

NR 2

# RADIO OCH TELEVISION

1956 • FEBRUARI • PRIS 1:25

## UR INNEHÅLLET:

### Aktuellt:

TV-torn i Stuttgart.  
BBC rustar för TV-reportage.  
TV-kamera på parkeringsplatser.

### Teori:

Synpunkter på långdistansmottagning av television och FM-UKV-rundradio. Av civilingenjörerna S Olving och H Hvatum.

FM-diskriminator med anodjordade detektorer. Av civilingenjör Bengt G Olsson.

### Tekniskt:

Ny typ av mottakförstärkare. Av Tapio M Köykkä, Helsingfors.

### High-fidelity:

Flera högtalare = bättre ljudåtergivning. Ett intressant uppslag.

Skivspalten av Kjell Stensson.

Frågor och svar om hi-fi.

### Bygg själv:

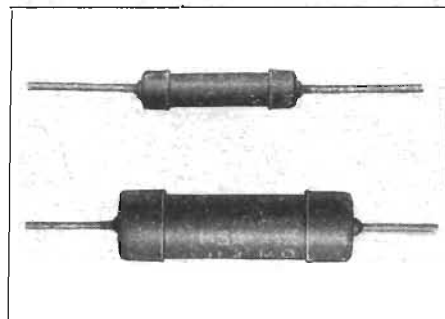
Universalinstrument med transistor.

Om kortvågsmottagare för DX-lyssnare. Av Bo Engelbrecht.

Praktiska vinkar, Radioindustrins nyheter, DX-spalten m.m.



# VITROHM:s



## HÖGSTABILA YTSKIKTSMOTSTÅND

(kristalliskt kolstoff fastbränt på porslinsstav vid 1000° C, utvändigt skyddat med starkt isolerande lack). Normaltolerans  $\pm 1\%$ . Kanna även erhållas med  $\pm 2$  och  $\pm 5\%$  tolerans.

Typbeteckningar	HSS	HSA	HSB
Belastning vid 40° C ..... Watt	0,5	1	2
Minsta motståndsvärde ..... Ohm	50	100	300
Största motståndsvärde ..... Mohm	2	5	15
Spänning max. .... Volt	350	500	700
Temp. stigning vid normal belastning ..... °C	80	80	90
Shunt kapacitet ..... $\mu\text{F}$ max.	0,15	0,2	0,2
Diameter ..... mm	4	7,5	7,5
Längd ..... mm	15	24	52

Lagerföres i typ HSS och HSA i nedanstående motståndsvärden. Sortimentet kommer sedermera att utökas i mån av efterfrågan. Övriga motståndsvärden i typ HSS och typ HSA samt särskilda värden i typ HSB hemtages på begäran.

### 1% utförande:

#### Typ HSS, 1/2 watt

51, 82, 100, 150, 220, 330, 470, 560, 680, 820, 1000, 1500, 2200, 3300, 4700, 5600, 6800, 8200 ohm.  
10, 15, 22, 33, 47, 56, 68, 82, 100, 150, 220, 330, 470, 560 Kohm.

#### Typ HSA, 1 watt

100, 220, 330, 470, 680, 820, 1000, 2200, 3300, 4700, 6800, 8200 ohm.  
10, 22, 33, 47, 68, 82, 100, 220, 330, 470 Kohm.

### 5% utförande:

#### Typ HSS, 1/2 watt

51, 82, 100, 150, 220, 330, 470, 560, 680, 820, 1000, 1500, 2200, 3300, 4700, 5600, 6800, 8200 ohm.  
10, 15, 22, 33, 47, 56, 68, 82, 100, 150, 220, 330, 470, 560, 680, 820 Kohm.  
1, 1,5, 2 Mohm.

#### Typ HSA, 1 watt

100, 150, 220, 330, 470, 560, 680, 820, 1000, 1500, 2200, 3300, 4700, 5600, 6800, 8200 ohm.  
10, 15, 22, 33, 47, 56, 68, 82, 100, 150, 220, 330, 470, 560, 680, 820 Kohm.  
1, 1,5, 2,2, 3,3, 4,7 Mohm.

**UNIVERSAL IMPORT**  
AKTIEBOLAG STOCKHOLM  
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85



NR 2 • 1956 • ÅRG. 28

## INNEHÅLL

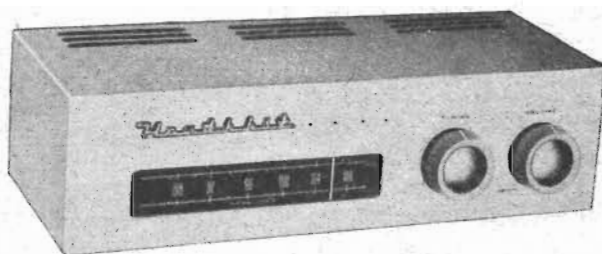
	Sid.
För 25 år sedan .....	4
DX-spalten .....	4
Japanska radiomottagare .....	14
<b>AKTUELLT:</b>	
Månadens kommentar .....	17
TV-torn i Stuttgart .....	18
TV-kamera på parkeringsplatser .....	18
RT:s radiohandbok 1956 .....	18
BBC rustar för TV-reportage .....	19
Snabbare betjäning i banker genom TV .....	19
Radiotekniska kurser .....	19
<b>TEORI:</b>	
Synpunkter på långdistansmottagning av television och FM-UKV-rundradio . . . . .	20
Av civilingenjörerna SVEN OLIVING och HEIN HVATUM	
FM-diskriminator med anodjordade detektorer .....	24
Av civilingenjör BENGT G OLSSON	
<b>TEKNISKT:</b>	
En ny typ av mottaktförstärkare ....	26
Av TAPIO M KÖYKKÄ, Helsingfors	
<b>HIGH FIDELITY:</b>	
Skivspalten .....	28
Av KJELL STENSSON	
Frågor och svar om hi-fi .....	29
Flera högtalare = bättre ljudåtergivning	30
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Universalinstrument med transistor ..	32
<b>FOR DX-LYSSNARE:</b>	
Om kortvågsmottagare för DX-lyssnare	36
Av BO ENGELBRECHT	
Telegraferingslektionerna från SHQ ..	38
Praktiska vinkar .....	40
Radioindustrins nyheter .....	42
Nya böcker .....	53
Från läsekretsen .....	53
Sammanträden .....	54



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

## En nyhet i HEATH:s Hi-Fi serie

# FM TUNER



Modell FM - 3

Denna nya HEATH-byggsats är en nykonstruktion enligt de senaste tekniska rönen.

Känsligheten är bättre än 10  $\mu$ V för 20 dB signalbrusförhållande. Byggsatsen är uppbyggd med en rörserie, vilket ger en hög förstärkning och ett stabilt arbetssätt. Inbyggt nätaggregat och skilda utgångar för hög- eller lågohmig ingång. Automatisk volymkontroll och temperaturstabil oscillator. Detaljrik instruktionsbok, vilket gör mottagaren lättbyggd. MF- och kvotdetektor — transformatorerna äro förtrimmade och avstämningseenheten färdigbyggd och trimmad. Innehåller rören 6BQ7 som kaskadkopplat HF-steg, 6U8 oscillator och blandare, 2 st. 6CB6 MF-förstärkare, 6AL5 detektor, 6C4 som LF-förstärkare och 6X4 likriktarrör.

**Pris komplett med låda kr. 230:—**

Heathinstrumenten tillverkas endast för U. S. A.-standard 110—117 volt växelspanning. Om denna spänning icke finns tillgänglig leverera vi speciell autotransformator mot tillägg.



Generalagent för Skandinavien:

## ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — STOCKHOLM C  
Tel. 20 78 14, 20 78 15 Postgiro 25 12 15

## Ur PR nr 2/1931

Ledaren i POPULÄR RADIO nr 2/1931 hade rubriken »En kapitulation» och innehöll några saltade reflexioner kring Radiotjänsts engagemang av studiochef.

Vem den nye studiochefen var nämns inte i artikeln. Det står att »vederbörande har varit intimt lierad med den svenska rundradion alltsedan dess start, och sämre val kunde man otvivelaktigt ha gjort», men PR är inte riktigt nöjd ändå och anser att man kan tala om halvgjort arbete, »en universitetsman borde ha tillkallats för att sätta teknisk piff på sändningarna».

Bland de tekniska artiklarna i detta nummer märks en om högtalaranläggningar på

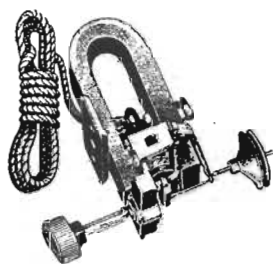


Fig. 1. Detta var år 1931 teknikens senaste triumf i fråga om högtalarsystem.

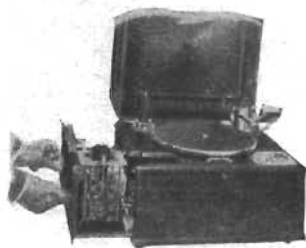


Fig. 2. Radiogrammofon från 1931, omanonserad i PR nr 2/31.

kaféer av ingenjör *A F Feichtinger* och en artikel av förste byråingenjör *Sijfer Lemoine* i Telegrafstyrelsen om internationell rundradiostatistik, en artikel med mängder av diagram, visande antalet radiolyssnare per km<sup>2</sup>, per våglängd, stationernas effekt i W/mil<sup>2</sup> och mW/lyssnare m.m. I inget fall kom Sverige bättre än sju, Danmark, England och Finland ledde genomgående statistiken.

Månadens konstruktion hette »Lokaltrean», en lokalmottagare och grammfonförstärkare för 220 V likström med två slutrör i mottakt och med en återkopplad detektor i mottagardelen. I övrigt återfanns i detta nummer en förteckning över nyutkomna grammfonskivor under februari, sammanlagt ca 200, med bl.a. »Det svenska smörgåsbordets nubbnisar med humoristiska skåltal» och »Mors lille Olle», en tango ur Karl Gerhards-revyn.

Hur den tidens radiogrammofon såg ut framgår av bilden härövan.

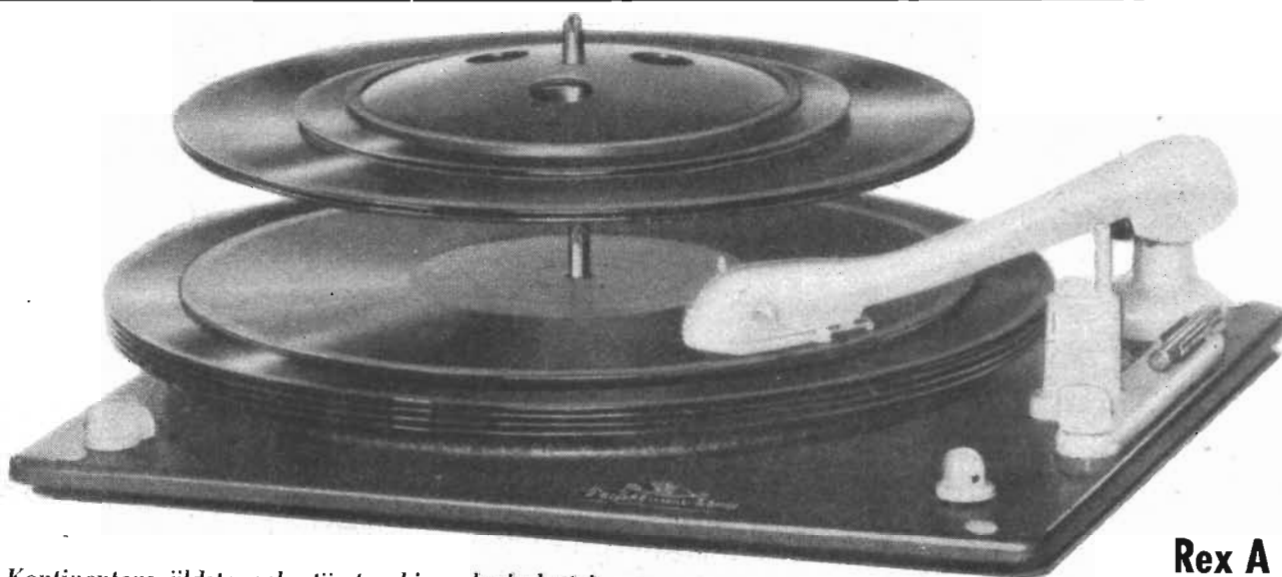


## TV-DX

*Owe Svanqvist* i Värnamo meddelar att han har hållit på med TV-DX-ing sedan 1952. Vid ett tillfälle tog han på en kväll in åtta europeiska TV-stationer plus en icke identifierad. Det var stationer i Ryssland, Tjeckoslovakiet, Italien, Schweiz, Tyskland, Holland, Danmark och England. Herr Svanqvist har sin ägo dels en gammal amerikansk mottagare byggd 1947 med en bildyta på 11×14 cm och dels en större av tyskt fabrikat (»Tonfunk») med 43 cm bildrör. Antennen, som är hemmatillver-



Detta är *inte* Lennart Hyland, utan TV-DX-experten *Owe Svanqvist* i Värnamo framför sina två TV-mottagare.



Kontinentens äldsta och största skivspelarindustri

# Perpetuum-Ebner

— nu åter i Sverige

Rex A spelar automatiskt 10 skivor av såväl standard- som icke-standardstorlek med en diameter mellan 16 och 30,5 cm, hur dessa än ligger blandade. Det nya kristallsystemet PE 10 för normal- och långspelande skivor ger ett mycket stort frekvensområde. Lågt nältryck, endast 9 g, ökar avsevärt skivornas livslängd. Stegvis omkopplingsbar tonkontroll. Den patenterade mekanismen garanterar högsta drifts- och funktionssäkerhet.

Generalagent:

**sonoprodukter**

GÖTEBORG — STOCKHOLM — MALMÖ

**Hos ELFA finner Ni de komponenter Ni söker**

**Vi är generalagenter för följande firmor:**



**AMPLIDAN A/S,**  
Danmark  
Transformatorer  
(Hi-Fi och utgångs-)



**JACKSON BROS. Ltd,**  
England  
Vridkondensatorer



**KLAR & BEILSCHMIDT,**  
Tyskland  
Keramiska lödstöd m.m.



**TO-HO,**  
Japan  
Mätinstrument



**JULIUS KARL GÖRLER,**  
Tyskland  
Spolsystem och tillbehör



**THE HEATH CO,**  
U.S.A.  
Byggsatser

**LABGEAR,**  
England  
Sändare, mottagare och sändarmaterial

**Vi är engrosrepresentanter för följande firmor:**

Wolfgang H. W. Bogen, Tyskland  
Tonhuvud

Cimco-Werkzeugfabrik, Tyskland  
Trim-verktyg

Johs. Förderer Söhne GmbH, Tyskland  
UKV- och TV-antennar

Triplett, USA  
Mätinstrument

Dubiller Condenser Co. Ltd., England  
Olje- och papperskondensatorer

Reliance Manufacturing Co., England  
Kabel och ledningar

Metal Products Ltd., England  
Omkopplare m. m.

A. F. Bulgin Co. Ltd., England  
Strömbrytare m. m.

Belling Lee Ltd., England  
Specialkontakter m. m.

Telcon Co. Ltd., England  
Kabel och ledningar

Eicom, England  
Flatstiftskontakter  
Dämpsatser m. m.

Max Funke, Tyskland  
Rörprovare

Papst-Motoren KG, Tyskland  
Inspelningmotorer m. m.

Geloso, Italien  
Spolsystem och tillbehör

Whiteley Electrical Radio Co. Ltd., England  
Hi-Fi-högtalare

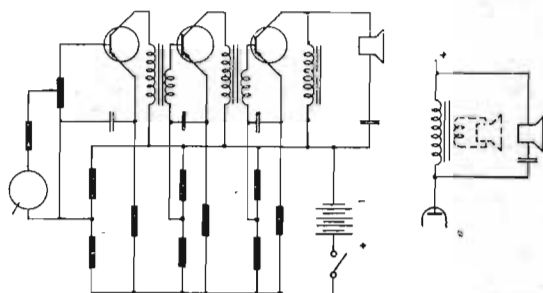
*Allt mellan antenn och jord*

**ELFA RADIO & TELEVISION AB**

Holländargatan 9 A — Stockholm C — Telefon 20 78 14, 20 78 15 — Postgiro 25 12 15

# Kristallhögtalare

## för transistorförstärkare eller Hi-Fi



Särskilt lämpliga som diskant-högtalare i kombination med dynamisk bashögtalare eller till förstärkare med högohmig utgång, t. ex. transistorslutsteg (se vidstående principalschema).

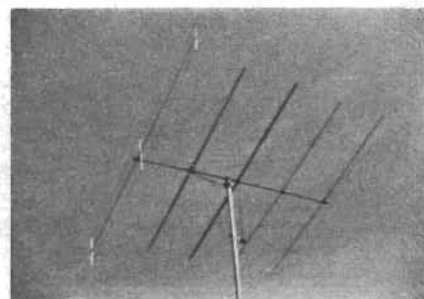
Lagerförs i flera olika storlekar och med skilda data.

Låg vikt — små dimensioner.

Rekvirera vår nya katalog över miniatyrkomponenter!

# HÖRAPPARATBOLAGET

KUNGSGATAN 29 - STOCKHOLM C - TEL. 23 17 00



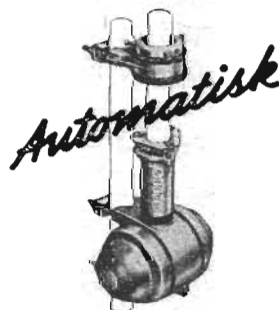
Hemmatillverkad antenn för TV-kanal 2, 3 och 4 vridbar med antennotorn nedan.



Antennotor, tillverkad av delar från ett skrotat tyskt jaktplan. Byggherre: Owe Svanqvist, Värnamo.

kad (se fig.) med en originell reflektor, går bra på kanalerna 2, 3 och 4. Även rotorn är hemmabyggt med delar från ett skrotat tyskt jaktplan (!).

Köpenhamn går in fint då och då i Värnamo, ibland dock mycket dåligt. Göteborg har under senare tid kommit in med synkpulser



antenn-rotor



Antennen av söker automatiskt horisonten och stannar på önskad position. Med kompassros för snabb och exakt inställning. Manöverenheten signaleras med ljus- och ljudsignaler när rotorn är i funktion. Levereras komplett med kraftigt dimensionerat stöd med rulllager. Medger montering av stackade antenner upp till 4 våningar.

Best.-nr: A5-AR2 brun ..... Kr. 345:—  
 „ A5-AR2 vit ..... „ 360:—

# TV-MATERIEL

Antenner, kablar, inställningsanordningar, bildrör, komponenter m.m. från ledande tillverkare.



## Amerikansk sensations-antenn

"SUPER-CEPTOR", den uppmärksammade bredbandsantennen som täcker alla kanaler från 2-11. "Elektro-Lins"-fokusering ger extra hög verkningsgrad. Används redan på flera platser i Sverige med utmärkt resultat. Ger klara bilder, utomordentlig skärpa och ökad störningsfrihet. Hög spänningstvinst, upp till 17,5 dB.

Best.-nr: 1-vån. A5-SL4 ..... Kr. 197: 50  
 „ 2-vån. A5-SL4S ..... „ 395:—

Radiomateriel engros

# IMPORT AB INETRA

Regeringsgatan 97 - Stockholm C  
 Tel. 20 01 47 - 21 62 55



Köpenhamns TV-sändare går då och då in fint i Värnamo. Foto: Owe Svanqvist.

och ton, Stockholm mycket sporadiskt. Tyskland kom in senast i november på kanal 7, men numera är det alldeles tyst från det hållet.

Från Skillingaryd meddelar fotograf B Pettersson att han den 11 dec. fick in bilder från Italien plus en del andra icke identifierade stationer på kanal 4. Från den 12 till den 15 dec. var det mycket livligt i luften trots 20° kyla. Italien och Schweiz kom in bäst. Även glimtar från England. Den 14 mellan kl. 18.15—18.30 kom Italien in med kanonstyrka, lika starkt som under högsäsongen på sommaren. Överhuvud taget var det ideliga glimtar på kanalerna hela tiden mellan den 11—15 dec. Även Köpenhamn kom in rätt bra men med svår fadning.

# STRÖMSTÄLLARE... OMKOPPLARE

*för såväl miniatyr  
som standard*

Att välja en strömställare-omkopplare av god kvalitet är i högsta grad angeläget vid varje fabrikation, oavsett om det gäller mätinstrument, provutrustningar eller elektrotekniska specialapparater. Man har rätt att av en fullgod komponent fordra en hållbar konstruktion och pålitlig mekanism med högsta driftsäkerhet, som gör tidskrävande och dyrbara byten överflödiga.



Som företrädare för ett flertal ledande fabrikanter kan vi erbjuda strömställare-omkopplare för de mest skilda användningsområden. Vår stora sortering gör det möjligt för Er att alltid finna de för Er ändamål lämpligaste komponenterna.

•  
Ring eller tillskriv oss för kompletterande tekniska data.

•  
Vi sända gärna vår katalog på begäran.

## ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Artillerigatan 85 - STOCKHOLM 28

Tel. 67 57 15, 67 57 16

**SIEMENS**

## TELEVISION

Siemens TV-mottagare S 543 har en enastående bild- och ljudåtergivning. Även vid normal rumsbelysning erhålles briljanta, kontrastrika bilder tack vare det specialbehandlade filterskyddsglasat i förening med det ljusstarka, metalliserade bildröret.

## ANTENN

För att TV-mottagaren skall fungera oklanderligt med god bild- och ljudkvalité fördras i de flesta fall en effektiv utomhusantenn.

Med en Siemens antennenläggning utnyttjar Ni TV-mottagarens möjligheter även under de mest ogynnsamma mottagningsförhållanden.

Siemens kombinationsantenn ger god mottagning för såväl TV som radio.



ANTI55256

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin · München

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG  
Stockholm · Göteborg · Malmö · Sundsvall · Norrköping · Skellefteå · Örebro · Karlstad · Jönköping · Uppsala

## FM — DX

En intressant FM-DX-rapport kommer från Ystad från hr *G Puls*, som regelbundet tar in sändningar från UKV-stationerna i norra och nordvästra Tyskland. Mottagaren är en SABA, ärgång 1955, antennen en enkel dipol, anbringad på en 2 m hög mast på taket i ett trevånings hyreshus. Dipolen är riktad mot söder.

I nedanstående sammanställning anges mottagningsförhållandena för de olika stationerna med följande »kvalitetsskala»: 5=mycket bra mottagning, 4=god mottagning, 3=acceptabel mottagning men med bakgrundsbrus, 2=starkt brusstörd mottagning men uppfattbar, 1=nått och jämnt identifierbara signaler.

Frekvens (MHz)	Hörbarhet
<b>Danska sändare</b>	
99,3	5
96,6	4
94,5	5
90,9	5
<b>Svensk sändare</b>	
98,7	4 (Malmö)
<b>Tyska sändare</b>	
93,4	2 (UKW, Nord)
94,2	1
89,3	2
95,7	1
93,5	3 (Ost-Berlin)
95,3	2
96,0	2
93,6	2 (Freies Berlin progr. 2)
91,5	3—4 (Ost-Berlin II)
89,8	2
91,6	2 (Hamburg, NW)
88,5	1
94,2	1
90,0	2—3 (Hamburg, NW)
96,1	1
88,8	3—4 (RIAS, Berlin)
87,6	3 (BFN, Berlin)

Avståndet från Ystad till Berlin är 330 km, från Ystad till Hamburg likaledes 330 km och från Ystad till Köpenhamn 85 km.

Vädrets inverkan på mottagningen har inte kunnat analyseras med någon bestämdhet, men hr *Puls* förmodar att regnmättade, låga moln kring sändaren eller mellan sändaren och mottagarantennen kan ha viss betydelse i detta sammanhang. Klart väder betyder ingalunda god mottagning. Bästa mottagningsförhållandena har under november-december 1955 och januari 1956 varit kl. 17—21. Under några dagar i januari (4—6) har alla Berlinsändarna varit uppe i styrka 4—5, vilket möjligen kan ha något samband med ett dimbälte över norra och västra Tyskland samt södra Östersjön under denna tid.

## KV — DX

### Rutinerad DX-are

*Sven Svensson* i Vaggeryd är en av landets mest rutinerade DX-are, han var med redan



# R.A.F. valde **BRIMAR**



BRIMAR T\*-rör är speciellt avsedda för industriellt och militärt bruk, där de primära kraven är chock- och vibrations säkerhet.

BRIMAR T\*-rör ger utrustningar högre livslängd än rör av vanlig kommersiell typ.

\*T = Trustworthy

I en av engelska flygvapnet använd utrustning, känd som en effektiv "rördödare", användes tidigare elektronrör av vanlig kommersiell typ.

På grund av de oerhörda vibrationer utrustningen utsattes för, var rörbyte nödvändigt efter 70 timmars drift. Sedan emellertid samtliga rör utbytts mot BRIMAR T\*-rör, sjönk rorfelen från 10 % till 0,1 %.

BRIMAR T\*-rör: *Pålitliga  
Skaksäkra  
Lång livslängd  
Låga priser*



*Ett världsföretags resurser...*

## **A-B Standard Radiofabrik**

JOHANNESFREDSVÄGEN 9-11 - BROMMA - TELEFON 25 29 00

# GELOSO

## TELEVISIONS- MOTTAGARE

*i byggsats*



- Kanalväljare med fem kanaler.
- Växelströmsutförande ger högre kvalitet och icke spänningsförande chassis — inga livsfarliga stötar från hembyggda apparater.
- Kanalväxlare, MF-enhet, ljudenhet, synkenhet och högspänningsenhet levereras färdigkopplade — Ni behöver alltså inte själv bygga dessa invecklade steg.
- Färdigborrat chassis av stabilt utförande.
- Leverans i enheter, allteftersom Ni själv bygger apparaten, delbetalningar.
- Detaljerade monteringsbeskrivningar.
- Mottagaren är fabrikskonstruerad, konstruktörerna ha haft tillgång till en stor radiofabriks alla resurser. Vi följer helt Gelosos eget schema och ha inte behövt anlita några som helst "amatör"-konstruktioner.
- Pris, 17" byggsats 875:—; 20" byggsats 950:—.

Begär vår katalog, som utkommer under januari — vi lagerför all standardmateriel inom branschen.

## VIDEOPRODUKTER

Andra Långgatan 10 — GÖTEBORG — Tel. 24 79 55, 24 92 22



på den tiden Scandinavian DX-Club hette Jönköping-Huskvarna DX-Club. På fotot ser vi honom i sin DX-hörna med verifierationer från ett imponerande antal länder, som synes såväl från rundradiostationer som amatörer. Diplomet till höger på väggen är Scandinavian DX-Clubs A-diplom, vilket utfärdas till den som bevisligen fått svar på sina rapporter från minst 65 olika länders kortvågsstationer. Mottagarutrustningen är en hembyggd konverter + en AGA typ 1771, den så kallade »långsoffan», en av de bästa DX-mottagare som byggts, men som tyvärr numera inte tillverkas till sorg för många DX-are.

### DX-rariteter

»SABC»

South African Broadcasting Corporation har tre olika program för sina lyssnare, ett på engelska språket, ett på africaan, en blandning av engelska, holländska och tyska, samt ett kommersiellt program. Dessa program sändas över ett flertal kortvågsstationer på olika band, och de är genomgående rätt svåra att uppfatta i Sverige. Största chanserna är under den mör-

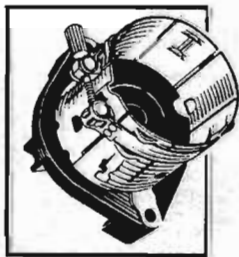
## EDISWAN rörhållare

Ediswan Clix rörhållare är dimensionerade för de mest krävande arbetsförhållanden. De tillverkas i internationellt normerade typer och utnyttjas bl. a. i stor utsträckning i atlantpaktstaternas militära anläggningar.

Rörhållarna tillverkas i de internationellt fastställda typerna B7G, B8A, B9A, B9G, B4A, B4D och B4F med isolationsmateriel Nylon eller Teflon.

Industrier kunna på begäran erhålla Ediswan engelska originalkatalog.

## EDISWAN CLIX

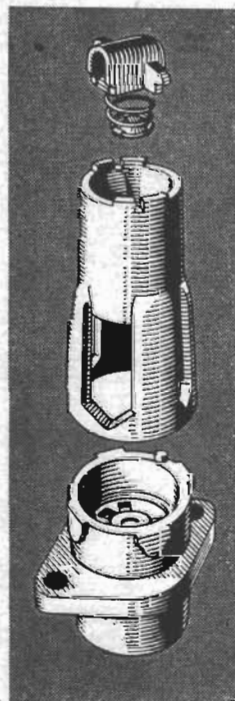


Generalagent för Sverige:

**AB Gösta Bäckström**  
Ehrensårdsgatan 1-3  
Stockholm-Sweden — Tel.: Stockholm 540390

THE EDISON SWAN ELECTRIC COMPANY LTD  
155 Charing Cross Road, London WC2, England

Medlem av A.E.I. Group of Companies



QSL-kort från SABC i Johannesburg, Syd-afrikanska Unionen.

kare delen av året, på eftermiddagen den engelskspråkiga stationen på 31 m bandet, 9870 kHz eller 25 m bandet, 11 935 kHz, på kvällen inom 60 m bandet 4800 kHz samt 4895 kHz, den senare oftast den lättaste av dessa att uppfatta, men den sänder tyvärr på africaan. Stationen svarar snabbt på rapporter, och adressen är: South African Broadcasting Corporation, Box 8606, Johannesburg, Syd-afrikanska Unionen.

### Emisora Nacional

Emisora Nacional, som är det statsägda radioföretaget i Portugal, sänder även enligt ett synnerligen omfattande program på kortvåg över en mängd olika stationer som i allmänhet

# Teleinstrument från SOLARTRON

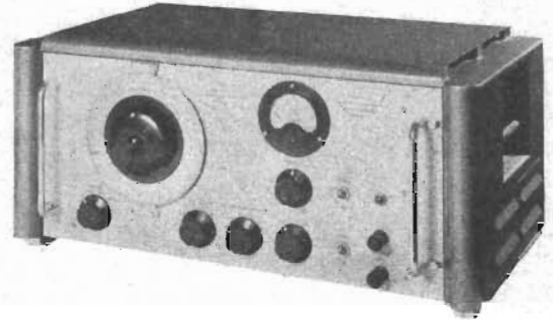
## **Bredbandsgenerator Solartron CO 546**

med inbyggd voltmeter graderad 0—10 V för direkt och noggrann avläsning av utspänningen, reglerbar med inbyggd dämpsats 0—60 dB. Denna dämpsats levereras också som separat enhet.

Frekvensområde: 25 Hz — 500 kHz

Distorsion: < 0,1 %

Max. uteffekt: 100 mW över 600 ohm



## **Faskänlig voltmeter Solartron VP 250**

vilken direkt återger en spänningens båda komponenter med tecken, varur både spänning och fasvinkel erhålles.

Frekvensområde: 20 Hz — 20 kHz

Känslighet: 15 mV — 15 V över 7 områden med 0-punkt i mitten

Ingångsimpedans: > 50 Mohm



## **"Feedback" voltmetrar Solartron VF 250 och BM 519**

med stor noggrannhet 1 % resp. 0,25 dBm och med ett 150 mm:s visarinstrument. VF 252 graderad 0—1,5 mV — 0—15 V (9 områden) och BM 519 graderad direkt i dBm — 70 till + 36.

Frekvensområde: VF 252: 10 Hz — 100 kHz

BM 519: 10 Hz — 400 kHz



## **Dämpsatser med tre dekader Solartron CR 561 och AT 201**

täckande området 0—60 dB i steg om 1 dB.

Typ	Frekvens	Impedans		
CR 561	0—20 MHz	75 ohm	Fel vid 5 MHz	0,1 dB
AT 201	0— 5 MHz	600 ohm	Fel vid 1 MHz	0,1 dB

## **Stabiliserade nätaggregat Solartron AS 515 — 517**

Högstabiliserande nätdelar, vilka äro avsedda för inbygg-nadsmontage.

Typ	Utspänning	Belastning	Stabilisering
AS 515	250 V	0—200 mA	300:1
AS 516	250/300 V	0— 50 mA	400:1
AS 517	250/300 V	10—100 mA	400:1



# ELEKTRONIKBOLAGET AB

## MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

Barnängsgatan 30 — STOCKHOLM Sö. — Telefon 44 97 60

# RADIO

kan Ni grunderna?



Den bästa metoden att lära sig radioteknik — att förstå en radiomottagares och sändares uppbyggnad och verkningsätt — är att redan från början genom praktiskt bygge och experiment omsätta teoretiska beräkningar och förklaringar i praktiken.

## AMATÖRKURS

Vår instruktiva och populära kurs omfattar all teori och alla praktiska anvisningar som en nybörjare behöver för att bli en skicklig radioamatör. I första brevet ingår bl. a. en grundkurs i telegrafi.

**första brevet GRATIS!**

Ni avgör därefter om Ni önskar fortsätta kursen eller ej.

AB BEVA-TEKNIK • LINKÖPING

Sänd GRATIS första brevet i "Amatörkurs i radioteknik och radiobygge samt portofritt svarskort, som jag returnerar om jag ej önskar fortsätta kursen.

Namn: .....

Adress: .....

Postadr.: ..... R&T ?



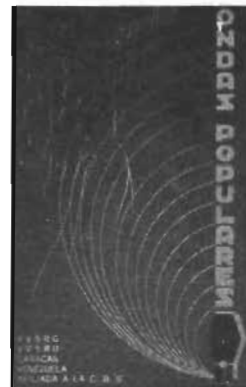
En grannverifikation från *Emisora Nacional* i Portugal.

är lätta att ta in i Sverige. Språket är portugisiska och sändningarna är riktade till portugisiska kolonier och Brasilien. Även engelska förekommer på eftermiddagarna. Avlyssnas bäst på eftermiddagen och kvällen på 25 m bandet. Stationens mycket vackra verifikationskort får man som tack för en korrekt rapport. Adress: *Emisora Nacional*, Lissabon, Portugal.

*Radio New Zealand*

Detta är en station, som tyvärr inte är så lätt att fånga, man kan göra ett oändligt antal försök, men man kan också ha tur och lyckas med en gång. Ett DX-program sändes första tisdagen i varje månad kl 10.20 och sändes i allmänhet på 19- och 25 m banden, 15 280 kHz eller 11 780 kHz. Tidpunkten är även lämplig för avlyssning. Stationen fordrar korrekta och detaljrika rapporter, men svarar i gengäld

En verklig raritet: QSL-kort från New Zealand!



Från Venezuela i Sydamerika kommer detta färgsprakande QSL-kort.

# ALPHA vippströmställare

— gedigna och driftsäkra



## ALPHA VIPPSTRÖMSTÄLLARE

finns i flera olika utföranden. Den avbildade typen, för 2 A 250 V, utföres dels som 2-polig strömställare, typ 2724, och dels som 1-polig tvåvägsomkopplare, typ 2827. Den har momentbrytning, är försedd med dubbel isolering för manöverarmen och är godkänd av SEMKO för användning enligt montagegrupp B2, alltså högsta isolationsklass.

Bland vippströmställarens goda egenskaper kan följande nämnas: Lödanslutningen göres direkt på kontaktfjädrarnas förlängning. Förspanningen på kontaktfjädrarna kan ej oavsiktligt ändras. Förutom förnicklad metallvipparm kan strömställaren erhållas med vipparm av fenoplast.

AKTIEBOLAGET

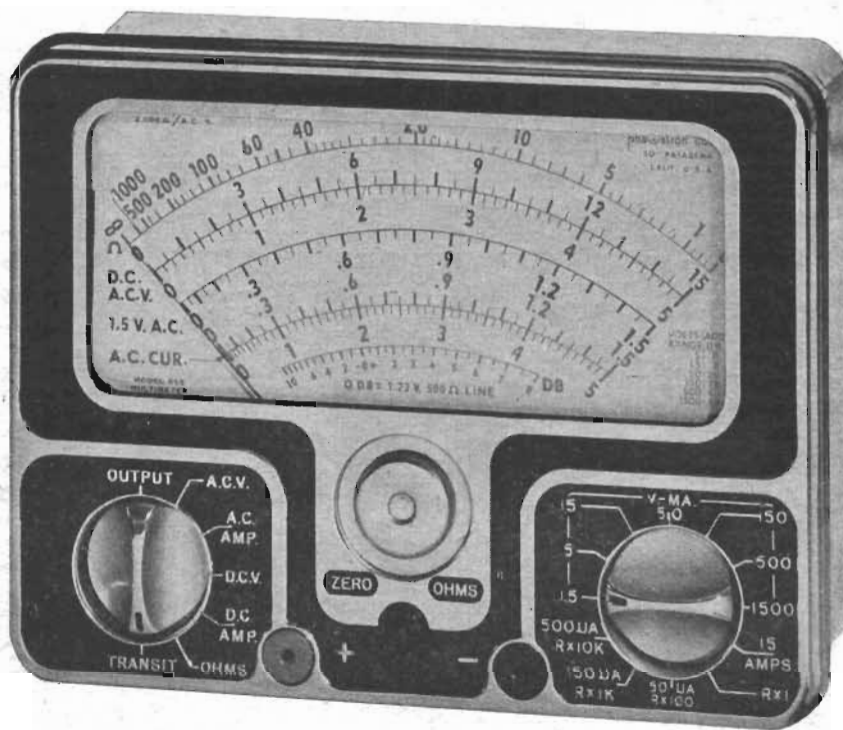
**ALPHA**

— ETT LM ERICSSON FÖRETAG

Sundbyberg Tel. 28 26 00

# EN VÄRLDSSUCCÉ

## MULTIMETER 555 i metallkåpa



**Phaotron Company, U.S.A.**, en av Amerikas förnämsta tillverkare av magnetiskt skärmda precisionsinstrument, har konstruerat ett nytt universalinstrument **MULTIMETER 555** i ett synnerligen elegant och förnämligt utförande.

**MULTIMETER 555** är inbyggt i kåpa av metall, varigenom instrumentet blir effektivt skärmat mot omgivande elektromagnetiska störningsfält. En annan fördel är att man även kan mäta växelströmmar upp till 15A.

**MULTIMETER 555** har flera mätområden, större skala, är lättare att avläsa och enklare att använda än något annat universalinstrument i samma prisläge.

Den skärmda, stötsäkra och antimagnetiska kåpan är en garanti för bevarad noggrannhet och lång livslängd.

Prova **MULTIMETER 555** lägg märke till dess många fördelar, dess stilfulla kåpa, små dimensioner och låga vikt och Ni skall inse att

**NI KAN EJ GÖRA ETT BÄTTRE KÖP**

- Mäter även växelström
- Antimagnetiskt – dubbelt skärmat
- Högt inre motstånd – 20000 ohm/V vid likspänning
- Stor skala – i flera färger
- Enkelt – endast 2 anslutningsjackor
- Noggrannhet: 2 % vid likström, 3 % vid växelström
- Stora mätområden i steg om 3:1

Kan även levereras med infällningsram för panelmontage eller med beredskapsväska med axelrem

GENERALAGENT

## TELEINSTRUMENT AB

Arvid Mörnes väg 9 – Bromma – Telefon Stockholm 377150

### Högekänsliga UKV-mottagare

Inkomna: **95 - 150 MC**

**R 1392** Med 13 rör för området 95-150 MC. Med instrument, 195:—.

**R 1132** För området 100-124 MC, 140:—.  
Bägge lämpliga för Program II-bygge.

### R 1155 Trafikmottagare

(Royal Air Forces' typ) Frekv.-område 16-4000 meter, med några avbrott. Levereras trimmade och testade. Med anslutningskontakt och schema. Kr. 325:— brutto.

**Störningsskydd** för radio. Metallåda med 4 kräftiga drosslar (1,5 KW) 9:—.

### Koaxialkontakter billigt!

Typ PYE för 75 ohm. Kr. 2:50 per par.

**Radaroscillograf** med 7 rör + 6-tums VCK 517. (TV-rör), endast Kr. 115:—.

**0-5 mA instrument** lämpliga för universalmätinstrumentbygge. 4-kantiga. Kr. 11:50

**BC454 miniatyr trafikmottagare** med 8 st. 12 volts stälror. För 3-6 MC. Kr. 115:—. Samma men för 6-9 MC 115:—.

**6AG7** Det idealliska oscillator- och frekvensdubblarörret. Fabriksnytt. 2 st. endast Kr. 18:—.

### Oljekondensatorer 4 MF:

2000 Volt, 13:50. 1200 Volt, 10:—.

### Konverter för 21 MC.

Med 3 rör och beskrivning, Kr. 27:—.

**VR 150 stabilisatorrör** 10:— per st.

**VR 105 stabilisatorrör** 10:— per st.

**Minsökare** realiserar: 2 st. Kr. 25:—.

Rör: 832 A 23:50; 826 125 wattstrid 2 st. 15:—; 955 A cornrör 5:—; 9004 diod 3:—;

2051 Tyratronrör 6:—; Kristallmikrofoner, ej hållare, 9:—; Strupmikrofoner 4:—;

Avst.-rätt med fininst. och ljushållare 9:—; Telegrafnyckel 4:—.

## REIS RADIO

Polhemsplatsen 2 GÖTEBORG

Ragnar von Reis

tel. 15 58 33 säkrast 16.00-17.30

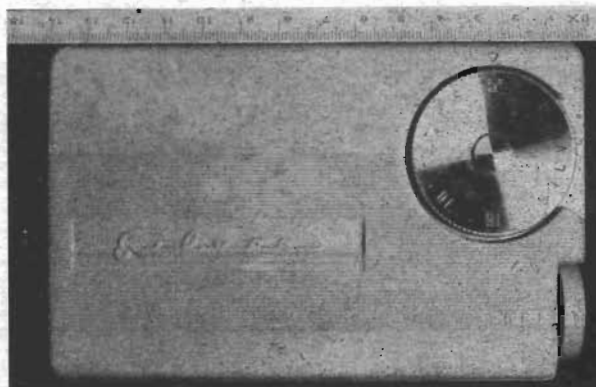
snabbt på samtliga riktiga rapporter. Adress: Radio New Zealand, P.O. Box 2396, Wellington, New Zealand.

### »Ondas Populares»

Vid denna tid på året är det vanligtvis inga svårigheter att höra en del av de många stationer, som finns i Venezuela. Alla sänder typisk sydamerikansk musik avbrutet av korta annonseringar om Coca-Cola, tandkräm eller dylikt, allt presenterat på det mest övertygande sätt på en flödande sydamerikansk spanska. Ondas Populares sänder på 60 m bandet, det så kallade tropikbandet, frekvensen är 4880 kHz. Försök lyssna på förmiddagen, har man tur, kan man få stationens exotiska verifikationskort som svar på en rapport. Adress: Ondas Populares, Apt. de Correos 587, Caracas, Venezuela.

## Japanska radio-mottagare

På den holländska radioutställningen »FIRATO» 19-25 okt. i fjol återfanns en del radiomottagare tillverkade i Japan, bl.a. fyra batterimottagare tillverkade på amerikanska licenser och en heltransistoriserad mottagare för ca 285 skr. Den tekniska uppbyggnaden erbjöd knappast några överraskningar, utan motsvarade på håret de billigaste mottagarna av denna typ i USA: alltså sex kretsar och endast ett våglängdsområde. Den minsta av dessa apparater (3 rör) kostade 60 gulden, dvs. 84 skr. Avlyssning sker i denna apparat endast i kristallhörtelefon. En högtalare samt ett transistorsteg levereras emellertid som särskild tillägg. (KT)



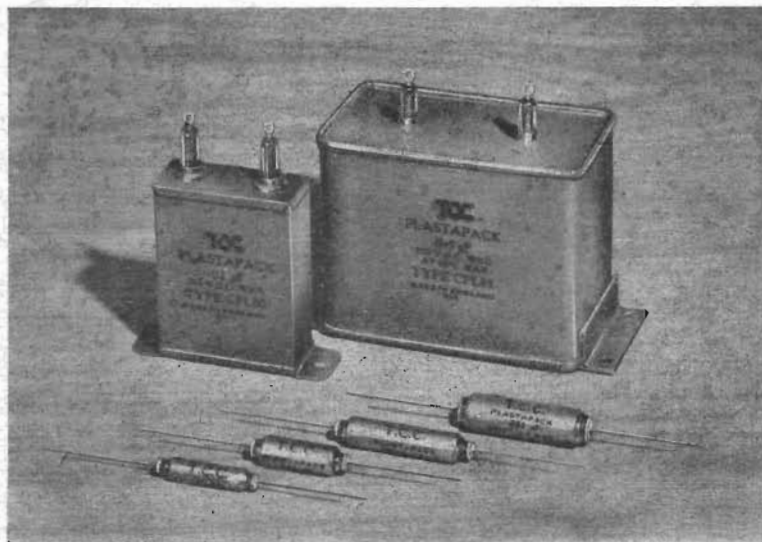
Japansktillverkad transistormottagare. Pris ca 285 sv. kr. Tillverkad efter amerikansk förebild.



## PLASTAPACK

### KONDENSATORER

Kapacitansområde: 0,0001  $\mu$ F - 4  $\mu$ F



● Utmärkande för dessa kondensatorer är högt isolationsmotsstånd, god kapacitansstabilitet samt låg förlustfaktor.

● Kondensatorerna levereras i förtenta kopparhylsor samt vid kapacitanser över 0.005  $\mu$ F i rektangulära metallhöljen.

# FORSLID & CO A-B

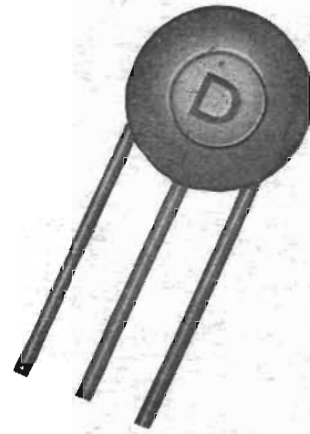
generalagenter

TORSGATAN 48 — STOCKHOLM — TELEFON 32 92 45, 33 75 43

Försäljning endast till reguljära importörer.

# DETECTRON transistorer

*till lägsta priser tack vare helt  
automatiserad tillverkning*



DETECTRON transistorer i 4,5  
ggr förstoring  
Vikt: 0,5 g  
Kollektor: röd tråd  
Injektor: grön tråd  
Bas: ofärgad

## Viktigare egenskaper:

1. Isolerande hölje
2. Okänsliga för vibrationer
3. Skaksäkert utförande
4. Tål höggradig fukt
5. Hög effektivitet
6. Stabila data
7. Inget vax eller annat fyllnadsmaterial påverkar arbets sättet upp till + 70° C
8. Smådimensioner: 6 mm i diam.
9. Böjliga tillledningstrådar för enklare ledningsdragning eller fastsättning

### Genomsnittsdatab ± 20 % vid + 30° C <sup>1)</sup>

Typ	2N39D p-n-p	2N40D p-n-p	2N42D n-p-n	2N43D p-n-p	2N63D p-n-p	2N64D p-n-p	2N65D p-n-p
Kollektorspanning (V) ..... Max.	-42	-42	+32	-35	-35	-35	-35
..... Normal	-5	-6	+6	-6	-6	-6	-6
Kollektorström (mA) ..... Max.	-5,5	-5,5	+5,5	-8	-8	-8	-8
..... Normal	-1	-1	+1	-1	-1	-1	-1
Maximal förlusteffekt (mW) .....	32	32	32	35	35	35	35
Injektorström (mA) ..... Max.	+5	+5	-5	+8	+8	+8	+8
..... Normal	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1
Kollektorresistans (Mohm) .....	0,4	-0,3	0,1	0,4	0,3	1	1,8
Strömförstärkningsfaktor .....	40	30	15	40	22	40	90
Cutoff current (μA) .....	10	10	10	8	7	7	7
Kollektorkapacitans (pF) .....	20	20	20	20	20	20	20
Brusfaktor vid 1000 Hz (dB) .....	25	26	26	24	28	25	22
Ingångsimpedans (ohm) .....	500	500	500	500	350	700	1000
Utgångsimpedans (kohm) .....	30	30	30	30	30	30	30
<b>Nettopriser</b> .....	<b>14:—</b>	<b>10:—</b>	<b>7:—</b>	<b>14:—</b>	<b>8:—</b>	<b>14:—</b>	<b>22:50</b>

<sup>1)</sup> Vid användning av transistorerna i lågfrekvensförstärkare (upp till 1 MHz) och vid låg effekt.

**Andra typer:** 2N32D (4:—), 2N33D (12:—), 2N34D (12:—), 2N35D (12:—), 2N36D (16:—), 2N37D (8:—), 2N38D (5:50).  
Alla typer finns i lager för omedelbar leverans.

Om Ni har några problem beträffande användningen av transistorer, germaniumdioder eller fotoceller, gör gärna förfrågningar hos

AKTIEBOLAGET  TELEKONTROLL

MÖRSILGATAN 3 STOCKHOLM-VÄLLINGBY TEL. 37 94 30

# Elektrolytkondensatorer för enhåls- fastsättning

TEKNISKA UPPGIFTER	PEH 140	PEH 141	PEH 145
Sockeldiameter mm	18,5	18,5	16,6
*Kontaktsäkrad genom nitning av negativa uttaget till bågaren	—	—	Ja
Kontaktsäkrad genom anslutning av minuspolen till lödtabb i sockeln	Ja	Ja	—
Lädbart uttag för minuspolen genom kontaktbricka	—	—	Ja
*Bågaren fullständigt isolerad från minuspolen	—	Ja	—
*Livslängdsskyddade	Ja	Ja	Ja
Med övertrycksventil	Ja	Ja	Ja
Med låsbricka av neopren	Ja	Ja	Ja
Utföres med en kapacitans	Ja	Ja	Ja
Utföres med två kapacitanser	Ja	Ja	Ja
Bågardiameter mm	25 o. 35	25 o. 35	25, 30 o. 35

## \* Några fördelar av värde för Er!

### Kontaktsäkring

av det negativa uttaget genom nitning av foliet till bågaren ger ökad säkerhet mot avbrott.

### Livslängdsskydd

genom en extra tätning omkring förbindelseledningarna mellan folierna och lödtabbarna i locket.

### Fullständig isolering

av aluminiumbågaren från kondensatorpolerna är särskilt värdefull i apparater där chassiet har annan potential än kondensatorns minuspol.



## AKTIEBOLAGET RIFA

Tel. Stockholm (010) 26 26 10 — ULVSUNDA 1

— Ett LM Ericsson-företag —



### PEH 140

Standardutförande med 18,5 mm gängad sockel.

### PEH 141

Specialutförande med 18,5 mm gängad sockel och kondensatorpolerna isolerade från bågaren.

### PEH 145

Serviceelektrolyt med 16,6 mm gängad sockel, som användes i en stor mängd radiomottagare.



### PEH 150

Miniatyrelektrolyt med 8 mm gängad sockel för enhålsfastsättning. Lämplig för apparater med begränsade utrymmen.



# RADIO OCH TELEVISION

REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar det nyligen invigda TV-tornet i Stuttgart. Total höjd 200 m. Se artikel på sid. 18.

## RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholm Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDGREN

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:  
THURE BYLUNDPostadress till redaktion, annonsavdelning och expedition:  
RADIO och TELEVISION, Stockholm 21

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 12: 50

1/2 år 6: 75

Lösnummerpris: 1: 25

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr,  
Stockholm 1956

### I nästa nummer:

Radiokonstruktören och den tryckta ledningsdragningen □ Om transistorer och transistorkopplingar □ Byggskrivning för TV-mottagare.

## Månadens kommentar

I RT nr 12/1955 uppmanade vi våra läsare att sända in ett i RT infört frågeformulär. Bakgrunden härtill var att redaktionen gärna ville känna sina läsare på pulsen för att få fram deras inställning till tidskriften. Meningen är nu att materialet skall bli föremål för en grundlig statistisk bearbetning, vars slutresultat RT:s redaktion hoppas skall ge värdefulla upplysningar om läsekretsens åsikter och önskemål beträffande tidskriftens redigering.

### Det skall genast

konstateras att läsarna visat mycket stort intresse för denna sak, och till dags dato har det strömmat in betydligt över 3000 ifyllda formulär, dvs. ungefär var 5:e RT-läsare har hörsammat vår vädjan. Men för att undersökningen skall bli fullt representativ är det önskvärt, att vi får in ytterligare några tusen ifyllda formulär.

### Vid en flyktig

genombläddring av de insända formulären finner man i dem många kärnfulla kommentarer nedpräntade och många intressanta — och ofta mycket konkret utformade — uppslag. Redan nu kan sägas att redaktionen fått åtskilligt »food for thoughts». Bistra kommentarer kommer från en del, men de välvilliga omdömena tycks dominera. »Tidningen är bra som den är», skriver många. I varje

fall förefaller det som om formulären för RT:s redaktion skulle bli en stimulerande kontakt med läsekretsen, en kontakt som vi hoppas skall leda till att läsare av alla kategorier skall få ännu mera utbyte av tidskriften.

### RT vill nu

i alla fall gärna lägga dem på hjärtat, som ännu inte sänt in något frågeformulär, att snarast göra detta, så att redaktionen kan ta itu med att bearbeta materialet. Som belöning för besväret sänder vi — som väl alla läsare har sig bekant — dem som fyllt i och sänt in formuläret, den lilla behändiga uppslagsboken »RT:s radiohandbok 1956», som då erhålles för det billiga priset av 1:50 (bokhandelspriset är 4:— kr). Och det är en uppslagsbok, som passar lika bra i laboratoriet som i hobbyverkstaden!

(Sch)



## TV-torn i Stuttgart



Dessa båda bilder ger en god uppfattning om det imponerande byggnadsverk som TV-tornet i Stuttgart utgör.



Vidstående bild visar den för kort tid sedan färdigställda televisionssändaren i Stuttgart. Det 150 m höga betongtornet uppbär i sin topp en gondolliknande byggnad, ovanför denna är byggd en 52 m hög fackverkskonstruktion, som uppbär antennen. Televisionsantennens höjd över havet är ca 200 meter; räckvidden för sändaren, som ger en effektivt utstrålad effekt om 100 kW, har visat sig överträffa även mycket optimistiska beräkningar.

Betongtornet är ett fantastiskt byggnadsprojekt. Betongpelaren har en diameter av 10,8 m vid foten och 5,1 m i toppen. I den i mastens övre del anbringade »gondolen» i fyra våningar återfinnes i de två undre våningarna utrymme för TV-sändare. I de två övre våningarna har inretts en restaurang, och ovanpå gondolen är anordnad en utsiktsplattform. Ovanpå denna återfinnes ett rum för hissmaskineriet.

F.n. är en TV-sändare för kanal 11 i gång i tornet. Plats är reserverad för ytterligare en TV-sändare för decimetervågsområdet.

Den originella tornkonstruktionen, som möj-

liggör att sändaren kan monteras i omedelbar närhet av antennen, erbjuder flera betydande fördelar, framför allt kommer man ifrån förlusterna i antennkablar och den försämring av bildkvaliteten som lätt uppstår vid långa matarkablar. (HHK)

## RT:s Radiohandbok 1956

Intresset för RT:s radiohandbok 1956 har varit synnerligen livligt, och hittills har över 3000 beställningar inkommit på den. Boken torde vara i press när detta läses, och då upplagan är begränsad bör de som önskar ha boken göra sin beställning nu för att inte riskera att bli utan.

Boken kan som bekant erhållas för det blygsamma priset av endast 1:50, under förutsättning att tidskriften i gengäld får ett formulär (återfinnes på s. 47 i detta nr) ifyllt och insänt. Den som ännu inte tagit sin chans att få denna värdefulla radiohandbok (som i bokhandeln kostar 4:—) praktiskt taget gratis, uppmanas därför att snarast reparera skadan och sända in formuläret, vederbörligen ifyllt + 1:50 i frimärken.

Den som inte vill klippa sönder sitt exemplar av tidskriften kan naturligtvis skriva av formuläret och ge de önskade upplysningarna per brev.

### Utdrag ur innehållet i RT:s Radiohandbok 1956:

Det svenska rundradionätet. Fältstyrkekarta för svenska rundradiosändare på lång- och mellanvåg. Räckviddskarta för befintliga och planerade svenska FM- och TV-sändare. Karta över trådradionätet. De svenska TV-kanalerna. Antenner för TV- och FM-UKV-mottagning. Uppkomsten av spökbilder vid TV-mottagning. Beräkning av kvartsvågstransformatörer. Data för transmissionsledning. Tips för TV-DX-amatorer. Förteckning över europeiska TV-sändare på band I. Karta över eurovisionsnätet. Karta över grannländernas FM- och TV-sändare. Data och sockelkopplingar för de vanligaste elektronrören för radio- och TV-apparat (enligt SEK:s »preferred list»). Schema-symboler. Beräkning av induktansspolar och bandfilter för HF (nomogram och beräkningsexempel). Beräkning av transistorkopplingar. Färgkod för motstånd, kondensatorer, transformatorer m.m. Radiotekniska klubbar och sammanslutningar.

## TV-kamera på parkeringsplatser

I USA:s storstäder, där parkeringsproblemet är betydligt mer komplicerat än här, har man tagit televisionen till hjälp för att parkeringsvakten skall kunna ge anvisningar om lediga parkeringsplatser. En TV-kamera i toppen på en hög mast ger en bild på bildskärmen i en TV-mottagare nere hos parkeringsvakten, som då får en utmärkt överblick över beläggningen och ev. lediga platser.



Bilden t. h.: TV-kameran i lyktstolpens topp tar upp vad som händer på parkeringsplatsen (bilden t. v.).

# BBC rustar för TV-reportage

BBC har för sina utomhusupptagningar av television infört en del nya tekniska hjälpmedel, som bör vara ägnade att avsevärt underlätta TV-reporterernas arbete. En intressant nyhet är exempelvis en miniatyrsändare för ljudet, avsedd att bäras av reportern i det fall man inte kan nå honom med en mikrofonbom, eller vid upptagningar då han lämpligen inte bör ha synlig mikrofon.

Den nya miniatyrsändaren är inte större än ett ordinarie cigarettpaket, och batterienheten är endast obetydligt större. Mikrofonen är ungefär 2,5 cm i diam. och är avsedd att bäras om halsen. Antennen består av en trådstump, som vanligtvis får hänga ner i ena byxbenet. Uteffekt är ca 0,25 W. Apparaturen användes nyligen, när ärkebiskopen av Canterbury intervjuades i en TV-utsändning.

BBC har också utvecklat en ny mikrovågs-länk, som snabbt kan uppkopplas för överföring över längre distanser. Man har med gott resultat haft fyra sådana länkar i serie.

En ny specialvagn, som kan användas för att snabbt resa antenspeglar till en höjd av 20 m över marken, tillhör också nyheterna från BBC på detta område. Vagnens parabolantenn, 1,3 m i diam., kan vridas 360° i horisontalplanet, och kan ställas in med en noggrannhet av  $\pm 1^\circ$ . Sådana utrustningar möjliggör TV-reportage från platser, varifrån tidigare sändning eller mottagning skulle krävt långa koaxialkablar eller vidlyftiga anordningar för uppsättning av antennen.

BBC:s »rooving eye», som tidigare bestod av en enkel kamera med kontrollutrustning, mikrofon och ljudkontrollutrustning samt en metervågssändare för överföring av ljud- och bildsignaler till en fast mottagningspunkt, har nu förbättrats. Den nya rooving-eye-utrustningen omfattar två kompletta överföringskanaler med två kamerautrustningar, varav den ena är försedd med zoom-lins.

## Radiotekniska kurser

Kursverksamheten vid Stockholms Högskola har för vårsäsongen 1956 en rad kurser i tele-teknik och radioteknik, bl.a. två kurser i televisionsteknik, varav en s.k. byggkurs, vid vilken varje deltagare bygger och trimmar sin egen TV-mottagare. Vidare finnes det en kurs i radioteknik för sändaramatörer och tre grundläggande kurser i teleteknik på olika stadier. Det finns också en kurs i mikrovågsteknik. Närmare upplysningar pr tel. 63 04 50.



Antenspeglarna i BBC:s specialvagn för TV-reportage vrids i rätt läge.

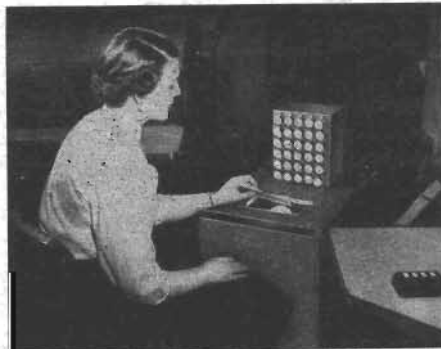
BBC:s specialvagn för TV-reportage med antenspeglarna upphissad till 20 m höjd. Anläggningen bör spara många arbetstimmar för televisionsteknikerna när det gäller att ordna förbindelseledningar till besvärliga platser.



## Snabbare betjäning i banker genom TV

Snabbare kundbetjäning i banker kan erhållas genom en special-TV-anläggning. I Bostons äldsta bank *Provident Institution for Saving* har man installerat en dylik anläggning. Ett antal TV-mottagare är uppställda vid kassörerna, som kan få kontoutdrag och checkunder-

skrifter från bokföringsavdelningen, där man håller fram namnteckningen eller kontot framför en TV-kamera. På bildskärmen ser kassören då namnteckningen resp. siffrorna och ger kunden önskat besked.



I bokföringsavdelningen placeras den efterfrågade namnteckningen eller checkkontot framför TV-kameran.

Namnteckningen eller checkkontot kommer fram på TV-mottagarens bildskärm, och kassörskan kan snabbt göra erforderlig kontroll och eventuellt ge kunden önskade upplysningar.



# Synpunkter på långdistansmottagning av televi-

Vid mottagning på UKV av mycket svaga signaler, exempelvis vid långdistansmottagning av television och FM-UKV-rundradio, är antennens egenskaper ofta av avgörande betydelse. Optimalt signalbrusförhållande hos mottagaren bör eftersträvas, men betydelsen härav bör inte överskattas. Ofta förbises nämligen — även av fackmän — den dominerande roll, som det kosmiska bruset spelar i detta sammanhang framför allt vid mottagning på lägre UKV-frekvenser.



Civilingenjör *Sven Olving*, biträdande lärare vid Chalmers Tekniska Högskola. Specialist på mikrovågsrör.

Civilingenjör *Hein Hvatum*, observator vid Chalmers Tekniska Högskola och chef för Chalmers radioastronomiska observatorium på Råö.



Framåtskridandet på televisionsområdet i vårt land sker ju i så blygsam takt, att det kan förutses, att det under många år i framtiden kommer att finnas ett mycket stort antal lyssnare, som har så långt från närmaste FM- eller TV-sändare, att den mottagna signalen blir ytterligt svag. Det kan därför vara befogat att redogöra för de synpunkter som bör beaktas, när det gäller att åstadkomma acceptabel mottagning av FM-rundradio eller television även vid mycket låg fältstyrka.

## Grundläggande fakta om antenner<sup>1</sup>

Med en antenn menar vi vanligen en anordning som antingen förmedlar övergången mel-

<sup>1</sup> STORM, B: *Mottakarantennor för VHF kringkastning och fjernsyn*. Elektroteknisk tidskrift. 1954, nr 21—22.

lan bundna och fria elektromagnetiska vågor eller från fria till bundna elektromagnetiska vågor. I förra-fallet har man med en sändarantenn att göra, i senare fallet är det fråga om en mottagarantenn. Antennens egenskaper är i stort sett identiska i sändnings- och mottagningsfallet. Sålunda är riktverkan densamma både vid sändning och mottagning med en och samma antenn, och vidare bibehåller antennen i båda fallen sin matningsimpedans (reciprocitetssatsen).

## Antennförstärkning

För en sändarantenn är *antennförstärkningen*, som vanligen uttryckes i decibel (dB), av stor betydelse. Med en antens förstärkning beskriver man kvantitativt antennens förmåga att koncentrera den utstrålade effekten inom en viss rymdvinkel på bekostnad av effekten inom andra rymdvinkelnområden. Som referens för antennförstärkningen tänker man sig en sändarantenn, som antages stråla fullt likformigt i alla riktningar och som tillordnas förstärkningen = 1 (0 dB). En sådan antenn, som f.ö. är omöjlig att realisera, kallas för en isotropisk antenn.

Ett exempel: en viss sändarantenn matas med en effekt av 5 kW och antennen antages vara så utformad, att den strålar väsentligen i horisontalplanet (se fig. 1). Antag vidare att man då i horisontalplanet har en effektkoncentration, som är fem ggr större än vad man hade haft, om antennen hade strålat likformigt i alla riktningar. Antennförstärkningen blir tydligen då i horisontalplanet fem ggr (7 dB), och den effektivt utstrålade effekten blir 25 kW (= antennförstärkning × sändareffekt) i denna riktning. Den effektivt utstrålade effekten är således den effekt, som sän-

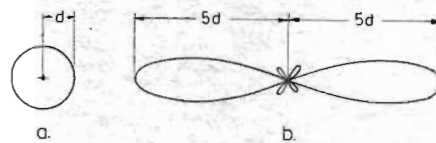


Fig. 1. a) Vertikaltvårsnitt av den isotropiska antennens effektstrålningsdiagram. Cirkeln antyder att den utstrålade effekten fördelar sig lika i alla riktningar. b) Antenn med fem gångers förstärkning. Effektstrålningsdiagrammets vertikaltvårsnitt visar att strålningen väsentligen är koncentrerad till horisontalplanet och att det, bortsett från mindre sidolober, inte finns någon strålning uppåt eller nedåt.

daren skulle behöva leverera till en isotropantenn med samma utstrålning i den önskade riktningen (i vårt fall i horisontalplanet).

## Effektiv absorptionsyta

En mottagarantenn karakteriseras framför allt av dess *effektiva absorptionsyta*. En liten bråkdel av den från sändarantennen kommande strålningen passerar vår mottagarantenn, varvid strålningsintensiteten ( $p_0$ ) då lämpligen uttryckes med måttenheten effekt per ytenhet, säg W/m<sup>2</sup>. Det är bekvämt att betrakta problemet effektmässigt i stället för spänningsmässigt. (Båda betraktelsesätten är naturligtvis likvärdiga och måste ge samma resultat, men effektbetraktelsen är naturligare och dessutom lättare att följa.)

Om antennen förmår att uppsamla  $p_1$  watt = den effekt som vid anpassning levereras av antennen via matarledningen till mottagaren (matarledningen antages vara förlustfri), så har alltså antennen en effektiv absorptionsyta (uppsamlingsyta) av storleken ( $p_1/p_0$ ) m<sup>2</sup>. Man bör tydligen eftersträva så stor absorptionsyta som möjligt för att signalen till mottagaren skall bli så stor som möjligt.

Det har tidigare påpekats, att det egentligen inte finns någon större skillnad mellan sändar- och mottagarantenn, vilket naturligtvis ger anledning att misstänka, att det råder ett entydigt samband mellan storheterna antennförstärkning och absorptionsyta. Så är också fallet och sambandet lyder:

$$A = F\lambda^2/4\pi \quad (1)$$

där  $A$  = den effektiva absorptionsytan,  $F$  = antennförstärkningen (effektförhållandet) och  $\lambda$  = våglängden.

Olyckligtvis har begreppet absorptionsyta kommit i skymundan bredvid begreppet an-

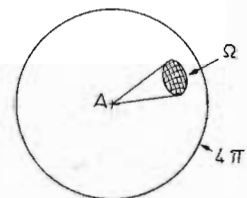


Fig. 2. Rymdvinkelbegreppet. Antennen  $A$  tänkes vara placerad i sfärens centrum. Om  $A$  är verksam endast i de riktningar, som ligger inom konen med spetsen i  $A$ , är antennens öppningsrymdvinkel =  $\Omega$ . Någon skarp gräns mellan verksamma och icke verksamma riktningar finns givetvis inte, men man kan säga, att  $\Omega$  begränsas av en »halveffektskurva». (Jämför begreppet halveffektspunkter.)

# sion och FM-UKV-rundradio

Av civilingenjörerna  
SVEN OLVING  
och  
HEIN HVATUM

tennförstärkning, och av någon anledning karakteriserar antennfabrikanterna även mottagarantennerna oftast genom att förstärkning och inte absorptionsyta anges<sup>1</sup>.

Det är självklart, att ur mottagningssynpunkt är kännedomen om absorptionsytan av avgörande betydelse, därför att man då direkt vet över hur många m<sup>2</sup> antennen samlar den inkommande strålningen. I praktiken blir ett antensystems absorptionsyta av samma storleksordning som systemets geometriska dimensioner.

Ett exempel kan få belysa denna sak. Antag att vi har två Yagi-antennerna, båda med förstärkningen  $F=6$  ggr (ca 8 dB); den ena är avsedd för TV-kanal 4 ( $\lambda=4,7$  m), den andra för kanal 9 ( $\lambda=1,47$  m). Enligt ekv. (1) finner man, att kanal 4-antennen har en absorptionsyta av 10,5 m<sup>2</sup>, medan kanal 9-antennen samlar effekt över endast 1,05 m<sup>2</sup>. Om nu strålningens intensitet vid dessa mottagarantennerna antages vara lika stor, levererar alltså kanal 4-antennen 10 ggr större effekt till mottagaren än kanal 9-antennen. Detta är ju också naturligt, eftersom kanal 9-antennen har mindre dimensioner.

Vi har redan i tidigare sammanhang använt oss av begreppet rymdvinkelområde. Rymdvinklar mätes i steradianer. Hela sfären representerar sålunda  $4\pi$  steradianer, och det är i detta rymdvinkelområde den likformigt strålade antennen är verksam. Riktantennerna däremot är verksamma endast inom en mindre del av sfären, till exempel rymdvinkelområdet  $\Omega$ . (Se fig. 2). Följande approximativa samband gäller mellan öppningsrymdvinkeln  $\Omega$  och de tidigare behandlade karakteristiska storheterna för sändar- resp. mottagarantennerna:

$$\Omega \cong 4\pi/F = \lambda^2/A \quad (2)$$

<sup>1</sup> Enligt ekv. (1) erhålles  $A$  enkelt om man känner  $F$ . Man bör dock komma ihåg, att  $F$  ofta anges i förhållande till halvvägsdipolens förstärkning medan ekv. (1) förutsätter, att  $F$  räknas i förhållande till en isotrop antenn. Se WIKZEN, T: *Dimensionering av riktantennerna för UKV*. Radioteknisk Årsbok 1953—1954, sid. 43.

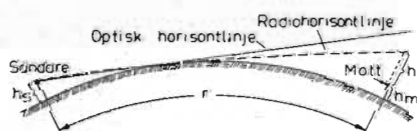


Fig. 3. Beteckningar som användes i ekvation (5) och (6).

## Om vågutbredning

Om jorden vore »genomskinlig» för radiovågorna, skulle strålningens intensitet vid mottagaren endast bestämmas av sändarens effektivt utstrålade effekt och avståndet mellan sändare och mottagare. Följande samband skulle då gälla

$$p_o = P_s / 4\pi r^2 \quad (3)$$

där  $p_o$  är effekt per ytenhet vid mottagaren,  $P_s$  = sändarens effektivt utstrålade effekt och  $r$  = avståndet mellan sändare och mottagare. Denna formel kan för praktiskt bruk skrivas

$$p_o = 80 P_s / r^2 \quad (4)$$

där  $p_o$  i  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ,  $P_s$  i kW och  $r$  i km.

Nu är jorden lyckligtvis inte genomskinlig för radiovågorna, vilket är tursamt, enär det ju som bekant endast finns ett tiotal TV-kanaler disponibla inom metervägsområdet i Europa för närvarande. Det är ju när allt kommer omkring bättre med en dålig bild än tio bra bilder samtidigt på skärmen.

## Strålningens intensitet under horisonten

Om man bortser från de fenomen, som hänger ihop med vågornas spegling mot markytan, gäller ekv. (3) och (4) inom en sändares horisontområde, medan strålningens intensitet under horisonten är betydligt lägre än vad dessa ekv. ger vid handen.

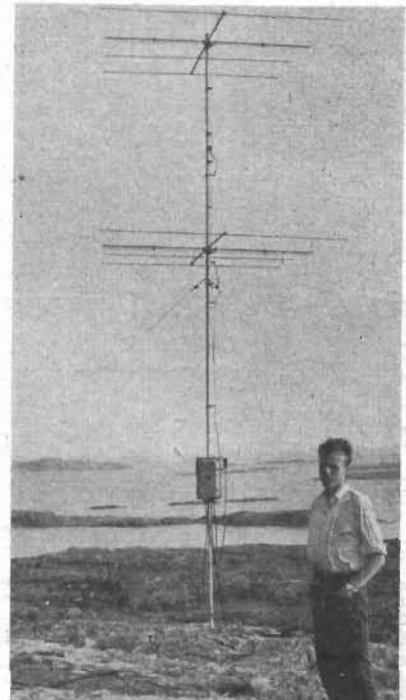
Det finns två sätt för metervågor att nå bortom horisonten. Under onormala, men sommartid ganska ofta förekommande förhållanden i jonosfären, kan en metervågssignal reflekteras mot jonosfärskikten. Detta inträffar särskilt ofta för de lägre TV-kanalerna (kanal 1—4) och TV-DX-mottagning kan då bli möjlig över 1000—2000 km avstånd<sup>1</sup>. Den andra möjligheten, som är av större intresse, sammanhänger med vissa fenomen i troposfären<sup>2</sup> (den lägre atmosfären upp till ca 10 km höjd), varvid acceptabel längdistansmottagning kan ske på upp till ca 300 km avstånd från sändaren. Inom avståndsintervallet 300—1000 km är däremot möjligheterna för längdistansmottagning av metervågor avsevärt reducerade.

Vid längdistansmottagning av svenska TV-stationer är vi således hänvisade till ett maxi-

<sup>1</sup> Se SCHRÖDER, J: *Televisionmottagning under horisonten*. POPULÄR RADIO, 1952, nr 9, s. 18.

<sup>2</sup> JOSEPHSSON, B: *Ultrakorta radiovågors utbredning i de lägre luftlagren*. Tekniskt Tidskrift, 1953, nr 6.

RYDBECK, O E H: *Televisionens relä- och fjärröverföringsproblem*. Chalmers Tekniska högskola, 1953.



Civilingenjör Hein Hvatum framför en på Råö-observatoriet uppsatt försöksantenn för TV-kanal 4, inriktad mot Köpenhamns TV-sändare.

malavstånd av i bästa fall 200—300 km, normalt dock inte mer än 170—200 km, varvid utbredningen sker via troposfären. Man vet i dag en hel del om de olika troposfärska fenomenen men långt ifrån tillräckligt. Ett intensivt forskningsarbete pågår dock fortfarande härvidlag. Tyvärr finns det än så länge inte några säkra metoder att beräkna signalstyrkan vid troposfärsik sikt<sup>1</sup>.

Vid överslagsberäkningar kan man använda sig av formeln

$$p_o \cong P_s \cdot 10^{7,9-0,185\sqrt{h}} / r^2 \quad (5)$$

där  $P_s$  i kW och  $r$  i km.

I denna formel räknas  $p_o$  i pikowatt (=  $10^{-12}$  watt) per kvadratmeter, som är en lämplig enhet i dessa sammanhang.  $h$  i formeln är avståndet från sändarens horisontlinje (= radiohorisontlinjen) till mottagarantennen (se fig. 3) mätt i meter. I övrigt samma beteckningar som i ekv. (4). För  $h$  har man relationen

$$h = (r/4,12 - \sqrt{h_s})^2 - h_m \quad (6)$$

<sup>1</sup> Se dock CARLSSON, G: *Om UKV- och mikrovågssjält på mycket stora avstånd från sändaren*. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 1, s. 20.

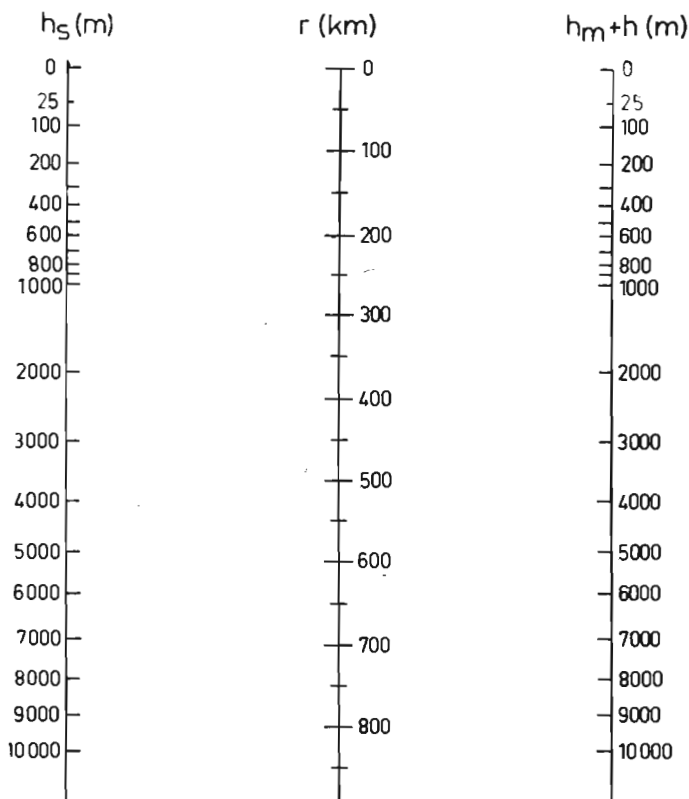


Fig. 4. Nomogram baserat på ekv. (6) för bestämning av  $h + h_m$ . Observera att  $h_m$  och  $h_s$  avser höjden över havet!

där  $h_m$  = mottagarantennens höjd och  $h_s$  = sändarantennens höjd över markytan.  $r$  är mått i km,  $h$ ,  $h_s$  och  $h_m$  i meter. Ofta anges tyvärr inte strålningsintensiteten utan fältstyrkan (i t.ex. fältstyrkediagram). Vi har emellertid sambanden:

$$p_o = E^2 / 377$$

eller omvänt

$$E = 19,4 \sqrt{p_o}$$

där  $E$  är fältstyrkan mått i  $\mu\text{V}/\text{m}$  och  $p_o$  = strålningsintensiteten i  $\text{pW}/\text{m}^2$ .

Sambandet mellan  $h$ ,  $r$  och  $p_o$  för  $P_s = 1 \text{ kW}$  återges i diagrammet i fig. 5; värdet på  $h + h_m$  kan erhållas ur nomogrammet i fig. 4.

#### Signalstörförhållandet

Vi har i tidigare avsnitt skaffat oss en kvantitativ uppfattning om den tillgängliga signaleffekten vid vår mottagarantenn. Denna kunskap är dock inte tillräcklig för att bedöma mottagningskvaliteten. Den sistnämnda bestäms ju inte av den nyttiga signalen ensam, utan snarare av signalstörförhållandet.

När det gäller störningar kan man säga, att störningar från bilar, elektriska motorer, kraftledningar etc. är under mänsklig kontroll, och således av mindre intresse i detta sammanhang. Av mera fundamental betydelse är att undersöka sådana störningars inverkan, som ej går att undvika genom mänskliga åtgärder. Den första störningstypen, som då kommer i åtanke, är mottagarens eget brus, medan en annan form av störningar som kan vara av avgörande betydelse och som ofta försummas t.o.m. i expertkretsar, utgöres av radiobruset från Vintergatan.

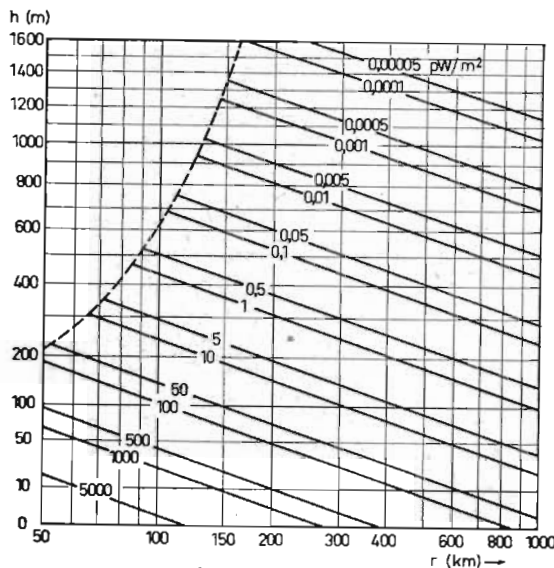
#### Tillgänglig bruseffekt

Vanligtvis jämför man störningar vid radio- och televisionsmottagare med det brus, som alstras i ett motstånd vid rumstemperatur. Som bekant kan man för den tillgängliga bruseffekten<sup>1</sup>  $P$  från ett motstånd vid en viss temperatur uppställa relationen

$$P = kT\Delta f \quad (7a)$$

där  $k$  = Boltzmann's konstant =  $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ W s}/^\circ\text{K}$ ,  $T$  = motståndets temperatur mått i  $^\circ\text{K}$  (absoluta grader, Kelvin) och  $\Delta f$  = bandbredden i Hz. Vid rumstemperaturen ( $= T_o$ ), som definitionsmässigt sättes lika med  $300^\circ \text{K}$ , får man då en tillgänglig bruseffekt

<sup>1</sup> Med tillgänglig bruseffekt menar man den maximalt uttagbara bruseffekten, alltså den bruseffekt man kan få ut vid anpassning.



$$P_o = kT_o\Delta f \quad (7b)$$

Vid en bandbredd av 5 MHz (bildkanalens bredd i TV) blir t.ex.

$$P_o(5 \text{ MHz}) \cong 2 \cdot 10^{-14} \text{ W} = 0,02 \text{ pW}$$

#### Mottagarens egentemperatur

Om man nu ansluter en mottagare, som ju själv också alstrar brus, till motståndet, kan man införa mottagarens brusfaktor ( $= F_b$ ), som bestäms av relationen

$$P_o + P_m = F_b P_o \quad (8a)$$

där  $P_o$  = motståndets bruseffekt vid rumstemperatur och  $P_m$  = mottagarens bruseffekt refererad till dess ingångsklämmor.

Den totala bruseffekten  $P_n$  refererad till mottagarens ingångsklämmor blir således i detta fall

$$P_n = P_o + P_m = F_b \cdot P_o \quad (8b)$$

Man kan alltså säga, att brusfaktorn uttrycker hur många gånger mer bruseffekt, som skenbart alstras av motståndet, än vad som motsvarar motståndets temperatur. Den extra bruseffekten är naturligtvis att tillskriva mottagaren. Ekv. (8b) ger nu med (7b)

$$P_n = F_b k T_o \Delta f \quad (9a)$$

$$P_m = (F_b - 1) k T_o \Delta f \quad (9b)$$

Ett i detta sammanhang lämpligare mått på mottagarens eget brus  $P_m$  är dess egentemperatur  $T_m$ . Insättes (9a), (9b) och (7b) i ekv. (8b) får man med

$$P_m = k T_m \Delta f$$

$$T_n = T_o + T_m = F_b \cdot T_o \quad (10)$$

Vid en ideell brusfri mottagare ( $F_b = 1$ ) blir  $T_m = 0^\circ \text{K}$ , är brusfaktorn däremot 4 får vi  $T_m = 900^\circ \text{K}$ . Egentemperaturen blir således ett entydigt mått på mottagarens brusbidrag.

#### Kosmiskt brus

Innan vi nu går över till att betrakta Vintergatans brusbidrag, skall vi undersöka hur en koppling enl. fig. 6 verkar. Figuren föreställer en antenn innesluten i ett svart hålrum, vars väggar har temperaturen  $T_A$ . Antennen är avslutad med ett motstånd, som även detta har temperaturen  $T_A$ . Det är nu självklart, att motståndet kommer att verka som en brusgenerator (med temperaturen  $T_A$ ), vars effekt

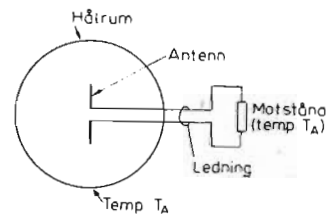


Fig. 6. Energiutbyte mellan ett motstånd och ett svart hålrum via en antenn.

Fig. 5. Kurvor för strålningsintensiteten som funktion av  $h$  och  $r$ . De angivna värdena för  $p_o$  gäller vid en effektivt utstrålad sändareffekt ( $P_s$ ) av 1 kW.

delvis strålar ut genom antennen och absorberas av hålrummets väggar. Hålrummet i sin tur sänder också ut temperaturstrålning varav en del uppfångas av antennen och absorberas i motståndet. Det är härvid naturligt och nödvändigt att kräva, att termodynamisk jämvikt råder mellan hålrummet och motståndet, vilket alltså betyder, att båda bibehåller sin temperatur under processens gång, trots strålningsutbytet. Sett ur motståndets synpunkt innebär detta, att motståndet mottar lika mycket bruseffekt via antennen, som det själv levererar till antennen. Följaktligen verkar vår antenn ur brussynpunkt som ett motstånd med temperaturen  $T_A$  och med resistansen lika med antennens strålningsresistans. Man kan således tillordna antennens strålningsresistans en *ekvivalent* brustemperatur  $T_A$  lika med hålrummets temperatur.

Vad som sagts ovan gäller tydligen oberoende av antennens egenskaper, såsom polarisationsplan, absorptionsyta, förstärkning, öppningsvinkel etc., om antennen, som vanligt är, har försumbara förluster. Antennen får heller inte vara avslutad med enskilda konstbeständningar som t.ex. vissa rombantenner.

Det kan tyckas vara märkvärdigt, att den från hålrummet mottagna temperaturstrålningen blir lika stor vad man än har för antenn. Att en större absorptionsyta i det här fallet inte leder till större mottagen effekt, förstar man emellertid om man studerar ekv. (2). Strålningen från hålrummet kommer ju att träffa antennen från alla riktningar, men om antennen har stor absorptionsyta i vissa riktningar, så är absorptionsytan motsvarande mindre i andra riktningar. Man kan uttrycka saken så, att vid stor absorptionsyta »ser» antennen en mindre del av hålrummet, men »ser» den delen desto bättre, så att den mottagna bruseffekten blir konstant.

#### Vintergatans brusstrålning

Vintergatan kan radiomässigt betraktas som ett hålrum av den ovan skisserade typen. Temperaturen är dock inte densamma i alla riktningar och vidare ändrar sig temperaturen med våglängden. Strålningen från Vintergatan har således också karaktären av ett brus. Detta brus upptages av antennen och adderas till mottagarens eget brus (p.g.a. bruset statistiska karaktär adderas bruseffekterna och ej spänningarna).

Om Vintergatan vid en viss våglängd och i den riktningen där vår antenn är känslig, har en ekvivalent strålningstemperatur  $T_v^1$ , ökar mottagarens ingångstemperatur med  $T_v$ . Man får då

$$T_n = T_v + T_m \quad (11)$$

I ekv. (11) har  $T_v$  intagit den platsen, som  $T_o$  hade i mittledet i relation (10). Detta var att vänta, eftersom vi nu har ersatt vårt motstånd med temperaturen  $T_o$  med en antenn

<sup>1</sup>  $T_v$  behöver ej vara »verklig» temperatur, eftersom det finns andra brusstrålningmekanismer än den termiska. Förloppets fysikaliska orsak saknar emellertid betydelse i detta sammanhang.

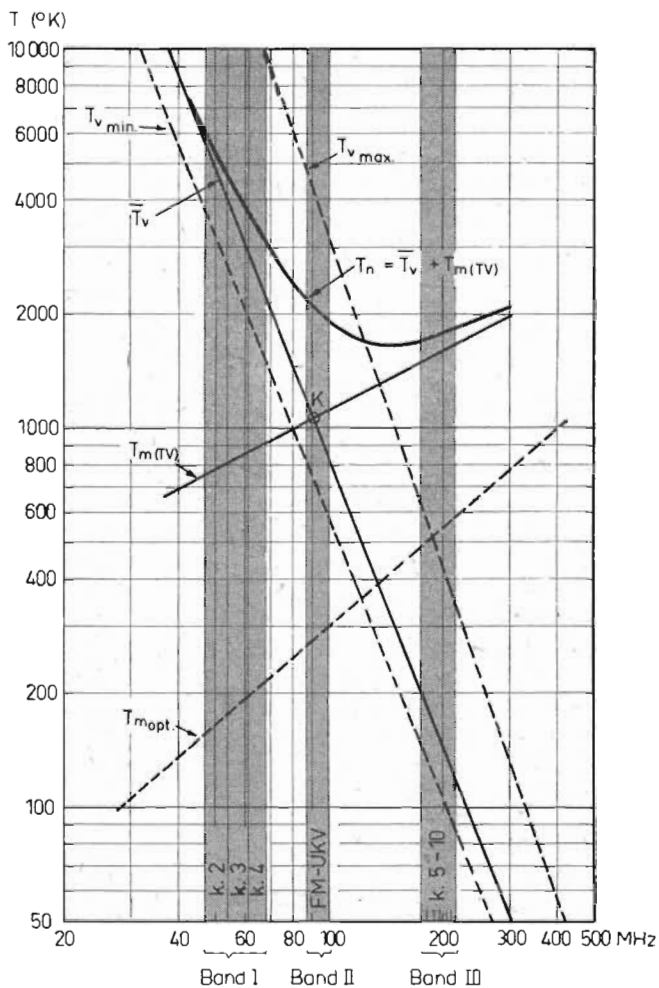


Fig. 7. Olika i artikeln behandlade brustemperaturer som funktion av frekvensen.  $\bar{T}_v$  är Vintergatans brustemperatur,  $T_m(TV)$  är en normal TV-mottagares egentemperatur, medan  $T_m$  opt visar en bättre laboratorieförstärkares egentemperatur. Observera att kurvan för den totala TV-brustemperaturen ( $T_n = \bar{T}_v + T_m(TV)$ ) visar ett minimum vid 160 MHz och 1700°. Det är vidare intressant att se att  $T_n$  är lägre i band III än i band I trots att mottagarbruset är större.

som, beroende på Vintergatans brusstrålning, verkar som ett nytt motstånd med temperaturen  $T_v$ .

Eftersom  $T_n$  är ett mått på den totala störningsnivån, är det naturligtvis av intresse att hålla denna temperatur så låg som möjligt.  $T_v$  står ej i mänsklig makt att ändra, medan  $T_m$  är beroende av mottagarens kvalitet. Det är emellertid ingen större glädje med, att med stora ansträngningar minska  $T_m$ , om denna redan från början är liten jämfört med  $T_v$ . Det är därför av betydelse, att undersöka storleken av och variationerna i Vintergatans ekvivalenta strålningstemperatur.

#### Vintergatans ekvivalenta strålningstemperatur

Mätningar, utförda bl.a. vid Chalmers Råö-observatorium, visar, att Vintergatans ekvivalenta medeltemperatur kan uttryckas som funktion av frekvensen enligt följande experimentella formel gällande inom metervågsområdet

$$\bar{T}_v = 10^8 / f^{2,54} \quad (12)$$

där  $\bar{T}_v$  är medeltemperaturen i absoluta grader och  $f$  frekvensen i MHz. Man ser av detta uttryck att de lägre frekvenserna ger högre ekvivalent Vintergats-temperatur. Då det just

är vid låga frekvenser, som mottagaren själv har låg ingångstemperatur (brusfaktor), blir den relativa försämringen genom Vintergatans strålning speciellt märkbar här.

I fig. 7 har sambandet (12) ritats tillsammans med Vintergatans max. och min. brustemperaturgränser, som erhålles med en mot horisonten riktad antenn med stor riktskärpa. Med rimliga amatörantenner kan man emellertid hortse från dessa gränser och räkna med  $\bar{T}_v$ . På fig. 7 finns även  $T_m$  uppritad som funktion av frekvensen.  $T_m(TV)$  betecknar egentemperaturen för typiska TV-mottagare, som förekommer i marknaden. Slutligen återfinnes också kurvan för  $T_n = \bar{T}_v + T_m(TV)$  (ekv. 11), som visar att störningstemperaturen har ett minimum vid frekvenser omkring 140 MHz. Vid ca 90 MHz skär kurvorna för  $T_v$  och  $T_m$  varandra i punkten K, och här är alltså mottagarens egentemperatur och Vintergatans brustemperatur lika stora. Under denna »kritiska» punkt överväger brusbidraget från Vintergatan och ju mer ju lägre frekvens man arbetar med. För TV-kanal 4 (ca 64 MHz) är således  $T_n = 4 T_m$  eller med andra ord, brusbidraget från mottagaren uppgår till endast 25 % av det totala bruset  $K \cdot T_v \cdot \Delta f$ .

(Forts. i nästa nr.)





mator, vilken p.g.a. den låga LF-spänningsnivån kan vara mycket liten. För att hindra likströmsmagnetisering seriekopplas primärlindningen med en kondensator. För att undvika resonans (ibland kommer kanske sådan att vara önskvärd och fungera som bashöjning!) kan man inkoppla ett motstånd, antingen i serie med primärlindningen, eller parallellt med sekundärlindningen. En FM-tillsats av detta slag är givetvis särskilt tilltalande i allströmsutförande.

### Linearitet

En matematisk analys visar att bästa linearitet för en FM-detektor erhålles, om i första hand sekundärkretsens induktans är större än primärkretsens, och i andra hand sekundärkretsens Q-värde är större än primärkretsens. För ett givet värde på induktanser och Q-värden för kretsarna finns det en viss kopplingsfaktor, som ger bästa linearitet.

I en FM-detektor av här beskrivet slag kan kretsarnas Q-värden, induktanser och koppling väljas praktiskt taget godtyckligt. Exempelvis kan sekundärkretsens Q-värde och induktans göras stora i förhållande till primärkretsens, eftersom ju sekundärkretsen ej belastas; dessutom är kapacitansen till jord liten på grund av den anodjordade kopplingen. Härigenom kan man konstruera FM-detektorer av detta slag med synnerligen förnämlig linearitet.

Man kan t.ex. tillämpa följande kombination  $L_2/L_1=4$  (dubbelt så många varv på sek.-spolen)  $Q_1=Q_2$  samt en kopplingsfaktor

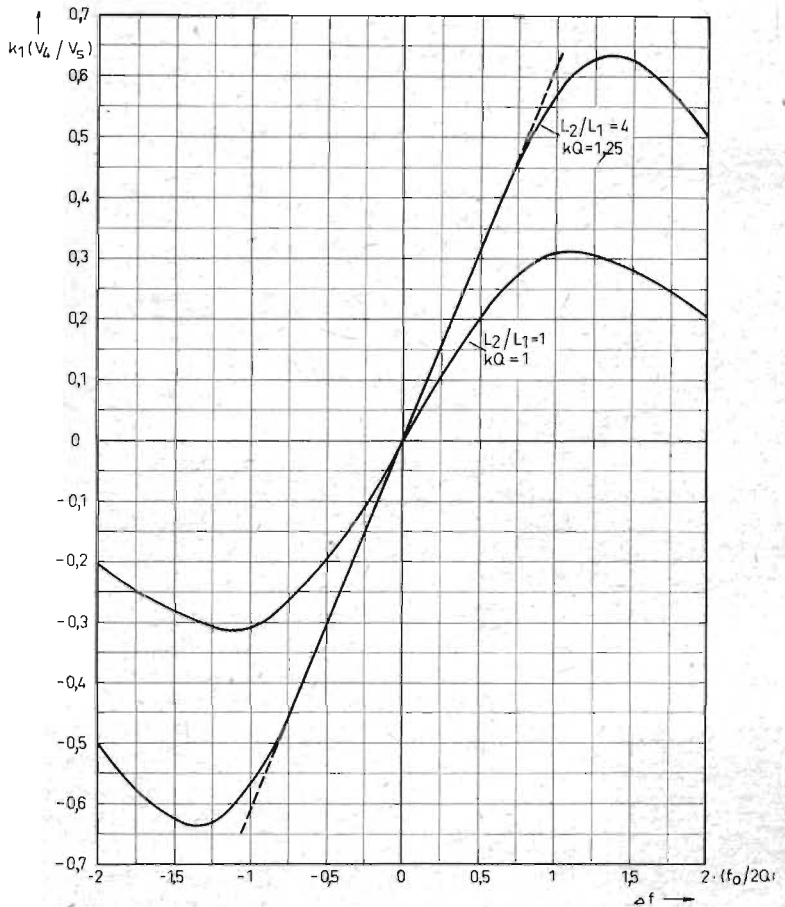


Fig. 5. Beräknade diskriminatorkurvor för  $L_2/L_1=4$  resp.  $L_2/L_1=1$ . Bättre känslighet och bättre linearitet erhålles som synes med  $L_2/L_1=4$ , vilket värde lätt kan realiserars i en koppling enligt fig. 1.

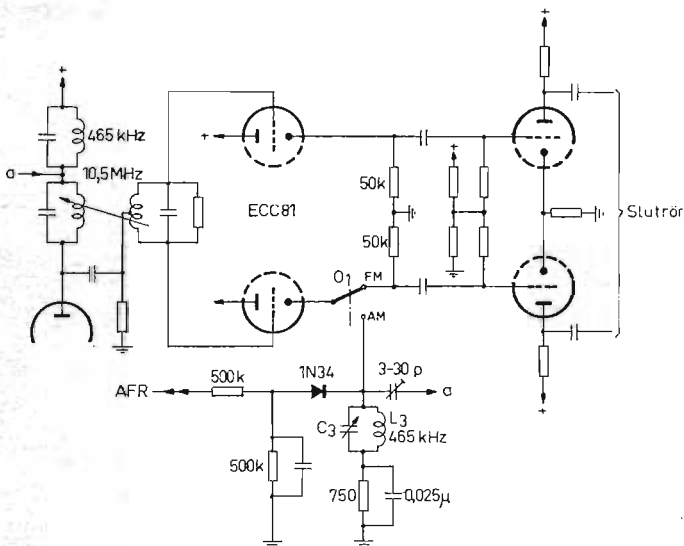


Fig. 4. Kombinerad AM-FM-detektor.

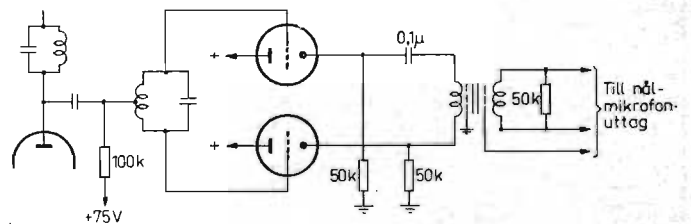


Fig. 6. Variant av den nya FM-diskriminatoren med anodjordade detektorer, lämplig att användas i FM-tillsats.

1,25  $k_0$  ( $k_0$ =kritisk koppling). Med denna kombination erhålles en linearitet, som är bättre än vad som erhålles med t.ex. identiskt lika kretsar. Se fig. 5. God verkningsgrad uppnås också, vilket även framgår av diskriminatorkurvan i fig. 5.

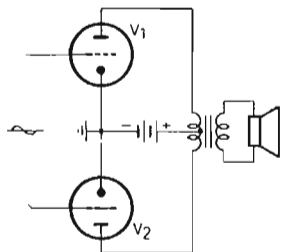


Fig. 1. Konventionell koppling för mottaktkopplat slutsteg.

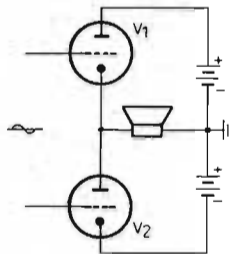


Fig. 2. Mottaktkopplat slutsteg med seriekopplade rör. Mottaktstransformator erfordras inte.

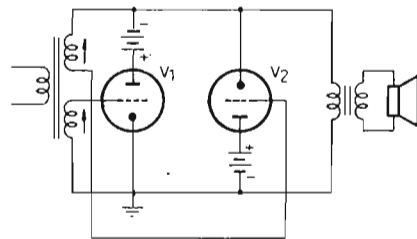


Fig. 3. Variant av mottaktkopplat slutsteg med parallellkopplade slutrör.

TEKNISKT

## En ny typ av mottaktförstärkare

Av TAPIO M KÖYKKÄ, Helsingfors

I föreliggande artikel beskrivs en ny typ av mottaktkopplad förstärkare, i vilken rören ligger i parallell och för vilken en speciell mottaktstransformator icke erfordras.



Tapio M Köykkä är innehavare av eget laboratorium med verkstad, Voimaradio Oy., Helsingfors, för tillverkning av hi-fi-förstärkare.

i flera sektioner. Och man kommer aldrig ifrån, att en förstklassig mottaktstransformator med tillräckligt låg läckinduktans blir rätt dyr.

En schemalösning för att komma ifrån mottaktstransformatorn med dess nu antydda svagheter har nyligen beskrivits i denna tidskrift. (1)<sup>1</sup>. En sådan koppling med två likströmsmässigt seriekopplade rör (se fig. 2) har emellertid sina nackdelar, bl.a. är det svårt att få fram skärmgallerspänningar och negativa förspänningar, om man tillämpar klass B-drift. Det behövs också dubbla anodspänningskällor, vilket är en nackdel. Ytterligare en nackdel är, att de två rören i denna koppling delvis arbetar under olikartade driftförhållanden, varigenom kopplingen inte blir fullt symmetrisk.

En annan koppling som eliminerar behovet av mottaktutgångstransformator har utvecklat av författaren till denna artikel. Kopp-

lingen publicerades för första gången för tre år sedan i den finska tidskriften »Radio» (2, 6); det principiella verknings sättet framgår av fig. 3.

Som framgår av fig. 3 är båda rören parallellkopplade i motfas, dvs. det ena rørets anod är kopplat till det andra rørets katod. Principen har följande fördelar:

- 1) Det behövs ingen speciell mottaktstransformator. Den tidigare antydda transientdistortionen bortfaller alltså.
- 2) Anpassningsimpedansen är endast en fjärdedel av den som erhålles i ordinär mottaktkoppling.
- 3) Enkel utgångstransformator kan användas.
- 4) Förstärkarens utgång uppvisar ingen likspänning mot jord, och utgångstransformatorn kan därför i större förstärkare utföras som spartransformator. En sådan har som bekant betydligt gynnsammare egenskaper ifråga om verkningsgraden och gynnsammare egenskaper ifråga om förhållandet

I mottaktkopplade förstärkarsteg som går i klass AB- eller klass B är de ingående rørens anodströmmar i motfas och de båda rørens växelvis ledande och oledande, dvs. när det ena røret drar ström, är det andra oledande och vice versa. Av denna orsak är det nödvändigt att man växelströmsmässigt sett parallellkopplar røren. Detta sker i mottaktutgångstransformatorn. Se fig. 1.

Ett oeftergivligt krav på en utgångstransformator i ett förstärkarsteg som går i klass AB eller klass B är, att kopplingen mellan de båda primärlindningarnas halvor är mycket fast. I annat fall uppträder en otrevlig form av distorsion »switching transients» i samband med att røren växelvis öppnas och stryptes. Tyvärr är det dock omöjligt att tillverka en sådan transformator helt utan viss läckning. Detta gäller även om man för att reducera läckningen uppdelar transformatorlindningen

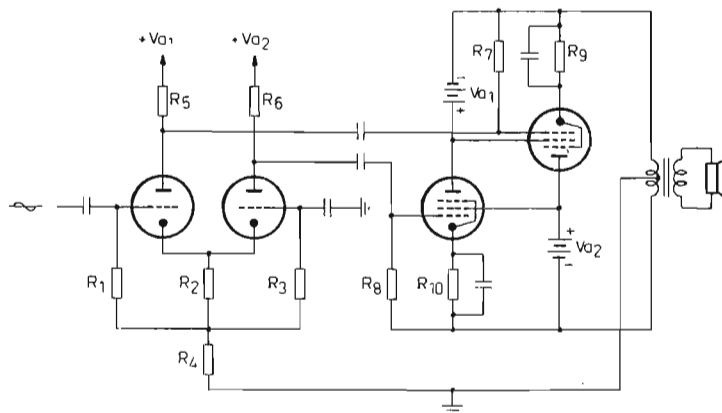


Fig. 4. Författarens nya mottaktförstärkare med parallellkopplade rör i symmetriskt utförande. Detta slag av slutsteg utnyttjas bl.a. av Philips i en hi-fi-förstärkare, typ AG9000.

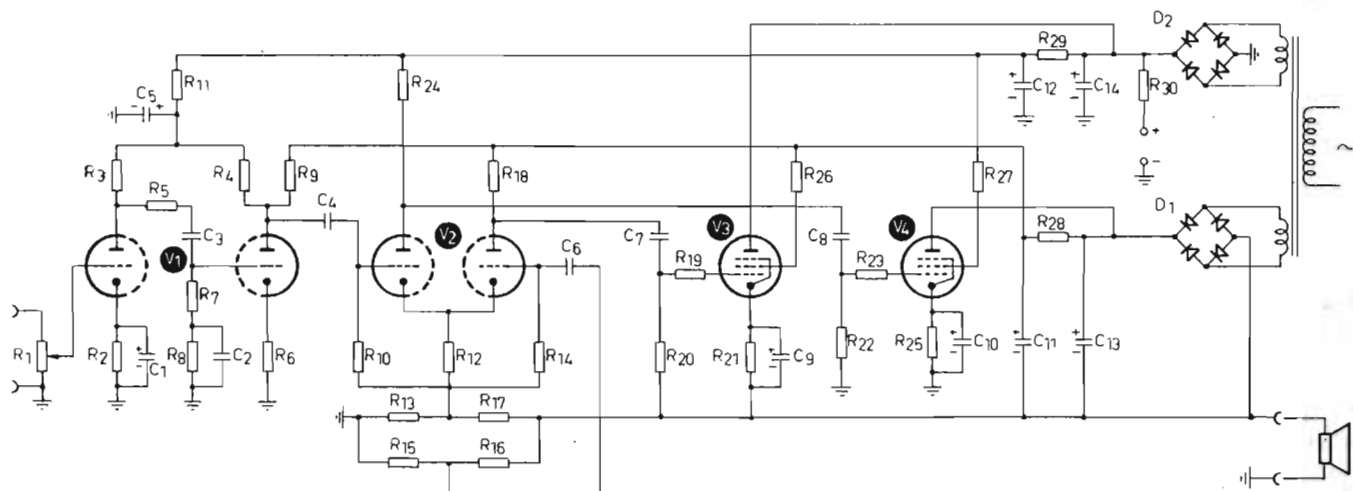


Fig. 5. Principalschema för den nya mottaktsförstärkaren i osymmetrisk variant. Optimal utgångsimpedans är ca 2 kohm och maximal utgångsspänning ca 190 V (effektivvärde).

### Stycklista

- $R_1 = 1$  Mohm, pot.
- $R_2 = 4,7$  kohm
- $R_3 = 100$  kohm
- $R_4 = R_9 = R_{15} = R_{16} = 100$  kohm ( $\pm 2\%$ )
- $R_5 = 220$  kohm
- $R_6 = R_{19} = R_{23} = 10$  kohm
- $R_7 = R_{10} = R_{14} = R_{20} = R_{22} = 470$  kohm

- $R_8 = 0$
- $R_{11} = 22$  kohm
- $R_{12} = 1,2$  kohm
- $R_{13} = R_{17} = 33$  kohm ( $\pm 2\%$ )
- $R_{18} = R_{24} = 22$  kohm ( $\pm 2\%$ )
- $R_{21} = R_{25} = 260$  ohm ( $\pm 2\%$ )
- $R_{26} = R_{27} = 100$  ohm
- $R_{28} = R_{29} = 2,2$  kohm

- $R_{30}$  dimensioneras efter strömbehovet
- $V_3 = V_4 = EL84$ ,  $V_1 = V_2 = ECC85$
- $C_1 = 50 \mu F$  (10 V)
- $C_2 = \dots$
- $C_3 = C_4 = C_6 = C_7 = C_8 = 33$  nF
- $C_5 = 8 \mu F$  (350 V)
- $C_9 = C_{10} = 100 \dots 250 \mu F$  (15 V)
- $C_{11}, C_{13} = C_{12}, C_{14} = 50 + 50 \mu F$  (350 V)

mellan primärinduktans och läckinduktans. En spartransformator är dessutom betydligt billigare än en transformator av ordinarie typ. Av samma orsaker är det möjligt att utan olägenheter placera anpassningstransformatorn i högtalarkabinettet i stället för i själva förstärkarenheten, vilket gör att man får en betydligt enklare uppbyggnad av förstärkarenheten.

Fig. 4 visar ett praktiskt schema för en förstärkare med tillämpande av nyss antytt system. (3, 4, 5).

I motsats till vad som antydes i fig. 3 användes här ingen särskild ingångstransformator av mottakstyp. Man kan — som visas i fig. 4 — klara sig med ett resistanskopplat fasvändarsteg som drivsteg, om utgångstransformatorn TR förses med mittuttag. Båda slutrören har då lika stora växelspanningar mot chassiet och är så att säga till hälften att betrakta som anodjordade förstärkarsteg.

För full utstyrning av slutrören krävs en styrsänning av ca 100 V (effektivvärde). För att möjliggöra detta har fasvändarstegets anodmotstånd  $R_5$  och  $R_6$  anslutits till punkter, som förutom likspänningen  $V_{a1}$  resp.  $V_{a2}$  har halva tonfrekvensutgångsspänningen mot jord.

I fasvändarsteg med trioder får dessa motstånd skenbart en resistans som för tonfrekvens är ca 10 gånger högre än likströmsresistansen (50 kohm). Därigenom kan fasvändarsteget utan någon högre grad av distorsion avge den höga styrsänning som erfordras.

Båda strömkällorna i fig. 4  $V_{a1}$  och  $V_{a2}$  uppvisar viss tonfrekvensspänning mot jord. Det krävs därför i de flesta fall för tidigare rör i förstärkaren en tredje strömkälla, vilken naturligtvis komplicerar konstruktionen. Att man använder mittuttag på utgångstransfor-

matorn gör det också svårare att anordna någon högre grad av motkoppling i förstärkaren. Att märka är också att utgångstransformatorn måste lindas fullt symmetriskt bl.a. med hänsyn till läckkapacitanserna.

För att undvika nyssnämnda olägenheter har förf. utarbetat en annan variant av schemat i fig. 4. I denna variant, som visas i fig. 5, är ena strömkällans negativa pol jordad, varigenom det är möjligt att från denna ta ut anodspänning för förstärkare eller en ev. före förstärkaren befintlig mottagare.

För fullt symmetrisk utstyrning av slutrören  $V_3$  och  $V_4$  måste båda drivrörens katoder ha samma spänning i förhållande till de båda slutrörens katoder. Fasvändarrörens katoder är av denna orsak direkt kopplade till slutrörens katoder via två lika stora motstånd,  $R_{13}$  och  $R_{17}$ . Dessa motstånd åstadkommer också den önskade fasvändningen.

### Motkopplingen

Fasvändarrörets katod har halva utgångsspänningen mot jord. Redan detta medför en stark motkoppling, ca 35 dB. I slutsteget uppstår också ca 10 dB motkoppling på grund av att kopplingen delvis går som anodjordat förstärkarsteg. Den totala motkopplingen i hela förstärkaren är sålunda totalt ca 45 å 50 dB.

Motkopplingen i förstärkaren är synnerligen stabil, såväl med resistiv som induktiv eller kapacitiv belastning och förstärkaren uppvisar i inget belastningsfall någon som helst benägenhet till självsvängning. Orsaken härtill är givetvis att det för motkopplingen inte krävs några fasvidande element, ingen motkoppling går heller mellan flera steg.

Till följd av den kraftiga motkopplingen krävs det cirka 90 V styrsänning (effektiv-

värde) på fasvändarstegets ingång. För att uppnå detta är anodbelastningen för andra triodhalvan i rör  $V_1$  uppdelad i två motstånd  $R_4$  och  $R_9$ , av vilka det sistnämnda motståndet är slutet till den strömkälla, som har hela utgångsspänningen mot chassiet över sig. Rörrets anodmotstånd, som bildas av de båda motstånden  $R_4$  och  $R_9$  i parallell, är sålunda ansluten till en punkt som har nästan samma spänning som fasvändarrörets katod. Belastningsimpedansen blir därigenom ca 50 gånger större än likströmsresistansen.

### Utgångstransformatorn

En utgångstransformator för en förstärkare av detta slag är mycket enkel att dimensionera. Den kan lämpligen utformas som en autotransformator. I första hand krävs det att primärinduktansen i den är tillräckligt stor. Det kan rekommenderas att reaktansen för primärinduktansen göres ca 2—3 gånger större än belastningsimpedansen (ca 2000 ohm) vid den lägsta frekvens som skall återges.

Läckinduktansen, som medför en försvagning av diskantregistret, kan reduceras i tillräcklig grad genom att diskanthögtalaren anslutes till uttag, placerade »centrerat» på primärlindningens.

### Nättransformatorn

Det har visat sig lämpligt att nättransformatorn förses med en s.k. »statisk skärm» mellan primärlindningen och övriga lindningar. Om högspänningslindningarna är placerade ovanpå varandra bör lindningsriktningen vara motsatt i båda lindningarna, i annat fall uppstår en brunspänning i högtalaren på grund av kapacitansen mellan lindningarna.

## Förstärkarens trimning

De motstånd som skall vara symmetriska i förstärkaren måste ha så lika resistans som möjligt. Om denna avvägning göres omsorgsfullt, kan man från en förstärkare enligt fig. 6 erhålla 15 W uteffekt med en intermodulationsdistorsion mindre än 2 %, vid 10 W mindre än 1 %. Har man tillgång till en »intermodulation analyzer» kan man ytterligare nedbringa intermodulationen till ca 1 % vid 15 W uteffekt genom att justera motståndet  $R_{18}$  och  $R_{24}$  till lämpligt värde i förhållande till varandra. Lämpligt är därvid att justeringen utföres vid en utgångseffekt, motsvarande ca 8 à 10 W.

Vid konstruktionen är det också lämpligt att man iakttar följande: Inre skärmen i röret  $V_2$  (ECC 85) anslutes till rörets katoder. Ledningen från drivrörets anoder till slutrörets galler bör ha så liten kapacitans till jord som möjligt. Det är också önskvärt att drivrören placeras symmetriskt i förhållande till slutrören.

Förstärkning i röret  $V_1$  är ca 1800 gånger. Av denna orsak är det nödvändigt att första trioddelen galler skärmas av väl från andra triodhalvans anod. Motståndet  $R_5$  har till uppgift att minska förstärkningen något för att rören inte skall råka i självsvängning.

De nyss anförda kopplingsföreskrifterna är inte absolut nödvändiga. Kopplingen är nämligen på inget sätt kritisk, tvärtom, men den obalans som man har i fasvändarkopplingarna förorsakar alltid en viss ökning av intermodulationen, vilket gäller för varje slag av motaktförstärkare. Att man i denna förstärkare bör vara särskilt angelägen att nedbringa intermodulationen hänger samman med, att man i denna har så obetydlig intermodulation i slutsteget, att man kan få ner intermodulationen i osedvanligt hög grad. I en ordinär motaktkopplad förstärkare är vanligen intermodulationen i slutsteget så stor, bl.a. i utgångstransformatorn, att en mindre obalans i fasvänderstegen knappast gör något till eller från den totala distorsionen.

Den här beskrivna kopplingen är patentanmäld i Finland och kommer att patentsökas bl.a. i Sverige. Detta hindrar emellertid inte amatörtillverkning av förstärkaren i enlighet med gällande patentlag.

## Litteraturanvisningar

- 1) 25 W hi-fi-förstärkare utan utgångstransformator. RADIO och TELEVISION 1955, nr 7, s. 10.
- 2) KÖYKKÄ, T: *Irti vuorovaihemuuntajista* (med engelskt referat). RADIO, Helsingfors 1952, nr 6.
- 3) McPROUD, C G: *Amplifiers and Pre-amplifiers*. AUDIO 1955, jan., s. 42.
- 4) *Ein Hi-Fi-Verstärker*. RADIO MENTOR 1955, nr 10, s. 606.
- 5) de CNEUDT, R J: *Der PPP-Verstärker*. RADIO-MAGAZIN 1955, nr 4, s. 99.
- 6) Finskt patent nr 27332.



Kjell Stensson: SKIVSPALTEN

## Safirnälen slut efter 100 LP-sidor!

I flertalet nålmikrofoner utgörs avspelningsnälen spets av safir. Även om nåltrycket är det rätta — dvs. understigande 10 gram för LP-skivor — och själva skivmaterialet är relativt mjukt, så undergår nålspetsen med varje spelning en viss förslitning. Hur långt kan denna förslitning drivas eller, mera konkret uttryckt, hur många skivsidor kan spelas innan nålspetsen deformerats i så hög grad att den kan betraktas som riskabel för de dyrbara och ömtåliga skivorna? På den frågan har det varit svårt att få något tillförlitligt besked. I dagarna har emellertid det engelska Decca-bolaget publicerat resultaten av en ingående undersökning med syfte att just utreda safirnälnarnas livslängd. Enligt dessa undersökningar kan man med en safirnälen, som arbetar med rätt nåltryck och riktig anläggning i skivspåret, spela högst 100 LP-sidor, motsvarande en sammanlagd speltid på ca 35 timmar. Det är ett värde som väsentligt understiger de uppgifter som tidigare cirkulerat. Decca har också utfört enahanda experiment för diamantnålspetsar och funnit att motsvarande riktvärde ligger vid 5 000 skivsidor. Det är alltså affär att använda nålar med diamantspets: en sådan nålmikrofon är visserligen dyrbarare (skillnaden i pris för ett Ortofon C-huvud med diamantnål och samma huvud med safirnälen utgör 100:—) men nålspetsen är 50 gånger slitstarkare. När allt kommer omkring är det ju skivorna som kostar pengar och representerar den stora kapitalinvesteringen i en samling av någorlunda storlek.

## Använd apparatur

Skivspelare: SELA typ 524 med Ortofon C-huvud.

Förstärkare: LEAK TL/10 för- och slutförstärkare. Förförstärkaren har utom kontinuerlig bas- och distkantkontroll inbyggda korrekationer för RIAA-, FFRR- och NARTB-standard.

Högtalare: Stentorian 1012 i hemtillverkad 70 liters RJ-låda.

LISZT: *Ungersk rapsodi nr 2* och MASSENET: *Förspel till Werther*. Paris konservatorieorkester, dir.: Albert Wolff. Decca LW 5150. RIAA-kurva. Pris 15:—.

Dessa 25 cm prisbilliga skivor betecknar Decca som MP-skivor, det är uttytt »medium play», dvs. långspelsskivor med medellång speltid. För Ungersk rapsodi nr 2 uppgår den till 10 min. Ett sådant arrangemang för med

sig två tekniska fördelar: dels kan man lägga ljudspåren något mera isär än på LP-skivorna och dels behöver man inte gå så nära skivans centrum med det sista ljudspåret. Den mindre spårtaheten minskar väsentligt risken för »ekon» mellan två närliggande ljudspår och den större blanka spegeln vid centrum gör skillnaden mellan radien för ytter- och inner-spår mindre än för ordinära LP-skivor. Fallet i diskantåtergivning blir därigenom knappast märkbart när nålen rör sig över skivan.

Ungersk rapsodi är ju en gammal publikfavorit, som vanligen brukar framföras som ett virtuosstycke. Wolff spelar det mera musikaliskt, han låter de lyriska avsnitten blomma och överlåter virtuositeten till de rörliga, zigenaraktiga partierna. Ljudupptagningen tar sikte på att ge konsertsalsatmosfär och ljuder alltså på en stor fyllig klang. Det mest påtagliga med skivan är den utomordentligt lyckade basåtergivningen, som är mustig men klar och distorsionsfri som man sällan hör den på skiva. Sträckklängen är mjuk och levande utan spetsighet, den stora klangen ger livfullhet åt träblåsarna och blecket har tyngd och substans och blandar sig fint med totalklang. Som helhet är det en förnämligt balanserad skiva alldeles fri från de överdrifter och maner i ljudupptagningen som så ofta förväxlas med hi-fi. Ingen tonkorrektion, tysta skivvolyter.

GLIERÉ: *The Red Poppy*, balettsvit. Wiens statsoperaorkester, dir.: Hermann Scherchen. Westminster Laboratory Series 7001. RIAA-kurva. Pris: 40:—.

Skivor av märket Westminster — de kan i vårt land erhållas genom Nordiska Musikförlaget — åtnjuter i tekniska fackkretsar ett mycket gott anseende för sina goda återgivningsegenskaper. De skivor som ingår i deras LAB-serie är att betrakta som »handgjorda», dvs. allt som kan göras för att få en riktig och distorsionsfri återgivning är gjort. Bl.a. är speltiden per sida kort, den uppgår för denna 30 cm-skiva till 14,5 minuter på den ena och till 13 minuter på den andra sidan (rekordet i speltid på en LP-sida uppgår till 34 min. men då låter det också därefter i slutet). Det för med sig att man liksom vid Deccas MP-skivor kan lägga ljudspåren mera isär än vad som är standard och dessutom får man en stor radie för sista spåret. Skivan är förpackad i ett utomordentligt elegant och ändamålsenligt plastfodral med blixtläs och med skivan följer en liten textbok, där C G

*Mc Proud*, red. för den amerikanska tidskriften *Audio*, ger dels en utredning om hi-fi på skiva och dels en löpande kommentar med tidsangivelser över vad som är värt att ta sikte på då man lyssnar med intresset i första hand inriktat på återgivningskvaliteten.

Själva musiken är inte så märkvärdig; den har det vanliga moderna snittet med rytmiskt vitala partier omväxlande med lyriskt utspunna episoder. Den gör säkerligen också full musikalisk rättvisa under Hermann Scherchens ledning. Reproduktionskvaliteten är förebildlig och ger en provkarta på olika ljud, som är väl lämpade för hi-fi-återgivning. Slagverksdepartementet är sålunda välbesatt med xylofon, tamburin, triangel, klockspel, ett par olika typer av trummor; dessutom förekommer det virtuosa solist prestationer för nästan alla instrumentgrupper, även i utkanten på deras omfångsområden, och därjämte en del mindre ofta förekommande instrument, exempelvis engelskt horn och basklarinet. Alla dessa instrument, enskilt och i olika kombinationer, görs fullkomlig rättvisa på Westminster's skiva. Så genomgående klangfärgsriktigt har jag inte hört så många musikinstrument återges på skiva. Distorsionen även i de enormt kraftfulla partierna ligger under det område som jag reagerar för och det spatiösa spåravståndet eliminerar effektivt all påverkan av ljuduppteckningen i ett ljudspår på det intilliggande.

Det man kan invända mot på skivan som inte är så enastående bra är själva ljudupptagningen. Den kunde gärna ha varit utförd i en mera efterklangsrisk lokal. Det skulle ha kommit de olika instrumentgrupperna att blanda sig bättre med varandra och det kunde kanske ha bidragit till att ge mera brett och större volym åt stråkgruppen. Men dessa invändningar faller inom det område där personligt tycke och smak råder. Som helhet är Westminster's LAB-skiva väl lämpad att demonstrera hur långt ljudåtergivningen på grammfon har hunnit i vår anspråksfulla tid. Ingen tonkorrektions, ohörbart bakgrundsbrus.

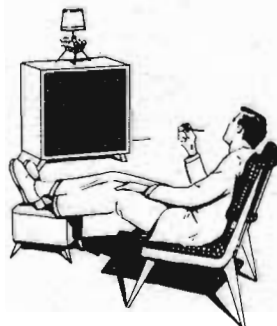
MOZART: *Två konserter för violin och orkester, D-dur (Köchel 211) och A-dur (Köchel 219)*. Solist: Arthur Grumiaux, Wiens symfoniker. dir.: Bernhard Paumgartner. Philips A 00258 L. AES-kurva. Pris: 33:—.

Wolfgang Amadeus Mozart fyllde 200 år på nyåret och Philips har tagit det till anledning att göra i ordning en stor jubileumsutgåva med ett fylligt urval av den produktive tonsättarens verk. De här föreliggande violinkonserterna hör till hans mest älskade verk och de spelas med säker stilkänsla, ömsint handlag och levande rytmisk puls. De ljudtekniska problemen är också lösta med gott resultat. Solostämman har fått den rätta reliefen i förhållande till orkesterackompanjemanget och inspelningen är utförd i en så efterklangsrisk lokal att man får ett tilltalande intryck av plastisk i klangen. Philips avsikt har säkerligen varit att vid upptagningen så långt det

nuvarande icke-stereofoniska systemet medger efterbilda de ljudintryck man får vid direkt lyssnande i konsertsalen och de har kommit ett mycket gott stycke på väg. Det är en levande klang på dessa skivor av det slag som gör skivor med klassisk musik lättlyssnade. AES-kurvan krävde med min uppsättning någon liten basreducering. Tysta skivtytor.

WAGNER: *Siegfriedidyll, Venusbergsmusik ur Tannhäuser och Valkyrieritt ur Valkyrian*. Berlins filharmoniker, dir.: Igor Markevitch. Deutsche Grammophon 19024 LPEM. CCIR-kurva. Pris: 33:—.

Deutsche Grammophon, som är ett sidoordnat bolag till den tyska Siemenskoncernen, hör till de skivbolag som har en anmärkningsvärt hög standard, tekniskt såväl som konstnärligt, på sin produktion. Man får leta bra länge bland dess skivor för att hitta någon som är dålig; på vägen kommer man att hitta åtskilliga som är utomordentligt bra. De lägger ner stor omsorg på att välja upptagningslokaler. Man finner nästan alltid på deras skivor det rätta måttet av efterklangstid, anpassat efter de musikaliska stilkraven. Föreliggande skiva med Wagnermusik ger gott belägg på den satsen. Siegfried-idyllen, ett hyllningsstycke till hustrun vid sonens födelse, har den intima akustik som stilen kräver; den bitvis våldsamt orgiastiska och rytmiskt livfulla operamusiken har fått en annan akustik, som ger rum för den väldiga klangexpansionen. Ljudupptagningen är av hög klass med alla instrument originaltroget återgivna och en forteklang — det finns åtskilliga och kraftiga — som håller samman från lägsta bas till högsta diskant och inte faller sönder i sina beståndsdelar. Det är det förnämsta kriteriet på en god ljudupptagning: att forteklanger är enhetlig och samlad. Utförandet är förnämligt med precision och klarhet. Det är en önskeskiva för Wagnerentusiaster med tanke på det goda framförandet och för vänner av god ljudåtergivning med tanke på den suveräna skicklighet som de komplicerade upptagningsproblemen lösts med. På en god återgivningsanläggning är det bara att sitta ner och låta klangmassorna skölja över sig. Uppspelning över FFRR-kurva — den är identisk med CCIR över 1000 Hz — krävde någon basökning för riktig tonbalans. Skivtytorna utan anmärkning.



## Frågor och svar om hi-fi

### Kristallnål-mikrofon kontra dynamisk nålmikrofon

*Fråga:* Alla de hi-fi-förstärkare som beskrivits i RT, eller som jag sett beskrivna på annat håll, verkar helt inriktade på anpassning till dynamiska nålmikrofoner med »hastighetskaraktistik». Ibland nämnes att även piezoelektriska nålmikrofoner med »amplitudkaraktistik» kan anslutas, men då alltid på ett sådant sätt, att korrektionsfiltren för grammfonavspelning ej utnyttjas. Se t.ex. S Berglunds 9 W hi-fi-förstärkare i RT nr 9/1955.

Finns det någon möjlighet att helt anpassa en kristallnål-mikrofon till en sådan förstärkarens första ingång? Skulle inte korrektionsfiltren kunna läggas så, att även en piezoelektrisk nålmikrofon skulle kunna användas för avspelnings av grammfonskivor med riktig frekvenskaraktistik på högtalarsidan? Moderna kristallnål-mikrofoner har ju stora fördelar: relativt hög utspänning (även vid lågt nåltryck) och fullständig ökanslighet för yttre magnetfält t.ex. från motorn. Dessutom finns det kristallpickuper med lika god frekvenskaraktistik som de bästa dynamiska pickuper och med mindre intermodulation än dessa har (t.ex. Ronette).

Man kan kanske även påpeka, att en dynamisk pickup kostar 2—3 ggr så mycket som en kristallpickup med samma prestanda.

(Ture Holm)

*Svar:* Högklassiga dynamiska nålmikrofoner finns av flera fabrikat, och det är därför inte underligt, att de blivit populära hos high-fidelity-entusiaster. De är särskilt tilltalande ur amatörsynpunkt, därför att deras raka »hastighetskaraktistik» är en inneboende egenskap hos konstruktionen: nålens sidorörelser i grammfonskivans spår överföres till vridningar av en spole i ett magnetfält, varvid den inducerade spänningen blir proportionell mot spolens vinkelhastighet. Nålmikrofonens karaktistik utgör således i detta fall inte något bekymmer; man behöver bara se till att belastningsimpedansen väljes någorlunda riktigt.

Beträffande piezoelektriska nålmikrofoner är saken inte lika enkel. Nålens svängningar överföres medelst något hävarmssystem till mekaniska spännings- eller tryckvariationer på kristallen, varvid elektriska spänningsvariationer i takt med dessa uttages av ett par elektroder. Frekvenskurvans utseende blir därvid beroende både på kristallens utformning och den mekaniska överföringen, vilket förklarar de ofta stora olikheterna i frekvenskurvorna för olika kristallnål-mikrofoner.

En kristallnål-mikrofon är i regel utförd för »amplitudkaraktistik» dvs. trycket på kristallen och därmed utspänningen är nära proportionell mot spårampplituden inom större delen av frekvensomfånget. Den ger därigenom

(Forts. på sid. 38)

# Flera högtalare = bättre ljudåtergivning

*Ett intressant uppslag för experimenterande amatörer*

Ur en radiotidskrift, som utkommer i Nya Zeeland, refererar vi här ett par intressanta artiklar,<sup>1</sup> som bör ge våra hi-fi-intresserade läsare en del fina uppslag.

Det är sedan länge känt, att om man uppdelar tonfrekvenseffekten från en tonfrekvensförstärkare på ett antal högtalare i stället för att mata in hela effekten på en enda erhålles en väsentlig förbättring av ljudåtergivningen. Det är härvid, väl att märka, inte fråga om att uppdelar frekvensområdet i två eller flera delar och mata de olika tonfrekvensbanden till olika högtalare. I stället är det fråga om direkt sammankoppling av ett flertal identiska högtalare i serie eller parallell.

Orsaken till detta förhållande är helt enkelt den, att i och med att man uppdelar effekten på två eller flera högtalare, så krävs det mindre rörelser för varje individuell högtalarkon för att åstadkomma ett visst ljudtryck. Men ju mindre amplituden hos högtalarkonens rörelser är, desto mindre är den uppträdande distorsionen.

Vad som gjort att man hittills inte i större utsträckning gått in för parallellkoppling av flera högtalare, är att en enda förstklassig 12" högtalare ofta ger bättre ljudåtergivning än den som fyra mindre sammankopplade högtalare ger. Dock kan man under vissa förutsättningar åstadkomma en avsevärd förbät-

<sup>1</sup> *High Quality at Low Cost*. Radio and Electrical Review 1954, nov. s. 20.

LANGFORD-SMITH, F: *The Use of Multiple Small Loudspeakers*. Radio and Electrical Review 1954, nov. s. 27.

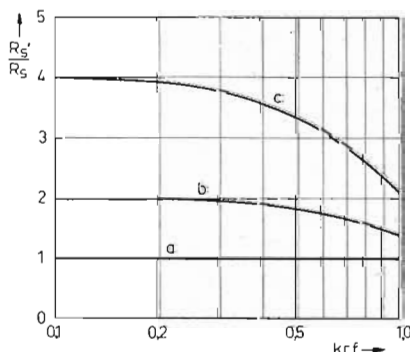


Fig. 1. Ökning av strålningsresistansen räknat per kolv för olika antal identiska kolvar som funktion av produkten  $krf$  (se texten).

ring, om man använder flera små i stället för en stor högtalare.

## Flera högtalare = ökad verkningsgrad

Sålunda har F Langford-Smith (bl.a. känd för ett mycket uppskattat radiotekniskt uppslagsverk, »Radio Designers Handbook»,<sup>2</sup> (som gått ut i nära 300 000 ex.) funnit, att när flera små högtalare utnyttjats med tonfrekvenseffekten delad lika dem emellan, fungerar varje högtalare helt och hållet oberoende av varandra endast så länge de är åtskilda tillräckligt från varandra. Det betyder, att deras frekvenskurva, distorsion för en viss tonfrekvenseffekt och akustisk verkningsgrad också är identiska. Föres emellertid högtalarna allt närmare varandra, uppträder en återverkan mellan högtalarna inbördes, och uttryckt i enkla ord innebär denna återverkan, att de övriga högtalarna ökar den akustiska verkningsgraden för den återstående, så att totalt sett en avsevärt ökad verkningsgrad uppnås.

Med akustisk verkningsgrad menas förhållandet mellan den elektriska effekt, som matas in på högtalarna och den ljudeffekt, som högtalarna alstrar. För konventionella högtalare är denna siffra mycket låg och av storleksordningen ca 3 %.

Nu kan det ju flyktigt sett förefalla som om låg verkningsgrad hos en högtalare inte skulle ha så stor betydelse, när ju hög effekt lätt kan alstras med mycket liten distorsion i hi-fi-förstärkare. Man skulle med andra ord kunna tycka att om en högtalare är av god kvalitet, betyder det inte så mycket antingen

<sup>2</sup> *Radio Designers Handbook*. London 1953. Iliffe & Sons Ltd.

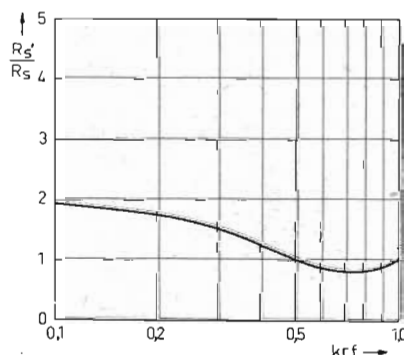


Fig. 2. Ökningen i strålningsresistansen som funktion av produkten  $krf$  för två kolvar, belägna på avståndet  $6r$ .

man matar på 4 eller 8 W för att åstadkomma den önskade ljudnivån i rummet.

## Ökad verkningsgrad = lägre distorsion

Detta är emellertid inte en riktig syn på saken. Ökad verkningsgrad i en högtalare betyder mindre konrörelser för en viss ljudeffekt, och det betyder mindre distorsion för samma ljudeffekt. Av detta resonemang framgår, att om man placerar två eller flera högtalare tätt intill varandra ökar verkningsgraden i samma proportion som antalet sammankopplade högtalare och därmed minskar också distorsionen.

Det finns emellertid en hake i resonemanget. Det visar sig, att om man behandlar problemet från teoretiska utgångspunkter, får man fram, att den ökade verkningsgraden på grund av att högtalarna placeras tätt intill varandra endast gäller vid låga frekvenser, verkningsgraden blir mindre efterhand som frekvensen ökar.

En enkel härledning ger till en början vid handen, att den elektroakustiska verkningsgraden för en högtalare är ungefärligen proportionell mot strålningsresistansen vid de låga värden på verkningsgraden, 1–3 %, som är typiska för högtalare.

Belastar man nu varje högtalare akustiskt på ett sådant sätt, att dess strålningsresistans ökas (exempelvis genom att högtalare placeras tätt intill varandra) utan att dess övriga egenskaper påverkas, ökar tydligen verkningsgraden i samma mån som antalet högtalare ökar. Med två tätt placerade högtalare fördubblas strålningsresistansen. Om fyra högtalare monteras så tätt som möjligt, fyrdubblas strålningsresistansen.

## Beräknade kurvor

En närmare analys av detta har gjorts av Youngmark, vars resultat återges i fig. 1. Dessa kurvor avser visserligen förhållandena vid rörliga kolvar, men högtalarkoner kan vid en första approximation uppfattas som sådana.

I fig. 1 återges den av Youngmark beräknade ökningen i strålningsresistansen för en (kurva a), två (kurva b) och fyra tätt belägna identiska kolvar (kurva c) som funktion av produkten  $krf$ , där  $r$  = konens radie,  $f$  = frekvensen och  $k$  = en konstant.  $R'_s/R_s$  anger ökningen i strålningsresistansen räknat per kolv. Av kurvorna framgår, att en mot antalet kolvar direkt proportionell ökning i

strålningsresistansen endast erhålles vid frekvenser, för vilka  $kr < 0,1$ . Den frekvens, vid vilken detta inträffar, varierar med kolvdiametern; för en 3" kolv ligger gränshörsfrekvensen omkring 36 Hz, för 6" vid 72,47, för 12" vid 144 Hz etc. Strålningsresistansen ovanför dessa gränshörsfrekvenser skulle sålunda gradvis avta.

I fig. 2 visas motsvarande kurva för två kolvar, belägna på avståndet 6r från varandra. Strålningsresistansen faller som synes därvid snabbare än för det fall, att kolvarna är belägna tätt intill varandra.

Av denna teoretiska undersökning kan det förefalla, som om användning av flera högtalare enbart skulle resultera i en förbättrad basåtergivning, och att man av denna orsak företrädesvis borde använda ett flertal små billiga högtalare för att ersätta en stor och dyrbar bashögtalare.

### Kontrollmätningar

För att verifiera dessa teorier gjorde Langford-Smith en del försök med en, två och fyra 6" högtalare, monterade så tätt tillsammans som möjligt i form av en kvadrat. De högtalare, som inte var i gång, övertäcktes med en träskiva. En konstant tonfrekvensspänning påfördes de olika kombinationerna av högtalare, som var kopplade i parallell. Att den tillförda spänningen var konstant betyder, att om den tillförda effekten vid en högtalare var  $P$ , blev den vid två högtalare i parallell  $2P$  och med fyra högtalare  $4P$ . En fördubbling av den tillförda effekten skulle vid oförändrad verkningsgrad svara mot en ökning av den uppmätta utspänningen från mikrofonen av 3 dB och en fyrdubbling 6 dB.

De frekvenskurvor, som upptogs, visas i fig. 4. Som synes ligger nivån för två högtalare ca 6 dB och för fyra högtalare 12 dB över de för en ensam högtalare. Detta betyder, att en fördubbling av verkningsgraden inträffat vid två tätt belägna högtalare och en fyrdubbling vid fyra högtalare. Detta stämmer ju väl med den teoretiska härledningen. Men enligt kurvorna skulle denna ökning i verkningsgraden inte uppträda endast vid låga frekvenser utan jämväl vid höga frekvenser ända upp till ca 7 kHz.

Detta stämmer däremot inte särskilt bra med den teoretiska härledningen, och man kan fråga sig var felet ligger: i mätningarna eller i den teoretiska härledningen. Avvikelse från teorin förklarar inte heller närmare i Langford-Smiths artikel, och uppenbarligen finns det en del kvar att undersöka på detta område.

Distorsionsmätningar på den nyss omnämnda provuppkopplingen med en, två och fyra

högtalare utfördes av Langford-Smith vid vissa frekvenser med en våganalysator, resultatet återges i fig. 5. Härvid är att märka, att ingångsspänningen även vid dessa mätningar hölls konstant i samtliga fall, och att därför den akustiska uteffekten per högtalare med två eller fyra i parallell var ca 2 resp. 4 ggr större än den i en enkel högtalare. Trots detta minskade distorsionen med flera högtalare i parallell. Därav framgår, att det måste bli en högst markant minskning av distorsionen för viss ljudnivå, när flera högtalare användes.

### Praktiska prov

Tidskriften *Radio and Electrical Review* har för att föra ut de teoretiska spekulationerna i praktiken gjort en del praktiska försök. Härvid använde man fyra identiska 6" högtalare, som monterades i en baffel som dimensionerades och justerades så, att resonans erhöles vid högtalarnas basresonans. Se fig. 3.

Högtalarna kopplades med sina talspoler i serie. Deras talspoleimpedans var 3,5 ohm, vilket totalt ger impedansen 14 ohm. Detta var ungefär lämpligt för matning från en förstärkare, dimensionerad för en 15 ohm högtalare. Det intryck man erhöles vid avlyssning med de fyra högtalarna i blasreflexlådan var, att det högre frekvensområdet var avsevärt underdimensionerat. Detta föreföll att bekräfta de teoretiska antagandena, som tidigare omnämndes, men föreföll å andra sidan att komma i konflikt med de resultat, som Langford-Smith kommit till vid sina mätningar.

För att bättre kunna bedöma kvaliteten av högtalarkombinationen tillfogades en hornhögtalare, som skulle täcka frekvensområdet 2000—14 000 Hz. Därjämte anbringades ett delningsfilter med delningsfrekvensen 3000 Hz och med 12 dB fall per oktav över delningsfrekvensen. Med denna kombination av högtalare erhöles en väsentligt förbättrad ljudåtergivning, ehuru ingångsspänningen till högtalaren måste avsevärt reduceras för att tonbalansen skulle bli den rätta.

Av dessa försök framgår, att användning av ett antal små högtalare som ersättning för en bashögtalare, är en praktisk lösning. Dessutom förefaller det som om basreflexlådan skulle utjämna lågfrekvensåtergivningen på bättre sätt än vid användning av en enda 12" högtalare. Mellan- och basregistret återgavs vid proven utomordentligt rent och gav ett intryck av mycket låg distorsion.

Ytterligare ett par praktiska försök, som utförts, kan måhända vara av intresse. De fyra högtalarna monterades i en plan baffel och resonansfrekvensen för dem undersöktes i olika kombinationer. Därvid erhöles det re-

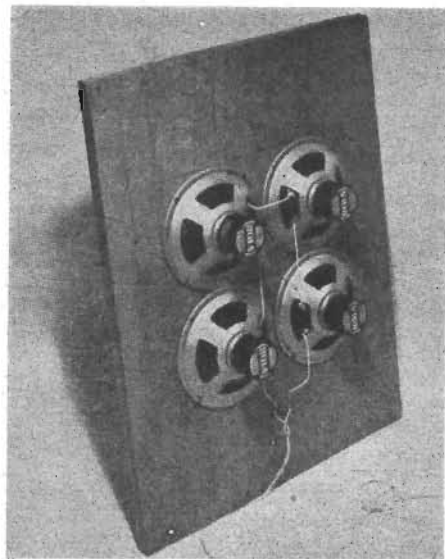


Fig. 3. Försöksanordning med fyra små högtalare, monterade tätt tillsammans på en baffel. Se kurvor i fig. 4.

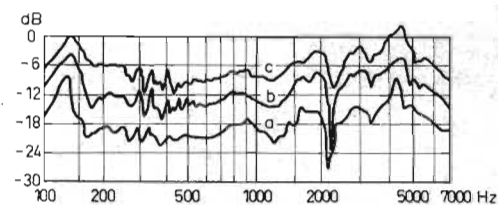


Fig. 4. Frekvenskurvor för högtalaranordningen i fig. 3. Kurva a) avser 1 högtalare, kurva b) 2 högtalare och kurva c) 4 högtalare. Konstant tonfrekvensspänning tillfördes högtalarna, som låg parallellkopplade i samtliga fall, varför den tillförda effekten (pr högtalare räknat) var konstant vid samtliga mätningar.

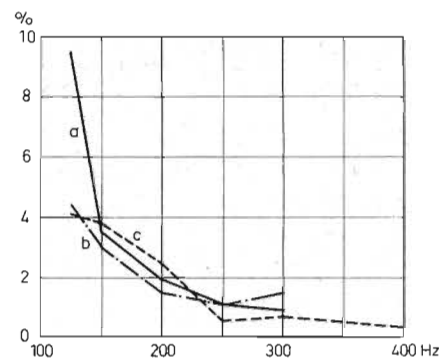


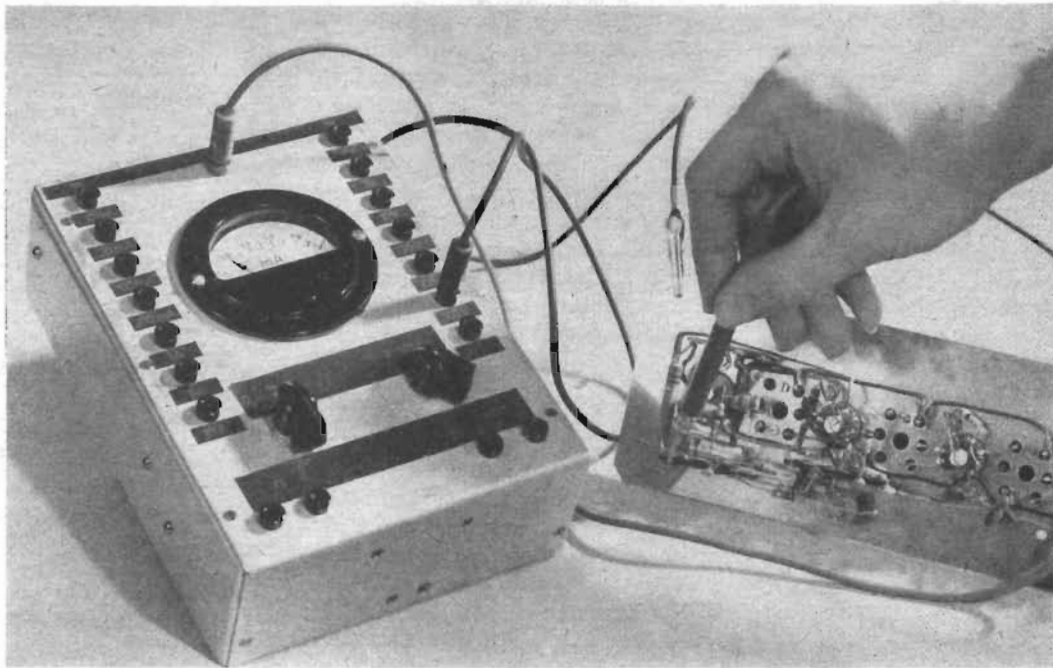
Fig. 5. Distorsionskurvor för försöksanordningen i fig. 3. Kurva a) avser 1 högtalare, kurva b) 2 högtalare och kurva c) 4 högtalare. Distorsionen bestämdes med våganalysator. Konstant tonfrekvens (räknat pr högtalare) tillfördes i samtliga fall, men då verkningsgraden är betydligt större med 4 högtalare i parallell, uppnås vid konstant ljudnivå en mer markant minskning av distorsionen än vad kurvorna i denna fig. anger.

Tab. 1. Basresonansfrekvens för högtalare, monterade tätt intill varandra i baffel (se fig. 3).

Högtalare nr	Utan baffel	Med baffel	Högtalare nr	Utan baffel	Med baffel
1	82 Hz	79 Hz	2 och 4	—	77 Hz
2	86 Hz	80 Hz	2 och 3	—	75 Hz
3	83 Hz	76 Hz	2, 3 och 4	—	74 Hz
4	87 Hz	83 Hz	1, 2 och 3	—	72 Hz
1 och 3	—	73 Hz	alla	—	71 Hz

sultat som sammanställts i tab. 1, som visar att en väsentligt högre basresonansfrekvens än den de enskilda högtalarna uppvisade erhöles med de fyra högtalarna anbringade i baffeln.

(Sch)



BYGG SJÄLV

## Universalinstrument med transistor

Med en transistor + ett 1 mA vridspoleinstrument + några förkopplingsmotstånd kan man själv konstruera en voltmeter med hög inre resistans. I artikeln beskrivs hur man bygger en sådan transistorvoltmeter med känsligheten 20 kohm/V, omkopplingsbar även för strömmätning.

Som bekant finns det numera universalinstrument, försedda med vridspoleinstrument, som ger ett så högt känslighetstal som 100 kohm/V. Nackdelen med dessa instrument ur amatörsynpunkt är dels att de är rätt dyra, dels att de är relativt ömtåliga.

Genom att utnyttja transistorer i lämpliga kopplingar kan man på ett enkelt sätt höja känsligheten hos ett vanligt robust vridspoleinstrument för 1 mA fullt utslag, så att man med ett sådant instrument i voltmeterkoppling lätt kan komma upp till ohm/V-tal av stor-

leksordningen 20 kohm/V. Normalt har ett 1 mA-instrument en känslighet av endast 1000 ohm/V.

Med ett 20 kohm/V-instrument har man vid mätning av spänningar i närheten av 100 V en inre resistans av 2 Mohm, och med spänningar i närheten av 1000 V har man 20 Mohm inre resistans, dvs. värden som gör instrumentet användbart för mätningar i relativt högresistiva kretsar.

Gentemot rörvoltmetern har den transistoriserade voltmeteren den fördelen att den inte behöver nätslutats, och genom de små dimensionerna hos transistorn och dess strömkälla kan man gå in för mycket blygsamma dimensioner för instrumentet.

Om man tar till två transistorer kan man åstadkomma så höggradig strömförstärkning att man skulle komma upp i en känslighet hos instrumentet (använt som voltmeter) av 100 kohm/V. Nöjer man sig med 20 kohm/V räcker det emellertid med endast en transistor, och man får då ett ytterst enkelt schema. Då 20 kohm/V oftast är en fullt tillräcklig kän-

lighet för ett universalinstrument har den enklare kopplingsvarianten med endast en transistor valts. För att göra instrumentet mera användbart är det utformat så att det kan användas jämväl för strömmätning. Genom att transistorn samtidigt utnyttjas som likriktare blir det även användbart för mätning av såväl växelspanningar som växelströmmar. Transistorinstrumentet blir därför ett synnerligen mångsidigt universalinstrument!

### Principen

Principen för instrumentet är helt enkelt den att man förstärker upp strömmen i mätkretsen till lämplig nivå med hjälp av en transistor. Den förstärkta strömmen uppmättes med ett 1 mA-instrument av ordinär typ.

Fig. 1 visar det enkla schemat för det transistoriserade universalinstrumentet, kopplat för spänningsmätning. I ingångskretsen ingår ett seriemotstånd,  $R$ , som omkopplas till olika värden för olika mätområden. Mätströmmen  $I_b$ , som alstras av mätspänningen  $U_x$ , förskju-

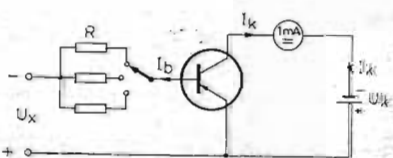


Fig. 1. Principen för transistorvoltmeter. Olika förkopplingsmotstånd  $R$  ger olika mätområden.

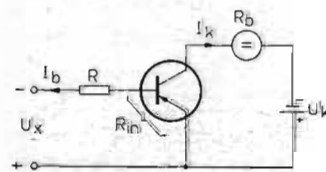


Fig. 2. Strömmen  $I_b$  genom transistorn bestäms av förkopplingsmotståndet,  $R$ , i serie med ingångsresistansen,  $R_{in}$ , för transistorn.

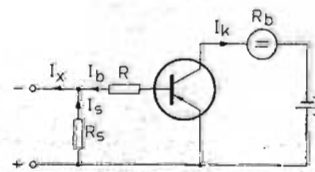


Fig. 3. Principen för transistorinstrumentet kopplat för strömmätning. Med transistorinstrumentet kopplat som voltmeter uppmättes spänningssvaret, som uppstår över ett shuntmotstånd,  $R_s$ .



ter arbetspunkten för transistoren, så att kollektorströmmen  $I_k$  (som är endast några hundra delar av en mA då  $I_b = 0$ ) ökar. Transistorns strömförstärkning är ca 20 ggr, så att en ström  $I_b = 50 \mu\text{A}$  ger  $I_k \approx 2 \text{ mA}$ , dvs. mer än fullt utslag på mA-metern.

Sammanhanget åskådliggöres bäst av  $I_k-U_k$ -diagrammet för den använda transistoren, Philips OC71, i fig. 5. När spänningen  $U_x = 0$  är  $I_b = 0$ , se fig. 2, och  $I_k$  är då praktiskt taget = 0. För visst värde på  $U_x$  blir  $I_b = U_x / (R + R_{in})$  där  $R_{in}$  = ingångsresistansen för transistoren. För  $R_{in}$  gäller approximativt

$$R_{in} \approx r_b + r_i [1 + (R_b/r_k)] / [(R_b/r_k) + 1 - \alpha] \quad (1)$$

där  $r_b$  = transistorns basresistans,  $r_i$  = transistorns injektorresistans,  $r_k$  = transistorns kollektorresistans och  $R_b$  = belastningsresistansen i utgångskretsen (instrumentets inre resistans). Ekv. (1) gäller endast för det fall att  $r_b \ll r_k$  och  $r_i \ll r_k$ . I det aktuella fallet är  $R_b \approx 50 \text{ ohm}$ , och för OC71 gäller följande data:  $r_i \approx 40 \text{ ohm}$ ,  $r_b = 1 \text{ kohm}$  och  $r_k \approx 1,4 \text{ Mohm}$ .  $\alpha = 0,968$ .

Eftersom  $R_b/r_k \ll 1$  fås

$$R_{in} \approx r_b + r_i / (1 - \alpha)$$

Denna ekv. ger

$$R_{in} \approx 1 + 0,04 / (1 - 0,968) \approx 2,25 \text{ kohm}$$

För fullt utslag på 1 mA-instrumentet skall uppenbarligen  $I_k$  vara = 1 mA, vilket uppnås för  $I_b \approx 40-50 \mu\text{A}$ , se fig. 2. Med  $R \approx 100 \text{ kohm}$  får man då tydligen fullt utslag på instrumentet för 4-5 V ingångsspänning. Genom att shunta  $R_b$  med ett variabelt motstånd kan man nu ordna så att fullt utslag, 1 mA, erhålles för exakt  $I_b = 50 \mu\text{A}$ . Vi får då följande värden på  $R$  för några olika mätområden.

Tab. 1.

Mätområde	R
0-1000 V	20 Mohm
0-300 V	6 Mohm
0-100 V	2 Mohm
0-30 V	600 kohm
0-10 V	200 kohm
0-3 V	58 kohm
0-1 V	18 kohm

Vid växelspanningsmätning kan man utnyttja samma koppling enligt fig. 2. Transistorn går nämligen då som likriktare; verkningssättet framgår kanske lättast av fig. 6. En pålagd växelström kommer att förorsaka en pulserande kollektorström, som uppmättes med instrumentet. Då transistorn har relativt

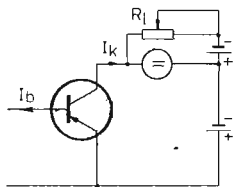


Fig. 4. Med hjälp av en särskild strömkälla kompenseras »0-strömmen» genom vridspoleinstrumentet i transistorns kollektorkrets.

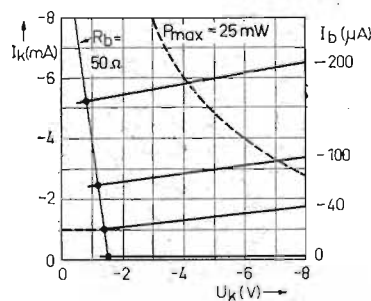


Fig. 5.  $I_k-U_k$ -kurvor för transistor OC71 (Philips).

Fig. 6.  $I_k-I_b$ -kurva för transistor OC71, visande den likriktande effekt som uppnås när växelström pålagges.

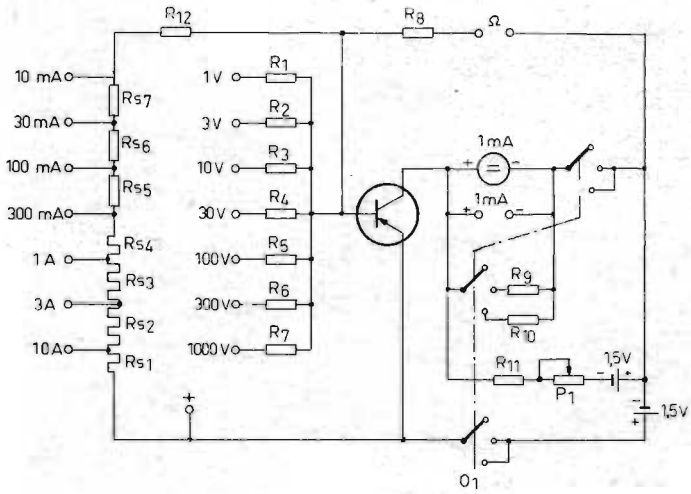
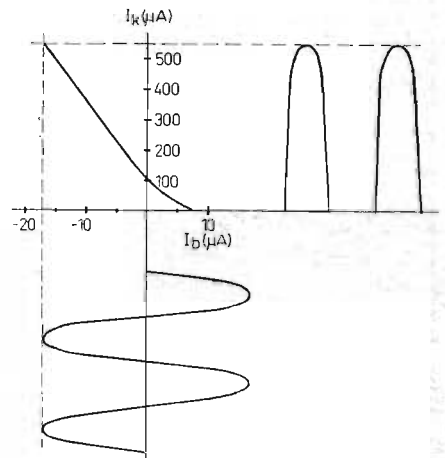


Fig. 7. Det kompletta principschemat för universalinstrumentet.

Stycklista

- $R_{11} = 5 \text{ kohm}$
- $R_{12} = 18 \text{ kohm}$
- $R_1-R_7 = \text{se tab. 1.}$
- $R_8 = 28 \text{ kohm}$
- $R_{s1}-R_{s7} = \text{se tab. 2.}$
- $R_9, R_{10}$  utprovras
- $P_1 = 100 \text{ kohm}$

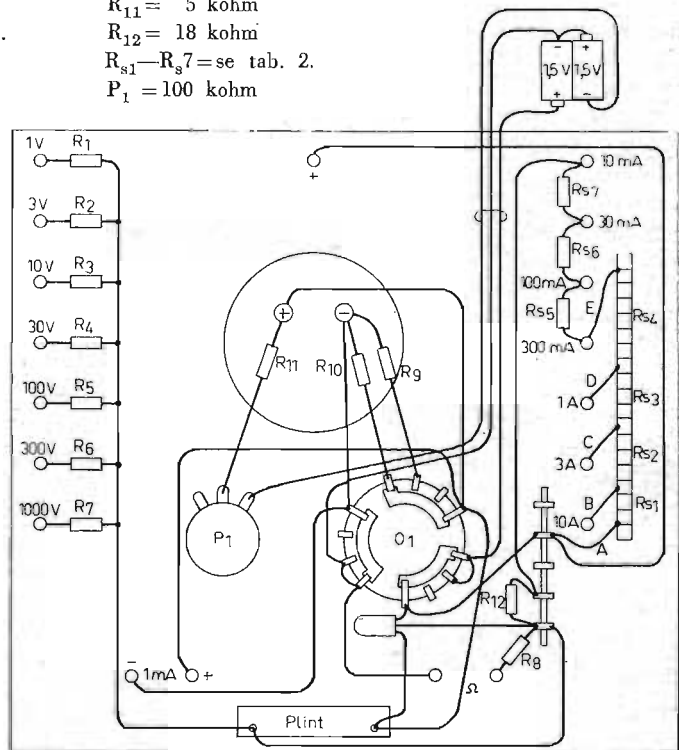


Fig. 8. Kopplingschema för universalinstrumentet.

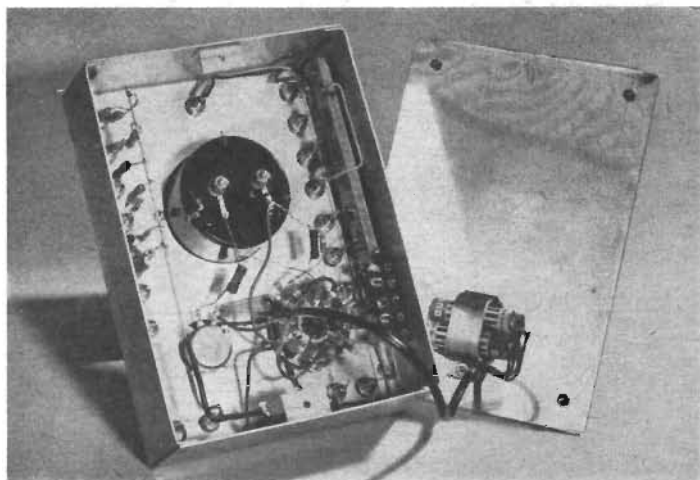


Fig. 9. Det färdiga universalinstrumentet med bottenplattan borttagen.

hög ingångskapacitans kan man dock inte använda instrumentet vid högre frekvenser än ca 1000 Hz. Vid lägre frekvenser än ca 30 Hz börjar nålen »darrar», och utslaget minskar. Frekvensområdet för instrumentet är således rätt snävt, men innefattar dock lyckligtvis nätfrekvensen.

Vid strömmätning blir kopplingen den som visas i fig. 3. I detta fall kopplar man in ett shuntmotstånd  $R_s$ , genom vilket mätströmmen får passera. Transistorvoltmetern, kopplad för mätområdet 0–1 V, inkopplas parallellt över  $R_s$ . Värdet på  $R_s$  kan lätt beräknas för de olika mätområdena ur sambandet

$$R_s = 1 / (I_x - I_b)$$

Strömmen genom transistorn  $I_b$  uppgår till ca 50  $\mu$ A. För olika mätområden fås ur denna ekv.

Tab. 2.

Mätområde	$R_s$
0–10 mA	105 ohm
0–30 mA	33,3 ohm
0–100 mA	10,0 ohm
0–300 mA	3,33 ohm
0–1 A	1,0 ohm
0–3 A	0,333 ohm
0–10 A	0,1 ohm

Som framgår av  $I_k-U_k$ -kurvan i fig. 5 är inte  $I_k=0$  när  $I_b=0$ , utan det kvarstår en viss restström. Denna kompenseras i modellapparatens av en ström från ett särskilt 1,5 V-batteri, strömmen regleras med ett variabelt motstånd  $R_1$ , se fig. 4, så att strömmen genom vridspoleinstrumentet är =0 då  $I_b=0$ , dvs. då  $U_x=0$ .

#### Temperaturen inverkar!

Nu är det tyvärr så med transistorer att deras egenskaper är starkt beroende av temperaturen. Det går inte heller att på enkelt sätt reducera temperaturberoendet, och man måste därför på förhand säga ifrån att ett transistorinstrument av detta slag endast bör användas inomhus och vid temperaturer omkring 20°C  $\pm$ 5°C.

Man finner att vid mycket låg kollektorström, ca 150  $\mu$ A, som är förhånden då  $I_b=0$ , ändras kollektorströmmen med ca 25 % (!) för varje grad temperaturändring; stigande temperatur ökar, fallande temperatur minskar strömmen. Vid högre värden på kollektorströmmen är temperaturberoendet mindre, men några graders temperaturändring medför under alla omständigheter några procent felvisning. Samtidigt inträder vid stora temperaturförändringar en viss förändring av skal-karaktern.

Detta med transistorns starka temperaturberoende kan kanske tyckas vara en allvarlig nackdel. Tänker man emellertid använda instrumentet enbart inomhus på laboratoriet eller i provrummet, blir dock temperaturvariationerna så små att man knappast behöver ta hänsyn till dem, åtminstone så länge det endast gäller servicearbeten och enklare kontrollmätningar. Men låt inte lödkolven stå i närheten av instrumentet och låt inte en stark glödlampa lysa på instrumentet för länge och på för nära håll.

#### Principskemat

Instrumentets fullständiga principschema återfinnes i fig. 7. För att förenkla instrumentets uppbyggnad så mycket som möjligt försågs det inte med någon särskild mätområdesomkopplare, utan man får skifta mellan de olika mätområdena genom att flytta över mätsladdarna till olika uttag på instrumentet.

Det finns sju uttag för spänningsmätning och sju uttag för strömmätning. Båda uttagen gäller för såväl likspänning som växelspanning, dock måste man med omkopplaren  $O_1$  koppla om med olika shuntar över 1 mA-instrumentet vid växelspannings- (växelströms-) resp. likspännings- (likströms-) mätning för att instrumentutslaget skall bli korrekt.

I kopplingen ingår som synes två 1,5 V batterier av miniatyrtyp. Dessa batterier ligger i serie, och mittuttaget anslutes då instrumentet är i aktion via vridspoleinstrumentet till transistorns kollektorelektrod. Ena halvan av detta batteri användes som strömkälla för kompenseringsströmmen genom 1 mA-

instrumentet. Denna ström inregleras med det variabla motståndet  $P_1$ , så att vridspoleinstrumentet visar på 0 då ingen mätspänning är pålagd.

Shuntarna  $R_9$  och  $R_{10}$  måste utprovats så att instrumentet ger korrekt utslag vid likspännings- resp. växelspanningsmätning.  $R_{10}$  är något högre än  $R_9$ , vilket hänger samman med att man vid växelspannings- och växelströmsmätning får den likriktade strömmen i strömpulser endast under varje halvperiod.

När instrumentet är frånslaget ( $O_1$  i läge 0) kan man utnyttja 1 mA-instrumentet separat, varvid man går in på klämmorna, märkta 1 mA.

Instrumentet har också två uttag, märkta » $\Omega$ ». Här kan man mäta upp resistanser. Seriemotståndet  $R_8$  dimensioneras så att fullt utslag erhålles på instrumentet då  $\Omega$ -klämmorna är kortslutna. Ju mindre utslag som erhålles desto högre resistans är inkopplad över klämmorna. Om inget utslag erhålles är den över klämmorna inkopplade resistansen oändligt hög.

Om man så vill kan man förse instrumentet med en speciell resistansskala, vars gradering kan tas ur nedanstående tabell.

Tab. 3.

Resistans (kohm)	Utslag (V)
0	1
1	0,97
2	0,94
5	0,86
10	0,75
20	0,6
30	0,5
50	0,375
100	0,230
200	0,149
500	0,06

När man kortsluter  $\Omega$ -klämmorna får man fullt utslag endast om 1,5 V-batteriet har full polspänning. Om så inte skulle vara fallet blir utslaget mindre. Man kan alltså när som helst på enkelt sätt prova batteriets kondition,

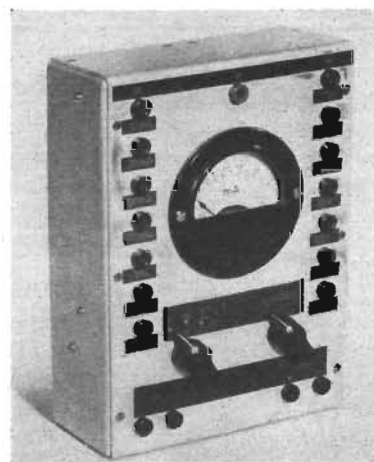


Fig. 10. Det färdiga universalinstrumentet klart för mätning.

när batterispänningen börjar dala är det dags att byta batteri.

Klart är, att det inbyggda batteriet inte håller nominell spänning hur länge som helst, men å andra sidan är strömförbrukningen minimal. »Stand-by-strömmen», dvs. kollektorströmmen då ingen mätning är pålagd, uppgår ju till endast några 10-tal  $\mu\text{A}$ . Vid fullt utslag på instrumentet blir strömförbrukningen max. ca 1,5 mA. Med så obetydlig strömförbrukning håller batteriet rätt länge. Men det är klart att det är nödvändigt att då och då kontrollera batteriets spänning.

Som synes är strömshuntarna inkopplade på sådant sätt, att en del av det inte använda shuntmotståndet kommer att ligga i serie med de 18 kohm ( $R_{12}$ ) som utgör seriemotstånd i transistorens bastilledning. Jämfört med detta förkopplingsmotstånd har emellertid den icke använda delen av shuntmotståndet försumbar resistans, varför detta kopplingsätt kan tolereras, i synnerhet som det ger en mycket enkel koppling.

### Shuntar och förkopplingsmotstånd

Shuntarna i instrumentet  $R_{s1}$ ,  $R_{s2}$ ,  $R_{s3}$  och  $R_{s4}$ , vilkas resistansvärden framgår av tab. 2, kan lämpligen tillverkas av 0,2 mm rostfri ståltråd, som lindas upp på en spolstomme enl. fig. 13. Totala längden ståltråd för  $R_{s1}$ – $R_{s4}$  uppgår till 80,3 cm. Uttag göres efter 24, 8 resp. 2,4 cm så som antydes i fig. 12 och 13. Lödning av uttagen måste ske med speciell lödsalva, avsedd för lödning på järn.

För de högre resistansvärdena ( $R_{s5}$ ,  $R_{s6}$  och  $R_{s7}$ ) kan man använda vanliga stavmotstånd, som kombineras så att man får lämpligt resistansvärde. I tab. 4 visas hur man genom kombination av olika motstånd med standardvärden kan få fram resistansvärde, som tämligen nära överensstämmer med de önskade. Då instrumentet inte är något precisionsinstrument har det inte ansetts nödvändigt med precisionsmotstånd, utan man kan ta till motstånd med exempelvis 5 % tolerans.

Förkopplingsmotståndens resistansvärden kan man likaledes få fram genom serie- och parallellkoppling av stavmotstånd av standardtyp, i den mån man inte finner just de önskade resistansvärdena. I tab. 4 är upptagna ett par exempel på hur man kan få fram dessa resistansvärden.

Tab. 4. Hur resistansvärdena för  $R_{s5}$ ,  $R_{s6}$  och  $R_{s7}$  samt  $R_1$  och  $R_2$  erhålles med utnyttjande av standardmotstånd.

Önskat resistansvärde	Närmaste »standardresistansvärde»	Resistansvärde genom parallellkoppling av två eller tre motstånd med standardresistansvärde
10 ohm ( $R_{s5}$ )	10 ohm	
33,3 ohm ( $R_{s6}$ )	33 ohm	$100 + 100 + 100 = 33,3$ ohm
105 ohm ( $R_{s7}$ )	100 ohm	
18 kohm ( $R_1$ )	18 kohm	$20 + 200 = 18,2$ kohm
		$68 + 39 = 57,9$ kohm
58 kohm ( $R_2$ )	56 kohm	$68 + 47 = 59,4$ kohm

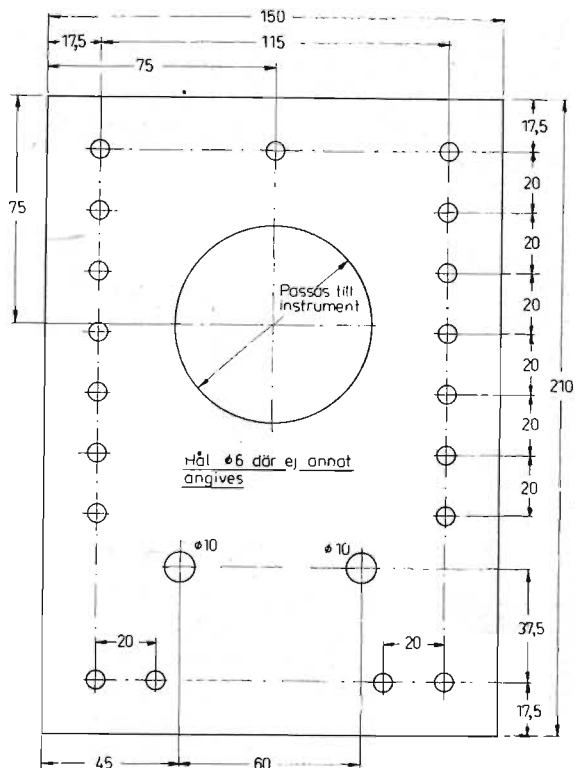


Fig. 11. Måttskiss för instrumentets frontpanel.

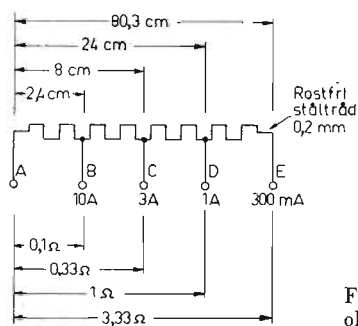


Fig. 12. Principskiss visande instrumentets olika shuntar.

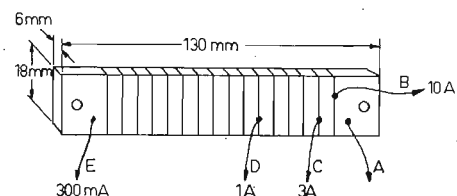


Fig. 13. Shuntens upplindas på en trälist och fixeras där med zaponlack sedan uttagen A, B, C, D och E pålötts.

### Mekanisk utformning m. m.

Instrumentets mekaniska utförande framgår av fig. 9 och 10. Måttskiss för instrumenthöljet visas i fig. 11. Batterierna är fastsatta på bottenplåten med hjälp av en aluminiumklämma och förbindas med kopplingen inuti instrumenthöljet via en 3-trådig ledare. Omkopplaren  $O_1$  och potentiometern  $P_1$  är monterade på instrumenthöljet, transistor samt shuntar och förkopplingsmotstånd är delvis monterade på plintar, delvis direkt på anslutningsklämmorna på instrumentets plåthölje.

I fråga om transistoren är att iakttaga att denna är mycket känslig för höga temperaturer, varför man vid inlödningen bör iaktta stor försiktighet, så att inte värmen från lödkolven sprides via tilldelningstrådarna till transistor elektroderna. Likaså bör man undvika att hålla lödkolven för nära transistoren, så att denna inte uppvärms till för hög temperatur.

### Instrumentets kalibrering

Instrumentet kalibreras lämpligen genom att man ansluter ett instrument med noggrann kalibrering parallellt över modellapparaten,

som därvid skall vara kopplad för spänningsmätning 0–1 V. Man börjar lämpligen med likspänningsområdet och påför då först en spänning = 1 V. Genom att avpassa shuntmotståndet  $R_9$  till lämpligt värde ordnar man så att det egna instrumentet gör max. utslag för denna spänning. Därefter ändras den påförda spänningen i steg 0,9, 0,8, 0,7 V etc., och motsvarande utslag på transistorinstrumentet avläses. Man finner då eventuellt att skalan inte blir linjär, och man får då utföra en särskild gradering för det egna instrumentet.

Man gör därefter på samma sätt en kalibrering för växelspänningsområdet 0–1 V (50 Hz nätspänning). Först får man då injustera  $R_{10}$ , så att man får max. utslag vid 1 V påförd växelspänning. Därefter kalibrerar man för 0,9, 0,8, 0,7 V etc. växelspänning. Skalkarakteristiken blir kanske inte exakt densamma som vid likspänningsmätning, och man får då rita in en särskild skala för växelspänning.

Med ledning av de båda skalorna 0–1 V kan man sedan konstruera skalorna för 0–3 V.

Om man tycker att det är besvärligt att rita nya skalor kan man givetvis nöja sig med att

(Forts. på sid. 38)

# Om kortvågsmottagare för DX-lyssnare

RT inleder här en serie artiklar för DX-lyssnare, i vilka DX-lyssnarnas tekniska problem kommer att tas upp till närmare granskning. I serien kommer även att ingå konstruktionsbeskrivningar av olika apparater som en DX-are har glädje av vid utövandet av sin hobby.



Bo Engelbrecht har sysslat med DX-ing sedan 1945 och med radio som hobby sedan långt tidigare. Han har varit sekreterare i Scandinavian DX-Club och är f.n. sekreterare i Stockholms DX-klubb. Han är väl känd i DX-kretsar både som aktiv DX-are — han blev bl.a. fyra i senaste DX-tävlingen — och som författare till en mängd artiklar i »Nattugglan».

DX-lyssning, dvs. avlyssning av fjärran belägna rundradiostationer företrädesvis på kortvåg, är en hobby, som har många utövare i vårt land. Kanske är det en följd av vårt lands isolerade geografiska läge, men även det efter ofredens är ständigt stigande intresset för språkstudier och resor kan ha gjort sitt till.

DX-lyssnarens hjälpmedel är radiomottagaren, till en början oftast en ganska enkel sådan. Efterhand ökar dock fordringarna på apparaturen. Ofta skaffar sig då DX-aren en dyrbar apparatur, en förnämlig rundradiomottagare eller en dyrbar trafikmottagare, utan att han först kanske gjort riktigt klart för sig, vilka tekniska krav som i första hand bör ställas på utrustningen.

Erfarenheten visar, att de flesta DX-are är beredda att betala 400—800:— kr för sin mottagare. I denna prisklass finnes åtskilliga bra rundradiomottagare att välja på, men tyvärr måste man säga att ingen av dem är egentligen speciellt lämplig för DX-ing.

## Fordringar på DX-mottagare

De fordringar DX-aren bör uppställa på sin mottagare är följande:

- 1) genomgående våglängdsområde, ca 500 kHz — 30 MHz = 600—10 m, uppdelat på minst 4 band och utan luckor mellan banden,
- 2) noggrant och överskådligt kalibrerade band med frekvensmarkering på minst varje 100 kHz,
- 3) glappfri inställningsanordning med god utväxling utan linor o.d.,
- 4) gradering och skalvisare i form av mycket smala streck,
- 5) möjlighet att på ett enkelt sätt korrigera graderingen,
- 6) frihet från spegelfrekvenser,
- 7) god närselektivitet,
- 8) hög effektiv känslighet.

Alla dessa fordringar uppfylls knappast av mottagare som faller inom ramen för det tidigare angivna priset. Bl.a. håller inte avstämningsskalan och inställningsanordningarna måttet i rundradiomottagare; det är svårt att kombinera ett estetiskt tilltalande yttre med en god skala och vederhäftiga inställningsorgan!

En mottagare, lämplig för DX-ing, bör ha följande uppbyggnad: högfrekvenssteg, blandar- och oscillatorsteg, mellanfrekvenssteg, detektor, lågfrekvenssteg samt slutsteg. Se block-schemat i fig. 1. I det följande kommer de olika stegen att beskrivas och diskuteras med speciell hänsyn tagen till DX-ing.

## HF-staget

En bra kortvågsmottagare bör vara utrustad med minst ett högfrekvenssteg (HF-steg) för att önskvärd *effektiv känslighet* (bästa signalbrusförhållande) skall uppnås. Med ett HF-steg ökas också möjligheterna att undertrycka *spegelfrekvenser*.

Ju större effektiv känslighet en mottagare har, desto brusfriare kommer de svagaste stationerna in, och desto större är då möjligheterna för DX-aren att nå goda resultat. Tyvärr är f.n. de flesta rundradiomottagare på svenska marknaden icke försedda med HF-steg. Lyckligtvis kan man dock med relativt enkla

medel avsevärt höja effektiva känsligheten hos en vanlig rundradiomottagare med amatörbyggda hjälpmedel, exempelvis med en pre-selektor eller konverter (se nedan).

## Blandarsteget

Från högfrekvenssteget går den förstärkta signalen till blandarröret (se fig. 1) för att där blandas med signalen från mottagarens lokaloscillator. Härvid transponeras signalfrekvensen till en ny frekvens som utgör skillnaden i frekvens mellan inkommande signalspänningen och lokaloscillatorspänningen. Denna skillnadsfrekvens benämnes mellanfrekvens, och den förstärkes sedan i mellanfrekvenssteget.

Skall mottagaren exempelvis avstämmas till 6000 kHz och har den en mellanfrekvens = 450 kHz, avstämmas signalkretsen till 6000 kHz och lokaloscillatorn till 5550 kHz. Skillnaden mellan 6000 kHz och 5550 kHz är ju = 450 kHz = mellanfrekvensen. Genom att alltid avstämman signalkrets och oscillatorrets till frekvenser som är 450 kHz åtskilda får man alltid samma skillnadsfrekvens = mellanfrekvens, 450 kHz, som man sedan förstärker i de till 450 kHz avstämda mellanfrekvensstegen. HF-steg, blandarsteg och oscillator avstämmas alltid med en enda ratt, genom att avstämningsskondensatorerna är gangade. Se fig. 2.

Men nu finns det alltid *två* signalfrekvenser, som tillsammans med oscillatorfrekvensen ger en mellanfrekvens av 450 kHz, nämligen dels en signalfrekvens, som ligger 450 kHz *högre* och en som ligger 450 kHz *lägre* än oscillatorns frekvens. Visserligen avstämmas ju mottagarens signalkrets till endast den ena av dessa två frekvenser (vilken av dem är ur teoretisk synpunkt likgiltigt). Men om man inte har mycket selektiva signalkretsar slinker även den s.k. *spegelfrekvensen* (se fig. 3) med in i mottagaren, ehuru den naturligtvis blir avsevärt neddämpad i jämförelse med den »rättiga» signalfrekvensen, dvs. den signalfrekvens till vilken signalkretsen är avstämd. Spegelfrekvensen ligger alltid på  $2 \times$  mellanfrekvensen från den önskade signalfrekvensen.

Enda möjligheten att förhindra att spegelfrekvenserna skall komma in i mottagaren är att ha mycket selektiva förkretsar, vilket ernås genom att man framför blandarröret till-

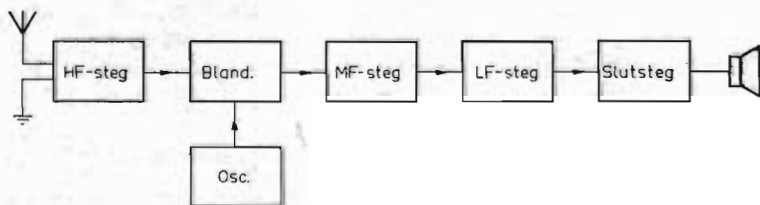


Fig. 1. Blockschemat för kortvågsmottagare.

fogar flera avstämbara kretsar i ett eller flera HF-steg (se fig. 4).

Effektiviteten hos dessa förkretsar i spegelfrekvenshänseende faller emellertid med stigande frekvens genom att kretsarnas Q-värde minskar, då frekvensen stiger. Ett HF-steg ger gott resultat upp till ca 15 MHz, medan två är nödvändiga när man skall upp till ca 30 MHz. Man kan även tillgripa en annan utväg: man tar till högre mellanfrekvens, 1600 kHz i stället för 450 kHz, och ökar på så sätt spegelfrekvensdämpningen. Se fig. 5.

Mottagarens praktiska utförande

En KV-mottagares goda funktion är i hög grad beroende av det elektriska och mekaniska utförandet i HF-, blandar- och oscillatorstegen, endast högklassiga komponenter bör användas, och de bör vara monterade på ett stabilt sätt, och alla lödningar måste vara omsorgsfullt utförda. I lokaloscillatorn måste speciella åtgärder vidtagas för att förhindra frekvensdrift, vilket visar sig — framförallt vid högre frekvenser — genom att inställningen för en station ständigt måste justeras. Botemedlet mot detta är användning av speciella kondensatorer med negativ temperaturkoefficient samt användning av stabiliserad anodspänning för oscillatorrörets anod- och skärmgallerspänning.

Gangkondensatorns kontaktfjädrar måste göra mycket god kontakt mot rotorplattorna, i annat fall uppstår lätt knaster och sprak i mottagaren, vilket helt kan spolia mottagning, i synnerhet på högre frekvenser, när mottagaren varit i användning en del år. Den mekaniska överföringen från inställningsratten till avstämningkondensatorn bör vara utförd med fjäderbelastade kuggväxlar för att förhindra allt glapp mellan å ena sidan ratten—kondensatorn och å andra sidan skalankondensatorn. Önskvärt är det också, att man på enkelt sätt och vid alla frekvenser kan korrigera felaktigheter i skalans etsning eller gravering i frekvenshänseende, ev. genom anordning som förskjuter skalans. Efterkalibrering bör kunna ske med särskild kristallkalibrator eller ev. med utnyttjande av stationer med känd frekvens.

Preselektorer och konvertrar

Har man en mottagare med lämpligt frekvensomfång och godtagbar närselektivitet (selektivitet i MF-delen) kan känsligheten avsevärt höjas, och spegelfrekvenserna dämpas betydligt genom att man före apparaten använder en s.k. preselektor. Denna är i princip ett HF-steg, byggd som en separat enhet. Den avstämmer till samma frekvens som mottagaren, och har till uppgift att ge ett visst förstärkningstillskott och dels öka spegelselektiviteten.

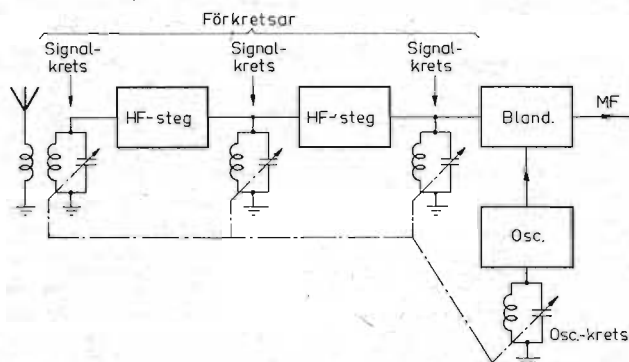


Fig. 2. I förkretsarna i HF-stegen samt i oscillator-kretsen ingår engångkondensator med vars hjälp samtliga kretsar avstämnes.

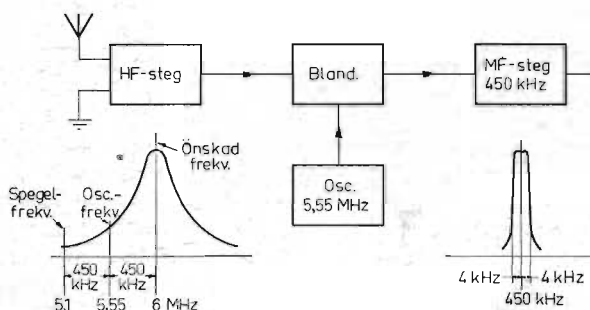


Fig. 3. Exempel på kortvågsmottagare med ett HF-steg. Spegelfrekvensen dämpas endast obetydligt.

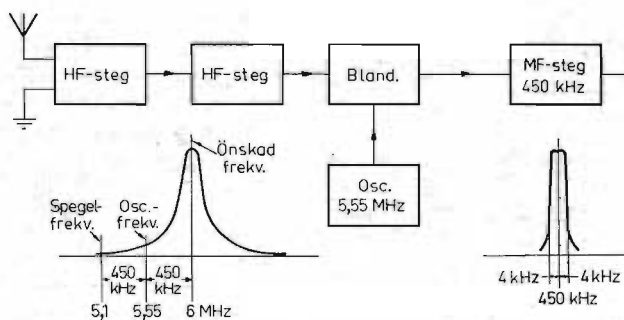


Fig. 4. Exempel på kortvågsmottagare med två HF-steg. Den ökade selektiviteten i förkretsarna dämpar spegelfrekvensen starkare.

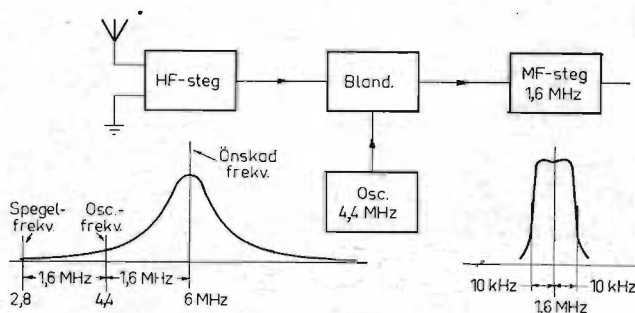


Fig. 5. Genom att använda högre mellanfrekvens 1,6 MHz i stället för 450 kHz blir avståndet önskad frekvens—spegelfrekvens så stort, att ett HF-steg ofta ger tillräcklig spegelfrekvensdämpning.

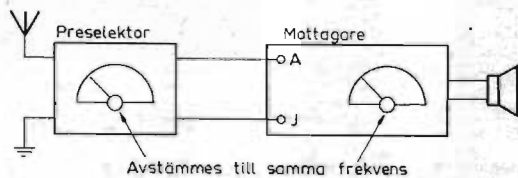


Fig. 6. Preselektor, inkopplad före kortvågsmottagaren, fungerar som ett extra HF-steg och förbättrar därigenom spegel-frekvensdämpningen. Jfr fig. 4.

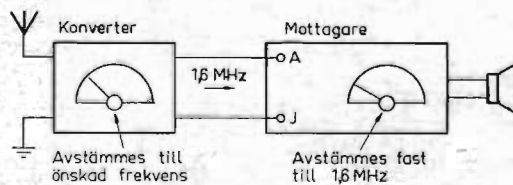


Fig. 7. Konverter, inkopplad före kortvågsmottagaren, fungerar som blandarsteg. Ordinarie mottagaren, avstämmd till 1,6 MHz, fungerar nu som MF-förstärkare, ehuru ytterligare en frekvens-omvandling därefter sker i mottagaren. Ökad spegelselektivitet erhålles tack vare den höga mellanfrekvensen, 1,6 MHz. Jfr fig. 5.

Preselektorn anslutes mellan antennen och mottagarens antenningång, varför inga ingrepp behövs göras i mottagaren. Se fig. 6.

Har man en apparat med otillräckligt frekvensomfång kan man utöka dess frekvensområde genom att använda en s.k. konverter. I synnerhet om man har en äldre högklassig mottagare med låg mellanfrekvens, ca 125 kHz, som har mycket god närselektivitet men dålig

spegelselektivitet kan man ha mycket glädje av en konverter. Denna består i regel av ett HF-steg + ett blandar- och oscillatorsteg, som ger en hög mellanfrekvens, vanligen ca 1600 kHz eller högre. Mottagaren avstämnes till konverterns mellanfrekvens, och konvertern inkopplas mellan antenn och mottagarens antenningång, se fig. 7. Spegelfrekvenserna — även vid mycket höga frekvenser — bortfaller

nästan helt, när ju dessa vid den höga mellanfrekvensen faller långt från den önskade signalen (jfr fig. 5).

En konverter blir mer komplicerad att bygga än en preselektor, men med en smula noggrannhet kan man med en sådan för en relativt billig penning åstadkomma en förstklassig DX-mottagare, även om ordinarie mottagaren är rätt slätstruken.

## Universalinstrument ...

(Forts. fr. sid. 35)

behålla den ursprungliga skalan och rita upp särskilda kalibreringskurvor, men då får man i gengäld läsa av dem vid varje mätning.

### Instrumentets användning

Hur skall man nu använda instrumentet? Till en början är det kanske lämpligt att särskilt understryka, att man inte bör glömma bort att, sedan instrumentet använts, ställa omkopplaren  $O_1$  i 0-läge. Visserligen är strömförbrukningen, när ingen mätspänning är pålagd, utomordentligt liten (endast några tiotal  $\mu A$ ) men å andra sidan är ju batterierna rätt små och har liten kapacitet.

Vid mätning har man endast att ansluta mätspänningen mellan den gemensamma +polen och det uttag som gäller för resp. mätområden vid spännings- resp. strömmätning. Man måste givetvis se till att omkopplaren  $O_1$  står i rätt läge,  $\sim$  resp. =.

Vid växelspanningsmätning är att märka att instrumentskalan endast stämmer för frekvenser mellan 30 och 1000 Hz, därjämte är att observera att man inte kan mäta växelspanningar som är överlagrade på en likspänning. I så fall måste man ansluta en kondensator med passande kapacitans före instrumentet. Då måste man också se till att reaktansen för denna kondensator blir försumbar jämförd med förkopplingsmotståndets resistans.

Det kan kanske vara på sin plats att erinra om att strömshuntarna är så dimensionerade, att det uppstår 1 V spänningsfall över instrumentet vid mätning på *samtliga* mätområden. Vid mätning av strömmen i exempelvis 6,3 V glödströmskretsar kan givetvis 1 V spänningsfall verka störande.

## Frågor och svar ...

(Forts. fr. sid. 29)

baskompensering vid avspelning och motsvarar på så sätt direkt ett korrektionsfilter. Det är då naturligtast att förbigå fasta korrektionsnät vid anslutning av en sådan nälmikrofon. Emellertid blir korrektionen teoretiskt sett ofta bristfällig, även om separat bas- och diskantreglering kan ge subjektivt tillfredsställande resultat.

Är frekvenskaraktistiken bekant, kan man naturligtvis ansluta ett filter direkt till nälmikrofonen, utformat så att denna får rak »hastighetskaraktistisk» och i det avseendet blir likvärdig med en dynamisk nälmikrofon samt kan anslutas i stället för en sådan. Ett dylikt filter kan ibland bli rätt enkelt och huvudsakligen bygga på minskning av belastningsimpedansen.

Det finns också kristallnälmikrofoner konstruerade för »hastighetskaraktistisk», t. ex. Ronette typ TO-284-P. Denna passar utmärkt att kopplas till första ingången på Berglunds 9 W hi-fi-förstärkare efter anpassning av ingångsimpedans och förstärkning. Ingångsmotståndet ändras till 120 kohm ( $R_1 = 130$  kohm).

(Seth Berglund)

## Telegraferings- lektionerna från SHQ

För telegraferingslektionerna från Arméns Signalskolas sändare med anropssignalen SHQ gäller följande sändningsplan under tiden 9/1—15/6 1956:

kl. 07.30—11.00 månd.—fred. på frekvenserna

4015 och 6775 kHz (40—80 takt) och på frekvensen 6452,5 kHz (60—125 takt),

kl. 19.00—22.15 månd., tisd., torsd. och fred. på frekvenserna 4015 och 6452,5 kHz (40—125 takt) och på frekvensen 6775 kHz (20—80 takt),

kl. 19.25—21.30 månd. och fred. i veckor med udda nummer enligt almanackan på frekvensen 1895 kHz och tisd. och torsd. i veckor med jämna nummer på frekvensen 4095 kHz (30—90 takt).

Närmare uppgifter kan erhållas från Radio SHQ, Box 12150, Stockholms 12.

## Antennproblem



”Emma!”



# RÖRVOLTMETRAR

Liksom alla övriga Hewlett-Packard-instrument äro rörvoltmetrarna synnerligen enkla att bruka. Stabilitet och känslighet äro extremt goda, noggrannhet och kvalitet i övrigt äro enastående. Mätområdena inkopplas bekvämt med en kraftig, praktiskt taget transientfri omkopplare i 10 dB-steg. Voltmetrarna äro lätta, små och bärbara samt utförda för 115/230 volt  $\pm 10\%$  nätanslutning 50—1000 Hz, effektförbrukningen 70 watt eller mindre.

## -hp- 400 AB

10 Hz — 600 kHz  
Allmänt bruk, enastående värde

Särskilt lämpad för mätning av förstärkning, funktion och utgångsnivåer inom tonfrekvens-, bärfrekvens- och ultraljudområdena. Kan i många fall användas direkt som brum och störningsindikator samt tjänstgöra såsom noll-instrument. Även direkt användbar såsom förstärkare.

Data: **Mätområde:** 0,3 mV—300 V: 11 områden.  
**Frekvensområde:** 10 Hz—600 kHz  
**Noggrannhet:**  $\pm 2\%$  från 20 Hz—100 kHz  
 $\pm 3\%$  från 10 Hz—600 kHz  
**Ingångsimpedans:** 10 Megohm parallellt med 25  $\mu\text{F}$



## -hp- 410B

20 Hz — 700 MHz  
Industrins standard  
för UHF

Den berömda 410B kombinerar i ett instrument en växelströmvoltmeter, som täcker frekvenserna från ljud till radar, en likströmvoltmeter med över 100 megohms ingångsimpedans samt en ohmmeter med mätområdet 0,2 ohm—500

megohm. Utrustad med speciell växelströms-mättdiod med endast 1,5  $\mu\text{F}$  kapacitans som tillåter noggrannare mätning inom detta enorma frekvensområde än något annat instrument. Likspänningssektionen har enastående liten drivning och hög kalibreringsstabilitet. Endast en nollställning för samtliga områden.

Data: **Mätområden:** Växelström 0—300 V i 6 områden  
Likström 0—1000 V i 7 områden  
Motstånd 0,2 ohm—500 megohm i 7 områden  
**Noggrannhet:**  $\pm 3\%$  av fullt skalutslag  
**Ingångsimpedans:** Rak inom  $\pm 1$  dB upp till 700 MHz  
**Frekvenskurva:** 1,5  $\mu\text{F}$  kapacitet, 10 megohm vid låga frekv.



## -hp- 400D

10 Hz — 4 MHz  
Förnämsta kvalitet, hög känslighet

Marknadens pålitligaste rörvoltmeter med speciellt utvalda och långlivade komponenter samt med en ny förstärkare med ca 56 dB motkoppling, som garanterar hög stabilitet och eliminerar kalibreringsändringar. Skyddad mot så stora överbelastningar som 600 V på samtliga mätområden.

Data: **Mätområde:** 0,1 mV—300 V i 12 områden.  
**Frekvensområde:** 10 Hz—4 MHz  
**Noggrannhet:**  $\pm 2\%$  från 20 Hz—1 MHz  
 $\pm 3\%$  från 1—2 MHz och  
 $\pm 5\%$  från 10—20 Hz och från 2—4 MHz.  
**Långtids-stabilitet:** Bättre än 0,5  $\%$ , 20 Hz—1 MHz  
**Ingångsimpedans:** 10 megohm, 15  $\mu\text{F}$  från 1—300 V  
» » 25  $\mu\text{F}$  från 0,001—0,3 V.

## NY!

## -hp- 400H

10 Hz — 4 MHz  
Högsta noggrannhet: 1  $\%$

En ytterligare förbättrad upplaga av 400D, konstruerad för de högsta krav som kunna ernås med en rörvoltmeter. Försedd med speciellt stort visarinstrument med spegelskala och kalibrerad för en noggrannhet av bättre än 1  $\%$ . Högsta långtidsstabilitet och stabilitet mot nätspänningsvariationer samt mot variationer i rördata. Data för övrigt som hos modell 400D.

Generalagent:

# ERIK FERNER

Björnsongatan 197 — BROMMA — Tel. 37 77 00



**HEWLETT-PACKARD COMPANY**  
**ELEKTRONISKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET**

**NYHET**

# PHILIPS

**miniatyroscilloskop med  
likströmsförstärkare  
för television,  
telekommunikation,  
pulsteknik,  
bärfrekvenstelefon,  
förstärkarteknik**



Trots de utmärkta egenskaperna är dimensionerna endast 11,5 cm bredd, 24,5 cm höjd och 31 cm djup.

**875 kr**

**Omkopplingsbar förstärkare:** bredband, 0 till ca 10 MHz (-6 dB vid 4,5 MHz) med normal känslighet: 100 mV/cm. Smalband 0 till 1 MHz (-6 dB vid 450 kHz) med hög känslighet: 10 mV/cm.

**Likströmsförstärkare.**

**Frekvenskompenserad dämpsats:** Dämpsatsen kombinerad med bandbreddsomkopplaren.

**Triggad tidsaxel,** eller frivängande. Svephastigheter 0,5  $\mu$ s/cm - 15 ms/cm.

**Inre och yttre synkronisering,** automatisk omkoppling. Återgångslinjen är undertryckt med en ny patenterad koppling.

**Katodstrålerör med stor bildskärpa och symmetrisk avlänkning,** speciellt utvecklad för användning i små oscillografer: 7 cm bildskärm.

**Graderat, avtagbart mättraster.**

**Testkropp,** med högt ingångsmotstånd och låg ingångskapacitans.

**Moderna rör** 9 st. ur 80- och 90-serien med 16 funktioner.

**Uttag för frekvensmodulator.**

**God pulsåtergivning,** såväl förstärkare som dämpsats justerade för bästa pulsåtergivning.

PHILIPS MÄTINSTRUMENTAVDELNING • POSTBOX 6077,  
STOCKHOLM 6 • TEL. 340580, RIKS 340680.



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:—.

## Tjutande inspelningsband

Inspelningsband, som blivit kärva på ytan, så att de tjuter då de dras mot raderings- och inspelningshuvudet, kan återställas på följande sätt:

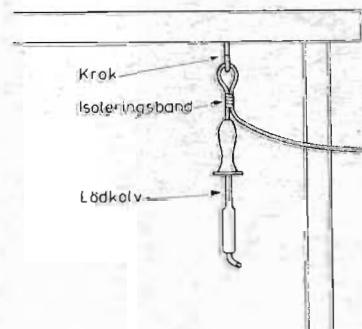
Bandet snabbspolas över ett finger, helst skyddat med läder (blanka sidan mot bandet) och bestruket med talkpulver. Fritt pulver bortblåses. Några gånger på en bandlängd bör talkskiktet kompletteras.

Det snabbt löpande bandet överför en del statisk elektricitet till fingret, varför det är lämpligt att ha jordförbindning. Annars kan ca 5 mm långa gnistor hoppa från fingret till chassiet. Och det sticker rätt bra!

Slösa ej med talken. En provspelning avslöjar om någon del av bandet blivit utan. Rent homeopatiska mängder går åt för ett kärt band skall löpa normalt och jämnt över inspelningshuvudet. (OA)

## Hängande lödkolv

Det är ingen risk att man bränner sig på en varm lödkolv, om man hänger den i en krok under arbetsbordet när man inte använder



den. Gör en ögla av den elektriska sladden så nära handtaget som möjligt. Vira några varv isoleringsband runt sladden så håller öglan sin form. (UM)

## Enkel trimnyckel

En enkel trimnyckel för Philips-trimrar kan tillverkas av en kasserad kulspeppenna. Skruva bort buven på pennan och fila tre



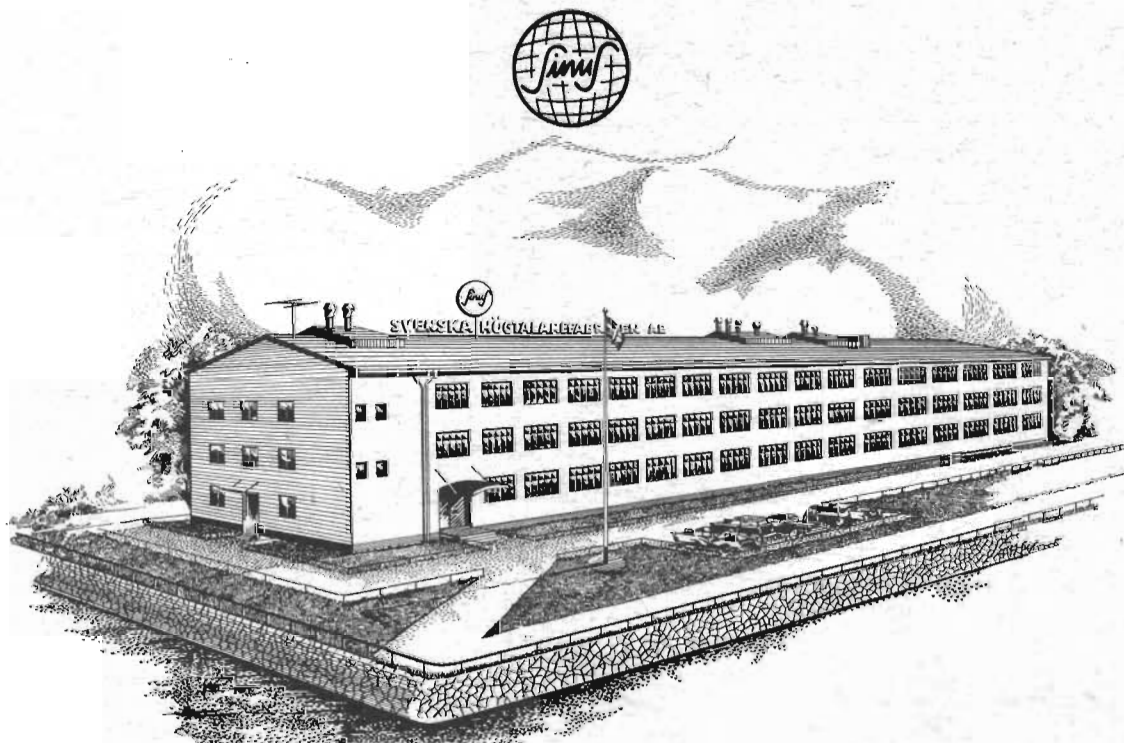
hack i kanten på denna med jämna avstånd från varandra. Dessa utskärningar skall passa in i de tre nitarna på trimmern.

(Rawe)



# Vi har flyttat!

## **SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB**



Automationens tidsålder fordrar perfekta kommunikationsmedel och tillförlitliga kontrollorgan.

Vår högmoderna fabriksanläggning i Fittja, strax söder om Stockholm, står med sina stora resurser, ultramoderna laboratorier och specialutbildade stab av tekniker, på toppen av vad som kan erbjudas när det gäller ljudteknik.

Behöver Ni fulländad ljudåtergivning under skiftande yttre betingelser, då är SINUS högtalare att lita på, från den enklaste sekundärhögtalare till den kraftigaste ultrafonhögtalare. Förutom alla slags högtalare har vi på vårt tillverkningsprogram också vibrationstekniska instrument och industrimagneter i olika utföranden.

Behöver Ni något specialutförande inom vårt tillverkningsprogram står vi beredda att hjälpa Er att med våra goda resurser få fram det, som Ni åstundar. Ge oss Ert förtroende och vi skall göra allt vi kan för att inte svika det.

Vårt tidigare försäljningsbolag SINUS-HÖGTALARE AB är från och med årsskiftet av organisationstekniska skäl nedlagt och har helt ingått i Svenska Högtalarefabriken AB.

# Vår nya adress är:

**SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB  
STOCKHOLM-FITTJA • TEL. 46 71 10**

# GÖSTA BÄCKSTRÖM<sub>s</sub> RÖRHANDBOK

Ny komplett omarbetad upplaga utkommen.

Rörhandboken innehåller 180 sidor. Data och sockelkopplingar för över 2.000 st. europeiska, engelska och amerikanska elektronrör för radio, radar, television och industribruk. Data för germanium och siliciodioder. Data för termorelater.

Jämförelsetabeller mellan europeiska, engelska och amerikanska rörtyper. Jämförelsetabeller för JAN och CV rör samt civila typer.

Ritningar och data för fasvänderomkopplingar och motståndskopplade rör. Ritningar till Hi-Fi-förstärkare.

Ritningar för olika typer av högtalarlådor för Hi-Fi-anläggningar.

Artiklar om Hi-Fi återgivning, högtalaranpassning och akustisk återkoppling.

En innehållsrik bok, som varje teletekniker måste äga. Rekvirera idag. Den sändes omgående mot postförskott. **Pris kr. 3: 75.**



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

## Gastäta ackumulatörer

En intressant tysk nyhet, som säkerligen kommer att låta tala om sig i framtiden, är den gastäta, hermetiskt tillslutna alkaliska ackumulatör som nyligen utvecklats av *Deutsche Edison Akkumulatoren-Company (DEAC)* i Frankfurt/Main.

Finessen med dessa ackumulatörer är att man återbildar den vid laddningen utvecklade gasen till vatten. Någon särskild katalysator användes ej för detta ändamål, utan ombildningen sker helt enkelt genom att den ena typen av plattor är överdimensionerad; en del av denna plattas »överkapacitet» åtgår till att återbilda gasen till vatten.

Den gasutveckling som alltid uppstår i en ackumulatör vid laddning är således helt eliminerad i dessa nya ackumulatörer. Likaså bortfaller problemet med vattenpåfyllning och renhållning; ackumulatören behöver i själva verket ingen annan skötsel än regelbunden uppladdning. Inte heller ingår det någon flytande elektrolyt i dessa ackumulatörer. Denna är nämligen absorberad i en textiltväv, anbringad mellan plattorna, och ackumulatören kan därför arbeta i vilket läge som helst.

De nya DEAC-ackumulatörerna tillverkas t.v. endast för kapacitet från 0,05 till 20 Ah, och man är i färd med att försöka få fram ackumulatörceller med kapacitet upp till ett par hundra Ah.

DEAC-ackumulatörerna tillverkas i ett flertal olika typer, se fig. 1. Det finns miniatyrtyper, knappast större än en rockknapp, lämpliga för transistorapparater, och det finns relativt stora enheter i cylindriska eller rek-

Till AB GÖSTA BÄCKSTRÖM, Ehrensärdsgatan 1, Stockholm.

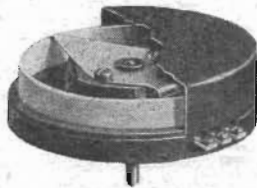
Var god sänd ..... ex. av Bäckströms Rörhandbok.

Namn: .....

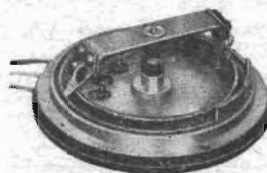
Adress: .....

Postadress: .....

## Fernsteuerverätes toroidlindade precisions- och lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för handinställning



Typ FW för vridmoment ned till 100 mgcm och extra lång livslängd.

Med silverkontakter och lindning av manganin, konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden  
1 ohm—150.000 ohm.

Med dubbla guldkontakter och lindning av guldtråd.

Motståndsvärden  
116 ohm—7350 ohm.

Kunna även levereras med:

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. 360° lindning (rundgående) | 4. Max. 16 fasta lindningsuttag |
| 2. Två kontaktarmar           | 5. Gangade                      |
| 3. Två separata lindningar    | 6. Fuktsäker gjutgodskåpa       |

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensam-  
försäljare

**AB IMPULS**

Telefon växel  
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

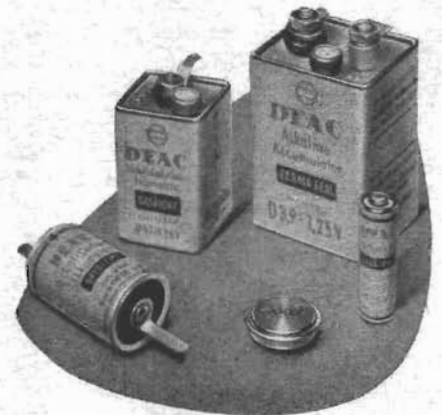


Fig. 1. Ett urval olika typer av DEAC-ackumulatörer. I förgrunden miniatyrceller, avsedda för transistorförstärkare. De större typerna är lämpliga bl.a. som glödströmkällor i resemottagare.

# NORMA

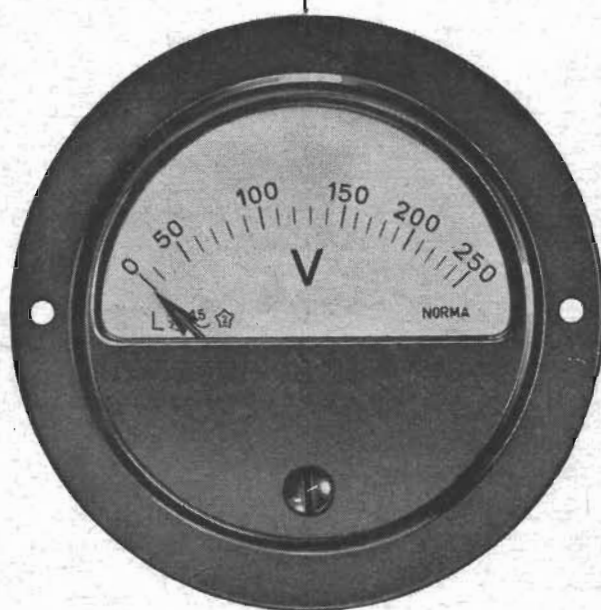
## små, runda TAVELINSTRUMENT av erkänt hög kvalitet

52 mm skallängd, 83 mm flänsdiameter  
mätnoggrannhet  $\pm 1,5\%$

Från lager levereras runda tavelinstrument med standard-mätområden inom följande gränser:

AMPEREMETRAR, vridjárn..... 6 mA - 25 A  
VOLTMETRAR, vridjárn..... 6 V - 500 V  
AMPEREMETRAR, vridspole..... 1 mA - 10 A  
VOLTMETRAR, vridspole..... 1,5 V - 500 V

Dessutom finnas mikroamperemetrar och galvanometrar av vridspoletyp.



# PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen, Stockholm 6. Tel. 340580, för rikssamtal 340680

## Göteborg **KVALITETS AUDIO** Göteborg

Kompleta installationer, komponenter

### Kraffförstärkare:

linj. 20-20.000 Hz 10 att 0,2 %  
dist. Dynamik minst 85 dB

### Tönkontroll:

4 grammofonkompensationer  
3 sep. ingångskanaler  
baskontroll  
diskantkontroll  
volymkontroll  
4 lägen lågpassfilter

### Högtalarelådor:

exponentiell baffel  
basreflex  
hörbaffel

### Delningsfilter:

olika typer eller på beställning

### Högtalare:

Sinus breddband, samtliga typer  
" 10 & 12 tums bashögtalare  
General electric metallkon

Byggsatser för AM- & FM-tuners i olika utföranden.  
Nät-utgångs-pick-up-transformatorer i bra sortering.  
Allt erforderligt elektroniskt materiel för såväl hemmabyggaren som yrkesmannen, specialkomponenter såsom 1 % motstånd o.s.v. på beställning.

## AB RADIOMATERIEL

Drottninggatan 69, GÖTEBORG C - Tel. 11 22 05, 11 03 64

Goodman bredband  
Isophon koaxial  
" kondensator

### Grammofonverk:

Connoisseur 2 speed (för allra högsta anspråk)  
Delphon (HiFi-kvalitet för standardarm)  
Delphon (HiFi-kvalitet för studio-arm)

### Bandspelarechassie:

Truvox  
Principle

### Pick-ups:

Ortofon, olika armar och huvuden  
Connoisseur, mikroarmatur (man kan själv byta safir)  
Leak, dynamisk med diamant  
B & J-arm för förbättrat tangential tracking



## SCHNIEWINDT för bättre mottagning

Stor sortering  
av UKV- TV-antenner och  
montagemateriel

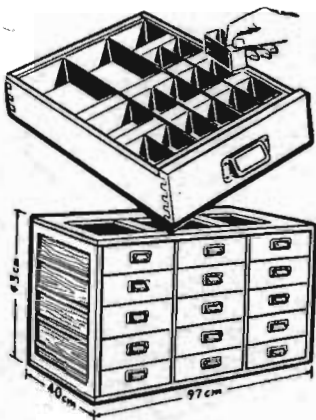
Radiomateriel engros

ERNST

# KLÖF

Kocksgatan 5  
Telefoner:  
40 65 26 - 43 83 33  
STOCKHOLM

# JÄGRE LÅDFACK



med löstagbara lådor.  
Lämplig för firmor som  
arbeta med smådetaljer.

**Svensk  
Lagerstandard**



Barnbusgatan 4 — STOCKHOLM  
Tel. 20 63 17

## MATERIAL TILL

# FM

## MOTTAGAREN I NUMMER 12/55

Komplett byggsats med färdigborrat chassi, rör och alla detaljer för byggande av en förstklassig FM-tillsats kostar

**kronor 90:-**

En sats med färdigkopplad avstämningseenhet, mf-transformator och kvotdetektor-filter kostar

**kronor 68:-**

**ELEKTRONIKKONTROLL  
BROMMA**

TEL. 26 22 24 — 26 77 10

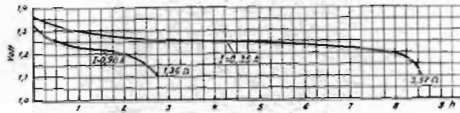


Fig. 2. Urladdningskurvor för en DEAC-ackumulator, typ D3, vid olika strömstyrkor. Cellens utseende framgår av bilden här intill. Ytterligare data i tab. 1 nedan.



Tab. 1. Data för DEAC-ackumulator, typ D3.

Kapacitet	3 Ah
Urladdningsström (10 h drift)	0,3 A
Urladdningsspänning (i genomsnitt)	1,22 V
Laddningsström (14 h uppladdning)	0,3 A
Laddningsspänning	1,35—1,50 A
Inre resistans	0,013 ohm
Elektrostatisk kapacitans	5000 $\mu$ F
Yttermått	34×34×85 mm
Vikt	0,595 kg
Temperaturområde	-20°—+45° C

tangulära höljen. Data för en medelstor DEAC-ackumulator typ D3 återges i tab. 1.

Polspänningen är 1,25 V pr cell. Genom att stapla ett flertal celler i serie kan högre polspänningar erhållas; enheter med 12 V polspänning tillverkas.

Användningsområdena för dessa nya ackumulatörer är tämligen självklara. I resemottagare bör de kunna ersätta de dyra batterierna, och i hörapparater för döva bör de erbjuda betydande kostnadsbesparing, tack vare uppladdningsmöjligheterna och den stora livslängden. I transportabel mätapparatur och i bärbara radiosändare bör de också vara lämpliga, liksom överhuvud taget i alla slag av portabla elektronikutrustningar som av olika orsaker inte kan nätanslutas.

Svensk representant: Svenska DEAC AB, Solna.

### Subminiaturmotstånd

Den franska firman *Le Condensateur Céramique L.C.C. (LCC)* i Paris tillverkar högstabila subminiaturmotstånd dimensionerade för synnerligen svåra driftförhållanden (temperatur över +150° C, hög luftfuktighet). Motstånden är 6 mm långa och motståndskroppens diameter 1,6 mm. De tillverkas i resistansvärden mellan 20 ohm och 45 Mohm och med toleranserna  $\pm 20$ ,  $\pm 10$  eller  $\pm 5$  %. Max. driftspänning är 350 V och temperaturkoefficienten håller sig mellan  $-2,5 \cdot 10^{-4}$  och  $-8 \cdot 10^{-4}$ .

Tilledningarna kan lödas 1 à 2 mm från motståndet utan att skada detta, när mot-

# SCHNIEWINDT UKV- och TV-antennor

ett ledande märke med 6 plus



- UKV/ALLVÅG kombinerad — med inbyggt åskskydd
- Högeffektiv förstärkning f.långdistans
- Utmärkt riktverkan
- Stabil konstruktion av högvärdigt aluminium
- Korrosionsskydd — vid större krav med plastöverdrag
- Lätt installation med specialtillverkat montagemateriel

## ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 — Bromma  
Telefon 25 241 0

Försäljning genom grossister

JOHN SCHRÖDER:

## Tysk—svensk radioteknisk ordlista

Tysk-svensk radioteknisk ordlista omfattar ca 4000 uppslagsord. Oumbärlig för radiotekniker som med bristande språkkunskaper vill tillgodogöra sig den numera synnerligen rikhaltiga och snabbt växande tyska radiotekniska facklitteraturen.

Pris 5:50

**NOR NORDISK ROTOGRAVYR**

JOHN SCHRÖDER:

## TYSK-SVENSK radioteknisk ordlista

Omfattar ca 4 000 uppslagsord inom radio- och televisionsteknik, förstärkarteknik, magnetisk inspelningsteknik och amatörradio. Ombärlig för radio-servicemän, radioamatörer och affärsmän på radioområdet.

Ordlistan gör det möjligt för personer med mycket elementära språkkunskaper att tillgodogöra sig innehållet i tyska facktidningar och böcker.

Pris 5:50

JAN BELLANDER:

## Grammofonavspeling i teori o. praktik

Pris 9:50

### Kap. 1. Den teoretiska bakgrunden.

Ljud. Ljudvågor. Frekvens. Ljudfält. Ren och sammansatt ton. Ljudtryck och ljudstyrka. dB-skalan. Örats egenskaper. Hörseltröskel och smärtgräns. Hörstyrka och tonhöjd. Phonskalan. Hörnivåer. Klangfärg. Distorsion. Linjär distorsion. Frekvenskurvor. Frekvensområde. Icke-linjär distorsion. Harmonisk distorsion. Intermodulation. Dynamik. Sambandet frekvensområde-distorsion-dynamik.

### Kap. 2. Grammofonteknikens grunder.

Historik. Vertikalgravering. Lateralgravering. Inspelning av grammofonskivor. Övergångsfrekvens. Frekvenskaraktistik. Mätning av inspelad hastighetsamplitud. Radiekompensering. Matrisering. Avspeling av grammofonskivor.

### Kap. 3. Grammofonskivor.

Historik. Mikropårskivan. Inspelning med variabel spårthet. Inspelningskaraktistiker. Dynamik. Vilken skivtyp är bäst?

### Kap. 4. Grammofonverk.

Enkelspelare eller skivväxlare? Svaj. Prov med stroboskopskivor. Tändsticksaskprovet. Vibrationer i grammofonverket. Högklassiga skivspelare. Provskivor.

### Kap. 5. Nålmikrofonen.

Spårbredd. Lågt nåltryck. Linjär distorsion. Icke-linjär distorsion. Intermodulationsgrad.

Pincheffekten. Inkorrekt nälföring. Krav på en god nålmikrofon. Olika typer av nålmikrofoner. Dynamiska nålmikrofoner. Piezoelektriska nålmikrofoner. Kapacitansnålmikrofoner. Övriga nålmikrofoner. Avspelningsnålen. Tonarmen.

### Kap. 6. Avspelningsförstärkare.

Förförstärkare. Bas- och diskantavskärning. Frekvenskorrektur. Effektförstärkare. Krav på högklassig effektförstärkare. Williamson-förstärkaren. Leak-förstärkaren. Knapp-förstärkaren.

### Kap. 7. Högtalaren.

Dynamiska högtalare. Flera högtalare önskvärda. Diskanthögtalare. Piezoelektriska och elektrostatiska högtalare. Delningsfilter. Delningsfrekvens. Beräkning av delningsfilter. Högtalarens montering. Baffel. Basreflexlåda. Bredbandshögtalare.

### Kap. 8. Förstärkarbygge.

Förförstärkaren. Korrektionsnät. Princip-schemat. Ledningsdragningen. Mekaniskt utförande. Anslutning av nålmikrofonen. Brumstörningar. Effektförstärkaren. Princip-schemat. Motkopplingens inverkan. Uteffekten. Utgångstransformatorn. Fasförskjutningen. Motkopplingskanalen. Mekaniskt utförande. Ledningsdragningen. Nätaggregatet. Inkoppling. Mätningar.

### Stroboskopskivor.

N O R D I S K R O T O G R A V Y R



*By Appointment to the Professional Engineer*

## TRÅDLINDADE MOTSTÅND



Emaljerade trådlindade motstånd skala 1:1. Från 4 till 250 watt. Motståndstolerans  $\pm 1\%$  eller  $\pm 5\%$  på motstånd upptill 10 W  $\pm 5\%$  på motstånd över 10 W. Motstånden konstruerade i enlighet med de engelska RGSC normerna.

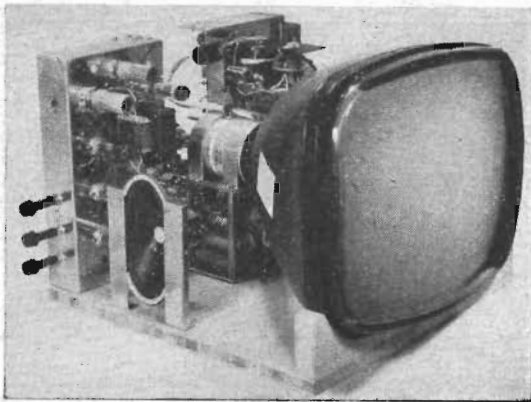
Generalagent:

**AB ELEKTROUTENSILIER**

ÅKERS RUNÖ-STOCKHOLM - Tel. riks Vaxholm växel 20110, lokal (0764) 20110

**PAINTON**

*Northampton England*



## BYGG SJÄLV TV mottagaren!

### Nyhet...

Den i Radio o. Television tidigare beskrivna mottagaren finns nu i ändrat

och kompletterat utförande som byggsats. Ändr. består bl. a. i:

#### Mottagaren

är lätt att bygga efter de utförliga beskrivningar och scheman som följer varje byggsats.

#### Pris

komplett med 17" bildrör  
Kr. 675:—

Betalningsvillkor efter överenskommelse.

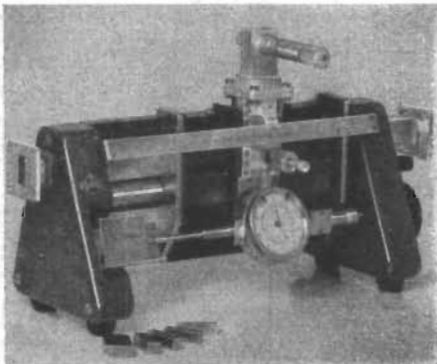
- 3 inställningsorgan för bildraster.
- Klangfärgskontroll.
- Ljuddelen utökad med 2 rör.
- Färdiglindade spolar och drosslar.
- Färdigmonterat HF och blandarsteg.
- Mottagaren kan även erhållas för 2 kanaler.

**OLYMPIA Radio**

Malmskillnadsgatan 25, STOCKHOLM C  
Telefon 20 28 64

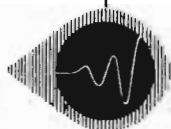


Dipl.-Ing. GEORG SPINNER

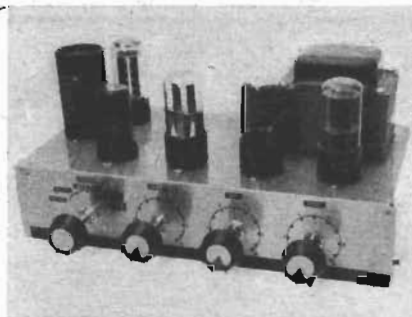


#### Bredbandig precisionsmätledning för höga pulseffekter

Begär närmare upplysningar hos generalagenten



**MAGNETIC AB**  
ST NYGATAN 39 · STOCKHOLM



#### High-Fidelity förstärkaren som blivit en succé

Amerikansk byggsats av högsta kvalitet komplett med alla delar, färdigstansat chassi och rör. Endast lödkolv och skruvmejsel behövs för hopmonteringen, som lätt kan utföras även av den som saknar radiotekniska kunskaper. En mycket instruktiv och detaljerad anvisning medföljer.

Pris 170:— kronor

#### Tekniska data

Inbyggd förförstärkare, 3 olika ingångar, bas- och diskantkontroll, push-pull slutsteg med negativ återkoppling. Utgångstransformator 16, 8 och 4 ohm.

Utgångseffekt 10 watt, 5 rör, 6SC7, 6SL7, 2 st. 6V6, 5Y3.

Frekvensåtergivning 30—15 000 p/s ± 1,5 dB.

Anslutningsspänning 220 volt 50 p/s, 70 watt.

Till intresserade sända vi gärna ett kopplingschema på förstärkaren.

#### Ingenjörfirmas TELEX

Engelbrektsg. 24 - Göteborg - Tel. 18 02 21

ståndet (och skyddsfärgen) tål 350° C under några sekunder.

Svensk representant: *Firma Hans Püttgen*, Stockholm.

#### »Armbandsohmmeter»

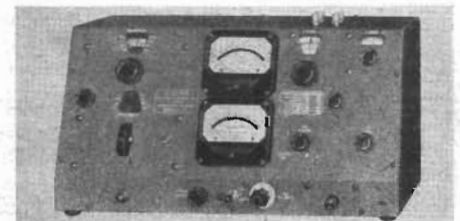
*AB Transfer*, Stockholm, introducerar på svenska marknaden en ny ohmmeter från *Metrawatt A G*, Nürnberg. »Metravis», som instrumentet benämnes, har dimensionerna 5,7 × 10 × 3 cm och kan lämpligen anbringas med det medföljande armbandet på handleden, varigenom man får båda händerna fria för testning. Instrumentet, som har tre mätområden



för resistansmätning 0—10 kohm, 0—100 kohm och 0—1 Mohm, kan också användas för överlagsmätningar av kapacitanser 5—2500 μF. Ett lätt utbytligt batteri (1,5 V) samt potentiometer för nollställning ingår i instrumentet. Käpan är av slagfast specialplast. Det välvda skalfönstret av plexiglas har speciellt avledande skikt som förhindrar elektrostatisk uppladdning.

#### Ny Q-meter från Boonton

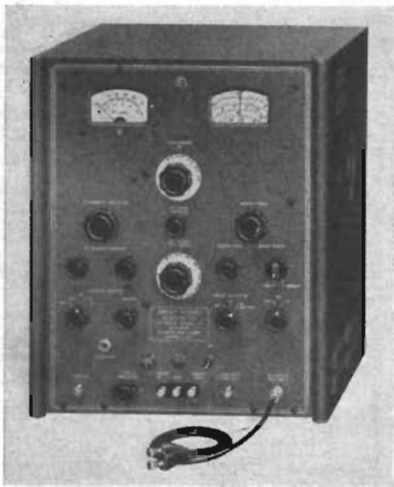
*Elektronikbolaget AB*, Stockholm, har översänt data för en ny Q-meter från *Boonton Radio Corp.* i USA. Den nya Q-metern, som har typbeteckningen 260 A, kan användas för uppmätning av Q-värden mellan 10 och 625. Frekvensområdet är 50 kHz—50 MHz och



frekvensen kontinuerligt variabel i åtta områden. Frekvensnoggrannheten är ca ±1 %. Med denna Q-meter kan man även på enkelt sätt mäta skillnaden mellan två kretsars Q-värde.

#### Svepgenerator

En ny svepgenerator, typ 240-AP, tillverkas av *Boonton Radio Corp.*, USA. Instrumentet kan användas som signalgenerator för frekvensområdet 4,5—120 MHz, och kan köras modulerad eller omodulerad; utgångsspänningen kan varieras från 0,1 μV till 300 mV (över 50



ohms belastning). Signalen kan svepmoduleras med ett max. svep av  $\pm 15$  MHz med linjärt frekvenssvep på båda sidor om nominella frekvensen. I generatoren är kristallstyrda markeringsoscillatorer inbyggda, som ger frekvensmarkeringar av interferenstyp på 2,5, 0,5 resp. 0,1 MHz intervaller. Man kan också erhålla två frekvensmarkeringar i form av rektangulära pulser på godtyckliga punkter på frekvenskurvan. Signalen kan amplitudmoduleras med 1000 Hz och 30 % modulering.

Svensk representant: *Elektronikbolaget AB*, Stockholm.

#### Fjäderdriven bandspelare

En tysktillverkad fjäderdriven bandspelare, »Betuba», introduceras på svenska marknaden av *Firma Sten Wittbrandt AB*, Göteborg. Bandet drives med ett fjäderverk av specialtyp med två bandhastigheter, 9,5 och 6,2 cm/s. I bandspe-



laren ingår skilda magnethuvuden för upptagning, återgivning och radering. För strömförsörjningen användes ett glödströmsbatteri på 1,5 V och ett anodbatteri på 100 V. Apparaten, som har inbyggd högtalare och motaktkopplat slutsteg som ger ca 0,5 W uteffekt, väger 9,5 kg och har ytterdimensionerna 30x36x12 cm.

#### Ny amerikansk bandspelare

En ny amerikansk bandspelare, »Citation», avsedd för hem, skolor och affärsföretag, har introducerats av *Magnecord*. Den uppges vara i hi-fi-klass och av »halvprofessionell» typ. Den har två bandhastigheter, 9,5 och 19 cm/s.

# RT:s radiohandbok 1956

en koncentrerad uppslagsbok i fickformat för radiotekniker och -amatörer

#### Innehåll:

Det svenska rundradionätet. Fältstyrkekarta för svenska rundradiosändare på lång- och mellansvåg. Räckviddskartor för svenska FM- och TV-sändare. Svenska TV-kanaler. Trådradionätet i Sverige. Antenner för TV- och FM-mottagning. Spökbilder vid TV-mottagning. Tips för TV-DX. Eurovisionsnätet. Europeiska TV-sändare. Grannlänternas FM- och TV-sändare. Rördata och sockelkopplingar för de vanligaste rören. Schemasympoler. Nomogram för beräkning av induktansspolar och bandfilter. Transistorkopplingar. Beräkning av kvartsvågstransformatorer. Färgkod för motstånd, kondensatorer m. m. Radiotekniska sammanslutningar och klubbar m. m.



Försitt inte denna chans!



Som framgår av en notis på sid. 18 i detta nummer erbjudes RT:s läsare denna handbok, som i bokhandeln kostar 4:—, till ett betydligt reducerat pris, förutsatt att ett frågeformulär (se nedan) ifylles. Det nedsatta priset är

# 1:50

#### Klipp här

Till RADIO och TELEVISION, Expeditionen, Stockholm 21.

V. g. sänd mig 1 ex. av RT:s Radiohandbok 1956.

★

Jag har ifyllt frågeformuläret t. h. och önskar därför boken till det nedsatta priset av 1:50.

★

Kr. 1:50 bifogas i frimärken.

- |  | Ja                       | Nej                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) Har radioteknik som yrke .....                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) Har radioteknik som hobby .....                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) Är intresserad av "high fidelity" .....           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) Är intresserad av television .....                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) Är intresserad av aktuella översikter .....       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) Är intresserad av "bygg-själv-artiklar" .....     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) Anser att RT bör bli mera teoretisk-teknisk ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8) Anser att RT bör bli mer "praktisk" .....         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9) Ev. önskemål: .....                               |                          |                          |

Vi är tacksamma även för följande uppgifter:

Mitt yrke är: .....  
 Titel: ..... Alder: ..... år  
 Läsare av RT sedan år: .....

Namn: .....

Adress: ..... Postadress: .....

# SCHWAIGER

miniatyrpotentiometrar



**Typ 1680** Största diameter 19 mm, men trots de små dimensionerna i ett mycket stabilt mekaniskt utförande. Kan erhållas med linjär, pos. log, neg. log eller S-formad kurva och med motståndsvärden mellan 1000 ohm och 5 megohm. Vid linjär kurvform kan potentiometrarna belastas med 0,2 watt, vid övriga kurvformer 0,1 watt. Axeldiameter 6 mm.

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
Tel. 44 92 95.

14.

Elegant stil -

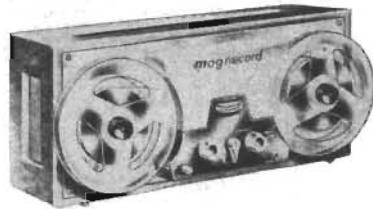
KVALITÉ



Moderna grammofonskåp med rulljalusi och metallinlägg utförda i högglanspolerad valnöt eller mahogny

ERNST  
**EKLÖF**

Kocksgatan 5  
Telefoner:  
40 65 26 - 43 83 33  
STOCKHOLM

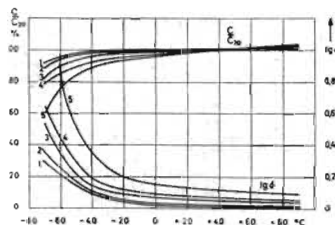


Frekvensområde 50 Hz—10 kHz vid den högre hastigheten och 50 Hz—5 kHz vid den lägre. I apparaturen ingår en 10 W förstärkare jämte högtalare.

Närmare uppgifter kan erhållas från *Magnecord Export Dept.*, 89 Broad Street, New York, N. Y., USA.

### Elektrolytkondensatorer med tantalum-elektroder

Elektrolytkondensatorer med elektroder av tantalum tillverkas numera i Tyskland av *Süddeutsche Apparat-Fabrik* i Nürnberg (*SAF*). Fördelarna med dessa kondensatorer är att man kan få ned dimensionerna avsevärt; samtidigt erhålles stort temperaturarbetsområde, låg läckström, hög driftsäkerhet och liten förlustfaktor, dvs. fordringar som elektrolytkondensatorer med aluminiumelektroder inte uppfyller. De nya kondensatorerna tillverkas



i Tyskland med kapacitansvärden från 2 till 400  $\mu$ F och med arbetsspänningar inom området 4—100 V. I fig. visas några temperaturkurvor för de tyska tantalumkondensatorerna.

Svensk representant: *AB Standard Radiofabrik*, Bromma.

### Nya ferritmaterial

*Süddeutsche Apparat-Fabrik* i Nürnberg (*SAF*) har utvecklat en serie nya ferritmate-

## BANDSPELARDÄCK

General Industries — med graver- och grammofonpickup Kr. 295:—.

Loewe-Opta — bandspelare med förstärkare. Vid spolens slutspelning övergår den automatisk till spår 2. Inkl. mikrofon Kr. 750:—.



**AB CHAMPION RADIO**  
Polhemsgatan 38 - Stockholm.

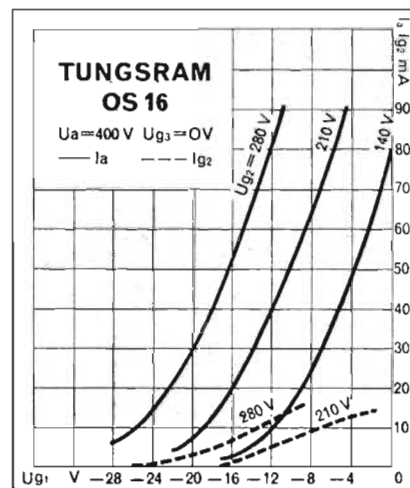
# TUNGSRAM

*Pentod*  
TYP OS 16



Den här helglas-sändarpentod på 12 V anodförlust är av samma storlek och utförande och har samma kapacitet som EBL 21 (8-stift-sockel). Tack vare glödspänningen på 12,6 V används TUNGSRAMS pentod, typ OS 16, med fördel i mindre sändare och förstärkare. Eftersom det tredje gallret har en separat anslutning, kan en ren triodkoppling erhållas.

Gränsdata		Driftsdata i klass C för telegraf
Ua max	500 V	Ua = 400 V
Ia max	100 mA	Ia = 36 mA
Wa max	12 W	Ug <sub>1</sub> = -12 V
max	30 W	R <sub>k</sub> = 300 Ohm
Wg <sub>1</sub> max	3 W	Ug <sub>1</sub> = 210 V
Ug <sub>2</sub> max	300 V	Ug <sub>2</sub> = 0 V
Ig <sub>2</sub> max	12 mA	Ig <sub>2</sub> = 2,5 mA
Ig <sub>1</sub> osc max	10 mA	W <sub>0</sub> = 16 W HF



Glödström: 12,6 V, 0,5 A (indirekt)  
Branthet: S = 7,0 mA/V (S<sub>max</sub> = 7,5 mA/V)  
Skärmgallrets först. faktor:  $\mu_{g_1-g_2} = 11$

**TUNGSRAM**  
RADORÖR

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB  
Stockholm - Göteborg - Malmö



# Mångpoliga kontaktdon

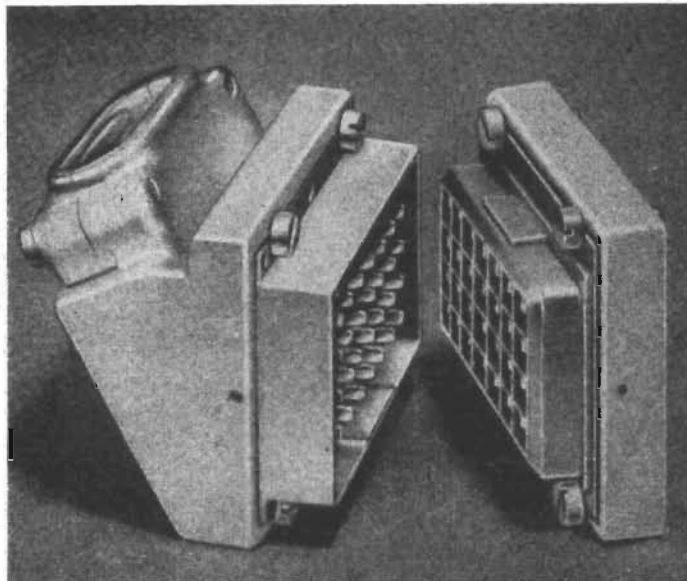
Lågt införingstryck



Dimensionerade för hög  
luftfuktighet



För stativmontage eller  
för lösa anslutningskablar



För närmare upplysningar

*P. E. Reinius Co Ab*

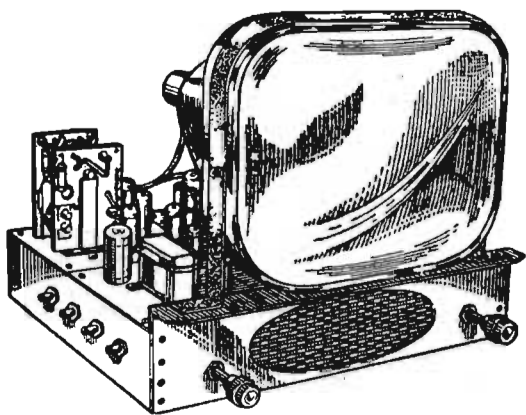
Regeringsgatan 56 - STOCKHOLM  
Telefon 21 04 01-02

- 4-poliga
- 8-poliga
- 12-poliga
- 20-poliga
- 28-poliga

*Erkänd  
välkänd*

## TELEVISIONSKURS

TV-mottagarteknik, TV-service, TV-bygge  
för tekniker, servicemän, amatörer



För att Ni skall få en uppfattning om kursen erbjuda vi Eder

**första brevet GRATIS**

till påseende under 10 dagar. Önskar Ni ej deltaga i kursen har Ni endast att returnera brevet i ett portofritt kuvert Ni samtidigt erhåller.

**AB BEVA-TEKNIK LINKÖPING**  
TEL. 400 90, 202 59

Kursen omfattar 12 mycket innehållsrika lärobrev samt dessutom fullständig byggnadsbeskrivning jämte byggmapp med alla schema, ritningar och planer för en högklassig TV-mottagare. Kursen är författad av den kände teleteknikern och pedagogen Heinz Richter och ledande teletekniker bli Edra lärare.

Även ledande radioindustrier utbilda nu sin servicepersonal efter denna kurs!

Klipp ur eller skriv av kupongen!

Till AB BEVA-TEKNIK, Linköping

Sänd mig omgående utan kostnad första brevet i »Televisionskurs» av H. Richter, samt alla upplysningar. Önskar jag ej deltaga i kursen, returnerar jag brevet i ett portofritt kuvert inom 10 dagar.

Namn .....

Adress .....

Postadress ..... R. & T. 2

## RADARMATERIEL

GE-14F159	Cap. Network 0,8—2,2 $\mu$ sek. ....	34:—
GE-806158	Pulstransf. för 2J42	29:—
GE-7472401	Högsp.-transf. för 2J42 400 c. ....	29:—
GE-7472400	Glödstr.-transf. för 2J42 400 c. ....	19:—
GE-7472405	Drossel 32 H	14:—
GE-26F698	Pyranol kond. 0,5 Mf 2000 volt	8:—
GE-7474355	Drossel 5 H kapslad	8:—
C-2BP-1A	Kylfläkt för 2J42 27 volt	45:—
IRI	Allied contr. vridrelä 24 v. 2-pol. 2-väg	19:—
MAGNETRON	2J42 Sylvania	295:—
MAGNETRON	725 A fabr. W. E.	245:—
MAGNETRON	3J31 fabr. Raytheon	90:—
KLYSTRON	723 A/B fabr. W. E.	180:—
Katodstrålerör	12DP7	48:—
Katodstrålerör	7BP7	38:—
Likriktarrör	3B24W Raytheon	90:—
GE-CR-2791	Kapslat relä 24 volt för APS10	14:—
Koolohm kolmotstånd	10 watt 150, 250, 1000, 3000, 4000, 12000, 25000 ohm.	2:—
D:o 15 watt 1500 ohm.	25 watt 2000, 5500 ohm	2:50
D:o 50 watt 1500 ohm		4:—
Corind Metallfilmmotstånd	begär data och prislista.	
Koaxialkontakter och Flanges,	stor sortering, begär prislista.	
Micro Wave silicon dioder.		
Raytheon transistorer och germanium dioder.	Begär prislista.	

### BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm S.  
Tel. 44 92 95.

15.

## ◆ HIGH FIDELITY ◆

En fulländad diskantåtergivning får Ni först sedan Ni installerat en

### KELLY RIBBON LOUDSPEAKER

i Eder high fidelity-anläggning. Med KELLY får Ni en absolut ren, naturlig, fulltonig och jämn återgivning av det högre tonregistret. En sensation inom high fidelity tekniken! 3000—20000 p/s, 15 ohm, 10000 gauss, rörlig massa 8 mg. Total vikt 3,6 kg. Pris netto kr. 195:—.

KELLY 1/2-sektions delningsfilter, 15 ohm, 3000 p/s, potentiometer för balansering. Pris netto kr. 55:—.

För återgivning av bas- och mellanregister: WHARFEDALE W12/CS 12", 10 watt, 15 ohm, 13000 gauss, basresonans c:a 30 p/s (indiv. uppgift å varje enhet). Pris netto kr. 210:—.

### INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 (nära Odenplan), Stockholm.  
Tel. 32 04 73 - 30 38 75.

## Snabbtelefoner utförsäljes

Fabrikat:

Smith — Elektrofon  
Centrum

Offert på begäran

AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38 - Stockholm K

rial med marknadsbeteckningen »SAFerrit». Bland de mjuka ferritmaterialen märks exempelvis »SAFerrit M6», som har en begynnelsepermeabilitet av ca 1100 och en förlustfaktor vid 100 kHz av  $20 \cdot 10^{-6}$ . Detta material lämpar sig bl.a. för användning i linjeutgångstransformatorer i TV-mottagare och i induktansspolar för HF. Ett flertal olika kärnformer tillverkas. »SAFerrit N11» är ett annat mjukt ferritmaterial, som kan användas upp till ca 5 MHz. Det lämpar sig bl.a. för användning i ferritstavantenner.

Svensk representant: AB Standard Radio-fabrik, Bromma.

### Serviceoscilloskop från Siemens

Ett behändigt serviceoscilloskop har utvecklats av Siemens. Detta oscilloskop, som har benämningen »Oscillazet», har y-känsligheten 7,1 mV/cm vid bandbredden 3 Hz—400 kHz



(—3 dB) och 55 mV/cm vid bredbandsförstärkning 3 Hz—4 MHz (—3 dB).

Ingångsresistansen hos y-förstärkaren uppgår till 1 Mohm parallellt med 25 pF. Med apparaten levereras en mätkropp, som uppvisar ingångsresistansen 10 Mohm parallellt med 10 pF, med denna ansluten minskas känsligheten i proportion 10:1.

Svephastigheten kan varieras inom området 70 cm/s—2,3 cm/ $\mu$ s. X-förstärkaren har rak frekvenskurva inom området 2 Hz—500 kHz och uppvisar en känslighet av 0,7 V/cm (topp till topp).

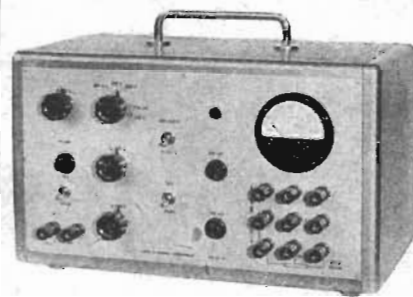
Synkronisering kan ske antingen med den påförda mätspänningen eller från annan yttre spänning.

Apparatens yttermått är 12×23×32 cm och vikten är 7 kg.

Svensk representant: Svenska Siemens AB, Stockholm.

### Mikrovågsapparatur

Elektronikbolaget AB, har översänt uppgifter om en del mikrovågsutrustningar från det danska företaget Disa Elektronik i Köpenhamn. Bland företagets tillverkningar återfinnes en frekvensmätare för mikrovåg för frekvensområdet 2400—3400 MHz. Den består av en hål-



## Ny likspännings- stabilisator LS14

Den har tillkommit för att tillgodose önskemålet om

**2 helt skilda  
spänningar.**

Den består av vår välkända

### högstabila LS7C

som kompletterats med ett mindre aggregat, som lämnar 0—150 V, 30 mA.

Stabiliteten på detta är  $\pm 0,1$ —0,5 V för  $\pm 10$  % nätspänningsvariation och belastningsändringar 0—100 %. Brummet är 5 mV vid 30 mA.

Det inbyggda vridspoleinstrumentet är omkopplingsbart för mätning av ström och spänning även i denna del.

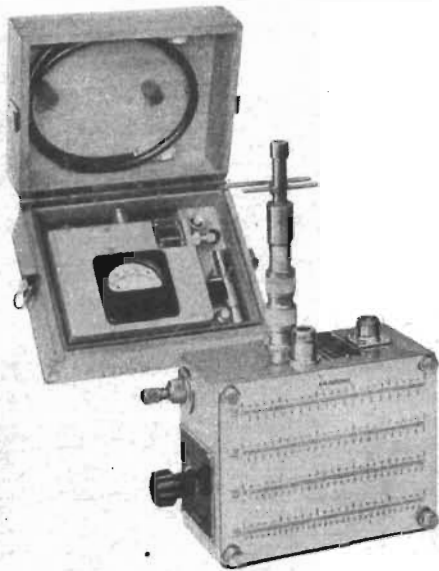
Genom seriekoppling kan spänningsområdet på LS7C-delen väsentligt utökas, t.ex. till —300 V eller +600 V, varigenom även klystroner kunna drivas.

**Pris kr. 1280:—**

## CARL OLSSON

Långseleringen 94  
Stockholm-Vällingby  
Tel. 37 89 33

rumsresonator med högt Q-värde, som avslämmas med hjälp av en mikrometerenhet. Samma företag levererar också ståendevägdetehto-



rer, avsedda att inkopplas i 50- eller 46,4 ohms transmissionssystem, för frekvensområdet 1000—4000 MHz. Apparaten eget ståendevägsförhållande är 1.03.

#### Mätsändare för centimetervågor

I en artikel<sup>1</sup> i RT nr 11/1955 omnämndes ett par mätsändare för frekvensområdet 2400—9100 MHz från *Siemens & Halske* (typheteckning Rel 3 W 513 resp. Rel 3 W 515). Mätsändarnas utseende framgår av fig. 1 och 2.

<sup>1</sup> KLINGER, H H: *Nya tyska mätinstrument för mikrovåg*. RADIO och TELEVISION, 1955, nr 11, s. 33.

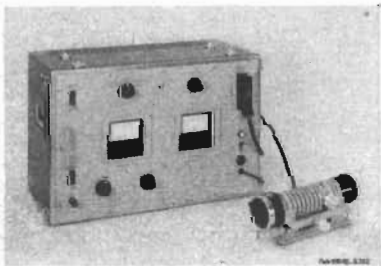


Fig. 1. Mätsändare för frekvensområdet 2400—4500 från *Siemens & Halske*.

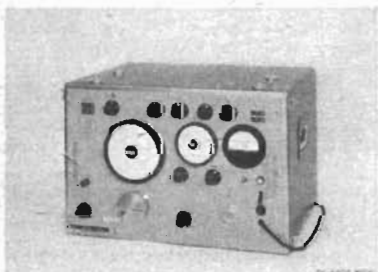


Fig. 2. Mätsändare för frekvensområdet 4400—9100 MHz från *Siemens & Halske*.



## högaktuell kurs från HERMODS

### I Allmän televisionsteknik

är en kurs för alla, som önskar skaffa sig kunskaper om det nya kommunikationsmedlet genom en i detalj tillrättalagd utbildning.

### II Yrkeskurs för servicemän

bygger på den allmänna delen och ger detaljerade upplysningar om mottagarens konstruktion, verknings-sätt, trimning, serviceinstrument m. m.

★

Begär närmare upplysningar! Sänd kupongen i dag eller skriv några rader på ett brevkort.

Sänd in kupongen i dag

**HERMODS Slottsgatan 26D, Malmö**

Sänd mig gratis närmare upplysningar om Edra TV-kurser. Jag är intresserad av följande kurser:

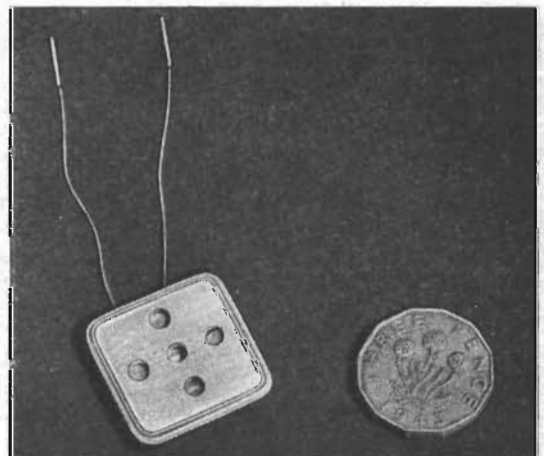
.....  
 Namn.....  
 Bostad.....  
 Postadress..... RoT 862. 2-56

## ACOS kristallmikrofoner för inmontering

Räkna med ACOS nästa gång Ni planerar tillverkning av diktafoner, hörapparater och bandspelare. Ett stort antal olika mikrofoner med varierande storlek finnas, runda eller fyrkantiga, med olika känslighet och karaktäristik, med eller utan inbyggt motstånd.

★

BEGÄR DATABLAD OCH PROVER!



...leder utvecklingen

ACOS-produkterna skyddas genom patent, patentsökningar och inregistrerade varumärken i alla länder.

Generalagent:

**ELEKTRONIKBOLAGET AB**

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö. - Telefon 44 97 60

COSMOCORD LIMITED, ENFIELD, MIDDLESEX, ENGLAND



## ASTATIC

”Dynamike”

Ny dynamisk  
broadbands-  
mikrofon

Denna nya mikrofon tillverkas i en typ med hög, och en med låg impedans enligt nedan. Båda kännetecknas av hög kvalitet och fina data. Frekvensområdet är 50 till 10.000 p/s och det mekaniska utförandet med bl. a. membran av specialplast gör mikrofonerna lämpliga för utomhusbruk.

**M-350** Hög impedans och utnivå —36 dB (nollnivå 1 volt/mikrobar).

**M-352** Låg impedans och utnivå —86 dB (nollnivå 1 volt/mikrobar).

**M-350-S** och **M-352-S** samma mikrofoner som ovan, men med strömbrytare som på bilden.

Generalagent:

### BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
Tel. 44 92 95.

16.

Mätsändare typ Rel 3 W 513, som är avsedd för frekvensområdet 2400—4500 MHz, kan köras omodulerad eller med inre resp. yttre modulering. I senare fallet utnyttjas en inbyggd kantvågsgenerator för den inre moduleringen.

Den för högre frekvenser 4400—9100 MHz avsedda mätsändaren Rel 3 W 515 har en likartad uppbyggnad. Den kan antingen köras omodulerad eller med pulsmodulation. Apparaturen kan även utnyttjas för frekvenssvep med  $\pm 5$  MHz svep, varigenom man på enkelt sätt kan ta upp filter- och resonanskurvor med utnyttjande av ett katodstråleoscilloskop.

### Tysk TV-mottagare i lyxklass

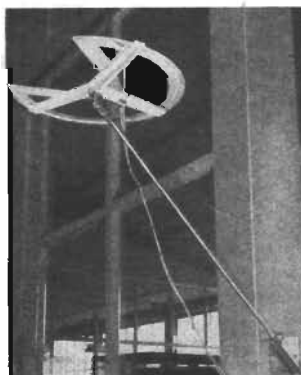
Graetz K-G i Tyskland presenterar en ny televisionmottagare i lyxutförande, innehållande 24 rör inklusive bildröret + 5 germaniumdioder. Apparaten är avsedd för mottagning på långvåg, mellanvåg, kortvåg och ultrakortvåg,



och är försedd med anordningar för att underlätta inmontering av en framtida TV-kanalväljare för decimetervågsbandet. Bildröret har 53 cm diagonal. Sammanlagt fem högtalare ingår i apparaten, som också är försedd med skivväxlare. Totala effektförbrukningen uppgår till 240 W.

### Ny typ av televisionsantenn

Grundig Radio-Werke GmbH har introducerat en ny typ av TV-antenn för fönstermontage, avsedd att användas i de fall då inomhusantenn inte ger önskat resultat och då en »stor» utomhusantenn skulle vara onödig. Den nya antennen, som är avsedd för TV-kanalerna 5—11, består av en halvcirkelformad skiva av



### Avstämningseenheter för UKV ENGELSK SURPLUS

Följande engelsktillverkade fabriksnya HF- och blandarenheter för frekvensområdet 85—20 MHz (3,5—15 m) offereras till en bråkdel av ursprungliga priset:

- 1) HF-enhet, typ 24, 30—20 MHz (10—15 m). Omkopplare för fem på förhand fixerade fasta frekvenser. 3 rör VR65 (SP61). Utgångsfrekvens 7—8 MHz. Pris 25:—.
- 2) HF-enhet, typ 25, 40—50 MHz (6—7,5 m), i övrigt lika med typ 24. Pris 25:—.
- 3) HF-enhet typ 26, frekvensområde 65—50 MHz (5—6 m), kontinuerligt variabel avstämning. 2 rör VR136 (EF54). 1 rör VR137 (EC52). Utgångsfrekvens 7—8 MHz. Pris 38:—.
- 4) HF-enhet typ 27, frekvensområde 85—65 MHz (3,5—5 m), i övrigt lika med typ 26. Pris 38:—.

Alla enheterna, som är försedda med metallhölje med dimensionerna 23×18×12 cm, levereras i originalförpackningar. Om alla 4 enheterna beställs är priset 105:—.

Importfirman Radio-Elektro

Lindsbergsgat. 4 C, 1 tr., Uppsala. Tel. 403 22.

## Restparti ELEKTROLYTER

### Amerikanska Dubilier

50 mf 150 V .....	0: 75
16 mf 350 V .....	0: 75
32 mf 250 V .....	0: 85
8+16 mf 450 V .....	0: 85
8+8 mf s. k. minus 450 V .....	0: 95
8+16 mf s. k. minus 450 V .....	0: 95
Lågvoltselektrolyter 50 mf 10/42 V .....	0: 65

### Rullblock:

50 pf, 100 pf, 200 pf, 1000 pf, 3000 pf, 0,05 mf och 0,01 mf .....	0: 10
Glimmerkond. 1860 pf .....	0: 10

### AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38, Stockholm.

## RADIO-TV



## KATALOG

Över radio-TV-materiel, byggsatser, instrument, rörhandböcker, litteratur, kopplingschema, kurser i radlobygge och television etc. Sänd namn och adress samt 1:— i frim. som återbet. vid order.

### AB BEVA-TEKNIK • LINKÖPING

■ Sänd omg. Edra senaste kataloger Kr. 1:— bif. i frim./uttages mot postförskott. ■

■ Namn: ..... ■

■ Adress: ..... ■

■ Postadress: ..... RT 2 ■

## Vi tillverka

Högspänningsgeneratorer 2-75 KV

Högspänningsspolar

HF-drosslar

UKV-drosslar

Videodrosslar

Sug- och spärkkretsar

Nätstörningsfilter

Spolar för spolsystem

Spolar i specialutföranden

### Firma ETRONIK

Slottsväg. 5 - Näsbypark - Tel. 561828

## RESTPARTI

av div. radiomateriel

51AVB3 .....	12:—	9002 .....	3: 50
RE-084 .....	3:—	9004 .....	5: 50
EA50 .....	2: 05	9005 .....	6:—
388A .....	20:—	9006 .....	4: 50
836 .....	25:—	30 .....	3: 60
837 .....	20:—	32 .....	1:—
CV54 .....	2: 50	33 .....	3: 80
717A .....	14:—	954 .....	4: 40
46 .....	1:—	2X2 .....	5: 60
VT138 .....	6: 60		
Feederkabel 150 ohm .....			0: 40
Vridgangkondensatorer 3X450 pf, 2X450 pf .....			3: 50

### AB CHAMPION RADIO

Polhemsgat. 38, Stockholm.  
Tel. 51 65 72

mässing, som hålles i läge av en hållare av plast. 3 dB antennförstärkning erhålles. Antennen är avsedd för anslutning till 240 ohms bandkabel.

#### KATALOGER

En ny rörprislista, nr 6, gällande från den 1 november 1955, har översänts av *AB Gösta Bäckström*, Stockholm.

*Ingenjörfirman Nils Sterner AB*, Stockholm, har översänt en katalog, omfattande batterier från *Pertrix-Union GmbH*, Tyskland. Katalogen omfattar alla typer av torr-batterier för radio- och elektronikrustningar.

*Ingenjörfirman Magnetic AB*, Stockholm, har översänt en del kataloger från *Varian Associates* i USA. Katalogerna omfattar klystroner för olika frekvensområden och effekter. Samma företag har också översänt en katalog från *Huggins Laboratories* i USA med data för förstärkare för vandringsvägströr.

*AB Alpha*, Sundbyberg, har översänt några nya katalogblad, omfattande flatstiftskontakter, vägguttag, telejackar m.m. samt prislista nr 652A till katalog över elektrisk materiel.



SEN R 43 03 08—20, 23—25 *Högfrekvenskablar*. 16 s. Pris 8:—, Försäljes av SIS, Box 3295, Sthlm 3.

Föreliggande serie rekommendationer upptar normerade data för 25 olika typer av högfrekvenskablar, bl.a. elektriska data såsom karakteristisk impedans, kapacitans, tillåten effekt för 30° och resp. 45° temperaturstegring, tillåten driftspänning vid radiofrekvens, samt mekaniska data, kabelns mekaniska dimensioner och uppgifter på i kablarna ingående material. För vissa kabeltyper uppges även närmaste amerikanska, engelska resp. franska motsvarighet.



Under denna rubrik införes kortare kommentarer eller diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framföres står helt för vederbörande inläsandes räkning.

#### Skivspalten

Hr Redaktör!

Med glädje konstaterar undertecknad att RT nu har startat den efterlysta skivspalten och att den redigeras av en därför väl skickad person som Kjell Stensson. Det var knappast väntat att intresset för detta skulle vara så stort att det motiverade några åtgärder, och

## Innan Ni köper tonband — fråga Er:

Gör det mina inspelningar rättvisa?

# BASF magnetofonband

på plastbasen *Luvithermfolie* har

- hög känslighet och god frekvenskarakteristik
- låg klirrfaktor
- hörbar kopieringseffekt
- glatt yta som skonar magnethuvudena
- jämn kvalitet

Är det bekvämt och säkert att handskas med?

# BASF magnetofonband

på plastbasen *Luvithermfolie* är

- oantändligt
- följsamt och motståndskraftigt mot mekanisk påverkan
- förpackat i kartong med praktisk svängkassett och varje spole plomberad — därmed säkrad mot tidigare användning
- försett med start- och stoppsladd, spärrfolie och bandlås
- garanterat med tillverkarens kontrollnummer på bandet
- långspelbandet identifierat genom märkning på bandet

Kan det arkiveras utan risk?

# BASF magnetofonband

på plastbasen *Luvithermfolie* (inspelat eller oinspelat) är

- okänsligt för fukt även vid lång lagring
- lätt att registrera tack vare anteckningsmöjligheterna på stopp- och startsladden samt på kartongen
- med sin praktiska svängkassett och kartong bekvämt att arkivera i bokhylla

**Ingen magnetofon är bättre än sitt tonband**

# Välj därför



**BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG**

Representant:

**AKTIEBOLAGET TRIGA**  
GÖTEBORG ★ STOCKHOLM

HL-5 högt. m. volymkontr. i låda av bakelit 19: 50

Lämplig kabel för högtalaren.

Per m. —: 20  
Painton tryckomk. 2-pol. i miniatyrutf. 1: 25

MC-385 anpassningsstraf för lågohmig hörtelefon till högohmig 1: 63

M-50 Högekänsligt relä 24 V/2mA med en växling och justerbara kontakter ..... 14: —  
506 WESTON panelinstr. 200 mA ..... 19: 50  
AL-6 Allformator 6 V till 420V/150 mA. .... 28: 50  
AL-12 Motsvarande för 12 V ..... 28: 50  
BB54A 2 volts blyack. Ny ..... 14: —  
BC-442 Antennreläbox med HF-instr. .... 19: 50  
BC-645 IFF-sändare/mottagare med rör ..... 67: —  
RF-26 HF-enhet lämplig som converter ..... 44: —  
RMC-36 Relä 36 V/1000 ohm, 2 växl. .... 5: —  
RMC-48 Relä 48 V/1300 ohm, 2 växl. .... 5: —  
RMC-50 Relä 50 V/2500 ohm, 2 växl. .... 5: —  
RMA-10 Relä 75 V/5000 ohm, 1 brytn. .... 2: 50  
Packard Bell förförstärk. med 2 rör ..... 19: 50  
HMK-1. Handmikrotelefon pass. för 2 vattaren. Strömbr. i handtaget. Ett fynd för ..... 34: 50  
SL1/9 Selenlikr. surpl. 350 v. 50 mA .. 2: 50  
SL3/9 Selenlikr. surpl. 350 v. 75 mA .. 4: 50  
SL4/9 Selenlikr. surpl. 320 v. 120 mA .. 7: 75  
Trädpot. på ker. stomme. 200—500—1K—2K—5K ohm. 10 Watt ..... 5: 25  
Novalrörh. pertinax 10 st. .... 2: 50  
Ker. toppansl. NC för. 807 surpl. .... 1: 85  
Chassi heldr. 2 mm al. 5×13×18 mm .. 6: 50  
Yaxleyomk. med pot. och 2-pol. strbr. .... 2: 85  
Dynamotråd 0,2 mm isol. 3 hg. rulle .. 3: —  
Eddystone fininst.-skala 150×107 mm .. 24: —  
Litz tråd var. trädantal ..... pr m. 0: 10  
Motorola antennrelä 6 v. .... 9: 75



det var därför en glad överraskning att öppna nr 12/1955 av RT. Tidningen skall, för att citera Kjell Stensson, »hedras för framsynt-het och tilltalande sinne för kundtjänst.»

Min förhoppning är att spalten skall bli till skivsamlingarnas fromma och bli ett skivhand-larnas samvete. (Gunnar Olsson)



### Stockholms Radioklubb

Under våren 1956 sammanträder Stockholms Radioklubb torsdagarna den 2/2, 23/2, 15/3, 5/4, 26/4 och 17/5. Lokal blir som vanligt Blå Salen, Västmannagatan 15, och samman-trädena börja kl. 19.30. Programmen äro änu ej i detalj fastställda, men tekniska sekre-teraren har ställt i utsikt föredrag med demon-strationer av nya högtalarekonstruktioner, an-tenner för FM och TV, antennjordning som skydd mot åskskador m.m. Detaljprogram sän-des per post till samtliga medlemmar i god tid före varje sammanträde. Gå in som medlem i klubben genom att sätta in årsavgiften 15 kr (studierande och landsortsmedlemmar 12 kr) på klubbens postgirokonto 5 00 01! I denna avgift ingår prenumeration på klubbens organ RADIO OCH TELEVISION. Klubbens adress är: Box 6074, Stockholm 6. (Sekreteraren)

### Svensk magnetofonklubb

Den 15 dec. hade ett 20-tal personer efter kallelse från fil. dr Max Gorosch infunnit sig på Stockholms Högskola för att bilda en svensk magnetofonklubb.<sup>1</sup> En kommitté på sex personer tillsattes och det bestämdes, att man skulle kalla till föreningsmöte i mitten av januari.

Intresserade kan fortfarande anmäla sig till klubben. Anmälan, som skall innehålla namn och adress, helst skrivet på A6-papper och med bifogat frankerat och adresserat svars-kort, ställes till fil. dr Max Gorosch, Vård-kasevägen 34, Älvsjö 3.

<sup>1</sup> Se RADIO och TELEVISION, 1955, nr 9, s. 34.

## RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
Tel. 44 92 95.

### 10 Watt Hi-Fi förstärkare i byggsats

Rörbestyckning EF86, ECC83, 2×EL84, GZ30.  
Utgångstransformator enligt Mullard. Komplet med rör och borrat chassi men utan huv. Pris netto endast 220: —  
Separat schema och beskrivning 1: —  
Utg.-transf. för EL84 push-pull 70: —  
UKV tillsats se RT nr 12 1955 90: —  
Restparti av motstånd 1/2—1 watt gängbara värden sortiment, 100 st. .... 3: —  
Begär prislista på övrig Hi-Fi mate-riel. från Amatörabbatt!

### specialisten Hi-Fi Produkter

Rosbacken 31 - Hässelby Villastad.  
Postgiro 45 09 17.

### UTFÖRSÄLJNING av udda instrument

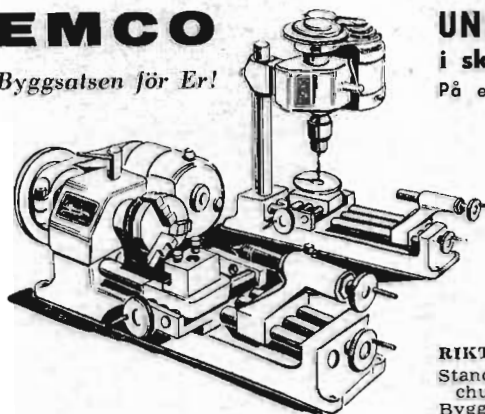
Rörvoltmeter Taylor mod. 170 A ..... 250: —  
Rörvoltmeter Silver Vo-max mod. 900 ..... 275: —  
Slutstegsprovare Frankie mod. R10 ..... 200: —  
Capacitetsmätare Taylor mod. 110c ..... 200: —  
Signalgenerator Champion mod. C48 ..... 200: —  
Geloso TV byggsats 17" kompl. med låda ..... 975: —

### AB CHAMPION RADIO

Polhemsgat. 38 - Sthlm.

## EMCO

Byggsatsen för Er!



ADAGENT Box 16 Tel. 45 51 30  
HÄGERSTEN 1

## UNIVERSAL-VERKTYGSMASKIN

i skrivbordslådan (maskinbädd 85×300 mm)

På ett ögonblick sätter Ni ihop EMCO till:

- ★ SVARV — dubbhöjd 36, dubbav-stånd 185 mm.
- ★ BORR- & FRÄSMASKIN (ställbar vinkel) — räckvidd 75, matnings-djup 20 mm.
- ★ SLIP- & POLERMASKIN — max. 60 mm skiva.
- ★ HANDBORRMASKIN — max. 6 mm borr.

Universalmotor för belysningsnätet. 200—9000 v/m. i 9 steg. Delarna i snyggt schatull. Bruttovikt ca 12 kg. Utförliga instruktioner medlevereras.

### RIKTPRISER: BEGÄR BROSCHYR!

Standardbyggsats med svarv- och borr-chuckar ..... 442: —  
Byggsats med endast planskiva och med-bringare ..... 360: —  
Extra: kontursågtillsats ..... 73: —  
gångskärningsapparat ..... 95: —

# Nyhet

# från TELEFUNKEN

Bärbar radiostation

R&T 12/55

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm, har översänt data för en bärbar radio-



station tillverkad av Telefunken med typbeteckning *Teleport IV*. Denna apparatur, som är avsedd att användas inom frekvensområdet 30—174 MHz, är dimensionerad för 0,5 W utgångseffekt. Sändaren arbetar med frekvensmodulering med max. frekvenssving 15 kHz och är kristallstyrd. Mottagaren, som har känsligheten 1  $\mu$ V, har liksom kristallstyrda lokaloscillatorer. Hela anläggningen har som strömkälla en blyackumulator om 2 à 4 V spänning som tillåter 8 timmars drift pr uppladdning. Hela anläggningen, som inklusive batteri väger 6,4 kg, är lätt bärbar.

## "Teleport IV"

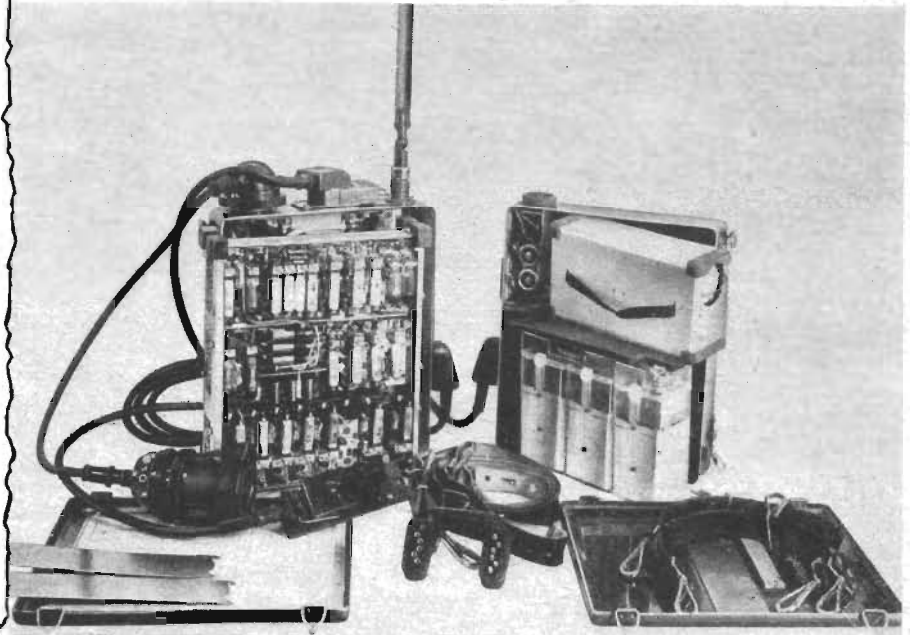
— en lätt bärbar FM-UKV-radio-telefonanläggning

»Teleport IV» är en behändig radiotelefonanläggning avsedd för radiokommunikation på 8 olika band inom frekvensområdet 31,7—174 MP/s.

Finnes i utförande från 1—6 kanaler.

Kan användas för simplex eller semiduplex trafik.

Apparaten är normalt batteridriven men kan efter önskemål förses med olika typer av strömförsörjningsmöjligheter.



### Tillsatsapparatur

**Nätaggreat:** För specialändamål kan »Teleport IV» drivas från växelspanningsnät 50 Hz. Särskilt nätaggreat finnes.

**Provapparat:** Med provapparaten kan »Teleport IV» kontrollundersökas snabbt och säkert. Exempelvis kan rörens kondition, sändareffekten och mottagarens känslighet kontrolleras. Vidare kan strömmar och spänningar uppmätas.

**Laddningsaggreat:** För laddning av 2/4 V ackumulatort från växelspanningsnät (110—220 V) eller från 6 eller 12 V ackumulatorbatterier.

**»Buffertaggreat»:** Buffertanordning för 2/4 V ackumulatort med användande av ett 6, 12 eller 24 V batteri. Att användas vid exempelvis mobila eller maritima anläggningar.

### Särskilda fördelar

- Dynamisk mikrofonhögtalare, kombinerad med tal-lyssningsomkastare samt anropsknapp för tonfrekvenssignaler (1.750 Hz).
- Inbyggd brusspär.
- Mikrofonhögtalare, kanalväljare och antenn kan frigöras från apparaturen och anslutas till denna via kablar med speciella anslutningsdon.
- Bärbar med väsk- eller axelrem; kan också bäras på ryggen eller på bröstet eller som delad börda.
- Åtta timmars drift med en batteriuppladdning (20 % sändningstid).
- Fuktskyddad och regnvaltentät. Hölje av lättmetall.



**SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI**

STOCKHOLM, tel. 45 27 60 — TEKNISKA AVD.

# AMERICAN PHENOLIC CORP.

AMPHENOL

är och har alltid varit en ledande fabrikant inom tele-  
teknik, radio, television och radar. Bland Amphenols  
specialiteter märkas särskilt

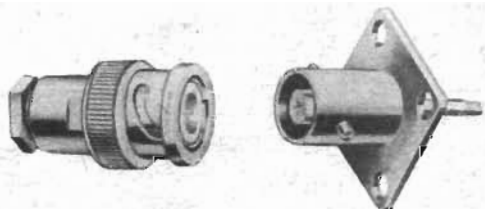
## KONTAKTER AV ALLA SLAG

### AN-serien

Amphenol är den erkänt  
ledande tillverkaren av  
AN-kontaktdon. Samt-  
liga kontakter i AN-  
serien ha äkta guldplä-  
tering och även i övriga  
avseenden ha dessa kon-  
taktdon ett utomordent-  
ligt gediget och påkos-  
tat utförande.



*Denna "röntgenbild"  
visar AN-kontakternas  
konstruktion*



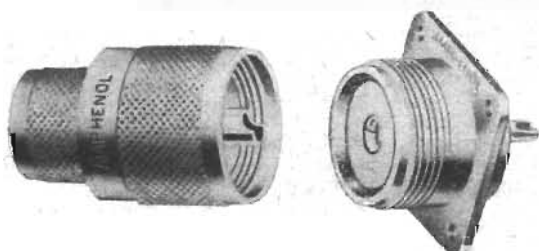
### BNC-serien

Kompakt, klimatsäkert utförande för snabb in- och  
urkoppling. För kablar av klenare dimensioner.



### "BLUE RIBBON"-serien

Kontaktyornas utformning ger lätt och effektiv  
koppling. Guldpläterade kontakter. Kompakt utfö-  
rande. Finnes för sladdmontage med låsning samt  
för panelmontage.



### UHF-serien

En- och två-poliga kontaktdon av allroundtyp i ge-  
diget men prisbilligt utförande.

Införda detaljerade trycksaker från

Telefon  
Växel 63 07 90

\*

*Johan Lagercrantz*

\*

Värtavägen 57  
Stockholm ☉

*Rikbaltig sortering av  
AN- och koaxialkontakter  
finnes ständigt i lager*