s för att lokalisera återstående 10 Mp/s-punkter. Skalan tillåter även utsättande av 1 Mp/s delstreck, men dessa höga övertoner från hjälposcillatorn är vanligen så svaga att de endast med svårighet kan lokaliseras ovanför ca 120 Mp/s.

När alla spolarna kalibrerats, lossar man den uppritade skalan från apparaten och renritar den i tusch. Den renritade skalan fästes på sin plats, celluloidskyddet anbringas och kalibreringsvisaren ersättes med en cirkulär celluloidskiva som försetts med en tuschfylld rits. Härmed är instrumentet färdigt för användning.

# Amatörerna och 21 Mp-bandet

Den 1 maj i år fick de amerikanska amatörerna tillstånd att arbeta på det enligt Atlantic-City-konferensen 1947 för amatörtrafik reserverade bandet 21—21,45 Mp/s. Danmarks amatörer fick vid samma tidpunkt sätta igång på det nya bandet.

När skall våra amatörer få komma igång på 21 Mp-bandet? Telegrafstyrelsens radiobyrå upplyser på förfrågan, att man inte har för avsikt att öppna detta band för amatörtrafik inom den närmaste framtiden.

Orsaken till detta dröjsmål är svår att förstå. Visserligen skall övergången till Atlantic City-planen ske successivt fram till 1955, men de frekvenser, det här rör sig om, torde icke vara så upptagna av andra svenska tjänster, att det är nödvändigt att skjuta på saken till sista stund. Att vi skulle riskera att störa internationella tjänster eller tjänster inom andra länder, om våra amatörer finge arbeta på bandet i fråga, är knappast en förklaring som håller. Hur kan i så fall danskarna ta ansvaret för att redan nu släppa lös sina amatörer där?

*—AKQ*

# Elektronkopplad Colpitts-oscillator

Enligt den danska tidskriften »Radio Ekko» användes i några kortvågssändare från *Marconi Telegraph Co* en ny variant av Colpitts-oscillatorn som styroscillator. I den nya oscillatorn ligger svängningskretsen mellan styr- och skärmgaller i en pentod. Styrspänningen uttages från rörets anodkrets, som är avstämd och påföres ett buffertrör, som bör arbeta utan gallerström.

Principschema för oscillatorn visas i fig. 1. Som framgår av detta ingår det i såväl skärmgallerkrets som anodkrets HF-drosslar ($DR_1$, $DR_2$) och anodmotstånd ($R_1$, $R_2$). För att uppnå en elektrostatisk avskärmning mellan oscillator och anodkrets ligger bromsgallret på en spänning, som ligger mitt emellan anod- och skärmgallerspänningen. Lämplig bromsgallerspänning inställes med hjälp av potentiometern $R_3$.

En fördel med denna uppställning är — liksom vid alla ECO-oscillatorer — att frekvensändringar på grund av varierande anod- resp. skärmgallerspänning är motsatt riktade, så att man, när man en gång har funnit de riktiga spänningarna på anod, skärmgaller och bromsgaller, kan låta oscillatorn arbeta utan nätspänningsstabilisering eller i varje fall mycket enkel form av stabilisering.

»Radio Ekko» har provat kopplingen och har funnit, att den erbjuder vissa fördelar. En av dessa fördelar är, att katoden ligger på jordpotential, och vidare slipper man ifrån något uttag på svängningskretsen. Med ett EF42 som oscillator och ett annat EF42 som buffertrör visade det sig, att frekvensförskjutningen, när anodkretsen i buffertsteget avstämdes, var ytterst ringa.

Vid de av »Radio Ekko» utförda proven användes som avstämningskondensator en 2-gangskondensator (2×500 pF). Det befanns, att inställningen av bromsgallerspänningen var av så ringa betydelse, att man utan vidare kunde lägga bromsgallret till jord. Med 250 V anodspänning och med $R_1$=50 kohm samt $R_2$ på 10 kohm erhölls stabila svängningar. Gallerläckan $R_4$ var härvid på 20 kohm och drosselspolen i skärmgallret kunde undvaras. Detta gav visserligen litet mindre utgångsspänning men fullt tillräcklig för utstyrning av efterföljande buffertsteg.

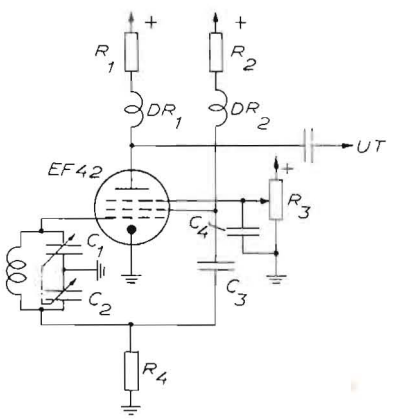



Fig. 1. Principschema för elektronkopplad Colpitts-oscillator.

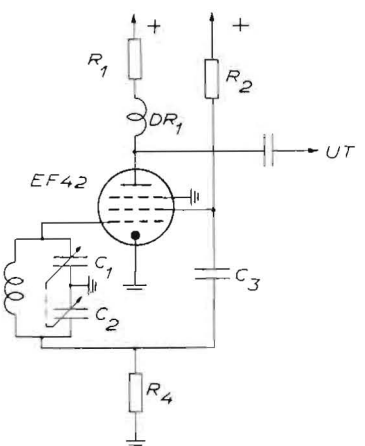



Fig. 2. Förenklat schema för elektronkopplad Colpitts-oscillator.

# Mikrofon för gitarren

**Mången gitarrspelande radioamatör har säkert med sorg i hjärtat lämnat den affär, där han tänkt inköpa en mikrofon för sin gitarr, sedan han fått höra priset på en sådan. Men varför inte tillverka den själv för en billig penning?**

I det recept på en gitarrmikrofon som ges i det följande ingår endast enklast tänkbara ingredienser. Och ihopsättningen är så enkel att praktiskt taget vem som helst bör kunna gå i land med bygget.

Gitarrmikrofonen är avsedd att placeras vid slutet av gripbrädet, strax under strängarna, jfr fig. 3; den består i princip av en permanent magnet kring vilken en spole är applicerad. Då en sträng slås an, påverkar denna magnetfältet med en flödesändring i spolen som följd. Den härav uppkomna inducerade spänningen förstärkes sedan i en förstärkare. Ev. kan man ansluta den direkt till nålmikrofonuttagen på en rundradiomottagare, men det är inte säkert, att mikrofonens utgångsspänning räcker till för att ge tillräcklig volym. Man får då koppla in en separat mikrofonförstärkare före nålmikrofonuttagen.

För att återgå till den praktiska sidan av saken, så kom anskaffandet av permanentmagneten att vålla förf. en del huvudbry. Denna måste nämligen vara polariserad som fig. 1 visar. Höjden (h) på magneten skall vara så avpassad, att den kan ställas på högkant mellan strängar och lock utan att dessa vid anslag komma att beröra magneten (jfr fig. 2). Längden (l) bör med några millimeter överskrida gripbrädets bredd.

Magnetproblemet löses på följande sätt. En flat fil av lämplig höjd kapas av till erforderlig längd. Filens bredd är ej så kritisk, 3—4 mm ger tillräcklig area åt magneten. Denna magnetiseras med tillhjälp av en kraftig elektromagnet.

Spolen kring magneten lindas på en ca 3 cm bred bobin (fig. 1) med en tråd, vars tjocklek motsvarar den som finns i våra högohmiga hörlurar. Lindningen skall anbringas på magneten som visas i fig. 2. Stort varvtal bör eftersträvas för att utgångsspänningen skall bli stor.

Systemet är nu klart för skärmning. Skärmen, som skall bestå av en rektangulär låda, passande magnetsystemet, tillklippes av 0,2 mm mässingsplåt (jfr fig. 3 och 5). Anslutning till mikrofonen kan ordnas som fig. 2 visar.

Några mått har ej utsatts, utan dessa får anpassas efter den gitarr, på vilken man skall anbringa mikrofonen.

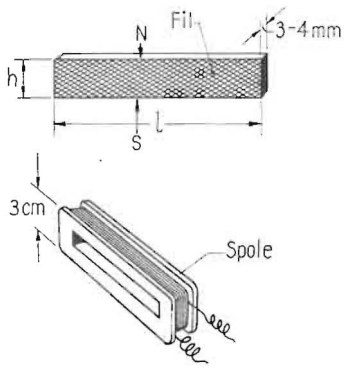



Fig. 1. (Överst.) I mikrofonen ingår en fil, som skall magnetiseras på tvären.
(Underst.) Omkring filen anbringas en spole, som förses med ett stort antal varv.

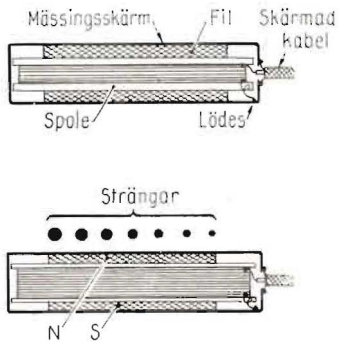



Fig. 2. (Överst.) Filen jämte spolen anbringas inom ett hölje av mässing, som fungerar som skärm. En skärmad kabel anslutes till spolen, vars ena pol är jordad.
(Underst.) Mikrofonen anbringas under gitarrens strängar. Vibrationen i strängarna förändrar magnetfältet, så att motsvarande elektriska svängningar uppstår.

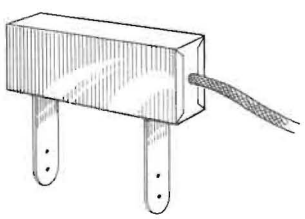
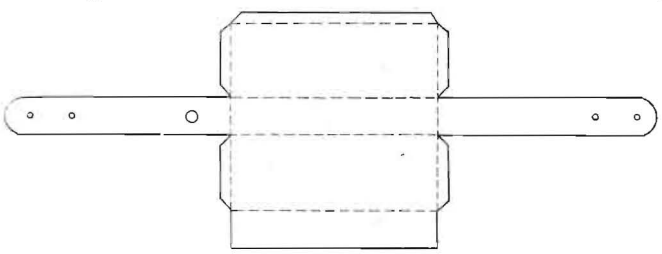


Fig. 3. Den färdiga mässingkåpan med magnet och spole skruvas fast på gitarrens gripbräda.

Fig. 4. Mässinghöljet för mikrofonen klippes ur lämplig mässingplåt på det sätt som antydes i denna figur.



# Enhets- chassiet

# — bra sak för amatörbyggare

De flesta amatörer, som roar sig med att bygga och prova olika radiokonstruktioner, det må vara fråga om mottagare, sändare eller mätinstrument, har säkert ofta önskat, att det skulle vara lättare att komma över lämpliga chassier. Visserligen är det inte omöjligt för en amatör att tillverka ett hyggligt chassie, men man kommer inte ifrån, att det har sina sidor att bocka till ett chassie och borra upp erforderliga hål. Att låta en verkstad göra arbetet går ju för sig, men särskilt billigt blir det ju inte.

En annan önskedröm, som många amatörer närt, är väl också att det skulle vara möjligt att utnyttja chassierna bättre på så sätt, att när man tröttnat på en konstruktion och river bort komponenterna på ett chassie, skulle man kunna använda det gamla chassiet även för andra konstruktioner. Hur många amatörer har inte gamla chassier liggande till ingen nytta helt enkelt därför, att hål och mått inte passar till de nya konstruktionerna.

Det är för att hjälpa amatörerna till rätta i dessa avseenden, som en svensk firma lanserat en ny typ av chassie för amatörer, det s. k. »enhetschassiet». Detta chassie är uppbyggt av ett antal enheter, som lätt kan skruvas ihop till kompletta chassier av önskad storlek. Samtliga enheter är färdigborrade och man slipper därför ifrån allt borrningsarbete utom i de fall, man har instrument eller skalor på frontpanelen.

**POPULÄR RADIO presenterar här en säkert mycket välkommen nyhet för amatörbyggare: ett chassie som kan plockas ihop av mindre enheter till ett chassie av godtycklig storlek och avsedd för godtyckliga rörtyper. Även för experimentuppkopplingar på laboratorier bör dessa chassier vara till god nytta.**

Utseendet av de olika chassienheterna framgår av fotografierna i fig. 1, 2 och 3. Stommen utgöres (jfr fig. 4) av ett litet u-format chassie (EC-1) med hål uppborrade för fyra rörhållare avsedda för rör av oktaltyp. De uppborrade hålen kan emellertid användas för andra rörhållare eller helt enkelt täckas igen, genom att man kan anbringa tillsatsenheter över de ursprungliga hålen (EC-10, EC-1R, EC-1N, EC-1M, jfr fig. 4). Man kan sålunda efter behov använda sig av oktalrör, rimlockrör eller miniatyrrör. Ett byte av rör av annan typ blir därför mycket enkelt; man byter helt enkelt ut en rörhållarplatta mot en med andra dimensioner på hålet för rörhållaren.

Man kan också — i de fall man önskar större chassier — godtyckligt foga ihop flera enhetschassier. Ihopfogningen sker med skruv och mutter, och man kan öka chassiet både på längden med utnyttjande av en liten platta, EC-11, och djupet såsom antydes i fig. 4 och 5.

Fig. 1. Chassie uppbyggt av enheterna EC-1, EC-2, EC-12, samt EC-1R, EC-1M och EC-10.

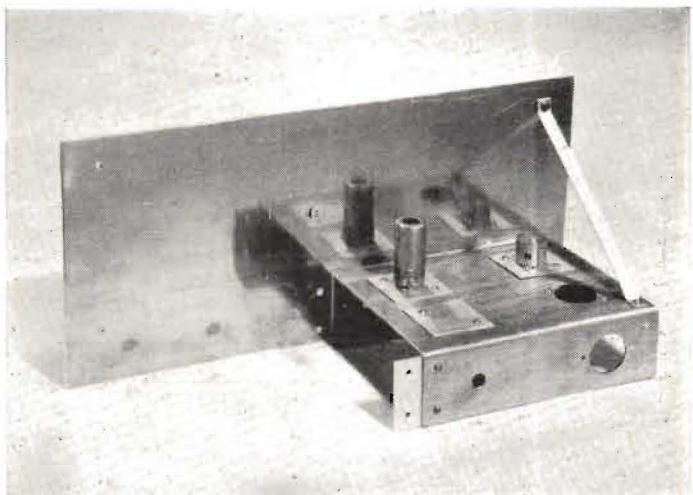


Fig. 2. Chassie uppbyggt av enheterna EC-1, EC-2, EC-12, EC-1R, EC-1M, EC-10 samt EC-11. Ytterligare ett chassie EC-1 kan givetvis tillfogas här.

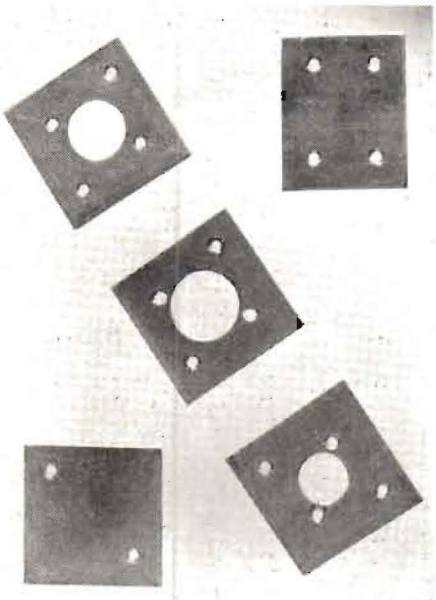


Fig. 3. Några brickor avsedda för olika typer av rörhållare. Jfr fig. 4.

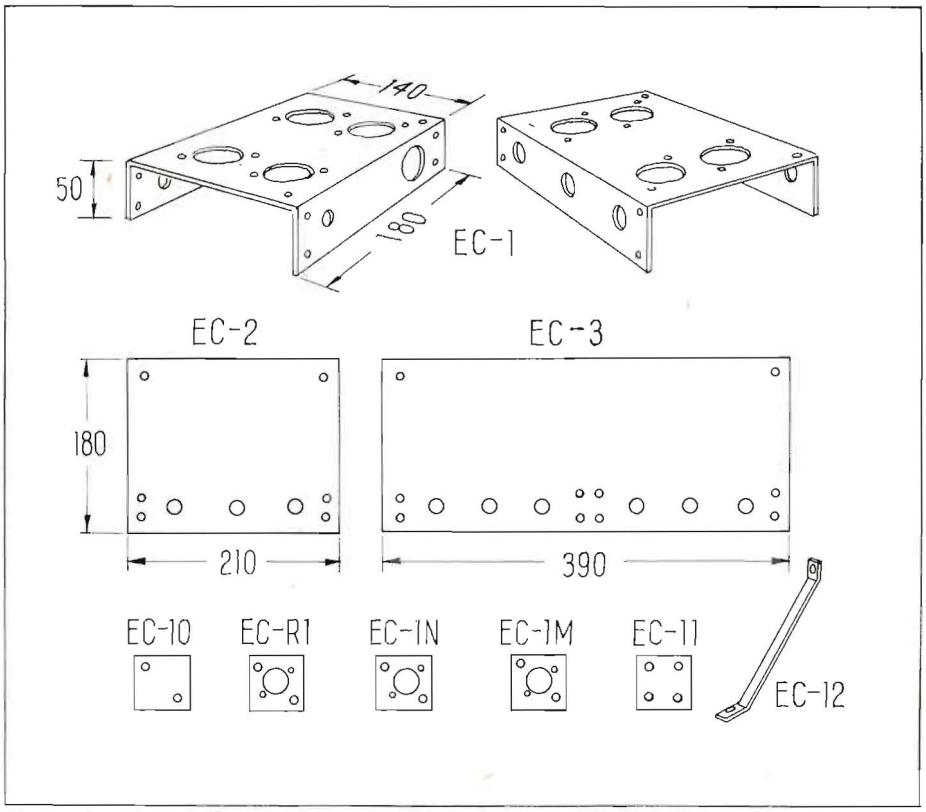



Fig. 4. De olika chassieenheterna.

De hopfogade chassierna får fullt tillfredsställande mekanisk styvhet.

Två olika paneltyper ingår i serien, dels en smalare (EC-2), 21 cm bred, och dels en 39 cm bred, (EC-3). För att ge frontpanelen erforderlig mekanisk stabilitet kan en särskild sträva, EC-12, anbringas mellan chassie och panel, vilket ger konstruktionen mycket hög grad av stabilitet.

De nya enhetschassierna förefaller att vara väl genomtänkta, och då det bör vara en stor fördel för amatörbyggaren att slippa ifrån allt chassiearbete, kommer POPULÄR RADIO i fortsättningen att presentera en del konstruktioner monterade på dessa enhetschassier. Därmed bör ett gammalt problem för amatörernas del: chassieproblemet, vara ur världen!

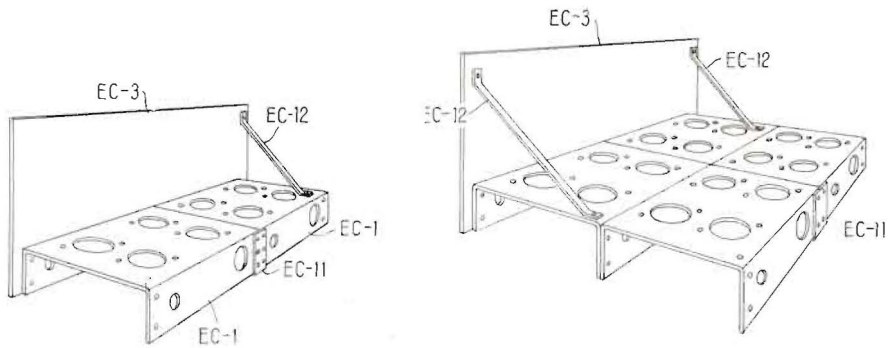



Fig. 5. Två exempel på hur enheterna kan kombineras till chassier av önskad storlek.

## Byggnadsbeskrivningar för nybörjare

Det har från olika håll framförts önskemål om, att POPULÄR RADIO skulle innehålla även en del enklare byggnadsbeskrivningar, avsedda för nybörjare. Det har påpekats, att det ständigt växer upp en ny generation av radiointresserade amatörer, som önskar — och behöver — handledning i mera elementära saker.

Det är för att tillmötesgå dessa önskemål som POPULÄR RADIO nu kommer att introducera en ny typ av artiklar i tidningen nämligen en serie konstruktionsbeskrivningar, avsedda för nybörjare. Början göres i nästa nr, där ett enkelt nätaggregat kommer att beskrivas. Det är avsett att leverera anod- och glödspänning till ett antal olika enheter, mottagare, förstärkare och mätinstrument, som kommer att beskrivas i kommande nr. Samtliga apparater kommer att byggas upp på s.k. enhetschassier, som närmare presenteras på annan plats i detta nr.

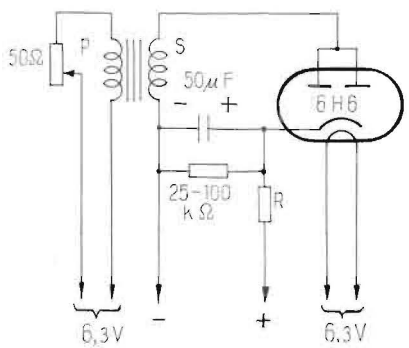
Detta anodspänningsaggregat, uppbyggt på ett enhetschassie, kommer att beskrivas i nästa nr av POPULÄR RADIO. Beskrivningen som är upplagd för nybörjare kommer att efterföljas av en hel serie liknande beskrivningar.

## PRAKTISKA VINKAR

**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 infört bidrag honoreras med kr. 5: —.**

### GALLERSPÄNNINGSLIKRIKTARE

Schemat visar en gallerförspänningslikriktare som undertecknad använder till en förstärkare med 2 st. 6A5G i mottakt. Transformatorn i schemat är en ringledningstransformator, som matas bakvägen så att säga. Den skall ha 3—8 volt på primärsidan och 130 volt på sekundärsidan. Den önskade spänningen inställes med motståndet på 50 ohm.



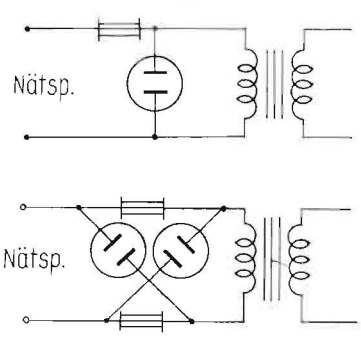

Motståndet R är till för att skydda 6H6 vid eventuell »kortis» mellan plus och minus och får dimensioneras därefter.

6,3 volt tages från befintlig glödströmslindning i förstärkaren. Har slutrören särskild glödströmslindning, kan den lämpligen användas.

*(Holger Norberg)*

### GLIMLAMPOR INDIKERAR SMÄLT SÄKRING

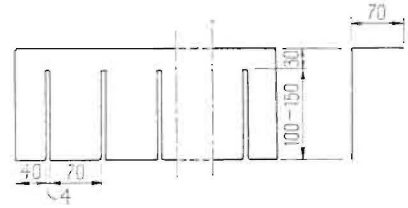
För att underlätta utbyte av säkringar kan glimlampor kopplas till säkringar på nätsidan av en apparat. Se fig. Om lamporna lyser är säkringarna hela, men om en lampa slocknat, vet man vilken säkring som smält. Man be-




höver således ej ödsla tid med att borttaga säkringarna för att se, om dessa är hela eller trasiga. Lamporna placeras på synligt ställe i närheten av resp. säkringar. Fig. 1 visar kopplingen, då säkring användes enbart i en nättilledning, och fig. 2, då säkringar användes i båda branscherna. *(C. H.)*

### HÅLLARE FÖR SLADDAR

För att slippa ha sladdar i oordning i en låda, kan man tillverka följande enkla sak: (se fig.).



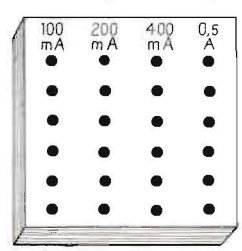

Sladdar av samma längd hängas lämpligen i samma spår. Anordningen sparar mycket utrymme och sladdarna bli lätt åtkomliga. Den skruvas fast i bordskanten. *(Slt)*

### MÄRKNING AV RÖR O. D.

Om man vill märka ett rör, vars beteckning försvunnit, är följande sätt bra: man skriver beteckningen på en pappersbit, som sedan fästes med en bit genomskinlig tape på röret. *Tue.*

### FÖRVARING AV FINSÄKRINGAR

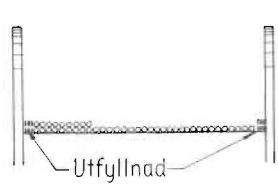
Förvaring av glassäkringar (finsäkringar) kan lämpligen ske i anordning enligt fig. en träskiva med hål. Djupet på hålen bör vara ungefär hälften av säkringarnas längd och hålens




diameter något större än säkringarnas. Varje rad markeras med den strömstyrka, som angives på säkringarna. På så sätt får man god översikt och kan lätt få tag på önskad säkring. *(S)*

### LINDNING AV TRANSFORMATORER

Då man lindar en transformator, bör man inte linda tråden ända ut till babinens gav-



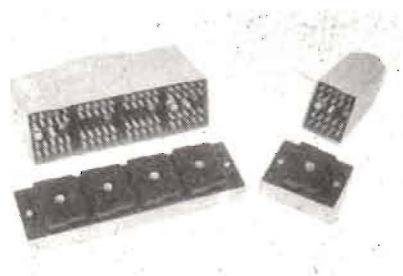

lar, eftersom överslag lätt kan uppstå. Varje lager kan därför utfyllas med syntråd eller något liknande. *K—E.*

## RADIOINDUSTRINS NYHETER

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

### MÅNGPOLIGA KONTAKTDON

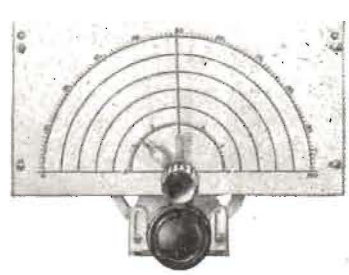
*Plessey Co Ltd*, Ilford, England, har introducerat kontaktdon huvudsakligen avsedda för fälttelefoner eller för anläggningar med större



antal linjer. Kontaktdonen, vars utseende framgår av fig. tillverkas i enheter för 20, 30, 40, 60 och 80 kontakter.

### »AMATÖRDETALJER»

*ELFA, Radio och Television*, Stockholm har introducerat en skala, lämplig för amatörbyggare. Skalan är försedd med två visare, varigenom mycket noggrann inställning är möjlig. Då skalan är försedd med utrymme för egna anteckningar, bör den vara mycket lämplig för amatörbruk.



En annan trevlig detalj är en tvågangskondensator, försedd med ett snäckdrev som möjliggör manövrering från sidan, vilket i många fall kan vara lämpligt.

Bland övriga nyheter från ELFA märks en del enheter, avsedda för skaldrev. Med dessa detaljer kan amatören lätt bygga ihop en enkel och billig mikroskala.

**Philips säljer Norma-instrument**

*Svenska AB Philips* meddelar att företaget från Instrumentaktiebolaget *P G Annell & Co* övertagit ensamförsäljningen för Sverige av mätinstrument från den österrikiska *Norma Fabrik Elektrischer Messgeräte G. m. b. H.*

**Under denna rubrik införes svar på tekniska frågor av mera allmänt intresse som behandlats av POPULÄR RADIO:s Frågebyrå. Grundavgiften för anlitande av Frågebyrån är kronor 2:—. För utredningar, som kräver mera omfattande arbete, utgår arvode enligt särskild taxa. Beloppet meddelas den frågande före besvarandet.**

*Fråga:*

Jag sysslar såsom hobby sedan min tid inom radiobranschen med inspelning av grammofonskivor, och tillverkar därvid skivorna själv, men har även inköpt såväl svenska som amerikanska skivor. De senare har visat sig vara de bästa och synas vara sprutade med en lackblandning av mycket god kvalitet. De skivor jag tillverkat har skett efter doppningsmetoden och har jag därvid, efter många misslyckanden, dock lyckats framställa skivor på såväl kartong som med metall som underlag, som är relativt hyggliga. Emellertid har det varit omöjligt att få tag på en lack av den höga kvalitet som jag skulle önska. Jag tillåter mig därför fråga om ni kan ge mig ett recept på en prima lackblandning. Jag använder f. n. en svart droppläck (cellulosalack) utspädd till lämplig konsistens, men har ej med denna blandning kunnat få det resultat, som jag önskar. Måhända är detta sätt att framställa heminspelningsskivor föråldrat och finns kanske numera plattmaterial som är bättre?

Tacksam för råd i här ifrågavarande avseende.

(*Ernst Schörling*)

*Svar:*

Som inspelningslack kan man med acceptabelt resultat använda snart sagt varje i marknaden förekommande cellulosalack, till vilket man ger en tillsats av 5 à 10 % ricinolja.

Bäst är dock att använda ett Nicollack för grammofonskivor, som tillhandahålles av Dorch, Bäcksin & Co, Göteborg. Lackets sammansättning behåller firman som en hemlighet.

Vad tekniken beträffande framställning av lackskivor beträffar, gäller det framför allt att ordna så att sliror undvikas utan att skivan blir helt jämn. Vidare måste man i möjligaste mån undvika, att damm hamnar på skivan under torkningen, som bör försiggå så jämnt som möjligt i rumstemperatur.

Enklast framställes skivorna på underlag av kartong, lämpligen på tjock s. k. elfenbenskartong. Med fördel kan skivorna härvid göras ensidiga. Kartongen vill emellertid gärna slå sig, varför de färdiga skivorna bör förvaras under ett måttligt tryck, varvid lämpligen s. k. kolapapper lägges mellan skikten för att förhindra att de klibbar ihop.

Enär vanliga kartonger innehåller hartser etc., som snabbt förstör kvaliteten hos lacken, är det av största vikt att kartongerna impregneras, innan de förses med lack. För detta ändamål kan med fördel en 2—5 %-ig gelatinlösning (gelatinen uppmjukas i kallt vatten och upplöses härefter i varmt) användas, varvid de tillskurna skivorna lämpligen doppas i lösningen och härefter upphängas på tork.

Torktiden för lacken bör väljas mycket lång. För Nicollack har man normalt att räkna med en torktid av storleksordningen 1 månad för att nå bästa resultat.

Lackeringen av kartongerna kan utföras genom strykning med pensel. Härvid erfordras normalt 4 strykningar (utföres i olika riktningar) med minst 1 dygns uppehåll mellan varje strykning.

Med fördel kan man emellertid använda följande metod, som dock tyvärr har en viss tendens att ge slirbildning.

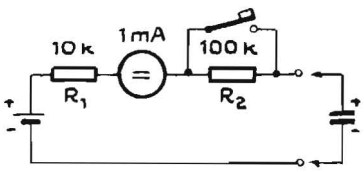
En lämplig kvantitet lack hälles direkt på den för en skiva tillskurna, kvadratiska kartongen. Skivan vickas härefter försiktigt i olika riktningar, så att lacken rinner ut i en cirkel, som tangerar sidorna i kartongen. Härefter upphänges kartongen lodrätt i ett hörn och lacken får avrinna i motsatt hörn via en blecktratt till en flaska. Även här erfordras 4 lackeringar. Den avrunna lacken kan sedan användas för lackering av de understa skikten vid tillverkning av nya skivor.

*Fråga:*

Önskar schema för enkel provapparat för elektrolytkondensatorer. Har tillgång till 100 volts batteri.

*Svar:*

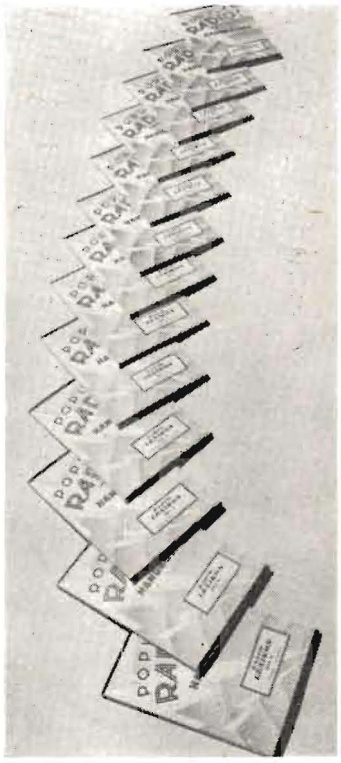
I fig. 1 visas principschemat för en enkel provapparat för provning av elektrolytkondensatorer. Genom att lägga en resistans $R_1$ på 10 k ohm i serie med batteriet kommer strömmen genom mA-metern vid kortsluten kondensator aldrig att överstiga 10 mA. Användes




ett mycket känsligt mA-instrument bör ytterligare ett seriemotstånd $R_2$ på 100 kΩ jämte en nyckel inkopplas enligt schemat. Nyckeln nedtryckes vid mätningen. När nyckeln icke är nedtryckt blir strömmen vid kortsluten kondensator högst 1 mA.

Seriemotståndet $R_1$ ger upphov till ett visst spänningsfall, vilket emellertid vid läckström $>1$ mA är betydelselöst.

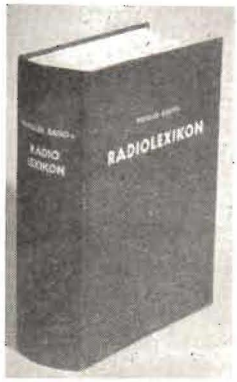

**Om Ni har alla delarna (1—13)**



**av**

**POPULÄR RADIO:s Radiolexikon**

**bör Ni inte försumma att låta binda in dem i den eleganta inbindningspärm, som nu kan tillhandahållas.**

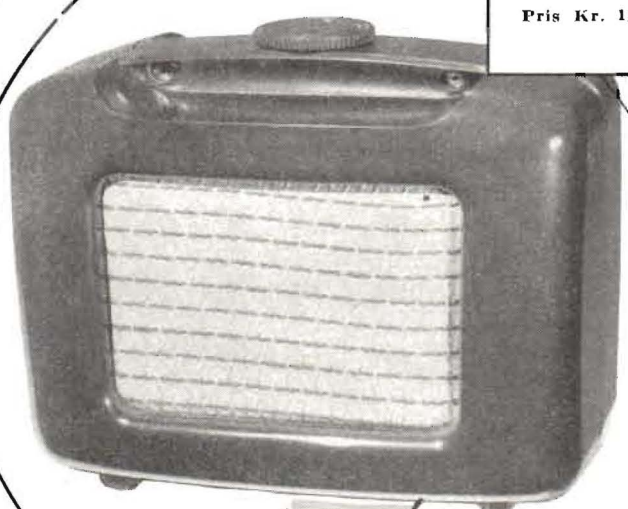



**Priset är endast kronor 3:—**

NORDISK ROTOGRAVYR

# PICCOLO

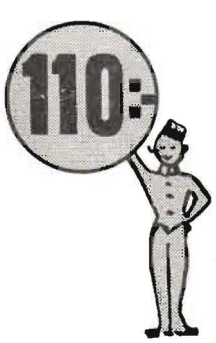
2-kretslokalmottagare med lätt utbytbara "plugg-in-spolar", 4 rör, 5 perm.-magn. högtalare. Inbyggd ramantenn, extra antennuttag. Portabel. En ratt. Fram- och baksida lika. Allström. Storlek 220×15×170 mm.
Pris Kr. 110: —.



## Sveriges Folkradio

*Aldrig har en så liten radio gjort så stor succé...*

— men förutsättningarna var också många. De två förnämsta var kvaliteten och priset. Piccolo har redan blivit en storschlager. Över hela landet fortsätter den fantastiska succén. Se och hör den — Piccolo är en sensation och priset gör apparaten överkomlig för var och en.




*Finnes i flera färger*

*Fråga efter den hos Er radiohandlare*

**AB CHAMPION RADIO**

Rörstrandsgatan 37, Stockholm Tel. 227820 (växel)
Nordhemsgatan 62, Göteborg. Tel. 124075 (växel)

## BOKRECENSIONER

BECK, M H W: *Velocity-Modulated Thermionic Tubes*, Cambridge at the University Press, 1948, 175 s. 56 fig. Pris 13: 50.

Förf. avser att ge dem som äro bekanta med radiotekniken fram till 1939 en generell bild av hastighetsmodulerade radiorör. Användningsområdena för dessa rör behandlas icke.

Kap. 1 ger en översikt över olika typer av hastighetsmodulerade rör. Man får en god bild över utvecklingen. Kap. 2 behandlar resonatorer för de rektangulära och cylindriska fallen. För att kunna följa framställningen fordras någon kännedom om Besselfunktioner. Anvisningar givas för approximativ beräkning av resonansfrekvens. En ingående matematisk behandling följer i kap. 3. Förf. påpekar tydligt vad de approximationer som kunna göras innebära fysikaliskt. Kap. 4 innehåller en kortfattad redogörelse för spridning p.g.a. rymdladdning.

HM-förstärkare och frekvens-multiplikatorer behandlas i kap. 5. Härvid beröres minskning av modulation p.g.a. rymdladdning. Vidare behandlas klystroner med 3 resonatorer. Särskilt intressant är också avsnittet om brus. Kap. 6 behandlar klystronen som oscillator. Ekvivalenta schemat diskuteras. I slutet av kapitlet ges teoretiska kurvor för verkningsgrad och optimal löptidsvinkel som funktion av det tröskelvärde strömmen måste uppnå för att förlusterna skall kunna övervinnas och klystronerna börja oscillera.

Kap. 7 handlar om teorien för reflexklystronen, reflektorfältet, verkningsgrad och frekvenskontroll genom variation av reflektorspänningen. Synpunkter ges i kap. 8 på användning av hastighetsmodulerade rör såsom blandare. Särskilt behandlas brusfrågan. Kap. 9 behandlar bl.a. hysteresis i klystronen.

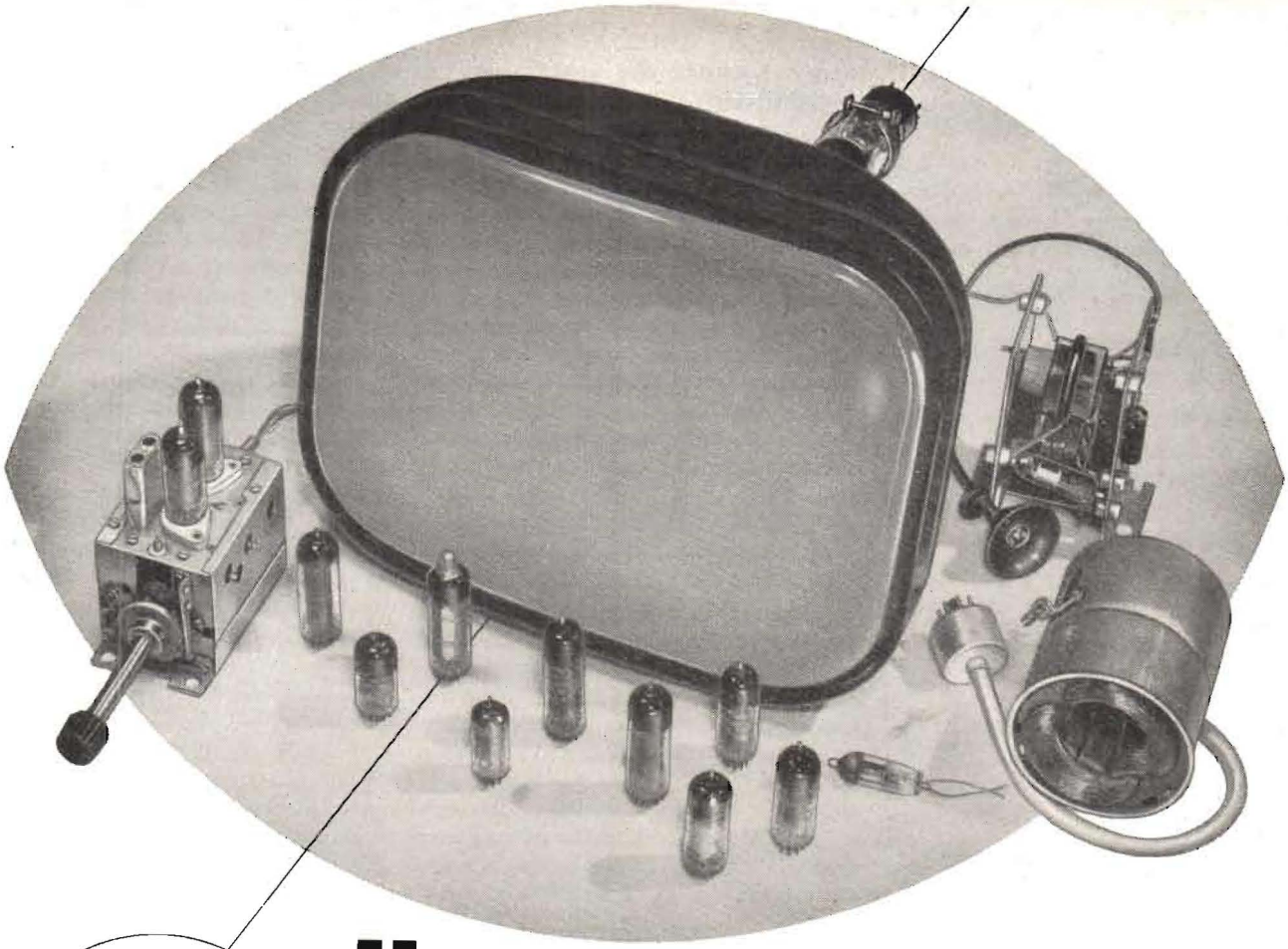
I kap. 10 diskuteras lämpliga komponenter i rör av klystrontyp. Praktiska råd för aktivering och konstruktiv utformning av elektroder lämnas. Slutligen i två appendix visas dels ett exempel på hur en högeffekt, 2-resonator klystron bör beräknas samt dels ger förf. en kort teori för vandringsvågröret.

Boken är i förhållande till sitt lilla format mycket innehållsrik. En del avsnitt tillhör icke den mest lättlästa litteraturen på området, men boken är skriven av en erkänd specialist och ett studium av den är mycket givande.

*(Sigvard Tomner)*

WITTS, A T: *The Superheterodyne Receiver*, 208 sid., 135 fig., Pitman & Sons Ltd. London 1950. Sjätte uppl. Pris 10 s. 6 d.

Vid studiet av olika radiotekniska problem på

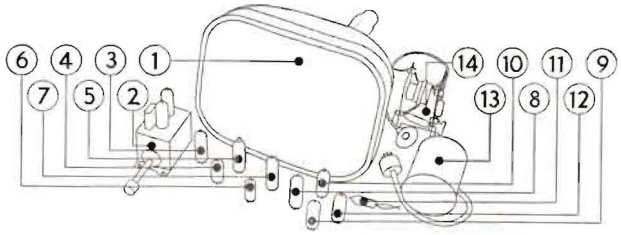


# Världens första kompletta serie televisionsrör för allström

Vid de höga frekvenser, breda frekvensband och höga spänningar, som förekomma inom televisionstekniken, ställas på elektronrörens konstruktiva utförande helt andra och större krav än vid normala radiorör. Philips tillverkar därför en speciell rörserie, som står i särklass just för dessa ändamål och som dessutom är avsedd för TV-mottagare för allström. Detta innebär att kompletta televisionsmottagare med bild- och ljudmottagare, högspänningsenheter och avlänkningsanordningar numera kunna konstrueras för direkt drift även från likströmsnät. De nya rören ha blivit en stor framgång på världsmarknaden och tillverkas redan i så stora serier, att priserna ligga på samma nivå som för vanliga radiorör. Vår radioavdelning står gärna till tjänst med tekniska data och närmare upplysningar om dessa rör och tillbehör.

**PHILIPS**

Radioavdelningen, Stockholm 6
Tel. 340580, för rikssamtal 340680




**1 Bildröret MW 36—24** med gråglasskärm

**2 4-kanalväljare** med högfrekvenssteg och blandarrör för 4 televisionskanaler

**3 Likriktarröret PY 80,** "booster"-diod och **PY 82** för likriktning

**4 Dubbeltrioden ECC 81,** oscillator- och blandarrör

**5 Pentoden PL 81,** slutrör för horisontalavlänkningen

**6 Dubbeldioden EB 91,** bilddetektor och likspänningsåterställare

**7 Pentoden PL 83,** bildförstärkare

**8 Pentoden PL 82,** slutförstärkare

**9 Neoden EQ 80,** FM-detektor

**10 Högfrekvenspentoden EF 80,** högfrekvensförstärkare, blandarrör och mellanfrekvensförstärkare

**11 Triodpentoden ECL 80,** multivibrator och synkseparator m.m.

**12 Dioden EY 51,** högspänningslikriktare

**13 Avlänknings- och fokuseringsenhet AT 1000/01**

**14 Högspännings- och linjeutgångstransformator AT 2000**

## *För fackbiblioteket:*

**Radioteknisk Årsbok 1952** ..... 12:—

RATHEISER—KECLIK—SCHRÖDER:
**Radioteknisk Uppslagsbok** (inb.) 26:—

**Radiolyssnarens Uppslagsbok**... 8:—

SVEDBERG:
**Om radiostörningar och hur man blir av med dem** ..... 2:50

**Nya våglängdstabellen** ..... —:75

ANDO—SCHRÖDER:
**Engelsk-svensk radioteknisk ordlista** ..... 4:—

**POPULÄR RADIO:s Radiolexikon** del 1—13 (del 1 och 4 slutsålda) ..... del 1— 7 1:50
» 8—11 2:—
» 12—13 2:50

STOCKMAN:
**Televisionsteknik,** del III ..... 1:50

THULIN:
**Grammofoninspelning** ..... 1:50

HOLMGREN:
**Kortvågsmottagning** ..... 2:—

**NORDISK ROTOGRAVYR**
**Box 3221, Stockholm 3**


ett mera elementärt plan torde det vara till god hjälp att läsa flera framställningar av samma ämne. Varje författare brukar angripa problemen på sitt eget sätt och man kan då erhålla en allsidigare belysning av hela problemet, samtidigt som de principiellt viktiga partierna framstår klarare.

Ovanstående bok uppvisar intet nytt — anmälaren finner tvärt om vissa partier ganska föråldrade. Trots detta får det som genomgås en viss tyngd genom det något omständiga framställningssättet. Matematiska beräkningar undvikes sorgfälligt och en svaghet är att icke något försök att ens antyda dimensioneringen av olika detaljer i en mottagare göres.

*COH.*

WELSBY, V G: *The Theory and Design of Inductance Coils*, MacDonald & Co, London 1950, 180 sid., 61 fig., pris 18 s.

Att konstruera en spole med given induktans innebär inga större svårigheter för en tränad ingenjör, om det rör sig om en avstämningsspole eller en filterdrossel med järnkärna vars egenskaper äro någorlunda kända. Vanligen måste mera experimentella metoder tillgripas, om spolen dessutom skall ha ett bestämt Q-värde eller vara användbar inom större frekvensområden, och resultatet kan många gånger ej motsvara nedlagd tid och kostnader. Ovannämnda bok ger en sammanfattning av de egenskaper en induktans får på grund av sin utformning. Både »luft»-spolar och spolar med kärna av magnetiskt material undersökas, och metoder att med tekniskt användbar noggrannhet förutbestämma deras egenskaper anvisas. En svårighet vid konstruktionen av induktanser är det stora antal variabler som påverkar det slutliga resultatet och de metoder som genomgås leda måhända ej till önskat resultat vid första försöket men beräkningarna ge även god vägledning i vilken riktning modifikationer skola göras för att få önskat resultat.

Framställningen är på det hela taget fullt konsekvent, och med undantag av ett flertal tryckfel, både i texten och den matematiska behandlingen, kan boken anses vara ett värdefullt nummer i varje fackbibliotek. Den kan även med fördel läsas av studerande med tillräckliga matematiska förkunskaper, även om den för detta ändamål i allt för hög grad saknar hänvisningar till källor och andra framställningar av problemen. *COH.*

VESTERLID V: *Amatørradio populært forklarat*, 228 sid., 108 fig., H. Aschehoug & Co, Oslo 1949.

En bok om radio på något nordisk språk väcker alltid intresse. Denna gång är det en norsk sändaramatör, som står som författare till en trevlig volym. Med verklig »amateur spirit» angriper författaren sitt ämne och lyckas också åstadkomma ett gott resultat. Av-


# TELEFUNKENS

## RESEFÖRSTÄRKARE

**En idealisk anläggning för orkestrar, talare o. s. v.**

Trots en uteffekt av endast 3 W är denna anläggning tillräcklig för lokaler upp till 5000 m³. Transporteras i väska med dimensioner 220×220×800 mm och kan monteras på några minuter.

**Data:**

| | |
|---|---|
| Förstärkaringång | 200 Ω |
| Uteffekt | 3 W |
| Driftspänning | 220 V lik- och växelström |
| Vikt | 18 kg. |

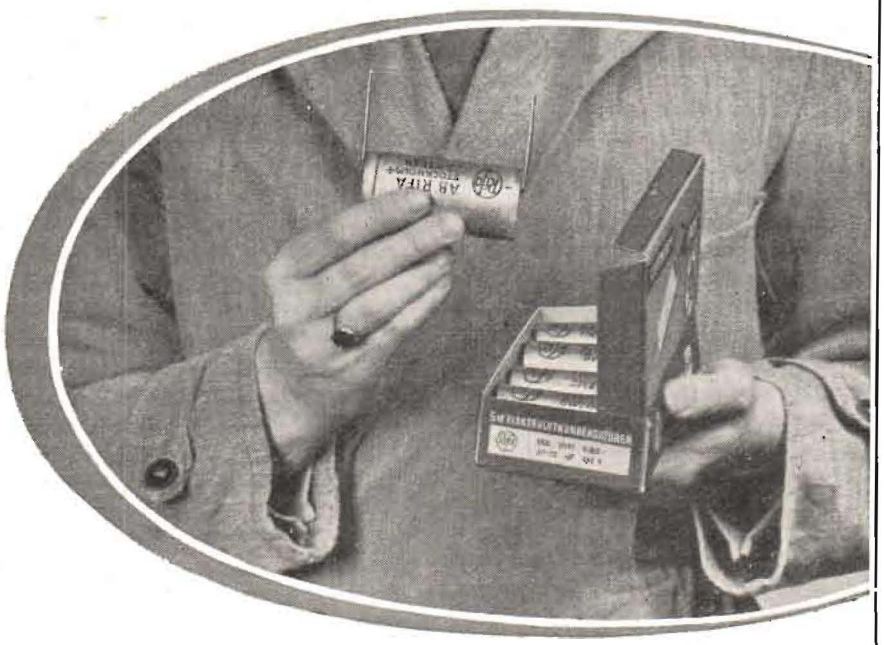
Pris Kr. **985:—** (återförsäljare erhålla rabatt).

Diskutera Edra elektroakustiska problem med våra ingenjörer. Vi föra alla slag av högtalaranläggningar.

## SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

**Tel. 23 20 05** **Stockholm 32**

## En Rifa-nyhet

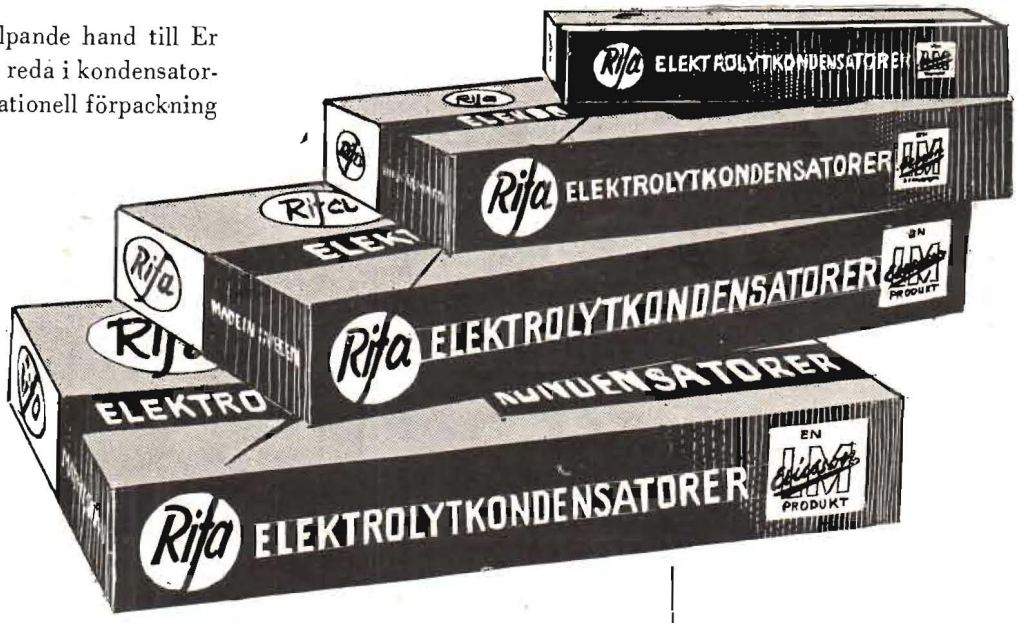


Rifa

# ger extra hjälp i service-arbetet

Har Ni märkt hur lätt det är för elektrolytkondensatorer i lös förpackning att bli liggande "huller om buller" i en låda? Märkningen nöts bort, fäständarna bryts av, och det är svårt att hålla översikt över lagret. Allt detta förorsakar direkta ekonomiska förluster.

Nu räcker Rifa en hjälpande hand till Er som vill ha ordning och reda i kondensatorhyllan och som vet att rationell förpackning är god ekonomi.




*Begär de praktiska Rifaförpackningarna och Ni har alltid god översikt och kontroll över Ert kondensatorlager.*

Rifas nya elektrolytkondensatorer i minimiformat med plastisolerade aluminiumtuber och kraftiga fäständar levereras nämligen förpackade i askar om 5 i varje. Ni finner omedelbart den kondensator Ni behöver, och Ni vet att Ni får den i Er hand i samma skick som då den förpackades av tillverkaren.

**Askförpackade elektrolyter**

**— ekonomiska elektrolyter**

AB RIFA, NORRBYVÄGEN 30, ULVSUNDA – TELEFON 262610 • ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

**6AG7**

Det utmärkta osc.-röret, frekv.-dubblaren, televisionsröret, m. m. kan omg. levereras från lager. För återförsäljare även i kvantiteter. Fabriksnytt. **Pris Kr. 15: — brutto**

**2 st. 75-Wattsrör 1625** Kr. 8: —

**2 st. 125-Wattsrör 826** Kr. 15: —

**832** och **813.** Pris på förfrågan.

**R115 Trafikmottagare** Kr. 325: —

**Modulator BC456** för skärmg.-mod. Med 3 rör, slutsteg 1 st. 1625, Kr. 40: —.

**Oljekondensator,** Pyranol, i tropikförpackning, RCA, 10 µF och 2 000 volts arbetsspänning, Kr. 35: —.

**Oljeimpreg. papperskonds** 4 µF, 1 000 V., Kr. 9: —.

**BC 625 UKV-TX** chassin, något lagerskadade, realiseras till Kr. 18: —.

**Koaxialkabel,** 72 ohm, 1 mm² innerledare, fabriksny, Kr. 1: 25/meter.

**Bredbandsspolar,** för 40 och 80 metersbanden. Ett par Kr. 7: —.

**0-500 MicroA-instr.** runda, 58 mm, med gradering i 2 skalor: 0—15 och 0—600 V. Schema medföljer över instrumentets användning i 15 mätområden (volt— ohm— Ma). Kr. 19: 50.

**Germaniumdiod, IN48,** Kr. 7: —.

**Inspelningstråd:** 50 min. Kr. 17: 50.

***REIS* RADIO**

**Polhemsplatsen 2 GÖTEBORG**

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


sikten är att sätta en bok, som snart sagt vem som helst skall kunna tillgodogöra sig i händerna på den, som är i färd med att skaffa sig sändarlicens. Dess innehåll är därför avpassat efter norska Telegrafstyrets fordringar i detta avseende. Dessa skilja sig icke väsentligt från de svenska bestämmelserna, och boken borde alltså kunna läsas lika väl av en svensk adept.

Framställningen är enkel, utförliga resonemang kommenterar varje anförd formel, och även om sådana icke saknas är deras bruk inskränkt till det nödvändiga minimet. Att populärisera är ej någon lätt konst, och i vissa detaljer borde måhända försiktigare uttryck användas men på det hela taget, är det välgörande att se hur en bok skall skrivas för lekmannen-amatören.

Den som tycker att norskan erbjuder vissa svårigheter att komma till rätta med kan dessutom trösta sig med att en översättning väntas i SSA:s regi. Det är att hoppas att denna utgåva icke kommer att lida av samma störande stora antal tryckfel — visserligen rättade — som finns i originalet. *(COH.)*

REYNER, J H: *Testing Radio Sets,* 5:e upplagan, 212 sid., 147 fig., London 1950, Chapman & Hall Ltd. Pris: 22 s. 6 d.

Femte upplagan av denna i Sverige ej helt okända handledning i provning och justering av radioapparater föreligger nu. Man kan konstatera att boken genomgått en väsentlig överarbetning och modernisering jämfört med föregående upplaga, som utkom under krigsåren.

Radioteknikens snabba frammarsch under det senaste decenniet har ju medfört ett behov av allt mera invecklade provnings- och justeringsmetoder och för att effektivt och snabbt kunna genomföra dylika prov fordras nu för tiden en nästan laboratoriemässig utrustning. Denna utrustning blir ännu mera nödvändig om man lägger vikt på att servicearbetet skall vara ekonomiskt bärigt. Handhavandet av utrustningen ställer därigenom stora krav på servicemannens kunskaper och ett oeftergivligt krav är väl att han har lika säker kännedom om de principer de olika serviceapparaterna bygger på, som han har kännedom om funktionen hos de olika kopplingar som förekommer i en radioapparat.

I ovanstående arbete delas utrymmet mellan en noggrann genomgång av serviceapparaturens konstruktion, användning och begränsning och en granskning av de konstruktionsprinciper som ligga till grund för en modern radioapparat, speciellt med hänsyn till de felmöjligheter som föreligga. Författaren bygger med utgångspunkt från de vanliga ström- och spänningsmätningarna upp en systematisk felsökningsgång, och den stora er-


# RADIOHANDLARE OCH SERVICEMÄN

*Skriv idag efter*

VÅR NYA LAGERLISTA MED NETTOPRISER

å

ALLA RADIODELAR, RÖR, KABEL, BATTERIER, VERKTYG M. M.

*Sändes endast till registrerade firmor*

**FIRMA ERIK WALLBERG**

**Roslagsgatan 25, Stockholm — Tel. 31 81 23, 31 81 24**

# HEWLETT-PACKARD INSTRUMENT

*Full täckning* **2 - 700.000 000 p/s**

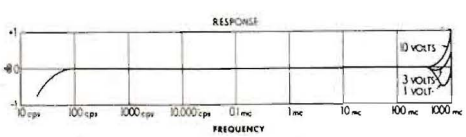
## precisionsvoltmeter för varje förekommande växelspänning?

**För frekvenser mellan 2 p/s och 700 Mp/s och för alla förekommande spänningsmätningar finns det en lätthanterlig hp-voltmeter. Ni kan välja mellan fem olika precisionsinstrument (inklusive en batteridriven portabel enhet) bland de pålitliga hp-voltmetrarna, och Ni kan få ett instrument, som exakt motsvarar Edra önskemål. Varje mätinstrument ger Eder de kända hp-egenskaperna: hög känslighet, stort frekvensområde, vidsträckt användningsområde och en tidsbesparande lätthanterlighet. hp har också en komplett serie av tillbehör till voltmetrar — spänningsdelare, anslutningsklämmor, shuntar och förkopplingsmotstånd — för att utöka användningsområdet för Eder mätutrustning.**

| Instrument | Företrädesvis användbar för | Frekvens-område | Spännings-område | Ingångs-impedance |
|---|---|---|---|---|
| hp — 400A | Växelströmsmätningar för allmänna ändamål | 10 p/s—1 Mp/s | 0,005—300 V 9 områden | 1 Mohm 24 pF shunt |
| hp — 400B | Mätning vid lågfrekvens | 2 p/s—100 kp/s | 0,005—300 V 9 områden | 10 Mohm 24 pF shunt |
| hp—400C | Mätning av växelström inom vidsträckt område. Hög känslighet | 20 p/s—2 Mp/s | 0,0001—300 V 12 områden | 10 Mohm 15 pF shunt |
| hp—404A | Bärbar, batteridriven | 2 p/s—50 kp/s | 0,0005—300 V 11 områden | 10 Mohm 20 pF shunt |
| hp—410B | Tonfrekvens-, högfrekvens- och ultrahögfrekvensmätningar: Likspänningsmätningar; motståndsmätningar | 20 p/s—700 Mp/s | 0,1—300 V 7 områden | 10 Mohm 1,3 pF shunt |

### hp - 410B rörvoltmeter

Denna rörvoltmeter ger samma vidsträckta frekvensområde som hp-410A rörvoltmetern men har ett annat mekaniskt utförande. Det är ett lätthanterligt instrument, som tar minimalt utrymme i anspråk. Lätt utbytbara mätkroppar passar i behändiga fack i det strömlinjeformade höljet. En speciell mätdiod ger endast ca 1,3 pF kapacitans över mätkretsen. Shuntimpedansen är extremt hög — 10 Mohm vid låga frekvenser — varigenom kretsarna under prov inte störas och korrekt voltmeteravläsning erhålles. Det nya hp-410B instrumentet har frekvenskurvan rak ± 1 dB från 20 p/s till 700 Mp/s och kan användas som spänningsmätare upp till 3000 Mp/s. Den kan också användas som voltmeter för tonfrekvens och som ohmmeter.



### hp - 400C rörvoltmeter

En precisionsvoltmeter avsedd för allmänna ändamål. Har brett frekvensområde, hög känslighet och hög stabilitet. En linjär instrumentskala möjliggör snabb avläsning; den visar effektivvärdet i volt eller spänningsnivån i dB från —72 dB till +52 dB. Instrumentet kan användas bl. a. för direkta brus- eller brummätningar, för spänningsmätningar på sändare och mottagare, tonfrekvensutrustningar etc. Kan även användas som 54 dB förstärkare för att höja signalnivån för oscilloskop, registreringsanordningar, effektförstärkare etc.

### hp - 404A, batteriansluten rörvoltmeter

Precisionsrörvoltmeter för spänningsmätning på platser, där nätspänning icke är tillgänglig. Ett kompakt, lätt bärbart instrument, "stänksäkert" och med robust konstruktion, särskilt lämpligt för användning i fält. Det vidsträckta mätområdet tillåter alla typer av mätningar exempelvis mätningar med trådtöjningsgivare, mätningar i anslutning till telemeteranordningar och geofysiska apparater. I laboratoriet ger den absolut brumfri mätning vid mycket låg brusnivå.

Ring eller skriv och begär närmare upplysningar från Generalagent:

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

Sveavägen 70, STOCKHOLM Tel. 21 52 05, 20 62 75

THE TELEGRAPH
CONDENSER
CO. LTD.
LONDON W3

*Kondensatorer*

Pappers-
Glimmer-
Keramiska-
Elektrolyt-
Plast-

RADIO
TELEVISION
SÄNDAREANLÄGGN.
LYSRÖRSANLÄGGN.
NEONANLÄGGN.
BLIXTAGGREGAT
STÖRNINGSSKYDD
TÄNDNING etc.

*Försäljning endast till reguljära importörer*

*Generalagenter:*

**FORSLID & Co AB**
Torsgatan 48 — Stockholm
Tel. 32 92 45, 33 75 45

farenhet som åratals arbete med dylika svårigheter ger, visar sig i att endast sällan behöver räkningar tillgripas för att komma fram till önskat resultat.

På det hela kan boken rekommenderas åt språkkunniga servicemän och anmälaren skulle även vilja ge en del konstruktörer av rundradioapparater det rådet, att de vid sitt arbete tog vederbörlig hänsyn till de synpunkter, som ges på olika konstruktioner.

*COH.*

SKRIBELAND, R och SVENSEN, K: *DØD over radiostøyen*, Eget förlag, Elverum 1947, 32 sid., några teckningar. Pris 1: 20 norska kr.

En rolig och lättläst redogörelse över hur man skall anordna antenn och jordledning — väsentligen på landsbygden, där man har något större frihet i detta fall — samt vilka elektriska apparater som är farliga när det gäller att undvika störningar. I övrigt ger det lilla häftet en reminiscens av radiolitteraturen på 20-talet.

*B S—g*

## INSÄND LITTERATUR

ADELINE, H: **Manuel d'Electricité du Radiotélegraphiste**, 15:de uppl. 428 sid. 379 fig., Charles Lavauzelle & Cie. Paris 1950. Pris 650 pfrs.

**Radio Service 1949**, Technique et Vulgarisation, Paris 1949, 463 sid., 496 fig.

BESSON, R: **Théorie et Pratique de l'Amplification B.F.**, 336 sid., 240 fig., Technique et Vulgarisation, Paris 1949.

**DUCATI**

Elektrolyt-, glimmer- och pappers-kondensatorer.

**Cramolin**

Användes sedan många år tillbaka utav radioserviceverkstäder, armén och marinen, radiofabrikerna m. fl. och är erkänd som en verkligt förstklassig kontaktolja och kontaktpasta.

Flaskor om 15 och 250 gram.
Askar om 500 gram.

**Hårtorkare**

SCHOTT, bakelit ..... 62:—
SCHOTT, förnicklad mässing 67:—

*Stor sortering av radiomaterial och aktuella elektriska artiklar.*

**WÅLLGRENS**

GÖTEBORG 2 — Tel. 17 49 80 (växel)

BEREC
TRADE MARK

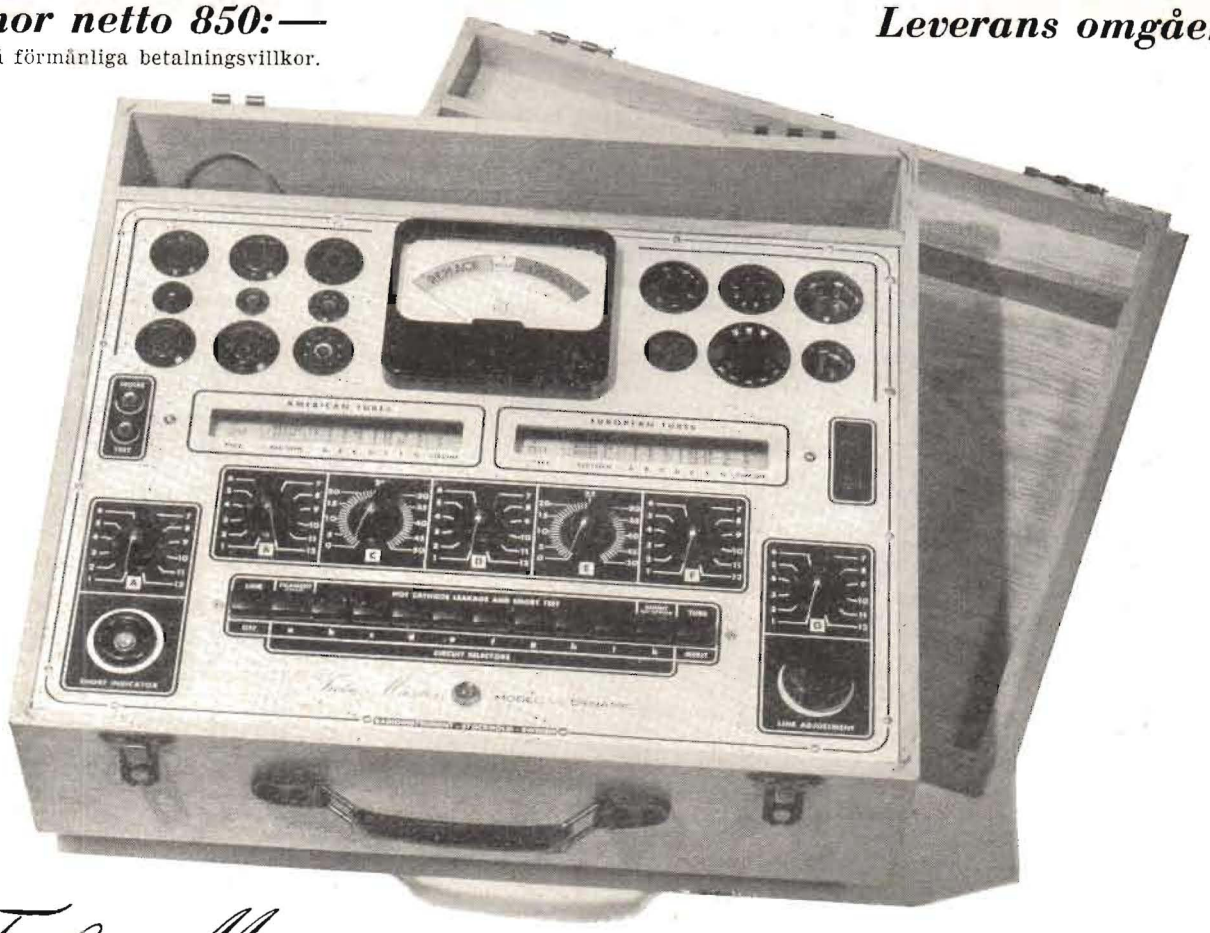
*Världsmärket för batterier*
*— ger större effekt och längre livslängd.*

BEREC användes av de flesta svenska radiofabrikanter.
BEREC försäljes av ledande grossistfirmor.

Generalagent: **TRYGGVE SUNDIN,** Riddargatan 23 A, Stockholm. Tel. 677168, 677169, 677170

***Kronor netto 850:—***
Säljes på förmånliga betalningsvillkor.

***Leverans omgående.***



# *Tube Master*

## MODEL 50 DYNAMIC

**är en modern dynamisk rörprovare, så konstruerad att den under ett och samma arbetsskede mäter såväl dynamisk branthet som emission, de båda för rörets funktion utslagsgivande faktorerna.**

★ Varje i röret ingående sektion mätes individuellt, med strömkretsar, spänningar och belastningar, avpassade efter rörets verkliga arbetsförhållanden i mottagaren. med deltagande av samtliga elektroder.

★ Tube Master utför **effektiv** kontroll av glödström, påvisar läckningar hos **varm** katod och utför **fullständiga** kortslutningprov mellan elektroder i varmt tillstånd, allt synligt medelst neonlampa samt tillåter **avlyssning** medelst hörtelefon eller förstärkare av katodknaster och störningar från defekta eller lösa elektroder.

★ visar rörets såväl godhet i procent av normalvärdet som användbarhet enligt RMA.

★ Tube Master provar alla aktuella amerikanska och europeiska mottagarrör, ca 1000 st. Den medföljande, noggrant utarbetade motsvarighetstabellen omfattar över 1.500 europeiska rörbeteckningar, som kunna provas.

★ inställes bekvämt på **10 sekunder** efter den inbyggda, swinginställda rulltabellen med alla data

★ lätt att sköta av vem som helst — tekniker som icke tekniker

★ Ett instrument, som servicemannen ej har råd att vara utan.

★ Anslutes till 50-periodig växelström 110—240 volt. Förekommande nätspänningsdifferenser kompenseras **kontinuerligt.**

***Levererad till bl. a. armén, marinen, flygvapnet, Järnvägsstyrelsen, Tekniska Högskolan, ledande radiofabriker i in- och utlandet m. fl.***

**VINN kundernas förtroende — ÖKA Eder rörförsäljning — MINSKA Edra servicekostnader — ANVÄND TUBE MASTER.**

# RADIOKOMPANIET

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

35:10

# PHILIPS

**oscillografer utomordentliga hjälpmedel för tekniker och vetenskapsmän**

**Bredbands-oscillografen GM 5653**

för universell användning inom elektrisk och mekanisk forskning och drift. Specialförstärkare möjliggör, även vid mycket höga frekvenser, naturtrogen återgivning av impulsformiga spänningar. Tekniska data: Känslighet 15 mV/cm inom frekvensområdet 1 p/s – 3 Mp/s. Vid 7 Mp/s ca 50 mV/cm. Ingångsimpedans 1M + 15 pF. Separat testkropp höjer ingångsimpedansen till 10 Mohm och reducerar ingångskapacitansen till 7pF. Vippfrekvens 5–500 000 p/s. Plan, 100 mm skärm. Triggad tidsaxel.

**Pris 2350 kr.**

**Lågfrekvens-oscillografen GM 3156**

med extra hög känslighet och frekvensområde ned till 0,1 p/s, lämplig för såväl industriellt bruk som laboratorieändamål och forskning. Känsligheten är 1 mV/cm bildhöjd inom frekvensområdet 0,1 – 10 000 p/s. Vippfrekvens 0,25 – 2000 p/s. Plan, 100 mm skärm.

**Pris 1675 kr.**

**Den lilla oscillografen GM 5655**

har separat uttag för testkropp, innehållande ett likriktar- och förstärkarrör. Med hjälp av testkroppen kan en modulerad HF-spänning upp till 30 Mp/s studeras. Frekvensomfånget för såväl vertikal- som horisontalförstärkaren är 6 p/s – 100 kp/s och känsligheten vertikalt 30 mV/cm, horisontalt 45 mV/cm bildhöjd. Vippfrekvens 15 p/s – 20 kp/s. Plan, 70 mm skärm.

**Pris 625 kr.**

# PHILIPS

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN, STOCKHOLM 6
Tel. 340580, för rikssamtal 340680


## BOKREVYN

### LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

265

(The) **cathode** ray oscillograph in industrial electronic circuits. [Publ. by] the New York state vocational and practical arts association. [New York 1948?] 4:o, 97 s., 357 ill., duplic., spiralb. Distr.: Delmar 3:50 $.
För närmare uppgifter om innehållet m. m. se notis 222, mars 1952, s. 42.
CTHB TK (KTHB Ce-2233)

266

**Corbett, J P:** Theory and practice relating to on-off servo mechanisms. Diss. University of London 1949. Ca 170 s., maskinskr.
För bibliotek och reproduktion m. m. se notis 136, juni 1951, s. 26.

267

**Curran, S C, Craggs, J D:** Counting tubes. Theory and applications. London 1949. 4:o, 238 s., 119 fig. (Laboratory technique monograph.) Butterworth. 35 sh.
För närmare uppgifter om innehållet m. m. se notis 112, april 1951, s. 30.
Anmäld i Review of scientific instruments, jan. 1951, s. 49, 2/3 sp.
CTHB QC (KTHB C-259)

268

**Dahlgren, F:** Report of the organization of the Department of electrical engineering, Royal institute of technology, Stockholm, Sweden. Stockholm 1951. 4:o, ca 100 s., duplic. [Även fransk titel o. text.]
Ur innehållet: ... Telegraphy and telephony, 8 s. Radio engineering, 7 s. Ultra high frequency techniques, 5 s. Electro-acoustics, 2 s. Electrical measurement technique, 15 s.
För t. ex. Radio engineering behandlas bl. a.: Lectures, laboratory exercises, laboratory equipment. Övriga ovannämnda redogörelser är uppställda på i huvudsak samma sätt.
KTHB Nf-525 (M 3/10 1951)

269

**Galway, H:** Echo sounding at sea (British practice). London 1951. 8:o, 299 s., 115 ill. Pitman. 35 sh.
Ur innehållet: Introduction to sound waves. Practical considerations in echo sounding. Selecting oscillator positions. Low-power pierced-hull echometers. High-power internal magneto-striction echo sounders. High-power pierced-hull or internal magneto-striction echo sounders. Fault finding and maintenance of echo sounders. Table of density, acoustic resistance and velocity of sound waves for certain materials.
Upptagen i Aslib book-list över rekommenderad engelskspråkig litteratur och förd till grupp c.
Anmäld i Electronic engineering, febr. 1952, s. 90, 3/5 sp.
CTHB VK (M 15/8 1951)

270

**Ghirardi, A A, Johnson, J R:** Radio and television receiver troubleshooting and repair. New York 1952. 8:o, 822 s. (Modern radio and television servicing library.) Rinehart. Inb. 6:75 $.
Ur innehållet: Receiver components and their troubles. The importance of a systematic troubleshooting procedure. Basic troubleshooting methods: Preliminary questions, observations, and checks; static tests; dynamic testing. Practical direct-approach troubleshooting. Special troubleshooting problems in AC/DC and three-way portable receivers. Special troubleshooting problems in battery-powered receivers. Servicing communications receivers. Troubleshooting television receivers. Taking receiver-performance data. Realigning AM receivers. Realigning FM receivers. Realigning TV receivers. Replacement of defective resistors. Replacement and repair of RF and IF inductors and transformers. Replacement and repair of defective power, AF, and deflection-frequency inductors and transformers. Replacement and repair of defective capacitors. Servicing defective tuning-device mechanisms; station-selector and band switches. Testing, replacement, and repair of loudspeakers. Repair and replacement of record-playing equipment. Servicing home recorders. — Appendix. Answers to odd-numbered review questions. Index.

271

**Microphones.** By the staff of the engineering training department, British broadcasting corporation. Publ. for "Wireless world". Lon-

# Radioteknisk Uppslagsbok

## *av Ratheiser-Keclik-Schröder*

är en systematiskt uppställd handbok, som säkerligen kommer att välkomnas lika mycket av vårt lands radioingenjörer som radioamatörerna. Innehåller förutom grundläggande ekvationer, formelsammanställningar och anvisningar för beräkning och dimensionering av olika radiotekniska enheter, mängder av »matnyttiga» data, kopplingsvarianter och beräkningsexempel.

**OUMBÄRLIG FÖR RADIOLABORATORIER — EN GULDGRUVA FÖR RADIOAMATÖRER**

I avsnittet »Mottagare» genomgås utförligt vad en mottagarekonstruktör bör veta om hur olika enheter i mottagaren dimensioneras med mängder av kopplingsvarianter.

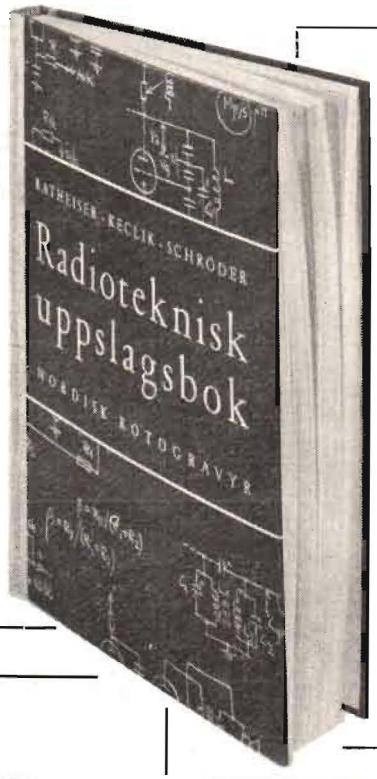
Beräkning av nätanslutningsaggregat åskådliggöres med diagram och beräkningsformler. Ett stort antal genomräknade exempel ger möjlighet för vem som helst att dimensionera strömförsörjningsanordningar.

Systematiskt uppställda tabelldata med rörsockelkopplingar för över 1 000 europeiska och amerikanska elektronrör. 450 av de vanligaste rören är uppställda översiktligt i s.k. »rörsockeltabeller med rördata». Dynamiska data anges i särskilda tabeller för ca 400 HF-, MF-, blandare-, LF- och slutrör.

I kapitlet »Matematik» genomgås de viktigaste matematiska hjälpmedel en radiotekniker behöver, exempelvis räkning med logaritmer trigonometriska och hyperboliska funktioner, räkning med komplexa tal och anvisningar för hur harmonisk analys och grafisk distorsionsbestämning genomföres m.m.

I ett avsnitt om förstärkare ges diagram för beräkning av katodmotstånd, skärmgallermotstånd m.m., dimensioneringsuppgifter för motkopplade förstärkarsteg med schemaexempel, vidare LF-förstärkare, bredbandförstärkare, videoförstärkare, HF- och MF-förstärkare. Även speciella förstärkarkopplingar — anod- och gallerjordad förstärkare — genomgås.

***Över 250 fig., 150 kopplingsschemor, 70 tabeller, rördata för över 1000 europeiska och amerikanska radiorör.***




Data för termistorer, germaniumdioder, katodstrålerör, fotoceller.

I särskild tabellavdelning återfinnes omräkningsfaktorer för engelska och metriska storheter, en högst användbar tabell för LC-produkt m.m. för godtycklig frekvens, vidare fonetiska alfabet, morsealfabetet, räkneorden på sex språk, anropssignaler, amerikanska och engelska trådnummer, frekvensfördelningsplaner m.m.

Oscillatorer, självsvängande och kristallstyrda, RC-oscillatorer och multivibratorer med talrika kopplingsvarianter, behandlas i ett särskilt kapitel.

Utförliga anvisningar för beräkning av nättransformatorer, utgångstransformatorer, induktanser, drosslar (med eller utan likströmsmagnetisering), HF-spolar, kortvågsspolar och bandfilter. Ett stort antal beräkningsexempel genomgås utförligt.

Data för olika typer av kärnmaterial, järnpulverkärnor, drossel- och transformatorkärnor och permanentmagnetmaterial. Beräkningsexempel.

Tråd- och bandspelare behandlas i avsnittet om »Ljudupptagning och -återgivning». Här återfinnes även data för olika typer av mikrofoner, nålmikrofoner, högtalare m.m. Kopplingsvarianter för anslutning av nålmikrofoner, anvisningar för uppmätning av ljusbandbredd m.m.

Till ..... bokhandel

eller direkt från Nordisk Rotogravyr, Box 3221, Stockholm 3.

Undertecknad beställer härmed

..... Radioteknisk Uppslagsbok à kr. 26:—.

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

**Beställ idag!**

*Vårt tillverkningsprogram omfattar alla slag av*

**HÖGTALARE**

Standard-
Kombifon-
Kraft-
Sekundär-

**Ring eller skriv till oss för offerter, upplysningar och leveransbesked.**

**SINUS HÖGTALARE AB**

*Försäljningsbolag för*

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

SEGELTORP Tel. 461846, 461980



**Söker Ni försäljningskontakt med radiobranschen?**

En kontinuerlig annonsering i branschens ledande organ Populär Radio är ett kraftigt stöd för Eder försäljning.

**Annonspriser:**

| | |
|---|---|
| 1/1-sida ..... | kr. 500: — |
| 1/2-sida ..... | » 260: — |
| 1/1 dubbelspalt | » 350: — |
| 1/2 dubbelspalt | » 180: — |
| 1/1 enkelspalt... | » 180: — |
| 1/2 enkelspalt... | » 95: — |

Begär närmare upplysningar genom tidningens annonsavdelning.

Tel. Stockholm 22 75 60


don 1951. 8:o, 113 s., 78 ill. (BBC engineering training manuals.) Iliffe. Inb. 15 sh.
Ur innehållet: Microphones in a broadcasting service. Sound waves in air. Operational forces. Electro-acoustics. Diaphragm operation. Studio microphones. Appendix. Bibliography. Index.
I kapitlet rörande Studio microphones behandlas: BBC-Marconi ribbon microphone. S. T. & C. moving-coil microphone 4017. S. T. & C. moving-coil microphone 4021A. E.M.I. moving-coil microphone. Brush crystal microphone. Condenser microphones. BBC-Marconi lip microphone.

272

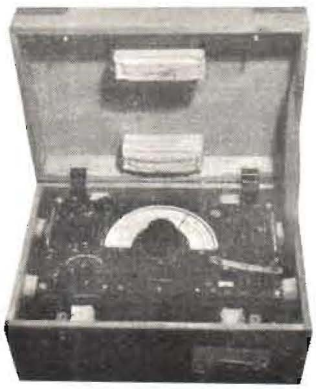
**Roe, D O' C:** The design of a cutter head for the amateur. London [1951?]. 8:o, 19 s., 14 ill. British sound recording association (9, Stanton road, West Wimbledon, London S. W. 20). 5 sh. 6 d.
Ur innehållet: Introduction. Basic design. The pole pieces. The armature. The armature supports. The main baseplate. The coil. Feedback winding. Assembly. Impedance tests. The magnet. Testing. Treble response. Bass response. Matching. Cutter feedback. LP recordings. Checking bass response.
Ur inledningen: "The cutting head is of the moving-iron type ... Damping is applied by means of oil or grease in the air gaps. The separation of the two functions of centring and damping allows the performance of the cutting-head to be closely controlled, ..."

273

**Turnbull, R B:** Radio and television sound effects. New York 1951. 8:o, 334 s. Rinehart. Inb. 4:50 $.
För närmare uppgifter om innehållet m. m. se notis 218, febr. 1952, s. 40.
CTHB QC (M 15/11 1951)

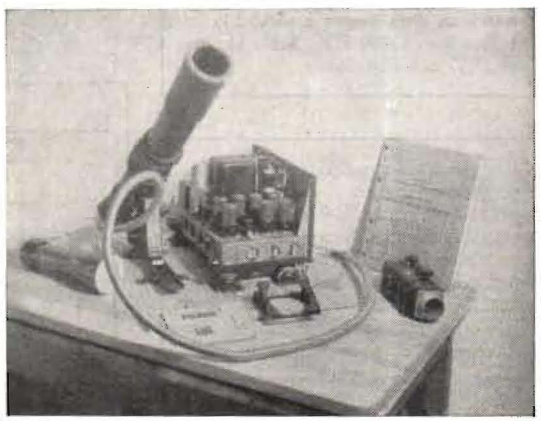
274

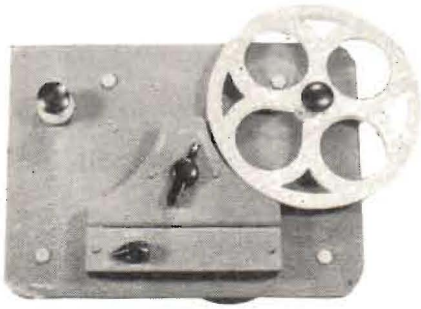
**Waveguide** handbook. Ed. by **N Marcuvitz.** New York, London 1951. 8:o, 428 s. (Massachusetts institute of technology. Radiation laboratory series. 10.) McGraw-Hill. 7:50 $ resp. 64 sh.
Ur innehållet: Transmission lines. Transmission-line modes. Microwave networks. Two-

**R1155**
**trafikmottagare**

är en av de mest populära amatörmottagarna i landet. Prisbillig, god kvalitet, engelsk surplus. Pris **319: 50.**





**PRINCIPLE**
**däck**

Ett engelskt bandspelardäck, komplett med två motorer, kopplingschema för förstärkare medföljer. Pris **380: —.**

**AN/APA-1 oscillograf**

KOMPLETT med 12 rör, katodstrålerör 3BP1. Amerikansk, förstklassig surplusapparat, levereras i originallåda. Obs. bör ej förväxlas med s. k. »delvis demonterade» apparater. Pris **145: —.**

Begär prislistor å övriga apparater, walkie-talkies, mottagare R12224, sändare, högspänningslikriktare, motstånd, kondensatorer, rör m. m.

**VIDEOPRODUKTER**

**Box 25066** **Göteborg 25.**

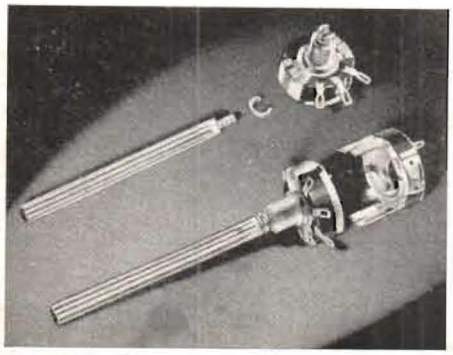
# Centralab

*Generalagent för Sverige:*

## AB BO PALMBLAD

Torkel Knutssonsgatan 29 — Stockholm — Tel. 44 92 95

### POTENTIOMETRAR



Centralabs potentiometertillverkning erbjuder ett flertal olika utföranden och nedan anges några huvudtyper.

**R/B** 0,5 watt, 24 mm diam., med eller utan strömbrytare, axellängd 76 mm, motståndsvärde 500 ohm —10 megohm.

**R/BB** Samma dimensioner som föregående, men är två potentiometrar gangade på samma axel. Levereras endast utan strömbrytare.

**R/SBB** Dubbelpotentiometer med koncentriska axlar. Levereras med eller utan strömbrytare.

**R/N** 0,5 watt, 28 mm diam., axellängd 75 mm, motståndsvärde 1000 ohm —10 megohm. Levereras med eller utan strömbrytare, som är en löstagbar enhet och kan rekvireras separat. Denna del kan även erhållas som 1-polig, 2-vägs omkopplare.

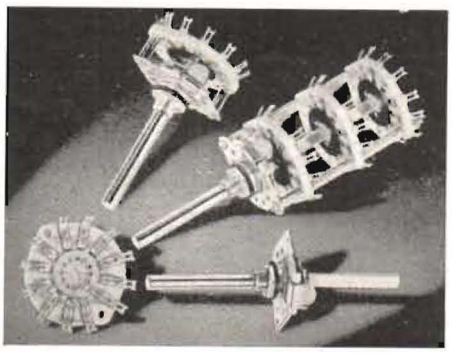
**R/B16** »Världens minsta potentiometer» med 16 mm diam. Levereras med ratt och är huvudsakligen avsedd för hörapparater och liknande miniatyrförstärkare. Motståndsvärde 0,5, 1, 2 eller 3 megohm med eller utan strömbrytare. Passande till miniatyrförstärkaren »AMPEC» som beskrives nedan.

**R/AN** Potentiometer likande typ R/N med utbytbar strömbrytare, men här även med utbytbar axel. Vid rekvisition av denna »byggbara» potentiometer anges alltså typ av strömbrytare (eventuellt 1-polig omkopplare), motståndsvärde och kurvform samt axellängd. (Se fig.)

**R/V** 3 watt, trådlindad, 36 mm diam., axellängd 76 mm. Levereras med eller utan strömbrytare, som är löstagbar och kan rekvireras separat. Motståndsvärde 2 ohm till 10 kiloohm. Linjär kurvform.

**R/MX** Trådlindad dubbelpotentiometer, gangad och kopplad med motstånd till delta-t-pad. Standardvärden 50, 200, 500 eller 600 ohm, 1 watt. Levereras endast utan strömbrytare.

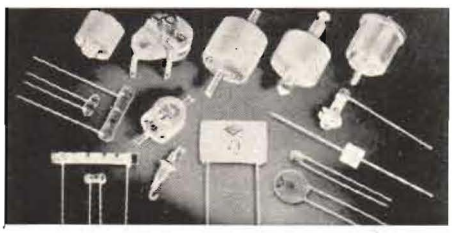
### OMKOPPLARE



Centralab tillverkar ett mycket rikhaltigt urval omkopplare med sektioner av pertinax eller steatit. Pertinax-omkopplarna tillverkas med ända upp till 23 lägen men kan även erhållas i specialutföranden som 2-läges tonomkopplare, 3-läges högtalaromkopplare o. d. Enstaka pertinax-sektioner tillverkas som hävomkastare och kan då erhållas med fasta eller återfjädrande ytterlägen.

För laboratorie- och servicebruk har sammanställts en byggsats innehållande pertinaxsektioner och alla övriga detaljer för 16 st kompletta omkopplare med tillsammans 33 sektioner. Bland steatitomkopplarna finns en speciell typ lämplig för amatörsändare med »band-switching». Denna omkopplare har 4 lägen och tål i vila 1000 volt, 150 watt. Kan om så önskas erhållas med skylt märkt 10—20—40—80.

### KERAMISKA KONDENSATORER



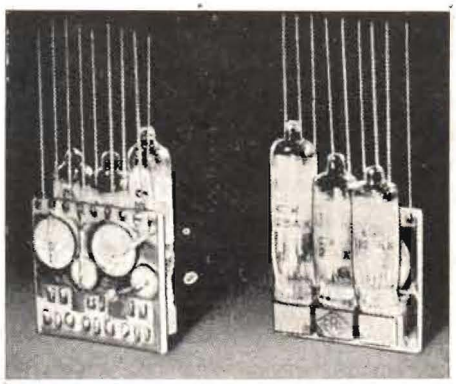
Dessa kondensatorer med keramiskt dielektrikum är absolut höjden av tillförlitlighet. Motståndskraft mot fukt och höga temperaturer, låg förlustfaktor, små dimensioner trots hög provspänning och stor noggrannhet.

Beroende på användningsområdet kan man här välja mellan ett flertal utförandeformer. Bland de minst utrymmeskrävande kan skiv-typen nämnas, där en kondensator på 0,1 mF har dimensionerna 3×22×30 mm och 600 volts arbetsspänning. För TV och RADAR finnas kondensatorer med förvånansvärt små dimensioner, som tåla ända upp till 30 kV arbetsspänning.

### TRYCKTA KRETSAR

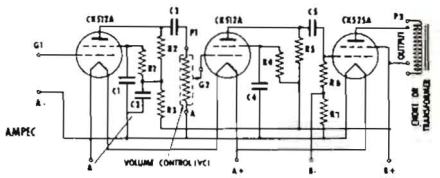
I samma utförande som ovan nämnda skiv-kondensatorer kan även hela RC-nät och dämpsatser erhållas. Likaså kan samtliga i ett motståndskopplat förstärkarsteg ingående komponenter erhållas i en mycket liten enhet med lödanslutningarna numrerade efter ett medföljande schema. Sådana kretsar finnas i ett flertal variationer för såväl trioder som pentoder.

### 3-RÖRS MINIATYRFÖRSTÄRKAREN »AMPEC»



Komplett 3-rörs lågfrekvensförstärkare lämplig för hörapparater o. d. Levereras med eller utan rör, förpackad i ett plastfodral innehållande en komplett beskrivning över lämplig utformning av in- och utgångssidorna beroende på om den skall användas som hörapparat, miniatyrradio, grammofonförstärkare, stetoskop e. d. Data: Glödspänning 1,5 volt, anodspänning 22 volt, utgångsbelastning 50 000 ohm, förstärkning vid 1 000 p/s 4500, frekvenskarakteristik ± 2 dB mellan 200 och 6 000 p/s.

Rörbestyckning: 2 st. Raytheon CK512AX, 1 st. Raytheon CK525AX. Lämplig volymkkontroll Centralab typ B16-224.




**KOMPLETTERANDE UPPGIFTER OM PRISER OCH TEKNISKA DATA LÄMNAS PÅ FÖRFRÅGAN**

# TELEVISIONSRÖR

| | |
|---|---|
| EBF. 80 | 8:— |
| ECC. 81 | 9:50 |
| ECL. 80 | 9:— |
| EF. 80 | 9:— |
| EL. 81 | 12:— |
| EL. 83 | 11:— |
| EQ. 80 | 11:— |
| PL. 81 | 12:— |
| PL. 82 | 9:— |
| EY. 80 | 7:50 |
| PY. 80 | 7:50 |
| PY. 82 | 7:— |
| MW. 31—36 12″ bildrör, runt | 175:— |
| MW. 36—24 12″ bildrör, rektangulärt | 175:— |

Rekvirera vår lagerlista som innehåller rikhaltig sortering å övrig radiomaterial.

**A.B. INETRA**

**Regeringsgatan 97, Stockholm**
**Tel. 20 01 47, 21 62 55**



TELCON C&M LTD METALS

Vi lagerför:

**MUMETAL-plåt,** skärmar, kärnbleck.
Ingångstransformatorer Jörgen Schou, av Mumetal.
**Bandhuvuden** Phidelity o. a. av Mumetal.
**Bandspelarepaneler,** även med ändlöst band för reklam.
**Motorer** till band- och trådspelare.
**Skivspelare** BSR för tre hastigheter med pick-up.
**Skivspelare** BSR för tre hastigheter utan pick-up.
**Koaxialkabel** Telcon.
**Skärmstrumpa** Temple.

*Generalagent:*

**AB E WESTERBERG**

**Tunnelgatan 23, Stockholm**
**tel. 20 78 66**


terminal structures. Four-terminal structures. Six-terminal structures. Eight-terminal structures. Composite structures. Appendix. Glossary. Index.
Anmäld i Electronic engineering, dec. 1951, s. 495—496, 1 sp., och Electronics, nov. 1951, s. 316, 318, 320, 322, 3 1/6 sp. I Technical book review index, jan. 1952, s. 13, utdrag ur dessa båda anmälningar.
CTHB TK 2 (Cambr., Mass.) KTHB Ce-2323

275

**White, W G:** Aspects of cathode ray tube testing. Diss. (m. sc. eng.) University of London 1947. 142 s., maskinskr.
För bibliotek och reproduktion m. m. se notis 136, juni 1951, s. 26.

276

**Wilson, C:** Magnetic recording 1900—1949. Chicago 1950. 4:o, 55 s., duplic. (The John Crerar library. Bibliography series. 1.) Biblioteket, 86, E. Randolph, Chicago. 2:— $.
För vissa närmare uppgifter om innehållet se notis 199, nov. 1951, s. 42.
KTHB Äb-1199 (M 29/1 1952)

## RÄTTELSER

*Mätbrygga för motstånd och kondensatorer.*
I principschemat på sid. 19 i nr 6/1952 är av misstag broms- och skärmgallren förbundna. I stycklistan anges $C_7 = C_8 = 8\mu F$, bör vara $C_8 = C_9 = 8\mu F$. $C_7$ bör vara = 1 000 pF. Se även rättelse i nr 8/52, sid. 28. Red. beklagar felaktigheterna.

*150 W amatörradiostation*

I artikeln »150 W amatörradiostation för telegrafi och telefoni» i nr 8/1952 skall till principschemat i fig. 10 fogas följande uppgifter:

DR = 2,5 mH, 3,5 A.
$S_4$ = brytare för högspänningslikriktaren + HF-slutsteget.
$S_5$ = brytare för modulatorn.
$S_6$ = omkopplare för högspänningen; läge 1 = = +600 V, läge 2 = noll-läge, läge 3 = = +750 V.
$TR_1$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 2×525 V, 160 mA, 5 V, 2 A, 6,3 V, 4,5 A.
$TR_2$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 2×760 V (2×890 V).
$TR_3$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 5 V, 6 A.
$TR_4$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 6,3 V, 3 A.
$TR_5$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 2×350 V, 100 mA: 5 V, 2 A; 6,3 V, 4,5 A.
$TR_6$ = primärsida: 110, 127, 150 och 220 V; sekundärsida: 110 V, 100 mA.


## Elektriska motorer

**127—220 volt allström, 100—150—300 watt, kan användas till mindre svarvar, borrmaskiner och färgsprutor, symaskiner m. m. Utförsäljes så långt lagret räcker för kr. 28:50 per st. mot postförskott. Drivhjul kr. 3:15 per st. Drivremmar kr. 3:25 per m. Regleringsmotstånd kr. 7:80 per st., kan användas på alla varvtal. Nya Bänkborrmaskiner kompletta med cejschuck kr. 140:— per st., allström.**

**ELEKTRO-MEKO**

**Ringvägen 149 A Stockholm**


## LEDIGA PLATSER


# Teletekniker

med examen från tekniskt gymnasium, teletekniska linjen, sökes för konstruktion av elektronisk mätapparatur för användning inom textilindustrin. Lön enligt överenskommelse.
Ansökan ställes till Tekn. lic. Joel Lindberg, Institutet för tillämpad textilforskning, Gibraltargatan 5 F, Göteborg S. Tel. 18 62 16.
Företaget är SPP-anslutet.


## RADANNONSER

**Under denna rubrik införas radannonser till ett pris av kr. 3:— per rad. Annonstypen är avsedd endast för amatörer och för enstaka försäljningar. Firmaannonser måste hänvisas till våra övriga annonsformat.**

**Till salu:** Utgångstransformator 30—20 000 kc ± 1/2 dB till "Williamson" förstärkare. Passar rör KT 66 eller 807. Pris 75:—. Svar till "Chicago High Fidelity", d. t. exp. f. v. b.

**Till salu:** Förstklassigt, nytt, amerikanskt tonhuvud för band två kanal samt oscillatorspole till dito. A. Nyberg, Storgatan 2, Skutskär.

**Till salu:** Mottagare BC 348-Q säljes omg. Svar till "Växelström", d. t. k. f. v. b.

**Till salu:** Kopparlikrikt.-elem. helvågs, för högst 60 V växx. = 40 V lik.100 mA 9:—. Reläer 24 V flera typer 4:—. Stegmagnetmatad väljare 10 linj. 24 V 10:—. F. Sjöberg, Trångsund. Tel. Stockholm 94 91 76.


# KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

KTI

Dag- och aftonskola. Ingenjörs-, verkmästare- och förmansexamen. **Teleteknik** med radio- och radarteknik. **Maskinteknik** med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Vårterminen börjar 12 jan. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.

**Murmästaregatan 9 A - KÖPING - Tel. 113 16 - Rektor.**

# TRANSFORMATORER och FILTERDROSSLAR

## VARIMATCH DRIVTRANSFORMATORER

| Typ | Primär | Typiska effektrör | ± 1 1/2 DB (p/s) | Pris |
|---|---|---|---|---|
| CG-51AX | 6C5, 6C4, 12AU7, 45, 2A3, etc. | 2A, 6L6, 45 | 40—10000 | 91: — |
| CG-53AX | PP45, 2A3, 6L6, 6B4, etc. | 800, 838, 805, 830B, 203A | 40—1000 | 105: — |
| CG-59AX | 50, 200, 500 ohm | 805, 838, 203A, 100TH, 800 | 40—1000 | 105: — |
| CG-238AX | 4-2A3, 4-45, 4-211A, 2-85 | 4-805, 4-838, 4-203A, 2-HF300, 2-HF200, 2-250TH, 2-450TH | 40—1000 | 245: — |
| CG-312 | 50, 200, 500 ohm | 2-250TH, 2-450TH, 2-HF200, 2-HF300, 2-204A, 2-849 | 40—1000 | 245: — |

## VARIMATCH UTGÅNGSTRANSFORMATORER

Dessa omkopplingsbara utgångstransformatorer för förstärkare medgiva god anpassning till alla förekommande effektrör inom nedan angivna effektgränser. Primärimp. 3 000, 5 000, 6 000, 7 000, 8 000, 10 000, 14 000 ohm. Sekundärimp. 500, 200, 50, 16, 8, 5, 3, 1,5 ohm.

| Typ | Uteffekt Watt | Typiska effektrör | ± 1 1/2 dB (P/S) | Pris |
|---|---|---|---|---|
| CVP-1 | 12 | 45, 2A3, 6F6, 6V6, 6B4 | 40—10 000 | 77: — |
| CVP-2 | 30 | 45, 2A3, 6L6, 6V6 | 40—10 000 | 112: — |
| CVP-3 | 60 | 300A, 6L6:or, 807 | 40—10 000 | 175: — |
| CVP-4 | 125 | 2-800, 2-801, 2-807, 4-6L6, 2-845 | | 245: — |
| CVP-5 | 300 | 211, 2-242A, 2-203A, 2-838, 4-845, 2-ZB120 | 40—10 000 | 420: — |

## VARIMATCH MODULATIONSTRANSFORMATORER

| Typ | Max.- låg-frekv.-effekt Watt | Max. Klass C Input Watt | Typiska mod.-rör | ± 1 1/2 dB p/s | Pris |
|---|---|---|---|---|---|
| CVM-0 | 12 | 25 | 2A3, 6B5 | 40—6000 | 70: — |
| CVM-1 | 30 | 60 | 6V6, 2A3, 6L6 | 40—6000 | 105: — |
| CVM-2 | 60 | 125 | 801, 6L6, 809, 4-46, T-20 | 40—6000 | 161: — |
| CVM-3 | 125 | 250 | 800, 807, 845, TZ-20, 35-T | 40—6000 | 231: — |
| CVM-4 | 300 | 600 | 50-T, 203A, 805, 838, T-55, ZB-120 | 40—6000 | 385: — |
| CVM-5 | 600 | 1200 | 805, HF-300, 204A, HK-354, 250TH | 40—6000 | 910: — |

## VARIMATCH LINJE TILL TALSPOLETRANSFORMATORER

Dessa transformatorer ger anpassning mellan talspole eller grupp av talspolar till 500 ohms linje. Följande 50 talspolekombinationer kunna erhållas: 0.2, 0.4, 0.5, 0.62, 1, 1.25, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.3, 3.8, 4, 4.5, 5, 5.5 6, 6.25, 6.6, 7, 7.5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 25, 28, 30, 31, 40, 47, 50, 63, 69, 75.
När högtalare anslutas i grupper till en transformator, är det i allmänhet bäst att lägga dem parallellt för att undvika multipelresonansfenomen. Om två högtalare med olika impedans kopplas parallellt, kommer den med den lägre impedansen att utveckla högre effekt. Kopplas de i stället i serie, kommer högtalaren med den högre impedansen att utveckla högre effekt.

| Typ | Lågfrekv. effekt watt | Primärimp. | Sekundär-imp. | Pris |
|---|---|---|---|---|
| CVL-1 | 15 | 500 ohm | 0.2 till 75 ohm | 70: — |
| CVL-2 | 40 | 500 ohm | 0.2 till 75 ohm | 94: 50 |
| CVL-3 | 75 | 500 ohm | 0.2 till 75 ohm | 140: — |

## FILTERDROSSLAR

Induktansvärdena gälla vid angiven max. belastning (= mA).

| Typ | Ind. Hy | = mA | Likströms-motstånd ohm | Prov-sp. V | Pris |
|---|---|---|---|---|---|
| CG-40 | 10 | 200 | 110 | 1750 | 70: — |
| CG-41 | 4—20 | 200 | 110 | 1750 | 70: — |
| CG-44 | 30 | 100 | 400 | 1750 | 70: — |
| CG-45 | 250 | 15 | 5000 | 1750 | 70: — |
| CG-100 | 12 | 150 | 110 | 2500 | 77: — |
| CG-102 | 12 | 250 | 100 | 3000 | 112: — |
| CG-104 | 10 | 350 | 90 | 5000 | 161: — |
| CG-108 | 10 | 500 | 52 | 7000 | 315: — |

## FILTERDROSSLAR "SWINGING INPUT"

Induktansvärdena gälla från 100 % till 10 % av angiven max. belastning.

| Typ | Ind. Hy | = mA | Likströms-motstånd ohm | Prov-sp. V | Pris |
|---|---|---|---|---|---|
| CG-101 | 5—25 | 150 | 110 | 2500 | 77: — |
| CG-103 | 5—25 | 250 | 100 | 3000 | 112: — |
| CG-105 | 5—25 | 350 | 90 | 5000 | 161: — |
| CG-109 | 5—25 | 500 | 52 | 7000 | 315: — |

**Övriga lagerförda typer av transformatorer ur CG-serien voro annonserade i Populär Radio nr. 11/1950.**

**OBS.!** Licensierade sändaramatörer åtnjuta 20 % rabatt på ovanstående priser.

**UTC:s S-SERIE** motsvarande ovanstående typer ur CG-serien, men med mindre frekvensområde, finnes i god sortering till förmånliga priser. Infordra närmare uppgifter!

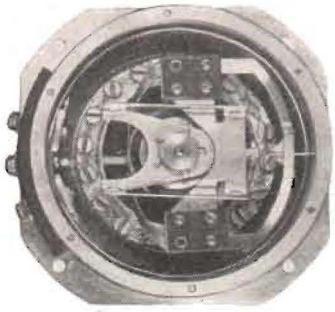
*Generalagent:*

**JOHAN LAGERCRANTZ**

Värtavägen 57, Stockholm

Tel. 610891, 613308, 617128.

# Engelska nyheter från AB GÖSTA BÄCKSTRÖM



## COLVERN precisionspotm.

Typ CLR 7302 (Cam-corrected).

Effekt 5 watt.

Motståndsvärden 100 ohm—100 kohm.

Motståndstolerans ± 5 %.

Linearitetsnoggrannhet ± 0,1 %.

Potentiometern är inbyggd i kåpa av duraluminium och axeln är försedd med kullager.

## COLVERN Helical

Typ CLR 2501. 10-varvig potentiometer.

Effekt 5 watt.

Motståndsvärden 100 ohm—100 kohm.

Motståndstolerans ± 5 %.

Linearitetsnoggrannhet ± 0,2 %.

Potentiometern är inbyggd i lättmetallkåpa och axeln är kullagrad. Till potentiometern kan levereras skala graderad 0—100 och varvtalsräknare 0—10.

***Fullständiga data över dessa och övriga Colvern produkter finnes i Colverns nya engelska katalog vilken vi på begäran sända gratis och franko.***

---

# MINIATYROCSILLOGRAF

## *från Bell & Croyden*

Ett förstklassigt instrument i miniatyrutförande.

**Dim.:** Längd 250 mm. Höjd 140 mm. Bredd 90 mm. Vikt 3,6 kg. Skärmens diam. 1 1/2".

Svepaggregatet är omkopplingsbart i 6 steg för frekv. 10 p/s –50 kp/s. Svepfrekvensen är oberoende av synkroniseringskontroller. Svepgeneratorn kan frånkopplas och horisontavlänkning kan direkt anslutas. Vertilkalförstärkaren är omkopplingsbar i 3 lägen.

1) Direktkopplad. 2) 10 p/s—150 kp/s, känslighet 100 mV/cm. 3) 10 p/s—3 Mp/s, känslighet 500 mV/cm, omkopplingsbar för 110 och 220 V 50 p/s.

**Pris kronor 550: —**

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDSGATAN 1—3 STOCKHOLM K Tel. 540390 (växel)