

NR 10

# RADIO OCH TELEVISION

1956 • OKTOBER • PRIS 1:50

## UR INNEHÅLLET:

**Ledare:**  
Radiogramfoner och TV-möbler.

**Aktuellt:**  
Telestyrelsens TV-licenskartor.  
Höstens TV-mottagare.  
Danska radio- och TV-utställningen.  
Mars-kanalerna TV-fotograferas  
Ny metod för utbildning i telegrafi.

**Teori:**  
Transistorn som linjär, aktiv fyrpol. Av civilingenjör G Markesjö.

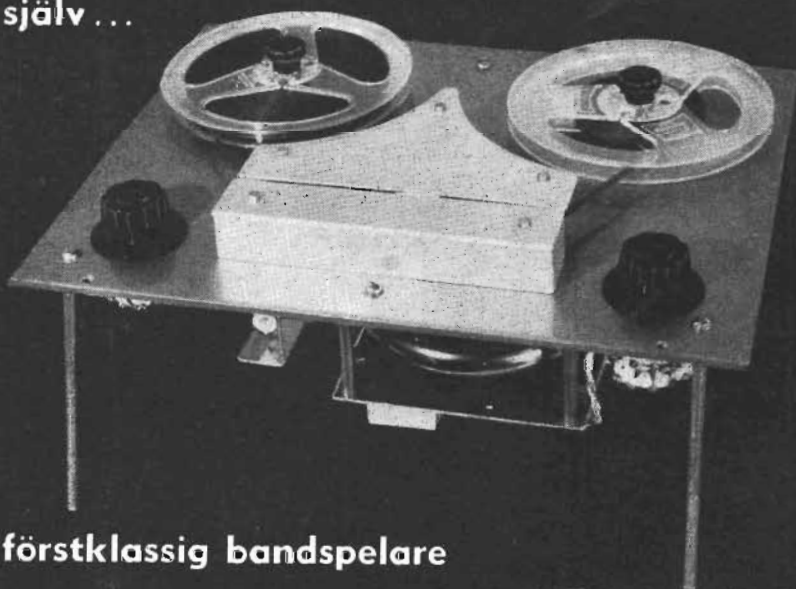
**Tekniskt:**  
Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskiner. Av civilingenjör Egon Hansen, Köpenhamn.  
TV-mottagare med moduler och tryckt ledningsdragnings.  
Rysk TV-mottagare.

**High fidelity:**  
10 W hi-fi-förstärkare med tryckt ledningsdragnings i byggsats.  
Kjell Stenssons skivspalt.  
Tekniskt hi-fi-nytt.

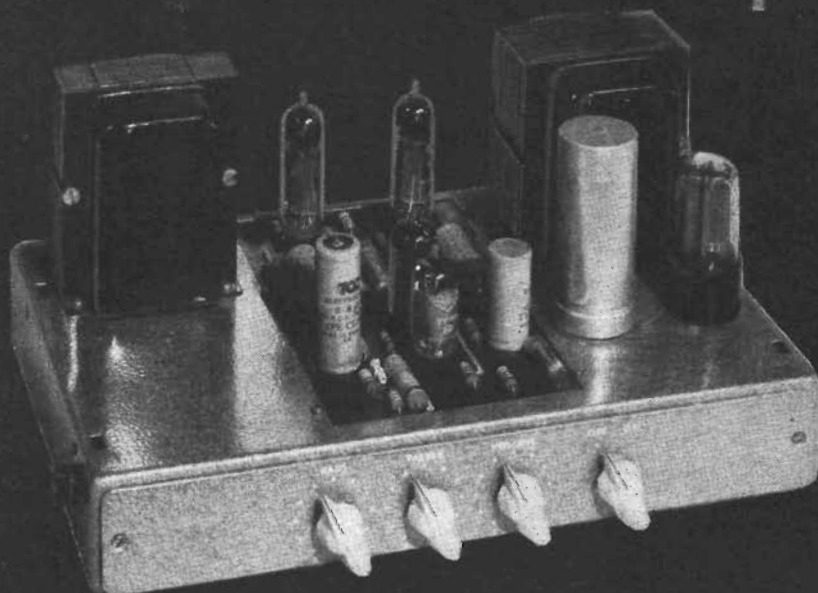
**Bygg själv:**  
Amatörbyggd bandspelare i toppklass. Av radiotekniker M Lundqvist.

Praktiska vinkar, DX-spalten, Boknytt, Radioindustrins nyheter, RT:s handboksblad m. m.

Bygg själv ...

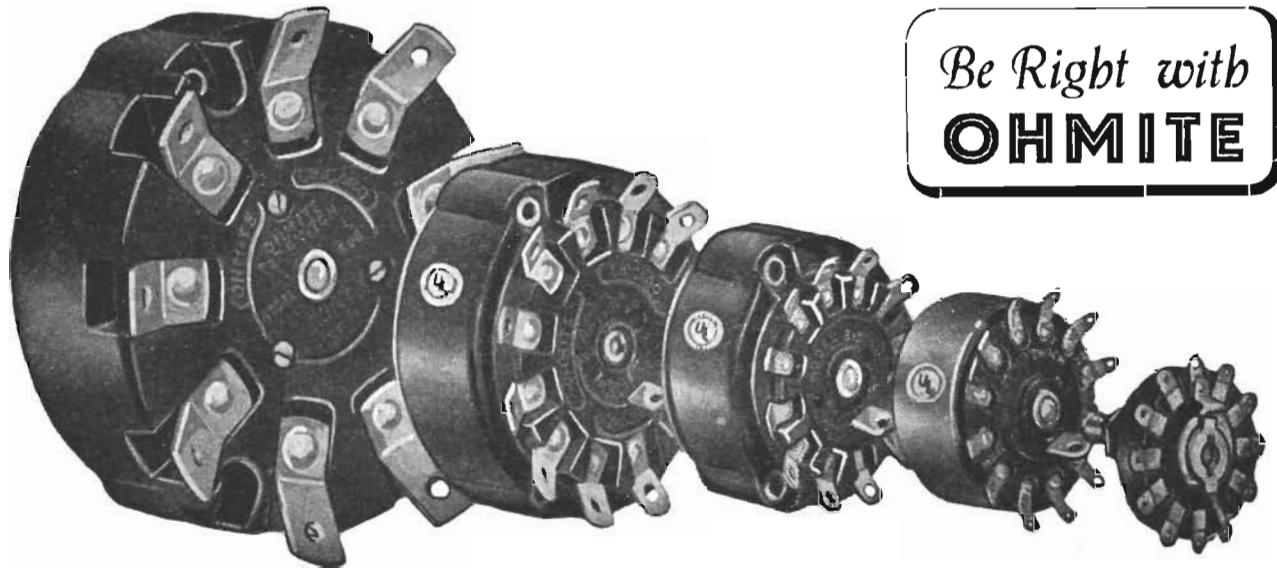


... en förstklassig bandspelare



... en 10 W hi-fi förstärkare

Beskrives i  
detta nummer



*Be Right with*  
**OHMITE**

# OHMITE

## Kraftomkopplare

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

## Emaljerade trådlindade stavmotstånd

Fasta: 1—200 watt, 0,4—250 000 ohm.

Justerbara (flyttbart uttag) typ DIVIDOHM: 10—200 watt

1—100 000 ohm.

*Hemtages på beställning.*

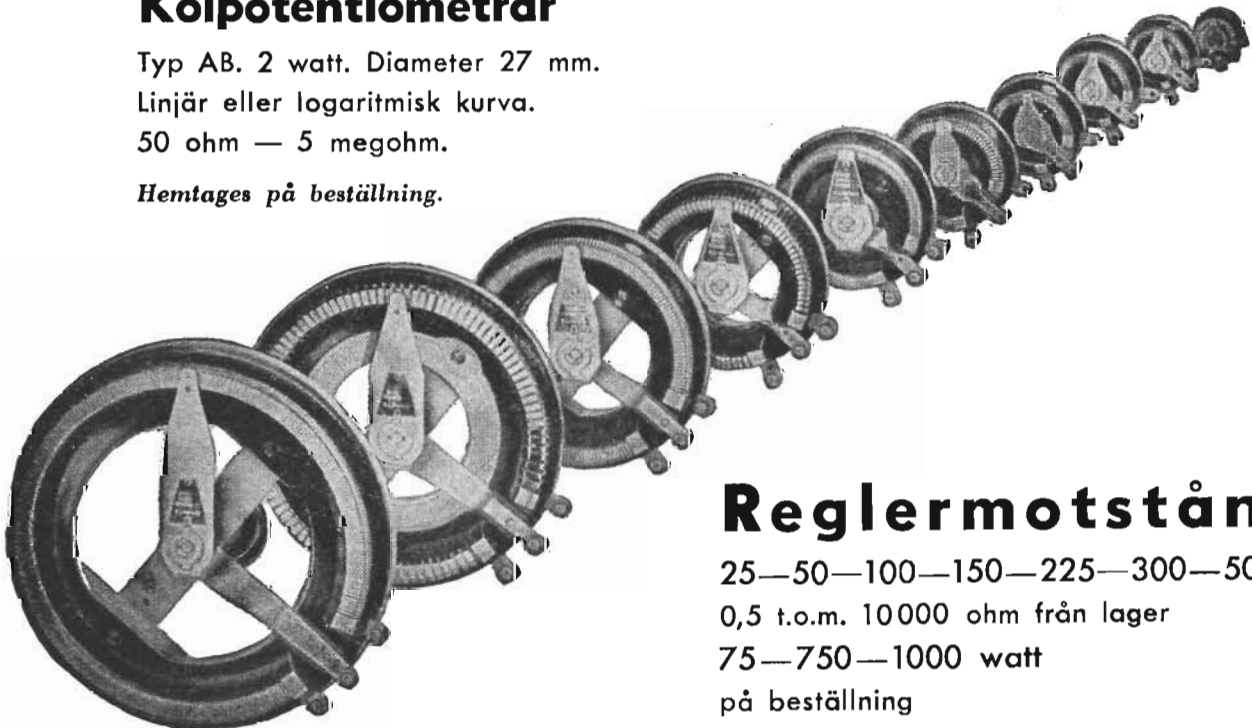
## Kolpotentiometrar

Typ AB. 2 watt. Diameter 27 mm.

Linjär eller logaritmisk kurva.

50 ohm — 5 megohm.

*Hemtages på beställning.*



## Reglermotstånd

25—50—100—150—225—300—500 watt

0,5 t.o.m. 10 000 ohm från lager

75—750—1000 watt

på beställning

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



NR 10 • 1956 • ÅRG. 28

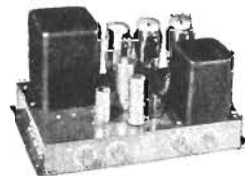
INNEHÅLL

Table with 2 columns: Title and Sid. Includes sections like FÖR 25 ÅR SEDAN, AKTUELLT, TEORI, TEKNISKT, HIGH FIDELITY, BYGG SJÄLV, and RT:s HANDBOKSBLAD.



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

HEATH-Kit
20 Watt
Hi-fi-förstärkare
i byggsats



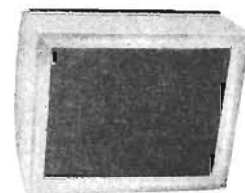
Modell A-9B

Tekniska data:

Uteffekt: 20 watt genom push-pull-kopplade 6L6.
Frekvensområde: 20-20.000 p/s ± 1 dB.
Harmonisk distorsion: Mindre än 1 % vid full uteffekt.

Pris netto kr. 362:—

Hi-fi-
Högtalarsystem
i byggsats



Modell SS-1

Tekniska data:

Frekvensområde 50-12.000 p/s ± 5 dB.
En bas- och en diskant högtalare.
Delningsfilter vid 1600 p/s.
Effekt: 25 watt.
Impedans: 16 ohm.

Pris netto kr. 394:—

Hi-fi-Högtalarsystem
i byggsats

Modell SS-1B

Detta system är särskilt konstruerat för att kombineras med modell SS-1 till ett högklassigt högtalaraggregat.

Tekniska data:

Bashögtalare för 35-600 p/s.
Diskant högtalare för 4.000-16.000 p/s.
Frekvenskurvan för de två enheterna SS-1 & SS-1B är ± 5 dB från 35 till 16.000 p/s.

Pris netto kr. 1.018:—



Generalagent:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Stockholm 3
Box 3077

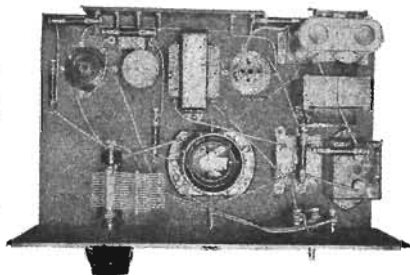
Tel. 240 280 - Postgiro 25 12 15

## Ur PR nr 10/31

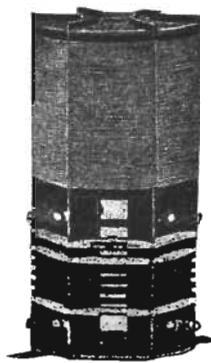
I POPULÄR RADIO nr 10/1931 kom signaturen »Wireless» med en fin nyhet: »Det nya skärmgallerröret med variabel förstärkningsfaktor eller, om man så vill, variabel brantitet, kommer snart att finnas tillgängligt på den svenska radiomarknaden». I en artikel, »Se till antennen nu på höstkanten» beskrevs det utförligt hur man skulle rengöra isolatorer och hur antennen i övrigt skulle ses över för att klara vinterns klimatiska påfrestningar. Det fanns gott om utomhusantennerna på den tiden!



Husbondens Rösts nya radiogrammofon från år 1931 såg ut på detta sätt. Den kostade 650 kronor.



»Oktobertvåan» i PR nr 10/1931 var en detektormottagare med LF-steg. Som synes pryddig ledningsdragnings.



Detektorspole, modell 31 för våglängdsområdet 200—2000 m (Prahm).

Teknolog *Sven-Erik Stafner* rapporterade från radioutställningen i Paris och ingenjör *H Stockman* skrev i en artikel, »Londonrapso-di», om radionyheterna i London. Bland nyheterna därifrån omnämndes en kombinerad radiogrammofon och talfilmsapparat (!) till ett pris av 2500:— kronor.

I annonsspaltarna kunde man hitta en annons om detektorspolar, »konstruerade enligt lågförlustprincipen, därför stor signalstyrka och selektivitet. Pris per st 5:— kr, specialomkastare 3:— kr.» Det var den danska firmen *V Prahm* som då startade sin tillverkning av spolar och spolsystem.

»Oktobertvåan», en detektorapparat med ett LF-steg var månadens konstruktionsbeskrivning. Den innehöll indirekt uppvärmda likströmsrör.



### TV — DX

Fotograf *A Gunnarson* i Örebro meddelar att den 28/7 kom 8 olika länder in på skärmen under tiden kl. 15.30—21.30. Den 14/8 låg England oavbrutet inne med fantastisk styrka kl. 9.30—13.00, omväxlande på alla de engelska kanalerna. Även RAI gick in på kanal 4. Senare kom England åter in och sedan RAI, ovanligt sent, kl. 20.30—21.45, med bl.a. bilder från den belgiska gruvkatastrofen.



Program om belgiska gruvkatastrofen från RAI den 14/8. Foto: *A Gunnarson*, Örebro.



Ej identifierad TV-sändare på kanal 3. Foto: *A Gunnarson*, Örebro.

# Amerikas ledande film- och grammofonföretag



använder

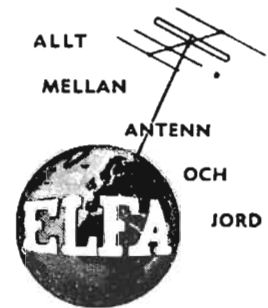
**audiotape**  
tonband

Audiotape tonband uppfyller de högsta anspråk på en fulländad ljudåtergivning. Audiotapes utomordentligt stora frekvensomfång och överlägsna förmåga att återge musikens finaste nyanser har gjort att Amerikas ledande radiostationer, film- och grammofonföretag använder produkter från Audiotape-fabriken för sina inspelningar.

**audiotape**  
för kvalitetsinspelningar

**sonoprodukter**

GÖTEBORG • STOCKHOLM • MALMÖ



Vi representerar de ledande tillverkarna inom telebranschen

Kundens förtroende - vår tillgång

### UR INNEHÅLLET:

- Televisionsmateriel
- Mikrofoner och tillbehör
- Högtalare, hörtelefoner och tillbehör
- Grammofonmateriel
- Band- och trådspelare, tonhuvud
- Antennmateriel
- Säkringar, skal- och glimlampor samt hållare
- Strömställare, omkopplare och reläer
- Rattar, skyltar och stationskalar
- Anslutningsdon: Flatstifts- och mikrofonkontakter
- Monteringsmateriel: Rörhållare, genomföringar m.m.
- Ledningsmateriel, systoflex, koaxialkabel m.m.
- Transformatorer
- Drasslar, sug- och spärkkretsar, spärffilter m.m.
- Spolssystem, spolstommar och tillbehör
- Motstånd, reglermotstånd, potentiametrar
- Kondensatorer
- Batterier, selenlikriktare m.m.
- Elektronrör, bildrör för TV, transistorer och kristalldiader
- Sändarmateriel, vibratorer och omformare
- Verktyg: lödkalvar, trimnyckelsatser m.m.
- Mätinstrument
- Facklitteratur
- Kopplingschemor och byggsatser
- High-Fidelitymateriel, m.m.
- Tekniska upplysningar m.m.

Den populära ELFA-katalogen har lämnat tryckpressarna och börjat distribueras.

Den innehåller de **SENASTE NYHETERNA** från världens ledande komponenttillverkare.

Till ELFA RADIO & TELEVISION AB  
Box 3077 - Holländargatan 9 A - Stockholm 3

Härmed beställes Elfa's katalog nr 6 att sändas mot postförskott kr. 2:50. I frimärken bifogas kr. 2:10. Å postgiro 25 12 15 insättes kr. 2:10 (stryk det ej tillämpliga).

Namn: .....  
(Texta tydligt)

Adress: .....

Postadress: ..... RT -56

# ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A - Telefon 240 280 - Postgiro 25 12 15  
BOX 3077 - STOCKHOLM 3

# Lär Dig mer om **RADIO** och **TELEVISION**

Hermods kurser i radio och television har blivit populära bland yrkesmän och hobbyfolk. De grundläggande kurserna ger alla radio- och televisionsintresserade möjlighet att skaffa sig insikter i radio- och TV-tekniken. Lämpliga fortsättningskurser:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>RADIO II</b>       | (fortsättningskurs med särskild hänsyn till förstärkarteknik) |
| <b>FM-RADIO</b>       | (specialkurs om FM-teknik)                                    |
| <b>RADIOSÄNDARE I</b> | (bl. a. lämpad för sändaramatörer)                            |
| <b>TELEVISION II</b>  | (utförlig kurs om TV-mottagare)                               |

Fullständiga upplysningar om dessa och övriga teletekniska kurser lämnas i vår tekniska studiehandbok, som sändes gratis på begäran.

Använd nedanstående kupong!

## HERMODS - Slottsg. 26D, Malmö

Sänd mig gratis närmare upplysningar om följande kurser

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Radio                | <input type="checkbox"/> Telesignalteknik |
| <input type="checkbox"/> Television           | <input type="checkbox"/> Telefoni         |
| <input type="checkbox"/> Allmän elektroteknik |   |

Angiv här ovan, om Ni är intresserad av något annat ämne

NAMN .....

BOSTAD .....

POSTADRESS .....

R.T.998. okt. 56

## NY STRÅLTETROD för stabiliserade anodspänningsaggregat

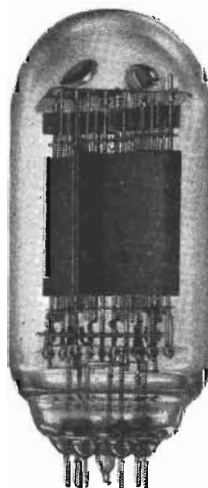
**S = 35 mA/V. Max. katodström = 800 mA**

Ediswan Mazda, typ 13.E.1, är en ny stråltetrod med exceptionellt hög bränthet och anodförlusteffekt, avsedd för användning antingen som serie- eller shuntkontrollrör i stabiliserade anodspänningsaggregat. Rörret är också synnerligen lämpligt för användning i system med servostyrda motorer.

För dessa ändamål kan 13.E.1 vanligtvis användas i stället för två eller tre mindre rör, vilket medför avsevärd utrymmesbesparing och förenklad ledningsdragning då mängder av tillledningstrådar med skyddsmotstånd i galler- och anodkretsar bortfaller. Därigenom uppnås också förbättrad stabilitet.

13.E.1 är av helglastyp med sockel typ B.7A och är avsett för vertikal montering. Alla maximalvärden som anges i vidstående tabell är definitiva värden.

	Maximalvärden		Sockelkoppling (B.7A)	
$V_{g1}$	26,0 V	13 V	Stift 1	glödr.
$I_{g1}$	1,3 A	2,6 A	" 2	glödr., mittuttag
$V_a$ max	800 V	"	3	styrgaller
$V_{g2}$ max	300 V	"	4	katod
$V_{g1}$ max	-100 V	"	5	skärmgaller
$W_a$ max	90 W	"	6	anod
$W_{g2}$ max	10 W	"	7	glödråd
$I_k$ max	800 mA	"		
Spänning glödråd-katod: 300 V				

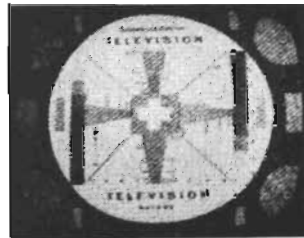


## VALVES AND CATHODE RAY TUBES

Generalagent för Sverige:

**AB Gösta Bäckström, Ehrens vägsgatan 1-3  
Stockholm - Sweden - Tel.: Stockholm 54 03 90**

THE EDISON SWAN ELECTRIC COMPANY LTD - Medlem av A. E. I. Group of Companies  
155 Charing Cross Road, London WC 2, England - Telegramadress: Ediswan, London



Ny testbild från Schweiz. Foto: A Gunnarson, Örebro.



Första (?) jonsfär-TV-DX-bilden från Östtyskland. Foto: A Gunnarson, Örebro.

Bra RAI-dagar var också den 3/8 och 5/8. Den 8/8 och 12/8 gick England in starkt. Den 28/7 var en fin DX-dag med god mottagning från RAI, som kom in långa stunder från en timma till en kvart med stundom perfekta bilder. Däremellan såg man Ryssland på kanal 2 och 3. En ej identifierad station med annat linjetal än 625 dök kl. 17.15 upp på kanal 3. Även Tjeckoslovakien kom in. Sensationen för kvällen var att Tyskland kom in för första gången med anropsbild, följd av ett långvarigt program, som verkade vara en parodi på Hitler-tiden.

Från Lit meddelar Gunnar Eriksson att Italien med varierande styrka kommit in på kanal 4 följande dagar: 7/6, 14/6, 20/6, 1/7, 10/7, 15/7, 19/7, 21/7, 22/7, 27/7 och 28/7. Bästa dagarna var 21-22/7 samt 27-28/7. En del tyska stationer har också visat sig på kanal 4. Under juli var det endast sex »TV-fria» dagar. Kulmen nåddes den 19 och 21/7 samt den 27 och 28/7 då det vissa dagar alltid var någon station på någon kanal synlig kl. 9.00-22.00. England dominerar på förmiddagarna med diverse provsändningar, exempelvis den 21/7 med lokalstyrka på engelska kanalerna 1, 2, 3 och 4 kl. 10.00-13.00. Belgien har visat sig med god styrka den 4, 19, 22, 27 och 31/7 med samma program på både kanal 2 och kanal 4. På kanal 2 har det mest varit en salig röra av stationer och dessutom störningar från FM-stationer som ligger mellan 46 och 47 MHz, bl.a. en mycket stark kommersiell station som utväxlar telefonsamtal, troligen med tysk betjäning men med samtal på franska och engelska. En antenn på 2x7 element för kanal 5 gav inte nämnvärd utdelning, varför den nu nermonterats och ersatts med en större kanal 4-antenn med 2x6 element. »Men chanserna att få se några synkpulser från nya Nackasändaren när den kommer igång lär väl ändå bli mikroskopiska här i Norrland», suckar herr Eriksson till slut.

Jaakko Rahola i Helsingfors meddelar att det i Helsingfors påstås att Tallinns TV-sän-

# Nu

## även MP-kondensatorer från



Rifa



**MP**-kondensatorer — kondensatorer utförda med metalliserat papper — används i allt större utsträckning i elektroniska utrustningar, för faskompensering, för motor-drift, för telefoniändamål etc. Detta har föranlett Rifa att ta upp även dessa kondensatorer i sin tillverkning.

Rifa kan nu erbjuda Er MP-kondensatorer i storlekar från 0,1  $\mu$ F och uppåt för spänningar upp till 750 volt likspänning (250 volt växelspanning).

MP-kondensatorerna har många värdefulla egenskaper:

- **Små dimensioner**
- **Överspänningståliga**
- **Självläkande**
- **Induktansfattiga**
- **Låg vikt**

Om Ni vet eller tror, att MP-kondensatorer är det rätta för Er — kontakta Rifa för närmare upplysningar.

**AKTIEBOLAGET RIFA**  
TEL. STOCKHOLM (010) 26 26 10 — ULVSUNDA 1



Rifa

### Kort historik om Metallpapperskondensatorer

**1876** beskrives i ett engelskt patent hur papper belagda med en metallisk substans kan användas för framställning av kondensatorer.

**1901** erhöill G F Mansbridge i England patent på sjövläkande metallpapperskondensatorer tillverkade av ett papper, som på kemiskmekanisk väg belagts med ett tennskikt.

**1909** tog L M Ericsson upp tillverkning av kondensatorer utförda med papper, som metalliserats enligt Mansbridge's patent.

**1917** ovskars de svenska handelsförbindelserna med England. L M Ericsson började då att tillverka kondensatorer med Al-folier. Dessa kom under 1920-talet att helt undantränga tillverkningen av kondensatorer enligt Mansbridge's patent.

**1934** begärdes i Tyskland patent för en kondensator utförd med vakuummetalliserat papper. Tillverkningsmetoderna hemlighölls och utnyttjades i stor skala för den enorma insatsen inom elektrotekniken under andra världskriget.

**1948** togs tillverkningen av MP-kondensatorer upp av de amerikanska BELL-bolagen, med vilka L M Ericsson har tekniskt samarbete i bland annat komponentfrågor.

**1956** kan L M Ericssons specialfabrik för kondensatorer, Aktiebolaget RIFA, erbjuda MP-kondensatorer av egen tillverkning — från pappersmetalliseringen till den färdiga kondensatorn.

ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

# NYHET!

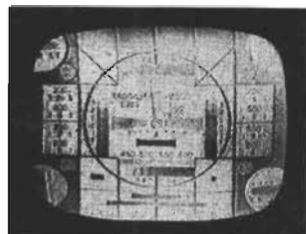
**T**ransistormottagare i miniatyrfutförande för avlyssning av lokalprogrammet även på längre distanser.

**Våglängdsområde 560 – 1650 Kc. Drives med 3 volts stavbatteri. Storlek 95x78x43 mm.**

*Pris: 44:50*

## AB RADIOMATERIEL

Trädgårdsgat. 6, tel. växel 17 11 55  
**GÖTEBORG C**



Provbild från ryska TV-sändaren i Tallinn på kanal 3/4. Foto: *T Muuronen*, Helsingfors.



Ny probbild från tjeckisk sändare på kanal 2. Foto: *V Lumila*, Göteborg.



Provbilden från ryska TV-sändaren i Tallinn, TV-kanal 3/4. Foto: *T Muuronen*, Helsingfors.



Fin skärpa på bilderna från RAI den 1/7. Foto: *R Peterson*, Värnamo.



dare nu är på 100 kW erp., inte 0,6 kW, som uppgavs i TV-DX-spalten i nr 7–8/1956. Sändningstiden har också ökat. Bilder från Holland och Tjeckoslovakien gick in den 4/7 i Helsingfors. Den 29/6 finfina bilder från Italien på kanal 4.

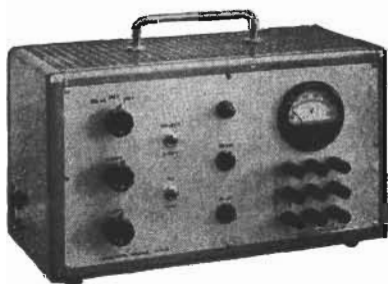
Radiotekniker *R Peterson* i Värnamo rapporterar att den 30/6 var en dag, som en TV-DX-are sent skall glömma, med utmärkt mottagning under 7 timmars tid, kl. 16.30–23.20 på kanal 4 RAI, kanal 1, 2, 3 England, kanal 2, 3 Schweiz och kanal 4 Danmark. God mottagning från Italien på kanal 4 den 1/7 kl. 10.10–12.15. Även den 28/7 var det ut-

märkt mottagning kl. 15.50–21.55 från RAI, Ryssland och Schweiz. Ryssland kom in på kanal 2 den 8/7, 15/7, 22/7 och 23/7.

*Rune Svensson* i Markaryd rapporterar god mottagning den 3/8 från RAI på kanal 4 kl. 18.30–19.20. Det var ett eurovisionsprogram, sammansatt i Tyskland, Belgien och Danmark.

Ingenjör *Vaabo Lumila* i Göteborg rapporterar livlig TV-DX-verksamhet under juni och juli med kulmen den 28/7, då god mottagning erhöles kl. 15.50–21.00 med stationer växelvis på alla tre kanalerna på band I. På kanal 2 kom ny testbild med skriften CS TELEVI-

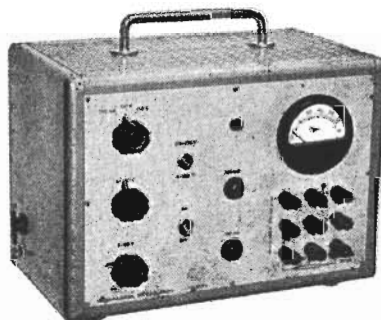
## 3 förnämliga laboratorieinstrument



### Likspänningsaggregat LS15

A 0–500 V, 325 mA upp till 450 V  
B —150 V, 30 mA  
C 0–150 V gallerförspänning  
2 st. glödspänningar  
Stabilitet 0.005%  
Brum 0.4 mV eff.

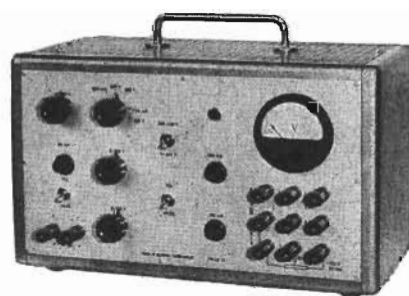
PRIS KR. 1.195:—.



### Likspänningsaggregat LS7C

A 0–500 V, 200 mA upp till 450 V  
B —150 V, 30 mA  
C 0–150 V gallerförspänning  
2 st. glödspänningar  
Stabilitet 0.005%  
Brum 0.3 mV eff.

PRIS KR. 990:—.



### Likspänningsstabilisator LS14

Består av LS7C (se vidst.) kompletterat med ett mindre aggregat, som lämnar 0–150 V, 30 mA.  
Stabilitet 0.2%  
Brum 1 mV eff.

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

PRIS KR. 1.280:—.

*I tillverkningsprogrammet ingår även bl. a. högspänningslikriktare upp till 2500 V 500 mA och likströmsförstärkare.*

# CARL OLSSON



Ångermannagatan 122  
Stockholm-Vällingby



Tel. 37 89 33  
och 37 90 49



# HAMMARLUND

— *fortfarande främst*



HAMMARLUND PRO-310

## PRO-310

14 rör inkl. likriktare.  
S-meter. Variabel selektivitet.  
Känslighet:  $1 \mu V$ .  
Dubbelsuper med mellanfrekvenserna 1802 och 52 kc/s.  
Störningsdämpare och AVC.  
Uteffekt: 2 watt.  
Effektförbrukning: 110 watt.  
Nätspänning: 105—125 volt, 50—60 ps.  $\sim$ . 100 kc kristallkalibrator.  
Frekvensområde: 550 kc/s—35,52 mc/s.  
**Pris Kr. 3.975:—**

## SP-600-JX

20 rör inkl. likriktare. Nätspänning: 90—270 volt, 50—60 ps  $\sim$   
Effektförbrukning: 130 watt. 6 selektivitetslägen. Separat 1:a oscillator med plats för 6 x-taler för fasta kanaler.  
Extra kraftig »beat»-oscillator för effektiv ESB-mottagning.  
Frekvensområde: 0,54 mc/s—54 Mc. S-meter.  
Uteffekt: 2,5 watt.  
**Pris Kr. 6.925:—**

## HQ-140-XA

11 rör inkl. likriktare. Nätspänning 105—250 volt.  
Effektförbrukning: 100 watt. S-meter. Bandspridningsskala för amatörförbanden.  
Frekvensområde: 0,54—31 mc/s.  
Kristallfilter i sex lägen.

**Pris Kr. 1.875:—**

*Rekvirera detaljerade trycksaker från*

Telefon  
Växel 63 07 90

★ *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57  
Stockholm O

# Ny AM-signalgenerator



Typ MS111

## Huvuddata:

Frekvensområde: 10 kHz—105 MHz  
 Utgångsspänning: 0,2  $\mu$ V—2 V  
 Modulation: 0—90 % kontinuerligt variabel  
 Modulationsfrekvens: 400 Hz inre, 30—10000 Hz yttre  
 Oavsiktlig FM: < 3·10<sup>-5</sup> vid 30 % AM under 60 MHz  
 Utförligt prospekt sändes gärna på begäran.

BERGMAN & BEVING AB  
 1906 50 år 1956  
 En mansålders erfarenhet

Generalagent:

**Bergman & Beving AB**

Karlavägen 76 - STOCKHOLM 10 - Tel. 67 92 60

SE (Tjeckoslovakien?) utan ljud. Störningar har konstaterats från lokala UKV-anläggningar på lastbilar. Störningarna kommer in på kanal 2.

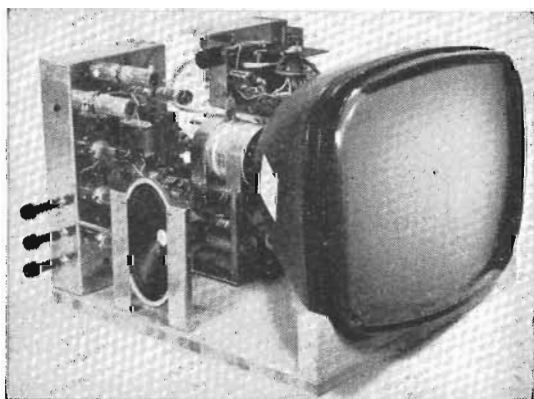
Fotograf Bertil Pettersson, Skillingaryd, rapporterar mottagning från Italien den 19/7, 21/7 och 28/7. England gick in den 19/7 på



Med denna bild inleds programmen för de italienska TV-sändningarna från TV-studion i Rom. RAI den 3/8. Foto: B Pettersson, Skillingaryd.



Ny provbild från Schweiz den 6/8. Foto: B Pettersson, Skillingaryd.



## BYGG SJÄLV TV mottagaren!

# OBS!

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

kanal 1, 2, 3 och 4, men då mottagaren inte är omkopplingsbar för engelskt system, erhöles inga bilder. Den 21/7 hördes fem olika UKV-stationer på FM-bandet. Den 26/7 ny testbild på kanal 2 i västlig riktning. Den påminde om en solfjäder, över denna en oval ring, som en klocka med vita streck och en oläslig text i vitt med de två första orden bestående av TA. Den 28/7 togs en östtysk station in kl. 17.55. Sämst av alla stationer är nu Danmark, som enligt vad herr Pettersson skriver är »till 99 % kass». Bäst under sommaren har England varit, tätt följd av Italien och Ryssland. Under augusti har England kommit in nästan dagligen, särskilt på kanal 1. Italien (kanal 4) kom in fint den 3/8, 5/8 och 6/8 samt 14/8, Ryssland den 6/8 och 14/8 (kanal 2).

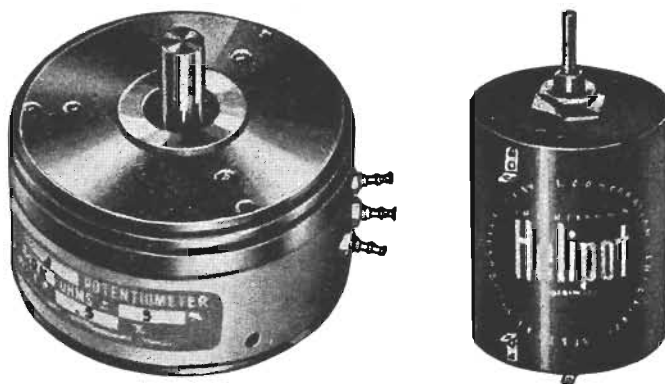
Herr Pettersson har med ledning av uppgifter från Sofia sammanställt följande uppgifter om östtyska TV-sändare:

Sändare	Band	Kanall	Bild	Ton
Berlin-Grünau	I	1	41,75	48,25
Berlin-Stadtmitte I	I	3	59,25	65,75
Berlin-Stadtmitte II	III	9	209,25	215,75
Leipzig	I	3	59,25	65,75
Dresden	III	1	145,25	151,75
Brocken	III	4	169,25	175,75
Inselsberg	III	6	185,25	191,75
Marlow <sup>1</sup>	III	7	193,25	199,75
Katzenstein	III	8	201,25	207,75

<sup>1</sup> Vid Östersjökusten, bör vara synbar i Syd-sverige!

# Helipot precisions- potentiometrar

Helipot är sedan årtionden specialiserade på tillverkning av precisionspotentiometrar. Deras produkter äro välkända och kvaliteten och precisionen äro oöverträffade. Förutom alla slags specialutföranden tillverkas potentiometrar i standardserier, vilka täcka de flesta områden. Dessa potentiometrar levereras i en-varvigt eller flervarvigt utförande upp till 40 varv.



Här nedan några exempel ur tillverkningsprogrammet:

- A-serien:** 10-varvig potentiometer.  
Motståndsvärden: 10—300 000 ohm.
- B-serien:** 15-varvig potentiometer.  
Motståndsvärden: 100—750 000 ohm.
- E-serien:** 40-varvig potentiometer.  
Motståndsvärden: 200 ohm—1 megohm.

**G-serien:** 1-varvig potentiometer.  
Motståndsvärden: 5—25 000 ohm.

**L-serien:** 1-varvig potentiometer.  
Motståndsvärden: 10—100 000 ohm.

Noggrannhet: Motståndstolerans  $\pm 5\%$  standard.  
Linjär noggrannhet  $\pm 0,5\%$  standard.

Snävare toleranser på beställning.

Vi sända gärna vår specialbroschyr och närmare upplysningar på förfrågan

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**

Artillerigatan 85 — STOCKHOLM 28 — Tel. 67 57 15, 67 57 16



# MEDDELANDE!

Härmed meddelas

att MULLARD-produkterna i fortsättningen kommer att försäljas och distribueras av

## SVENSKA MULLARD AB

MULLARD är ett av Englands ledande företag och tillverkningen omfattar ett stort antal olika komponenter och instrument, såsom

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ● Elektronrör av alla slag                                | ● Voltmetrar m. fl. instrument |
| ● Ferroxcube  | ● Radiotelefoner för bilar     |
| ● Ultraljudapparater för lödning, borrar, rengöring m. m. | ● Marin Radio                  |
| ● Oscilloskoper   | ● Kemiska instrument           |

För teknikern är namnet MULLARD förknippat med högsta kvalitet och precision, och det gläder oss att konstatera den år från år ökade efterfrågan. Genom möjlighet till ökad lagerhållning kan MULLARD-produkterna i fortsättningen erhållas med kortare leveranstider och överlag utökad service.

Vi lämnar Er gärna närmare datablad, upplysningar och prisuppgifter på olika artiklar. Ring eller tillskriv

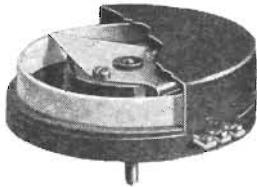


**SVENSKA MULLARD AB**

Regeringsgatan 56, 1 tr., STOCKHOLM C, Tel. 21 04 01 - 02

# Fernsteuerverätet

toroidlindade precisions- och lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för handinställning

Med silverkontakter och lindning av manganin, konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden  
1 ohm—200.000 ohm.



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

Med dubbla guldkontakter och lindning av guldtråd.

Motståndsvärden  
114 ohm—8.180 ohm.

Kunna även levereras med:

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

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensamförsäljare

## AB IMPULS

Telefon växel  
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

Utförande  
mabogny



### RADIO-GRAMMOFONSKÅP komplett

exkl. skivbytare och radiochassie! Ett gott tillfälle för den som har ett radiochassie och vill montera det i en förnämlig radiomöbel. Begränsat antal. Pris kr 210:-

**AB CHAMPION RADIO**  
Polhemsgatan 38, Stockholm, Tel. 51 65 72

### UKV-FM chassi NOGOTON

17 kretsar, dubbel frekvensomvandling

Kaskodkopplat ingångssteg med det nya sensationella E88CC ( $S = 12,6 \text{ mA/V}$ ) för extrem känslighet ( $0,5 \mu\text{V}$ ) och brusfrihet (26 dB vid  $0,8 \mu\text{V}$ ).  
Två MF-frekvenser, 10,7 mc/s och 6,08 mc/s, den senare erhållen med kvartsoscillator. Kyvotdetektor.  
Rör: E88CC, EC92, EF80, ECH81, EF89, EAA91.  
Bandbredd: 220 kc/s. Begränsning: 1,5 dB vid  $5 \mu\text{V}$ .  
Nettopris: Kr. 415:—, med skala Kr. 435:—.  
Förutom ovanstående nyhet finnas de välkända modellerna med 12 kretsar, specialmodellen å brutto kr. 210:— och standardmodellen å brutto kr. 195:—.

Generalrepresentant:

**INGENJÖRSFIRMAN EKOFON**  
Vidargat. 7, Stockholm. Tel. 30 58 75, 32 04 73



## KATHREIN

Europas största och äldsta specialfabrik för antenner

## UKV & TV antenner

för band I, II och III.

Vi föra material för anläggningar av alla storlekar.

Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris  
kännetecknar alla Kathreins produkter

### TELEAPPARATER

Jungfrugat. 48, Stockholm Ö. Tel. 60 10 90

## FM — DX

Stud. Göran Sundqvist i Malung meddelar att den 28/7 kom ett antal italienska stationer in med styrka 4—5. De hördes bäst kl. 20.00—20.17 på 91,4 MHz och kl. 20.20—20.30 på 97,2 MHz.

## Nomenklatur för mikrovågsteknik (resonatorer)

Enligt ett av SEK framlagt förslag<sup>1</sup> SEN R 4206 till nomenklatur för mikrovågsteknik rekommenderas följande benämningar:

Resonatorer definieras som ett elektromagnetiskt resonanssystem, som kännetecknas av att det elektriska fältet och det magnetiska fältet är väsentligen blandade. Är dessa fält i huvudsak skilda talar man däremot om resonanskretsar.

I många fall kan en resonator betraktas som ett, oftast dubbelsidigt, kortslutet stycke av en ledning, och benämns efter denna, t.ex. parledningsresonator, koaxial (lednings)resonator, vågledarresonator eller allmänt ledningsresonator.

Svängningarna i en ledningsresonator kan betraktas som hörande till en stående våg, bildad av en gående våg med en viss gångriktning och en gående våg med motsatt gångriktning. I rektangulära och cylindriska vågledarresonatorer är svängningarna av TE- och TM-typ och betecknas  $TE_{mnp}$  och  $TM_{mnp}$  där indexen m och n har samma betydelse som vid vågledare<sup>2</sup> och index p anger antalet halvperioder i fältbildens längds den antagna gångriktningen. Är svängningarna i en ledningsresonator av TEM-typ, kan de i likhet med ovanstående betecknas  $TEM_p$ .

Andra resonatorer än ledningsresonatorer kan benämnas efter sin form, såsom sfäriska resonatorer och torusresonatorer (vanliga vid klystroner).

Allmänt kan resonatorer, som består av i huvudsak slutna, metalliskt begränsade rum, benämnas rumsresonatorer.

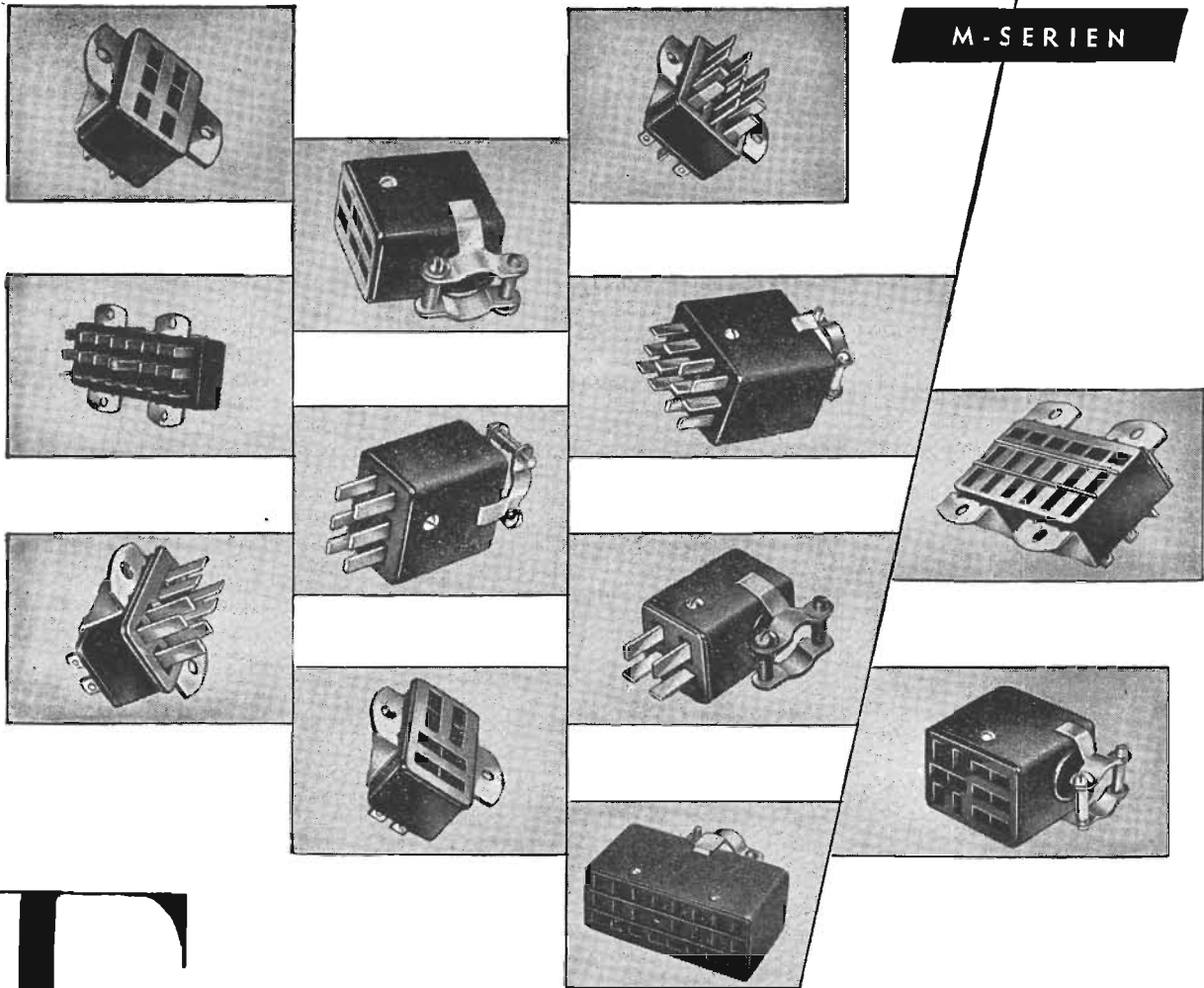
Resonatorer så utformade att de utom huvuddelen med blandade fält har en mindre del med koncentrerat elektriskt eller magnetiskt fält, kallas kapacitansökade eller induktansökade resonatorer.

Ett resonanssystem utformat som ett i huvudsak slutet, metalliskt begränsat rum med det elektriska fältet i huvudsak skilt från det magnetiska benämnes burkkrets.

Mot en resonators resonansfrekvenser svarar olika svängningstyper, av vilka den som svarar mot den lägsta resonansfrekvensen kallas resonatorns grundsvängning. Den fria våglängd, som svarar mot en resonansfrekvens, benämnes resonansvåglängd.

<sup>1</sup> Tidigare har utkommit förslag till nomenklatur för mikrovågsledningar (SEN R 4002) och mikrovågsantennar (SEN R 4205).

<sup>2</sup> Se SEN R 4202, sid. 5, rad 9—17.



# Flatstiftkontakter i miniatyrutförande

Inom radio-, tele- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftkontakter i miniatyrutförande idealiska som anslutningsdon.

Kåporna är utförda heldragna i mäsning samt krymplackerade. Avlastningsklämmor och fästvinklar är förzinkade. Hylsor och stift är försilvrade. Kontaktmotståndet är mindre än 5 m $\Omega$ . Kontakterna kan även levereras med låsanordning.

Utförandet är i enlighet med svensk standard. M-kontakterna kan även användas tillsammans med engelska och amerikanska kontakter.

Alpha flatstiftkontakter tillverkas också i större format, den så kallade L-serien.

## M-seriens flatstiftkontakter

lagerföres med följande antal poler

2	4	6
8	12	18
24	33	

A K T I E B O L A G E T

**ALPHA**

S U N D B Y B E R G

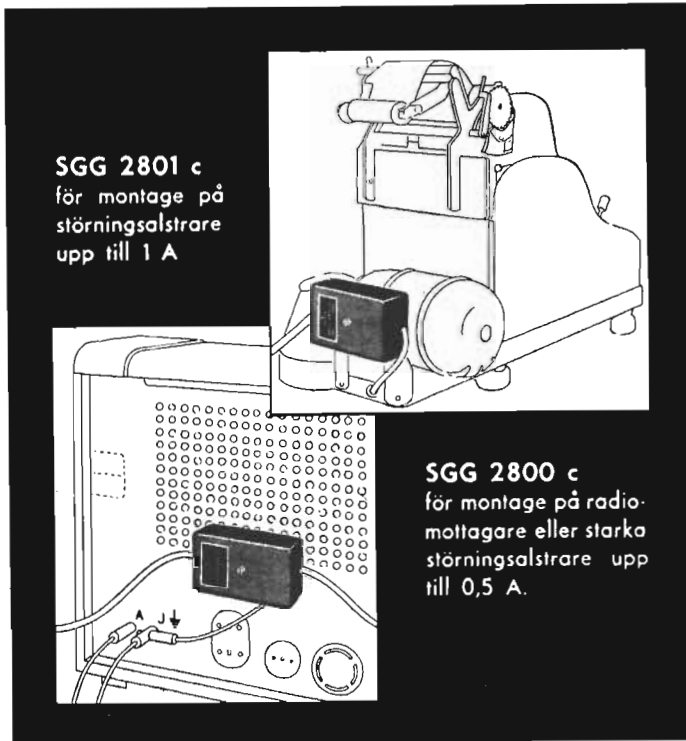
Ett LM Ericsson-företag



## RADIOSTÖRNINGSKYDD

*Ett effektivt medel mot nätstörningar*

SIEMENS FÖRKOPPLINGSFILTER



**SGG 2801 c**  
för montage på  
störningsalstrare  
upp till 1 A

**SGG 2800 c**  
för montage på radio-  
mottagare eller starka  
störningsalstrare upp  
till 0,5 A.

Förkopplingsfiltret består av en dubbeldrossel och en störningsskyddskondensator, vilka är inbyggda i en grålackerad plåtkåpa. Filtrets montageplatta är försedd med anslutningsklämmor för in- och utgående nätledning (2-led.) och levereras utan stickpropp och ledning för nät.

Filtret är S-märkt och är i normalutförande avsett att avstöra inom lång-, mellan- och kortvågsområdena.

Kan även levereras i **breddbandsutförande** med förbättrad kortvågsavstörning och som även möjliggör avstörning inom UKV-området.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin · München A 11/56216

GENERALAGENT

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

Vid resonansfrekvens kan man tala om ett resonanssystems *Q-värde*, varmed menas  $2\pi$  gånger förhållandet mellan den upplagrade energin (den pendlande energin) och den under en period förlorade energin. Man talar om ett resonanssystems *egen-Q-värde* eller *godhetsstal*, då den förlorade energin svarar mot endast förlusterna i resonanssystemet, och om dess *drikt-Q-värde*, då den förlorade energin innefattar även den som avges till ansluten belastning.

Resonansfrekvensen i en resonator kan ändras, dels genom en allmän ändring av någon eller några av resonatorns frekvensbestämmande dimensioner, exempelvis medelst en kolv, dels genom en lokal ändring av fältet medelst metallisk eller dielektrisk insats. En insats kan ha utsträckning huvudsakligen i en led, *pinne*, huvudsakligen i två leder, *platta*, och i tre leder *plugg*.

Koppling till en resonator kan åstadkommas exempelvis genom pinne, platta, slinga eller fönster.

Om man vill framhålla att ett organ användes för avstämning och ett annat för koppling, kan man tala om exempelvis avstämningspinne och kopplingspinne.

## Enheten "hertz"

ITNC-spalt nr 12/1956 förekommer följande kommentarer beträffande enheten hertz, som kanske kan vara av intresse för radiotekniker.

Innan enheten 1 hertz, 1 Hz, för frekvens hade fastställts vid den nionde allmänna konferensen för mått och vikt i Paris år 1948 var 1 period per sekund det inom Sverige gällande namnet på denna enhet; »1 period» var att uppfatta som en ren antalsenhet, liksom fallet är med »1 varv» i enheten 1 varv per minut. I motsvarande storhetsnamn, »periodtal» (eller svängningstal) och »varvtal», är slutleden »tal» föga träffande eftersom båda storheterna har dimensionen 1/tid, och det måste betecknas som en vinst att ordet *frekvens* nu vunnit insteg i vår tekniska nomenklatur i st.f. periodtal. Sistnämnda ord förekommer inte i den av Svenska Elektriska Kommissionen utgivna normskriften SEN 2-1953, Beteckningar för storheter och måttenheter inom elektrotekniken. Däremot står i denna skrift fortfarande »varvtal», dock vid sidan av rotationsfrekvens (på engelska: rotational frequency).

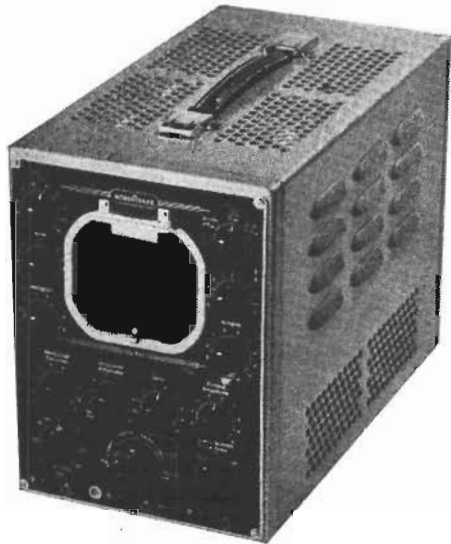
Det har yttrats farhåga för att övergång till namnet *hertz* skulle leda till bruket av »hertz-tal» i st.f. frekvens som storhetsnamn. Förmodligen kommer man väl någon gång att få höra detta ord, liksom det t.ex. säges »volt-tal» i st.f. spänning, »ohmtal» i st.f. resistans, »kilovoltamperetal» (mycket vanligt) i st.f. skenbar effekt — allt under förutsättning att man rör sig med vissa bestämda enheter — men dessa uttryck tillhör talspråket och risken torde inte vara stor.

**Rätt tid att anskaffa instrument för TV-servicen!**

*och UKV*

**Rätt instrument:**

**NORDMENDE**



**NORDMENDE** Universal-Oscilloskop  
UO 960  
**Pris kr 1.485:-**

**Senaste nytt!**

Detta är ett oundgängligt instrument för TV- och UKV-servicen, det bästa oscilloskop den anspråksfulle servicemannen kan önska.

Med inbyggd spänningskalibrator, som medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll mot av fabrikanternas uppgivna schemavärden.

UO 960 har 5-faldig förstoring av tidsaxeln, varigenom varje del av denna kan analyseras. TV-signalen kan därför ytterst noggrant kontrolleras beträffande t. ex. bild- och linjepulser.

Med katodstrålerör DG 10 med 100 mm diam. Instrumentet ger en utomordentligt bildskärpa.

Levereras komplett med testhuvud typ 959/70 med kabel och testpuls.



**NORDMENDE** Svepgenerator  
UW 958  
**Pris kr 985:-**

För undersökning och trimning av TV-apparater är Nordmende svepgenerator ett oundgängligt instrument, som underlättar arbetet och ger väsentligt tidsbesparing. I förbindelse med oscilloskopet används den för att kontrollera hög- eller mellanfrekvenskurvor på TV- och UKV-apparater. Den används bl.a. också för avstämning av tonmellanfrekvensen på en TV-mottagare till exakt 5,5 MHz, tack vare att den innehåller en kristaloscillator för denna frekvens, samt som provsändare för frekvenser från 5-230 MHz.

**NORDMENDE** Oscilloskop  
FO 959  
**Pris kr 985:-**

Detta oscilloskop uppfyller praktiskt taget alla fordringar man ställer på ett sådant instrument för både service- och laboratoriebruk. I TV-tekniken fordras att spänningar av varierande vågform och amplitud skall kunna riktigt avbildas på oscilloskopets skärm. Genom den stora bandbredden och det frekvenskompenserade testhuvudet med dämpsats uppfyllas dessa fordringar.



**NORDMENDE** Signalgenerator  
FSG 957  
**Pris kr 1.285:-**

Ett oundgängligt instrument för TV-servicen. Alla de vanligast förekommande justeringarna och kontrollerna av såväl bild som ljud kan utföras, oberoende av om sändning pågår eller ej. Nordmende TV-signalgenerator används för kontrollering och justering av bildläge, bildbredd, bildskärpa och linearitet, justering av jonfälla, kontroll av lågtrekvensen, tonmellanfrekvensen, oscillatorfrekvensen på alla kanaler och synkroniseringsegenskaperna, justering av bildfrekvens och linjefrekvens, kontroll av ljudmellanfrekvensens inverkan på bilden och bildmodulationens inverkan på ljudet.

**Generalagent:**

**AB GYLLING & Co**

Stockholm

Göteborg

Malmö

Postfack 4013 - Tel. 44 96 00 Husargat. 30-32 - Tel. 17 58 90 Östergat. 27- Tel. 156 10

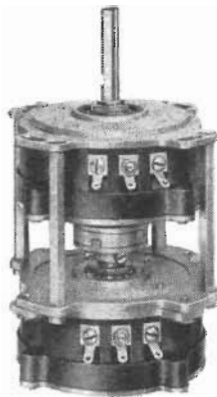
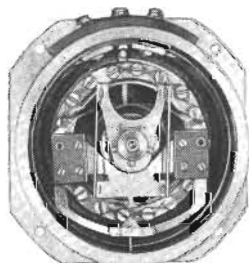
# "COLVERN"

## potentiometrar

— konstruerade för noggrannhet

Colvern Ltd, Englands största specialfabrik för tråd lindade potentiometrar, har mer än 20 års erfarenhet på sitt område.

Colvern Wire Wound precisionspotiometrar används i all elektronisk apparatur, där noggrannhet och kvalitet är den viktigaste faktorn.



Följande typer standardtillverkas:

Serie 6500 med linjär noggrannhet	$\pm 1 \%$
" 7300 " " "	$\pm 0.1 \%$
" 8300 " " "	$\pm 0.1 \%$
" 9100 " " "	$\pm 0.04 \%$

Sinus-cosinuspotentiometrar med linjär noggrannhet  $\pm 5 \%$  och  $\pm 1 \%$

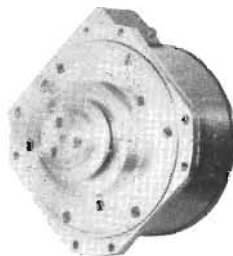
Alla Colverns precisionspotiometrar kan levereras flergangade och i motståndsvärden upp till 200 kohm. Colvern precisionspotiometrar är kullagrade och har  $360^\circ$  vridningsvinkel.

Tillv. COLVERN LTD, Romford, England.

Generalagent för Sverige:

## AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3, Stockholm K. Tel. väx. 54 03 90.



Det har också frågats vad som bör komma i stället för adjektivformen »periodig», t.ex. det 50-periodiga nätet. Man säger inte »500-varvig» motor, än mindre »220-voltig» lampa, utan 500-varvsmotor (vardagligt uttal av 500 r/m motor), 220-voltslampa, och likaså 25-meterslängder, 100-gramsflaskor... På samma sätt bör man kunna säga 50-hertz-nätet, betecknat 50 Hz-nätet, varför förlusten av det vardagliga uttrycksättet 50-periodig inte kan väntas bli så kännbar. I stället för adjektiven »högperiodig» och »lågperiodig», som båda verkar i hög grad ovärdade, bör man använda de korrekta *höjfrekvent* och *lågfrekvent*.



TERMAN, F E: *Electronic and Radio Engineering*. 4:e uppl. New York, London 1955. Mc Graw-Hill. 1078 sid. Ill. Pris 71 s. 6 d.

Bland radiotekniska uppslagsböcker räknas ju Termans »Radio Engineers' Handbook» som hittills ouppnådd i fråga om koncentration, systematisk uppställning och vederhäftighet. Det är nog inte så många radiokonstruktörer och -tekniker som anser sig kunna vara utan den! Fullt så välkänd är kanske inte Termans lärobok, »Radio Engineering», som föregick handboken och som mera utförligt behandlar de grundläggande problemen inom radiotekniken. Denna lärobok har emellertid upplevt flera upplagor, och nu har ytterligare en upplaga, den 4:e, utkommit. I samband därmed har boken döpts om till »Electronic and Radio Engineering» för att markera bokens utvidgning mot elektroniken.

Boken — en diger lunta på över 1000 sidor — är uppdelad i tre delar, nämligen en grupp av kapitel som behandlar kretsar, komponenter, resonanskretsar, transmissionslinjer, vågledare och hålresonatorer, en andra grupp behandlar fundamentala fakta beträffande elektronik, vakuumrör, elektronrör, transistorer, förstärkare, oscillatorer, modulatorer, detektorer, icke-linjär vågform etc. Dessa kapitel utgör tyngdpunkten i boken. Den tredje gruppen av kapitel sysslar med radiosystem och radioteknikens tillämpningar, antenner, vågutbredning, sändare, mottagare, television, radar och radionavigationshjälpmedel.

Det kan genast konstateras att lärobokens nyaste upplaga är fullt up to date i fråga om de allra senaste tekniska landvinningarna, exempelvis transistorer och halvledare, vandringsvägströr, vågutbredning m.m. Terman, som f.ö. är professor i elektroteknik i universitetet i Stanford i USA har för vissa specialområden av boken assisterats av kolleger vid Stanford-universitetet, men Terman har uppenbarligen redigerat ut även dessa avsnitt. Liksom sina föregångare är nämligen även denna upplaga av boken genomgående ett mönster ifråga om klarhet och koncen-

# Vi flyttar

## och öppnar

# 1 nov.

*i nya, större lokaler*

## Kvarnhagsgatan 67

## Stockholm-Vällingby. Tel. 38 66 70

(efter 1 nov.)

*Vi hälsar gamla och nya kunder, servicemän och radiohandlare välkomna. — Rekvirera vår nya lagerlista.*

### Ingenjörfirman **TELEKTRA** — Radio engros

Spångavägen 167 — Bromma — Tel. 87 26 26





# ENASTÅENDE TILLFÄLLE

*Så långt lagret räcker utförsälja vi våra välkända universalinstrument till sensationspriser:*



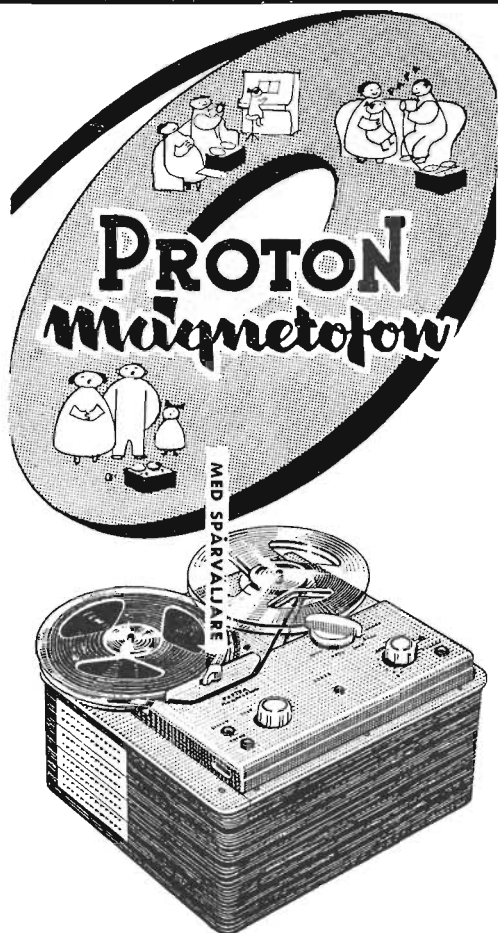
KVALITETSINSTRUMENT I FICKFORMAT.  
 METALLKÅPA ger magnetiskt och mekaniskt skydd.  
 JUVELLAGRAD VRIDSPOLE. Shuntar och förkopplingsmotstånd med 1 % tolerans.  
 STOR LÄTTLÄST SKALA.  
 SMÅ DIMENSIONER: 85×120×35 mm.  
 LÅG VIKT: ca 350 g. Medföres lätt i ficka eller väska.  
 STABIL UPPBYGGNAD med lätt utbytbara delar.  
 INGA OMKOPPLARE. Kraftiga jackar, som giva god kontakt.  
 Levereras komplett med testsladdar och inbyggt batteri.

*Omgående leverans från lager.*

Mätområden:	27 A	27 C	P 3
Likspänning	0-10-250-500 V	0-5-25-250-1000 V	0-10-50-250-500-1000 V
Växelspänning	0-10-250-500 V	0-5-25-250-1000 V	0-10-50-250-1000 V
Likström	0-1-10-100 mA	0-1-10-100 mA	0-0,25-10-250 mA
Motstånd	0-100 kohm	0-10 0-100 kohm	0-10 kohm 0-1 Mohm
Inre motstånd	1000 ohm/V	1000 ohm/V	4000 ohm/V
Pris: Brutto	Kr. 32: 50	Kr. 38: —	Kr. 49: —

## Skeppsradio SCANDIA

Box 328, Göteborg 1  
 Tel. 23 94 51



## Bandspelaren i toppklass

*för hem, skola och företag*

## Lätt och behändig —

*den idealiska reportageapparaten*

## Lättmanövrerad spårväljare

*den enda bandspelaren som medger in- och uppspelning av band med både ny och gammal spårstandard*

# PROTON Magnetofon

## Bandspelaren för alla

● *Lägsta pris för högsta ljudkvalitet* ●

Generalagent: **HEDMAN & PÅLSSON AB**  
 Stureplan 4 — STOCKHOLM — Tel 61 55 20 - 61 55 25

## Bliv Uranletare!

Många stora fyndigheter har gjorts av lekmän. Vår kanadensiska uransökare »Clicker» i oömt plastfodral, med hörtelefoner Kr. 295:—.

**SURPLUS: R1155** Trafikmottagare 285:— brutto.

**Radaroscillograf**, med 5-tums TV-rör, 120:—.

**R 1392** UKV, 100—150 Mc, 13 rör 195:—

**R 1132** UKV, 100—125 Mc, 10 rör 140:—

**Rf 24** 3 rörs konverter för 21 Mc 24:—

**0-500** mikroamp.-instr. 24:—,

**0-50** mA-instr. 12: 50.

**0-150** mA instr., 90 mm diam. (Westinghouse) 18:—.

**Rör:** 2 st. 6 AG7 16:—, 4 st. 75-wattsrör typ 1625 Kr. 15:—, 2 st. 125 wattsrör 826, 15:—.

**200 kc** kristaller 13: 50, 500 kc 14:—.

**Jättebilligt:** MF förstärkare med 4 transf. (9,7 Mc) och 7 ker. rörhållare med skärm (min. 7-pin) m. m. Kr. 12:—, 2 st. 23:—, LF-förstärkare med 3 ker. oktalh. plus annan värdefull mat. i låda. 2 st. 8:—.

**Oljekonds.** 4 mf 1200 V, 10:—, D:o 2000 V 13: 50. Störningsskydd 9:—, Kristallmikrofoner utan hållare 9:—, Strupmikrofoner 4:—, Sildrosslar 4H, 75 ohm, 200 mA, 3: 50.

### REIS RADIO

Polhemsplassen 2 GÖTEBORG  
Ragnar von Reis  
Tel. 15 58 33 säkrast 16.00—17.30.

tration. Långrandiga matematiska härledning- ar, som gör tyska böcker i samma stil så på- frestande, förekommer mycket sparsamt, de grundläggande sammanhangen beskrivs i ord, kurvor och med förebildligt enkelt och klar- läggande bildmaterial. En utmärkt lärobok även för självstudier! (Sch)

RICHTER, H: *Taschenbuch der Fernseh- und UKW-Empfangs-Technik.* Stuttgart 1956. Franckh'sche Verlags- handlung. 354 sid. Ill. Pris: RM 29:50.

Utvecklingen på de specialområden inom radiotekniken som faller inom begreppen FM-UKV-rundradio och television har under de senaste fem åren skett i ett utomordentligt uppdrivet tempo. En viss stabilisering synes emellertid ha inträtt nu (även om färgtelevision och decimetervågsbandets exploatering för TV börjar sysselsätta utvecklingsteknikerna i USA och på kontinenten). Kopplingar, kretsar och komponenterna för FM-rundradio- och TV-mottagare har uppnått en viss grad av slutgiltighet, och en viss standardisering kan skönjas, man har utforskat och kartlagt det viktigaste och kunnat ange tekniskt goda lösningar på de flesta problem.

Föreliggande bok, som i stor utsträckning är baserad på artiklar som av olika specialister publicerats i tysk fackpress de senaste åren, kan sägas utgöra en sammanfattning av det utvecklingsarbete som den tyska radio- industrin nedlagt på FM- och TV-mottagare de senaste fem åren. Boken är tänkt som en handbok för radiotekniker på laboratorier, för konstruktörer och i någon mån också för servicetekniker som vill tränga in på dessa specialområden. Radartechniker, pulstekniker och elektroniktekniker bör också ha en del att hämta ur boken. Läsaren förutsättes ha grundläggande teoretiska kunskaper i radioteknik. För specialister bringar boken inget nytt.

Boken innehåller fyra huvudavsnitt: UKV- teknik, bredbandsteknik, TV-puls- och av- böjningsteknik och allmän TV-teknik. I första avsnittet genomgås förstärkning, brus, grän- skänslighet, störstrålning, kaskodkopplingen m.m. I avsnittet »Bredbandsteknik» behand- las kompensationskopplingar för låg- och hög- frekvens i videoförstärkare. Här behandlas också av någon orsak video- och FM-demodu- latorer och en del speciella bredbandskopp- lingar. De två sista avsnitten behandlar de viktigaste kopplingarna som förekommer i televisionsmottagarnas avböjningsdelar. Ett kapitel om olika europeiska televisionsnor- mer, som även inkluderar ostblocksnormerna (också japanska och argentinska system) och färg-TV-system, förefaller att vara särskilt värdefullt genom att systemuppgifterna sam- manställts på ett enhetligt sätt.

För UKV- och TV-tekniker av alla katego- rier bör denna bok vara ett synnerligen vär- defullt komplement till de grundläggande handböckerna på radioområdet. Även mera avancerade amatörer finner här mycket mat- nyttigt stoff. (Sch)

## Fickradio med TRANSISTORER



**REGENCY Tr-1** Rörbestyckningen är utbytt mot transistorer med minimal strömförbrukning och små dimensioner. Regency motsvarar en superheterodyn 5-rörs batterimottagare. Hölje av polystyren. Tryckta kretsar. Ferritstavsantenn. En behändig mottagare med förbluffande god ljudåtergivning.

Riktpris kr. 245:—

### AB CHAMPION RADIO

Stockholm.  
Rörstrandsgatan 37. Tel. 22 78 20.  
Polhemsgatan 38. Tel. 51 65 72.  
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25.  
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25.

## ”Gör det själv” med Quick-Heat



— svensk lödpistol i särklass!

Lätt, elegant, pålitlig... Quick-Heat blir varm på 4 sek.! Quick-Heat är strömsnål och kan fås för alla spänningar. S-märkt.

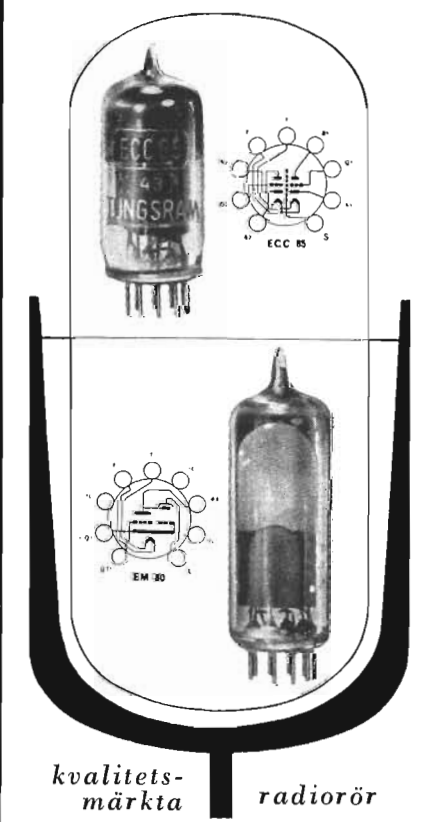
Riktpris 59:—

Våra artiklar finns hos varje välförsedd radio- och järnhandlare. Skulle de vara slut hos dem rekommendera vi dem direkt från

### R-S PRODUCTS Co

Skolgatan 1, Malmö. Tel. 97 99 04.

## TUNGSRAM



# Att lita på ... **ADCOLA**

REGISTERED TRADE MARK  
(Regd. Trade Mark)

Ja, Adcola är verkligen lödverktyget man kan lita på och som man trivs med, ett lödverktyg konstruerat med tanke på smidighet i förening med högeffektiv lödförmåga.

Allt fler och fler svenska radio- och teleindustrier lovordar Adcola som för dem visat sig idealisk både i produktionen och servicearbetet, samt medverkat till en rationalisering av lödningsarbetet.

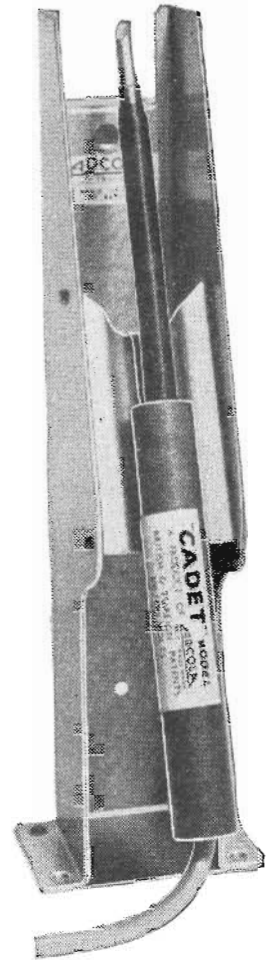
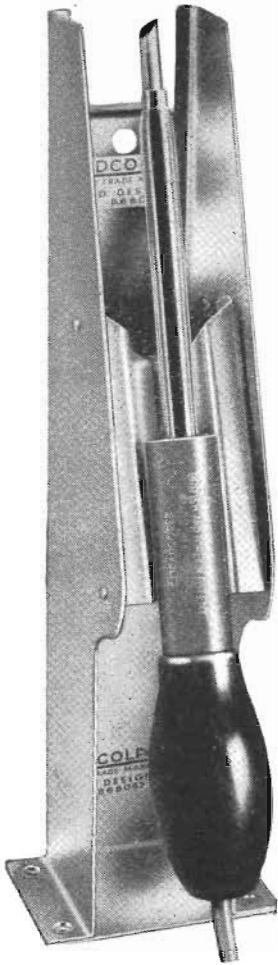
## DATA:

Modell	Typ:	Spets: Ø mm	Spets Typ:	Effekt- förbruk- ning W	Lödförmå- gan motsv. en standard- kolv med effektför- brukn. c:a W	Längd: mm (med spets)	Vikt (utan sladd) gram
Secundus	70	3,1	69	19	60—70	205	55
Standard (se vänstra bilden)	64	4,8	57	25	80—90	225	92
Cadet (se högra bilden)	89	3,1	69	19	60—70	205	45
Cadet	82	4,8	57	25	80—90	225	65
Cadet	93	6,2	109	30	90—100	225	75

Adcola-kolvorna kan levereras för alla spänningar mellan 6—250 volt och samtliga kolvar avsedda för nätspänning d. v. s. för 110, 127 och 220 volt levereras S-märkta, monterade med 1,75 m lång gummikabel RDVK 2×0,75 mm<sup>2</sup> och vanlig stickpropp.

Skicka Eder beställning eller förfrågan i dag så att Ni så snart som möjligt kan skifta över till Adcola.

Generalagent: **SVENSKA TELEKOMANIET** Stockholm Ö  
Grevgatan 60 — Tel. 62 34 43



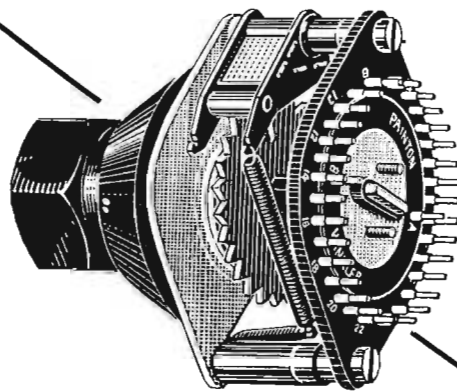
*By Appointment to the Professional Engineer*

## miniatyr **OMKOPPLARE**

### Konstruktionsdetaljer:

30 kontakter per däck.  
Inställbar stopp.  
1-, 2-, 3- och 4-polig.  
1—6 däck på samma axel.  
Spezialkonstruerad ratt  
med inställbart index.

Kontakttryck: 225—275 g.



skala 1/1

med hög precision —  
en garanti för driftsäkerhet.

Kan levereras med rodium  
eller guldpläterade  
kontakter.

För närmare upplysningar  
begär broschyr.

Generalagent:

**AB ELEKTROUTENSILIER**

ÅKERS RUNÖ-STOCKHOLM — Tel. riks Vaxholm växel 20 110, lokal (0764) 20 110

**PAINTON**

*Northampton England*

	Växelsrömsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktorrör
	Bildrör Kamerarör Oscillografrör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högtfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktorrör
	Gasfyllda likriktorrör Thyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyristroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadräknerör Förstärkarör Kallkatodrör Likriktorrör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskiktetsmotstånd Tråd lindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådlindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningkondensatorer Trimkondensatorer
	Genomlöringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Polskruvar Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstovar Ferroxcube-kärnor för hög- värdiga induktanser Ferroxcube-filtter Ferroxdure-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskrystaller
	Kanalväljare Avlänkningsenheter Linjeutgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filtter

# EMALJERADE VRIDMOTSTÅND



Mer än ett kvartssekel erfarenheter av tillverkning och användande av motstånd har varit vägledande för utformningen av Philips emaljerade vridmotstånd. Detta i förening med ett omsorgsfullt urval av ingående material och rätt avpassade konstruktionsdetaljer har resulterat i ett utförande, vilket tillfredsställer höga krav på tillförlitlighet, livslängd och prisvärdhet. Montagekostnaderna blir låga, då motståndet är avsett för en-hålsmontage. Philips emaljerade vridmotstånd tillverkas för effekter mellan 40 och 630 W.

### Utförande

Motståndstråden är lindad i ett lager på en seatitring och täckes, fränsett kontaktbanan, av ett emaljskikt. Emaljen, som motstår både höga temperaturer och stora temperaturvariationer, fixerar lindningsvarven och skyddar tråden. Ändarna på motståndstråden är svejsade till bleck på anslutningsbultarna. Den vridbara kontakten, som är isolerat monterad på en stålaxel, är försedd dels med en kolborste, löpande mot motståndsbanan, dels med en cirkulär kontaktplatta, mot vilken en dubbelkontakt, förbunden med den tredje anslutningsbulten, löper. Kolborste och kontaktskiva är sinsemellan förbundna med en litztråd. Dessa två kontaktanordningar har från varandra oberoende fjädertryck och ger ett lågt och konstant övergångsmotstånd. Stålaxeln är lagrad i ett nav i en kraftig bygel. På bygel och axel är kraftiga ändlägesstopp så anordnade, att seatitringen och den rörliga kontakten är helt avlastade från påkänningar.

### Data

I nedanstående tabell återfinnes uppgifter om dimensioner och elektriska data för de olika typerna av vridmotstånd samt uppgift över lagerförening. På särskild beställning kan även lägre motståndsvärden samt steglindade eller gangade vridmotstånd levereras.

Typbeteckn.	Effekt W	Lager- före- ning	Motståndsområde ohm	Ringdiam. mm	Inbygg-nadsdjup mm	Axeldiam. mm
B8. 310.00P	40	X	3,5 - 7.500	57	32	6
B8. 310.01P	100	X	3,5 - 10.000	87	50	6
B8. 310.02P	250	X	10 - 10.000	132	76	10
B8. 310.03P	630	-	20 - 7.500	209	110	10

### Standard

#### motståndsvärden

3,5, 5, 7,5, 10, 15, 20,  
25, 35, 50, 75, 100, 150,  
250, 500 och 750 ohm.  
1, 2, 5 och 10 kohm.



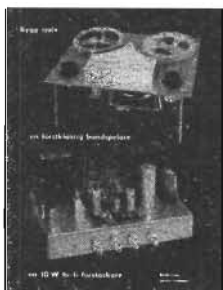
# PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

Postbox 6077 Stockholm 6 · Tel. 340580, riks 340680



REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar de två konstruktioner som närmare beskrivs i detta nummer: en förstklassig bandspelare (konstruktör: *M Lundqvist*) samt en 10 W hi-fi-förstärkare med tryckt ledningsdragning (*Mullard*).

## RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDGREN

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:  
THURE BYLUND

Postadress till redaktion, annonsavdelning och expedition:  
RADIO och TELEVISION, Stockholm 21

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm  
Postgiro: 19 66 61

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50  
1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1956

### I kommande nummer:

Matrisräkning inom radiotekniken  Nya mätinstrument på »imutställningen» i Stockholm  För förstärkare för Mullards hi-fi förstärkare.

## Radiogrammofoner och TV-möbler

Under senare år har det skrivits rätt mycket om de förbättrade möjligheter som FM-radion och LP-skivorna ger för högklassig reproduktion av musik i hemmet. Dessa möjligheter har emellertid inte utnyttjats av radioindustrin, påstår en dansk radiotekniker, civilingenjör *Knud Thorborg* i en artikel i den danska radiotidskriften *Radio og Fjernsyn*.

Har radioindustrin inte följt med i utvecklingen? Vi har ju fått FM-mottagare, 3D-klang, ferritantenner och stora flotta radiogrammofoner i polerad kryssfänér med guldkanter och färgskimrande skalor. Är det inte bra?

Nej, den bistra sanningen är den, att de radiotekniska framstegen i fråga om rundradiomottagare under de senaste 15 åren endast nödortfittigt uppvägt den tillbakagång som hänger samman med den tilltagande trängseln i etern.

Men FM då? Betyder FM inte störningsfri återgivning, fullt frekvensområde, kort sagt hi-fi? Jo, i teorin. Men vad hjälper det, om radiolådorna fränsett FM-delen innehåller samma utrustning som på 1930-talet. Högtalarna är i stort sett desamma och återger ljudsaktligen det mellersta frekvensområdet med en väldig topp vid ca 100 Hz.

Nej, det är faktiskt inte mycket bevänt med de moderna FM-mottagarna. Det fordras ett mycket fint öra för att man skall höra någon skillnad på AM- och FM-mottagning. Dessutom får man vid FM-mottagning besvär med ständiga efterinställningar på grund av temperaturdriften, som gör att mottagaren driver iväg från stationen, varvid förvrängningen blir

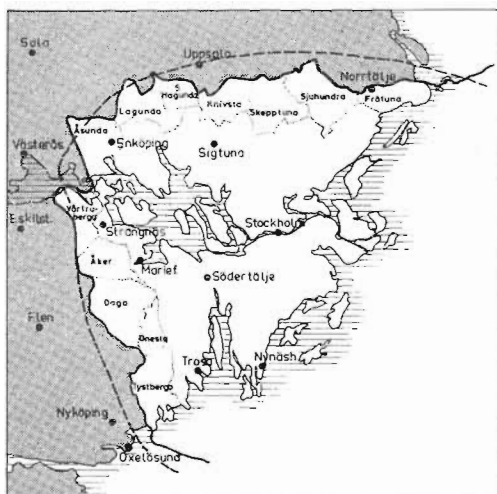
olidlig. Inte underligt att FM kommit i misskredit bland radiolyssnarna!

Än värre är det i många TV-apparater! Med hänsyn till de jättestora bildrören får man tyvärr inte plats med en högtalare på framsidan, varför den ibland anbringas i botten, strålände ned på bordsskivan. Det kan knappast beskrivas, det måste höras!

Men har inte radiopubliken också stor del av skulden? Får den inte när allt kommer omkring just de radioapparater den förtjänar? Det förefaller som om radiopubliken väntar sig att radio skall låta litet konstigt och tycks vara rädd för fristående högtalare, som anbringas på platser som är lämpliga i akustiskt hänseende. Kanske därför att man får en vision av en fristående trathögtalare från radions barndom!?

Förf. frågar sig om det inte finns en marknad för ljudreproduktionsanläggningar som tillfredsställer både akustiska och estetiska krav och samtidigt fullt utnyttjar den moderna teknikens landvinningar. »Jo, det gör det», säger förf. »Och sådana anläggningar behöver inte bli avskräckande otympliga eller väsentligt dyrare än många stora men tekniskt sett undermåliga radiogrammofoner av idag, som det alltid finns köpare till.»

Härtill är kanske att säga att knuten är att få radiopubliken mera hi-fi-minded. Lyckas man med det får nog radioindustrin lägga om rodret. Och därmed skulle vi kanske få rundradiomottagare som stod någorlunda i nivå med vad som faktiskt kan åstadkommas om radioindustrin mera målmedvetet ville utnyttja radioteknikens landvinningar under senare år.



Telestyrelsens TV-licenskartan följer i stort sett 500 µV/m-gränsen från nya TV-sändaren i Nacka.

## Telestyrelsens TV-licenskartan

Telestyrelsen har nu fastställt den gränsdragning som skall visa inom vilket område i Stockholmstrakten man skall betala full TV-licens (25 kr per kvartal) och var man slipper ifrån med en registreringsavgift (10 kr om året). Kartan ovan återger Telestyrelsens »TV-licenskartan». Man har tagit beräknad fältstyrka 500 mV/m från nya TV-sändaren i Nacka som utgångspunkt för gränsdragningen, men man har följt kommungränserna för att få lämpliga redovisningsområden. Folkmängden inom detta område utgör 1,22 milj. invånare.

I sin skrivelse till Kungl. Maj:t framhåller Telestyrelsen att förslaget endast kunnat baseras på en beräkning av den fältstyrka som kommer att erhållas från den nya TV-sändaren i Nacka, som startar den 29 september, och att det måste förutses att de verkliga

förhållandena kan komma att uppvisa avvikelser från beräkningen. På grund av radiovågornas utbredningsegenskaper samt störningar av olika slag kan man inte garantera att mottagningen på alla platser inom området — särskilt i tätorter — blir fullgod. Å andra sidan kommer säkerligen vissa platser utanför området att få bättre mottagning än många platser inom detsamma. »De ojämnheter i avgiftshänseende som blir följden härav kan emellertid inte undvikas med den ifrågasatt principen för avgiftsbeläggningen», skriver Telestyrelsen i en smula syrligt.

Vid provsändningarna från Nackasändaren har det visat sig att god mottagning erhållits även på mycket betydande avstånd från sändaren, bl.a. i Skillingaryd i Småland. Utförligare härom i nästa nummer.

budgetåret 1956/1957, nämligen sändarna i *Borlänge, Borås, Gävle, Hålsingborg, Norrköping, Sundsvall, Varberg, Västerås* och *Östersund*. Sålunda kommer — om pengarna räcker till — stationerna i Hålsingborg, Varberg och Östersund att utrustas med sändare för båda programmen. FM-sändaren i Borlänge kommer troligen inte att förläggas till rundradiostationen där utan kommer antagligen att placeras på någon höjdsträckning i samma trakt.

De permanenta FM-stationerna kostar ca 1 milj. kr per anläggning, de provisoriska ca 300 000 kr per st.

För trådradioanläggningar vill Telestyrelsen ha 5,5 milj., för ombyggnad av Motala rundradiosändare 3,5 milj.

Några pengar för TV-sändare eller programledningar för TV begärs inte i avvaktan på den pågående 2-mansutredningen i denna fråga.<sup>1</sup>

Radiotjänst har i sina anslagsäskanden för budgetåret 1957—1958 begärt 13,94 milj. kr. för televisionsverksamheten, som skulle ökas till 12 timmar i veckan eller totalt 600 timmar under budgetåret. Man räknar med att TV-programmen skall kosta ca 6000 kr per timme. Av TV-anslaget skulle 5 milj. kr gå till TV-anläggningar och 8,94 milj. kr till driftkostnader.

<sup>1</sup> Se *TV-frågan i riksdagen*. RADIO och TELEVISION, nr 7/8, 1956.

## Telestyrelsen och radiotjänst begär pengar för FM-rundradio och TV

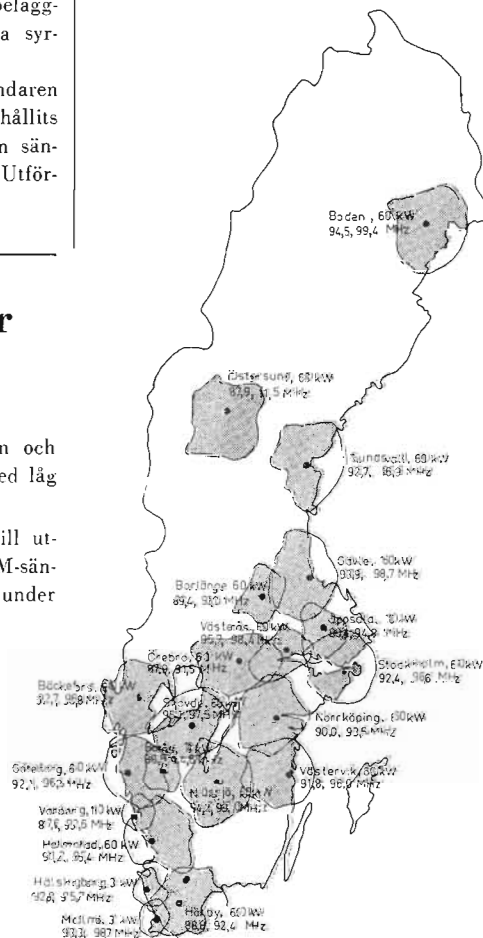
Telestyrelsen har hos regeringen för budgetåret 1957—1958 begärt sammanlagt 15,1 milj. kr. för nya rundradioanläggningar. 4,4 milj. är avsedda för permanenta FM-UKV-rundradiosändare i *Hörby, Halmstad* och *Nässjö* samt för fem provisoriska sändare i *Boden, Skövde, Bäckefors, Västervik* och *Uppsala*.

Enligt vad byrådirektör *Herman Ruud* i Telestyrelsen meddelar kommer de tre FM-stationerna i Hörby, Halmstad och Nässjö att byggas ut med två sändare för båda programmen, de får höga master och en effekt på omkring 30 kW erp. I Västervik kommer en 150 m hög mast, som f.n. användes för en radiolänk till Gotland, att användas jämväl för den provisoriska FM-sändaren, eventuellt kommer även Skövdestationen att få en hög mast. Effekten för Skövde- och Västervikssändarna kommer

att bli ca 10—25 kW. Uppsala, Boden och Bäckefors kommer att få FM-sändare med låg effekt och liten masthöjd.

En del av anslaget kommer att gå till utbyggnad och komplettering av de FM-sändare som beräknas kunna tas i bruk under

Denna karta visar den beräknade räckvidden för de planerade svenska FM-sändarna vid deras slutgiltiga utbyggnad till full effekt och full antennhöjd. Frekvenssiffrorna anger FM-sändarnas bärfrekvenser, den första för riksprogrammet, den andra för program 2.



# Höstens TV-mottagare

Sammanlagt 44 olika typer av televisionsmottagare kommer på den svenska marknaden i höst. Nya svenskbyggda televisionsmottagare presenteras av *AGA*, *Svenska Radioaktiebolaget* och *Luxor*. I övrigt blir det tyska och holländska TV-apparater på den svenska marknaden.

AGA:s apparater kommer att säljas av *Stella Radio AB*; *Luxors* apparater säljs i andra höljen av *Skantic Radio AB*; *Philips*



AGA:s sensationella TV-mottagare med tryckt ledningsdragning. Ytermått: 46×38×40 cm.

holländska apparater kommer i något avvikande höljen även att försälas av *Dux* och *Concerton*.

Av de tyska märkena är följande representerade (inom parentes anges svensk representant): *Siemens*, (*Svenska AB Siemens*), *Blaupunkt (EIA)*, *Grundig (Sonoprodukter)*, *Nordmende (Centrum)*, *Schaub-Lorenz (Standard Radio)* och *Telefunken (Svenska AB Trådlös Telegrafi)*.

(Forts. på sid. 44)

# Mars-kanalerna TV-fotograferas

Astronomerna har under många år försökt kartlägga planeten Mars. *Schiaparelli* — en känd fransk astronom, som levde på 1800-talet — tecknade sålunda på basis av års-långa observationer utomordentligt detaljrika kartor av Mars med skarpt markerade »kanaler» över hela planetens yta.

De fina detaljer som *Schiaparelli* och även andra astronomer under korta tidsmoment kunde uppfatta på Mars' yta har emellertid inte kommit fram vid fotografering av Mars. Inte ens med utnyttjande av de största astronomiska tuberna har man lyckats härmed, och man har därför ifrågasatt de tecknade kartornas riktighet.

Att fotografierna uppvisar mindre detaljrikedom än vad man kan få fram vid direkta observationer är emellertid lätt att förklara. Även när de atmosfäriska förhållandena är mycket gynnsamma med obetydliga rörelser i atmosfären får man aldrig en lugn och stillastående bild av detaljerna på Mars. Alltid är det en viss oro i luften, och detaljer, som



Fig. 1. Foto av planeten Mars, taget vid Lowell-observatoriet.

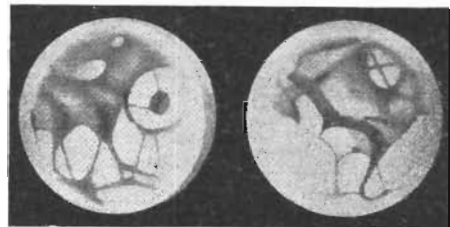


Fig. 2. Två teckningar av Mars av Schiaparelli år 1879.

skymtar, rör sig skenbart, bilden liksom »dallrar». Försöker man fotografera försvinner många av de fina detaljerna genom att exponeringstiden är för lång; resultatet blir en dimmig bild.

Nu hoppas man emellertid att man med hjälp av televisionsteknik i samband med fotograferingen skall kunna nedbringa exponeringstiden i så hög grad, att det skall bli möjligt att få fram de finare detaljerna på planeten Mars. *Pye Ltd.* i Cambridge har sålunda utvecklat en TV-utrustning för astronomiska observationer som bl.a. innehåller en ny typ av kamerarör av bildortkontyp, som är mycket känsligare för ljus än det mänskliga ögat.

En engelsk expedition utsändes nyligen till Sydafrika för att med *Pye's* utrustning utföra TV-fotografering av Mars' yta i samband med att planeten i september i år står i opposition, dvs. då planeten befinner sig på kortast möjliga avstånd — ca 60 milj. km — från oss. Så gynnsamt tillfälle inträffar endast vart sextonde år. Resultatet av TV-fotograferingen har ännu inte bekantgjorts, och astronomerna världen runt avvaktar med spänning resultatet av observationerna. (Sch)

# Ny metod för utbildning i telegrafi

En ny metod för utbildning i telegrafi med användande av grammofonskivor och stillfilm har utvecklats av *Förberg-Film*, Stockholm. Metoden bygger på att eleverna i stället för att som tidigare lära sig att en bokstav består av så många långa och så många korta teckendelar lär sig både visuellt och med hörseln att en bokstav har en viss rytm.

I *Förberg-systemet* har man för att underlätta uppfattandet av rytmen valt ord och ord-sammansättningar, som antingen börjar med den bokstav det gäller eller på något sätt anknyter till bokstaven eller tecknet som avses. Orden och ordsammansättningarna har samma betoning (rytm) som telegrafitecknet vilket avsevärt underlättar inlärandet av tecknen. Exempel på detta visas i fig. Vid inlärandet visas stillbilderna med en projektor samtidigt som man spelar av en grammofon-

skiva som innehåller förklarande tal och ljud-illustrationer. Metoden användes med gott resultat av bl.a. marinen.

Förutom på svenska finns en komplett serie av grammofonskivor och stillfilmer på följande språk: engelska (brittiska och amerikanska), tyska, danska och norska.



Fig. 2. Denna bild illustrerar tecknet för avslutad sändning.

Fig. 1. Denna teckning ingår i »Förberg-systemet» för utbildning i telegrafi. Ordens rytm ger telegrafitecknets akustiska »utseende», bilden anknyter på ett eller annat sätt till tecknet.

Mera aktuellt på sid. 46!

# Transistorn som linjär aktiv fyrpol

Av civilingenjör G MARKESJÖ

I föreliggande artikel anges de sex möjliga parametersystem som kan uppställas för en transistor vid viss koppling, viss arbetspunkt och vid små signaler. Transistorns impedanser och effektförstärkning i de tre grundkopplingarna beräknas. För att anknyta till föregående artikel i denna serie visas först T-schemat för en typisk transistor, varur siffervärden för de viktigaste parametrarna beräknas.

I en tidigare artikel<sup>1</sup> visades hur man kan avbilda de fysikaliska förloppen i en transistor med hjälp av enkla kretselement och hur man med dessa kunde få fram ett ekvivalent dubbeldiodschema. Det visades också hur detta schema — förutsatt att transistorn arbetar med given likströmsinställning och med små signaler — kunde förenklas till ett ekvivalent småsignalschema — ett T-schema. Se fig. 1.

För en typisk lågfrekvenstransistor, låt oss kalla den »typtransistorn», har man i arbetspunkten  $I_e = 1$  mA och  $V_{kb} = -3$  volt följande data:

$$\begin{aligned} r_e &= 25 \text{ ohm} & \alpha_0 &= 0,975 \\ r_b &= 400 \text{ ohm} & f_a &= 800 \text{ kHz} \\ r_k &= 1 \text{ Mohm} & C_k &= 20 \text{ pF} \end{aligned}$$

I T-schemat har elementen ej längre en renodlad fysikalisk betydelse.  $r_e$  utgör emitterdiodens differentialresistans (växelströmsmotstånd) i arbetspunkten och  $C_k$  kollektor-kapacitansen.  $r_k$  och  $r_b$  är däremot beroende av flera fenomen, av vilka basviddsmodulationen och basresistansen är de viktigaste. Strömgeneratorns storlek är approximativt  $\alpha i_e$ .

Då transistorn vanligen används i jordad emitterkoppling kan T-schemat omformas, så

<sup>1</sup> MARKESJÖ, G: *Transistorn som kretselement*. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 9, sid. 22.

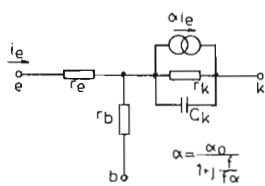


Fig. 1. Transistorns T-schemat för jordad-bas-koppling.

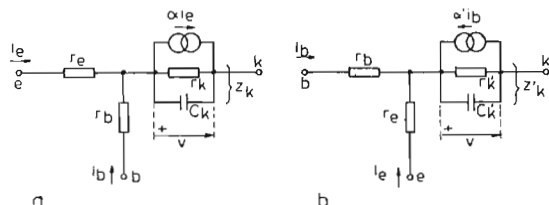


Fig. 2. Transformation av T-schemat från jordad-bas- (fig. 2a) till jordad-emitter-koppling (fig. 2b).

att strömgeneratorn blir beroende av basströmmen, vilket framgår av fig. 2.

Spänningen  $v$  över  $z_k$  kan tecknas

$$\begin{aligned} v &= [i_b + i_e(1-\alpha)]z_k = \\ &= [i_e + i_b(1+\alpha/(1-\alpha))]z_k(1-\alpha) \end{aligned}$$

Av uttrycken på  $v$  framgår att  $\alpha i_e$  i fig. 2 a övergår till  $-\alpha i_b/(1-\alpha) = -\alpha' i_b$  i fig. 2 b och på samma sätt  $z_k$  till  $z_k(1-\alpha) = z_k'$ . Strömgeneratorn blir alltså betydligt större och ändrar riktning vid jordad emitterkoppling samtidigt som kollektorimpedansen minskar. För typtransistorn erhålles värdena

$$r_k' = 25 \text{ k}\Omega \text{ och } \alpha' = 39.$$

Av transformationen framgår följande viktiga samband

$$\left. \begin{aligned} \alpha' &= \alpha/(1-\alpha) \\ \alpha &= \alpha'/(1+\alpha') \\ 1/(1-\alpha) &= \alpha'/\alpha \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

$\alpha$  och  $\alpha'$  är definierade som transistorns strömförstärkning vid små signaler, dvs.

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= -(i_k/i_e)v_{kb} = 0 \\ \alpha' &= (i_k/i_b)v_{ke} = 0 \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

Sambanden (1) blir därför approximativa, men med en noggrannhet som är tillräcklig under alla normala förhållanden.

### Fyrpoler

Transistorer, elektronrör, ledningar, filter, förstärkare osv. kan vi betrakta som fyrpoler. Med en fyrpol avser vi en »låda» med två ingångsklämmor och två utgångsklämmor.

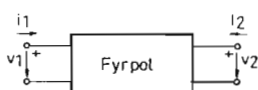


Fig. 3. En fyrpol har två ingångsklämmor och två utgångsklämmor.

Transistorn är en *aktiv fyrpol*, när den effekt vi kan ta ut från utgångsklämmorna kan bli större än den signaleffekt vi matar in på ingångssidan.

För att karakterisera en fyrpol kan vi ange sambanden mellan strömmarna och spänningarna på de båda polparen. För små signaler

blir dessa samband linjära och fyrpolen kallas då en linjär fyrpol.

Om t.ex. ett katodjordat elektronrör betraktas som en linjär fyrpol, så erhåller vi småsignalsambanden

$$\left\{ \begin{aligned} i_1 &= 0 = \text{gallerström} \\ i_2 &= S v_1 + v_2/R_1 = \text{anodström} \end{aligned} \right.$$

Uttrycket för  $i_2$  är elektronrörets grundkvatation med de bekanta rörkonstanterna, brantheten  $S$  och inre resistansen  $R_1$ .

En transistor är en mera generell fyrpol, ty här kan vi inte försumma ingångsströmmen  $i_1$ . Det fordras alltså två grundkvationer och fyra konstanter — småsignalparametrar — för att karakterisera transistorns småsignalegenskaper för en given arbetspunkt. Grundkvationerna kan t.ex. skrivas

$$\left\{ \begin{aligned} i_1 &= \gamma_{11} v_1 + \gamma_{12} v_2 \\ i_2 &= \gamma_{21} v_1 + \gamma_{22} v_2 \end{aligned} \right.$$

där de komplexa småsignalparametrarna  $\gamma_{11}$ ,  $\gamma_{12}$ ,  $\gamma_{21}$  och  $\gamma_{22}$  är uttryckta som admittanstorheter. I detta exempel har vi betraktat  $i_1$  och  $i_2$  som beroende variabler. Av de fyra variablerna kan vi betrakta två godtyckliga som beroende och erhåller då följande sex system:

Z:	Y:
$v_1 = z_{11}i_1 + z_{12}i_2$	$i_1 = y_{11}v_1 + y_{12}v_2$
$v_2 = z_{21}i_1 + z_{22}i_2$	$i_2 = y_{21}v_1 + y_{22}v_2$
H:	K:
$v_1 = h_{11}i_1 + h_{12}v_2$	$i_1 = k_{11}v_1 + k_{12}i_2$
$i_2 = h_{21}i_1 + h_{22}v_2$	$v_2 = k_{21}v_1 + k_{22}i_2$
A:	B:
$v_1 = a_{11}v_2 + a_{12}(-i_2)$	$v_2 = b_{11}v_1 + b_{12}(-i_1)$
$i_1 = a_{21}v_2 + a_{22}(-i_2)$	$i_2 = b_{21}v_1 + b_{22}(-i_1)$

Fyrpolen är fullständigt definierad av ett enda sådant system och de övriga fem ger oss inga ytterligare upplysningar om fyrpolen. Det visar sig emellertid att de olika systemen har sina speciella fördelar, ett system ger lätt mätbara parametrar, ett annat system ger enkla räkningar i en viss koppling osv. Här följer en översikt över de sex parametersystemen.

### Småsignalparametrarna

Z-parametrarna (impedansparametrarna)

Grundkvationer:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= z_{11}i_1 + z_{12}i_2 \\ v_2 &= z_{21}i_1 + z_{22}i_2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

Reciprocitet om  $z_{12} = z_{21}$

Ekvivalenta schemat: Se fig. 4.



Det.	Uttryckta i parametrar					
	z	y	h	k	a	b
$\Delta z =$	$\Delta z$	$\frac{1}{\Delta y}$	$\frac{h_{11}}{h_{22}}$	$\frac{k_{22}}{k_{11}}$	$\frac{a_{12}}{a_{21}}$	$\frac{b_{12}}{b_{21}}$
$\Delta y =$	$\frac{1}{\Delta z}$	$\Delta y$	$\frac{h_{22}}{h_{11}}$	$\frac{k_{11}}{k_{22}}$	$\frac{a_{21}}{a_{12}}$	$\frac{b_{21}}{b_{12}}$
$\Delta h =$	$\frac{z_{11}}{z_{22}}$	$\frac{y_{22}}{y_{11}}$	$\Delta h$	$\frac{1}{\Delta k}$	$\frac{a_{11}}{a_{22}}$	$\frac{b_{22}}{b_{11}}$
$\Delta k =$	$\frac{z_{22}}{z_{11}}$	$\frac{y_{11}}{y_{22}}$	$\frac{1}{\Delta h}$	$\Delta k$	$\frac{a_{22}}{a_{11}}$	$\frac{b_{11}}{b_{22}}$
$\Delta a =$	$\frac{z_{12}}{z_{21}}$	$\frac{y_{12}}{y_{21}}$	$-\frac{h_{12}}{h_{21}}$	$-\frac{k_{12}}{k_{21}}$	$\Delta a$	$\frac{1}{\Delta b}$
$\Delta b =$	$\frac{z_{21}}{z_{12}}$	$\frac{y_{21}}{y_{12}}$	$-\frac{h_{21}}{h_{12}}$	$-\frac{k_{21}}{k_{12}}$	$\frac{1}{\Delta a}$	$\Delta b$

	z	y	h	k	a	b						
z	$z_{11}$	$z_{12}$	$\frac{y_{22}}{\Delta y}$	$-\frac{y_{12}}{\Delta y}$	$\frac{\Delta h}{h_{22}}$	$\frac{h_{12}}{h_{22}}$	$\frac{1}{k_{11}}$	$-\frac{k_{12}}{k_{11}}$	$\frac{a_{11}}{a_{21}}$	$\frac{\Delta a}{a_{21}}$	$\frac{b_{22}}{b_{21}}$	$\frac{1}{b_{21}}$
	$z_{21}$	$z_{22}$	$-\frac{y_{21}}{\Delta y}$	$\frac{y_{11}}{\Delta y}$	$-\frac{h_{21}}{h_{22}}$	$\frac{1}{h_{22}}$	$\frac{k_{21}}{k_{11}}$	$\frac{\Delta k}{k_{11}}$	$\frac{1}{a_{21}}$	$\frac{a_{22}}{a_{21}}$	$\frac{\Delta b}{b_{21}}$	$\frac{b_{11}}{b_{21}}$
y	$\frac{z_{22}}{\Delta z}$	$-\frac{z_{12}}{\Delta z}$	$y_{11}$	$y_{12}$	$\frac{1}{h_{11}}$	$-\frac{h_{12}}{h_{11}}$	$\frac{\Delta k}{k_{22}}$	$\frac{k_{12}}{k_{22}}$	$\frac{a_{22}}{a_{12}}$	$-\frac{\Delta a}{a_{12}}$	$\frac{b_{11}}{b_{12}}$	$-\frac{1}{b_{12}}$
	$-\frac{z_{21}}{\Delta z}$	$\frac{z_{11}}{\Delta z}$	$y_{21}$	$y_{22}$	$\frac{h_{21}}{h_{11}}$	$\frac{\Delta h}{h_{11}}$	$-\frac{k_{21}}{k_{22}}$	$\frac{1}{k_{22}}$	$-\frac{1}{a_{12}}$	$\frac{a_{11}}{a_{12}}$	$-\frac{\Delta b}{b_{12}}$	$\frac{b_{22}}{b_{12}}$
h	$\frac{\Delta z}{z_{22}}$	$\frac{z_{12}}{z_{22}}$	$\frac{1}{y_{11}}$	$-\frac{y_{12}}{y_{11}}$	$h_{11}$	$h_{12}$	$\frac{k_{22}}{\Delta k}$	$-\frac{k_{12}}{\Delta k}$	$\frac{a_{12}}{a_{22}}$	$\frac{\Delta a}{a_{22}}$	$\frac{b_{12}}{b_{11}}$	$\frac{1}{b_{11}}$
	$-\frac{z_{21}}{z_{22}}$	$\frac{1}{z_{22}}$	$\frac{y_{21}}{y_{11}}$	$\frac{\Delta y}{y_{11}}$	$h_{21}$	$h_{22}$	$-\frac{k_{21}}{\Delta k}$	$\frac{k_{11}}{\Delta k}$	$-\frac{1}{a_{22}}$	$\frac{a_{21}}{a_{22}}$	$-\frac{\Delta b}{b_{11}}$	$\frac{b_{21}}{b_{11}}$
k	$\frac{1}{z_{11}}$	$-\frac{z_{12}}{z_{11}}$	$\frac{\Delta y}{y_{22}}$	$\frac{y_{12}}{y_{22}}$	$\frac{h_{22}}{\Delta h}$	$-\frac{h_{12}}{\Delta h}$	$k_{11}$	$k_{12}$	$\frac{a_{21}}{a_{11}}$	$-\frac{\Delta a}{a_{11}}$	$\frac{b_{21}}{b_{22}}$	$-\frac{1}{b_{22}}$
	$\frac{z_{21}}{z_{11}}$	$\frac{\Delta z}{z_{11}}$	$-\frac{y_{21}}{y_{22}}$	$\frac{1}{y_{22}}$	$-\frac{h_{21}}{\Delta h}$	$\frac{h_{11}}{\Delta h}$	$k_{21}$	$k_{22}$	$\frac{1}{a_{11}}$	$\frac{a_{12}}{a_{11}}$	$\frac{\Delta b}{b_{22}}$	$\frac{b_{12}}{b_{22}}$
a	$\frac{z_{11}}{z_{21}}$	$\frac{\Delta z}{z_{21}}$	$-\frac{y_{22}}{y_{21}}$	$-\frac{1}{y_{21}}$	$-\frac{\Delta h}{h_{21}}$	$-\frac{h_{11}}{h_{21}}$	$\frac{1}{k_{21}}$	$\frac{k_{22}}{k_{21}}$	$a_{11}$	$a_{12}$	$\frac{b_{22}}{\Delta b}$	$\frac{b_{12}}{\Delta b}$
	$\frac{1}{z_{21}}$	$\frac{z_{22}}{z_{21}}$	$-\frac{\Delta y}{y_{21}}$	$-\frac{y_{11}}{y_{21}}$	$-\frac{h_{22}}{h_{21}}$	$-\frac{1}{h_{21}}$	$\frac{k_{11}}{k_{21}}$	$\frac{\Delta k}{k_{21}}$	$a_{21}$	$a_{22}$	$\frac{b_{21}}{\Delta b}$	$\frac{b_{11}}{\Delta b}$
b	$\frac{z_{22}}{z_{12}}$	$\frac{\Delta z}{z_{12}}$	$-\frac{y_{11}}{y_{12}}$	$-\frac{1}{y_{12}}$	$\frac{1}{h_{12}}$	$\frac{h_{11}}{h_{12}}$	$-\frac{\Delta k}{k_{12}}$	$-\frac{k_{22}}{k_{12}}$	$\frac{a_{22}}{\Delta a}$	$\frac{a_{12}}{\Delta a}$	$b_{11}$	$b_{12}$
	$\frac{1}{z_{12}}$	$\frac{z_{11}}{z_{12}}$	$-\frac{\Delta y}{y_{12}}$	$-\frac{y_{22}}{y_{12}}$	$\frac{h_{22}}{h_{12}}$	$\frac{\Delta h}{h_{12}}$	$-\frac{k_{11}}{k_{12}}$	$-\frac{1}{k_{12}}$	$\frac{a_{21}}{\Delta a}$	$\frac{a_{11}}{\Delta a}$	$b_{21}$	$b_{22}$

Z-parametrarna är användbara vid seriekoppling av fyrpoler. Alla parametrarna har dimensionen impedans.

Y-parametrarna (admittansparametrarna).

Grundekvationer:

$$\begin{cases} i_1 = y_{11}v_1 + y_{12}v_2 \\ i_2 = y_{21}v_1 + y_{22}v_2 \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

Reciprocitet om  $y_{12} = y_{21}$

Ekvivalenta schemat: Se fig. 5.

Y-parametrarna är speciellt lämpade för högfrekvens där man i allmänhet hänför alla spänningar till ett visst jordplan. Det går vidare enkelt att med Y-parametrarna utföra transformationer mellan de tre grundkopplingarna, JB, JE och JK<sup>1</sup>. Alla parametrarna har dimensionen admittans.

H-parametrarna (hybridparametrarna)

Grundekvationer:

$$\begin{cases} v_1 = h_{11}i_1 + h_{12}v_2 \\ i_2 = h_{21}i_1 + h_{22}v_2 \end{cases} \dots\dots\dots (5)$$

Reciprocitet om  $h_{12} = -h_{21}$

Ekvivalenta schemat: Se fig. 6.

Det är numera en allmän tendens att definiera transistorens småsignalegenskaper med

<sup>1</sup> JB=jordad bas, JE=jordad emitter, JK=jordad kollektor.

Tab. 2. Sambandet mellan de olika parameter-systemens determinanter.

Tab. 1. Sambandet mellan de olika parameter-systemen för en fyrpol.

hjälp av H-parametrarna. H-parametrarna är enkla att uppmäta, de anger direkt strömförstärkningen ( $-h_{21}$ ) och inre återkopplingen ( $h_{12}$ ). Ofta arbetar transistorn med låg belastningsimpedans och hög drivimpedans och då kan inimpedansen approximeras med  $h_{11}$  och utadmittansen med  $h_{22}$ . En nackdel är H-parametrarnas olika dimensioner.

K-parametrarna.

Grundekvationer:

$$\begin{cases} i_1 = k_{11}v_1 + k_{12}i_2 \\ v_2 = k_{21}v_1 + k_{22}i_2 \end{cases} \dots\dots\dots (6)$$

Reciprocitet om  $k_{12} = -k_{21}$

Ekvivalenta schemat: Se fig. 7.

K-parametrarna har betydelse p.g.a. sin dualitet till H-parametrarna.

A-parametrarna

Grundekvationer:

$$\begin{cases} v_1 = a_{11}v_2 + a_{12}(-i_2) \\ i_1 = a_{21}v_2 + a_{22}(-i_2) \end{cases} \dots\dots\dots (7)$$

Reciprocitet om  $\Delta a = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = 1$

B-parametrarna

Grundekvationer:

$$\begin{cases} v_2 = b_{11}v_1 + b_{12}(-i_1) \\ i_2 = b_{21}v_1 + b_{22}(-i_1) \end{cases} \dots\dots\dots (8)$$

Reciprocitet om  $\Delta b = b_{11}b_{22} - b_{12}b_{21} = 1$

I grundekvationerna till Z-, Y-, H- och K-parametrarna ingår en utgångsstorhet och en ingångsstorhet som beroende variabler. Vi kan med ett gemensamt namn kalla dessa parametrar för impedansparametrar, ty minst en impedans (el. admittans) ingår i varje ekvation.

A- och B-parametrarna har däremot båda ingångs- resp. utgångsstorheterna som beroende variabler. De är typiska transmissionsparametrar och lämpar sig för kaskadkoppling av fyrpoler på samma sätt som i telefontekniken.

Parametersamband

Varje par av grundekvationer definierar fullständigt fyrpolens småsignalegenskaper. Det måste tydligen finnas samband mellan de olika parametersystemen.

Om vi t.ex. utgår från Z-parametrarna

$$\begin{cases} v_1 = z_{11}i_1 + z_{12}i_2 \\ v_2 = z_{21}i_1 + z_{22}i_2 \end{cases} \dots\dots\dots (3a)$$

och löser systemet med avseende på  $i_1$  och

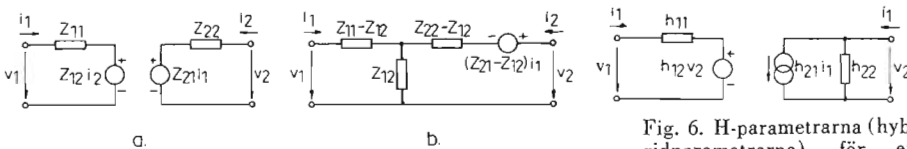


Fig. 4. Z-parametrarna (impedansparametrarna) för en transistor kan symboliseras i ekvivalenta schemor. a) och b) visar två varianter.

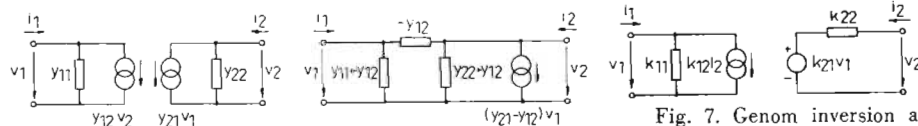


Fig. 5. Genom inversion av kopplingarna i fig. 4a) och b) erhålles schemor för transistorens Y-parametrar.

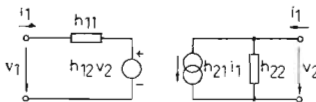


Fig. 6. H-parametrarna (hybridparametrarna) för en transistor kan symboliseras i ett ekvivalent schema av detta slag.

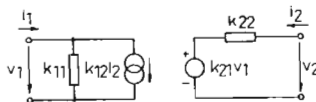


Fig. 7. Genom inversion av kopplingen i fig. 6 erhålles schemat för transistorens K-parametrar.

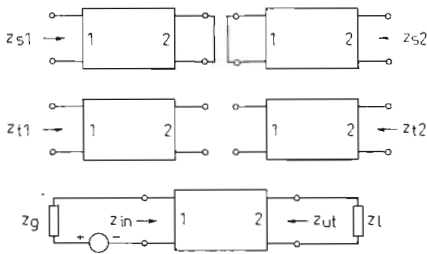


Fig. 8. Definition av fyrpolens tomgångs- och kortslutningsimpedanser m.m.

$i_2$  erhålles efter enkla räkningar:

$$\left. \begin{aligned} i_1 &= (v_1 z_{22} / \Delta z) - (v_2 z_{12} / \Delta z) \\ i_2 &= -(v_1 z_{21} / \Delta z) + (v_2 z_{11} / \Delta z) \end{aligned} \right\} \dots (4a)$$

där  $\Delta z = z_{11} z_{22} - z_{12} z_{21}$ .

Vi har m.a.o. beräknat Y-parametrarna med kännedom om Z-parametrarna. På motsvarande sätt kan man finna sambanden mellan alla övriga parametrar. De finns sammanställda i tab. 1.

Känner man ett system kan man med hjälp av tab. 1 enkelt räkna ut de övriga fem parametersystemen. Tab. 2 ger på motsvarande sätt sambanden mellan systemdeterminanterna.

### Räkning med fyrpolar

En mängd elektriska, mekaniska och akustiska apparater kan betraktas som fyrpolar. En generell fyrpolsteori har utvecklats och den beskriver fyrpolen med olika utifrån uppmätbara storheter samt visar hur man generellt kan räkna med fyrpolar.

För att karakterisera tvåpolar ur växelströmssynpunkt behöver man två storheter (t.ex. ett absolutbelopp och en fasvinkel) och man använder sig därför av de komplexa tvåtalsstorheterna. En fyrpol karakteriseras som framgått tidigare av fyra komplexa storheter och dessa kan man sammanställa till en fyrtalsstorhet, den tvåradiga *matrisen*. Fyrpolsteorin visar oss hur man med hjälp av *matrisräkning* kan räkna med hela fyrpolar som grundelement. Vi får på det viset detaljarbete med t.ex. Kirchhoffs lag och s.k. ström- och spänningssystematiserat till ett mekaniskt matrisräknearbete och kan på ett överskådligt sätt arbeta med de större enheterna — fyrpolerna.

### Impedansrelationer för linjära aktiva fyrpolar

Vi ska visa några enkla och användbara samband mellan fyrpolens impedansstorheter.

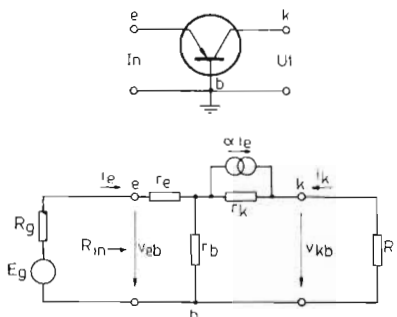


Fig. 9. Transistorns T-schema i JB-koppling.

Tomgångs- och kortslutningsmätningar på fyrpolar ger oss väsentliga upplysningar om fyrpolens småsignalegenskaper.

I det följande användes de beteckningar som anges i fig. 8. Index  $s$  användes för att beteckna kortslutning för att undvika förväxling med index för kollektor ( $k$ ).

Fyrpolens grundekvationer har tidigare skrivits under formen (3a) och (4a). Ur dessa ekvationer erhålles direkt tomgångs- och kortslutningsimpedanserna

$$\left\{ \begin{aligned} z_{t1} &= z_{11} \\ z_{s1} &= \Delta z / z_{22} \end{aligned} \right\} \left\{ \begin{aligned} z_{t2} &= z_{22} \\ z_{s2} &= \Delta z / z_{11} \end{aligned} \right\} \dots (9)$$

Härav erhålles de fyrpolrelationer som anges i fig. 8, där  $z_{01}$  och  $z_{02}$  är fyrpolens spegelimpedanser (karaktistiska impedanser).

Vid låga frekvenser, dvs. vid rent resistiva nät, är *spegelanpassning* villkoret för maximal effektöverföring.

Av fyrpolrelationerna framgår att man ej kan få alla nödvändiga upplysningar om fyrpolen enbart genom impedansmätningar. Överföringsstorheterna  $z_{12}$  och  $z_{21}$  kan ej uttryckas med hjälp av de uppmätta impedanserna.

### Transistorns tre grundkopplingar

Vi ska nu använda fyrpolrelationerna för att beräkna spegelimpedanser och effektförstärkning i de tre grundkopplingarna. För att få med typiska siffrvärden utföres beräkningarna för en »typtransistor». Se ovan. Frekvensen antages så låg att reaktiva effekter kan försummas och signalen så liten att fyrpolen är linjär.

#### Jordad-bas-koppling

Tomgångs- och kortslutningsimpedanserna kan beräknas direkt ur T-schemat i fig. 9 ( $r_e \ll r_k$ )

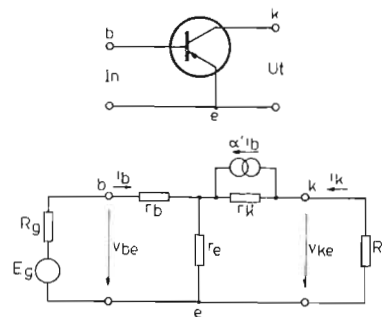


Fig. 10. Transistorns T-schema i JE-koppling.

$$\left\{ \begin{aligned} z_{t1} &= r_e + r_b = 425 \Omega \\ z_{s1} &= r_e + r_b (1 - \alpha) = 35 \Omega \end{aligned} \right\} \dots (10)$$

$$\left\{ \begin{aligned} z_{t2} &= r_k = 1 \text{ M}\Omega \\ z_{s2} &= z_{s1} z_{t2} / z_{t1} = 82,3 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\} \dots (11)$$

Härav erhålles JB-kopplingens spegelimpedanser för typtransistorn:

$$\left\{ \begin{aligned} z_{01} &= \sqrt{z_{t1} z_{s1}} = 122 \Omega \\ z_{02} &= \sqrt{z_{t2} z_{s2}} = 287 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\} \dots (12)$$

Effektförstärkningen  $G$  blir

$$G = R_l i_k^2 / R_{in} i_e^2 = (R_l / R_{in}) \cdot [\alpha r_k / (r_k + R_l)]^2 \dots (13)$$

Vid spegelanpassning, dvs. om  $R_g = z_{01} = R_{in}$  och  $R_l = z_{02}$  erhålles  $G_{anp.} = 31$  dB.

#### Jordad-emitter-koppling

T-schemat för denna koppling visas i fig. 10.

Tomgångs- och kortslutningsimpedanser ( $r_e \ll r_k'$ )

$$\left\{ \begin{aligned} z_{t1} &= r_b + r_e = 425 \Omega \\ z_{s1} &= r_b + r_e (1 + \alpha') = 1400 \Omega \\ z_{t2} &= r_k' = 25 \text{ k}\Omega \\ z_{s2} &= z_{s1} z_{t2} / z_{t1} = 82,3 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\}$$

JE-kopplingens spegelimpedanser

$$\left\{ \begin{aligned} z_{01} &= \sqrt{z_{t1} z_{s1}} = 770 \Omega \\ z_{02} &= \sqrt{z_{t2} z_{s2}} = 45,3 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\} \dots (14)$$

Observera att tomgångsimpedanserna är mindre än kortslutningsimpedanserna! Effektförstärkningen  $G$  blir

$$G = R_l i_k^2 / R_{in} i_e^2 = (R_l / R_{in}) \cdot [\alpha' r_k' / (r_k' + R_l)]^2 \dots (15)$$

Vid spegelanpassning är  $G_{anp.} = 41$  dB.

#### Jordad-kollektor-koppling

T-schemat för denna koppling visas i fig. 11.

Tomgångs- och kortslutningsimpedanser ( $r_e \ll r_k'$ ):

$$\left\{ \begin{aligned} z_{t1} &= r_b + r_k' (1 + \alpha') = 1 \text{ M}\Omega \\ z_{s1} &= r_b + r_e (1 + \alpha') = 1400 \Omega \\ z_{t2} &= r_k' = 25 \text{ k}\Omega \\ z_{s2} &= z_{s1} z_{t2} / z_{t1} = 35 \Omega \end{aligned} \right\}$$

JK-kopplingens spegelimpedanser

$$\left\{ \begin{aligned} z_{01} &= \sqrt{z_{t1} z_{s1}} = 37 \text{ k}\Omega \\ z_{02} &= \sqrt{z_{t2} z_{s2}} = 930 \Omega \end{aligned} \right\} \dots (16)$$

Effektförstärkningen blir

$$G = R_l i_e^2 / R_{in} i_b^2 = (R_l / R_{in}) \cdot [(1 + \alpha') r_k' / (r_k' + R_l)]^2 \dots (17)$$

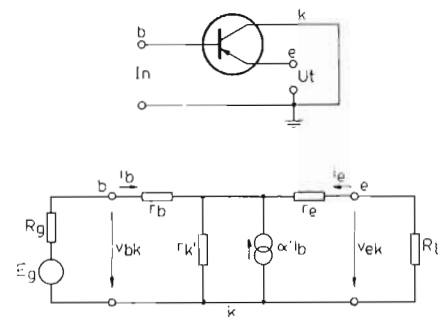


Fig. 11. Transistorns T-schema i JK-koppling.

	Jordad bas h		Jordad emitter h'		Jordad kollektor h''		$r_e$	$r_b$	$r_k$	$\alpha$
h	$h_{11}$	$h_{12}$	$\frac{h_{11}}{1+h_{21}}$	$\frac{\Delta h - h_{12}}{1+h_{21}}$	$\frac{h_{11}}{1+h_{21}}$	$\frac{1+h_{21}}{1+h_{21}}$	$h_{11} - \frac{h_{12}}{h_{22}}(1+h_{21})$	$\frac{h_{12}}{h_{22}}$	$\frac{1}{h_{22}}$	$-h_{21}$
h'	$\frac{h_{11}}{1+h_{21}}$	$\frac{\Delta h' - h'_{12}}{1+h'_{21}}$	$h'_{11}$	$h'_{12}$	$h'_{11}$	1	$\frac{h'_{12}}{h'_{22}}$	$h'_{11} \frac{h'_{12}}{h'_{22}}(1+h'_{21})$	$\frac{1+h'_{21}}{h'_{22}}$	$\frac{h'_{21}}{1+h'_{21}}$
h''	$\frac{-h'_{21}}{1+h'_{21}}$	$\frac{h'_{22}}{1+h'_{21}}$	$h'_{21}$	$h'_{22}$	$-(h'_{21}+1)$	$h'_{22}$				
$r_e$	$r_e + r_b(1-\alpha)$	$\frac{r_b}{r_k}$	$r_b + \frac{r_e}{1-\alpha}$	$\frac{r_e}{r_k(1-\alpha)}$	$r_b + \frac{r_e}{1-\alpha}$	1	$r_e$	$r_b$	$r_k$	$\alpha$
$r_b$										
$r_k$	$-\alpha$	$\frac{1}{r_k}$	$\frac{\alpha}{1-\alpha}$	$\frac{1}{r_k(1-\alpha)}$	$-\frac{1}{1-\alpha}$	$\frac{1}{r_k(1-\alpha)}$				
$\alpha$										

Tab. 3. Sambanden mellan H-parametrarna och T-schemats parametrar i de tre grundkopplingarna.

Vid spegelanpassning  $G_{anp.} = 16$  dB.

### Impedansrelationer

En sammanställning av spegelimpedanserna och effektförstärkningen hos typtransistorn i de tre kopplingarna är belysande:

	JB	JE	JK
$z_{01}$	122 ohm	770 ohm	37000 ohm
$z_{02}$	287 kohm	45 kohm	0,93 kohm
$G_{anp.}$	31 dB	41 dB	16 dB

Av fyrpolrelationerna i fig. 8 framgår att in-impedansen  $z_{in}$  varierar med belastningsimpedansen  $z_l$  och  $z_{ut}$  med  $z_g$ . För JB- och JK-kopplingarna ökar  $z_{in}$  med  $z_l$  men för JE-kopplingen minskar  $z_{in}$  då  $z_l$  ökar! Impedansrelationerna framgår av fig. 12.

### H-parametrarna

H-parametrarna är de mest använda småsig-nalparametrarna för transistorer. För de tre grundkopplingarna gäller följande samband:

#### JB-koppling

H- och T-schema återges i fig. 13.

Med hjälp av tomgångs- och kortslutningsimpedanserna finner man lätt ( $r_b \ll r_k$ )

$$\left. \begin{aligned} h_{11} &= r_e + r_b(1-\alpha) = 35 \Omega \\ h_{12} &= r_b/r_k = 4 \cdot 10^{-4} \\ h_{21} &= -\alpha = -0,975 \\ h_{22} &= 1/r_k = 1 \mu S \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (18)$$

#### JE-koppling

På motsvarande sätt får man H-parametrarna för JE-koppling

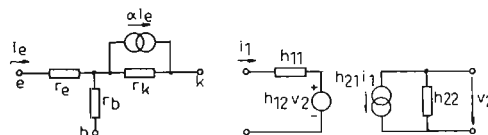


Fig. 13. T-schemats parametrar och H-parametrarna för transistor i jordad-bas-koppling.

$$\left. \begin{aligned} h_{11}' &= r_b + r_e(1+\alpha') = 1400 \Omega \\ h_{12}' &= r_e/r_k' = 10^{-3} \\ h_{21}' &= \alpha' = 39 \\ h_{22}' &= 1/r_k' = 40 \mu S \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (19)$$

#### JK-koppling

$$\left. \begin{aligned} h_{11}'' &= r_b + r_e(1+\alpha') = 1400 \Omega \\ h_{12}'' &= r_k''/(r_e + r_k'') \approx 1 \\ h_{21}'' &= -(1+\alpha') = -40 \\ h_{22}'' &= 1/r_k'' = 40 \mu S \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (20)$$

H-parametrarnas samband med T-schemats parametrar  $r_e$ ,  $r_b$ ,  $r_k$  och  $\alpha$  framgår av tab. 3. Sambanden är approximativa, men ger en noggrannhet som är tillräcklig under alla normala förhållanden.

### Representation av aktiva element

Ett ekvivalent schema av en aktiv fyrpol kan byggas upp av impedanselement och ideella aktiva element. I de vanligaste ekvivalenta schemorna använder man sig av ideella spännings- och strömgeneratorer. Det finns dock andra och ofta mer åskådliga sätt att representera de aktiva elementen.

Man kan använda sig av ideella ström- och spänningsförstärkare med egenskaper enligt fig. 14.

Strömförstärkaren (1:a) förstärker strömmen vid konstant spänning och ger därmed en impedans transformation ( $\alpha:1$ ).

Spänningsförstärkaren (1: $\alpha$ ) höjer spänningen vid konstant ström och ger därmed motsvarande impedanshöjning (1: $\alpha$ ).

Båda förstärkarna kan förskjutas genom ett schema, om blott motsvarande impedans transformationer genomförs (jämför med den ideella transformatorn).

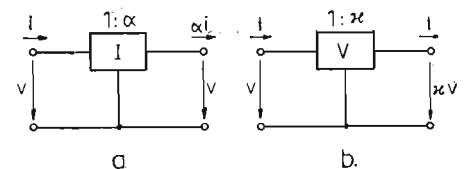


Fig. 14. Ideell ström- och spänningsförstärkare.

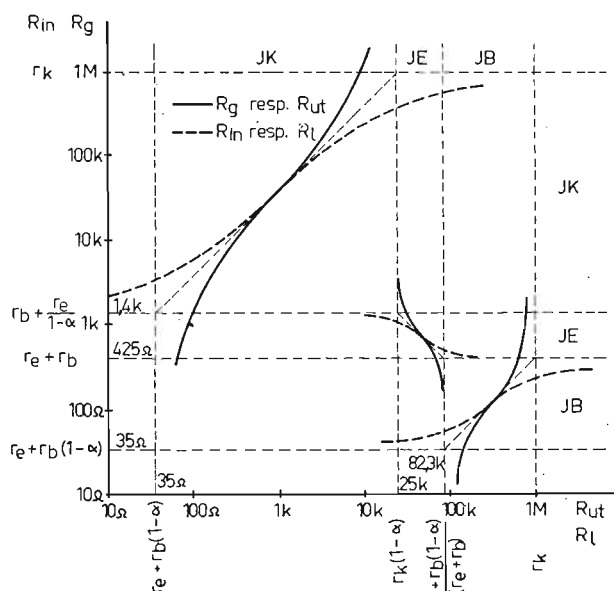


Fig. 12. Sambandet mellan inimpedansen ( $R_{in}$ ) och belastningsimpedansen ( $R_l$ ) samt mellan utimpedansen ( $R_{ut}$ ) och generatorimpedansen ( $R_g$ ) i de tre grundkopplingarna för en transistor (jfr fig. 9-11).

Det ligger nära till hands att byta generatorerna i H-schemat (fig. 6) mot ideella ström- och spänningsförstärkare. Se fig. 15.

I JB-koppling är  $(-h_{21}) \approx 1$  och i JK-koppling är  $h_{12} = 1$  varför vi kan renodla schemorna enligt fig. 16 resp. 17.

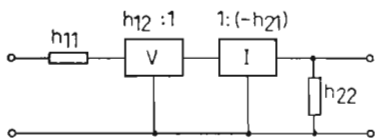


Fig. 15. H-schemat kan avbildas med hjälp av ideella ström- och spänningsförstärkare.

Ekvivalenta schemat för JB-koppling har därmed renodlats till en ideell spänningsförstärkare samt ett nät som avbildar transistorens avvikelser från det ideala fallet.

I JB-koppling fungerar alltså transistorn som en spänningsförstärkare vid konstant ström.

Effektförstärkningen blir approximativt lika med impedanssättningen, dvs. av storleksordningen

$$G = 1/h_{12} = 34 \text{ dB för typtransistorn.}$$

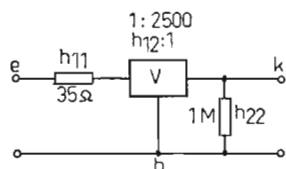


Fig. 16. En JB-kopplad transistor kan betraktas som en ren spänningsförstärkare.

För JK-koppling blir schemat det som visas i fig. 17.

I JK-koppling fungerar transistorn som en strömförstärkare vid konstant spänning.

Effektförstärkningen blir av storleksordningen  $G = (-h_{21}'') = 16 \text{ dB}$ . I vanliga fall är belastningsimpedansen  $R_L$  liten jämfört med

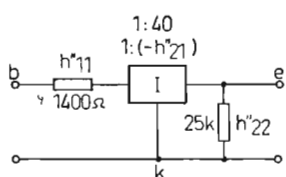


Fig. 17. En JK-kopplad transistor kan betraktas som en ideell strömförstärkare.

$1/h_{22}'$  och då blir ingångsimpedansen approximativt  $R_{in} \approx (1 + \alpha')R_L$

### JE-koppling

JE-koppling intar en mellanställning mellan JB- och JK-koppling. Den kan varken betraktas som en ren ström- eller ren spänningsförstärkare. Den har mätliga impedansnivåer på både ingångs- och utgångssidan jämfört med de båda övriga grundkopplingarna och ger dessutom den största effektförstärkningen.

JE-koppling är transistorns fundamentala koppling, jämförbar med den katodjordade kopplingen för elektronröret.

# Vad Ni bör veta om elektro

## En lättfattlig orientering om de elektroniska räknemaskinernas uppbyggnad och verkningsätt.

Elektroniska räknemaskiner är en av de nyaste tillämpningarna av elektroniken; nyheterna om de stora elektronhjärnor som löser komplicerade matematiska problem och utför långa beräkningar stammar från den senaste 10-årsperioden.

Hittills har man huvudsakligen hört talas om räknemaskiner som utför matematiska beräkningar, som skulle krävt en långvarig insats av matematiker och beräkningsfolk eller som överhuvudtaget inte kunnat utföras manuellt. Men elektroniska räknemaskiner är nu på väg att tränga in jämväl på andra områden än inom vetenskapen, inom några år kommer vi att få se dem utnyttjas i allt större omfattning, även inom administration, handel och industri, inte endast som egentliga räknemaskiner utan också kombinerade med bokföringsmaskiner för insamling, registrering och bearbetning av statistiskt material. Tillsammans med servotekniska anordningar kommer de att utnyttjas både för planläggning och automatisk kontroll av industrins massproduktion.

De elektroniska räknemaskinernas fördel är inte endast att de kan lösa mycket komplicerade problem. De kan också göra räknearbetet utomordentligt snabbt, mycket snabbare än mekaniska räknemaskiner, detta på grund av att elektronernas rörelser i de elektronrör och transistorer som utnyttjas i apparaturen ju sker utan tröghet.

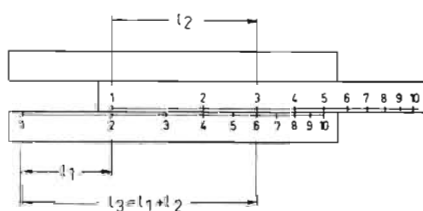


Fig. 1. En analogmaskin: den vanliga räknesticka.

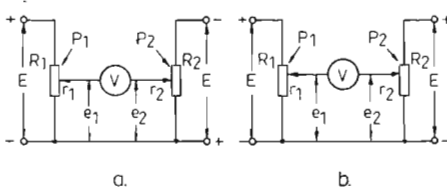


Fig. 2. En elektronisk räknesticka för multiplikation (a) och för division (b).

## Analogi-räknemaskiner och tal-räknemaskiner

Man kan skilja mellan två olika huvudtyper av räknemaskiner: analogi-räknemaskiner och tal-räknemaskiner. I den första huvudgruppen är principen den att man utnyttjar en analogi mellan å ena sidan de talvärden som skall beräknas och å andra sidan fysikaliska storheterna, såsom längd, vikt, kraft, spänning, ström, resistans osv. Först omsättes talvärdena till ifrågakvarande fysikaliska storheter. Dessa bearbetas därefter i maskinen och efter en tillbakaräkning till talvärden får man fram resultatet.

### Räknestickan en analogi-räknemaskin

Ett enkelt exempel på en analogi-räknemaskin är räknestickan. Här ersätter man logaritmer för de tal, som skall beräknas, med längder. Dessa längder adderas eller subtraheras allteftersom man vill multiplicera eller dividera tal med varandra; den resulterande längden är då ett uttryck för beräkningsresultatet. Talvärdena avläses man direkt på räknestickans skalor. Se fig. 1, där räkneoperationen  $2 \times 3 = 6$  åskådliggöres.

Den »elektroniska räknestickan» (se fig. 2) arbetar efter samma princip, dock är analogin till talvärdena här elektriska spänningar i stället för längder. De två linjära potentiometrar  $P_1$  och  $P_2$  är försedda med en logaritmisk skalindelning från 1 till 10, varvid 1 svarar mot potentiometerns »bottenställning» ( $r_1 = 0, r_2 = 0$ ). 10 motsvarar full resistans ( $r_1 = R_1$  och  $r_2 = R_2$ ). Se fig. 3. Vid multiplikation av två tal,  $a$  och  $b$ , ställer man in de två potentiometerskalorna på  $a$  resp.  $b$ . Därvid blir resistanserna  $r_1$  och  $r_2$  och spänningarna  $e_1$  och  $e_2$  analoga med logaritmen för  $a$  och  $b$ . Voltmeters utslag kommer att ange summan av  $e_1$  och  $e_2$  och är alltså  $\log a + \log b$ . Då  $\log a + \log b = \log ab$  är voltmeters utslag  $e_1 + e_2$  alltså analogt med logaritmen för produkten  $ab$ . För att omsätta voltmeterspänningen till talvärden måste voltmeter kalibreras logaritmiskt (0-utslag = 1 och fullt utslag = 10). Se fig. 4.



Fig. 3. Potentiometrar  $P_1$  och  $P_2$  i fig. 2 skall ha siffrvärden i logaritmisk skala.

# niska räknemaskiner

Av civilingenjör EGON HANSEN  
Köpenhamn

I fig. 5 visas en praktisk utförandeform av en elektronisk räknesticka. Som mätspänning över  $R_1$  och  $R_2$  (vardera på 10 kohm) användes här 10 V, som fås från batterierna  $B_1$  och  $B_2$ , som exempelvis kan vara på 13,5 V; exakt 10 V över  $R_1$  resp.  $R_2$  inställes med de variabla seriemotstånden  $R_3$  och  $R_4$ , vilket kontrolleras på voltmeteren. Voltmeteren måste vara en rörvoltmeter för att den inte skall belastas  $R_1$  och  $R_2$ , vilket skulle störa skalindelningens analogi med resistanserna  $r_1$  och  $r_2$ . Polväxlaren  $S_2$  kopplar om mellan multiplikation och division. Omkopplaren  $S_3$  är en dekadomkopplare, som användes om summan  $e_1 + e_2$  skulle bli större än 10 V eller om differensen  $e_1 - e_2$  skulle bli mindre än 0 V, vilket svarar mot att det analoga talvärdet av produkten  $ab$  blir större än 10 eller att bråket  $a/b$  blir mindre än 1.

Den elektroniska räknestickan i fig. 5 är en mycket förenklad analogiräknemaskin; med mera utvecklade analogier kan man genomföra mycket mer komplicerade beräkningar än multiplikation och division. En uppfattning om analogimaskinens beräkningsmöjligheter får man om man betänker att växelspanningen har nära samband med sinusfunktionen och att RC-kretsens upp- och urladdningsförlopp utgör en exponentialfunktion.

## Talräkningens princip

I motsats till analoga räknemaskiner räknar talräknemaskiner med riktiga tal. Faktum är att principen är densamma som vid den enklaste av alla räknemetoder, nämligen den att räkna på fingrarna. När man på fingrarna adderar  $4+2$  räknar man först fram fyra fingrar, därnäst räknar man fram ytterligare två fingrar från den fjärde fingern och en uppräknig ger då i allt  $4+2=6$  fingrar.

Skall man dra 3 från 5 räknar man först upp fem fingrar fram, därpå tre fingrar tillbaka och räknar man upp »resten» får man resultatet  $5-3=2$ .

Att multiplicera  $4 \times 3$  utföres så att man först räknar fyra fingrar fram, från det fjärde

fingret räknar man fram ytterligare fyra och än en gång ytterligare fyra. Man räknar sålunda upp fyra fingrar i allt tre gånger och resultatet blir då  $4 \times 3 = 12$ .

Division är något mera komplicerat. Vill man dividera 9 med 3 får man se efter hur många grupper à tre fingrar som kan fördelas på totalt nio fingrar.

Under första skolåret när vi lär oss multiplikationstabellen betyder detta i verkligheten att vi lär oss fingerräkningens resultat utantill, så att vi blir i stånd att utföra räknearbetet utan att därvid behöva räkna på fingrarna i rent bokstavig bemärkelse.

Till grund för alla våra räkne- och minnesregler ligger det en sorts fingerräkning. I mekaniska talräknemaskiner utnyttjar man för detta ändamål exempelvis tandhjul med 10 tänder och försett med en motsvarande indelning av hjulomkretsen i 10 sektorer, såsom visas schematiskt i fig. 6. Vill man addera två tal, exempelvis  $18+4$ , vrides hjulen först fram med siffrorna 1 och 8, varvid talet 1 anger tiotalet och 8 entalen. Därefter vrides det högra hjulet fram fyra steg i pilens riktning så att det högra hjulet kommer att stå på 2; när det högra hjulet passerar 0 drar det med en kugg fram det vänstra hjulet ett steg, så att det kommer att visa på 2. Man får resultatet 22.

Vill man räkna ut  $18 \times 4$  lägger man i verkligheten ihop  $18+18+18+18$ .

I verkligheten är naturligtvis en räknemaskin mycket mer komplicerad. Den innehåller, förutom taltandhjul, också olika utväxlingständer, tandstänger osv.

## Olika talsystem

Det talsystem vi normalt använder är 10-talsystemet eller decimalsystemet som det också kallas. Skriver vi exempelvis talet 15 gör vi det med två siffror, det första talet anger antalet tiotal, det andra, siffran 5 alltså, anger entalet, och 15 betyder då i verkligheten  $1 \times 10 + 5 \times 1$ . På motsvarande sätt är  $2025 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 2 \times 10 + 5 \times 1$ . Matema-

Civilingenjör Egon Hansen. Teknisk-kommersiell avdelningschef för Philips' rör- och komponentavdelning, Köpenhamn.



tiskt skriver man också 1000 som  $10^3$ , dvs. tredje potensen av 10, dvs.  $10 \times 10 \times 10$ , och på motsvarande sätt 100 som  $10^2$ . På samma sätt har man infört  $10 = 10^1$  och  $1 = 10^0$ . Fortsätter man resonemanget får man  $10^{-1} = 1/10 = 0,1$  och  $10^{-2} = 1/100 = 0,01$  osv.

Varje siffra i ett tal kan ha något av värdena 0—1—2—3—4—5—6—7—8—9. Nästa tal i raden, 10, är inte en siffra utan består av två siffror, nämligen en etta (antal tiotal) och en nolla (antal ental).

Att vi just använder tiotalssystemet hänger bl.a. samman med att vi har 10 fingrar och att våra räkneproblem i sin mest primitiva form löses med hjälp av dem. Det kan för övrigt vara intressant att veta att det engelska ordet för siffra, »digit», också betyder finger.

Den elektroniska talräknemaskinen har inte tio fingrar att räkna på men har elektronrör, magnetiska kärnor, kondensatorer osv. Elektronrör kan antingen vara ledande eller spärrade, magnetiska kärnor kan antingen vara magnetiserade eller avmagnetiserade, kondensatorer kan antingen vara uppladdade eller urladdade. Man har alltså endast två möjligheter mot fingrarnas tio, och man utnyttjar därför för beräkningarna ett tvåtalssystem, som också kallas det binära systemet. I det finns det endast två siffror att välja på, 0 och 1. 0 motsvarar då att elektronröret är spärrat, att kärnan är avmagnetiserad eller att kondensatorn är urladdad. Siffran 1 motsvarar att elektronröret är ledande, att magnetkärnan

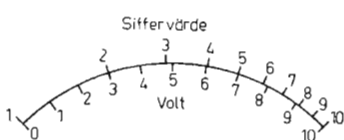


Fig. 4. Även rörvoltmeteren V i fig. 2 måste ha siffervärden i logaritmisk skala.

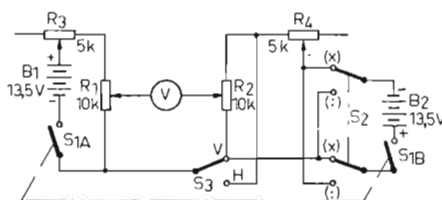


Fig. 5. Praktiskt schema för hur en elektronisk räknesticka kan byggas upp. Se texten.

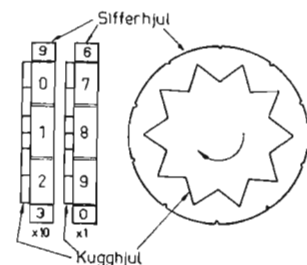


Fig. 6. Principen för det mekaniska räknehjulet.

Binärt system	Decimal-system	Omräkning
0	0	0
1	1	1
10	2	2+0
11	3	2+1
100	4	4+0+0
101	5	4+0+1
110	6	4+2+0
111	7	4+2+1
1000	8	8+0+0+0
1001	9	8+0+0+1
1010	10	8+0+2+0
10000	16	2 <sup>4</sup>
100000	32	2 <sup>5</sup>
1000000	64	2 <sup>6</sup>
10000000	128	2 <sup>7</sup>
100000010	129	2 <sup>7</sup> +1
10000010	130	2 <sup>7</sup> +2

Fig. 7. Exempel på tal enligt binärt system och motsvarande tal enligt decimalsystemet.

är magnetiserad eller att kondensatorn är uppladdad.

I stället för att som i decimalsystemet använda 10 som grundtal använder man i tvåtalssystemet 2 som grundtal men skriver det binärt som 10 (läses: ett, noll). Det binära talet 10 betyder översatt till tialsystemet  $1 \times 2 + 0 \times 1$ . Siffran längst till höger anger antalet ental, nästa siffra anger tvåorna, nästa igen anger fyror (2<sup>2</sup>), återigen nästa 2<sup>3</sup>=8 osv. Man kan alltså uppställa en binär talserie som visas i fig. 7.

Tvåtalssystemet är för övrigt inte någon ny uppfinning. Man behöver endast hänvisa till tumsystemet, som ju arbetar med 1/2", 1/4", 1/8", 1/16", 1/32" osv.

Decimaltalet 15 skall alltså binärt skrivas  $1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$  eller 1111, och 135 skrives som  $1 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$  eller 1000111. Man får som synes mycket längre tal i det binära systemet än i decimalsystemet. I gengäld kan elektroniska räknemaskiner som arbetar med binära tal räkna mycket snabbare.

Reglerna för addition, subtraktion, multiplikation och division är identiska för tialsystemet och tvåtalssystemet. I fig. 8 visas ett räkneexempel, där två tal — 135 och 15 — adderas, subtraheras och multipliceras. I fig. 9 visas en divisionsuppgift. Läsaren kan själv kontrollera att resultatet av räkningarna stämmer.

Man kan naturligtvis också utnyttja talsystem som utgör en kombination av det binära systemet och decimalsystemet. Då tre binära siffror högst kan svara mot åtta, nämligen 111, måste man, för att kunna skriva alla decimalsiffrorna 0—9, ha fyra binära siffror. Talet 135 kan då skrivas som 0001, 0011, 0101. En sådan kod utnyttjas exempelvis ofta i räknemaskiner där man har bruk för mellanräkningar eller när det inte endast är tal utan också benämningar som skall ingå i beräkningarna, exempelvis om man skall multiplicera tid (timmar, minuter, sekunder) med pengar (kronor, öre). Liknande beräkningar förekommer också ofta i bokföringsmaskiner.

### Elektroniska talräknemaskiner

Trots den relativt ringa ålder som t.o.m. de äldsta elektroniska räknemaskinerna har, finns det redan nu en överväldigande mängd olika typer och utförandeformer av sådana. Blockschemat i fig. 10 visar i stora drag den gemensamma principen för dessa maskiner.

Det första blocket, »Ingång», inför de tal som skall bearbetas i maskinen i form av elektriska impulser. Omvandlingen från decimaltal till binära tal kan exempelvis utföras på liknande sätt som vid klippning av hålkort i bokföringsmaskiner. Klippning av hålen sker på en pappersremsa, ett hål i en talrad anger siffran 1, icke klippt hål siffran 0. Pappersremsan med de klippta hålen inmatas varvid den »binära koden» i sin tur översättes till elektriska pulser. Denna »inskrivning» i maskinen är rätt långsam — i varje fall jämfört med räkneorganets hastighet — varför impulserna inte införs direkt till det räknande organet utan till ett »ingångsminne», där pulserna förvaras tills dess räkneorganet är ledigt. På detta sätt får man en god kontinuitet i maskinens arbetsgång: själva inskrivningen kan företas jämsides av flera operatörer, och minnet verkar som ett »buffertlager», så att själva maskinen inte behöver vänta på att inskrivningen är full-

Räknesätt	Decimal-system	Binärt system
Addition	$\begin{array}{r} 135 \\ + 15 \\ \hline 150 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1000111 \\ + 1111 \\ \hline 1010110 \end{array}$
Subtrakt.	$\begin{array}{r} 135 \\ - 15 \\ \hline 120 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1000111 \\ - 1111 \\ \hline 1111000 \end{array}$
Multiplikation	$\begin{array}{r} 135 \\ \times 15 \\ \hline 675 \\ 2025 \\ \hline 2025 \\ 1111 \\ \hline 20250 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1000111 \\ \times 1111 \\ \hline 1000111 \\ 1000111 \\ 1000111 \\ 1000111 \\ \hline 111111110001 \end{array}$

Fig. 8. Räkneexempel, dels med tal enligt decimalsystemet, dels med motsvarande tal enligt binärt system. Addition, subtraktion och multiplikation.

$\begin{array}{r} 01112 \\ \times 000111 \\ \hline 1111 \\ 00011 \\ 0000 \\ \hline 0111 \\ 0000 \\ \hline 1111 \\ 1111 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1111 \\ 1001 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 135 \\ 135 \\ \hline 0 \\ 9 \end{array}$
---	---	--

Fig. 9. Exempel på division med binära tal (t.v.) och decimaltal (t.h.).

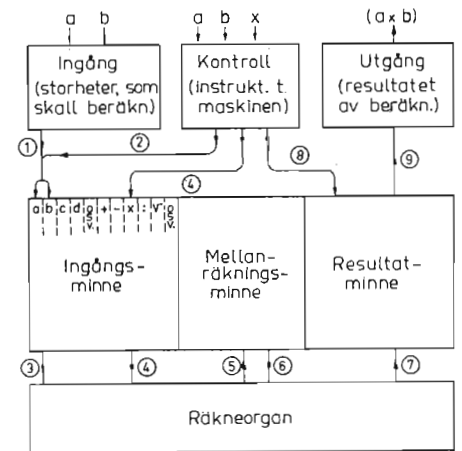


Fig. 10. Blockschema för elektronisk talräknemaskin.

följd utan kan användas för andra beräkningar under väntetiden.

»Kontrollenheten» (överst i mitten i fig. 10) har till uppgift att ge instruktioner till de olika delarna av maskinen, exempelvis att bestämma i vilken följd ingångstalen skall arrangeras i minnet, att bestämma i vilken följd talet skall föras från minnet till räkneorganet, att bestämma vilka beräkningar som skall företas med talet osv.

Själva räkneoperationerna, som i princip består av en räkning av de elektriska impulserna, utförs av räkneorganet. Som hjälp till räkneorganet har man ett »mellanräkningsminne» och ett tredje minne, »resultatminnet», magasinerar upp det resulterande antalet impulser intill dess kontrollenheten ger besked om, att resultatet skall föras till »utgångsenheten», längst till höger i fig. 10, där det binära resultatet översättes till normala tal antingen på en automatisk skrivmaskin (på samma sätt som i en fjärrskrivmaskin) eller på annat sätt. De tre minnena kan eventuellt vara kombinerade i en enhet, vars olika delar utnyttjas för olika ändamål allt eftersom operatören finner detta vara mest ändamålsenligt.

### Exempel på räkneoperation

För att klarlägga principen litet bättre kan vi tänka oss att beräkningen skall bestå i en multiplikation av två tal:  $ab$ . De två talen,  $a$  och  $b$ , skrivs via ingångsdelen (1) in i ingångsminnet, där de upptar de två platserna, märkta  $a$  och  $b$ . Kontrollenheten ger besked (2) att talen i minnets platser för  $a$  och  $b$  skall föras till räkneorganet (3). Samtidigt går det från kontrollenheten ett besked (4) till räkneorganet om att de två talen skall multipliceras. Då en multiplikation  $a \cdot b$  ju består i att man skall addera  $a + a + a +$  osv. sammanlagt  $b$  gånger, ställer maskinen in sig på denna addition; härvid utnyttjar den sitt mellanräkningsminne (5 och 6). Efter avslutad beräkning föras resultatet till resultatminnet (7), där det blir stående tills kontrollenheten ger besked (8) om att resultatet skall föras till utgångsenheten (9), där resultatet framträder som ett talvärde. (Forts.)

# TV-mottagare med moduler och tryckt ledningsdragning

För att i möjligaste mån förenkla och förbilliga tillverkningen av televisionsmottagare har amerikanska företag börjat bygga TV-mottagare, utrustade med modul-uppbyggda enheter för varje förstärkingssteg och med enheterna anbringade på plattor med tryckt ledningsdragning.

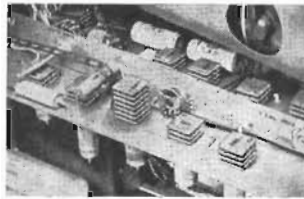


Fig. 1. Moduluppbyggnad tillämpad i ett oscilloskop från *Du Mont*.

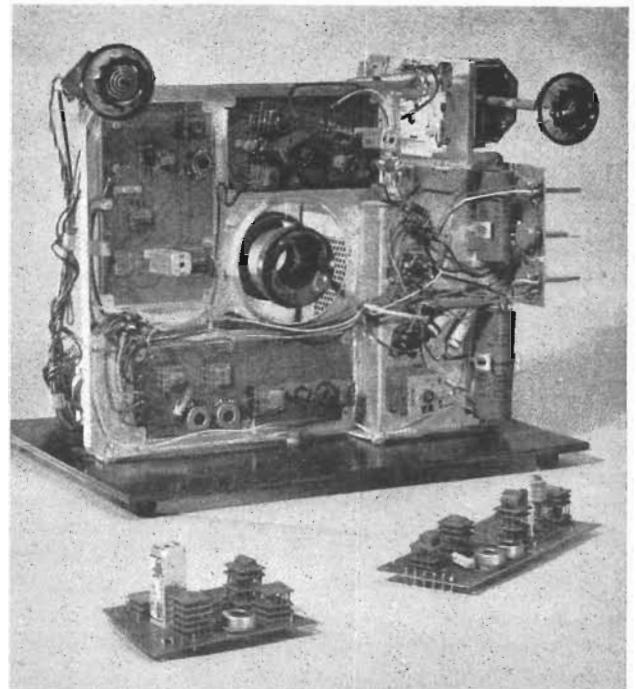


Fig. 2. Komplet amerikansk TV-mottagare med moduluppbyggnad och tryckt ledningsdragning.

Med detta byggnadsätt kombineras fördelarna med den tryckta ledningsdragningen med de fördelar som moduluppbyggnad av komplicerade apparater innebär.

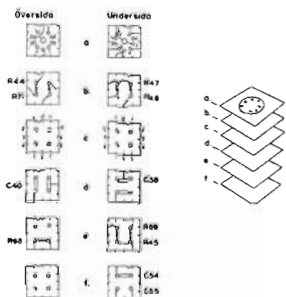
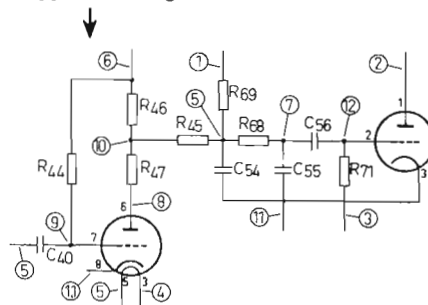
Fig. 3 visar ett synkseparatorsteg i modulutförande. Här ingår i kopplingen 7 motstånd och 4 kondensatorer. Schemat visas i samma fig., där även uppbyggnaden av de olika komponentplattornas över- och undersida visas. Överst i modulen ingår en platta med stift för röret.

I modul-enheten i fig. 3 ingår 6 keramiska plattor, ca 20 cm i kvadrat och anbringade med ca 5 mm mellanrum. Plattorna hålls tillsammans av 12 koppartrådar, tre på varje sida av modulerna. Dessa trådar utnyttjas som förbindelseledningar mellan modulerna. Varje platta kan uppbära 1—4 kondensatorer eller motstånd eller en induktans i tryckt utförande eller eventuellt något annat slag av kopplingskomponent.

Modulen placeras på plattor med tryckt ledningsdragning i kvadratiska hål, där 12 tryckta ledningar anslutes i de punkter där de 12 trådarna som håller ihop modulen stöder mot hålens innerkanter. Varje modul kan därför lätt bytas ut.

Den största fördelen med moduluppbygg-

Fig. 3. Exempel på moduluppbyggnad (synkseparatorsteget i apparaten i fig. 2).



naden är att den lätt kan anpassas för massproduktion i automatmaskiner.

De modulkomponenter som detta uppbyggnadssystem baseras på har utvecklats av *Bureau of Standards*, USA:s motsvarighet till vår standardiseringskommission. Motstånd tillverkas i form av taperemisor, som klistras på plattorna. Kondensatorplattor tillverkas på

liknande sätt som keramiska kondensatorer, dock används också plastkondensatorer i form av rullblock, som anbringas på plattorna. Små induktanser kan anbringas med tryckt ledningsdragning på plattorna, större induktanser lindas på konventionellt sätt och anbringas därefter på plattan.

## SEK - nytt

*SEK-handbok 1. Regler för klimatiska och mekaniska prov på telekomponenter.* Häfte format A4. Försäljes genom Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Sthlm 3. Pris 1 kr.

Denna publikation är den första i den serie handböcker SEK har för avsikt att lägga upp. Dessa avser att antingen ge anvisningar, mera av handbokscharaktär för genomförandet av vissa prov, upprättande av anläggningar, konstruktion av anläggningsdelar eller utgöra kommentarer till SEN-normerna.

Föreliggande publikation utgör en översättning av internationella rekommendationer för klimatiska och mekaniska prov för telekom-

ponenter. Dessa rekommendationer håller på att omarbetas inom IEC, men det har ändå ansetts värdefullt att i en SEK-handbok på ett tidigt stadium beskriva dylika prov, så att information sprides om det pågående arbetet.

Handboken omfattar prov för att fastställa radiokomponenternas förmåga att arbeta under extrem temperatur, extremt tryck, extrem fuktighet eller kombinationer av dessa samt att ge en uppfattning om komponenternas mekaniska hållfasthet.

### Mottagar- och förstärkarrör

SEK har utarbetat ett förslag, SEN R 430501 »Mottagar- och förstärkarrör». Syftet med denna rekommendation är att söka begränsa antalet elektronrör som användes i normala teletekniska apparater. Därför upptas ett antal rekommenderade amerikanska och euro-

peiska dioder, trioder, pentoder m.fl. typer av elektronrör. Avsikten är att med jämna mellanrum revidera rekommendationen så att den alltid kommer att vara aktuell. Rekommendationen kan erhållas från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Stockholm 3.

### IEC-publication 50(07) Electronics

Denna IEC-publication utgör ett kapitel i den internationella elektrotekniska vokabulären, IEV, och upptar ca 700 termer och definitioner inom elektroniken. I likhet med övriga delar av IEV definieras termerna på engelska och franska och anges på engelska, franska, tyska, spanska, italienska, holländska, polska och svenska. Publikationen kan rekvideras från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Stockholm 3. Pris Schw. Fr. 12:—.

# Rysk TV-mottagare

I nr 5 av den ryska tidskriften »Radio» finns en beskrivning av en televisionsmottagare för amatörbygge som är intressant såtillvida som den ger en fingervisning om den ryska TV-teknikens nuvarande läge. Då redaktionens kunskaper i ryska språket är minimala, är följande kommentarer endast att hänföra till de schemor som publicerats. Lyckligtvis är de i stort sett ritade med europeiska symboler.

## Principschema

Man kan till en början konstatera att mottagaren är försedd med en kanalväljare för åtta kanaler och att det är fråga om en kaskodning med dubbeltriöder. Kopplingen förefaller inte avvika mycket från standard på området, det är triödblandning och triödsoscillator av gängse snitt. Ifråga om schemat i övrigt kan det vara av intresse att notera att man använder splitcarrier i mottagaren och att det där ingår en Fooster-Seeley-detektor i stället för den vanliga kvotdetektorn. En smula anmärkningsvärt är det kanske också att det ingår två högtalare i ljuddelen. Antalet MF-

steg är endast två, däremot ingår det två videosteg som inte är likströmskopplade. Någon likspänningsåterställning finns inte heller. Man saknar också någon form av automatisk förstärkningsreglering.

Ifråga om apparatens strömförsörjning kan noteras att den är försedd med nättransformator (220 V) och att det i avböjningsdelen ingår två blockeringsoscillatorer för linje- och bildavböjning. Högspanningsalstringen och alstring av boosterspanning tycks vara av konventionell typ. Vidare kan det anmärkas att direkt synkronisering tillämpas för linjesvepet. Såvitt man kan se är det fråga om ett 36 cm rör som alternativt kan bytas ut mot ett 43 cm rör. Mellanfrekvensen håller sig mellan 30 och 34 MHz.

De ryska TV-kanalerna, har man ljudkanalens bärvåg placerad på 6,5 MHz avstånd från bildbärvågen. Tab. 1 ger frekvensuppgifter för de ryska TV-kanalerna.

Den färdiga apparatens utseende framgår av den i schemat infällda tuschteckningen. En del av kontrollerna är uppenbarligen anbringa-

de på baksidan, förmodligen linje- och horisontalkontroll. Skärmingen av högspanningsenheten är inte av samma typ som tillämpas hos oss.

Tab. 1. Ryska TV-kanaler.

Kanal nr	Bildbärvåg Frekvens (MHz)	Ljudbärvåg
R-I	41,75	48,25
R-II	49,75	56,25
R-III	59,25	65,75
R-IV	77,25	83,75
R-1	145,25	151,75
R-2	153,25	159,75
R-3	161,25	167,75
R-4	169,25	175,75
R-5	177,25	183,75
R-6	185,25	191,75
R-7	193,25	199,75
R-8	201,25	207,75
R-9	209,25	215,75

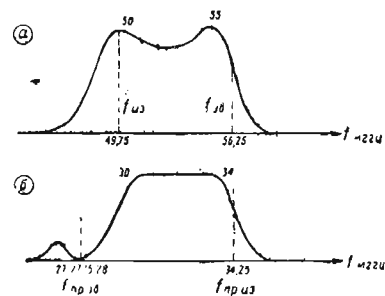


Fig. 2. HF-kretsarnas frekvenskurva (överst) och MF-kurvan (nederst) för den ryska TV-mottagaren.

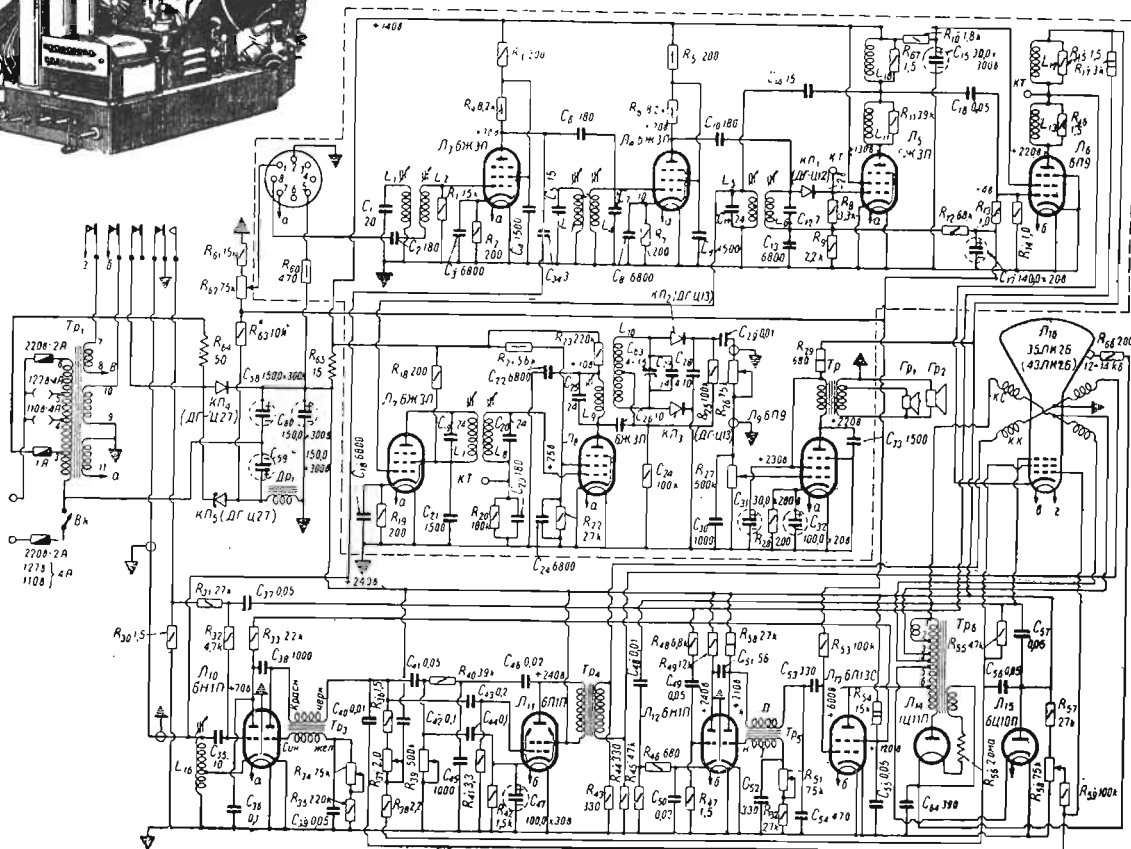
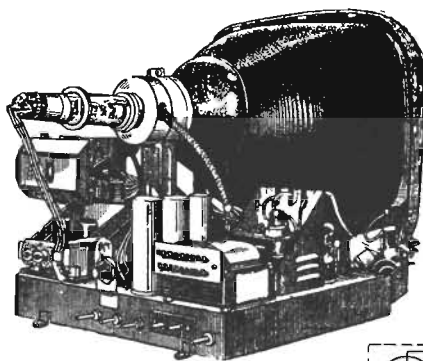


Fig. 1. Principschema för rysk TV-mottagare för amatörbygge.



# Anodjordat förstärkarsteg för drivning av räkneverk

Av docent ERICH TREIBER och fil. mag. ÅKE S:SON STENIUS

Anodjordade förstärkarsteg lämpar sig särskilt väl för att driva räkneverk. Magnetlindningen i ett sådant bör vara fullständigt spänningsfri så länge ingen impuls når slutstegets styrgaller, vilket lätt uppnås i ett anodjordat steg genom att styrgallret blockeras med tillräcklig negativ förspänning. En sådan koppling har bl.a. rekommenderats för det av LKB-Produkter konstruerade snabbräknande räkneverket, typ 3167 B (för ca 300 pulser/sek.). Schema se fig. 1.

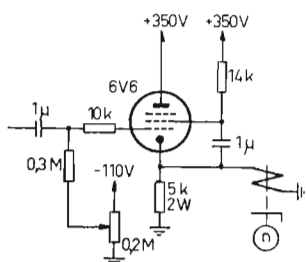


Fig. 1. Drivsteg för räkneverk, bestående av anodjordat förstärkarsteg.

Kopplingar av detta slag har emellertid den nackdelen att man behöver ett extra likriktarrör, som ger den erforderliga negativa gallerförspänningen. En större nackdel är emellertid den höga graden av motkoppling, som gör att man behöver stora och »skarpa» impulser på slutrörets styrgaller.

Stark motkoppling i drivsteget är emellertid ingalunda ett krav för att räkneverket skall arbeta klanderfritt. En av författarna utarbe-

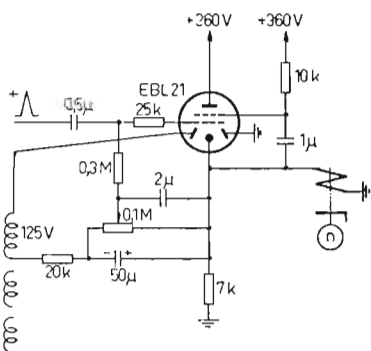
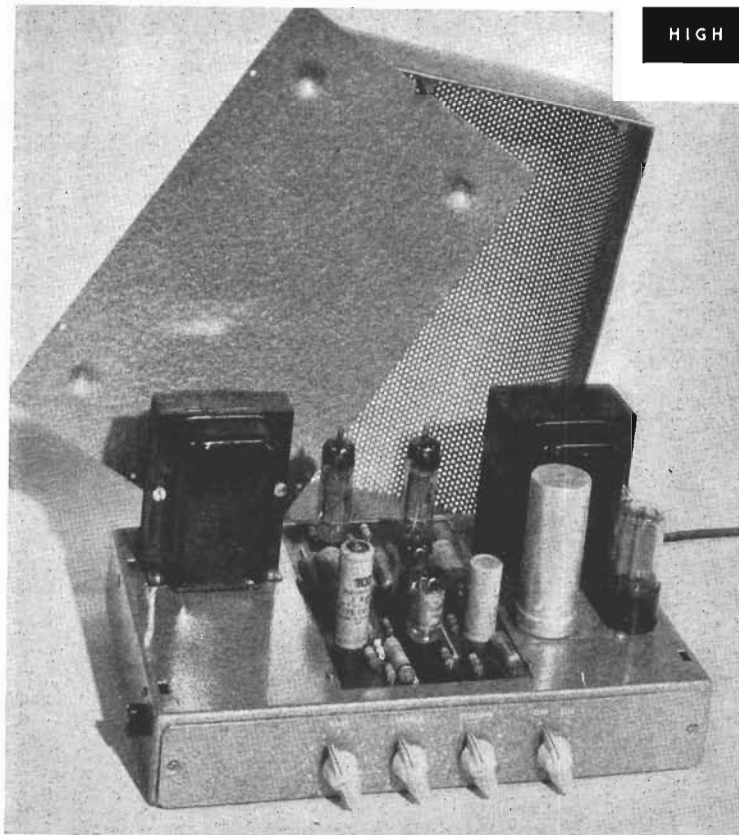


Fig. 2. Ny koppling för drivsteg till räkneverk.

tad ny koppling (se fig. 2) har, jämförd med kopplingen i fig. 1, följande fördelar:

- 1) lägre motkoppling, varför lägre signal på slutrörets styrgaller erfordras. Det konventionella katodföljarstegets hundraprocentiga motkoppling har här ersatts med en kapacitiv motkoppling över slutstegets ingångskondensator. Detta har uppnåtts genom (Forts. på sid. 37)



HIGH FIDELITY

## 10 W hi-fi-förstärkare med tryckt ledningsdragning i byggsats

För den som är intresserad av high fidelity men som hittills dragit sig för de höga priserna på hi-fi-utrustningar öppnar sig nu en möjlighet att för relativt blygsam kostnad (295:—kr.) bygga en förstklassig effektförstärkare för hi-fi-återgivning.

High fidelity-anläggningar har hittills varit relativt dyrbara saker och därigenom inte åtkomliga för vem som helst. Nu har det emellertid på marknaden kommit fram en mycket prisbillig byggsats för en 10 W hi-fi-förstärkare med verkligt förnämliga data från Mullards. Genom att denna byggsats är uppbyggd kring en enbet med tryckt ledningsdragning blir kopplingsarbetet nedbringt till ett absolut minimum. Därigenom elimineras risken för kopplingsfel och olämplig ledningsdragning, som skulle kunna äventyra apparatens goda funktioner. Då det dessutom med byggsatsen levereras färdigborrade chassier bör det inte innebära några svårigheter ens för den mycket oerfarne radiobyggaren att klara uppgiften att själv bygga en förnämlig hi-fi-förstärkare.

Det har alltid varit ett problem vid high fidelity-bygge att få förstärkaren brumfri och fullt stabil. Hi-fi-förstärkarens frekvensområde

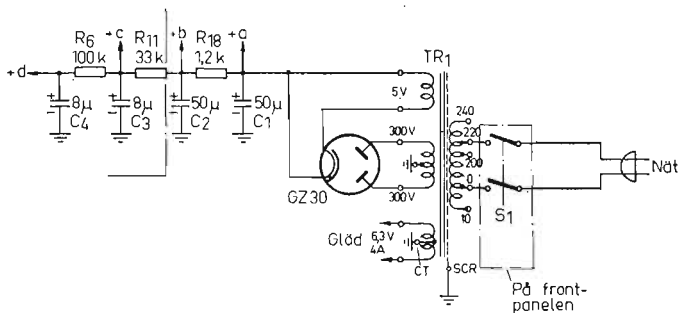
sträcker sig ju långt nedanför nätfrekvensen 50 Hz, vilket kräver en hel del omtanke ifråga om ledningsdragning och ifråga om jordpunkternas placering för att man skall lyckas få bort allt nätbrum. Den kraftiga motkopplingen kan lätt leda till instabilitet vid höga frekvenser om ledningsdragning eller komponentplacering är olämpligt utförd. En oerfaren amatör kan lätt misslyckas på dessa punkter.

Tack vare den tryckta ledningsdragningen i Mullards byggsats är risken eliminerad för en sådan fatalitet. Ledningarna är tryckta och arrangerade för 100 % stabilitet och minimum brum och följer man anvisningarna för bygget så har man garantier för att man får en stabil och brumfri förstärkare.

Den färdiga hi-fi-förstärkarens data är förnämliga, vid 10 W uteffekt är sålunda övertonsdistorsionen mindre än 0,2 % vid 400 Hz. Brum och brus ligger 73 dB under full uteffekt och frekvenskurvan är rak,  $\pm 0,5$  dB från 10 Hz upp till 20 kHz.

Förstärkaren är försedd med anordningar för tonkontroll på ingångssidan med separat diskant- och baskontroll. Diskanten kan höjas eller sänkas 10 dB vid 10 kHz, basen kan höjas 11 dB och sänkas 5 dB vid 20 Hz. Känsligheten är 600 mV för full utstyrning. Går man in efter tonkontrollerna, dvs. direkt





### Stycklista

$R_{1A} = 2,2 \text{ Mohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_2 = 180 \text{ kohm}, 1 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_3 = 1 \text{ Mohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_4 = 1,8 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_5 = 100 \text{ ohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 5 \%$

$R_6 = 100 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_7 = 68 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_8 = 1 \text{ Mohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_9 = R_{10} = 100 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 5 \%$   
 $R_{11} = 33 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$

$R_{12} = R_{13} = 820 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_{14} = R_{15} = 4,7 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 20 \%$   
 $R_{16} = R_{17} = 437 \text{ ohm}, 5 \text{ W}, \pm 5 \%$   
 $R_{18} = 1,2 \text{ kohm}, 1 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $R_{19} = R_{20} = 47 \text{ ohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 20 \%$   
 $R_{21}$  (högtalareimp. 3,75 ohm) = 15 kohm, 1/2 W,  $\pm 5 \%$   
 (högtalareimp. 15 ohm) = 33 kohm, 1/2 W,  $\pm 5 \%$   
 $R_{22} = 18 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $RV_1 = 1 \text{ Mohm}, \text{ pot. log.}$   
 $RV_{23} = RV_{24} = 2 \text{ Mohm}, \text{ pot. log.}$   
 $R_{25} = 1,5 \text{ Mohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$

$R_{26} = 150 \text{ kohm}, 1/2 \text{ W}, \pm 10 \%$   
 $C_1 + C_2 = 50 + 50 \mu\text{F}, \text{ el.lyt.}, 450 \text{ V}$   
 $C_3 + C_4 = 8 + 8 \mu\text{F}, \text{ el.lyt.}, 350 \text{ V}$   
 $C_5 = 100 \mu\text{F}, \text{ el.lyt.}, 12 \text{ V}$   
 $C_6 = 0,02 \mu\text{F}, 350 \text{ V}$   
 $C_7 = C_8 = C_9 = 0,1 \mu\text{F}, 350 \text{ V}$   
 $C_{10} + C_{11} = 8 + 8 \mu\text{F}, \text{ el.lyt.}, 25 \text{ V}$   
 $C_{12}$  (högtalareimp. 3,75 ohm) = 180 pF  
 (högtalareimp. 15 ohm) = 82 pF  
 $C_{13} = 100 \text{ pF}, \pm 20 \%$   
 $C_{14} = 33 \text{ pF}, \pm 10 \%$   
 $C_{15} = 680 \text{ pF}, \pm 10 \%$   
 $C_{16} = 270 \text{ pF}, \pm 10 \%$   
 $C_{17} = 3300 \text{ pF}, \pm 10 \%$   
 $TR_1 = \text{nättransf.}$   
 $TR_2 = \text{utgångstranf.}$

lerjordade steget. Med denna koppling möjliggöres hög grad av mottaktbalans, förutsättningen är dock att anodmotståndet för de båda triodhalvorna är tämligen lika, de måste av denna anledning ha snäv tolerans,  $\pm 5 \%$ . Balansen vid höga frekvenser bestäms i hög grad av ledningsdragningsläckkapacitanser men tack vare den tryckta ledningsdragningen som är utlagd med hänsyn härtill behöver man inte bekymra sig om den saken. Balansen vid låga frekvenser bestäms av värdet på  $R_8$  och  $C_7$ , de valda komponentvärdena ger god mottaktbalans ner till de lägsta frekvenserna.

Beträffande apparatens uppbyggnad så är att notera, att nätdel och utgångstransformator är monterade på chassiets överplåt, själva förstärkaren med sina rör är sammanförda på den tryckta ledningsplattan. De detaljer som ingår i tonkontrollen är sammanförda till den smala frontpanelen, där de fyra rattarna för baskontroll, diskantkontroll, volymkontroll och nätströmbrytare är monterade. Se fig. 3.

### Apparatens montering och koppling

Man börjar lämpligen monterings- och kopplingsarbetet med att koppla den tryckta ledningsplattan. Till en början kan man då löda in de »byglar» som på ledningsplattan är markerade med vita streck. Dessa byglar förbinder punkter i den tryckta ledningsdragningen som av olika skäl inte kan förbindas med tryck-

ta ledningar. För byglarna kan man använda sig av vanlig oisolerad förtent tråd, eventuellt kan man förse tråden med systoflexisolering. Därefter kan man lämpligen sätta rörhållarna på sin plats, vilket måste ske med viss försiktighet, de kan lätt skadas om kontakterna brytes för hårt.

Nästa etapp är att placera ut stavmotståndet och de små trådlindade motstånden  $R_{1A} - R_{22}$ . Tilledningsstrådarna för dessa bocas i U-form, varefter trådarna sticks igenom de hål som är markerade med resp. motståndsbeteckning. På samma sätt förfar man med de horisontellt monterade kondensatorerna  $C_6 - C_{13}$ . För att förhindra oavsiktlig beröring och kortslutning är elektrolytkondensatorerna försedda med isolerande plaströr.

Man bör lämpligen uppskjuta lödningen tills dess samtliga nu nämnda enheter är utplacerade, och därför får man på motstånden och kondensatorerna bocka till trådarna på plattans baksida, så att komponenterna sitter kvar i sina hål. Lödningen utföres sedan på plattans baksida i ett svep. Använd inte lödsalva utan vanligt hartstenn. Ha inte för stark lödvärme, det kan skada plattan. Efter lödningen klipper man av de utskjutande överflödiga bitarna av komponenternas tilledningsstråd, så att man får en snygg och prydlig baksida. Se fig. 4.

När lödningen är klar återstår att montera

och löda in de två vertikalt monterade kondensatorerna  $C_3 + C_4$  och  $C_5$ . Hur dessa placeras ut framgår av fig. 5.

När plattan är klar fortsätter man med den lilla frontpanelen, där man skruvar fast potentiometrarna  $RV_1, RV_{23}, RV_{24}$  och nätströmbrytaren. Därefter löder man in kondensatorerna  $C_{14} - C_{17}$  samt motstånden  $R_{25}$  och  $R_{26}$  på det sätt som antydes i fig. 3. Denna operation underlättas avsevärt om man skruvar loss frontpanelen från chassiramen. Synnerligen viktigt är att muttrarna för fastsättningen av potentiometrarna på frontpanelen gör god kontakt med plåten, så att potentiometerhöljerna blir ordentligt jordade.

Därefter återstår att montera huvudchassiet, dvs. den platta som anbringas på översidan av chassiramen. Här monterar man elektrolytkondensatorn  $C_1 + C_2$  samt oktälrorhållaren för röret  $V_5$ . På chassiramen anbringas man ingångsklämmorna, uttagen för högtalaren samt ev. en oktälrorhållare. Därefter monterar man den stora nättransformatorn och utgångstransformatorn, som fastskruvas på huvudchassiet. Därefter kan kabligen på huvudchassiet och en del förbindningar mellan den tryckta ledningsplattan och huvudchassiet resp. frontpanelen utföras enligt fig. 2.

Den på baksidan av chassiramen anbringade oktälrorhållaren är avsedd för anslutning av

(Forts. på sid. 44)

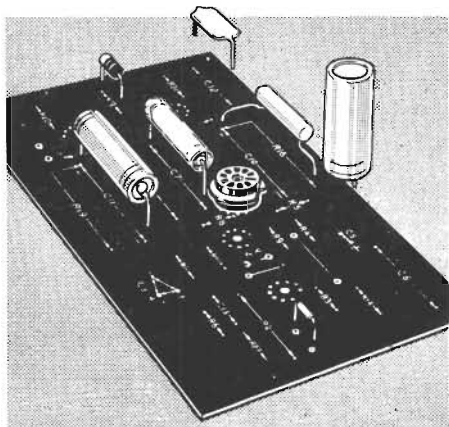
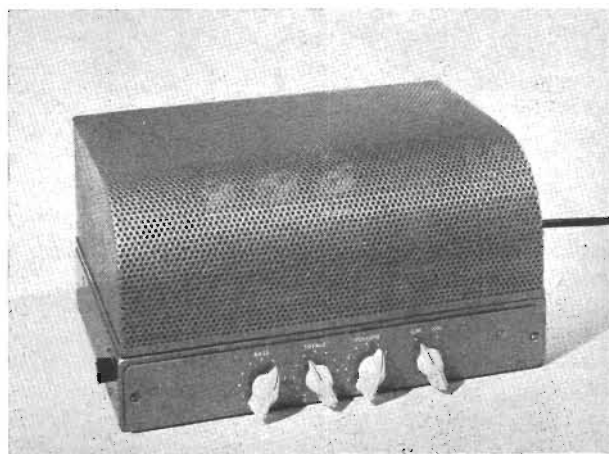


Fig. 5. Komponenterna placeras ut på detta sätt på den tryckta ledningsplattan, som är försedd med tydliga komponentbeteckningar.



Fig. 6. Så här ser den kompletta hi-fi-förstärkaren ut. Ingången är belägen på chassiets vänstra sida. Högtalarutgången återfinnes på baksidan. Där kan man även anbringa en oktälrorhållare, som kan användas som anslutningsdon för arbets-spänningarna till ev. förförstärkare eller FM-tillsats.





## Mest om damm och Tjajkovskij

LP-skivornas svåraste fiende utgörs av dammpartiklar. Det plastmaterial som tidigast kom till användning vid framställningen av skivorna hade viss benägenhet att på sin yta utbilda elektriska laddningar som verkade dammattraherande. Senare års skivor förefaller att vara pressade i ett något annorlunda material där benägenheten att alstra elektriska ytladdningar inte är lika utpräglad, även om den inte är helt eliminerad. Denna tendens är lätt att undersöka genom det s.k. cigarettesticket: man tar en tänd cigarett (det går bra med en cigarr också), håller den på ca 10 cm avstånd från ytan på en LP-skiva och kommer att finna hur en del av askan begärligt hoppar över på skivyten och stannar där.

För att eliminera dessa ytladdningar finns det i handeln en hel del olika hjälpmedel. Det mest avancerade upptar ett tunt skikt av polonium, ett grundämne i radiumfamiljen. Det omvandlas till bly (halveringstiden är ca ett halvt år) under utsändande av alfapartiklar, som joniserar luftpartiklarna så att dessa kan neutralisera ytladdningen. I praktiken är denna avancerade laddningsborttagare utformad till en enhet tillsammans med en borste, som ligger lätt an mot skivyten; några cm ovanför denna ligger poloniumskiktet (alfastrålningen har här en räckvidd på ca 5 cm). Det hela fungerar ytterligt tillfredsställande men är dyrt i anskaffning, särskilt med tanke på att det finns betydligt enklare metoder att uppnå samma resultat.

I marknaden finns det ett antal kemiska vätskor av olika beskaffenhet, som är avsedda

att sprutas på skivyten. De fungerar också tillfredsställande som laddningsborttagare men måste användas med den yttersta försiktighet (helst inte alls). Det visar sig nämligen att vätskan har en benägenhet att torka till en klump kring nålspetsen. Då låter det illa, man inspekterar nålspetsen och upptäcker klumpen och försöker knacka bort den. Det går bra men i allmänhet följer nålspetsen med.

Ofarligare och ändå effektiva är de »putsdukar», impregnerade med lämplig kemisk vätska, som ett par grammofonbolag tillhandahåller, bland dem *Philips* (pris 3: 25) och *Husbondens Röst* (pris 1: 50). De är ofarliga för skivorna och ger goda resultat, som cigarettesticket, tillämpat före och efter behandlingen, visar. Man kan också med fördel använda sig av en vanlig linnelapp, fuktad i vatten, för att rengöra skivorna. Man får på det sättet inte bort laddningarna men väl dammet och därmed boven i dramat.

Fast det bör vara onödigt att föra saken på tal är det kanske ändå lika gott att varna för att komma åt det inspelade området med fingrarna. Man gör klokt i att handskas med LP-skivor med samma försiktighet som med fotografisk film. Fettfläckarna från fingeravtrycken är nämligen utmärkta anhopningspunkter för dammpartiklarna; de förs sedan av avspelningsnålen ut i ljudspåren och åter in sig där och sedan är den låga bakgrundsnivån all världens väg.

### Skivnytt

Använd apparatur: Skivspelare: SELA typ 524 med Ortofon C-huvud. Förstärkare:

QUAD för- och slutförstärkare. Högtalare: Goodmans Axiom 80 i av fabrikanten rekommenderad basreflexlåda med Goodmans Acoustical Resistance Unit.

PETER TJAJKOVSKIJ: *Uvertyr sole-nelle 1812* och *Capriccio italien*. Minneapolis symfoniorkester under Antal Dorati. Mercury MG 50054. RIAA-kurva. Pris: 29:—.

Låt mig redan från början slå fast att 1812 i den här tappningen är något av det oerhördaste jag hört strömma ur min högtalare. Det är nämligen inte den vanliga rumstena konsertsalsversionen som fästs på skivan utan originalupplagan, som visserligen aldrig kom till utförande, men som i alla fall finns angiven i kompositörens manuskript. Den skrevs ursprungligen för en kyrklig invigningsceremoni för att celebrera det lyckade avvärandet av Napoleons invasionsförsök det år som gett kompositionen dess namn. Utom den vanliga symfoniorkestern, förstärkt med åtskilliga bleckblåsare, var det meningen att ett batteri skulle avge salvor på lämpliga ställen och i det avslutande tacksägelseavsnittet skulle kyrkans klockor stämma in. Mercury-bolaget — i vårt land företrätt av Metronome — har nu med hjälp av trickinspelningar gjort Tjajkovskijs originalversion tillgänglig för alla och envar. Det inte minst intressanta är den metodik som kommit till användning (den amerikanske musikologen Deems Taylor ger i ett särskilt avsnitt på skivan en utförlig redogörelse med ljudillustrationer för hur det har gått till).

Man började med att spela in orkestern på vanligt sätt, dvs. utan kanonskott och klockringning. För kanonskotten grävde man fram en gammal habits, tillverkad år 1761 i Strasbourg och av den typ som Napoleon medförde på sitt ryska fälttåg, avfyra den och lyckades efter diverse försök få fram en knall som var tillfredsställande. Denna kopie-

## Automatisk skivborste

Handelsbolaget Toyman, Hälsingborg, har på prov översänt ett exemplar av en automatisk skivborste, »Dust Bug», konstruerad och tillverkad av en engelsk ljudtekniker, Cecil E Watts, som firman representerar i Sverige.

Som bekant är dammproblemet när det gäller LP-skivor en besvärlig sak på grund av den elektrostatiske uppladdningen av LP-skivorna, som medför att damm attraheras till skivan. Avtorkning med en borste är lönlöst, enär borstningen ger upphov till ytterligare uppladdning. Inte heller kommer man med en borste åt att göra rent inne i skivspåren. En dammig skiva skadas vid avspelnningen genom att nålen bakar ihop dammet i »klumpar» i skivspårens vindlingar, vilket ger distorsion.

Med den nyssnämnda automatiska skivborsten, som med ett handgrepp kan anbringas på vilken grammofonspelare som helst, rengöres skivan effektivt från damm, samtidigt som den elektrostatiske uppladdningen upphävs. Apparaten består av en



plyschkudde och en nylonborste, monterade på en rörlig »tonarm». Plyschkudden indränktes med en speciell vätska, som eliminerar laddningen i skivan. En nylonborste sopar bort allt damm, nytt damm hinner inte samlas, enär borsten hela tiden löper strax före avspelningsnålen.

Vid avspelnning anbringas skivborsten omedelbart före nålen, och genom att nylonborsten följer spåren drivs hela armen synkront före avspelningsnålen under hela avspel-

ningen. Nya plattor bör först rengöras en eller två gånger med borsten för att damm skall frigöras och avlägsnas innan man utför avspelnningen.

Anordningen har provats på RT:s provrum och har visat sig fungera på avsett sätt: man får med borsten en dammfri och tyst skivyta. Fastsättningsanordningen av gummi förefaller dock att vara en smula primitiv och får nog ersättas med skruvfastsättning.

En bra sak för hi-fi-entusiaster som är måna om sina skivor.

## Montering av komponenter i förstärkare

Då man skall koppla upp en förstärkare använder man sig ofta av kopplingsplintar för montering av kondensatorer och motstånd. När man skall placera komponenterna på den kan man använda sig av millimeterpapper

rades det antal gånger som partituret föreskriver och kopiorna sammanfogades till ett ljudeffektband med skotten inplacerade på sådant avstånd från varandra att de skulle komma precis på de rätta ställena i förhållande till det redan föreliggande orkesterbandet, om de båda banden startades samtidigt. Kyrkklockorna (från Harkness Memorial Tower vid Yale-universitetet) spelades först in som vanligt och kopierades till ett annat band. Det ursprungliga bandet och det kopierade, uppspelat med dubbla hastigheten, mixades sedan tillsammans och på så sätt fick man ett stort klockregister med djupa toner från det ursprungliga och spröda från det med dubbel hastighet uppspelade bandet. Det slutgiltiga ljudeffektbandet åstadkoms genom att mixa samman bandet med kanonskotten (inalles 16 till antalet) och bandet med klockringningen. Det slutliga bandet, som låg till grund för skivframställningen, erhöles genom mixning av ljudeffekt- och orkesterbandet. Därmed hade man fått fram en version av 1812 som inte är tänkbar i någon annan form än den reproducerade.

Tjajkovskijs 1812 är i sig själv bombastisk musik och den anrättning som Mercuryskivan presenterar ligger helt i stilen. Det som först och främst är påfallande är det enorma dynamikfånget, mellan 55 och 60 dB. Det är alltså inte någon skiva som med behållning kan framföras på vilken återgivningsanläggning som helst och inte med vilka grannar som helst för den delen heller. Den som har en anläggning som förmår återge de kraftfulla slutpartierna utan generande distorsion behöver för överskådlig framtid inte ha några bekymmer för slutförstärkarens effektreserv och inte heller för nålens spårningsförmåga. Även på en god anläggning märker man efter ett tiotal spelningar en antydning till fransighet i de kraftfulla kanon- och klockringningsavsnit-

ten och ett gott råd är — om man har tillgång till en förstklassig bandspelare — att samtidigt med den första avspelnningen göra en bandversion, som man sedan spelar för en häpen vänkrets. Ett gott råd till: försök inte att spela någonting annat under den första halvtimmen efter en avlyssning av 1812. Att exempelvis vända på skivan och låta Capriccio italien komma till tals är meningslöst och orättvist; kontrasten kommer denna goda och välbalanserade upptagning, en god exponent för amerikansk ljudteknik när den är som bäst, att verka färglös och intetsägande, ungefär som en kyss av ens egen syster.

Skivytorna är förebildligt tysta och någon tonkurvekorrektion behövdes inte (Acoustical Resistance Unit ger verkligen en mycket tilltalande rund och mustig basreproduktion från Axiom 80). Taget allt som allt: alla vänner av stark och ändå välljudande musik rekommenderas denna skiva, inte minst med tanke på att LP-skivorna (under över alla under!) sedan sist sänkts i pris med inte mindre än 4:—.

PETER TJAJKOVSKIJ: *Capriccio italien* och NICOLAI RIMSKIJ-KORSAKOV: *Capriccio espagnol*. Londons symfoniorkester, dir.: Hermann Scherchen. Westminster W-Lab 7002. RIAA-kurva. Pris: 40:—.

Här föreligger ytterligare en version av Tjajkovskijs italienska melodibukett, som strängt taget består av en serie italienska dansformer i mästerlig instrumentering. Skivan är en Laboratories Record med kort speltid (ca 16 min. per sida) med mindre spårtaethet än vanligt för att undvika överhörning mellan ljudspåren och med all tänkbar omsorg nedlagd på det klangliga resultatet i övrigt. Musikaliskt är Scherchens version att föredra framför Doratis: det är mera fyr och flamma i hans tolkning och rörligare tempon.

Instrumentationen erbjuder ett rikt uppbåd av slaginstrument av olika slag: cymbaler, klockspel, triangel och tamburin, alla återgivna med en hög grad av realism. Redan de inledande, smattrande trumpetfanfanerna återges med en fulländad briljans som gör att man sätter sig till rätta med högt ställda förväntningar.

Rimskij-Korsakovs spanska fantasi innehåller också rikhaltigt material för hi-fi-återgivning: det finns ett parti där kastanjetterna spelar en väsentlig roll och åtskilliga med kontrabasarna, den moderna symfoniorkesterns mäktigaste resurs, i djupa lägen och snabba violinpassager i det högsta registret. Allt är klart och välbalanserat med lämplig proportionering mellan direkt och reflekterat ljud och absolut klangfärgsriktigt och slaggfritt i återgivningen. Som vanligt medföljer ett instruktivt programhäfte, där det musikaliska skeendet kan följas i detalj med tidtagarur till hands. Man kan lära sig åtskilligt om hur de olika instrumenten kan och bör låta med en sådan metodik.



»— På grund av ett tekniskt missöde måste vi tyvärr avbryta utsändningen». —

## Anodjordat . . .

(Forts. fr. sid. 33)

nom att gallerförspänningens positiva pol anslutits till slutrörets katod i stället för till jord;

2) *inget extra likriktarrör* erfordras genom användningen av dubbeldiodslutpentoden EBL 21. Den ena dioden har använts för likriktning av gallerförspänningen;

3) transientåtergivningen blir bättre genom kortslutning av den negativa delen av insvängningsförloppet till jord genom den andra dioden i slutröret. Härigenom förbättras tillförlitligheten hos räkneverket, ty *ingen del av insvängningsförloppet kan då bli registrerad som signal*. (En sådan dämpning kan givetvis även åstadkommas i en koppling enl. fig. 1, om man shuntar räknaren med en germaniumdiod).

Nättransformatorn måste, som framgår av fig. 2, förses med en extra sekundärlindning om 125 V.

Den i fig. 2 givna kopplingen har visat sig fungera utmärkt som drivsteg för det ovan nämnda LKB-räkneverket, liksom även för en enklare samtalsräknare (L M Ericsson, typ RSA 1202) med en räknarhastighet av ca 10 pulser/sek.

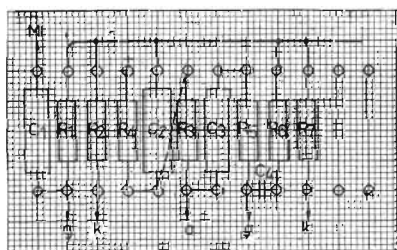
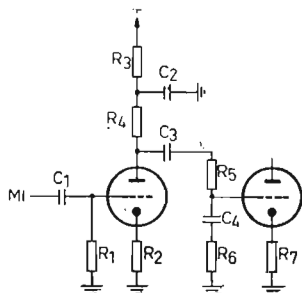


Fig. 1. Exempel på hur man detaljplanerar ledningsdragningen för förstärkare med hjälp av millimeterpapper.

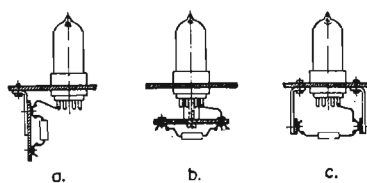


Fig. 2. Några olika sätt att placera kopplingsplintar i LF-förstärkare.

så att alla tonfrekvensledningarna kommer på en sida och en gemensam nolledning på den andra. Man måste naturligtvis även ta hänsyn till att anslutningsledningarna till exempelvis rören blir kortast möjliga.

Fig. 2 visar några olika sätt att placera kopplingsplintarna. I 2a är plinten placerad på en vinkel alldeles intill rörhållaren. Tonfrekvensledningen är här dragen nere vid chassiet, vilket gör att vinkeln kommer att tjänstgöra som skärm och göra skärmad ledning överflödigt. Fig. 2b och 2c visar några andra utföranden för montering av kopplingsplinten.

(Ur »Österreichische Radioschau»)

och med ledning av schemat rita upp placeringen i full skala. Lagg då komponenterna

# Amatörbyggd bandspelare i toppklass



Radiotekniker *M Lundqvist*, Södertälje, har mångårig erfarenhet av radiobygge; han är speciellt intresserad av bandspelarapparatur, TV-mottagare och hi-fi-förstärkare.

Den bandspelare som beskrivs i denna artikel är resultatet av mångårigt experimentarbete. I det skick som den nu presenteras är den en synnerligen driftsäker apparat med mycket goda tekniska data, den tål mycket väl en jämförelse med marknadens bästa apparater. Apparaten är jämförelsevis lätt att bygga men en förutsättning för att man skall klara apparatbygget är dock, att man har tillgång till en uppsättning goda verktyg.

Att själv bygga en bandspelarmekanism är ett fascinerande hobbyarbete och inte heller särskilt svårt eller dyrbart. Det förutsätter visserligen en viss finmekanisk kunnighet och en god portion tålmod, men lönen för ett välgjort arbete är lockande: en tiptop bandspelare med förnämliga egenskaper.

Den bandspelare som skall beskrivas här är resultatet av åtskilligt experimenterande och funderande fram och tillbaka. Det gällde att få fram en mekanism som skulle vara så

enkel som möjligt att bygga, men samtidigt skulle den vara robust och tillförlitlig och ha så lågt svaj som möjligt. Det gällde då att välja mellan olika tekniska lösningar. Bl.a. ställdes förf. inför följande frågor, som det gällde att ta ställning till: Skall man använda en eller tre motorer? Skall man använda ett kombinerat in- och avspelningshuvud eller separata? Skall man använda tryckknappsmänövrering eller ej? Skall man använda ett mekaniskt eller ett elektromagnetiskt bromssystem?

Innan vi går in på själva konstruktionsbeskrivningen kan det kanske vara av intresse att belysa dessa frågor, på så sätt kommer de synpunkter fram som varit vägledande vid konstruktionsarbetet, vilket kanske kan ge den som tänker bygga modellapparaten men som inte slaviskt tänker följa de uppgjorda ritningarna en del tips om tänkbara varianter.

## En motor eller flera?

Vilken eller vilka motorer skall man använda? Går man in för att använda endast en motor — vilket dock knappast är tillrädligt för en amatör — måste man obetingat välja en mycket robust typ, t.ex. en Papst-motor. Men då måste mycket stränga krav ställas på den övriga mekanismen, som blir rätt komplicerad. Helst bör man om man ger sig på ett sådant bygge, ha tillgång till en svarv, annars blir det för dyrt att låta beställa alla smådetaljer, som då behövs.

Det enda man vinner med att använda endast en motor är låg vikt hos den färdiga apparaturen. Vikten behöver för en sådan apparat knappast överstiga 15 kg, varför man lätt kan göra en 1-motors bandspelare transportabel. Några mekaniska fördelar uppvisar dock inte en sådan konstruktion.

En betydligt enklare konstruktion kommer man fram till om man går in för att använda tre motorer. Man klarar sig då också utan

alltför mycket smådetaljer, det hela blir redigare och lättare att arbeta med, vilket är nog så viktigt när det gäller amatörbygge. För modellapparaten har därför valts en konstruktion med tre motorer. En motor används för banddrivningen 9,5 resp. 19 cm/s, en för snabb framspolning och en för snabb återspolning. Bandspelarmekanismer med två motorer är mycket sällsynta.

De tre identiska motorer som kommit till användning i modellapparaten är högklassiga synkronmotorer av svensk tillverkning. Priset för varje motor är ca 80:— kr inkl. startkondensatorer. Motorerna, som går med varvtal 1380 r/m, har dynamiskt utbalanserade rotorerna, vilket ger jämn och tyst gång. De väger ca 2,2 kg per styck.

Det kan ju förefalla vara litet lyxbetonat att använda så fina motorer för den okvalificerade uppgiften att åstadkomma snabb fram- och återspolning av bandet. Försök har dock visat att många enklare motorer av asynkrontyp inte har tillräckligt högt startmoment för att komma igång om bandspolen är nästan fullt upplindad med band. Man får då kanske hjälpa till med pekfingeret för att få igång motorn, och det är ju inte meningen! Av denna anledning har samma kraftiga motortyp använts för samtliga drivmotorer.

Man kan dock — om man så vill — använda enklare motorer för fram- och återspolningen om man ger motorn överspänning i startögonblicket, men då krävs det en reläanordning, som ordnar så att spänningen sänks till normalt värde efter en liten stund, så att inte motorerna »går varmt». Denna anordning blir emellertid både mera komplicerad och dyrare än att ta till kraftigare motorer.

## Magnethuvudena

Vid val av in- och avspelnings- samt radérhuvuden har bandspelarkonstruktören att ta hänsyn till en hel del faktorer, som alla in-

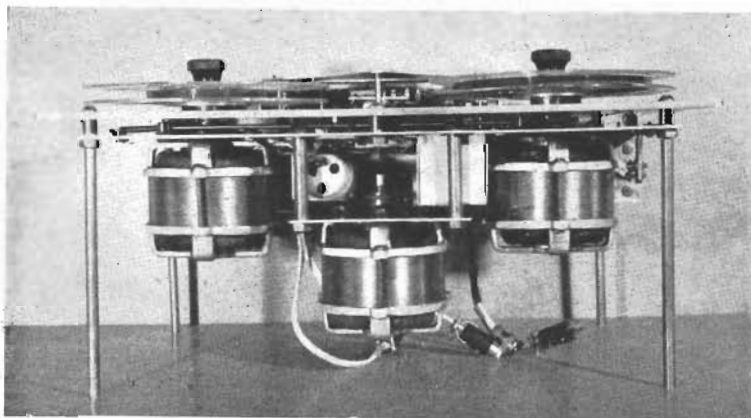


Fig. 1. Bandspelaren med de tre drivmotorerna sedd bakifrån.

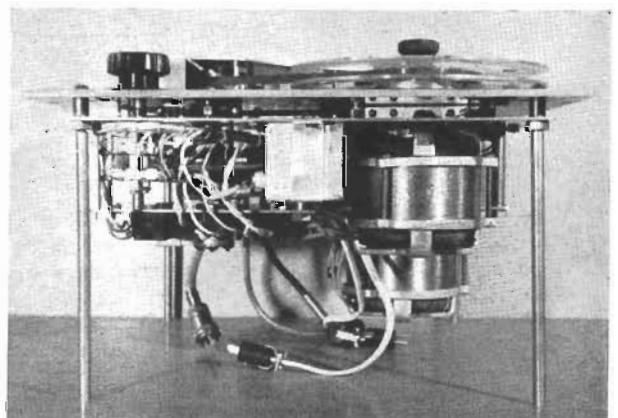


Fig. 2. Bandspelaren sedd från vänster.

## Av radiotekniker M LUNDQVIST

verkar på apparatens kvalitet. Exempelvis inverkar spaltbredden i in- och avspelningshuvudet på apparatens diskantåtergivning. Ju mindre luftspalt man använder desto bättre diskant. Bandhastigheten inverkar naturligtvis också i det sammanhanget.

Allmänt kan sägas att spaltbredden hos inspelningshuvudet skall vara större än spaltbredden hos avspelningshuvudet. Vidare bör man välja mindre spaltbredd för avspelningshuvudet ju lägre bandhastighet som används, detta för att man skall kunna behålla så mycket som möjligt av diskantåtergivningen. Dessutom får man ta hänsyn till att utspänningen från avspelningshuvudet sjunker ju långsammare bandet går och ju mindre dess spaltbredd är.

Som alltid här i världen får man göra en kompromiss. I modellapparaten, där bandhastigheterna 19 och 9,5 cm/sek. används, har valts en spaltbredd på  $10 \mu$  för avspelningshuvudet och  $14 \mu$  för inspelningshuvudet, vilket utgör en god kompromiss.

Som redan antytts används i modellapparaten separata in- och avspelningshuvuden, detta för att man bl.a. skall kunna kontrollavlyssna bandet under inspelning, vilket man ju ej kan göra med ett kombinerat in- och avspelningshuvud. Som en följd härav blir ju priset på magnethuvudena högre än för det fall att man haft ett kombinerat magnethuvud, men möjligheten till kontrollavlyssning av bandet under inspelning har bedömts vara så värdefull, att det mer än väl motiverar det högre priset.

### Enspårs- eller tvåspårsinspelning

Skall man gå in för enkelt eller dubbelt ljudspår? Vid dubbelspårsig inspelning får man visserligen dubbelt så lång speltid per bandrulle än vid enkelspårsinspelning, men man kan inte klippa bandet hur som helst. Det går däremot bra vid enkelspårsinspelning, då man ju ej behöver vara rädd för att vid klipp-

ning förstöra inspelningen på den andra bandhalvan. Vid användandet av »helkanal» får man också större dynamikomfång än vid »halvkanal». Skillnaden är ungefär 6 dB, vilket dock kan variera en aning, beroende på typ av band.

I modellapparaten har använts huvuden av dubbelspårstyp. I praktiken visar det sig nämligen att det är mycket sällan en bandamatör har behov av att redigera ett band (möjligheterna härtill är f.ö. enligt förf. åsikt betydligt överdrivna). En annan sak är det givetvis med bandspelare för yrkesmässigt bruk, där möjligheterna till redigering av bandet är ett villkor, därför används också alltid enkanalsinspelningar för sådan apparatur.

### Högimpediva eller lågimpediva magnethuvuden?

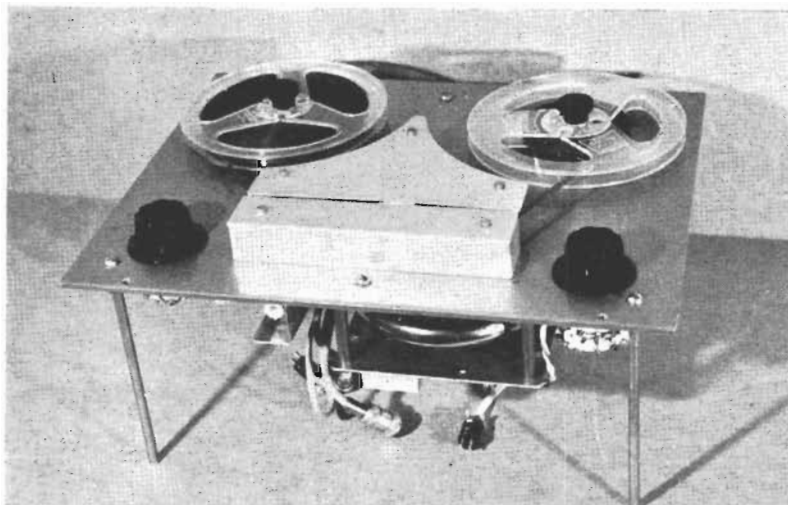
Skall man välja låg- eller högimpedivt utförande på magnethuvudena? I fråga om radérhuvuden gäller att det visserligen tillverkas såväl låg- som högimpediva, men det lågimpediva utförandet används mest. I fråga om in- och avspelningshuvudena blir det mest en kostnadsfråga. Användes lågimpediva huvuden tillkommer extra anpassningstransformatorer, vilka man helt kommer ifrån vid användande av högimpediva huvuden. Vid det

högimpediva utförandet får man i gengäld vara mycket försiktig med placeringen av huvudena på däckets och med skärmningen, så att man inte får in brum i huvudena eller i ledningarna till och från dem.

Inspelningshuvudet är ej så kritiskt ur brumspänning, enär signalspänningen är ganska hög i inspelningshuvudet. Avspelningshuvudet däremot kräver stor omsorg, särskilt ifråga om skärmningen, enär den spänning som avspelningshuvudet avger är så låg som ca 2—4 mV vid 1000 Hz. Vid dålig skärmning kan brum lätt komma in på ledningarna och helt fördärva återgivningen, sedan må förstärkaren ha hur fina data som helst. Avspelningshuvudet brukar därför omges med en skärmburk av my-metall.

I detta sammanhang kan nämnas att den mest kritiska punkten ifråga om apparatens brumkänslighet är ledningen mellan avspelningshuvudet och första rörets galler. Denna ledning måste göras så kort som möjligt. I vissa fall kan man ändå tvingas att tillgripa brumkompensering för att få bort sista brumresten. Men mera därom senare!

Vid det lågimpediva utförandet kommer man nästan helt ifrån alla besvär med brummet, men som redan nämnts tillkommer då särskilda anpassningstransformatorer. Vid



Den färdiga bandspelaren kan byggas in i lämpligt hölje eller kan monteras in i en bordsskiva.

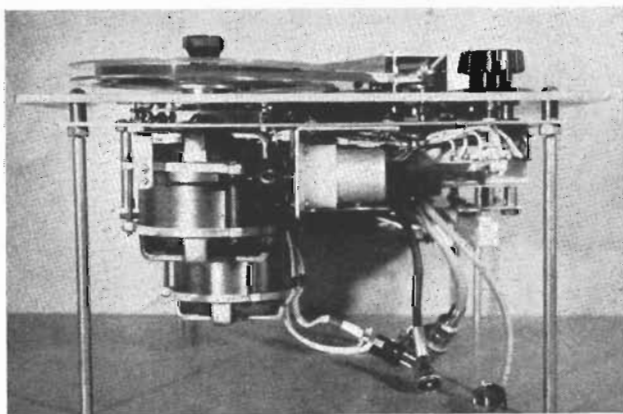


Fig. 3. Bandspelaren sedd från höger. I förgrunden en av dragmagneterna.

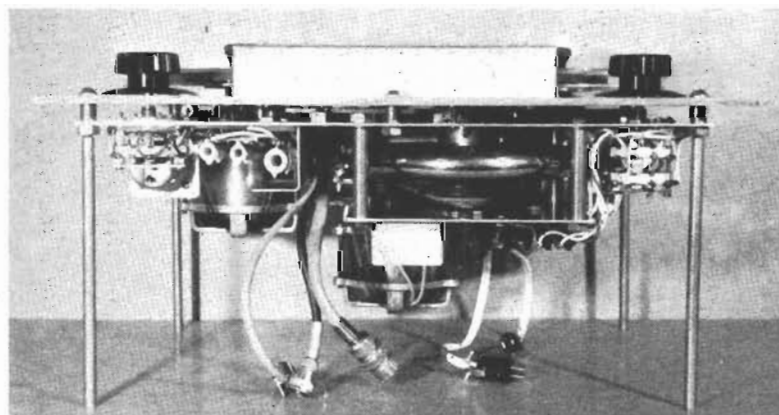


Fig. 4. Bandspelaren sedd framifrån. Det stora balanshjulet skymtar i sitt fack, de två omkopplarna syns längst t.h. och t.v.

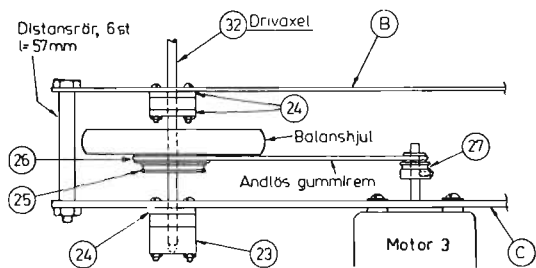


Fig. 5. Balanshjulet drives av motor 3 via en ändlös gummirem, som kan omkopplas till olika remskivor för ändring av bandhastigheten. På drivaxeln är monterad en tryckrulle.

lågimpediva huvuden erhåller man i allmänhet något jämnare frekvenskurva; denna typ är därefter den mest använda för yrkesmässigt bruk.

Högimpediva in- och avspelningshuvuden är nog mest lämpliga för amatörbruk och sådana huvuden har också kommit till användning i modellapparaten. De använda huvudena är av fabrikat *Max Ihle*. De är utrustade med halvädalstenar, inlagda i slipbanan, vilket minskar slitaget och ökar huvudenas livslängd. Priset för in- och avspelningshuvudena är ca 60:— kr per styck och för radérhuvudet ca 50:— kr, tillsammans alltså 170:— kr. Ganska dyra, men de är nog ett av de bästa fabrikaten på marknaden för närvarande.

#### Drivningen av bandet

Och så till själva konstruktionsbeskrivningen! För framdrivningen av bandet med konstant hastighet har i modellapparaten valts en utväxlingsanordning, bestående av en ändlös gummirem, som via remskivor driver det tunga, dynamiskt utbalanserade balanshjulet, som är monterat på drivaxeln. Se fig. 5.

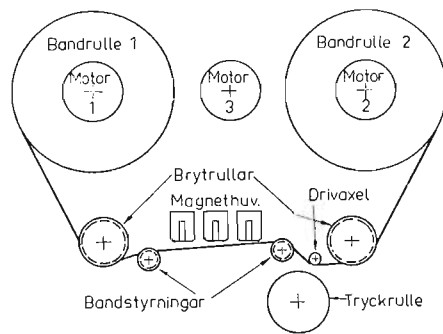


Fig. 6. Bandföringen i bandspelaren; till vänster vid snabb fram- och återspolning, till höger vid in- eller avspelnning.

Två hastigheter kan erhållas genom omflyttning av gummiremmen, nämligen  $7\frac{1}{2}$ " eller  $3\frac{3}{4}$ " hastighet per sek., vilka är de mest använda hastigheterna för amatörbruk.

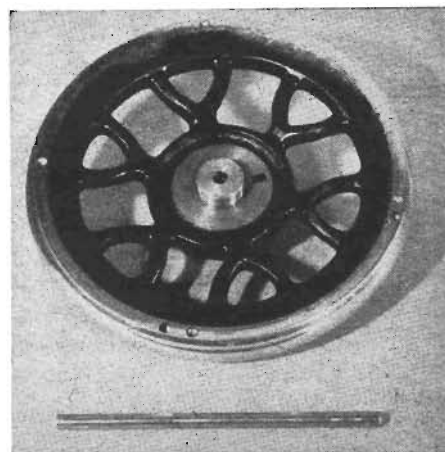


Fig. 7. Balanshjulet försedd med urborringar för utbalanseringen.

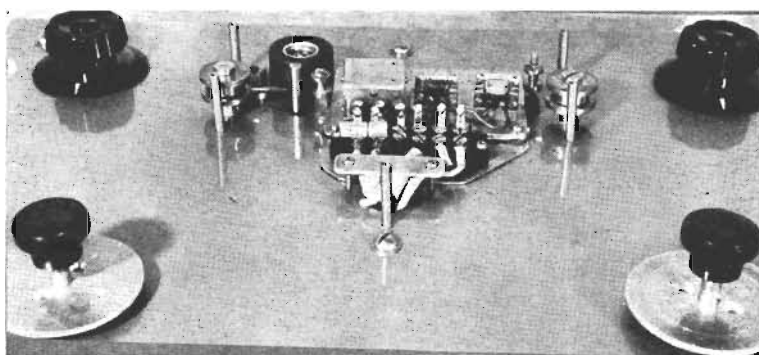
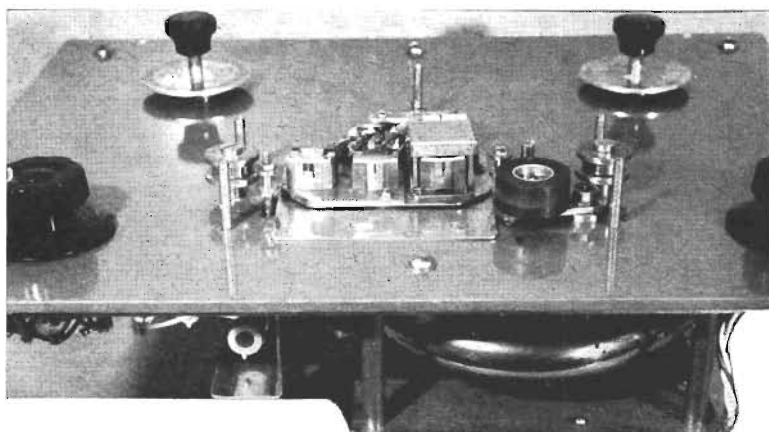
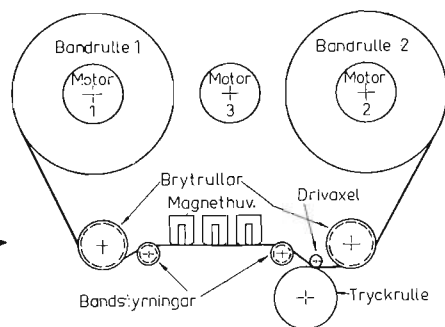


Fig. 8. Dessa två bilder visar bandspelardäckets översida. Man ser här de tre magnethuvudena, drivrullen, brytrullarna och bandstyrningarna.

Bortsett från direktdrivning av bandet via en specialslipad motoraxel — ett system som knappast lämpar sig för amatörbygge — finns det givetvis andra tänkbara system att välja på för framdrivningen, t.ex. en utväxlingsanordning från motoraxeln via ett kopplingshjul till balanshjulet. Fördelen med det valda systemet är att den mekaniska uppbyggnaden blir synnerligen enkel och framför allt: driftsäkerheten blir mycket hög med en sådan anordning.

Som balanshjul har använts ett balanshjul, som har tagits från en symaskin. Överflödigt gods i centrum av hjulet har bortsvarvats för att mesta möjliga tyngd skall ligga ute i periferin. Samtidigt svarvades också en bussning till det stora centrumhålet i hjulet, detta för att drivaxeln skall kunna fastskruvas vid balanshjulet. Vid samma bussning är också de två remskivorna, detalj (25) och (26) i fig. 10,<sup>1</sup> fastskruvade. Balanshjulets diameter är 160 mm och dess vikt komplett med remskivor och bussning ca 1,4 kg.

Som drivaxel används en 6 mm tjock och 130 mm lång axel av silverstål (32), som noggrant måste avmagnetiseras före monteringen i mekanismen. Vid tillverkningen av axeln får man vara mycket noga med att inga som helst grader eller ojämnheter förekommer (finslipa gärna axeln med en mycket fin smärgelduk), axeln måste också vara absolut rak. Om den är det minsta excentrisk uppstår det svaj. Excentriciteten får inte uppgå till mer än max. 0,02 mm.

(Forts.)

<sup>1</sup> Se nästa avsnitt av artikeln!



Av  
ingenjör  
H LÖÖW

## Nomogram för beräkning av RC-oscillator med Wien-brygga

RC-nät kommer ofta till användning som frekvensbestämmande element i tonfrekvensoscillatorer. Wien-bryggan är en typ av RC-nät, som ofta användes i dylika »RC-oscillatorer». Principskemat för en sådan oscillator visas i fig. 1. Vanligen väljes  $R_1 = R_2 = R$  och  $C_1 = C_2 = C$ .

Nomogrammet på s. N2 visar vid vilken frekvens,  $f_0$ , en RC-oscillator med Wien-brygga svänger vid olika kombinationer av  $R$  och  $C$ . Formeln härför är  $f_0 = 1/2\pi RC$ .

Denna ekvation gäller exakt endast under förutsättning att den i oscillatorn ingående förstärkarens inre resistans är  $=0$  och att förstärkarens ingångsimpedans  $Z_{in} = \infty$ . Är emellertid  $R_i \ll R_1$  och reaktans och resistans i  $Z_{in} \gg R_2$ , kan man dock bortse från inverkan av  $R_i$  och  $Z_{in}$ .

I Wien-bryggan kan impedansnätet  $R_1 C_1 + R_2 C_2$  uppfattas som ett återkopplingsnät för förstärkaren, under det att spänningsdelaren  $R_3 + R_4$  utgör ett motkopplingsnät. Dämpningen i återkopplingsnätet är 3 ggr, varför man utan motkopplingsnät kan få svängningar med endast 3 ggr förstärkning. Eftersom förstärkningen kan vara betydligt större än 3 ggr kan man med  $R_1 + R_2$  införa rätt kraftig motkoppling i förstärkaren; på så sätt hålles också distorsionen nere. Användes för  $R_2$  en glödlampa erhålles god spänningsstabilisering, i det att om strömmen genom glödlampan tenderar att öka (p.g.a. tendens till ökad oscillatorspänning) ökar samtidigt resistansen i denna, varvid kraftigare motkoppling inträder, vilket stabiliserar oscillatorspänningen vid viss nivå. Ett annat sätt är att lägga in en termistor, vars resistans minskar med ökande ström, i stället för  $R_1$ . Samma stabiliserande verkan erhålles även då.

### Exempel:

Vilken frekvens erhålles i en RC-oscillator med Wien-brygga om  $R_1 = R_2 = 390$  kohm och  $C_1 = C_2 = 1000$  pF? Företräda dessa två punkter på respektive skalor med en rät linje. Frekvensen  $f_0$  blir enligt nomogrammet 410 Hz.

Vilket frekvensområde har en RC-oscillator med Wien-brygga, i vilken en variabel kondensator  $C_1 = C_2 = 30-600$  pF ingår, om  $R_1 = R_2 = 1$  Mohm. Ur nomogrammet erhålles för  $C = 30$  pF och  $R = 1$  Mohm,  $f_0 = 5$  kHz och för  $C = 600$  pF och  $R = 1$  Mohm  $f_0 = 270$  Hz.

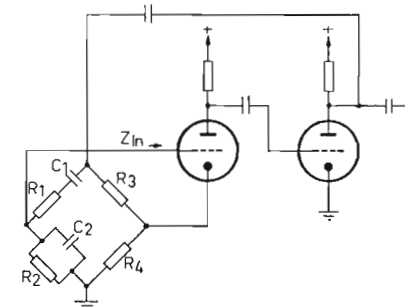


Fig. 1. Principskema för RC-oscillator med Wien-brygga som frekvensbestämmande element.

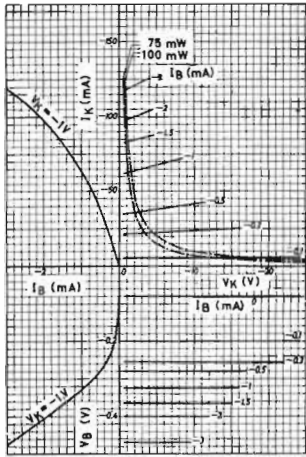


Fig. 1. Kurvor för transistor OC 72 i emitterjordad koppling.

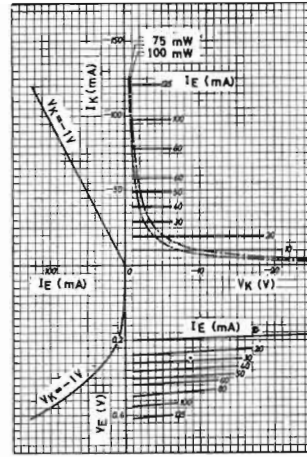


Fig. 2. Kurvor för transistor OC 72 i basjordad koppling.

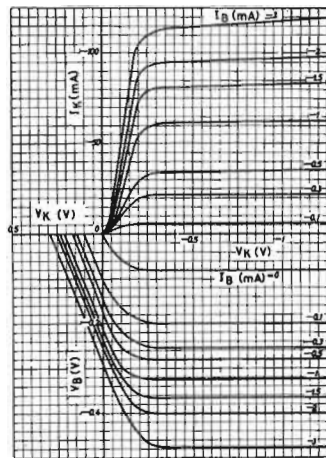


Fig. 3. Kurvor för transistor OC 72 i emitterjordad koppling (vid små signaler).

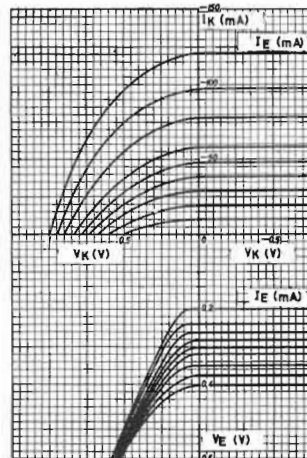


Fig. 4. Kurvor för transistor OC 72 vid basjordad koppling (vid små signaler).

Samtliga kurvor upptagna vid +25°C.

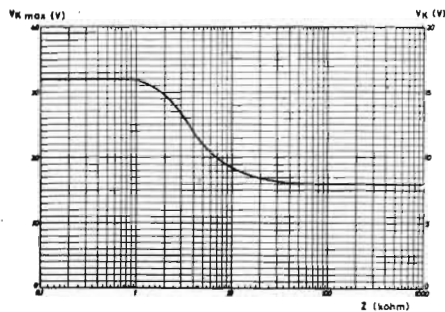


Fig. 5. Max. spänning kollektor-emitter som funktion av impedansen bas-emitter (OC 72).

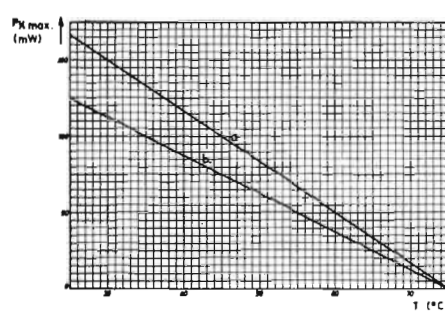
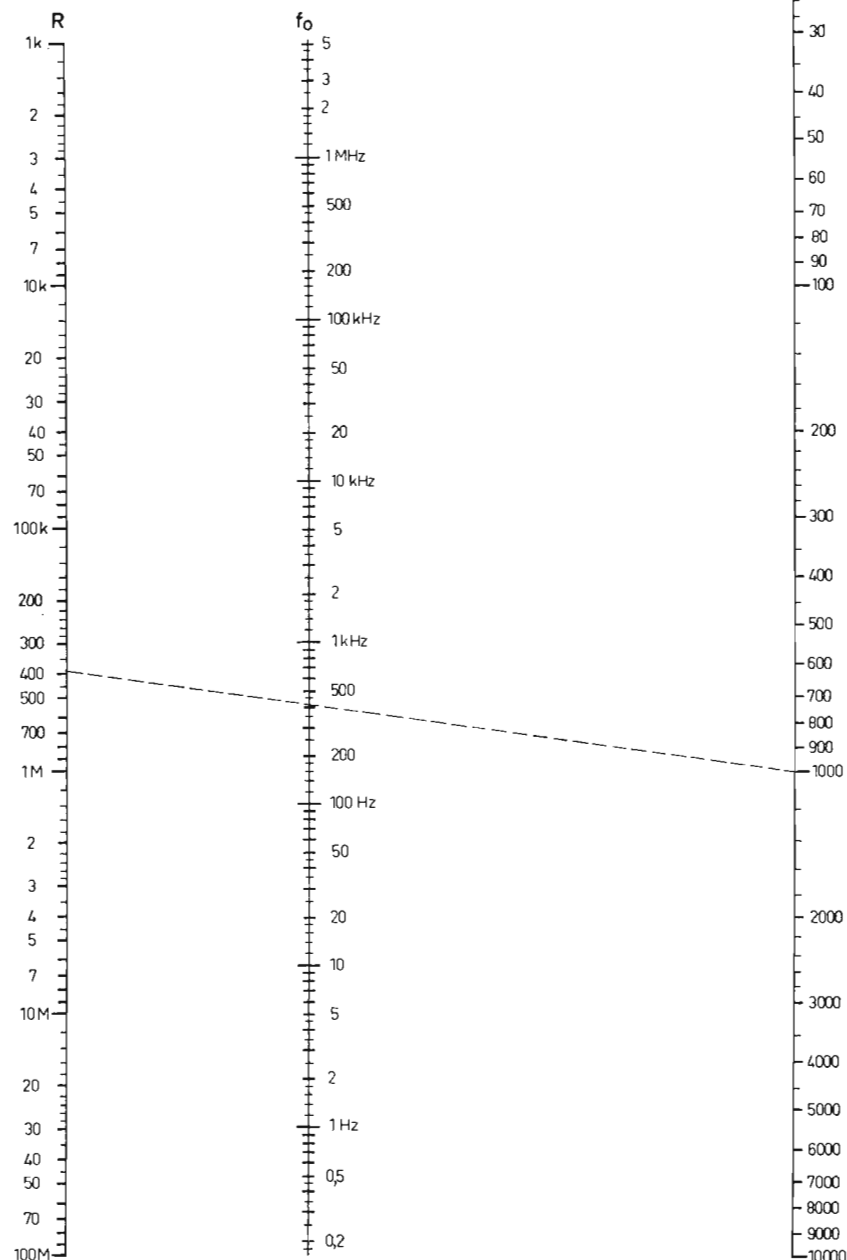


Fig. 6. Max. tillåten kollektorförlust som funktion av omgivningens temperatur (OC 72) a) med kylfläns, b) utan kylfläns.

Nomogram för bestämning av resonansfrekvensen i RC-oscillator med Wien-brygga ( $R_1 = R_2 = R$  och  $C_1 = C_2 = C$ )



## Philips transistor OC 72

Transistor OC-72 har nyligen<sup>2</sup> modifierats. I elektriskt hänseende skiljer den sig från tidigare utförande främst genom högre tillåten driftstemperatur och högre tillåten kollektor-förlust. Dessutom har den större spännings- och strömområde. Även mekaniskt skiljer sig OC-72 från tidigare utförande. Den hermetiskt tillslutna glaskolven har utvändigt försetts med en metallskärm, fig. 1. För att möjliggöra ännu högre kollektor-förlust kan OC-72 kompletteras med extra kylfläns.

OC-72 är avsedd att användas som driv- och effekttransistor i lågfrekvensförstärkare men är också lämpad för flip-flop-kopplingar och pulsoscillatorer, exempelvis för likspännings-omvandling.

Nedan ges maximaldata och kurvor för OC-72.

### Maximaldata

Lagringstemperatur	.....	min.—55°C
		max. 75°C
Arbetstemperatur	.....	+75°C
Kollektorspänning (mot bas)		
Toppvärde	.....	32 V
Likspänning	.....	16 V
Kollektorspänning (mot emitter): se fig. 5		
Kollektorström (förstärkare klass A eller B)		
Toppvärde	.....	125 mA <sup>1</sup>
Medelvärde (max. 20 ms)	.....	50 mA <sup>1</sup>
Kollektorström (flip-flop eller oscillator)		
Toppvärde (båda riktningar)	.....	250 mA
Medelvärde (max 20 ms)	.....	125 mA

<sup>2</sup> Sommaren 1956.

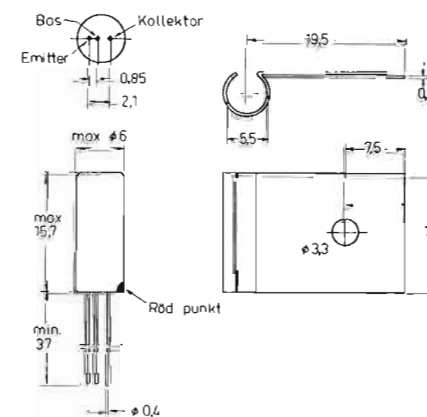


Fig. 1. Måttskiss för Philips transistor OC 72 samt den till transistorn hörande kylflänsen, som fastskruvas vid chassiet.

Kollektor-förlust, se fig. 6

Emitterspänning (mot bas)		
Toppvärde	.....	10 V
Likspänning	.....	10 V
Emitterström (förstärkare klass A eller B)		
Toppvärde	.....	130 mA <sup>1</sup>
Medelvärde (max. 20 ms)	.....	50 mA <sup>1</sup>
Emitterström (flip-flop eller oscillator)		
Toppvärde (båda riktningar)	.....	250 mA
Medelvärde (max 20 ms)	.....	125 mA
Basström (flip-flop eller oscillator)		
Toppvärde (båda riktningar)	.....	125 mA
Medelvärde (max 20 ms)	.....	20 mA

<sup>1</sup> Dessa värden är baserade på förhållandena i en förstärkare med låg distorsion.

# ELEKTRONRÖR



**6861**

## TRAVELING-WAVE RÖR

för användning som ingångsförstärkare i mottagare för radar och »scatter» propagation.

Hög förstärkning: 25 dB.

Låg brusnivå: 6,5 dB, uppnådd genom motkopplingsdämpning inom röret.

Frekvensområde: 2700—3500 Mp/s.

Till röret hör solenoid J2006.

Total längd: 49 cm



**6810**

## 14- STEGS FOTOMULTIPLIKATOR

med extremt hög strömförstärkning, max  $60 \cdot 10^6$  ggr, hög snabbhet och frihet från efterpulser. Känslig inom frekvensområdet 3000—6500 Angström, speciellt lämpad för scintillationsräknare och vid mätning på ljuskällor med svag ljusstyrka men stor yta.

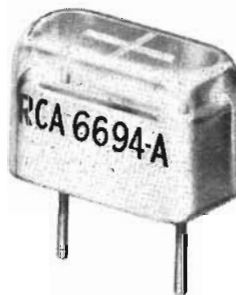
Total längd: 19 cm

## RCA:s Röda Rör-serie



för användning då lång livslängd > 10000 timmar, utomordentlig stabilitet och pålitlighet äro nödvändiga villkor.

Typ	Motsvarighet	Användning
5690	—	Helvågslikriktare
5691	6SL7-GT	Hög-my-dubbeltriöd
5692	6SN7-GT	Medel-my dubbeltriöd
5693	6SJ7	»Sharp cutoff»-pentod



**6694-A**

## FOTOLEDANDE CELL

En kadmiumsulfid-fotocell av ringa dimensioner, med hög ljuskänslighet, låg mörkström, låg brusnivå och god linearitet. Lämplig för ljusstyrda reläer, ljusmätare m. m.

Total längd 13 mm

# TRANSISTORER

## RCA P-N-P-GERMANIUM SKIKTTRANSISTORER AV LEGERAD TYP

Typ	Typisk användning i jordad emitterkrets	Kollektor-spänning volt	Kollektor-ström mA	Ström-förstärkning $\alpha$ , 1 kp/s	Gräns-frekvens Mp/s	Effekt-förstärkning dB	Brus-faktor dB
2N77	Klass A, LF-förstärkn.	—4	—0.7	55	0.7	44.1	6.5
2N104	Klass A, LF-förstärkn.	—6	—1	44	0.7	41	10
2N105	Klass A, LF-förstärkn.	—4	—0.7	55	0.75	42	7.5
2N109	Push-Pull, klass B, LF-förstärkn.	—9 ★	—2 ▲	70 ■	—	33 ○	—
2N139	Klass A, 455 kp/s, MF-förstärkn.	—9	—1	48	4.7	37	—
2N140	Konverter i 540-1640-bandet	—9	—0.6	48	7	30 ●●	—
2N175	Klass A, Lågt brus, LF-förstärkn.	—4	—0.5	65	0.85	43	6 Max.

★ Batterispänning  
▲ Likström vid små signaler

■ Förstärkning vid stora signaler

●● Konversionsförstärkning  
○ Två transistorer

REPRESENTANT I SVERIGE:

## ELEKTRONIKBOLAGET AB

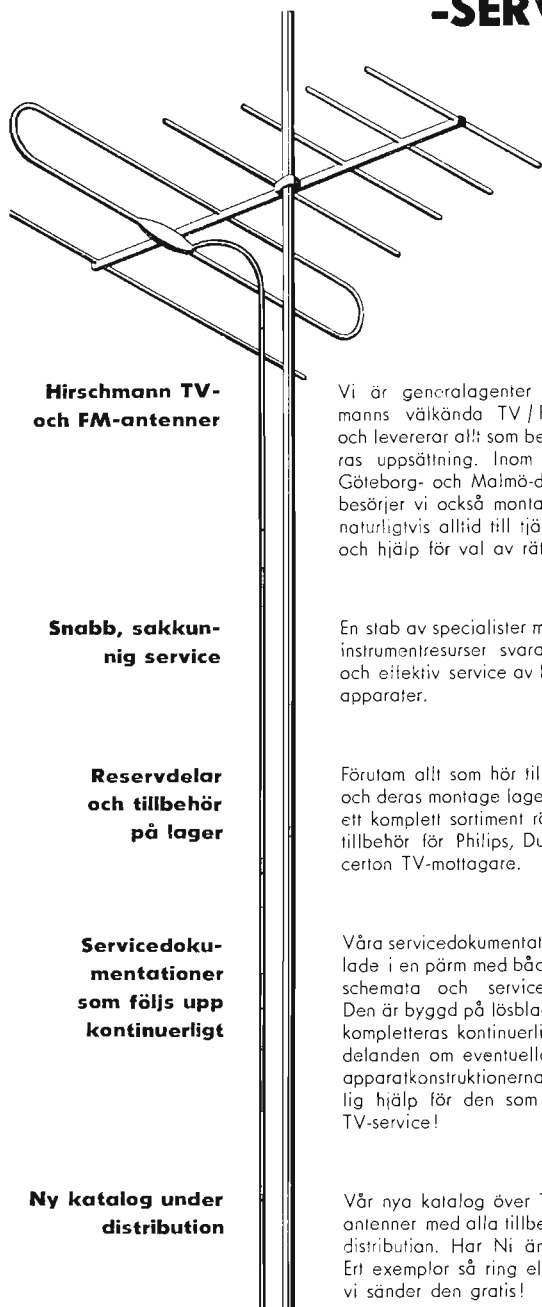
ELEKTRONRÖRSAVD.

BARNÄNGSGATAN 30 — STOCKHOLM SÖ — TELEFON (VÄXEL) 44 97 60

ALLT FÖR ER



-SERVICE



**Hirschmann TV-  
och FM-antenn**

**Snabb, sakkun-  
nig service**

**Reservdelar  
och tillbehör  
på lager**

**Service-doku-  
mentationer  
som följs upp  
kontinuerligt**

**Ny katalog under  
distribution**

Vi är generalagenter för Hirschmanns välkända TV / FM-antenn och levererar allt som behövs för deras uppsättning. Inom Stockholm-, Göteborg- och Malmö-distrikten ombesörjer vi också montage och står naturligtvis alltid till tjänst med råd och hjälp för val av rätt antenn.

En stab av specialister med moderna instrumentresurser svarar för snabb och effektiv service av Edra kunders apparater.

Förutom allt som hör till antennerna och deras montage lagerför vi också ett komplett sortiment rör, delar och tillbehör för Philips, Dux och Concerton TV-mottagare.

Våra servicedokumentationer är samlade i en pärm med både kopplings-schemata och serviceanvisningar. Den är byggd på lösladssystem och kompletteras kontinuerligt med meddelanden om eventuella ändringar i apparatkonstruktionerna. En avvärdig hjälp för den som sysslar med TV-service!

Vår nya katalog över TV- och FM-antenn med alla tillbehör är under distribution. Har Ni ännu inte fått Ert exemplar så ring eller skriv och vi sänder den gratis!

AKTIEBOLAGET



SERVICE

Serviceföretag för

Philips • Dux • Concerton TV-mottagare

Huvudkontor Stockholm 6 • Postbox 6017 • Gävlegatan 20. Tel. 34 07 40

Filialkontor Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11. Tel. 19 70 45

Filialkontor Malmö • Rönneholmsvägen 3a. Tel. 359 29 • Postgiro 506630

## 10 W hi-fi-förstärkare ...

(Forts. fr. sid. 35)

strömförsörjningskabel till en FM-tillsats eller förstärkare, som då kan drivas från effekt-förstärkarens nätaggreat.

Fig. 2 visar utgångstransformatorn kopplad för 15 ohms impedans. Hur kopplingen blir för 3,75 ohm visas i fig. 1 t.v. (Omkoppling av utgångstransformatorn för olika högtalarimpedanser sker på den lilla kopplingspanel som är tillgänglig på huvudchassiets undersida.)

Nättransformatorn är omkopplingsbar för 200, 220 och 240 V nätspänning. Omkoppling sker liksom för utgångstransformatorn på en liten kopplingsplint som är tillgänglig på huvudchassiets undersida.

## Höstens TV-mottagare ...

(Forts. fr. sid. 23)

### Tryckt ledningsdragning, faslinjära kretsar

Bland de svenska apparaterna presenterar AGA den kanske intressantaste nyheten: en TV-mottagare med tryckt ledningsdragning och med överraskande små ytterdimensioner, 46×38×40+4 cm. Apparaten, som har 20 rör och elektrostatisk fokusering, är utrustad med ett 43 cm bildrör med 90° avböjning. Tryckta kretsar utnyttjas genomgående i apparaten, vilket bidragit till det låga priset, 1275:—, f.ö. marknadens lägsta. I apparaten ingår kanalväljare för samtliga TV-kanaler; ljuddelen är av någon orsak försedd med detektor av Foster-Seeley-typ.

Svenska Radioaktiebolaget kommer med några apparater, i vilka man infört faslinjära MF-kretsar, vilket gör inställningen av apparaten väsentligt mindre kritisk.<sup>1</sup> I dessa mottagare tillämpas tryckt ledningsdragning i MF-delen, och för den automatiska kontrastregleringen har man två rör.

Bland de utländska märkena har Siemens en nyhet på sina apparattyper, nämligen filterglas, som möjliggör väsentligt ökad kon-



Siemens TV-mottagare med filterglas.

trast hos bilden även vid stark allmänbelysning i rummet. Filterglaset absorberar från rummet infallande ljus men släpper igenom

<sup>1</sup>Se HELLSTRÖM, J: *Om fasdistorsion i televisionsmottagare*. RADIO och TELEVISION nr 5/1956, sid. 20.

# känner du Anders?

Anders, ja, det kunde vara vilken svensk grabb som helst, för han har som de flesta pojkar ett vilt intresse för alla tekniska grejer.

Just i dag har han upptäckt magneten, den där järnbiten som verkar alldeles förtrollad.

Men Anders är inte ensam om att bli tjusad av magneten. Det finns många farbröder som leker med magneter också, det har Anders' pappa, som är ingenjör, sagt.

Ja, magneterna är en livsuppgift för många skickliga män. I Fagerstas »magnetlag» i Österbybruk finner Ni dem. De har stor erfarenhet, de är intresserade av Era stora eller små magnetfrågor och de tillverkar nästan alla slags magneter.

Några användningsområden:



De högsta av Fagerstas magnetkvaliteter är gjutna alni- och alnicolegeringar, FAMA och TICONAL.

FAMA och TICONAL är till skillnad från äldre magnetkvaliteter mycket motståndskraftiga mot inverkan av stötar, värme och avmagnetiserande fält.

FAMA och TICONAL har mycket stort magnetiskt energiinnehåll, vilket i förening med låg specifik vikt ger små och lätta konstruktioner.

Den senaste utvecklingen av dessa magnettyper är TICONAL Gg med  $(B \times H)$  max över  $5,5 \times 10^6$  cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet!

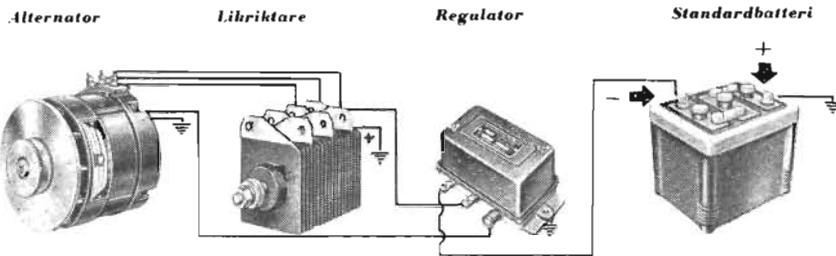
	Cykeldynamo	Svängjul till MC	Mätinstrument	Separator	Högtalare
Kvalitet (B×H) max×10 <sup>6</sup> cgs	FAMA 600 1,2	FAMA 700 1,6	FAMA 1 000 1,8	TICONAL 5,0	TICONAL Gg 5,5



**FAGERSTA BRUKS AKTIEBOLAG**

Dannemoraverken Österbybruk

## För radioutrustade bilar



**Leece-  
Neville**

**AMERIKANSK  
VÄXELSTRÖMSGENERATOR  
MED LIKRIKTARE**

### ERSÄTTER BILENS ORDINARIE GENERATOR

Lämnar 18—50 ampere med bilens motor i tomgång. Löser strömförsörjningsproblemet för bilar med radiosändare eller andra strömkrävande apparater...

**KONSTANT SPÄNNING GER LÄNGRE LIV**  
åt vibratorer, rör, batteri och glödlampor.

Finns för 6, 12 och 24 volt  
samt 30, 55 och 100 ampere

Används av Polis- o. Brandkärer,  
AB Radiotjänst, Taxi med radio,  
Militären och Industrier m. fl.

### BEGÄR DEMONSTRATION!

Ingenjörsfirma

**HARRY THELLMOD**

HORNSGATAN 89 — STOCKHOLM Sv.  
TEL. 63 90 20, 69 38 90

det från bildskärmen härrörande ljuset utan dämpning.

### Priserna

Priserna håller sig omkring 1400 kr. för bordsapparater med 43 cm rör och en dryg hundralapp högre för 53 cm rör. Golvapparater är uppe i 1800—2000 kr för 43 cm bildrör, med 53 cm rör blir de en hundralapp dyrare. Många av fabrikanterna har kombinationsmöbler med TV, radio och grammofon, i vissa fall även bandspelare. Priserna är då uppe i 2500—3000 kr.

## Danska radio- och TV-utställningen

På den danska radioutställningen på Forum i Köpenhamn 30 aug.—7 sept. i år deltog över 50 företag inom radiobranschen. Utställningen gav en utmärkt överblick över läget på danska radiomarknaden just nu.

### Nya TV-mottagare

Samtliga nya danska TV-mottagare är försedda med kanalväljare av fabrikat Philips eller Torotor. I MF-förstärkarna har man i allmänhet fem steg och nycklad AFR. Endast en firma hade tre stegs MF-förstärkning och saknade AFR.

Mellanbärvägsprincipen tillämpas genomgående, i ljuddelen är de flesta mottagarna försedda med Foster-Seeley-detektorer, vilket



Dansk TV-mottagare med 53 cm bildrör från Herojon Fjernsyn.

möjligen kan ha något samband med patent-situationen för kvotdetektorn (som väl bör vara att föredra genom sin effektivare AM-undertryckning). Bildstorleken går långsamt mot större bildrör, 53 cm, och 90° avböjning, men 43 cm-rören är fortfarande de vanligaste bildrören.

Anmärkningsvärt är att mer än hälften av alla nya danska TV-mottagare har anordningar för fjärrkontroll. Ungefär en tredjedel av alla TV-mottagare var försedda med FM-del.

### Rundradiomottagare

Ifråga om rundradiomottagare är egentligen inga nyheter att notera utom att Neutrofon hade ultralinjär koppling i slutsteget. Philips

har  
ni  
hört...

**irish  
-tape**

*Fackmannen har givit  
det sitt förtroende*

Det finns ett  
**IRISH TONBAND**  
för varje ändamål

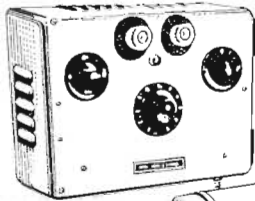
Data och priser från:

**FIRMA F. SJÖQUIST**  
Kungholmstorg 2, Stockholm, tel. 53 48 88

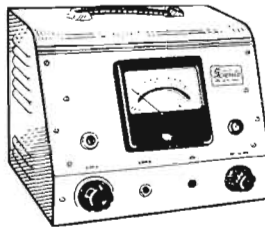
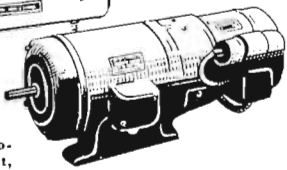
Product of ORRADIO INDUSTRIES, INC.  
World's Largest Exclusive Magnetic Tape Manufacturer

# ELEKTRONIK och SERVOKOMPONENTER

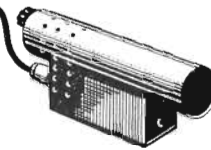
## CONTRAVES KNICK IMHOF ELCONTROL SCIENTA



**FLEXATRON.** Elektroniskt hastighetsreglerad motor. Kontinuerligt varierbart varvtal, förhållande 1:60. Konstant vridmoment. Ögonblickligt start, inbromsning och reversering. Fjärrmanövrering och programstyrning. Växelströmsmotor 0,25, 0,3, 1,0 och 1,5 hk vid 5000 v/min.

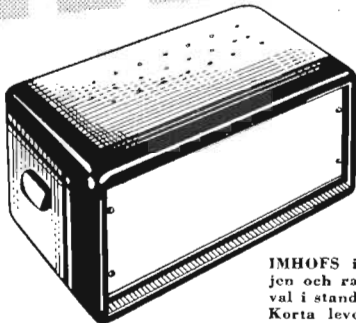


**ELEKTRONISK VARVRÄKNARE** typ CRMI-3 för olika givare. Varvtalet indikeras direkt på visarinstrumentet. Fotocellgivaren, typ PPU, för användning tillsammans med elektroniska räknare.

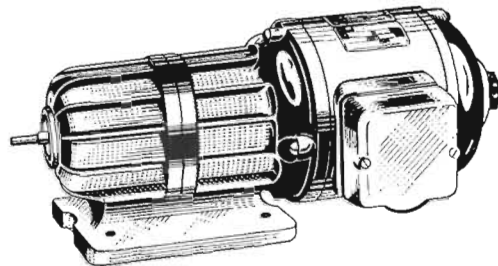


Egna tillverkningar av standardapparat samt specialkonstruktioner.

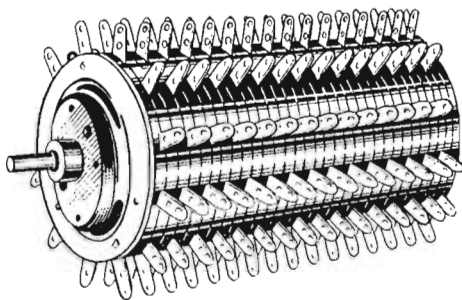
Begär ER egen specialbroschyr!



**IMHOFS instrumenthöljen** och racks. Stort urval i standardutförande. Korta leveranstider.



**VARVREGLERINGSAGGREGAT** för steglös varvtaletsreglering mellan 2.800 och 140 v/min. Varvtalet inställbart. Utväxlingsanordningar separat.



**CONTRAVES elektronikkomponenter.** Onkopplare, rattar, reläer, lödplintar, motstånd m. m.



**ELEKTRONIKRELÄ** typ ER2. Manöverströmmen reducerad till några mikroampere. Användbar vid gränslägesbrytare, termostater, avhrottsindikering inom bl. a. pappers- och textilindustrin.

AKTIEBOLAGET **Scienta** GÖTEBORG 1

Slättadammsgatan 2  
Tel. vx 23 29 11, 23 73 22

**NV**

med högre effekt

**ORYX****den perfekta lödpennan**

— arbetar på ofarlig lågspänning — 6, 12 eller 24 volt.

— strömsnål men har ändå tillräcklig värme-kapacitet.

— uppnår full lödvarme på ca 1 minut.

— synnerligen hållbar på grund av enkel och robust konstruktion.

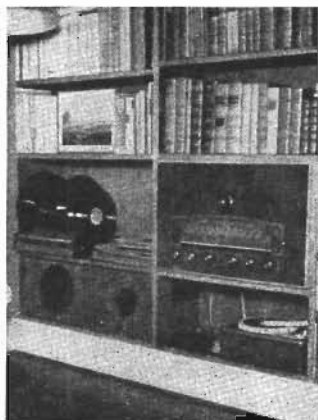
— utbytbara spetsar med goda lödegenskaper och lång livslängd.

— lagerföres i olika modeller för 6, 9, 12 eller 18 watts effekt.

Ring eller skriv oss för närmare detaljer.

**HÖRAPPARATBOLAGET**

Kungsgatan 29  
Tel. 23 17 00  
Stockholm C.



Dansk radio- och TV-anläggning i smärre enheter, avsedda att monteras exempelvis i en bokhylla.



hade i en mottagartyp utgångssteg med 2x EL86 utan utgångstransformator för anslutning till 800 ohms högtalare.

De danska mottagarnas utformning dikteras alltmera av publikens önskan att köpa mottagarna i små enheter och sedan själv montera in dessa enheter i bokhyllor och liknande. Utvecklingen på detta område i Danmark tycks länkas in på samma spår som t.ex. i USA.

## TV-försök Nacka — Härnösand

För någon tid sedan monterades en bredbandsantenn upp på en kaffeservering i närheten av Härnösand, och strax därefter kom även en TV-mottagare på platsen. Man hoppas få bilder från den nya TV-sändaren i Stockholm, när den startar den 29 september.

Radioteknikerna *Gunnar Mejny* och *Kjell Mellander*, som arbetar på projektet, anser att det skall klaffa, enär det är fritt vatten nästan hela vägen från sändare till mottagare. Att FM-sändaren i Stockholm går in utmärkt i Härnösand gör det också rätt troligt att även TV-mottagningen skall bli acceptabel.

# 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. Förspänningen på kontaktfjädrarna kan ej oavsiktligt ändras. Förutom förnicklad metallvipparm kan strömställaren erhållas med vipparm av fenoplast.



AKTIEBOLAGET

**ALPHA**

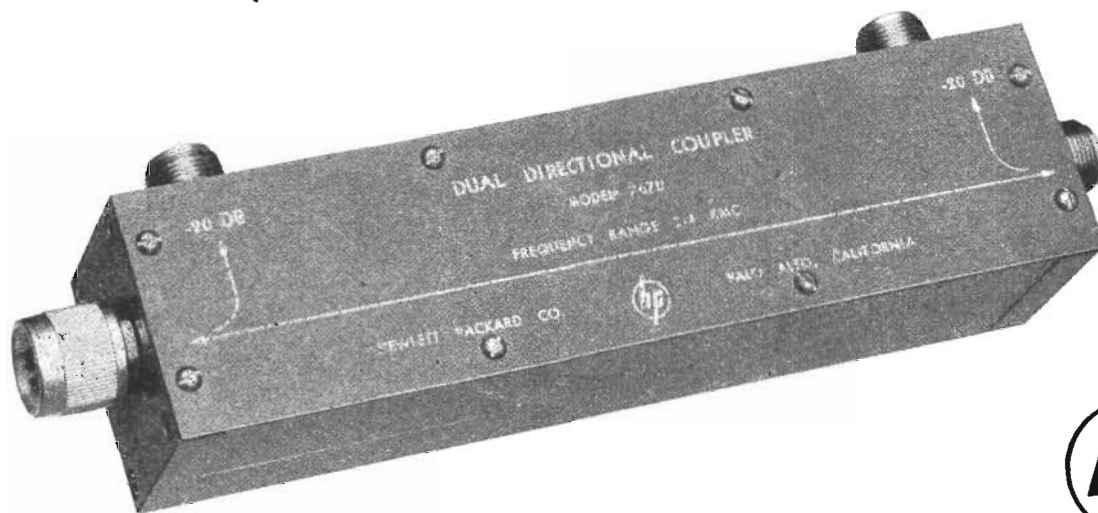
— ETT LM ERICSSON FÖRETAG

Sundbyberg Tel. 28 26 00



# DUBBLA RIKTKOPPLARE

## för reflektometermätningar på koaxialsystem



### 760-serien riktkopplare

**4 helt nya riktkopplare**

**Komplett täckning av  
216 till 4000 MHz**

**Idealisk för effektmätning**

**Rak respons, hög direktivitet**

**Låg SVF, bredbandsutförande**

Dessa nya -hp- riktkopplare spara tid för Er genom att för första gången möjliggöra bekväma reflektometermätningar på koaxialmatade antenner, sändare, TV-apparatur, etc. Varje enhet är konstruerad för mittfrekvensen på ett viktigt band men medger en frekvenstäckning av 2:1. Direktiviteten är hög, varje enhet klarar en effekt av 50 W, CW och har låg »nolldämpning» för permanent installation. Riktkopplarna kan användas för mätning av framåtgående eller reflekterad effekt eller för trimning och anpassning av system.

-hp- 760-serien riktkopplare är kompakta, kraftiga och precisionsbyggda av i hög grad temperaturstabila material för långtidsnoggrannhet.

### SPECIFIKATION

	-hp- 764D	-hp- 765D	-hp- 766D	-hp- 767D
Frekvensområde .....	216—450 MHz	450—940 MHz	940—1900 MHz	1900—4000 MHz
Kopplingsdämpning .....	20 dB	20 dB	20 dB	20 dB
Kopplingsnoggrannhet .....	± 1 dB	± 1 dB	± 1 dB	± 1 dB
Max. SVF, primärlinje .....	1.10	1.15	1.20	1.25
Max. SVF, sekundärlinje .....	1.10	1.20	1.30	1.35
Min. direktivitet .....	30 dB	30 dB	26 dB	26 dB
Nolldämpning, primärlinje .....	ca 0.15 dB	ca 0.2 dB	ca 0.25 dB	ca 0.35 dB

Alla modeller: Max effekt 50 W, CW eller 10 kW peak. Anslutningsdon på primärlinje: Typ N, stift resp. hylsa. Anslutningsdon på sekundärlinje: Typ N, hylsa. Reflektometerdetektorer: -hp- 476A för 764D/765D, -hp- 420B för 766D/767D. Längd: 230 mm. Vikt 9 hg.

**Generalagent:**

**Fia ERIK FERNER**

Björnsongatan 197, Bromma 3, Tel. 37 77 00, 37 42 77



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

# UNIVERSALINSTRUMENT

med goda data till ett sensationellt lågt pris **kronor 69:50**



Likspänning: 0—10—50—250—500—1000 V (4000 ohm/V)  
 Växelspänning: 0—10—50—250—500—1000 V (2000 ohm/V)  
 Likström: 0—0.25—2.5—25—250 mA  
 Motstånd: 0—1.0—10.0—100 kohm, 0—1 Mgohm (med ineliggande 3 V batteri)  
 0—10 Mgohm (med 27 V batteri)  
 Decibel: -20 ~ +22 ~ +36 dB

**Sänd kupongen idag!**  
**BEJA PRODUKTER**

Ormängsgatan 56 — Stockholm-Vällingby  
 Härmed beställes .... st. universalinstrument K 18 à Kr. 69:50 + porto.  
 Namn: .....  
 Adress: .....  
 Postadress: ..... RT okt.  
 Full returrätt inom 8 dagar.



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

## »World Wide TV»

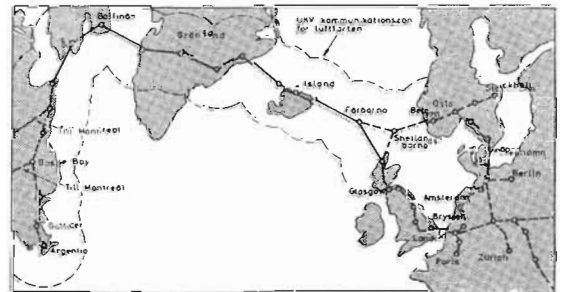
Washington, D.C., den 17 augusti 1956

Herr Redaktör!

Avsikten med följande rader är inte att komma med något nytt utan snarare att understryka de synpunkter som framfördes i min insändare om scatterlänken Sthlm—Porkala och det jag i ett senare brev skrev om en eventuell scatterförbindelse med Island. Härvid vill jag först hänvisa till en artikel av Fred Shunaman i senaste numret av *Radio-Electronics*.<sup>1</sup> På en kartskiss har han in-

<sup>1</sup> SHUNAMAN, F: *World Wide Television*. *Radio-Electronics* 1956, nr 9, s. 37.

ritat en länk Island—Färöarna—Shetlandsöarna—Bergen—Oslo—Stockholm. (Se fig.!) Alltså precis så som jag föreslog i min senaste insändare! Men Mr. Shunaman går längre: Canada—Baffinland—Grönland—Island och sedan har vi länkar från Färöarna och Shetlandsöarna till Skottland—England—Frankrike—Medelhavet—Turkiet—Främre Orienten—Indien—Pakistan—Indonesien—Filippinerna—Japan—Aleuterna—Alaska—Canada—USA. — I min Sthlm—Porkala-insändare nämnde jag även att länkens utnyttjande för telefonförbindelse skulle göra företaget ekonomiskt bärande. Även i detta fall är Mr. Shunaman inne på samma linje: »The plain fact is that television wouldn't have to pay for the system — any more than it pays for our transcontinental »television« microwave relay routes. These are broad-band circuits paid for and occupied mainly by telegraph and telephone services, with TV occupying only a portion of the band part of the time.



Karta, visande TV-länken Amerika—Europa med utnyttjande av troposfärisk spridning. (Ur *Radio-Electronics* nr 9/56.)

**Vår nya adress är  
 fr. o. m. den 1 oktober**

**Främlingsvägen 45, HÄGERSTEN**  
 Tel. Sthlm 45 68 01, 45 68 02

AGENTURFIRMAN  
**ULRICH SALCHOW**



A.B. METAL PRODUCTS Ltd.  
 Omkopplare, pertinax- och keramik. Miniaturyromkopplare. Strömbrytare.



Potentiometrar, kolskikt- och trådlindade (tillv. av A.B.M.P. under licens).



Vi representerar i Sverige  
 vidstående välkända  
 märken

Vridkondensatorer — alla typer.



Dämpsatser. Miniaturmotstånd. Flatstiftskontakter.



Mikrofoner, kristall- och dynamiska. Hörtelefoner. Miniaturyromkopplare.



Hörvärdigt isolationsmaterial för såväl gjutning som maskinbearbetning.



Kondensatorer av alla typer för alla ändamål.



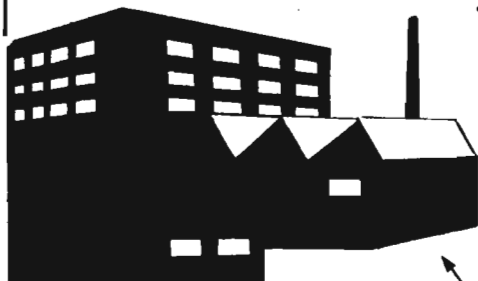
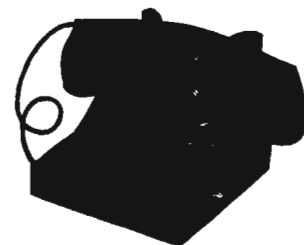
Smörjande kontaktrengöringsmedel.



UKV- och TV-antennar. Antennmateriel m. m.

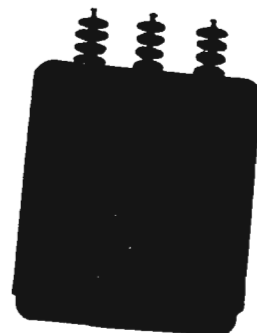
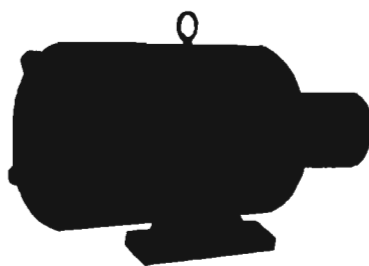
# BICC

BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED  
21, BLOOMBURY STREET, LONDON W.C.1



### Ur tillverkningsprogrammet:

Lackerad lindningstråd  
Omspunnen tråd och profiler  
Isolerslang samt ändanslutningstråd för lindningar  
Kopplingstråd för alla ändamål  
Tonfrekvenskablar  
Miniatyrkablar för elektronikutrustningar  
Telefonkablar, ledningar och tråd  
Snabbtelefonkablar  
Koaxialkablar o. bandkablar för HF  
Specialkablar för televisionskameror  
Flygplanskablar  
Fartygskablar  
Specialkablar för röntgen och neoninstallationer  
Belysnings- och kraftkablar, t.ex. bly-, aluminium-mantlade, gasfyllda, oljefyllda, armerade och oarmerade, gruvkablar, m. m.  
Böjliga, armerade verkstadskablar  
Kopparprofiler  
Aluminiumprofiler m. m.



GENERALAGENTER:

## FORSLID & CO A-B

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

*Försäljning endast till reguljära importörer.*

# ACOS kristallmikrofoner

för förstärkanläggningar  
grammofoninspelning  
bandinspelning  
amatörradio



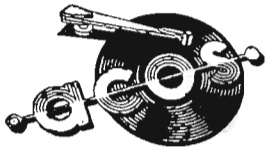
MIC 35  
33:—



MIC 36  
85:—



MIC 16  
275:—



... leder utvecklingen

ACOS-produkterna skyddas genom patent, patenansökningar och registrerade varumärken i alla länder.

Generalagent:

## ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö. - Telefon 44 97 60

COSMOCORD LIMITED, ENFIELD, MIDDLESEX, ENGLAND

A transworld relay system would also serve for general communications as well as TV and would thereby fill a genuine need. A single broad-band trans-Atlantic service would in fact be able to carry more traffic than the present cable and radio routes combined.» I artikeln nämns även det franska företaget Compagnie Générale de TSF, som sedan 1947 har utnyttjat scatterlänkar i medelhavsländerna (även om teorien för troposfäriskt »forward scatter» varit okänd — och delvis fortfarande är det). Låt mig ännu citera Mr. Shunaman: »Unlike many global projects, world-wide television is a thoroughly practical proposition. It does not depend on some stupendous combination of finance and engineering which would lay down a global system all in one piece. It can operate in pay-as-you-go stages, first from America to Europe, then to near Asia and so on to its point of origin.»

I detta sammanhang kan det vara av intresse att notera att Marconi redan 1932 experimentellt lade i bevis att betydligt längre än optiska räckvidder kunde uppnås med UKV. Med 500 MHz och 25 watt uppnådde han pålitlig förbindelse över en sträcka på fem gånger optisk sikt. Se närmare »Sulla Propagazione Di Micro-Onde A Notevole Distanza», publicerat i *Scritti di Guglielmo Marconi*, utgivna av kungliga italienska akademien 1941. (Uppgiften från augustinumret av *proc. IRE*, sid. 1057.)

Med bästa hälsningar!

Tor-Ljungar Grönstrand

### Betr. TV-prov bilden

Hr Redaktör!

Jag har två förslag som jag tycker Radiotjänst borde ta under övervägande.

1) Då testbild ligger ute, visa monoskop-bilden utan ljud — med jämna mellanrum — så att tillfälle ges att ställa in för minsta rattle. Som det nu är — med musik hela tiden — är det ganska svårt att få in bästa läget.

2) Spela in en kort instruktionsfilm om provbilden och visa filmen före varje utsändning så att folk får lära sig att utnyttja provbilden vid mottagarens inställning.

Rolf Dannert

### Trådradioproblem i Dalarna

Hr Redaktör!

Sedan påsken 1956 har jag haft en FM-UKV-mottagare, försedd med en 3-elements Yagi-antenn enligt beskrivningen i PR nr 4/1953. Som lokalsändare med styrka 5 har hela tiden sista sändaren i radiolänken på ca 93,7 MHz för trådradion i Västerdalarna tjänstgjort (en station, uppsatt på Älgberget i Dala-Järna). Denna sändare kommer i själva verket in bättre här i Malung och med bättre ljudkvalitet än programmet genom trådradion på 164 kHz, särskilt som mottagarstationen i Vansbro besväras av tändgnistor från motorfordon. Dessutom är UKV-mottagningen från länken

Tyska Demokratiska Republiken presenterar en högklassig musikmöbel — en 10 rörs superheterodyn. Formfulländat yttre och ett tekniskt förnämligt utförande (bandspelare — grammofonverk för 3 hastigheter — 4 bredbandshögtalare — 9 avstämde kretsar för FM-UKV o. 6 för AM-mottagning) har givit "Tannhäuser" internationellt rykte. Begär specialbroschyr!

VEB STERN-RADIO STASSFURT • Stassfurt/Sa.-Ah.  
TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN



Mod. 262

## UNIVERSALINSTRUMENT

### Mod. 269

Ett ultrakänsligt instrument med 33 mätområden och extra stor skala. Känsligheten är 100.000 Ohm/volt och gör det speciellt lämpad för laboratoriearbeten. Med instrumentet följer instruktionsbok och likströmsmultiplikator för 4.000 volt. Pris kr. 555:—

### Mod. 262

Universalinstrument med känslighet 20.000 Ohm/volt. Urförande och utseende samt mätområden i stort sett samma som för modell 269. Mät noggrannhet 3 % vid likström- och 5 % vid växelströmsmätning vid fullt utslag på skalan. Pris kr. 375:—



## AM-FM SIGNALGENERATOR

### Mod. 479

Signalgenerator för frekvensområdet 3,3–250 MHz med amplitud- eller frekvensmodulering. En AM-oscillator och en FM-oscillator med skilda frekvensskalor. Inbyggd frekvenskalibrator för 5 MHz samt LF-oscillator 400 Hz. Frekvensvep 0–15 MHz. Lämplig för sveptrimning av TV-mottagare. Kan med tillsats av speciell förstärkare och mätkropp användas för trimning även av färg-TV-apparatur. Pris kr. 1.975:—

Pris kr. 1.975:—

## RÖRVOLTMETER

### Mod. 303

Delta instrument är synnerligen mångsidigt och kan användas såsom voltmeter för lik- och växelspanning; som ohmmeter, tonfrekvensmeter, radiofrekvensvoltmeter (med extra mätkropp), outputmeter och FM-indikator. Det har samma storlek och form som modell 260 och kan i likhet med detta levereras med jalusi.

Pris med jalusi kr. 490:—  
Pris utan jalusi kr. 435:—



Mod. 303

*Riktigt reservdelslager  
Reparationer utföras snabbt*

# Simpson - INSTRUMENT

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE

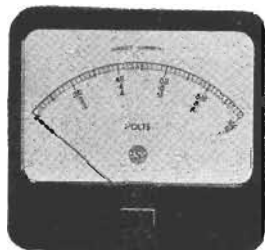
## i internationell toppklass

## FICK-VOLT-OHM-METER

### Mod. 355

Ett praktiskt och robust fickinstrument (yttermått: 70×112×25 mm, vikt 200 gr.) med samma mätområden som ett stort instrument och med 10.000 ohm/volt på samtliga mätområden, såväl vid likspänning som växelspanning! Instrumentet har 14 mätområden, 5 för likspänning, 5 för växelspanning och 4 för resistansmätning. Noggrannheten är 3 % vid likspänningmätning! Pris kr. 190:—

Pris kr. 190:—



Mod. 29

## PANELINSTRUMENT

### Mod. 27, 37, 47 och 57

Mått: Längd 3", höjd 3 1/8". För montering i runt hål med diameter 2 3/4". Hölje i bakelit.

### Mod. 29, 39, 49 och 59

Mått: Längd 4 21/32", höjd 4 13/64". För montering i runt hål med diameter 2 3/4". Hölje i bakelit.



Mod. 355



## FÄLTSTYRKEMÄTARE

### Mod. 498

Ett oundgängligt instrument vid TV-installationer, för lokalisering av bästa antennläge, för jämförelse mellan antensystem, för trimning av antennförstärkare m.m. Instrumentet kan anslutas till nätet eller kan gå på inbyggt batteri. Det är försedd med kanalväljare för samtliga amerikanska TV-kanaler, även de på decimeter vågsområdet. Känsligheten kan varieras från 50  $\mu$ V till 50 mV. Det inbyggda batteriet kan uppladdas från exempelvis ett bilbatteri under transporten mellan arbetsställena. Pris kr. 950:—

Pris kr. 950:—

## AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37, STOCKHOLM. Tel. 22 78 20  
Södra vägen 69, GÖTEBORG. Tel. 20 03 25  
Isak Slaktaregatan 9, MALMÖ. Tel. 97 67 25

# KM-8

## – förstklassig kristall- mikrofon



*En mikrofon speciellt lämplig för re-  
frängsång och musikåtergivning.*

*Jämn ljudåtergivning av alla frekvenser.  
Montering av kristallinsatsen är fjä-  
drande, varför vibrationer i stativ ej  
överföres till kristallen.*

*KM-8 är tillverkad med pressgjuten  
aluminiumhölje, svart anodoxidering  
och blank förkromning.*

**PEARL MIKROFONLABORATORIUM**

Jämtlandsgatan 151 c - VÄLLINGBY - Tel. 87 20 35

stabilare enär trådradion för det mesta sätts  
ur funktion för minsta lilla åskväder och för  
övrigt många gånger utan varken hör- eller  
synbar anledning.

Man kan fråga sig om inte enklaste lös-  
ningen för radiomottagningen här i Dalarna  
vore att man lät radiolänken fortsätta utefter  
hela dalen vid Västerdalälven.

Göran Sundqvist  
Tekn. stud., Malung



Våra läsare är välkomna med bidrag  
under denna rubrik: knepiga kopp-  
lingar och mätnetoder, lättillverka-  
de detaljer, enkla och effektiva hjälp-  
medel för service och felsökning etc.  
Varje infört bidrag honoreras med  
kr. 5:—.

### Hemgjorda lödnabbar (modell ä)

Hur ofta händer det inte att självbyggaren  
står utan nabbar och utan möjlighet att få  
några. Mycket radioarbete försiggår ju sedan  
affärerna stängts. På teckningen ser man här



hur man skall tillverka löd-  
nabbar av mässingsplåt. Se till  
att ytan är ren vid lödningen.

(Ur POPULÄR RADIO nr 10/31)

# NORMA

## BORDSINSTRUMENT i precisionsutförande

äro genomgående av klass 0,5 och försedda med **stålkåpa**  
(ej bakelit) som avskärmar även i sidled. Därigenom ökas ock-  
så instrumentens stabilitet.

78 mm spegelskala med knivvisare. Utföres med upp till fyra  
mätområden med nedanstående max. resp. min. områden. Med  
Normas strömtransformator kunna f.ä. – utöver vad här angives  
– strömmätningssamrådena utökas upp till 600 A.

### VRIDJÄRNMÄTSYSTEM

lägsta område 0–6 V resp. 0–10 mA  
högsta „ 0–520 V resp. 0–50 A

### VRIDPOLEMÄTSYSTEM

lägsta område 0–18 mV resp. 0–25  $\mu$ A  
högsta „ 0–600 V resp. 0–30 A  
(med torrlukriktare eller termakars på begäran)

### WATTMETRAR

lägsta område 50 mA, 12 V.  
högsta „ 5 A, 520 V.

### DUBBELWATTMETRAR

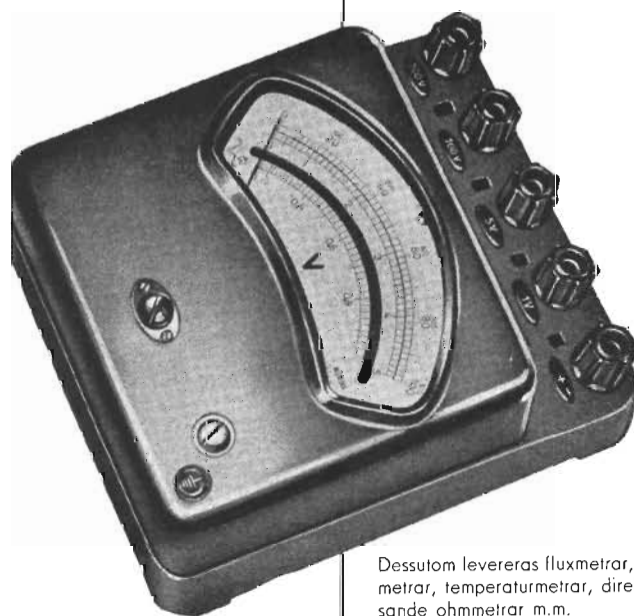
2×5 A, 2×130/260 V.  
Cos  $\varphi$  = 0,5 och 1

### EFFEKTFAKTORMETER FÖR TREFASSTRÖM

5 A, 130 V (260/520 V)

### TRESYSTEMIGA WATTMETRAR

Data på begäran



Dessutom levereras fluxmetrar, lux-  
metrar, temperaturmetrar, direktvi-  
sande ohmmetrar m.m.

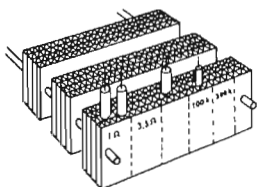
Snabb och noggrann service med  
originalreservdelar.

# PHILIPS

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

### Fack för motstånd och kondensatorer

Ett praktiskt fack för motstånd och mindre kondensatorer göres billigt och bra av några wellpappsblock, som ofta förekommer i för-



packningslådor. Komponenterna instickes i refflörerna som fig. visar. Man kan skriva motståndsdata på sidan enligt fig.

Wellpappsblocken ordnas lämpligen med styrgejdor och hål i ändarna. Flera block kan då staplas mot varandra.

(H m)

### Oförväxlarbara svagströmskontakter

De trepoliga kontaktton, som användes till elektriska takarmaturer är lämpliga till många ändamål och dessutom prisbilliga. De kan göras oförväxlarbara genom att ett stift ur kontakten och en hylsa ur honkontakten får byta plats. På en del fabrikat låter detta sig göra utan vidare. Om kontaktorna användes för starkström, måste man tillse, att man ej får spänning på något av stiften (men väl på hylsorna).

(G J)

AXEL W. WOLFF

## Televisions teknik

Den första fullständiga handboken på svenska i detta ämne

”En bok av denna kvalitet och karaktär är en prydnad för vilket språkområde som helst och det är inte omöjligt att den under de närmaste åren blir standardverket på området hos oss.”

KJELL STENSSON  
i Stockholms-Tidningen

Med 165 illustrationer, tabeller och litteraturförteckning 26:50, inb. 31:-

FORUM



FIVE-STAR

## På tal om DRIFTSÄKERHET

följande tabell visar bättre än ord hur driftsäkerheten kan ökas i elektroniska utrustningar.

Antal kasserade rör i procent vid påfrestande arbetsförhållanden under en period av 2 000 timmar.

Rörtyper	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
6 AL 5											
6 J 6											
12 AU 7											
12 BE 6											
GL-5654* =6 AK 5											

\*FIVE-STAR

Tabellen är hämtad från driftsprov utförda vid Northwest Airlines, USA.

Även Ni kan reducera rökassationen åtminstone 30 ggr genom att gå över till General Electrics skaksäkra

## FIVE-STAR RÖR

- ★ Driftsäkra
- ★ Lång livslängd
- ★ Tål 600 g acceleration
- ★ Inga glödtrådsavbrott
- ★ Inga kortslutningar mellan elektroderna

Finns nu i ersättningar för

2 C 51	6 AL 5	6 BE 6	12 AT 7
2 D 21	6 AQ 5	6 BH 6	12 AU 7
5 Y 3-GT	6 AS 6	6 C 4	12 AX 7
6 AC 7	6 AU 6	6 SK 7	12 AY 7
6 AK 5	6 BA 6	6 X 4	

Utöver ovanstående rörtyper finns FIVE-STAR rör utan direkta motsvarigheter i såväl miniatyr- som subminiatyrutförande.

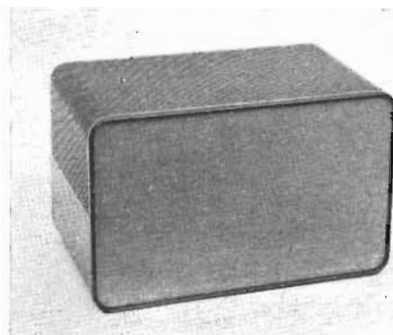
Rekvirera broschyr från

## SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

STOCKHOLM 32 — Tel. växel 45 27 60

# APPARAT OCH INSTRUMENTLÅDOR

med modern formgivning



Tillverkade av järnplåt med panel av aluminium. Robust konstruktion men ändå lätt och elegant.

Lådorna tillverkas som standard med grå hammarlack.

Finns för leverans i storl.:

Längd 400 × djup 250 × höjd 260  
riktpris kr. 68:—

Längd 260 × djup 150 × höjd 190  
riktpris kr. 52:—

Andra storl. levereras med kort leveranstid.

*Begär offert!*

Måndagar öppet till kl. 20

**HEFA** Bällstavägen 22  
Mariehäll - Sthlm  
Tel. 28 50 00 - Postgiro 28 50 00

*Nybet*



## TV-bord

utförda i mattpolerad mahogny med svartpolerade ben. En elegant möbel med modern formgivning.

Radiomateriel engros

ERNST

**KLÖF**

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



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

### Svenskbyggd bredbandsantenn

Roslagens Elektriska Bolag, Norrtälje, har utvecklat en bredbandsantenn för samtliga TV-kanaler inom band I och band III. Antennens principiella uppbyggnad framgår av fig. 1.

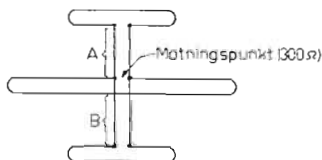


Fig. 1. Principiell uppbyggnad av REAB:s bredbandsantenn.

Två dipoler, dimensionerade för kanalerna inom band I, är anordnade en över och en under en dipol för band I. Dipolerna förbindes med transmissionsledning av lämplig karaktäristik, som bl.a. åstadkommer en impedanstransformering så att 300 ohms nedledning kan användas.

Dipolen för band I kommer inom band III att arbeta på sin tredje överton och har då en strömfördelning som visas i fig. 2a. Härvid

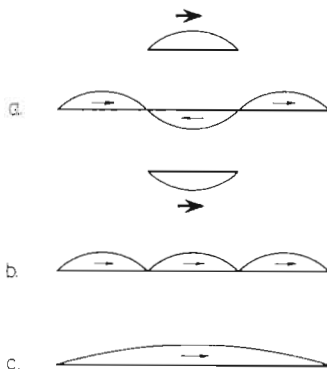


Fig. 2. Verknings sättet för REAB:s TV-antenn.

kommer en av band III-dipolerna att upphäva verkan av den mittersta strömsektorn i band I-dipolen, och antensystemet kommer skenbart att bli ekvivalent med en antenn med

## FM till-sats

för dubbel-programmet



Kan lätt byggas om för polisradions frekvens.  
Beskr. på begäran. Kr. 128:—

**AB CHAMPION RADIO**  
Rörstrandsgatan 37, Sthlm.  
Tel. 22 78 20



PRD typ 219

## STÄNDEVÅGINDIKATOR

100 - 1000 Mp/s

ger direkt ståendevågförhållandet och fäsvinkeln utan beräkningar.

Ett kompakt, billigt instrument för mätningar inom frekvensområdet 100—1 000 Mp/s. Kan med omräkning användas ned till 30 Mp/s.

- Resterande ståendevågförhållande bättre än 1,05.
- Noggrannhet i fäsvinkeln bättre än  $\pm 5^\circ$ .
- Impedans 50 ohm.
- Mätkontakt typ N, med övergångsmöjlighet till andra ledningstyper.

Generologent för alla PRD-instrument inom Danmark, Finland, Norge och Sverige

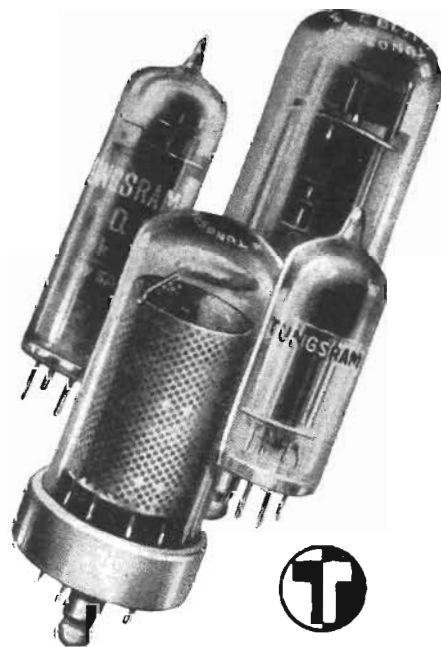
## SIVERS LAB

Kristallv. 18  
Hägersten  
Stockholm  
Tel. 19 86 33

# TUNGSRAM

radiorör

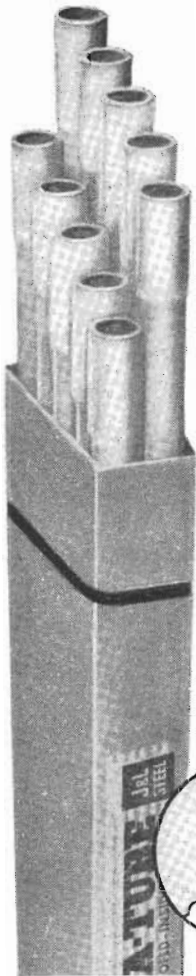
för alla ändamål



framställda efter modernaste tillverkningsmetoder



# Bäst till mast - PERMA-TUBE maströr



PERMA-TUBE maströr tillverkas av ett för TV-master speciellt framställt stål med utomordentliga egenskaper. Som exempel kan nämnas, att för att böja ett maströr med 1 1/4" ø erfordras en belastning av ej mindre än 6420 kg/cm. PERMA-TUBE maströr tål därför hårdare belastning och större påfrestningar än andra maströr och klarar även svåra stormar när allt annat stryker med. PERMA-TUBE maströr sammanfogas med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



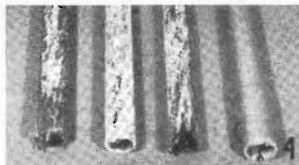
PERMA-TUBE maströr är skyddade mot korrosion och helt underhållsfria tack vare specialbehandling. Efter fosbondering är de in- och utvändigt överdragna med aluminium-pigmenterad specialplast som effektivt skyddar mot all slags väderlek, t. o. m. starkt saltmättad havsluft. Rörens sidenglansande finish förändras ej.

PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 och 3 m, alla skarvbara. Två utföranden: 1 1/4" o. 1 1/2" ø. Godstjocklek 2 mm. Finns även i extra lätt utförande för montering på rotor.

PERMA-TUBE-kvaliteten är prövad och beprövad.



Placera ett 3 m Perma-Tube maströr, 1 1/2" ø, 2 mm tjockt, så att endast kortast möjliga ände har sed på varje sida. Ställ Er där-efter själv, (90 kg.) på röret. Observera hur obetydligt det sviktar.



Bilden visar 4 maströr av olika fabrikat som vid provningsanstalten American Society for Testing Materials utsatts för besprutning med konc. saltlösning under 60 dygn. Perma-Tube-röret (nr 4) är det enda som inte rostas.

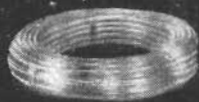


Rören ovan har legat 30 dagar i saltlösning. Proven 1, 2 och 3 visar svåra korrosionsskador. Galvaniseringsringen är fullständigt borta och rost finns på alla ytor. Prov nr 4, Perma-Tube, är oskadat och oförändrat.

## KABEL

1/2 miljon meter

slangkabel, såväl med ingjutna ledare som luftisolerad och gasfylld, 60 ohms koaxialkabel, 120-240 ohms skärmad 2-ledare, bandkabel, stegkabel, rotorkabel, jordledning etc., finns nu i lager för omgående leverans.



## TV på högre nivå

För bättre resultat och längre räckvidd —  
PERMA-TUBE teleskopmaster

Det är lätt att sätta upp master av 12 och 15 m höjd med Perma-Tube teleskopmaster. Utförda av samma förnämliga material som Perma-Tube maströr. Levereras kompletta med erforderliga monteringsdetaljer.

Best.-nr 12 m stålmaster A5-ME40 Riktpris 145:—

Best.-nr 15 m stålmaster A5-ME50 Riktpris 195:—

Standardfäste passande alla Perma-Tube-master levereras separat.

Best.-nr A5-1339 Riktpris 22: 50

Generalagent

### AB GYLLING & Co

STOCKHOLM

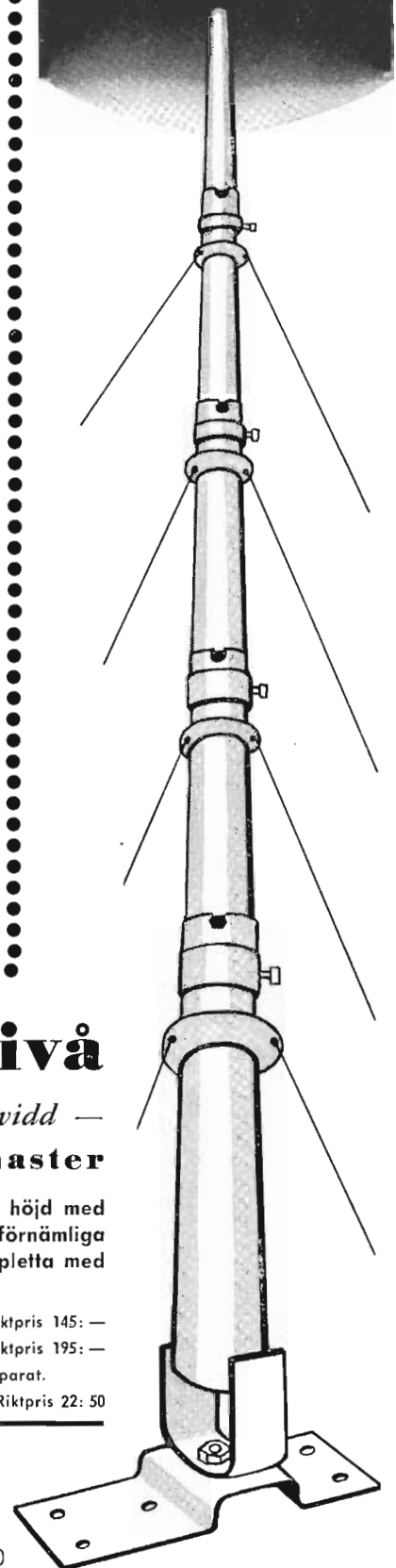
Londonviadukten Tel. 44 96 00

GÖTEBORG

Husargatan 30-32 Tel. 17 58 90

MALMÖ

Östergatan 27 Tel. 156 10



## Radioteknisk HANDBOK

3:dje uppl.

av ing. ERIC ANDERSEN. Del I o. II kr. 16: — per del i eleg. klotb. Totalt sidantal 646. Rikt ill. Oumb. för radiohandlare, radiorep., amatörer, studerande m. fl.

**Vågor - Strålar - Vibrationer.**

Inb. i eleg. klotb. kr. 16: — pr ex.

**Elektrikers hjälpreda kr. 7: —.**

**MELLERSTEDTS FÖRLAG**

Norrandsgat. 22, Stockholm eller närmaste bokhandel.

## BANDSPELARDÄCK

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

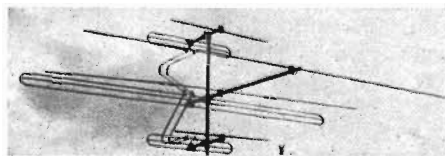
Loewe-Opta — bandspelare med förstärkare. Vid spolens slutspeling övergår den automatiskt till spår 2. Inkl. mikrofon Kr. 750: —.



**AB CHAMPION RADIO**  
Polhemsgatan 33 - Stockholm.

den strömfördelning som visas i fig. 2 b. Anpassningsledningarna A och B har sådan längd att man på band III får en fasvändning av strömmen i den punkt där matarledningen anslutes.

På band I får man den strömfördelning som visas i fig. 2c. I detta fall fungerar transmissionsledningarna mellan de två band-III-dipolerna och band I-dipolen någorlunda som kvartsvågstransformatorer, och band III-dipo-



lernas låga impedans på band I transformeras upp till ofarligt värde i matningspunkten.

Samtliga dipoler är försedda med en på lämpligt sätt dimensionerad reflektor. Direktorer kan inte användas, då dessa skulle minska antennens bredbandsegenskaper. Ca 7 dB förstärkning erhålles på band III, ca 3 dB på band I.

### Stereofonisk ljudåtergivning för bandspelare

Elektronikbolaget AB, Stockholm, anordnade i våras en »Ampex-utställning» och demonstrerade då bl.a. en anläggning för stereofoniskt ljud, utvecklad av Ampex Corp., USA.

Anläggningen består av en avspelningsapparat modell 612 och två separata förstärkare-högtalarenheter,<sup>1</sup> användbara som separata LF-förstärkare.

Avspelningsapparaten, som har bandhastigheten 19 cm/sek., kan spela av antingen enkanalsinspelningar på hela bandets bredd eller två-kanalsinspelningar, som inspelats en kanal på vardera halvan av bandet. Avspelningshuvudet är uppdelat i två enheter, varje enhet spelar av en kanal, vardera kanalen har sin förförstärkare, effektförstärkare och högtalarenhet. Frekvensområdet för resp. kanaler är 40—15 000 Hz. Svajet hos bandspelaren <0,25 %. Speltiden för ett 1200-fotsband är 32 min.

Motsvarande anläggning för inspelning av stereofoniskt ljud finns enligt uppgift nu i serietillverkning i USA.

### Nytt oscilloskop

Ett nytt lågfrekvensoscilloskop, modell 130 A, med nästan identiska x- och y-förstärkare annonseras av Hewlett-Packard Co. Förstärkarna ger en maximal känslighet av 0,1 mV/cm (10 mV för fullt utslag) och med frekvensområde 0—300 kHz. Balanserad ingång finns på de fem känsligaste områdena, vilket gör förstärkarna särskilt lämpliga för industriella eller medicinska användningsområden, där balanserad ingångssignal kommer direkt från

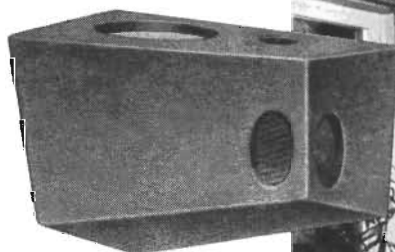
<sup>1</sup> Se Förstärkare-högtalarenhet. RADIO och TELEVISION, 1955, nr 3, sid. 42.

*hi-fi*  
**En revolutionerande högtalare**

## ELEKTROFON TONTRÄFF

Elektrofon Tonträff är gjuten i högdämpad akustikmassa och avsedd för hörnplacering. Den kräver alltså inget golvutrymme. »Basresonanskanal» och slutanregister ger god återgivning ner till 50 p/s. Högtalaren har ett 210 mm high-fidelity-system för bas- och mellanregister placerat i baskammare samt två åt olika håll riktade diskant-system akustiskt isolerade från denna. Frekvensområde 50—16.000 p/s. Det stora systemets diskantstråle riktas snett uppåt taket, där den reflekteras

mot rummets mitt. Vinklarna mellan lådans plan är så valda, att de tre systemen samverkar till en mycket jämn diskantfördelning. Tack vare en ny patentsökt uppfinning erhålles med en baskammare på endast 24 liter ett resultat, som annars kräver 100—150 liter. Härigenom har Elektrofon Tonträff kunnat göras med små dimensioner och till lågt pris — med egenskaper och data, som motsvarar flera gånger så dyra högtalare! Rekvirera vårt prospekt!



### Inga kvarliggande basresonanser

Korrekt dimensionering av lådan, lämpligt anbragt dämpmaterial och förstklassiga högtalarsystem.

### Inga ovidkommande kombinationstoner

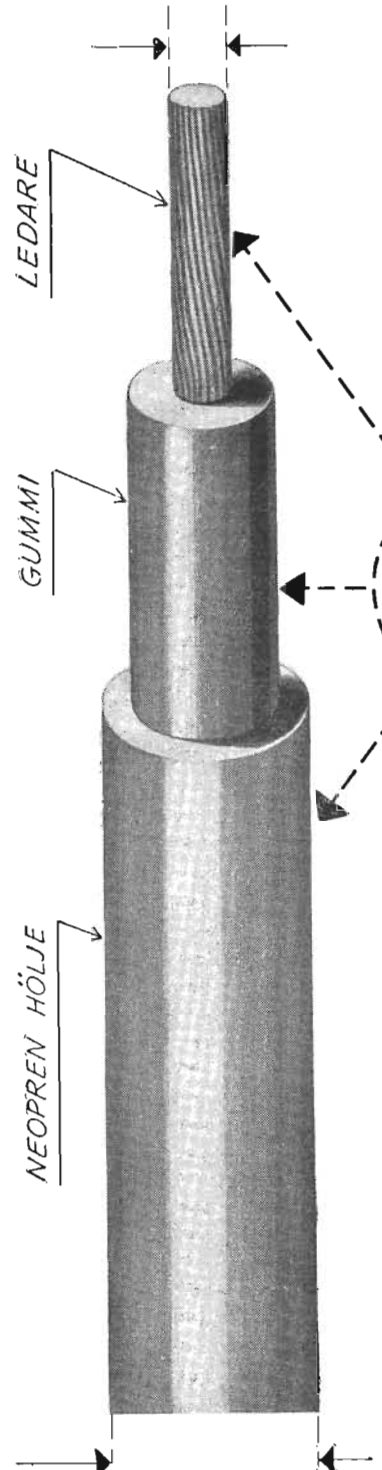
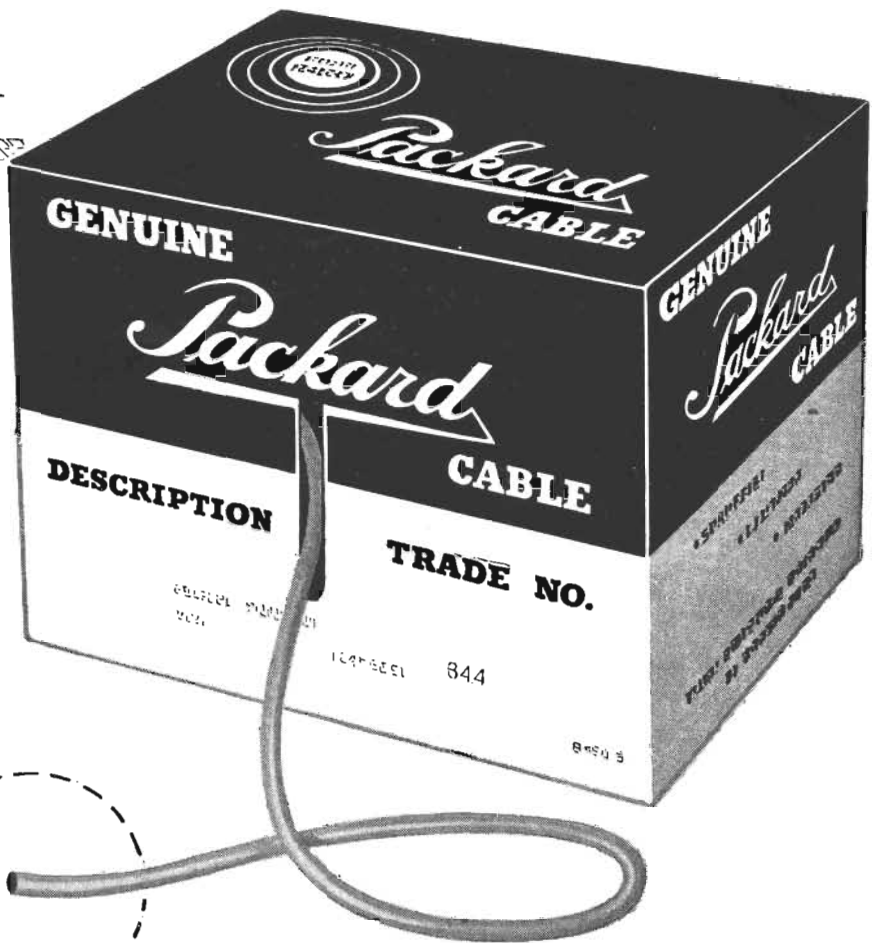
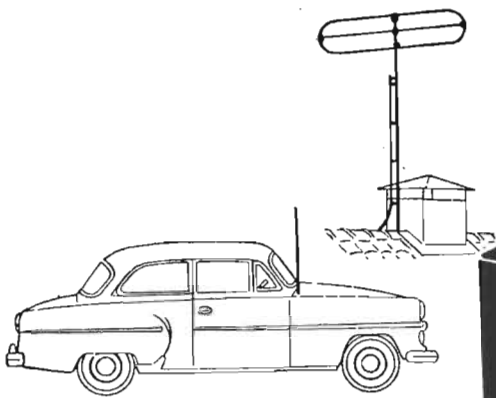
— låg intermodulation och uppdelning av effekten på flera system.

### Inga störande lådresonanser

— lådan är gjuten i ett akustiskt dämpat material och den har oregelbunden form utan parallella väggar.

# ELEKTROFON AB

Stockholm 21 — Tel. 27 28 85



Störningskydd överflödiga med

# Packard *nya*

## TVRS-KABEL!

Packard TVRS-kabel är en icke metallisk ledare.  
 Packard TVRS-kabel håller alltid det ursprungliga Ohm-värdet.  
 Packard TVRS-kabel eliminerar besväret med förbrukade motstånd.  
 Packard TVRS-kabel förhindrar störningar i rundradio och television.  
 Packard TVRS-kabel tillåter en snyggare montering.

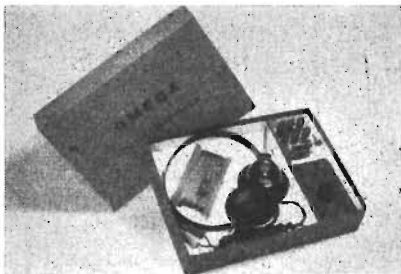
AKTIEBOLAGET  
**AGEBE**

STOCKHOLM  
 Luntmakargatan 25  
 Tel. 23 66 20



MALMÖ  
 Lundavägen 54  
 Tel. 93 40 40

## "OMEGA" miniatur- radio med TRANSISTORER



Låt Er pojke få sin egen radioapparat — OMEGA transistorradio för mellanvågsbandet. Avlyssnas med hörlurar, stör inte omgivningen. Stor livslängd på batteriet tack vare minimal strömförbrukning. OMEGA består av:

- Transistorapparat
- Hörlur med 2 banankontakter
- 12 m. silkeslindad antenn med banankontakt och 6 isolatorer.

Riktpris kr. 37: 50

### AB CHAMPION RADIO

Polhemsgat. 38, Stockholm. Tel. 51 65 72  
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25  
Isak Slaktareg. 9, Malmö. Tel. 97 67 25

givaren. Även osymmetriska ingångar finns för samtliga områden.

I horisontalsvepet utnyttjas ett triggat svep av Miller-integrortyp, vilket möjliggör nog-



grant kalibrerat svep från 1  $\mu$ s/cm till 15 s/cm.

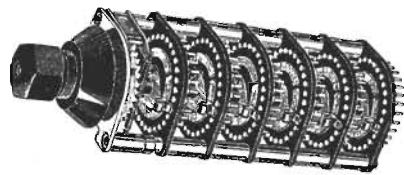
Tryckt ledningsteknik utnyttjas i stor utsträckning i oscilloskopet.

Svensk representant: Firma Erik Ferner, Bromma.

### Vridomkopplare

AB Elektroutensilier, Åkers-Runö, presenterar på svenska marknaden ett nytt utförande av vridomkopplare från Painton, England.

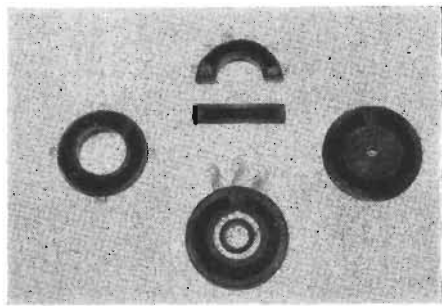
Omkopplarna, som tål max. 250 V, 0,5 A, är tillverkade av nylonbakelit och kan byggas ut till 6 sektioner (se fig.). Varje sektion kan erhållas i 1-, 2-, 3- och 4-poligt utförande



med upp till 29 kontakter och i utförande »make before break» eller »break before make». Genom en enkel inställning av ett stopp kan man ställa in det antal lägen man behöver. Överslagsspänningen mellan de olika delarna är min. 2 kV och isolationsresistansen min. 500 Mohm.

### Nya resistanselement

En ny typ av resistiva element av precisionstyp, som ger speciellt hög standard i fråga om



Adcola högeffektiva lödkolvar med låg effektförbrukning. Angiv önskad nätspänning.

- Cadet 22 watt med spets 1/8" diam. .... 25:—
- Secundus 19 watt med spets 1/8 diam. 37: 50
- Cadet 25 watt med spets 3/16" diam. 28: 50
- Standard 25 watt med spets 3/16" diam. 39: 50
- Cadet 30 watt med spets 1/4" diam. .... 30:—

#### Tillbehör:

- 69 Kopparspets 1/8" Kr. 1:—, 57 d:o 3/16" Kr. 1: 50, 109 d:o 1/4" Kr. 2:—
- 42 Långlivs-spets 3/16" ..... 4: 50
- X37A D:o 3/16" för reläledningar .... 8:—
- 68 Ställ passande samtliga typer ..... 12: 50
- Bremi störningsskydd för bildradio, av bakelit med ingjutet dämpmotstånd.
- 60S Vinkebjöjd modell för tändstift .. 2: 75
- 62S Rak modell för fördelardosan .... 2: 75
- "Omega-5R" hörtelefon 2x2000 ohm .. 9: 50
- Gummimussla för hörtelefon, milit. typ 2: 50
- Gummiskydd för hörtelefon ..... —: 50
- MC-385 Anpassningstransformator för lågohmig hörtelefon till högohmigt uttag ..... 1: 65



- HMK-1 Handmikrotelefon m. tangent. Bl. a. passande till arméns 2W-station 24: 50
- T-30 Geloso kristallmikr. .... 19:—
- Kapslad transformator för lågohmig pick-up. Även användbar som mikrofontransformator .. 2: 50

- 4620C Nättransformator prim. 220 V, sek. 2x450 V/150 mA, 2x3,15 V/4 A, 5 V/2,5 A ..... 22:—

#### Omformare:

- 4050 24 V DC till 26 V, 400 p/s, 6 VA .... 22:—
- 4213 D:o för 12 V in. .... 44:—
- LM6A 12 V till 200 V/40 mA DC ..... 9: 50
- LM7 12 V till 500 V/125 mA DC ..... 34: 50
- LM6 24 V till 250 V/50 mA DC ..... 11: 50
- AL-6 Allformator 6 V till 420 V/150 mA DC1019 Centrifugalfläkt för 24 V DC .. 19: 50
- BB54A 2-volts blyackumulator med transparent hölje 125x100x75 mm. Utan syra ..... 14:—
- SL3/9 Selenlikriktare 350 V/75 mA .... 3: 25

- SL4/9 Selenlikriktare 320 V/120 mA .... 5: 75
- 7472 Drossel 23 Hy, 30 mA ..... 3: 95
- HF-drossel för sändare surplus ..... —: 45
- Variometer för sändare surplus ..... —: 50
- Omkopplare 1-polig, 6-vägs för sändare 2: 95
- Vippomk. 2-polig med gaffel ..... —: 15
- Snäckväxel med skala ..... 3: 85
- Fininställningsskala ..... 4: 75
- Vridkond. 35 pF, för sändare ..... 2: 25
- Axelkoppling, keramisk 50 mm. .... 1: 95
- 840 Oljekondensator 10  $\mu$ F/1000 V ..... 6: 95
- 47E Oljekondensator 2  $\mu$ F/600 V ..... 2: 95
- 8275 "Celluline" 300-ohms tubulär feederledning med plastsvampsfyllning /m 1: 40
- Litztråd i olika dimensioner ..... —: 05
- IV-66 Voltmeter 0—6 och 0—120 V ..... 7: 75
- Grammofonverk 110 V växelstr. i lättmetallåda, med pick-up och skivtallrik för diktafonskivor ..... 19: 50
- Förstärkarchassi utan rör och nät-aggregat ..... 4: 50
- FVA-1 Förstärkare utan nät-aggregat 14: 50
- Packard-Bell förstärkare med 2 rör, i låda utan nät-aggregat ..... 19: 50
- Chassi help. 2 mm alum., 5x13x18 cm. .... 6: 50
- Butoba batteridriven taperecorder. Något felaktig. Har kostat kr. 1.200:— 550:—
- FM-tillsatser, i snygg trälåda. Brutto 128:—
- Motståndssats omfattande 10 st. olika värden. Obs.! ej valfria. Per sats ..... —: 50
- Vaxisoler. glimmerkondensatorer /st. —: 10
- Rullblock 150, 250 eller 5000 pF ..... /st. —: 05
- D:o 0,01, 2x0,05 eller 0,1  $\mu$ F ..... /st. —: 10
- D:o 0,2, 0,5 eller 1  $\mu$ F ..... /st. —: 15

#### Vridkondensatorer:

- VK2 100 pF, keram. Wavemaster .... 4:—
- VK3 50 pF, keram. Wavemaster .... 3:—
- VK4 60 pF, keram. pass. till VFO .... 1: 90
- VK5 200 pF, keram. 2,5 kV ..... 9: 50
- VK6 2x500 pF ..... 2: 50
- VK9 25 pF, pertinax. .... 2: 25
- VK11 50 pF, keramisk ..... 2: 95
- VK12 2x25 pF, pertinax. .... 3: 25
- VK14 2x8 pF, keramisk ..... 2: 95
- VK17 75 pF, APC-kond. med axel .... 3: 45
- Butterfly 2x26 pF ..... 6: 50

#### Trådlindade potentiometrar:

- T25 I plåthölje 25 ohm/25 W 1:—, T20 ColVERN 20 ohm/1 W, mittuttag 2: 50, T30 Kapslad 30 ohm/2,5 W 2: 50, T200 200 ohm/10 W 4: 95, T200B 200 ohm/2 W 1: 50, T500 500 ohm/10 W 4: 95, T550S 550 ohm/1 W, skruvmejselinst. 2: 50, T1K/2 1000 ohm/2 W 1: 50, T1K/3 1 kohm/3 W 4: 95, T1K/4 1 kohm/4 W 3: 75, T1K/10 1 kohm/10 W 4: 95, T2K/10 2 kohm/10 W 4: 95, T2K/12 2 kohm/12 W 6: 95, T3K/2 3 kohm/2 W 1: 50, T3K/25 3 kohm/25 W 3:—, T5K/10 5 kohm/10 W 4: 95, T8K/10 8 kohm/10 W 4: 95, T10K/2 10 kohm/2 W 1: 50, T10K/2S 10 kohm/2 W, skruvmejselinst. 1: 95, T20K/25 20 kohm/25 W 7: 75, T100K/20 100 kohm/20 W 8: 50.

#### Kolpotentiometrar:

- K20 20 Kiloohm/1,5 W, fuktät ..... 2: 95
- K25 25 kiloohm/1 W ..... 1: 50
- K100 100 kiloohm/1,5 W, fuktät ..... 2: 95
- K500 500 kiloohm/1,5 W, fuktät ..... 2: 95
- K1MA 1 megohm/1 W, med strbr. .... 2: 50
- K1MB 1 megohm/1 W, med strbr. .... 2: 50
- K1M 1 megohm/1 W, log. .... 1: 50
- K2M 1 megohm/1 W, linjär ..... 2: 50

#### Reläer:

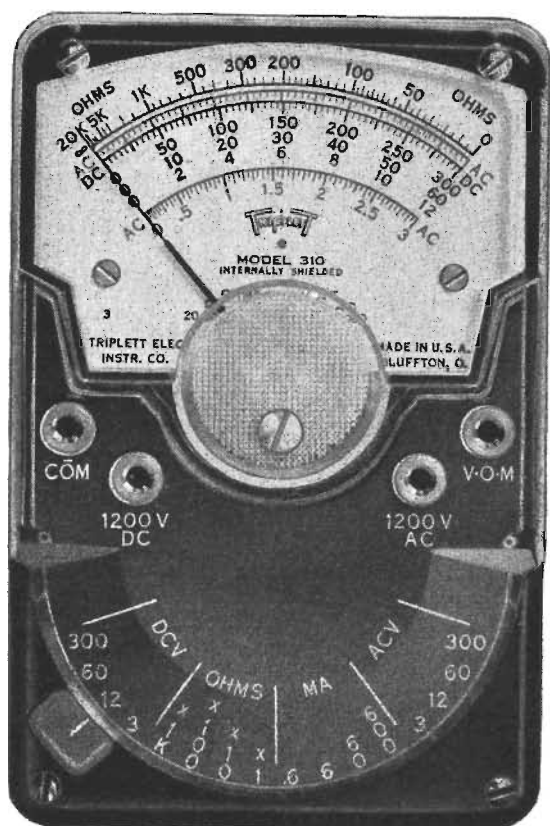
- RMC36 36 V/1000 ohm, 2 växlingar ..... 5:—
- RMC48 48 V/1300 ohm, 2 växlingar ..... 5:—
- RMC50 50 V/2500 ohm, 2 växlingar ..... 5:—
- FX-36 Motorola antennrelä, 6 V ..... 9: 75
- XP8013 24 V/75 ohm, 3 växlingar ..... 1: 50
- RCM36 Telefonrelä m. kontinuerl. växl. 3:—
- C5818 12 V, med 2 växl. och 1 brytning 3: 50

#### Tillfälligt realisation av rör:

- 1:— 4E27, 1619, 1630, 9006, REL21, U930/4.
- 2:— 6AT6, 6BA7, 6BE6, 6C6, 6F6, 6H6, 6J7, 6P5, 6SN7GT, 7E5, 7F8, 12H6, 12SG7, 12SH7, 12SJ7, 12SL7, 9004, EL2.
- 3:— 1R5, 1S4, 1V, 2A7, B22, 2E31, 2E41, 2X2, 6A6, 6C5, 6D6, 6J5, 6K5, 6AL5, 6AQ5, 6V6GT, 6SK7, 6SL7GT, 7H7, 7K7, 12SA7GT, 12SC7, 12SR7, EF50, VR116.
- 4:— 5Z3, 6L6GA, 2051, 8018.

## RADIO AB FERROFON

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



NATURLIG STORLEK

Forskningens senaste landvinningar inom mätteknik äro omsatta i de över hela världen erkända instrumenten med märket

# TRIPLET

**ELECTRICAL INSTRUMENT Co.**  
Bluffton, Ohio

Här presenteras tre instrument avsedda för mätning inom elektroteknik, oundgängliga för servicemän, laboratorier och överallt inom radioindustrien där det ställs stora krav på säker mätning. Instrumenten finns på lager för omgående leverans. — Utöver här nämnda tre typer har vi ett stort antal specialinstrument för olika ändamål. Var god begär datablad på de olika typer eller/och instrumentkatalogen nr 120. Till de olika instrumenten kan levereras elegant och praktiskt fodral. Spänningsdelare finns för mätningar upp till 30 000 V växel- och likström.

## Modell 310

Komplett universalinstrument i miniatyr; fotografiet i naturlig storlek.

- Jackar för banankontakter.
- Ny exklusiv typ av fool-proof mätområdesomkopplare.
- Första och enda universalinstrument av denna bekväma typ.
- 5 000 ohm per volt vid växelspanningsmätning.

### MÄTOMRÅDEN

**Likspänningar:** 0—3—12—60—300—1200 V (vid 20 kohm/volt)

**Växelspänningar:** 0—3—12—60—300—1200 V (vid 5 kohm/volt)

**Likströmmar:** 0—600  $\mu$ A (0,25 V spänningsfall)  
0—6—60—600 mA (0,25 V spänningsfall)

**Resistanser:** 0—20—200 kohm 0,2 resp. 2 kohm i skalans mittpunkt).  
0—2—20 Mohm (20 resp. 200 kohm i skalans mittpunkt).

**Utöffekt:** Diagram i den instruktionsbok som medföljer instrumentet.

**Riktpris kr 195:—**

Snyggt fodral kr 20: —.



## Modell 630

det beprövade all-roundinstrumentet.

### MÄTOMRÅDEN:

**Spänningsmätning** (likspänning och växelspanning): 0—3—12—300—1200—6000 V. Inre resistans 5000 ohm/V vid växelspanningsmätning och 20000 ohm/V vid likspänningsmätning.

**Strömmätning** (likström): 0—60  $\mu$ A; 0—1,2—12—120 mA; 0—12 A (vid 0,25 V spännfall)

**Resistansmätning:** 0—100—10000 ohm; 0—1—100 Mohm.

**dB-skala:** —30, +4, +16, +30, +44, +56, +70 dB.

**Riktpris kr 265:—**

## Modell 631

Den förnämliga kombinationen universalinstrument/rörvoltmeter, batteridrivnen, 34 mätområden, enarmt stor skala (ävre område 11,5 cm).

### MÄTOMRÅDEN:

**Likspänning:** 0—3—12—60—300—1200 V vid 20000 ohm/V.

**Växelspänn.**: 0—3—12—60—300—1200 V vid 5000 ohm/V.

**Likström:** (vid 250 mV) 0—60  $\mu$ A samt 0—1,2—12—120—1200 mA samt 0—12 A

**dB-skala:** —30, +4, +16, +30, +44, +56 dB.

**Resistansskala:** 0—1500—15000 ohm samt 0—1,5—150 Mohm.

### MÄTOMRÅDEN FÖR RÖRVOLTMETERN:

**Likspänning:** 0—1,2—6—30—120 V; ingångsresistans 11 Mohm.

### BESTYCKNING:

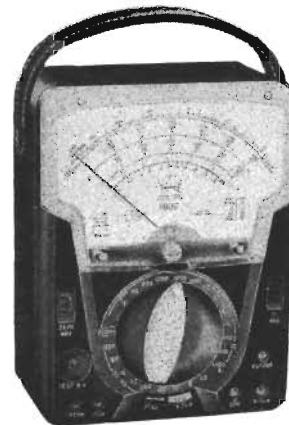
2 st. 22,5 V-batterier, 1 st. 1,5 V-batteri.

Rör: 1 st. IR5.

**Riktpris kr 395:—**

Högfrekvensprobe upp till 250 MHz.

**kr 45:—**



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

Sveavägen 70 - STOCKHOLM 3 - Tel. 20 62 75, 21 52 05

## CONDENSER PRODUCTS COMPANY

"Plasticon-kondensatorer"



Plasticon-kondensatorerna tillverkas med dielektrikum av silikonimpregnerad plastfilm, vilket gör dem bättre än glimmerkondensatorer och ger mycket låga HF-förluster.

Kondensatorerna är hermetiskt kapslade i ett kraftig glasrör med silverlödada gavlar, och tål i standardutförande temperaturer mellan  $-60^{\circ}\text{C}$  och  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Standardtyp med  $\pm 10\%$  tolerans, kan även erhållas  $\pm 5\%$ .

Laborerietyp med  $\pm 5\%$  tolerans som standard, kan även erhållas  $\pm 2\%$  eller  $\pm 1\%$ .

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

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

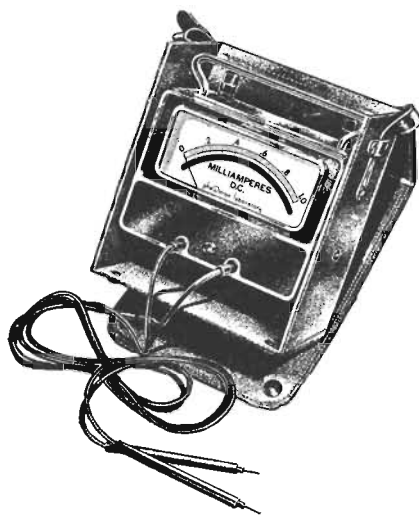
34.

noggrannhet och pålitlighet har nyligen introducerats av *The Plessey Company Ltd.* i England.

Dessa resistiva material är inbakade i motståndsstommen som utgöres av plastmaterial med låga förluster. Därigenom uppnås okänslighet för fukt, temperatur m.m. Elementen kan med fördel användas i ordinära precisionspotentiometrar, inte endast för kontrolländamål utan också för indikeringsändamål, i telemeteranläggningar och för registrering av hastighet och distans hos fordon. Närmare uppgifter om resistansvärden m.m. föreligger inte.

### Precisionsinstrument för spännings- och strömmätning

En serie precisionsinstrument för spännings- och strömmätning som garanteras ha noggrannheten 1 % eller 1/2 %, tillverkas i USA av *Phaotron Comp.* I tillverkningsseri-



erna ingår voltmetrar för likspänning eller växelspanning med mätområden 0—1,5 upp till 0—500 V samt strömmätare för strömmar 0—20  $\mu\text{A}$  upp till 500 mA.

Ytterligare uppgifter genom *Ad. Auriema, Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N.Y.

### Miniatyroscillograf

En slingoscillograf i miniatyryutförande tillverkas av det franska företaget *Société de Fabrication d'Instruments de Mesure (SFIM)*.

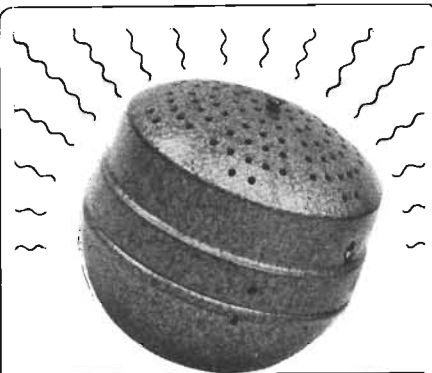
### Avstämningseenheter för UKV ENGELSK SURPLUS

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 beställas är priset 105:—.  
**Importfirman Radio-Elektro**  
Lindsbergsgat. 4 C, 1 tr., Uppsala. Tel. 403 22.



### Skydda Er egendom — med CHAMPIONS 'TJUV-LARM'

Så fort apparaten stöts omkull — och det sker vid den ringaste beröring — utlöses en vida omkring hörbar signal.

Gömd bakom en dörr, i en portfölj, i en koffert, i bilens bagagelucka utlöses TJUVLARM så snart någon obehörig försöker bereda sig tillträde.

Fäster man en tråd i toppen på apparaten kan den betjäna flera platser samtidigt. Ni kan lägga en spärr framför ett öppet fönster eller runt campingtältet.

Drives med ett vanligt ficklampsbatteri. Alltid klar att träda i funktion.

Riktpris kr. 25:—

### AB CHAMPION RADIO

Pöhlmsgat. 38, Stockholm. Tel. 51 65 72  
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25  
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25

## LITESOLD...

ett behändigt  
engelskt lödverktyg  
med högsta precision.

Trots låg effektåtgång är lödförmågan mycket stor. Den höga verkningsgraden har uppnåtts med speciell patenterad konstruktion.

Med PERMATIP lödspets, som finns till alla modeller, elimineras olägenheter förknippade med lödspetsar av vanlig typ.

- LITESOLD-ETTA, 10 W 24:—
- LITESOLD-TVÅA, 20 W 25:—
- LITESOLD-TREA, 25 W 26:—
- LITESOLD-FYRA, 30 W 27:—
- LITESOLD-FEMMA, 35 W 28:—

Alla LITESOLD-modeller lagerföres för 6, 12, 24, 28, 36, 110, 127 och 220 V.  
För varje modell finns värmeskydd och verktygsställ.

**LITESOLD** - litet, lätt lödverktyg - **LITESOLD**  
med stora egenskaper

har accepterats av Armén, Marinen, Flygvapnet, statliga och kommunala institutioner och teleindustrin.

Generalagent:

**SIGNALMEKANO**

Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, Sthlm Va.

## FLYGVAPNETS SURPLUS RADORÖR

11.000 st. nya radorör såväl sändar- som mottagarrör utförsäljes av oss i följande slumpsatser:

100 st. varav 50 st. olika kr. 115:—  
50 " " 25 " " " 65:—

## INDUSTRIPRODUKTER JÖNKÖPING

### Vi tillverka

- Högspänningsgeneratorer 2-75 KV
- Högspänningspoler
- HF-drosslar
- UKV-drosslar
- Videodrosslar
- Sug- och spärrkretsar
- Nätstörningsfilter
- Spolar för spolsystem
- Spolar i specialutföranden

### Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28



**GRUNDIG**

Grid - Dip - meter

**typ 709** 100 kHz — 20 MHz

**typ 701** 1,7 MHz — 250 MHz

**Pris Kr. 275:— netto**  
**Leverans från lager**

**INGENIÖRSFIRMA**  **HUGO TILLQUIST**  
INSTRUMENT OCH APPARATUR FÖR VETENSKAP OCH INDUSTRI

Nybrokajen 7, Stockholm 7  
tel. 23 49 55

Lundavägen 52, Malmö  
tel. 97 48 20

Kullegat. 8, Göteborg SÖ.  
tel. 20 86 10, 20 92 90

Storgatan 2, Sundsvall  
tel. 11 150

## "DUST BUG"

automatisk skivborste

Effektivaste botemedlet mot damm och statisk elektricitet på LP-skivor. Användes av tiotusentals LP-entusiaster över hela världen. Passar alla skivspelare. Enkel att montera.

**Pris Kr. 13: 90**

Ensambörsäljare för Sverige:

**HANDELSBOLAGET TOYMAN**  
Hälsingborg.

### Restparti

#### Elektrolyter Amerikanska Dubilier

50 mf 150 V .....	0: 75
16 mf 350 V .....	0: 75
16+16 mf 450 V s. k. minus .....	0: 85
32 mf 350 V .....	0: 75
8+16 mf 450 V .....	0: 85
8+8 mf 450 V s. k. minus .....	0: 95
8+16 mf 450 V s. k. minus .....	0: 95
50 mf 10/12 V .....	0: 65
8+8 mf Plåt 500 V .....	1: 50
32 mf Plåt 500 V .....	1: 50
<b>Rullblock:</b>	
50 pf, 100 pf, 200 pf, 3000 pf, 0,05	
mf, 0,01 mf .....	0: 10
Glimmerkond. 1860 pf .....	0: 10

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



# ELEKTROTEKNIKER

## vid FLYGVAPNET

Flygvapnet antager elever för utbildning till elektrotekniker vid följande förband:

F 1, Västerås, F 2, Viggbyholm/Stockholm, F 3, Linköping, F 4, Frösön/Ostersund, F 5, Ljungbyhed, F 6, Karlsborg, F 7, Säteneäs, F 8, Barkarby/Stockholm, F 9, Säve/Göteborg, F 10, Angelholm, F 11, Nyköping, F 12, Kalmar, F 13, Norrköping, F 14, Halmstad, F 15, Söderhamn, F 16, Uppsala, F 17, Kallinge/Ronneby, F 18, Tullinge/Stockholm, F 21, Luleå.

### Utbildning

vid Flygvapnets Tekniska Skola i Västerås. Cirka 11 månader med början den 11 februari 1957. Omfattning: tekniska ämnen, ca 90 % (främst elektrolära och radioteknik), samt allmänmilitära ämnen (befälsutbildning).

### Förmåner under utbildningen

Anställningsform: extra flygtekniker med överfurirs tjänsteklass. Lön enligt 13. lönegraden (f.n. 816—887 kr/mån.). Dessutom utgår traktamente till elever som ej är bosatta i Västerås.

### Förmåner som utbildad eltekniker

Efter godkänd utbildning sker anställning som flygtekniker (civilmilitär) på aktiv stat vid resp. förband i lönegrad Ce 15 (f.n. 876—951 kr/mån.). Dessutom erhålles ekiperingshjälp med 750 kr.

### Fordringar

Fullgjord värnplikt, yrkesutbildning inom elektrotekniska facket samt flerårig praktik. Utbildning och praktik inom radiotekniska facket ger företräde.

### Vidare upplysningar

hos Inspektionen för tekniska tjänsten, Flygvapnet, Stockholm 80, tel. 67 95 00 (lokalt), 67 69 00 (riks), verk-mästare Johansson eller närmaste arbetsförmedling.

### Ansökan

med uppgift om ålder, adress, inskrivningsnummer och värnpliktförhållanden, betygsskrifter (arbets- och skolbetyg) och övriga handlingar, som sökanden önskar åberopa, samt uppgift vid vilket förband anställning önskas (flera alternativ bör anges) skall senast den 27 oktober 1956 vara insänd till **närmaste arbetsförmedling** eller till

**UTBILDNINGSAVDELNINGEN**  
**FLYGVAPNET — STOCKHOLM 80**

## HARDWICK-HINDLE INC.

Trådlindade motstånd och  
potentiometrar



Fasta och justerbara motstånd samt potentiometrar, samtliga med motståndstråden lindad på en keramisk kärna och täckt med värmebeständig emalj.

Potentiometrarna, som tillverkas i olika storlekar för effekter från 25 till 1000 watt, har isolerad axel, anslutningar av korrosionsbeständig legering och självjusterande släpkontakt.

Flertalet potentiometertyper tillverkas med tanke på att uppfylla kraven enligt de amerikanska normerna: (a) Military Spec. JAN-R-22, (b) R.T.M.A., (c) N.E.M.A. och (d) "Listed by Underwriters Inc."

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Torkel Knutssongatan 29, Stockholm Sö.  
Tel. 44 92 95.  
35.

## HEATHKITS

Rörvoltmeter AV-2, för växelström, mycket hög känslighet, mätområden 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1, 3, 10, 100, 300 V.

Vårt riktpreis kr. 270:—

Svepgenerator TS-4 för TV-service, vårt riktpreis kr. 454:—

5.5 Mc/s kristall för kr. 16:—

Oscilloskop O-10, vårt riktpreis kr. 600:—

Oscilloskop OL-1, vårt riktpreis kr. 265:—

Oscilloskop OM-1, vårt riktpreis kr. 444:—

Rörvoltmeter V7-A, vårt riktpreis kr. 230:—

Vid behov av övriga Heathkits begär offert från oss — det lönar sig.

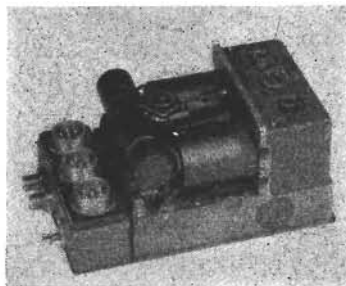
**Realiserar:** D57D katodstrålerör 2½", pris 12: 50.

WS38 walkie-talkie, pris 39:—

Katalog sändes gratis till firmor och lic. sändaramatörer, i övrigt mot 1:— i porto.

## VIDEOPRODUKTER

Andra Långgatan 10, Göteborg C  
Tel. 24 79 55, 24 92 22.



Måtten är 166×90×76 mm. Oscillografen är avsedd för samtidig registrering av 4 ev. 6 kontinuerliga förlopp samt har en tidsmarkering. Den drivs med ett 4,5 V batteri. Registreringen sker på fotografisk väg. Levereras med givare som möjliggör mätning av tryck, acceleration m.m.

Svensk representant: *Firma Hans Püttgen*, Stockholm.

### KATALOGER

*Elektronikbolaget AB* har utsänt en ny mätinstrumentkatalog för säsongen 1956/1957, omfattande all slags apparatur för industri och forskning. Katalogen, som omfattar 157 sidor, är en omarbetad och kompletterad upplaga av den tidigare katalogen från 1954. En del industriinstrument i den föregående katalogen har fått lämna plats för mer teletekniskt betonade. Bland nya fabrikat, som är upptagna i katalogen, märkes h.l.a. mikro-vågsinstrument från *Polarad Electronics*, USA, servoinstrument m.m. från *Solartron*, England och bandspelare för mätändamål från *Ampex*, USA.

Firma *Johan Lagercrantz*, Stockholm, har översänt *General Radios* just utkomna huvudkatalog, upplaga »0», som ersätter tidigare upplagor. Den nya katalogen, en diger volym på 256 sidor, innehåller detaljerade uppgifter om samtliga de produkter som för närvarande tillverkas av *General Radio*. Mätinstrument av olika slag dominerar men även komponenter och instrumenttillbehör finns upptagna i katalogen.

*Elektronikbolaget AB* har översänt en broschyr från det danska företaget *Disa Elektronik*. Broschyren upptar exempelvis tryckin-



Specialfabrik för reläer  
E. Haller & Co. Wehingen Würt.

**RELÄER** Växelströmsreläer  
Likströmsreläer  
Miniatyrreläer • Tryckomkastare  
**Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ**  
Obs. Ny adress:  
Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby  
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

### Restparti av diverse radiomaterial

Rör CV54	2: 50	Rör RE-084K	3: —
„ SV76	75: —	„ 51AVB3	12: —
„ EA50	2: 05	„ 1B22	18: —
„ 46	1: —	„ 32	1: —
„ VCR97	25: —	„ VT42A	3: 50
„ VT166	4: —	„ SP41	3: 50

Potentiometrar 0,2 meg. utan brytare ..... 1:—  
D:o 0,5 + 1 meg. med brytare .. 3:—  
Löd pasta ..... 0: 75  
Vridarkondensatorer 3×450 pf och 2×450 pf ..... 3:—

**AB CHAMPION RADIO**  
Poihemsgatan 38, Stockholm

### OSCILLATOR

20—200.000 p/s, Sinus- och kantvåg.

### MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

### DEKADMOTSTÅND

0—111,1 kΩ och 0—11,11 MΩ, 2 %. Typ RD  
0,1 Ω—100 kΩ-steg, 0,05 %. Typ RDP

Begär specialprospekt!

**SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.**

Pepparvägen 28, Stockholm - Enskede  
Tel. 94 00 80.

## Radiohandlare och Servicemän

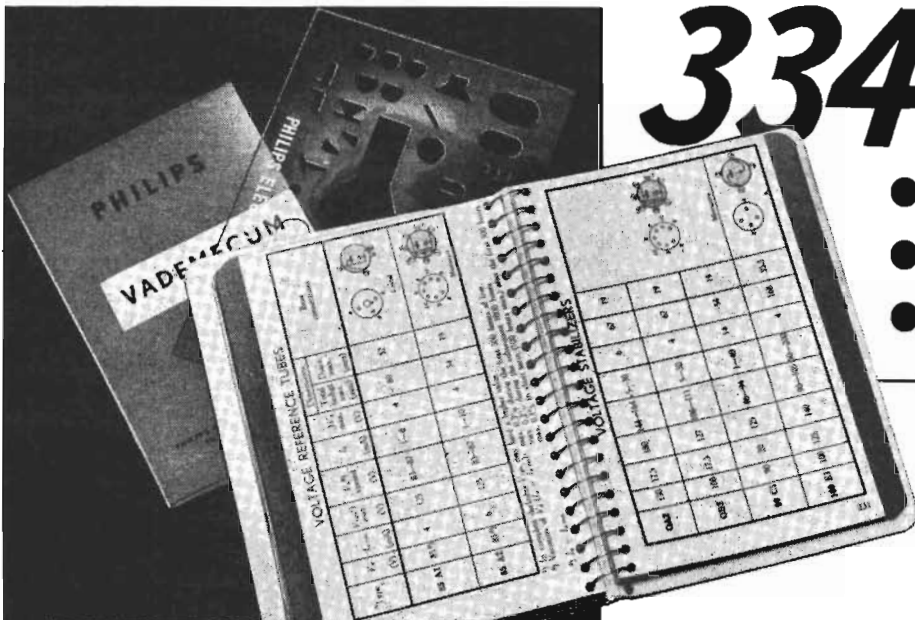
rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

IMPORT AB

# INETRA

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





# 334 SIDOR

- rördata och tabeller
- formelsamling
- rörmallar

allt detta för Ni

**GRATIS**

i Philips Pocket Book!

V.g. sänd mitt exemplar av Philips Pocket Book till nedanstående adress:

.....  
namn

.....  
adress

.....  
postadress

RoT. 10/5

Förutom data och sockelkoppling för alla slags elektronrör innehåller Philips Pocket Book en symbolmall, rörsättningstabell samt ett separat häfte – Philips Vademecum – som innehåller formler, tabeller, diagram och mycket annat intressant för såväl radioamatören som fackmannen. Rekvirera **Ert** exemplar – sänd in kupongen i dag! Obs. Upplagan är begränsad!



**PHILIPS**

AVD. ELEKTRONRÖR OCH KOMPONENTER · POSTBOX 6077 · STOCKHOLM 6 · TEL. 34 05 80, RIKS 34 06 80

## Ur **H&B** Hartmann & Brauns tillverkningsprogram

### LJUSPUNKT-SKRIVARE för 4 förlopp

Ett mångsidigt instrument — lika användbart på laboratoriet och i driften som för fältbruk.

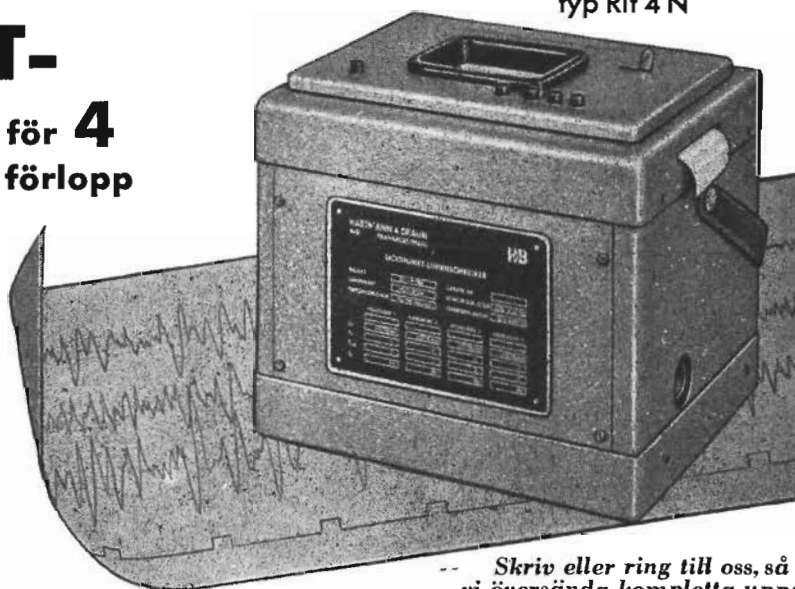
Mätsystemen är utbytbara och det finns en hel serie system att välja bland, varför skrivaren snabbt kan utrustas för helt olika slag av mätningar. Sålunda finns det känsliga mätsystem, till vilka man kan ansluta exempelvis termoelement och det finns mätsystem med egenfrekvenser upp till 570 p/s för upp-teckning av snabba förlopp.

Skrivaren har 3 omkopplingsbara pappershastigheter och dessutom är frammatningsaxeln tillgänglig utifrån, varigenom en yttre drivanordning kan begagnas. Som standard levereras skrivaren för pappershastigheter upp till 2 m/s.

Diagrammet blir genast synligt och någon framkallning eller fixering erfordras ej.

Tillsammans med universalinstrumentet Multavi 5 L erhålles en universal-skrivare med 32 mätområden.

typ Rlt 4 N



-- Skriv eller ring till oss, så skall vi översända kompletta uppgifter

**INGENJÖRSFIRMA**  **HUGO TILLOQUIST**  
INSTRUMENT & APPARATUR FÖR VETENSKAP OCH INDUSTRI

Nybrokajen 7, Stockholm 7  
Telefon växel 23 49 55

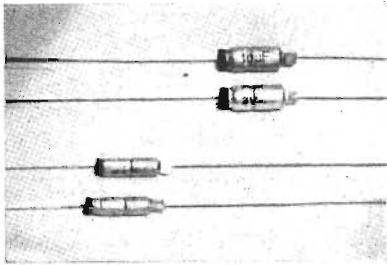
Kullegratan 8, Göteborg Sö  
Telefon 20 86 10, 20 92 90

Lundavägen 52, Malmö. Telefon 97 48 20 — Bankgatan 8, Sundsvoll. Telefon 180 89

# ROE

(tillhör ERO-fabrikerna)

"Subminilyt-kondensatorer"



ROE-Subminilyt-kondensatorerna kännetecknas av sina extremt små dimensioner, som gör dem synnerligen lämpliga för t. ex. hörapparater, transistormottagare och andra apparater, där miniatyrkomponenter erfordras.

Tillverkas med kapaciteter från 0,1 till 30  $\mu$ F och med arbetsspänningar från 70 till 0,5 volt.

Dimensioner: 3,2 till 4,5 mm diameter.  
10,5 till 12 mm längd.

Vikt: 0,4 till 0,6 gr.

Temperaturområde:  $-10^{\circ}$  till  $+60^{\circ}$  C.

Typexempel:

10  $\mu$ F/6 volt, 4,5x12 mm, 0,6 gr.  
30  $\mu$ F/3 volt, 4,5x12 mm, 0,6 gr.  
0,1  $\mu$ F/3 volt, 3,2x10,5 mm, 0,4 gr.  
0,5  $\mu$ F/70 volt, 4,5x12 mm, 0,6 gr.

## BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
Tel. 44 92 95.  
36.

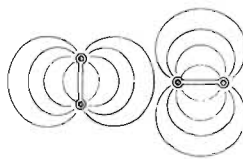
dikatorer, elektroniska tachometrar och stroboskop, dessutom kortvågssändare och annan teknisk materiel samt en del mikrovågsinstrument.

### Radiotekniska kurser

Kursverksamheten vid Stockholms Högskola har för höstsäsongen 1956 fyra kurser i tele-teknik på olika stadier samt en kurs i mikrovågsteknik, radioteknik för sändaramatörer och matematik för elektrotekniker. Närmare upplysningar per tel. 63 04 50.

### RÄTTELSE

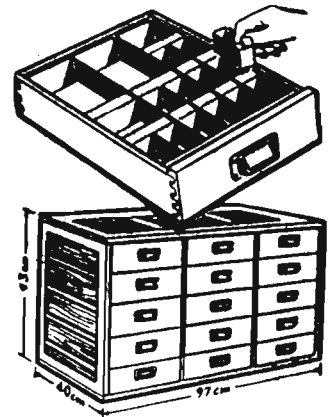
I artikeln »Bredbandsantenn för mottagning av television och FM-UKV-rundradio» i RT nr 7-8/1956 har i fig. 16 endast de elektriska kraftlinjerna utritats. Kopplingen åstadkommes emellertid även på magnetisk väg. För att undvika koppling mellan ledningarna bör de i stället orienteras så, att den ena befinner sig i den andras symmetriplan. Se fig. Då



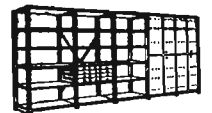
sker koppling varken på elektrisk eller magnetisk väg. På samma sätt bör man alltså gå tillväga även då det t.ex. gäller nedledningar till dubbla antenner. Men kan man hålla ett avstånd på åtminstone 10 cm mellan dem, bör det gå bra oberoende av ledningarnas orientering. Det kan också nämnas att isolatorplattorna i antennen med fördel kan göras av väv-bakelit eventuellt av något grövre dimensioner än vad som anges i artikeln, därigenom uppnås större hållfasthet utan att de dielektriska förlusterna för den skull inverkar nämnvärt.

I artikeln »SEK:s normer för provning av rundradiomottagare» i nr 9/1956 s. 29 har stycklistan till fig. 12 bortfallit. Den skall se ut på följande sätt:  $R_1=80$  ohm,  $R_2=320$  ohm,  $R_3=600$  ohm,  $R_4=300$  ohm,  $R_5=200$  ohm,  $C_1=125$  pF,  $C_2=400$  pF,  $C_3=267$  pF,  $C_4=0,1$   $\mu$ F,  $L_2=20$   $\mu$ H,  $L_3=30$   $\mu$ H.

# JÄGRE LÅDFACK



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



## Svensk Lagerstandard

Tunnelgatan 17 — STOCKHOLM  
Tel. 20 44 55

# Rekvirera gärna

annons-  
prislista  
från Radio  
o. Television  
Stockholm 21

# TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 1-åriga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp upp till 125 kr/mån. • Rumsförmiddling. • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C-o.B-beh.) byggn.tekn. och verkstadstekn. Terminuser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt.

# KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



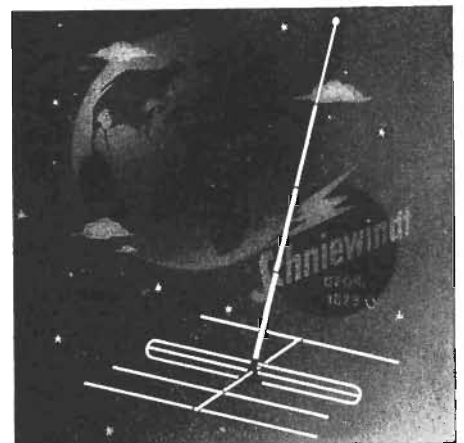
Ingenjör- o. verkst.-ex. från folksk., real- el. studentex. Dag- o. aftonskola. Teleteknik m. telefonl, radio, radar, television. Maskintekn. m. verkst.-tekn. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 27 aug. o. vårterminen 7 jan. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa dena tidning! Aftonskoleelever kan ev. få arbete. Anmäl i tid! Ännu några platser kvar.

Glasgat. 23, Köping. Tel. 11316 — INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor

# SCHNIEWINDT

## UKV- och TV-antennar

ett ledande märke med 6 plus



- En komplett serie TV-antennar från bordsmodell till långdistans
- UKV/ALLVÅG kombinerad — med inbyggt åskskydd
- Högeffektiv förstärkning f.långdistans
- Utmärkt riktverkan
- Stabil konstruktion av högvärdigt aluminium
- Korrosionsskydd — vid större krav med plastöverdrag

## ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 — Bromma  
Telefon 25 2410

Försäljning genom grossister

## ANNONSÖRSREGISTER OKTOBER 1956

	Sid.
Alpha AB, Sundbyberg	13, 48
Beja-Produkter, Vällingby	50
Bergman & Beving AB, Ingenjörfirma, Stockholm	10
Backström, Gösta, AB, Stockholm	16
Champion Radio AB, Stockholm	12
18, 53, 56, 58, 60, 62, 63,	64
Cosmocord Ltd, England	52
Ediswan Clix Radio Components, England	12
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	56
Ekofon, f:a, Stockholm	12
Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm	11
Elektroutensilier AB, Akers Runö	19
Elfa Radio & Television AB, Stockholm	3, 5
Elektronikbolaget AB, Stockholm	43
Elektrofon AB, Stockholm	58
Elektro-Relä, Ingenjörfirma, Vällingby	64
Etronik Firma, Näsbypark	62
Fagersta Bruks AB, Danemoraverken, Osterbybruk	45
Ferner, Erik, AB, Bromma	49
Flygvapnet, Stockholm	63
Forslid & Co AB, Stockholm	51
Forum, Bokförlaget AB, Stockholm	55
General Motors Stockholm, Malmö	59
Gylling & Co, Stockholm	15, 56
Hedman & Pålsson AB, Stockholm	17
Hefa, Mairehäll	56
Hermods, Malmö	6
Hörapparaturbolaget, Stockholm	48
Impuls AB, Stockholm	12
Industriprodukter, Jönköping	62
Inetra Import AB, Stockholm	64
Isolco Trading, Bromma	66
Lagercrantz, J., Stockholm	9
K. L. N. Trading & Co Ltd., Stockholm	61
Köpings Tekn. Institut, Köping	66
Mellerstedts Förlag, Stockholm	58
Nordisk Rotogravyr, Solna	66
Olsson, Carl, F:a, Vällingby	8
Olympia Radio, Stockholm	10
Palmblad, Bo, Stockholm	60, 62, 64, 66
Pearl Mikroförlaboratorium, Vällingby	54
Phillips Svenska AB, Stockholm	20
54, 65	
Radio-Elektro, Importfirma, Uppsala	62
Radiomaeriel AB, Göteborg	8
Reinius & Co AB, Stockholm	11
Reis Radio, Göteborg	18
Rifa AB, Sundbyberg	7
R-S Products Co, Malmö	18
Salchov, Ulrich, F:a, Stockholm	50
Scandia Skeppsradio, Göteborg	17
Scienta AB, Göteborg	47
Siemens Svenska AB, Stockholm	14
Signalmekano, Stockholm	62
Sivers Lab., Stockholm	56
Sjöqvist, F., F:a, Stockholm	46
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Svenska Högtalarfabriken AB, Stockholm-Fittja	68
Svensk Lagerstandard, Stockholm	66
Svenska Mätapparater, Fabriks AB, Enskede	64
Svenska AB Trådlös Telegraf, Stockholm	55
Svenska Telekompaniet STK, Stockholm	19
Teleapparater, Stockholm	44
Teknikerskolan, Sala	66
TV-Service, Stockholm	44
Telekra, Ingenjörfirma, Bromma	16
Theilmod, Harry, Ingenjörfirma, Stockholm	46
Tillqvist, Hugo, Ingenjörfirma, Stockholm	63, 65
Triga AB, Stockholm, Göteborg	67
Tungsram Orion Fabriks & Försäljnings AB, Stockholm	18, 56
Toyman, Handelsbolaget, Hälsingborg	63
Universal-Import AB, Stockholm	2
Veb Stern Radio, Stassfurt, Tyskland	52
Videoprodukter, Göteborg	64

## RADANNONSER

Till salu: Hi-Fi-anläggning m. inb. Halli-crafter SX-42. Tel. Sthlm 26 69 45.

Önskas köpa: Nr 4, 9 o. 12 årg. 1941 av tidskriften Populär Radio. Nr 1 o. 5 årg. 1942 av tidskriften Radioservice. Ev. köpes hel årg. 1942 (nr 1-6).

Säljes eller bytes: Nr 9 årg. 1930; nr 8 årg. 1931; nr 4, 5, 6, 7-8, 9 o. 12 årg. 1942; nr 1 årg. 1943 av Populär Radio.

Svar till "H. X. L-19", denna tidn. f. v. b.

## I detaljerna röjs mästaren

# BASF magnetofonband

### Tål att granskas i detalj

När Ni skall välja tonband är det skäl i att Ni tänker länge och noga även på detaljerna. Det är gott och väl att Ni efter provning kan godkänna bandets »musikaliska» egenskaper — tonåtergivning, känslighet, god dynamik osv. Sådana faktorer tänker man alltid på, de är så självfallna.

Men tänker Ni också på bandets mekaniska egenskaper? Är Ni säker på att det håller för start och stopp, hastiga ryck, är det oantändligt, är det skonsamt mot magnethuvudena?

Och hur är det med lagringsbeständigheten? Tål bandet lagring även i fuktig luft utan risk för skador? Är det överhuvudtaget temperaturbeständigt?

### Väljer Ni

# BASF magnetofonband

### blir svaret positivt — det vet Ni förut

Se ytterligare på de många praktiska detaljerna, som gör **BASF-bandet** bekvämare och säkrare i användning för både yrkesfolk och amatörer.

### f. ex.

- Olika färg på spolar och band gör det lättare att hitta rätt bland de olika typerna.
- Start- och stoppsladd med anteckningsmöjligheter.
- Spärrfolie för automatiskt stopp.
- Bandlös.
- Kan lagras direkt i sin kartong (med svängkasset).

### Obs!

Största sortering av praktiska tillbehör, såsom extra ledarband, bandlös, spärrfolie, tomspolar, antimagnetisk sax, klister i flaskor med glasstav, skarvgarnityr med skarvtape i ask med skarvmall på undersidan.

**Ingen magnetofon är bättre än sitt tonband**

## Välj därför



## BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG

Representant:  
**AKTIEBOLAGET TRIGA**  
GÖTEBORG ★ STOCKHOLM

# SINUS = perfekt ljudåtergivning



## REFLEXHÖGTALARE

5 Watt, lämplig för ordergivning i mindre lokaler. Hornet är utfört i 1,5 mm ytbehandlad aluminiumplåt.



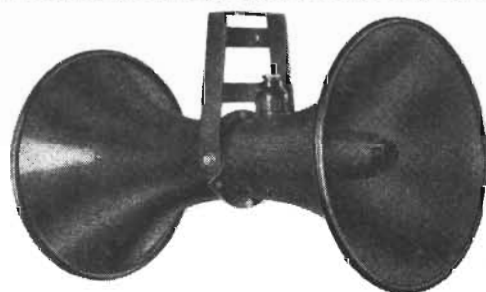
## MARINHÖGTALARE

15 Watt med horn gjutet i speciell aluminiumlegering. Storm-, chock- och vattensäker.



## REFLEXHÖGTALARE

i effekter från 8 till 30 Watt, utförda i kraftig aluminiumplåt samt fullständigt skyddade mot korrosion.

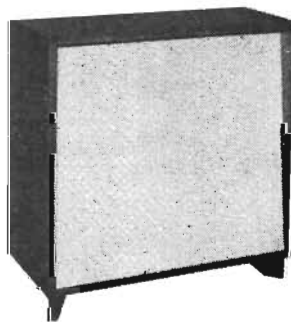
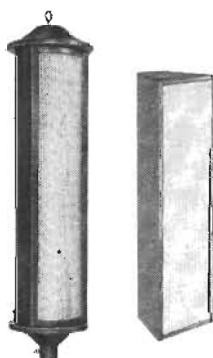


## DUBBELRIKTADE REFLEXHÖGTALARE

för användning på idrottsplatser, järnvägsstationer och liknande. Effekter 8, 12 och 18 Watt.

## PELARHÖGTALARE

för perfekt återgivning över stora områden. Effekter från 15 till 60 watt. Finnes i såväl inomhus- som utomhusutföranden.



## MUSIKMÖBLER

med high-fidelity-högtalare motsvarar de högsta fordringar på perfekt musikätergivning.

Ni kan högtalare och är kritisk. Det är realiteter för oss, när vi presenterar en del av vårt tillverkningsprogram.

Kraven på goda akustiska kommunikationsmedel stegras allt mer och mer. För att kunna ge Er det bästa i högtalare, fullt i nivå med utvecklingen och ofta litet före, byggdes vår moderna fabrik, som har utrustats på ett ändamålsenligt sätt. Ett ultramodernt laboratorium och en stab specialutbildade tekniker står till Ert förfogande.

När Ni planerar för högtalare — planera med SINUS.

# SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

»Sveriges enda specialfabrik för högtalare»

STOCKHOLM—FITTJA TEL. 46 71 10