

# RADIO OCH TELEVISION

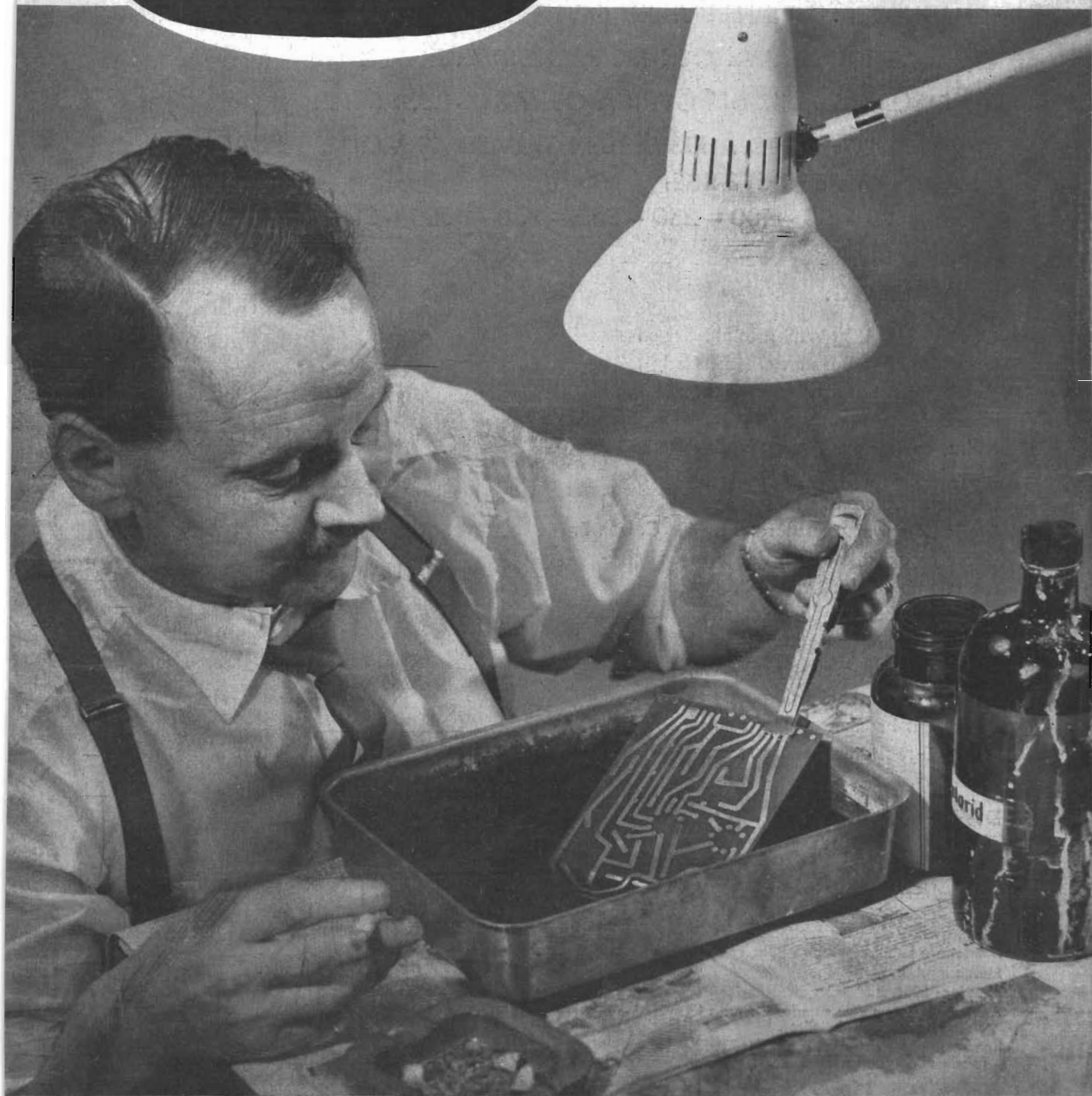
**Aktuellt:** Västtyska stereoförstärkare  
OC170 – HF-transistor  
som går på kortväg!

**Tryckta ledningar:**  
Tryckt ledningsdragning  
slår igenom  
Service på tryckta ledningar

**Bygg själv:** Tillverka TV-lådan själv!  
Så handskas man  
med chassiått

IR 12

DECEMBER • 1958 • PRIS 1:75



**TILLVERKA TRYCKTA KRETSAR HEMMA!**

nyhet!

# OHMITE

## 12 $\frac{1}{2}$ WATT

MINIATYR

## Reglermotstånd

- MINDRE ÄN DE FLESTA EN- OCH TVÅ-WATTS POTENTIOMETRARNA
- KRAFTIG KERAMIK OCH METALLKONSTRUKTION
- EMALJERAD LIKSOM ÖVRIGA OHMITE-REOSTATER
- 23 OLIKA MOTSTÅNDSVÄRDEN TILLVERKAS VARAV FÖLJANDE LAGERFÖRES I SVERIGE:  
10 – 25 – 50 – 100 – 250 – 500 – 750 – 1000 – 2500 – 5000 OHM

### BESKRIVNING:

Ohmite:s nya 12 $\frac{1}{2}$  Watt reostat fyller en lucka i de reglerbara motståndens led genom sitt ytterst lilla format vilket gör den idealisk för den moderna elektroniken. Vikten är endast ca 17 gram. Reostaten är tillverkad i emaljerat utförande vilket innebär att yttemperaturen kan ligga upp till 300° C över en omgivningstemperatur av 40° C. Den är vidare en exakt kopia av de större OHMITE-reostaterna, med allt vad detta innebär i kvalitativt hänseende, t.o.m. släpkontakten är utförd enligt den beprövade och välkända metall-grafit-typen. Axeln är keramiskt isolerad från spänningsförande delar. Ratt i samma design som till övriga OHMITE-reostater medlevereras.

### DATA och MÅTT:

Diameter:  $\frac{7}{8}$ " (22,2 mm)  
Axeldiameter:  $\frac{1}{8}$ " (3,2 mm)  
Motståndsområde: Upp till 5000 ohm  
Tolerans:  $\pm 10\%$   
Vridmoment: 0,1—0,2 pound/inch  
Montering: Enhålsmontage i paneler upp till  $\frac{1}{8}$ "  
Monteringshål:  $\frac{1}{4}$ " (6,4 mm)  
Rotation: 300°  $\pm 5^\circ$   
Axellängd: 9 mm som standard. Andra längder och utföranden på begäran  
Reostaten kan levereras i gangat utförande från fabrik eller gangas av kunden medelst standarddetaljer.



SPECIALBROSCHYR  
PÅ BEGÄRAN

# UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM  
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85



NR 12 • 1958 • ÅRG. 30

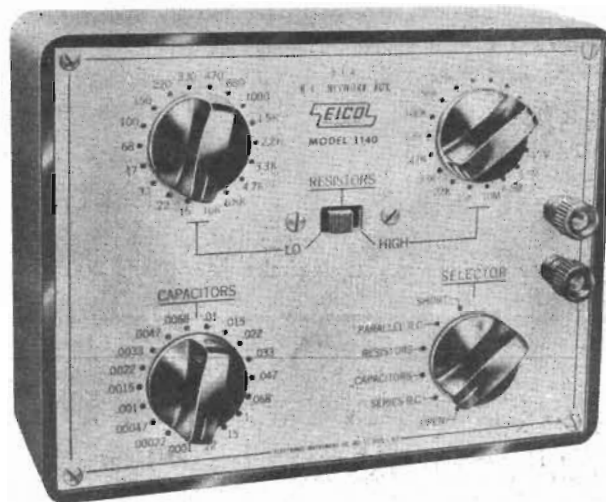
### INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
För 31 år sedan .....	6
Problemspalten .....	6
DX-spalten .....	10
Hur man fotograferar TV-bilder .....	16
Jag minns .....	18
Av CARL SKÅNBERG	
Nya böcker .....	24
Ny variant av RT:s lokal-TV-mottagare .....	26
Ny nälmikrofon för stereo .....	26
<b>LEDARE:</b>	
»Proffs», amatörer och nybörjare ....	29
<b>TRYCKTA LEDNINGAR:</b>	
Tryckt ledningsdragning slår igenom ..	31
Tryckta ledningar — fördelar och nackdelar .....	33
Strömbelastning på tryckta ledningar ..	39
Servicetips för tryckta kretsar .....	41
<b>AKTUELLT:</b>	
Lär radio genom hobbybygge .....	35
Västtyska stereoförstärkare .....	36
Av KARL TETZNER	
OC170 — ny HF-transistor som går bra på kortväg .....	47
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Så framställer man tryckta ledningar ..	38
Av HEINZ BERGQVIST	
Hölje till TV-mottagaren .....	48
Av AXEL NILSSON	
Så handskas man med chassiplåt .....	49
<b>TEORI:</b>	
Transistorns strömförstärkningsfaktor ..	43
Av R FORSHUFVUD	
Från elektronröret till transistor (IV)	
Transistorns statiska karakteristikor och deras tolkning .....	44
Av L RATHEISER	
<b>FOR SÄNDARAMATORER:</b>	
Telefonmodulering av mindre radiosändare. IV. Frekvens-, fas- och pulsmodulering .....	50
Av förste teleassistent SUNE BÄCKSTRÖM	
Praktiska vinkar .....	60
Månadens tips .....	62
Servicespalten .....	64
Radioindustrins nyheter .....	66
Nya män på nya poster .....	76
Rättelse .....	76
Från läsekretsen .....	78
Till sist .....	84
Register för 1958 .....	85



Världens största specialfabrik i sitt slag

## MOTSTÅNDS- och KONDENSATORSATS i byggsats 1140 K



En kombination av motstånd och kondensatorer med möjlighet att välja varje motstånds- och kondensatorvärde separat eller varje kombination motstånd—kondensator antingen i serie eller parallellt. Värden enligt RETMA standard.

Mycket användbar såväl vid radio och TV-service som vid allt laboratoriearbete.

**DATA:**

**Kondensatorer:** 100 pF—470 pF ± 5 %  
0,001 μF—0,22 μF ± 10 %

**Motstånd:** 15 Ω—10 MΩ 1 W ± 10 %

**Arbetsspänning:** 500 V

**Dimensioner:** 175×135×60 mm

**Netto Kr. 105:—**

GENERALAGENT:

### ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — Stockholm 3  
Box 30 75 — Tel. 240 280

Återförsäljare för Göteborg och Malmö:

**AB CHAMPION RADIO**

GÖTEBORG: Södra vägen 69 — Tel. 031 / 200325  
MALMÖ: Regementsgatan 10 — Tel. 040 / 97 67 25



## För 25 år sedan

### Ur PR nr 12/33

»Med föreliggande nummer fullbordar POPULÄR RADIO» det femte året av sin tillvaro, och vilja vi med anledning härav till våra läsare, medarbetare och annonsörer, uttala vårt tack för den gångna tiden», står det i ledaren i PR nr 12/33. I samma nummer fortsattes en beskrivning, som påbörjades redan i oktober-numret över »Super 34», en mottagare med HF-steg, blandarsteg, MF-steg och försedd med något som då kallades för »fadingkompensator» (=AFR-system).

Denna mottagare var en efter dåtida förhållanden invecklad historia, den var uppbyggd på två chassier, ett lågfrekvens-

chassi och ett separat »radiochassi». I anslutning till apparatbeskrivningen beskrevs en speciell signalgenerator, som behövdes för trimningen. Apparaten, som sammantaget omfattade fyra rör i radiodelen och tre rör i LF-delen, ansågs stå på höjden av vad radiotekniken kunde åstadkomma.

Under rubriken »Diskussion och föredrag» refererades i detta nummer en del föredrag som hållits i Radiotekniska Sällskapet och Stockholms Radioklubb. Civilingenjör Tord Bohlin hade talat om glimlampans användning inom radiotekniken och civilingenjör H Fredholm om den moderna superheterodynens, som möjliggjorts

genom de nya rörtyperna. »Moderna universalmottagare» var ämnet för ett föredrag av civilingenjör E Arenander.

I annonsspaltarna kunde man läsa om nya spolar för superheterodyner »specialmatchade med en tolerans av 0,5 %». Pris 9.50. Det var Tjernelds Radio som hade fått fram dem. Att superheterodynen inte riktigt slagit igenom ännu framgår av ordalydelsen i en annons där Radiofabriken Luxor i Motala annonserade sina nya mottagare. »Superselektiva men utan den billiga superheterodynens känslighet för störningar äro våra raka bandfilterapparater 533 D, 534 D och 245 D.»

Indikatoranordningar var en fin nyhet på rundradiomottagarna för 25 år sedan, vilket framgår av denna annons, hämtad ur PR nr 12/33.

## Ljudlös inställning



Telefunken 653 WL för växelström.

P. N. 14  
Nordisk Radioteknik, Örebro 1958

utföres exakt med hjälp av

### orthoskopet

som även påvisar stationernas styrka.

Av övriga finesser hos den mörkliga, hypermoderna superheterodynen

### TELEFUNKEN 653

märkas: känslighetsregulatorn, som utstänger störningar, den automatiska volymkontrollen, som håller ljudstyrkan konstant.



## TELEFUNKEN

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegraf — Stockholm  
KOP TELEFUNKENS GRAMMOPONSKIVOR

## Professionella ljudtekniker är imponerade...

Grundig-kvaliteten och de förmånliga Grundig-priserna gör, att samma bandspelartyp numera användes såväl professionellt som för hemmabruk.

### TK 35 har följande data:

Tre hastigheter: 4,75—9,5—19 cm/sek.

Hi-Fi-återgivning: 40—20 000 Hz vid 19 cm/sek.

Dynamik: min. 45 dB.

Svaj: mindre än  $\pm 0,18$  %.

Speltid: upp till 8 timmar.

Medhörning vid inspelning. Dubbspårprincip med internationellt spårläge. Tryckknappsystem. Räkneverk för bandlagesindikering. »Magiskt band» för rätt inspelningsnivå.

Format: ca 46×42×23 cm. Vikt: ca 15,5 kg.

Riktpris inkl. band, exkl. mikrofon 935:—

# GRUNDIG

Grundig bandspelarkatalog ger Er utförlig beskrivning av de nya modellerna samt en del intressanta bandinspelningstips.

**sonoprodukter** STOCKHOLM GÖTEBORG MALMÖ





# SCOTCH

VARUMÄRKE

## tonband-tips

### Nr 6:

#### Fördubblad speltid

Hur många gånger har Ni inte blivit hjärtligt förargad, när bandet »tagit slut» mitt i ett program — naturligtvis just då symfonin var som vackrast eller pjäsens spänning stod på toppunkten! Men om Ni använder bandhastigheten 19 cm per sekund (vilket många anser lämpligast för att få bästa möjliga kvalitet) har Ni faktiskt inte mer än 45 minuter på Er även om Ni använder SCOTCH nr 190 »Extra Play» på 7" spole. Med en apparat som endast spelar åt ett håll tvingas Ni således att göra ett förargligt avbrott för att vända spolarna.

Detta bekymmer är nu ur världen, sedan SCOTCH tonband nr 200 LP kommit i marknaden. En 7"-spole ger inte mindre än 2400 fots bandlängd! Vid hastigheten 19 cm/sek kan man alltså spela en hel timme åt vardera hållet — och två timmar med 9,5 cm hastighet!

Det är klart att risken för töjning eller avslitning är större, när Ni använder ett mycket tunt band. Ju tunnare band, desto större risk för dessa fataliteter. Men denna regel gäller dock inte för SCOTCH nr 200 LP, vilket band är lika segt som nr 190 EP. Båda banden börjar töja sig vid exakt samma påkänning och »ryckhållfastheten» är till och med större för nr 200 LP. Detta band är nämligen tillverkat av antitöj-trimmad polyester — ett material som också gör bandet okänsligt för fukt- och temperaturväxlingar.

SCOTCH tonband nr 200 LP har samma magnetiska egenskaper som SCOTCH nr 190 EP och samma ökade möjligheter som detta band att ta upp diskant. Liksom alla övriga tonband av märket SCOTCH är också nr 200 LP silikonbehandlat, vilket i hög grad skonar bandspelarens tonhuvuden från slitage.

### Nr 8:

#### Eko-problemet löst

Av ett förstklassigt tonband fordras bl.a. att det skall kunna lagras en längre tid utan att inspelningens kvalitet försämras. Man vill således inte tolerera några ekoeffekter av sådan styrka att de slår igenom störande vid uppspelningen. Nu är det tyvärr så, att ekon — »print through» — alltid uppstår på inspelade band som lagras. Ekoeffekterna beror på att bandvarven ligger upplindade så tätt mot varandra. Magnetismen från ett varv kommer således att påverka de intilliggande varven. Och denna influens ökar ju längre bandet får ligga. Ett band som lagrats i exempelvis tio år kan därför vara behäftat med besvärande ekon.

Detta eko-problem är i stort sett eliminerat hos SCOTCH tonband nr 131 Low Print, som nu finns i marknaden. De ekon som uppstår på detta band är helt betydelselösa. Först efter hundra års lagring beräknas ekoeffekterna hos Low Print-bandet uppgå till den styrka de får efter en vecka på ett standardband. För viktiga inspelningar, som skall arkiveras under längre tid, är det således synnerligen lämpligt att använda detta band.

### Nr 10:

#### Förvaring av tonband

När banden inte användes mår de bäst av att förvaras i sina askar. Ett band som får ligga »naket» samlar damm, som sedan fastnar i bandspelaren och sliter på denna. Damm hindrar också bandet att ligga an direkt mot tonhuvudena — med försämrat ljud som följd.

Banden bör inte utsättas för höga temperaturer — de får t.ex. inte ligga i solen en längre tid. De kan då bli sköra och gå av under spelningen. Även hög luftfuktighet är skadlig. Vanlig »våningsatmosfär» är dock i allmänhet gynnsam för bandens välbefinnande.

I de flesta bandspelare upplindas bandet jämnare under spelning än under snabbspolning. Om möjligt bör Ni därför förvara banden i uppspelat skick i stället för i uppspolat. Ni får således snabbspola omedelbart före användningen. Det är mycket viktigt att banden förvaras med jämn upplindning. Kanterna kan annars bli vågiga och bandet ligger då inte an mot tonhuvudet ordentligt.

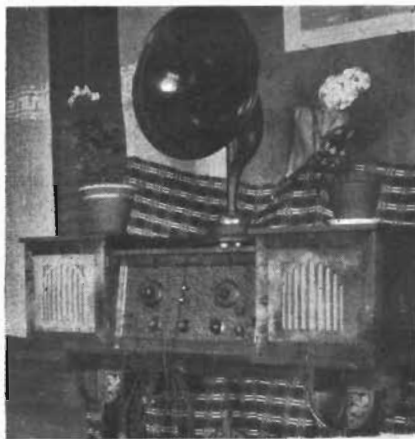
För att Ni lätt skall kunna se om ett band har start- eller slutändan ytterst, markeras början med ett grönt s.k. ledarband och slutet med ett rött dylikt.

*Ni har nu ögnat igenom ett par klipp ur vår nya broschyr "SCOTCH tonband-tips". Om Ni vill läsa hela serien, sänder vi Er med nöje den tipsladdade lilla "handboken" i bandspelning. Ring eller skriv, så kommer den gratis och franko!*

**AB LANDELIUS & BJÖRKLUND • STOCKHOLM 12**

Kungsholmsgatan 160 • Telefon 5410 20

# För 31 år sedan



Hi-fi-mottagare från år 1927. Den mäktiga trathögtalaren väcker säkert många minnen till livs hos »oldtimers». För att inte tala om det magnifika lövsågningsskåpet med plats för så mycket spolar och andra radioprylar.

Gustav Genst, Vasa, Finland har översänt ett fotografi av en »hi-fi-mottagare» anno 1927. Den tillverkades av folkskollärare Evald Genst och lär ha fungerat till belåtenhet. Uppbyggnad: HF-steg, detektor och två LF-steg. Philips A 415 användes som HF- och detektorrör, och som LF-rör användes Philips B 405 och C 405.

De båda stora rattarna är HF-stegets och detektorstegets avstärningsrattar, och de tre undre rattarna hör till glödströms-potentiometrarna. Längst t.h. syns våglängdsomkopplaren och återkopplingsrattarna. Återkopplingen åstadkoms med vridbara spolar.

Det mest intressanta med denna mottagare var anodbatteriet. Det var uppbyggt av 80 st. dricksglas (!) i vilka tre parallellkopplade torrelement ur ett ficklampsbatteri var nedsänkta som positiv pol. Den negativa polen bestod av en zinkplåt. Glasen fylldes med salmiaklösning och vid seriekoppling av elementen fick man ut 120 volt. Batteriet räckte två år utan annan service än påfyllning av vatten i glasen då det behövdes.



## Problemspalten

### Problem nr 9/58

var ett enkelt problem. Ett stort antal av de inkomna lösningarna var emellertid onödigt långrandiga. En av dem som presenterat en elegant lösning är *W Jacobson*, Uppsala. Hans lösning lyder på följande sätt:

»Med ledning av problemets formulering kan man anta att radioamatörens drosslar har försumbara förluster. I fig. 1 representerar  $R$  lödkolvens resistans och  $R'$  den reflekterade belastningen av lödkolven, hänförd till filtrets ingång. Eftersom nätet inte har några förluster är effektförbrukningen i  $R'$  densamma som effektförbrukningen i  $R$ . Man får då

$$U_1^2/R' = U_2^2/R$$



# se och hör



med

# VALVO-RÖR

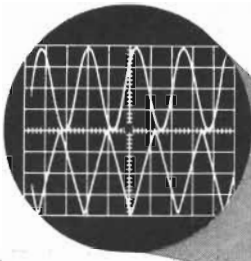
*Ledande märke för  
radio- och TV-rör,  
bildrör,  
transistorer och  
germaniumdioder*

**CONSERTON Radio TV  
AB STERN & STERN**

STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ

Tel. 010/25 29 80 Tel. 031/1772 20 Tel. 040/71320

Dubbel teckning  
med linjärt svep.

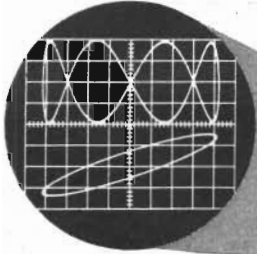


Nytt



# Dubbelstråle- OSCILLOSKOP

- Katodstrålerör med två kanoner
- Känslighet 200  $\mu\text{V/cm}$ , båda strålarna
- Differentialingångar på alla känslighetsområdena
- 2, 5, 10 och 20 ggr svepförstoring
- Kurvritning med enkel stråle vid 200  $\mu\text{V/cm}$ , båda axlarna
- Kurvritning med två strålar – (horisontal känslighet till 0,1 V/cm)
- Extra fördelar – båda förstärkarna har transistorreglerad parallell glödströmsförsörjning



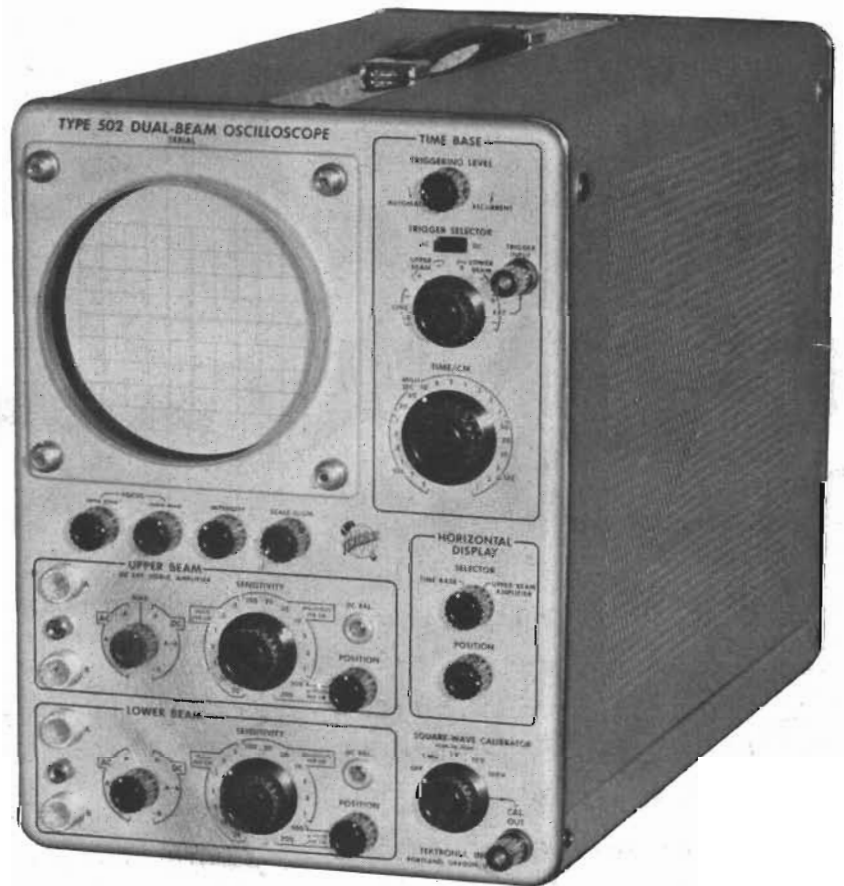
Dubbel teckning  
av X-Y kurvor

**INOM ELEKTRONIK** – förutom allmän tillämpning, samtidig visning av kurvformer i två punkter av en krets t.ex. ingång och utgång, motsatta sidor hos "push-pull"-kretsar, trigger och triggad vågform m. m.

**INOM MEKANIK** – visar, jämför och mäter utspänningar från två givarelement under samma tidsförlopp; jämför kurvformen av utspänningen från en givare gentemot en annan givare, tryck gentemot volym eller temperatur o. s. v.; mäter fasvinklar, frekvensskillnader o. s. v.

**INOM MEDICIN** – visar, jämför och mäter stimulans och reaktion eller utfunktionerna från två sonder vid samma tidsfunktion; differentialingångarna möjliggör undertryckning av faslika signalspänningar och eliminerar behovet av gemensamma anslutningspunkter; användes vid rutinundersökningar etc.

**INOM ALLA GRENAR** – kan typ 502 i en enda tillämpning spara tid värd mer än dess kostnad.



## TYP 502 DATA:

### HÖGKÄNSLIGA FÖRSTÄRKARE

200  $\mu\text{V/cm}$  avlänkningsfaktor; både DC och AC-kopplad; 16 kalibrerade steg från 200  $\mu\text{V/cm}$  till 20 V/cm. Bandbredden är DC till 100 kHz vid 200  $\mu\text{V/cm}$  och ökar till DC-350 kHz vid 1 mV/cm samt till DC-500 kHz vid 50 mV/cm—20 V/cm. Differentialingångar på båda kanalerna; dämpningsförhållande av faslika signaler är 1 000:1 vid 1 mV/cm; eller lägre: 100:1 vid 0,2 V/cm; 50:1 vid 5 till 20 V/cm. Konstant ingångsimpedans (1 megohm, 47 pF) på båda kanalerna — från 1 mV/cm till 20 V/cm för användning av Tektronix prober P510A, varav 2 st normalt medlevereras.

### BREDBANDIGA SVEPKRETSAR

Gemensamt svep för båda strålarna. Enträttsinställning av 22 naggrant kalibrerade svephastigheter från 1  $\mu\text{s/cm}$  till 5 s/cm med en noggrannhet som i regel ligger inom 1%.

Svepförstoring 2, 5, 10 och 20 ggr, med bibehållen noggrannhet för alla svep till max. 0,5  $\mu\text{s/cm}$ . Triggingen helautomatisk eller inställbar för viss amplitudnivå där så är önskvärt. Svepet kan också inställas frivängande.

### X-Y KURVRITNING

Horisontalförstärkare medger kurvritning med båda strålarna samtidigt vid känsligheter upp till 0,1 V/cm. För kurvritning vid högre känsligheter (till 200  $\mu\text{V/cm}$ ) med en stråle kan den ena vertikalförstärkaren kopplas om till horisontalförstärkare.

### ANDRA UTMÄRKANDE DRAG

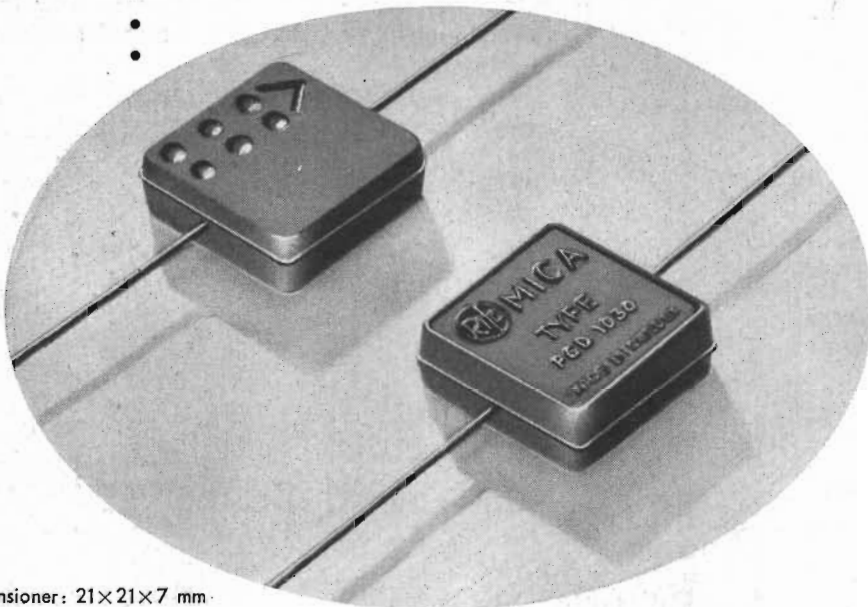
Inbyggd amplitudkalibrator, fyrkantvåg 1 mV till 100 V i dekadsteg, frekvens ca 1 kHz. 3 kV accelerationsspänning på nytt Tektronix 5" dubbelstrålerör. Linjär bildyta, 8x10 cm för vardera strålen. Elektroniskt reglerade likriktare.

Ensamförsäljare: **ERIK FERNER AB**, Björnsonsgatan 197, BROMMA 3, Tel. 87 0140

# Rifa

## TYP PGD 1030

### Hårdplastcompressade glimmerkondensatorer från 1600 pF till 0,01 µF



Dimensioner: 21×21×7 mm.

**PGD 1030** är uppbyggd av för-silvrat kondensatorglimmer av högsta kvalitet som ompressas med glimmer-fyllt fenoplast. Fäständerna av 1 mm koppartråd är anslutna till glimmer-bladen genom en speciellt kontaktsäker konstruktion. Kondensatorerna fyller de högst ställda anspråk på fuktsäkerhet.

*De flesta standardvärdena lager-föres för omgående leverans.*

*Begär katalogblad B 31.*

**PGD 1030 har utom-ordentligt goda egen-skaper:**

- ▶ Låg förlustfaktor
- ▶ Hög isolationsresistans
- ▶ Liten temperaturkoefficient
- ▶ God kapacitansstabilitet

Kapacitansområde:  
1600 pF – 0,01 µF

Kapacitanser och kapacitans-toleranser:  
Standardvärden med ±10, ±5 och ±2% tolerans

Driftspänning:  
500 V = för 1600 – 6200 pF  
300 V = alt. 500 V = för  
6800 pF – 0,01 µF

### AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

ETT **Ericsson** -FÖRETAG



▶ 6

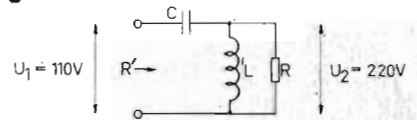
och eftersom

$$U_2 = 2U_1$$

blir

$$R' = R/4$$

**Fig 1**



Med beteckningarna enligt fig. 1 fås för nätets ingångsimpedans

$$R' = R/4 = 1/(j\omega C) + j\omega L \cdot R/(R + j\omega L)$$

Båda leden av denna ekvation multipliceras med faktorn  $(R + j\omega L)$ . Man får då

$$(R^2/4) + (j\omega L \cdot R/4) = (-j \cdot R/\omega C) + (L/C) + (j\omega L \cdot R)$$

Sättes summan av ekvationens real- resp. imaginärdelar = 0 sönderfaller den komplexa ekvationen i två reella ekvationer:

$$R^2/4 = L/C$$

$$(3/4)\omega L = 1/\omega C$$

Löses  $L$  och  $C$  ur ekvationssystemet får man slutligen

$$L = R/\sqrt{3}\omega \text{ och } C = 4/\sqrt{3}\omega \cdot R$$

Resistansen  $R$  beräknas lätt med kännedom om kolvens spänning och effektförbrukning till

$$R = U_2^2/P = 220^2/48,4 = 1000 \text{ ohm}$$

Vidare är

$$\omega = 2\pi \cdot 50 = 314 \text{ rad/s}$$

Insättes dessa värden i ekv. för  $L$  och  $C$  får man således

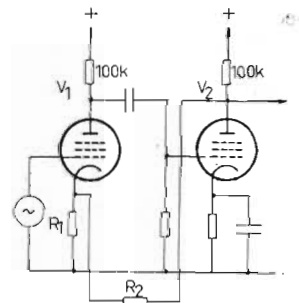
$$L = 1,84 \text{ H och } C = 7,35 \mu\text{F}$$

Det återstår nu bara att hoppas att radioamatören har kondensatorer och drosslar med dessa värden i lager.»

Så övergår vi till

### Problem nr 12/58

I en två-steps förstärkare med pentoder har man tänkt ordna med motkoppling på ett sätt som framgår av fig. 2. Nu



**Fig 2**

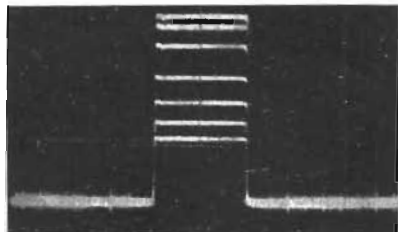
frågas: hur skall man välja resistanserna  $R_1$  och  $R_2$  för att uppnå maximal motkopplingsgrad i förstärkaren. Brantheten  $S$  för båda rören är densamma = 2 mA/V i den tillämpade arbetspunkten.

Vid problemets lösning förutsättes att valet om  $R_1$  inte påverkar rørets arbetspunkt. Vidare förutsättes att pento-



# IMPULS *till* PULSGENERATORKÖP?

**PULSGENERATOR 404** för forskning inom radar och liknande områden



Multipel exponering av 1  $\mu$ s puls med följande dämpningssteg:  $\frac{1}{2} + 1 + 2 + 2 + 2 + 2$  dB direkt på y-plattorna.

**Puls:**  $\pm 50$  V—50 ohm, dämpning 59,5 dB i  $\frac{1}{2}$  dB-steg.

Pulslängd 0,05  $\mu$ s till 100  $\mu$ s med max stig- och falltid 18 m $\mu$ s.

Repetitionsfrekvens 10 Hz—100 kHz internt eller externt samt enstaka puls.



**Trigger:**  $\pm 25$  V—50 ohm, 0,1  $\mu$ s med stigtid  $< 0,05$   $\mu$ s. Fördröjning av pulsen — 2  $\mu$ s till +8  $\mu$ s internt.

För avancerad forskning rekommenderas den stora pulsgeneratoren **1391-B**.

**Puls:** 90 V tft över 600 ohm, 7,5 V tft över 50 ohm. Pulslängd 0,025  $\mu$ s — 1,1 s.

**Repetitionsfrekvens:** upp till 300 kHz; vid 500 kHz 20 % reduktion av pulsamplituden.



## Batteridrivna PULSGENERATOR 502 för fältbruk

**HUVUDDATA:** Stigtid: 0,1  $\mu$ s eller bättre.

Pulslängd: 0,5—3  $\mu$ s i tre steg.

Pulsamplitud: Min.  $\pm 20$  v. över 800 ohm.

Repetitionsfrekvens:

A. vid inre trigging 50—5000 Hz

B. vid yttre trigging 0—5000 Hz.

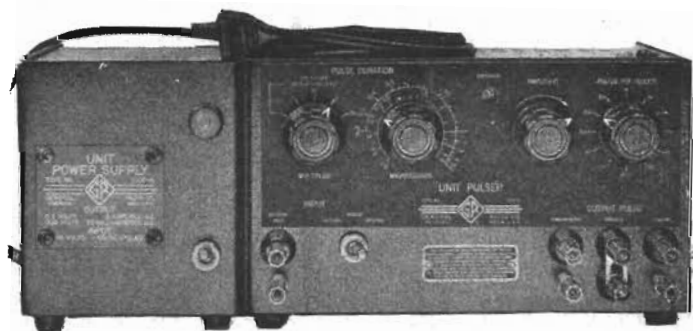
Vikt: 0,5 kg.

Dim.: 9x18x9 cm.

## UNIT PULSER 1217-A

för tillverkning och undervisning

Denna lilla pulsgenerator ger pulser från 0,2 till 60.000  $\mu$ s repeterat från 0 till 100 kHz med stigtid max 0,05  $\mu$ s. Vidare lämnar den + 20 V över 200 ohm och — 60 V över 1.500 ohm. Krävs större uteffekt kan denna generator kompletteras med »Unit pulse amplifier» typ 1219-A, varvid upp till 600 mA erhålles i 50 till 570 ohm med förhållandet 0,2 mellan pulsbredd och repetitionsfrekvens.



Begär specialbroschyr av generalagenten:

Telefon  
Växel 63 07 90

★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57  
Stockholm O

# BYGG ER EGEN HI-FI FÖRSTÄRKARE FÖR 320:-\*



Förstärkarbyggsatsen är baserad på den välkända 5-rörs, 10 watts förstärkarkoppling, som konstruerats av Mullard. Kombinationen av en separat förförstärkare, som ökar totala känsligheten och användbarheten, och en effektförstärkare med ultralinjär koppling, möjliggör naturlig återgivning av musik och tal. Byggsatsen omfattar alla erforderliga komponenter. Tack vare den tryckta ledningsdragningen monterar Ni förstärkaren på några timmar.

DATA FÖR MULLARD 510 HI-FI FÖRSTÄRKARE.	
<b>EFFEKT FÖRSTÄRKARE</b> 10 watt Harmonisk distortion: 0,1 % Frekvensområde: Bättre än $\pm 1$ dB från 15 p/s—30 kp/s. Dämpningsfaktor: 17 Brum och brus: -78 dB.	<b>FÖRFÖRSTÄRKARE</b> Ingångar: Pick-up (LP och 78), kristallmikrofon, radio och band Separata bas- och diskantkontroller, som ger mer än $\pm 10$ dB höjning eller sänkning. Totalt brum och brus, mindre än -64 dB på alla områden.

Försäljes genom: AB Gösta Bäckström, Stockholm. AB Champion Radio, Stockholm, Göteborg och Malmö. Elfa Radio & Television AB, Stockholm, Hi-Fi Produkter, Hägersten. Teleinvest AB, Göteborg.



Riktpris

## MULLARD

SVENSKA MULLARD AKTIEBOLAG

► 8

dernas inre resistans är försumbart hög.

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 3/59 av RT. Även förslag till nya problem mottas och honoreras om de blir införda. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Lösningar på problem nr 12/58 skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 jan. 1958.

### Rättelse

Den publicerade lösningen till problem 7/58 råkade bli en sammanblandning av två möjliga lösningar; dels med  $V$  och dels med  $U$  som parameter i ursprungsekvationen för  $P$ . De rätta ekvationerna lyder:

$$dP/dV = K(V_1 - V)^{n-1} \cdot [V_1 - V(n+1)]$$

$$dP/dV = 0$$

ger

$$V = V_1 / (n+1)$$

$$I = K \cdot n^n [V_1 / (n+1)]^n$$

$$R = V/I = (n+1)^{n-1} / K \cdot n^n \cdot V_1^{n-1}$$

I övrigt är lösningen korrekt.



## DX-spalten

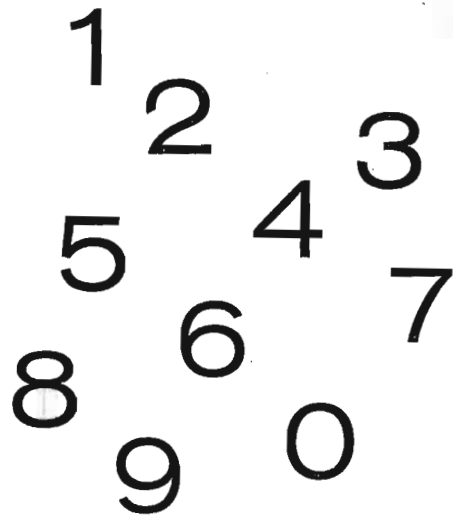
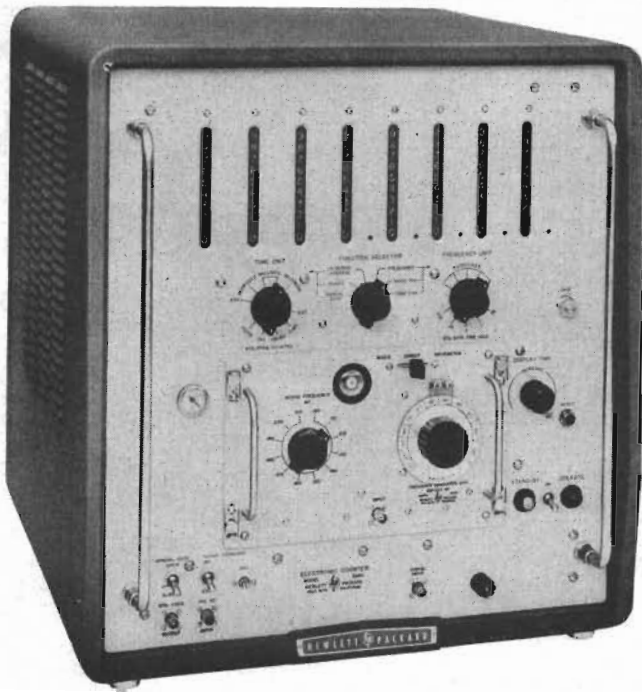
### KV-DX

Några större sensationer har inte inträffat på kortvågsbanden i höst. HCJB har ändrat tid för de svenska programmen från kl. 21.30 mot nu 22.30 vilket visade sig vara en ändring till det bättre. Stationen hörs i genomsnitt bättre vid den senare tidpunkten och särskilt då på 19,85 meter.

Radio Japan utsände under september—oktober ett testprogram till Europa på söndagarna kl. 21.00—21.30 på varierande frekvenser. Även dessa program hördes mycket bra här i Sverige, och det visade sig att 19,55 meter var den lämpligaste frekvensen att avlyssna programmet på.

Snart är det jul och nyår och då händer en hel del på radiobanden, som kan vara av stort intresse för en DX-are. Såväl vid julhelgen som vid nyårshelgen sänder de sydamerikanska radiostationerna med utsträckt tid, och en del kan höras här i Sverige långt in på förmiddagen. Det ger oss en fin chans att lyssna på en ovanlig station och inte minst ett trevligt program. Man kan ta som mål att t.ex. räkna hur många gånger man hör »Stilla Nat» under ett par timmars lyssning på julnatten!

► 12



*Vi presentera -hp- 524D Electronic Counter*

**Ny**  
**Ny**

**8-dekadisk numerisk avläsning!**

**$5/10^8$  stabilitet per vecka!**

**plus alla följande frekvens- och tidmätningmöjligheter!**

**Direkta, ögonblickliga, automatiska avläsningar**

**Frekvensområde 10 Hz - 220 MHz\***

**Tidsintervall 1  $\mu$ s - 100 dygn**

**Upplösningsförmåga 0,1  $\mu$ s**

**Hög känslighet, hög impedans**

**Inga uträkningar eller interpolationer**

**DATA:**

(för 524 D utan plug-in-enheter)

**FREKVENNS:**

Område: 10 Hz—10,1 MHz  
Gate-tid: 0,001—0,01—0,1—1—10 s eller manuell  
Noggrannhet:  $\pm 1$  enhet  $\pm 0,000005$  %  
Avläsning i: kHz, aut. decimalkommoangivelse

**PERIOD:**

Område: 0 Hz—10 kHz  
Gate-tid: 1 eller 10 perioder av mätvärdet  
Noggrannhet:  $\pm 0,3$  % (1 period)  $\pm 0,03$  % (10 perioders medeltal)  
Normalfrekvens som räknas: 10 Hz, 1 kHz, 100 kHz, 10 MHz eller yttre signal  
Avläsning i: sek; ms eller  $\mu$ s

**ALLMÄNT:**

Registrering: 8 siffror (99 999 999 max.)  
Stabilitet:  $5/100\ 000\ 000$ . Kan standardiseras med Rugby-sändare eller yttre 100 kHz eller 1 MHz primär-normal  
Resultatets uppvisningstid: Variabel från 0,1—10 s; samt »stå kvar»  
Ingångsspänning: 1 V min. 1,5 V peak. Stigtid max. 0,2 s  
Ingångsimpedans: ca 1 megohm; 40 pF shunt

Ny bekväm likformig numerisk avläsning med 8 dekader utan indikator-instrument — ny stabilitet av  $5 \times 10^{-8}$  som väsentligt förenklar precisions- och högfrekventa mätningar — detta är i korta drag det nya hos -hp- 524D.

Ur elektrisk synpunkt lika den mycket använda räknaren -hp- 524B, är den nya 524D försedd med ett frekvensmätområde av 10 Hz—10 MHz och mäter perioder från 0—10 MHz. Billiga »plug-in»-enheter utöka frekvensmätområdet till 220 MHz, tillåter periodmätningar av mer än 10 000 perioder och ökar känsligheten för exakt bestämning av svaga signaler. Ytterligare en »plug-in»-enhet är avsedd för tidsmätningar från 1  $\mu$ s till 100 dygn med 0,1 s upplösningsförmåga. I kombination med -hp- 540A Transfer Oscillator ökas mätområdet hos 524D till 12 000 MHz. Kan också anslutas till -hp- 560A Digital Recorder för direkt utskrivning av mätresultatet jämte ytterligare symboler eller referenser med en hastighet av upp till 5 ggr/sek. Begär kompletta data eller demonstration.

**HEWLETT-PACKARD COMPANY**

Palo Alto, Californien

Ensamförsäljare:

**F: a ERIK FERNER**

Björnsonsgatan 197 - BROMMA - Tel. 87 01 40

\* med »plug-in»-enheter



**världens mest kompletta serie av elektroniska räknare**

Att per radio följa nyårsfirandet i olika världsdelar är en annan trevlig sida av helg-DX-ing. Här skall vi ge några uppgifter om när nyåret firas i olika länder.

Kl. 15.00 sätter man fart i Australien, och firandet kan man följa genom att lyssna på 25,62 meter. Sedan kommer turen till Japan kl. 16.00, men att avlyssna dem vid denna tidpunkt kan bli svårt. Gör ett försök på JO22 på 49,56 meter. Kl. 17.00 har vi hunnit till Filipinerna och lyssnar på FEBC på 19,60 meter. Kl. 20.00 tycker jag att vi besöker Indien på 19- och 25-metersbanden samt Pakistan på 41,15 meter. Efter någon timme kan vi gå västerut till Iran, där vi kl. 21.30 lyssnar på Teheran på 19-metersbandet. (Frekvens osäker.)

Varför inte göra ett besök i Moskva kl. 22.00 och lyssna på klockorna från Kreml, innan vi kl. 23.00 besöker Vatikanen och de otaliga frekvenserna? Försök med 19,50, 25,67 och 31,10 meter. Samma tid gäller också för Israel, och vi kan ju också ge Jerusalem ett öra genom att lyssna på 33,3 meter.

Nästa anhalt blir Sverige, och vi puster ut ett slag och lyssnar på domkyrkoklockorna kl. 24.00. Vid 03-tiden på natten brakar det så igång i Sydamerika, och då gäller det att hänga med i svängarna. Nacional i Rio på 30,86 meter och Bandeirantes i Sao Paulo på 25,17 meter är två

säkra kort. Vi kopplar av med litet spanska kl. 04.00 och lyssnar på Argentina, som får representeras av El Mundo på 49,02 och Belgrano på 49,26 meter. Den som inte går i jazzhumör kan lyssna till smäktande nyårstoner på gitarr från Mexico kl. 07.00 efter att ha gjort blixervisiter i USA och Canada kl. 05.00—06.00.

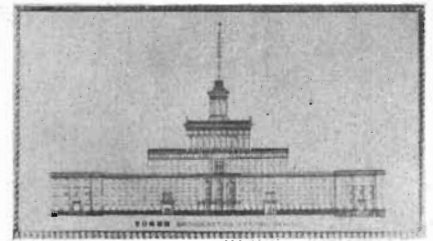
I Los Angeles och San Fransisco firar man nyår kl. 09.00 och AFRTS på 19,60 meter kan avlyssnas. Innan vi intar horisontalläge skall vi avsluta DX-karnevalen i Hawaii kl. 11.00 på nyårsdagen. Någon station som hörs hit finns väl knappast, men ett försök duger på någon av mellanvågsstationerna.

De allra flesta stationerna sänder stilig jul- och nyårskort till sina lyssnare, och här visas ett par av dem. Det ena är från Peking och det andra från Venezuela.

(Börge Eriksson)

### TV-DX

Bengt Rosengren i Landskrona har sammanställt en rapport för TV-DX under sommaren och meddelar bl.a. att den östtyska sändaren i Marlow på kanal 8 kommer in nästan dagligen vid högttrycksväder, med ungefär samma styrka som Malmös TV-sändare. Även sändaren i Helterberg på kanal 3 brukar komma in men med sämre kvalitet. Andra östtyska sändare på



Nyårs-QLS-kort från radiostationer i Peking (ovan) och Venezuela (nedan).



## NYA JAPANSKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET TILL ABSOLUTA BOTTENPRISER

Instrument för den kräsne yrkesmannen, för servicemannen och för Er som önskar högsta kvalitet och bästa service

Stor noggrannhet • Gedigen konstruktion • Attraktivt yttre • Priser utan konkurrens



200×130×110 mm.  
Vikt: 2,2 kg.  
Pris Kr. 270.—

### Rörvoltmeter VT-19

Mätområden: Ingångsmotst. 11 MΩ. AC och DC Volt 1,5 V, 5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V RMS. 4,2 V, 14 V, 42 V, 140 V, 420 V, 1400 V, 4200 V P/P. Ohm: 0,1 Ω—1000 MΩ, R×1, ×10, ×100, ×1000, ×10000, ×100000, ×1000000. dB: -20 till +66. Nätanslutning 220 V AC.  
Inkl. HV-prob för max 30 kvolt.



105×160×60 mm.  
Vikt: 600 gr.  
Pris Kr. 98.—

### Universalinstrument TR-6M

DC: 20000 Ω/V. AC: 10000 Ω/V. 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V. DC mA: 50 μA, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA. Ohm: 1 Ω—5 MΩ, R×1, ×10, ×100, ×1000.  
Obs.: Spegelskala.  
Inkl. förstklassigt svinläderetui.



95×130×38 mm.  
Vikt: 450 gr.  
Pris Kr. 39.50

### Universalinstrument TP-3A

AC och DC: 2000 Ω/volt. 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V. DC mA: 0,5 mA, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA. Ohm: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ. dB: -20 till +36.

### Universalinstrument 305-ZTR

Obs.! Detta instrument representerar det bästa i kvalitet och noggrannhet, som över huvud taget finns att uppbringa.



179×133×84 mm.  
Vikt: 1,3 kg.  
Pris Kr. 175.—

DC: 20000 Ω/volt, 0,5 V, 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 5000 V, 25000 V. AC: 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V, även för LF. Ohm: 1 Ω—40 MΩ, R×1, ×100, ×1000, ×10000. DC/mA: 50 μA, 1 mA, 10 mA, 50 mA, 250 mA, 10 A. dB: -10 till +62. μF och H: 0,001—1 μF, 10—500 H.  
Inkl. högspänningsprob. för 25 kv.



95×135×40 mm.  
Vikt: 500 gr.

### Universalinstrument TR-4H

DC: 20000 Ω/V. AC: 10000 Ω/V. 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V. DC mA: 50 μA, 1 mA, 25 mA, 500 mA. Ohm: 10 Ω—5 MΩ, R×10, ×100, ×1000. dB: -20 till +36.  
Inkl. förstklassigt svinläderetui. Pris Kr. 69.—

Högspänningsprob 25 kv för TR-6M och TR-4H Kr. 28.—.

### Signalgenerator SWO-300



242×166×132 mm.  
150 KC—300 MC. 6 band: A, B, C, D, E, F. Tolerans ±1%. Utsp. 0—0,1 Volt. CV el. mod. 800 p/s. Anslutning f. yttre modulation. Nätanslutning 220 V. AC. Vikt 2,2 kg. Lätt transportabel, stabil och oöm.  
Pris Kr. 165.—

### Transistorradio TRP-66C

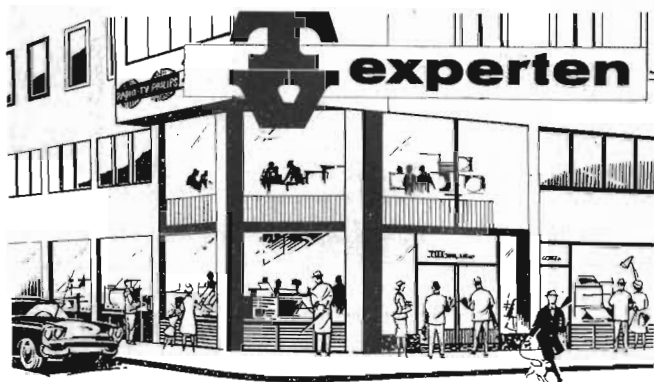


115×62×30 mm.  
6 transistorer, 1 Ge-diod, 1 termistor. Frekv. 535—1605 KC. Ferritantenn. 2,5" PM högtalare. Uteff.: 50 mW. Höglanspoilerad front. I denna högklassiga apparat är de i andra transistorapp. så besvärande temp-drifterna helt eliminerade medelst termistorn.  
Pris Kr. 145.— inkl. batteri

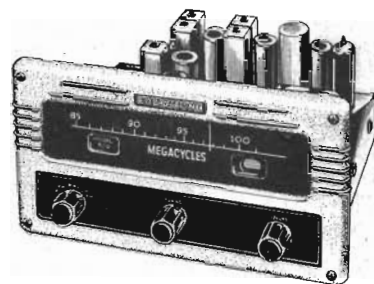
Obs.: Strömmätningseenhet för växelströmområdet 10 A till 10 mA. Spänningsfall max. 0,1 volt. Enheten avsedd att användas i kombination med ett normalt universalinstrument för likström. Pris Kr. 39.50  
Germaniumdioder motsvarande IN34. Pris: 4 st. 5.—, 10 st. 10.— plus porto

Alla instrument levereras komplett med staddar och batterier. Fullständig service och komplett reservdelslager. Fullbelåtenhet garanteras. Returrätt inom 6 dagar.

**F:ia SYDIMPORT** Vansövägen 1 — ÄLVSJÖ II Tel. 47 61 84



## EDDYSTONE "820" AM

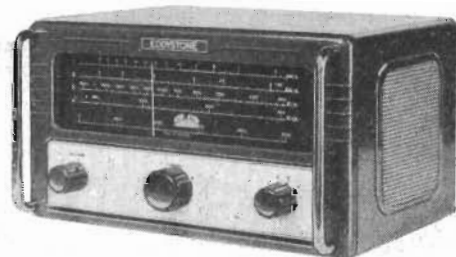


En avstämningssenhet för FM-bandet av högsta kvalitet. »820 AM» har förutom FM-bandet 3 fasta intrimbara kanaler, 2 st. för MV och en för LV, 820 FM» är ett utmärkt komplement till HI-FI-förstärkaren. Den lättlästa skalan med kugghjulsdriven visare samt indikatorögat möjliggör exakt avstämning. Hög känslighet genom HF-steg och dubbel MF, 8 st. rör. Kontakter: omkopplare, avstämning, volym. Utgång: höghögig för matchning till gallret på förstärkaren. Frekvensområde:  
 Kontinuerligt Band II 87,5—100 MC  
 Fast frekvens inom 1550—960 KC  
 » » 960—610 KC  
 » » 250—150 KC  
 Dimensioner, längd 28 cm, höjd 16 cm, djup 25 cm. **Pris kr. 465.— netto**



## EDDYSTONE "670 A"

En DX-mottagare för de högsta anspråk. »670 A» är försedd med HF-steg och har en känslighet av ca 1  $\mu$ V på alla band. Skälvisaren är kugghjulsdriven och ger en noggrannhet inom 0,6 %. Mikroskalan ger en effektiv skallängd av 9 meter per område och möjliggör exakt frekvensangivelse och återgång till stationen. Mottagaren elegant frostlackerad och synnerligen lämplig till sjöss för sjömän. Kontroller: Avstämning, våglängdsomk., volym- och tonkontroll. Frekvensområde:  
 Band 1 30—10,5 MC (10—28,5 m)  
 Band 2 10,6—3,7 MC (28,3—81 m)  
 Band 3 1500—540 kc (200—557 m)  
 Band 4 38—150 kc (789—2000 m)  
 Dimensioner: Längd 43 cm, höjd 21 cm, djup 27 cm.  
 Nätspänning: allström 110—220 V  $\pm$  10 %, inbyggt nätfilter. **Pris kr. 995.— netto**



## EDDYSTONE "870"

en 5-rörs mottagare för den som önskar något utöver det vanliga, lämplig för DX. Skälvisaren är kugghjulsdriven. Med den separata mikroskalan kan den önskade frekvensen exakt inställas. Frekvensområde:  
 Band 1 18—5,9 MC (16,6—50,7 m)  
 Band 2 6,3—1,95 MC (47,6—153,8 m)  
 Band 3 1500—540 kc (200—556 m)  
 Band 4 380—150 kc (789—2000 m)  
 Dimensioner: Längd 19 cm, höjd 16 cm, djup 21 cm.  
 Nätspänning: allström 110/220 V, inbyggt nätfilter. **Pris kr. 495.— netto**

### ISOLERAD AXELKOPPLING

av förnicklad mässing för 1/4" axlar. Isoleringen av högvärdig polythen. Typ 529.

Pris kr. 5,50



### SPOLSTOMME

»plug-in» typ av glimmerbakelit med spår. 21 varv per tum. Diam. 3/4". Typ 765.

Pris kr. 4.—

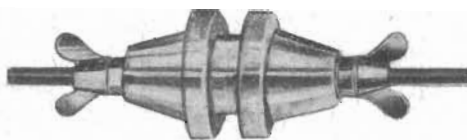
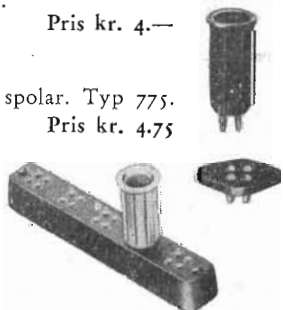
Spolsockel till ovanstående passande i 3/4" hål. Typ 707.

Pris kr. 4.—

### SPOLHÅLLARE

med plats för 5 st. spolar. Typ 775.

Pris kr. 4,75



### GENOMFÖRING

med 2 silikat-glas isolatorer. Genomföringen förnicklad, diam. 1/4", längd 165 mm. Monteringsskål 29 mm. Överslagsspanning 10 KV.

Pris kr. 8,50

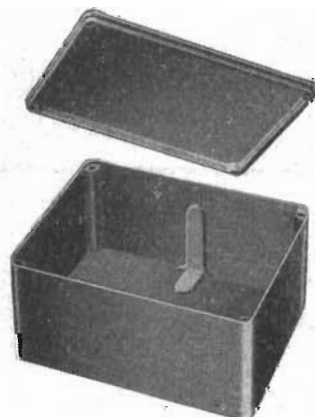
### SKÄRMBOXAR

i gjuten aluminium med lock. Lämpliga för inbyggnad av elektronisk apparatur som mätinstrument, transistorradio, sändare, förstärkare, reläbox etc.

Typ 896 Dim. 108×57×25 mm. **Pris kr. 6,50 nto.**

Typ 650 Dim. 115×88×56 mm. **Pris kr. 7,50 nto.**

Typ 845 Dim. 187×117×56 mm. **Pris kr. 14.— nto.**



## KOMPONENTAVDELNINGEN

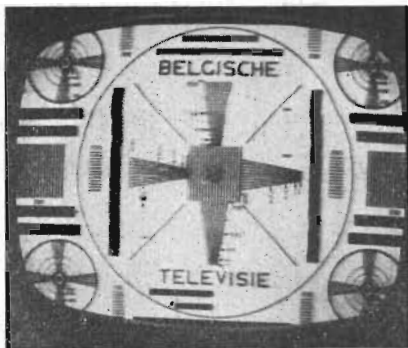
Fleminggatan 51, Stockholm — Tel. växel 541635

kanal 5 och 11 kommer också in mera sporadiskt.

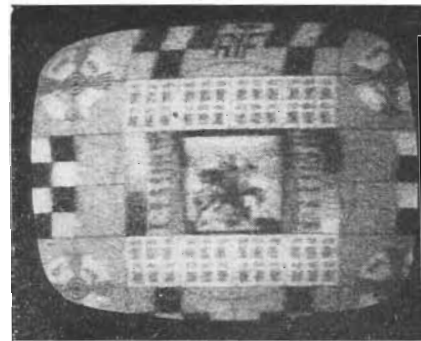
Från Kuopio i Finland rapporterar *Esko Piironen* fin mottagning under sommarperioden av olika europeiska TV-sändare, bl.a. Bukarest, Prag, BBC, Tjeckoslovakien, Ungern, Italien och en rysk sändare i Reval.

Pressfotograf *Bertil Pettersson* i Skillingaryd har att rapportera relativt dåliga TV-DX-conds under 1958. Under sista delen av oktober har emellertid asiatiska TV-sändare dykt upp med god styrka men med otaliga dubbelbilder. En sensation under oktober var emellertid TV-DX på band III den 28/10, då på kanalerna 8 och 10 Belgien och Frankrike kom in på kvällen, delvis med utmärkt kvalitet tack vare troposfärisk refraktion på grund av högtryck över kontinenten. Över hela band III låg dessutom västtyska stationer med såväl testsändningar som med program. Även Östtyskland gick in på kanal 5 och 7 men mycket svagt.

Även *P A Hellstrand* i Fristad (i Borås-trakten) rapporterar fina TV-DX på högkanal den 28 och 29/10. På kanal 9 störde Hamburg Göteborgs TV-sändare kraftigt. Conden var bäst på kvällen den 28 oktober. Då syntes på kanal 5 Västtyskland, på kanal 6 Frankrike och på kanal 7 en icke identifierad station samt Östtyskland och



Bra belgisk provbild (625-linjerssystemet) på k. 10 den 28/10. Foto: Pressfotograf *Bertil Pettersson*, Skillingaryd.



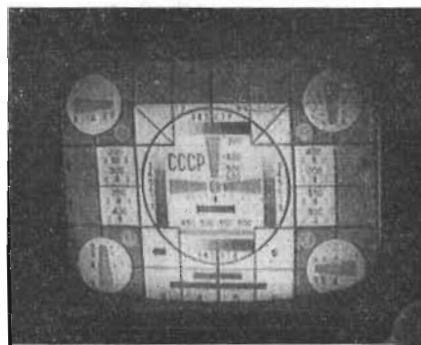
Frankrike (819-linjerssystemet) gick in den 28/10 på k. 6 genom troposfärisk refraktion. Foto: Pressfotograf *Bertil Pettersson*, Skillingaryd.

Söderjylland. På kanal 8: Belgien 819 linjer samt Östtyskland och Aarhus, på kanal 10: Belgien 625 linjer, Västtyskland och Västjylland. Speciellt Söderjylland och Belgien syntes med toppstyrka. Fyn och Köpenhamn på kanal 3 och 4 gick in nästan hundra procentigt.

På kvällen den 29 oktober var condensen något försämrade på Belgien och Frankrike, men i gengäld kom Holland in på kanal 5 och 6 med svag bild men med starkt ljud.

Hr Hellstrand meddelar också att amerikanska amatörer på 50 MHz åter börjar

Ny provbild från rysk TV-sändare (k. 2). Foto: *Stig Berglund*, Falun.



# NU EN RÖRVOLTMETER FRÅN *Advance*



med följande framstående egenskaper

**YTTERST KÄNSLIG**

noggranna mätningar äro möjliga ned till 100  $\mu$ V

**BRETT MÄTOMRÅDE** 1mV. till 300 Volt F.S.D.

**BRETT FREKVENSSOMRÅDE**

15 p/s till 4,5 Mp/s noggrannhet  $\pm 2$  dB

**SKALAN KALIBRERAD I VOLT OCH dB**

**KAN ANVÄNDAS SOM NOLLDETEKTOR OCH INDIKATOR FRÅN** 10 p/s till 10 Mp/s

**KAN ANVÄNDAS SOM FÖRSTÄRKARE FRÅN** 10 p/s till 10 Mp/s

**RÖRVOLTMETERN HAR H.T.-STABILISERING KOMPAKT KONSTRUKTION**

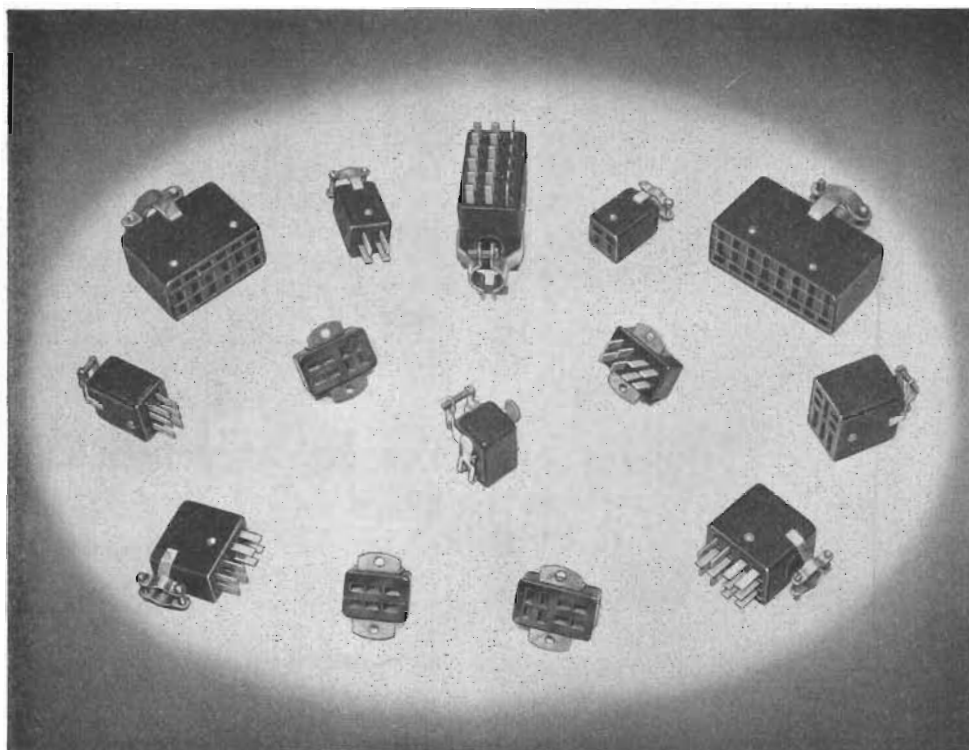
och gediget utförande

**Pris Kr 833:—**

• Ännu ett modernt Advance-mätinstrument i marknaden till industrins och forskningens tjänst.

**PÄR HELLSTRÖM**  
GÖTEBORG 1

Linjevälj. 27 45 56 - 57 - 58 • Box 279 • Telegr. Pagenzia • Telex 22 43



# Ännu bättre M-kontakter

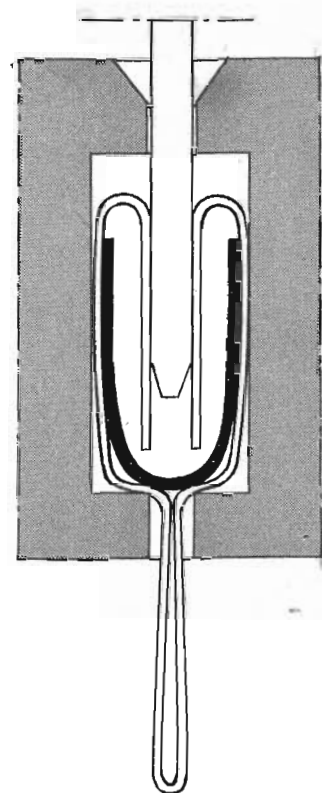
## — med inbyggt fjäderstöd

- *Stödet håller kontaktfjäders i rätt läge*
- *Motverkar brytkrafter från kabeln*
- *Medger enklare och snabbare lödanslutning*

Inom radio- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftskontakter i miniatyrutförande idealiska som anslutningsdon

M-kontakterna lagerföres med följande antal poler:

2	4	6
8	12	18
24	33	

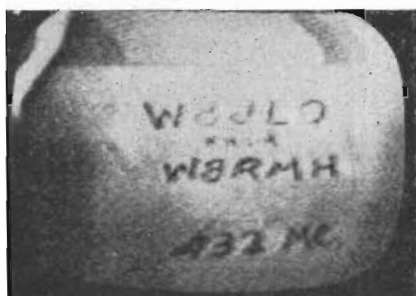
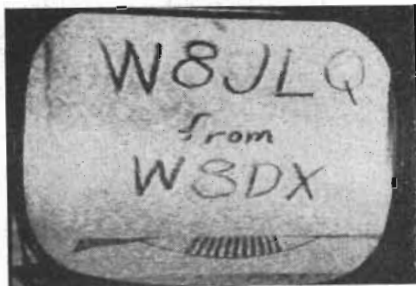


gå in starkt, ett tecken på att  $F_2$ -skikten börjar bli aktiva för TV-DX över långdistans. Särskilt den 11/10 hördes en mängd amatörer, belägna i bl.a. Florida och Californien. En rysk sändare, troligen belägen i asiatiska delen av Ryssland, syns ofta på kanal 2 på morgonen och förmiddagen. Den 9/11 var styrkan topp, men bilden var störd av mängder av reflektorer (tidvis 20—30-dubbla bilder!).

Den ca 11 mil avlägsna TV-sändaren i Slättåkra (Halmstad) går in regelbundet i Boråstrakten, dock med en hel del »snö» på bilden. TV-sändaren i Nässjö, ca 10 mil från Borås, syns mycket oregelbundet. Speciellt på kvällarna fadar bilden kraftigt (från 10 % bildkvalitet upp till 80 % på några sekunder). TV-sändaren i Göteborg syns med 100 % bild uppe på höjderna omkring Borås. Avståndet är ca 5,5 mil från Borås stad räknat.

De danska TV-sändarna syns tidvis med skaplig bild. Bäst går Köpenhamn och Aarhus in.

Ur QST, okt. 1958, hämtar vi slutligen några TV-DX-bilder från amatörsändare, W8RMH, W8RLT och W8DX, alla i trakten av Detroit. Sändningen togs emot i Toledo av W8JLQ. Distans ca 90 km. Sändningarna skedde på amatörernas 420 MHz-band. När kommer första svenska amatör-TV-sändarna igång?



## FM-DX

Från Sarpsborg i Norge rapporterar *Willy Eriksen* god mottagning av program 1 och 2 från Sverige på inbyggd antenn. Danmarks båda program hörs också mycket bra. Den 29/10 gick BBC:s »Home Service» in på 94,00 MHz från ca kl. 18.00 och fram över kvällen. Samtidigt gick västtyska sändare in på 92,95 vid ungefär samma tid. Under ca 6 veckors tid har svenska FM-sändare på 96,8 och 92,7 MHz kommit in hundraprocentigt stabilt.

## Hur man fotograferar TV-bilder

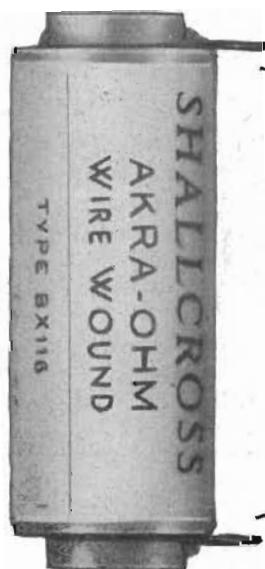
Fotografering av TV-bilder behandlas i en artikel i tidskriften FOTO nr 10/58, där det ges en del anvisningar om exponeringstid m.m. Man får bl.a. veta att man får diagonalt mörkt fält över bilden om man har tvärgående ridåslutare. Lätt avhjälpt dock: vrid kameran så att slutaren går neråt.

Amatör-TV-sändare är nu igång på en del håll i USA på amatörbandet 420 MHz. Dessa bilder har överförts mellan Detroit och Toledo, dvs. över en distans av ca 90 km.

**SHALLCROSS**

*Precisions*

**MOTSTÅND**



SHALLCROSS trådlindade precisionsmotstånd tillverkas efter radikalt nya tillverkningsmetoder, de är inbäddade i en keramisk form som samtidigt utgör spolforn och skydd för resistansstråden. Dessa motstånd kan därför tillverkas med betydligt mindre dimensioner och mindre vikt än andra typer av trådlindade motstånd. Kortslutna varv är givetvis uteslutna. Motstånden tillverkas för resistansvärden från 0,1 ohm upp till 15 megohm och för belastningar från 0,1 W upp till 2 W.



SHALLCROSS tillverkningsprogram omfattar även andra precisionsprodukter, exempelvis Wheatstone-bryggor, dekadmotstånd, dämpsatser, elektroniska galvanometrar, omkopplare m.m.

Korta leveranstider.

Vi sänder Er gärna en bulletin med närmare uppgifter.

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80

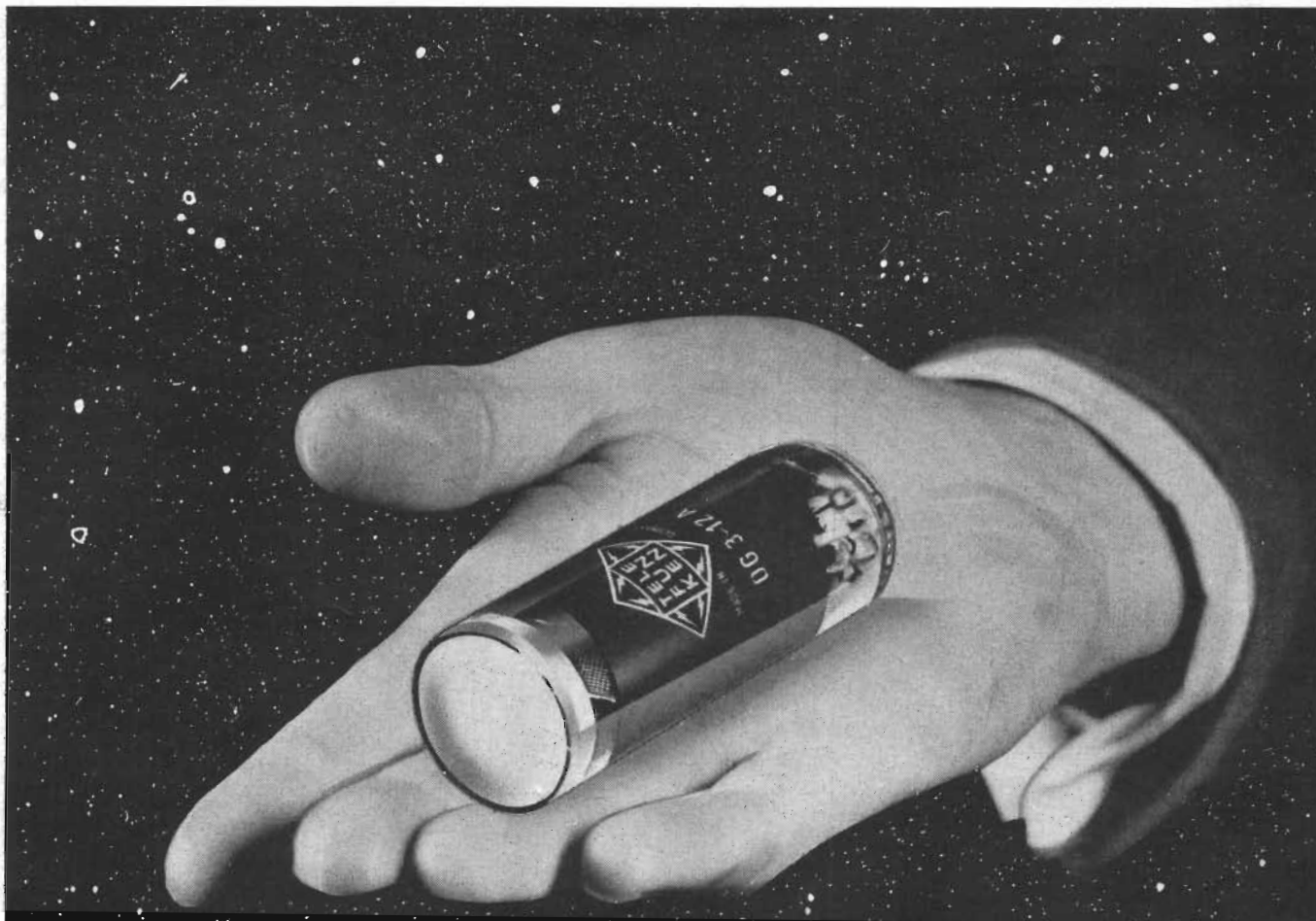


**Två viktiga TV-rör**



**TUNGSRAM**





# En nyhet i handen...

Ja, det är den största nyheten på rörmarknaden på länge — och den ryms ledigt i Er hand. Telefunkens Oscillografrör, DG 3—12 A som har en längd av 91 mm och en diameter på 31 mm och är hittills det minsta ögat i instrumentvärlden, främst ägnat för inbyggnad i större utrustningars övervakningsenheter.



## Några exempel ur vårt stora sortiment.

DG 7—52A längd 18 cm 800 V  
 DW 13—14 med vit skärm för TV-bruk  
 DG 18—14A diam. 18 cm  
 DG 7—74A 8 V/cm  
 DG 13—58 5,5 V/cm, 10 KV, spiral-anod  
 DMB 13—34 dubbelstrålerör, 16 KV.  
 $\mu$ -metallskärmar och anslutningsdon är lagervaror.

Begär prospekt.

## Preliminära data:

Driftdata			
Uf	6,3		V
If	ca 300		mA
Ua	500	1000	V
Uglsperr	—21 ... —7	—42 ... —14	V
Ug3	50 ... 150	100 ... 300	V
AFpk	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
AFps	41 ... 61	82 ... 122	V/cm

användbar skärm diam. 27 mm vikt 60 gr.

**SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI**



**SATT**

Röravdelningen Tel. 24 02 70, Stockholm

CARL SKÅNBERG:

# Jag minns...

Ingenjör Carl Skånberg är en av den svenska radions pionjärer, även om hans namn kanske ännu mer är förknippat med bilar och motorer. Han översatte redan 1923 en amerikansk radiobok, den första på svenska språket, och samma år startade han tidskriften »Radio». 1924 stiftade han Radiotekniska Sällskapet. Få radiotekniker torde ha så omfattande personliga förbindelser inom radiovärlden som ing. Skånberg. Han kommer att i några artiklar i RT berätta om den svenska radions pionjärtid.

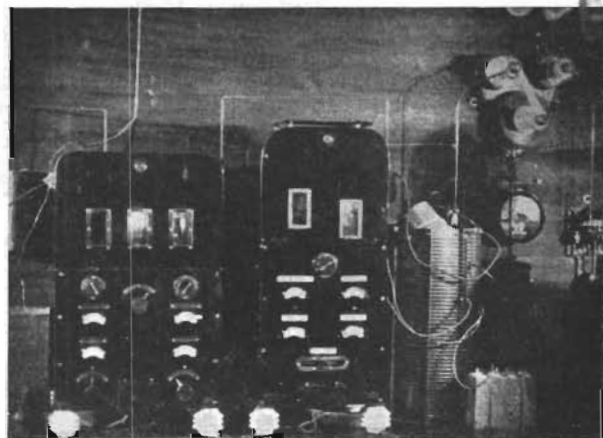
När radio tog sina första stapplande steg i vårt land var det en liten men mycket entusiastisk skara intresserade, som hade mer eller mindre grundliga kunskaper om vad det hela egentligen rörde sig om. Bland dessa märktes ingenjör Zethraeus, vilken år 1917 startade en liten tidskrift med namnet »Radio» med kommandörkapten Ivar Wibom och direktör Sven Lampa som medarbetare.

Lampa hade redan 1910 börjat intres-

sera sig för trådlösa kommunikationer. I den finmekaniska verkstad för tillverkning av ritbestick som han tidigt ärvde började han tillverka delar och även kompletta apparater för radiomottagning och sändning. Lampa övertog tidningen efter de första numren, men då den var långt före sin tid, måste den nedläggas efter fyra nummer. Den var faktiskt en av världens första!

Fig 1

Detta är den första svenska rundradiosändaren, som 1922-23 åstadkom de första rundradioprogrammen i Sverige. Den var byggd av Svenska Radio AB i Stockholm.



Att det i Amerika efter det första världskriget fanns en samling f.d. arméanställda, som fått ta med sig sin utrustning för trådlös kommunikation vid demobiliseringen och som bildade en över stora områden spridd, att börja med oorganiserad, grupp av sändar- och mottagaramatörer, hade enstaka tidningsnotiser omtalat. Att dessa amatörer med största intresse arbetade vidare hade allmänheten knappast en aning om. Inte heller var det så känt att man i Amerika gjorde stora framsteg på radiotelefoniens område, vilket rätt snart ledde till »broadcasting», dvs. rundradio. Antagligen första gången den dagliga svenska pressen omnämnde begreppet rundradio,



## Tandberg

# bandspelare med 4 kanaler!

**EN SENSATIONELL NYHET från TANDBERGS RADIOFABRIK** – vår tids mest fulländade och mest driftekonomiska bandspelare.

- Fördubblad speltid • Enastående ljudkvalitet • Lätt att sköta • Passar till alla band
- Separat förstärkare för egna stereofoniska inspelningar.

### Den första i världen!

Riktpriser för Tandbergs kompletta bandspelareserie:

2 T .....	710.—	2 TF .....	860.—
3 B .....	790.—	3 BF .....	940.—
4 Stereo .....	975.—	5 Stereo Quadruple	1.250.—

Svensk generalrepresentant:

## AB MASKIN & ELEKTRO

Box 113

ÖREBRO

Tel. vx 12 47 80



Insänd nedanstående svarskupong till  
AB Maskin & Elektro,  
Box 113, Örebro, och Ni  
erhåller omg. alla uppgifter om Tandberg bandspelare.

Namn .....

Bostad .....

Postadress .....

V. g. texta



## TELETEKNISKA INSTRUMENT

Signalgeneratorer  
Rörvoltmetrar  
Oscillografer  
Serviceinstrument o. dyl. för telefon-  
och transmissionsteknik  
Mätoscillatorer  
Nivåindikatorer  
Mätväska för telefontekniker  
Mätbryggor för lokalisering av kabelfel  
Dämpare för mikrovågor

Mätutrustningar för 10 och 8 cm. banden,  
vardera bestående av:

Signalgenerator  
Stående vågmeter med indikator  
Frekvensmeter av precisionstyp  
Effektmeter  
Avstämnings- och  
anpassningsledning  
Dämpare



# METRIMPEX

Ungersk Handelsfirma för Instrument

Postadress: P. O. B. 202, Budapest 62 Telegramadress: Instrument, Budapest

Representant:

GÖTEBORG 1

Box 366

Kvillegatan 9 B

Tel.: 23 29 11, 23 73 22

AKTIEBOLAGET

*Scienta*

STOCKHOLM

Gulldragaregränd 9

Stockholm-Vällingby

Tel.: 38 62 84

var efter den sändning den 1 september 1919, som ordnades från Vaxholm av ingenjörerna *Georg Schönander* och *Arvid Kjörling* med bland annat grammofonmusik, och med pressmännen inbjudna till Telegrafverkets försöksstation för avlyssning. Sändningen började med »Madelon» och avslutades med »Opp Amaryllis».

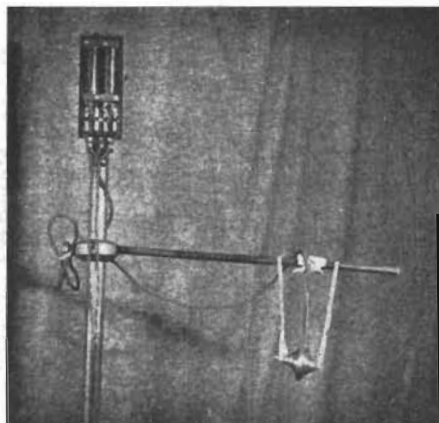
Telegrafverket arbetade försiktigt och framför allt långsamt, och lade stor vikt vid att enskilda initiativ, uppmuntrade av rapporter om framstegen i utlandet, ej skulle möta några tillmötesgåenden. Sålunda nekades Lampa experimentslicens, då han som den förste i landet sökte en dy-

lik, och på fullt allvar diskuterades först frågan om förbud för import av radiodelar och mottagare från utlandet! Senare, när man insåg det omöjliga i att den vägen stoppa utvecklingen, försökte man få det därhän, att alla mottagare skulle plombieras, så att endast officiella svenska sändningar skulle kunna mottagas!

När Wibom, som i Sverige representerade »Marconi», av diverse detaljer på *Svenska Radioaktiebolaget* lät hopmontera en sändare med två 15 meter höga antennmaster på fabrikslandet, Alströmergatan 12, begärde man från staten en licensavgift på 40 kronor för rätten att inneha en mottagarapparat. Det löjliga var att det inte

fanns någon expedition där avgiften kunde erläggas, utan indrivningsverket sände två utmätningsmän för att inkassera summan.

Med början våren 1923 sändes regelbundet två å tre program i veckan från Svenska Radioaktiebolaget med grammofonmusik, omväxlande med sång och annan underhållning. Programmen för dessa sändningar, liksom för BBC:s Londonsändningar, vilka började den 19 november 1922, var alltid införda i »Aftonbladet» (där jag på den tiden var anställd som redaktör) till stor förtret för den övriga pressen, som i radion såg en konkurrent såväl i fråga om nyhetsförmedling som ifråga



**Fig 2**

Denna enkla mikrofon användes vid *Svenska Radio AB:s* första försöks-sändningar.



**Fig 3**

Här är radioorkestern i full aktion vid *Svenska Radio AB:s* försökssändningar vid tiden omkring 1922—23.



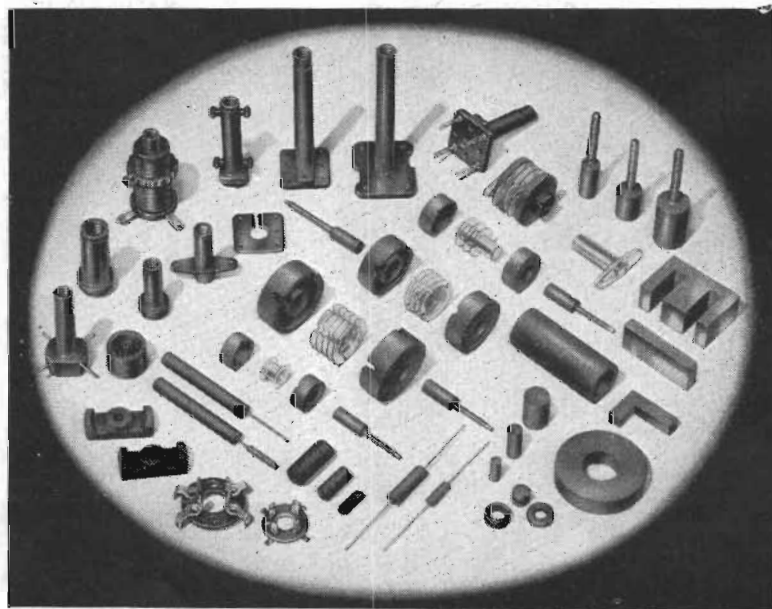
**NEOSID LTD.,**

Stonehill's House,  
Howardsgate,

**Welwyn Garden City,**  
Herts-England

Vår huvudfirmas program omfattar ett stort antal olika standardtyper av kärnor och spolstommar. Varje typ av kärna kan fås i ett flertal olika kärnmaterier för arbetsfrekvenser från 10 kc/s till drygt 100 Mc/s.

Specialutföranden tillverkas på beställning.



GENERALAGENTER

**FORSLID & CO A-B**

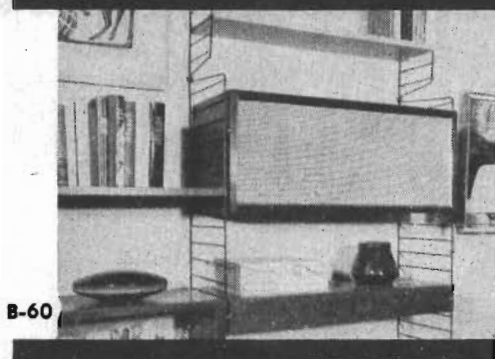
RÅDMANSGATAN 56 - STOCKHOLM - TEL. 32 92 45, 30 17 37, 30 16 75

Försäljning endast till reguljära importörer.

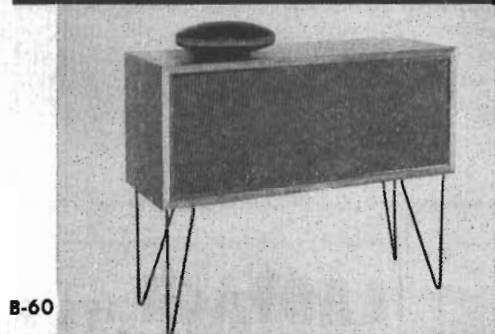


# MUSIKMÖBLER

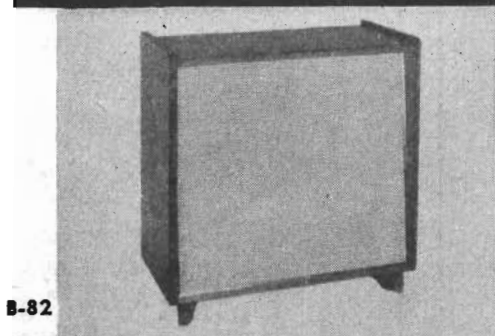
*i formgivning för  
modern hemmiljö*



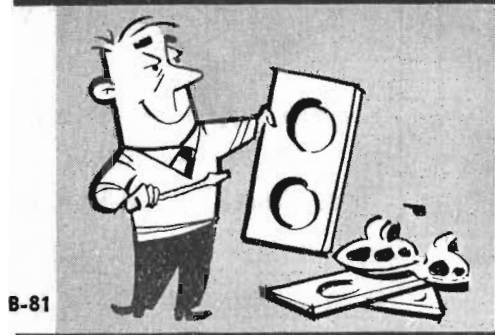
B-60



B-60



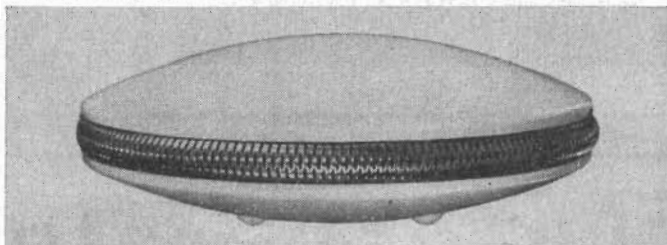
B-82



B-81

Stereofonien börjar att bli ett allmänt samtalsämne och efterfrågan på stereo komponenter allt större. Svenska Högtalarefabriken AB har under en längre tid gjort försök med olika apparater för att utröna vilka krav som bör ställas på högtalare för detta ändamål. En serie musikmöbler med stereo är under produktion.

SINUS nya Hi-Fi basreflexlåda, typ B-60, har utformats speciellt med tanke på modern heminredning utan att därför kraven på perfekt ljudåtergivning blivit eftersatta. Denna har en volym av 60 liter och kan lätt placeras i exempelvis Strings bokhylla, vilket gör att den antingen kan ingå som en del i ett helt bokhyllarrangemang eller om så önskas fästas separat på en vägg med hjälp av ett par Stringgavlar. Lådan finnes också försedd med ben, och kan placeras var som helst på golvet. Basreflexlådan är bestyckad med 1 st 10" bashögtalare och är avsedd att kompletteras med SINUS rundstrålare.



D-40

SINUS RUNDSTRÅLARE är ett värdefullt komplement till Er Hi-Fi anläggning. Genom att den sprider ljudet likformigt i alla riktningar i ett plan uppnås ett helt nytt ljud — 3D-ljud med »orkesterspridning». Rundstrålaren har ett frekvensområde av 1.500—15.000 p/s och kan användas som komplement till varje radioapparat och radiogrammofon av god kvalitet.

SINUS populära byggsats, B-81, är en basreflexlåda som tillfredsställer mycket höga krav på perfekt ljudåtergivning. Frekvensområde 40—18.000 p/s. Den levereras komplett med alla delar och en lättfattlig monteringsanvisning. Ni behöver bara en skruvmejsel för att på några roliga »gör-det-självtimmar» sätta ihop lådan. Basreflexlådan levereras också helt färdigbyggd och klar för inkoppling, typ B-82.

**B-60.** Volym 60 l. Dimensioner 780×300×330 (640 med ben). Högtalarestyckning: 1 st. 10" Bashögtalare typ PM-109. Frekvensområde (med rundstrålare) 50—15.000 p/s. Effekt: 10 W. Impedans: 16 ohm. Riktpris 235:— (exkl. ben).  
För ben tillkommer 6:—

**B-81-82.** Volym 80 l. Högtalarestyckning: 1 st. 12" Bashögtalare typ PM-125B. Diskanthögtalare 2 st. 6" typ PMB-6002A. Frekvensområde: 40—18000 p/s. Effekt: 15 W. Impedans: 16 ohm. Riktpris B-81 275:—, B-82 345:—

**Rundstrålare typ D-40.** Dimension: Diam. 245 mm, höjd 90 mm. Frekvensområde: 1500—15000 p/s. Effekt: 12 W. Impedans: 4, 8 el. 16 ohm. Färg: svart el. benvit. Riktpris 58:—  
Högtalarna kan levereras med andra impedanser än standard.

*Säljes genom radiogrossisterna.*

**SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB**

"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"

Stockholm - Fittja · Tel. växel 46 7110

► 20

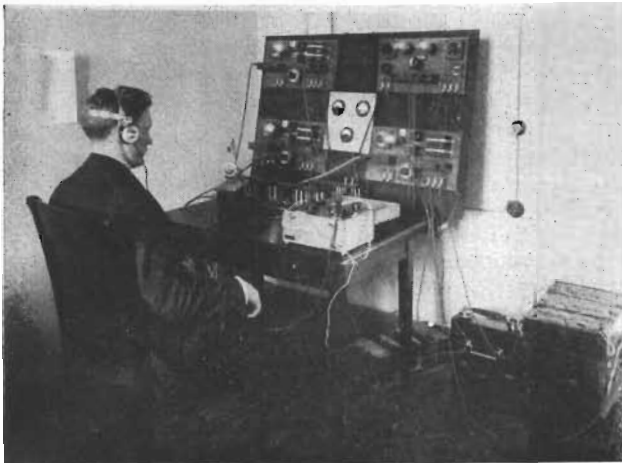
om annonser. Teatrarna förespådde en mördande konkurrens, och författare diskuterade på fullt allvar om ej radion skulle ta brödet ur munnen på dem.

Det hörde till ovanligheterna att Radiobolagets sändningar gick ut ostörda. Flottans gnistsändare för telegrafi i Vaxholm och på Skeppsholmen hade en otrolig förmåga att »hacka sänder» bärvågorna från Alströmergatan. En kväll gjorde en god vän, som var skicklig telegrafist, en upp-teckning av vad de båda stationerna hade sänt, och med denna stegade jag upp till chefen för Marinens Stockholmsstation.

När jag anhöll att inga sändningar skulle ske från Flottans sändare under de få timmar vi hade program i etern, förklarade han att viktig militär kommunikation ej kunde hindras av civila intressen. Jag bad honom då läsa uppteckningen av gårdagens gnistsändning. Det förundrar mig inte att han blev röd om kinderna när han bl.a. läste: »Har du nått matsnus?» »Ska du ut med Maria i morgon kväll?» »Jag får inte permitt förrn på tisdag», och så vidare. Rent personligt snack mellan gnistmatroserna! Inte blev han på bättre humör när jag framkastade att: »Det var ju tur att inga militära hemligheter sändes den

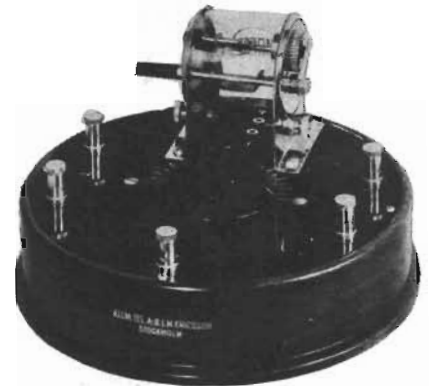
gången!» Resultatet av mitt besök blev emellertid en anmärkningsvärd återhållsamhet i gnistandet.

Telegrafverket hade också en försöksstation i gång på den tiden och det finns en del historier om den. Mer om det nästa gång!



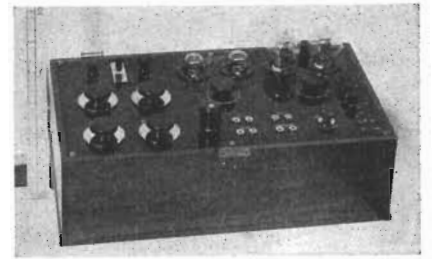
**Fig 4**

Sveriges första hallåman, *Hjalmar Carlsson*, vid kontrollbordet under pågående försökssändningar från *Svenska Radio AB*'s sändare. År 1924.



**Fig 5**

Kristallmottagare från 1924, tillverkad av *L M Ericsson*. Nedan: Rundradiomottagare från 1924, »Radiola M 17». Försäljningspris: 1250.— exkl. batterier och högtalare.



# FM-generator

från  
**RADIOMETER**  
Köpenhamn  
**Typ MS 25**



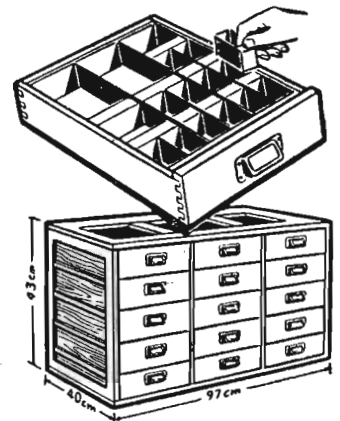
*Frekvensområden: 86—108 och 9,5—12 MHz*  
*Utgångsspänning: 1 μV—0,1 V över attenuator*  
*Utimpedans: 75 Ω resistiv. Med separat transformator erhålles 300 Ω balanserad utgång*  
*Sving: kontinuerligt variabelt från 0 till ±200 kHz*  
*FM-distorsion: <2 % vid ±100 kHz*  
*FM-modulationsfrekvens: 400 Hz*  
*AM-modulation: 3 % fast, 100 Hz*

Generalagent:

**Bergman & Beving AB**

Karlavägen 76 — STOCKHOLM 10 — Tel. 67 92 60  
Västergatan 45 — MALMÖ 1 — Tel. 32 015 - 17

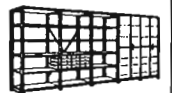
## LÅDFACK typ LF för smådelar



Flera typer att välja på  
Begär katalog från

”Specialisten i hyllor, lådor o. skåp”

AB Svensk



Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ  
TEL. 40 00 50, 42 20 90

MALMÖ: (040) 9123 00 GÖTEBORG: (031) 121158  
SUNDSVALL: (060) 19 131

# HIGH FIDELITY

## en högtalarefråga



Klimatsäkra högtalare

### Bashögtalare

Typ 312/37/100

12", 4 eller 16 Ω vid 800 p/s, 25 watt, 10.000 gauss

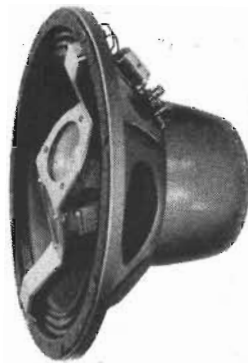
Resonansfrekvens: 45 p/s

Övre gränshfrekvens: 10.000 p/s

Frekvensområde vid gynnsamma monteringsförhållanden <20 — 14.000 p/s

Denna högtalare levereras även med en eller två monterade högtonshögtalare och delningsfilter (enligt fig.) för 27 resp. 29 watt, som vid god montering ger ett frekvensområde av <20 — 17.000 p/s

Riktpis kr 125:—



### Mellanregisterhögtalare

Typ 208/25/95

8", 8 Ω vid 800 p/s, 6 watt, 9500 gauss

Resonansfrekvens: 70 p/s

Övre gränshfrekvens: 12.800 p/s

Riktpis kr 44:—

Typ 130/19/110

5", 4,5 Ω vid 800 p/s, 3 watt, 11.000 gauss

Resonansfrekvens: 180 p/s

Övre gränshfrekvens: 10.000 p/s

Riktpis kr 25:50



### Högtonshögtalare

Typ LPH 65/12/100

2 1/2", 5,5 Ω vid 800 p/s, 2 watt, 10.000 gauss

Resonansfrekvens: 1600 p/s

Övre gränshfrekvens: 15.000 p/s

Riktpis kr 14:50

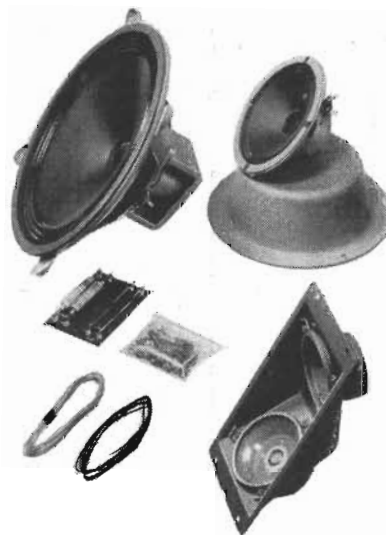


### Komplett Hi-Fi-byggsats

30—15.000 p/s, 10 Watt, avsedd för 4,5 ohm förstärkarutgång och bestående av:

- 1 bashögtalare, 10", LP 245/27/100
- 1 mellanregisterhögtalare, 5", LP 120/16/110 med ljudtrycksskydd av styv pressad papp
- 2 högtonshögtalare, 2 1/2", LPH 65/12/100 monterade i vinkelkåpa av lackerad plåt
- 1 plint, monterad med delningsfilter samt diverse monteringsmaterial, skruv, avslutningsledning m.m.
- 1 byggbeskrivning innehållande högtalardata, frekvenskurvor, kopplingschema och ritningar över för byggsatsen avsedd 70 liters basreflexlåda

Riktpis kr 115:—



### Några fakta

och högtalarefråga för

Hi-Fi-byggare

Basåtergivning är till största delen en fråga om baffelutformningen. • Basregistret fordrar i jämförelse med diskanten stora effekter. • De relativt låga effekter som kan tolereras för normala bostadsförhållanden (5 å 10 watt) medför en viss försämring av återgivningen genom begränsning av det naturliga förhållandet mellan svaga och starka toner («dynamiken»). • Bastoner återges med ringa riktverkan. Lågtonshögtalare kan därför i de flesta fall monteras i godtyckliga vinklar. • Diskantåtergivning kräver endast liten eller ingen baffel. • För god diskantåtergivning är för bostadsförhållanden en effekt av ca 1 watt fullt tillräcklig. • Diskanttoner återges under utpräglad riktverkan, varför placeringen av högtonshögtalare noggrant måste bedömas. • Effektivitetsjämförelser mellan högtalare av olika fabrikat är mycket vanskliga och ge ej alltid rättvisande resultat. En enkel bedömningsgrund utgör magnetvikten. Effektiva högtalare ha stor magnetvikt. • Välj en högtalare för minst samma uteffekt som förstärkaren. Vid användning av flera högtalare är den sammanlagda effekten avgörande. • Börja med en god bashögtalare (alternativt i kombination med en eller två högtonshögtalare). • Utöka med en eller flera högtalare för det övre registret. • För ett fullständigt 3-vägssystem, som kan ge gynnsammare avskärningsmöjligheter, rakare frekvenskurva, använd en bashögtalare, en mellanregister- och 2 högtonshögtalare med lämpligt valda delningsfilter enl. vidstående. • Kombinationsmöjligheterna är otaliga. Bygg på egen erfarenhet — gå steg för steg. • Högtalaren är bara en länk i återgivningskedjan men kanske den där kvaliteten är mest svåruppnåelig — välj endast bland de bästa fabrikaten. • Slutligen: Frekvenskurvor och mätdata för högtalare och högtalaresystem kan vara mycket värdefulla men kom ihåg, att de är upptagna under förhållanden, som sällan råder i praktiken. • Det är ert eget lyssnande öra som skall svara för bedömningen.

För ytterligare informationer kontakta oss — vi sänder gärna katalog, Hi-Fi-anvisningar och närmare data.

**Standard Radio & Telefon AB**  
Avd. Elektronrör & Komponenter

Lövsåvägen 40, Bromma  
Tel.: (010) 25 29 40



## Nya böcker

PITSCH, H: *Hilfsbuch für die Funktechnik*, 4:e uppl. Leipzig 1957. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. 378 s., 357 fig., 62 tab. Pris: DM 24.—.

Denna handbok innehåller i koncentrerad form en stor mängd fakta av värde för i första hand konstruktörer av rundradio-mottagare men även för andra som sysslar med praktisk radioteknik. Inledningsvis behandlas de grundläggande lagar och definitioner som av författaren har bedömts vara av intresse i sammanhanget. Exempelvis ges formler för omräkning mellan  $\pi$ - och  $T$ -koppling, för anpassningsberäkning, för Fourier-analys av vissa vanliga vågformer m.m. I fortsättningen redogöres för radioteknikens byggstenar med indelningen motståndet (19 s.), kondensatorn

(40 s.), spolen och transformatorn (85 s.), förstärkarröret (35 s., varav 25 s. tabeller) och torrlirkriktaren (12 s.). De för de olika komponentslagen gällande DIN-normerna behandlas ingående. Kapitlet om spolar innehåller bl.a. en översikt av de olika typerna av pulverkärnor, formler för beräkning av induktansen hos och ömsesidiga induktansen mellan luftspolar, de olika varianterna av transformatorns ekvivalenta schema och noggranna anvisningar om hur man med olika metoder beräknar järntransformatorer och -drosslar.

Efter ett avsnitt om svängningskretsar och filter går författaren i bokens sista tredjedel in på dimensioneringsprinciperna för en rundradiomottagares olika steg från antennkopplingen till slutsteget och strömförsörjningsdelen. Man får t.ex. veta hur ensningen av oscillator- och ingångskretsarna i superheterodyner beräknas. De formler, som boken i stort antal innehåller, presenteras på handboksvis utan härledning. Hur de skall användas illustreras med sifferexempel.

Författaren har koncentrerat stoffet högst avsevärt, och resultatet har ur läsarens synpunkt blivit ganska ojämnt. En del avsnitt är kortfattade i överkant. UKV-mottagare behandlas överhuvudtaget inte. Som formel- och tabellsamling i allmän radioteknik är boken emellertid till nytta för radioteknikern. Detta gäller kanske speciellt kapitlet om drossel- och transforma-

torberäkning, som är bokens fylligaste. För att ha full nytta därav bör man emellertid hålla sig till DIN-normernas järnkärnor.

(Bruno Engström)

## ► 35 Lär radio genom hobbybygge

ningarna omfattar boken ett aktuellt kapitel om hur man bygger sin egen FM- eller TV-antenn, ett kapitel av särskilt värde just nu, när de svenska FM- och TV-näten byggs ut. Värdefulla för hemmabyggarna är också kapitlet om amatörerna och S-märkningen och en rörtabell med fullständiga data och sockelkopplingar för ett 100-tal radiorör av de för Sverige aktuella typerna. Kapitlet om elektroniska musikinstrument bör vara särskilt intressant för den som tänker pröva på sina krafter, ett tämligen outforskat område, där det finns kolossalt mycket att göra även för en amatör.

Sammanfattningsvis kan man säga att Radiobyggboken, del 1 och 2, gör det möjligt för vem som helst att komma in i den fascinerande hobby som radiotekniken utgör. Samtidigt utgör boken en elementär lärobok i radio, som ger radiobyggaren ett icke föraktligt kunskapsstoff, som utgör ett utmärkt underlag för en vidare utbildning i praktisk eller teoretisk radioteknik.



*By Appointment to the Professional Engineer*

## TRÅDLINDADE MINIATYRMOTSTÅND

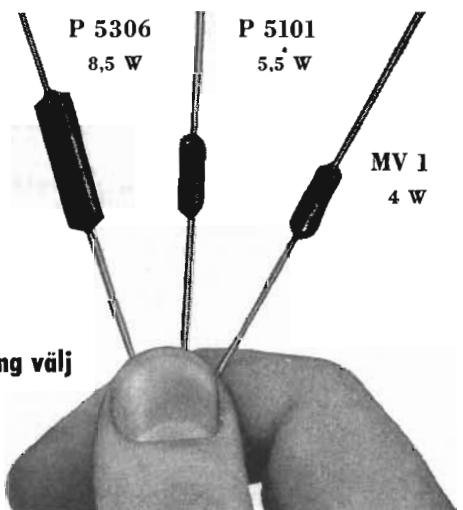
På motsvarande storlek tillåter Paintons MINIATYR-motstånd

**Största effekt • Största resistans • Största säkerhet**

Typ	Motståndsvärden		Tol.	Belastning Watt		Max. arb.-temp.
	Min.	Max.		Normal 20° C	Tropisk 70° C	
MVI	1 10	9.99 4,700	10 % 5 %	4	3	300° C
P 5101	1 10	9.99 4,700	10 % 5 %	5,5	4	350° C
P 5306	10	15,000	5 %	8,5	7	350° C

**OBS!**  
**STORLEKEN**  
För miniaturisering välj  
**PAINTON**  
**KOMPONENTER**

Skala 1:1



Den höga belastningen möjliggöres genom användandet av:

1. Lindningskropp med samma termiska ledningsförmåga som stål.
2. Specialglasyr med samma termiska egenskaper som lindningskroppen.
3. Specialtillverkad motståndstråd.

Vi lämna gärna närmare data och prisuppgifter

**SVENSKA PAINTON AB**

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

**PAINTON**  
*Northampton England*



# KVALITETSPRODUKTER FRÅN GENERAL TRANSISTOR



Ledande fabrikanter av elektronisk apparatur eftersträvar **tillförlitlighet** hos sina färdiga produkter. De använder sig därför av **General Transistor** produkter som kännetecknas av en hög och jämn kvalitet.

**General Transistor** tillverkar bl. a. germaniumlegerade skikttransistorer för industriellt och militärt bruk samt för användning i radiomottagare.

Nedanstående tabell ger en uppfattning om vilka data som kan erhållas inom olika huvudgrupper av transistorer.

## TRANSISTORER FÖR SNABBA ELEKTRONISKA RÄKNARE

pnp-typer 2N315 2N316 2N317  
nnp-typer 2N356 2N357 2N358

Strömförstärkning	Stigtid	Lagringstid	Falltid
15—60 ggr*	3—1 $\mu$ s*	2—4 $\mu$ s*	3—6 $\mu$ s*

Begär specialbroschyr G-140

## HÖGFREKVENSTRANSISTORER

pnp-typer 2N519 2N520 2N521 2N522 2N523  
nnp-typer 2N444 2N445 2N446 2N447

Övre gränshfrekvens	Strömförstärkning (jordad emitter)
$U_{KB}=5V$ $I_B=1mA$ } 1—25 MHz*	$U_{KB}=5V$ $I_K=1mA$ $f=1kHz$ } 15—200 ggr*

Begär specialbroschyr G-150

## TRANSISTORER FÖR SNABBA BILATERALA RELÄKRETSAR

pnp-typer 2N592 2N593  
nnp-typer 2N594 2N595 2N596

Strömförstärkning (i båda riktningarna)	Övre gränshfrekvens (för båda riktningarna)
35—70 ggr*	$U_{KB}=5V$ $I_B=1mA$ } 1—8 MHz*

Begär specialbroschyr G-170

## TRANSISTORER FÖR UTRUSTNINGAR DÄR SNÄVA TOLERANSER OCH HÖG TILLFÖRLITLIGHET ÄR ÖNSKVÄRDA EGENSKAPER

pnp-typer 2N563 2N564 2N565 2N566 2N567  
2N568 2N569 2N570 2N571 2N572

Kollektor-basspänning	Kollektorrestström	Strömförstärkning
40 V	$U_{KB}=10V$ 3 $\mu$ A	$U_{KB}=0,5V$ $I_B=1mA$ } 20—120 ggr*

Begär specialbroschyr G-160

## TRANSISTORER FÖR EXCEPTIONELLT SNABBA FÖRLOPP

pnp-typer 2N602 2N603 2N604 2N605 2N606 2N607 2N608

Typ	Strömförstärkning	Förstärkning x bandbredd	Typ	Effektförstärkning
2N602	$U_{KB}=1V$ $I_B=0,5mA$ } 25—100 ggr*	$U_{KB}=5V$ $I_K=5mA$ } 10—30 MHz* 30—50 MHz* 5—70 MHz*	2N605	$U_{KB}=7,5V$ 20—25 dB
2N603			$I_K=1mA$ 25—30 dB	
2N604			2N606	$I_K=1mA$ 30—35 dB
2N605			2N607	$f=1MHz$ 35—40 dB
2N606			2N608	

Begär specialbroschyr G-180

## FOTOTRANSISTORER

pnp-typ 2N469

Strömförstärkning (jordad emitter)	Ljuskänslighet
$U_{KB}=5V$ $I_K=1mA$ $f=1kHz$ } 40 ggr	25 $\mu$ A/candela

Begär specialbroschyr 2N469

\*Värdena avser data som kan erhållas inom den angivna gruppen av transistorer.

## GENERAL TRANSISTOR INTERNATIONAL

91-27 138 th Place, Jamaica 35, NEW YORK

Representant för Sverige

**HAMMAR & CO AB** tel. 631655

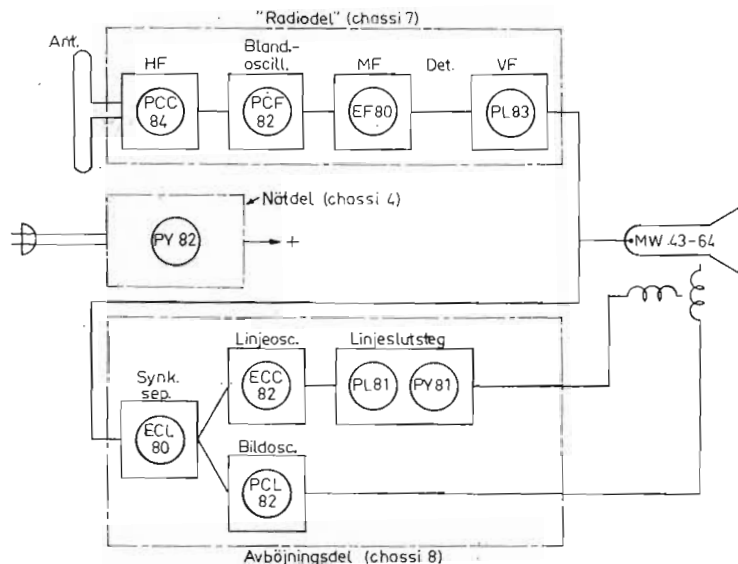
Strandvägen 5B, STOCKHOLM



# Ny variant av RT:s lokal-TV-mottagare

I RT nr 11 och 12/57 och 1 och 2/58 beskrevs en enkel lokal-TV-mottagare utan ljud. Det var en 10-rörs rak mottagare, avsedd för mottagning enbart på kanal 4. I *Radiobyggboken, del 2*, som utkommer inom den närmaste framtiden, finns beskrivet en annan variant av denna mottagare, som går på godtycklig kanal mellan 2 och 10, alltså även på högkanal. Blockschemat för denna nya lokal-TV-mottagare visas i fig. Som synes ingår det här ett HF-steg,

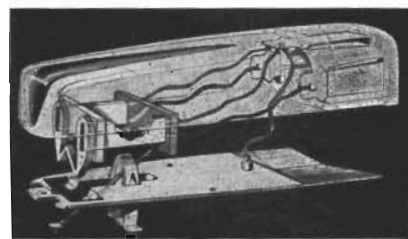
ett blandaroscillatorsteg och ett MF-steg i radiodelen i stället för de tre HF-stegen i den ursprungliga versionen. HF-steget är en kaskodingång med röret PCC84, blandaroscillatoren har rör PCL82, MF-steget med EF80 är avstämt till  $21 \text{ MHz} \pm 2,5 \text{ MHz}$  vid mottagning på lågkanal och  $38 \text{ MHz} \pm 2,5 \text{ MHz}$  vid mottagning på högkanal. Dessa steg ger tillsammans ungefär samma förstärkning som de tre HF-stegen i den ursprungliga versionen. Ytterligare ett par



ändringar har införts i mottagaren, bl.a. ingår nu i synkseparatorn en pentod-triod ECL80, som visat sig ge säkrare linjesynkronisering vid den enkla direktsynkronisering som tillämpas i mottagaren.

För TV-ljudet är det meningen att man skall använda separat mottagare, och i *Radiobyggboken, del 2*, beskrivs också utförligt en kombinerad FM- och TV-ljudmottagare, som är användbar för godtycklig TV-ljudkanal, samtidigt som mottagaren täcker FM-bandet 88–100 MHz. En UKV-enhet från *Görler* ingår i mottagaren.

## Ny nälmikrofon för stereo



Nålrörelserna i *Philips* nälmikrofon för stereo (se bilden) överförs med det W-formade kopplingsstycket till de två kristallerna. Nålen är lagrad i ett litet block av syntetiskt gummi. På bilden är delarna särade och genomskinligt framställda så att man kan uppfatta samspelet mellan nålspets och kristaller via kopplingen.



## FAMA och TICONAL

— permanentmagneter som Ni kan lita på

Inom radion och televisionen använder man en stor mängd permanentmagneter, t. ex. för högtalare, mikrofoner, pic-ups m. m. Här är fordringarna stora på stabilitet och energiinnehåll.

FAMA och TICONAL har stor okänslighet mot såväl termisk, mekanisk som magnetisk inverkan.

Några andra användningsområden:

Cykeldynamo	Svånghjul till MC	Mätinstrument	Separator	Högtalare
FAMA 600 1,2	FAMA 700 1,6	FAMA 1000 1,8	TICONAL 5,0	TICONAL Gg 5,5

Kvalitet:  $B \times H$  max.  $\times 10^6$  cgs:

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

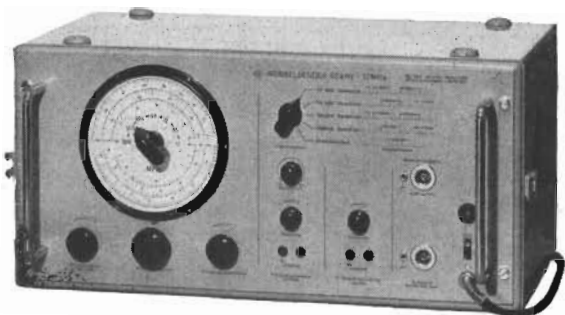
$(B \times H)$  max. över  $5,5 \times 10^6$  cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet.

**FAGERSTA BRUKS AB**

DANNEMORAVERKEN ÖSTERBYBRUK

# ROHDE & SCHWARZ SVEPGENERATORER

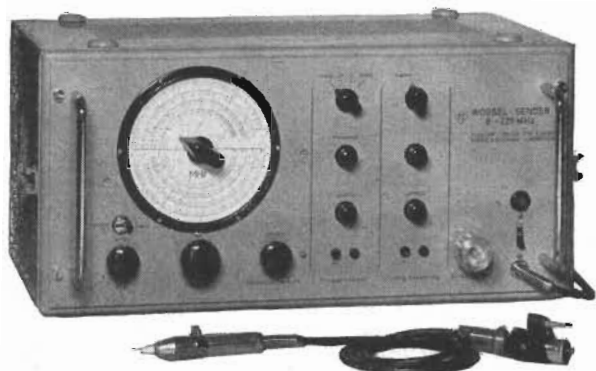
► 0.05 — 12 MHz ◀



**Svepgenerator SWH**

Frekvensområde **50 kHz — 12 MHz**  
 Sveg  $\pm 0,05$  — 5% av inställd frekvens  
 Svepfrekvens 20 Hz, sågtand  
 Utspänning 50  $\mu$ V—2 V  
 Inre kristallmarkeringar med 10, 50 eller 100 kHz intervaller  
 Ingång för yttre markeringsgenerator

► 5 — 225 MHz ◀

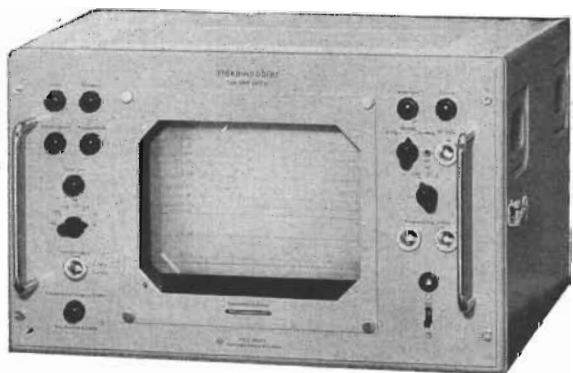


**Svepgenerator SWF**

Frekvensområde **5 — 225 MHz**  
 Användbart frekvensområde med svep 4—237 MHz  
 Sveg  $\pm 0,05$  till  $\pm 15$  MHz  
 Svepfrekvens, rätfrekvensen  
 Utspänning 100  $\mu$ V—200 mV  
 Inre kristallmarkeringar med 1 eller 10 MHz intervall  
 Ingång för yttre markeringsgenerator



► 0.5 — 10 MHz ◀

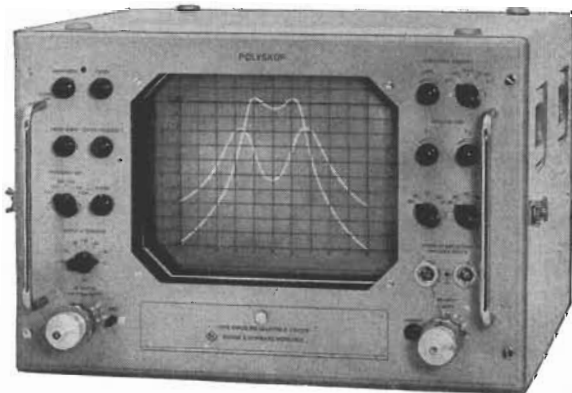


**Videosvepgenerator SWOF**

Detta kombinationsinstrument består av en svepgenerator och en mottagardel med oscilloskop (bildyta 180×240 mm). Instrumentet möjliggör tidsbesparande mätningar och är avsett för undersökning av dämpningskaraktistiken hos t. ex. filter, förstärkare och mottagare. SWOF finner även spec. användningsområden inom TV-tekniken och då bl. a. tillsammans med sidbandsanalysatorn 42411.

Frekvensområde **0,5 — 10 MHz**  
 Sveg 1—10 MHz  
 Svepfrekvens 50 Hz sinusvåg  
 Utspänning max. 1,5 Vt-t över 75 ohm

► 0.5 — 400 MHz ◀



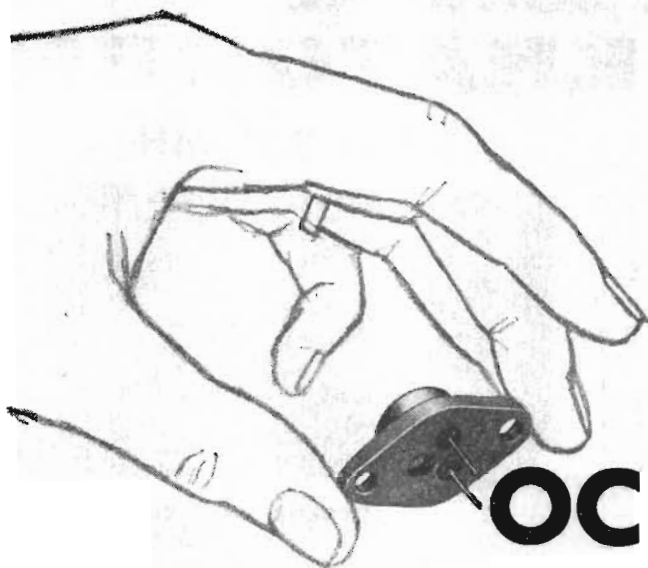
**POLYSKOP SWOB**

POLYSKOPET är användbart för undersökning av så gott som alla fympoler med positiv eller negativ dämpning som passiva tvåpolar. Instrumentet återger spänningens frekvenskurva, vilken beroende på mätpunkten, är ett direkt mått på, eller en visuell information av många intressanta karakteristiker såsom dämpning, förstärkning, linjäritet, anpassning m. m. Momentan visuell indikering gör POLYSKOPET till ett idealiskt instrument för trimningsarbeten och för undersökning av de optimala proportionerna hos en krets. Från de talrika användningsområdena kan nämnas: mätningar på Antenner, Kablar, Filter, Förstärkare, Mottagare och andra 2- eller 4-poler.  
 Frekvensområde 0,5—400 MHz  
 Sveg  $\pm 0,2$  —  $\pm 50$  MHz

**ELEKTRONIKBOLAGET AB**

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

Barnängsgatan 30 — Stockholm Sö — Tel. 44 97 60



# OC 30

## det senaste tillskottet i PHILIPS transistorserie

OC 30, Philips nya effektransistor av pnp-typ, är avsedd för switchändamål, som slutsteg i förstärkare eller drivtransistor till OC 16.

OC 30 fastsättes med skruvar direkt mot chassit varvid en god värmeavledning erhålles på grund av dess stora anliggningsyta. Man kan därför, med en kylplåt av rimliga dimensioner, lätt uppnå en värmeavledning som tillåter en kollektor-förlust på 2,5 W vid en omgivningstemperatur av 45°C. Härigenom fyller OC30 till en viss del det gap som tidigare funnits mellan OC72 och OC16.

Vid en kollektorström av 0,8 A och en kollektorspänning av 1 V är strömförstärkningens medelvärde 28. OC 30 ger 1 W uteffekt vid 12 V i klass A och 2-OC 30, som är ett speciellt matchat par för klass B-förstärkare, ger 4 W vid 12 V.












Tabellen här nedan upptar de transistortyper som vi kan leverera f.n.

Typ	Kollektor-förlust mW vid 45°C	Användningsområde	Pris
OC 16	++	Slutsteg i förstärkare, switchändamål	32:—
2-OC 16	+ +	Klass B-förstärkare	64:—
OC 30	++	Switchändamål, drivtransistor till OC 16	24:—
2-OC 30	++	Klass B-förstärkare	48:—
OC 44	0,050	HF-transistor för oscillator- och blandarsteg	20:—
OC 45	0,050	HF-transistor för MF-steg	18:—
OC 70	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 30)	13:—
OC 71	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 50)	13:—
OC 72	75	Driv- och slutsteg i LF-förstärkare	14:—
2-OC 72	2x100	Matchat par för 500 mW uteffekt vid 12V i klass B	28:—
OC 76	100	För switchändamål, max. likspänning 32 V	14:—
OC 77	100	Samma som OC 76 men för max. likspänning 60V	20:—
OCP 71	25	Fototransistor, känslighet 0,3 A/lumen	45:—

+ + Termiska resistansen mellan skikt och hölje är 10°C per watt för OC 16 och 7,5°C per watt för OC 30. Maximalt tillåten skikttemperatur är 75°C vid kontinuerlig drift.

Philips transistorer är resultatet av ett intensivt och målmedvetet utvecklingsarbete, inriktat på allt bättre transistorer och alltmer vidgade användningsområden. Det lönar sig att satsa på Philips transistorer – rekvidera utförliga datablad!

-  Växelströmsrör  
Allströmsrör  
Batterrör  
Indikatorrör  
Likrör
-  Bildrör  
Komerorör  
Oscillografrör
-  Rör för radio- och TV-sändare  
Rör för högfrekvensvärme  
Magnetroner för radar  
Likrör
-  Gasfyllda likrör  
Tyratroner  
Ignitroner
-  Fotoceller  
Små thyatroner för relä-utrustningar
-  "Special quality"-rör  
Dekadrör  
Förstärkorrör  
Kalkkatodrör  
Likrör  
Motståndsrör  
Spännings-stabilisatorer  
Termokors  
UKV-rör  
Klystroner  
Geiger-Müller-rör
-  Germaniumdioder  
Transistorer  
Selenlikrör  
Varistorer (VDR-motstånd)  
Termistorer (NTC-motstånd)
-  Precisionsmotstånd  
Ytskikt-motstånd  
Trådlinnade motstånd
-  Kalpotentiometrar  
Trådlinnade potentiometrar
-  Keramiska kondensatorer  
Rullblockkondensatorer  
Glimmerkondensatorer  
Elektrolytkondensatorer  
Oljekondensatorer  
Avstämningkondensatorer  
Trimkondensatorer
-  Genomföringar  
Kopplingslister  
Omkopplare  
Rörhållare  
Rattar och vred  
Pålskruvar  
Reläer  
Signallamphållare  
Säkringshållare
-  Antennstavar  
Ferroxcube-kärnor för hög-värdiga induktanser  
Ferroxcube-filter  
Ferroxcube-magneter för TV högtalare, instrument och generatorer m.m.
-  Kvartskrystaller
-  Kanalväljare  
Avlänkningsenheter  
Linjeutgångstransformatorer
-  Hi-Fi högtalare  
Ovala högtalare  
Standard-högtalare
-  FM-enheter  
MF-filter



# PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Tel 34 05 80 • Riks 34 06 80

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



Omslagsbilden för detta nummer visar ett viktigt moment i tillverkningen av tryckta ledningar: etsningen. Som visas i artikel på s. 38 kan tryckta ledningar mycket väl framställas av amatörer hemma i köket.

## RADIO och TELEVISION

Förlag och tryck Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1958

Ansv. utg. BENGT SÖDERSTAM  
Chefredaktör JOHN SCHRÖDER  
Andre redaktör ROBERT OLSSON  
Annonschef GUNNAR LINDBERG  
Försäljningschef THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION  
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)  
Telegramadress Rotogravyr, Stockholm  
Postgirokonto 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 19: 50, 1/2 år 10: 50  
Lösnummerpris 1: 75

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

### I kommande nummer:

Styrning av jakt- och luftvärnsrobotar  Stereoförstärkare med tryckt ledningsdragnings  Kommunikationsmottagare för hemmabygge

## "Proffs", amatörer och nybörjare

För några år sedan gjorde RT en improviserad läsekretsanalys, och vi kom därvid fram till att två tredjedelar av läsarna var amatörer. Sedan dess har ju RT:s upplaga gått i höjden på ett lika överraskande som glädjande sätt, och på redaktionen har vi naturligtvis ofta ställt oss frågan vad det är för nya läsare som köper och prenumererar på tidskriften.

Det har hänt åtskilligt sedan 1957, då ifrågasvarande undersökning gjordes. Televisionen har kommit för att stanna, high fidelity har blivit en ny viktig gren av det allt yvigare och mera omfattande elektroniska stamträdet och transistorerna har kommit och blåst liv i den gamla, halvt förgätna pionjärandan från gamla radiotider. Stereotekniken står redan bakom hörnet och väntar på sin entré på den ständigt snurrande radiotekniska vridscenen. Varje månad, ja man kan säga varje vecka, för med sig nyheter på dessa områden, som ställer gamla problem i ny belysning och öppnar dörren till nya obrukade fält.

Är RT:s nya läsare huvudsakligen amatörer eller är det i första hand professionella tekniker, servicemän, ingenjörer, som genom RT söker kontakt med vad som rör sig i tiden på radions och elektronikens olika specialområden? Eller är sammansättningen av den nya läsekretsen till ungefär lika stora delar fackfolk och amatörer?

Det skulle naturligtvis vara intressant att få svar på den frågan, men redaktionen har en känsla av att det inte är av så avgörande betydelse att få veta läsekretsens sammansättning just på den punkten: proportionen mellan amatörer och »proffs». Det visar sig nämligen svårt att dra någon skarp gräns som skiljer intresseområdena för amatörer och professionella åt. Amatörerna sysslar ofta med problem, som lika mycket attraherar yrkesmännen och konstruktörerna. Å andra sidan är många av de arbetsuppgifter som yrkesmännen och

konstruktörerna ägnar sig åt av lika stort intresse för amatörerna.

En sak är nämligen klar: amatörerna arbetar nu på en helt annan teknisk nivå än för några år sedan, de sysslar ofta med lika avancerade problem som de professionella. Detta gör onekligen problemet lättare för RT:s redaktion, som kan utgå från att mycket av det material som serveras amatörerna lika gärna läses av de professionella och vice versa.

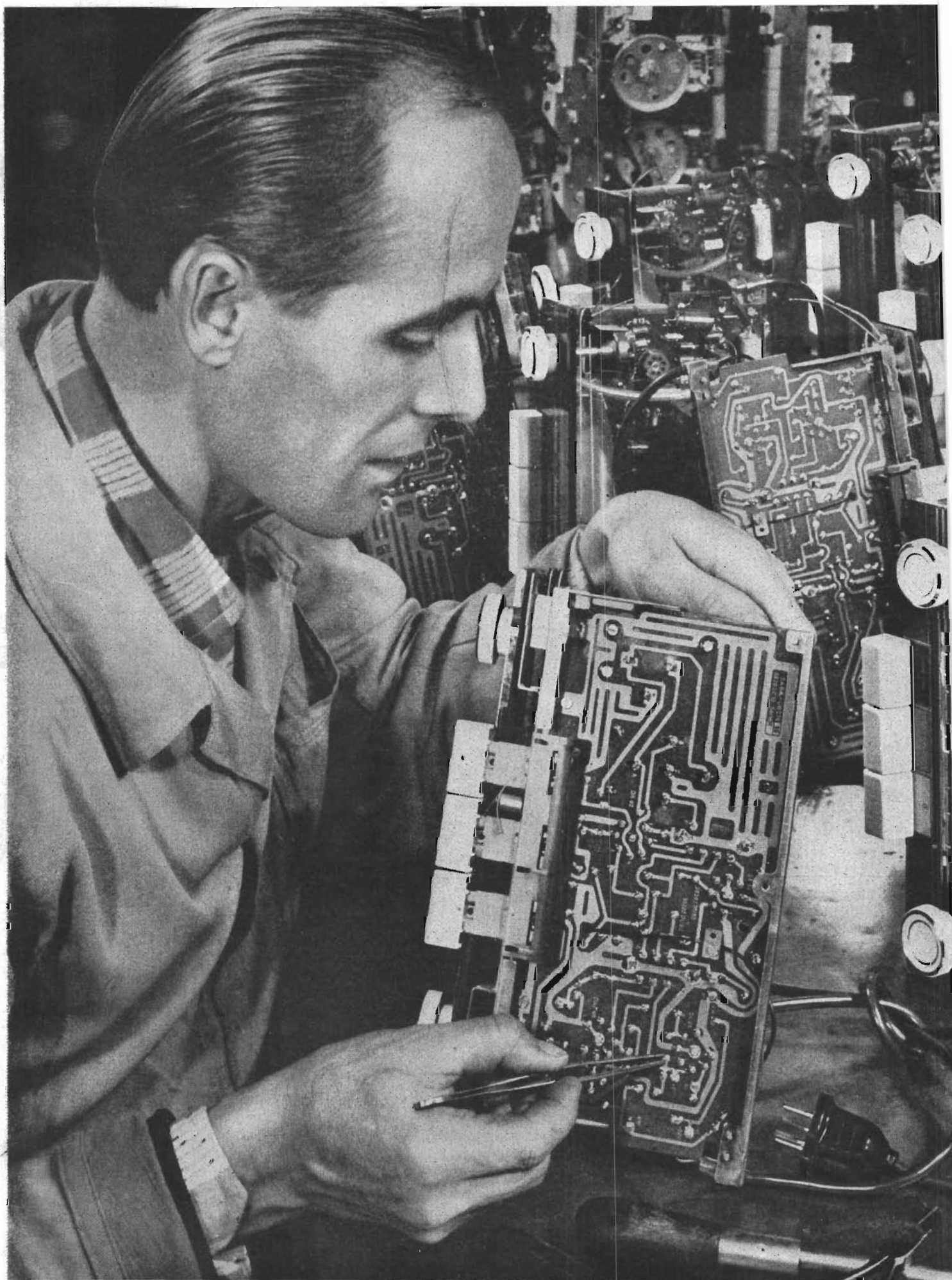
Men hur är det med nybörjarna, de som inte varit med från början och som inte känner till ens radioteknikens elementa? Man kan ju inte bortse från att det ständigt växer upp en ny generation av radiointresserade, som behöver handledning. Kan de få den genom RT?

Ja, det är en svår fråga och det går inte att oreserverat svara »ja» på den. En tidskrift som vill arbeta i nivå med den tekniska utvecklingen måste tyvärr avstå från att ägna alltför stort utrymme åt elementära ting. En nybörjarspalt och en del nybörjarkonstruktioner har sin givna plats i RT, men huvuddelen av RT:s innehåll måste utgöras av aktuella och mera avancerade saker som övervägande delen av läsarna väntar sig och vill ha.

I det sammanhanget skulle man vilja peka på de introduktionsböcker för tekniker och amatörer, som kommit ut de senaste åren på Nordisk Rotogravyrs förlag. De ger just de förkunskaper som nybörjaren behöver för att kunna tillgodogöra sig RT:s innehåll.

(Sch)





# Tryckt ledningsdragning slår igenom

Inom den elektroniska industrin börjar man nu — även i vårt land — att i allt större omfattning utnyttja tryckta ledningar för att rationalisera tillverkningen.

Sedan mer än 10 år tillämpas tryckt ledningsdragning i Amerika i elektroniska apparater av olika slag, och i England och Tyskland har denna rationaliseringsmetod nu ett par år på nacken. Även en del svenska företag, framför allt *AGA*, *Svenska Radio AB* och *Luxor*, har sedan någon tid i ökad utsträckning gått över till tryckta ledningar. Mindre företag har tvekat med hänsyn till att tryckta ledningar lämpar sig bäst vid stora tillverkningsserier. En annan spärnhake utgör givetvis de relativt stora investeringar som krävs i samband med en omläggning av produktionen på basis av tryckta ledningar.

En omständighet som bidrar till att bereda vägen för den tryckta ledningsdragningen inom radioindustrin är arbetstidsförkortningen. Om nämligen produktionen inom radioindustrin skall kunna hållas vid samma nivå vid färre antal arbetstimmar är enda utvägen en successiv automatisering. Tryckt ledningsdragning spelar i det sammanhanget en dominerande roll.

Tryckta ledningar kan i industriella sammanhang framställas med tillämpande av flera olika metoder, av vilka de viktigaste kommer att antydas i det följande.

## Stansningsmetoden

Enligt denna metod bestrykes en kopparfolie med lim och när detta har torkat stansar man med ett uppvärmt verktyg ut det önskade ledningsmönstret ur kopparbandet, samtidigt som det sålunda utklippta ledningsmönstret fastklistras på en basplatta av pertinax. Denna metod användes sedan flera år i Amerika. En föregångare till detta förfaringsätt är den metod som *Telefunken* tillämpade redan år 1926. Då använde man ett ur kopparbleck utstansat ledningsmönster, som i stället för att klistras fast på underlaget nitades fast i anslutningspunkterna.

Tryckt ledningsdragning har slagit igenom i radioindustrin i Tyskland. Här visas en bild från *SABA-Werke* i Villingen, Schwarzwald, som helhjärtat gått in för den nya tekniken och som funnit att den ger möjligheter till en icke oväsentlig besparing ifråga om löner och arbetskraft. Bilden visar ett moment i framställningsprocessen: lödpunkterna i en »tryckt» exportmottagare kollas.

## Förstoftningsförfarande

Ett annat framställningsätt består i att en metall, företrädesvis koppar, förstoftas i ljusbåge, pulvriseras och under tryck sprutas på en platta av isolationsmaterial. De delar av plattan som inte skall förses med ett ledande skikt skyddas man därvid med en mall e.d.

## Etsningsförfarande

Framställningen enligt etsningsförfarandet tillgår på så sätt att en isolerskiva av lämplig storlek förses med en kopparfolie, som noga rengöres och avfettas. Det önskade ledningsmönstret markeras på folien med en skyddsfärg, som förmår stå emot etsningsvätskan. Sedan denna skyddsfärg torkat nedsänkes plattorna i ett etsningsbad, varvid de delar på plattan, som inte bestrukits med skyddsfärg etsas bort. Efter denna procedur måste genomföringshål för komponenternas tillledningstrådar borraras i plattan. Etsningsförfarandet medger att »tryckta ledningar» anbringas på båda sidor av plattan.

## Galvanisk metod

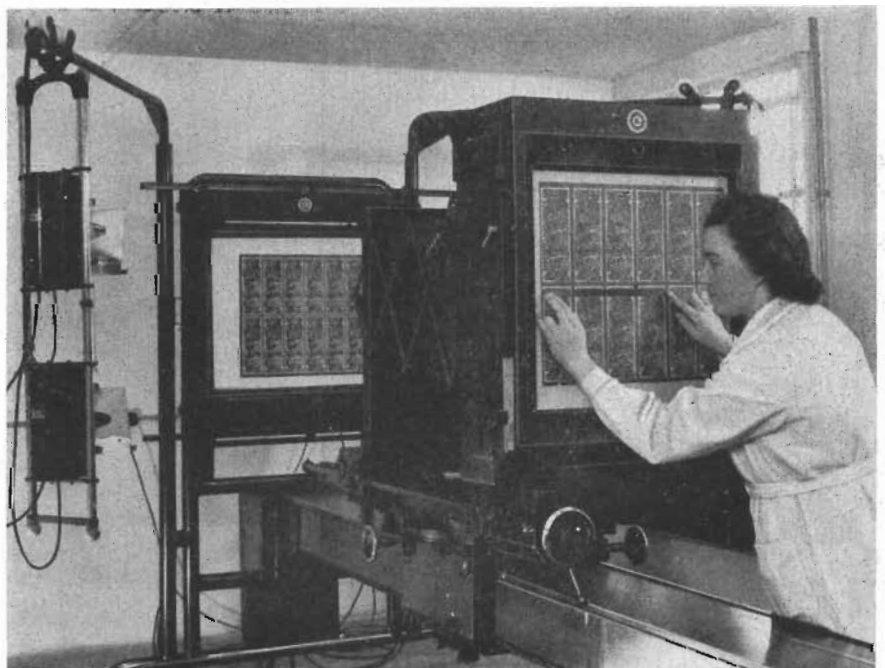
Enligt denna metod som jämte etsningsförfarandet huvudsakligen användes i Tyskland, borraras först genomföringshålen

för komponenternas tillledningstrådar. Båda sidorna på plattan bestrykes sedan med lim, varefter en silverlösning påsprutas. De delar av plattan som *inte* skall utgöra »kopplingstrådar» bestrykes med skyddsfärg så att kopparn inte fäster under den galvaniska processen (observera att förfaringsättet är det rakt motsatta mot det som användes vid etsningsmetoden). Ledningsnätet anbringas således genom elektrolys på de oskyddade ställena av plattan. Efter elektrolysen kan skyddsfärgen och de under denna liggande lim- och silverskikten tvättas bort. En av de största fördelarna med den galvaniska metoden är att de i förväg uppstansade hålen också överdras med koppar, varigenom man får en enkel men effektiv förbindning mellan de båda sidornas ledande folier.

## Komponenter för tryckt ledningsdragning

För att den tryckta ledningsdragningen skall komma helt till sin rätt är det önskvärdt att man har tillgång till komponenter som utformats speciellt för detta kopplingsystem. Detta gäller såväl »kopplingskomponenterna», t.ex. motstånd och kondensatorer som de detaljer dessa skall anslutas till, t.ex. rörhållare, likriktare o.d. Under tiden mellan monteringen och dopp-

**Fig 1** Vid industriell framställning av tryckta ledningar utnyttjas vanligen fotografiska metoder för att överföra ledningsmönstret till laminaten. För att påskynda processen arbetar man med fotografiska negativ, som omfattar ledningsmönstret för ett större antal plattor. För att få fram de stora fotografiska negativen användes jättestora kameror. Foto: *Ruwel-Werke*.



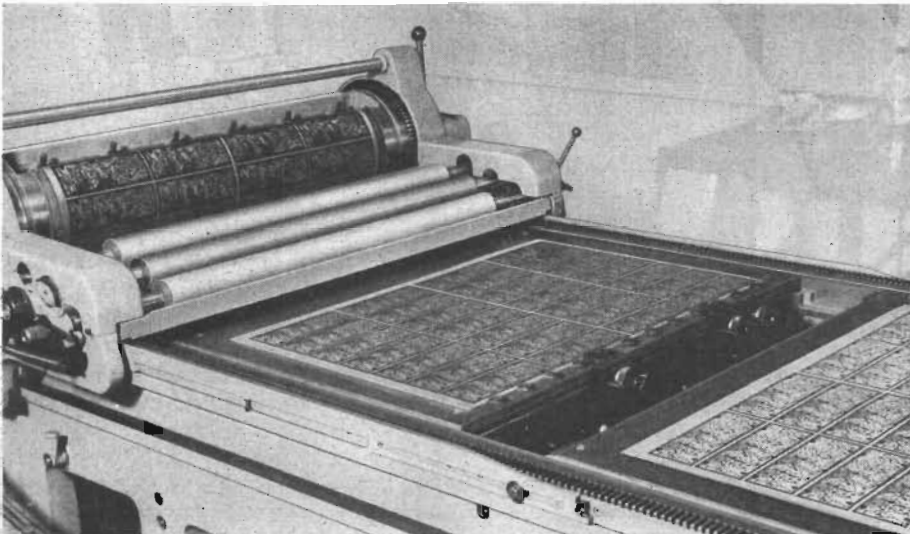


**Fig 2**

Överföringen av ledningsmönstret på laminaten sker genom belysning av foliet på plattorna med ultraviolett ljus. Foto: *Ruwel-Werke*.

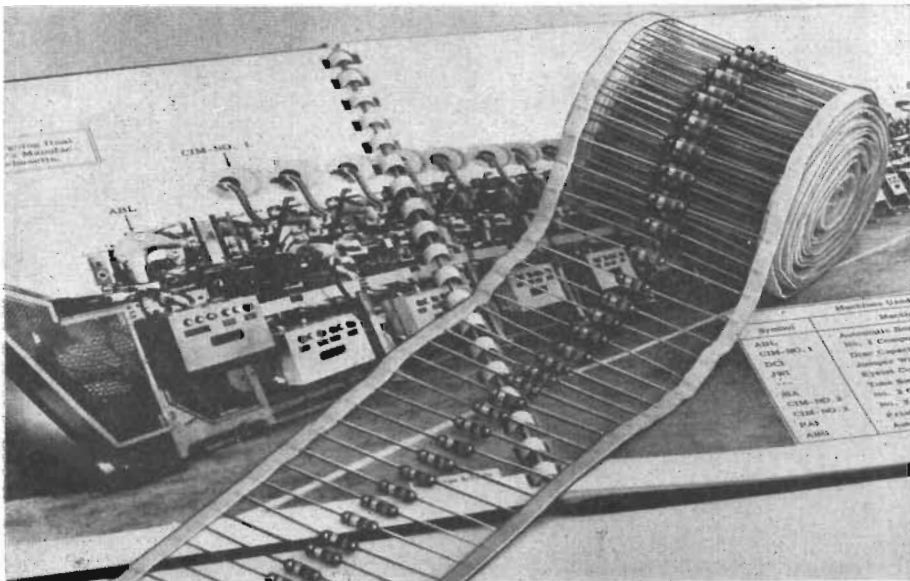
**Fig 3**

Ett annat förfarande att framställa tryckta ledningar i industriell skala är att utnyttja vanliga tryckpressar. Ledningsmönstret tryckes då med täckfärg direkt på kopparfolien på plattorna. Plattorna föres sedan till ett etsbad, där de icke färgtäckta partierna av kopparfolierna avlägsnas. Foto: *Ruwel-Werke*.



**Fig 4**

Tryckta ledningsdragningen lämpar sig väl för automatiserade processer. Man använder sig då av komponenter på band. Dessa matas in i specialmaskiner, som bockar och kapar anslutnings-trådarna och placerar komponenten på plats i plattans håll.



lödningen måste komponenternas anslutningsstrådar kunna fixeras i sitt läge genom klämfjädrar e.d., vilket förutsätter speciell utformning.

### Dopplödningen

Den påtagligaste fördelen med tryckta ledningar är att alla lödpunkter kommer att ligga i samma plan. Därigenom möjliggöres snabb lödning av samtliga lödställen i ett enda tempo, vid den s.k. dopplödningen. Därvid doppas lödsidan av plattan med sina påmonterade komponenter i ett bad av flytande lödtenn. Rätt utförd ger dopplödning utmärkta resultat och en avsevärd arbetsbesparing. Några regler är emellertid viktiga att iaktta för att det skall gå bra.

### Badets sammansättning

Ett rent 60/40<sup>1</sup> bad bör användas. Under arbetets gång blir badet förorenat och dessa föroreningar bör avlägsnas med regelbundna mellanrum. En fraktionerad rening en gång i veckan går till så här: Låt badet stå över natten med en temperatur av 190°. Efter 12—14 timmar har föroreningarna avskilts och kan avlägsnas genom ytskumning och bortskrapning av botten-satsen. Ett på detta enkla sätt renat bad blir som nytt.

### Temperaturen

För att ett från dag till dag likformigt arbetsresultat skall nås måste badets temperatur hållas konstant inom några få grader ( $\pm 3^\circ$ ), och temperaturen bör vara densamma över hela plattans yta. Vid 240—245° brukar en dopptid av 4—5 sekunder vara lämplig, och längre tid bör man inte värma den tryckta plattan med hänsyn till limmet, som håller kopparskiktet. Att samma temperatur hålles över hela ytan är nödvändigt för att alla lödningar skall bli lika utförda. Lodets reaktionshastighet är starkt temperaturberoende. Några graders temperaturskillnad ger stor variation i lödeffekt.

### Renhet

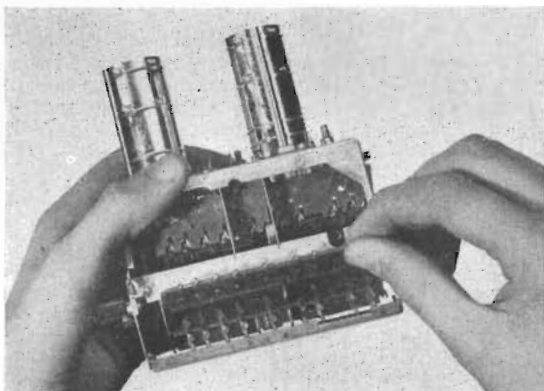
Badets yta hålls ren genom avstrykning med en ställinjal före varje doppning. Man måste undvika att doppa ned föremål av främmande metallegeringar och delar som har galvaniserad yta av t.ex. zink, kadmium, aluminium osv., som förorenar badet och leder till sämre utflytning och medför risk för korrosion. Komponenternas anslutningsstrådar bör helst vara förtenta.

### Förbehandling av plattan

Den etsade plattan bör omedelbart efter etsning, sköljning och torkning på ledningssidan besprutas med något skyddslack med lödfrämjande egenskaper. Viktigt är härvid att se till att man får ett lack som inte innehåller lösningsmedel som an-

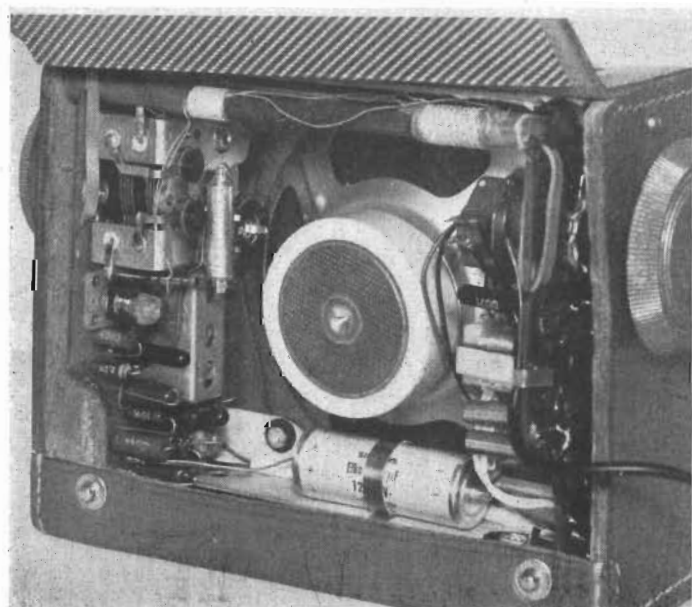
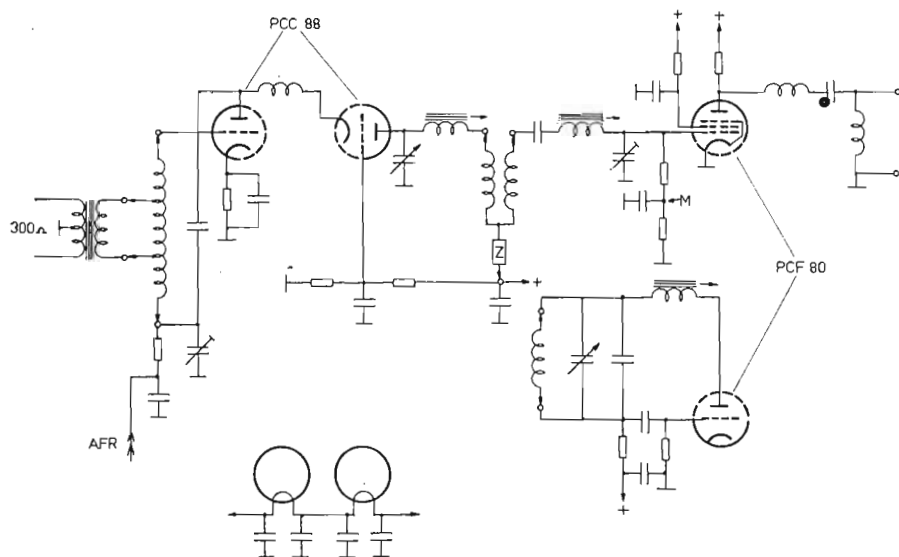
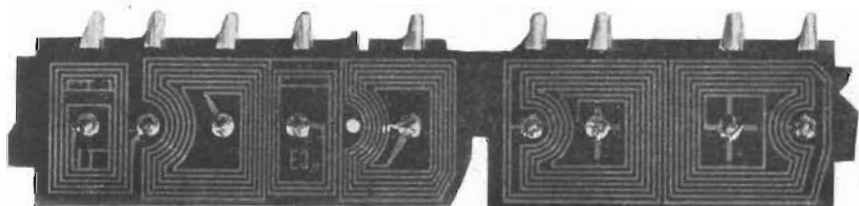
<sup>1</sup> = 60 % tenn, 40 % bly.





**Fig 5**

Tryckta ledningar börjar också komma till användning i TV-kanalväljare. Philips har fått fram en sådan kanalväljare, där samtliga spolar är tryckta på rektangulära plattor. Överst i.v. visas den »tryckta» kanalväljaren, i vilken spoluppsättningen för en TV-kanal är sammanförd på en platta (bilden nedan), som hakas fast i styrspår på trumomkopplaren. Spolarna är anslutna till omkopplarkontakter, som korresponderar mot de fasta kontakterna i kanalväljaren. Nederst: Principskemat för Philips tryckta kanalväljare.



**Fig 6**

I transistorapparater har tryckt ledningsdragning blivit särskilt uppskattad. Här visas en liten nått transistor-mottagare från Grundig för mellanväg med 4 transistorer. Två tryckta plattor ingår: en för »radiofrekvensdelen» och en för LF-delen.

## Tryckta ledningar — fördelar och nackdelar

### Fördelar:

Besparing av löner och arbetskraft, då man kan frigöra en del arbetskraft från den egentliga kopplingsprocessen och kan dirigera över den för produktionsstegring på andra punkter. Denna procentsats kan bli rätt avsevärd när det gäller företag som huvudsakligen monterar ihop och kopplar apparater. Besparingen blir mindre märkbar när det gäller fabriker, som även tillverkar samtliga komponenterna i de tillverkade produkterna. Det finns alltså en naturlig gräns för vad man kan vinna med tryckt ledningsdragning i storproduktion.

Vid hundra procentigt utnyttjande av tryckta ledningar blir apparaterna betydligt lättare än vid konventionell chassiuppbbyggnad.

Genom att det bortfaller en hel del lödstöd, skruvar och monteringsdon kan en viss mindre inbesparing av material göras.

Den absoluta likformigheten hos den framställda kopplingen möjliggör ett förenklat och förbilligt trimnings- och provningsförfarande. Kretstoleranserna p.g.a. ledningsdragningen nedbringas till ett konstant värde.

### Nackdelar:

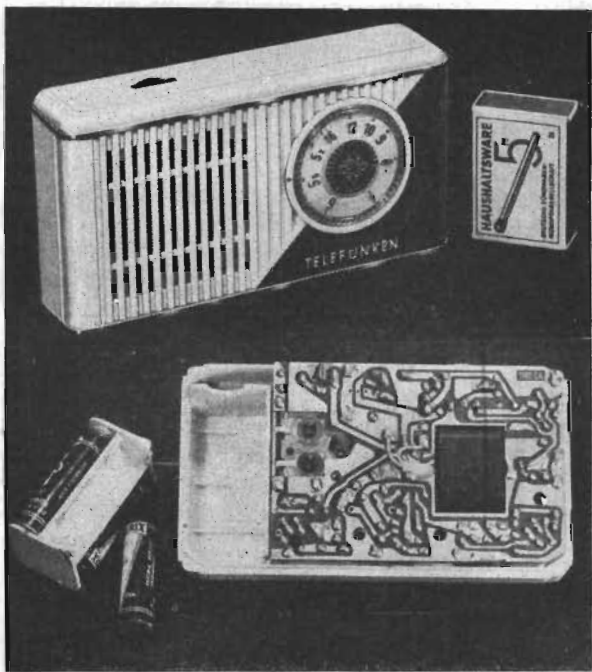
Den kopparfolieöverdragna presspanplattan betingar f.n. ett alltför högt pris, som inte tycks kunna sänkas nämnvärt vid ökad efterfrågan.

Ändringar i en koppling vid löpande produktion kan endast införas med mycket stora svårigheter.

Komplicerade kopplingar behöver avsevärt större monteringsplatta än vid tredimensionell anordning av komponenterna.

Alla argument som delvis talar emot införandet av denna teknik uppvägs emellertid av att det f.n. råder stor brist på arbetskraft. Det är därför nödvändigt att ta vara på även de minsta inbesparingar i detta avseende. Man kan säkert räkna med att under kommande år den tryckta ledningstekniken kommer att inta en alltmer dominerande plats när det gäller framställning av mottagare för rundradio, television och kommunikationsanläggningar.

(Dr.-Ing. W Schnabel i »SABA-Reporter» nr 14/1958.)

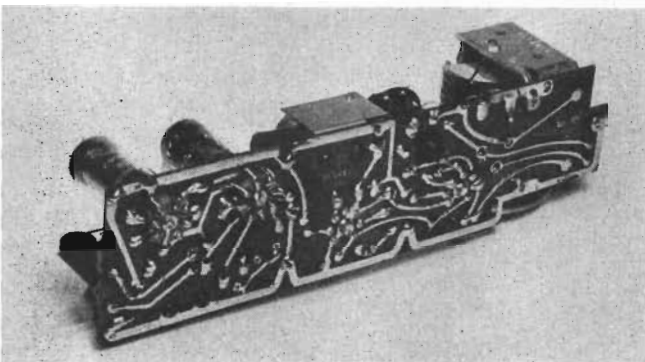
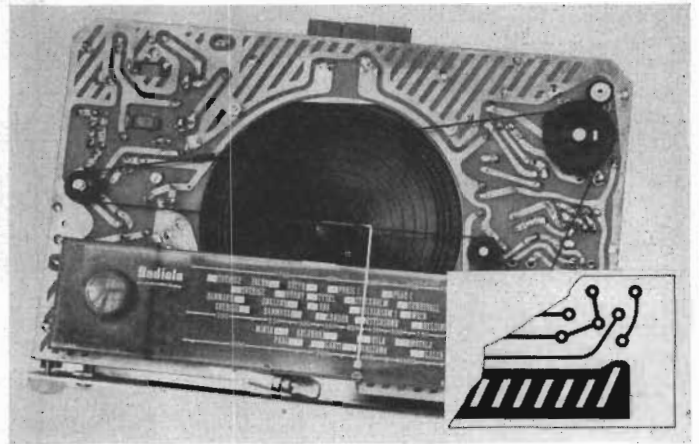


**Fig 7**

Ett annat exempel på transistoriserade portabla mottagare, som baseras på tryckt ledningsdragnings är *Telejunkens* lilla ficksuperheterodyn »Partner» med 6 transistorer. Tack vare transistorerna och den tryckta ledningsdragnings får apparaten, som drivs med ett enda 1,5 V batteri, mycket behändiga dimensioner.

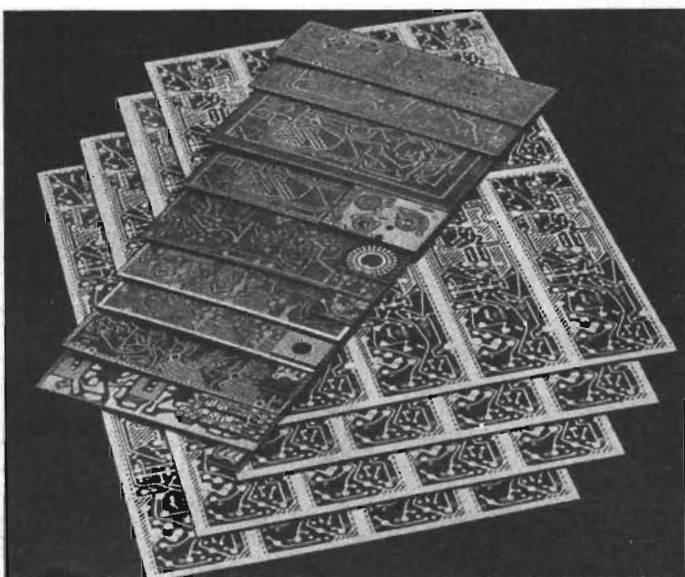
**Fig 8**

*Svenska Radiobolaget* har en resmottagare med 7 transistorer och två dioder för mellanväg och långväg. Här utnyttjas den tryckta ledningsplattan även för att bära upp bryttrullar för skalvisaren. Lägga märke till ursparningarna i kopparfolien. Stora sammanhängande foliecytor medför risk för att plattan slår sig. Genom ursparningarna spar man också en del tenn.



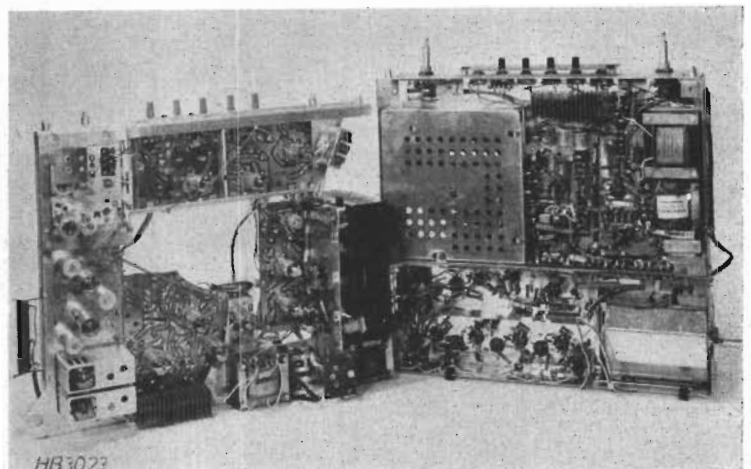
**Fig 9**

Batterimottagare med tryckt ledningsdragnings från *Luxor*. Den tillverkades först med konventionell koppling. Vid övergången till den nya tekniken med tryckta ledningar uppstod det betydligt färre fel i de tryckta apparaterna.



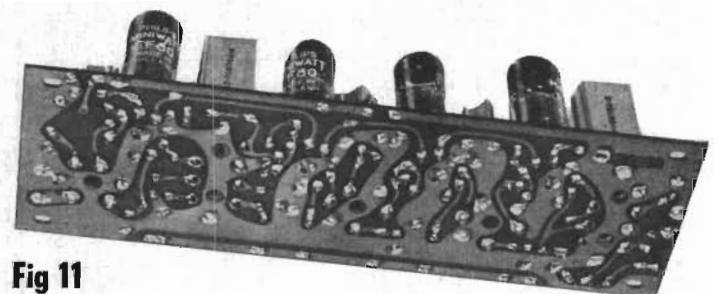
**Fig 12**

Exempel på några olika plattor med tryckt ledningsdragnings.



**Fig 10**

Här visas på ett slående sätt hur mycket redigare en apparat blir när tryckt ledningsdragnings tillämpas. T.v. en »tryckt TV-mottagare» från *Telejunkens*, t.h. samma mottagare med konventionell ledningsdragnings.



**Fig 11**

*Svenska Radiobolaget* har i sina TV-mottagare 4-stegs faslinjära MF-förstärkare med tryckt ledningsdragnings. Den tryckta ledningsdragnings kommer speciellt väl till sin rätt i sådana fall då ledningsdragnings är kritisk.

griper komponenter på plattan. Exempelvis kan polystyrol vara känsligt för vissa lacker. Sedan plattan torkats i varm luft, max.  $+60^{\circ}\text{C}$ , monteras komponenterna på plattan. Lödändarna bockas och kapas, varefter man sprutar på ett flussmedel, så att även dessa blir lättlödda. En lösning av 300–350 g kolofonium i en liter sprit har visat sig vara bra. Det förekommer också flussmedel att lägga direkt på badets yta, men kolofoniumbesprutningen blir ett bra skydd mot atmosfärisk inverkan, om plattan får vänta någon tid mellan montering och lödning.

Vid dopningen hålls plattan i något lämpligt verktyg, så att den får en lätt buktning utåt på ledningssidan och doppas ned i tennet till ungefär halva sin tjocklek.

Raffinerade dopplödningsapparater med ultraljud eller vågbildning är inte nödvändiga, bara de använda skyddslackerna och flussmedlen inte avger gaser eller bildar blåsor.

### Avmaskning

Ibland önskar man av en eller annan anledning att tenn inte skall fästa på vissa delar. Därför hindrar man tennet att komma i kontakt med dessa delar genom schabloner av papper, metallfolie eller teflon. Man kan också trycka dessa delar med ett tennavvisande skyddslack. Att använda denna metod för att spara tenn lönar sig inte, dopplödningskomplexiteten i alltför hög grad, och erfarenheten visar att det blir en relativt ringa tennbesparing, ca 10 %.

### Den tryckta ledningsdragningens fördelar

Givetvis medför metoden med tryckt ledningsdragnings stora fördelar vid massproduktion av elektronisk apparatur, bl.a. beroende på att den mänskliga faktorn i stor utsträckning elimineras.

Bland fördelarna kan nämnas följande. Man får en mycket jämn kvalitet på en tillverkningsserie, samtidigt som en serietillverkad apparat skiljer sig föga från modellapparaten. Vidare elimineras risken för kallödningar och bortglömda lödningar, vilket betyder att driftsäkerheten blir högre. Dessutom visar erfarenheten att den tryckta ledningsdragningen erbjuder flera möjligheter att underlätta servicemannens arbete. Komponenterna har alltid samma plats i samma typ av apparat och på basplattan kan tryckas komponentvärden eller komponentnummer som korresponderar med principalschemat.

Man skulle kunna peka på många flera fördelar. Endast ett exempel: i högfrekvenskretsar kan som bekant funktionen mer eller mindre äventyras om en kopplingsstråd eller komponent placeras något avvikande mot placeringen i modellapparaten. Detta är något som är helt uteslutet om man tillämpar tryckt ledningsdragnings, emedan kopplingsstrådar saknas och komponenternas lägen är fixerade.



*Radiobyggboken, del 1*, som utkom strax före jul 1956, blev en best-seller på radioområdet, den har i Sverige på två år gått ut i tre upplagor och sammanlagt har över 10 000 ex. redan sålts. Den har också översatts till danska och en engelsk upplaga är också under förberedelse.

Radiobyggboken, del 1, var avsedd för nybörjare, som inte hade några som helst förkunskaper och som ville lära sig något om radiotekniken som hobby. Den är skriven som en byggbok, men med insprängda lättfattliga förklaringar, som gör att hemmabyggaren samtidigt med byggandet lär sig åtskilligt om de grundläggande begreppen inom radiotekniken.

Del 2 av Radiobyggboken, som kommer ut inom den närmaste tiden, är en direkt fortsättning av Radiobyggboken, del 1. Den är upplagd efter liknande riktlinjer, men det förutsättes att vederbörande har inhämtat så mycket grundläggande kunskaper i radioteknik, som man får i del 1.

Boken inledes med ett kapitel om chassier, där bl.a. en ny typ av enhetschassi, särskilt lämpligt för amatörer, beskrivs. I nästa avsnitt behandlas en del saker som man måste se upp med i samband med att man börjar utnyttja belysningsnätet för olika elektroniska apparater. Vidare genomgås här ett par olika nättaggregat, avsedda att användas för det 10-tal konstruktioner som återfinnes i boken.

Bland de apparater som beskrivs återfinnes en kortvägsmottagare med en hel del finesser, HF-steg, S-meter etc. Vidare en amatörsändare för nybörjare. Den har inbyggd VFO-enhet och är avsedd för 40 och 80 meter, ca 25 W input. Vidare beskrivs en mycket enkel hi-fi-förstärkare, som lätt kan byggas om för stereoåtergivning. Vidare finns det i boken en beskrivning av en FM- och TV-ljudmottagare, med vilken man tar in såväl FM-programmen, program 1 och 2, som närmaste TV-sändares ljudkanal (kanal 2–10). Vidare beskrivs utförligt en TV-mottagare utan ljudled för godtycklig TV-kanal 2–10;

# Lär radio genom hobbybygge

*Radiobyggboken del 2 i faggorna*

den utgör en förbättrad version av en tidigare i RT beskriven lokal-TV-mottagare.

Samtliga konstruktioner, som beskrivs i boken, är byggda och laboratorieprovade, de beskrivs mycket utförligt med både princip- och kopplingschemor och fotografier av modellapparaterna. Genom att verkningssättet för apparaterna behandlas parallellt och tämligen ingående, blir boken i själva verket en kurs i radioteknik. Samtidigt som man efter hand skaffar sig en icke obetydlig apparatuppsättning lär man sig radiotekniken från grunden både praktiskt och teoretiskt.

Förutom de omnämnda byggbeskriv-



## Gå inte miste om ...



... januarinumret av RT, det blir verkligt innehållsrikt med mängder av aktuella och intressanta artiklar. Bl.a. skriver den kände musikkritikern *Yngve Flyckt* om hur en musikkännare upplever stereospelade musikverk. I en annan mera teknisk artikel »Vad Ni bör veta om stereo», genomgås viktiga fakta om stereoljudtekniken. Två konstruktionsbeskrivningar återfinnes i nr 1/59: dels en batteridriven stereoförstärkare med transistorer och utförd i *tryckt ledningsdragnings*, (tryckta ledningsmönstret återges i skala 1:1, så att man kan direkt kalkera av mönstret eller ta fotokopia av det); dels en trafikmottagare i toppklass med alla tänkbara finesser.



hela inställningsområdet. Som visas i kurvan i fig. 2 uppfylls dessa fordringar, och Telefunken har därför avstått från någon balanskontroll eller »stereovåg» för att reglera in nivån i resp. kanaler.<sup>1</sup> Efter vardera volymkontrollen kommer en LF-triod och en slutpentod EL84.

De båda i framriktningen strålande bredbandshögtalarna 180×260 mm påföres endast frekvenser upp till 300 Hz, under det att de båda medeltons/diskanttonshögtalarna på apparatens sidor, liksom de på båda sidor om mottagaren på väggen hängande stereohögtalarna tar hand om diskantregistret. Avståndet mellan stereohögtalarna får anpassas efter lokalen, där man håller till. I övrigt måste tillsatshögtalarna polariseras i rätt fas, polariserar man fel försvinner stereoeffekten.

Väsentligt är också att överhörningsdämpningen mellan de båda kanalerna är tillräcklig. Vid otillräcklig dämpning försämras stereoeffekten. Särskilt tråkig är en frekvensberoende överhörningsdämpning: den medför att instrumenten »springer omkring» i återgivningsrummet, beroende på tonhöjden.

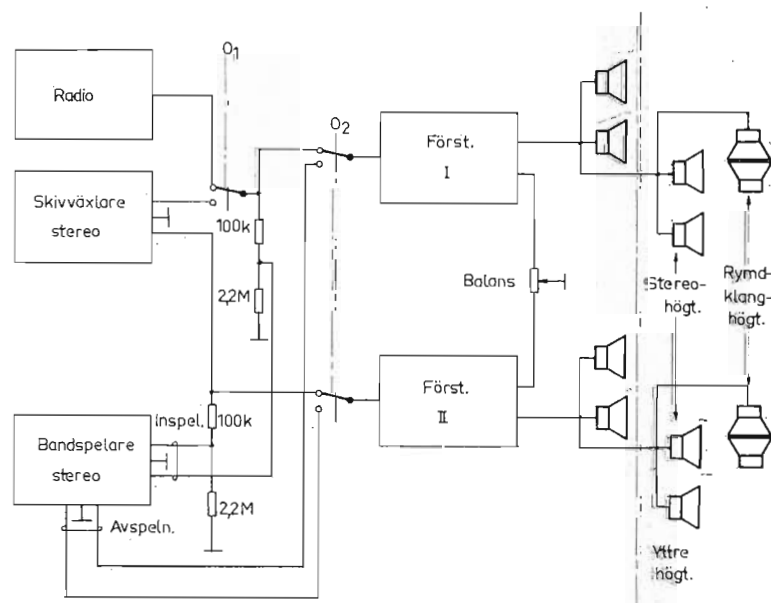
Försök har givit vid handen att en överhörningsdämpning mellan kanalerna av 20 dB är tillräcklig. I Telefunken »Opus 9-Stereo» är dämpningen högre än 30 dB inom hela tonfrekvensområdet 20 Hz—20 kHz, vilket betyder att överhörningsdämpningen är nästan helt beroende på nål-

### ► 54

<sup>1</sup> Enligt förf. erfarenheter räcker det inte att hålla spänningsnivån konstant i båda kanalerna, man bör ha möjlighet att justera för akustiska egenheter i återgivningsrummet och för att anpassa kanalernas uteffekt för den individuella hörförmågan.

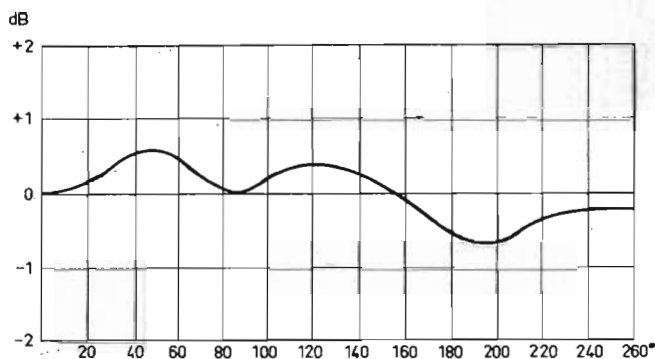
## Fig 6

Blockschema för en »stereomöbel» från Grundig med stereoskivväxlare och stereobandspelare. »Rymdklangstrålar» för bättre diskantåtergivning anslutes parallellt över de på båda sidorna av mottagaren uppställda »stereohögtalarna».



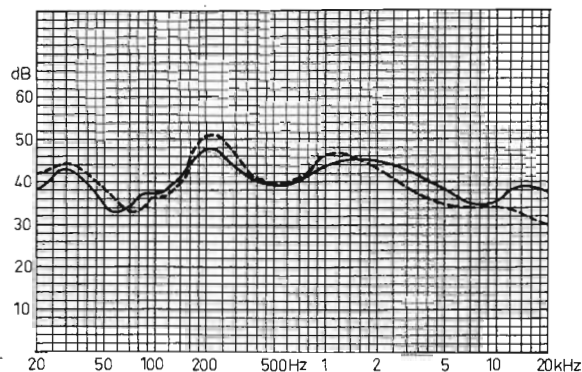
## Fig 2

Avvikelsen i dB i signalnivån efter de båda volymkontrollerna  $P_1$  i schemat i fig. 1. Avvikelsen anges som funktion av vridningsvinkeln.



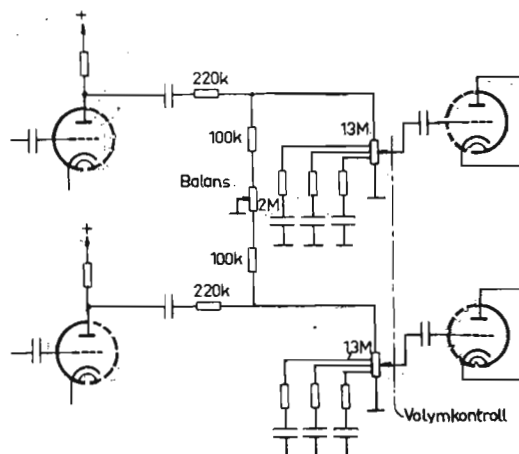
## Fig 3

Överhörningsdämpningen mellan kanal 1 och 2 (heldragen kurva) och mellan kanal 2 och 1 (streckad kurva) för mottagaren enligt schema i fig. 1.



## Fig 4

Principen för balansering mellan resp. kanalförstärkare i en stereofonisk LF-förstärkare.



## Fig 5

En förnämlig och relativt prisbillig stereoanläggning från Perpetuum-Ebner (»PE Musical 99 V Stereo»). Det uppdelade koffertlocket innehåller på vardera sidan en bas- och mellantonshögtalare resp. en diskanthögtalare.



# Så framställer man tryckta ledningar

Av ingenjör Heinz Bergqvist

I denna artikel redogöres för några enkla metoder — som f.ö. med fördel kan tillämpas även av amatörer — för framställning av tryckta ledningar.

Den teknik som möjliggör våra dagars olika varianter av tryckta kretsar har en utvecklingstid av omkring 30 år bakom sig. Ett amerikanskt patent lade grunden till den nu mycket utbredda etsstekniken. Sedan dess har metoderna förfinats, och man tillämpar nu många olika förfaringssätt för tillverkning av t.ex. tryckta ledningar. Några av dessa metoder har gjort det möjligt att automatisera kopplingsarbetet vid tillverkning av elektroniska apparater.

Tekniken kommer emellertid även till användning i andra sammanhang än när det gäller ren ledningsdragnings. Spolar, ramantenner, omkopplardäck och instrumentshuntar är några exempel på komponenter, som kan tillverkas på liknande sätt.

## Etsningsmetoden

Av det tjugotal olika metoder som f.n. tillämpas för framställning av tryckta ledningar, skall här endast behandlas den

vanligaste: »etsningsmetoden». Man utgår vid denna metod från en metallfoliebelagd isolerskiva, stundom kallad laminat. Detta förekommer i olika utförande. Förutom den vanligast förekommande formen, kopparfolierad superpertinax, tillhandahålls även folierad glasfiberväv och -plattor ned till böjliga och vikbara tjocklekar, 0,25 mm. Det finns ett laminat med lackpapper som har en tjocklek av 0,15 mm, men som trots sin ringa tjocklek har goda hållfasthetsegenskaper. Teflon förekommer även som underlag för kopparfolien, och tillfredsställer höga krav på förlustfrihet.

Med hjälp av olika förfaringssätt överförs ledningsdragningen i form av ett täckande, syraresistent skikt ovanpå kopparfolien. Plattan nedlägges i ett etsbad, varvid den oskyddade metallen etsas bort. Återstoden utgör den tryckta kretsen, som sedan borraras och förses med komponenter.

Metoderna för överföring av ledningsmönstret till kopparfolien växlar med storleken på tillverkningsserien, och man kan särskilja tre olika metoder:

1. Att helt för hand rita upp ledningar på kopparfolien med någon lämplig färg.
2. Fotografisk överföring.

3. Tryckning av mönstret på plattan i en press i likhet med vanligt boktryck. Denna metod förbigås här, då den endast kommer ifråga vid tillverkning i stor skala.

## Metod vid små serier

Vid framställning av enstaka exemplar kan man använda följande förfaringssätt (metoden torde ligga väl till för amatörer):

Kopparfolien rengöres omsorgsfullt med t.ex. fosforsyra eller cyanid, men slipning med stålull och efterföljande tvättning i trikloretylen går mycket bra. Speciella polermedel finns också att tillgå i handeln. Rengöringsmedlen måste noga sköljas bort med varmt vatten. Ledningsdragningen kan sedan överföras från papperet med hjälp av ett karbonpapper.

Med cellulosalack i någon vacker kulör och dessutom utspädd med thinner drar man i ledningsmönstret. Detta går bra med ett dragstift. Alla lödställen förstoras antingen med en extra färgklick eller, mera raffinerat, med en liten cirkel, som kan åstadkommas med t.ex. en nollcirkelpassare.

I stället för täckande lack kan smal tape användas. Denna metod är mer tidsödande,

## Fig 1

Man kan applicera täckfärgen med hjälp av en vanlig pensel på de partier av plåten där man vill spara kopparfolien.

Ing. Heinz Bergqvist, anställd vid Transistorgruppen vid Institutionen för Radioteknik, KTH, Stockholm.



och det är dessutom svårt att åstadkomma krökta linjer. Exempel på en apparat, framställd enligt denna metod, visas i fig. 1.

Linjernas bredd och deras inbördes avstånd är beroende av förekommande strömmar resp. spänningar, men 1,5 à 2 mm för båda måtten är tillräckligt för de vanligaste i praktiken förekommande fallen. Praktiska prov har visat, att strömtätheter av upp till 20 à 30 A/mm kan tillåtas utan olägenhet. Ledningarna bör ej göras smalare än 0,5 mm. De kan då lätt lossna från underlaget.

## Etslösningen

När färgen torkat är det dags att etsa bort överflödiga koppar. Detta sker i en lösning av järnklorid och vatten. Den bör vara koncentrerad ca 40 grader baumé<sup>1</sup> med en specifik vikt av 1,3—1,4, vilket motsvarar ca 1 ¼ kg järnklorid per liter vatten. Järnkloridlösning är en mycket aggressiv vätska, som angriper det mesta den kommer i beröring med, särskilt kläder, men t.o.m. rostfria diskbänkar är ej alldeles oemottagliga.

För att påskynda etsningen kan badet värmas. Man kan dessutom blåsa in luft, då det är luften tillsammans med etslösningen som verkar oxiderande på kopparskiktet. För att ytterligare påskynda processen kan kopparen tas bort elektrolytiskt. Plattan får då tjänstgöra som positiv elektrod.

<sup>1</sup> En areometerskala graderas stundom i Baumé-grader. För vätskor tyngre än vatten bestäms nollpunkten med rent vatten, medan 10-punkten erhålles med 10 % koksaltlösning.

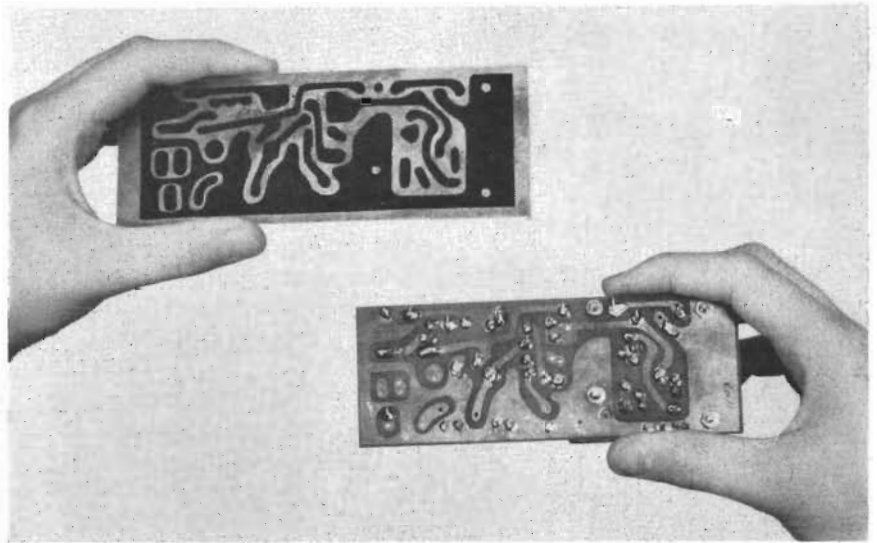


Fig 2

Denna bild visar t.v. en platta, försedd med svart lackfärg och t.h. plattan efter etsningsförfarandet och efter inlödning av komponenterna.

Tiden för etsningen varierar med de tekniska anordningarna och kopparskiktets tjocklek mellan 5 och 30 minuter.

## Metod vid större serier

Då det gäller större serier är man mer beaktligt av att använda den fotografiska metoden, som ger stor exakthet i detaljåtergivning. Här för fordras ett fotografiskt negativ av ledningsdragningen med transparenta ledningar på tät, svart botten. Detta kan tillverkas på flera sätt, dels genom reflexkopiering eller ren fotografering, dels genom kontaktkopiering med genomlys-

ning av originalet. I de båda första fallen ritas ledningsdragningen m.m. lämpligen med svart tusch på vit kartong (kritkartong är bra), medan man vid genomlysning måste använda sig av transparent papper. Har man möjlighet till fotografering kan ledningsmönstret ritas upp i förstord skala. Mycket god detaljskärpa kan då uppnås.

Reflexkopiering av originalet sker i två steg. Först överförs ritningen till en positiv, transparent kopia med hjälp av »Kodak Autopositive» film. Filmen läggs ovanpå och med skiktet mot ritningen med ledningsdragningen. Det hela täcks med en

► 40

## Strömbelastning på tryckta ledningar

Vidstående kurvsvara är hämtad ur »Technical News Bulletin», febr. 1958 från National Bureau of Standards. Den visar sammanfattande resultatet av omfattande belastningsprov på tryckta ledningar. Mätningar har gjorts på många material med olika tjocklek hos kopparbeläggningen såväl som skilda dimensioner och sorter av basmaterial. Man ser att för en viss tillåten temperaturstegring tjocka beläggningar tål relativt mindre ström och tunna beläggningar relativt mer i förhållande till medeltjocka skikt än vad deras tvärsnittsarea skulle ge vid handen. Undersökningarna har här gällt skiktjocklekar från 0,018 mm till 0,1 mm.

I fig. anger  $I$ =tillåten ström i ampere,  $T$ =tillåten temperatursteg-

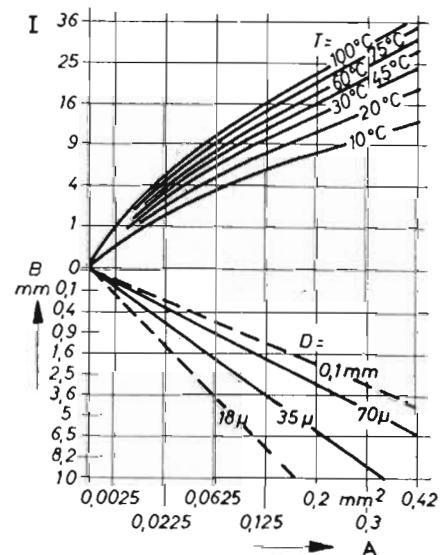
ring,  $D$ =beläggningens tjocklek,  $B$ =ledningens bredd och  $A$ =ledarearean.

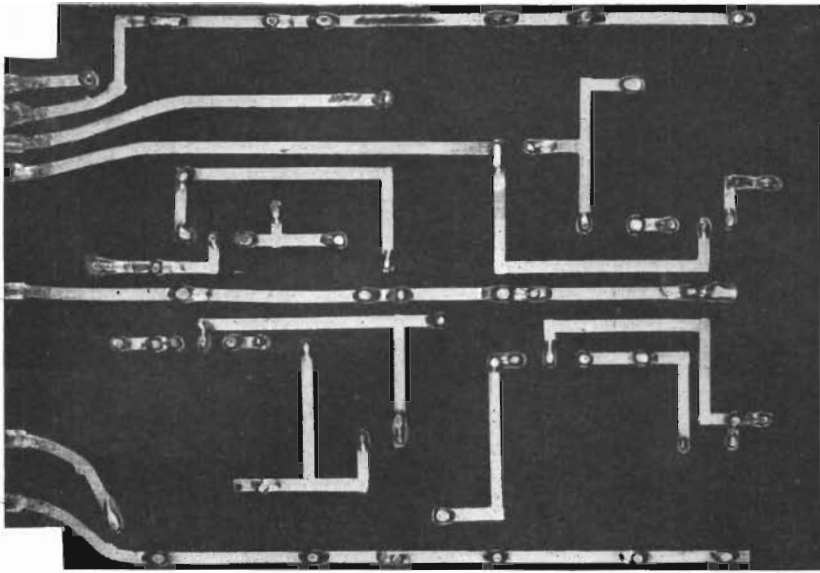
För den tillåtna strömmen har basmaterialens tjocklek betydelse. Hos det normalt använda 1,5 mm tjocka pappersbakelitlaminatet kunde blott små skillnader fastställas mellan ensidigt och dubbelsidigt kopparklädda plattor. Ledningar på 0,8 mm laminat kan inte belastas fullt så mycket, men belastningsförmågan stiger om baksidan är kopparklädd.

Skyddslackering sänker belastningsförmågan med 15—20 %.

Dopplödning sänker förmågan ytterligare 30 % i de flesta fall. Visserligen gör dopplödning arean större, men bindningen till basmaterial brukar försämrats och därmed värmeavledningen. För detta dimensioneringsdiagram har antagits att ledarytan är liten i förhållande till den renetsade ytan, och en säkerhet av 10 % har inräknats

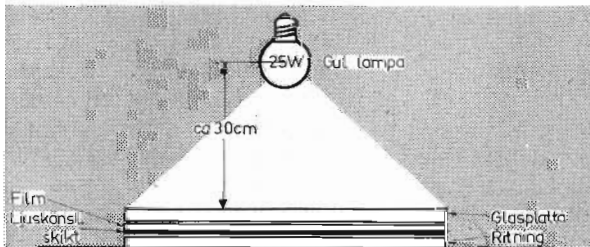
för variationer i etsning och ledarbredd. För säkerhets skull bör man dra av 50 % för variationer i koppartjocklek, inverkan av dopplödning m.m.





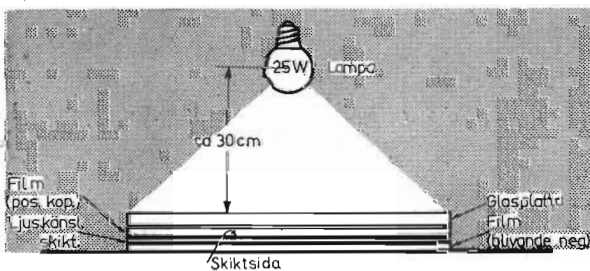
**Fig 3**

Detta är ett exempel på tryckt ledningsdragning där man i stället för täckfärg använt sig av smala »elektro-tape». Metoden är lämplig för apparater med få ledningar.



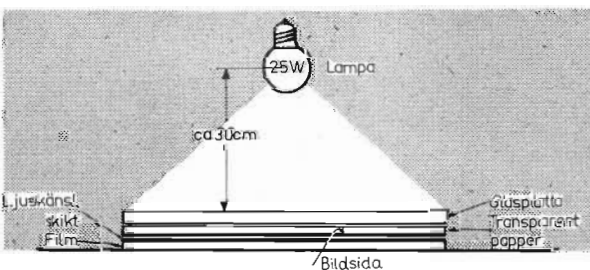
**Fig 4**

Reflexkopiering etapp 1: Ritningen underst överförs till en transparent filmkopia (Kodak Auto Positive Film).



**Fig 5**

Reflexkopiering etapp 2: Den positiva kopian överförs till ett negativ (Kodalith Stripping Film).



**Fig 6**

Här överföres en ritning, utförd på transparent papper, direkt till filmnegativ.

glasskiva och belyses med gult ljus. Se fig. 4. Exponeringstiden är beroende av använd lamptyp samt avståndet till lampan. Exponeringstiden är av storleksordningen 5 à 10 minuter. En framkallare, som ger god kontrast bör användas.

Sedan filmen fixerats, sköljts och torkats kan man ge sig på att göra det egentliga negativet. Praktiskt taget vilken filmsort som helst kan användas, men en långsam film är att föredra, då största problemet ligger i att ej överexponera. »Kodalith Stripping Film» är lämplig för ändamålet och ger god kontrast.

Man arbetar denna gång med genomlysning och placerar filmen med skiktet uppåt på ett plant underlag. Ovanpå filmen läggs den positiva kopian. Denna kan då läggas med valfri sida ned, en möjlighet, som bör utnyttjas vid ritning av originalet, varvid man lättast arbetar från komponentsidan av laminatet. Det hela täcks med en glasskiva och exponeras ett kort ögonblick, ca 0,25 sek. vid belysning med 25 W lampa på ca 30 cm avstånd. Se fig. 5. Eventuellt kan belysningen dämpas med ett vitt papper (utan vattenstämpel!) ovanpå glaset.

Filmerna framkallas och fixeras sedan på vanligt sätt.

Genom att rita upp ledningsdragningen på transparent papper kan man ta en genväg förbi den positiva kopian av originalet och gå direkt på negativet. Komplikationer kan emellertid tillstå, då transparent papper har benägenhet att vecka sig vid ritning med tusch. Detta försämrar exaktheten vid kopieringen genom spridning av ljuset.

När man väl har fått negativet i sin hand, kan man sätta igång med behandlingen av laminatet.

Kopparfolien rengöres omsorgsfullt (se ovan!), och skall därefter förses med ett fotokänsligt skikt. Man kan här använda »Kodak Photo Resist», eventuellt utspädd med lika delar »Photo Resist Thinner». Fotoskiktet anbringas genom doppning, pensling eller sprutning, och sprides jämnt över ytan med någon form av centrifug, t.ex. ett växelborrskafst med sugfot fästad i chucken. Man kan även helt enkelt ställa plattan till tork med ett hörn nedåt.

För exponeringen fordras ultraviolett ljus, som kan fås från en kvicksilverlampa med »uv-filter». Skydda ögonen mot strålningen! Lampan har några minuters uppvärmnings- och jonisationstid, varför den måste vara tänd en stund innan exponeringen kan ske.

Laminatet och negativet kan läggas in i en vanlig kopieringsram. Negativet läggs därvid med skiktet mot laminatet.

Exponeringstiden varierar med använd lamptyp och avståndet till lampan. Med en 125 W kvicksilverlampa med »uv-filter» på 50 cm avstånd fordras en exponeringstid av 5—10 min. Man får prova sig fram till den rätta tiden. Om man arbetar med stora plattor, större än ca 20×20 cm, bör



avståndet till lampan ökas något. Belysningen blir annars ojämn.

När exponeringen är lyckligen genomförd, skall de obelysta delarna av fotoskiktet lösas upp och avlägsnas. Detta sker i »Kodak Photo Resist Developer», vari plattan får ligga ca 3 min. under omröring (skakning av skålen). Endast glasskålar bör användas, även vid etsningen.

Eftersom fotoskiktet är färglöst kan man ej särskilja belysta och obelysta ställen på laminatet. Detta är ej heller nödvändigt för att kunna genomföra etsningen. Vill man emellertid ha klart för sig att exponeringen m.m. har gått planenligt, kan man göra skiktet synligt genom spolning med varmt vatten. Ledningarna framträder då fullt synliga. Hittar man några defekter kan dessa bättras på med t.ex. cellulosalack.

Nu återstår endast den förut beskrivna etsningen.

## Standardiseringsförslag

Inom I.E.C.<sup>1</sup> har man kommit överens om vissa mått, gällande för plattor med tryckta ledningar, och Svenska Elektriska Kommissionen har givit ut en rekommendation, omfattande mått på laminat, monteringshålens placering och storlek. (SEN R 43 01 33.)

Plattornas tjocklek bör i stort sett vara 1,5, 2,5 eller 3 mm. Kopparfoliens tjocklek bör vara 0,0035, ev. 0,07 mm. Monteringshålens tänker man sig placerade såsom hörnpunkter i ett rutnät med en sida som är en multipel av 2,54 mm (0,1"), hålens diameter bör vara 1,3 mm.

<sup>1</sup> International Electrotechnical Commission.

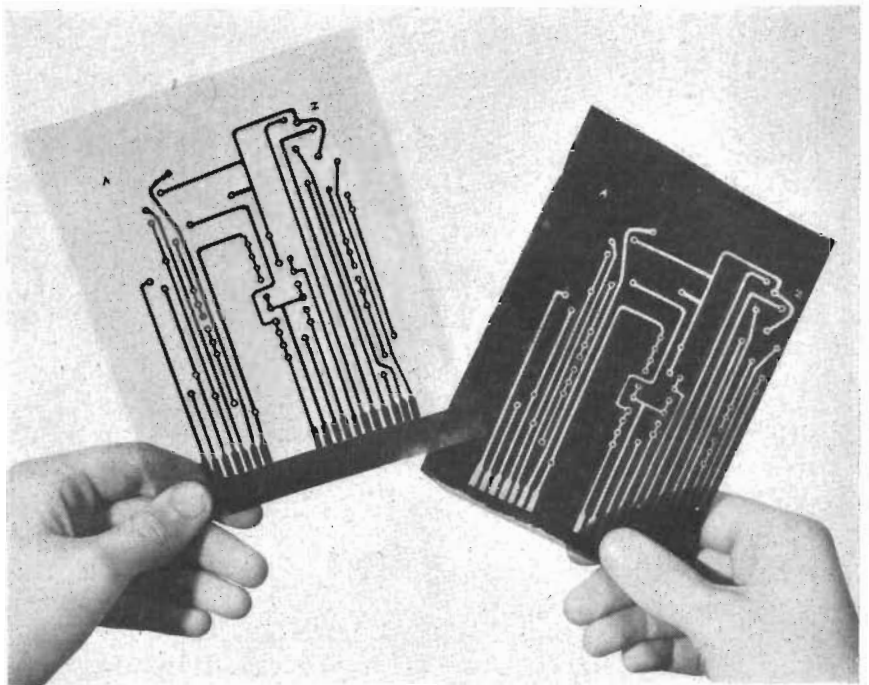


Fig 7

Här visas t.v. en positiv kopia och t.h. en negativ, som erhålles med de i fig. 4 och 5 illustrerade metoderna.

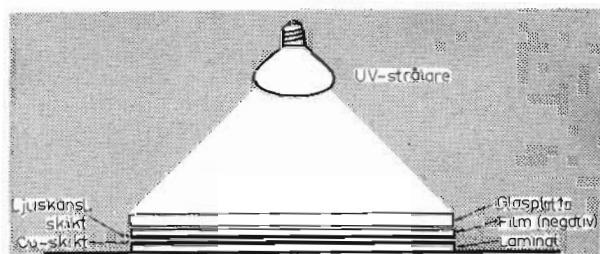


Fig 8

Filmnegativet användes här för att överföra ledningsdragningen på kopparfolien med hjälp av ultraviolett ljus. Kopparfolien är bestruken med Kodak Photo Resist, eventuellt utspädd med lika delar Photo Resist Thinner. Exponeringstid: 5—10 minuter.

## FÖR SERVICEMÄN

# Servicetips för tryckta kretsar

**Nedanstående nyttiga tips är delvis hämtade ur serviceanvisningar utarbetade av Grundig.**

Grundregeln för reparationsarbeten i apparater med tryckta kretsar kan sammanfattas i två punkter:

- 1) Arbeta med en lödkolv, som har en så jämn temperatur som möjligt inom området 230—250°.
- 2) Undvik om möjligt att löda på den sida, där den tryckta ledningen ligger.

Anledningen till dessa föreskrifter är, att den tryckta ledningen inte bör utsättas för uppvärmning, som kanske kan bli för hög. Då föreligger nämligen risk att ledningen lossnar från underlaget.

De så populära miniatyrlödkolvarna med liten spets, med hög temperatur, som snabbt sjunker under en lödning är därför olämpliga. En 75 W lödkolv med en 85 mm lång, 7,5 mm tjock spets har lämplig spets-temperatur, som håller sig lagom under den tid som en lödning tar. Mer än 10 sekunder bör man inte hålla på med varje lödning.

Lödtennets beskaffenhet är ännu viktigare än vid vanliga reparationer. Flussmediet måste vara absolut oskadligt.

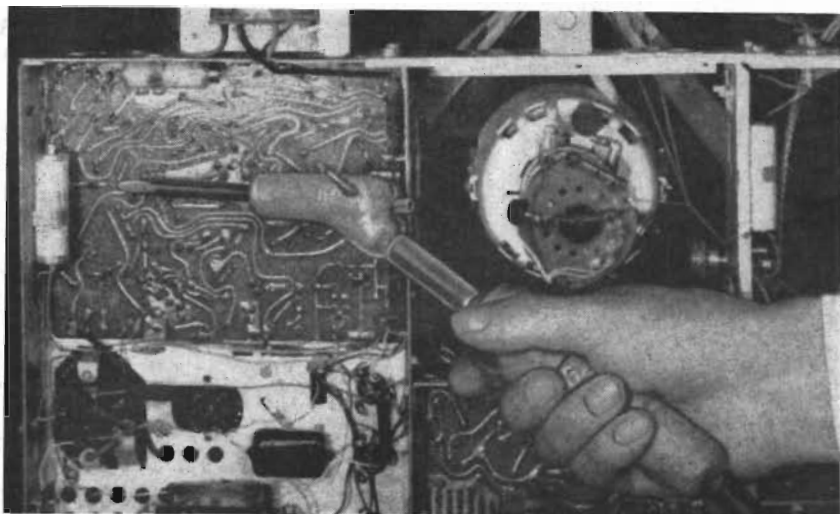
## Utbyte av kondensatorer och motstånd

Defekta motstånd och kondensatorer skall inte lödas loss! I stället klipper man av

tråden alldeles intill kroppen. De kvarstående trådändarna användes som fästpunkter för den nya detaljen. Ändarna görs försiktigt rena, och trådändarna på den nya detaljen krökes om till lödöron, som trådes över de kvarstående ändarna, eventuellt klämmer man ihop öglorna med en tång. Se fig. 3.

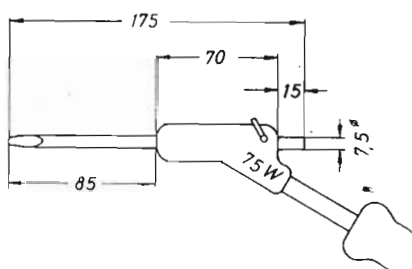
## Större elektrolytkondensatorer

El-lyter av det slag som syns på fig. 4 är monterade så, att ett avstånd finnes mellan plattan och kondensatorns underkant. Vid utbyte klipper man med lämpligt verktyg först av fästöröronen och sedan anslutningarna, allt på plattans översida. När kondensatorn så har plockats bort löder man för-



**Fig 1**

Vid tryckt ledningsdragning är valet av lödkolv mycket viktigt. Grundregel: löd så litet som möjligt på den tryckta ledningen.



**Fig 2**

Lämpliga mått på lödkolvspetsen.

siktigt loss de kvarstannande delarna av fästören och anslutningstrådar. Vid dessa operationer har man stor nytta av en fin metalltrådsborste, som man borstar bort smält tenn med. Kom ihåg att undvika långvarig uppvärmning av de berörda delarna av det tryckta ledningssystemet.

## Rörhållare

Vid fel i rörhållare behöver endast undantagsvis hela rörhållaren bytas. Med en handbormaskin borras nitränden för hållare och ev. avskärmning bort. Hållarens isolerdel och skärmen lyftes upp. Den felaktiga fjädern justeras eller bytes ut. Hållare med skärm placeras på sin plats och niten kompletteras med lödning.

Vid utbyte av en kontaktfjäder i en rörhållare borstar man bort det flytande tennet, och det kan bli nödvändigt att också kraftigt blåsa tennet ur hålet i plattan så att den nya fjädern kan sättas på plats. Den nya fjädern lödes lämpligen fast sedan hållare och rör satts dit, så att fjädern får rätt styrning.

## Bandfilter

Skärmburkar för bild- och ljud-MF-transformatorer är ofta fastlödda på sidan. Sådana burkar lossas man genom att värma lödställena och samtidigt med en fin kniv sära burk och lödöra.

En defekt spole bör man om möjligt byta ut separat, eftersom ett byte av helt filter är mödosamt men naturligtvis går att utföra med iakttagande av grundreglerna.

## Transformatorer och drosslar

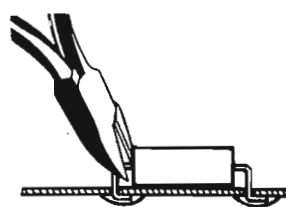
För att lossa dessa detaljer måste man värma fästflikarna och borsta bort tennet. Därefter vrider man med en flackstång flikarna raka. Tennet måste avlägsnas fullständigt, så att man slipper bruka våld när man lyfter ur detaljen.

För att förebygga att korrosion inträffar, bör man bstryka alla gjorda lödningar med något skyddslack.

Det är självklart att man efter fullgjord reparation ånyo kontrollerar det gjorda, särskilt med tanke på kortslutningar genom utflytande tenn droppar.

Man bör även kontrollera, att inga ledningar på grund av för stark uppvärmning lossnat från underlaget.

Det kan vara en nackdel att man vid tryckta ledningar har komponenterna på ena sidan och ledningsdragningen på den motsatta. Det är därför svårt att vid service på tryckta plattor orientera sig i schemat. AGA har därför i sina serviceanvisningar för bl.a. sin TV-mottagare »TV 414» (se RT nr 12/56) som är försedd med tryckta ledningar, återgett de tryckta ledningsplattorna med markering i annan färg, visande hur komponenterna är anslutna på motsatta sidan.



**Fig 3**

Klipp felaktigt motstånd som figuren visar. Gör ren trådändan. Gör därefter öglor på den nya delen och träd på den och löd!



**Fig 4**

Byte av elektrolytkondensator

- 1 Klipp här
- 2 Löd loss
- 3 Drag ut stiftet uppåt

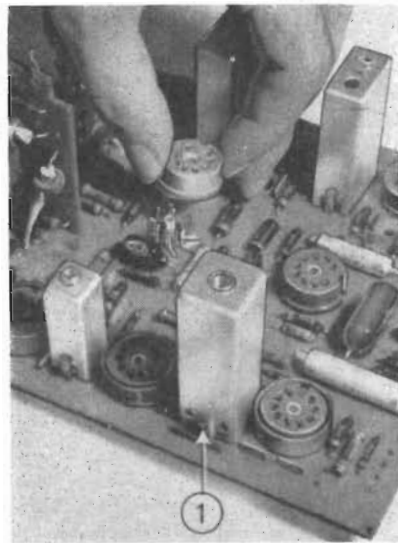
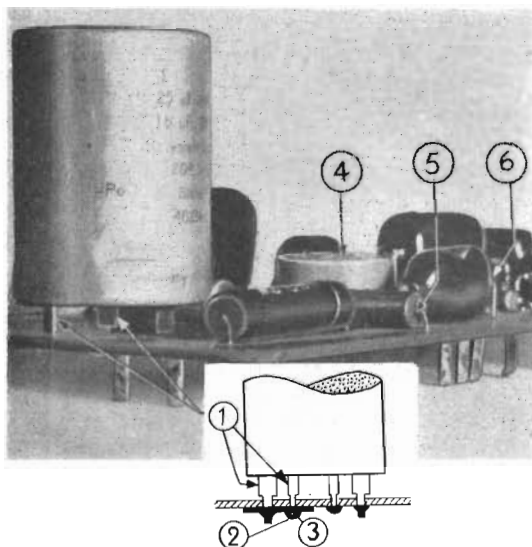
Rörhållare:

- 4 Borra upp rörniten
- Lyft sedan upp isolerkroppen
- 5 Motstånd och kondensatorer: Klipp av anslutningstrådarna nära komponentkroppen. Löd fast nya delen vid kvarlämnade trådändar. Se fig. 3!

**Fig 5**

Lyft isolerdelens vid reparation av rörhållare.

- 1 Löd här vid reparation av bandfilter.





# Transistorns strömförstärkningsfaktor

## Bli bekant med transistorn (3)

En transistors *strömförstärkningsfaktor* kan beskrivas som kvoten mellan en förändring i utgångsströmmen och den motsvarande (härför erforderliga) förändringen i ingångsströmmen. Utgångsspänningen förutsättes konstant.

Ibland hör man: »Strömförstärkningsfaktorn är transistorns strömförstärkning, då utgången är kortsloten». Det där skall man förstås inte ta alltför bokstavligt. Är utgången helt och hållet kortsloten har transistorn i den normala förstärkarkopplingen ingen strömförstärkning alls. Ungefär vad man skulle vänta sig, inte sant? Vad som avses är att utgången är kortsloten för *växelspänningar*. Det betyder alltså, att utgången gärna kan vara kortsloten via ett batteri!

## Har elektronrör någon strömförstärkningsfaktor?

När det gäller rör hör man aldrig talas om någon strömförstärkningsfaktor utan bara om *brantheten*, den som brukar räknas i mA/V, och om förstärkningsfaktorn, varmed man avser spänningsförstärkningsfaktorn.

Har då ett rör inte alls någon strömförstärkningsfaktor?

Det där är en knepig fråga. För att svara den måste vi göra klart för oss om röret egentligen har någon *ingångsström*.

Ett rörs gallerström är ju mycket liten, om man väljer en lämplig arbetspunkt. *Hur* liten är den egentligen? Man söker förgäves i rördata efter uppgifter om gallerströmmens storlek vid negativa gallerförspänningar. Men man har en känsla av att det i allmänhet rör sig om bråkdelar av mikroampere. I praktiken spelar det sällan någon roll hur stor gallerströmmen är. Det är ändå *gallerluckan* som avgör rörstegets ingångsimpedans.

Gallerluckan, ja. Den måste väl ändå sägas höra till röret! Rörfabrikanterna brukar ju i data ange gallerluckans maximalt tillåtna resistans. Jag är medveten om, att det finns batterirör, som kan användas utan gallerlucka. Men nu skall vi i stället tänka oss ett riktigt typiskt genomsnittsrör med en gallerlucka på 1 Mohm och en *branthet* på 5 mA/V. Hur stor är strömförstärkningen hos rör plus gallerlucka?

En ändring i ingångsspänningen på 1 V ger upphov till en ändring i ingångsströmmen på 1  $\mu$ A, samtidigt som utgångsströmmen (=anodströmmen) ändras 5 mA=

=5000  $\mu$ A. Alltså är strömförstärkningsfaktorn lika med 5000.

Sammanfattningsvis kan vi säga att ett elektronrör utan gallerlucka har en svårbestämbar strömförstärkningsfaktor. Ett elektronrör med en gallerlucka på 1 Mohm däremot har en strömförstärkningsfaktor på några tusen gånger.

Det verkar som om transistorn ligger i lä! Man ser sällan transistorer idag med högre strömförstärkning än 250. Men det är heller inte riktigt rättvist mot transistorn att jämföra dess strömförstärkningsfaktor med rörets. Ty rörets ingång har hög impedans och kan därför inte »suga åt sig» strömmen från föregående steg på samma sätt som transistorn. Större delen av anodströmmen går inte alls till nästa steg utan försvinner via anodmotståndet eller går till förluster i en avstämd krets. Det är därför som man aldrig använder strömförstärkningsfaktorn när man räknar på rörsteg.

Jag vet inte om ni har lagt märke till detsamma som jag, men transistorns strömförstärkningsfaktor håller faktiskt på att öka. Det är en långsam utveckling, men tendensen är fullt tydlig. 1955 var ett typiskt värde på  $\alpha_{fe}$  för en germaniumtransistor 40, idag är kanske siffran 75 närmare sanningen. Ett exempel: Philips OC71 med  $\alpha_{fe}=47$  har allt mer trängt ut OC70 med  $\alpha_{fe}=30$ , och nyligen har man introducerat OC75 med  $\alpha_{fe}=90$ .

Höjningen av strömförstärkningen åstadkommes i stort sett på två sätt: dels genom minskning av ytrekombinationen genom bättre ytbehandling, dels genom höjning av emitterverkningsgraden genom ökad dopningsgrad hos emitttern. De tunna basskikten hos HF-transistorerna medför också högre strömförstärkning.

## 1000 gånger strömförstärkning?

Några intressanta frågor i sammanhanget: Kommer denna utveckling att fortsätta? Finns det någon gräns för den förstärkning man kan få med en transistor? Hur skulle en transistor med en strömförstärkningsfaktor på 1000 bete sig i en koppling?

Det är lika bra att säga det med en gång. Några transistorer med  $\alpha_{fe}=1000$  lär vi inte få se på ett bra tag. Man har faktiskt möjlighet att idag göra transistorer med relativt hög strömförstärkning, åtminstone vid låga strömmar, men glädjen blir kortvarig: Transistorerna åldras

snabbt, och strömförstärkningsfaktorn sjunker. I själva verket föredrar man att genom »konstaldring» vid hög temperatur sänka transistorns strömförstärkning något, innan den lämnar fabriken. Man uppnår därigenom att transistorns egenskaper blir mera stabila. Endast genom lång tids forskning och erfarenheter torde det bli möjligt att gradvis höja transistorernas strömförstärkning.

Låt oss i alla fall tänka efter vad en framtida »supertransistor» med mycket hög strömförstärkning skulle ha för egenskaper.

## Transistorns branthet

Hur stor strömförstärkningen än blir kommer *brantheten* hos transistorn alltid att vara begränsad till ett visst värde, som beror av emitterströmmens storlek. Det är en naturlag, den s.k. diodekvationen, som sätter gränsen. För en emitterström på 1 mA är gränsen ca 40 mA/V. Fig. 1 visar hur transistorer med hög strömförstärkningsfaktor närmar sig det teoretiska gränsvärdet.<sup>1</sup>

Brantheten är alltså begränsad, vilket innebär att det alltid fordras en viss basspänning för att kollektorströmmen skall påverkas. Den erforderliga *basströmmen* kommer däremot att bli mycket liten. Detta innebär ingenting annat än hög ingångsimpedans! Transistorns egenskaper

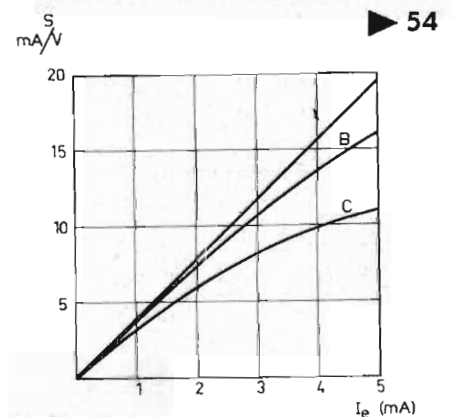


Fig 1

Brantheten som funktion av emitterströmmen för transistorer med strömförstärkningsfaktorn 50 (kurva C), för transistor med strömförstärkningsfaktorn 200 (kurva B). Kurva A visar teoretiskt gränsvärde för en transistor med oändligt högt värde på strömförstärkningsfaktorn. Kurvorna är teoretiskt beräknade. Inre basresistansen sattes = 200 ohm.

<sup>1</sup> Ett strömberoende fält i basen kan orsaka att transistorns branthet överskrider det i fig. angivna gränsvärdet. I regel är dock överensstämmelsen mellan den enkla teorin och verkligheten god.

# L RATHEISER: Från elektronröret till transistorn (IV)

## Transistorns statiska karakteristika och deras tolkning

I detta avsnitt behandlas transistorns karakteristiska kurvor och hur de skall tolkas. Tidigare avsnitt i serien har varit införda i RT nr 1/58, 4/58 och 6/58.

Från elektronröret känner vi till karakteristikonas betydelse och möjligheten att ur dessa härleda rörkonstanterna. Anodströmmens beroende av anodspänning och gallerström framställs numera allmänt i ett plant koordinatsystem, varvid sambandet mellan anodström  $I_a$  och anodspänning  $U_a$  ger en kurvskara, vars enskilda kurvor (utgångskarakteristik) är upptagna med fasta värden på negativa gallerströmmen  $I_g$ . Hos flergallerrör gäller en dylik kurvskara under förutsättning av konstant spänning på skärmgallret och eventuella övriga galler, som ju bibehålls på konstanta likspänningar även vid utstyrning av röret.

Även om diagrammets kurvor upptagits medelst likströmsmätningar, statiska karakteristika, förblir de giltiga upp till relativt höga frekvenser, varför de även kan användas att representera växelströmsförhållanden. Genom att i diagrammet rita in den s.k. belastningslinjen för en yttre belastningsresistans kan man framställa förstärkningsmekanismen mycket åskådligt.

### Transistorns $I_k-U_k$ -kurvskara

Med den tidigare framhållna analogien mellan rör och transistor i minnet, ligger det nära till hands för oss att framställa transistorns förstärkningsmekanism på lik-

ande sätt med en statiskt upptagen kurvskara. Vid genomförandet härav stöter emellertid omedelbart en svårighet till. Medan  $I_a-U_a$ -kurvskaran för ett rör, som arbetar inom det gallerströmsfria området, bestäms av tre storheter —  $U_a$ ,  $I_a$  och  $U_g$  — krävs för transistorn på grund av den alltid nödvändiga styreffekten fyra storheter, om bestämningen skall bli entydig, nämligen kollektorspänning  $U_k$ , kollektorström  $I_k$ , basförspänning  $U_b$  och basström  $I_b$ . Då nu transistorns  $U_k$  och  $I_k$  motsvarar rörets  $U_a$  och  $I_a$ , måste man vid fastläggande av de enskilda  $I_k-U_k$ -kurvorna ta hänsyn till inflytandet från båda basstorheterna  $U_b$  och  $I_b$ .

### Upptagning av transistorkarakteristika

Uppmätning av en pnp-transistors  $I_k-U_k$ -karakteristika under likströmsförhållanden fordrar tydligen i princip en mätuppställning enligt fig. 7, som tillåter noggrann inställning respektive mätning av de nämnda fyra storheterna. Från spänningskällan  $B_1$ , vars mitt ligger ansluten till emittern  $e$ , kan en positiv eller negativ basförspänning erhållas. Den kan regleras kontinuerligt medelst potentiometern  $P_1$ . En andra spänningskälla  $B_2$  ligger med pluspolen ansluten till emittern och ger negativ kollektorspänning  $U_k$ , kontinuerligt reglerbar medelst potentiometern  $P_2$ . De båda elektrodspänningarna  $U_{be}$  och  $U_{ke}$  visas av voltmetrarna mV och V, medan elektrodströmmarna  $I_b$  och  $I_k$  mäts av instrumenten  $\mu A$  och mA.

Vid bedömandet av mätvärdena måste voltmetrarnas strömförbrukning dras ifrån

de avlästa strömmarna, eljest kan fullständigt felaktiga resultat erhållas, i synnerhet vid mätning av den relativt obetydliga basströmmen. Visserligen kunde man undvika denna fälla genom att i stället för basströmmen  $I_b$  mäta emitterströmmen  $I_e$  och erhålla basströmmen ur  $I_b = I_e - I_k$ , men det är mycket svårt att få fram så små differenser. Med hänsyn till den nedan behandlade återkopplingen kan det även vara fördelaktigt med stabiliserade spännings- och strömkällor, emedan man eljest vid upptagning av en kurva kan bli tvungen att efterjustera inställningen för varje enskild mätpunkt.

### Transistorns utgångskarakteristika

Med de genom likströmsmätningar enligt fig. 7 upptagna mätvärdena kan man rita upp ett fullständigt diagram över transistorns  $I_k-U_k$ -karakteristika som i fig. 8, vars likhet med motsvarande pentoddigram omedelbart faller i ögonen. De enskilda kurvorna stiger brant i området för små kollektorspänningar och går sedan med en skarp krök över till mycket ringa lutning, vilken dock undan för undan blir större för ökade kollektorströmmar.

Anmärkningsvärt är, att  $I_k-U_k$ -karakteristikorna delar upp sig i två kurvskoror med olika lutning. Detta beror på att vi enligt förutsättningarna har tagit hänsyn till båda basstorheterna, spänning  $U_b$  och ström  $I_b$ . De streckade kurvorna ger förloppen med fast inställda basspänningar  $U_b$ , medan de heldragna gäller för fast inställda basströmmar  $I_b$ ,  $U_b$  och  $I_b$  är alltså respektive kurvskoras parameter, och vi får tydligen i det följande skilja på  $U_b$ - och  $I_b$ -utgångskarakteristika. Som exempel på vad uppdelningen innebär kan vi konstatera, att om basspänningen är fast inställd, så minskas basströmmen när kollektorspänningen ökas. Allmännare uttryckt betyder detta en återverkan (återkoppling) från kollektorspänningen till basströmmen. I fig. 8 kan vi se att för basspänningen  $U_b = -160$  mV (konst.) avtar  $I_b$  från  $-50 \mu A$  i punkten  $P_1$  ( $U_k = -2$  V) till omkring  $-47,5 \mu A$  i punkten  $P_2$  ( $U_k = -4$  V).

En logisk följd av uppspaltningen i två kurvskoror står klar för oss, om vi från elektronröret kommer ihåg, att lutningen hos  $I_a-U_a$ -karakteristikorna framställer inre resistansen  $R_i$ . Överflyttat till transistorns  $I_k-U_k$ -diagram betyder detta, att vi här möter två olika inre resistanser, näm-

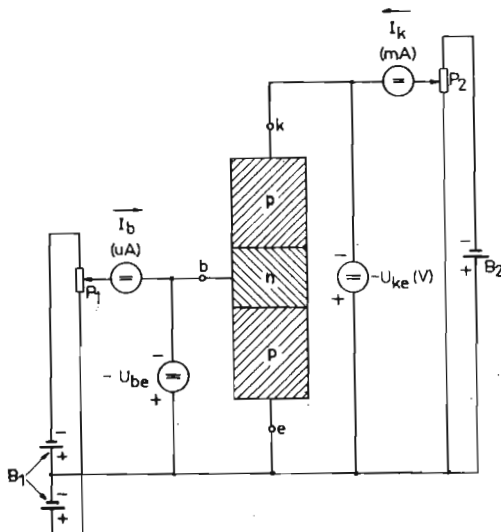


Fig 7

Principschema för upptagning av transistorns statiska karakteristika. Observera att strömriktningen för  $I_b$  och  $I_k$  räknas som positiv i riktning mot transistorelektroderna. Polariteten för  $U_{be}$  och  $U_{ke}$  räknas som positiv om bas resp. kollektor är positiv i förhållande till emitter.

ligen en större, som bestäms av  $U_b$ -kurvorna med ringa lutning (streckade linjer) och en annan mindre, som ges av de något brantare  $I_b$ -kurvorna (heldragna linjer).

## Kollektorspänningens inverkan

Låt oss först se på inre resistansen vid konstant basspänning, som tydligen motsvarar rörets inre resistans vid konstant galler-spänning. Som orsak till karakteristikornas lutning finner vi i båda fallen en slags genomgreppsverkan hos uppfångningselektroden (anod resp. kollektor). Under driftsförhållanden ytrar den sig i en backstyrning av strömmen; den dynamiska brantheten, dvs. brantheten med yttre belastningsresistans, blir mindre än den statiska.

Hos tetroden och pentoden, som vi här jämför med transistor, medför en anodspänningsändring en ändring av strömfördelningen mellan skärmgaller och anod samt dessutom en ändring av totalströmmen genom röret, eftersom anoden har ett visst genomgrepp till rymdladdningen kring katoden. Resultatet blir, att med ökad anodspänning även följer något ökad anodström.

Hos transistoren däremot åstadkoms motsvarande effekt på så sätt, att bastjockleken minskas med växande kollektorspänning. Den på laddningsbärande fattiga övergångszonen mellan bas och kollektor (np-övergång) blir tjockare, när kollektorspänningen ökas och tjockleksökningen sker huvudsakligen in mot basen, se fig. 9. Eftersom indiffunderingen av hål från emitter till bas beror på håltätheten i emitterbas-övergången (pn-övergång) och på bastjockleken  $b$ , medför minskad bastjocklek en ökad emission av hål in i basen och därmed ökad kollektorström. En minskning av bastjockleken medför därjämte samtidigt minskad basström, eftersom den förkortade diffusionssträckan gör att färre hål uppfångas av elektroner (minskad rekombination). Därigenom förändras också emitterströmmens fördelning mellan kollektor och bas.

## Ytterligare återkopplingseffekter minskar inre resistansen

Förutom ovanstående elektroniska återkoppling — vi skall här kalla den backstyrning — finns emellertid hos transistor ytterligare återkopplingar, verksamma redan vid likströmsförändringar och därför påverkande det statistiskt upptagna diagrammet. Villkoret för en sådan inverkan är tydligen någon inre koppling, som kan framställas genom resistanser eller konduktanser. Mellan kollektor och bas finns också dylika kopplingar, som man kan tänka sig representerade av en återkopplingsresistans  $R_d$ . Resistansen mellan yttre basanslutningen  $b$  och pn-övergången ( $b'$ ), vilken vi skall kalla  $R_{bb'}$ , spelar härvidlag även en viss roll.

Därmed kommer vi fram till ett ersättningschema för transistoren enligt fig. 10,

Fig 8

Statiska karakteristikor för ett exemplar av transistoren OC604. Diagrammet visar hur kollektorströmmen  $I_k$  är beroende av kollektorspänningen  $U_k$  dels för basspänningen  $U_b$  och dels för basströmmen  $I_b$  som parameter. I punkten  $P_1$  med  $U_k = -2$  V kan kollektorströmmen regleras till  $-3$  mA antingen medelst en basspänning på  $-160$  mV eller en basström på  $-50 \mu\text{A}$ . I punkten  $P_2$  går  $I_b$  vid bibehållen basspänning ner till  $-47,5 \mu\text{A}$ . Karakteristikornas lutning ger inre växelströmsresistanserna  $R_{ik}$  och  $R_{i\beta}$  för kortsluten resp. öppen ingångskrets, se texten.

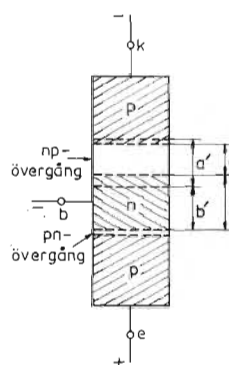
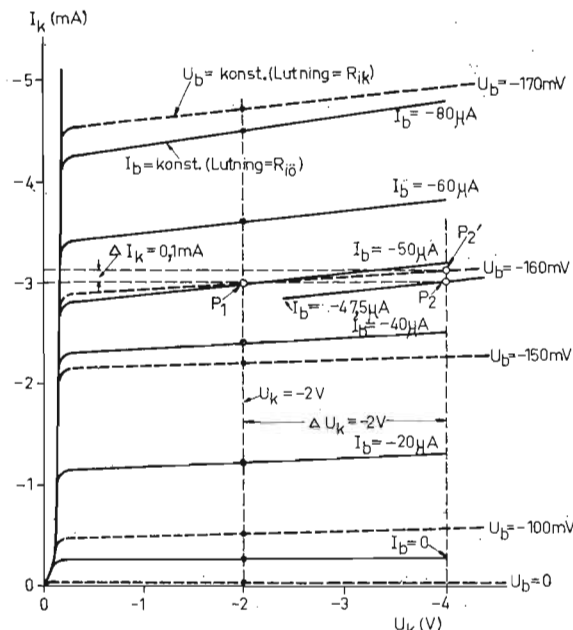


Fig 9

En ökning av kollektorspänningen  $U_k$  breddar np-övergångens bredd från  $a$  till  $a'$  och minskar därför bastjockleken från  $b$  till  $b'$ . Därigenom uppstår en återverkan från kollektorspänningen på kollektorströmmen, vilken bestämmer inre resistansen  $R_{ik}$ .

hos vilket basresistansen  $R_{bb'}$  särskilt vid högre frekvenser får stor betydelse. Genom ändring i bastjockleken ändras först och främst värdet på  $R_{bb'}$  och därmed också det spänningsfall över denna resistans, som basströmmen orsakar; detta spänningsfall gör den verksamma bas-emitterspänningen mindre än den yttre pålagda spänningen  $U_{be}$ . Dessutom bildar  $R_{bb'}$  tillsammans med återkopplingsresistansen  $R_d$  en spänningsdelare för kollektorspänningen, varför ändringar i denna orsakar motsvarande ändringar i spänningen över  $R_{bb'}$ .

I sistnämnda förhållande finner vi ytterligare en fundamental olikhet gentemot röret, hos vilket den inre kopplingen mellan anod och styrgaller utgörs endast av en kapacitans ( $C_{ag}$ ). Återkopplingen över denna kapacitans kan naturligtvis inte komma fram i de statistiskt upptagna diagrammen. Också hos transistoren finns emellertid en motsvarande inre kapacitans mellan kollektor och bas ( $C_{kb}$ ), liksom en kapacitans mellan bas och emitter ( $C_{be}$ ). De båda kapacitanserna har i fig. 10 införts med prickade linjer. Deras verkan

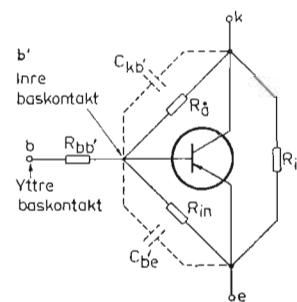


Fig 10

Transistorns ersättningschema för lägre frekvenser. Inre resistansen  $R_i$  uppstår på grund av »basviddstyrningen» enligt fig. 9. Ingångsresistansen  $R_{in}$  ges av emitterbas-övergångens konduktans. Återkopplingsresistansen  $R_d$  orsakar ömsesidigt beroende mellan ingång och utgång.  $R_{bb'}$  kan med fördel behandlas som en yttre resistans. De inprickade kapacitanserna förändrar vid högre frekvenser tillsammans med  $R_{bb'}$  fullständigt transistorens egenskaper.

skymmer vid högre frekvenser helt de ovanstående ned till likström verkande återkopplingarna, och i förening med  $R_{bb'}$  förändrar de helt transistorens egenskaper vid höga frekvenser. Detta är en av orsakerna till att de statistiskt upptagna karakteristikerna och transistorens ur dessa härledda reella parametrar är användbara endast för lägre frekvenser.

## $U_b$ -utgångskaraktistikerna ger inre resistansen vid kortsluten ingång

De orsaker vi funnit till de olika återkopplingarna ger oss möjlighet att tolka karakteristikornas uppdelning, under förutsättning att vi tar hänsyn till inverkan från den nödvändiga basströmkällan.

Upptagning av en  $U_b$ -utgångskaraktistiska fordrar konstant spänning mellan

bas och emitter, dvs. en gentemot belastningsändringar okänslig spänning. Detta är liktydigt med en spänningsskälla utan inre resistans. Praktiskt kan det lösas genom spänningsstabilisering eller genom efterjustering av spänningen för varje mätpunkt. Under driftförhållanden med växelströmsutstyrning blir emellertid kravet en spänningsskälla utan inre impedans eller, betraktat ur återkopplings-synpunkt, en generator som håller ingången kortsluten.

Genom en sådan kortslutning undertrycks tydligen alla återkopplingar som åstadkommes genom spänningsdelning mellan återkopplingsresistansen  $R_a$  och ingångens poler. Bortsett från den tidigare framhållna inverkan av basmotståndet  $R_{bb'}$ , återstår huvudsakligen den elektroniska återkopplingen, som beror på ändringar i bas-tjockleken. Upptagning av  $U_b$ -kurvorna ger därför transistorens inre resistans på kollektorsidan för ur växelströms-synpunkt kortsluten ingång: generatorresistansen  $R_g=0$ . Vi skall kalla denna utgångsresistans för  $R_{ik}$ .

## Inre basresistansen

Ersättningsschemat för transistorens inre enligt fig. 10 visar dock, att förutom återkoppling via den genom styrningen av bas-tjockleken orsakade inre impedansen mellan kollektor och emitter existerar en återkoppling genom spänningsdelning mellan  $R_a$  och  $R_{bb'}$ , även när vi upptar karakteristikor med konstant bas-spänning  $U_b$ , alltså även när vi under driftförhållanden styr transistorerna med en ideal spänningsskälla,  $R_g=0$ . Tvärtom kan vi innefatta också resistansen  $R_{bb'}$  i den yttre kopplingen och betrakta den som den minsta möjliga generatorresistansen. Därmed kan vi tala om en inre transistor, som man får tänka sig mellan punkterna  $b'$ ,  $k$  och  $e$ .

## $I_b$ -utgångskaraktistikorna

Vid upptagning av en  $I_b$ -utgångskaraktistik måste däremot basströmmen  $I_b$  hållas konstant, för vilket vi behöver en gentemot belastningsändringar okänslig ström. Detta kan teoretiskt erhållas genom en strömkälla med oändligt stor impedans, praktiskt kan det ske genom strömstabilisering eller helt enkelt genom efterjustering för hand. Under driftförhållanden med växelströmsutstyrning är det emellertid i avseende på återkopplingen likabetydande med öppen ingång. Det är tydligt, att därigenom återkopplingen över konduktansen mellan kollektor och bas blir mycket mer framträdande, så att kollektorspänningen starkare påverkar kollektorströmmen. Vi erhåller alltså i detta fall en karakteristik med större lutning än i föregående fall, således lägre inre resistans. Upptagning av  $I_b$ -kurvorna ger sålunda transistorens utgångsresistans för ur växelströms-synpunkt öppen ingång: generatorresistansen  $R_g=\infty$ . Vi betecknar den med  $R_{i\beta}$ .

## Inre växelströmsresistansen

För undvikande av felaktiga slutsatser är det viktigt att observera, att begreppet inre resistans inte hänförs sig till kollektor-bas-övergångens likströmsresistans utan till resistansen vid små ändringar, alltså till utgångssidans växelströmsresistans. Medan likströmsresistansen inom diagrammet ges av förhållandet  $U_k/I_k$ , ges växelströmsresistansen av kurvornas lutning eller, mera exakt uttryckt, av lutningen hos linjens tangent i den punkt det gäller. Eftersom karakteristikerna är praktiskt taget raka över ett stort område, kan man uttrycka  $R_i$  genom förhållandet  $u_k/i_k$  också för större utstyrningar. För punkten  $P_1$  exempelvis skulle inre likströmsresistansen ges av likströmsvärdena  $U_k$  och  $I_k$ , alltså bli  $=2V/3mA=0,66$  kohm, medan däremot växelströmsresistansen ges av motsvarande kvot för mindre ändringar i ström och spänning. Mellan punkterna  $P_1$  och  $P_2'$  på linjen för  $I_b=50 \mu A$  fås  $R_{i\beta}=2V/0,1mA=20$  kohm. Denna inre resistans har ingenting att göra med kollektorövergångens ledningsförmåga, utan bestäms av de inre återkopplingarna.

## Dynamiska inre resistansen

Såsom viktigaste resultat av ovanstående kan vi konstatera, att transistorens utgångsresistans påverkas av ingångsgeneratorns impedans. Man måste i praktiken alltid räkna med ändlig impedans hos ingångsgeneratorn — för att uppnå högsta effektförstärkning eftersträvar man till och med anpassning. Tydligen kommer därför transistorens utgångsresistans under driftförhållanden att ligga mellan de två extremvärdena  $R_{ik}$  och  $R_{i\beta}$ . Vi betecknar den här med  $R_{id}$ , dynamisk inre resistans.

## Transistorens ingångsresistans är beroende av belastningsimpedansen

Det mellan kollektor och bas inkopplade återkopplingsmotståndet  $R_a$  är ett passivt kopplingselement. Vi får därför anta, att den hopkoppling enligt fig. 10 som därigenom uppstår, verkar åt båda hållen. En logisk följd härav blir, att transistorens ingångsresistans  $R_a$ , mätt mellan bas- och emitteranslutningarna, måste påverkas på samma sätt av kollektorkretsens yttre belastningsresistans  $R_k$  som  $R_i$  påverkas av  $R_g$ . Man kunde åskådligt leda detta antagande till bevis genom att rita om  $I_k-U_k$ -diagrammet till ett  $I_b-U_b$ -diagram, och man skulle då komma fram till att det senare för de två fallen  $U_k=\text{konst.}$  ( $R_k=0$ ) och  $I_k=\text{konst.}$  ( $R_k=\infty$ ) visar en uppspaltning, som motsvarar  $I_k-U_k$ -diagrammets. Här kan vi väl utan närmare stöd av bevis ta fasta på saken. Dynamiska ingångsresistansen är alltså beroende av  $R_k$  och ligger mellan de båda extremvärdena  $R_{ek}/R_{e\beta}$ , varvid förhållandet  $R_{ek}/R_{e\beta}$  stämmer överens med  $R_{ik}/R_{i\beta}$ . Vi återkommer till detta vid tolkningen av  $I_b-U_b$ -karaktistikerna.

## $I_k-U_k$ -kurvskaran

Vi har hittills uteslutande betraktat den flacka delen hos  $I_k-U_k$ -karaktistikerna. Liksom hos elektronröret har emellertid också hos transistorerna den vid låga kollektorspänningar brant stigande delen av kurvorna stor praktisk betydelse, emedan den begränsar det mot låga kollektorspänningar utstyrningsbara området. Det område som inte kan utnyttjas, kan definieras antingen genom den resistans, som linjens lutning representerar, eller som den för en bestämd toppström existerande restspänning  $U_r$ , som inte kan utnyttjas.

Också ur denna synpunkt visar transistorerna samma gynnsamma egenskaper som pentoden, så att utstyrning kan ske över nästan hela diagrammets spänningsområde. Hos effektransistorer uppnår man t.o.m. lutningar, som motsvarar endast några få ohms resistans, medan värdet för utgångspentoder i regel belöper sig till några hundra ohm. Den branta delen av karakteristikerna bestäms hos transistorerna å ena sidan av den i framriktningen arbetande emitterdiodens karakteristika (pn-övergång) och å andra sidan av kollektordiodens strömupptagning. Längs den uppåt gående grenen växer därför kollektorströmmen exponentiellt med bas-spänningen  $U_b$ . För vart och ett bestämt  $U_b$ -värde går därefter gränslinjens branta stigning över i det flacka området, så snart den negativa kollektorspänningen blir så stor att den genom uppsugning av hål ur basområdet bildar den för hålens diffusionsrörelse nödvändiga koncentrationsgradienten i basområdet. Detta villkor uppfylls redan vid mycket låga kollektorspänningar. I karakteristikornas flacka område når största delen av de från emittorn in i basen överförda hålen fram till kollektorn, medan en liten rest laddningsbärare bildar basströmmen.

## Analogien mellan rörets och transistorens karakteristika

Likheten mellan transistorens och pentodens utgångskaraktistikor frestar till en jämförande sammanställning av orsakerna därtill, särskilt på grund av det vid första påseendet överraskande förhållandet, att transistorerna behöver bara tre elektroder för att åstadkomma denna nära nog ideala kurvskara, medan fem elektroder behövs hos pentoden. Förklaringen ligger i att det är helt olika fysikaliska förlopp som reglerar anod- resp. kollektorström.

## Pentodens utgångskaraktistikor

Hos elektronröret emitteras elektroner ut i vakuum av glödkatoden och orsakar ett rymdladdningsmoln. Under inflytande av det elektriska fältet mellan katod och anod, orsakat av anodens positiva spänning, accelereras elektronerna mot anoden och uppfångas av denna. Med tilltagande anodspänning uppluckras rymdladdningsmolnet mer och mer, och anodströmmen tilltar efter en exponentialfunktion av anodspän-

# OC170 – ny HF-transistor som går bra på kortvåg!

$L_7 = 0,55 \text{ mH}$   
omsättning  $L_7:L_8 = 11,6:1$

Det föreligger nu data för en ny HF-transistor OC170, med övre gränshänsfrekvens så hög att man utan vidare kan använda den på kortvågsområdet. Den nya högfrekvenstransistorn OC170, som introducerats av Philips och Valvo och som omnämndes i en rapport från vår västtyske korrespondent redan i RT nr 7/58<sup>1</sup>, kan exempelvis användas i ett självsvängande additivt blandarsteg för området 6–16 MHz. Schema se fig. 1.

Kopplingen avviker endast oväsentligt från den som normalt användes på mellanvågsområdet.  $C_1L_1$  är den avstämbara ingångskretsen och tillsammans med  $L_2$  samtidigt en anpassningstransformator för den låga ingångsresistansen hos blandare-oscillatorsteget.  $C_2L_3$  användes som oscillatorkrets och  $L_4$  som återkopplingspole, under det att oscillatorspänningen påföres mellan bas och emitter via  $L_5$  (ca 0,2 V effektivvärde). Överlagringen av oscillatorspänningen med den på basen överförda högfrequensspänningen ger genom additiv blandning mellanfrekvensen 450 kHz, som erhålles i den till denna frekvens avstämda kretsen med  $L_7$ .

Väsentligt är att neutralisering införes i blandarsteget, detta är nödvändigt, enär skillnaden mellan signalfrekvensen och oscillatorfrekvensen är relativt liten och återverkan mellan kollektorkrets och bas krets är betydande. Neutralisering sker med hjälp av en spole  $L_6$  (vars varvtal måste utexperimenteras) via ett motstånd på 56 ohm och en kondensator på 39 pF till basen. Baslikspänningen påföres via en vanlig spänningsdelare 1,8 kohm+10 kohm. Spolarna  $L_1$ – $L_2$  liksom  $L_3$ – $L_6$  är båda lindade på 10 mm spolestomme. Data framgår av fig. 2.

Ett annat schema för samma transistor, använd som mellanfrekvensförstärkare vid 10,7 MHz, visas i fig. 3. Fyra identiska sådana steg kan vara lämpligt för en FM-mottagare. Belastningen i stegen, dvs. in-

<sup>1</sup>TETZNER, K.: *Nyheter från Hannover-mässan 1958.*

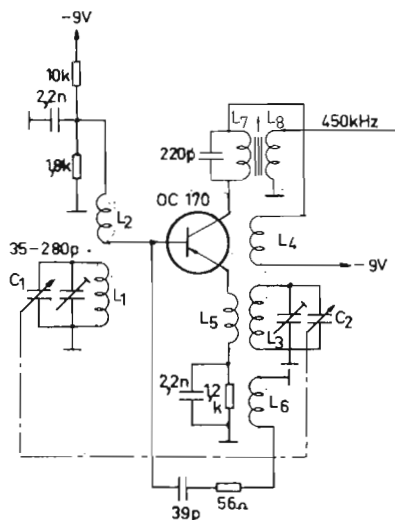


Fig 1

Schema för självsvängande blandarsteg för frekvensområdet 6–16 MHz med transistorn OC170.

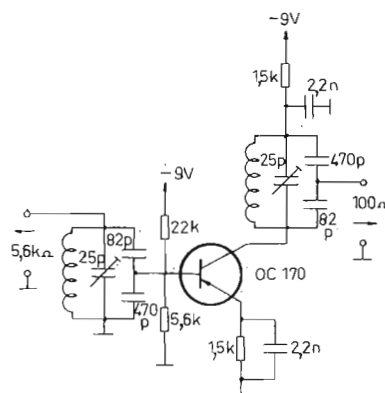


Fig 3

Schema för MF-steg för 10,7 MHz vid transistor OC170.

gångsresistansen för efterföljande transistor är ca 100 ohm. Utgångsresistansen från föregående transistor, är ca 5,6 kohm. Med denna koppling kan man hålla en effektförstärkning av ca 18 dB.

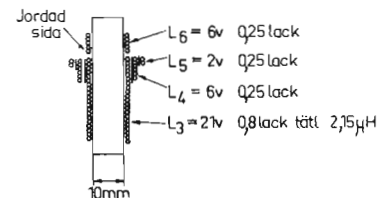
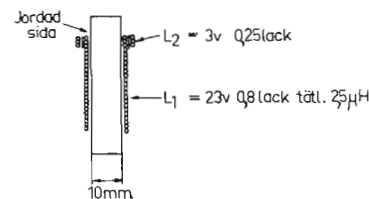


Fig 2

Spoldata för koppling i fig. 1.

## Data för OC170

### Maximaldata

Max. kollektorförlosteffekt $P_k$ max.	60 mW
Max. kollektorspänning $U_{kb}$ max.	—20 V
Max. emitterspänning $U_{eb}$ max.	—0,5 V
Max. kollektorström $I_k$ max.	—10 mA
Max. emitterström $I_e$ max.	10 mA
Max. temperatur	+75° C

### Arbetsdata (vid 25° C och med transistor i emitterjordad koppling)

	( $U_k = -6 \text{ V}$ $I_e = 1 \text{ mA}$ )
Basström	—20 $\mu\text{A}$
Basspänning	—0,3 V
Strömförstärkningsfaktor vid 1 kHz	80

### Driftvärden för självsvängande kortvågsblandarsteg (6–16 MHz)

Kollektorspänning	—7,8 V
Emitterström	1 mA
Oscillatorspänning	0,13–0,23 V effektivvärde
Blandarförstärkning	25–20 dB

ningen med exponenten 3/2. Fördubblas sålunda anodspänningen, ökas anodströmmen 2,8 ggr. Medelst en i elektronernas väg insatt gallerformad elektrod, styrgallret, kan anodströmmen styras av en mellan galler och katod pålagd spänning. Den ovannämnda direkta inverkan av anodspänningen är inte alltid önskvärd, därför att den orsakar stark lutning hos utgångskaraktistikorna och därmed låg inre resistans. Vi har kraftigt elektronisk backstyrning hos trioden.

Men om man mellan styrgaller och anod tillfogar ett andra galler, som ges konstant förspänning, så befriar man i stor utsträckning anoden från dess tidigare uppgift att accelerera elektronerna och den får mest tjäna som uppfångningselektrod. Det andra gallret åstadkommer den nödvändiga sugverkan på rymdladdningen och skärmar denna mot inflytande från anoden, därav benämningen skärmgaller, men låter ändå största delen av elektronströmmen passera förbi till anoden. Endast en

mindre del av elektronerna uppfångas av gallertrådarna och bildar skärmgallerströmmen, vilken måste betraktas som en ren förlustström. Förutsättningen för ovanstående är att anodspänningen överskrider ett minsta värde. I annat fall vänder elektronerna i större antal tillbaka till skärmgallret och uppfångas av detta på grund av dess större attraktion. Skärmgallerrets utgångskaraktistikor uppvisar därför brant stigning inom området för låga anod-

# Hölje till TV-mottagaren

Av verkmästare AXEL NILSSON

En TV-apparatlåda kan för en billig penning tillverkas av masonit, fastlimmad mot en stomme av enkla trälistor. Överklädd med träimitation av självhäftande plast får lådan ett utseende, som faktiskt mycket väl kan tävla med professionella TV-apparaters.

Et snyggt hölje till en hemmabyggt TV-mottagare, exempelvis RT:s lokal-TV-mottagare, som beskrevs i RT nr 11 och 12/57 och 1 och 2/58, är relativt enkelt att tillverka av masonitskivor på ett träskelett. Tillverkningsförfarandet är inte svårare än att nästan vem som helst med litet händighet bör kunna klara av bygget.

Fig. 1 visar t.v. den trästomme, som man

måste ha som underlag för de masonitskivor som skall bilda apparatens egentliga hölje. För att få en prydlig apparatlåda bör man ha litet avrundade linjer, så som antydes i fig.

Man behöver fyra lister (1) med en längd=lådans bredd, fyra kortare lister (2) behövs med en längd=lådans höjd. Dessutom behöver man fyra relativt kraftiga trekantslister (4) med en längd=lådans djup. Trekantslisterna sågas ner i båda ändarna så pass mycket att man får god passning till listerna (1) och (2), som fogas ihop mot trekantslistan med träskruv. Man får hyvla ner listerna efter hopfogningen så att man får god passform i hörnen, det gäller också att se till att man får jämna ytor, så att limmet för masonitskivorna fäster ordentligt.

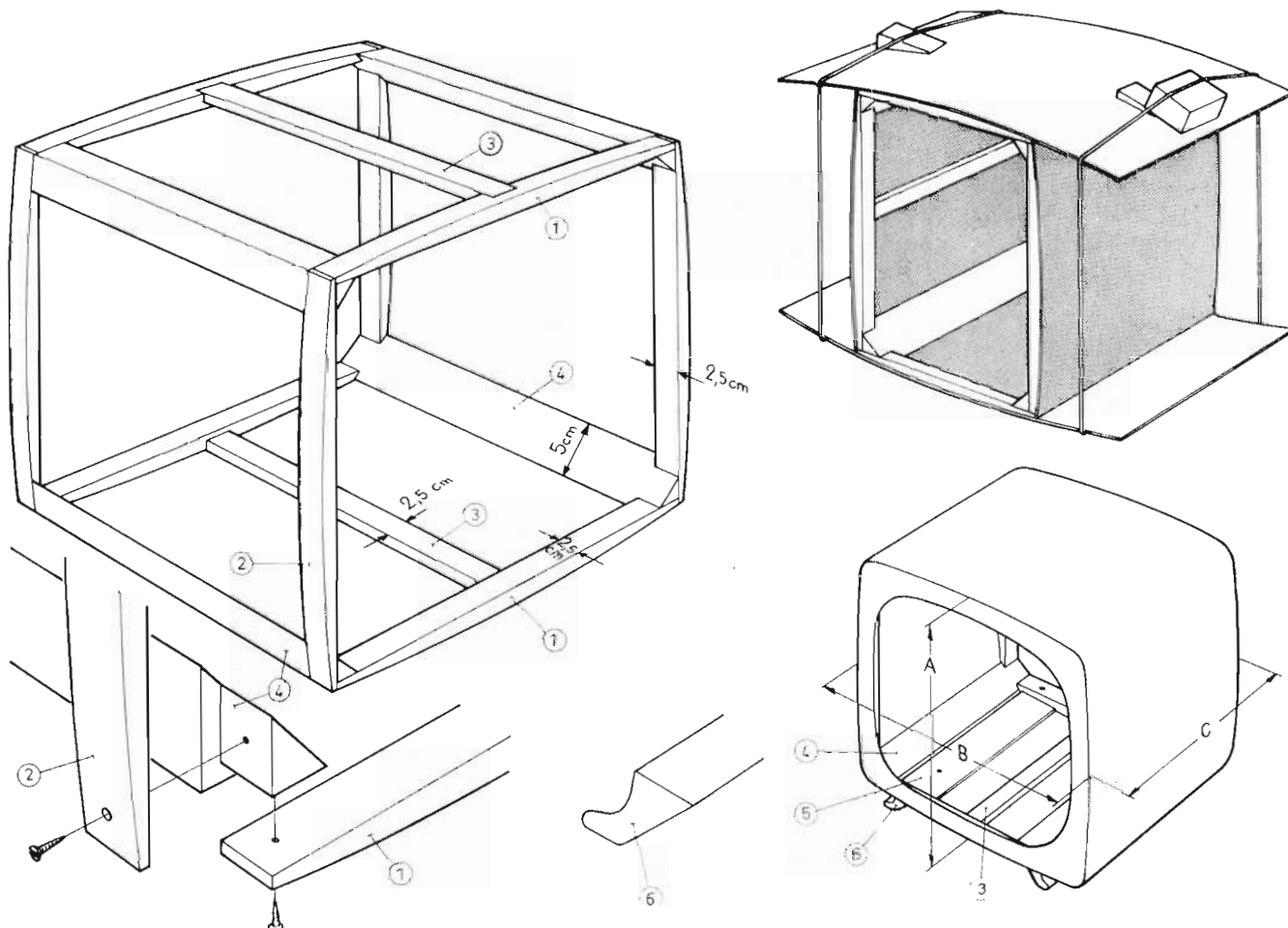
För att staga av trästommen bör man limma på ett par tvärlister (3), så som visas i fig. Även dessa lister måste hyvlas och filas ner, så att de tillsammans med listerna (1) bildar ett jämnt underlag för masonitskivorna.

Fig. 1 visar också t.h. hur man klär in trästommen med masonitskivor, som limmas fast mot trästommen. För att få dessa att anta önskad form får man i samband med limningen binda fast dem hårt på det sätt som antydes i fig. Limmet torkar över en natt; därefter får man såga till masonitskivorna i passande längder och runda av hörnen med en fil.

Måtten A, B och C på höljet bestäms av den storlek man har på apparatchassiet. Man får därför mäta upp den aktuella apparatens yttermått och får med ledning

Fig 1

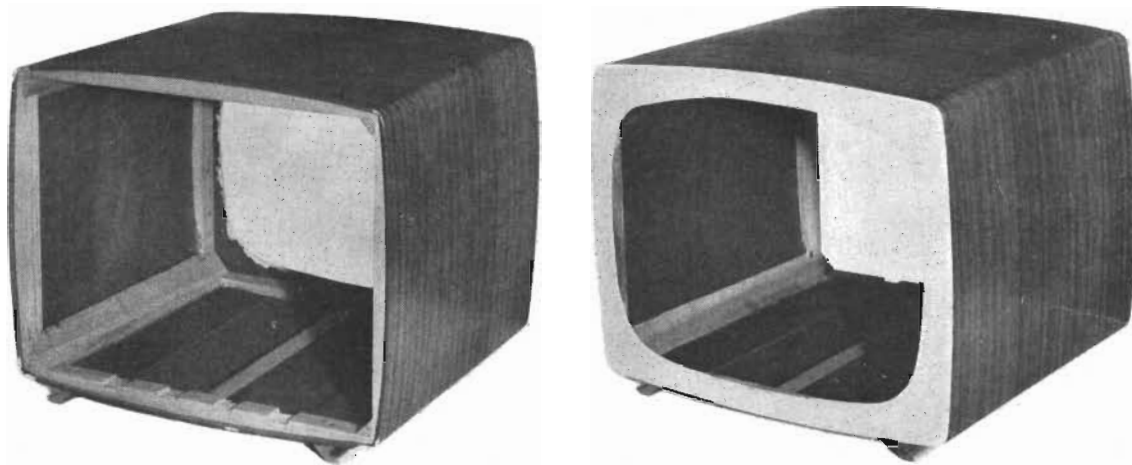
T.v. Trästommen för TV-apparathölet. T.h. överst: På detta sätt spänner man vid limningen fast masonitskivorna på apparatens träskelett. T.h. underst: Det färdiga apparathölet. Måtten A, B och C är beroende av chassiets storlek.





**Fig 2**

Det färdiga apparathöljet. T.h. Apparathöljet, sett framifrån, en snygg TV-låda, som sannerligen inte skäms för sig.



av dessa ta till apparathöljets dimensioner. Det gäller att se till att man får plats med en ev. mask framför bildröret och man måste också tänka sig för, så att man får plats med ett skyddsglas framför bildrörsöppningen.

När masonitskivorna är pålimmade får man gå över hela apparaten med fil och sandpapper, så att man får en jämn och bra yta. Därefter klär man in hela apparaten med en träimitation av självhäftande plast. Man anbringar plastmaterialet hårt

spänt över masoniten, och ser till att man får skarven på apparatens undersida. Plastmaterialet stagar upp apparathöljet, så att apparatlådan trots att den ser relativt smäcker ut i själva verket har en högst betydande hållfasthet.

Som sista åtgärd anbringar man på apparatens undersida ett par snygga fötter av lämpligt profilträ (tavelram av lämpligt slag), som man skruvar fast inifrån lådan. Lämpligt kan det då vara att förstärka lådans botten med ett par masonitremor, genom vilka skruvarna ner till fötterna får passera, se fig. 2.

Apparathöljet är därefter klart för »inflyttning», det gäller till slut bara att förse sidostyckena med lämpliga hål för rattarna och att anbringa ett par antennklämmor på bakstycket. Lämpligt är det också att förse bakstycket med ett antal inte alltför stora ventilationshål.

Apparathöljet är därefter klart för »inflyttning», det gäller till slut bara att förse sidostyckena med lämpliga hål för rattarna och att anbringa ett par antennklämmor på bakstycket. Lämpligt är det också att förse bakstycket med ett antal inte alltför stora ventilationshål.

FÖR AMATÖRBYGGARE:

## Så handskas man med chassiplåt

Vid plåtarbeten gäller det, liksom vid andra arbeten, att vara noggrann. Som material till chassier o.d. använder man ju nästan uteslutande aluminiumplåt, och denna är som bekant ganska ömtålig. Detta gör, att om man inte iakttar försiktighet vid arbetet blir resultatet lätt en produkt med mindre god finish. Jag skall här försöka ge några råd om hur man med enkla medel kan göra ett plåtarbete av nästan professionell klass.

Den första grundregeln vid allt plåtarbete är att aldrig spänna fast en plåt i skruvstycket utan att ha lämpliga skydd på backarna. Dylka skydd görs lämpligen av ett par bitar mjuk aluminiumplåt, som spänns fast i skruvstycket och sedan böjs ned över backarna. Den andra grundregeln är att man aldrig får slå direkt på plåten med en vanlig hammare. I stället bör man använda en klubba av något mjukt material. En träklubba är ypperlig, men fiber- eller gummiklubba går också bra. Har man ej någon dylik, kan man i stället lägga en bit hårt trä på plåten och sedan slå med en vanlig hammare.

Försöker man klippa aluminiumplåt i större bitar med en vanlig handsax blir plåten skev och ojämn. I stället bör man bryta plåten. Detta tillgår så, att man med en täljkniv drar en djup rits på önskat

ställe. Sedan spänner man fast plåten som vid bockning, varefter den brytes fram och åter tills den brister. Snittytan fordrar sedan endast en lätt puts med fil. På detta sätt kan man lätt dela mycket stora plåtar.

Bockningen av plåten går naturligtvis allra bäst i en riktig plåtböckningsmaskin, men har man ingen sådan får man klara sig med enklare medel. För att få en skarp kant är det nödvändigt att ritsa i insidan av böjningen. Detta görs bäst med en vanlig täljkniv.

Tillvägagångssättet vid bockningen beror i viss mån på hur bred plåten är. Gäller det en bred plåt är det bäst att spänna fast den på en bordskiva med skarp kant med hjälp av en kraftig bräda och ett par skruvtingar. Mindre plåtbitar, såsom små hugar o.d. bockas lämpligen mellan ett par vinkeljärn, som spänns fast i skruvstycket. Det är lämpligt att skaffa sig flera par järn av olika längder, varigenom det går lätt att bocka lådor av olika format. När man köper vinkeljärnen bör man särskilt se till, att de har raka, skarpa kanter. Gäller det att bocka tunn plåt, max. 1 mm, kan man bara pressa ner den med en träbit, tjockare plåt böjes genom att man slår med en tung hammare på en kraftig brädbit, lagd över plåten. På så

vis blir slagen jämnt fördelade över hela ytan, och man riskerar ej att få misslyckande bucklor.

Hål för rörhållare o.d. göres lättast med en hålpunch, men den som inte har en sådan kan göra fina hål med hjälp av bormaskin och fil. Först slår man ett körslag i centrum, sedan drar man med passare upp hålets kontur. Med en lämplig borr borras en krans av hål innanför cirkeln, materialet i mitten bryts bort, och med en fil putsas sedan kanten jämn.

Om man vill ha en extra fin finish på en frontpanel e.d. kan man lämpligen etsa aluminiumplåten. Ytan får då ett utseende, som påminner om eloxalbehandling. Etsningen tillgår på så sätt att plåten först noggrant avfettas med tri. Sedan doppas den under några minuter i en lösning av natrium- eller kaliumhydroxid, varefter den sköljes noggrant, helst i varmt vatten. Då lösningen angriper plåten mycket häftigt bör man ej etsa längre än nödvändigt, annars finns risk för frätskador.

En artikel om aluminiumbearbetning vore ofullständig om man ej nämnde något om rödsprit som hjälpmedel. Kom ihåg att riklig tillförsel av rödsprit i hög grad underlättar all borrarbete i aluminium.

»Wicke»

# Telefonimodulering av mindre radiosändare

## IV Frekvens-, fas- och pulsmodulering.

Av förste teleassistent SUNE BÄCKSTRÖM

I detta avsnitt — det sista i denna artikelserie — behandlar författaren frekvens-, fas- och pulsmodulering. Vidare anlägges några mera allmänna synpunkter på telefonimodulering. Tidigare avsnitt har varit införda i nr 3, 5 och 9/58.

### Frekvensmodulering och fasmodulering

Frekvensmodulering och fasmodulering ger mycket närbesläktade signaltyper och behandlas därför i samma sammanhang. Sambandet mellan dem kan visas vara följande: Om man på en frekvensmodulerad signal gör svinget direkt proportionellt mot ej blott tonfrekvensamplituden utan även direkt proportionellt mot tonfrekvensen själv (alltså noll vid en likströmssignal, dubbelt så stor vid 2000 Hz som vid 1000 Hz osv.), erhålles samma signaltyp som vid fasmodulering. Omvänt gäller då även, att om man på en fasmodulerad signal gör svinget omvänt proportionellt mot tonfrekvensen, förutom att svinget givetvis även skall påverkas proportionellt mot tonfrekvensamplituden, erhålles samma signaltyp som vid frekvensmodulering.

Frekvens- och fasmodulering kan alltså överföras i varandra genom att man helt

enkelt ändrar modulatorens tonfrekvenskaraktäristik. Mellanting mellan de två signaltyperna kan uppenbarligen även åstadkommas. Så t.ex. förekommer vid frekvensmodulerade telefonisändare ofta en viss diskantshöjning för frekvenser över t.ex. 1000 Hz innan förut omnämnd avskärning sker vid 3000 Hz, och denna karaktär av delvis fasmodulering förbättrar signal/störningsförhållandet. I fig. 31 visas ett diskantshöjningsnät för höjning fr.o.m. 1000 Hz. Avskärning vid 3000 Hz skall sedan ske enligt t.ex. någon här förut nämnd metod.

Diskantshöjningen på sändarsidan måste motsvaras av en liknande diskantsänkning på mottagarsidan, för att återgivningen skall bli riktig. Man kan alltså säga, att en ursprungligen rak och vågrät frekvensgång i modulatorens skall överföras i »lutande» tillstånd på radioförbindelsen för att sedan vid mottagaren åter vridas tillbaka till vågrätt läge. Orsaken är, som nämnts, det härigenom förbättrade signal/störningsförhållandet, när de högre tonfrekvenserna bringas att ge fullständigare »utmodulering». — I engelskspråkig litteratur benämnes denna speciella diskantshöjning »pre-emphasis» och diskantsänkningen »de-emphasis».

Högsta tillåtna frekvenssving, som alltså anses motsvara 100 % modulering, kallas *frekvensdeviation*. Kvoten (förhållandet) mellan denna och den högsta tillåtna

tonfrekvensen kallas *deviationsförhållande*. Vid t.ex. smalbandig frekvens- eller fasmodulering på lägre frekvenser skall alltså (se under rubriken »Behövlig bandbredd» i RT nr 3/58, s. 47) frekvensdeviationen vara 2100—2400 Hz och deviationsförhållandet  $2100/3000=0,7$ — $2400/3000=0,8$ . Kvoten (förhållandet) mellan det för tillfället förevarande svinget och den för tillfället förevarande högsta tonfrekvensen kallas *modulationsindex*. Deviationsförhållandet är alltså en konstruktionssak beträffande sändaren, under det att modulationsindex uttrycker, vad sändaren håller på att göra för tillfället. Vid t.ex. smalbandig modulering ändras modulationsindex under pågående sändning mellan noll och det maximalt tillåtna 0,7—0,8 (som ju var deviationsförhållandet). Siffrorna avser de år 1957 gällande normerna.

Hur bör nu frekvens- och fasmodulering ske, och i vilket steg? Det finns två möjligheter: dels att utgå från ren frekvensmodulering genom förändring av styrfrekvensen direkt i sändarens oscillator, dels att utgå från ren fasmodulering genom förändring av fasläget i något förstärkarsteg, där frekvensen redan är bestämd av oscillatoren.

I samtliga fall kan full klass-C-verkningsgrad erhållas i förstärkarstegen. Man har blott att tillse, att erforderlig bandbredd kan erhållas.

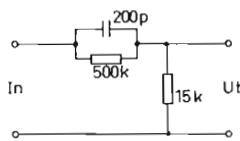


Fig 31

Exempel på diskantshöjningsnät för frekvensmodulerade telefonisändare. Avskärning för 200 Hz och 3000 Hz måste dessutom tilläggas förutom detta nät.

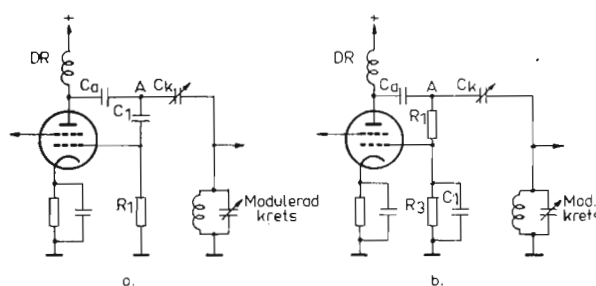
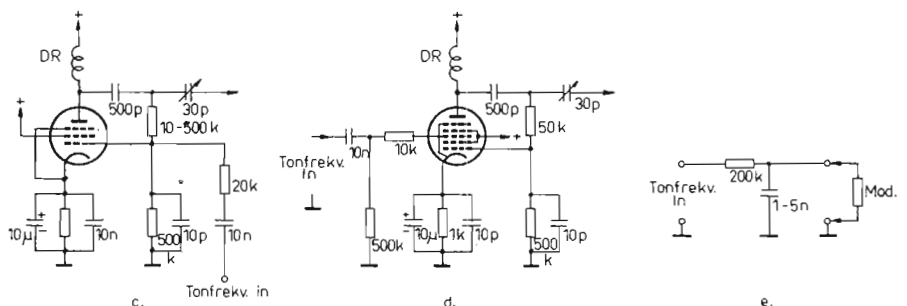


Fig 32

Reaktansrör, principer (a, b) och praktiska exempel (c, d) samt diskantsänkingsnät (e).  $R_3$  = gallerläcka.  $C_1=10$  pF eller får ofta utgöras av kapacitansen galler-katod. Övriga beteckningar se texten. Komponentvärdena avser arbetsfrekvenser omkring 2—4 MHz. Användes reaktansrören för fasmodulering, kan signalen genomföras till frekvensmodulerad signaltyp genom att RC-nätet (e) inskjutes i tonfrekvenskanalen.



## Olika metoder för frekvensmodulering

Frekvensmodulering i en oscillatorkrets kan utföras genom att kretsens induktans eller kapacitans varieras på lämpligt sätt. För detta ändamål finnes flera olika kopplingar med rör, antingen s.k. reaktansrör eller s.k. resistansrör.

Reaktansrörets princip visas i fig. 32. Medelst  $C_k$  kopplas högfrekvenskretsen till punkt A. Över en spänningsdelare  $R_1 C_1$  uttages högfrekvens och får undergå nära  $90^\circ$  fasvridning. Den fasvridna högfrekvensspänningen inmatas på ett galler i röret. Från rörets anod kommer den fasvridna högfrekvensen genom  $C_a$  ut igen till svängningskretsen, varigenom röret »härmar» en reaktans genom sina fasvridande egenskaper. Fig. 32 visar, att man kan få antingen induktiv eller kapacitiv fasvridning — ordningsföljden av  $R_1$  och  $C_1$  avgör. Det blir antingen ett induktivt eller ett kapacitivt reaktansrör. Inmatas nu tonfrekvens på något galler i reaktansröret, inträffar reaktansmodulering.

Normalt räcker det med *ett* reaktansrör. Har man speciella fordringar, kan man emellertid mottaktkoppla föregående tonfrekvensförstärkare och använda ett reaktansrör för vardera fasen; och då göres det ena röret induktivt och det andra kapacitivt, och de två rören kopplas till samma punkt på oscillatorkretsen och modulerar denna åt var sitt håll för var sin halvperiod av tonfrekvensspänningen.

För resistansrör visas tre principer i fig. 33. I de två första delfigurerna (a, b) bringas tonfrekvensen att ändra ett rörs inre resistans, och genom induktivt eller kapacitivt koppling till svängningskretsen kommer resistansvariationerna att »reduceras över» till kretsen såsom motsvarande reaktansförändringar, varav reaktansmodulering uppstår. Visserligen ändras här även kretsens dämpning, men den lilla ändring i resonansfrekvens, som därav uppkommer, är här försumbar i jämförelse med den överreducerade reaktansförändringen. I tredje delfiguren (c) får ett glimrör eller en kristalldiod e.d. en liten vilostrom, och tonfrekvens överlagras på spänningsfallet över »röret»; men detta »rör» söker nu hålla konstant spänningsfall, varför tonfrekvensen passerar såsom varierande *ström*, och alltså sker även här en ändring av »rörets» inre resistans i takt med tonfrekvensspänningen.

Ovannämnda frekvensmodulatorer kan användas för både bredbandig och smalbandig frekvensmodulering; tonfrekvensspänningens amplitud avgör givetvis svinget. Många av dessa modulatorer kan användas även vid vissa typer av kristalloscillatorer; men en för styrkristaller särskilt utvecklad modulortyp skall nämnas nedan i samband med fig. 36 a. Man har att räkna med en viss försämring av oscilatorns frekvensstabilitet, dels på grund av »påhänget» på kretsen som sådant med dess läckkapacitanser och mekaniska vib-

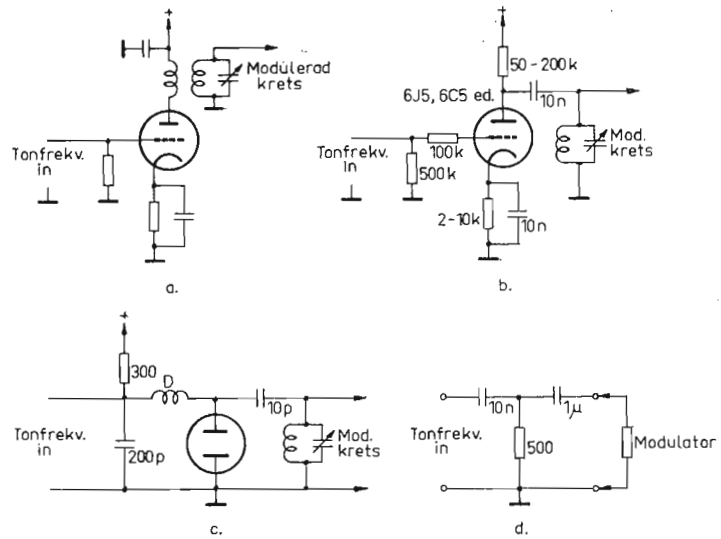


Fig 33

Principer (a) och exempel (b, c) beträffande resistansrör samt diskantshöjningsnät (d).  $D$ =högfrekvensdrossel. Komponentvärdena avser arbetsfrekvenser omkring 2—4 MHz. Önskas fasmodulerad signaltyp införes RC-nätet (d).

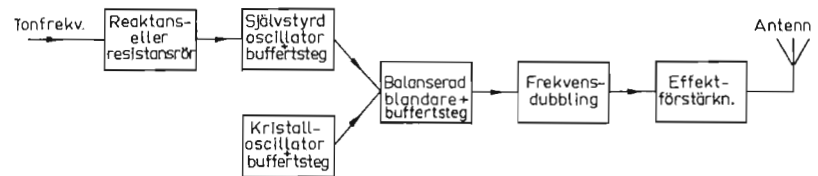


Fig 34

Blockschema för frekvensmodulerad sändare enligt VFX-princip.

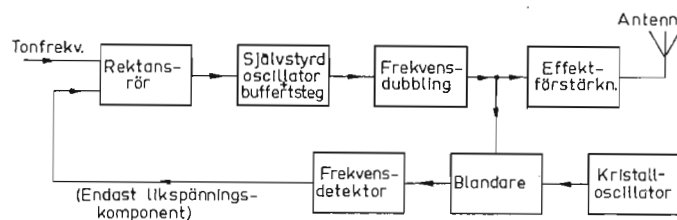


Fig 35

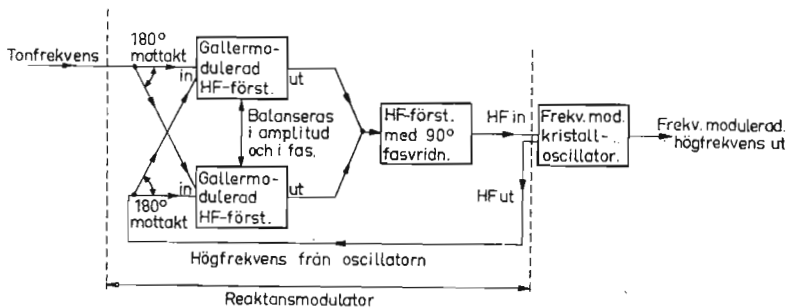
Blockschema för frekvensmodulerad sändare med stabiliseringslänk.

rationer m.m., dels framför allt på grund av den även vid noggrant beräknade konstruktioner ofrånkomliga försämringen av  $Q$ -värdet. Frekvensdubblingar upp till en högre bärvågsfrekvens förstöras givetvis alla frekvensvariationer i samma förhållande som frekvensen själv, och den då erhållna signalen kan ibland ej uppfylla gällande krav på frekvensstabilitet.

Om emellertid frekvensmodulering i oscilatorn är absolut nödvändig av någon orsak, bör man alltså ej söka uppnå rätt bärvågsfrekvens genom enbart dubblingar, utan en annan metod bör användas. Man arbetar då med en låg oscilatorfrekvens och uppflyttar sedan signalen till rätt frekvens genom att liksom vid ESB-sändare utföra blandning med en högre kristallfrekvens i en balanserad blandare + följande filter. Frekvensvariationerna förstör-

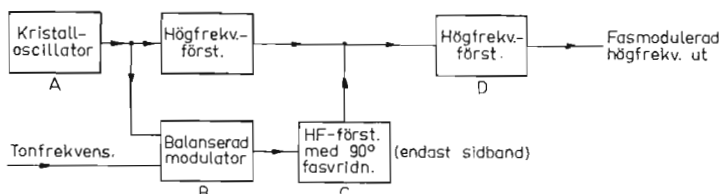
ras då ej utan flyttas oförändrade till den nya frekvensen. Den erhållna arbetsfrekvensens stabilitet blir endast till ringa del bestämd av den modulerade oscilatorns stabilitet och mest bestämd av kristallens stabilitet. Förfarandet kallas VFX=variabel-frekvenskristall. Blockschema visas i fig. 34. Nackdel är bl.a., att rätt omfattande försiktighetsmått måste vidtas för undertryckning av diverse obehöriga blandfrekvenser.

En annan metod att stabilisera bärvågsfrekvensen är den i fig. 35 visade, varvid inga obehöriga blandfrekvenser kan inkomma på effektförstärkaren. En del bärvågsfrekvens avtappas och blandas med en kristallfrekvens, varvid en sålunda erhållen blandfrekvens ju kommer att variera likadant som bärvågsfrekvensen. Blandningsfrekvensen tillföres en frekvenskän-



**Fig 36a**

Blockschema för frekvensmodulering av kristalloscillator.

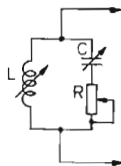


**Fig 36b**

Blockschema för fasmodulator enligt »sidbandsblandning». Beteckningar: se texten. Märk likheten i principerna för fig. a och fig. b.

**Fig 37**

Konstant-impedans-krets för resistansmodulering av resistansen  $R$ . Kretsen resonans inställes ej, utan LC-produkten görs dubbelt så stor som vid resonans.



lig detektor, vars avgivna likspänning erhåller motsvarande variationer. Modulerande tonfrekvens bortfiltreras eller avkopplas, och kvarstående likspänningsvariationer, som ju då återger bärvågens instabilitet, inmatas på reaktansmodulatorens så, att bärvågsfrekvensen ständigt återföres till rätt värde. Nackdel med systemet är emellertid bl.a. att frekvensstabiliteten ej kan göras lika stor som med VFX-metoden, framför allt ej, när obehöriga frekvensvariationer kan ske lika snabbt som t.ex. tonfrekvensmoduleringen.

Ovannämnda metoder utgår från ren frekvensmodulering. Önskas fasmodulerad signaltyp eller ev. mellanting mellan frekvens- och fasmodulering, skall modulatorens tonfrekvenskaraktistik göras stigande med tonfrekvensen, vilket lätt sker med ett enkelt RC-nät (se text fig. 33 d). Ett stort frekvenssving kan erhållas, och rena »likströmstecken» (frekvensskiftstelegrafi o.d.) kan överföras. Önskas stabilare frekvens, och frekvenssvinget ej önskas så stort, och ej heller överföring av likströmstecken kräves, bör man i stället utgå från ren fasmodulering. Man kan emellertid genom en särskild metod utföra ren frekvensmodulering på en specialslipad styrkristall (»FMQ» = frequency modulated quartz = frekvensmodulerad kristall), vilket visas i fig. 36 a; i likhet med t.ex. anordningarna i fig. 32 m.fl. uttages högfrekvens från oscillatoren och återmatas dit

efter modulering, så att reaktansmodulering erhålles.

### Olika metoder för fasmodulering

I ett högfrekvensförstärkarsteg kan fasmodulering ske på flera olika sätt. I fig. 36 b visas en metod, som utnyttjar likheterna mellan fasmodulering och amplitudmodulering, nämligen att deras sidband blott skiljer sig med  $90^\circ$  i fas, när det gäller fasmodulering med mycket lågt sving och amplitudmodulering med låg moduleringsgrad. Från kristalloscillatoren A i fig. 36 b tappas en del högfrekvens till en balanserad modulator B (jfr fig. 22 i avsnitt III), där efter modulering en signal med sidband men utan bärvåg erhålles. Sidbanden fasvrids  $90^\circ$  i ett följande förstärkarsteg C och sammanföres sedan med den ursprungliga styrfrekvensen i förstärkarsteget D, varmed en fasmodulerad signal erhållits. Svinget blir emellertid mycket lågt och förstoras därför genom upprepade frekvensdubblingar, tills rätt sving erhållits. Skulle ej rätt bärvågsfrekvens kunna erhållas samtidigt med rätt sving här, tillgripes medelst frekvensblandning och filttering en flyttning av signalen till lämplig arbetsfrekvens, varefter eventuellt ytterligare ett par dubblingar med denna signal kan göras. Antalet rör kan bli stort, men då låg effektnivå och små mottagar-rör användes hela tiden, blir det inte så stort nackdel.

Man ser en viss släktskap mellan anordningarna i fig. 36 a och fig. 36 b. Egentligen är det blott moduleringsinsättningspunkt i högfrekvenskretsloppet, som avgör, huruvida man erhåller frekvensmodulering (a) eller fasmodulering (b). Liknande förhållanden kan påvisas i flera andra modulatorer med detta eller liknande system.

En annan metod för fasmodulering är att låta en reaktansmodulator påverka någon av sändarens avstämde kretsar i de tidigare stegen, där effekten är låg och det effektiva Q-värdet är högt eller åtminstone ej lägre än omkring 20. Svängningskretsen blir härav något sidstämmd på ibland ena sidan och ibland andra sidan om resonanspunkten, och därför erbjuder den ibland induktiv och ibland kapacitiv reaktans gentemot sin arbetsfrekvens. Det uppstår alltså ibland induktiv och ibland kapacitiv fasvridning. Metoden ger egentligen en blandning av fas- och amplitudmodulering. Följes emellertid steget av ett par begränsarsteg, kan amplitudförändringarna bringas att försvinna i dessa och endast fasmodulering återstår sedan. Önskas frekvensmodulerad signaltyp skall tonfrekvensen passera t.ex. det RC-nät som visas i fig. 32 e. Vid högre kvalitetskrav är emellertid nämnda förfarande ej tillfyllest, och då kan man i stället tillgripa resistansmodulering i en speciell s.k. konstantimpedans-krets. Se fig. 37. Svängningskretsen avstämms icke till resonans, utan den sidstämms i stället så, att produkten  $L \cdot C$  blir dubbelt så stor som vid rätt resonansinställning. Om nu ett resistansrör får modulera motståndet  $R$  i fig. 37 kommer vid nyss angiven inställning svängningskretsen att uppvisa konstant impedans oberoende av  $R$ . Däremot kommer högfrekvensströmmens fasförskjutning i förhållande till högfrekvensspänningen att bli beroende av  $R$ . Svinget blir ganska lågt, men då anordningen är mycket enkel och blott fordrar en liten mottagarpentod (t.ex. 6SJ7) som högfrekvenssteg och en liten mottagartriad (t.ex. 6J5) som resistansrör, behöver svinget ej förstoras på det omständliga sätt som nämndes i samband med den i fig. 36 b använda anordningen, utan här i fig. 37 förstoras svinget helt enkelt genom att några modulatorer kopplas i kaskad efter varandra. Modulatorernas tonfrekvensingångar parallellkopplas till samma inkommande ledning. På grund av nämnda kaskadkoppling kallas metoden därför ibland »kaskad-fasmodulering».<sup>1</sup>

Enkla fasmodulatorer, som med ett enda rör ger ganska goda resultat, visas i fig. 38. I båda fallen överföres högfrekvens från gallerkrets till anodkrets genom dels rörets förstärkarverkan, dels kapacitanser m.m. i steget. Signalerna från dessa två vägar samverkar i utgångskretsen så, att en fasmodulerad signal erhålles.

<sup>1</sup> Se BÆCKSTRÖM, S: *Kaskad-fasmodulering — nytt moduleringsystem för FM-rundradio*. POPULÄR RADIO 1952, nr 1, s. 9.

I fig. 39 visas en fasmodulator, som utnyttjar ungefär samma fasvridningsnät som högfrequenskanalen i ESB-sändare enligt fasningsmetoden, vilka fasvridningsnät visades i fig. 26 i avsnitt III; men fasvridningen behöver i detta fall ej nödvändigtvis vara just 90°. Anderna parallellkopplas till utgångskretsen. Inkommande tonfrekvens i mottaktkoppling kommer att växelvis orsaka ökning av högfrequensspänningen från det ena röret och minskning av högfrequensspänningen från det andra röret — och vid nästa halvperiod tvärtom osv. I utgångskretsen kommer då ibland ett tidigare fasläge och ibland ett senare fasläge att bli rådande, varför en fasmodulerad signal uppstår där.

Ovannämnda metoder utgår från ren fasmodulering. Önskas frekvensmodulerad signaltyp eller ev. mellanting mellan fas- och frekvensmodulering, skall modulatorens tonfrekvenskaraktistik göras fallande med tonfrekvensen, vilket lätt sker med ett enkelt RC-nät (se t.ex. fig. 32 och 38). Frekvensstabiliteten blir lika med styrfrekvensens stabilitet. »Likströms-tecken» kan emellertid ej överföras, när dessa fordrar rent frekvensmoduleringsförfarande.

## Pulsmodulering

Pulsmodulering förekommer f.n. (1957) endast vid speciella radioanläggningar. Endast en kortare orientering skall ges här. Den ursprungliga puls-serien har pulser med längder av storleksordning mikrosekunder, och pulserna sänds med en »tätthet» av storleksordningen några tusen per sekund. Sändarens bärvåg kan antingen amplitudmoduleras eller frekvensmoduleras med pulsserien. Det tonfrekventa meddelandet får modulera pulsernas amplitud eller längd eller tidsmellanrum e.d., vilket benämnes pulsamplitudmodulering, pulsbreddmodulering, pulstidmodulering osv. Man kan även sända pulserna samlade i grupper med några pulser i var och en av grupperna, varefter modulering sker genom förändringar i gruppernas sammanställning. Är gruppernas antal per sekund

tillräckligt stort, kommer en fullt tillräcklig noggrannhet i »avbildningen» av tonfrekvensspänningens kurvform att erhållas. Förfarandet kallas puls-kod-modulering.

Pulsmodulering fordrar flera MHz bandbredd och hög bärvågsfrekvens, UHF och högre. Användningen är alltså begränsad, men i gengäld vinner man bl.a. högt signal, störningsförhållande jämte möjligheter att överföra flera tonfrekventa förbindelser på samma radiobärvåg. Mest störningsfri är pulskodmoduleringen. Anordnande av flera förbindelser på samma bärvåg kan t.ex. ske genom att flera pulsserier påtryckes bärvågen, varvid mellanrummen mellan varje series enskilda pulser utnyttjas för inläggande av andra seriers pulser.

## Telefonimoduleringens ekonomi

Ett sätt att uttrycka en telefonisändares ekonomi ur ren radiotrafiksynpunkt vore väl förslagsvis att ange, hur många procent av total tillförd anodeffekt, som blir nyttig sidbandseffekt, ty det är ju egentligen endast i sidbanden, som det överförda tonfrekventa meddelandet finns.

Mest ekonomisk blir då ESB-sändaren, där vid normal telefoni medeffekten blir avsevärt lägre än topp-effekten, varjämte ju all högfrequenseffekt blir praktiskt taget endast sidbandseffekt i ett enkelt sidband.

Som nummer två kommer här dels den fas- eller frekvensmodulerade sändaren, dels den högeffektmodulerade sändaren med anodmodulering och klass-B-modulator. Det kan här nämnas, att den *smalbandigt* fas- eller frekvensmodulerade sändaren med modulationsindex=det för smalbandsmodulering maximalt tillåtna 0,7—0,8 visserligen ger mindre sidbandseffekt än den anodmodulerade sändaren men dock uppvisar högre »ekonomi-procent» i detta sammanhang än den anodmodulerade sändaren. Men det totala anodeffektbehovet är ju också avsevärt olika i de båda fallen.

Sämst blir den gallermodulerade sändaren, som kräver mycket anodeffekt för en

låg bärvågseffekt och en därmed ännu lägre sidbandseffekt. — Vill man med en gallermodulerad sändare åstadkomma samma nyttiga sidbandseffekt som med en ESB-sändare, kan det bli nödvändigt att i den gallermodulerade sändaren använda slutrör med omkring 10 gånger högre anodförlust än i ESB-sändaren.

## Övriga synpunkter

Telefonimodulering bjuder givetvis på många flera detaljer än vad som här kunnat tas med. Viktig sak är emellertid att sändaren är fullt klanderfri i högfrequenshänseende. Hit hör t.ex. alla frågor om neutralisering, skärmning, ledningsdragning, avhjälpande av parasitsvängningar m.m. Vidare får de vid modulering varierande spänningarna och strömmarna ej orsaka obehöriga frekvens- eller fasförskjutningar hos bärvågen.

Vid utläggning och brytning av sändarens bärvåg före och efter sändningsföljden får givetvis inga obehöriga knappstörningar e.d. uppstå på angränsande frekvenser. Till en välordnad telefonisändare bör därför höra ett oklanderligt nycklings-system för A<sub>1</sub>-telegrafi. Det är f.ö. ur reservsynpunkt m.m. fördelaktigt att man kan övergå till telegrafi, om telefoni av någon anledning skulle visa sig omöjlig.

Även vid telefonisändare har man behov av »break-in-system» av samma skäl som vid telegrafisändare. Det är fördelaktigt om sändningsföljderna kan göras korta med snabba växlingar till mottagning, s.k. »push-to-talk». Härvid får mottagare i sändarens närhet ej störas av oscillator-signaler, och ej heller får brus från »brutna» rör i sändaren utsändas. Här hänvisas till en tidigare publicerad utredning i *Radio-teknisk Årsbok 1953—1954*, sid. 115—120.

Alla åtgärder måste syfta till att åstadkomma fullgoda signaler och minsta möjliga bandbredd. Det är varje radioteknikers plikt att med alla rimliga medel söka åstadkomma detta på våra dagars överfyllda frekvensband.

(Slut)

Fig 38

Enkla fasmodulatorer. På tonfrekvenssidorna visas exempel på RC-nät som bör inskjutas om frekvensmodulerad signaltyp önskas. Komponentvärdena avser arbetsfrekvenser omkring 3—4 MHz.

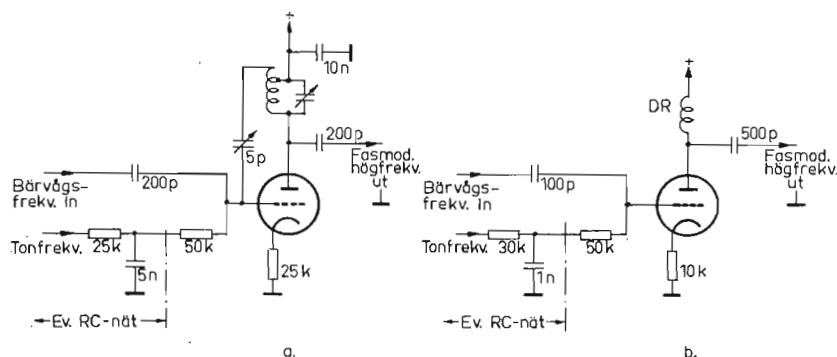
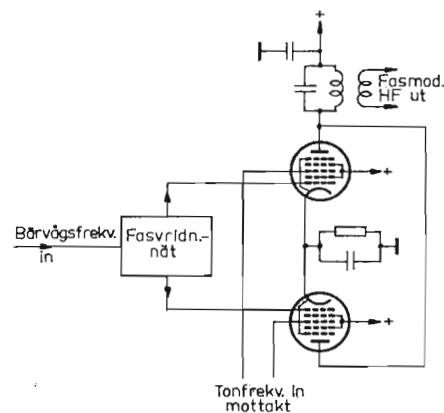


Fig 39

Princip för fasmodulator med fasvridningsnät.



# Lär RADIO, TV, HI-FI och KORTVÅG genom hemmabygge



# RADIO byggboken

av John Schröder

— ger alla chansen att  
oavsett förkunskaper  
ägna sig åt  
radioteknik som hobby

## Del 1

”Introduktionsboken”

Radion som hobby · Verktyg för radiobygge · Lödning och lödverktyg · Frekvens och våglängd · Motstånd · Kondensatorer · Att beräkna och linda spolar · Om schemor och schemasymboler · Vi bygger en kristallmottagare · Något om antenner · Att förstärka signaler · Vi bygger en transistorförstärkare · Vi bygger en lokalmottagare · Schema med variationer · Vi bygger en tiptop reseradio.

**Kjell Stensson i ST om del 1:**

”...en förträfflig bok, entusiastiskt skriven, därtill vederhäftig, klar och koncis.”

## Del 2

För den mer försigkomne

Chassier · Nätanslutningsaggregat · Högtalarlådor · En enkel hi-fi förstärkare, utbyggbar för stereoljud · Vi bygger en effektiv kortvågsmottagare, en FM- och TV-ljudmottagare, en TV-mottagare utan ljudled · Antenner för FM- och TV-mottagning · Om elektroniska musikinstrument · Rördata · Amatörerna och S-märkningen.

**Alla konstruktioner med kompletta kopplingsschema o. stycklistor.**

Utkommer vid årsskiftet.

## Beställ med kupongen i dag!

Från ..... bokhandel  
eller direkt från Nordisk Rotogravyr, Sthlm 21, beställs mot postförskott:

Radiobyggboken, del 1  
 häft. 13.50,  inb. 16.— Namn .....

Radiobyggboken, del 2  
 häft. ca 16.—,  inb. ca 18.50 Adress .....

Postadress .....

## ► 37 Västtyska stereoförstärkare

mikrofonen. Av oss kända fabrikat, *Decca, Dual, Elac, Perpetuum-Ebner, Philips, Ronette, Shure, Telefunken*, uppnår med säkerhet värdet 20 dB.

Vid enkanalsåtergivning kopplas båda kanalerna i parallell. Därvid påföres de båda fronthögtalarna åter hela frekvensbandet. Detta sker genom att man kopplar bort de båda lågpasfilterna  $DR_1$  och  $DR_4$ .

## Stereorundradio ?

I Tyskland är man genomgående av den uppfattningen att också rundradion kommer att ta upp stereofoniska musikutsändningar. Rundradiobolagen är inte obetingat glada åt detta, de hänvisar till att det endast är möjligt att basera sådan stereorundradio på en dubbel modulering av befintliga UKV-sändare, exempelvis enligt patent, uttagna av *Armstrong*, dr *Griese* eller holländska uppfinnare. UKV-sändaren får därvid en hjälpbåvåg (mellan 30 och 65 kHz) som utnyttjas för överföring av den andra kanalen. Nackdelen med denna metod är att man vid rundradiomottagare måste ha en tillsats, innehållande bl.a. en extra demodulatorkoppling. Vidare uppträder en viss minskning av UKV-sändarens räckvidd. Som fördel måste man emellertid räkna att det inte behövs någon extra sändare för andra kanalen och sålunda inte heller någon extra bärfrekvens.

Man får nog utgå från att rundradiobolagen väntar ett slag med stereofonin och på sin höjd gör tillfälliga försök. Om kanske två år växer dock antalet rundradioabonnenter som har sina apparater utrustade för stereofoni i lågfrekvensdelen och då kommer givetvis frågan om stereofonisk rundradio i ett annat läge. ●

## ► 43 Transistorns strömförstärkningsfaktor

som förstärkare kommer därigenom att mycket likna rörets. Det blir brantheten och inte strömförstärkningsfaktorn som blir avgörande för förstärkningen i ett steg.

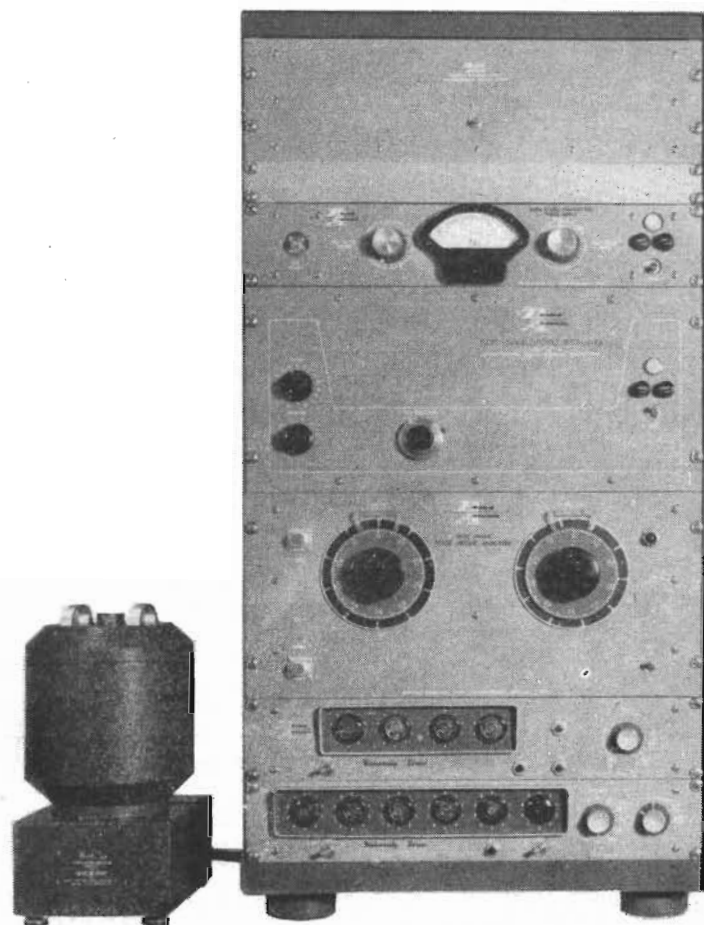
Om man i framtiden kan uppnå detta — även med transistorer som ligger på den undre toleransgränsen för sin typ — har man uppnått en verkligt stor förbättring. Ty brantheten kommer att i stort sett vara definierad av diodekvationen, vilket innebär *liten spridning* (snäva toleransgränser). Dessutom kommer brantheten att föga påverkas av strömförstärkningsfaktorns förändringar genom åldring eller temperaturberoende.

En trevlig sak, vår tänkta framtidstransistor, inte sant? Nu var det förstås inte meningen att jag skulle försöka sälja skinnnet innan björnen var skjuten. Kanske blir »supertransistor» aldrig verklighet. Men tankeexperimentet är nyttigt, det visar att inte ens den låga ingångsimpedansen är något som med nödvändighet *måste* utmärka en transistor. ●

# Fullständig instrumentering för isotoptekniska mätningar



## Enkanals Scintillationsspektrometer



← **Fläkt**

### Super Stable High Voltage Power Supply 312

← 85—1450 V, 1mA, stabilitet 0,02%/dygn, Reglering 0,01% från 200—240 V, Ripple 0,01% av inställd spänning.

### Non-Overloading Amplifier 215

← System "Fairstein-Brookhaven Chase". Tillåter 1000-faldig överstyrning utan "base-line distortion". Stigtid 0,2 usek. Förstärkning 90—6400x. Vitt brus vid max. förstärkning 0,5 Vrms. Utgång 1: 0—110 V, pos, 30 ohm. Utgång 2: 0—3,6 V, 300 ohm, Utgång 3: Diskriminator 60 V, neg. Linearitet: Utgång 1 och 2: 0,5%. Utgång 3: 0,2%.

### Single Channel Analyzer 510

← "Baseline" 0—100 V pos. med 10 varvs "Helipot" i 1000 steg. "Window" 0—7V med 10 varvs "Helipot" i 700 steg. Stabilitet: Baseline bättre än 0,25 V. Window bättre än 1%. Alla likspänningar samt glödspänningarna stabiliserade.

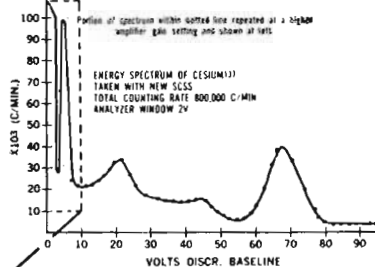
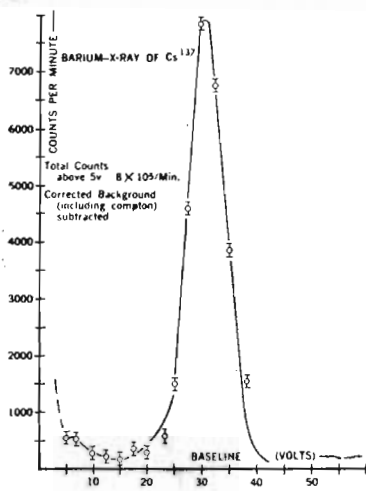
### Electronic Timer

← Noggrannhet: Preset time 0,001 min.  
Elapsed time 0,005 min.

### Scaler 134

← Räknekapacitet: 999.999 imp.  
Upplösning: Bättre än 1 usek.  
"Preset count": 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, 20k, 50k, 100k, 200k, 900k.

**220 Volt 50 per.  
Garantitid: 2 år.**



**Baird-Atomic Inc.**

33 UNIVERSITY RD.,  
CAMBRIDGE 38, MASS

Begär prospekt - offert - demonstration

**ELEKTRONIKBOLAGET AB**

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 — STOCKHOLM Sö — Tel. 44 97 60



# TELCON MÅNGLEDARE svagströmskabel

Generalagent:  
A.-B. E. WESTERBERG  
Stockholm

De vanliga ledarna med trådantal 14x0,19 mm är isolerade med pvc i olika färger med ca 1,8 mm diameter (2000 volt provspänning, ohmskt motstånd 49 ohm per 1000 meter).

Med skärmade ledningar avses här gemensam skärmning, med undantag för TP 3191—TP 3192, som dessutom har några parter separat skärmade (koax.).

De separat skärmade ledarna, koaxialkablarna hos TP 3191—3192 har samma trådantal 14x0,19 mm, men har en isolation av telcothene (polythene) med ca 3,2 mm diameter (4000 volt provspänning, 49 ohms ledningsmotstånd per 1000 m). De extra kraftiga ledarna TP 3109—3110—3149—3150 med trådantal 37x0,30 mm, har ett ohmskt motstånd av ca 7 ohm per 1000 m och är isolerade med pvc till ca 3,5 mm diameter.

## olickfärgade ledare — provspänning 2000 V, pvc-isolation

	Typ	Antal ledare	Utförande på varje ledare	Diam. mm	Vikt %/m ca kg	Färg
Oskärmad	TP 3101	2-led.	14x0,19 mm = 0,41 mm <sup>2</sup>	5,8	3,4	brun
	TP 3102	3-led.	» »	6,0	4,4	svart
	TP 3103	4-led.	» »	6,5	5,5	»
	TP 3104	6-led.	» »	7,6	7,5	»
	TE 81	8-led.	» »	9,3	12,0	brun
	TE 8	8-led.	23x0,19 mm = 0,65 mm <sup>2</sup>	11,8	15,5	»
	TP 3105	12-led.	14x0,19 mm = 0,41 mm <sup>2</sup>	9,7	15,0	svart
	TP 3106	18-led.	» »	11,3	17,3	»
	TP 3107	25-led.	» »	13,2	24,0	»
	TP 3109	2-led.	37x0,30 mm = 2,63 mm <sup>2</sup>	9x6	9,8	brun
TP 3110	4-led.	» »	10,4	17,7	»	
Skärmad (gemensamt)	TP 446	1-led.	7x0,19 mm = 0,20 mm <sup>2</sup>	2,4	1,1	svart
	TE 2	2-led.	» »	5,3	3,2	sv. o. crème
	TP 2025B	2-led.	14x0,19 mm = 0,41 mm <sup>2</sup>	7,9	6,0	svart
	TP 3141	2-led.	» »	6,7	6,8	»
	TP 3142	3-led.	» »	7,0	8,2	»
	TP 3143	4-led.	» »	7,5	8,5	»
	TP 3144	6-led.	» »	8,6	13,5	»
	TP 3145	12-led.	» »	10,7	24,0	»
	TP 3146	18-led.	» »	12,2	25,0	»
	TP 3147	25-led.	» »	14,1	28,0	»
Skärmad (gemensamt och separat)	TP 3149	2-led.	37x0,30 mm = 2,63 mm <sup>2</sup>	10x7	15,0	»
	TP 3150	4-led.	» »	11,4	27,0	»
	TP 3191	6-led. totalt, varav 4 koaxial		13,4	26,0	svart
TP 3192	18-led. totalt, varav 7 koaxial		18,5	50,0	»	

Samtliga ledare är 14x0,19 mm. De separat skärmade ledarna har isolation av Telcothene (4000 V provsp.)

	Typ	totalt antal ledare	Antal oskärmade ledare	Antal skärmade ledare	Tråd antal mm	Area mm <sup>2</sup>	Diam. mm ca	vikt %/m ca kg	Färg
Specialkabel delvis skärmad (ej gemensam skärmning)	TE 6	6	5	1	14x0,19	0,41	9,0	11,3	brun
	TE 71	7	6	1	14x0,19	0,41	9,5	15,0	svart
	TP 496	8	6	2	14x0,19	0,41	11,1	16,0	»

Beträffande andra typer av ledningar, ex. koaxialkabel, TV-ledning, tefloniserad ledning, glasfiberisolerad ledning, se separata listor.



Försäljning endast till grossister och fabrikanter.

Lagerförs av alla grossister inom radiobranchen.

## AB E. WESTERBERG · STOCKHOLM

NORR MÄLARSTRAND 22  
STOCKHOLM K — TEL. 52 98 07/08



## ► 47 Från elektronröret till...

spänningar, varefter de övergår till ringa lutning, motsvarande hög inre resistans.

Ett tredje mellan anod och skärmgaller insatt galler, det så kallade bromsgalleret, har till uppgift att till anoden böja tillbaka de från dennas yta emitterade sekundärelektronerna. Det minskar därjämte ytterligare anodens genomgrepp mot katoden, varför anodspänningsvariationernas inverkan på anodströmmen än mer beskärs, vilket betyder ytterligare ökning av utgångsresistansen.

## Transistorns utgångskaraktistikor

Hos transistorn uppstår i pn-övergången emitter-bas en överskottsemission av hål in i basområdet, om basens ledningsförmåga är avsevärt mindre än emitterns och om övergången genom en pålagd spänning mellan bas och emitter är polariserad i framriktningen. Beträktad enbart för sig utgör alltså denna pn-övergång en kristalldiod, hos vilken hela övergångsströmmen skulle flyta över basanslutningen. Men om en np-övergång befinner sig på andra sidan n-skiktet och är polariserad i spärrriktningen, så uppstår i basområdet en kraftig koncentrationsgradient hos de i basområdet som minoritetsbärare befintliga hålen. De från emittorn till basen överskridna hålen strävar emellertid att utjämna olikheten; de diffunderar alltså i koncentrationsfallets riktning hän mot kollektorn. Eftersom basområdet är nästan fältfritt — den pålagda bas-emitter-spänningen ligger nästan helt och hållet över själva pn-övergången — bestäms hålens rörelse praktiskt taget bara av diffusionen. Är avståndet till kollektorn mycket litet, tunt basskikt, när nästan alla hål fram till kollektorn och bildar kollektorströmmen. Endast en liten del av de genom basområdet vandrande hålen fångas upp av elektroner (rekombination) och bildar basströmmen.

Styrningen inom transistorn kommer till stånd genom att en ändring i den över emitter-bas-övergången pålagda framspänningen, här basspänningen  $U_b$ , ändrar möjligheten för emitterområdets hål att genom sin värmerörelse gå över till basområdet. Därigenom ändras i samma förhållande den till kollektorn flytande hålströmmen och den procentuella delen i basområdet uppfångade hål, basströmmen. Hålemissionen och därmed kollektor- och basströmmarnas beroende av basspänningen bestäms följaktligen av energifördelningen hos laddningsbärarna, vilken beskrivs av ett potensuttryck med basen  $e=2,7$  (basen i det naturliga logaritmsystemet). Potensens värde fastställs av förhållandet mellan framspänningen  $U_b$  och den så kallade temperaturspänningen  $U_T$ . Ett sådant matematiskt beroende fram-

► 58

# Bygg själv egna SERVICEINSTRUMENT

Den kända amerikanska firman Precision Apparatus Company (PACO) tillverkar nu även serviceinstrument i byggsatser och Ni kan själv för en billig penning bygga Er egen signalgenerator, oscilloskop eller rörvoltmeter.

## Oscilloskop typ S-55

är ett modernt 5" bredbandsoscilloskop med likströmsförstärkare och tryckta kretsar för radio- och TV-service.

Frekvensområde: 0—5 MHz

Känslighet: 10 mV/cm

Tidsaxel: 10 Hz—100kHz

Inbyggd faskontroll förenklar trimning av TV- och FM-mottagare.

Automatisk triggnings av pos. och neg. pulser samt inbyggd toppspänningskalibrator.



## Signalgenerator typ G-30

är en modern signalgenerator med bandspridning för radio- och TV-service.

Frekvensområde: 160 kHz—240 MHz i 8 bd

Bandspridning i området 15—60 MHz

Inre amplitudmodulering med 400 Hz

Utgångseffekt: 100 mV

Kan även levereras med avstämningsskretsen och skalan färdigmonterad och kalibrerad.



## Rörvoltmeter typ V-70

är en modern rörvoltmeter med stor, lättavläst skala och skalfönster av plast.

Mätområden:

Lik- och växelspänning: 1,5, 5, 15, 50, 150, 500 och 1000 V

Som toppvoltmeter: 4, 14, 40, 140, 400, 1400 och 4000 V

Frekvensomr. (utan HF-probe): 40 Hz—4 MHz

Motståndsmätning: 0—1000 Megohm i 7 mätområden

HF-probe medlevereras om så önskas.



**PACO byggsatser äro utan konkurrens.**

Byggsatserna kunna även levereras färdigkopplade om så önskas.

*Begär prospekt och närmare upplysningar från*

Generalagenten:

**TELEINSTRUMENT AB**

Härjedalsgatan 136, Vällingby, tel. 37 71 50 och 87 12 80

# En helt ny **HAMMARLUND** **HQ-145** kommunikationsmottagare



*ger bättre selektivitet och  
extrem känslighet!*

En mottagare som täcker de flesta behov och mer därtill. Hammarlund HQ-145 är en produkt från världens ledande kommunikationsradio-tillverkare. Mottagaren användes i ett flertal länder av såväl statliga som civila organisationer, för militärt och kommersiellt bruk, av radioamatörer, etc.

HQ-145 har en speciell kombination av ett s.k. slot filter och ett kristallfilter, vilket ger en enastående fin selektivitet. Denna exklusiva Hammarlundfiness tillåter ett otal inställningsmöjligheter med god QSO även inom de mest trafikbelastade frekvensområdena. Som alla moderna Hammarlund-mottagare har den mycket hög känslighet.

- **Frekvensområde 540 kc till 30 mc**
- **Dubbelsuper inom området 10 till 30 mc för maximal undertryckning av spegelfrekvenser**
- **Automatisk störningsbegränsning**

Endast Hammarlund, med överträffad produktions- och konstruktionserfarenhet när det gäller trafikmottagare, kan kombinera så många tekniska fördelar i en mottagare och ändå erbjuda den till ett måttligt pris.

Ring eller skriv idag för pris, betalningsvillkor och övriga uppgifter till

GENERALAGENTEN:

**BO PALMBLAD AKTIEBOLAG**

Hornsgatan 58  
Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

► 56

ställs av en exponentialkurva. Strömmen i fråga ökas därvid 2,7 ggr för varje ökning av  $U_b$  med beloppet  $U_T$  eller 10 ggr, när spänningen ökas 2,3 ggr. Temperaturspänningen  $U_T$  ges av kristallgittrets temperatur  $T$  (i grader Kelvin) och antas vid rumstemperatur  $25^\circ \text{C} = 298^\circ \text{K}$  värdet  $U_T = 26 \text{ mV}$ .

Dessa sammanhang förklarar gränskaraktistikans skarpa stigning för små kollektorspänningar, mekanismen för kollektorns strömupptagning liksom karaktistikornas ringa lutning, när kollektorspänningen blivit tillräckligt stor för att utbilda den nödvändiga koncentrationsgradienten för hålens rörelse.

Man märker av ovanstående betraktelse, att styrmekanismen måste tillskrivas själva emitter-bas-övergången och inte basen, samt att styrningen bestäms av basspänningen och inte av basströmmen. Basområdet utverkar den önskade åtskillnaden mellan de båda övergångarna och fyller därmed en liknande uppgift som elektronrörets skärmgaller. Kollektorspänningens inflytande på kollektorströmmen utövas bara genom den tidigare omtalade styrningen av basområdets tjocklek och genom den hopkoppling av elektroderna, som den inre återkopplingsresistansen representerar. Strömfördelningen mellan kollektor och bas kan till sin betydelse jämföras med strömfördelningen mellan anod och skärmgaller. Eftersom basströmmen måste gå genom basanslutningen får den dock samma dämpande verkan på styrkällan som styrgallerström hos elektronrör. Den kan inte liksom hos röret undertryckas genom negativ gallerförspanning, eftersom emitterdioden måste arbeta i framriktningen och kollektordioden i spärriktningen. Även i det fall att strömövergången i emitterdioden sköttes enbart av hål (emitterverkningsgrad=1) och någon rekombination inte ägde rum i basområdet (transportfaktor=1), skulle fortfarande basström flyta på grund av kollektordiodens spärrström.

Såsom i princip viktigaste skillnad mellan rör och transistor vill vi än en gång framhålla, att kollektorströmmen inte liksom rörets anodström orsakas av ett elektriskt fält och alltså av en attraherande kraft på elektronerna utan genom diffusionsrörelsen hos de på grund av sin värmeenergi in i basområdet emitterade hålen (pnp-transistor). ●

**För hi-fi-intresserade:**

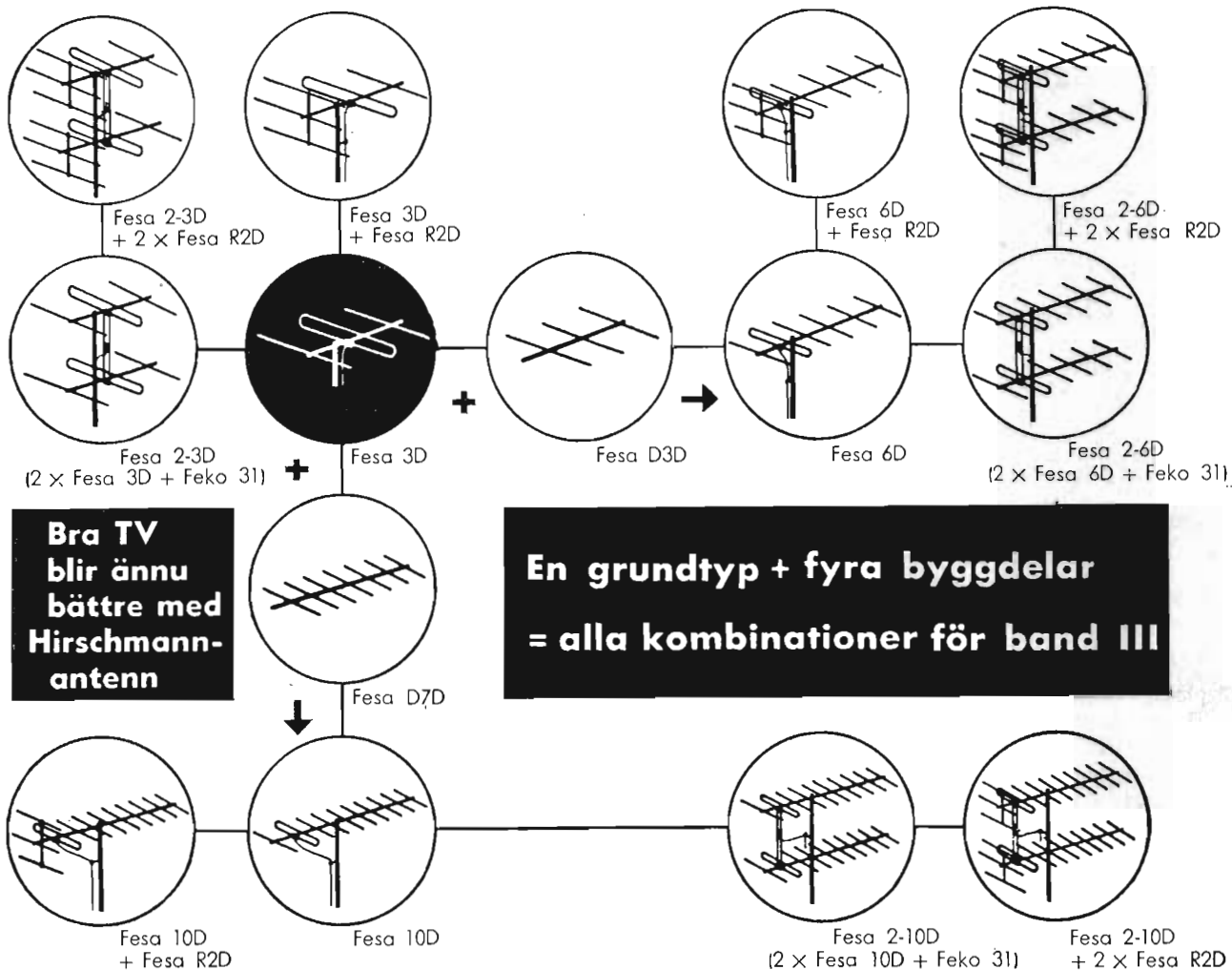
JAN BELLANDER:

**Grammofonavspeling  
i teori och praktik**

126 s.

Pris 9:50

NORDISK ROTOGRAVYR



## HIRSCHMANN

### band III-antennor för kanalerna 5 – 11

Hirschmanns geniala utbyggnadssystem har den stora fördelen, att man från grundtypen med sina 3 element etappvis kan bygga alltefter behovet ända upp till en 24-element-antenn. Detta innebär två stora fördelar. För det första behöver man endast ha grundtypen jämte 4 kompletteringsdelar i lager. För det andra kan man vid montering av en antenn börja med grundtypen och alltefter mottagningsförhållandena bygga ut med kompletteringsdelarna och pröva sig fram till den bästa kombinationen. Ytterligare en fördel är att hur långt man än bygger ut dessa Hirschmann-antennor ändras inte impedansen så att den försämrar bildkvaliteten.

**Generalagent för Hirschmann TV-antennor**

**AKTIEBOLAGET**



**SERVICE**

**Service-bolag för**

**Philips · Dux · Conserton TV-mottagare**

**Stockholm**, Bromma 1 · Postbox 125 · Tel. 25 28 20

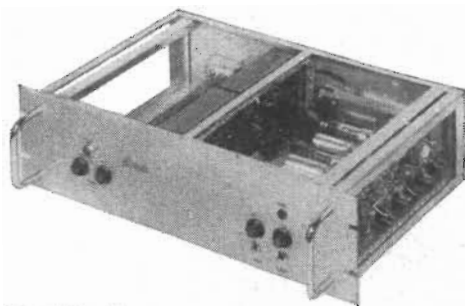
**Göteborg Ö** · Ranängsgatan 9-11 · Tel. 19 70 45

**Malmö** · Djäknegatan 4 · Tel. 719 25

**Norrköping** · Dragsgatan 11 · Tel. 343 65

Postgiro för samtliga kontor 50 66 30

# NY STANDARD för stabiliserade nätaggregat för industri och forskning



Scientas elektroniskt stabiliserade nätaggregat typ SN är specialkonstruerade för skärpta krav på spänningskonstans och lågt inre motstånd även för pulsbelastningar.

Spänningsutgångarna ligger fria från chassiet. Härigenom kan högre spänningar erhållas genom seriekoppling av två eller flera aggregat.

Aggregaten är i första hand avsedda för rackmontage, men är även lämpliga för allmänt laboratoriebruk.

## Specifikationer:

Nätspänning:	Normalt 220 V
Tillåten nätspänningsvariation:	± 10 %
Max. brumspänning:	< 1 mV effektivvärde
Uttag för utgående spänningar:	12-polig Tuchelkontakt
Utgående spänningar och strömmar:	Se nedanstående tabell
Finjusteringsområde för stabiliserad likspänning:	± 5 %
Dimensioner:	Panel 19" × 5 1/4", djup: 12 1/4"

## Standardmodeller:

Typ	Elektroniskt stabiliserad likspänning						Glim-stabiliserad spänning		Glödspänning			Pris
	A		B		Inre motst. ohm	Spänn. stab. %	Volt	Amp.	Växelström		Antal	
	Volt	Amp.	Volt	Amp.					Volt	Amp.		
SN 1	± 300	0,20	—	—	< 0,2	0,02	± 150	0,02	6,3	3,0	4	1.200:—
SN 2	± 300	0,12	—	—	< 0,5	0,02	± 150	0,02	6,3	2,0	4	1.050:—
SN 3	± 300	0,12	± 300	0,12	< 0,5	0,02	—	—	6,3	2,0	4	1.300:—
SN 4	± 300	0,20	± 300	0,20	< 0,2	0,02	—	—	6,3	3,0	2	1.500:—
SN 5	± 300	0,12	—	—	< 0,5	0,02	± 150	0,02	6,3	2,0	4	1.150:—

## Specialutföranden:

Samma nätaggregat tillverkas också i specialutförande med uttag för stabiliserad lågvoltsspänning 12 V och 1 A för matning av transistorer. Beställningsnr: SN - 1T, SN - 2T etc. Typ SN - 4 kan dock ej levereras i detta utförande.

Samtliga aggregat kan på begäran förses med volt- och/eller milliampéremeter.

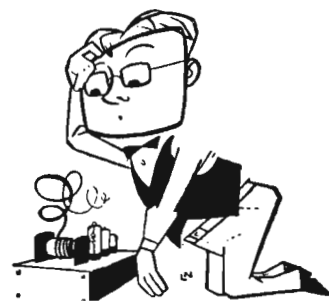
AKTIEBOLAGET

Kvilegatan 9 B, Box 366  
GÖTEBORG 1  
Tel. 23 29 11

**Scienta**

Gulddragargränd 9  
VÄLLINGBY  
Tel. 38 62 84

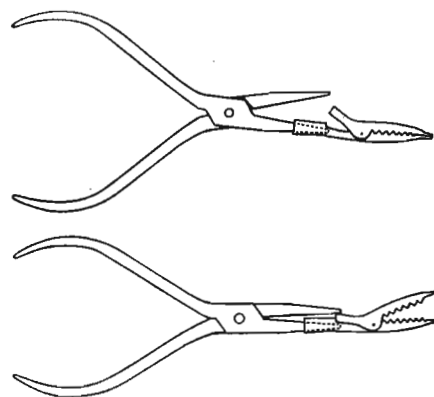
ELEKTRONIK • MÄTTEKNIK • AUTOMATISERING



## Praktiska vinkar

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

## Pincett av krokodilklämma och radiotång

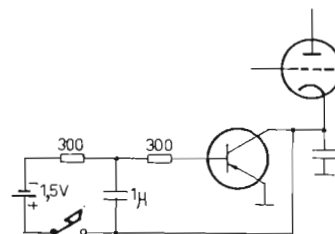


En pincett som har visat sig mycket praktisk vid arbete på svårtillgängliga ställen i elektronisk apparatur kan helt enkelt bestå av en radiotång och en krokodilklämma, som man trär hårt på tångens ena käke. Se fig. Det fina med denna pincett är att den biter ihop när man lättar greppet på tången, ja, man kan t.o.m. släppa tången och får på så sätt båda händerna fria!

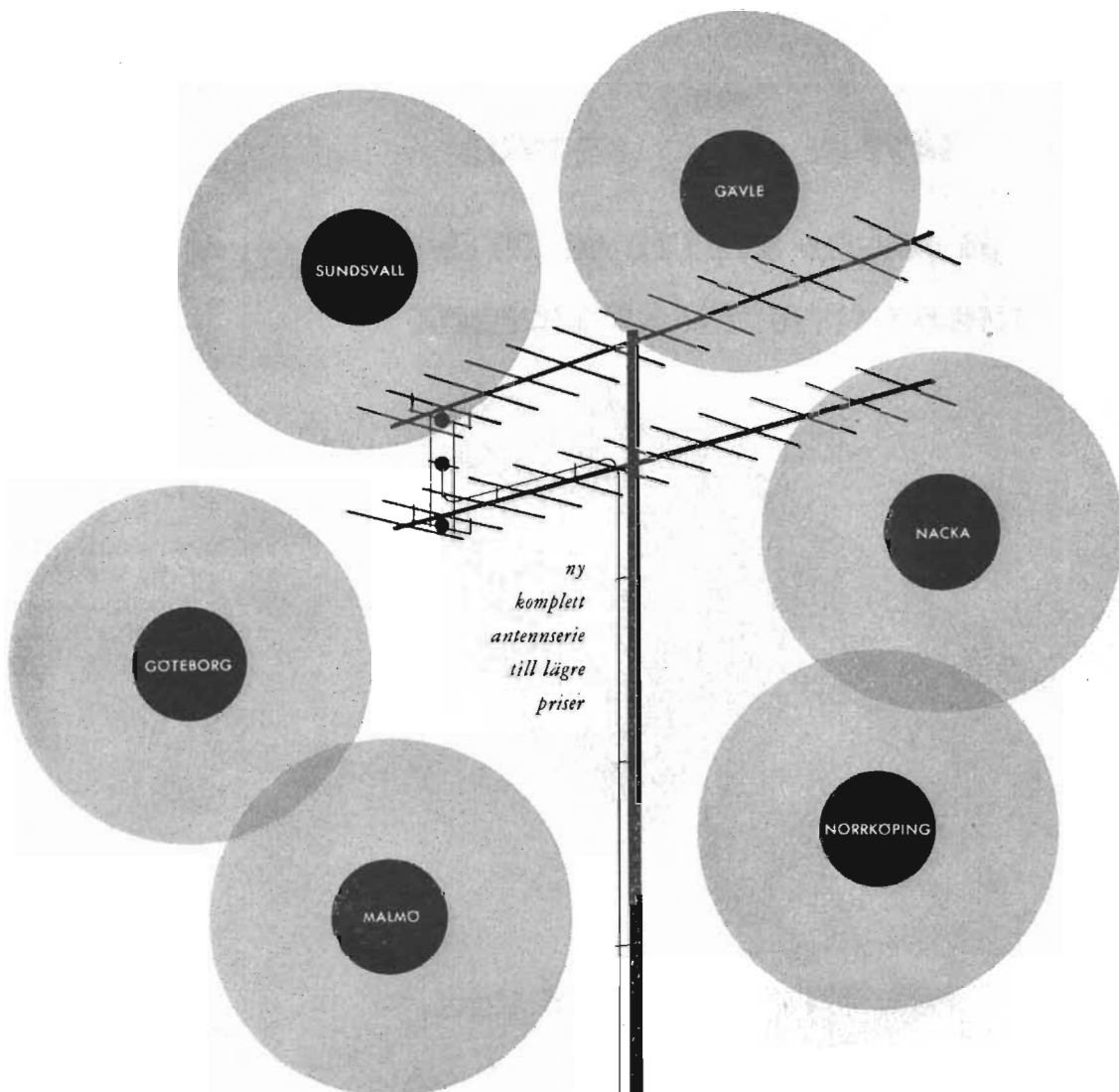
(AJ)

## Kopplingstransistor förhindrar nyckelknäppar

Sändare kan nycklas med transistor i drivsteget om man där har ett ordinärt lågeffektsluttrör. Man kan då på enkelt sätt komma ifrån nyckelknäppar. Fig. visar schemat. Transistorn ligger med emitter



Obs! Transistorn felvänd; emitttern till katedralen på röret, kollektorn till chassi!



ny  
komplett  
antennserie  
till lägre  
priser

# ALLGON<sub>s</sub>

## kompleta antennserie för band-3-sändarna klar för distribution

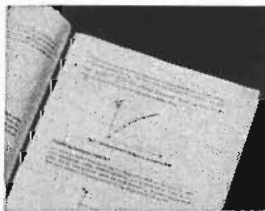
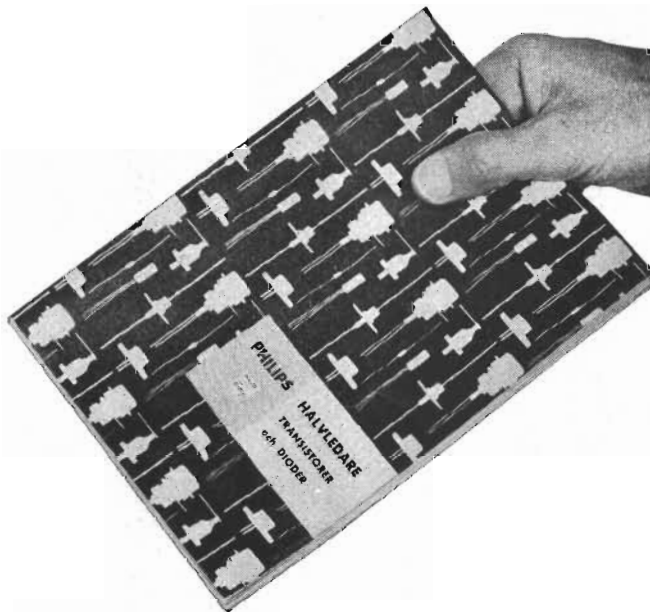
De högre frekvenserna på band 3 och sändarnas relativt svaga ut-effekt kräver i vissa fall extremt hög antennförstärkning. Vi har därför kompletterat vår antennserie för band 3, kanalerna 5—10, med antenner upp till 48 element för att därmed kunna täcka alla behov. Genom nykonstruktioner har vi också kunnat sänka priserna utan att därför göra avkall på den kända ALLGONkvalitén. Antennerna levereras förmonterade och kan därför monteras på ett minimum av tid.

typnummer	element	först / dB	pris
801/5-10-F	1	0	25:—
802/5-10	2	3,5	32:—
803/5-10	3	6,0	41:—
804/5-10	4	8,0	50:—
806/5-10	6	10,0	68:—
808/5-10	8	11,5	86:—
810/5-10	10	12,5	104:—
812/5-10	12	13,5	122:—
808/5-10 x 2	16	13,5	187:—
810/5-10 x 2	20	14,5	223:—
812/5-10 x 2	24	15,5	259:—



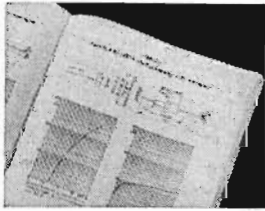
SÄTT IN **2** KRONOR

på postgiro 55 85 72 och Ni får  
**PHILIPS NYA "TRANSISTORBOK"**

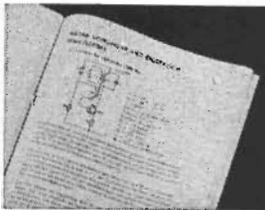


med allt detta ...

**30 sidor om halvledarnas funktion, uppbyggnad och egenskaper**



**32 sidor data och kurvor**



**12 olika kopplingsexempel med bestyckning — oscillatorer, vippor, trigger, likspänningsomvandlare och förstärkare**

Philips nya "Transistorbok" omfattar 74 sidor, i format A5 och innehåller mängder av fakta om transistorer, germanium- och kiseldioder. Enklast låt Ni den genom att sätta in 2 kronor på Philips postgiro-kontoc 55 85 72 — men glöm inte att på talongen ange, att beställningen gäller "Transistorboken".



**PHILIPS**

Avd. Elektronrör och komponenter  
Box 6077, Stockholm 6

► 60

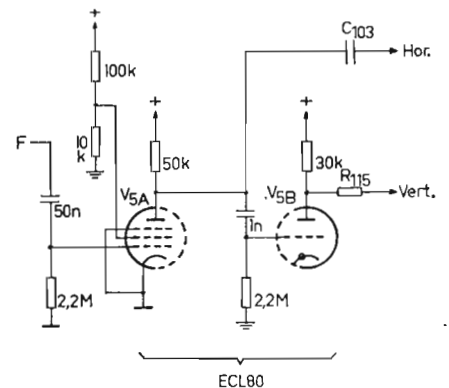
och kollektor parallellt över en kondensator i katodtilliedningen. Den i fig. visade ställningen hos nyckeln spärrar transistorn så att drivröret då är strypt. När nyckeln tryckes ned blir transistorn ledande och drivröret arbetar. Genom att den egentliga nyckeln sitter i basströmkretsen med dess svaga ström är det ingen risk för att det skall uppstå några nyckelknäppar. RC-nätet vid nyckeln ger bra kurvform hos tecknen.

(Funkschau)

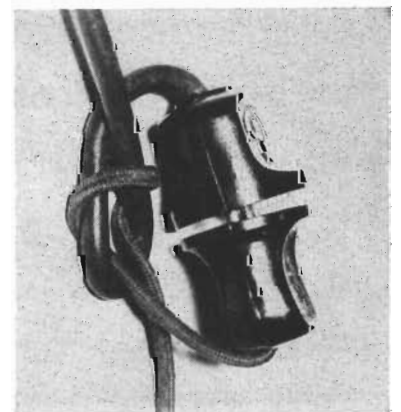
## RT:s lokal-TV-mottagare

Som omnämndes i rättelse i nr 10/58 kan man vid höga fältstyrkor få besvär med linjesynkroniseringen. I sådana fall kan en synkseparator enligt nedanstående kopplingsvariant ge bättre resultat.

(H L)



## Månadens tips



Om man hastigt och lustigt vill skarva ihop två nätsladdar kan man göra på det här sättet. Genom att knyta ihop ledningarna riskerar man inte att sticckontakterna åker isär vid minsta belastning.

(F F)



★ *Uttalas foba*

# snabbantenn

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

Kanal 5

Hälsingborg,

Kanal 9

Nässjö, Halmstad

Kanal 10

Kanal 7

## A5-FSA561

Utmärkt antenn med dubbelreflektor, som ger dubbelt skydd mot bakifrån kommande störvågor. De fyra direktorerna ger utpräglad riktverkan till skydd även mot störningar som kommer från sidan. Antennens höga spänningvinst och goda riktegenskaper gör den självskrivnen inom ett mycket stort område där trygghet mot störningar eftersträvas.

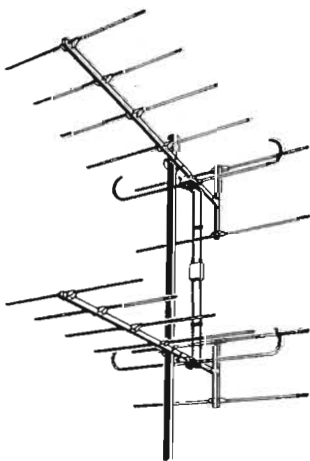
A5-FSA561 är liksom övriga FUBA-antennerna synnerligen lätt att montera. Tack vare att antennen är försedd med vingmuttrar och levereras fullt färdigmonterad monteras den lätt med få handgrepp. Omtyckt av montörerna.

**Riktpris endast 78:--**  
Vid beställning ange kanal

Fuba takantennerna är försedda med den berömda, patentsökta C-dipolen, som enligt i Sverige företagna prov ger högre spänningvinst än andra antenner.

## A5-FSA561

i 2 våningar



Genom att montera 2 antenner över varandra, ökas spänningvinsten ytterligare samtidigt som den vertikala öppningsvinkeln blir snävare, det senare särskilt värdefullt på platser med svåra tändstörningar.

**A5-FSA 2x561**

**Riktpris 166:--**

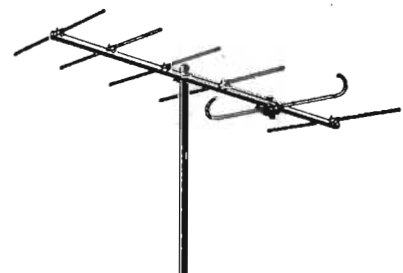
Vid beställning ange kanal

## Fuba takantennerna för lokalmottagning



Lokalantenn för mottagning i sändarens närhet.

**A5-FSA521 Riktpris 42:--**



Lokalantenn med stor spänningvinst och utpräglad riktverkan.

**A5-FSA751 Riktpris 69:--**



Lokalantenn för mottagning även under mindre gynnsamma förhållanden.

**A5-FSA331 Riktpris 51:--**

Vid beställning ange kanal.

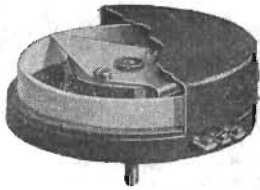
★ **Fabrikation**  
**FUNKTECHNISCHER BAUTEILE**  
— ledande  
västtysk  
antennindustri

**AB GYLLING & Co**  
**Centrum**  
för **allt** i **TV**

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20

# Fernsteuergerätes

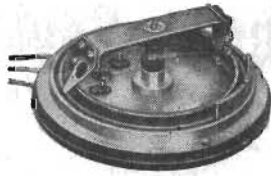
toroidlindade precisions- och  
lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för  
handinställning

Med silverkontakter och  
lindning av manganin,  
konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden  
50 ohm—200.000 ohm.



Typ FW för vridmoment med till  
0.1 gem. och extra lång livslängd.

Med dubbla guldkontakter och  
lindning av guldtråd.

Motståndsvärden  
114 ohm—8.586 ohm.

Kunna även levereras med:

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

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensam-  
försäljare

## AB IMPULS

Telefon växel  
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM



## Servicespalten

I denna spalt införes kortare artiklar om hjälpmedel samt felsöknings- och trimmetoder vid radio- och TV-service. Läsarna är även välkomna med bidrag: beskrivningar av vanliga fel i mottagare av olika typer och fabrikat och hur dessa kureras, enkla mätmetoder och andra servicetips. Införda bidrag honoreras.

## Testa bandspelarens bandhastighet

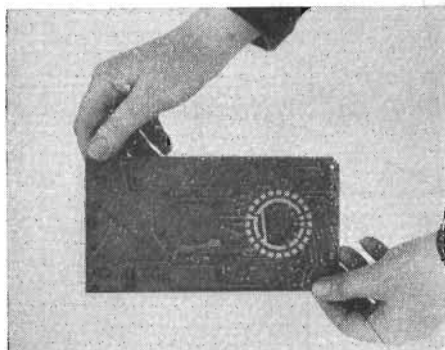
Vid avspelning av bl.a. färdiginspelade tonband med musik är det viktigt att bandspelaren håller den nominella bandhastigheten. Hela klangbilden kan annars förskjutas till en helt annan tonart än den orkesterledaren bestämt sig för under inspelningen. Musikintresserade personer med absolut gehör är naturligtvis särskilt beroende av att tonarten återgives korrekt, eller åtminstone inte hamnar någonstans mitt emellan två halvtoner i den kromatiska skalan.

Det finns emellertid inte många bandspelare i marknaden, som med tillräcklig noggrannhet håller den nominella bandhastigheten. Spela exempelvis in en ton från en stämpipa på ett tonband och kopiera över tonen till ett annat band med hjälp av en annan bandspelare. När man spelar av de båda tonbanden samtidigt på resp. bandspelare, hör man tydligt en skillnad i tonhöjd mellan de reproducerade stämtonerna. Således förekommer ur musikalisk synpunkt stora avvikelser från den nominella hastigheten hos de båda bandspelarna.

Det kan vara värdefullt att veta i vilken grad en bandspelares bandhastighet avviker från den nominella. En enkel bestämning av den verkliga bandhastigheten kan ske på följande sätt: Tag ett tonband av en meters längd och sammanfoga de båda ändarna med skarvtape så att man har ett »ändlöst» band. Vid avspelningen av bandet kommer man att höra en tydlig knäpp i högtalaren var gång skarven passerar tonhuvudets luftspalt. Tag tiden mellan två knäppar upprepade gånger samt räkna ut medelvärdet av tidsbestämningen. Bandhastigheten fås då ur följande enkla formel:

$$V = 100/t \text{ cm/s}$$

$t$  = medelvärdet av tiden mellan två knäppar i sek.



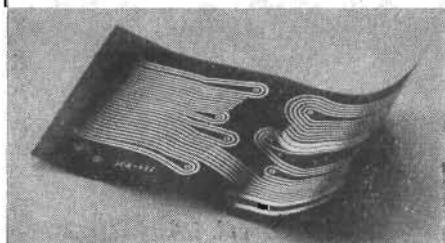
Vi representerar:

**Ruwel-Werke, Geldern**  
för kompletta tryckta  
ledningsplattor.

- Lönande även för småserier.
- Korta leveranstider.

**ALLMÄNNA**  
**HANDELSAKTIEBOLAGET**

Brunkebergstorg 15. Stockholm C  
Tel. 23 21 50



## TRANSISTOR- MOTTAGARE i byggsats

- 6 transistorer, 1 kristalldiod
- Tryckta kretsar
- Kompletta byggsats med högtalare (ej låda)
- Schema, monteringsanvisningar på svenska
- Mellanväg och långväg

Pris endast 165:—

### VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A • GÖTEBORG Ö  
Telefon: 21 37 66, 25 76 66

- V. g. sänd 1 st byggsats till transistormottagare, pris netto 165:—
- Kopplingsschema och monteringsanvisningar separat, pris 5:— netto

Namn: .....

Bostad: .....

Postadr.: ..... RT  
(V. g. textal)





Uttalas foba

# snabbantenn

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

Kanal 5

Nässjö, Halmstad, Hälsingborg

Kanal 10

Kanal 7

Kanal 9

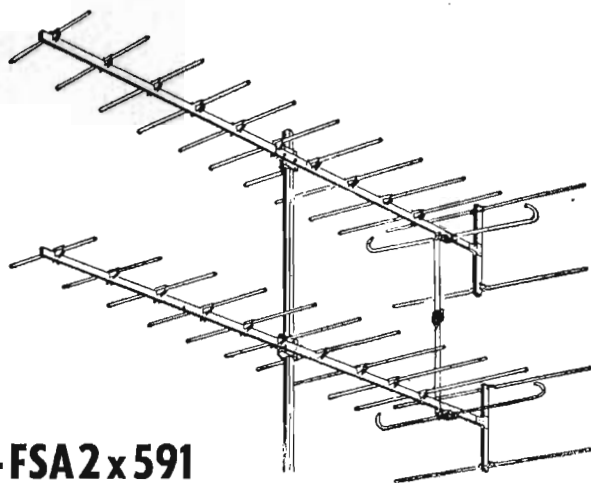
med FUBA överlägsna C-dipol

*En av marknadens mest sålda antenner!*

## A5-FSA591

På större distanser från sändaren och inom områden i närheten av höga byggnader är FUBA FSA591 den självskrivna antennen. Dess höga spänningsvinst, utpräglade riktverkan och goda fram-backförhållande garanterar den bästa bilden även under svåra förhållanden. Dubbelreflektorn och FUBA överlägsna C-dipol ger i förening med de 10 direktorerna den bästa garantien för ett gott resultat — klar bild utan störningar. Antennen kan riktas i önskad vinkel uppåt för att fånga in vågor som böjts ned bakom hindrande byggnader. En antenn med utomordentliga prestanda och stabil konstruktion till populärt pris.

Vid beställning ange kanal **Riktpris 124:—**

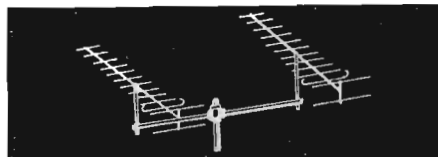


## A5-FSA2x591

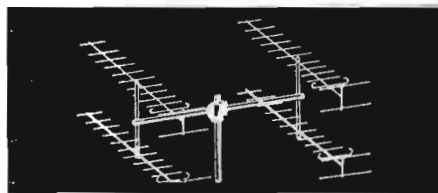
Den populära A5-FSA591 uppbyggd i två våningar för mottagning på stora distanser och inom andra områden med ringa signalspänning. En utmärkt antenn att ta till vid anslutning av flera mottagare och när det gäller att kompensera förluster i långa nedledningar. Antennens snäva vertikala öppningsvinkel ger ett utomordentligt skydd mot tändstörningar.

Vid beställning ange kanal **Riktpris 258:—**

### Parallellmontage ger hög effekt



Vid extremt svåra fall, när en reflekterad våg träffar antennen nästan rakt framifrån, rekommenderas FUBA parallellmonterade antenn A5-FSA2x591.



Vid exceptionellt svåra mottagningsförhållanden rekommenderas FUBA A5-FSA2x591, som ger högsta spänningsvinst och effektivt utestänger störningar såväl från sidan som underifrån.

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för **allt** i TV

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20

Då det gäller

**TRANSISTORER**

**KISELDIODER**

LF, HF, Photo.

100 V - 4800 V  
0,3 A - 400 A

**UNITED ELECTRIC COMPANY AB**

Sveavägen 25 - 27

Tel. 11 41 80

STOCKHOLM

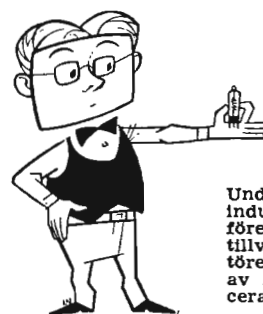
Tel. 11 35 53

► 64

## Intermittenta fel

Fel som kommer och går i en radio- eller TV-mottagare är förvisso något av en mar-  
dröm för en serviceman. Ofta är det kon-  
densatorer som visar sig skyldiga till så-  
dana intermittenta fel, i det att de blir fel-  
aktiga först då de blir uppvärmda. Fel av  
detta slag kan lokaliseras genom att man  
håller en lödkolv i närheten av misstänkta  
komponenter. Lödkolven kan med fördel  
ersättas med en hårtork, som ger önskad  
uppvärmning.

(Dansk Radio Industri)



Under rubriken **Radio-  
industrins nyheter** in-  
föres uppgifter från  
tillverkare och impor-  
törer om nyheter, som  
av företagen introdu-  
ceras på marknaden.

## Radioindustrins nyheter

### Spektrumanalysator



En spektrumanalysator för UKV 8470-9630  
MHz tillverkas av *Northeastern Engineering  
Inc.* i USA. Den består av en känslig UKV-mot-  
tagare, vars utspänning återges på ett katod-  
strålerör. Instrumentet är i första hand avsett  
för analys av radarsändare, för undersökning  
av pulsade magnetroner och andra oscillatorer  
inom mikrovågsområdet. Instrumentet kan ock-  
så användas som signalgenerator inom området  
8470-9630 MHz.

Svensk representant: *Firma Johan Lager-  
crantz, Stockholm.*

### "Temperaturdefinierad" kondensator

*The Telegraph Condenser Co., Ltd.* i London  
har utvecklat en serie keramiska kondensato-  
rer med de standardiserade temperaturkoeffi-

► 68

**MATERIAL  
FÖR TRYCKT LEDNINGSDRAGNING**  
Kopparfolierade laminater:  
**Bakelit - Epoxy - Teflon**  
Kopparfolierade flexibla material:  
**Polyesterfolie - Teflon**  
**Vulkanfiber**

**AB GALCO**  
Gävlegatan 12 A, STOCKHOLM, Tel. 34 93 65

**Engels ööverträffade  
ANTENNER**  
Stort program  
**UKV TV ANTENNTILLBEHÖR**  
Full sortering  
**IMPORT AB INETRA**  
Tegnérsgatan 29 - STOCKHOLM Va  
Tel. 20 01 47 - 21 62 55

**AB GYLLING & Co**  
**Centrum**  
för allt i TV

*Vi tillverka*

- Högspännings-  
generatorer 2-100 KV
- Högspänningspolar
- HF-drosslar
- UKV-drosslar
- Videodrosslar
- Sug- och spärrkretsar
- Nätsstörningsfilter
- Spolar och spolystem
- Spolar i specialutföranden

**Firma ETRONIK**  
Slottrväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28



Uttalas foba

# snabbantenn

## för Stockholm, Köpenhamn, Skövde, Örebro, Hörby

Kanal 4

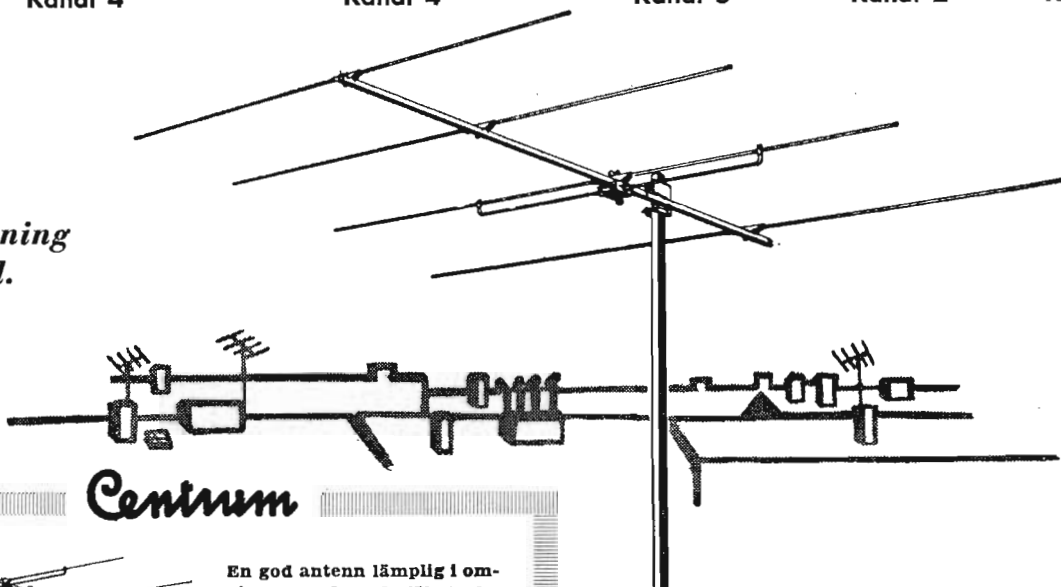
Kanal 4

Kanal 3

Kanal 2

Kanal 2

Vid beställning  
ange kanal.



### Centrum



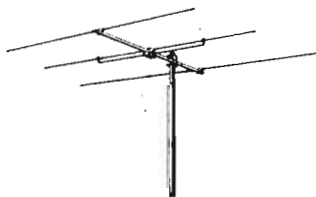
A5-FSA711

En god antenn lämplig i områden med god fältstyrka där inga starka reflexer eller tändstörningar uppträder.

Kanal 2	Riktpris	82.-
Kanal 3	"	80.-
Kanal 4	"	78.-

Ger god spänningsvinst och riktverkan. Lämplig även på längre avstånd från sändaren.

Kanal 2	Riktpris	110.-
Kanal 3	"	106.-
Kanal 4	"	102.-



A5-FSA721

A5-FSA271

8-elements-antenn med dubbel reflektor som ger god mottagning även i områden med mycket svåra mottagningsförhållanden. De elektriska egenskaperna är så utmärkta att antennen även i till synes hopplösa fall ger de bästa resultat. Denna antenn är ett utmärkt prov på FUBA:s möjligheter att lösa ett svårt problem.

Kanal 2	Riktpris	285.-
Kanal 3	"	275.-
Kanal 4	"	265.-



A5-FSA731

En utmärkt antenn som ger hög spänningsvinst och har goda riktningsegenskaper. En utomordentligt lämplig antenn såväl nära sändaren vid besvärande reflexer som vid låg fältstyrka på stora avstånd från sändaren. Fästet är så konstruerat, att antennen kan riktas även mot vågor, som kommer snett uppifrån såsom ofta är fallet bakom höga byggnader. Den levereras även i 2-våningsutförande, nr A5-FSA2X731 vilken ger god bild även på platser med mycket låg fältstyrka.

Kanal 2	Riktpris	135.-
Kanal 3	"	130.-
Kanal 4	"	125.-

## AB GYLLING & Co

# Centrum

för allt i TV

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20



## FICKRADIO

i byggsats

Byggsatsen innehåller alla detaljer till en komplett fickradio med ferritantenn, tre transistorer och batterier för inbyggnad i ett prydligt plasthölje, som är mindre än ett ordinarit cigarettpaket. Hela mottagaren med knapptelefon och öronpropp väger endast 140 gram. Mottagaren har god känslighet och kan utan yttre antenn användas inom en radie av 35 km från de större mellanvägs-sändarna.

Utförlig arbetsbeskrivning, schema och placeringsskiss medföljer. Fickradion är beskriven i Radio & Television nr 1/58.

Pris för komplett byggsats endast Kr. 98:50 netto.

Klipp ut kupongen och insänd den till

### HÖRAPPARATBOLAGET

Linnégatan 18, Box 5113, Stockholm 5  
Tel. 63 18 90

Till Hörapparatbolaget,  
Postbox 5113, Stockholm 5

Härmed beställer jag att sändas mot postförskott en komplett byggsats till fickradio till ett pris av kronor 98:50 jämte porto.

Namn .....

Bostad .....

Postadress .....



Nya medarbetare - fler sidor nästa år

För att underlätta för nuvarande prenumeranterna sänder vi ett påminnelsekort i god tid före årsskiftet.

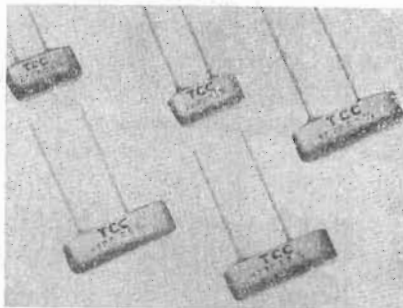
### Nyttillträdande abonnenter

däremot kan enklast beställa prenumeration genom att använda det inbetalningskort, som medföljer som bilaga till decembernumret.

### Prenumerera i god tid!

Abonnemang 1959 kostar:  
helår 19:50 - halvår 10:50

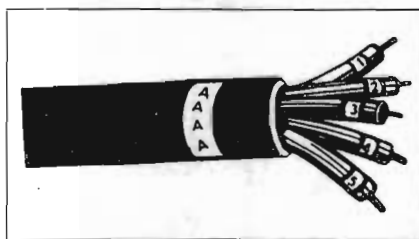
▶ 66



cienterna. Ett specialutförande, avsett främst för oscillator- och mellanfrekvenskretsar har snäv TK-tolerans  $\pm 30 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . Arbetstemperaturområde  $-40$  till  $+100^{\circ}\text{C}$ .

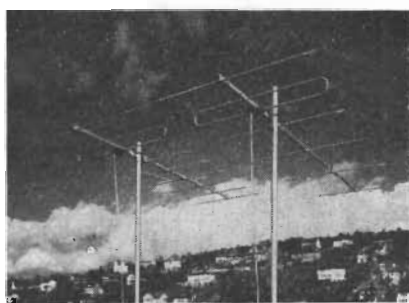
Svensk representant: *Forslid & Co. AB*, Stockholm.

### Märkresor



Firma *A Lindholm*, Stockholm, har översänt en broschyr över självhäftande märkresor, som kan användas för bekväm märkning av ledningar o.d. i elektronisk apparatur. Märkresans grundar sig på kombinationer av bokstäver, siffror och färger. Märkresorna tillhandahålls i form av kartor med snabbt avröbara märkresor.

### Ny TV-antenn för högkanal



*Richard Hirschmann*, Esslingen a.N., Västtyskland, har en ny TV-antenn för TV-kanaler inom band III. Genom att öka direktörernas avstånd har man fått en 6-elementsantenn med ungefär samma spänningvinst som tidigare 8-elementsantenn. Se bilden, nya antennen t.h. Antennen är förmonterad och hopfällbar. Genom att parasitelementen även är ordnade förskjutbara i sin längdriktning blir den hopfällbara antennen endast obetydligt längre än centralstängen.

### Fältstyrkemätare

*Jerrold Electronics Corp.*, Philadelphia, USA, har utvecklat en direktvisande nätdriven fältstyrkemätare för frekvensområdet 54-220 MHz, som har bandbredden 1 MHz och känslighet  $5 \mu\text{V}$ . Frekvensområdet ryms på ett band med kontinuerlig avstämning. Noggrann-

▶ 70

## FRACARRO

Patenterade lättviktsmaster lämpliga för bl. a. teleindustrin, serviceverkstäder, laboratorier och militära ändamål.

FRACARRO tillverkar teleskopmaster 12 och 18 m höga, vikt 26 resp. 32 kg, för bl. a. volkswagenbuss samt stadgade vridbara master upp till 23 m höjd. Vi levererar även antenner för olika ändamål.

Med stagning tål masterna vindhastigheter upp till 130 km/tim.



Begär upplysn.

Återförs. antagas

Generalagent för Skandinavien

## SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74, Tel. 33 26 06 - 33 20 08  
Stockholm Va

## KOPPLINGSURET

för hela veckans program, för hem, industri och laboratorier. Äldre ur bygges om med elektriskt verk. Rastsignalur, Manöverreläer, Timers. Mikroströmbrytare.

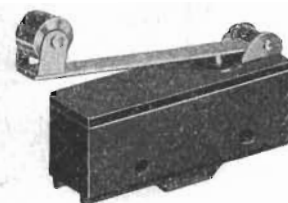


*Reflex*  
**URET**

**Industri AB. Reflex**

Flystagränd 3-5, Stockholm - Spånga  
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Begär broschyr



**D  
A  
B  
E**

## Mikrobrytare

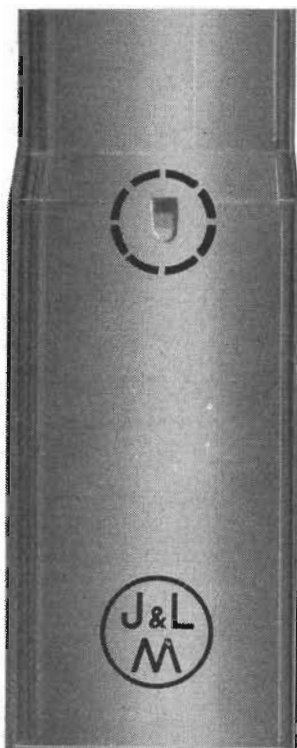
- svenskt fabrikat -

till konkurrenskraftigt pris

## AB Daberegulator

Flemingsgatan 36, Stockholm  
Tel. 53 66 08

**AB GYLLING & Co**  
*Centrum*  
för allt i TV



## — *kvalité för högsta krav*

En TV-mast skall hålla i årtionden. Den skall tåla hårda stormar, den skall motstå all korrosion, den skall vara glappfri och rörändarna skall ha så god passning att verktyg är obehövliga vid montage, så att antenninställningen alltid är perfekt. — Allt detta garanterar Perma-Tube.

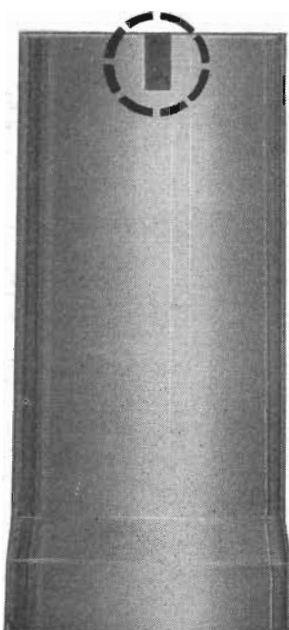
Perma-Tube låses med en tunga, som griper in i ett urtag och håller kvar röret i exakt samma läge. Med denna lås-konstruktion, som är standard på Perma-Tube maströr, står masten absolut rak.

Perma-Tube är det enda maströr, som är helt korrosions-säkert, alltså både utvändigt och invändigt. Efter ett antal bad vars sammansättning är en av den amerikanske tillverkaren väl bevarad fabriktionshemlighet fosbonderas rören och överdrages med aluminiumpigmenterad polyvinyl, vinsynering, som effektivt skyddar mot starkt saltmättad havsluft liksom mot svavelsyrlig skorstenrök och sotets frätande tjärämnen. Rörens sidenglansande finish förändras inte.



Jones & Laughlin, USA:s 4:e stålverk, garanterar högsta kvalitet.

## PERMA-TUBE — *maströret som inte rostar*



Gör själv saltprovet —  
det bevisar Perma-Tubes överlägsenhet!

Häll något mer än 1 liter vatten i en glasburk. Tillsätt en full tesked salt och rör om så att saltet löser sig i vattnet. Ni får då en koncentration som havsvatten håller, ca 3 ‰. Om Ni vill, testa gärna röret i starkare saltkoncentration.

Ställ en bit av ett Perma-Tube maströr i burken tillsammans med något annat maströr som Ni vill prova. Håll på mera vatten efterhand som detta avdunstar.

Låt proverna stå i saltlösningen tills denna rostfärgas. Jämför nu rören — OBS! även insidan — så skall Ni finna att Perma-Tube-röret fortfarande har kvar sin finish. Det har ej påverkats, medan andra maströr förlorat sitt skydd och anfräts av rost.

Perma-Tube maströr finns i två längder — 1,5 och 3 m — skarvbara inbördes, samt i två grovlekar, 1 1/4" och 1 1/2" diameter.

Perma-Tube maströr med diameter 1 1/4"				Perma-Tube maströr med diameter 1 1/2"			
Best-nr	Längd	Riktpris	l kart. om	Best-nr	Längd	Riktpris	l kart. om
A5-1252	1,5 m	11.50	20	A5-1262	1,5 m	13.—	20
A5-1253	3 m	21.—	10	A5-1263*	3 m	24.—	10
*Finns även i extra lätt utförande med raka ändrar för montering på rotar.				Best-nr A5-1263RX Riktpris 19.50			



"Jag känner ej till någon annan tweeter på marknaden, som jag skulle föredraga"

»... som ett medel att återge de högre ljudfrekvenserna är denna högtalare oöverträffad».

skriver mr P WILSON i »THE GRAMOPHONE» om

## KELLY RIBBON LOUDSPEAKER MK II

2500—25000 p/s, 15 ohm, 10 watt, 8 mg dyn. massa.

Om HIGH fidelity verkligen betyder något för Eder kan Ni ej undvara denna högtalare!

Pris netto kr. 175.—

KELLY delningsfilter 1/2-sektions 3000 p/s med balanseringspot., kapslad.

Netto kr. 55.—

### NYHET FRÅN WHARFEDALE:

## "LOUDSPEAKERS"

av G. A. BRIGGS

336 sidor, 230 ill. 5:e uppl. Fullst. omarbetad o. utökad (föret end. 90 sid.).

Inb. i klotband kr. 16.75

## WEATHERS STEREO-LP PICKUP

Ny keramisk typ med sensationella toppdata. Tryck 2—3 g. Dämpning 25 dB. IM dist. <2%. Aterställningskraft 17 mg/μ (6·10<sup>-4</sup> cm/dyn) vert. o. hor. Dyn. massa 1 mg. Spetsradie 17 μ. Rak kurva 15—30000 p/s. 0,25 volt utsp.

Med diamantspets pris kr. 145.—

**WEATHERS TURNTABLE KIT**, ny princip m. synkronmotor, svaj o. rumble ej hörbara, end. 33 1/3 v/min, 110 V, 50 p/s, lätt att montera.

Pris kr. 235.—

Stereo hi-fi pu-arm, se n. månads annons.

## INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

### NY RADIOMATERIEL TILL VRÅKPRISER!

**UKV-VRIDKOND.** 2×16 pF. Mycket stabil, ker. isolation, kullagrad, lång 6 mm axel, 4.75.

**VRIDKOND.** 2×467 pF med UKV-sektion 2×15 pF, helt keramisk, 6.50.

**VRIDKOND.** 2×468 pF, miniatyr, 5.40.

**SILVER-GLIMMERKOND.** 10000 pF±0.5 %, för filter o. d., 0.65.

**MOTSTÅND**, fabriksnya Vitrohm 10 % med färgcode, något avkortade ändar. 25 st. av vardera 56 kohm/1 W samt 180 kohm, 330 kohm och 1 Mohm/0.5 W, alltså 100 st. nya motstånd för endast 4.75.

**POTENTIOMETER**, 1,3 Mohm log. med basuttag och strömbr., lång axel, 2.70.

**POTENTIOMETER**, 3 Mohm, log., lång axel, 1.50.

**MF-FILTER**, miniatyr, komb. 460 kc och 10,7 Mc, endast 3.25.

**KRISTALLDIODER**, orig. 1N34, 1.20, 5 st. 5.—

**STABILISATORRÖR** LS 105, 1.75.

**ANTENNISOLATOR** av polystyren, lång flygplanstyp, med skyddskåpa vid ena änden, till fyndpriset 1.80/st.

**KOAXIALKABEL**, 72 ohm, 17 pF/ft, 8 mm (ej surplus!), lågförlusttyp, fabr. Telcon. Pris pr m 1.30, 10 m 11.50, rulle om ca 91 m 87.—

**HI-FI UTGÅNGSTRAFO** för t.ex. push-pull EL84, sek. 4/8 ohm, 12.—

**UTGÅNGSTRAFO** för t.ex. 1 st. EL84, sek. 8 ohm, 4.50.

**NÄTTAFO**, prim. 127-150-220-240 V, sek. 6,3 V/3 A och 280 V/100 mA, 11.50.

**GLIMLAMPOR**, följ. typer utförsäljes: GL 3 200-230 V sockel E 14, GL 4 110-130 V E 14, GL 4 200-260 V E 14, GL 5 u. förkoppl.-motst. E 14, 2G3 miniatyr. Pris 0.80/st., 10 st. för 6.—

**RELÄER**, ett flertal olika typer bl.a. med ker. isolation. Begär vår utförliga lista som sändes gratis på begäran.

Firma SWETRONIC, Box 305, Vällingby 3

# KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT

Ingenjör- o. tekn.-ex. från folksk., real- eller studentexamen. Dag- och aftonskola. Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 1 september och vårterminen 12 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning!

Västeråsväg. 15, Köping, Tel. 113 16 — INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor



heten uppges vara ±3 dB med 10 % nätpänningvariationer medtagna.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Vällingby.

## Millivoltmeter för likspänning



*Fisher Research Laboratory*, Palo Alto, USA, har utvecklat en känslig millivoltmeter för likspänning. Instrumentet, som är batteridrivet och portabelt, har följande data:

Ingångsresistans: 10 Mohm  
 Noggrannhet: ±1,5 %  
 Drift: 3 mV/h  
 Mätområden: 0—0,025—0,05—0,1—0,25  
 —0,5—1—10—100 V

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Vällingby.

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
 för allt i TV

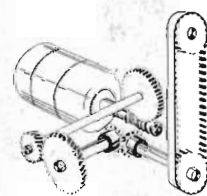
## STEREO-förstärkare med moderna effekt-transistorer!

Komplett byggsats till populärpris! Lämplig även för vanliga skivspelare, FM-tillsats, gitarrmikrofon e.d. Uteffekten avpassad för stereofoni. Mycket god frekvenskaraktäristik genom direktkopplad högtalare. Drivs med torrbatteri, ackumulator eller nätaggat, vilket f.n. är under konstruktion och kommer inom kort. För stereo behövs två byggsatser.

Byggsats B 1225 för 4,5—6 volt **netto 86:—**  
 Tryckt ledningsdragnig

Vi lagerför även nålmikrofoner, tonarmer och skivspelare för stereoåtergivning, högtalare m.m. Beställ i dag eller begär prospekt GRATIS över våra lättmonterade byggsatser!

**TELMECO** Box 624, Stockholm 1  
 Tel. 25 90 04, 25 24 08



**Precisionskuggjul**  
 mod. 0,2—5  
**Kuggremmar**  
**Hålnitningsmaskiner**

**Inskruvningsmaskiner**  
**Småmotorer - Synkronmotorer**  
 även med önskad utväxling  
**Servomotorer - Timer - Omformare**  
**Radiotransformatorer**

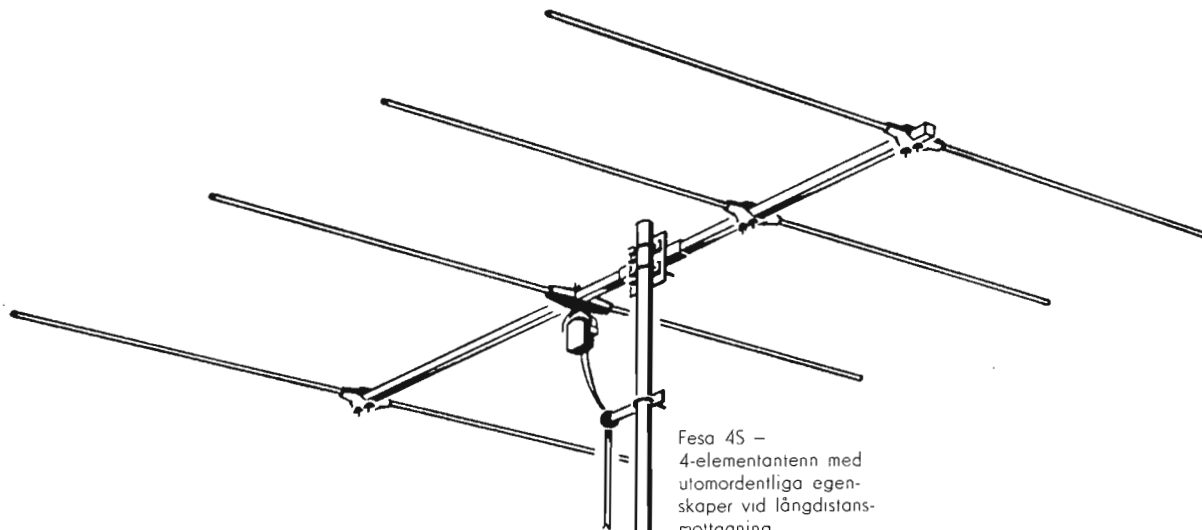
**Ingenjörfirman Leo Bab**

Riksbyvägen 12, BROMMA, Tel. 25 23 34 — 30 11 24

## Silkesisolerad motståndstråd

Ett parti prima silkesisolerad motståndstråd i dimensioner mellan 0,03 och 0,50 mm, som blivit över på grund av ändrad fabrikation, utsäljes till mindre än halva inköpspriset.

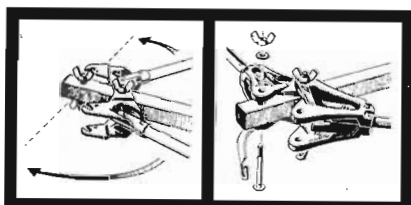
Svar till "Elektroindustri", Ryogaards Annonsbyrå, Regeringsgatan 53, Stockholm C, f.v.b.



Fesa 4S –  
4-elementantenn med  
utomordentliga egen-  
skaper vid långdistans-  
mottagning.  
För kanal 4 pris 125 kr

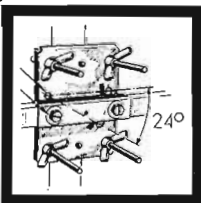
## HIRSCHMANN

Antennen drages förmonterad ur  
kartongen –  
en enda skruv att sätta i

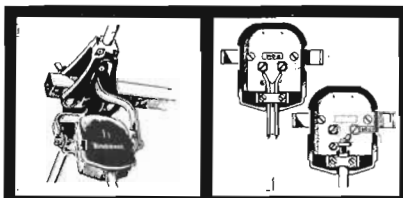


Reflektor och di-  
rektorerna fälls ut  
och låses med  
vingmuttrarna

Dipolen fälls ut  
och skruven sät-  
tes i



Antennen anbringas på masten  
och inregleras i  
önskat läge

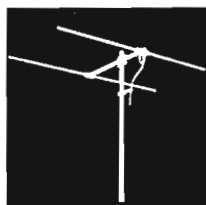


Nedledningen kopplas till anslutningsdo-  
san vars inbyggda resonanstransformator  
har uttag för både 240 och 60 ohm

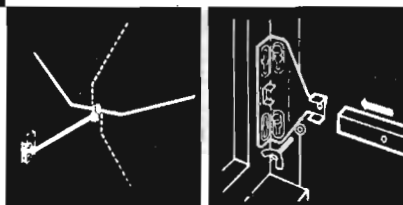
**Bra TV  
blir ännu  
bättre med  
Hirschmann-  
antenn**

### snabbmonterade band I antenner för kanalerna 2, 3 och 4

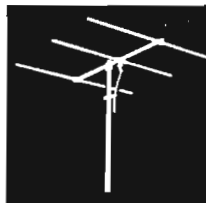
- stabil lättmetallkonstruktion
- kan monteras horisontellt eller vertikalt
- inbyggd resonanstransformator –  
direkt anslutning av koaxialkabel



2-elementantenn  
Fesa 2S. För kanal 4  
78 kr



Fönsterantennen Fesa F1W har stor upp-  
tagningsförmåga tack vare dipolens form.  
Fäste av nyckelhålstyp gör monteringen  
mycket enkel. Pris 38 kr



3-elementantenn  
Fesa 3S. För kanal 4  
102 kr

**Generalagent för  
Hirschmann TV-antenn**

## AKTIEBOLAGET **TV** SERVICE

Servicebolag för

**Philips • Dux • Conserton TV-mottagare**

**Stockholm**, Bromma 1 • Postbox 125 • Tel. 25 28 20

**Göteborg Ö** • Ranängsgatan 9–11 • Tel. 19 70 45

**Malmö** • Djäknegatan 4 • Tel. 719 25

**Norrköping** • Dragsgatan 11 • Tel. 343 65

Pastgiro för samtliga kontor 50 66 30

# Dual

skivspelare  
i världsklass

Dual "Party" i en bekväm portabel väska av stabil trästomme klädd med bastväv. Pick-up med bredbands kristallsystem i »Hi-fi» kvalitet. Frekvens ca 20—20000 Hz. Anslutes till 110, 150 eller 220 V växelström 50 per.

Dual skivspelare  
av högsta kvalitet

Dual "Siesta" elegant och modern skivspelare med sockel i slagfast plast. Fyra hastigheter: 16, 33, 45 och 78 v/min. Anslutning till 110, 150 och 220 V växelström 50 per. Pick-up med bredbands kristallsystem i »Hi-fi» kvalitet.



► 70

## Simpsons termistortermometer



Simpson Electric Comp., USA, har utvecklat ett instrument, lämpat för temperaturmätningar med termistorer. Instrumentet har ett utseende, som påminner om ett vanligt universalinstrument.

Modell 389-3L har två mätområden för temperaturer: ett område (low) mellan  $-50^{\circ}\text{F}$  och  $+100^{\circ}\text{F}$  och ett område (high) mellan  $100^{\circ}\text{F}$  och  $250^{\circ}\text{F}$ .

Svensk representant: *Champion Radio*, Stockholm.

## Realisation

### Ducati-kondensatorer

10 mf 25 v. lågvolt	....	—: 36
10 » 50 v. »	....	—: 42
100 » 25 v. »	....	1: 28

### Rullblock

50, 100 pf	.....	—: 10
2.000, 6.000, 7.500, 10.000, 15.000, 20.000, 30.000 pf ..	—: 25	
50.000 pf 0,25 mf	.....	—: 34
0,1 mf 1.000 v.	.....	—: 24
0,5 mf 1.000 v.	.....	—: 35
10.000, 31.500 pf 3.000 v. ..	—: 28	
0,1 mf 3.000 v.	.....	—: 39
0,25 mf 3.000 v.	.....	—: 50

### Glimmer

5, 10, 25, 200, 250, 300, 350, 400 pf	.....	—: 10
500, 800 pf	.....	—: 15
1.000 pf	.....	—: 20
3.150 pf	.....	—: 40
4.000, 5.000 pf	.....	—: 55
6.300 pf	.....	—: 60
10.000 pf	.....	1:—

Full Garanti.

Med alla order översändes en prislista på övrigt radiomaterial, som realiseras.

## WÄLLGREN'S

Postbox 2124, Göteborg 2  
Tel. 17 49 80

# Jensen

världsberömda högtalare. Concert serien, High Fidelity-Coaxial och Extendend Range High Fidelity. **NU I LAGER.**

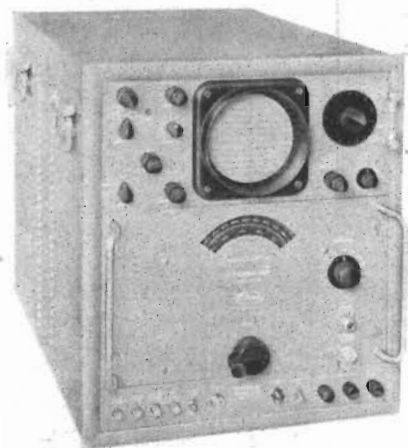
**AMERIKANSK LJUDTEKNIK AB.**

S:t. Eriksgatan 54, Sthlm, tel. 51 56 28, riks. 52 50 62

Repr.

JENSEN MANUFACTURING COMPANY,  
CHICAGO.

## Polarad spektrumanalysator



Polarad Electronics Corp. i USA har utvecklat en våganalysator, modell TSA-S, som arbetar inom bandet 10 MHz—44 000 MHz. Alla typer av signaler: AM, FM eller pulsad radiofrekvens kan analyseras som funktion av tiden eller som funktion av frekvensen. Avläsningen sker på ett inbyggt oscilloskop.

Svensk representant: *Elektronikbolaget AB*, Stockholm.

## EFFEKTLIKRIKTARE

(Germanium)



OB! Bilden i 2 ggr linjär förstoring

**GJ3 GJ5 GJ6**

200 V 300 V 150 V  
550 mA 550 mA 700 mA

vid resistiv eller induktiv belastning.  
Med kylflänsar dubbla belastningen

Även bryggkopplingar för 1- o. 3-fas

## TELEINVEST AB

Rosenlundsgatan 8  
GÖTEBORG C

Tel. 11 61 01, 13 51 54, 13 13 34

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

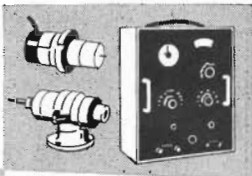
## Spänningsregulator för hög effekt

Ad. Auriema Inc., USA, har översänt data på en portabel automatisk spänningsregulator från det amerikanska företaget *Tel-Instrument Electronics Corp.* Stabilisatorn är konstruerad för 115 V nät och är kapabel att avge 12 kVA uteffekt vid en ström av 100 A, varvid  $\pm 10\%$  spänningsvariationer utbalanseras av stabilisa-

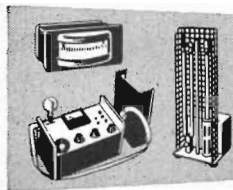
► 74



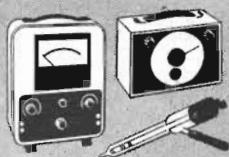
Vibrationsmätare  
Tryckmätare  
Trådöjningsmätare  
Rörelsemätare



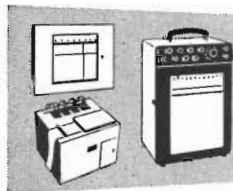
Temperaturmätare  
Fuktmätare  
Bullermätare  
Reglerande instrument



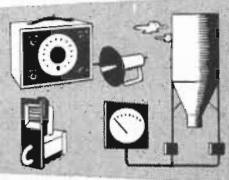
pH-metrar  
pH-elektroder  
Kolorimetrar  
Konduktivetsmetrar



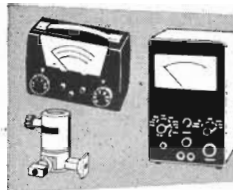
Linjeskrivare  
Potentiometerskrivare  
Flerpunktskrivare  
Snabbskrivare



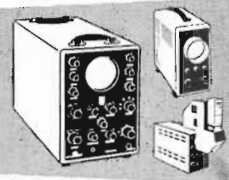
Elektroniska räknare  
Industritelevision  
Elektronisk vägning  
Stroboskop



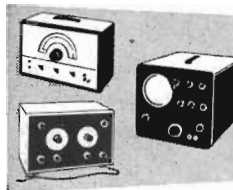
Rörlvolutmetrar  
Universalinstrument  
Mikrovågsinstrument  
Telefoni-instrument



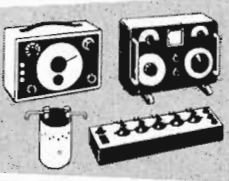
Oscilloskop  
Oscilloskopvagnar  
Registrerkameror  
Elektronkopplare



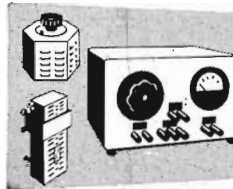
Sinus-, kantvåg-, puls-,  
AM-, FM-generatorer  
Svepgeneratorer  
Bildmönstergeneratorer



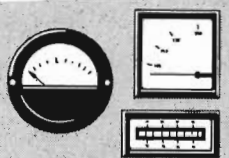
L-, R- och C-mätbryggor  
Normalmotstånd  
Dekadmotstånd  
Kompensatorer



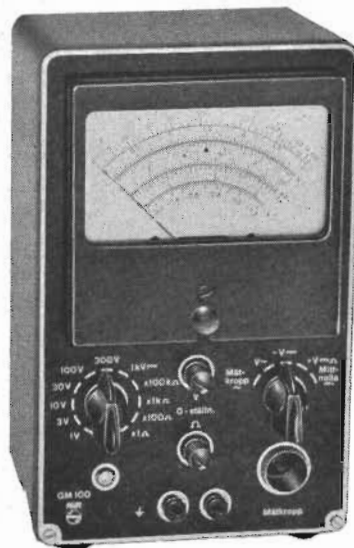
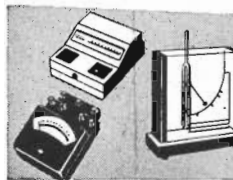
Växel- o. likspännings-  
stabilisatorer  
Vridtransformatorer  
Strömförsörjningsaggregat



V-, A- och W-metrar  
Synkronoskop  
Frekvens- och  $\cos\phi$ -metrar  
Temperaturinstrument



Service- o. driftinstrument  
Precisionsinstrument  
Ljusvisargalvanometrar  
Undervisningsinstrument



**395kr.**

för en  
**högklassig  
rörlvolutmeter**

Denna nya rörlvolutmeter är en i alla avseenden högklassig Philips-produkt till ett pris som faktiskt är en sensation. För 395 kr får Ni en rörlvolutmeter med elektroniskt stabiliserad mittnolla och inbyggd stabiliserad likriktare för resistansmätning. Dessutom är instrumentet utrustat med inbyggd diod för mätning av växelspanningar. Frekvensområdet är 20 p/s-1 Mp/s och kan med hjälp av mätkropp GM 102 utökas till 800 Mp/s. Ingångsimpedansen är 12 Mohm/20 pF. För mätning av de höga spänningar som förekommer i TV-mottagare finns en separat mätkropp, GM 101, för max 30 kV.

**Mätområden**

Likspänning: 0-1, 0-3, 0-10, 0-30, 0-100, 0-300, 0-1000 V  
Växelspänning: 0-1, 0-3, 0-10, 0-30, 0-100, 0-300 V  
Motståndsmätning: 1 ohm-200 Mohm i fyra lägen

GM 100 är lika lämplig för radio- och TV-service som för krävande laboratoriemätningar. Högspänningsmätkroppen GM 101 kostar 90 kr och högfrekvensmätkroppen GM 102 kostar 180 kr.

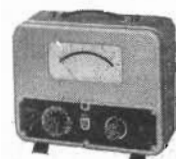
**Speciell likströmsmillivoltmeter GM 6010**

Mätområde 10  $\mu$ V-300 V i 12 steg. Ingångsimpedans 100 Mohm vid mätområden från 1 V och uppåt. Inbyggt filter mot växelspanningsstörningar. Automatiskt överspänningskydd. Med mätkropp GM 6050 kan mätning ske i högfrekvensområdet upp till 800 Mp/s, mätområde 5 mV-16 V. Batteridrivna. Pris 1.650 kr.



**Standardmillivoltmeter GM 6015**

Mätområde 500  $\mu$ V-300 V i 10 steg. Decibellområde -60-+52 dB. Frekvensområde 20 p/s-1 Mp/s. Inbyggt kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 0,7-1,8 Mohm. Ingångskapacitans 6-15 pF. Pris 975 kr.



**Högfrekvensmillivoltmeter GM 6016**

Mätområde 150  $\mu$ V-1000 V i 11 steg. Frekvensområde 1000 p/s-30 Mp/s. Ingångsimpedans 10 Mohm vid mätområden från 300 mV och uppåt vid mätfrekvens 1 Mp/s. Mätkroppen utförd som kapacitiv spänningsdelare. Inbyggt kalibreringsanordning. Decibellområde -70-+62 dB. Pris 1.780 kr.



**Lågfrekvensmillivoltmeter GM 6017**

Mätområde 500  $\mu$ V-300 V i 10 steg. Decibellområde -60-+52 dB. Frekvensområde 2 p/s-200 kp/s. Inbyggt kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 1 Mohm. Ingångskapacitans 20-48 pF. Pris 1.310 kr.



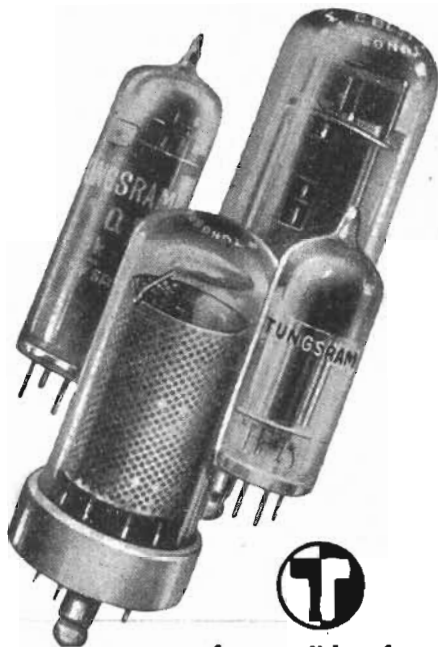
**PHILIPS**

Postbox 6077 • Stockholms 6  
Tel 340580 • Riks 340680

**MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN**

# TUNGSRAM

## elektronrör för TV och radio



framställda efter  
modernaste tillverkningsmetoder

## Tillsats för FM- och TV-ljud!

### Nyhet! Frekvensstabil och störningsfri

Fabriksbyggd och trimmad för program 1 och 2 (88—105 MHz). Kan lätt ändras för TV-ljudet. Superheterodyn med 5 rörfunktioner, exkl. nätdelen. Rör: ECC 85 — EF 89 — EAA 91. Endast växelström. Glödsp. 6,3 volt, 0,9 A; anodsp. 140—220 volt, c:a 25 mA. Ett fynd för TV- och Hi-Fi-byggare!

FM-tillsats B 202 utan hölje och nätdel **netto 58:—**

FM-tillsats BN 203, inkl. nätdel endast 86.—

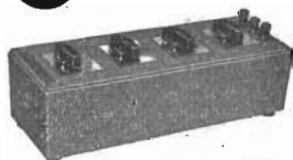
• En topp-produkt med Hi-Fi-kvalitet!

Förbered radions stereosändningar redan nu! 2 st. portofritt. Obs.! Ovanstående nätdel kan mata två tillsatser. Beställ i dag eller begär prospekt GRATIS från

**TELMECO** Box 624, Stockholm 1  
Tel. 25 90 04, 25 24 08

**SWEMA**

för laboratoriet . . . .



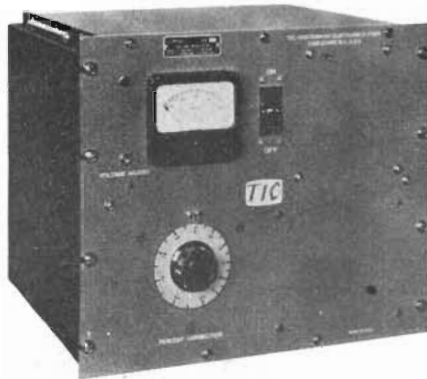
**RDP**

**Precisions-  
dekadmotstånd**

- ▶ upp till 7 dekader
- ▶ lägst 0,1 högst 1.111 111  $\Omega$
- ▶ temp koeff.  $< \pm 0,00002$  per  $^{\circ}\text{C}$
- ▶ noggrannhet  $\pm 0,05$  %
- ▶ heit svensk tillverkning.

**SVENSKA MÄTPAPPARATER F.A.B.**  
Pepparvägen 28, Stockholm - Farsta, Telefon 94 00 90

▶ 72



orn. Reaktionstiden för stabilisatorn, som har typbeteckningen »modell 605», rör sig om 4 sek.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Enskede.

## Nytt universalinstrument



*K. L. N. Trading Co. Ltd. AB*, Stockholm, har översänt data på ett universalinstrument Triplett, Modell 630-PL och 630-APL från *Triplett Electrical Instrument Co.*, USA. Instrumentet har följande data:

Känslighet: 20 kohm/V på likspänningsområdet och 5 kohm/V på växelspanningsområdet  
Likspänningsområde: 0—2,5—10—50—250—1000—5000 V  
Likströmsområde: 0—0,1—10—100—1000 mA  
Resistansområde: 0—1000—10 000 ohm—1—100 Mohm  
Växelspanningsområde: 0—3—10—50—250—1000—5000 V  
Vikt: 1,8 kg

## Vibrerande kondensator

*Stevens-Arnold Inc.*, South Boston, Mass., tillverkar en »vibrerande kondensator». En 10 pF kondensator varierar sin kapacitans med en 500-periodig frekvens. Om kondensatorn är laddad uppstår över densamma en överlagrad växelspanning med amplituden proportionell mot laddningen. Växelspanningen mätes med

# Transitron

## Milli-microsekund switchning

med Transitrons nya hypersnabba dioder för transistoriserade kretsar.

	GERMANIUM S570G	S555G	SILICON S266G
Recovery time (from 10mA I <sub>fw</sub> d to 6V inverse; recovery to 3mA maximum with 120 ohms resistive load)	0.002	0.006	0.004 $\mu\text{sec}$ max.
Forward voltage drop @ 10 mA	1.0	0.5	1.5 volts max.
Inverse current @ -6 volts	30.0	10.0	1.0 $\mu\text{A}$ max.
Maximum inverse voltage rating	8.0	15.0	8.0 volts
Maximum temperature	75	75	150 $^{\circ}\text{C}$

I produktion — Korta leveranstider  
För data — kontakta

**AJGERS ELEKTRONIK**  
Stockholm 32 Tel. 19 64 04

## GROMMES



**HI-FI  
BYGG-  
SATSER**

med 220 V trans.

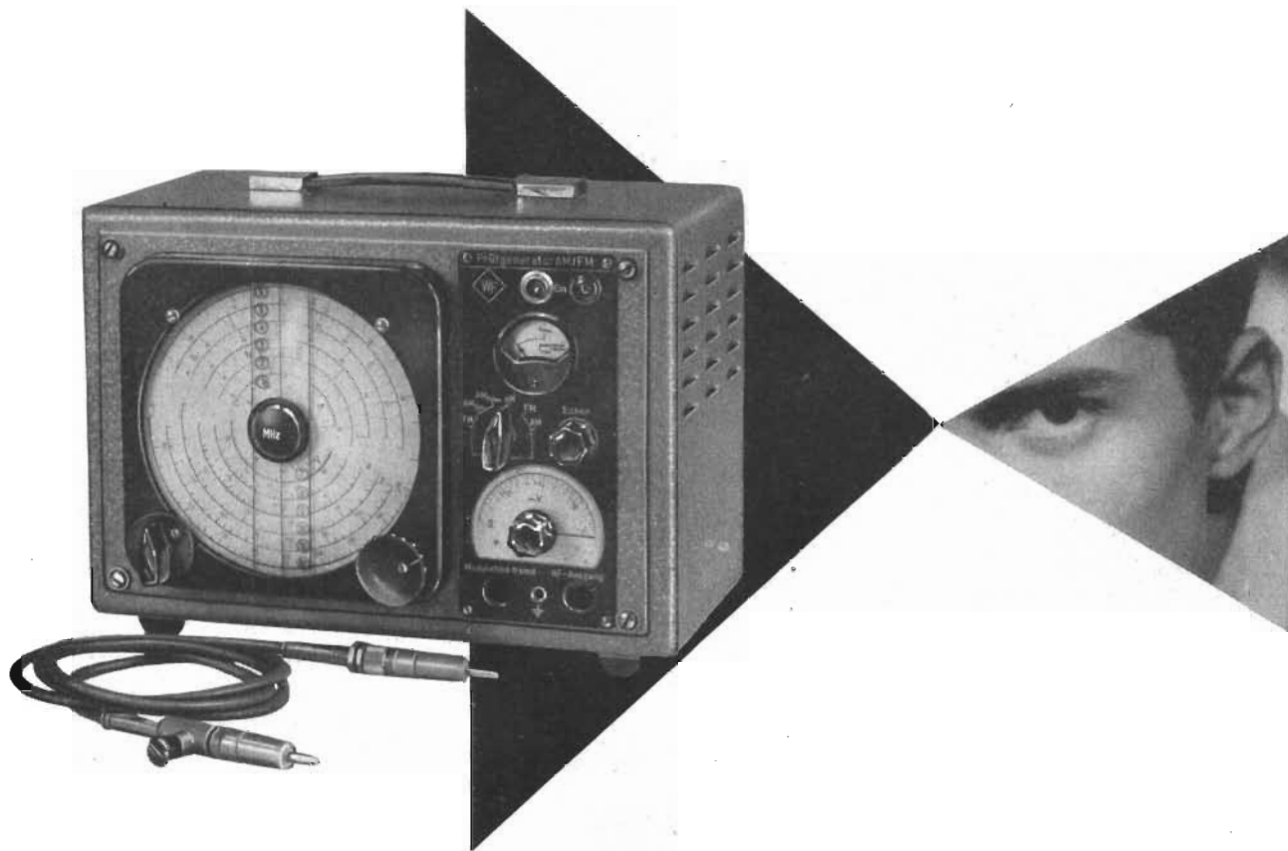
Till Amerikanska priser

## BANDSPELARE

Revere - Wollensak - Webcor  
Scotch Tape 111 A 1200' Kr. 16:—  
Bandspelare in/avsp. först. Kr. 110:—

**AMERIKANSKA  
INSTRUMENTIMPORTEN**  
Banérgatan 73, Stockholm, Tel. 6713 54

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV



Signalgeneratoren PG 1, det viktigaste serviceinstrumentet, uppfyller väl alla praktikens krav på frekvensinställningsnoggrannheten inom det kontinuerligt avstämbara frekvensområdet 5—235 MHz, uppdelat i 12 våglängdsområden.

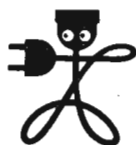
Modulationstyperna AM/FM "intern" 1 KHz och "extern" videofrekvens från 50 Hz—5,5 MHz liksom det stora frekvensområdet, utan luckor, gör denna generator lämpad för olika televisionstyper. Från 10  $\mu$  V—50 mV kan utgångsspänningen regleras oberoende av frekvens eller medelst kontrollregulator och diodvoltmeter hållas på konstanta värden. Frekvensfelet understiger vida det garanterade värdet  $\pm 1$  %. Den utomordentligt goda konstanten skyddar hjärtat i oscillatoren, en omsorgsfullt utvecklad special-HF-trumströmställare med utbytbara spölsegment i motståndskraftig knivkontakt konstruktion.

#### Tekniska data:

Frekvensområde: .....	5—235 MHz i 12 kontinuerligt avstämbara våglängdsområden
Frekvensfel .....	$\pm 1$ %
Utgångsspänning: .....	10 V.... 50 $\mu$ V $\pm 30$ % vid 75 $\Omega$ osymm.
AM — egen .....	1000 Hz
Frekvenssving .....	6 kMz
AM — yttre	
för ställning 5 .... 235 MHz ..	50 Hz—20 KHz
för ställning 20 .... 235 MHz ..	50 Hz—5,5 MHz
FM — yttre .....	50 Hz—20 kHz
Växelströmnätspänning	
för 100.... 125 V/200.... 250 V	48.... 60 Hz
Vikt: .....	c:a 9 kg
Dimensioner: .....	308x233x160 mm
Signalgeneratoren är utrustad med miniatyr rör.	

Vi stå gärna till tjänst med vidare upplysningar

**Deutscher Innen- und Aussenhandel**



**Elektrotechnik**

TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN Berlin C 2 — Liebknechtstr.

Förfrågningar kan även riktas till

Ing. Hempel, Tyska Demokratiska Republikens Kammare för Utrkeshandel. Representationen i Sverige, Kocksgatan 47, Stockholm. Tel. 44 45 77/78

**"Hammarlund"-mottagare i lager:**

HQ-100 E 1.545:— HQ-110 E 1.995:—  
 HQ-140 XAE 1.845:— HQ-160 E 3.055:—  
 (Obs.! Goda betalningsvillkor!)

**LEADER SIGNALGENERATORER**

LSG-100 Standard signalgen. 400 kc—36 mc i 5 områden ..... 185:—  
 LSG-10 VHF-signalgen. 120 kc—260 mc i 6 områden ..... 175:—

**KEW PANELINSTRUMENT**

Typ MR-52 Ø 52 mm, fläns 60×60 mm  
 MR-52A 50 µA 34:— MR-52H 50 mA 19:—  
 MR-52B 100 µA 32:— MR-52I 100 mA 18:—  
 MR-52C 200 µA 30:— MR-52J 200 mA 18:—  
 MR-52D 500 µA 28:— MR-52K 500 mA 17:—  
 MR-52E 1 mA 26:— MR-52L 10 V 17:—  
 MR-52F 5 mA 22:— MR-52 250 V 29:—  
 MR-52G 10 mA 19:—  
 MR-25 Ø 26 mm, ennälsfastsättning, fläns 32×32 mm, 10 mA, 50 mA, 100 mA, 250 mA, 500 mA, samtliga .... 18: 50  
 SO-38 S-meter 40×40 mm, graderad från S1 till +30 dB ..... 24: 50  
 VO 38 VU-meter, 40×40 mm ..... 24: 50  
 TK 80 KEW universalinstr. med inre motst. DC 20000 o. AC 10000 ohm/V ..... 84:—  
 TMK 666 Universalinstrument med inre motstånd som föregående, men med flera mätområden ..... 98:—

**MATERIEL FÖR TRANSISTORBYGGE**

IFT-650 Sats innehållande 3 st. MF-transf. och oscillatorspole. Kopplingsanvisning medföljer ..... 24:—  
 FVC-102 Submin. vridkon. 13-365 pF, 25×25×13 mm. Med frekv. graderad ratt 4: 95  
 PVC-2 Min. vridkon. 111+235 pF ..... 12:—  
 PVC-2B Sats med PVC-2, oscillatorspole och ferritstav med antenspole ..... 14: 75  
 Ferritantenn med två lindningar ..... 4:—  
 TV-200 Subminiatyrvoltmeter med strömbr., 2, 2,5 eller 10 kohm ..... 7: 60  
 TV-250 Miniatyr-pot. 1-pol. strömbr., 1K, 2,5K, 5K, 10K, 25K, 50K, 100K, 500K, 1Mohm 7: 60  
**Transformatorer m. dim. 15×20×16 mm.**  
 ST-20 Drivtransf. 20.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-21 Drivtransf. 10.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-22 Drivtransf. 8.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-23 Drivtransf. 2.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-31 Uttransf. 500 CT:3:2 ohm. 12:—  
 ST-32 Uttransf. 1.200 CT:8 ohm. 12:—

Miniaturhögtalare (PD=rund, OD=oval)  
 PD-15 1,5" 15:—, PD-30 3" med trafo. ... 28:—  
 PD-25 2,5" 16:—, OD-25 2,5"×1,5" ..... 18:—  
 PD-35 3,5" 16:—, OD-40 4"×2,5" ..... 18:—  
 R-500 Kristallrörfon, propp o. jack ..... 9: 50  
 CR-12A Dynamisk d:o 6 ohm ..... 17:—  
 CR-12B Dynamisk d:o 4.000 ohm ..... 18:—  
 M-22 Kristallmikrofon med tangent ..... 43:—  
 M-23 D:o med bordstativ ..... 52:—  
 M-26 Kristall-hand-bordsmikrofon ..... 28:—  
 M-125 Kristall-handmikrofon ..... 39:—

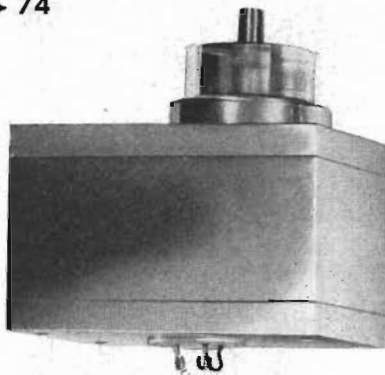
**DIVERSE SURPLUS**

R1132 VHF-mottagare 100—124 Mc, 10 rör 125:—  
 Original nätaggregat för d:o, 220 V .. 65:—  
 BC-624 VHF-mottagare inbyggd i låda 98:—  
 BC-624A VHF-mottagare ur SCR-522. Utan hölje och rör ..... 44: 50  
 SCR-522 innehåller BC-624 och sändare BC-625. Höljet något transportskadat 89:—  
 RF-25 HF-enhet 40—50 Mc ..... 24:—  
 RF-26 HF-enhet 50—65 Mc ..... 44:—  
 Nätaggregat till SCR-522 ..... 75:—  
 Transducer ..... 5: 50  
 FV-1 Förstärkare exkl. rör ..... 4: 50  
 D:o i låda och med rör ..... 14: 50  
 HF-drossel för sändare 2,5 mH/0,5 A 4: 50  
 BUD HF-drossel 2,5 mH/5 ohm ..... 8:—  
 LF-drossel 20 H, 2200 ohm, 3 mA ..... 4: 75  
 Rör: 832 27:—, 832A 37:—, 813 46:—, 811A 22:—  
 TV-kanalväljare färdigkopplad för 11 kanaler, komplett med rör ..... 78:—  
 Walkie-talkie 7,4-9,0 Mc m. strupmikrofon och hörtelefon. I befintligt skick AN/APN-1 Sändare-mottagare för 400—485 Mc med 14 st. rör ..... 98:—  
 BC-733D mottag. 108,3—110,3 Mc m. 10 rör 129:—  
 ARN-5 Liknande föreg. med 10 rör 129:—  
 Kristaller med frekv. omkring 7 Mc .. 14: 50  
 Kristaller diverse udda exemplar ..... 5: 50  
 1002B Antennrelä 12 V m. 2 växl.+1 slutning. Bakelitisolering ..... 17: 50  
 1002K D:o med keramisk isolering ..... 26: 50  
 355-B D:o för 24 V m. 3 slutn.+1 växling och med mycalexisolering ..... 32: 50  
 Koaxkabel 52 ohm. Ø 7 mm .... Pr m 0: 85  
 Mikrofonsnöre, 4-led. .... Pr m 0: 45  
 Selsynelement, lämpl. för antennindik. 5: 50  
 Glödströmstrafo 220 V till 17 V/0,3 A och 6,3 V/0,6 A, passar t. selsynel. ovan 8: 95  
 HMK-1 Handmikrotelefon m. tangent 16: 50  
 Chassi 2 mm aluminium 5×13×18 cm 6: 50  
 IV-66 Instrument 0—6 o. 0—120 V likstr. 7: 75

Rekvirera vår katalog omfattande även »surplus»-lagret. Sändes utan kostnad till inregistrerade firmor och statliga verk. Till privatpersoner sändes katalogen portofritt mot kr. 8:— i förskottslikvid. Enbart surplusförteckning sändes kostnadsfritt.

**RADIO AB FERROFON**

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



vanliga metoder. Anordningen kan bl.a. användas för att mäta likströmmar med till 10<sup>-16</sup> A. Användning i elektrometrar, strålningsdetektorer, förstärkare för joniseringskammare, pH-metrar, mass-spektrometrar föreslås av tillverkaren.

Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz, Stockholm.

**Nya män på nya poster**



Ing. Lennart Gren



Ing. Lars Algotsson

Inom Svenska Elektriska Kommissionen har till chef för sekretariatet och tillika sekreterare för krafttekniska ärenden från den 1 oktober 1958 utsetts ingenjör Lennart Gren, tidigare byråingenjör vid Kungl. Vattenfallsstyrelsens Elektrobyggnadsbyrå. Samtidigt har till sekreterare för teletekniska ärenden utsetts hittillsvarande assistenten, ingenjör Lars Algotsson.

**Rättelse**

Ett kraftigt understatement innehöll p.g.a. ett beklagligt förbiseende en notis i RT nr 9/58. Notisen rörde antalet typer av mikrobytare från Honeywell. Tre nollor hade fallit bort. Honeywell AB, Stockholm, erbjuder sålunda inte 10-talet utan ca 10 000 olika typer av mikrobytare!

Den allt längre drivna

**MINIATURISERINGEN**

av komponenter inom teletekniken kräver speciellt små och behändiga lödverktyg.

»ETTAN» marknadens minsta i halv nat. storlek



**LITESOLD**

berömda lödverktygsserie klarar alla Edra lödproblem.

LITESOLD »ETTAN» 10 W eller »TVÅAN» 20 W är specialverktyg för lödning av miniatyrkomponenter. (ETTAN är marknadens minsta nätanslutna lödverktyg.)

»TRECAN» 25 W och »FYRAN» 30 W är speciellt lämpliga för radio, TV och radarservice.  
 »FEMMAN» 35 W.

**• NYHET! •**

Med nykomlingen »SEXAN» 55 W klarar Ni de mera värmekrävande lödningarna.

Begär prislista. Återförs. antagas

Se till att Ni får en **LITESOLD** - världsmärket

Generalagent:

**SIGNALMEKANO**

Butik och lager:  
 Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, 33 20 08.  
 Stockholm Va.



110° BILDRÖR

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
 för allt i TV

  
**SIEMENS**  
 EFFEKTTRANSISTORER

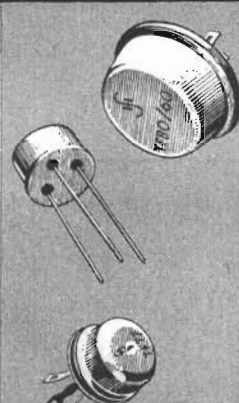
Siemens  
 presenterar sitt tillverknings-  
 program

Annons nr 5 i Siemens-serien om komponenter

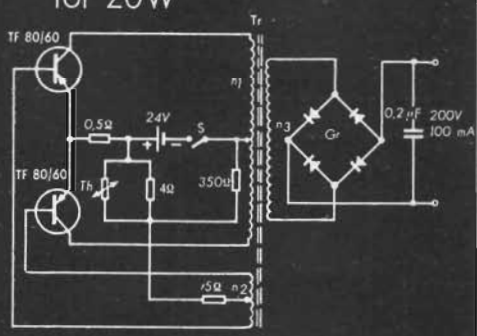
 **EFFEKTTRANSISTORER**

Siemens effekttransistorer är högstabila, vibrationssäkra och invändigt isolerade. Transistorkåpan är alltså spänningslös och angivet värmemotstånd inbegriper den elektriska isoleringen. Vi framhåller särskilt de trådförsedda typerna TF 78 och TF 78/30, avsedda för inlödning i tryckt ledningsdragning.

Alla typer kan levereras parade för push-pullsteg.

	Typ	Max. Kollektor-spänning U <sub>ce</sub> V	Max. Kollektor-ström I <sub>c</sub> mA	Värme-mots änd °C/W
	TF 77	16	600	13
	TF 77/30	32	600	13
	TF 78	16	600	13
	TF 78/30	32	600	13
	TF 80	16	2500	4
	TF 80/30	32	2500	4
	TF 80/60	64	2500	4

**Likspänningsomvandlare för 20W**



SIEMENS TILLVERKNINGSPROGRAM AV TELEKOMponenter				
<b>PLASTFOLIE-KONDENSATORER:</b> Styroflex av standardtyp samt för "printed circuit". Kondensator för 150°C, med metallfolie. Kondensator för 150°C, metalliserat utförande. Metalliserade lackfilm-kondensatorer.	<b>RÖR:</b> Rundradiorör. TV-rör. Bildrör. Specialrör.	Trimskruvar U- och E-kärnor för trafos. Antennstavar. Ferritminnen. Avlänkpolar.	Germaniumdioder för radio och TV. Parade dioder. Kvortetter. P-n-p och n-p-n-transistorer. Effekttransistorer. ★ Fatodioder. Termistorer för strömbe-gränsning, mätändamål och reglering. Hallgeneratorer.	<b>STÖRSKYDD:</b> Brevbandskondensatorer. UKV-drosslar. Genomföringskondensatorer. Nätfiltter. Störningsmätare. Skärmda mättrum. Skärmade mätburor.
<b>ELEKTROLYT-KONDENSATORER:</b> Tontalyter. Miniatyler. Subminiatyler. Låg- och högvoltstyper i standardutförande. Kommersiella typer för högre fordringar.	<b>MP-KONDENSATORER:</b> Miniatyler. Runda med fäständer. Runda för enhälsmontage. Dubbelkapacitanser. Högstabila bågare-kondensatorer i tropiksäkert utförande. Lysrörskondensatorer.	<b>SELENLIKRIKTARE:</b> Flatlikriktare. Bakelitompressade likriktare. Dvärglikriktare. Punktlikriktare. Stovlikriktare. Blocklikriktare för TV-mottagare. Högspänningslikriktare. Spänningsstabilisatorer.	<b>KERAMIKKONDENSATORER:</b> Rörkondensatorer. Skivkondensatorer. Genomföringskondensatorer. By-pass-kondensatorer. Högspp. sändare-kondensatorer.	<b>MOTSTÅND:</b> Ytskiktsmotstånd med radiella och axiella fäständer, 0,05 — 100 W. Godhetsklasser 5, 2 och 0,5. Högtrekvenstyper. Högohmiga mätmotstånd. Dämpmotstånd för koaxialkabel.
<b>FERRIT-MATERIAL:</b> Stavkärnor. Skålkärnor.				
<b>HALVLEDARE:</b> Germaniumdioder av kommersiell typ.				

**För vidare upplysningar kontakta vår avd. TK (telekomponenter)**

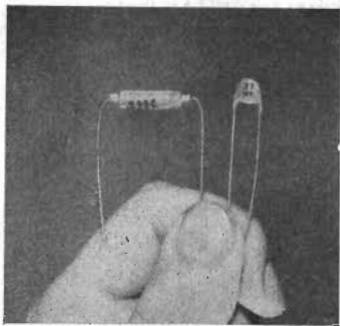
TK/570177E

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESSELLSCHAFT  
BERLIN MÜNCHEN

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG  
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · SKELLEFTÅ · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · ESKILSTUNA · LULFÅ

## CENTRALAB

keramiska lågvolts-kondensatorer  
"Ultra-kaps"



En ny mikro-miniaturkondensator av keramisk skivtyp, avsedd för transistorkretsar. Tillverkas för 3VDC arbetsspänning i standardvärdena 0,22, 0,47, 1,0 och 2,2  $\mu$ F. På grund av sina mindre dimensioner och sin lägre effektfaktor ersätter »Ultrakaps» med fördel lågvoltselektrolyter med motsvarande kapacitetsvärden (se fig.). Kompletterande tekniska data lämnas på förfrågan.

Generalagent:

### BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

VI TILLÖNSKAR VÅRA KUNDER  
EN GOD JUL  
OCH ETT GOTT NYTT ÅR!

21.



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

## Från läsekretsen

### Slöseri med licensmedel!

Hr Redaktör!

Vid den visning av TV-länkstationerna som föregick den högtidliga invigningen av Televerkets TV-länkförbindelse Stockholm—Göteborg—Malmö, blev jag i tillfälle att av min ciceron, en av Televerkets ingenjörer, få lite inblick i inte bara den tekniska sidan av TV-verksamheten, utan även den ekonomiska. Min ciceron var därvid generös nog att delge mig driftskostnaden vars huvudpost anmärkningsvärt nog utgjordes av personalkostnaden.

Televerket har nämligen beslutat att ha alla 16 länkstationerna, som ingår i kedjan, bemannade under sändningstid ett helt år eller intill tiden då fullständig reservutrustning blivit installerad. Detta betyder att största utgiftsposten för den automatiska länken utgöres av personalutgifter. Personal för passning av stationerna under sändningstid åker nu till och från varje dag. En del har därvid en resväg av ända upp till 10 mil. Den personal, som utför bevakningen, är folk, tagna från närmaste radiostation eller från andra Televerkets tekniska tjänsteställen, och bevakningen utföres på fritid mot en väl tilltagen ersättning av ända upp till 15 kronor per timme plus traktamente och resekostnader. Då personalen inte är utbildad för TV, skulle den mycket väl kunna ersättas av billigare, rekryterad på platsen. Vid uppkomna fel måste ju likväl specialistpersonal anlitas, i vissa fall från leverantören av anläggningen.

Vid ett hastigt överslag av kostnaden för passning av utrustningen kom vi fram till det enorma beloppet av en halv miljon kronor för det första verksamhetsåret! För denna, inte ens i inflationssverige föraktliga summa, skulle kunna anställas en skicklig tekniker på varje station!

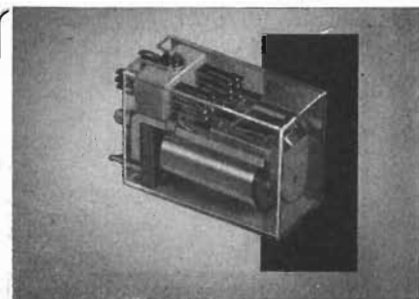
Sveriges Radios provisoriska länkförbindelse, som fungerade med den åran under 1 1/2 år innan Televerkets permanenta »automatiska» förbindelse kom i drift, hade en passningskostnad som var försvinnande liten jämfört med den penningrullning Televerkets experter nu satt igång. Man tycker synd om licensbetalarerna som — ovetande om hur illa licensmedlen förvaltas — får satsa den högsta licensavgif. en i Europa!

»Ingenjör»

Red. har bitt Telestyrelsen om ett uttalande med anledning av denna insändare och har fått följande inlägga.

Som angivits redan av 1956 års TV-utredning har det ansetts nödvändigt att under tiden fram till länklinjens dubblering hålla stationerna bemannade. Utredningen anförde därom: »Under budgetåren 1958/59 och 1959/60 äro stamlinjens stationer avsedda att förse med ännu en omgång radioutrustningar, varigenom man får möjlighet till dubbelriktad förbindelse. Med apparatur för driftautomatik kunna de extra utrustningarna också användas som reserv, varigenom huvuddelen av stationerna skulle kunna drivas obemannade vid de tillfällena då linjen användes enkelriktad.»

Med hänsyn till det naturliga kravet på största möjliga driftsäkerhet var det under tiden för VM i fotboll speciellt motiverat att ha bemanning på stationerna. Bemanningen har vidare varit nödvändig dels för att radioutrust-



**RELÄER** Växelströmsreläer  
Likströmsreläer  
Mikrobrytare • Miniaturreläer

Ingenjörsfirman **ELEKTRO-RELÄ**

Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vallingby  
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV



Hög verkningsgrad  
Små dimensioner  
Högsta pålitlighet  
Beständighet

är några av de många fördelarna hos

**SARKES TARZIAN**  
kisellikriktare



- Spänningsfall vid fullast 1,2 V
- Ingen åldring
- Små: ger 150 — 300 W/cm<sup>3</sup>.

Typerna 40K och M 500 med 400 V PIV 0,75 resp 0,62 A lagerföres

kontakta för närmare upplysningar

Generalagenten:

**THURE F. FORSBERG AB**

Hägerövägen 70, Enskede 4  
Tel. 49 63 87 — 49 63 89

**NYHET!**



## CORREX

Den självavläsande fjädervägen försedd med registrerande index. Värdet står kvar efter mätningen. Idealisk för all slags mätning av fjädertryck. Finns för följande mätområden — fullt utslag — 3, 6, 15, 30, 50, 100, 150, 250, 500, 1 000 och 2 000 gr.

Begär specialbroschyr från:

**SKANDINAVISKA  
TELEKOMANIET AB**

Valhallavägen 114, Stockholm NO  
Tel. 62 34 43, 62 22 18

▶ 80



# BÄTTRE från alla synpunkter

Den svängda panoramarutan på Pye Panorama (21") bjuder öppna famnen åt åskådarna.

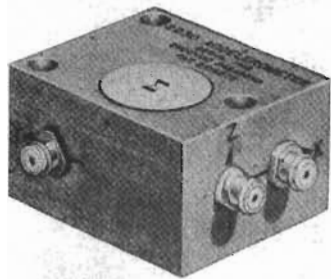
Panoramarutan är dessutom ett polariserat kontrastfilter för angenämt synskonande bild — den är framåtlutad för att minska reflexerna från belysning och fönster — den ger en bild, som är helt oberoende av dagsljus och elljus.



**SVENSKA PYE AB**

Landsvägen 47, Sundbyberg 1 · Tel. Stockholm (010) 28 26 80

## ENDEVCO accelerometrar



Krystall-accelerometrar för mätning av vibrationer med frekvens 2 Hz–10 kHz upp till 10 g utan korrektion inom temperaturområdet  $-40^{\circ}$  till  $+260^{\circ}$ . Finns även för samtidig mätning av vibrationer utmed tre vinkelräta axlar (se fig.).

Tillverkas även som kompletta, hermetiskt kapslade enheter med inbyggd förstärkare, vilket eliminerar kabelbrus o.d. Denna enhet ger i ett 160 dB brusfält ett signal/brus-förhållande som är 20/1. För temperaturområdet  $-18^{\circ}$  till  $+120^{\circ}$ .

Systemen har utformats för att passa även vid telemetrisk överföring av mätvärden.

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

VI TILLÖNSKAR VÅRA KUNDER  
EN GOD JUL  
OCH ETT GOTT NYTT ÅR!

22.

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

► 78

ningen skulle bli helt intrimmad så snart som möjligt, dels emedan anordningarna för automatisk start av reservkraftaggregaten inte varit färdiga. Det bör påpekas, att även sedan intrimning m.m. skett, måste de länkstationer som är kombinerade med TV-sändare vara bemannade under programtid till dess att reserv för resp. TV-sändare har installerats.

Då länklinjen togs i bruk i maj i år hade televerkets personal av naturliga skäl ej hunnit skaffa sig erforderlig rutin för anläggningens skötsel. Jämsides med intrimningen av utrustningen har därför utbildning och övning av personalen skett och bemanningen av stationerna har därvid kunnat inordnas som ett led i denna specialutbildning. Enligt utländska erfarenheter räknar man med att det behövs ca ett halvt års intrimnings- och utbildningstid när det gäller anläggningar av ifrågavarande slag.

Specialister från leverantören har anlåtts för felavhjälpning i stort sett endast i de fall det rört sig om garantifrågor.

Beträffande rekryteringen av personal för övervakning av stationerna kan nämnas, att i sådana fall där televerkets personal bott långt ifrån ifrågavarande länkstation, även privatpersoner utnyttjats för bemanningen. Den utbetalade timersättningen har avsevärt understigit det av insändaren angivna beloppet. Genom användandet av lokal arbetskraft har resvägarna kunnat nedbringas betydligt och uppgår ej i något fall till de av insändaren angivna 10 milen.

Något beslut om hur länge länkstationerna skall hållas bemannade har ej fattats, men det kan nämnas att de egentliga länkstationerna redan nu är obemannade under en del av sändningstiden. Driftserfarenheterna får utvisa, i vilken utsträckning stationspersonal kommer att erfordras fram till tiden för dubblering av länkutrustningen. Efter denna dubblering, som avses komma till stånd under sommaren 1959, räknar man med att inte behöva någon bemanning på de egentliga länkstationerna.

Med nuvarande bemanning kan kostnaderna för »passnings» beräknas uppgå till endast ungefär hälften av det i insändaren angivna beloppet.

Uppgifterna om och jämförelserna med den tidigare provisoriska, icke vändbara reportage-länkförbindelsen Stockholm—Göteborg får stå för insändarens egen räkning.

Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå  
Avdeln. för rundradio samt  
anläggning och drift

### Trådradio, hi-fi!

Hr Redaktör!

Visst ger trådradion högvärdig mottagning. T.o.m. RT:s annonsörer använder sig

## NYHET

Så spelar man in på band



LeBel:

### Så spelar man in på band

häft 7:50

— en bok för alla dem som vill ha större utbyte av sin bandspelare

**Ur innehållet:** Modern inspelningssteknik. Viktiga egenskaper hos bandspelare. Val av bandspelare. Bedömning av ljudkvaliteten. Tonbandet. Val av tonband. Förvaring, kopiering och skarvning. Hur man använder bandspelaren. Fel på bandspelaren. Bandspelarens skötsel. Mikrofonteknik. Förbättring av studioakustiken. Redigering av bandet. Stereofonisk inspelning.

Från ..... bokhandel eller direkt från NORDISK ROTOGRAVYR, Sthlm 21, beställes att sändas mot postförskott: ..... ex. SÅ SPELAR MAN IN PÅ BAND häft. 7:50.

Namn .....  
Adress .....  
Postadress .....

► 81

se och hör  
med  
**VALVO-RÖR**



### BILDRÖR

- AW 36-80 14"
- AW 43-80 17"
- AW 53-80 21"
- MW 36-44 14"
- MW 43-69 17"
- MW 53-20 21"
- MW 53-80 21"
- MW 61-80 24"



**CONSERTON** radio TV  
AB Stern & Stern

STOCKHOLM      GÖTEBORG      MALMÖ  
Tel. 010/25 29 80    Tel. 031/17 72 20    Tel. 040/71 32 0



i sin reklam av trådradios goda ljudkvalitet för försäljning av sina hi-fi-apparater. Modulering av sändarna sker ju upp till minst 10 000 Hz. Med hjälp av enbart ett högfrekvensförstärkarsteg och en god detektor kan hi-fi-entusiasten till sin anläggning mata in en programkvalitet som inte står FM efter. Sign. har de senaste åren bott i tre trådradioområden i Norrland, och två av dem hade högsta kvalitet på sin trådradio och störningsfri mottagning nära 100 % av sändningstiden, vilket är mer än man kan säga om t.ex. FM-sändaren i Gävle. Att sedan kanske 99 % av lyssnarna inte har den minsta nytta av det högre registret och därtill ofta medvetet skär av ännu ett bra stycke av de frekvenser som deras mottagare skulle kunna återge, det är en annan femma.

*Gi, Ljusdal*

Det skulle vara intressant att veta vem som döljer sig bakom sign. »Gi» i Ljusdal. Det är väl möjligen inte någon telegrafkommissarie? Eller någon annan som på yrkets vägnar måste tycka om trådradion? De ständiga avbrotten och störningarna på trådradionäten är annars det stående temat i insändare om trådradio, som RT fått mottaga.

*Red.*

### Bort med 78 v/m!

*Hr Redaktör!*

Ett förslag som gramfontillverkare bör ta sig en funderare över. Varför inte slopa hastigheten 78 varv och därmed även stift för 78:or. På det sättet blev gramfonerna både mindre invecklade och billigare. För min del har jag för länge sedan lagt 78:orna på vinden, och vill jag spela dem någon gång, så tar jag ner en gammal gramfon, som duger mer än väl åt 78:orna. Ljudet blir väl inte bättre i en ny gramfon!

*(H G Jonsson)*

### ”Haj-fi” eller ”Haj-faj”

*Hr Redaktör!*

Beträffande uttalet av förkortningen »hi-fi» kan väl knappast tvekan råda, vilket däremot synes vara fallet för det utskrivna uttrycket »high fidelity», nämligen i avseende på ordet »fidelity». Ett så veder-

► 82

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

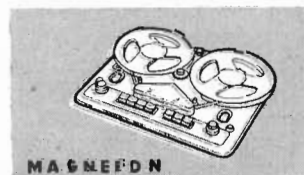
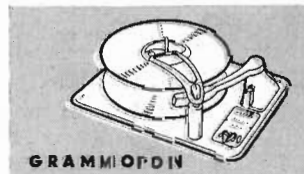
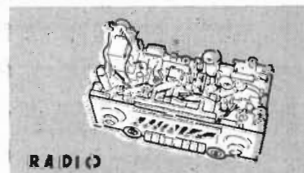
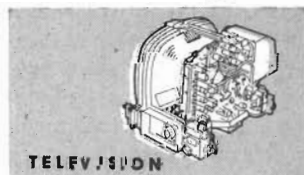
# LUXOR TV



### LUXOR DEVIS

Marknadens enda 17 tums bords-TV med dörrar. Lättapterade ben förvandlar apparaten till en elegant TV-möbel.

Riktpris kr. 1295:—  
(ben kr. 20:-)



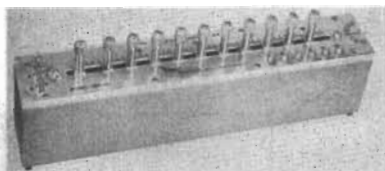
Luxor är en av de få fabriker i världen och den enda i Skandinavien som ur egen tillverkning kan erbjuda Er alla de i en komplett TV-radio-musik-utrustning ingående komponenterna TV, radio, Magnefon och gramfon. Genom den samordnade tillverkningen blir apparaterna anpassade för varandra på ett riktigt sätt. Ni garanteras en genomgående jämn och hög kvalitet samt snabb och effektiv service för hela anläggningen med direkt ansvar av en och samma tillverkare.

Luxor ger mer



## DELTIME

### fördröjningskretsar



»Delay-lines» tillverkade enligt den magnetostriktiva principen, vilket ger en kompakt, lätt och mekaniskt stabil konstruktion. Finns i fasta och justerbara utföranden med olika fördröjningstider och varierande antal utgångar. Konstruktionen medför även att en ändring av fördröjningen ej ger någon ändring av nivå eller kurvform hos den utgående pulsen. Kan inom vida gränser erhållas med in- och utimpedanser enligt kundens önskemål.

Tillverkas även sammansatta som »storage-unites» med stor kapacitet, avsedda för computer-konstruktioner.

Generalagent:

### BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

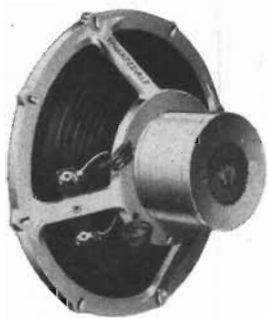
VI TILLÖNSKAR VÅRA KUNDER  
EN GOD JUL  
OCH ETT GOTT NYTT ÅR!

23.

## Nyhet!

### Högtalare för Hi-Fi/Stereo

Wharfedale



Super 8/FS AL

**DATA:** 8", 8/10 ohm 4 watt, basresonans 55/65 p/s, 13000 gauss, frekvensområde upp till 20000 p/s, denna typ lagerföres.

Beskrivning på lämplig basreflexlåda, Wharfedale akustiskt filter, bifogas kostnadsfritt. Priser och originalbroschyrer på övriga högtalare, på begäran.

REPRESENTANT:

### Hi-Fi Produkter

Box 9 Hägersten 1 — tel: 46 82 68

▶ 81

häftigt betydelse- och uttalslexikon som »The Merriam-Webster» anger som *enda* riktiga uttal »fajdelity», vilket alltså står i motsats till Mr. Dunlops uppfattning.

En svensk term: Ja, varför inte »ädel-ton»?  
(B Browall, Malmö)

Hr Redaktör!

»Haj-faj»! Ja, låter det ikke forferderlig! Og hi-fi — er det ikke fullstendig meningsløst?

Med *hög-fi* har man unekelig kommet et godt stykke på veg; men »fidelity» er vel fortsatt betydningsløst for skandinaver? Even om man sa finhet, alltså *hög-finhet*! Litt underlig er det kanskje de første gangerne man hører det, men værre enn hi-fi kan vanskelig noenting bli. Hi-fi = hittil fineste.

(H Nygard, Fjæringsingeniør)

### TV-antenntips

Herr Redaktör!

Härmed en liten varning till TV-antenninstallatörer när det gäller stora antennmaster med takgenomföring. Jag har sedan ett år en 15 m mast på taket. På grund av antennens och mastens storlek kunde skorstenfäste ej komma ifråga, utan masten fick föras genom taket och fästas i en takstol. Masten lämnades öppen i bägge ändrar. På grund av att vindbjälklaget är av betong dröjde det 3/4 år innan något anmärkningsvärt hände, men då började det plötsligt droppa vatten från taket i övervåningen. En snabbundersökning visade att vinden stod under vatten. Tak och takgenomföring var absolut vattentäta. Efter undersökning visade sig vattnet bestå i kondensvatten från masten, som fungerar som skorsten, varvid den relativt varma vindsluften under sin 15-metersfärd avkyles i masten. Ett flertal kontroller med spann under masten visar att vattenavgivningen uppgår till det förbluffande värdet av ca 20 l per månad! En plugg i masttoppen reducerar avgivningen, men för att helt bli av med kondensvattenbildningen måste masten pluggas i bägge ändrar.

(L Kjellson, provinsialläkare)

## GRAVERING UTFÖRES AV

- SKALOR ● PANELER
- SKYLTAR ● LINJALER
- RITMALLAR
- MASSARTIKLAR

Snabb leverans — Låga priser

AKTIEBOLAGET



Ångermannag. 124, Vällingby, tel. 87 39 69

# INBJUDAN

## för Musikälskare och diskofiler!!!

**Demonstration** av: Tolnai »LP28»  
en fullständigt ny typ av BAND-  
SPELARE

med 35 mm band, 28 kanaler.

Intill 20 % reducerad bandkostnad.  
28 timmars speltid vid högsta fart.

Det ideliga bandbytet bortfaller, det finns alltid lediga kanaler att spela in nya stycken på.

Musikåtergivning: **I absolut toppklass.**

**Utförande:** En laboratorieprodukt, ingen massartikel. Absolut toppkvalité. Två års garanti. Robust. Praktiskt. Elegant. Outslitlig. Lättskött. Ni kan använda även smalband. Möjlighet för flera inspelningar samtidigt. (STEREO). In och avspelning även samtidigt. Fråga bara, vi stå gärna till Eder tjänst.

Demonstration varje dag,  
även på kvällen  
efter telefonöverenskommelse

## A.B. TOLNAI Laboratorier

Hälsingegatan 6, Stockholm Va.  
Tel.: 33 40 50

Efter kontorstid 26 21 36 mellan kl. 18—22.

Generalagent sökes även för export.

## RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR

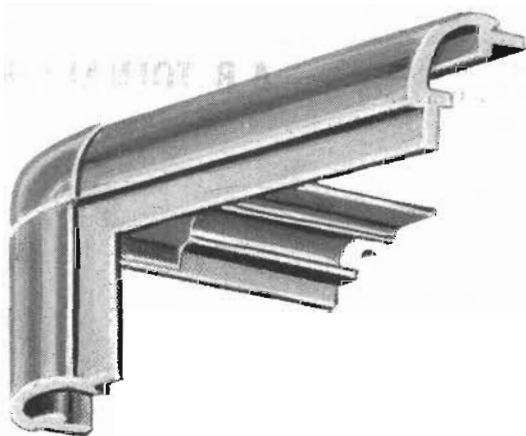
AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

# ... någonting nytt att räkna med

**E**lektroniken är en vital faktor att räkna med i det moderna samhället. Den har gett oss möjligheter till en teknisk utveckling och standardförbättring, som varit omöjlig utan elektroniska hjälpmedel. Den bidrar till att bemästra avancerade matematiska problem, att rationalisera och förbilliga våra industriella processer, att behärska svindlande hastigheter, att se genom dimma och mörker, att göra vårt vardagsliv bekvämare och säkrare... Och ändå är detta bara en början!

En ny svensk kvalitetsindustri i elektronikbranschen är också en vital faktor att räkna med. ELEKTRONLUND är ett modernt expanderande företag, som specialiserat sig just på elektronik. ELEKTRONLUNDS eget produktionsprogram, som redan nu är omfattande, kommer efter hand att byggas ut. För att bereda sina kunder en så allsidig service som möjligt har ELEKTRONLUND trätt in som generalagent för ett flertal utländska märkesvaror på den svenska marknaden.

ELEKTRONLUNDS kvalificerade konstruktions- och utvecklingsavdelning står dessutom beredd att hjälpa till att lösa industrins problem i samband med processreglering och automatisering.



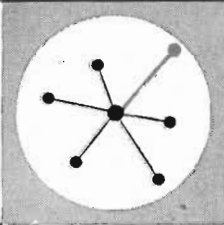
## IMLOK BYGGSYSTEM

Imlok är ett byggsätssystem enligt "gör-det-själv" principen. Praktiskt taget alla slags instrumentlådor och raks kan tillverkas, enkelt, snabbt och billigt.

Imlok byggsatsen består av två huvudelement: aluminiumprofiler och pressgjutna aluminiumhörn.

Vid montering av Imlok-elementen behöver varken skruv, svets eller nit användas. Byggsatserna omfattar ett rikhaltigt sortiment tillbehör.

Kontakta oss för närmare upplysningar.



**ELEKTRON**  
INDUSTRIAVDELNINGEN

**LUND**

ELEKTRONLUND AB

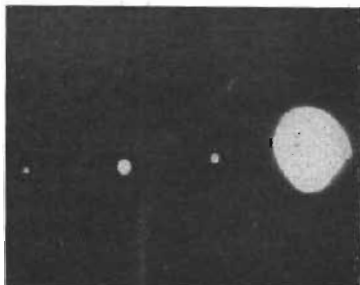
Industrigatan 14-18, Malmö C. Tel: växel 93 49 60

Kontor Stockholm: Ynglingagatan 5. Tel: 33 28 00

Kontor Göteborg: Olof Wijksgatan 3. Tel: 16 73 00



## Till sist...



Ovanstående bild visar Jupiter och tre av dess månar med den fjärde delvis skymd av planeten. Bilden är tagen i fullt dagsljus med en 10" refraktor och med utnyttjande av en elektronisk ljusförstärkare, kallad »Cat Eyes».

Färg-TV på Kuba. Som första land utanför USA har nu Kuba börjat med färgsändningar. Stationen är belägen i Habana, där en 10 kW färg-TV-sändare från RCA har installerats på toppen av en skyskrapa. Sändaren, som kommer att gå på kanal 12, är den kraftigaste av de 21 TV-sändare som för närvarande är igång på Kuba.

I Norge sker TV-provsändningar från en sändare i Oslo kl. 12.00—13.00 måndagar, onsdagar och fredagar. Dessutom en timma varje kväll. Den egentliga televisionsverksamheten kommer dock igång först år 1960. Oslo-sändaren går på kanal 4.

Eurovisionsnätet hade vid årsskiftet 1957/58 en total längd av ca 18 000 km, och vid denna tidpunkt var 12 europeiska länder med mer än 220 TV-sändare och mer än 11 miljoner TV-mottagare anslutna.

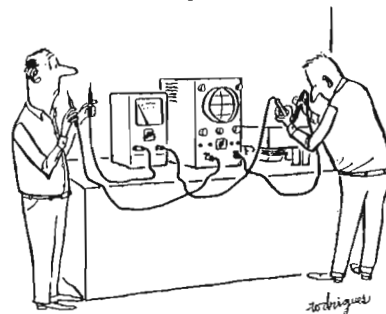
»Negistor». En ny typ av förstärkare kallad »Negistor», utvecklad av Philips, lär erbjuda stora fördelar som tvåtrådsförstärkare. Hittills har man haft speciella svårigheter att övervinna när det gäller att dimensionera förstärkare av detta slag. Negistorn är utomordentligt enkel till sin uppbyggnad och möjliggör därför ett utnyttjande av tvåtrådsförstärkare inom telefontekniken på bredare basis.



»Din stereoanläggning låter bra, Robert.»

TO-R Radio A/S i Köpenhamn levererade i oktober sin 50 000:e TV-apparat. Produktionen påbörjades redan 1953 samtidigt med de första danska TV-sändningarna.

## Serviceproblem

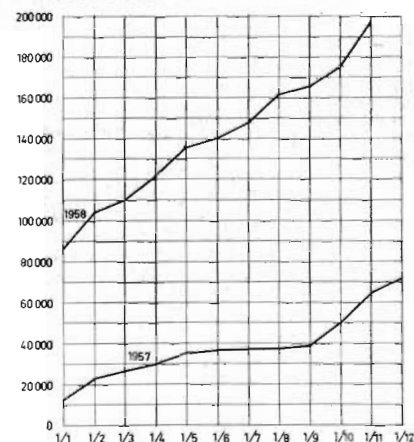


Svensk bandamatörtidskrift. Erik Lindgren i Lund, väl känd av denna tidskrifts läsare, har börjat ge ut en liten tidskrift, »Tonbandet — tidskrift för inspelningsamatörer», som också kommer ut i en inprätad upplaga för blinda abonnenter.

27 man gör danska TV-programmen. Den tekniska personalen inom danska televisionen omfattar en »televisioningenjör», två civilingenjörer, en kontrollingenjör, åtta överassistenter, fyra assistenter, tio mekaniker och en förrådsförvaltare.

## RT:s TV-statistik

Antal TV-licenser



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

### Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär expeditionen.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Första numret sändes mot postförskott.)
- 3) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. Prenumerationspriset är för helår 19: 50, för halvår 10: 50.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.

### Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

### Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär RT:s expedition. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

### Inbindningspärmar

för årg. före 1956	3: 25
för årg. fr.o.m. 1956	3: 60
Samlingspärmar (1 årgång)	9: 75
Inb. årgång 1952—1955	18: —
Inb. årgång 1956 och 1957	21: —

### Principischemor

Principischemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principischemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1 000 p), 3 μ=3 μF osv.

# Register för RADIO och TELEVISION 1958

Första siffran anger tidskriftens nummer (1=jan., 2=febr., etc.). Andra siffran anger sidnummer, (n)=notis.

## ALLMÄNNA ARTIKLAR

Rymdfart och radio .....	1/25
Gigantiskt engelskt radiotele- skop .....	1/27
Brev från Västtyskland .....	1/29
Sensationella TV-DX .....	1/29
Sputnik i fackpressen .....	1/30
Sputnikobservationer i USA .....	1/30
USA:s satellitprogram .....	1/30
Sista barriaden? .....	2/27
Televerkets kontrollstation i Enköping .....	2/29
Tidsignalen i radio .....	2/30
I brännpunkten (Kjell Jepp- son) 1/78, 2/32, 3/34, 4/27, 7/26, 500 000 FM-mottagare f.n. — 1,35 milj. 1961! .....	8/27
Sveriges Radio vill ha ny ra- dio- och TV-utbyggnad .....	2/33
Snabbare TV-utbyggnad i Norrland .....	2/34
Det svenska TV-nätet .....	2/34
Bildröret som indikatoröga ..	2/35
TV till glesbygderna! .....	3/27
Slavsändare för FM och TV ..	3/29
Amerikansk radiosatellit .....	3/32
RT:s TV-statistik .. 1/29, 2/14, 4/82, 5/78, 6/58, 7/38, 9/86, 10/86, 12/84	3/34

UKV-ingångsrör för 6 volts anodspänning .....	3/35
Radioapparaten — teknisk »grej» eller möbel .....	4/14
Var ser man svensk TV? .....	4/26
Hannovermässan i faggorna ..	4/27
TV-tekniskt på Svenska Mäs- san .....	4/27
Långdistansradar i flygsäker- hetens tjänst .....	4/28
Ingen amatörradiolicens för RK-experiment .....	4/49
Hur radioröret kom till Sve- rige .....	5/4
Elektronisk termometer för medicinsk forskning .....	5/16
Nya amerikanska radiosatel- liter .....	5/18
Nytt från USA .....	5/25
»Biggest in the world»: IRE- utställningen i New York ..	5/27
»Higher Fidelity» med stereo- ljud .....	5/32
Stereofonisk inspelning på skivor .....	5/33
Trådlös personsökare, typ handie-talkie .....	5/34
Nytt från Västtyskland .....	5/35
Elektronikmaskiner översätter artiklar och sorterar post ..	6/14
Svensk TV på frammarsch ..	6/19
Svenska TV-nätet anslutes till eurovisionsnätet .....	6/21
Elektroniska kyrkklockor ..	6/22
Amerikanska TV-mottagare, modell 1958/59 .....	6/23
Tyska TV-mottagare, modell 1958/59 .....	6/26
Ny rysk radiosatellit .....	6/43
Bilradiomottagaren vid skil- jevägen .....	7/11
Radiofyrrar i nordiska farvat- ten .....	7/12
De svenska radiofyrrarna ..	7/14
Tre nya TV- och FM-stationer i drift .....	7/16
Ny plan för TV-nätets ut- byggnad .....	7/18
Nyheter från Hannover-mäs- san 1958 .....	7/20
I TV-rushens spår .....	8/21
Transistornytt från USA ..	8/23
TV-nätet byggs ut för 13 milj. 1958/59 .....	9/20
Televerket och FOA »scatter- forskar» .....	9/22

Bandet 27,282—27,5 MHz öpp- nas för personsökningsradio Ålskat av få — saknat av ingen .....	9/22
Radiokontakt USA—Tyskland via månen .....	9/29
Tyska rundradiomottagare, modell 1958/59 .....	9/34
Femårsplan för TV- och FM- näten .....	10/18

Bandet 460—470 MHz öppnas för privatradioanläggningar ..	10/24
Månadens kommentar .....	10/31
Elektronik på »Expo -58» i Bryssel .....	10/33
25 års kortvågsrundradio .....	11/16
Pionjär I .....	11/31
Sputnik III .....	11/31
TV-länkförbindelsen Stock- holm—Uppsala—Gävle— Sundsvall .....	11/32
Amerikansk TV-mottagare i ny formgivning .....	11/33
Engelsk komponentutställning i Stockholm .....	11/34
Karl Tetzner ser på Radio Show i London .....	11/35
Jag minns .....	12/18
»Profes», amatörer och ny- börjare .....	12/29
Tryckt ledningsdragning slår igenom .....	12/31
Tryckta ledningar — fördelar och nackdelar .....	12/33
Så framställer man tryckta ledningar .....	12/38
Strömbelastning på tryckta ledningar .....	12/39

## GRUNDLÄGGANDE TEORI BERÄKNINGSMETODER

Ny detektorkoppling ger låg distorsion i transistormotta- gare .....	1/32
Cathode Ray: Ohms lag .....	1/34
Om dimensionering av kanal- väljare .....	2/36
Om distorsion i hi-fi-anlägg- ningar II .....	2/40
Backvägsrör — ny typ av elektronrör för mikrokvä ..	3/36
Transistorns verkningsätt II. Likheter och olikheter med elektronröret .....	4/37
Följsamhetsdistorsion vid grammofonavspeling .....	5/38
Transistorns verkningsätt III. Jämförelse mellan rör- och transistorkopplingar .....	6/30
Ny metod för mätning av för- vrängning vid ljudåtergiv- ning .....	8/30

## MÄTEKNIK

En $\beta$ -meter .....	1/50
Q-meter i byggsats .....	2/42
Mätningar med Q-meter .....	4/32
Rör- och transistorprovare i byggsats från »EICO» .. 5/42, 6/40	6/40
Ny metod för mätning av för- vrängning vid ljudåtergiv- ning .....	8/30
Enkelt signalgivare + transis- toriserad signalsökare .....	9/46
Transistoriserad tongenerator ..	9/56

## TILLÄMPNINGAR AV RADIOTEKNIK

NÄRGRÄNSANDE OMRÅDEN	
Elektronisk termometer för medicinsk forskning .....	5/16
Elektronikmaskiner översätter artiklar och sorterar post ..	6/14
Så använder man pejlotta- gare .....	7/30
Mera om radiopejling .....	8/40
Deviering av pejlottagare ..	8/41
Flygradiofyrrar och rundradio- sändare, bra pejlingsobjekt vid navigering till sjöss .....	8/41

## VÄGUTBREDNING

Radiokontakt USA—Tyskland via månen .....	9/34
--	------

## TELEVISIONSTEKNIK

Enkel lokal-TV-mottagare utan ljuddel för kanal 2, 3 eller 4 .....	1/46, 2/48
--	------------

Bildröret som indikatoröga ..	2/35
Om dimensionering av kanal- väljare .....	2/36
»Tavelbildröret» snart verk- lighet .....	4/30
Amerikanska TV-mottagare, modell 1958/59 .....	6/23
Tyska TV-mottagare, modell 1958—59 .....	6/26
Antenner för TV-mottagning Amerikansk TV-mottagare i ny formgivning .....	11/33
Att se på TV — tekniskt sett ..	11/42

## ULTRAKORTVÄGSTEKNIK

Backvägsrör — ny typ av elektronrör för mikrokvä ..	3/36
--	------

## ELEKTRONRÖR

UKV-ingångsrör för 6 volts anodspänning .....	3/35
Backvägsrör — ny typ av elektronrör för mikrokvä ..	3/36
UKV-trioden PC 86 .....	10/35

## TRANSISTORER

Från elektronröret till tran- sistorn .....	1/37, 4/37, 6/30,
Fickradiomottagare med tran- sistorer .....	1/44
En $\beta$ -meter .....	1/50
Transistorns verkningsätt II. Likheter och olikheter med elektronröret .....	4/37
Transistorer i RK-apparater Transistorns verkningsätt III. Jämförelse mellan rör- och transistorkopplingar .....	6/30
Enkel pejlottagare med tran- sistorer .....	7/26
Transistornytt från USA .....	8/23
Automatisk dämpningsregle- ring i transistormottagare ..	8/26
Transformatorer för transis- torförstärkare .....	8/27
Transistoriserad tongenerator Mekanisk anordning förklarar transistorns verkningsätt ..	10/26
Bli bekant med transistor ..	10/36
OC 170 — ny HF-transistor som går bra på kortväg .....	11/38, 12/43
12/47	

## ANTENNER

Enkelt antensystem för sa- tellitobservation .....	1/43
Om bilradioantenn .....	6/34
Antenner för TV-mottagning ..	8/34

## KOMPONENTER

Moderna potentiometrar med skikt- eller massabanor .....	1/40
Transformatorer för transis- torförstärkare .....	8/27
Kiselkrikare för radio- och TV-mottagare .....	9/38
Engelsk komponentutställning i Stockholm .....	11/34

## MOTTAGARE

Ny detektorkoppling ger låg distorsion i transistormotta- gare .....	1/32
Kombinerad hem-, rese- och bilradiomottagare .....	1/42
Fickradiomottagare med tran- sistorer .....	1/44
Enkel lokal-TV-mottagare utan ljuddel, för kanal 2, 3 eller 4 .....	2/48
Om dimensionering av kanal- väljare .....	2/36

Trådradiomottagare för pro- gram 1 och 2 .....	2/46
Högklassig FM-tillsats för hi- fi-anläggningen .....	3/40, 5/47
Transistormottagare i plån- boksformat med plasthölje ..	4/42
RT:s bilradiomottagare för 12 V batteri med jordad +pol ..	4/50
Amerikanska TV-mottagare, modell 1958/59 .....	6/23
Tyska TV-mottagare, modell 1958/59 .....	6/26
RT:s bilradiomottagare för 6 V Enkel pejlottagare med tran- sistorer .....	6/39
Universalmottagare, modell RT .....	7/26
Automatisk dämpningsregle- ring i transistormottagare ..	8/26
Transformatorer för transis- torförstärkare .....	8/27
Tyska rundradiomottagare, modell 1958/59 .....	9/35
Konverter för 80-metersbandet Amerikansk TV-mottagare i ny formgivning .....	9/56
11/33	

## LÅGFEKVENSFÖRSTÄRKARE

Ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare .....	10/40
Hi-fi-anläggning för ca 200 kr Ny typ av »fysiologisk vol- lymkontroll .....	10/46
»RT Stereo» .....	11/26
11/46	

## LJUDUPPTAGNING OCH ÅTERGIVNING

Välkomsttjut baklänges = ös- terländska gräterskor .....	1/38
Adjö med skivdammet .....	1/39
Om effektbehov vid hög- och lågtonkanaler .....	2/39
Om distorsion i hi-fi-anlägg- ningar II .....	2/40
Högklassig FM-tillsats för hi- fi-anläggningen .....	3/40, 5/47
Den elektrostatiske högtalaren »Higher Fidelity» med stereo- ljud .....	4/39
5/32	
Stereofonisk inspelning på skivor .....	5/33
Följsamhetsdistorsion vid grammofonavspeling .....	5/38
Ny metod för mätning av för- vrängning vid ljudåtergiv- ning .....	8/30
Om högtalaranläggningar för high fidelity-återgivning ..	10/54
Högtalarmöbler i byggsats ..	10/58
11/51	
Ny typ av »fysiologisk volym- kontroll» .....	11/26
Västtyska stereoförstärkare ..	12/36

## BAND- OCH TRÅDSPELARE

Full bandbredd vid halv band- hastighet .....	4/29
»Snabbraderare» för band ..	5/41
Kopieringsanordning för band Amplex Faxtape — videoband- spelare för stillbilder .....	8/37
9/24	

## HIGH FIDELITY

Adjö med skivdammet .....	1/39
Om effektbehov vid hög- och lågtonkanaler .....	2/39
Om distorsion i hi-fi-anlägg- ningar II .....	2/40
Högklassig FM-tillsats för hi- fi-anläggningen .....	3/40, 5/47
Den elektrostatiske högtalaren .....	4/39
Frågor och svar om hi-fi (Seth Berglund) .. 4/41, 5/40, 10/39, 11/39	10/38
High fidelity i hemmiljö .....	10/38
Ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare .....	10/40
Hi-fi-anläggning för ca 200 kr Om högtalaranläggningar för high fidelity-återgivning ..	10/54

**KONSTRUKTIONS-BESKRIVNINGAR**

Kristallstyrd »Sputnik»-konverter 1/43  
 Fickradiomottagare med transistorer 1/44  
 Enkel lokal-TV-mottagare utan ljudled för kanal 2, 3 eller 4 1/46, 2/48  
 En  $\beta$ -meter 1/50  
 Q-meter i byggsats 2/42, 4/32  
 Trådradiomottagare för program 1 och 2 2/46  
 Högtklassig FM-tillsats för hi-fi-anläggningen 3/40, 4/42  
 Transistormottagare i plånboksformat med plasthölje 17" eller 21" bildrör i RT:s lokal-TV-mottagare? 4/49  
 RT:s bilradiomottagare för 12 V batteri med jordad +pol 4/50  
 Rör- och transistorprovare i byggsats från »EICO» 5/42, 6/40  
 RT:s bilradiomottagare för 6 V Enkel pejlomtagare med transistorer 7/26  
 Universalmottagare, modell RT 7/30  
 Enkel signalgivare + transistoriserad signalsökare 9/46  
 Hi-fi-anläggning för ca 200 kr 10/46  
 Högtalare som mikrofon 10/58  
 Oläsliga rörsiffror 11/51  
 Lödtenn på rulle 11/46  
 »RT Stereo» 11/46  
 Ny variant av RT:s lokal-TV-mottagare 12/26  
 Hölje till TV-mottagaren 12/48

**FÖR SÄNDARAMATÖRER**

Telefonmodulering av mindre radiosändare 3/47, 5/48, 9/50, 12/50  
 Konverter för 80-metersbandet 9/56  
 En enkel antennenpassningsindikator 11/54

**FÖR SERVICEMÄN**

Att ha näsa för fel 1/52  
 Enkel trimningsmetod 1/54  
 Fel vid tryckta kretsar 3/52  
 Dålig bildsynk 3/54  
 Förbrukade bildrör 3/54  
 Ingen vertikalavböjning 4/54  
 Kontaktfelsökare 4/54  
 Överbelastning av högspänningsdelen 4/58  
 Bildhöjden avtar efter en stund 4/60  
 Otydlig och svag bild 4/60  
 Överslag i rörhållare 5/60  
 Lineariteten felaktig 5/60  
 Lokalisering av kabelfel 5/62  
 Så får man störningsfri bilradiomottagning 6/36  
 Om service på bilradiomottagare 8/42  
 Multivibratören ur funktion 8/46  
 Kortslutning mellan glödtråd och katod i bildrör 8/48  
 Provpanel för bilradioservice 9/53  
 Fel på bilradio 11/60  
 Mätning på instrument 11/62  
 Enkelt prov på hi-fi-förstärkare 11/64  
 Servicetips för tryckta kretsar 12/41  
 Testa bandspelarens bandhastighet 12/64  
 Intermittenta fel 12/66

**RADIOSATELLITER**

Sputnik i fackpressen 1/30  
 Sputnikobservationer i USA 1/30  
 USA:s satellitprogram 1/30  
 Kristallstyrd »Sputnik»-konverter 1/43  
 Enkelt antensystem för satellitobservation 1/43  
 Amerikansk radiosatellit 3/32  
 Nya amerikanska radiosatelliter 9/34  
 Ny rysk radiosatellit 6/43  
 Pionjär I 11/31  
 Sputnik III 11/31

**RT TESTAR**

Graetz' TV-mottagare »Kornett F37» 4/51  
 Moderna bilradiomottagare 6/31  
 Radiopejlmottagare 8/38  
 Tandbross bandspelare »3-Stereo» 9/42  
 Högtklassig magnetodynamisk nälmikrofon (Philips) 10/42  
 En skivspelare i hi-fi-klass (Thorens) 10/44  
 Heath's 12 W hi-fi-förstärkare 10/52  
 Högtalarsystem för hi-fi-ljud 10/57

**STEREOFONI**

»Higher Fidelity» med stereoljud 5/32

Stereofonisk inspelning på skivor 5/33  
 Stereofonisk ljudåtergivning i hemmiljö 7/22, 8/32  
 Nya stereoskivor 10/37  
 Att spela stereoskivor 10/39  
 Kompatibelt system för stereorundradio 11/32  
 Stereoanläggning i miniatyr för skivor och tonband 11/44  
 Deccas stereonälmikrofon 11/45  
 »RT Stereo» 11/46  
 Vad är stereofoni? 11/48  
 Västtyska stereoförstärkare 12/36

**PRAKTISKA VINKAR**

Mixeranordning 1/56  
 Dämpillsats för trimning av bandfilter i UKV-mottagare 2/56  
 Ohmmeter mäter 100 Mohm 2/56  
 Kopiering av ritningar 3/56  
 Tennlödning på aluminium och andra lättmetaller 3/56  
 Enkelt chassi 4/60  
 Rea-drift vid antennuppsättning 5/62  
 Praktisk serviceklämma 5/64  
 Lokalisering av avbrott i mångtrådig kabel 8/43  
 Högtalare som mikrofon 9/60  
 Oläsliga rörsiffror 9/60  
 Lödtenn på rulle 9/62  
 På tal om antennuppsättning 9/62  
 Ljus »runt hörnet» 10/68  
 Plana chassier 10/68  
 Sågblad som linjal 10/70  
 Nya celler i glödströmsbatteriet 10/70  
 Att etsa skalor 11/58  
 Pincett av krokodilklämma och radiotång 12/60  
 Kopplingstransistor förhindrar nyckelknäppar 12/60  
 RT:s lokal-TV-mottagare 12/62

**RADIOINDUSTRINS NYHETER**

Transistoriserad elektrometer 1/58  
 Automatisk brusfaktormätare 1/60  
 30 A stabiliserad strömkälla 1/62  
 Simpson typ 260 i ny version 1/64  
 Transistorprovare 1/64  
 Precisionsdämpsats för UKV Kondensatorer 1/68  
 Universalantenn för sändar-amatörer 2/60  
 Sifferskrivare 2/60  
 Amatörmottagare i byggsats 2/62  
 Nytt oscilloskop 2/62  
 Litet oscilloskop 2/65  
 Miniatur-universalinstrument 2/66  
 Fjädrande kontaktdon 2/66  
 Kabelglor och -rör 2/66  
 Unik elektronikanläggning 2/66  
 Potentiometerskrivare för laboratoriebruk 3/58  
 Oscilloskop för stativmontage 3/61  
 Högspänningskondensatorer 3/61  
 Radiogramfonbord 3/62  
 Nytt oscilloskop 3/64  
 Kontrollinstrument 3/64  
 Mönstergenerator för färg-TV 3/66  
 Mätinstrument i nytt utförande 3/66  
 Motståndstrimmer 3/68  
 Ultrakänslig megohmmeter 4/62  
 Ny typ av kvicksilverrelä 4/62  
 Nätspänningsstabilisator 4/64  
 Hi-fi-förstärkare 4/66  
 Högtalare för små portabla mottagare 4/68  
 Panelinstrument 4/68  
 Timräknare 4/68  
 Raderanordning för band 4/70  
 Likriktare med små dimensioner 4/70  
 17 W hi-fi-förstärkare 4/70  
 Högtkänslig elektrometer 4/72  
 Trådlös personsökare, typ handie-talkie 5/34  
 Nytt från Västtyskland 5/35  
 Transistoriserad LF-oscillator »Polyskop» 5/66  
 Apparater för temperaturkontroll 5/67  
 Apparat för variabel efterklangstid 5/68  
 Mobil radiotelefon 5/69  
 Svensktbyggt pulsoscilloskop 5/70  
 Svensk tyatron 5/70  
 Kabelhölje 5/72  
 Elektroniska kyrkklockor 6/22  
 High fidelity FM-AM-mottagare 6/48  
 Amatörmottagare i byggsats Nyheter från Hannover-mässan 1958 6/48  
 Känslig likspänningsförstärkare 7/20  
 Transistoriserad kalibreringsoscillator 8/50  
 Nytt navigeringssystem för flyget 8/52

Ampex Faxtape — videoband-spelare för stillbilder 9/24  
 Stötsäkert vridspoleinstrument för 1  $\mu$ A! 9/64  
 Tryckkammarsystem för high fidelity 9/64  
 Portabel transistorförstärkare Ny typ av talspole 9/66  
 Flexibel tryckt ledningsdragning 9/68  
 Styroscillator 9/68  
 Toppspänningsmätare 9/70  
 Frekvensdifferensskrivare 9/70  
 Amatörsändare i byggsats 9/72  
 Likströmsinstrument för stora strömmar 9/72  
 Nibblingsmaskin för hålufttagning i chassier 9/74  
 En ny typ av precisionsmottstånd 9/74  
 Enkel seismograf 9/76  
 Ny kortvägsmottagare 9/76  
 Stereofonisk nälmikrofon 10/72  
 Prisbelönad radioformgivning 10/72  
 Rörkondensatorer för puls-spänning 10/74  
 Ny typ av räknarenhet 10/76  
 Bogens stereoförstärkare 10/76  
 Engelsk komponentställning i Stockholm 11/34  
 Karl Tetzner ser på Radio Show i London 11/35  
 Stereofonisk nälmikrofon från Ronette 11/64  
 Stereofonisk nälmikrofon från BSR 11/66  
 Ny nälmikrofon från Ronette 11/66  
 Stereo hi-fi-förstärkare 11/66  
 Matlagning genom dielektrisk värme 11/68  
 Klotstrålar 11/68  
 AM/FM-tillsats 11/70  
 Experimentchassier 11/70  
 Kortväggsändare för amatörbbruk 11/70  
 Mätförstärkare 11/72  
 Rörsockel med »kam» 11/72  
 Kisellikriktare för ström upp till 200 ampere 11/74  
 Portabelt »miniatyrlaboratorium» 11/74  
 Miniaturlödverktyg 11/76  
 Ytfinhetsmätare 11/76  
 Nytt Simpson-instrument 11/76  
 Nytt universalinstrument 11/78  
 Metallspektrometostånd 11/78  
 Spektrumanalysator 12/66  
 »Temperaturdefinierad» kondensator 12/66  
 Märkremсор 12/68  
 Ny TV-antenn för högkanal Fältstyrkemätare 12/68  
 Millivoltmeter för likspänning 12/70  
 Simpsons termistortermometer 12/72  
 Polarad spektrumanalysator 12/72  
 Spänningsregulator för hög effekt 12/72  
 Nytt universalinstrument 12/74  
 Viberande kondensator 12/74

**NYA BÖCKER**

Lund-Johansen, O: World Radio Handbook for Listeners 1/76  
 Turner, R P: Transistor Circuits 1/76  
 Bokkatalog för IGY-intresserade 1/76  
 Markus, N S; VINK, J: Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärkeröhren 3/12  
 Boon, S D: Germanium Diodes Tubes for Computers 3/12  
 U.H.F. Tubes for Communication and Measuring Equipment 3/14  
 Schröder, J: Kortvägshandboken 4/20  
 Hönger, H; Reuber, C: Fernseh-Röhren, Eigenschaften und Anwendung 4/22  
 The Radio Amateur's Handbook 8/16  
 Farrow, H E: Long-Wave and Medium-Wave Propagation 8/16  
 Sendertabelle, Rundfunk- und Fernsehsender 8/18  
 International Electronic Tube Handbook 8/18  
 Dewitt, D och Rossoff, A: Transistor electronics 9/16  
 Theorie rauschender Vierpole und deren Anwendung 9/16  
 Steimel, K: Die Röhre im Speisergerät 9/16  
 Röhren-Taschen-Tabelle 9/16  
 Rodenhuis, E: Dry-Battery Receivers with miniature valves 9/18  
 Junghans, W: Magnetbandspeicher-Selbstbau 9/18  
 Guide to Broadcasting Stations 1957-58 9/18  
 Kaden, H: Impulse und Schaltvorgänge in der Nachrichtentechnik 11/18

Amos, S W och Birkinshaw, D C: Television Engineering, Principles and Practice. Vol. 2: Video-Frequency Amplification 11/20  
 Pitsch, H: Hilfsbuch für die Funktechnik 12/24

**FRÅN LÄSEKRETSEN**

1/74, 3/76, 4/78, 5/76, 6/56, 8/60, 9/84, 10/82, 11/82, 12/78

**DX-SPALTEN, TV-DX**

1/10, 2/10, 3/10, 4/12, 5/14, 8/12, 9/10, 10/12, 11/10, 12/10  
 Sensationella TV-DX 1/29  
 Hur man fotograferar TV-bilder (n) 12/16

**SKIVSPALTEN**

1/39, 9/40, 10/37

**PROBLEMSPALTEN**

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

**DIVERSE**

För 25 år sedan 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4, 7/4, 8/4, 9/4, 10/4, 11/4, 12/4  
 TNC rekommenderar (n) 1/16, 3/14  
 Rör med 20 års livslängd i den transatlantiska telefonkabeln (n) 1/14  
 RT:s TV-statistik 1/29, 2/14, 3/34, 4/82, 5/78, 6/58, 7/38, 9/86, 10/86, 11/86, 12/84  
 Telegraferingslektionerna från SHQ (n) 2/12  
 Cathode Ray: Belastning — ärtlig och annan 2/38  
 Månadens tips, 2/58, 3/56, 11/60, 12/62  
 Radion hjälper kabeln (n) 3/14  
 Nervpulsernas frekvens (n) 3/16  
 Sätt ljud till smalfilm 3/46  
 Elektroniskt »tempel» på Brüsselutställningen (n) 4/16  
 Cathode Ray: Vågor 5/36  
 »Galloping Ghost» 5/46  
 Svensk-amerikansk uppfinnare med 250 radiopatent: Nils E Lindblad 6/10  
 RT-intervju med William Stockman 6/12  
 Alexander Meissner död (n) 6/16  
 För 32 år sedan 8/6  
 SEK-nytt (n) 8/18, 9/20, 11/20  
 Kurser (n) 8/58, 9/82, 11/80  
 Radar sätter fast fardärar 9/31  
 För 36 år sedan 10/6  
 »Haj-fi» eller »Haj-faj»? 10/51, 12/81  
 Lo-fi-omkopplare för hi-fi-förstärkare 10/51  
 BBC konstruerar TV-bandspelare (n) 11/22  
 »Stereoväska» (n) 11/22  
 Vad är en »bit» 11/24  
 RT växer 11/32  
 Cathode Ray: Harmonisk distorsion 11/40  
 För 31 år sedan 12/6  
 Jag minns 12/18  
 Tryckt ledningsdragning slår igenom 12/31  
 Tryckta ledningar — fördelar och nackdelar 12/33  
 Strömbelastning på tryckta ledningar 12/39  
 Så framställer man tryckta ledningar 12/38  
 Så handskas man med chassiplåt 12/49

**RÄTTELSER**

Till artikel »Rysk satellitmottagare för frekvensområdet 39 050-40 050 kHz» i nr 12/1957 2/76  
 Till artikel »RT:s lokal-TV-mottagare» i nr 12/57, 1 och 2/58 2/76, 3/74, 10/84  
 Till notisen »TNC rekommenderar» i nr 1/1958 2/76  
 Till artikel »Telefonmodulering av mindre radiosändare» i nr 3/1958 5/76  
 Till artikel »Om bilradioantenner» i nr 6/1958 8/58  
 Till artikel »Högtklassig FM-tillsats för hi-fi-anläggningen» i nr 3/1958 9/84  
 Till artikel »Flygdradiofyrrar och rundradiosändare» i nr 8/1958 10/84  
 Till artikel »Universalmottagare modell RT» i nr 7/1958 11/87  
 Till artikel »Hi-fi-anläggning för ca 200 kr» i nr 10/1958 11/87  
 Till problem nr 7/58 12/10  
 Till notis om mikrobrytare från Honeywell i nr 9/58 12/76

# ANNONSÖRSREGISTER DECEMBER 1958

Sid.

Ajgers Elektronik, Stockholm	74
Allmänna Handels AB, Stockholm	64
Amerikanska Instrumentimporten, Stockholm	74
Amerikansk Ljudteknik AB, Sthlm	72
Alpha AB, Sundbyberg	15
Antennspecialisten, Akersberga	61
Bab, Leo, ing.-f:a, Bromma	70
Bergman & Beving AB, Stockholm	22
Daberegulator AB, Stockholm	68
DIA-Elektroteknik, Berlin	75
Dual: F. Plahn, Stockholm	72
Ekofon, ing.-f:a, Stockholm	70
Elfa Radio & Television AB, Sthlm, 3	88
Elektriska Instrument AB Elit, Sthlm	16
Elektronikbolaget AB, Stockholm, 27	55
Elektronlund AB, Malmö	83
Elektrorelä, ing.-f:a, Vällingby	78
Etronik, f:a, Näsby Park	66
Fagersta Bruks AB, Fagersta	26
Ferner, Erik, AB, Bromma	7
Forsberg, Thure F., AB, Enskede	78
Forslid & Co AB, Stockholm	20
Galco AB, Stockholm	66
Gylling & Co AB, Stockholm	63, 65, 66
67, 68, 69, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 81, 82	
Hammar & Co AB, Stockholm	25
Hellström, Pär, Agenturf:a, Göteborg	14
Hi-Fi-Produkter, f:a, Hägersten	82
Hörapparaturbolaget AB, Svenska, Sthlm	68
Impuls AB, Stockholm	64
Inetra, Import AB, Stockholm	66
Köpings Tekniska Inst., Köping	70
Lagercrantz, Johan, f:a, Stockholm	9
Landelius & Björklund AB, Stockholm	5
Luxor Industri AB, Motala	81
Maskin & Elektro AB, Örebro	18, 76
Nordisk Rotogravyr, Stockholm, 54, 68, 80	
Palmblad, Bo, Stockholm, 58, 76, 78, 80, 82	
Philips Svenska AB, Stockholm, 28, 59, 62	
71, 73	
Reflex, Industri AB, Stockholm	68
Rifa AB, Ulvsunda	8
Scienta AB, Göteborg	19, 60
Siemens Svenska AB, Stockholm	77
Signalmekano, f:a, Stockholm	68, 76
Sinus, Svenska Högtalarfabriken, Fittja	21
Skand. Telekompaniet AB, Stockholm	78
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Standard Radio AB, Stockholm	23
Stern & Stern AB, Bromma	6, 80
Stjärngravyr AB, Vällingby	82
Svensk Lagerstandard, Stockholm	22
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	17
Svenska Mullard AB, Stockholm	10
Svenska Mätapparater Fabriks AB, Enskede	74
Svenska Palnton AB, Akers Runö	24
Svenska Pye AB, Sundbyberg	79
Swetronic, f:a, Vällingby	70
Sydimport, Handels- & Importf:a, Älvsjö	12
Televest AB, Göteborg	72
Telesystem AB, Vällingby	57
Telmeco, f:a, Bromma	70, 74
Tolnai Laboratorier AB, Stockholm	82
Tungsram, Svenska Orion, fabriks- & försäljnings AB, Stockholm	16, 74
TV-Experten AB, Stockholm	13
United Electric Company AB, Sthlm	66
Universal-Import AB, Stockholm	2
Westerberg, E., AB, Stockholm	56
Videoprodukter, f:a, Göteborg	64
Wällgren, Harald, AB, Göteborg	72
Zander & Ingeström AB, Stockholm	87

## RADANNONSER

Till salu: STUDIOBANDSPELARE 40-15000 p/s, 2 hast. 3 3/4" och 7 1/2", 5 högt. 10" spolar, 16 rör, inbyggd i möbel. Kr. 1.250.—. EICO signalgenerator 315, helt ny, 295.—. M. Lundqvist, Frödingsv. 13, Södertälje. Tel. 365 38.

Till salu: Acoustical FM-Tuner. Isophon högtalare i golvmöbel, mahogny, HMV gramm- verk, växelström. Tel. Sthlm 40 54 14.

## Rekvirera gärna

annons-prislista  
från Radio och Television,  
Stockholm 21

# Bygg Er Hi-Fi utrustning själv



Det är lätt och roligt och Ni spar pengar.

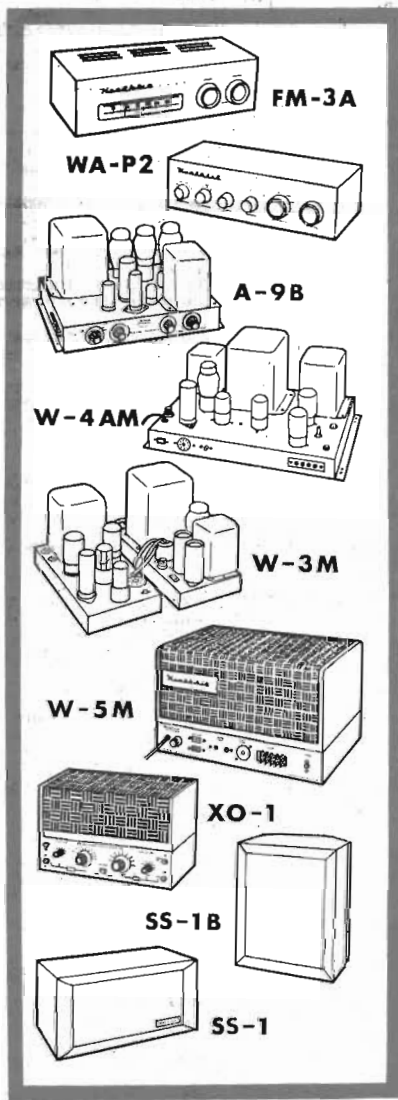
Ny högklassig  
Hi-Fi förstärkare



EA-2 · 12 W, 220 V, 295:—

Förstärkare med separata ingångar för magnetisk pickup, kristallpickup samt tuner. Frekvensområde 20-20.000 Hz ± 1 dB. Harmonisk distorsion < 1% vid 12 W. IM-distorsion < 1,5% vid 12 W. Utgångar 4, 8 och 16 ohm. Nätanslutning 220 V ∞, 100 W.

Förstärkaren får lätt plats i bokhyllan - dimensionerna är endast 32 x 8 x 11 cm.



**FM-3A** FM-mottagare utan slutsteg.

Nätanslutning 220 V **245:—**

**WA-P2** Förförstärkare för Hi-Fi **195:—**

**A-9B** Hi-Fi-förstärkare 20 W  
Nätanslutning 115 V **355:—**

**W-4AM** Williamsonförstärkare  
20 W  
Nätanslutning 115 V **395:—**

**W-3M** Williamsonförstärkare  
20 W  
Nätanslutning 115 V **495:—**

**W-5M** Williamsonförstärkare  
25 W  
Nätanslutning 115 V **595:—**

**XO-1** Delningsfilter för Hi-Fi **175:—**

**SS-1B** Hi-Fi-högtalaresystem **990:—**

**SS-1** Hi-Fi-högtalaresystem **390:—**



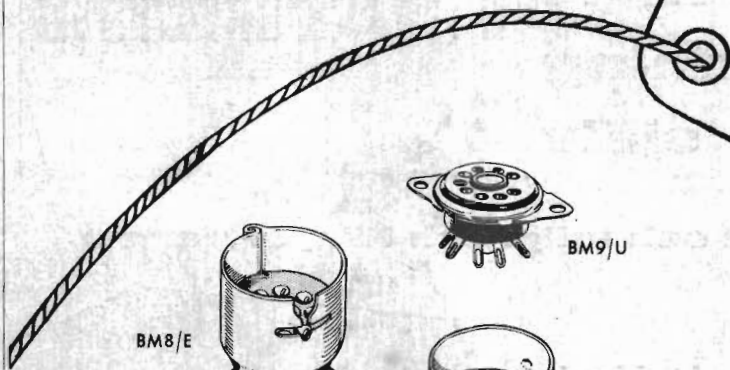
**AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM**

Box 16078, Stockholm 16, Tel. 540890

Generalagent i Norge: Maskin A/S Zeta, Drammensvejen 26, Oslo.

Ett engelskt  
världsmärke...

**McMURDO**  
RÖRHÅLLARE  
och  
KONTAKTER



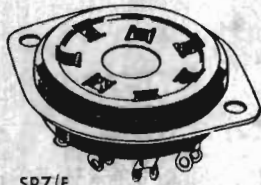
BM8/E



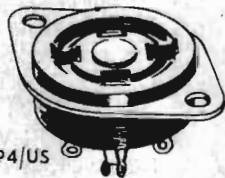
BM9/U



XM8/EC



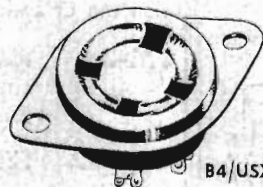
SP7/E



SP4/US



SP5/E



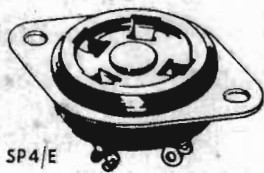
B4/USX



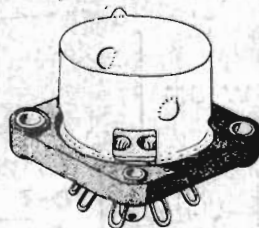
XM9/UF



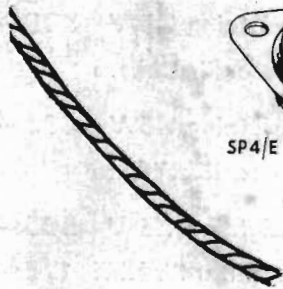
B9A60/C



SP4/E



FM9/UXTI



Mc MURDO en av världens ledande tillverkare av rörhållare och kontakter. Programmet är mycket omfattande. Ifråga om rörhållare har Mc MURDO typer för nära nog alla i marknaden förekommande rör. I svart eller nylonblandad bakelit och med fosforbronskontakter.

Ledande fabriker inom radio och TV, vetenskapliga institutioner, inom försvaret — överallt där kraven på precision och störningsfri drift är höga används Mc MURDO rörhållare och kontakter.

Prover kan i allmänhet erhållas omgående och leverans från fabrik på 4 à 5 veckor.

Rådfråga oss  
vid valet av rörhållare  
och kontakter

GENERALAGENT:

**ELFA** Radio & Television AB

Holländargatan 9 A — Telefon 240280 — BOX 3075 — STOCKHOLM 3