

# RADIO OCH TELEVISION

Ledare: Bort med radio- och TV-monopolet!

Aktuellt: RT besöker Mr G A Briggs

G A BRIGGS: Att spela stereo i konserthall

Vad Ni bör veta om informationsteorin

Av kommendörkapten YNGVE ROLLOF

BYGG SJÄLV:

Kristallstyrd sändare för radiokontroll

Transistorförstärkare med hi-fi-data

NR 8

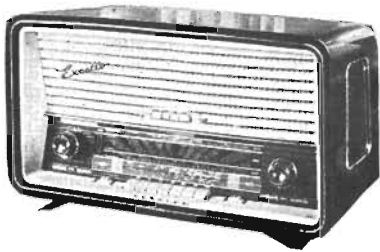
AUGUSTI • 1959 • PRIS 2:--

*RT-intervju*  
med Mr G A BRIGGS



**BYGG SJÄLV EN TRANSISTORISERAD "SPISARKOFFERT"**

# KÖRTING TV • NU MED 110° RADIO – TELEVISION



Typ 3950 EXCELLO.

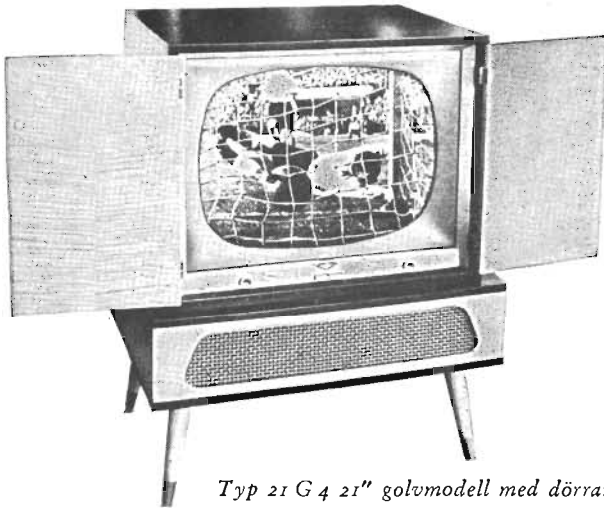
KÖRTING TV AUTOMATIK-59—60 har av expertisen fått en framskjuten plats bland de ledande TV-märkena. Körting, som är av känd västtysk fabrikation, har 15 automatikfunktioner vilka gör, att apparaterna har en skarp bild och gör mottagningen mindre känslig för störningar.

Av dessa automatikfunktioner kan framhållas:

- Aut. fininställning.
- „ förstärkningsreglering.
- „ riktig svartnivåhållning.
- „ svartnivåanpassning vid filmsändningar av sämre kvalitet.
- „ bildhöjd- och bildbreddstabilisering.
- „ bildgeometristabilisering.
- „ ljusfläcksundertryckning.
- „ konstant ljudstyrka genom synkrodetektorkoppling.



Typ 17 B 4 17" bordsmodell och  
Typ 21 B 4 21" bordsmodell.



Typ 21 G 4 21" golvmodell med dörrar.

- 2-steps klartecknare med tryckknappsinställning och särskilt differentieringsförstärkarrör.
- 2 dynamiska ovalhögtalare i rumsklanganordning med front- och sidostrålning.
- 2-steps LF-förstärkare med fysiologisk volymkontroll, kontinuerlig klangkontroll och tal-musikomkopplare.
- Ögonskonande skyddsglas med kontrasthöjning.
- 19 rör inkl. bildrör, 1 selenlikriktare och 6 germaniumdioder, således 35 rörfunktioner.
- Antenngång för När- & Fjärrmottagning.
- Högstabil fjärrmottagningskanalväljare med PCC 88.
- Nycklad AFR med speciellt förstärkarrör.
- Störningsokänslig synkseparator.
- Störningsbegränsare.
- Sinusoscillator i linjeavlänknigen med symmetrisk fassynkronisering, hysteresisfri.
- Dubbel återgångssläckning.
- 2-steps ljud-MF-förstärkare med synkrodetektordemodulation, därigenom fullständig undertryckning av intercarrierstörningar och kontrastoavhängig ljudstyrka.

**Säljes nu i fackhandeln.**

Ytterligare upplysningar genom

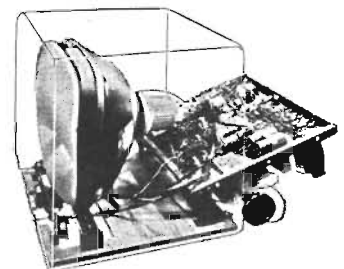
Generalagent **JOHN HOLMSTRÖMS**  
MASKINAFFÄR A. B. *Jeha*

Huvudkontor o. Utställning: Virebergsvägen 15, Box 41, SOLNA 1.  
Telefon: växel 82 04 20.

Malmö  
040/220 20

Göteborg  
031/18 47 87

Sundsvall  
060/181 80



Speciellt för service har Körting utfällbart, snabbkopplat och utbytbart chassi.



NR 8 • 1959 • ÅRG. 31

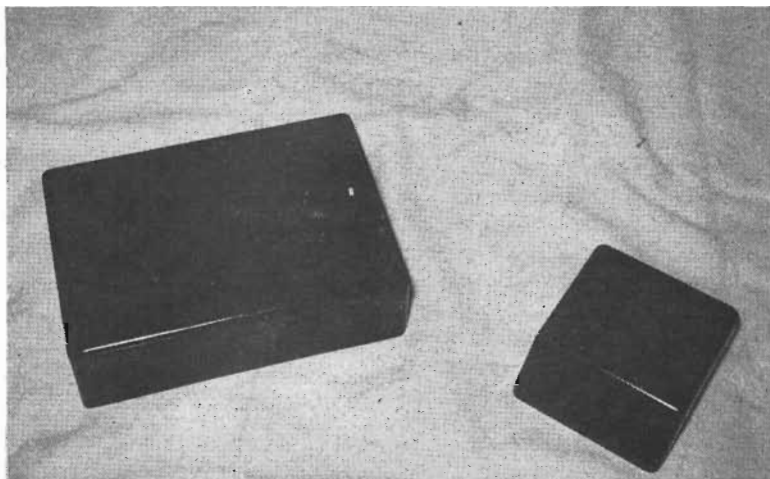
## INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Problemspalten .....	6
DX-spalten .....	8
TV-DX .....	12
Norska TV-sändningar .....	18
Nya böcker .....	22
<b>LEDARE:</b>	
Bort med radio- och TV-monopolet! ..	27
<b>AKTUELLT:</b>	
RT besöker Mr. G A Briggs .....	29
Att spela stereo i konserthall .....	31
Av G A BRIGGS	
Titt på de engelska TV-programmen ..	40
<b>TEORI:</b>	
Vad Ni bör veta om informationsteorin	32
Av YNGVE ROLLOF	
Tema med sju variationer (II) .....	38
Av »CATHODE RAY»	
<b>HIGH FIDELITY:</b>	
»Dämpad» basreflexlåda .....	40
Av H H KLINGER	
Transistorförstärkare med hi-fi-data (II)	42
Av SETH BERGLUND	
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
»Spisarkoffert» — trevligt hobbybygge	
i sommar .....	46
Krystalstyrad sändare för radiokontroll-	
experiment .....	50
•	
Praktiska vinkar .....	49
Radioindustrins nyheter .....	58
Kataloger och broschyrer .....	62
Firmanytt .....	62
Kurser, utställningar .....	64
Rättelse .....	64
Från läsekretsen .....	66
Till sist .....	70

# HÅRDPLASTLÅDOR

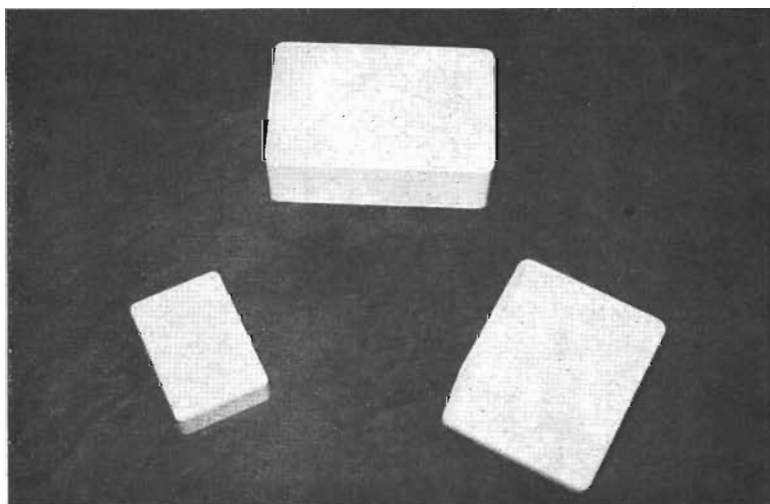
för instrument, kontroll- och manöverboxar,  
även lämpliga för sändare vid radiokontroll av  
båt- och flygmodeller.

K 650 .....	106 × 74 × 31 vit .....	kr 3:40
K 652 .....	145 × 73 × 45 vit .....	" 7:90
K 654 .....	145 × 73 × 45 svart .....	" 5:65
K 656 .....	180 × 120 × 60 vit .....	" 11:25
K 666 .....	95 × 85 × 45 svart .....	" 2:70
K 670 pulpetform .....	135 × 120 × 50 svart .....	" 6:50



Bottenplatta finnes till lådorna K 650 / best. nr K 680 / 1:75  
K 656 / best. nr K 684 / 3:75

Alla lådor är försedda med gängade bussningar för M 3 resp. M 2,6 skruv.



Vi lagerför ett stort urval av lådor både i hårdplast och metall.

Rekvirera Elfashuvudkatalog nr 8, 1959, antingen mot postförskott, kr 2:65,  
eller mot insändande av frimärken, kr 2:25.

"Allt mellan antenn och jord"

## ELFA Radio & Television AB

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



## För 25 år sedan

### Ur PR nr 8/34

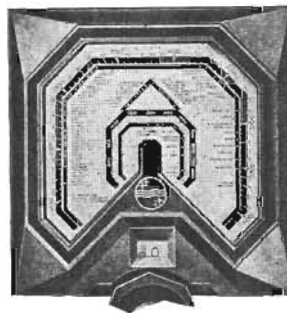
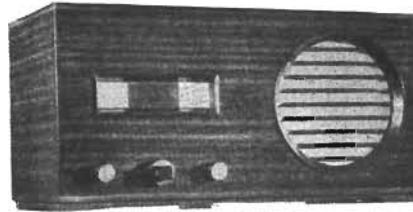
PR nr 8/34 dominerades av en stor översikt (som fortsatte i nr 9) av den höstens radionyheter. Drygt 60 modeller från firmorna *Aga-Baltic, Centrum-Radio, His Masters Voice, Luxor, Miko-Radio, Orion, Philips, Skandia, Stern & Stern, Svenska Radiobolaget* och *Telefunken* presenterades med bilder och en kort beskrivning.

Allströmsapparaterna var i absolut majoritet. Bland alla de presenterade modellerna var endast en i likströmsutförande. Med införandet av allströmstekniken fick alla mottagare ett rör till, vilket fabrikanterna inte försummade att framhålla. PR:s redaktion hade den åsikten, »att likriktar-

röret under inga förhållanden bör medräknas». I denna fråga har de flesta fabrikanter sedan dess haft en annan åsikt, och konsten att räkna rör har utvecklats till konsten att räkna rörfunktioner.

Superheterodynen höll på att tränga ut den raka mottagaren, som emellertid höll sig kvar rätt bra bland 4- och 3-rörsapparaterna.

Radiogramfonerna var inte många men desto mer imponerande till det yttre och de första modellerna med skivväxlare presenterades.



▲ Två rundradiomottagare från år 1934. Mottagaren överst t.v. har som synes förbluffande modernt utseende.

▼ Exempel på stationsskala, »Micro-Index»-skalan, på en Philips-mottagare, modell 1934.

# Niki

## den följsamma bandspelaren med batteridrift

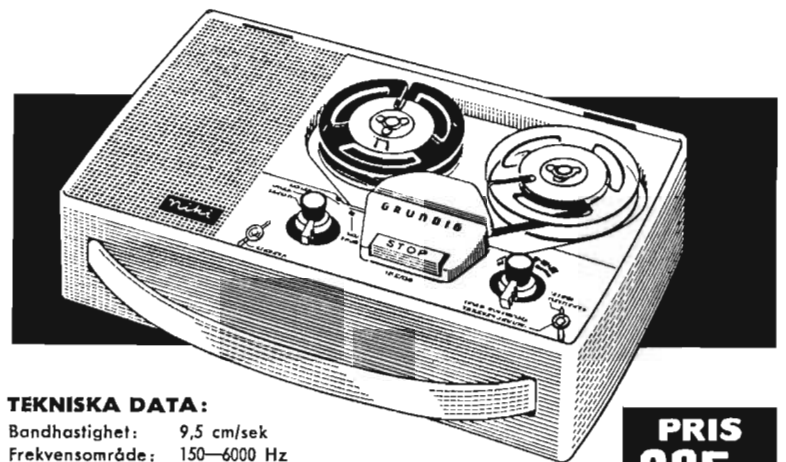
I Niki har Ni en förstklassig, häändig och följsam bandspelare av Grundig-kvalitet. Nya Niki är försedd med såväl mekaniskt som elektroniskt reglerad motor. Vid normal belastning (ca 10 gcm) blir varvtalsändringen hos motorn, då batterispänningen ändras från 4,3 till 7,5 volt, icke större än  $-3$  resp.  $+2,5$  % jämfört med värdet vid 6 volt.

Niki är utförd i elegant plastkåpa i ljus- och mörkgrå färg och väger endast 2,5 kg.

En ny kvalitetsprodukt från

# GRUNDIG

- Tryckt ledningsdragnig
- Helt transistoriserad
- Ögonblicklig start



### TEKNISKA DATA:

Bandhastighet:	9,5 cm/sek
Frekvensområde:	150—6000 Hz
Tonband:	Duo-band med 8 cm spole
Speltid:	ca 2×16 min
Svaj:	±1,5 %
Dynamik:	min. 35 dB
Spårläge:	internationellt, dubbelspår
Högtalare:	1 st. permanentdynamisk ovalhögtalare
Batterier:	Motor: 4 st. 1,5 volt stavbatterier Förstärkare: därjämte 1 st. 3 volt stavbatteri Anslutning kan göras till 6 volt bilbatteri
Transistorer:	2 st. OC 71, 2 st. OC 72, 1 st. OC 602 spec.

**PRIS**  
**295:-**

## sonoprodukter

STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ

*Varför Ni bör välja*

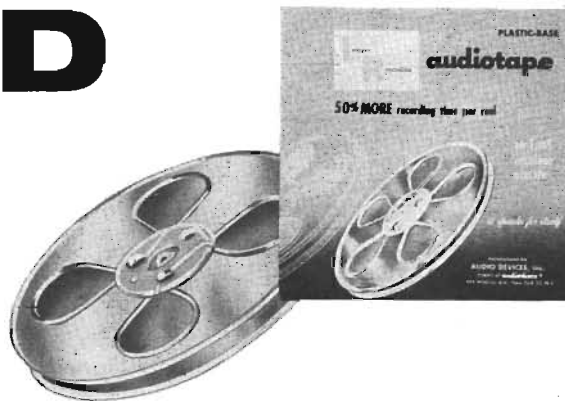
# audiotape

## TONBAND

Standardband

Långspelande band (LP)

Extra långspelande band (EP)



- 1** Audiotape har utomordentligt stort frekvensområde.
- 2** Audiotape har lägsta brusnivå — tack vare optimal likformighet i oxidskiktet.
- 3** Audiotape har magnetiskt orienterat oxidskikt för ökad verkningsgrad och minskad distorsion.
- 4** Audiotape har oöverträffad jämnhet i återgivningen —  $\pm 1/4$  dB inom rullen och  $\pm 1/2$  dB från rulle till rulle.
- 5** Audiotape är garanterat utan skarvar även i största rullar.
- 6** Audiotape testas kontinuerligt vid tillverkningen med avseende på utspänning, likformighet och distorsion.
- 7** Audiotape använder en speciellt utvecklad tillverkningsmetod, som motverkar oxidavlagring på magnethuvudet.
- 8** Audiotape klibbar ej vid varma magnethuvuden och använder speciella icke fuktighetskänsliga bindemedel.
- 9** Audiotape har utomordentligt låg ytfriktion — minimal slipverkan på magnethuvudet.
- 10** Audiotape 6" och 7" band är försedda med metallfolieändar för effektivt bandstopp även vid snabbspolning.

AUDIOTAPE

*ger bästa resultat inom alla användningsområden*

# sonoprodukter

STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ

VÄNNÄS

# Problem- spalten



## Problem nr 5/59

tycks verkligen ha slagit an, bortåt hundra lösningar — mer eller mindre korrekta — har strömmat in.

Problemet gick ut på att finna mellan vilka punkter man får maximal resistans i den slutna »ringen» av resistanser enligt fig. 1.

Bland de bästa lösningarna utväljes en som presenterats av diplomingenjör *Sten Bolte*, Helsingfors. Hans lösning lyder på följande sätt:

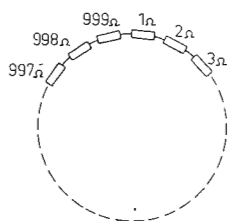


Fig 1

»Resistansen  $r$  mellan två punkter i ringen kan skrivas som kombinationsresistansen mellan två parallellkopplade resistanser,  $x$  och  $R-x$ . Man får då

$$r = x(R-x)/R$$

där

$$R = 1 + 2 + 3 \dots 999$$

bildar en aritmetisk serie med differensen = 1. Derivering ger  $dr/dx = R - 2x = 0$  varav

$$r_{max} = R/4 \text{ för } x = r/2$$

Eftersom resistansen ändras diskontinuerligt utefter ringen bör det emellertid undersökas om ändpunkterna för den beräknade resistansen sammanfaller med punkter mellan motstånden.

Härvid förfar vi på följande sätt: Från och med motståndet  $n$  till och med motståndet  $m$  finns det  $m-n+1$  st. motstånd. Eftersom summan av motstånden skall ge resistansen  $R/2$  får vi ekvationen:

$$(m-n+1)(m+n) = R$$

Detta är en s.k. »diofantisk ekvation» och ett oändligt antal lösningar  $m$  och  $n$  satisfierar ekvationen. Nu vet vi emellertid att  $m$  och  $n$  skall vara positiva heltal  $< 999$ , vilket gör att vi kan lösa ekvationen. Vi kan då förfara på följande sätt: Om resistansen  $R$  skrives i form av en produkt

$$R = a \cdot b$$

där

$$a = n + m$$

$$b = m - n + 1$$

så erhålles

$$n = (a-b+1)/2$$

$$m = (a+b-1)/2$$

(1)

Man inser nu lätt att  $a$  och  $b$  måste väljas så att följande villkor uppfylles:

$$a = \text{ett jämnt tal}$$

$$b = \text{ett udda tal}$$

(eller tvärtom)

$$a > b$$

$$a + b < 1999$$

Nu beräknas

$$R = ab = 999(1+999)/2 = 499\,500$$

vilket tal kan uppdelas i faktorerna  $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^3 \cdot 37$ .

Med beaktande av föregående villkor och genom att gruppera faktorerna i  $R$  på lämpligt sätt erhålles följande åtta sammanhörande värden på  $a$  och  $b$ , varefter  $m$  och  $n$  kan beräknas ur ekvationssystemet (1).

Man får alltså följande lösningar:

Lösning	$a$	$b$	$n$	$m$
1	740	675	33	707
2	900	555	173	727
3	925	540	193	732
4	999	500	250	749
5	1125	444	341	784
6	1332	375	479	853
7	1500	333	584	916
8	1665	300	683	982



# se och hör



med

*Ledande märke för  
radio- och TV-rör,*

*bildrör,*

*transistorer och*

*germaniumdioder*

# VALVO-RÖR

**CONSERTON Radio TV**

**AB STERN & STERN**

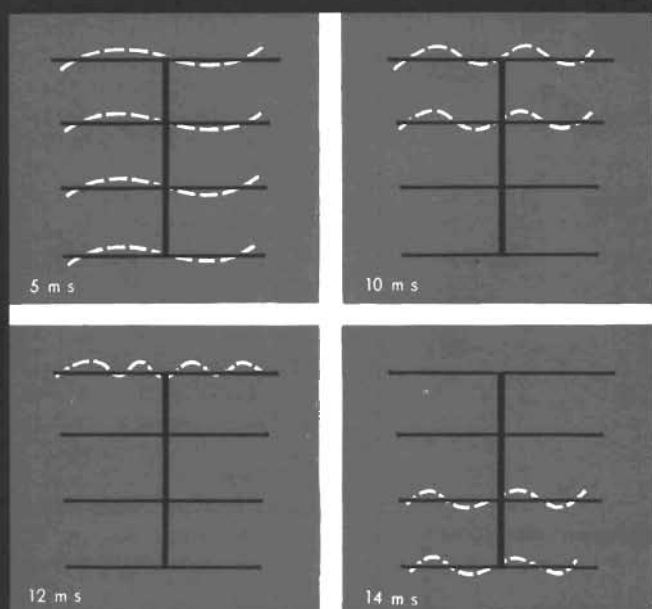
STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ

Tel. 010/25 29 130 Tel. 031/1772 20 Tel. 040/71 320

Det huvudsakliga materialet i en tv-antenn är lättmetall. Endast en högvärdig legering väl skyddad genom kromatering accepteras i en Allgon-antenn, ren aluminium är för mjukt och en dålig legering korroderar. Ståldetaljer är förzinkade och kromaterade — även det en full garanti mot korrosion.

*Antennspecialisten informerar...*

**en tv-antenns  
elektriska konstruktion  
avgör bildens kvalitet -  
dess mekaniska  
antennens livslängd**



**begär fakta  
om kvalitén...**

*Figuren ovan visar observerade svängningsformer vid ett vindtunnelprov där vindstyrkan varierades och anblåsningvinkeln var 45°. Ett vibrerande antennelement verkar oskarpt för ögat och avger en stark ton. Stroboskåpet avslöjar emellertid en oerhört stark böjning av röret med hög frekvens. Detta leder snabbt till utmattning.*

*Antennspecialisten — landets ledande antenntillverkare*

Vi har ägnat speciell uppmärksamhet åt utmattningsproblemet vid vibration. Ingående vindtunnelprov visar att risken för brott är störst mellan 5 och 18 m/s vindstyrka vid de elementlängder, som förekommer på Band 1. Elementen i en Allgon-antenn för Band 1 förses därför med inbyggda vibrationsdämpare som helt eliminerar de farliga svängningarna.

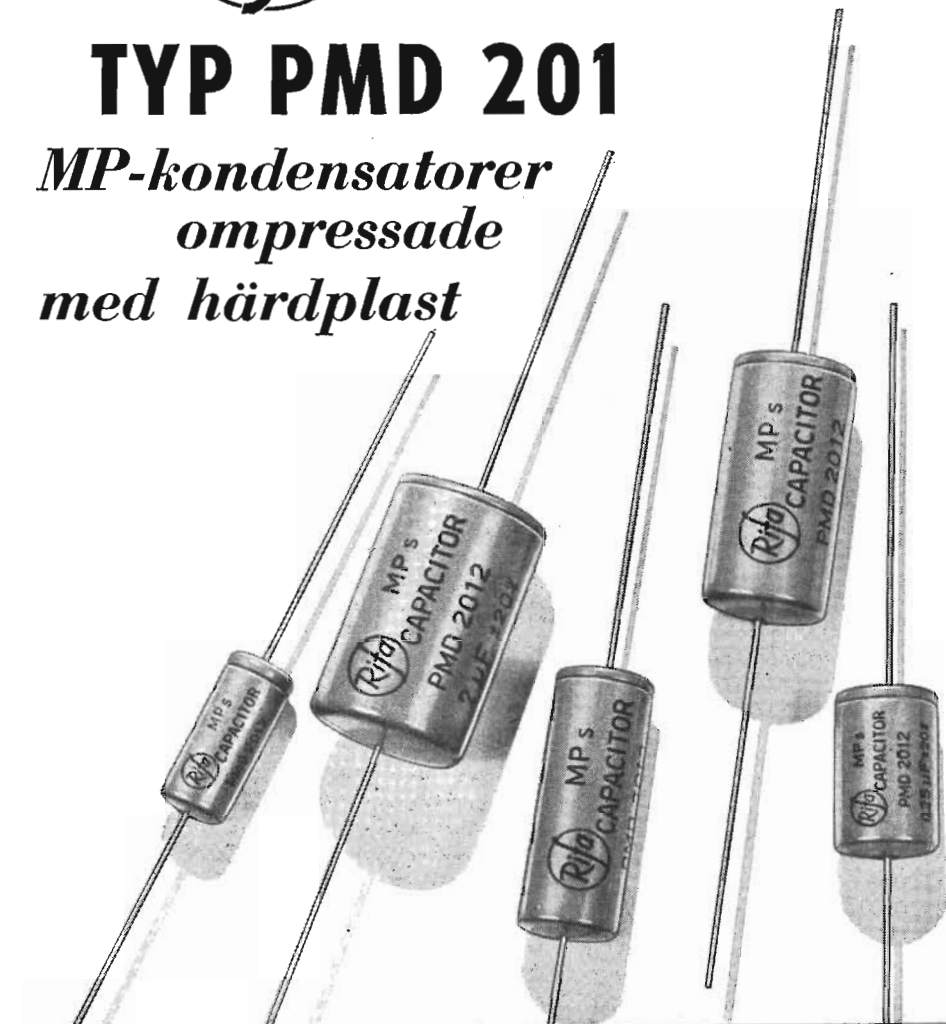




presenterar...

# TYP PMD 201

## MP-kondensatorer ompressade med h rdplast



**PMD 201** som bestyckning i apparater, där **ompressade** metallpapperskondensatorer ingår, ger en påtaglig kvalit tshj ning - inte minst utseendemässigt. Därtill bidrar:

- Kraftigt hölje, som inte smältes av lödkolv; som inte spricker; som inte spjälkas
- Förmåga att självläka
- God isolationsstabilitet
- Temperaturområde -40 till +85  C
- Små dimensioner

Begär katalogblad F 20 på de nya MP-kondensatorerna

**AKTIEBOLAGET RIFA**  
Telefon Stockholm (010) 26 26 10 - Bromma 11

ett -företag



**Nu tillverkas:**

kap. $\mu F$	m�rksp. V=	dim. D	mm L
<b>PMD 2012</b>			
0,1	200 V=	9,5	22
0,25	200 V=	13	22
0,5	200 V=	13	35
1,0	200 V=	16	35
2,0	200 V=	21	35
Isolationsresistans: $\geq 200$ ohmfarad			
<b>PMD 2014</b>			
0,05	400 V=	9,5	22
0,1	400 V=	13	22
0,25	400 V=	13	35
0,5	400 V=	16	35
1,0	400 V=	21	35
<b>PMD 2016</b>			
0,05	600 V=	13	22
0,1	600 V=	13	35
0,25	600 V=	16	35
0,5	600 V=	21	35

PMD 2014 och PMD 2016  r tv lagriga MP-kondensatorer. De har hög och stabil isolation ( $\geq 1000$  ohmfarad) och är praktiskt taget fria från självläkande genomslag.

Leverans från lager.

### ► 6

Ur tabellen finner man de punkter mellan vilka största möjliga resistans kan uppmätas. Dessa punkter ligger alltså mellan motstånden 32/33 och 707/708, 172/173 och 727/728, 192/193 och 732/733 osv.  $r_{max}$   r i samtliga 8 fall

$$(1/4) \cdot 499\,500 = 124\,875 \text{ ohm.}$$

Nu  r det inte alla probleml sarna som an t att det finns så många som åtta lösningar på problemet. De flesta probleml sarna har i själva verket presterat blott *en* lösning på problemet.

Ytterligare två l sare har emellertid l st uppgiften korrekt och kommer därför lik-som Sten Bolte att bel nas med varsin tia. Dessa  r *Aarre Aaltonen*, Finland och *Per Isacsson*, Uppsala.

S  övergår vi till

### Problem nr 8/59

En potentiometer är kopplad till ett batteri med inre resistans  $R_i$  på sätt som framgår av fig. 2. I vilket läge hos den rörliga kontakten på potentiometern blir potentiometern utsatt för största effektbelastning?

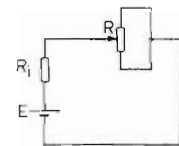


Fig 2

R tta l sningen på detta problem kommer i nr 11/59 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar bel nas med en tia. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 september 1959. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.



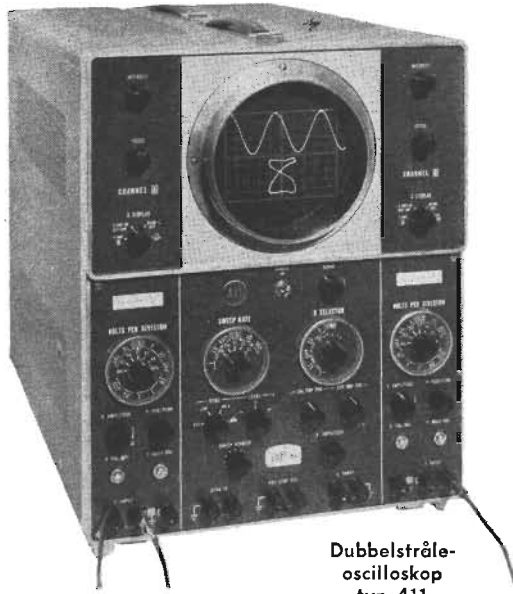
## DX-spalten

### KV-DX

Sommarkonditionerna på KV-banden satte i gång på allvar under juni med bra signalstyrka på de flesta världsdelarna. Afrika-konditionerna kommer på allvar under dessa korta sommarmånader, och stationer som *Radio Congo Belge* på 31,98 meter, *Cable and Wireless*, Kenya på 61,41 meter och flera andra l ttloggade stationer har gått fint på kvällarna. *Radio Congo Belge* brukar f r det mesta ha blandade program



# DUMONT



Dubbelstråle-  
oscilloskop  
typ 411

# INSTRUMENT

FÖR *forskning*  
*industrier*  
*laboratorier*

Ögär demonstration av

## Du Monts nya dubbelstråleoscilloskop 411

- Helt skilda svep
- Stor känslighet

### Data:

Känslighet: 100  $\mu\text{V}/\text{cm}$

Frekvens: 0—100 kHz (—3 dB)

Svephastigheter: 1  $\mu\text{s}/\text{cm}$ —1 s/m, 6 områden

Kalibrerade områden. Kan utökas med hjälp av yttre kondensator. Expansion av svepen 5 ggr. Balanserad ingång på båda y-kanalernas 2 lägsta områden. Endera y-förstärkaren kan med hjälp av omkopplare på frontpanelen köras som x-förstärkare på den andra kanalen.

## KAMEROR för varje oscilloskop oberoende av typ och fabrikat

### Er tid är dyrbar!

På 1 minut erhåller Ni foto av oscillografskärmen med DUMONT 302:

- Ultrasnabb Polaroidfilm upp till 1.000 ASA (42 Scheiner) för snabba förlopp.
- Kopia direkt ur kameran.
- Lätt byte till filmhållare 6x9 cm.
- Förskjutning av filmhållaren medger flera exponeringar på samma foto för ekonomi och jämförbarhet.

- Samtidigt med exponeringen ses förloppet direkt på skärmen.
- Snabb-montage på standard 5"-oscillograf.
- Oscillografen användes normalt med kameran apterad.
- Inbyggt system för fotonummering.
- Optik: Wollensak 75 mm, 1:2,8 och 1:1,9. Slutare Alphax 1-1/100 sek. + »B». Förminskning 2,25/1.



Alphax  
Kamera  
typ 302

## 401-A OSCILLOSKOP MED IDENTISKA x-y-förstärkare

### TYP 401-A

Identiska, kalibrerade x- och y-förstärkare, 10 mv/cm 0—100 kHz. Kalibreringen helt oberoende av x- och y-förstärkarinställningen.

Automatiskt eller triggat svep.

Automatisk intensifiering av elektronstrålen under svepet. Bildrör 5 ADP med 3.000 volts accelerationsspänning. Svephastigheter från 0,25 sek/cm till 5  $\mu\text{sek}/\text{cm}$  i 17

steg. Centimeterkalibrering på båda axlarna.

### TYP 403

Behöver Ni ett mycket känsligt oscilloskop för trådtöjning, medicinska ändamål o.d. ha vi oscilloskop typ 403

Känslighet: 100  $\mu\text{V}/\text{cm}$

Frekvens: 0—300 kHz

I övrigt har 403 samma data som här-  
ovan specificerade 411.



Oscilloskop  
typ 401-A

Generalagent

Telefon  
Växel 63 07 90

★

FIRMA

*Johan Lagercrantz*

★

Värtavägen 57  
Stockholm No

# Begär ett *PRECISION* Typ 120

till påseende, om Ni behöver  
ett universalinstrument



20000 ohm/V vid likspänning  
5000 ohm/V vid växelspänning

## MÄTOMRÅDEN:

Likspänning: 0—1,2—3—12—60—300—600—1200—6000 V

Växelspänning: 0—1,2—3—12—60—300—600—1200—6000 V

Likströmsområden: 0—60—300  $\mu$ A, 0—1,2—12—120—600 mA, 0—12 A

Motståndsområden: 0—200—2000—200000 ohm, 0—2—20 Mohm

Decibelskala: —20 till +77 dB

Extra stort visareinstrument — 5 1/4" — känslighet 50  $\mu$ A

Dimensioner: 13,5 x 17,5 x 7,5 cm

★ Begär prospekt och närmare upplysningar från ★

## TELEINSTRUMENT A.B.

Härjedalsgatan 136

Vällingby

Tel. 37 71 50 och 87 12 80

► 8

fram till kl. 21.50, då nyheter på franska sändes, följda av nyheter på flamländska kl. 21.55 till stängningsdags omkring kl. 22.00—22.05. Stationen svarade förr med ett trevligt kort, men sänder numera en enkel stencil med programschema. Har man en fin rapport, och om man ber riktigt vackert, kan man även få en massa vackra frimärken från stationen. *Cable and Wireless* sänder för det mesta bra musikprogram och hörs bäst från kl. 20.00 till stängningsdags kl. 21.00. Programmen slutar med »God Save the Queen» och stationen svarar med QSL-brev.

Två nya stationer kommer att börja sända från Afrika vilken vecka som helst. Det är *Radio Libreville* i Gabon och *Radio Quagadougou* i Övre Volta. Den förstnämnda har hörts med testsändningar redan under maj månad på 5010 Hz eller 59,88 meter från kl. 20.45. Program på franska och afrikanska dialekter; vid stängningsdags kl. 22.00 annonsering även på engelska. Stationen ber om rapporter. Stationerna tillhör *SORAFOM* i Paris och verifierar med detta bolags QSL-kort.

Konditionerna har även varit bra på asiatiska stationer, vilket har medfört att såväl indonesiska som indiska lokalstationer på tropikbanden har avlyssnats med mycket god signalstyrka. *VUM*, Madras i Indien har t.ex. hörts på 60,98 meter med QRK 4 vid 16.30-tiden. På söndagarna sändes ett musikprogram mellan kl. 16.45 och 17.00 med engelsk annonsering.

*RRI, Palembang* på 61,79, *RRI, Padang* på 75,76 meter och *RRI i Medan* på 59,64 meter är några av de indonesiska lokalstationer som i sommar gått bra på eftermiddagarna med signalstyrkor på upp till QSA 4—5. Samtliga dessa lokalstationer verifierar med egna QSL-kort.

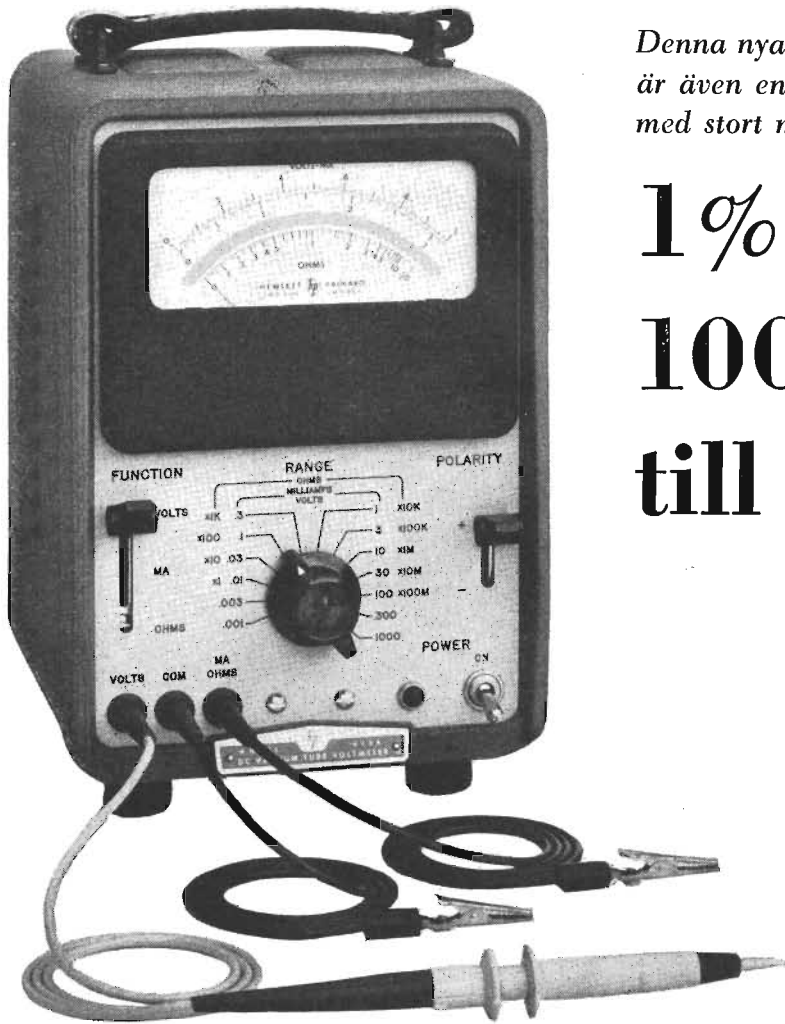
*Radio Japan* har haft nya testsändningar på Europa och Sovjetunionen på kvällarna under juni och juli, som väl torde vara en ny länk mot ordinarie kvällssändningar från Japan till Europa. Special-QSL ut-sändes på korrekta rapporter under dessa testsändningar.

*The Commercial Service of Radio Ceylon* är en station som hörts i Sverige praktiskt taget året om med bl.a. mycket bra, i Amerika inspelade, musikprogram på eftermiddagarna på 31,51 meter. Kruxet med stationen har dock varit dess ovilja att besvara rapporter, vilket är synd, då stationen har ett mycket attraktivt QSL-kort. Under sommarmånaderna har det dock visat sig som om stationen skulle ha börjat svara till viss del, när flera DX-are rapporterat erhållandet av stationens QSL-kort.

Stationerna i Sydamerika har också varit i farten på banden, bl.a. redan under pingst, då ett 10-tal brasilianska stationer hördes på mellanväg en natt.

Till nyheterna hör att *Radio Tupi* i Rio de Janeiro, som varit inaktiv på våglängden 19,52 meter, har börjat sända på denna

► 12



Denna nya precisions-rörlivmeter för likspänning är även en precisionsohmmeter och -amperemeter med stort mätområde.

# 1% noggrannhet 100 $\mu$ V till 1000 volt!

Därtill 2% noggrannhet, 1  $\mu$ A till 1 ampere fullt skalutslag.

Mäter 0,02 ohm till 5000 megohm.

Ingen nollpunktsinställning.  
1 minuts uppvärmning.

Chassi fritt från jord.

Har Ni inte önskat Er ett kompakt, enkelt instrument med vilket Ni kan göra precisionsmätning av likspänning, likström och resistans över ett stort mätområde?

Den nya -hp-modell 412A är ett sådant instrument! I sin rörlivmeterkoppling använder sig 412A av den exklusiva foto-chopporn i stället för av den äldre typen av mekaniska vibratorer — ingen instabilitet, ingen 50 Hz-pickup. Ingången ligger fritt i förhållande till jord, med ett motstånd, som ökar från 10 megohm på 1 mV-området till 200 megohm på områdena över 100 mV. Ström- och spänningsområdena ha en 10 dB-sekvens för bästa möjliga avläsning och överlappning. Ohmmetern är en modifierad Thomson-

brygga, som eliminerar fel genom sladdarnas resistans; Ni mäter noggrant resistansen t.o.m. på en förbindelseledning av endast 15 cm längd.

Modell 412A är även försedd med en utgång för 1 V eller 1 mA för matning av skrivare. De 3 avbildade mätkablar medföljer. Begär utförligare data eller demonstration.

Priset är endast kr 2.275: —.

Generalagent:

**ERIK FERNER AB**

Björnsongatan 197 - Bromma - Tel. 87 01 40



### -hp- 400 L LOGARITMISK VOLTMETER

Ny -hp- voltmeter täcker frekvensområdet 10 Hz—4 MHz; noggrannheten är så hög som 2% av avläst värde eller 1% av fullt skalutslag. Spänningar 0,3 mV—300 V i 12 mätområden med sekvens 1—3—10. Max. känslighet 1 mV fullt utslag. Stor 5" spegelskala, helt logaritmisk spänningsskala, linjär 12 dB-skala, generös överlappning mellan områdena. Hög stabilitet, hög ingångsimpedans. Även användbar som förstärkare för små signaler.



### -hp- 400 H PRECISIONS- VOLTMETER

Extrem noggrannhet så hög som  $\pm 1\%$  till 500 kHz,  $\pm 2\%$  till 1 MHz,  $\pm 5\%$  för fulla områden 10 Hz—4 MHz. Stort 5" visarinstrument med precisionsgraderad spegelskala. Spänningsområde 0,1 mV—300 V; max. känslighet 1 mV fullt utslag. Hög 10 megohm ingångsimpedans åstadkommer minsta möjliga störning i den mätkrets, där mätning sker. Förstärkare med 56 dB motkoppling garanterar varaktig stabilitet. Avläsning direkt i dB och i volt.



### -hp- 400 D BREDBANDIG RÖRLIVMETER till lågt pris

Högsta kvalitet, extremt mångsidig. Täcker området 10 Hz—4 MHz. Hög känslighet och noggrannhet  $\pm 2\%$  till 1 MHz. Mäter 0,1 mV—300 V. Avläsning direkt i dBm. Hög 10 megohm ingångsimpedans eliminerar praktiskt taget belastning av mätobjektet. 56 dB förstärkare-motkoppling garanterar hög stabilitet och okänslighet mot yttre betingelser.



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

# DEAC PERMA-SEAL gastäta alkaliska ackumulatörer

äro transportabla strömkällor,  
uppladdningsbara samt gas- och vätsketäta,  
därför ingen efterfyllning med destillerat vatten  
Inget underhåll  
Arbetsduglig i varje läge  
Ingen förslitning i vila,  
därför obegränsad lagringsduglighet  
Den idealiska strömkällan för vissa telefon-  
apparater,  
för drift av miniatrymotorer och  
för matning av bärbara sändare  
och mottagare, radiosonder,  
medicinska apparater och många andra ändamål  
Information, Service och Lager

**DEAC**  
SVENSKA AB.

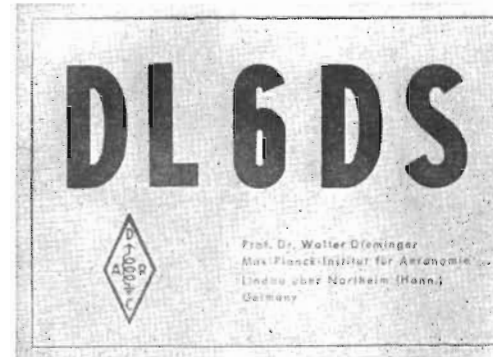
Hagavägen 97, SOLNA 1, Box 55 · Tel. vx 82 01 30

Typ	Kap. ca. Ah m Ah	Vikt ca. g
50 DK	50	
150 DK	150	11
225 DK	225	12,5
450 D	450	23
900 D	900	40
D 2	2	170
D 3,5	3,5	260
D 4,5	4,5	
D 6	6	
D 7,5	7,5	

En produkt från  
**DEUTSCHE EDISON - AKKUMULATOREN - COMPANY GMBH FRANKFURT/MAIN**

► 10

våglängd igen och hörs redan vid 22.00-tiden på kvällarna med omväxlande musik- och reklamprogram samt med nyheter kl. 23.00. Stationen önskar rapporter och har till vana att verifiera dem.



QSL-kort från Max Planck Institut, Lindau am Harz, Tyskland.

Det nya QSL-kortet från Tanganyika Broadcasting Corp.



För att helt kort återvända till Afrika skall vi nämna, i anledning av att vi avbildat Tanganyikas nya QSL-kort, att denna station hörs bra varje kväll på 59,41 meter. Mellan kl. 18.30 och kl. 19.00 sänds ofta bra musikprogram och kl. 19.00 nyheter och kommentarer, reläde från BBC i London. Stationen har sedan ett par år verifierat med stencilerat brev efter att tidigare ha använt QSL-kort, men har nu åter börjat med ett nytt kort i brunt, svart och gult. IRC önskas.

Max Planck Institut i Lindau am Harz i Tyskland sänder varje fredag mellan kl. 17.30 och 17.40 senaste nytt om solfläckar och kommande jonofäriska förhållanden. Sändningen sker på 3620 Hz av amatören DL6DS Professor Dr. Walter Dieminger. Institutet besvarar korrekta rapporter med prof. Diemingers amatorkort.

(Börge Eriksson)

## TV-DX

Pressfotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd meddelar att maj månad var en utomordentlig TV-DX-månad. Det är i första hand Sovjet och östblocksstaterna som visat sig på skärmen, medan exempelvis Italien, som ju annars brukar dominera under maj, varit en sällsynt gäst.

► 14

## För tryckt ledningsdragnig

Kopparfolierade laminater:  
Bakelit - Epoxy - Teflon

Kopparfolierade flexibla material:  
Polyesterfolie - Teflon - Vulkanfiber

**OBS! NYTT MATERIAL**  
Kopparfolierad Epoxy på pappersbas

# AB GALCO

Gävlegatan 12A - STOCKHOLM - Tel. 3493 65

## BILDRÖR

fabriksnya SYLVANIA

endast **89:—**

17AVP4 i orig.-kart. (motsv. AW 43-80, glödsp. 6,3 V, 0,6 A)

## Katodstrålerör

**53:—**

5UP1 RCA i orig.-kart. (ej surplus)

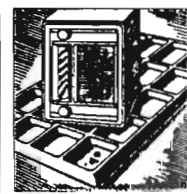
**HEFA**

Bällstavväg. 20. Tel. 28 50 00  
Stockholm. Postgiro 28 50 00

## RUTMATTOR

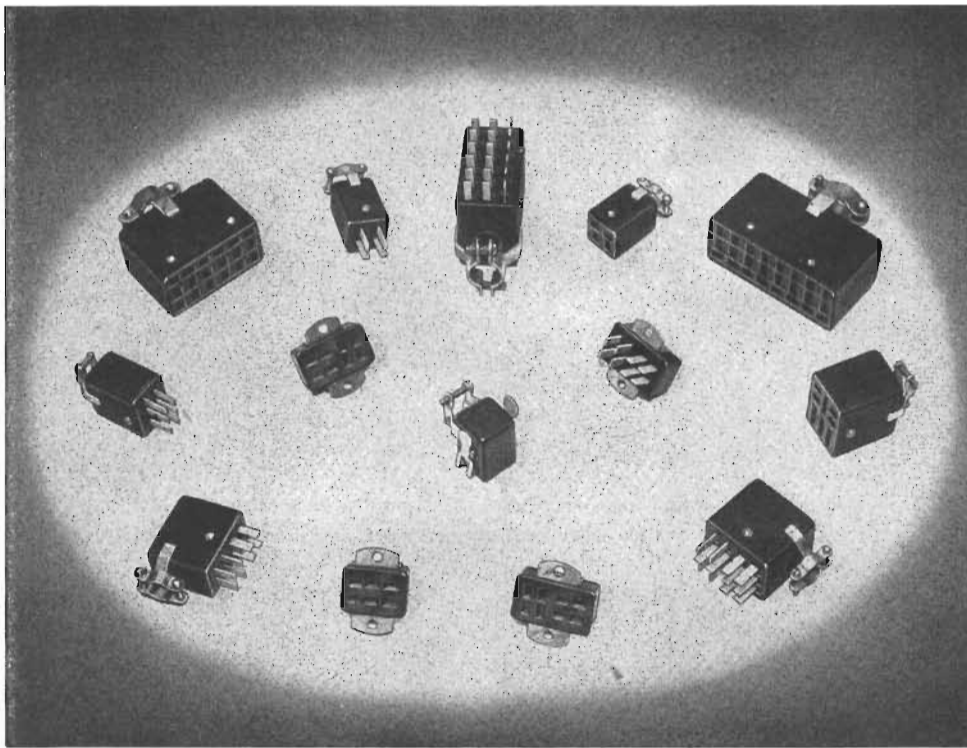
NY KVALITET  
LÄGRE PRIS!

Mattorna ger ett stadigt och glidfritt underlägg, samt skyddar polerade och lackerade ytor mot skador och repor, samtidigt som rutorna tjänstgör som förvaringsfack för skruvar, motstånd o. smådetaljer vid arbete med TV, radio, instrument m.m. Utstående rattar o. axlar, nedfällande tennrester m.m. upptas genom profiler- nas utformning av fack- ken.



Mod. I 540x380 mm, rutstorl. 100x90 mm, höjd 25 mm, svart gummi  
netto kr 19,75  
(utg. kval.)

Mod. Ig. D:o men mjukare, mellan- grå och icke fär- gande  
kr 35.—



# Ännu bättre M-kontakter

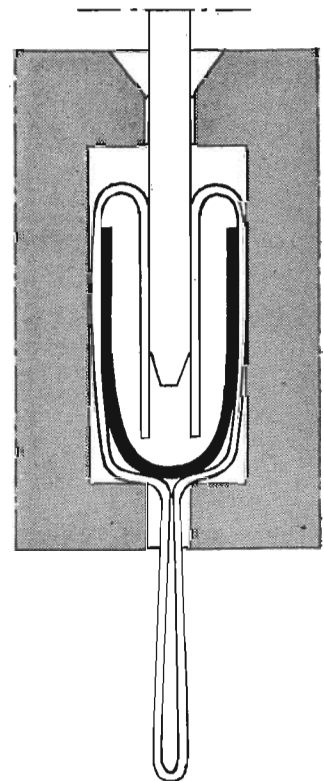
## — med inbyggt fjäderstöd

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

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

M-kontakterna lagerföres med följande antal poler:

2	4	6
8	12	18
24	33	



► 12

Den 27/5 kl. 16.00—16.10 gick BBC in på kanal 1 med prov på färgtelevision. Det var tydligen ett kompatibelt system, eftersom det gick in fint på svart-vit mottagare. Sändningen inleddes med en vinjettbild, som hade texten »BBC Colour Television» och i mitten en bild av drottning Elisabeth. Tyvärr var ingen kamera till hands vid denna bild men under den efterföljande filmen togs en del bilder. Filmen hade utvalda motiv, antagligen mycket färggranna, av keramik, väggprydnader, målningar m.m. På kanal 2—4 gick samtidigt den sedvanliga testbilden in, vilken även kom in på kanal 1 efter kl. 16.10.

Färgtelevsionsprov från BBC:s sändare på k. 1 den 27/5 kl. 16.00—16.10. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.



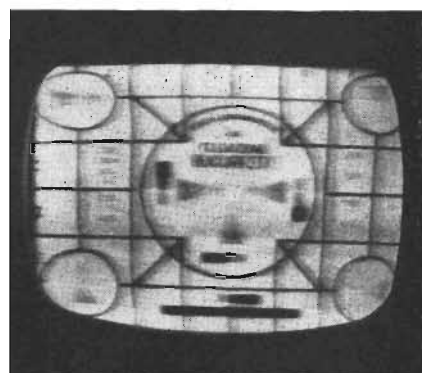
Ny för året är en rumänsk sändare på kanal 2 med ny testbild. Den visade sig första gången den 29/5. På kanal 3 kom den gamla rumänska testbilden in. Samma sändare var igång lördagen den 30/5. Den 14/5 var det en salig röra på kanal 2, där det bl.a. gick in en ny belgisk testbild. Mottagning kunde ske praktiskt taget hela dagen från kl. 09.30 till 21.05. Den 15/5 var också en god DX-dag med BBC på kanal 1, 2, 3 och 4, Rumänien (kanal 3), Frankrike (kanal 2), Ungern, Tjeckoslovakien och Västtyskland (kanal 2), Sovjet (kanal 2), Polen (kanal 2 och 3). På kanal 3 störde bl.a. Skövde. Italien kom in endast den 9/5 och 29/5.

Annan färg-TV-bild från BBC på k. 1 den 27/5 kl. 16.00—16.10. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.



P A Hellstrand i Fristad rapporterar också livlig TV-DX-aktivitet under maj. På högkanal (kanal 8) kom Marlow in vid 13.00-tiden den 10/5. Fin mottagning från Ryssland var det den 14/5 kl. 20.15—21.05; mottagningen var dock besvärad av snabb fadning. Den 15/5 kom en fransk och en ungersk sändare in på kanal 2 kl. 15.30—17.00. På förmiddagen den 18/5 kom Frankrike in på högkanal (kanal 7), Belgien på kanal 8. Den 18/5 gick Ryssland in på apparatantennen. Programmet kunde följas fram till kl. 20.30. Den 22, 23 och 27/5 var också bra TV-DX-dagar med utmärkt mottagning från Ryssland och

Ny testbild från Rumänien på k. 2 den 29/5. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.

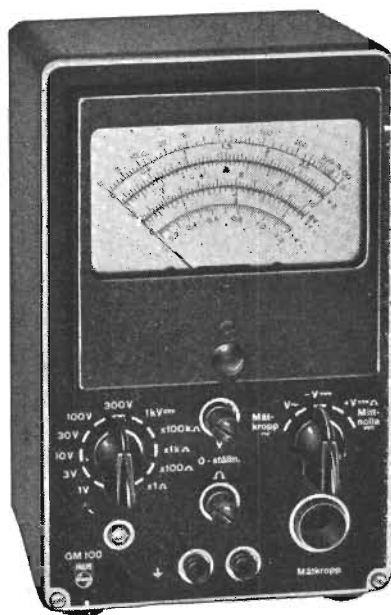


► 16

**ETT FYND!**

**Bara 395 kr för en högklassig rörvoltmeter**

Denna nya rörvoltmeter är en i alla avseenden högklassig Philips-produkt till ett pris som faktiskt är en sensation. För 395 kr får Ni en rörvoltmeter med elektroniskt stabiliserad mittnolla och inbyggd stabiliserad likriktare för resistansmätning. Dessutom är instrumentet utrustat med inbyggd diod för mätning av växelspanningar. Separata mätkroppar kan också erhållas — en för utökning av frekvensområdet (50 p/s — 800 Mp/s) och en för mätning av de höga spänningar som förekommer i TV-mottagare (max 30 kV). Den sistnämnda har inbyggt färcopplingsmotstånd.



GM 100 är ett verkligt fynd och det låga priset gör den överkomlig för varje serviceman, radio- och TV-tekniker men är lika användbar för krävande laboratoriemätningar. Rekvirera Era exemplar genom kupongen här nedan — och gör det nu!

**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
- Resistanser ... 1 ohm — 200 Mohm; skalmittvärden 56 ohm; 5,6 kohm, 56 kohm, 5,6 Mohm

**Noggrannhet**

- Likspänning .. ± 2,5% av fullt utslag
- Växelspänning ± 3,5% av fullt utslag
- Resistanser ... ± 2,5% vid skalmittvärde

**Till Philips, Mätinstrumentavd., Box 6077, Sthlm 6**

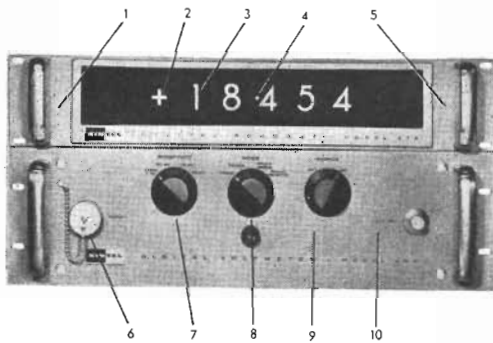
Härmed rekvireras  st Rörvoltmeter GM 100 à 395 kr  
 st Högsäpningmätkropp GM 101 à 90 kr

.....  
 firma  
 .....  
 namn  
 .....  
 adress  
 .....  
 postadress  
 .....  
 tel. ....

Ref m 8:59

**KINTEL**

# Siffervoltmeter har dessa fördelar



MODELL 501  
DC DIGITAL VOLTMETER

1. **Avläsning i ett plan**  
... inga störande konturer av ej upplysta siffror; indikeringsanordning med lång livslängd.
2. **Automatisk polaritetsindikering**  
... ingen ledningsväxling.
3. **Tio gånger större upplösning**  
vid dekadväxling än andra 4-siffriga voltmeter. En unik extra femte siffror indikerar 0 eller 1 och möjliggör 100 % överindikering.
4. **Automatisk områdesomkoppling**  
... decimalkommat placeras automatiskt för erövande av maximal upplösning och noggrannhet.
5. **Fjärrmontering av indikatorenhet**  
... avsaknad av elektroniska kretsar i indikatorenheten ger fördelen av enkel fjärrmontering.
6. **Flytande ingång**  
... ingången isolerad från chassi; hög ingångsimpedans 10 M $\Omega$ ; ingångskontakter på front och baksida.
7. **Reglerbar känslighet**  
... frontplacerad kontroll möjliggör sänkning av känsligheten och stabil indikering även av signaler med överlagrat brus, utökar instrumentets användningsområden.
8. **Inbyggd matning till registreringsanordning**  
... omkopplare ger möjlighet av antingen automatisk registreringssignal omedelbart när ett mätvärde erhållits eller fjärrmanövrering genom yttre kontakt-slutning.
9. **Tillförlitlighet**  
... transistordrivkretsar för stegomkopplare ger mjuk och skonsam drift som resulterar i fullgod funktion under lång tid.
10. **Noggrannhet**  
... mäter  $\pm 0,0001$  till  $\pm 1000,0$  volt; kontinuerlig automatisk kalibrering mot inbyggd standardcell möjliggör 0,01 %  $\pm 1$  siffror (av avläst värde) likspänningsnoggrannhet.

*Dessa tillsatser ger Er möjlighet*

**mäta växelspänning  
öka känsligheten  
mäta kvot  
avsöka flera mätpunkter**



### Växelspänningsomvandlare

Typ 452 kan adderas till basenheten 501 och möjliggör 4-siffrig mätning från 0,001 till 999,9 volt växelspänning 30 till 10.000 Hz. Noggrannheten är 0,2 % av fullt skalvärde, områdeskopplingen är manuell (kan även erhållas automatisk).



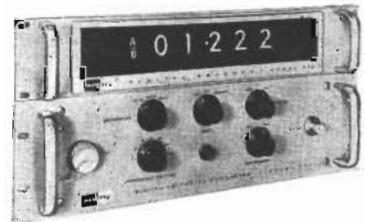
### Likspänningsförstärkare

Typ 459 differentialkopplad likspänningsförstärkare har en förstärkning på 100 ggr och ökar känsligheten på KINTEL siffervoltmeter till 1  $\mu$ V. Total noggrannhet då 459 användes med siffervoltmeter är 0,15 %  $\pm 5 \mu$ V. Ingångsimpedansen är större än 5 M $\Omega$ , ingångs- och utgångskretsar är helt isolerade från varandra och chassi. Dämpningen av fasliga signaler är 180 dB för likspänning och 130 dB för 60 Hz med upp till 1000  $\Omega$  obalans på ingången. Likspänningsnivån på ingången kan varieras upp till  $\pm 250$  volt.



### Lik- och växelspänningsförstärkare

Typ 458 har en förstärkning av 100 ggr och ökar känsligheten på KINTEL siffervoltmeter till 1  $\mu$ V likspänning och 10  $\mu$ V växelspänning från 30 till 2000 Hz. Total noggrannhet då 458 användes med siffervoltmeter är 0,1 %  $\pm 2 \mu$ V för likspänning och 0,25 % av fullt skalvärde för växelspänning.



### Likspännings- och kvotmeter

Typ 507 mäter både likspänningar från  $\pm 0,0001$  till 1000,0 volt och kvot mellan likspänningar från 0,0001: 1 till 999,9: 1. Områdesomkopplingen är automatisk och noggrannheten är 0,01 %  $\pm 1$  enhet både för kvot och spänning. Referensspänningen vid kvotmätning kan väljas var som helst mellan 1 och 100 volt.



### Mätpunktsavsökare

Typ 453M avsöker automatiskt eller manuellt upp till 400 st enpoliga, 200 st tvåpoliga eller 100 st 4-poliga anslutningar. I kombination med en slavavsökare (453S) kan upp till 1000 mätpunkter avsökas.

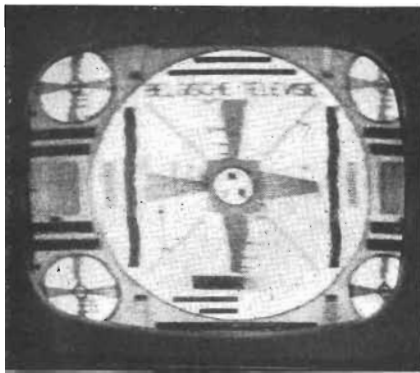
KINTEL  
SAN DIEGO  
CALIF. U.S.A.



Ensamrepresentant:

## ERIK FERNER AB

Björnsonsgatan 197 BROMMA Tel. 87 01 40



Ny belgisk testbild på k. 2 den 14/5. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.

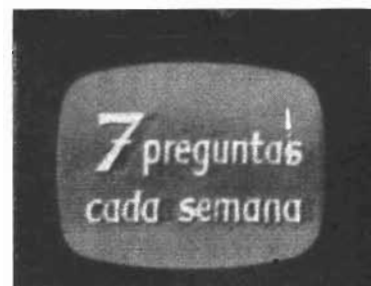
Tjeckoslovakisk testbild 29/5 kl. 09.00—12.00, k. 2. Foto: Esko Piironen, Kupio, Finland.



Ungern och fin mottagning från England på kanal 1 kl. 19.05—19.16. Den 31/5 kom det in allt mellan himmel och jord på band 1 kl. 18.32—18.56. På kanal 4 gick då också RAI in med fin bild.

Fantastiskt fina konditioner har den senaste tiden rått på kanal 2, 3 och 4, rapporterar vidare hr Hellstrand i Fristad. Under tiden 5/6—16/6 har det varit TV-DX varje dag. Ryssland, Italien och Tyskland har gått in praktiskt taget varje kväll med fina signalstyrkor.

Den 14/6 loggades inte mindre än 12 länder på kanal 2, 3 och 4 mellan kl. 14.00 och 23.00 (Danmark och Sverige ej medräknade). Kl. 14.15 kom Ryssland och England in med god styrka på kanal 2. En stund senare, kl. 14.35, uppenbarade sig en ny station på kanal 4, som sände testbild. Det visade sig vara Barcelona i Spanien, som kom in med fin styrka. Tidvis syntes också Madrid på kanal 3. Programmet började kl. 14.50 med ett reportage från Kanarieöarna. Kl. 15.00 började en TV-journal, som pågick fram till kl. 15.15. Då började Italien störa kraftigt och kl. 15.21 försvann Spanien helt. I stället började flera andra stationer dyka upp. Kl. 16.00 syntes på kanal 2 Schweiz, Ryssland, Ungern, Frankrike och England. På kanal 3 gick Schweiz in vid 16.30-tiden. På kanal 4 störde tre stationer varandra kraftigt,



Spansk programbild, mottagen den 15/6 på k. 4. Foto: P A Hellstrand, Fristad.

Spansk programbild, på k. 4 den 15/6. Foto: P A Hellstrand, Fristad.



nämligen Italien, Schweiz och Västtyskland. Tjeckoslovakien kom in en stund på kanal 2 vid 18-tiden — dock mycket störningar. Den starka västtyska sändaren



## Vi är nu i tillfälle att erbjuda Er **Knight** berömda byggsatser

Allied Radio Corporation garanterar med sin 36-åriga erfarenhet på elektronikens område Er fullständiga framgång och absoluta tillfredsställelse med Knight-kits.

Några axplock  
ur Knight's program:

- HI-FI förstärkare**
- Stereoförstärkare**
- AM-FM tuner**
- Trafikmottagare**
- Oscilloskop**
- Tongenerator**
- Svepgenerator**
- Signalgenerator**

**BEGÄR SPECIALKATALOG!**

*Nyhet!*

Knight-kit presenterar stereo-nyhet. Det är en komplett förstärkare av högsta kvalitet och lämnar 20 W uteffekt, alltså 10 W per kanal. OBS! Nätspänning 220 volt! Kompletterat med byggbeskrivning och alla delar kostar den

**Endast Kr 410:— netto**



**experten**

**KOMPONENTAVDELNINGEN**

Fleminggatan 51 - Stockholm  
Tel. växel 54 16 35





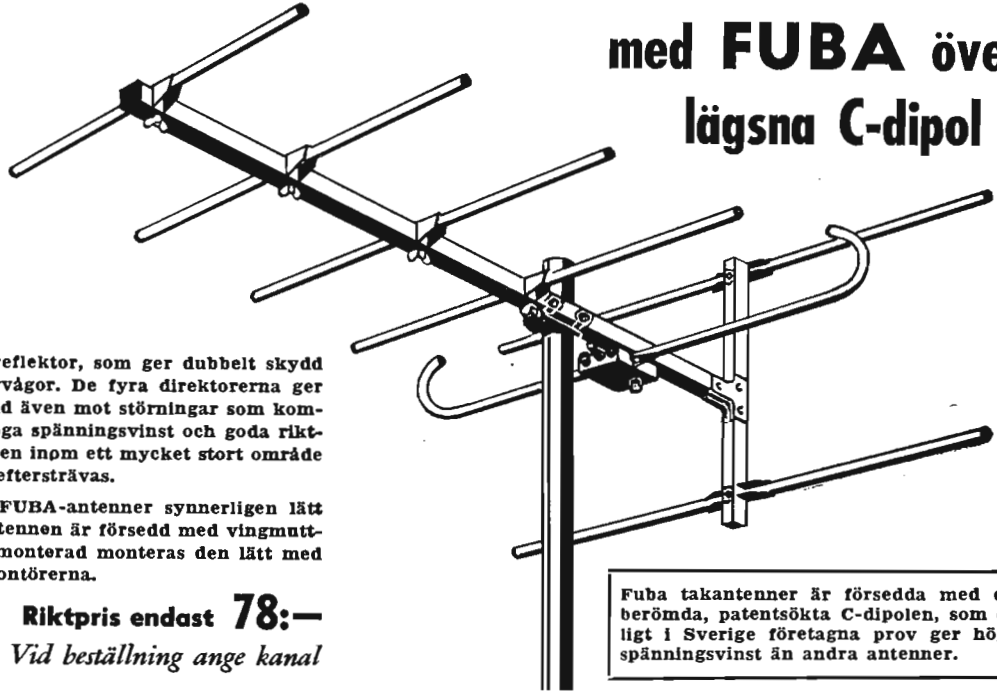


★ Utalas följa

# snabbantenn

## för kanalerna 5-10

med **FUBA** överlägsna C-dipol



### A5-FSA561

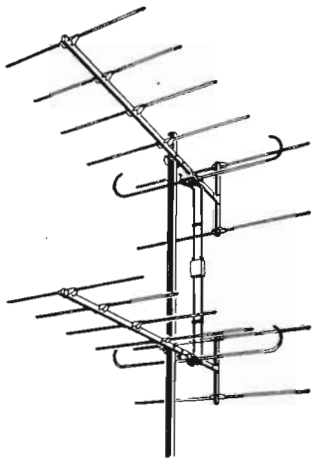
Utmärkt antenn med dubbelreflektor, som ger dubbelt skydd mot bakifrån kommande störvågor. De fyra direktorerna ger utpräglad riktverkan till skydd även mot störningar som kommer från sidan. Antennens höga spänningsvinst och goda rikt-egenskaper gör den självskrivnen inom ett mycket stort område där 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 monterar 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 spänningsvinst än andra antenner.

### A5-FSA561 i 2 våningar



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

**A5-FSA2x561**  
**Riktpris 166:--**  
Vid beställning ange kanal

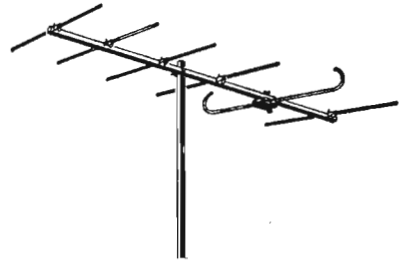


### takantennerna för lokalmottagning



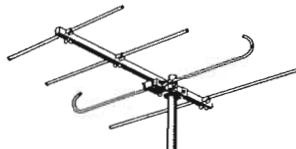
Lokalantenn för mottagning i sändarens närhet.

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



Lokalantenn med stor spänningsvinst 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

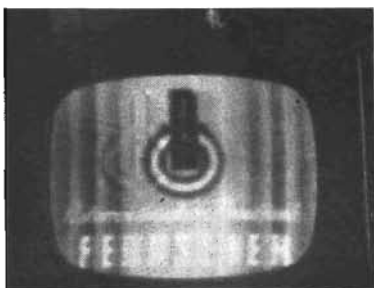
STOCKHOLM TEL. 010/18 03 00 • GÖTEBORG TEL. 031/17 58 90 • MALMÖ TEL. 040/707 20 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31

► 18

Grünten gick in störningsfritt vid 19-tiden på kanal 2. Kl. 19.15 kom Spanien igen med kvällsprogrammet, som började med ett program om röntgenstrålning. Kl. 19.21 fadade stationen bort, i stället kom Italien med verkligt fin bild, som varade i flera timmar. Österrike uppenbarade sig på ka-



Programbild från Österrike den 14/6 på k. 2. Foto: P A Hellstrand, Fristad.



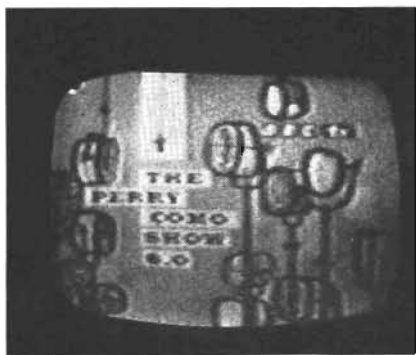
nal 2 kl. 19.23—19.35 med pausbild och program. Svåra störningar tidvis från Belgien, Schweiz och Tyskland.

Även Tryggve Söderberg, Totpshammar, rapporterar utmärkta TV-DX under förra delen av juni. Sändare från hela Europa har gått in fint, t.o.m. på den inbyggda apparatantennen.

Alexis Svensson i Luleå rapporterar stor livaktighet på TV-DX-fronten. Den 1/6 kom Tyskland in på kanal 4 kl. 18.00—18.45 och England på kanal 1—3 kl. 18.45—19.30. Den 4/6 kom Belgien in kl. 18.45

◀ Testbild från spansk TV-sändare den 14/6 kl. 13.40 på k. 4. Foto: P A Hellstrand, Fristad.

Perry Como Show förekommer i engelsk TV också, att döma av denna TV-DX-bild, tagen den 12/6 på 45 MHz. Foto: Alexis Svensson, Luleå.



—19.00 med testbild och England kl. 21.00—21.30 med god signalstyrka.

Den 11—15/6 var mycket fina TV-DX-dagar med goda bilder nästan oavbrutet mellan kl. 17.00 och 23.00 från ett flertal olika länder som t.ex. Tyskland, Ryssland, England, Belgien, Tjeckoslovakien och Estland. På grund av interferens mellan olika sändare var bildkvaliteten ej den bästa, men programmen kunde ibland följas upp till en timma.

Även Björn Stigbrant i Reftele, Gaston Karlsberg i Norrköping, Stig Berglund i Falun och Esko Piironen i Kuopio, Finland, rapporterar fina TV-DX-conds under maj och juni.

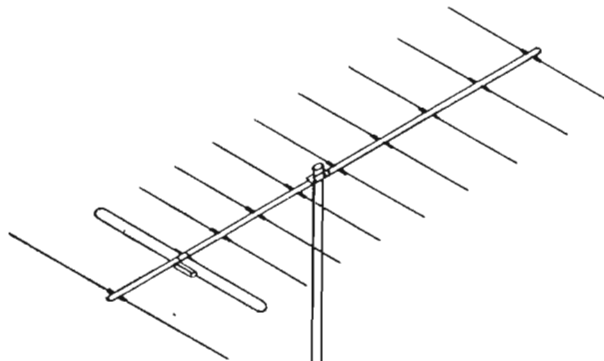
**Norska TV-sändningar**

TV-sändaren i Oslo har ändrat frekvens och började med nya provsändningar den 8 maj i år. Oslo, som tidigare sände på kanal 4 med en effekt av 1350 W erp., har nu fått en ny sändare på kanal 6 med 5 kW erp. Senare skall effekten ökas till 10 kW.

Den 1/7 1960 sätter den norska televisionen i gång på allvar med 8 timmars sändning per vecka och hela östra Norge fram till svenska gränsen kommer då att vara täckt med ca 12 st. TV-stationer. En av sändarna kommer att ligga i närheten av Arvika, så en hel del svenska tittare lär få tillfälle att ta in norska programmet vad det lider.

(H H)

**TELANOR-TV-ANTENN**



Tekniska data för TELANOR-antennerna för band III.

Vid beställning skall kanal angivas.

MHz 174 - 223

Impedans 240 ohm

Norm CCIR

Element	Spänningsvinst dB	Fram-backförhållande dB
4	6,5	18
6	7	20
8	8	23,5
10	9	25
12	10,5	26
14	11,5	27

Horisontal öppningsvinkel	Vertikal öppningsvinkel
58	92
52	68
45	60
38	56
36	53
34	50

**ny patenterad, oöverträffad schweizisk kvalitetsantenn med många viktiga fördelar**

- TELANOR-antennen är i mottagningshänseende ensartad och oöverträffad tack vare den speciallegering den är framställd av
- TELANOR-antennen har inga lödningar eller svetsningar
- TELANOR-antennens alla delar är rostfria och väderbeständiga
- TELANOR-antennen går mycket snabbt att montera eller ta ner. På 2 minuter kan man sätta samman en 14-elements antenn. För hela antennens montering behövs bara en skruv för festsättning av dipolen och den effektiva Hostalen-isolatorn.
- TELANOR-antennens låga vikt gör att Ni kan använda klen mast
- TELANOR-antennen har hermetiskt slutet kabelkoppling
- På TELANOR-antennen lämnas ett års garanti

Generalagent:

AKTIEBOLAGET

**MIKROTON**  
MALMÖ

S. Förstadsgatan 8. Tel. 327 82

Tillskriv eller ring oss för närmare upplysningar

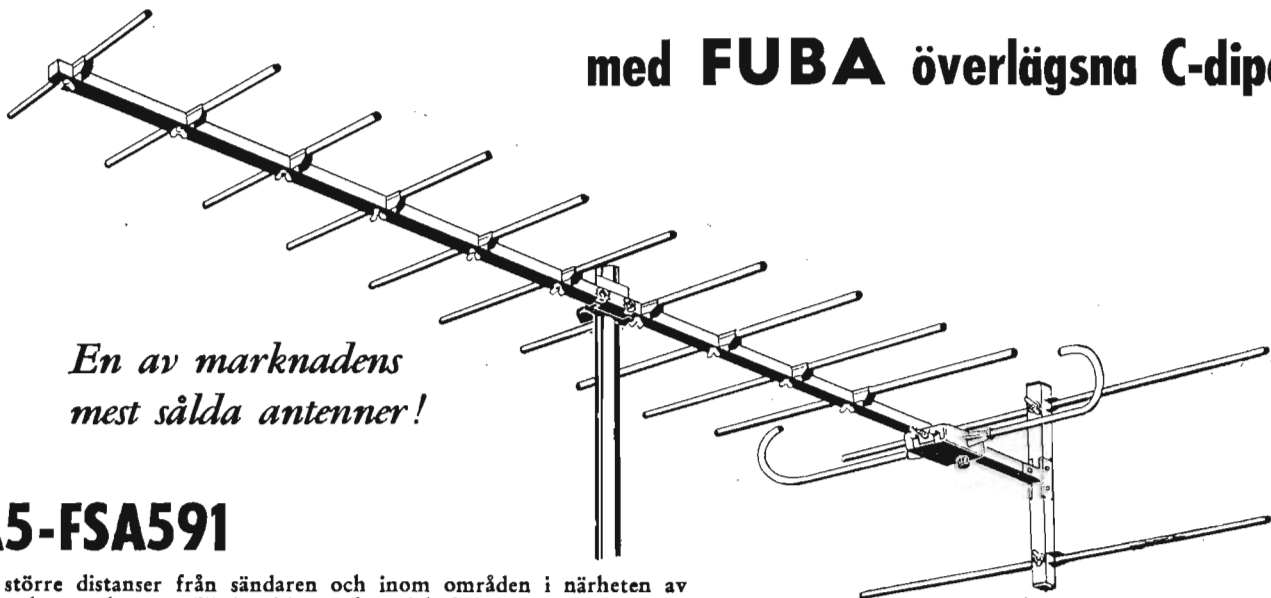


Uttalas foba

# snabbantenn

## för kanalerna 5-10

### med FUBA överlägsna C-dipol

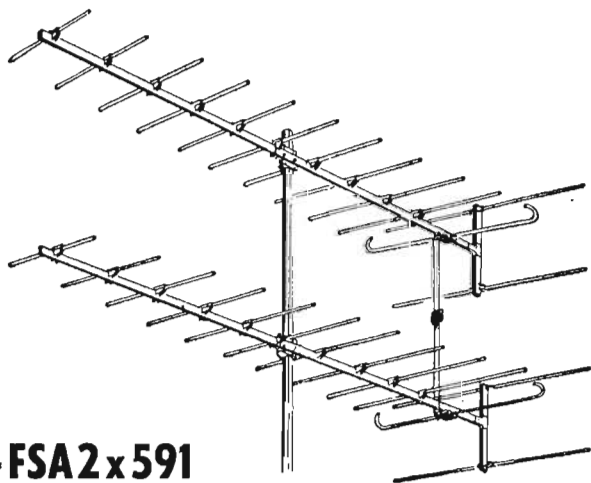


*En av marknadens mest sålda antenner!*

### 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:—**

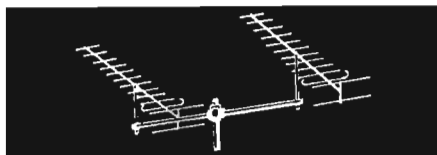


### A5-FSA2x591

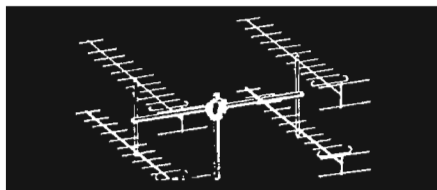
Den populära A5-FSA591 uppbyggd i två våningar för mottagning på stora distanser och inom andra områden med ringa signalspänning. En utmärkt antenn att ta till vid anslutning av flera mottagare och när det gäller att kompensera förluster i långa nedledningar. Antennens snäva vertikala öppningsvinkel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

# KVALITETSPRODUKTER FRÅN GENERAL TRANSISTOR



Ledande fabrikanter av elektronisk apparatur eftersträvar **tillförlitlighet** hos sina färdiga produkter. De använder sig därför av **General Transistors** 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	apn-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 2N603 2N604	$U_{KB}=1V$ $I_B=0,5mA$ } 25-100 ggr*	$U_{KB}=5V$ $I_K=5mA$ } 10-30 MHz* 30-50 MHz* 5-70 MHz*	2N605 2N606 2N607 2N608	$U_{KB}=7,5V$ $I_K=1mA$ $f=1MHz$ } 20-25 dB 25-30 dB 30-35 dB 35-40 dB

Begär specialbroschyr G-180

## KISELTRANSISTORER

**NYHET!**

PnP-typer  
2N1219  
2N1220  
2N1221  
2N1222  
2N1223

## FOTOTRANSISTOR

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

Begär specialbroschyr

\*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 5 B, STOCKHOLM



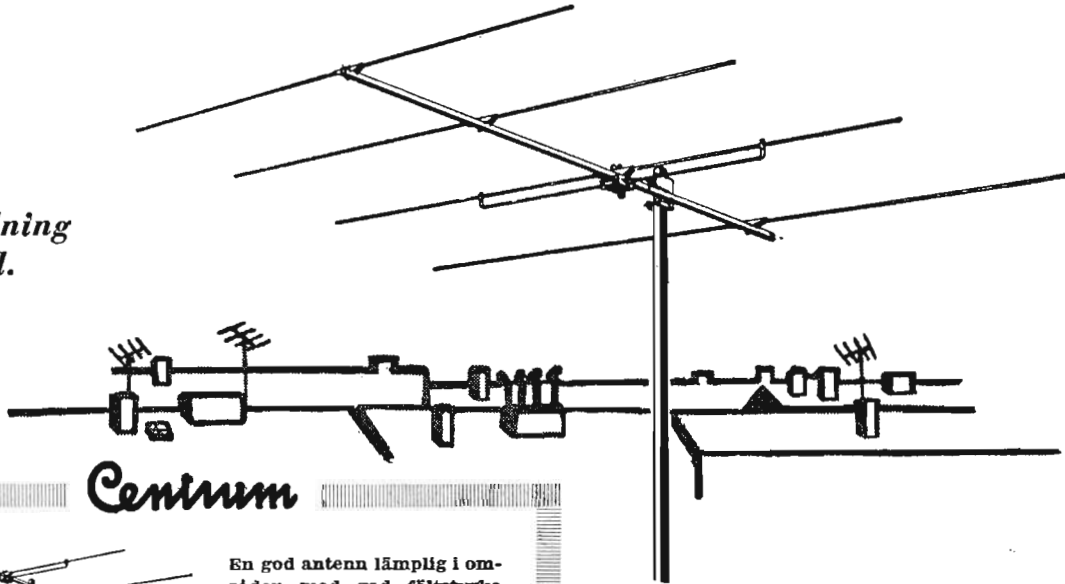


Utvalda foba

# snabbantenn

## för kanalerna 2-4

Vid beställning ange kanal.



Centrum



A5-FSA711

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

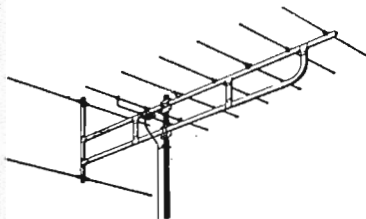
Kanal 2	Riktpris	82.-
Kanal 3	"	80.-
Kanal 4	"	78.-

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



A5-FSA721

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



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 spänningvinst 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.-



STOCKHOLM TEL. 010/18 03 00 • GÖTEBORG TEL. 031/17 58 90 • MALMÖ TEL. 040/707 20 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31



## Nya böcker

- LE BEL, C J: *Så spelar man in på band*. Stockholm 1958. Nordisk Rotogravyr. 78 s., 31 fig. Pris: 7.50.

Inom allt vidare kretsar har behov av och intresse för inspelning såväl av tal som musik spritt sig. I och med övergången från skivor och tråd till det betydligt lätthanterligare bandet som inspelningsmedium, har betjäningen av apparaturen kunnat förenklas så långt att någon större teknisk kunskap inte erfordras att åstadkomma godtagbara inspelningar. Denna utveckling har medfört ökad efterfrågan så att numera både apparatur och inspelningsband är lätt överkomliga — både bokstavigt och ekonomiskt — för den breda publiken.

För att kunna få ut det mesta möjliga av det som nedlagts i inspelningsapparatur måste man emellertid känna till en del fundamentala ting, både rent tekniskt beträffande handhavandet och i fråga om bakomliggande fysikaliska fenomen. Ovanstående bok ger i populär form just så mycket dylikt vetande som en icke professionell torde behöva.

I boken avhandlas exempelvis akustiska grundbegrepp, val av bandspelare och deras viktigaste egenskaper ur kvalitetssynpunkt, behandlingen av bandet, mikrofon- och studioteknik m.m. Framställningen är lättillgänglig och instruktiv och de fackuttryck som oundvikligen måste användas förklaras i ett appendix. Goda illustrationer i förlagets traditionellt förstklassiga utförande bidrar till att man kan rekommendera boken till alla inspelningsintresserade.

(COH)

- HELLSTRÖM, J: *TV-Teknik*, band 1 och 2. Stockholm 1958. Teknografiska Institutet. Band 1 764 s., band 2 1294 s. Pris: 2 band 96.—.

Antalet fackböcker som på svenska behandlar televisionsteknik kan som bekant mycket väl räknas på ena handens fingrar och det är därför med stort intresse man tar del av det stora uppslagsverk, »TV-Teknik», som nu presenteras av Teknografiska Institutet. Verkets författare är civil-

ingenjör *James Hellström*, känd även för denna tidskrifts läsare för sina artiklar i TV-teknik.

Det är onekligen ett omfattande verk, sammanlagt bortåt 1300 sidor. Tyvärr har man en känsla av att mycket av detta väldiga material sammanställts bara för att man skall få ihop till en tjock bok, som rättfärdigar det saftiga priset, nära 100 kr. Kapitlet om televisionens jämmerliga förhistoria i Sverige, där olika remissinstansers yrkanden och förslag nagelfarits i bortåt 100 sidor är exempel på sådan spaltfyllnad. Mycket av det material som behandlar televisionen i andra länder och en del om programutbytet mellan länderna kunde också mycket väl ha utgått i synnerhet som materialet måste ha varit inaktuellt långt innan boken kommit i tryck.

Man har också litet svårt att förstå till vem boken egentligen vänder sig. I ett kapitel behandlas exempelvis rätt utförligt teoretiska saker som signalbrusförhållandet i kanalväljare och dämpning i elektronrör vid höga frekvenser, därefter kommer ett kapitel »ABC för TV-handlare». Författaren har uppenbarligen försökt sig på konststycket att sätta sig på minst två stolar på samma gång.

Kärnan i boken är det avsnitt i del I som handlar om TV-mottagaren, ett avsnitt omfattande ungefär 500 sidor, där TV-mottagarens olika delar genomgås på ett över-

► 24

**SHALLCROSS**
*Precisions*
**MOTSTÅND**



**SHALLCROSS** trådlindade precisionsmotstånd tillverkas efter radikalt nya tillverkningsmetoder, de är inbäddade i en keramisk form som samtidigt utgör spolf orm och skydd för resistanstråden. 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




**Mikrobrytare \* Reläer**  
**Termostater**

**AB Daberegulator**  
Fleminggatan 36, Stockholm  
Tel. 53 66 08

AB GYLLING & CO

**Centrum**  
för allt i TV

**PERMA-TUBE**



# Se själv skillnaden!

**annat rör**



## HÄR HAR NI DET — *maströret som inte rostar*

Överst ser Ni Perma-Tube. Därunder ett vanligt maströr. Det undre röret har besprutats med starkt saltmättat vatten. Redan efter 96 timmar har det uppstått tydlig gravrost på det. Detta minskar rörets hållfasthet och missfärgar ofta tak och väggar.

Men titta nu på det övre röret, Perma-Tube. Det har besprutats med samma saltlösning — i 500 timmar! Och ändå inte ett spår av korrosion. Hållfastheten är oförändrad och risken för roststrimor på huset är eliminerad.

### **Saltprovet övertygar Er!**

Prova själv enligt recept vid fig.

Låt rören stå i saltlösningen (=havsvatten) tills den rostfärgas. Tag då upp rören och jämför — OBS! även insidorna. Ni ser nu, hur det andra röret har förlorat sitt skydd och anfrätts av rost. Perma-Tube har fortfarande kvar sin finish — det rostar inte!

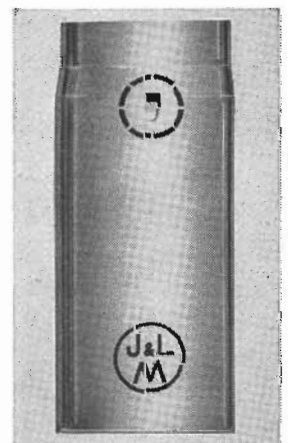
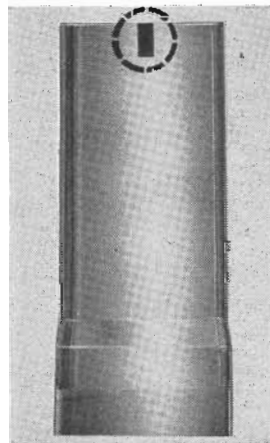
### **Detta skall Ni kräva av ett maströr!**

En TV-mast skall hålla i årtionden. Den skall tåla hårda stormar. Den skall motstå korrosion. Den skall vid skarvning ge säkert grepp mellan sektionerna, så att antennens inriktning inte förändras i storm. Dessutom måste rören vara tillverkade med precisionspassning, så att de exakt passar mot varandra, utan glapp och heller inte orsakar svårigheter vid monteringen. — Allt detta garanterar Perma-Tube.

Perma-Tube är det *enda* maströr, som är *helt* korrosionssäkert, alltså både utvändigt och invändigt. Perma-Tube är försett med »VINCYNITE-FINISH» och därigenom effektivt skyddat mot alla angrepp.

Rörens sidenglänsande finish förändras ej.

Perma-Tube maströr finns i två längder — 1,5 och 3 m — skarvbara inbördes samt i två grovlekar — 1¼" och 1½" diameter.



Den glappfria Perma-Tube-skarven: Tungan t.h. griper in i urtaget t.v. och låser masten i ett säkert grepp.



### **Saltprov:**

- 1 liter vatten
- 1 tesked vanl. salt
- 1 bit PERMA-TUBE maströr
- 1 bit vanligt maströr

Perma-Tube maströr med diameter 1¼"				Perma-Tube maströr med diameter 1½"			
Best-nr	Längd	Riktpris	I kart. om	Best-nr	Längd	Riktpris	I 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 ändar för montering på rotor. Best-nr A5-1263RX Riktpris 19.50

**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 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31

siktligt och sakkunnigt sätt. Även om man här finner åtskilligt oretuscherat katalogmaterial i bilder och text så är det onekligen bra att ha så pass uttömmande fakta sammanställda i en bok.

Bokens del 2 omfattar mätinstrument och mätteknik, antenner, felsökning och trimning, störningar och avsökning. Den har också ett appendix, upptagande ett antal TV-mottagare på svenska marknaden.

De 100 sidor i del 2 som behandlar antenner tyngs ner av en del onödigt stoff om vågutbredning på mellan- och kortvåg och meningslös formelskrivning i ämnet ledningsteori men å andra sidan finns här en hel del bra saker sammanställda.

Om man skalar bort allt onödigt, mer eller mindre på måfå hoprafsat material i boken, återstår det dock så pass mycket av värde att en serviceman och radiotekniker kan ha god nytta av boken. En redaktionell översyn hade dock varit synnerligen välgörande!

(Sch)

KRETZMANN, R: *Industrial Electronics Circuits*, 1:a uppl. Eindhoven 1957. Philips Technical Library. 200 s., 206 ill. Pris: 26.50.

Denna bok omfattar ett 90-tal beskrivningar med kompletta kopplingsschemor

över apparater för kontroll och övervakning av industriella processer.

Användningsområdena för dessa apparater omspannar ett mycket vidsträckt industriellt gebit och bör därför vara av intresse för praktiskt taget alla industrimän. Här återfinnes exempelvis anordning för fotoelektrisk styrning av fotografisk exponering, automatisk påfyllning av tandkrämstuber, räkneverk för olika ändamål, stabilisering av temperaturer och spänningar, kontroll av centrifugalgjuterimaskiner, lokalisering av arbetsstycken i automatiska bearbetningsmaskiner till reglerade likriktare för matning av diverse automatik.

Beskrivningarna är så klara, att även icke elektroniker med behållning kan läsa dem, och för produktionsledare inom industrin kan boken rekommenderas, inte bara som en källa till upplysning om vad som finns på området utan också som stimulans till funderingar över egna produktionsproblems möjliga lösningar genom tillämpning av beskrivna system eller modifieringar därav.

Ett välordnat register och en omfattande bibliografi, med hänvisningar till fylligare redogörelser över de flesta anordningarna, ökar värdet av denna instruktiva och fantasieggande bok, som samtidigt är ovanligt lättläst.

(R O)

*Telefunken Laborbuch für Entwicklung Werkstatt und Service*. München 1958. Franzis-Verlag. 400 s., 525 ill. med tabeller. Format 11×15,5 cm. Pris: DM 8.90.

Denna laboratoriebok har kommit till genom att ett antal ingenjörer på tyska radiolaboratorier sammanställt sina erfarenheter och teoretiska överläggningar i bokform. En hel del material är överfört från Telefunken rörhandböcker 1955, 1956 och 1957, men detta material har överarbetats och moderniserats med hänsyn till utvecklingen på området.

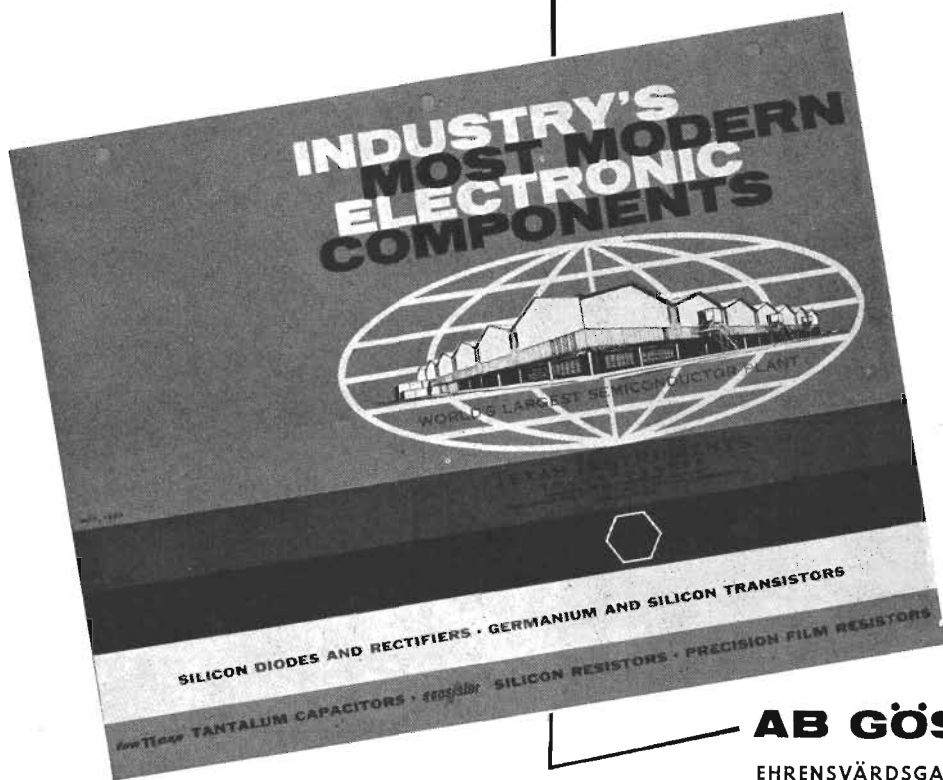
Först som sist kan sägas att detta är en verkligt matnyttig bok med förbluffande mycket material i koncentrerad form. Boken innehåller grundläggande fakta, tabell- och handboksdata inom högfrekvens- och teleteknik, inom elektroakustik och elektronik. Påfallande stort antal praktiska schemor och tillämpningsexempel ges i varje avsnitt. Boken är sålunda inte någon torr formelsamling utan varje grundtema behandlas koncentrerat och överskådligt i de ca 70 korta kapitlen varav boken består.

Även om anknytningen till Telefunkenrör och andra produkter kan skynta här och var i boken är den förvånansvärt fri från all reklam.

En bok som man utan förbehåll kan rekommendera för varje laboratoriemän.

(Sch)

En ny  agentur  
**TEXAS INSTRUMENTS INC**  
 Världens största tillverkare av halvledare



- SILICON DIODES AND RECTIFIERS
- GERMANIUM AND SILICON TRANSISTORS
- TANTALUM CAPACITORS
- SILICON RESISTORS

REKVIRERA  
 TEXAS-KATALOGEN

**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**  
 EHRENSVÄRDSGATAN 1-3 · STOCKHOLM K · TFN 54 03 90





därför väljer industrien HELIPOT



 **Helipot**  
**precisions-**  
**potentiometrar**



Helipot precisionspotentiometrar har under en lång följd av år i praktiskt bruk bevisat sin absoluta tillförlitlighet.

Helipots fabrikat kännetecknas av en oöverträffad precision och uppfyller de högsta krav i fråga om:

- obetydligt vridmoment
- ringa temperaturberoende
- litet kontaktbrus
- snäva toleranser
- hög isolation
- lång livslängd
- förnämlig linearitet
- största upplösningsförmåga

Tillverkningsprogrammet upptar ett stort urval av såväl envarviga som flervarviga typer, avsedda för antingen manuell- eller servodrift. Ni finner där säkert en potentiometer för Ert speciella behov.

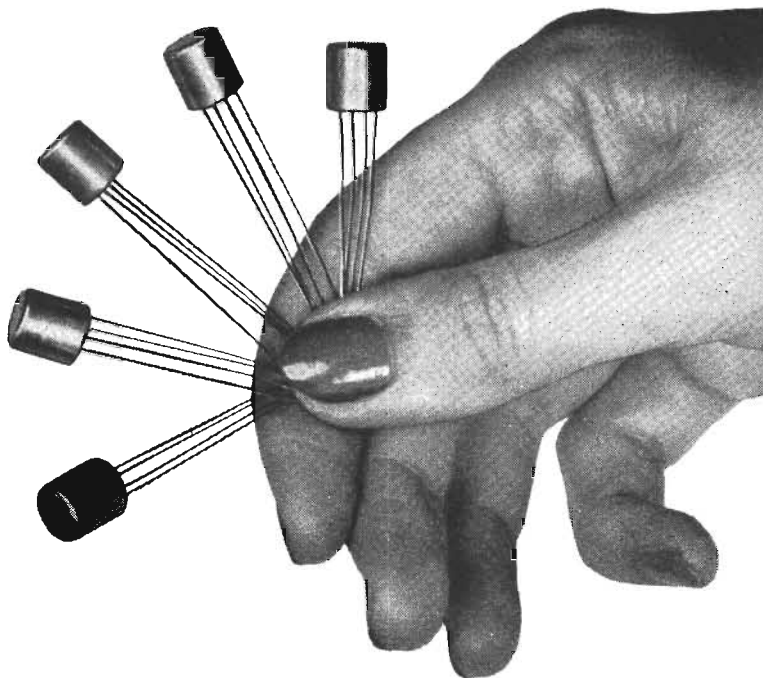
Utförliga datablad sändes på begäran.

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**



SIGTUNAGATAN 6 • STOCKHOLM 21 • TEL. VÄXEL 23 08 80

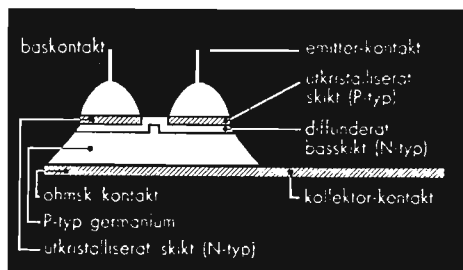
# Åter en transistornyhet från Philips



## OC 171 en högfrequenstransistor med gränshfrekvens 100 MHz

Tack vare OC 171 är det nu möjligt att konstruera en helt transistoriserad AM/FM-mottagare

OC 171 är den andra transistor tillverkad enligt Philips nya metod, dvs. både diffunderad och samtidigt legerad. Den är speciellt avsedd som blandare-oscillator och försteg i AM/FM mottagare. Hög förstärkning – låg basresistans – låg återkopplingskapacitans är några av dess mest värdefulla egenskaper. OC 171 tål kollektor-basspänningen 20 V och kollektorströmmen 5 mA.



Schematisk bild av högfrequenstransistorns OC 171 uppbyggnad

## OC 170

– föregångare till OC 171 – tål en kollektor-basspänning på 20 V och en kollektorström på 10 mA. Strömförstärkningsfaktorn vid kortsluten utgång är 80 vid  $-V_{CE} = 6 V$ ;  $I_E = 1 mA$ ;  $f = 1 kHz$ .

Gränshfrekvensen är 70 MHz vid  $-V_{CB} = 6 V$  och  $I_E = 1 mA$ .

Tillgängliga unilaterala effektförstärkningen vid 10,7 MHz är 31 dB.

Vi sänder gärna datablad och utförliga upplysningar om dessa intressanta transistorer!

Typ	Kollektor-förlust mW vid 45°C	Användningsområde	Pris
OC 16	++	Slutsteg i förstärkare, switchändamål	32:–
2–OC 16	++	Klass B-förstärkare	64:–
OC 26	++	Slutsteg i förstärkare	28:–
OC 27	++	Slutsteg i förstärkare	30:–
OC 28	++	Switchändamål	36:–
OC 29	++	Switchändamål	37:–
OC 30	++	Switchändamål, drivtransistor till OC 16	25:–
2–OC 30	++	Klass B-förstärkare	50:–
OC 44	50	Transistor för oscillator- och blandarsteg	19:–
OC 45	50	Transistor för MF-steg	17:–
OC 57	6,5	Miniatyr-transistorer, för hörapparater	19:–
OC 58	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 59	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 60	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 70	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 30)	10:–
OC 71	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 50)	11:–
OC 72	100	Driv- och slutsteg i LF-förstärkare	14:–
2–OC 72	2 x 100	Matchat par för 400 mW uteffekt vid 12V i klass B	28:–
OC 74	330	Driv- och slutsteg i LF-förstärkare	15:–
2–OC 74	2 x 330	Matchat par för 1 W uteffekt med 9V i klass B	30:–
OC 75	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 90)	12:–
OC 76	100	Fö. switchändamål, max. likspänning 32 V	13:–
OC 77	100	För switchändamål, max. likspänning 60 V	15:–
OC 170	60	HF-transistor för oscillator- och blandarsteg	24:–
OC 171	60	HF-transistor, för oscillator- och blandarsteg	30:–
OCP 7C	25	Foto-transistor, känslighet min. 130 mA/lumen	22:–

++ Termiska resistansen mellan skikt och hölje är 1°C per watt för OC 16, 1,2°C per W för OC 26, 27, 28, 29 och 7,5°C per watt för OC 30. Maximal tillåten skikttemperatur är 75°C vid kontinuerlig drift.

# PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Tel 340580 • Riks 340680

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



Omslagsbilden för detta nummer visar en »spisarkoffert» — en batteridriven liten skivspelare+transistorförstärkare monterade i en »beauty-box» — i full aktion på en badstrand. Den beskrives närmare på sid. 46—49.

## RADIO och TELEVISION

Förlag och tryck Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1959

Ansvarig 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  
Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 19: 50, 1/2 år 10: 50  
Utanför Skandinavien: helår 24: 50  
Lösnummerpris 2: —

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

### I kommande nummer:

Utvecklingstendenser inom TV-mottagaretekniken  Ny typ av dynamisk mikrofon med riktningsverkan  Bygg själv transistoriserat universalinstrument  Instrument för radio- och TV-service.

# Bort med radio- och TV-monopolet!

Det finns vissa funktioner i ett samhälle som mer eller mindre självklart accepterats som arbetsobjekt för organiserade enheter, som tillsatts av medborgarna själva. Järnvägstrafik, vägbygge och telekommunikationer anses sålunda sedan gammalt vara sådana arbetsuppgifter, som med hänsyn till sin betydelse för den enskilde och samhället bör åvila de av samhället tillsatta institutionerna, även om man gett visst spelrum för enskilt initiativ på dessa områden.

Också när det gäller radio och television har man här i landet av någon orsak ansett att det enbart bör vara av staten kontrollerade organ som skall få sköta såväl de tekniska arrangemangen (*Televerket*) som programproduktionen (*Sveriges Radio*). Man har avsiktligt satt all konkurrens ur spel, och man har därmed fått ta nackdelarna med den osmidighet och brist på initiativ som tycks vara nästan ofrånkomligt förknippat med statskontrollerad verksamhet.

Det trådradioprojekt som det svenska televerket nu efter 10 års hårdnackat motstånd äntligen övergivit, är ett exempel på den snedvridning av tekniska problemställningar, som väl endast är tänkbar i en statlig institutionsmiljö.

När det gäller rundradions programverksamhet här i landet har nackdelarna med den statsdirigerade verksamheten varit mindre iögonenfallande; Sveriges Radio har skött sin del av rundradioverksamheten på ett sådant sätt att andra alternativ blivit mindre aktuella.

Men vad som inträffade i juni i år i samband med VM-matchen i boxning i New York kastar bjärt belysning över de risker som är förknippade med en statlig dirige-

ring av rundradions programverksamhet. En av staten tillsatt kontrollmyndighet förbjöd helt enkelt direktreferat från matchen. Endast tack vare privat initiativ blev detta evenemang — som dock intresserade flertalet licensbetalande svenska medborgare — tillgängligt för radiolyssnarna via utländska radiosändare.

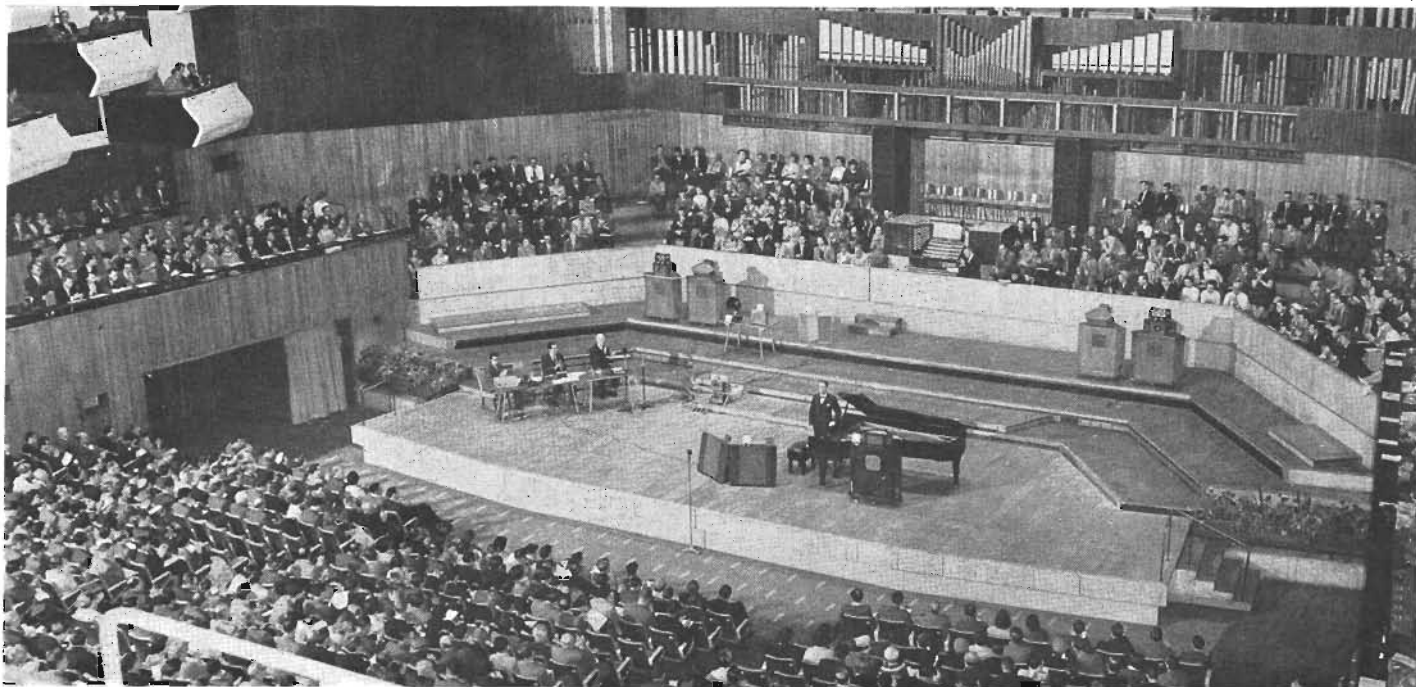
Den omständigheten att en situation som denna kan uppstå gör det angeläget att Sveriges Radio får friare händer i fortsättningen. Eller också bör det föranstaltas om en rundradioverksamhet, som kompletteras med andra friare former av rundradio, utom räckhåll för godtyckliga beslut av detta slag av en handfull förmyndarmänniskor, som är nog förmättna att tro sig veta bättre än landets övriga myndiga medborgare, vad som är lämpligt för dem att höra eller inte höra.

Man kan fråga sig varför man inte skulle kunna släppa in privata initiativ inom radio- och televisionsverksamheten och tillåta kommersiella radio- och TV-program som komplement till de »statliga». Det skulle ge en välbehövlig konkurrens, och en situation i stil med den som förelåg den 25 juni i år skulle säkerligen då vara otänkbar.

(Sch)







# RT besöker Mr G A BRIGGS

— "The Champion of high fidelity" —

RT:s red. har varit över till England och har där bl.a. träffat Mr. Briggs för att få höra hans synpunkter på aktuella problem inom hi-fi-tekniken.

**F**å namn på hi-fi-området torde ha sådan klang som *G A Briggs*, författaren till böckerna »Loudspeakers» och »Sound Recording» som gått ut i väldiga upplagor och som är välkända och uppskattade även här i landet.

Det är kanske i första hand G A Briggs' böcker som gjort honom berömd. De är skrivna i en oemotståndligt trevlig, kåserande stil och han har en förbluffande förmåga att göra komplicerade saker lätta att förstå. Många experter grinar kanske illa

åt en del alltför förenklade resonemang, men så länge högtalarbygge inte kan grundas på exakt vetenskapligt underlag bör det finnas gott om plats för intuitiva slutledningar och praktiskt experimenterande å la Briggs.

Mr. Briggs har också blivit känd för sina »hi-fi-konserter» i England och USA. Vid dessa konserter brukar han demonstrera hi-fi-teknikens möjligheter i fråga om ljudåtergivning bl.a. med hjälp av ett antal högtalare, byggda vid »Wharfedale Wireless Works», Briggs egen högtalarfabrik i Bradford. Som jämförelse har han därvid en del »levande inslag» av solister. Tack vare en förståndigt skött publicity i samband med dessa konserter har han fyllt jättestora lokaler både i England och USA med en entusiastisk publik bestående till lika stora delar av hi-fi-folk och musikintresserade.

G A Briggs, 64, sysslade vid unga år med affärer i textilbranschen och var i samband därmed f.ö. över till Sverige. Han fann emellertid att det var för många som tillverkade rockfoder men tyckte sig finna att det var ont om tillverkare av goda högtalare, varför han satte igång en tillverkning av högtalare i hemstaden Bradford. Han lyckades bra, han ledde från början in tillverkningen på kvalitethögtalare för god ljudåtergivning. Den linjen har han hållit strikt alltsedan dess, han betraktar

sitt företag som beställningsskrädderi för fordrande finsmakare på området.

Numerera omfattar Wharfedale Wireless Works i Bradford 55 anställda och totala antalet högtalare som tillverkas per år är f.n. uppe i närmare 50 000. Det myckna rabaldret kring stereo drog ner statistiken förra hösten, men nu är avsättningen uppe i full volym igen. Ungefär hälften av produktionen går på export, 30 % går till USA.

En rundvandring på Wharfedale Wireless Works ger vid handen att en väsentlig del av fabriken utgöres av »snickarverkstad» där högtalarlådorna tillverkas. Magnetstål, högtalarstommar, membran m.m. köps färdiga, delarna sammanfogas på hantverksmässigt sätt, de färdiga högtalarna förses sedan med lämpliga lådor och utrustas med delningsfilter. Bland nya typer av högtalare visar Mr. Briggs med särskild stolthet upp en bashögtalare med nytt slag av membranfäste, som ger högtalaren god ljudåtergivning utan tendens till frekvensdubbling ner till 15—20 Hz och som tillåter membranutslag upp till 25 mm (topp-till-topp). Denna högtalare användes bl.a. i Briggs nya krympta basreflexlåda »W 3», som är en av säsongens stora nyheter på hi-fi-området i England.

Varje tillverkad högtalare blir noggrant provad i bafflar och jämförda med prototyper, och redan tidigt i produktionsked-

Ovan och t.v.

Från Mr. Briggs' »high fidelity-konsert» i Royal Festival Hall i London den 9 maj i år. Lokalen, som rymmer 2 900 personer, var fullsatt med en entusiastisk publik. Vid detta tillfälle demonstrerade Mr. Briggs för första gången ett antal stereoinspelningar på skivor. För ljudåtergivningen användes ett antal av de största hörnhögtalarna av Mr. Briggs' design. Stereoförstärkaren med två kanaler om vardera ca 50 W uteffekt syns t.v. nederst på bilden. På podiet längst t.v. Mr. G A Briggs, t.h. Mr. R E Cooke, Briggs tekniske expert. Han har här hand om gramfonverket. Längst t.h. en tekniker som sköter volym- och klangfärgskantröll m.m. Ovan ser man de olika högtalarsystem som användes, ett antal hörnhögtalare plus diskantstrålar ovanpå dem. T.v. på podiet Mr. Briggs och hans medhjälpare. En pianist har just avslutat sitt nummer. Sam jämförelse får auditoriet strax efteråt höra samma stycke avspelat med ljudåtergivningsapparaturen.



Mr. Briggs laboratorium föreläs av Mr. Raymond E Cooke, som här poserar framför en av de stora hörnhögtalare med sandfylld front (se fig. 1) som brukar användas vid de Briggska »hi-fi-konserterna». Mr. Cooke har också hjälpt Mr. Briggs med den nya upplagan av boken »Loudspeakers». Ovanpå hörnhögtalaren står en enhet för mellan- och diskantregistret (en 8" resp. en 3" högtalare) med axlarna riktade vertikalt. Se fig. 2. Längst ner t.h. syns den lilla högtalarlåda, typ »W3», som nyligen introducerats på marknaden: en liten basreflexlåda med tre högtalare, i princip uppbyggd på liknande sätt som basreflexlådan i det av Elektronlund AB lanserade systemet »Lund 1001» (se RT nr 4/59 s. 49).

jan är örat den viktigaste indikatorn vid kontrollproven.

Fabriken är uppdelad i många små enheter, någon tillverkning på löpande band är det inte tal om utan sammansättningen av högtalarna och filterna sker i trivsamt gammalmodiga lokaler. Denna tillverkningsmetod ger kanske inte så stor dagsproduktion, men ger däremot garantier för att högtalarna är gediget utförda och grundligt provade.

I en liten grönmålad barack, ca 4x3 m, på fabriksgården, har Mr. Briggs sitt bokförlag. Han har skrivit och låtit trycka tre böcker »Loudspeakers», »Sound Reproduction» och »Piano, Pianists and Sonics» av vilka de två första blivit ett par verkliga bestsellers. »Loudspeakers» kom ut 1948 som ett häfte om 90 sidor, boken trycktes om 15 gånger; 49 500 ex. har sålts. Den kom nyligen ut i ny utvidgad upplaga om 336 sidor.<sup>1</sup> »Sound Reproduction» har sålts i 47 000 ex.

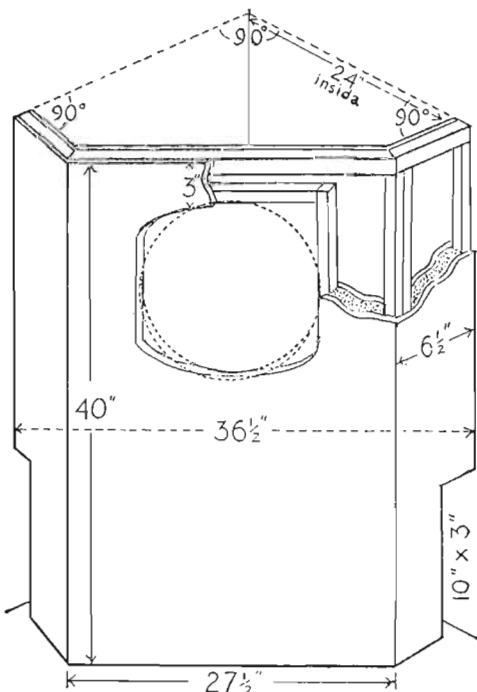
### Varför inte elektrostatiske högtalare?

En fråga som lätt tränger sig på när man träffar en man som i 26 år sysslat med hi-fi-högtalare är: Vilka chanser har den elektrostatiske högtalaren att slå igenom?

»Vi har varit inne på tanken att själva tillverka elektrostatiske högtalare», säger Mr. Briggs, »vi gjorde en del experiment för ca två år sedan men vi gick tillbaka till våra elektrodynamiska. Det är sant att man kan få utmärkta resultat med elektrostatiske högtalare, framför allt ger de en charmant återgivning av transienter, exempelvis återges gitarrspel med elektrostatiske högtalare på ett sätt som är svårt att nå upp till med andra högtalare. De elektrostatiske högtalarna har en del nackdelar: de blir nödvändigtvis mycket dyra och de har låg verkningsgrad. För att återge exempelvis

Här visar Mr. E R Broadley som är ansvarig för högtalarmontaget vid Wharfedale Wireless Works, för Mr. Briggs en högtalare, tillverkad år 1936, som kommit in för reparation. Det visade sig att det endast var smärre justeringar som behövdes för att få den fullt funktionsduglig igen!

<sup>1</sup> Boken kommer att recenserars inom kort i RT.

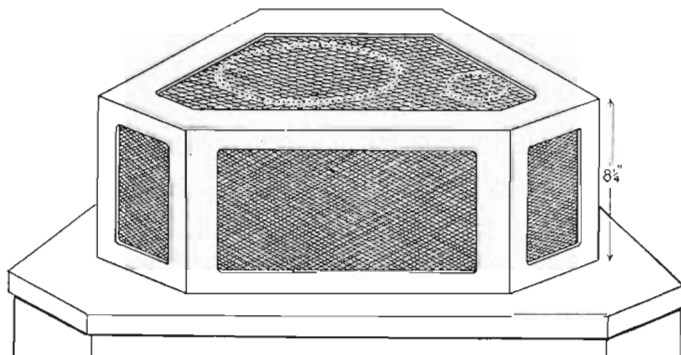
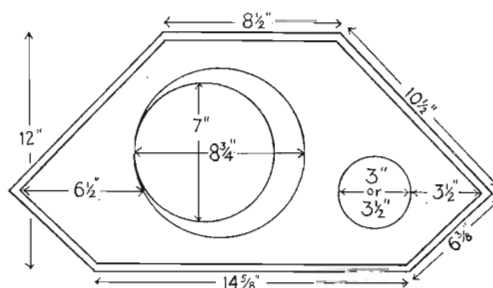
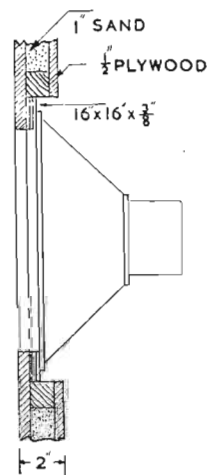


**Fig 1**

Basreflexlådan för de stora 250 liters hörnhögtalarna från Wharfedale Wireless Works (mått i tum). Frontpanelen är av 1/2" plywoodskivor med 1" inbördes avstånd. Mellanrummet är fyllt med sand. Avsedda för 15" högtalare men kan användas med gott resultat även för 12" eller 10". Den bör kompletteras med högtalare för mellan- och diskantregistret. Se fig. 2.

**Fig 2**

Mr. Briggs' originella design för rundstrålande diskantsystem: en horisontell liten baffel med två högtalare, en för mellanregistret och en för diskanten, monterade med axeln vertikalt. Lådan är öppen runt om på sidorna för att ge rundstrålning. (Mått i tum.)



orgelmusik i en någorlunda stor lokal är två elektrostatiska högtalare minimum. Elektrodynamiska högtalare ger utan tvekan ännu de mest ekonomiska högtalar-konstruktionerna och de ger rätt dimensionerade, en fullt godtagbar kvalitet.

Kanske har jag fel när jag satsar 100 % på elektrodynamiska högtalare, framtiden kan ha överraskningar i beredskap, som ställer våra slutledningar på huvudet, men jag har svårt att tro att denna högtalartyp inte skulle stå sig de närmaste åren bl.a. med hänsyn till stereotekniken, som kräver små och inte alltför dyra högtalare.»

### Stereo

»Stereo ljudet, ja», fortsätter Mr. Briggs. »Det går inte att komma ifrån, stereo ljudet har kommit för att stanna. Det viktigaste med stereo är enligt min åsikt inte att man kan riktningslokalisera ljudkällan utan den omständigheten att man med stereo får en fylligare och rundare bas, en diskant med bättre briljans och ett klarare och naturligare ljud än med mono.

Stereo ljudet har redan satt sina spår i vår produktion: vi måste se fram mot en

efterfrågan på mindre högtalaranläggningar. Det bästa resultatet vid stereo nås visserligen enligt min mening med två kompletta stora högtalarsystem, men inte alla har plats eller råd med det. Två krympta högtalarsystem som täcker hela frekvensområdet är den näst bästa lösningen vid stereo.

Vi har fått fram en högtalartyp 'W3', bestående av en mycket liten basreflexlåda, innehållande en bashögtalare och två diskant högtalare. Basreflexlådan, vars yttermått är mycket beskedliga, 70×35×30 cm, har lång tunnel, ett rör med 5 cm diameter. Högtalaren ger en fullt acceptabel basåtergivning även om den inte är i klass med den bas man får i våra stora basreflexlådor.

Vi har också varit inne på den amerikanska idén att utnyttja högtalare med extremt låg basresonansfrekvens, innesluta i små lådor, fyllda med akustiskt dämpande material. Vi har dock inte slagit in på den vägen. Det är svårt att få fram högtalare med tillräckligt låg egenresonans och med tillräckligt vek upphängning, som samtidigt tål påfrestningar vid transport

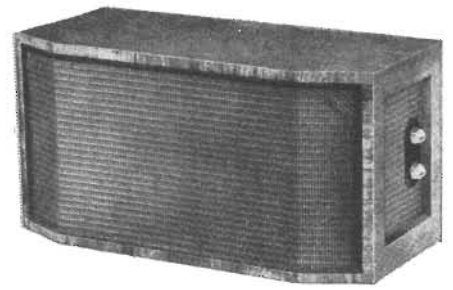


Fig 3

Briggs' senaste skapelse: högtalaranläggning, typ W3, en krympt basreflexlåda med lång cirkulär tunnel, 5 cm diam. Bashögtalaren i denna har resonansfrekvensen 25 Hz och tål ca 2,5 cm membranamplitud (l). En medeltonshögtalare och en högttonshögtalare är också inbyggda. Yttermått 70×35×30 cm.

och vid kraftig ljudåtergivning. Man kommer nämligen inte från att dessa högtalare med extremt låg basresonansfrekvens måste bli ömtåliga i detta avseende, och vi har därför inte ansett det lämpligt att bygga en tillverkning i större skala på denna princip. Vår lösning på problemet är den krympta basreflexlådan typ 'W3'.»

(John Schröder)

Mr G A BRIGGS:

## Att spela stereo i konserthall

Vid den hi-fi-konsert som vigav i London i maj i år spelade vi för första gången i en konserthall stereoskivor (sex verk). Som rubrik till mina kommentarer till denna konsert skulle jag lika gärna kunnat sätta »Fjärde dimensionen». Den extra dimensionen skulle då hänföras till de okända problem som uppstår då tvåkanalsskivor spelas i en så stor konserthall som Londons Royal Festival Hall.

För första gången vid de 14 hi-fi-konserter som jag haft tillfälle att ge fick vi en del besvär med brum och rumble. Orsaken härtill var att vi nu för första gången provade stereoåtergivning. Huvudproblemet var att få bort en 100 Hz brumspänning, som var praktiskt taget ohörbar i vissa delar av salen men som byggdes upp till toppar på andra ställen på grund av interferensfenomen mellan det från de två högtalarna utgående brummet.

Även de bästa magnetiska stereonålmikrofoner är mycket känsliga för brum och motorbuller. Det betyder, att när man arbetar med stereoåtergivning i konserthallar måste extra omsorg läggas ner på skärmningen av motorer och ledningar. Rumble och brumnivå tycks ligga 10 à 15 dB högre vid stereonålmikrofoner än vid motsvarande nålmikrofoner av monotyp. Vidare måste man placera avspelningsutrustningen på underlag av betong, enär resonansfenomen förefaller att bli ännu besvärliga

re när det gäller nålmikrofoner än när det gäller högtalare.

Vi spelade vid konserten av monoskivor-na med stereonålmikrofon. Tyvärr måste man nog säga att det kanske inte var riktigt lyckat. Personligen föredrar jag avspelning med en dynamisk mononålmikrofon. Differensen är dock obetydlig, lät oss säga att skillnaden är som mellan te, serverat på sjön, jämfört med te hemma. Men i konserthallar har minsta differens väsentlig betydelse; en sill blir en makrill om än inte en val.

I varje fall: vilda hästar kan inte skilja mig från mina bästa nålmikrofoner av monotyp.

Vi använde en Decca nålmikrofon, en nålmikrofon som jag verkligen tycker om. Det fanns spår av basresonans och »ullighet» i de ljudstarkaste passagera, men jag förmodar att detta hänger ihop med det rumble och brum som jag nyss nämnt. Det är kanske fel att skylla detta på nålmikrofonen, men det förefaller mig i alla fall tänkbart att kraftiga passager kan åstadkomma vertikalresonanser i en stereonålmikrofon.

Auditoriets reaktion när det gällde stereonumren var varierande och tycks inte enbart ha berott på var vederbörande hade sin plats i lokalen. En av mina vänner satt i en loge på sidan under första delen av konserten och i parkettens centrala delar

under andra delen. Han föredrog faktiskt den stereoeffekt som erhöles i logen!

Sammanfattningsvis skulle jag vilja säga att min demonstration i Royal Festival Hall tydligt visade att man vid ljudåtergivning i stora konsertlokaler med stereo ljud i, får en extra kvalitet i djup och färg som man inte kan uppnå med monoljud.

Om Mr. Briggs hi-fi-konsert den 9 maj i år skriver en engelsk musikkritiker:

»Intresset koncentrerades på att av-göra skillnaden mellan 'levande' och reproducerad musik, ofta spelad fras för fras. Vid oboe- och orgelspel (särskilt orgel) var det nästan omöjligt att höra någon skillnad mellan de olika framförandena. Vid sång och speciellt vid pianospel föreföll tonen att vara något mera »artificiell», ehuru skillnaden kanske mera berodde på studioakustiken än på verklig kvalitetsför-sämring.

Demonstrationens initiativtagare ställde blygsamma anspråk på stereo, som de ansåg ännu vara behäftad med 'växtvärk'. Inte desto mindre bjöd de på en av de mest tillfredsställande stereoåter-givningar man hittills hört. Musiken fick otvivelaktigt en extra dimension, särskilt välgörande vid *tuttis*, som lätt blir oklara vid reproducerad musik.»

# Vad Ni bör veta om informationsteorin

*Through and through the world  
is infested with quantity: To talk  
sense is to talk quantities.*

*(Alfred North Whitehead)*

En gång då en dynasti hade störtats i Kina hände det, att en ämbetsman fått tag på en flicka, som varit anställd i det kejsrerliga köket. Stolt över sitt nyförvärv skickade han ut inbjudningar till sina vänner för att de skulle få smaka på en middag, som var tillagad av en kejsrerlig kokerska. Då dagen närmade sig, bad han flickan att laga en kejsrerlig middag. Flickan svarade, att det kunde hon ej göra. — Vad fick du då göra? sporde ämbetsmannen. — Jag hjälpte till att baka pastejerna till middagen, svarade hon. — Nå, gör då några pastejer till mina gäster. Till ämbetsmannens bestörtning svarade hon: — Ack, jag kan visst inte göra pastejer. Min specialitet var att skära löken till fyllningen i de pastejer, som serverades vid den kejsrerliga middagen.

Liknande förhållanden förekommer idag inom de akademiska vetenskaperna och tekniken. De senaste 200 åren har markerats av en allt intensivare specialisering till följd av den stora omfattning som det vetenskapliga arbetet har fått. Vi har kommit till ett stadium, då det är svårt att få en överblick över hela vetenskapen. Experterna vet mer och mer om mindre och mindre. En enskild kunskapsgren kan dock inte förstås fullständigt så länge den är isole-

*Kommendörkapten Yngve Rollof är utexaminerad bergsingenjör, f.n. verksam vid Örlogsvarvet i Karlskrona.*



rad. Den måste ställas i relation till hela kunskapsmassan. Denna specialisering har därför börjat motvägas av ett på sista tiden allt större intresse för de fruktbara gränsområdena mellan de olika vetenskaperna.

Under åren närmast före det andra världskriget visade det sig sålunda, att det fanns en likhet i idéer, grundläggande begrepp och metoder, som bildade ett »ingenmansland» mellan olika specialiserade vetenskapsgrenar. Den amerikanska matematikern *Norbert Wiener* utforskade ett sådant område och döpte det till »Cybernetics», som är ett grekiskt ord och betyder styrman.

Wiener avsåg med cybernetik snarast ett filosofiskt begrepp, som skulle innefatta hela området av vetande inom automatteknik jämte biologiska tillämpningar. Krigets behov medförde en accelererad utveckling av elledningsinstrument, automatiska följnordningar, matematikmaskiner och självkontrollerande system, och Wiener inkopplades på dessa problem.

Människans förståelse av naturen liksom all annan inlärningsprocess utvecklas stegvis. En briljant slutledning, en inspirationsblint, en tillfällig observatör kan ibland sprida ljus över olika områden av naturen med avslöjandet av en enda princip, hänförande alla delar tillsammans under en fundamental naturlag. I ett hemligt dokument, som behandlade luftvärnsproblemet, framhöll Wiener år 1942, att vidarebefordran av information är ett statistiskt problem. I slutet av kriget fick man också en ny syn på kommunikationsproblemen. För det första konstaterade man att »data» snarare än vägformer är ändamålet med kommunikation, och för det andra att det statistiska betraktelsesättet måste spela en primär roll vid studiet av alla kommunikationsproblem. Den statistiska kommunikationsteorin har medfört, att man kan göra kvantitativa jämförelser mellan olika transmissionssystem med olika former av modulering och kodning. Framför allt har man fått ett lämpligt mått på information, dvs. av det som vidarebefordras genom ett kommunikationssystem.

Informationsteorin är ett vidare begrepp än kommunikationsteorin och berör förutom rena kommunikationsproblem även många andra områden. Se tablån över informationsteorin och angränsande vetenskaper i fig. 1.

Informationsteorin kan betraktas ur många synvinklar, ibland rent telekommunikationsmässigt, ofta matematiskt-statis-



**Fig 2**

*Den mest primitiva signalgeneratorm, ett skinn spänt över ett hål i marken, överför också en viss sorts information. Bilden visar en dekorativ trumma, som genererar ett frekvensområde från 40 till 300 Hz.*

tiskt, psykologiskt eller medicinskt. Här skall i första hand de två förstnämnda synpunkterna behandlas.

Snart tio år har nu förflutit efter den officiella födelsen av den matematiska kommunikationsteorin. 1948, vid 32 års ålder, publicerade *Claude Shannon* nämligen sitt märkliga arbete »A Mathematical Theory of Communication» i Bell System Technical Journals juli- och oktobernummer. Denna utredning var speciellt skriven för kommunikationsingenjörer. Av Wieners epokgörande bok »Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine», som utkom samma år som Shannons arbete, framgår dock, att teorin inte är begränsad till dylika problem. Wiener anser, att cybernetikens lärdomar är, att »any organisms is held together by the possession of means for the acquisition, use, retention and transmission of information». Detta gäller inte minst människokroppen och en rik medicinsk litteratur har vuxit upp kring det centrala nervsystemets funktioner, för vilket den mångfrestande Wiener särskilt intresserat sig vid sitt arbete i Mexico.

Wiener och Shannon tillskriver båda den andre ädelmodigt äran för de första idéerna. Shannon betonar Wieners insats för kommunikationsteorins grundfilosofi, och Wiener framhåller, att Shannons tidigare arbeten inom reläteknik och symbolisk logik föregick hans eget intresse inom dessa områden.

## Entropi och informationsmängd

Vad fysikerna menar med entropi har åtskilliga studerande haft svårt att förstå, men tack vare Shannon har begreppet klarat högst betydligt. I termodynamiken mäter entropin grader av oordning, t.ex. som korten i en kortlek eller slumpmässighet i atom- eller molekylsystem. Ju mer oord-



ning, desto större entropi, medan den är lika med noll i ett ordnat system. Enligt Shannons åsikt när entropin (eller mängden information) ett maximum, då alla symbolerna i ett meddelande uppträder oberoende med lika stor sannolikhet, dvs. slumpvis. Om ett stort antal apor t.ex. hamrar på några skrivmaskiner tillräckligt länge skulle de producera alla skrivna verk i världen inklusive Hamlet. Detta speciella exempel på deras arbete skulle då ha mycket mindre entropi än ett typiskt (dvs. troligt) exempel. Om Hamlet istället satts med tryckbokstäver, som därefter förstörs, så medför sönderbrytandet av typerna, att entropin i systemet kraftigt ökas. I och med att typerna bryts sönder förstörs information, vilket betyder, att entropi är negativ information.

I vardagligt språk säger vi, att vi mottagit information, när vi får veta något, som vi inte visste förut, dvs. när »vad vi vet» har

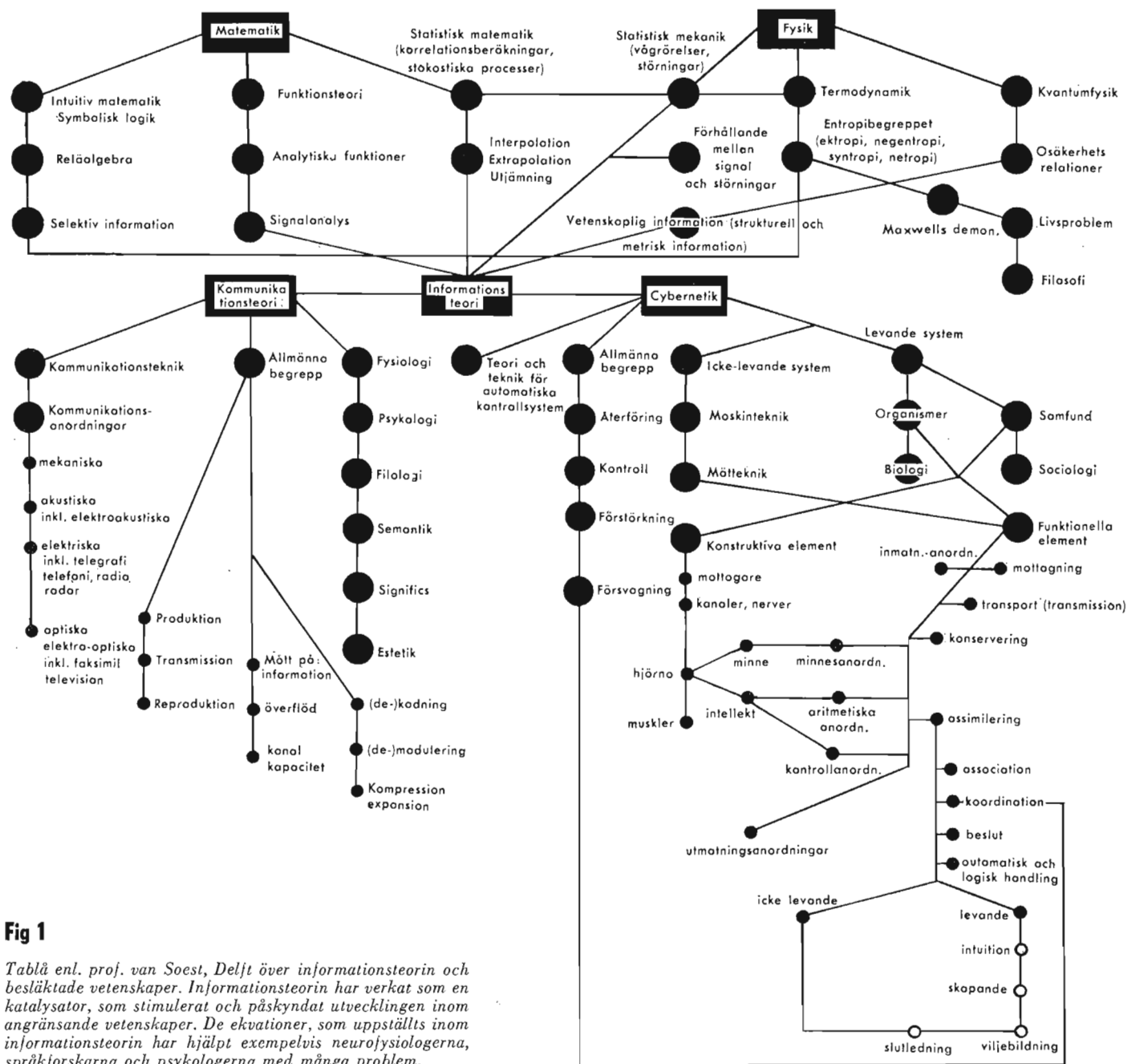
förökats. Om vi sedan är i stånd att beräkna »vad vi vet», kan vi verkligen tala om mängden information, som vi mottagit i termer av den förändring som skett. Härigenom kan man jämföra olika metoders effektivitet vid införskaffandet av information.

I vardagsspråket syftar information i första hand på ett meddelandes innehåll. Ur informationsteorins synpunkt är man endast intresserad av svårigheten att vidarebefordra ett meddelande från en plats till en annan. Den information man erhåller, då någon säger något, är beroende på den osäkerhet eller ovisshet, som man hade, innan den andra personen börjar tala. Om man är säker på vad personen ifråga skall säga, erhåller man ingen information genom hans yttrande (vilket inte är så ovanligt!). Ju sannolikare en signal är, desto mindre information innehåller den.

Ett samtal mellan två älskande kan fylla

telefonluren med underbara ord, som dock skulle rangeras lågt på informationsskalan. Däremot innehöll exempelvis de kodord, som utlöste de stora operationerna under andra världskriget såsom invasionen i Normandie en enorm informationsmängd.

Vad som kommer att sägas i ett samtal är ej helt slumpmässigt. Det beror ju bland annat på den »röda tråden» i samtalet. Dessutom finns det alltid vissa saker, som inte lämpar sig att säga »i salongerna». Ett specialfall är det s.k. cocktailpartyproblemet, vilket innebär att en människa i ett stimmande överfyllt rum har möjlighet att urskilja en röst bland t.ex. 20 andra. Hjärnan har inom parentes en enastående förmåga att diskriminera. Detta beror på att hjärnan har ett slags selektivt filter, som kan arbeta statistiskt och med ledning av tidigare erfarenhet kan urskilja ett mönster eller en »gestalt» som har bildats av en persons röst.



**Fig 1**  
 Tablå enl. prof. van Soest, Deljt över informationsteorin och besläktade vetenskaper. Informationsteorin har verkat som en katalysator, som stimulerat och påskyndat utvecklingen inom angränsande vetenskaper. De ekvationer, som uppställts inom informationsteorin har hjälpt exempelvis neurofysiologerna, språkforskarna och psykologerna med många problem.

Ett talat ord innehåller i allmänhet avsevärt mer information än ett skrivet. Det finns både medvetna och omedvetna nyansteringar i klangfärg, språkmelodi och ljudstyrka. Allt detta ger bidrag till talets informationsinnehåll. Den store ryske teatermannen Stanislavsky lät t.ex. sina elever lära sig att säga det enda ordet »ikväll» med 50 olika tonfall.

## Informationsmängd

Tekniker är alltid intresserade av effektiviteten, men innan denna kan specificeras, måste man ha ett kvantitativt mått. Informationsteorin har framför allt för första gången gett ett exakt mått på mängden information i flera olika klasser av meddelanden såsom t.ex. språk eller musik. När en ingenjör har använt teorin för att uppskatta informationsmängden eller informationstätheten i dylika meddelanden, kan han beräkna hur vid hans transmissionskanal måste vara konstruerad för att kunna vidarebefordra det önskade meddelandet.

Antag att en händelse inträffar, om vilken vi vill sända ett meddelande, dvs. överbringa information. Den informationsmängd som härvid erhålles på mottagarsidan kan definieras sålunda:

Informationsmängden  $(H) = \log$   $\frac{\text{Sannolikheten på mottagarsidan för händelsen, sedan meddelandet mottagits}}{\text{Sannolikheten på mottagarsidan för händelsen, innan meddelandet mottagits}}$

Dr Shannons teorier grundar sig på arbeten för ungefär 20 år sedan av *Harry Nyquist* och *Ralph V L Hartley*,<sup>1</sup> båda vid Bell Laboratories. Nyquist och *K Küpfmüller* visade samtidigt oberoende av varandra, att antalet telegrafisignaler, som kan överföras på en linje är direkt proportionellt mot linjens bandbredd, en lag, som uttrycktes mer allmänt av Hartley. Denne definierade också information som ett successivt val av symboler eller ord, därmed förkas-

<sup>1</sup> NYQUIST, H: *Certain Factors Affecting Telegraph Speed*. Bell Syst. Tech. Journal 1924, s. 324. HARTLEY, R V L: *Transmission of Information*. Bell Syst. Techn. Journal 1928, s. 535.

Dessa två ekvationer som publicerades 1948 av Claude E Shannon, har gjort det möjligt för teleteknikerna att för första gången mäta informationsmängden i ett meddelande och en överföringskanals »trafikkapacitet». Ekvationerna har också hjälpt neurofysiologer, språkmän och psykologer i deras forskningsarbeten.



$$H \text{ (information in bits per symbol)} = -\sum p_i \log_2 p_i$$

$$C \text{ (channel capacity in bits per second)} = W \log_2 \left( 1 + \frac{P}{N} \right)$$

tande all »mening» såsom en ren subjektiv faktor. Han visade också, att ett meddelande med  $n$  symboler valda ur ett alfabet eller en kod med  $S$  symboler har  $S^n$  möjligheter och att »kvantiteten av information»  $H$  kan uttryckas som logaritmen  $H = n \log S$ . Hartley framhöll även att för att vidarebefordra en viss »kvantitet information» krävs en viss produkt, bandbredd gånger tid.

## Störningarnas inverkan

Hartleys lag ansågs närmast som självklar, tills Shannon påpekade, att detta ej var hela sanningen, ty *störningar* inverkar också. Man kan förbättra informationskapaciteten hos ett överföringsmedium eller en kanal genom att minska störningarna eller genom att anpassa meddelandet efter kanalen. Man kan sålunda bibringa det en lämplig form genom kodning, varigenom man kan utnyttja tillgängliga överföringsmedia på ett effektivare sätt. Shannons uttryck för en kanals maximikapacitet ger *den största informationskvantitet*, som kan befordras på en viss tid  $t$  över bandbredden  $B$  (i Hz) i närvaro av störningar (enligt Gauss' fördelning).

$$B \cdot t \log_2 [1 + (P/N)]$$

där  $P$  är maximalt användbar signaleffekt, och  $N$  är effektnivån i ett kontinuerligt störspektrum.<sup>1</sup> Självklart är, att den minsta signalnivå ( $P$ ), som kan accepteras, måste vara större än den på linjen befintliga störnivån ( $N$ ).

Ovanstående uttryck har stor betydelse inte endast inom kommunikationsteorin utan även inom några andra vetenskapliga områden. I och med att signal-störningsförhållandet och bandbredden är givna, kan en informationsöverförande kanals kapacitet beräknas.

## Binär kod

Enheten för information  $H$  i selektiv mening kallas »the bit» (ur *Binary Digit*). Vid definitionen på information har det

<sup>1</sup>  $P/N$  är i denna formel ett effektförhållande. Om det angetts i dB skall det alltså omräknas, innan det används i formeln.

visat sig lämpligt att använda ett logaritmsystem med basen 2 (se tab. 1 och 2). Vanligen används ju decimalsystem men inom informationsteorin har det liksom vid elektroniska matematikmaskiner visat sig lämpligt att enbart använda ett binärt system med siffrorna 0 och 1.

Information är ett urval eller ett val och då är det ju lämpligast att välja mellan två alternativ: *ja* eller *nej*, *till* eller *från*, *gubbe* eller *pil*, 1 eller 0. Sannolikheten för »gubbe» är således 1/2, och den informationsmängd, som finns i ett dylikt meddelande, är alltså

$$H = -\log (1/2) = \log 2$$

Det är alltså exakt *1 bit information*, som har överförts i exemplet ty  $\log_2 2 = 1$ . En enhetinformation talar följaktligen om vilken av de två lika möjliga händelser, som inträffat.

Alice i Underlandet tyckte ju också, att det var en mycket tråkig vana hos kattungar, att vad man än sade till dem så spinner de *alltid*: »Om de endast ville spina för 'ja' och jama för 'nej' eller något liknande», sade hon, »så att man kunde underhålla en konversation! Men hur skall man kunna tala med en varelse, som alltid säger samma sak!» (Författaren till »Alice i Underlandet», Lewis Carroll, hette egentligen Charles Lutwidge Dodgson och var en framstående matematiker med symbolisk logik som specialitet.)

Redan tidigt konstaterade man, att information kunde kodas i en tvåsymbolkod. Det finns flera exempel, t.ex. kongonegrernas telegrafering med trummor med toner med hög och låg tonhöjd, indianernas långa och korta röksignaler. Sådana två-symbolkoder är föregångare till vad som nu kallas »binär kodning», som användes i pulskodad telefoni och elektroniska beräkningsmaskiner.

Den vidarebefordrade informationen är där kodad i en serie av elektroniska pulser ofta kallad »ja/nej-kod». Nu använde de gamla kelterna en skrift, som är intressant i detta sammanhang, nämligen *Ogam-skriften*, som påträffats i Irland och Skottland. De flesta skrivna språk har utvecklat i strukturer av komplicerade bokstäver med

Claude E Shannon.



Norbert Wiener.



kurvor och vinklar, men kelterna tycks ha uppfunnit denna skrift med användande av den enklaste symbolen av alla — ett enda mejselhugg. Se fig. 3.

Denna skrift kan direkt skrivas i elektriska pulser. Man kan sålunda använda positiva pulser, negativa pulser, dubbla pulser och tomma utrymmen. Behovet i dag är detsamma som det för kelterna. Det är helt naturligt av stor betydelse ur ekonomisk synpunkt att ha möjlighet att skriva med endast en symbol, en puls eller ett mejselhugg.

Vilket tal som helst upp till 32 kan definieras genom 5 binära tal. Mer allmänt kan vilket tal som helst uttryckas genom  $\log_2 n$  binära tal. Tab. 3 visar några binära tal.

### Kodning

I fig. 4 visas hur vanliga bokstäver kan kodas. Om två bokstäver A och B uppträder slumpvis (dvs. med lika sannolikhet) i ett meddelande, kan man få en effektiv kod med A=0 och B=1 (eller tvärtom). På samma sätt kommer varje bokstav i ett fyrbokstavs-»alfabet» A, B, C, D att erfordra en tvåenheters kod, återigen förutsatt att en bokstav är lika sannolik som en annan.

Antag nu i stället att en informationskälla har ett A-B-C-D-alfabet men använder några bokstäver oftare än andra. Då säger informationsteorin, att varje bokstav inte vidarebefordrar ett fullt tvåenheters värde av information och därför inte förtjänar en två-enheters kod.

Om en källa skapar meddelanden, som i medeltal innehåller hälften A:n, en fjärdedel B:n och en åttondel C:n och D:n kan man visa, att en effektiv kod blir A=0, B=10 (»ett-noll», inte tio), C=110 och D=111. Med denna kod blir ett typiskt meddelande BDAAABCA följande siffror: 10111000101100. Kodat på detta sätt innehåller hela meddelandet endast fjorton enheter eller  $1\frac{3}{4}$  enheter per bokstav — alltså inte två enheter.

Den grundläggande metoden för att skapa en effektiv kod visas i fig. 5. Symbolerna anbringas på en osymmetrisk »rörlig ram», så att den första punkten, som beslutas (markerad 0 eller 1) delar symbolerna i två lika sannolika grupper (här antas A vara lika sannolik som B, C och D i kombination). Nästa beslutspunkt delar de återstående symbolerna i två lika sannolika grupper osv. Den »rörliga ramen» är riktigt konstruerad, om slumpvisa strövtåg genom den kommer att skapa meddelanden, som har samma bokstavsfrekvens som den som informationskällan själv har skapat.

De symmetriska »kod-mobilerna» i fig. 4 visar den grundläggande metoden för en effektiv tvåsiffrig kod för två eller fyra bokstäver, förutsatt att bokstäverna i meddelandet förekommer med samma frekvens. Koden utgöres av »0»- och »1»-tecken (vägvisare), som måste passeras för att erhålla

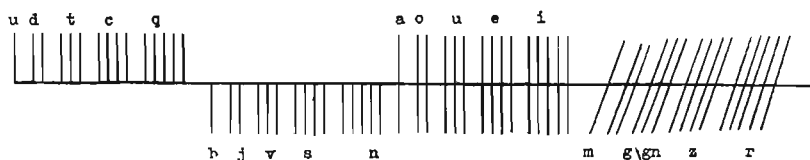


Fig 3

Kelterna hade ett alfabet, som kunde skrivas med enkla mejselhugg ovanför eller nedanför en »nollinje». Steget från detta alfabet till binär kodning är mycket litet.

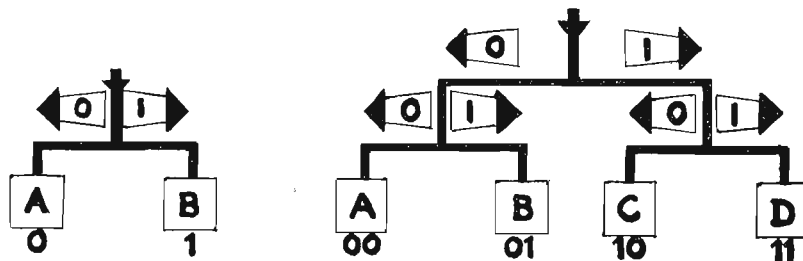


Fig 4

På detta sätt kan vanliga bokstäver kodas. Symmetriska »kod-mobilerna».

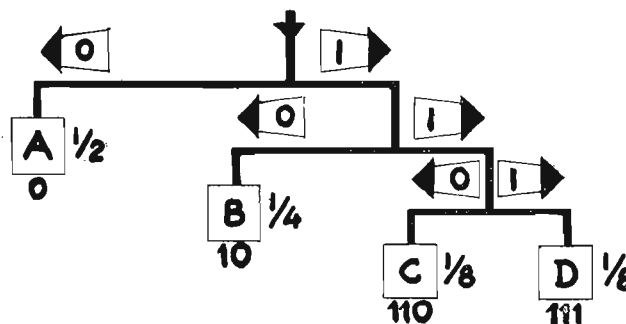


Fig 5

Metod för att skapa en effektiv kod, symbolerna anbringas på en osymmetrisk »rörlig ram» osymmetriska »kod-mobilerna».

Tab. 1. Logaritmer med basen 2 för tal från 1 till 99

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0,0000	1,0000	1,5850	2,0000	2,3219	2,5850	2,8074	3,0000	3,1699
1	3,3219	3,4594	3,5850	3,7004	3,8074	3,9069	4,0000	4,0875	4,1699	4,2479
2	4,3219	4,3923	4,4594	4,5236	4,5850	4,6439	4,7004	4,7549	4,8074	4,8580
3	4,9069	4,9542	5,0000	5,0444	5,0875	5,1293	5,1699	5,2095	5,2479	5,2854
4	5,3219	5,3575	5,3923	5,4263	5,4594	5,4919	5,5236	5,5546	5,5850	5,6147
5	5,6439	5,6724	5,7004	5,7279	5,7549	5,7814	5,8074	5,8329	5,8580	5,8826
6	5,9069	5,9307	5,9542	5,9773	6,0000	6,0224	6,0444	6,0661	6,0875	6,1085
7	6,1293	6,1498	6,1699	6,1898	6,2095	6,2288	6,2479	6,2668	6,2854	6,3038
8	6,3219	6,3399	6,3575	6,3750	6,3923	6,4094	6,4263	6,4430	6,4594	6,4757
9	6,4919	6,5078	6,5236	6,5392	6,5546	6,5698	6,5850	6,5999	6,6147	6,6294

Tab. 2. Logaritmer med basen 2 för tal, utgörande potenser av talet 10.

10	3,32193
10 <sup>2</sup>	6,64386
10 <sup>3</sup>	9,96579
10 <sup>4</sup>	13,28772
10 <sup>5</sup>	16,60965
10 <sup>6</sup>	19,93158

Tab. 3. Några binära tal.

Decimal-tal	Binära enheter	Allmänt bråk	Binära enheter
1	1	1/64	0,000001
2	10	1/32	0,00001
3	11	1/16	0,0001
4	100	3/32	0,00011
5	101	1/8	0,001
6	110	1/4	0,01
7	111	5/16	0,0101
8	1000	3/8	0,011
9	1001	1/2	0,1

varje bokstav. Den i fig. 5 visade osymmetriska »mobilen» är en effektiv kod, om man önskar sända meddelanden som består till hälften av A:n, till en fjärdedel av B:n och till en åttondel av C:n och D:n.

## Informationsinnehåll hos skrivet och talat språk

Språkets överflöd definieras på följande sätt: Antag att alla bokstäver i ett språk är oberoende av varandra och lika sannolika. Då skulle entropin per bokstav vara logaritmen för antalet bokstäver i alfabetet. Den relativa entropin är förhållandet mellan den aktuella entropin och den maximalt möjliga entropin för samma alfabet. Överflödet bestämmer hur mycket ett språk kan komprimeras, då det är kodat med samma alfabet. Om överflödet t.ex. är 50 % så skulle en lämplig kodning av språket reducera ett meddelandes längd med 50 %.

Man kan bestämma ett språks informationsinnehåll per symbol på olika sätt. En metod är baserad på att var och en, som talar ett språk äger mer eller mindre omedvetet en enorm kunskap om språkets statistiska struktur. Genom ett relativt enkelt experiment kan man översätta denna kunskap i numeriska data, som ger övre och nedre gränser för entropin och överflödet. Experimentet utföres på så sätt att en person får gissa bokstav för bokstav i en okänd text. Vid varje bokstav gissar han först, vad han anser vara den mest sannolika bokstaven med ledning av den föregående texten. Om han gissar fel så får han gissa igen osv., tills han slutligen kommer till den rätta bokstaven.

En av Shannons försöksmeningar var: »There is no reverse on a motor-cycle a friend of mine found this out rather dramatically the other day.» I denna mening finns det 102 bokstäver och mellanrum inklusive ett slutligt uppehåll efter »day». En av Shannons försökspersoner gissade rätt i sin första gissning 79 gånger. Åtta gånger gissade han rätt andra gången, tre gånger på tredje, två på vardera fjärde och femte och endast åtta gånger erfordrades mer än fem gissningar och han identifierade alla 102 bokstäverna och uppehållen med endast 198 gissningar eller mindre än två gissningar per bokstav eller mellanrum.

Shannon konstaterade, att en person i medeltal behöver avgjort färre än 3,3 gissningar för att identifiera den rätta bokstaven i en ordinär text. Dessa siffror visar med all önskvärd tydlighet det stora överflödet i engelska språket, som nu lär ha ett ordförråd av omkring 80 000 ord. (Efter första årets undervisning i skolan är enligt uppgift målsättningen att en svensk elev skall kunna 700 engelska ord och vid studenten ungefär 7000.)

Shannon undersökte också informationsinnehållet i det engelska språket genom att utesluta bokstäver i ett meddelande för att konstatera hur en försöksperson kunde gissa de rätta bokstäverna i de blanka stäl-

lena. Han kom till resultatet att omkring halva informationen kunde uteslutas i ett meddelande. Informationsinnehållet ( $H$ ) i en bokstavsföljd med  $q$  bokstäver är

$$H = - (1-q) \sum_i p_i \log p_i \text{ bit/symbol}$$

där  $p_i$  är sannolikheten för respektive bokstävers förekomst i följden. Om man inte tar hänsyn till att bokstäverna förekommer olika ofta i ett språk med 26 bokstäver, kan informationsinnehållet per symbol beräknas till

$$H = - (26/26) \log (1/26) = 4,7 \text{ bit/bokstav}$$

Entropin i engelska språket är endast 2,3 »bitar» per bokstav. Om överflödet i vanlig engelsk text är 50 %, betyder detta, att man, i stället för att skriva varje bokstav (eller den kodade symbolen) i en engelsk mening, i stället skulle kunna skriva lämpliga symboler som representerar *digram* som *ed*, *st*, *ar* och *trigram* som *ing*, *ger*, vilket skulle ge en kompression av ungefär 50 %. Det är möjligt att visa, att det vanliga 26-bokstavsalfabetet kan reduceras till 3 symboler för att bära informationsinnehållet i vårt vanliga språk (omkring 1,5 bit/symbol).<sup>1</sup> Ingenjör *Hans Hansson* vid L. M. Ericsson har beräknat informationsinnehållet i svenskt språk och erhållit ett informationsinnehåll per bokstav av 2,2 bit.

*George Orwell* beskriver i sin fascinerande bok »1984» hur man försökte skära ned det engelska språket, som kallades »Old speak» ända till benet till »New speak», det enda språket i världen, vars vokabulär blev allt mindre för varje år. Meningen med »New speak» var dock att begränsa »tankens rymd».

Om överflödet är noll är entropin maximal. Informationsinnehållet är då perfekt komprimerat. Ett språk eller ett meddelande får dock inte vara helt utan överflöd. I en perfekt kod kan man nämligen inte överbrygga misstag genom gissning.

Om det finns störningar i ett system måste det också finnas ett visst överflöd, så att verkan av dessa störningar elimineras. Man kan som exempel tänka på behovet ibland av att i telefon repetera vissa ord och meningar.

## Transmission av talat språk, kanalkapacitet etc.

Ordet kommunikation användes i informationsteorin i en mycket vid mening och innefattar alla de processer, genom vilka ett sinne kan påverka ett annat. Detta betyder inte endast skrivet och talat språk utan även musik och i själva verket all mänsklig verksamhet. I vissa fall kan det vara önskvärt att använda en ännu vidare definition på kommunikation, nämligen att den även innefattar processer med vars hjälp en mekanism, t.ex. en automatisk utrustning för att följa ett flygplan och beräkna dess troliga framtida läge, påverkar en an-

<sup>1</sup> Se *Relative Speed of Telegraphic Codes*. Electronic & Radio Engineer 1958, dec., s. 476.

nan mekanism, t.ex. en robot, som jagar flygplanet.

En transmissionskedja kan generellt sägas vara uppbyggd enligt blockschemat i fig. 6.

1) En *informationskälla* kan utgöras av en talare, en symfoniorkester eller någon lämplig vy för en televisionskamera. Den kan matematiskt anses vara representerad av en lämplig stokastisk (sannolikhetsfördelad) process, som väljer ett meddelande från en mängd av möjliga meddelanden.

2) Ett *kodnings- och sändarelement*, som transformerar meddelandet till för kanalen lämplig form.

3) En *överföringskanal*, på vilken signalen sändes från sändare till mottagare.

4) En mottagnings- eller »dekodnings»-anordning, som återvinner det ursprungliga meddelandet ur den mottagna signalen.

5) Informationens *destination*, dvs. det mänskliga örat (för exempelvis telefon) eller ögat (för exempelvis television). Destinationens karakteristiska egenskaper kan bestämma de betydelsefulla elementen av den information som skall sändas. Vid ljudtransmission t.ex. erfordras inte exakt återvinnande av komponenternas faser på grund av örats okänslighet.

6) *Störningskällan* slutligen utsänder på ett eller annat sätt störningar, vilka i kanalen blandas med meddelandet och samtidigt med detta når mottagaren.

*Kanalkapaciteten* utgör ett mått på det största informationsflödet per tidsenhet, som vid optimal kodning, dvs. anpassning mellan informationskälla och linje, kan tillåtas utan förvrängning. I praktiken kan man inte uppnå ett informationsflöde lika med kanalkapaciteten, då det skulle fordra en orimligt komplicerad kodningsprocess och en alltför lång fördröjning. Kanalkapaciteten är en egenskap hos överföringsystemet och får inte förväxlas med informationsinnehållet av de signaler som transmitteras. En ökad kanalkapacitet, erhållen genom utsträckning av det transmitterbara frekvensbandet eller genom ökning av signalstörförhållandet på linjen, medför i regel ökad uppfattbarhet. Det finns däremot inte något entydigt samband mellan kanalkapacitet och uppfattbarhet.

Det är ett tekniskt önskemål att få flera samtal på samma linje utan ökning av bandbredden eller bättre förstälighet på befintliga linjer, vars tekniska användbarhet begränsas av låg bandbredd eller hög störnivå, och då helst båda dessa förbättringar. Ett av målen för studiet av informationsteori är just att söka uppnå bättre anpassning till bl.a. störförhållandena i en transmissionskanal. Man blir därför ofta tvungen att för den skull omforma meddelandet på något lämpligt sätt.

Ett sätt att åskådliggöra ett meddelande är följande, se fig. 7: I ett rätvinkligt ko-

ordinatsystem inplaceras en parallelepiped med ett hörn i origo och sidorna parallella med resp. axlar. Variablerna, som avsätts på dessa är: tid ( $T$ ), bandbredd ( $B$ ) och amplitud ( $A$ ).  $A$  motsvarar de möjligheter, som finns att inom ramen för signalstörningsförhållandet  $P/N$  variera meddelandets nivå.

Det finns i första hand den möjligheten att öka  $B$  och minska  $T$  eller omvänt. Samma »informationsvolym» kommer under dessa omständigheter att överföras. Om det skulle visa sig lämpligt för vissa kanaler, är det inget som hindrar att meddelandet uppdelas i elementarmeddelanden, t.ex. genom snitt parallellt med axlarna. Efter återställandet av »informationsvolymen» i sitt ursprungliga skick på mottagarsidan har vi återfått vårt originalmeddelande. Vi har kanske dessutom vunnit att meddelandet fått passera kanalen i en för densamma lämpligare form.

### Praktiska problem

Wiener och Shannon har med sin statistiska analys visat att alla vanliga meddelanden — tal, musik, bilder — är i hög grad möjliga att förutsäga. Meddelanden är inte sammansatta av slumpvisa följder av ljud eller i television av mörka och ljusa områden. De innehåller kända mönster. När en ingenjör har studerat alla möjliga mönster i sina meddelanden kan han börja utesluta det överflödiga och bara vidarebefordra vad som verkligen är väsentligt, dvs. det som inte kan förutsägas. Innan informationsteorin såg dagens ljus visste man att när något — det kunde ännu inte kallas information — hastigt ändrades i ett meddelande, måste man ha mycket vida transmissionskanaler för att vidarebefordra det.

Musik producerar sålunda svängningar, som har en övre gränshäufigvens på omkring 15 000 Hz. För att vidarebefordra dessa svängningar med stor noggrannhet fordras alltså en kanal med en bandbredd av 15 000 Hz. En radioapparat av äldre typ skär emellertid bort frekvenser över ca 5000 Hz och återger därför inte musik fullkomligt men däremot tal. I telefonanläggningar för tal användes en bandbredd av ca 3000 Hz.

Man kan reducera bandbredden vid talat språk genom att i stället för talets vågor sända en serie »telegraftecken», som representerar typiska ljud i språket. En teleprinterkanal kan t.ex. överföra tal kodat i skriven form med samma hastighet som talat språk med en bandbredd av endast 75 Hz.

Sedan kom televisionen, och då konstaterade man att för att få en bild på katodstrålerörret måste man variera tätheten 30 gånger per sekund på varje punkt på var och en av de 625 avsökta linjerna.<sup>1</sup> För att kunna göra detta skulle det ha behövts en bandbredd av omkring 4 MHz eller nära 1000 gånger större bandbredd än vad som

<sup>1</sup> I det engelska televisionssystemet arbetar man med 405 linjer, det franska har 819 linjer, det amerikanska 525.

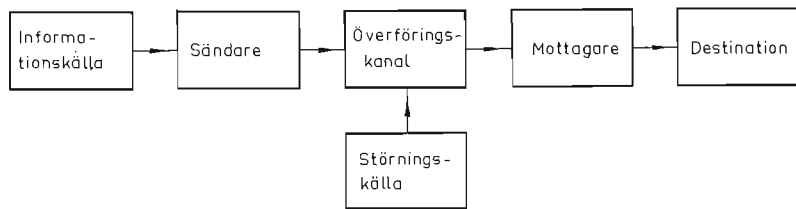
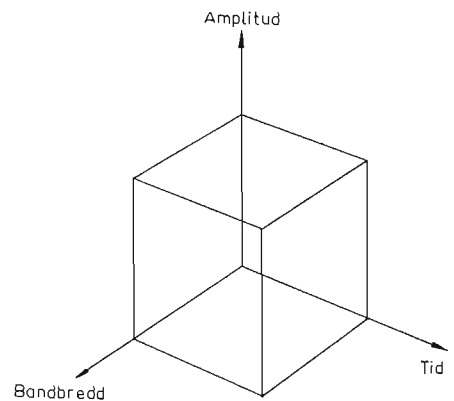


Fig 6

Generellt blockschema för kommunikationssystem.

Fig 7

Sätt att åskådliggöra informationsvolym.



fordras i en vanlig radioapparat. Helt naturligt blev därför en av de första frågorna som riktades till Shannon: »Kan televisionapparaten utnyttja en mindre bandbredd eller inte?» Teoretiskt är det möjligt att minska bandbredden; man tror att det skall bli möjligt att sända televisionssignaler genom kanaler med en kapacitet, som är 100 gånger mindre än de nu använda. F.n. överförs vid television varje ögonblick all den för bilden erforderliga informationen, oberoende av om det sker någon ändring i bilden eller ej. Ett mer ekonomiskt sätt att utnyttja disponibla kanaler är att endast överföra de *ändringar*, som äger rum från bild till bild.

### Artificiellt tal

Man har även konstruerat instrument som på sändarsidan kan analysera och på mottagarsidan syntetisera tal. På världsutställningen i New York år 1939 demonstrerades sålunda en apparat, som kallades »Voder», som kunde producera artificiellt tal genom att man tryckte in olika knappar.

I Sverige har tekn. dr *Gunnar Fant* vid Tekniska Högskolan undersökt talets egenskaper och utarbetat ett talsyntessystem. Han har konstruerat en konverserande robot vid namn »Ove», som styrs av impulser, erhållna från variabla motstånd, kopplade till ett länksystem, som kan föras över ett koordinatsystem enligt bestämda konturer och då hälsar på svenska och engelska med orden: »Hur mår du?» och sedan förklarar apparaten öppet och utan att rodna sin kärlek. »Ove» kan även styras av ett arrangemang med fotoceller.

Man kan komprimera talet på olika sätt, varigenom den erforderliga bandbredden kan reduceras i hög grad. Den mänskliga rösten använder två grundtoner: sådana som frambringas med struphuvudet, s.k.

»röstljud», som ar, mm, oo och sådana ljud som ss, h, p, då struphuvudet inte utnyttjas. I stället för att överföra den verkliga rösten vidarebefordras endast dess förändringar, varigenom man kan komprimera bandbredden till omkring en tiondel. I George Orwells framtidssyn »1984» berättas också om en romanskrivande maskin och att sånger komponeras helt genom mekaniska medel på ett specialinstrument, som kallas »versificator». Romanskrivningstanken har ytterligare utvecklats i en bok av *Roald Dahl*: »Someone like you» (1955). I denna finns det olika pedaler för passion o.d., vars intensitet kan varieras. Världens första maskintillverkade schlager fick sin offentliga premiär i juli 1956 i amerikansk television. Det var Burroughs nya musikaliska elektronhjärna, som svarade för denna föga njutbara prestation.

### Informationsteoris praktiska betydelse

Informationsteorin är f.n. i samma position som då ren matematik har producerat en teknik eller ett verktyg, som ännu inte har funnit praktisk användning i tillämpad matematik. Man har nu dock uppnått att psykologer t.ex. arbetar tillsammans med kommunikationsingenjörer. Man kommer inte endast att uppnå bandkompressionsystem utan man har även fått en helt ny syn på kommunikationsproblemen.

Man har framhållit, att informationsteorin inte givit något som man inte redan visste. I viss mening är detta sant. Den har dock medfört, att beräkning har fått ersätta empirism. Informationsteorin har hittills kanske inte givit några konstruktionsformler, men den har medfört en större förståelse av många kommunikationsproblem



# Tema med sju variationer (II)

Av "CATHODE RAY"

(Forts. fr. nr 2/59)

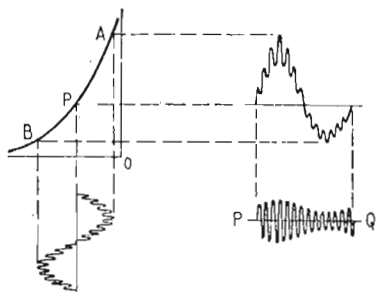
Vi har nu behandlat tre av våra sju variationer, nämligen harmonisk *distorsion*, *likriktning* och *demodulering*, fast det erkännes att demodulering av en omodulerad bärvåg har mycket begränsat intresse. Modulering inför omedelbart mer än en frekvens, och då blir den också betydligt mera intressant.

## Mer än en ingångsfrekvens

En ständig källa till förundran för den tekniskt mindre erfarne är, att dussintals olika musikinstrument kan spelas in samtidigt i ett enda skivspår utan att någon hopblandning uppstår. I princip är detta inte underligare än att man kan höra dem samtidigt genom ett medium — luften.

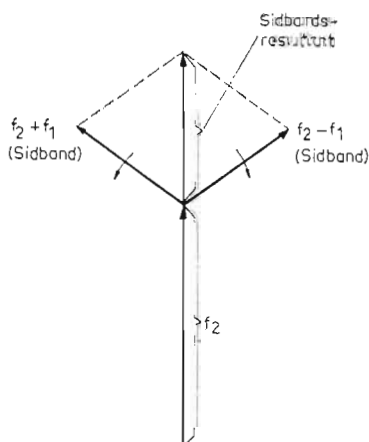
### Fig 5

Ett enkelt fall av intermodulation där den grafiska metoden visar det viktigaste resultatet.



### Fig 6

Visardiagram för amplitudmodulation. Hela anordningen tänkes rotera moturs, men rotationen har tänkts »frusens» i ett visst läge för att visa sidbandens relativa rotation. Sidbandsresultanten konstrueras enligt parallelogramregeln.



Så länge allting på vägen mellan ljudkälla och öra är linjärt kan de ursprungliga frekvenserna varken påverka varandra eller ge upphov till några nya. Fenomenet kan bevisas mycket enkelt med algebra. Det är faktiskt mycket arbetsammare att visa det med grafiska metoder, enär man då får addera kurvorna för ett flertal inkommande frekvenser och sedan analysera resultatet, för att finna vilka frekvenser det innehåller.

Har man olinjära media, blir förhållandena naturligtvis mycket besvärligare, i praktiken blir man tvungen att gå över till trigonometriska funktioner. Jag anser det emellertid vara snudd på bedrägeri att inte här ge åtminstone något exempel på det grafiska alternativet. Låt oss därför ta ett fall som är lätt att följa upp, nämligen det där den ena signalen är mycket starkare och dessutom av åtskilligt lägre frekvens än den andra. Det kan exempelvis röra sig om en baston och en diskantton, som samtidigt skall förstärkas i en triod. Fig. 5 visar en krökt dynamisk karakteristik med arbetspunkten P. De två frekvenserna är lätta att urskilja, även sedan man lagt ihop dem.

När den utgående vågformen har konstruerats — ett långdraget detaljjobb den här gången — ser man klart, att den innehåller båda de ursprungliga frekvenserna och att bastonen har fått en typisk förvrängning av andra övertonen med den övre vågtoppen spetsigare och den undre mera tillplattad. Diskanttonen »bäres» hela tiden av bastonen utefter kurvan. Denna har ju i sina nedre delar andragsgradskaraktär, och ger där även diskanttonen en lätt andratons-distorsion. Allt detta känner vi igen.

Det nya är att, när den höga tonen är nära punkten A, blir den mera förstärkt än när den är nära punkten B. Detta framgår tydligare om man skiljer ut diskanttonen från bastonen som vid PQ i fig. 5. Man ser där att bastonen har lämnat sina spår på den höga tonen och att bastonens inverkan består även sedan man avlägsnat den. Med andra ord: bastonen har *modulerat* diskanttonen.

Nu är det ju inte alls självklart att denna amplitudvariation hos diskanttonen är liktydig med införandet av helt nya frekvenser, detta alldeles bortsett från övertonsbildningen. Att så är fallet kan man emellertid bevisa på mindre än en halv textside

med sin- och cos-räkning, men här skall jag inskränka mig till att gå igenom beviset med »visarmetoden».

Varje sinusvåg kan ju representeras av en roterande linje, en »visare». Visarens längd anger amplituden, och den hastighet som den roterar med bestäms av frekvensen. I vårt exempel ovan har visaren, som representerar diskanttonen  $f_2$  blivit periodiskt längre och kortare i takt med bastonen  $f_1$ . Den grafiska bilden, se fig. 6, framställer visaren  $f_2$  »fastfrusen» i ett visst ögonblick av sin rotation. För att få amplituden att variera på det sätt som framgick av fig. 5, får man tänka sig två visare roterande åt var sitt håll i spetsen av  $f_2$ . För att ge en variation av  $f_2$  i takt med  $f_1$  måste den ena visaren rotera med en hastighet av  $f_2 - f_1$ , medan den andra roterar med hastigheten  $f_2 + f_1$ . Då de roterar åt var sitt håll kommer deras resultant enligt parallelogramregeln att läggas till eller dras ifrån  $f_2$ , så att amplituden varierar i takt med  $f_1$ . Resultantens riktning kommer alltid att sammanfalla med den riktning som  $f_2$  har. Vi ser att det hela blir fråga om en ren amplitudmodulation med sidbanden  $f_2 - f_1$  och  $f_2 + f_1$ .

## Lågfrekvent intermodulation

Ju har vi kommit in på ett resonemang som egentligen gäller för modulering av radiosändare, medan vårt exempel ju avsåg distorsion i lågfrekvensförstärkare. Som framgår av resonemanget visar det sig emellertid att det är fråga om i grunden identiska företeelser. Det finns en skillnad, som inte framgick särskilt tydligt av vårt exempel därför att jag för enkelhetens skull valde en relativt svag  $f_2$ . Hur svag den än är, kommer den ändå att föra  $f_1$  upp och ned längs karakteristikens och på så sätt modulera den en smula.

Vore de båda signalerna lika starka skulle de modulera varandra i samma grad. Denna ömsesidiga modulering av signalerna med varandra är just vad man kallar *intermodulation*. Det är en form av distorsion som, förutom övertonsdistorsionen, uppträder på grund av icke-linjär karakteristik. Den kännetecknas av uppkomsten av kombinationstoner. Antar vi att karakteristikens består av första- och andra-gradstermer (dvs. linjära och kvadratiske komponenter), skulle  $f_1$  och  $f_2$ , om endast dessa två förekommo, ha gett upphov till

frekvenserna 0,  $f_1$  och  $2f_1$  samt 0,  $f_2$  och  $2f_2$  på utgångssidan, men nu tillkommer genom intermodulation kombinationstoner med frekvenserna  $f_1+f_2$ ;  $f_1-f_2$ ;  $f_2+f_1$  och  $f_2-f_1$ .

$f_1+f_2$  är naturligtvis samma som  $f_2+f_1$  och går inte att skilja så långt det angår frekvens, varför de kan tas tillsammans. Och  $f_1-f_2$  har samma absolutbelopp som  $f_2-f_1$ , men att reda ut vad man skall mena med en negativ frekvens får anstå så länge, och jag hoppar över det (i gott sällskap med även de bästa läroböcker!).

För att angripa intermodulationsfenomenet matematiskt skriver vi ned den ekvation som representerar signalen, som i detta fall måste omfatta åtminstone två frekvenser, t.ex.

$$e = E_1 \sin \omega_1 t + E_2 \sin \omega_2 t$$

Utgår vi sedan från den enkla olinjäriteten

$$i = a e^2$$

får man kvadrera  $e$  i den form det givits ovan och får då bl.a. produkttermer sådana som

$$E_1 \cdot E_2 \cdot \sin \omega_1 t \cdot \sin \omega_2 t$$

Emedan varje icke-linjär ekvation innehåller högregradstermer är dylika termer oundvikliga. Tillämpas lagret av trigonometriska standardformler kan man lösa upp sådana termer i de välbekanta sidbandsfrekvenserna, som ju är summa- och skillnadsfrekvenserna till bärvågen (i fortsättningen kallas de  $\pm$ frekvenserna).

Dessa  $\pm$ frekvenser är i allmänhet mer eller mindre dissonanta i förhållande till de ursprungliga, vilket förklarar varför olinjär distorsion låter så obehaglig. De samtidigt uppkommande övertonerna, åtminstone av lägre ordning, är just på grund av sin egenskap av övertoner jämförelsevis ofarliga och utgör lätt mätbara symtom på den av olinjäriteten förorsakade distorsionen.

Låt oss inte slösa med utrymme och dra historien igen för tredje- och högregrads icke-linjära karakteristiker. Trigonometriexperterna kan i varje fall lätt bevisa — och visardiagramsentusiasterna får tro på det — att en kubisk term alstrar en extra omgång sidband av formen  $f_2+2f_1$  och  $f_2-2f_1$ . Sådana frekvenser låter i allmänhet ännu värre än andra ordningens skillnadsfrekvenser.

## Amplitudmodulation

Det som åstadkommer icke önskvärd distorsion vid förstärkning av tonfrekvens är i grunden samma process som den, med vars hjälp samma tonfrekvenser kan flyttas uppåt i spektret till (i form av rundradio o.d.) utsändbar högfrequens. Antag att  $f_m$  är en godtycklig tonfrekvens medan  $f_b$  är högfrequens. Sammanlänggas dessa på ingången av en icke-linjär anordning, får man på utgången frekvenserna  $f_b$ ;  $f_b+f_m$  och  $f_b-f_m$  — alla högfrekventa — som kan utsändas till oräkneliga mottagare, i vilka  $f_m$  — eller ett godtyckligt antal tonfrekven-

ser — kan plockas fram för att återges i högtalaren.

Om modulatorens karakteristik innehåller högre potenser än den andra, skulle det alstras frekvenser som i mottagarna komme att uppträda som övertoner, med resultat att Sveriges Radio skulle få ännu flera ilska brev med klagomål. Ett faktum är, att denna »additiva» modulator inte är särskilt effektiv. I praktiken finns ett otal metoder — fullständigt beskrivna i litteraturen både här och där. Jag vill bara påpeka en viktig om än icke grundläggande skillnad mellan dessa och den »additiva» metoden.

När man adderar två (eller flera) signaler, modulerar de varandra, dvs. det förekommer intermodulation då de passerar en icke-linjär anordning. Sant är, att om den ena är betydligt kraftigare än den andra blir påverkan ganska ensidig på så sätt, att inverkan av den svagare på den starkare blir ganska obetydlig, men om den modulerande signalen påföres på ett sådant sätt att den kan kontrollera amplituden av den signal som skall moduleras, utan att den senare har en chans att »slå tillbaka», så har man fått modulation utan intermodulation.

Ett sätt är att koppla den modulerande signalen till anoden av ett rör som är inställt att förstärka bärvågen så linjärt som möjligt; ett annat är att koppla samma signal till bromsgallret. Den tillämpliga karakteristiken är i så fall en tredimensionell historia, som man inte kan åskådliggöra på ett träffande sätt på ett plant papper, bara fantaster ger sig på att snida de nödvändiga modellerna. Men det är inte svårt att inse, att om en variation av spänningen på anoden (eller bromsgallret) ger en amplitudvariation hos den från styrgallret linjärt förstärkta bärvågen (fig. 7b), så blir resultatet på denna i stort sett det samma som om lågfrekvensen verkade via styrgallret på en icke-linjär del av dess karakteristisk (fig. 7a) varvid ju även  $\pm$ frekvenser alstras. Antar vi att förstärkningen är direkt proportionell med spänningen på den modulerande elektroden, och varierar denna spänning sinusformigt, måste utspänningen matematiskt uttryckas som  $\sin$  (eller  $\cos$ ) av högfrequensen, multiplicerat med  $\sin$  (eller  $\cos$ ) av lågfrekvensen. Om vi sedan använder våra matematiska standardformler på nytt, kommer vi fram till  $\pm$ frekvenserna igen, men nu från en något annorlunda utgångspunkt.

## Demodulation

I mottagningsänden måste det finnas anordningar att ta emot hela knippet radiofrekvenser:  $f_b$ ;  $f_b+f_m$  och  $f_b-f_m$ . Till funktionen — om än inte till namnet — måste man ha en bandpassmottagare. Efter den nödvändiga förstärkningen släpper man in hela knippet frekvenser på en annan icke-linjär anordning; *detektorn*. Från våra föregående resonemang vet vi, att även om detektorkarakteristiken inte inne-

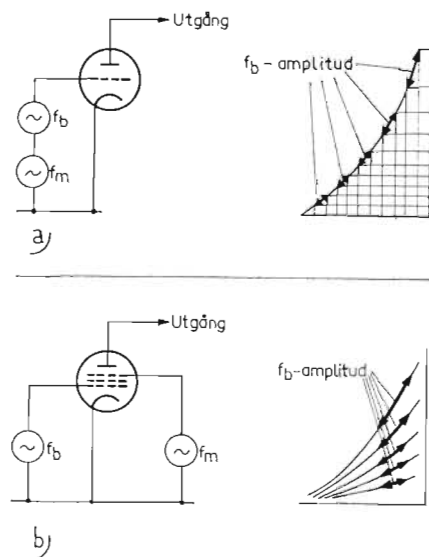


Fig 7

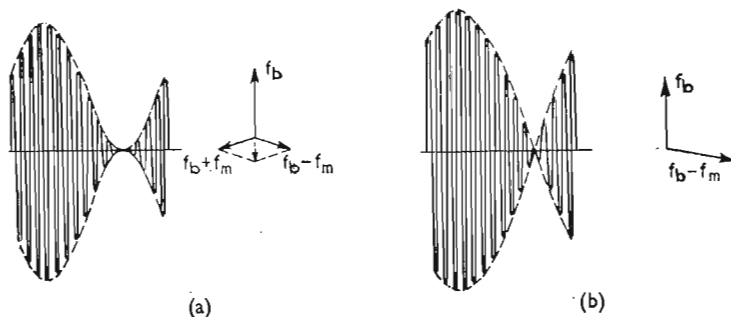
*Två varianter av modulator. Den modulerande signalen kontrollerar i båda fallen amplituden av den modulerade signalen, men vid den »additiva» typen a) (svarande mot fig. 5), verkar både  $f_b$  och  $f_m$  i samma krets, medan signalerna vid den »multiplikativa» typen verkar i skilda kretsar.*

håller någon högre komponent än andra-grads, så kommer de resulterande frekvenserna att innehålla ingångsfrekvenserna jämte övertoner och dessutom frekvensen noll (dvs. en likströmskomponent) jämte  $\pm$ frekvenser bildade av de tre inkommande, nämligen följande:

$$f_b + (f_b + f_m); f_b - (f_b + f_m); f_b + (f_b - f_m); f_b - (f_b - f_m); (f_b + f_m) + (f_b - f_m) \text{ och } (f_b + f_m) - (f_b - f_m).$$

Alla utom fyra av denna oroande rad finner man vid närmare undersökning vara radiofrekventa och sålunda lätta att filtrera bort. De återstående fyra är: likströmskomponenten, som kan lämnas utan avseende eller användas till AFR;  $+f_m$  och  $-f_m$ , som vi ju kommit överens om att kalla endast  $f_m$ ; den återstående frekvensen är  $2f_m$ . Vid en »linjär» detektor (termen är strängt taget en motsägelse!) får man teoretiskt ett oändligt antal utgångsfrekvenser, men den grafiska metoden visar, om än inte så rigoröst, att alla tonfrekvenser utom just  $f_m$  upphäver varandra.

*Demodulering är sålunda bara ett nytt fall av intermodulation. Är bärvågen  $f_b$  omodulerad, så är de enda möjliga frekvenserna 0,  $f_b$  och övertoner av  $f_b$ , och ingen av dessa är hörbar. Om nu mottagaren har en lokalosillator som kan avstämmas till en frekvens, som avviker från  $f_b$  med ett hörbart belopp (t.ex.  $f_m$ ) och denna kopplas till detektorn tillsammans med  $f_b$ , så matar man detektorn på liknande sätt som om ingångssignalen vore modulerad, dock med endast ett sidband. Då nu detektorn har jämna termer i sin karakteristik, som*



**Fig 8**

a) visar modulationsenvelopen för verklig 100% modulation med bärvåg och två sidband av halva bärvågsamplituden, b) visar interferens mellan bärvågen och ett sidband, vars amplitud är lika med bärvågens. I detta fall uppstår distorsion.

den måste ha för att fungera som detektor, kommer den hörbara skillnadsfrekvensen  $f_b - (f_b - f_m) = f_m$  att dyka upp igen. Det enda man kan fråga sig sedan är varför man kör med två sidband.

Svaret härpå (som vi kan se sedan vi noterat att vi redan klarat ut även fenomenet »interferens») är att om en allt för selektiv avstämningseenhet eller selektiv fadning stympar ett sidband uppkommer distorsion, speciellt vid hög modulationsgrad. Antag att vi skulle ha två sidbandsvisare (som i fig. 6) med en längd av vardera  $1/2 f_2$ . Ta bort ena sidbandsvisaren och gör den återstående lika lång som  $f_2$ ! Låt denna senare återstående sidbandsvisare rotera en LF-period. Vi får då en förvrängd modulationsenvelop, se fig. 8b. Fig. 8a visar här hur det ser ut med båda sidbandsvisarna i behåll.

Skillnaden mellan de båda fallen blir mindre om modulationsdjupet reduceras. Det är dessutom intressant att veta att en detektor med kvadratisk karakteristik, som skulle distordera  $f_m$  i fig. 8a, skulle neutralisera den distorsion som finns i fig. 8b!

### Frekvensomvandling

I en superheterodynmottagare finns ett exempel på frekvensomvandling. Jag torde ha sagt tillräckligt för att läsaren nu lätt skall förstå att detta är ett annat fall av modulation. Den enda skillnaden är att den modulerande frekvensen, i stället för att tidigare ha varit en tonfrekvens, nu i allmänhet är högre än  $f_b$ . Och i stället för att välja ut den ursprungliga bärvågen med dess sidband tar man ut en av de nya frekvenserna (som också har identiska sidband) med hjälp av en mellanfrekvensförstärkare, som är avstämd till antingen + eller - frekvensen.

Äldre suprar hade frekvensomvandlare av den additiva typen. Skulle till äventyrs någon tycka att detta låter historiskt, kan jag bara påpeka att samma är förhållandet i moderna radioapparater. Naturligtvis åstadkommer en enkel sammanläggning av den inkommande signalen med en lokalt alstrad frekvens, ingenting nytt i frekvensväg. Och det är därför jag inte tycker om termen »blandare». Blandar man syre och väte har man fortfarande — syre och väte! Ett bättre ord för den icke-linjära anordningen är »kombinerare» eller »omvandlare», emedan man då som resultat väntar sig något nytt, dvs ±frekvenserna (som vid intermodulation kallas kombinationstoner).

Det är bara när väte och syre reagerar med varandra som de omvandlas till vatten. Den amerikanska termen »konverter» är inte heller särskilt bra, därför att verbet »convert» betyder att vända upp och ned på något.

Moderna rundradiomottagare har »multiplikativa» frekvensomvandlare. Båda typerna är i princip multiplikativa som vi sett i det föregående. Beteckningen »additiv» innebär bara att ingångssignalerna sammanläggs och vidarebefordras till den olinjära anordningen, medan den s.k. multiplikativa frekvensomvandlingen innebär att den modulerade frekvensen aldrig konfronteras direkt med den modulerande, som i stället påverkar någon annan egenskap hos modulatorens, t.ex. genom galler 3 i en hexod.

De flesta mottagare har också en anodspänningslikriktare. Vi tog den i betraktande alldeles i början av denna artikel, men det är intressant att lägga märke till att den också kan betraktas som en modulator. Nätets inkommande 50 Hz styr likriktaren upp och ned längs dess synnerligen olinjära karakteristik och modulerar på så sätt sig själv. Andragsgrads ±frekvenserna är 0 och 100 Hz, den förra är vad man vill ha, den senare ger jobb åt filterkretsarna.

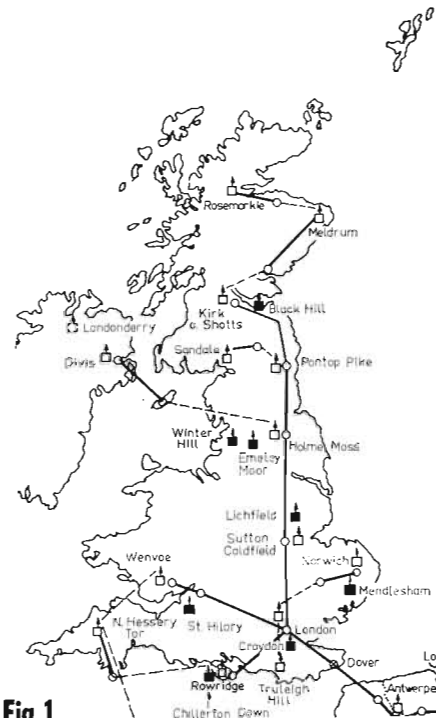
### Sammanfattning

Så snart vi har lärt oss tekniken att bestämma vad som händer när två frekvenser samtidigt får gå genom ett icke-linjärt element (eller alternativt när en av dem utövar samma slags påverkan på den andra från en privilegierad position), kan vi behandla alla sju fallen som variationer av samma tema. Med undantag för tekniska detaljer är de huvudsakliga skillnaderna att söka i den eller de frekvenser man önskar återfinna på utgångssidan. När det gäller harmonisk och intermodulationsdistorsion är det de ursprungliga frekvenserna man vill ha, alla andra är ohyra. Gäller det en likriktare, är det frekvensen noll man vill åt, medan man vid demodulering och interferensmottagning tar vara på minuskvanserna. Vid frekvensomvandling är antingen plus- eller minuskvanserna aktuella, allt efter omständigheterna. Vid normal amplitudmodulation vill man ha tag på både + och - frekvenserna jämte den mellanliggande bärvågen, även om man i speciella fall vill utelämnas bärvågen eller ett av sidbanden eller rent av båda!

# Titt på de

England har man numera två TV-program att välja på. BBC:s TV-program går ut över ett sändarnät på lågkanal, under det att det av ITA (Independent Television Authority) producerade reklamunderstödda programmet, går över ett annat nät av sändare på högkanal. Programmen kompletterar ingalunda varandra utan konkurrerar ohöjdt om publikens intresse.

Det verkar som om ITA-programpunkterna genomgående är kortare och mer snärtigt utformade, föredrag är exempelvis späckade med stillbilder, intervjuer och



**Fig 1**

Det engelska TV-stationsnätet. ITA:s TV-sändare, som inbördes är förbundna via programledningar är markerade med svarta stationsymboler.

# ”Dämpad”

Basreflexlådor har blivit mycket populära i high fidelity-sammanhang på grund av att de redan vid små ytterdimensioner ger god basåtergivning. Som bekant består en sådan högtalarlåda av ett helt slutet hölje, som förutom högtalaröppningen har en extra öppning som utbildas antingen som en slits eller som en tunnel.

Om den extra öppningen är rätt dimensionerad kommer ljudvågorna i basregistret att utstrålas från den extra öppningen i fas med de ljudvågor som utgår från högtalarens membran. Man brukar dimensionera lådan så att dennas egenfrekvens



# engelska TV-programmen

filmstumpar. BBC tycks ha monopol på eurovisionssändningarna, och förefaller att odla mera seriösa program. Den allmänna meningen förefaller att vara att den bredare publiken hellre ser ITA-programmen.

Reklam förekommer i ITA-programmen endast mellan programpunkterna före och efter annonseringen. Reklamen är upplagd i stort sett på liknande sätt som den amerikanska motsvarigheten, den är påträngande men oftast mycket skickligt gjord. Det är inte många sekunder varje reklamprograminslag tar och koncentrationen är driven till sin spets och slagkraften ofta enorm.

Man kan inte direkt säga att det är någon olägenhet med reklaminslagen, och de verkar inte särskilt irriterande. Folk man talar med har egentligen inget ofördelaktigt att säga om reklam i TV, de rycker på axlarna och säger någonting om att »är programmet bra, så får man väl stå ut med reklamen».

Idrott spelar en mycket viktig roll i båda de engelska TV-programmen. Här nedan visas som exempel de program som den 25/5 gick ut över BBC:s sändarnät och över ITA:s London-sändare i Croydon.

## BBC

Kl. 13.00 Kricket, 14.00 Kricket, 14.05 Skol-TV, 14.30 Barnprogram, 14.45 Amatörboxning och kricket, 15.45 För damerna, 16.30 Boxning och kricket, 17.00 Barnprogram, 18.00 Nyheter, sport, väderlek, 18.20 Kricket, 18.35 Underhållning, 18.45 Underhållning, 19.10 Kannotävlingar, 19.25 Nyheter och kricket, 19.30 Boxning, 20.15 Pjäsa, 20.45 »Panoram», 21.30 Uppläsning, 22.00 Nyheter, 22.15 Underhållning, 23.00 Nyheter och väderlek.

## ITA

12.45 Tankar för dagen, 12.47 »Small time», 13.00 Nyheter, 13.20—13.30 »Lunch-Box»,

14.43 Skol-TV (repris), 17.00 Barnprogram (sport, kricket), 17.25 »Popeye», 17.55 Nyheter och väderlek, 18.10 Privatsekreteraren, 18.40 Frågesport, 19.00 Konfidentiellt från New York, 19.30 Underhållning, 20.00 »This is your chance», 20.30 »Wagon Train», 21.30 Dickie Hendersons halvtimme, 22.00 Nyheter, 22.15 I strålkastarljuset, 22.45 Profilen (presentation av kända personligheter) följt av väderlek och dagens epilog.

Sju ITA-sändare är f.n. igång, se tab. 1; de drivs alla av särskilda programbolag som bildats av ITA. Två närbelägna ITA-sändare i mellersta England, i Winter Hill och Emeley Moor, drivs av samma programbolag »Granada». De viktigaste kvällsprogrammen går ut över samtliga ITA-sändare men långt ifrån alla program kommer från London. Förmiddagsprogrammen är lokalt program över resp. sändare.

Tekniskt sett har dubbelprogrammen inte erbjudit några bekymmer för TV-titarna. Befintliga antenner för BBC-sändarna på lågkanal har kompletterats med små Yagi-antennerna för närmaste ITA-sän-

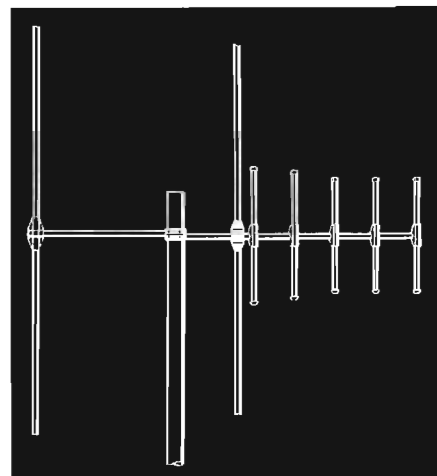


Fig 2

Så här är de flesta engelska TV-antennerna för band I och III utformade. Samma nedledning användes för båda antennerna, inga antennfilter.

dare. Samma nedledning kan då användas för båda antennerna.

Praktiskt taget alla engelska TV-sändare sänder med vertikalt polariserade vågor. (Sch)

Tab. 1. ITA:s TV-sändare i England

Station	Frekvens (MHz)		Effekt bild (erp)	Programbolag under ITA
	Bild	Ljud		
Lichfield	189,75	186,25	200	Associated Television
Winter Hill	194,75	191,25	100	Granada
Croydon (London)	194,75	191,25	120	Associated-Rediffusion
Black Hill (Skottland)	199,75	196,25	475	Scottish Television
Emeley Moor	199,75	196,25	200	Granada
St. Hilary	199,75	196,25	100	South Wales and West of England
Chillerton Down	204,75	201,25	100	Southern Television
Mendlesham <sup>1</sup>	204,75	201,25	200	East Anglian

<sup>1</sup> Under byggnad.

# basreflexlåda

Av diplomingenjör H H KLINGER

överensstämmer med resonansfrekvensen för den utnyttjade högtalaren.<sup>1</sup> Man får då förbättrad återgivning av basregistret.

Förf. har på försök byggt en liten basreflexlåda, som på insidan förses med extremt kraftig akustisk dämpning. Se fig. 2. Som bashögtalare i denna användes en dubbelkonhögtalare från Iso-phon-Werke. Lådan är uppbyggd av 20 mm lamellträ. Dess samtliga väggar är på insidan försedda med ljudabsorptionsmate-

<sup>1</sup> Se Dimensionera högtalarlådor rätt. RADIO och TELEVISION 1954, nr 12, s. 24.

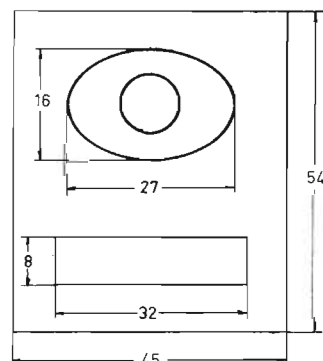
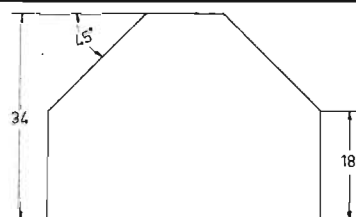
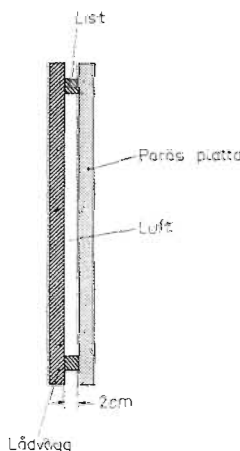


Fig 1 (t.h.)

Mättskiss för 70 l basreflexlåda. Tunnelldjup 6 cm.

Fig 2

Samtliga väggar i basreflexlådan förses på insidan med akustisk dämpning i form av porösa plattor 25 mm tjocka, fastspikade på 2 cm trälistor.



# Transistorförstärkare med hi-fi-data (II)

Av fil.lic. SETH BERGLUND

(Forts. fr. nr 7/59)

## Utgångstransformatorn

I rörförstärkare brukar utgångstransformatorn vara den komponent, som kraftigast begränsar frekvensområdet. Med transistorer i slutsteget är inte detta fallet i samma grad, men givetvis måste transformatorn ändå konstrueras med omsorg. Den bestämmer fortfarande andre frekvensgränsen, och om än transistorernas frekvensgång uppåt är begränsad, blir det inte mindre viktigt, att transformatorns frekvensgång är god.

Transformatorn har dubbel s.k. C-kärna,

och lindningen är utförd på bobin enligt schema, som visas i fig. 4. Utförandet ger lika resistans i båda primärhalvorna samt god koppling mellan primär och sekundär. Dessutom förblir egenskaperna desamma, oavsett om sekundärlindningarna kopplas i serie eller parallellt.

För enkelhetens skull används bara en tråddimension: 0,7 mm enkelt emaljerad kopparråd. Vardera sekundärhalvan består av 2 lager tråd och primären av totalt 8 lager, drygt 40 varv per lager, omsättningsförhållande alltså 2:1 med sekundär-

halvorna i serie. 16 ohms belastning ger då 68 ohms primärimpedans med hänsyn även tagen till lindningsresistanser.

Vid lindning av transformatorn är det viktigt, att varje lager fylls ut ordentligt, varvtalet kan alltså få variera, men givetvis bör de två primärhalvorna ha samma varvtal på någon procent när. Om bobinen är väl inklämd under lindningsarbetet, ger den inte efter, och varvtalen ger sig automatiskt.

Mellan primär- och sekundärsikt ligger två lager papper ca 0,1 mm tjockt. Detta

## Stycklista

### Förförstärkare

R1=33 kohm  
R2=R15=R16=200 kohm  
R3=R4=15 kohm, högstab.  
R5=R8=1,5 kohm  
R6=150 ohm, högstab.  
R7=22 kohm, högstab.  
R9=470 ohm, högstab.  
R10=R14=4,7 kohm  
R11=15 kohm  
R12=R13=8,2 kohm  
R17=1 kohm  
R18=50 kohm, linj. pot.  
R19=R29=22 kohm  
R20=R30=68 kohm  
R21=R31=680 kohm  
R22=R32=6,8 kohm  
R23=5,6 kohm  
R24=1,2 kohm  
R25=10 kohm  
R26=R27=50 kohm, log. pot.

R28=180 ohm  
C1=0,25  $\mu$ F  
C2=0,05  $\mu$ F  
C3=C12=50  $\mu$ F, 25 V, el.-lyt.  
C4=C15=C22=200  $\mu$ F, 3 V, el.-lyt.  
C5=0,5  $\mu$ F  
C6=C7=5000 pF  
C8=3000 pF  
C9=0,01  $\mu$ F  
C10=0,05  $\mu$ F  
C11=0,03  $\mu$ F  
C13=C16=C21=5  $\mu$ F, 25 V, el.-lyt.  
C14=C24=10  $\mu$ F, 6 V, el.-lyt.  
C17=0,25  $\mu$ F  
C18=0,02  $\mu$ F  
C19=0,1  $\mu$ F  
C20=8000 pF  
C23=82 pF, ker.  
O=omkopplare, 3-pol. 4-vägs  
T1=OC603  
T2=T3=T4=OC604

### Nät-del

R57=1 kohm  
R58=200 ohm  
R59=1,25 ohm, 3 W (5 ohm trådlindat med mittuttag och hälfterna parallella)  
C32=250  $\mu$ F, 25 V, el.-lyt.  
C33=C34=C35=1000  $\mu$ F, 25 V el.-lyt.  
D1=D2=1N536, kiseldiod  
DR=drossel, 60 mH, 1A, typ BA3464 F, (Erik Sundberg, Sollentuna)  
TR2=nättransformator,  
P: 220 V  
S: 2 $\times$ 18 V, 0,9 A  
typ CA3567 F, (Erik Sundberg, Sollentuna)  
S=2-polig strömställare.

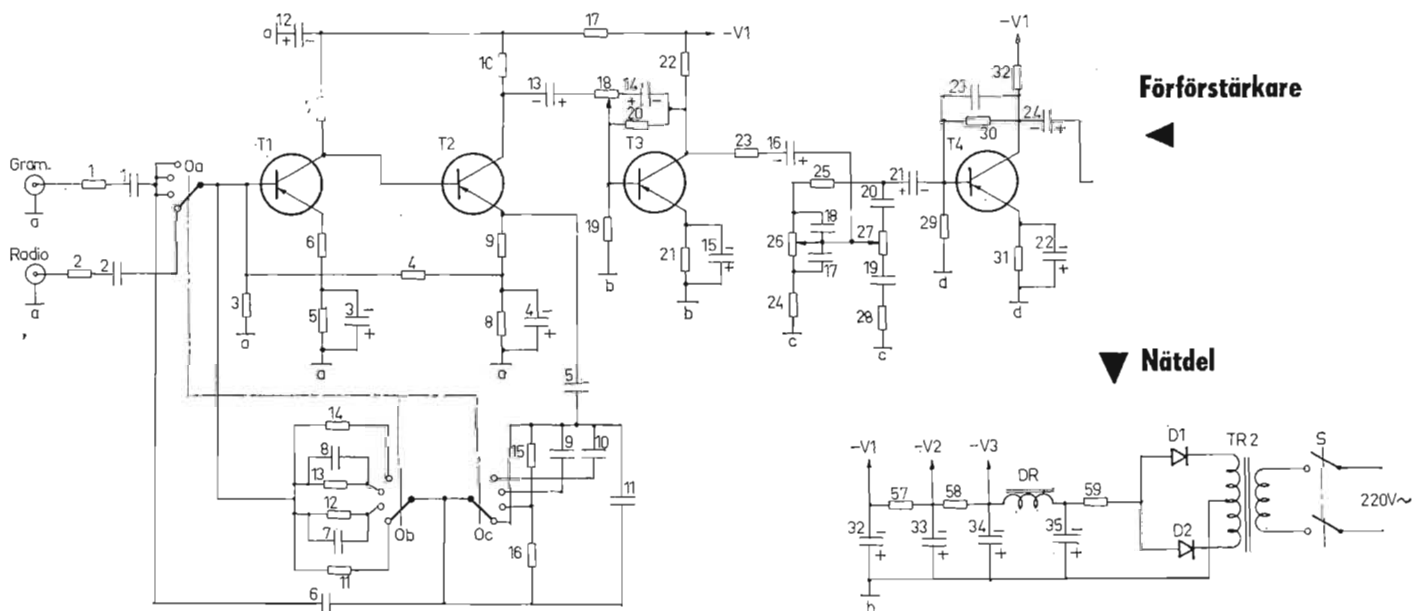
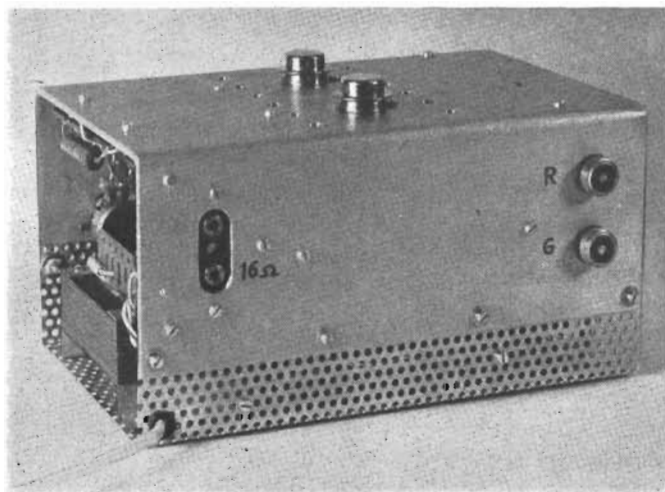
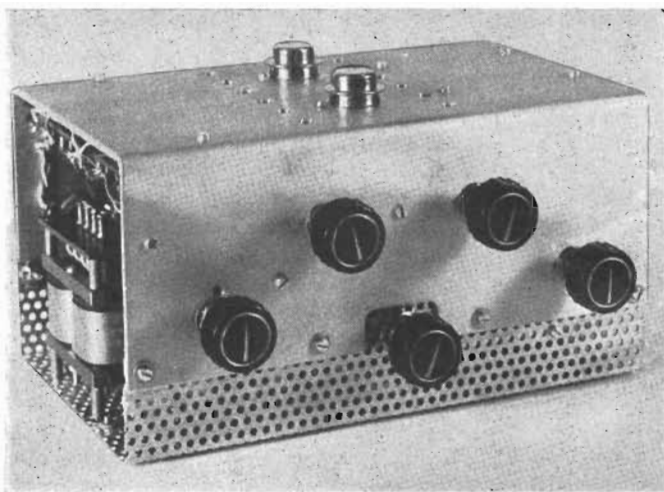


Fig 1a

Principschema för förförstärkare och nät-del.



### Det färdiga förstärkarchassiet

är inte någon kritisk tjocklek, men transformatorn bör lindas hårt: inga indragna trådar eller onödiga mellanlägg mellan lindningslagren! Kärnhelvorna sätts ihop utan mellanlägg, snittyrtorna torkas rena och kärnan pressas ihop ordentligt.

Transformatorn är onekligen rätt stor i förhållande till förstärkarens uteffekt, men just på grund av att denna är liten blir det viktigt att den inte avtar mot de lägsta frekvenserna, eftersom största risken för överstyrning torde ligga vid högtalarens resonansfrekvens.

### Förförstärkaren

Förförstärkarens principschema visas t.v. i fig. 1 a.

Signalen från radio resp. grammfon går direkt in på den förstärkardel med transistorerna T1 och T2, som sörjer för frekvenskorrigering samt förstärkning till en sådan nivå, att brum och brus från efterföljande steg inte blir besvärande. Ingångsresistanserna R1 och R2 är i första hand anpassningsresistanser till nålmikrofon resp. radiodel, men kan dock inte väljas godtyckligt små, varom mera senare. Volymkontrollen R18 verkar genom strömkoppling kollektor—bas över transistorn T3, medan separat bas- och diskantreglering R26 resp. R 27 erhålls genom ett passivt tonkontrollfilter mellan transistorerna T3 och T4. En konstruktion har eftersträvat, där volymkontrollen inte nämnvärt skall inverka på tonkontrollerna, och dessutom måste förförstärkarens utgångsimpedans vara oberoende av dessa regleringar, så att inte huvudförstärkarens motkoppling påverkas.

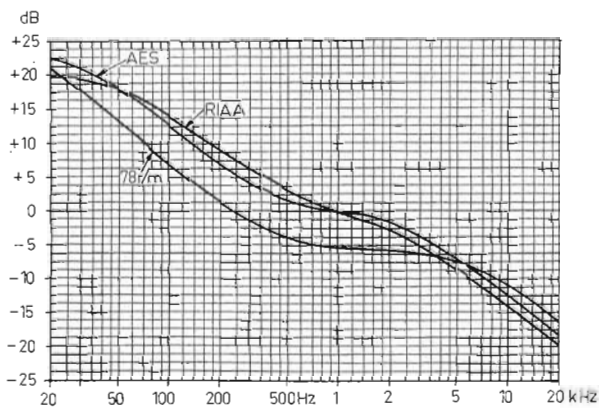
Grammofoningången är avsedd för nålmikrofon med hastighetskaraktistik, t.ex. av elektrodynamisk typ. Tre avspelningskaraktistikor, nämligen RIAA, AES och en 78-varvs, kan successivt inkopplas medelst omkopplaren O; de åstadkommes genom frekvensberoende motkoppling från T2:s emitter till T1:s bas, shuntmotkoppling. Det är en från rörförstärkare välkänd typ av frekvenskorrigering, om än två tran-

sistorer ingår i kretsen, medan endast ett rör brukar användas. Visserligen bör det inte heller vara nödvändigt med två transistorer för att åstadkomma korrigeringen, men kopplingen har uppenbara fördelar i avseende på temperaturstabilisering av transistorernas arbetspunkter och ger mycket gott resultat ifråga om reproducibilitet och distorsion: den kan betecknas som en typisk transistorkoppling.

Stabiliseringen sker genom likströmsmotkoppling via R4, varför kondensatorerna C3 och C4 bör vara stora nog — i synnerhet gäller detta den senare — så att frekvensgången ovanför 20 Hz inte påverkas. Helst bör övergångsfrekvenserna vara sådana, att den till C3 hörande ligger högre.

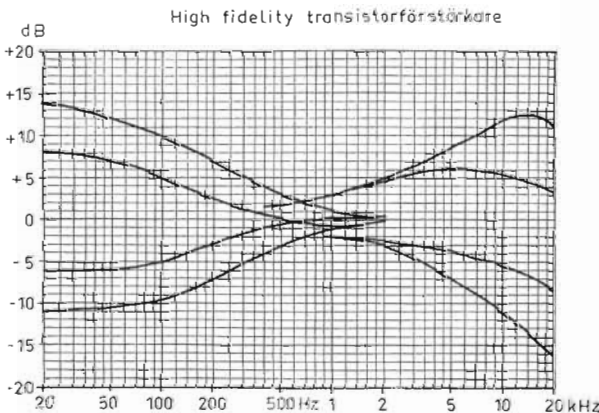
### Fig 5

Förförstärkarens tre avspelningskurvor för grammfon: RIAA- och AES-kurvor, samt kurva för 78 r/m-skivor.



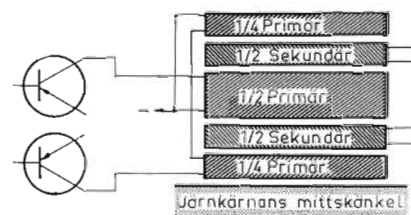
### Fig 6

Tonkontrollens frekvensgång vid olika inställningar. Basregleringens frekvensgång upptagen med diskantkontrollen inställd för rak frekvensgång och vice versa.

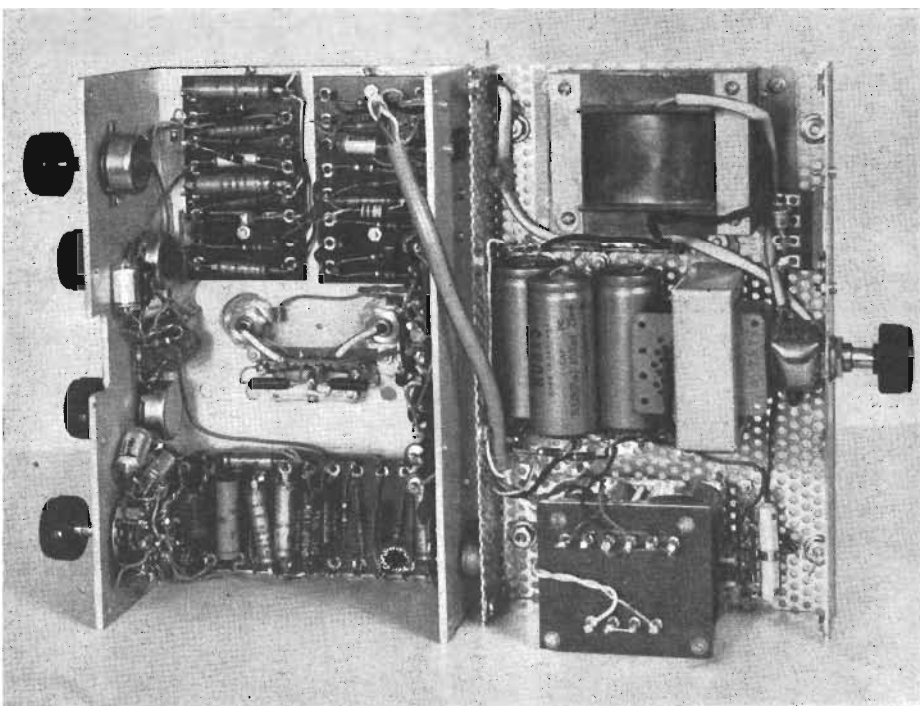
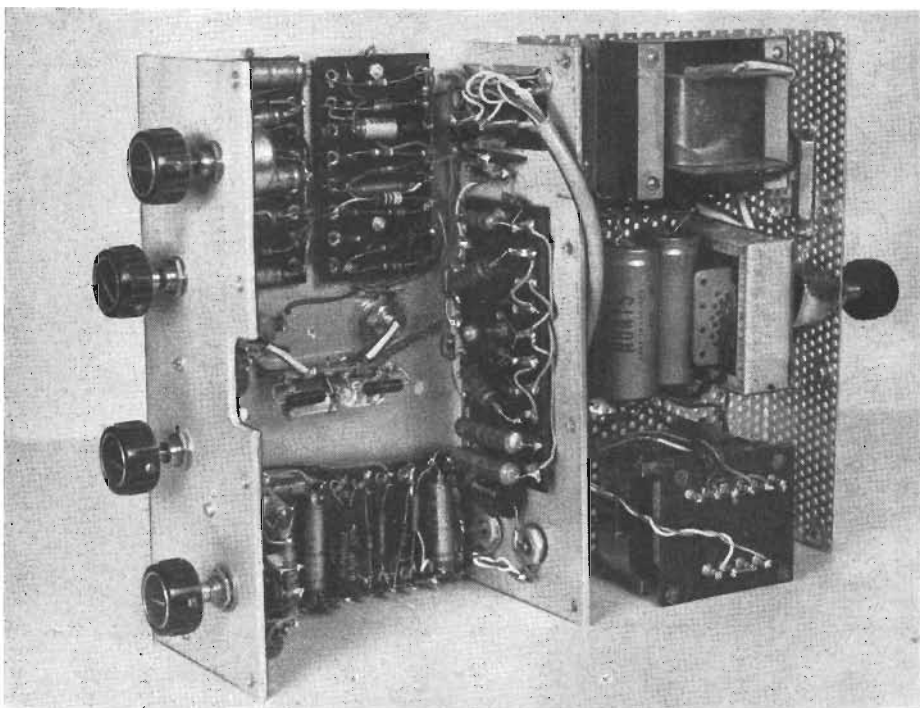


### Fig 4

Utgångstransformatorns lindningsschema.



För stabilisering inom ett mera begränsat temperaturområde kunde man tänka sig att slopa C3 och R5, men det är angeläget att höja spänningen på T1:s bas i förhållande till jord, så att resistanserna R3 och R4 kan väljas stora nog att inte shunta transistorens ingång för kraftigt.



**Fig 7** Det isärtagna chassiet sett underifrån.

Motstånden i mittsektionen av O utgör den resistiva delen i återkopplingslingan, medan kondensatorerna parallellt med desamma bestämmer diskantsänkningen. Kondensatorerna i sektionen Oc bestämmer bashöjningen, varvid dock även C5 inverkar något, eftersom den ligger i serie med de förstnämnda. Det visade sig synnerligen önskvärt att här kunna välja en papperskondensator och inte en elektrolytkondensator, med hänsyn både till brus och omkopplingsknäppningar.

Vi ser, att alla tre grammfonlägena har både en diskantsänkings- och en bashöjningskondensator gemensam: C6 resp. C11. Därigenom kan mindre kondensatorer an-

vändas, och knäppningar vid omkoppling blir obetydliga. R15 ger önskad avplattning i RIAA-kurvans bashöjning, och R16 är till för fixering av potentialen över C5 och C11. Observera att C6 inte är inkopplad i återkopplingskanalen med omkopplaren ställd på »Radio».

Beträffande impedanserna för T1 och T2 gäller att R7, den yttre kollektorresistansen för T1, shuntas av T2:s ingångsimpedans, varför den senare måste vara hög, om tillräcklig förstärkning inom motkopplingslingan skall nås. Därför är T2 en transistor med hög strömförstärkning, så att emitterresistansen R9 kan höja dess ingångsimpedans till minst samma värde

som R7. Med stora variationer mellan olika exemplar av transistorn T1 är det emellertid tänkbart att en motkoppling som denna, i vilken ett flertal RC-kretsar ingår, inte blir fullkomligt säker ur stabilitetssynpunkt, varför spänningsförstärkningen begränsats genom emittermotkoppling hos T1. Resistansen R6 har valts så att motkopplingen dels blir tillräckligt stor att göra nytta, dels inte höjer transistorns ingångsimpedans för mycket, vilket skulle ge ett mindre effektivt steg ur brussynpunkt.

Vi lägger märke till att även återkopplingsgraden i den frekvenskorrigerande motkopplingslingan påverkas av T1:s ingångsimpedans, vilket ytterligare påkallar emittermotkopplingen: dess existens utjämnar skillnaden mellan olika transistorer, så att resultatet ifråga om frekvensgång blir säkrare. Givetvis märks skillnad ur brussynpunkt mellan olika exemplar av ingångstransistorn, men även de yttre motstånden spelar en roll härvidlag, varför de bör utgöras av lågbrusiga högstabila motstånd. Se stycklistan!

De tre avspelningskurvorna visas i fig. 5. De har uppmätts med uttag på T2:s kollektor och med så stora värden på C1 och C2 att någon basavskärning inte orsakats i dessa. Speciellt god är frekvensgången för RIAA-kurvan, medan AES-kurvan inte orkar upp helt i yttersta basen. Det senare saknar dock praktisk betydelse, eftersom övergångsfrekvensen för R1C1 bör ligga omkring 20 Hz. Förstärkningen har gjorts 5 dB lägre för 78-varvsskivor på grund av högre ingångsspänning i det fallet. Med väljaren på »Radio» är frekvensgången rak upp till 50 kHz.

Spänningsförstärkningen hos T1 har uppmätts till 50 ggr, och motkopplingskoefficienten vid 1 kHz blir för RIAA- och AES-kanalerna ung. 0,25, vilket alltså ger över 20 dB motkoppling. Vid uppmätning av motkopplingen har ingången varit kortsluten, vilket dock har mindre betydelse, eftersom R1 är så pass stort. Generellt gäller givetvis, att R1 inte får väljas för lågt, minimum 5–10 kohm, om motkopplingen och därmed frekvenskorrigeringen skall verka på önskat sätt.

För full utstyrning av huvudförstärkaren fordras med ingång på »Grammfon» (RIAA och AES) ung. 1 mV per kohm ingångsresistans och med ingång på »Radio» ung. 0,5 mV per kohm ingångsresistans. Den senare ingången används givetvis också för kristallnålmikrofon med amplitudkaraktäristik.

Kopplingen för transistorerna T3 och T4 är som synes enkel med samtidig temperaturstabilisering och motkoppling via spänningsdelare från kollektorn. Det primära målet för konstruktionen har varit ett par förstärkarsteg, som har låg distorsion samt ringa brus och brus. Temperaturstabiliseringen är beräknad för relativt hög omgivningstemperatur, 35°–40° C, men har i jämförelse med övriga steg i förstärkaren inte ägnats särskild omsorg.

Det kan förefalla anmärkningsvärt, att båda stegen har låg utgångsimpedans, trots att de skall driva efterföljande del med konstant ström. Sålunda måste resistansen R23 tillfogas för att ge någorlunda konstant ström in i tonkontrollkretsen, oberoende av potentiometrarnas ställning.

R33 får uppfattas som hörande till huvudförstärkaren, men kunde givetvis slopas, om förstärkaren hade motsvarande konstanta utgångsresistans. Motkopplingskondensatorn C23 sörjer för nedgång i frekvensgången, övergångsfrekvens 20 kHz, så att inte ohörbara frekvenser i onödan matas in på huvudförstärkaren: den är också gynnsam ur impedanssynpunkt, eftersom den håller nere utgångsimpedansen hos T4 mot högre frekvenser. Utgångsimpedansen är 500—1000 ohm.

De två serieresistanserna R23 och R33 ger naturligtvis en avsevärd effektförlust, men denna spelar mindre roll. Det väsentliga är, att växelströmmen kommer att dela sig mellan resp. kollektorresistanser och ovan nämnda resistanser. Man får alltså en strömförlust, som blir större ju större serieresistanserna är i förhållande till kollektorresistanserna. Då den åtföljande kollektorväxelspänningen samtidigt blir större, ökas kravet på temperaturstabiliteten.

De låga impedanserna på de två förstärkarstegen kollektorer och de relativt stora växelspänningarna där ger förstärkarsteg med utmärkta brum- och brusegenskaper; genom den kraftiga motkopplingen blir distorsionen låg, trots förlusterna: förstärkaren kan styra ut huvudförstärkaren till full uteffekt med mindre än 0,2 % distorsion, mätt vid 900 Hz. Naturligtvis är distorsionen låg inom hela det hörbara området.

Tonkontrollfiltret är av strömdriven typ på så sätt att över motståndet R23 av potentiometerinställningarna någorlunda oberoende ström matas in i filtret, denna ström fördelas därefter mellan jord och T4:s ingång, som måste ha låg impedans, om variationsområdena inte skall beskäras.

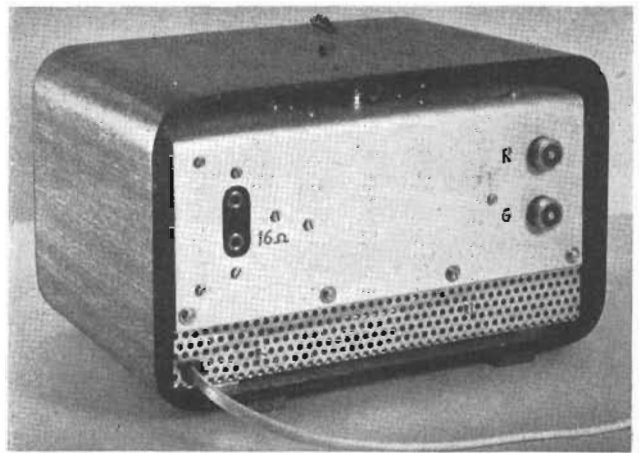
Frekvensgången visas i fig. 6, dels med potentiometrarna i ändlägena, dels utvidna så att sänkning resp. höjning nått halva värdet vid 100 Hz för basen och 10 kHz för diskanten. Som synes har baskontrollens frekvensgång tendens till konstant lutning med glidande övergångsfrekvens, vilket brukar anses önskvärt just för basvariationen, medan diskantkontrollen uppför sig på helt annat sätt. Variationen per vridningsvinkel hos potentiometrarna är mindre i mittområdet än i ytterområdena.

## Nätanslutning

Nätanslutningen är uppbyggd enligt välbekant mönster med kiseldioder i helvägskriktning. På grund av det låga spänningsfallet över dessa blir ingångskondensatorn C35 i silkkretsen ganska stor ur uppladdningssynpunkt, vilket skulle medföra hög diodtoppström om inte motståndet R59 i serie med nättransformatorns impedans

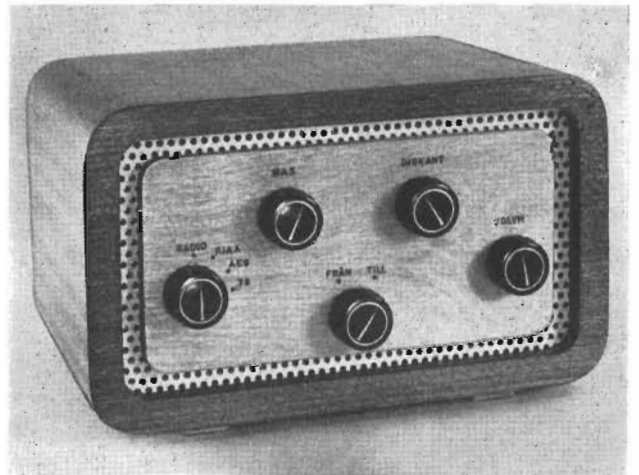
**Fig 8**

Förförstärkarens baksida med anslutningarna för radio och grammofoon samt 16 ohms (4 ohms) högtalare.



**Fig 9**

Den färdiga förförstärkaren.



begränsade densamma. Toppströmmen begränsas till 2,5 A, vilket kan anses vara önskvärt, men R59 medför effektförlust och ytterligare uppvärmning. Att däremot C35 inte är särskilt stor med hänsyn till silningen kan man lätt övertyga sig om, och då blir det ganska viktigt med en drossel i silkkretsen, ty utan den skulle ju ännu mycket större kapacitanser behövas. Nättransformator och drossel är specialbeställda.

## Mekaniskt utförande

Förstärkarens uppbyggnad torde framgå av fotografierna. Själva förstärkaren är monterad på chassiets överdel och nätanlutning plus utgångstransformator på underdelen. Speciellt hänvisas till fotografiet i fig. 7, varav komponenternas placering framgår, om än inte direkt ledningsdragningen. Observera särskilt, att kopplingsplintarna innehåller var sin del av förstärkaren. Den längsta plinten rymmer sålunda transistorerna T1 och T2 med tillhörande detaljer, de två mindre plintarna på chassiets motsatta kant de två återstående förförstärkarstegen resp. stegen T5 och T6, medan plinten på bakstycket innehåller drivsteget. Varje dylik förstärkardel är chassiförbunden i en enda punkt, se vidare principschemat.

Chassiets överdel består av 3 mm aluminium, och den tjocka plåten ger jämn temperaturfördelning över hela chassiet, temperaturskillnaden mellan olika delar är

några få grader. Själva utformningen är dock inte så lyckad. Utrymmet inuti blir rätt packat genom nätanslutningens stora komponenter, så att luftningen inte blir särskilt god, och nätkomponenterna värmer också på de ovanför liggande detaljerna. En förlängning av chassiet så att nättransformatorn komme vid sidan av själva förstärkaren skulle förbättra det hela.

I det skick som den visas är emellertid förstärkaren väl användbar vid vanliga rumstemperaturer och tål med chassiet fritt upp till 35° C omgivningstemperatur utan risk för att utgångstransistorerna skall bli för varma, chassiplåten är mitt emellan utgångstransistorerna ca 20° varmare än omgivande luft. Insatt i lådan blir chassiet ca 25° varmare än omgivningen, men möjlighet till bättre värmekontakt finns, eftersom lådan är av fanerad aluminiumplåt. En trälåda i samma utförande skulle vara olämplig.

För kontroll av temperaturstabiliteten har förstärkarens omgivningstemperatur varierats mellan 10° och 55° C, varvid konstaterades att stabiliteten var tillfredsställande.

Nättransformatorn ligger ganska nära ledningsdragningarna inom förstärkaren, så att risken för inducerat brum naturligtvis är påtaglig. En transistorförstärkare med dess låga impedanser är nämligen i första hand känslig för brum genom magnetisk induktion, risken för elektrostatiskt inducerade störningar är mindre. ●

# "SPISARKOFFERT"

## — trevligt hobbybygge i sommar

Här beskrives en enkel batteridriven skivspelare med transistorer. Den är lätt transportabel och lämpar sig utmärkt för avspelning av enklare skivor, exempelvis jazzskivor. Lätt att bygga.

Tack vare transistorerna kan man numera bygga mycket behändiga batteridrivna radiomottagare och grammofonförstärkare. Det har ju också på marknaden kommit fram ett otal transistormottagare av alla de slag som är trevliga att ha med på semester och på resor.

Nu börjar det också komma fram batteridrivna skivspelare i bekvämt format, en motsvarighet till 20-talets populära »resegrammofoner». De låter betydligt bättre än dessa, de väger en obetydlig och är lätt transportabla. För ungdom är en sådan skivspelare med en bing jazzskivor just det som sätter »pricken över i:et» vid en utflykt eller vid någon improviserad tillställning. Enda felet med dem är att de är lite för dyra.

Under sista tiden har det kommit fram elektriska grammofonmotorer av japansk tillverkning, som går på 6 V batterier. De är billiga och ger fullt acceptabelt resultat för enklare 45 varvs-skivor. Därmed öppnar sig möjligheten för den hobbyintresserade att själv bygga sin skivspelare för en relativt ringa penning.

Däremot är det inte värt att man gör sig några förväntningar att man skall få fullständig musikåtergivning för exempelvis pianomusik eller klassisk musik med en skivspelare med en motor av detta slag, därtill är inte svajegenskaperna tillräckligt goda.

### Konstruktion

Apparaten är inbyggd i en s.k. »beauty-box» med ytterdimensionerna 21×30,5×18,5 cm.

Hur skivspelaren är uppbyggd torde framgå av fotografierna i fig. 1—3. T.h. i boxen, se fig. 1, göres på lådans gavel ett rektangulärt hål 6×12 cm. En högtalare skruvas fast här med M3-skruvar och muttrar. Ett metallnät anbringas som skydd över högtalaröppningen. Den använda högtalaren är tillräckligt stor för att man skall få en ganska anständig ljudåtergivning, inte minst tack vare lådans baffelverkan. Man får därigenom en icke oäven basåter-

givning, även om det naturligtvis inte blir tal om någon high fidelity-återgivning på den punkten!

I boxen anbringas en skiljevägg av 10 mm tjock träskiva, den fastskruvas med träskruv genom boxens sidor och botten. I det utrymme, som uppstår mellan skiljeväggen och gaveln i boxen, får man god plats med en hel hög 17 cm skivor. För att förhindra att skivorna skall skaka omkring för mycket i sitt fack, är locket och skivfacket runt om försett med en 6 cm bred skumgummimatta, som fastlimmas i locket resp. i boxens väggar, mattan håller skivorna på plats. Se fig. 2.

Grammofonmotorn med tillhörande mekanism monteras på en träplatta med måtten 17,5×22 cm. Denna träplatta fastskruvas med vanliga träskruvar i boxens övre del, så att plattans översida tangerar övre kanten. I träplattan får man säga ut ett triangelformat hål, genom vilket motorn och en del utskjutande delar på mekanis-

men träns. Mekanismen kan sedan skruvas fast vid träskivan med fyra träskruvar.

Innan man skruvar fast mekanismen, bör man förse skivan med ett lämpligt överdrag av galonväv. Väven får vikas runt kanten och limmas fast på skivans undersida. Se fig. 3. Man får klippa upp väven i hålet för motorn och får där förse väven med flikar, därigenom går det att limma väven på undersidan, utan att det blir veck på översidan.

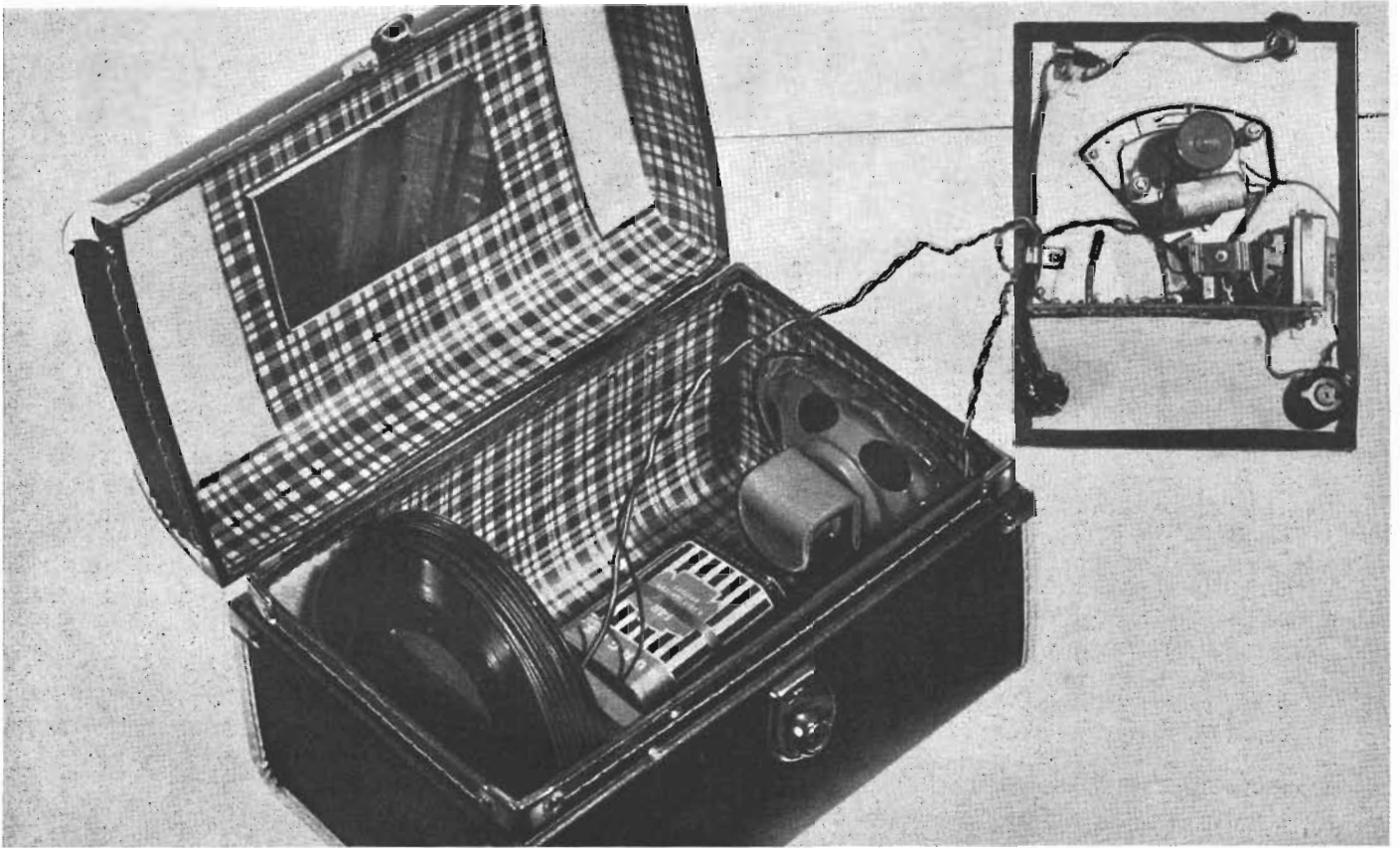
Den lilla elektriska motorn i skivspelarmekanismen är gummiupphängd, vilket är en nödvändig förutsättning för att inte motorvibrationerna skall överföras till nålmikrofonen, vilket skulle förorsaka ett kraftigt bullrande ljud vid skivspelning.

För att eliminera störningar från motorn är denna parallellkopplad med en stor kondensator C8 på 1000 µF. Varvtalet hos drivmotorn kan varieras från 0 till 50 r/m med det variabla motståndet R14. När batterispänningen sjunker tenderar varvtalet

Fig 1

Den fjärdiga spisarkofferten.





**Fig 2** Apparaten med skivspelardäcket avskruvat.

att minska. Att varvtalet är korrekt kan kontrolleras, genom att man räknar det antal varv skivan gör under en minut (45 varv, dvs. 7,5 varv på 10 sekunder eller 15 varv på 20 sekunder). Nu är att märka att motorn är rätt svag och framförallt vid urladdade batterier minskar varvtalet något när nålmikrofonen läggs på. Man bör därför räkna varvtalet med pålagd nålmikrofon.

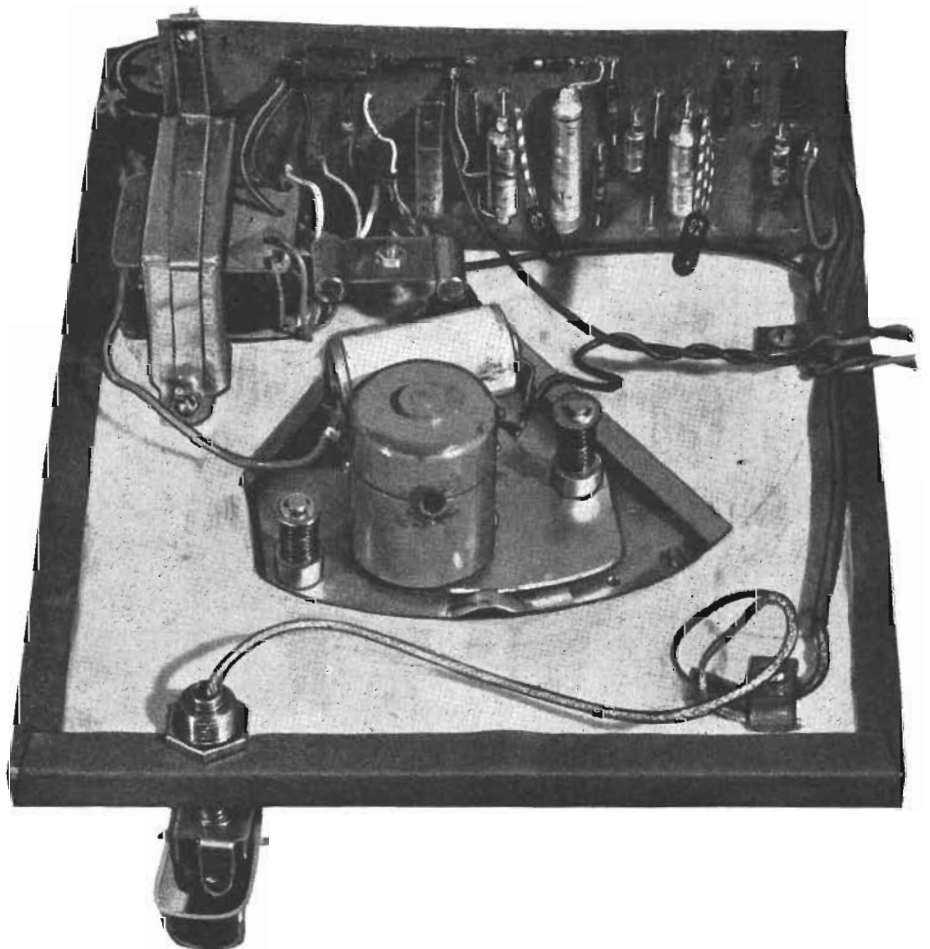
**Fig 3** Det färdigkopplade skivspelardäcket.

Förstärkaren, som är monterad på en 1,5 mm tjock pertinaxskiva, är avsedd att sättas fast med hjälp av en stödvinkel på undersidan av samma träskiva som den, på vilken skivspelarmekanismen är fastsatt. På samma träskiva anbringas också dels en volymkontroll R1 och dels en kontroll för motorns varvtal R14.

Pertinaxplattan med förstärkaren spännes fast mot utgångstransformatorn TR2 med hjälp av en 1 mm tjock mässingsremsa, som bockas till enligt fig. 4. Samma mässingsremsa som skruvas fast mot träskivan håller transformatorn fast mot träskivan.

Nålmikrofonen monteras på träskivan genom att ett hål upptages i denna, genom vilket tonarmens hållare föres och fastskruvas med mutter. Avståndet mellan skivcentrum och centrum för tonarmens hållare skall vara 100 mm.

Genom tonarmens hållare är dragen en skärmd kabel, denna anslutes till förstärkarens ingång. Som stöd för nålmikrofonen kan man bocka till en ståltråd med mått enligt fig. 5. Tråden trängs in i hål i träskivan. Stödet är avsett att knipa till om tonarmen så att den hålls i läge mot stödet.



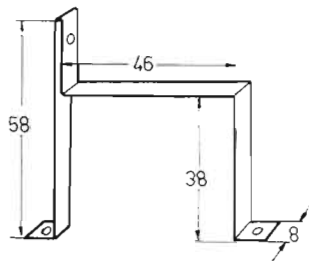


Fig 4

Måtskiss för stödvinkeln till förstärkarplattan.

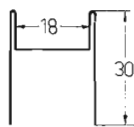


Fig 5

Måtskiss för nälmikrofonens stöd.

## Förstärkaren

Förstärkaren är monterad på en pertinax-platta som försetts med ett antal hål, genom vilka tilledningstrådarna till komponenterna har trätts. Mellan dessa på baksidan utstickande tilledningstrådar är sedan kopplingstrådar dragna på plattans undersida. Hur detta är utfört framgår av fig. 6. Komponentplaceringen visas i fig. 7. Som synes har inga transistorhållare använts utan transistorernas långa tilledningstrådar, försedda med systoflexrör, är inlödda direkt på plattans undersida. Utgångstransformatorn TR2 löds in på det sätt som antydes i fig. 7. Erforderliga komponenter framgår av stycklistan.

## Principischemat

Principischemat för transistorförstärkaren framgår av fig. 8. Från nälmikrofonen uttages signalspänningen via ett seriemotstånd R2 till en höghögmig potentiometer R1, som fungerar som volymkontroll. Från denna uttages önskad spänning till ingångstransistorn T1. Denna erhåller en förström genom en spänningsdelare R3 och R4. R6 är ett emittermotstånd, som stabiliserar arbetspunkten. Det är avkopplat med kondensatorn C3. R5 är ingångstransistorns kollektormotstånd, från vilket den förstärkta signalspänningen uttages via kondensatorn C4 till basen på drivtransistorn T2. Denna erhåller förström genom

spänningsdelaren R7 och R8. R9 är denna transistors emittermotstånd, som också är avkopplat med kondensatorn C5.

Drivtransformatorn TR1 ligger i drivtransistorns kollektorkrets, och från denna uttages en symmetrisk spänning till de mot-taktkopplade transistorerna T3 och T4. Förström till dessa erhålles genom en spänningsdelare R10 och R11. Från utgångstransformatorns sekundärlindning är motkoppling anordnad till basgången på drivtransistorn.

Denna motkoppling ger distorsionsminskning och samtidigt en viss bashöjning. Strömbrytaren S1 startar drivmotorn samtidigt som förstärkaren får arbetsspänning. Att drivmotorn snurrar är alltså tecken på att förstärkaren också är påkopplad.

Beträffande förstärkarens inlödning så är det kanske på sin plats att varna för att man löder för länge på tilledningstrådarna till transistorerna. Vidare får man undvika att komma med lödkolven alltför nära en transistors hölje.

Fig 6

Den »sydda ledningsdragningen» på förstärkarplattan.

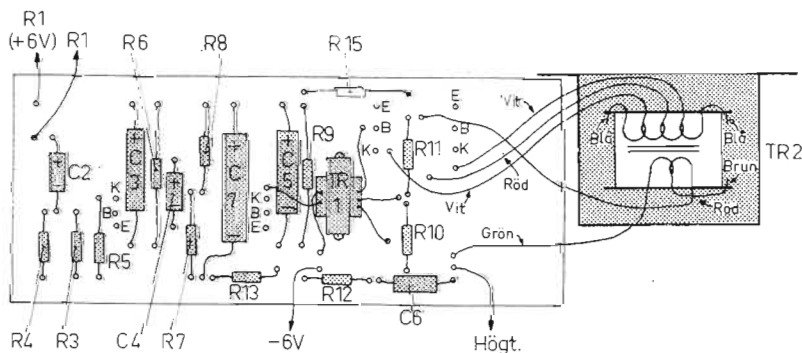
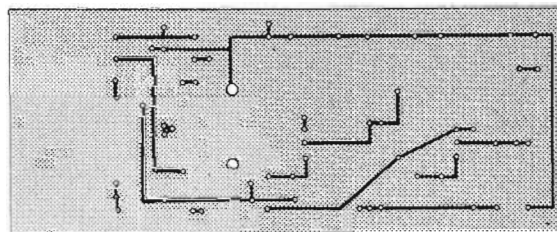


Fig 7 Placeringsritning för komponenterna på förstärkarplattan.

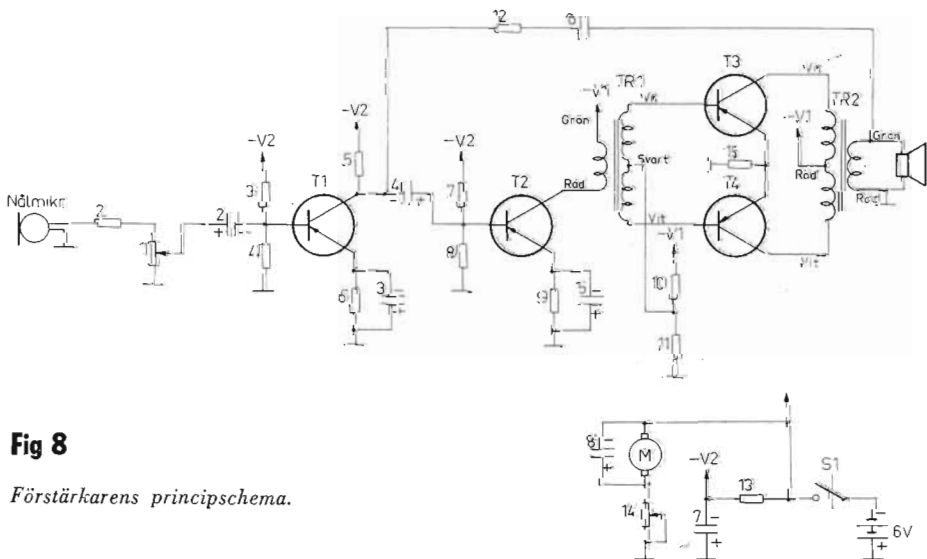


## Stycklista

- R1=1 Mohm, pot. 0,1 W (Bo Palmblad, Stockholm)
- R2=330 kohm
- R3=56 kohm
- R4=10 kohm
- R5=3,9 kohm
- R6=1,6 kohm
- R7=39 kohm
- R8=15 kohm
- R9=470 ohm
- R10=2,7 kohm
- R11=100 ohm
- R12=6,8 kohm—50 kohm (utprovas)
- R13=470 ohm
- R14=50 ohm, pot. trådlindad, 3 W
- R15=5 ohm
- C2=C4=10  $\mu$ F el.-lyt., 3 V
- C3=C5=100  $\mu$ F el.-lyt., 3 V
- C6=20 nF
- C7=100  $\mu$ F, 6 V
- C8=1000  $\mu$ F, 6 V
- TR1=impedansomst. 8 kohm: 2 kohm+2 kohm ST-22 (Bo Palmblad, Stockholm)
- TR2=prim: 2x(525+95) varv 0,15 mm sek.: 150+38 varv 0,28 mm, A 1401 (Bo Palmblad, Stockholm)
- S1=strömbrytare sammanbyggd med R1
- T1=T2=OC71
- T3+T4=2xOC308
- 1 st högtalare 8 ohm 4x6" (Sinus)
- 1 st tonarm. Typ C200 (Bo Palmblad, Stockholm)
- 1 st grammofonverk. Typ BG45 (Bo Palmblad, Stockholm)

Fig 8

Förstärkarens principischema.



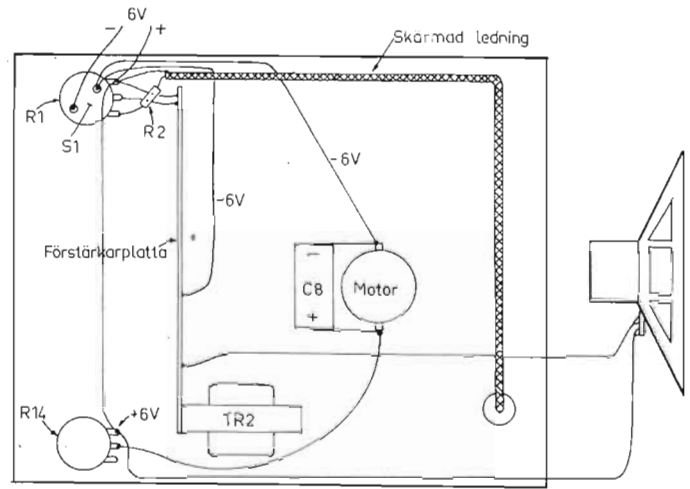


När förstärkaren är färdigkopplad är det endast att koppla ihop enheterna inbördes så som visas i kopplingsschemat i fig. 9. Om man vid provspelning skulle få kraftig distorsion vid fullt pådragen volym kan man öka motkopplingen genom att minska på R12.

Akustisk återkoppling mellan högtalare och nålmikrofon — som yttrar sig som en konstant ton — kan uppträda vid alltför kraftig bashöjning. Genom att öka på kondensatorn C6 till 50 nF eventuellt 100 nF kan man få bort svängningstendensen, men man får då mindre bas. Genom att styva av gaveln i lådan med en träskiva kan man likaledes komma ifrån besvärligheten med akustisk återverkan mellan nålmikrofon och högtalare. ●

**Fig 9**

*Ledningsdragnings mellan de på skivspe-lardäcket monterade komponenterna.*



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.

### Att färga mässing

Skalor och frontpaneler av mässing och mässingsbeslag för högtalaröppningar m.m. kan man med enkla medel färga själv.

Mässingsföremålet eller -föremålen som skall behandlas skall först rengöras noga, vilket kan ske i varm lut under kratsning med borste. För att kontrollera att föremålen är helt fettfria skall de efter doppning i kallvatten visa en sammanhängande vattenfilm, vilken ej får avbrytas av torra »öar». Efter rengöringen får ej de ytor, som skall behandlas, vidröras med fingrarna eller på annat sätt utsättas för föroreningar. Användning av gummihandskar rekommenderas, och man bör tänka på att de flesta av de lösningar som beskrives i det följande är giftiga, varför de bör förvaras på betryggande sätt. Användandet bör ske i väl ventilerade lokaler eller utomhus.

#### Brun färg på mässing

120 gram kopparvitriol och 60 gram klor-syrat kali löses i 1 liter vatten, varefter föremålet som skall färgas nedsänkes och får kvarligga tills önskad färgton erhållits. Denna lösning arbetar snabbare om den

värms vid användandet. Efter spolning och torkning sprutas eller strykes föremålet med zaponlack.

#### Brun bronsfärg på mässing

100 gram salmiak, 200 gram kopparacetat, 600 gram 4 %-ig ättika. I denna lösning får föremålet kvarligga tills önskad färg antagits, vilket kan dröja 8—14 timmar. Efterbehandling som föregående.

#### Röd färg på mässing

10 gram natronhydrat löses i 100 gram vatten tillsammans med 20 gram koppar-karbonat. Badtiden kan här variera avsevärt vid olika legeringar. Efterbehandling med zaponlack.

#### Blå och gröna färger på mässing

50 gram kalihydrat i stänger, 40 gram mjölksocker kokas med 1 liter vatten under 15 minuter. Därefter iblandas 40 gram mättad kopparsulfatlösning när lösningens temperatur sjunkit till 70—80°. Vid användningen skall lösningen hålla temperaturen 70—80° C. Spolning och torkning samt efterbehandling som föregående.

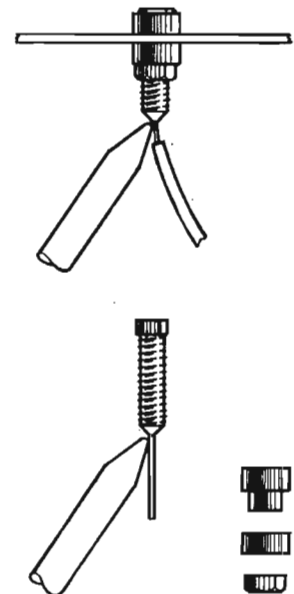
### Lödning av kontaktbussningar

Vid kontaktbussningar är isoleringen numera ofta utförd i termoplast. När man löder tråden på en bussning behövs det rätt mycket värme för att få tennet att flyta ut. Värmen sprider sig även till isoleringen med påföljd att plastmaterialet mjuknar.

Det kan t.o.m. smälta och flyta ihop med gängen och muttern. Man är sedan tvungen att bryta sönder plastbussningen för att kunna ta bort den.

En enkel utväg ur denna svårighet är att löda en förlängning av koppartråd på bussningen med isoleringen och muttern borttagen. Se fig. nederst! Man kan även löda på en lagom lång kopplingstråd innan man skruvar fast bussningen i chassi-plåten.

(S-B-Service)



# Kristallstyrd sändare för radiokontrollexperiment

I förra numret beskrevs en RK-sändare av självsvängande typ, avsedd att användas vid experiment med radiokontrollerade modeller. Här beskrivs en kristallstyrd sändare, som ger ungefär samma uteffekt, den kan också användas som »frekvens-normal».

I tidigare nummer av RT har beskrivits en enkel utrustning för radiokontroll av båtmodeller. (RT nr 6 och 7/59.) RK-sändaren i denna utrustning var självsvängande, vilket innebär att man måste ha en tillför-

litlig anordning för att mäta frekvensen hos denna. Ett oeftergivligt krav är nämligen att man har sändaren inställd så att den inte kommer utanför det smala frekvensband, 26,95 MHz—27,30 MHz, som är tilldelat för RK-experiment.

Man kringgår detta bekymmer om man istället för att använda självsvängande sändare utnyttjar en kristallstyrd. En sådan kostar visserligen lite mera men är inte mer komplicerad, tvärtom, den är mycket enkel att bygga. Fig. 1 visar principalschemat.

Fördelen med en sådan kristallstyrd RK-sändare är att man har frekvensen absolut säkert spikad på tillåten frekvens precis mitt i RK-bandet. Man är alltså på säkra sidan och det enda man behöver göra ifråga om frekvensinställning, är att avstämna mottagarens frekvens så att den överensstämmer med sändarens kristallfrekvens, 27,12 MHz.

Tydligt är också att en sådan sändare kan utnyttjas som en »frekvens»-normal inom RK-klubbar. Man kan trimma in självsvängande sändare på kristallfrekvensen på följande sätt: Avstäm först en mottagare på den kristallstyrda sändarens frekvens så att man får bästa signal. Slå där-

efter ifrån den kristallstyrda sändaren och slå på den självsvängande sändaren och reglera dennas frekvens så att den nyss på kristallfrekvensen inställda mottagaren reagerar med maximal anodströmsändring. Man har då tydligen avstämt den självsvängande sändaren till samma frekvens som den kristallstyrda.

Den uteffekt som erhålles från den kristallstyrda sändaren är av samma storleksordning som den, som erhålles från en självsvängande sändare med rören DL96 av den typ som beskrevs i nr 7/59.

Schemat för den kristallstyrda sändaren visas i fig. 1. Som synes består sändaren helt enkelt av två rör DL96, en kristall avstämmd till frekvensen 27,12 MHz, en spole L2 (+antennspole L1), två trimkondensatorer C1 och C2 samt två motstånd R1 och R2.

Sändaren är uppbyggd på en 1,5 mm pertinaxplatta, storlek 5×14 cm. På denna monteras de två rörhållarna och kristallhållaren, vidare fastskruvas här spolstommen för L1 och L2. Mellan rörhållare och spolstomme fastskruvas två stycken Philips-trimrar på vardera 25 pF. Med dessa två trimrar avstämmes kretsen så att den

## Stycklista

R1=R2=10 kohm, ¼ W  
C1=C2=25 pF trimmer (Philips)  
S1=2 pol. strömbrytare  
S2=1 pol. tryckknapp  
V1=V2=DL 96  
1 st kristall 27,12 MHz  
Batterier: 2 st Tudor 1,5 G4, 2 st Tudor 45A5  
Låda, 26×19×11 cm, typ LLH 170 (HEFA,  
Bällstavägen 22, Stockholm)  
Handtag, typ K561 (ELFA, Stockholm)

Fig 1

Principischemat för den kristallstyrda RK-sändaren som går på frekvens 27,12 MHz, dvs. exakt i mitten av RK-bandet.

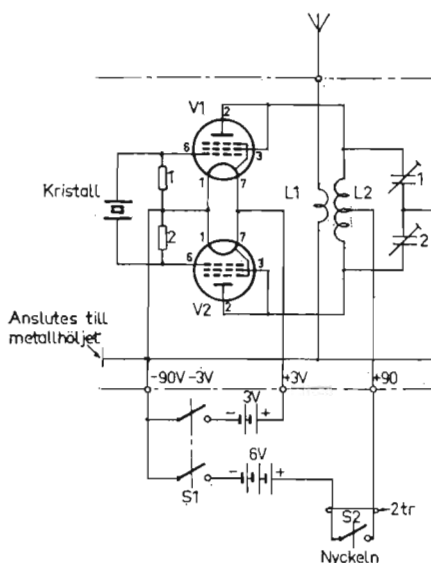


Fig 2

Så här kopplas RK-sändaren på undersidan.

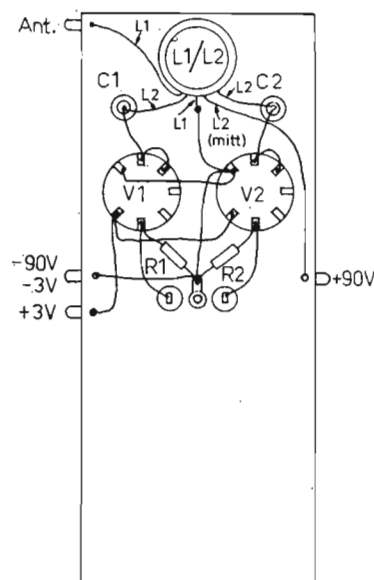
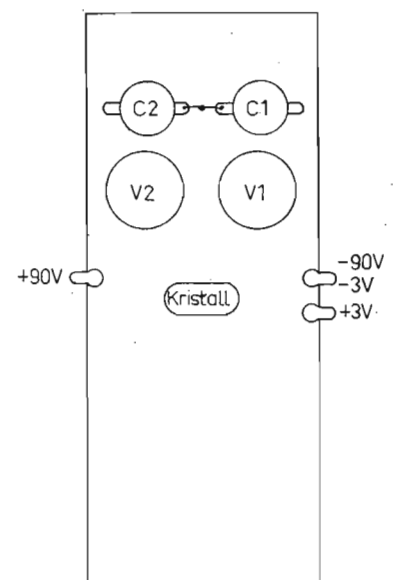


Fig 3

Komponentplaceringen i sändaren framgår av denna fig.



blir induktiv vid kristallfrekvensen, vilket är en förutsättning för att sändaren ska fungera på avsett sätt.

Spolen L2 lindas med 8 varv 1 mm lackerad tråd på 18 mm spolstomme av polystyren, spolstommen skruvas fast på den pertinaxplatta på vilken sändaren är monterad. Spolen skall ha mittuttag vilket åstadkommes genom att man med ett rakblad skrapar rent på spolens mittvarv ca 1 cm. Man får härvid se till att man inte skadar isoleringen på närliggande varv så att kortslutning uppstår mellan varven. En mångtrådig ledare lödes därefter till det renskrapade partiet på det mittersta kopparvarvet. Denna ledare anslutes till plus anodspänningen 90 V.

Utåtpå spolen L2 lindas sedan L1, två varv isolerad tråd, dessa varv utgör kopplingslindning till antennen.

Sändarens kopplingschema visas i fig. 2; komponentplaceringen framgår av fig. 3.

Sändaren är i övrigt uppbyggd på samma sätt som den i tidigare nummer beskrivna radiostyrda självsvängande sändaren. Den är alltså inmonterad i ett apparat-hölje av metall, försett med bärhandtag och med en på ena gaveln monterad antenn, som isoleras från höljet med hjälp av en bakelitklot.

Antennen utgöres av tre aluminiumrör med diameter 10, 8 och 6 mm som kan skjutas in i varandra. Se fig. 7. Längden på elementen är 80 cm, man sticker in dem ca 5 cm i varandra och får sålunda en antennlängd av drygt 2 meter, vilket motsvarar ungefär en kvarts våglängd vid 27 MHz, vilket ger bästa antennverkan.

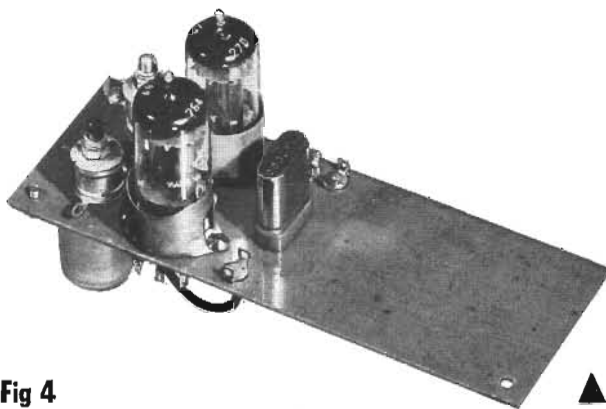
Det bör kanske påpekas att antennverkan är optimal om man ställer apparaten på ledande underlag, exempelvis fuktig mark. Antennen fungerar då som en kvartvågsantenn. Lyfter man upp sändaren från marken blir strålningsegenskaperna mindre gynnsamma, vilket kan vara bra att veta när man arbetar med modeller på längre avstånd.

I apparathöljet anbringas en metallplåt som skiljer »batteriavdelningen» från den egentliga sändaren. Denna monteras med vinkeljärn mot samma plåt. Se fig. 6. De batterier som behövs för att driva sändaren, är 2 st 45 V batterier i serie för anodspänningen och 2 st 1,5 V batterier i serie för glödströmmen.

Sändarens uppbyggnad torde framgå av fotografierna i fig. 4 och 5.

### Trimning

När apparaten skall sättas igång slår man på arbetsspänningarna och man skall då, om allting är rätt, få en signal i mottagaren. Skulle så inte vara fallet får man vrida på trimkondensatorerna C1 och C2. Man finner då att i vissa lägen svänger sändaren på sin kristallfrekvens, i andra lägen upphör svängningarna. Man ställer in C1 och C2 så att man får kraftigast möjliga svängningar. ●



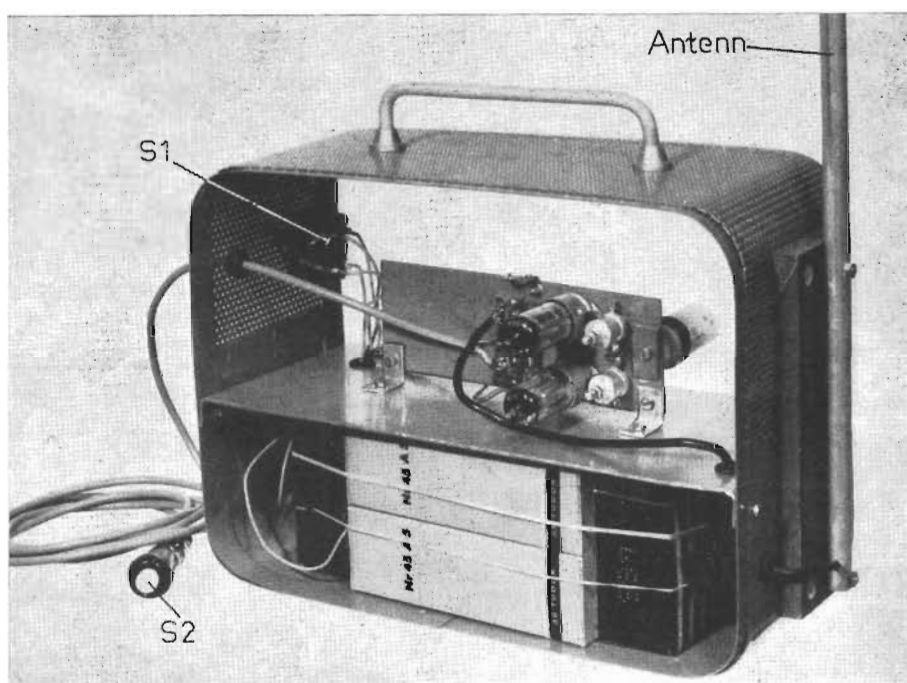
**Fig 4**

Sändaren är uppbyggd på en 1,5 mm pertinaxplatta, på vilken de fåtaliga komponenterna fastskruvas.



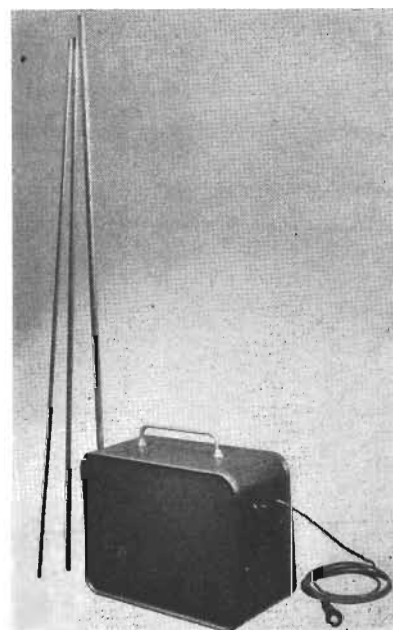
**Fig 5**

Kopplingen på pertinaxplattans undersida. Antennspolen L1 varv-lindas med isolerad tråd utåtpå L2 och lödes in, dels till ett lödstift på plattan, dels till sammanbindningspunkten mellan — 90 V och — 3 V.



**Fig 6**

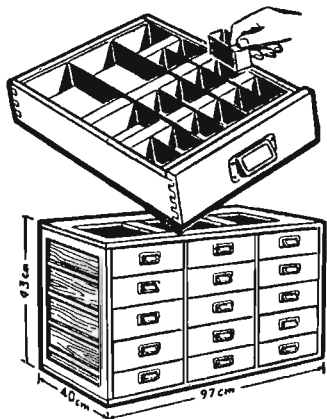
Den färdiga RK-sändaren i sitt hölje. Antennen understa element, ett 80 cm långt 10 mm aluminiumrör är fastskruvad vid en bakelitklot, som i sin tur är fastskruvad vid metallhöljet. Understa skruven som håller antennröret är försedd med en lödstjart. Här är en isolerad ledning, som går till sändarens antennspole L1, inlörd.



**Fig 7**

Antennen består av aluminiumrör, 80 cm långa, som träs på varandra.

## LÅDFACK typ LF för smådelar

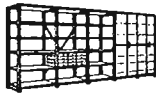


Flera typer att välja på

Begär katalog från

"Specialisten i hyllor, lådor o. skåp"

AB Svensk



Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ

TEL. 40 00 30, 42 20 90

MALMÖ: (040) 912300 GÖTEBORG: (031) 121158

SUNDSVALL: 060/518 40

**Tandberg**  
RADIO  
BANDSPELARE

Svensk generalagent:  
**AB MASKIN & ELEKTRO**  
Box 113 - Tel. (019) 12 47 80  
ÖREBRO

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

## ► 37 Vad Ni bör veta om...

och ger en ledning hur man skall övervinna olika svårigheter. Man har också funnit vägar att förbättra kvaliteten och minska störningar.

Under de 100 år då elektriska kommunikationssystem har använts, har man ofta byggt ett system, emedan en särskild komponent fanns tillgänglig. Tack vare informationsteorin kan man nu se problemen i stort, från hjärna till hjärna, varigenom ett optimalt system kan erhållas, där det totala felet kan reduceras *särskilt* genom att slutliga data presenteras för de mänskliga sinnen på ett lämpligt sätt.

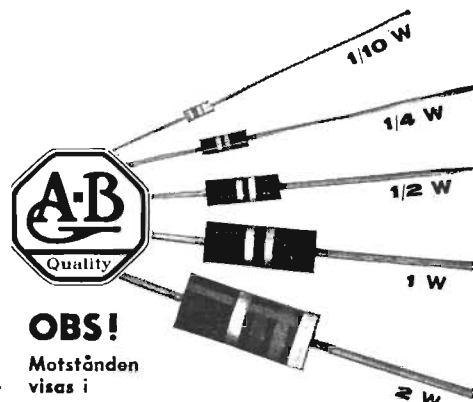
Man har teoretiskt och experimentellt visat, att man vid överföring av tal och musik kan använda mycket smalare bandbredd än förr med bibehållna krav på god återgivning genom att kondensera informationen. Ett vårdat talspråk innehåller vid normal talhastighet ca 50 bit/s. Kanalcapaciteten för en vanlig telefonkanal är däremot ca 30 000 bit/s. Kanalen är alltså endast utnyttjad till ca 1/6%! Genom tal-kompression kan uppfattbart tal nu överföras med en bandbredd av endast 30 Hz. Man har beräknat, att det vid optimal kodning är möjligt att överföra informationsmängden i vanligt tal inom en bandbredd av ca 2,3 Hz!

Man kan tänka sig att på samma sätt som man har I och II klass på tåg så skulle man vid långdistanssamtal kunna ha samma möjlighet. Vid ett andra klass samtal skulle man då inte höra alla nyanseringar i den mänskliga rösten, men det kunde vara fullt användbart ur kommersiell synpunkt. II klass telefonsamtal skulle bli billigare, då de ej upptar så stor bandbredd. Detta kräver dock dyrbar utrustning och skulle därför i första hand endast bli aktuellt på transkontinentala linjer. I en framtid kommer också troligen artificiella talorgan i stor utsträckning att överta den mänskliga rollen i form av anordningar för analys-syntestelefoni.

I TV-mottagarna arbetar man med hundratusentals bildelement för att bilden skall bli tydlig och detaljerad, och de kräver därför ett brett vågband. Men om man nöjer sig med en mindre detaljerad bild, kan en TV-bild sändas via en linje med betydligt mindre bandbredd.

Teorin har givit värdefulla kvantitativa mått för vad som förrut var en strid mellan olika åsikter. Genom kommunikationsteorin har man fått möjligheter att jämföra olika system och att beräkna framstegen genom att man fått en bättre vetenskaplig grund. Man kan hänföra problemen matematiskt till kända parametrar. Informationsteorin har också verkat som en katalysator, som stimulerat och påskyndat utvecklingen. Särskilt under de senaste åren har en mycket intensiv forskningsverksamhet bedrivits inom informationsteorin, som medfört att en mycket stor kvantitet vetande har systematiserats, vilket är detsamma som att negativ entropi har frigivits. ●

## ALLEN-BRADLEY MOTSTÅND



**OBS!**

Motståndens visas i

**NATURLIG STORLEK**

Alla gångbara värden av effekterna 1/2 W, 1 W och 2 W i lager för omgående leverans.

Generalagent:

**THURE F. FORSBERG AB**

Hägervägen 70, Enskede 4

Tel. 40 63 87 - 49 63 89

## GRAVERING UTFÖRES AV

- SKALOR ● PANELER
- SKYLTVAR ● LINJALER
- RITMALLAR
- MASSARTIKLAR

Snabb leverans - Låga priser

AKTIEBOLAGET



Ångermannag. 124, Vällingby, tel. 87 39 69

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



# OSCILLOSKOP-RÖR

## en PHILIPS-specialitet

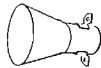
**Rund bildskärm** är alltiämt den vanligaste formen på oscilloskoprör och av dessa tillverkar Philips ett stort antal varianter för olika ändamål.

**Rektangulär bildskärm** med ena sidan 2,5 gånger längre än den andra är många gånger lämplig vid apparatbyggen där man behöver spara på utrymmet.

**Avlänkningen** kan vara symmetrisk eller asymmetrisk – Philips tillverkar rör av båda slagen.

**Efterlysningstiden** kan vara olika lång med hänsyn till det ändamål för vilket röret skall användas.

**μ-metallskärmen** förhindrar inverkan av yttre störande fält och finns i tre olika storlekar för rör med 7, 10 och 13 cm skärmdiameter.



För att kunna se, mäta, kontrollera och fotografera olika elektriska och mekaniska förlopp är oscilloskopröret ett av de bästa och tillförliggaste hjälpmedlen. Men det fordras också att rören skall kunna anpassas efter vissa bestämda krav för att man skall få snabba, tillförlitliga resultat och kunna bygga sina mät- och kontrollapparater på ett rationellt sätt.

Oscilloskoprör är en Philips-specialitet och tabellen här nedan uppftar några av de vanligaste typerna. Men Philips tillverkar inte bara oscilloskoprör – programmet omfattar 1000-tals olika rörtyper och däribland naturligtvis alla rör som ingår i ett modernt oscilloskop, t.ex. likriktar-, förstärkare- och stabilisatorrör. Dessutom alla slags elektronrör för radio, telefoni, ljudfilm, television och radar. Philips hjälper Er gärna med utförliga data samt råd och anvisningar om de rör som lämpar sig bäst för respektive ändamål.

	Skärmdiameter			
	7 cm	10 cm	13 cm	16 cm
Svagt kypad skärm	DB } DG } DP } DR }		DB } DG } DP } DR }	
		DB } DG } DP } DR }		DB } DG } DP }
	DB } DG } DP } DR }			DB } DG } DP }
		DB } DG } DP } DR }		
	DG } DG }		DG } DG }	
			DG } DG }	
Plan skärm	DB } DG }	DG } DG }	DG } DG }	
	6D } G7 }			

Förklaringar till bokstavs- och sifferbeteckningarna:

D = Både avlänkning och fokusering är elektrostatisk

B = Blå fluorescens, kort efterlysningstid

G = Grön fluorescens, medellång efterlysningstid

R = Gröngrön fluorescens, lång efterlysningstid

P = Dubbellagrad skärmbeläggning som först lämnar blå fluorescens med kort efterlysning som efterföljes av en gulgrön fluorescens med mycket lång efterlysningstid

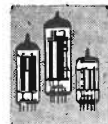


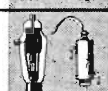
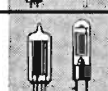
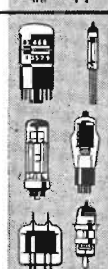
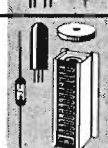




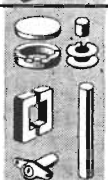




1:a siffran anger skärmens diameter i cm

2:a siffran anger serienumret

l) = Rektangulär skärm

Beteckningar för helt (≡) eller delvis (≈) ekvivalenta amerikanska oscilloskoprör

3WP1 ≈ DG7-36	SUP1 ≈ DG13-32	CV838 ≈ DP13-2
5CP1A ≈ DP13-2	BA1 ≈ DG7-36	CV2175 ≈ DG7-5
5CP7A ≈ DP13-2	CV600 ≈ DG13-2	CV2191 ≈ DG13-2

-  Växelströmsrör  
Allströmsrör  
Botterrör  
Indikatorrör  
Likriktarrör
-  Bildrör  
Kamerarör  
Oscilloskoprör
-  Rör för radio- och TV-sändare  
Rör för högfrekvensvärme  
Magnetroner för radar  
Likriktarrör
-  Gasfyllda likriktarrör  
Tyratroner  
Ignitroner
-  Fotoceller  
Små thyratroner för relä-utrustningar
-  "Special quality"-rör  
Dekadränerör  
Förstärkarör  
Kollkodarör  
Likriktarrör  
Motståndsrör  
Spännings-stabilisatorer  
Termokors  
UKV-rör  
Klystroner  
Geiger-Müller-rör
-  Germaniumdiader  
Transistorer  
Selenikrutar  
Varistorer [VDR-motstånd]  
Termistorer [NTC-motstånd]
-  Precisionsmotstånd  
Yskiktsmotstånd  
Trådlindade motstånd
-  Kolpotentiometrar  
Trådlindade potentiometrar
-  Keramiska kondensatorer  
Rullblockkondensatorer  
Glimmerkondensatorer  
Elektrolytkondensatorer  
Oljekondensatorer  
Avstämningkondensatorer  
Trimkondensatorer
-  Genomföringar  
Kopplingslister  
Omkopplare  
Rårhållare  
Rattar och vred  
Polskruvar  
Reidar  
Signallampållare  
Säkringshållare
-  Antennstavar  
Ferraxcube-körnar för hög-värdiga induktanser  
Ferraxcube-filtre  
Ferraxcube-magneter för TV högtalare, instrument och generatorer in m.
-  Kvartskrystaller
-  Kanalväljare  
Avlänkningsenheter  
Linjeutgångstransformatorer
-  Hi-Fi högtalare  
Ovala högtalare  
Standard-högtalare
-  FM-enheter  
MF-filtre



# PHILIPS

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

## AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

**Kodavox**  
**TONBAND**  
 på triacetat-bas  
 det mest påkostade bandet  
 till ordinarie pris

en produkt från Kodak  
 — garanti nog

**VICTOR HASSELBLAD AKTIEBOLAG**

## NÄTANSLUTNA ÖVERSLAGSPROVARE

i två utföranden för provning  
 med växel- eller likspänning



**V5** 0-5 kV kontinuerligt  
 reglerbar växelspänning

**J3** 0-3 kV kontinuerligt  
 reglerbar likspänning

Mätström: max 4 mA

Anslutning: 220 V 50 Hz

Dimensioner: 210 x 145 x 100

Vikt: c:a 2,5 kg

Kontakta vår instrumentavdelning för närmare upplysningar

GRIMSTAGATAN 120  
 STHLM - VALLINGBY



TELEFON 38 00 20  
 Tg:a: INGSTENHARDT

## ► 41 "Dämpad" basreflexlåda

rial i form av 25 mm porösa plattor, anbringade på tvärlister, som håller plattorna på 2 cm avstånd från högtalarlådans väggar. Denna anordning med tvärlister ger särskilt effektiv ljudabsorbktion, vilket förefaller att vara gynnsamt. En jämförelse med en ljuddämpad och en helt odämpad låda visar otvetydigt att basåtergivningen blir väsentligt mjukare, samtidigt som »låd-karakteren» i ljudet elimineras.

Fig. 3 visar den färdiga lådan. Man bör naturligtvis förse denna med lämplig klädsel på framsidan, som då måste utformas så att inte de höga tonerna absorberas av det använda textilmaterialet.



Fig 3

Den färdiga basreflexlådan. Högtalarsystem PH 2132/25/105 med frekvensområde 50 Hz—16 kHz från Isophon-Werke, bestående av en oval bashögtalare med diskantögtalare anbringad koncentriskt på bassystemet. Delningsfiltret som medföljer högtalaren monteras i lådan.

Denna högtalarlåda har visat sig ge en verkligt förnämlig återgivning inom hela tonfrekvensområdet. Uttagbar effekt är 8 W, vilket är fullt tillräckligt för alla mindre och medelstora bostadsrum. Kompletterat med två högtonhögtalare får man med denna anläggning en verkligt förnämlig stereoanläggning. ●

## RADANNONSER

**AMATÖRRADIO och HI-FI-APPARATUR**  
 Nya app.: 1 st. Trafikmottagare typ HQ-140-XAE, 1.500.—; 1 st. Elfa converter för 144 mc/s m. E88CC o. 35 mc/s xtal., 70.—; 1 st. Heathkit HI-FI fm tuner typ FM3A, 88—108 mc/s, 7 rör, 175.—; 1 st. Heathkit förförst. HI-FI typ WA-P2, 140.—. Obet. beg. app.: 1 st. Elfa TV m. 17" bildrör o. 10 kan., m. låda, körd c:a 100 tim., 475.—; 1 st. Philips bandspelare, typ EL3511 (stora mod.), med tillbeh., 450.—; Heathkit sändare, typ DX-35, 350.—.

Stud. K. LINDBLAD, Box 91, Skurup

Till salu: Enkel lokal-TV utan ljud säljes komplett utan bildrör. Svar till: 70°.



*By Appointment to the Professional Engineer*

# NYHET!

# FLATPOT POTENTIOMETER

**PAINTON** presenterar härmed sin senaste trådlindade trimpotentiometer.

Motståndslindning, kontaktarm och skruv är helt inkapslade i nylonblandad fenolplast med araldittätning. Kontaktarmen föres av en skruv vars huvud synes på bilden nedan. Kontakten som löper på potentiometerbanan är försilvrad.

### DATA:

Motståndsområde:  $10\Omega$ – $20\text{ k}\Omega$

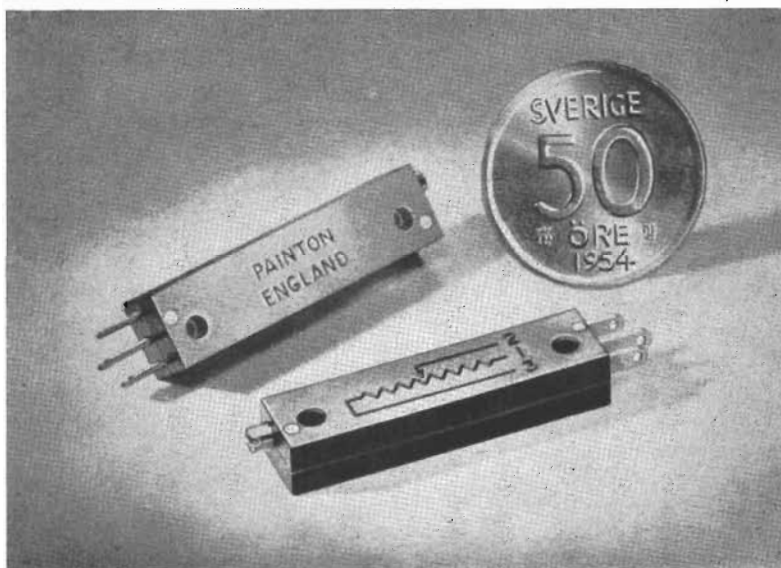
Tolerans .....  $\pm 10\%$

Belastning (för  $20^\circ$   
omgivande tempe-  
ratur) ..... 1 W

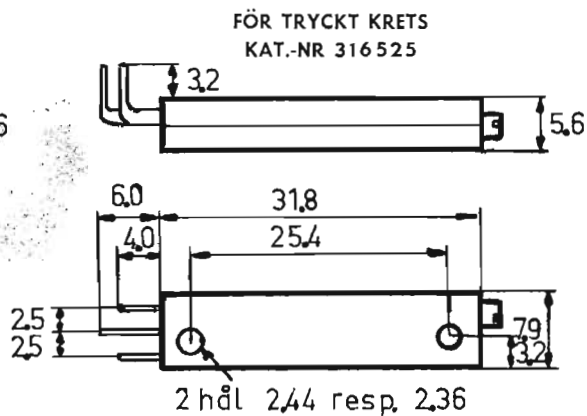
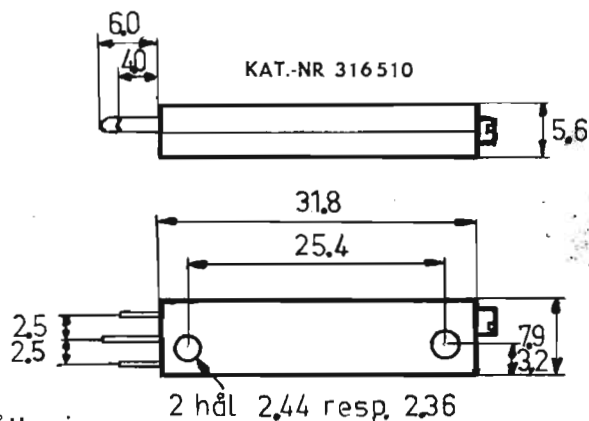
Varvtal (från 0 till  
maximal resistans) 25

Vikt ..... ca 28 g

**Nu modifierade kontakter  
för stor driftsäkerhet.**



**För miniatyrisering välj  
PAINTON-komponenter**



*Vi lämna gärna närmare data och prisuppgifter*

## SVENSKA PAINTON AB

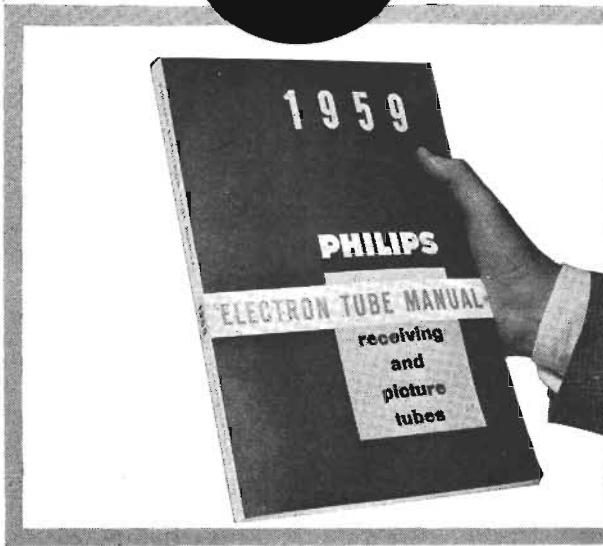
ÅKERS RUMÖ-STOCKHOLM - Tel. rikts Vaxholm växel 20 110, lokal (0764) 20 110

## PAINTON

*Northampton England*

# 4

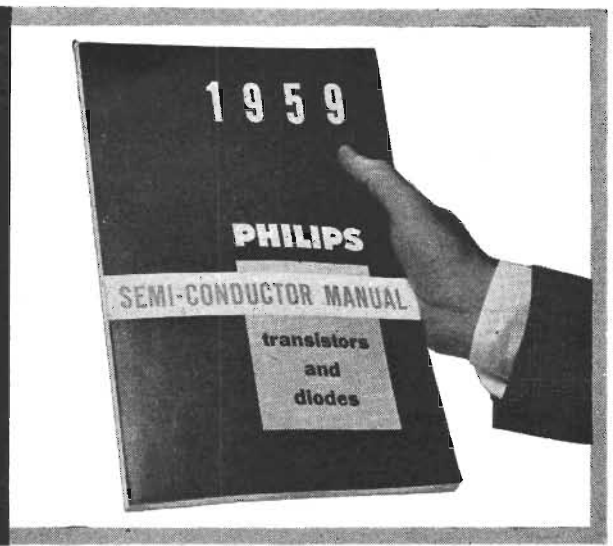
## nya rörhandböcker



### Electron Tube Manual I

med alla rördata och -kurvor för mottagar- och bildrör. 502 sidor i A4-format.

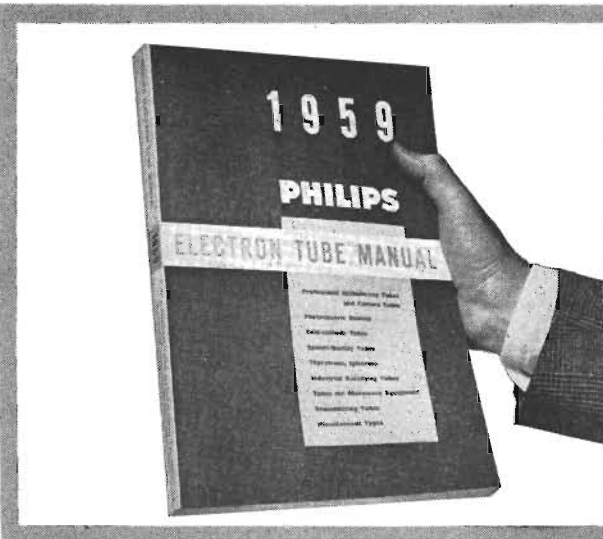
**Pris 10 kr**



### Semi-conductor Manual II

Data, kurvor, diagram och tabeller över transistorer och dioder. 100 sidor i A4-format.

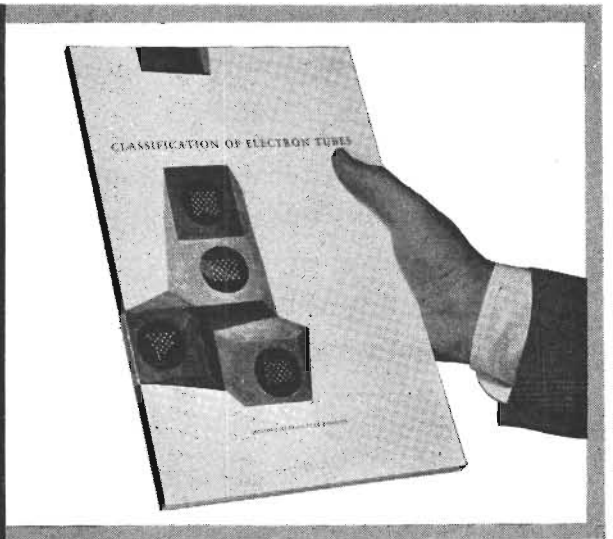
**Pris 5 kr**



### Electron Tube Manual III

innehåller data och kurvor för professionella katodstråle- och kamera-rör, fotoceller, kallkatodrör, SQ-rör, tyratroner, ignitroner, industriella likriktarrör, mikro vågrör, sändarrör m.m. 636 sidor i A4-format.

**Pris 10 kr**



### Classification of electron tubes

Populär redogörelse på engelska över elektronrörets princip samt beskrivning av praktiskt taget alla aktuella rörtyperns konstruktion och verkningsätt. Elegant tryck på konsttryckspapper med mängder av intressanta fyrfärgsbilder. 96 sidor i A4-format.

**Pris 10 kr**

## Kan endast beställas per postgiro!

Sänd in beloppet på postgirokonto nr 558572 och ange noga på talongen vilka böcker som önskas. Tyvärr kan vi inte ta emot beställningar i annan form.



# PHILIPS

**Avd. Elektronrör och Komponenter**

Postbox 6077 • Stockholm 6 • Tel. 340580 • Riks 340680



EN STRÅLANDE NYHET  
TILL EDRA KUNDER

# Hellesens lanserar nu **POWER** det första batteri som är speciellt konstruerat för **TRANSISTOR-** apparater

Transistorradion vinner allt större marknad och mottages av en växande köpkrets, som med intresse följer dess spännande utveckling. Hellesens forskningslaboratorium har tagit till huvuduppgift att utveckla batterityper för framtidens krav. Det mångåriga forskningsarbetet har nu resulterat i det idealiska batteriet för transistorapparater.

*Det är tiger-krafter i POWER,*  
nyaste medlemmen av världens äldsta torrelement-familj.



POWER är speciellt konstruerat till långvarigt bruk och hårda belastningar och ger i transistorradio dubbelt så många brukstimmar som övriga stavbatterier.

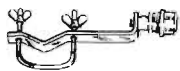
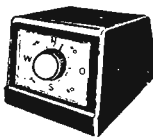
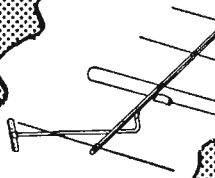
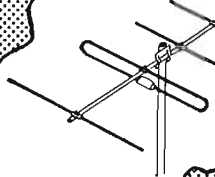


POWER-batteriet, typbeteckning VII-35, är med sin plasttopp och stålboten säkrat mot läckage. Den blå toppen och den röda etiketten ger ett färgglatt utseende.

POWER levereras i skyltkartonger om 24 st. Riktpris är kr. 1: 10 pr st.

*Beställ POWER nu till radiosäsongen.*

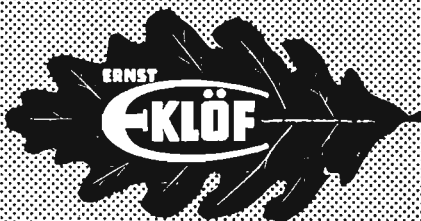
# NYHETER



## Vi har 1000-tals KOMPONENTER i lager

TV-antennor, kabel, elektrolyter, keramiska kondensatorer, radiorör, antennfilter, bildrör, grendosor, m. m.

**SNABBAST FRÅN**



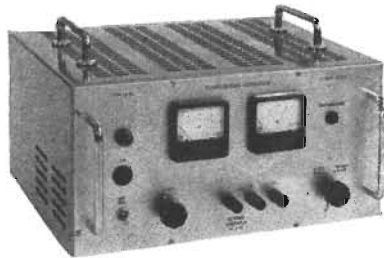
Kocksgatan 5  
Telefoner: 40 65 26 — 43 82 43  
STOCKHOLM



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

## Radioindustrins nyheter

### Stabiliserade nätaggregat



Svenska AB Oltronix, Ångermannagatan 122, Vällingby, har utvecklat en serie stabila likriktare för olika ändamål.

Oltronix LS 30, se fig. är en högstabil transistoriserad likriktare avsedd för matning av transistorkretsar, reläer m.m.

Utspänning: 3—40 V 6—3 A kontinuerligt variabel i två områden

Reglering:  $\pm 20$  mV för  $\pm 10$  % nättspänningsvariation

Brum: Mindre än 3 mV (effektivvärde)

Aggregatet är kortslutningssäkert och utrustat med elektronisk säkring.

LS 22 är en högstabil likriktare, lämnande två från varandra helt skilda spänningar.

Utspänning: a) 150—1500 V 70 mA kontinuerligt variabel  
b) 120—200 V 20 mA kontinuerligt variabel

Reglering: a)  $\pm 50$  mV för  $\pm 10$  % nättspänningsvariation  
b)  $\pm 0,2$  V för  $\pm 10$  % nättspänningsvariation

Brum: a) 3 mV<sub>eff.</sub> b) 1 mV<sub>eff.</sub>

Inre motstånd: a) 1 ohm. b) 10 ohm.

LS 20 är en högstabil likriktare avsedd för bl.a. trådtöjningsgivare. Aggregatet är stabiliserat med normalelement och chopperförstärkare.

Utspänning: 1—50 V 500 mA kontinuerligt variabel i två områden.

Reglering:  $\pm 0,01$  % för 10 % nättspänningsvariation

Aggregatet har magnetiskt överströmsskydd.

LS 25 är en precisionsreglerad högspänningslikriktare avsedd för drift av fotomultiplikatorer, geigerräknare etc.

Utspänning: 750—2750 V 25 mA kontinuerligt variabel i två områden

Reglering:  $\pm 0,5$  V för  $\pm 10$  % nättspänningsvariation

Aggregatet är försett med magnetiskt överströmsskydd med automatisk återställning för högspänningen.

se bättre •  
• hör bättre

# TOREMA ANTENNER

svensk  
kvalitet



# ALLHABO

elektriskt  
isolations-  
material

för **RADIO-  
och TELEINDUSTRIN**

Från lager i Stockholm kan omgående erhållas bl. a.

- Laminater
- Lackerad koppartråd
- Kopplingstråd och -lits
- Material för tryckta kretsar

**ALLMÄNNA  
HANDELSAKTIEBOLAGET**

Brunkebergsgator 15 — Stockholm C

Tel. 23 21 50

Lager: Luntmakaregatan 15

AB GYLLING & CO

# Centrum

för allt i TV

OBS! SÄNKT RIKTPRIS 345:-

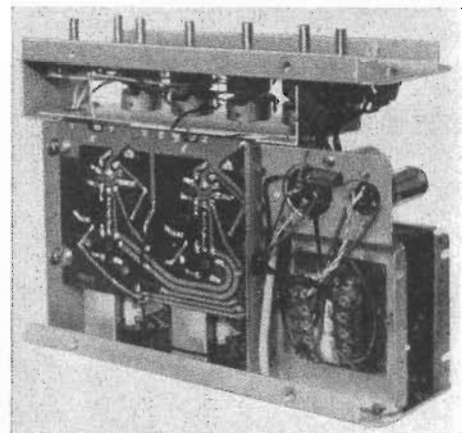


# STEREO 44

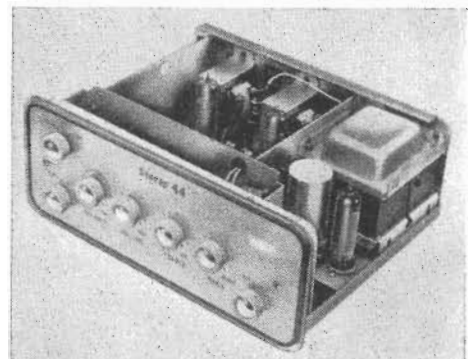
är en stereoförstärkare i byggsatsform från Mullard. Byggsatsen innehåller allt nödvändigt material, inklusive muttrar och bultar, anslutningsladdar samt en skruvnyckel. De enda verktyg som behövs är en lödkolv och lödtenn, avbitare, plattång och en skruvmejsel. Den färdiga förstärkaren är gjord för att stå på fyra gummifötter i det guldfärgade och ugnslackerade höljet. Den kan också byggas in i ett skåp eller en hylla och för det ändamålet är skalans något större än höljet. Enkla anslutningar för kristall- eller keramisk pick-up, tuner eller band ger ett stort användningsområde.

## Tekniska data

Uteffekt	2×4 W stereo, 8 W mono
Känslighet	130 mV
Frekvensområde	± 1 dB inom 20—20.000 p/s
Ingångar	Nålmikrofon, radio, band
Balanskontroll	Från 0 till full effekt på endera av kanalerna
Bashöjning	+16 dB vid 50 p/s
Diskantavskärning	-20 dB vid 10 kp/s



Undersidan av stereoförstärkaren



Hopmonterad Stereo 44 utan hölje

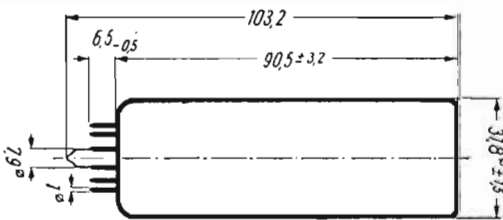
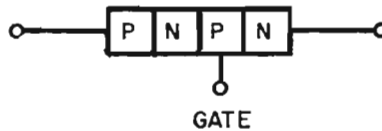
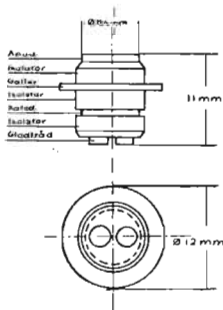
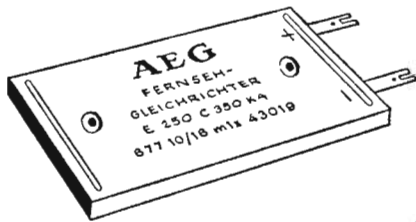
# MULLARD

Svenska Mullard AB Strindbergsgatan 30. Stockholm NO  
Telefon 61 35 10, 61 35 20

Nederlag i Göteborg: Teleinvest AB  
Nederlag i Malmö: AB Sigval



# rätt komponent till Ert pussel



SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI



SATT

Röravdelningen Tel. 24 02 70, Stockholm

GENERAL ELECTRIC

AEG

# DELCO

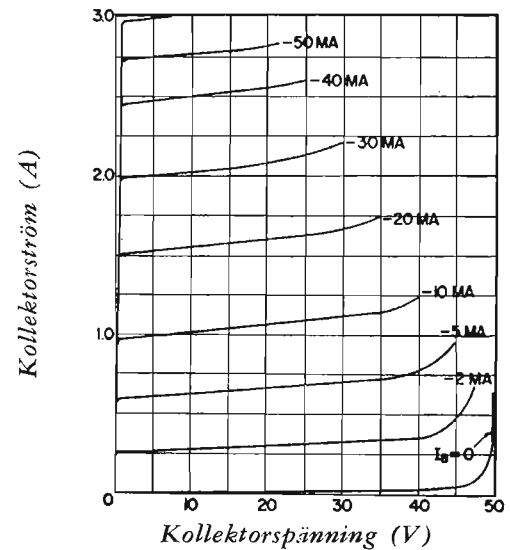
## effekttransistor 2N1168

Delco Radio transistor typ 2N1168 är en högeffekts P-N-P germanium transistor, konstruerad för användning i 12V tonfrekvensförstärkare. Den karaktäriseras av hög uteffekt, hög förstärkning och låg distorsion. På grund av denna transistors höga förstärkning kan den drivas utan emitteravkoppling i både klass A och klass B förstärkare. Höljet är hermetiskt slutet och elektriskt hopkopplat med kollektorn.

### Typiska Elektriska Data för 2N1168

Kollektordiodström  $I_{KBO}$  ( $V_{KB} = -50V$ ,  $V_{EB} = -1,5V$ ) ..... = 2 mA  
 Emittordiodström  $I_{EBO}$  ( $V_{EB} = -20V$ ) ..... = 1 mA  
 Strömförstärkning ( $V_{KE} = -2V$ ,  $I_K = 1A$ ) ... = 110  
 Strömförstärkning ( $V_{KE} = -2V$ ,  $I_K = 3A$ ) .... = 60  
 Basspänning  $V_{EB}$  ( $V_{EK} = -2V$ ,  $I_K = 3A$ ) .... = 0,7 V  
 Mätningsspänning  $V_{EK}$  ( $I_B = 100$  mA,  $I_K = 3A$ ) = 0,25 V  
 Kollektor till emitterspänning  $V_{KER}$  ( $I_K = 300$  mA likström,  $R_{EB} = 30$  ohm.) ..... = 50

Utgångskaraktäristika (25° C) för 2N1168

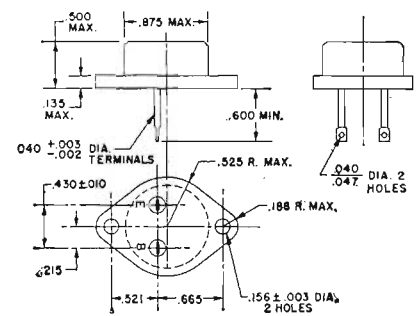


### Maximivärden

Typ	Matar-spänning V	Kontinuerligt				Termisk resistans °CW	Cut-off frekvens kp/s
		$V_{KB}$ V	$V_{EB}$ V	$I_E$ A	$I_B$ A		
2N173 1)	12	60	40	15	4	1.0	10
2N174 1)	12/28	80	60	15	4	0.8	10
2N174A 1)	12/28	80	60	15	4	0.8	100 2)
2N277 1)	12	40	20	15	4	1.0	10
2N278 1)	12	60	30	15	4	1.0	10
2N297A		60	40	4	1	2.0	12
2N392	12	60	40	5	1	1.5	6
2N441 1)	6/12	40	20	15	4	1.0	10
2N442 1)	12	60	30	15	4	1.0	10
2N443 1)	12	60	40	15	4	1.0	10
2N553		80	40	4	4	1.0	25
2N665		80	40	5	1	2.0	20
2N1099 1)	28	30	40	15	4	0.8	10
2N1100 1)	12/28	100	80	15	4	0.8	10
2N1159		80	20	5	1	1.2	10
2N1160		80	20	7	1	1.2	10
<b>2N1168</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1.0</b>	<b>10</b>
2N1172	12	40	20	1,5	0,25	15,0	17

1) Levereras även som trimmade par. 2) ( $I_K = 1A$ ,  $V_{KB} = 12V$ )  
 Tillåten spärskiktstemperatur för samtliga ovan upptagna transistorer är Maximum (kontinuerligt) 95° C, (intermittent) 100° C. Minimum -65° C.

Dimensioner och anslutningar (Engelska tum)



**Begär tekniska data och prisuppgifter!**

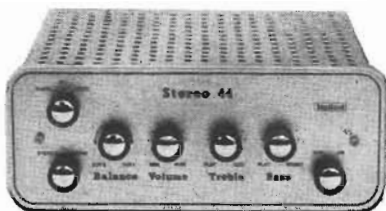


GENERAL MOTORS NORDISKA AB  
 Avd. f. transistorer  
 STOCKHOLM 20

Närmare upplysningar och speciella datablad för varje transistor står vi gärna till tjänst med. Vårt kompendium över Delco effekttransistorer, som fått stor användning i skolor och kursverksamhet, kan erhållas till självkostnadspris.  
 Skriv till: General Motors Nordiska A.B. Avd. f. transistorer Stockholm 20 eller ring: Stockholm 44 01 80

# MULLARD

## STEREO 44



Stereoförstärkare i byggsats med tryckt ledningsdragning

Utförlig arbetsbeskrivning medföljer

Lika lätt att bygga som tidigare succé-modeller

### DATA:

Uteffekt: 2x4 W stereo, 8 W mono  
Känslighet: 130 mV  
Frekvensomr.: ± 1 dB inom 20-20.000 p/s  
Balanskontroll: Från 0 till full effekt på endera av kanalerna  
Bashöjning: +16 dB vid 50 p/s  
Diskantavskärning: -20 dB vid 10 kp/s  
Ingångar: Nälmikrofon, radio och tape

Pris 345:—

Utförlig broschyr på begäran  
Försäljning även till återförsäljare

## Hi-Fi Produkter

Box 9 - HÄGERSTEN 1 - Tel. 46 82 68

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

## Katalogen klar!

Lagom till höstsäsongens start ha vi fått fram vår nya katalog späckad med intressanta nyheter inom komponentområdet för radio och TV. Katalogen sändes gratis till inregistrerade firmor.

Tag hem Edert exemplar redan i dag!

IMPORT AB  
**INETRA**

Tegnérgatan 29 - Stockholm Va  
Tel. 010 / 23 35 00

► 58

## Akkumulatordriven bandspelare



Fi-Cord Ltd i England har utvecklat en transistoriserad, akkumulatordriven bandspelare. Apparaten har hastigheterna 19 och 4,75 cm/s och 18 min. total speltid per spole vid högsta bandhastigheten. Högtalaren är inbyggd och den dynamiska mikrofonen har en start-stopppknapp. Laddningsaggregat för akkumulatörer finns som separat tillbehör.

Svensk representant: Tysk-Svenska Handelsagenturen, Jakobsgatan 6, Stockholm.

## Kataloger och broschyrer

Reglerings- och Mättekniks AB REMA, Tillberga, har översänt broschyrblad över en del av sina tillverkningar inom området industriell elektronik ss. fotocellreläer, elektroniska tachometrar, differensvarvtalsmeter och tyatronregulatorer.

Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No, har översänt prislista för Mullard elektronrör och halvledare samt fickdatabok för Mullards rör.

Från Sonoprodukter AB, Lidingövägen 75, Stockholm, serviceanvisningar för bandspelare TK35, för radio 1088/S, 3097/S, 5097/S, 4066/S och TV typ 239, allt Grundig.

Från AB Bromanco, Sveavägen 25-27, Stockholm, kortfattade data för 14 st. 10 W pnp-transistorer från Clevite, USA, och för Ge-subminiaturdiöder, kisel-diöder och kisel-zenerdiöder från Intermetall GmbH, Düsseldorf.

AB Renil, Sturegatan 18, Stockholm, katalog över magnethuvuden för stereofoni-bandspelare från Herman Reuter, Bad Homburg, Västtyskland.

Elektronikbolaget AB, Barnängsgatan 30, Stockholm Sö., katalog nr 3, mätinstrument, A4. 128 sidor.

Svenska AB Philips, Box 6077, Stockholm 6, har översänt supplement 1959 till katalogen »Mätinstrument, Industri-TV».

Från General Radio Co, USA, »The General Radio Experimenter» februari 1959 behandlande bl.a. pulsgenerator 1391-B och rörbryggan 1661-A, en förbättrad version av den tidigare typ 561.

Från Nuclear, Chicago, USA, en katalog beskrivande apparater och instrument för kärnforskning, från detektorer och räknare till en underkritisk vattenmodererad uranreaktor lämpad för undervisningsändamål.

## Ny man på ny post



Kjell Jeppsson

Till teknisk rådgivare hos AB Moderna El, Stockholm, har utsetts ingenjör Kjell Jeppsson, tidigare verksam som konsult hos Sveriges Radiohandlars Riksförbund.

## Firmanytt

### Marconi utrustar svenska TV-stationer

Marconi's Wireless Telegraph Co. i England har levererat ljud- och bildsändare och tillhörande utrustning för de fem nya svenska TV-sändarstationerna i Borlänge, Sundsvall, Västerås, Emmaboda och Västervik.

Leveransen omfattar sex 4 kW bildsändare. Borlängestationen får två parallellt arbetande sändare med 60 kW erp. (bild). De återstående fyra stationerna får vardera en sändare som matar riktantenner med varierande förstärkning så att resp. bild-erp. för dessa fyra stationer kommer att hålla sig mellan 10 och 60 kW.

► 64

Till Import AB INETRA  
Tegnérgatan 29 - Stockholm Va

Härmed rekriveras  st katalog

..... firma  
..... adress  
..... postadress

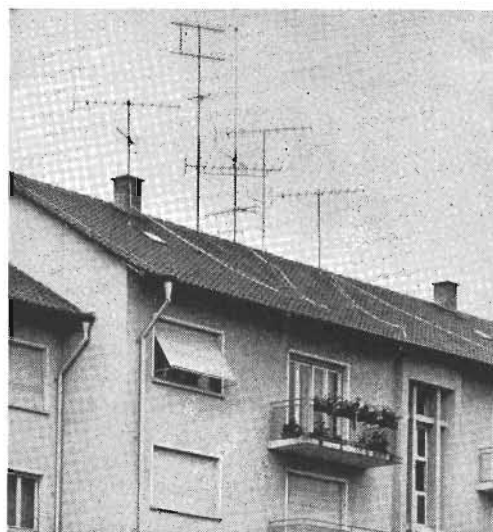
RoTV 8

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



# ANTENNmateriel

Installation av en centralantennanläggning är den enda slutgiltiga lösningen av antennproblemet i en flerfamiljsfastighet.



Ovanstående bild visar ett avskräckande exempel på hur en skog av antenner kan misspyda en fastighet.



**Detta höghus är försett med en Siemens centralantennanläggning**

En enda takantenn tillförsäkrar alla hyresgäster fullgod radio- och TV-mottagning. En nätan-sluten antennförstärkare på vinden kompenserar förluster i långa distributionsledningar, så att upp till ca 90 abonnenter kan anslutas till systemet.

Ant/59060

*Välj antennmateriel med kvalitet.  
Välj centralantenn från Siemens, som utnyttjat  
teknikens senaste rön och som bygger på en  
25-årig erfarenhet på den svenska marknaden  
inom antennområdet.*

**SIEMENS FÖR ALLT ELEKTRISKT**

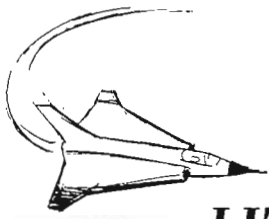
Till SVENSKA SIEMENS AB  
Avd. Sv. Antenn, Stockholm 3

Vi önskar ytterligare informationer  
om centralantennanläggningar

Namn .....

Adress.....

Postadress.....



Här krävs  
osvikliga  
lödningar i  
varje detalj!

## LITESOLD

har förtroendet  
och klarar även Edra  
lödproblem.

»ETTAN» 10 W eller  
»TVÅAN» 20 W är  
specialverktyg för  
lödning av miniatyr-  
komponenter.

(ETTAN är markna-  
dens minsta nätan-  
slutna lödverktyg.)

»TREAN» 25 W och  
»FYRAN» 30 W är  
speciellt lämpliga för  
TV-radioservice.

»FEMMAN» 35 W och  
»SEXAN» 55 W klarar  
de mera värmekrä-  
vande lödningarna.

Värmeskydd och ställ  
finnes för olika typer.

Använd Långlivsspets

Begär prislista Återförsäljare antagas  
Generalagent:

## SIGNALMEKANO

Butik och lager:  
Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, 33 20 08.  
Stockholm Va.

► 62

Löwe Radio-TV AB inbjöd i maj i år ett 50-tal svenska TV-handlare att under 4 dagar studera TV- och radiotillverkning i Berlin och vid Loewe-Optas huvudfabriker för TV i Kronach. Fabriken i Kronach tillverkar f.n. ca 25 000 TV-mottagare per månad. Berlin-fabriken, som även tillverkar rör, visade bl.a. intressanta stereofoniska nyheter och den genomrationaliserade tillverkningen av den lilla transistorapparat »Terry». (Se RT nr 6/59, s. 29.)

### Nytt tonband

Ett nytt tonband kommer till hösten att finnas på den svenska marknaden. Bandet, som heter »Kodavox», tillverkas av Kodak. Kodavox är tillverkat på triacetat-bas. Konsumentpriset torde bli samma som för övriga tonband på marknaden.

### Kurser, utställningar

#### Kurs i radioteknik för blivande sändareamatörer

Kursverksamheten vid Stockholms Högskola anordnar i höst liksom tidigare en kurs för radiointresserade med syfte att leda fram till den kunskapsnivå som erfordras för att klara de teoretiska proven för sändarelicens hos Televerket. Kursen består av 12 lektioner på fredagskvällar kl. 18.30—20.15 och ledes av ingenjör C-G Lundqvist, SM5CR. Kursen beräknas börja den 3 oktober. Förutom det rent teoretiska blir det en hel del demonstrationer och praktiska tips.

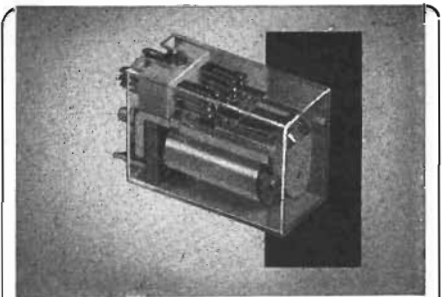
Anmälan kan göras till Kursverksamhetens expedition, tel. 63 04 50.

#### Jubileumsutställning i Amsterdam

Den 1—8 september anordnas i Amsterdam den tionde radio- och TV-utställningen FIRATO.

### Rättelse

I artikeln »Vad provbilden avslöjar» i nr 4/59, s. 60, spalt 3, rad 22 står 1,25; skall vara 12,5. Man får då frekvensen i MHz, ej kHz. Det efterföljande exemplet skall lyda: Ringning uppträder vid en rektangel märkt 100. Toppen i frekvenskurvan är då belägen vid  $100 \cdot 12,5 = 1250$  kHz.



**RELÄER** Växelströmsreläer  
Likströmsreläer  
Mikrobrytare • Miniaturreläer

**Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ**  
Fyrspanngatan 71, Stockholm-Vällingby  
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

se bättre •  
hör bättre

## TOREMA ANTENNER

svensk  
kvalitet

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

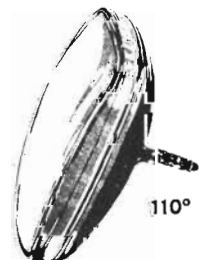
AB GYLLING & CO  
**Centrum**  
för allt i TV

se och hör  
med  
**VALVO-RÖR**



### BILDRÖR

- AW 36-80 14"
- AW 43-80 17"
- AW 43-88 17"
- AW 53-80 21"
- AW 53-88 21"
- AW 61-88 24"
- MW 36-44 14"
- MW 43-69 17"
- MW 35-20 21"
- MW 53-80 21"
- MW 61-80 24"



**CONCERTON** radio TV  
AB Stern & Stern

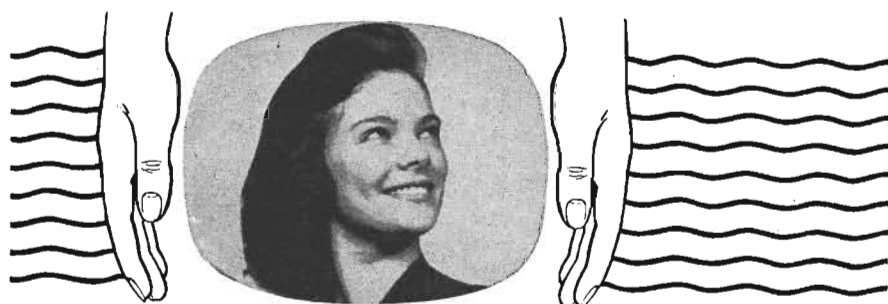
STOCKHOLM GÖTEBORG MALMÖ  
Tel. 010/25 29 80 Tel. 031/17 72 20 Tel. 040/71 32 0



Antennen av svensk kvali-Te  
pålitlig antenn för svensk TV

för **UKV**  
och **TV**

# TORÉMA ANTENN



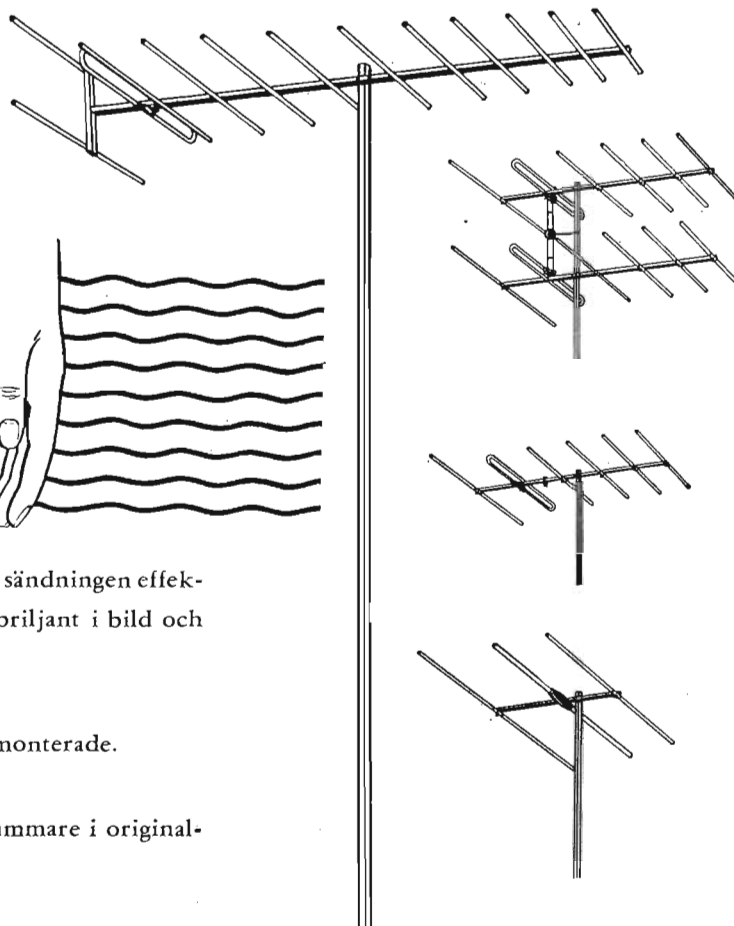
En TORÉMA antenn tar in sändningen effektivt och ger den ren och klar, briljant i bild och fyllig i ljud.

TORÉMA antenner är förmonterade.

Från TV-kamera till Er kammare i originalkvalité med TORÉMA antenn.

**Idel nöjda TORÉMA kunder.**

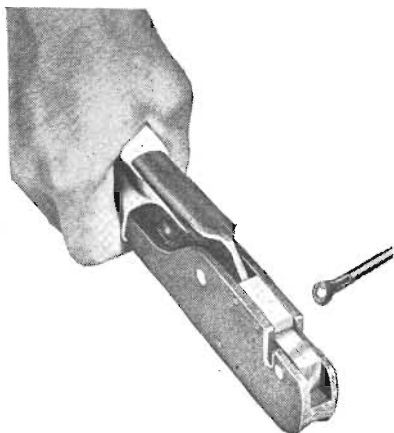
Skriv efter broschyr och prislista med närmare uppgifter om samtliga TORÉMA 50-tal antenntyper. Vi ger hjälp med valet av rätt TORÉMA antenn.



ENGSTRÖMS MEK. VERKSTAD • LINDESBERG

Telefon 1555 och 555

# Helleermann



## PRESSVERKTYG

för lödfria kabelskar och skarvar

Begär specialbroschyr



**TELEINVEST AB**

Rosenlundagatan 8, GÖTEBORG C  
Tel. 11 61 01, 13 51 54, 13 13 34

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

## Från läsekretsen

### Betr. rörfel i Karlstad

Herr Redaktör!

Som representant för en stor rörtillverkare ber jag få komplettera diskussionen kring rörhasarden.

Radoröret, och i synnerhet mottagaröret, har blivit en masstillverkad artikel, som under konkurrensens tryck måste tillverkas och säljas allt billigare. Det finns i den svenska marknaden många fabriker att välja på, flera än i många andra länder. Det finns billiga och det finns mycket billiga. Det är rörleverantörernas erfarenhet att radiohandlaren i dag föredrar den allra billigaste inköpskällan, oavsett fabrik och utfallsresultat.

Näväl, vi har nu vår garantiregel som säger: I förskott för rör som är felaktiga vid leveransen (när kartongen brytes) erhåller radiohandlaren 3 % garantirabatt på nettofakturaavärdet. Detta innebär t.ex. att om, över ett år räknat, radiohandlaren/reparatören inköpt 500 st. rör, då har han därav fått 15 st. gratis. Dessa får han ta till, när han någon gång blir tvungen att ge sin kund ett garantiutbyte. På SATT/Rö uppskattar vi utfallet till 1—1,5 %. Hur mycket av nyinsatta rör som faller ut intill 6 månader efter reparationen har vi dessvärre ingen statistik på. I varje fall ger 3 % garantirabatt hygglig marginal även för sådana fall.

Tillfälligt kan en rörtillverkning slå fel, så att ett seriefel uppkommer. Det ger sig rätt snart tillkänna genom att flera kunder, i synnerhet serviceföretag och radiofabrikanter, under en kort tidsrymd anmärker på samma fel i samma rörtyp. Hos fabrikanterna träder då 5 %-regeln i funktion. Överstiger utfallet för någon typ denna siffra, får kunden full ersättning för det 5 % överstigande antalet. Marginalen mellan 5 % och 3 % balanseras väl av marginalen mellan 3 % och det verkliga medelutfallet 1—1,5 %. Radiofabrikanterna följer noga upp dessa siffror, vilka ger direkta utslag på rörkvaliteten. Sådana seriefel hör till det obehagligaste en rörtillverkare kan råka ut för. Kommer de ofta, är hans rykte allvarligt i fara. Samma princip för att reglera ersättning för seriefel gentemot radiohandlaren har blivit praxis. Visserligen har vi vissa svårigheter att erhålla belägg för det procentuella utfallet och att få en precis karakterisering av felen. Men å andra sidan förekommer seriefelen mycket sällan. Sådana utfall har alltid kunnat regleras utan allvarliga kontroverser.

Detta sätt att handlägga rörgarantiärsättningen har allmänt accepterats som en förnuftig och praktisk lösning. Den gamla metoden illustreras f.n. mycket bra av de besvärligheter vi nu har med garantiärsättning för TV-bildrör. Dessa har ett betydligt större värde

## STATENS HANTVERKSINSTITUT

TELETEKNISKA KURSER

Hösten 1959

### TELEVISIONSTEKNIK

Dagkurser: 3 aug.—22 aug. (kursen hålles i Malmö), 21 sept.—10 okt., 26 okt.—14 nov., 16 nov.—5 dec.

Kvällskurs: 7 sept.—2 dec.

Kurserna är fortbildningskurser och avser att ge utbildning till TV-servicemän. För deltagande förutsättes elementära kunskaper i radioteknik samt viss erfarenhet från radiotekniskt servicearbete.

Lektionstid: 120 timmar

Kursavgift: 225 kronor

Kurserna avslutas med dels teoretiska och dels praktiska prov. Betyg erhålles och godkända elever tilldelas dessutom Statens hantverksinstituts diplom.

Vid kurserna beredes tillfälle att mot nedsatt avgift avlägga mästarprov för radioserviceyrket.

### TRANSISTORTEKNIK

Dagkurs: 14 sept.—16 sept.

Kvällskurs: 24 sept.—15 okt.

För deltagande förutsättes elementära kunskaper i radioteknik.

Lektionstid: 24 timmar

Kursavgift: 75 kronor

### STEREOFONISK LJUDÅTERGIVNING, UKV- och HIGH FIDELITY-TEKNIK

Kvällskurs: 27 okt.—12 nov.

För deltagande förutsättes elementära kunskaper i radioteknik.

Lektionstid: 20 timmar

Kursavgift: 50 kronor

### UPPSÄTTNING AV CENTRALANTENNER

Kurser anordnas på olika platser inom landet.

Lektionstid: 16 timmar

Kursavgift: 50 kronor

Uppgift om kurserna sändes på begäran.

För deltagare i dagkurserna finns möjlighet att söka stipendier.

Rum kan ordnas (1 familj).

Upplysningar lämnas av Kursverksamheten eller telegenjör Arne Randevall

### STATENS HANTVERKSINSTITUT

Box 4012, Stockholm 4

Telefon 44 06 80

se bättre •

• hör bättre

# TOREMA ANTENNER

svensk

kvalitet

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. 10 88 99 STOCKHOLM Tel. 20 88 99

## 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. Med stängning fål masterna vindhastigheter upp till 130 km/tim. Vi levererar även antenner för olika ändamål.



Begär upplysn.

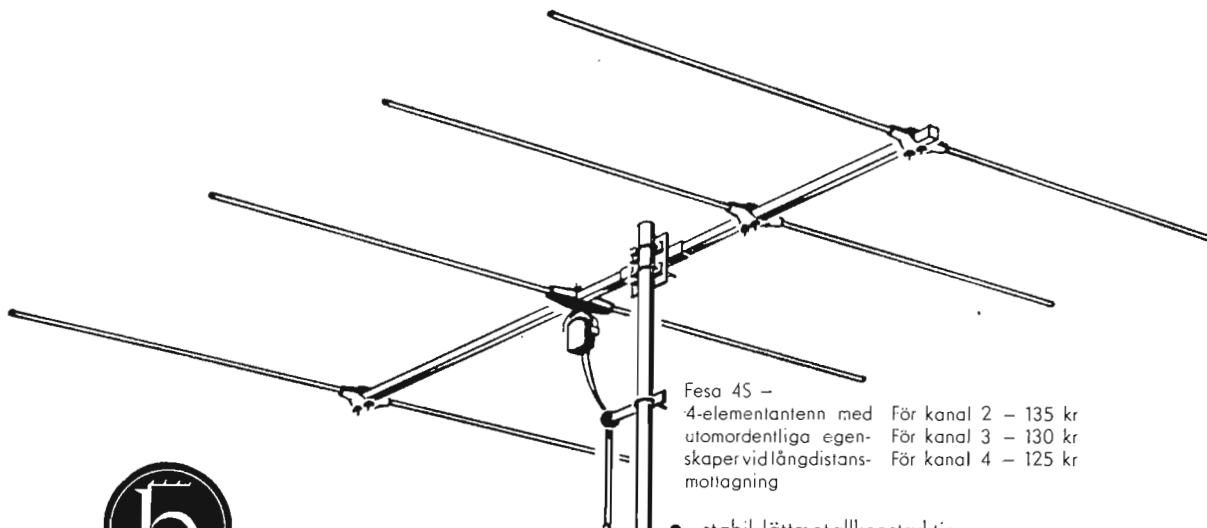
Återförs. antagas

Generalsagent för Skandinavien

## SIGNALMEKANO

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

Stockholm Va



**HIRSCHMANN**

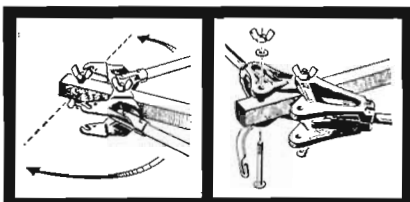
**snabbmonterade band I antenner  
för kanalerna 2, 3 och 4**

Fesa 4S –  
4-elementantenn med  
utomordentliga egen-  
skapervid långdistans-  
mottagning

För kanal 2 – 135 kr  
För kanal 3 – 130 kr  
För kanal 4 – 125 kr

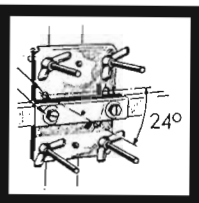
- stabil lättmetallkonstruktion
- kan monteras horisontellt eller vertikalt
- inbyggd resonanstransformator – direkt anslutning av koaxialkabel

**Antennen drages förmonterad ur  
kartongen –  
en enda skruv att sätta i**

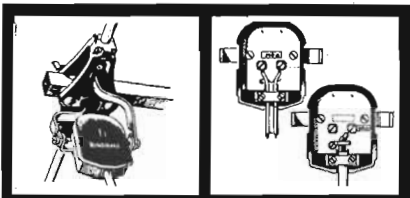


Reflektor och di-  
rektorerna fälls ut  
och löses med  
vingmuttrarna

Dipolen fälls ut  
och skruven sät-  
tes i

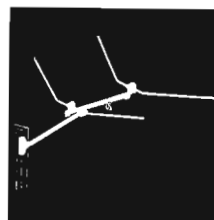


Antennen anbrin-  
gas på masten  
och inregleras i  
önskat läge

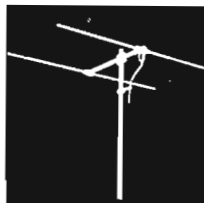


Nedledningen kopplas till anslutningsdo-  
san vars inbyggda resonanstransformator  
har uttag för både 240 och 60 ohm

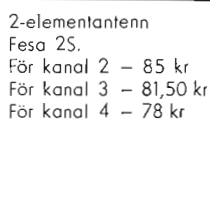
**Bra TV  
blir ännu  
bättre med  
Hirschmann-  
antenn**



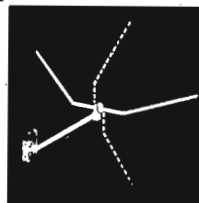
Fesa F2W  
Fönsterantenn med  
reflektor som effek-  
tivt skydd mot re-  
flexer.  
Pris 65 kr



Fönsterantennen Fesa F1W har stor up-  
tagningsförmåga tack vare dipolens form.  
Fäste av nyckelhålsyp gör monteringen  
mycket enkel. Pris 38 kr



2-elementantenn  
Fesa 2S.  
För kanal 2 – 85 kr  
För kanal 3 – 81,50 kr  
För kanal 4 – 78 kr



3-elementantenn Fesa 3S.  
För kanal 2 – 110 kr  
För kanal 3 – 106 kr  
För kanal 4 – 102 kr

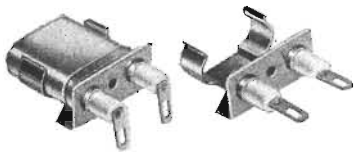
Generalagent för  
Hirschmann TV-antenn

**AKTIEBOLAGET TV SERVICE**

Servicebolag för Philips • Dux • Conserton  
Stockholm, Bromma 1 • Postbox 125 • Tel. 25 28 20  
Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 19 70 45  
Malmö • Sallerupsvägen 227 • Tel. 49 06 30  
Norrköping • Dragsgatan 11 • Tel. 343 65  
Postgiro för samtliga kontor 50 66 30

# AUGAT

## kristallhållare



Augat Bros. Inc. tillverkar elektronikkomponenter av högsta kvalitet och vi presenterar här en kristallhållare av synnerligen ändamålsenlig konstruktion.

Hållaren tillverkas i två olika storlekar. Den ena är avsedd för kristaller med standardformaten HC-6/U och HC-13/U, den andra för subminiaturkristaller HC-18/U. Båda formaten kan erhållas för horisontellt eller vertikalt montage samt om så önskas med anslutningar för tryckta kretsar.

Hållaren kännetecknas i övrigt av låg egenkapacitans och hög provspänning. Fjäderklämman, som håller kristallen i läge, medför stor motståndskraft mot vibrationer. Isoleringen är teflon.

Generalagent:

## BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

35.

# AB GYLLING & CO Centrum för allt i TV

## RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

## NORDISK ROTOGRAVYR

# TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar (1½-åriga) kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp. • Rumsförmedling • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C- o. B-beh.), byggn.-tekn. och verkstadstekn. • Terminskurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt. • Tel. 0224/116 60

## 66

motiverar hela returneringsapparaten, provningen och en noggrann uppföljning av varje garantiutfalls historia. Dessvärre är vår hittillsvarande erfarenhet att radiohandlarna/repairatörerna aldrig ger belägg för sina garantianspråk. Det detektivarbete som måste nedläggas på varje returnerat bildrör utgör en verklig belastning för oss i dag. Bildrörets värde är dock kr. 170.— resp. 270.— och garantikortet är en värdehandling med juridisk kraft först när det är komplett och riktigt ifyllt. Det är för oss i dag otänkbart att betr. mottagarrören gå tillbaka till ett sådant förfarande.

Mottagarröret har genom sin ymniga förekomst blivit en föga respekterad vardagsvara. Minns läsaren, med vilken känsla radiobyggaren kring 1930 tog ett dåtida »under» i sin hand? Sedan dess har kraven på mottagarrören och deras komplicitet ständigt ökat. Några av de moderna TV-rören ligger på gränsen till i dag kända fysikaliska möjligheter. Flera av rörets detaljer tillverkas maskinellt. Men fortfarande monteras och punktsvetsas elektrod-systemen för hand, sammansmältes rörbotten och glaskolv med gas vid hög temperatur. Och fortfarande måste röret packas in, transporteras och packas upp ett flertal gånger innan det når förbrukningsplatsen. Den goda tillverkningen och vänliga behandlingen av röret under hela dess tillkomst visar sig i ett litet utfall hos konsumenten. Utfallet ger i själva verket omvänt ett mått på kvaliteten. Må jag ge det förslaget till den ansvarsfulle radiohandlaren/repairatören, att han följer upp sina garantiutfall. Att han skaffar sig en garantilåda och där i lägger de rör som måste kasseras vid mottagandet eller måste ersättas efter kort tids användning. Antalet rör i lådan visar snart om de 3 procenten är riktigt satta. Typerna och fabrikanten ger snart anvisning om vilka av dem som ej är de pålitliga. Till sist bör även radioreparatören kunna ta mönster från radioindustrins val av rörleverantörer för sina tillverkningar.

S Rosenberg  
Direktör vid Svenska  
AB Trådlös Telegrafi

## Vykort från USA

Herr Redaktör!

Consertons USA-resa för ett 80-tal av Sveriges radio- och TV-handlare har nu pågått i drygt en vecka. ... Vi har också studerat branschen hos våra amerikanska kolleger och funnit allt ganska imponerande, även om vi funnit att vår svenska radio- och TV-standard gott och väl tål en jämförelse! ...

(Erik Lindberg)

## Bort med matematiken!

Hr Redaktör!

RT har blivit mer förstälilig under de senaste åren för de ca 75 % av läsarna som inte är teknologer, civilingenjörer och likställda, men ändå är intresserade av radio och TV. Tänk på det, och RT kommer att öka ännu mer än hittills i upplaga. Bort med hela sidor av räkneoperationer och gör RT till vad den från början var tänkt till, nämligen:

»Populär Radio»

## ANNONSÖRSREGISTER

AUGUSTI 1959

Sid.

Allmänna Handels AB, Stockholm	58
Alpha AB, Sundbyberg	13
Antennspecialisten, Akersberga	7
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm	24
Daberegulator AB, Stockholm	22
Deac, Svenska AB, Solna	12
Eklöf, Ernst, f.a, Stockholm	58, 68
Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm	22, 25
Elektrorelä, ing.-f.a, Vällingby	64
Elektronikbolaget AB, Stockholm	69
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 72
Engströms Mek. Verkstad, Lindesberg	58
	64, 65, 66
Ferner, Erik, AB, Bromma	11, 15
Forsberg, Thure, F., Enskede	52
Galco AB, Stockholm	84
General Motors Nordiska AB, Sthlm	61
Gylling & Co AB, Stockholm	17, 19, 21
	22, 23, 52, 58, 62, 64, 66, 68
Hammar & Co AB, Stockholm	20
Hasselblad, Victor, AB, Stockholm	54
Hefa, f.a, Mariehäll	12
Hi-Fi-Produkter, f.a, Hägersten	62
Holmströms Maskinaffär, John, AB, Solna	2
Inetra Import AB, Stockholm	62
Lagercrantz, Joh., f.a, Stockholm	9
Maskin & Elektro AB, Örebro	52
Mikroton AB, Malmö	18
Mattsson & Co, Nils, AB, Stockholm	57
Palmblad, Bo, AB, Stockholm	68
Philips Svenska AB, Stockholm	14, 26
	53, 56, 67
Rifa AB, Bromma	8
Siemens Svenska AB, Stockholm	63
Signalmekano, f.a, Stockholm	64, 66
Sonoprodukter AB, Stockholm	4, 5
Statens Hantverksinstitut, Stockholm	66
Stenhardt, M., AB, ing.-f.a, Vällingby	54
Stern & Stern AB, Bromma	6, 64
Stjärngravyr AB, Vällingby	52
Svensk Lagerstandard, f.a, Stockholm	52
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	60
Svenska Mullård AB, Stockholm	59
Svenska Painton AB, Akers Runö	55
Teknikerskolan, Sala	68
Teleskops AB, Vällingby	10
Teleinvest AB, Göteborg	66
TV-Experten AB, Stockholm	16
United Electric Company AB, Sthlm	66
Zander & Ingeström AB, Stockholm	71

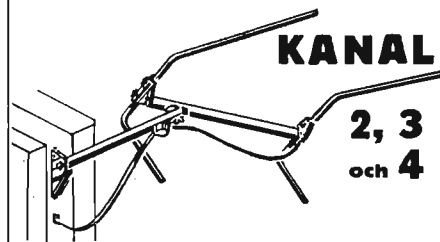
Att läsa — att annonsera i



— det har alltid lönat sig!

## AKTUELLT NU!

KANAL



Hörby-, Emmaboda-, Karlshamn-, Kalmar och Växjö-antenn

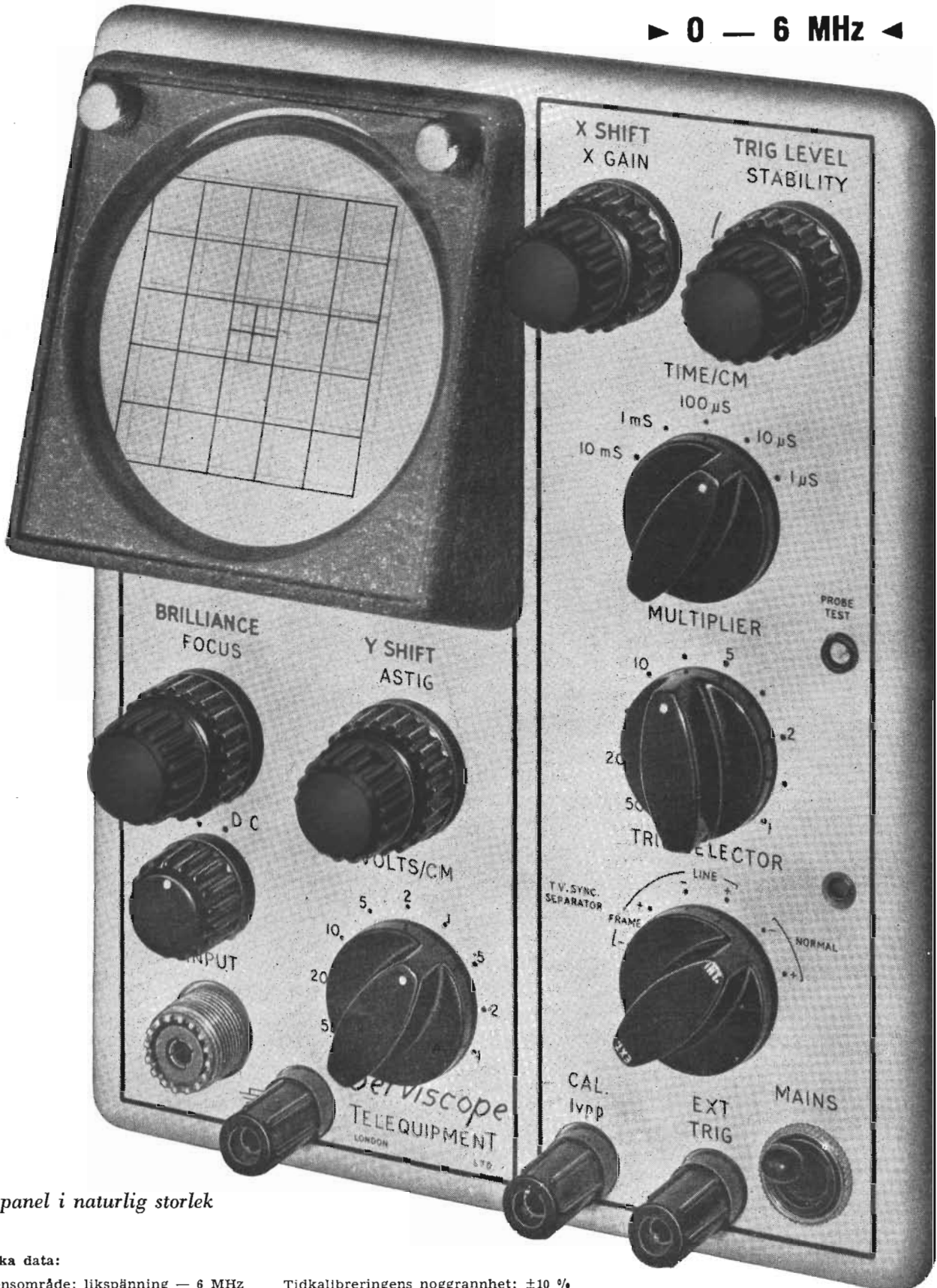
ERNST

EKLÖF

Kocksgatan 5  
Telefoner:  
40 65 26 - 43 82 43  
STOCKHOLM

# SERVISKOP

► 0 — 6 MHz ◀



Frontpanel i naturlig storlek

## Tekniska data:

Frekvensområde: likspänning — 6 MHz  
 Känslighet i Y-led: 100 mV/cm vid alla frekvenser  
 Stigtid: 0,06 μsek (2 % överskjut)  
 Ingångsdämpsats: 9 lägen 100 mV, 200 mV, 500 mV, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 50 V per cm  
 Ingångskapacitans: 1 Mohm (15 pF)  
 Noggrannhet vid spänningsmätning: ±5 %  
 Inbyggd spänningskalibrering: 1 Vpp 50 Hz fyrkantvåg  
 Efteracceleration: 1,4 kV  
 Tidkalibrering: 0,5 sek—1 μsek cm

Tidkalibreringens noggrannhet: ±10 %  
 Expansion av X-axeln: kontinuerligt 0—10 ggr  
 Z-Modulering  
 Triggning: automatisk  
 Inbyggd kontroll för triggingsnivå  
 Triggingsomkopplare: positiv, negativ, inre eller yttre  
 Katodstrålerör: 3" flat skärm (3 WPL) skärm med lång efterlysning kan erhållas  
 Vikt: ca 9 kg  
 Dimensioner: 160×200×320 mm

Aldrig tidigare har ett oscilloskop funnits med så många samtida goda egenskaper som återfinns hos Serviskop till ett så lågt pris.

**Pris 1300:—**

Generalagent:

**ELEKTRONIKBOLAGET AB**

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30, Stockholm Sö. Tel. 44 97 60



## Till sist...

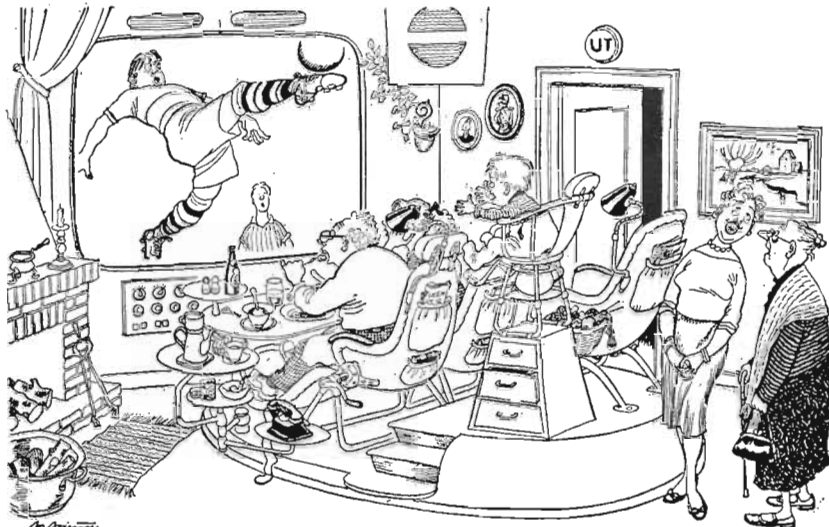
Danska radiorådet vill höja licensavgifterna för radio och television, radiolicensavgiften från 22 till 25 kronor/år och TV-licensavgiften från 55 till 75 kronor/år.

Finland hade i maj i år 17 000 TV-tittare. Vid årsskiftet 58/59 var antalet 7500.

National Broadcasting Corp. (NBC) i USA, har skaffat sig 14 TV-bandspelare, typ RCA. TV-bandspelarna, som har kostat 1,85 milj. dollars, kommer att användas för upptagning av NBC:s kvälls-sändningar i New York, som sedan avspelas en timma senare från NBC:s TV-sändare i de delstater som har sommartid.



God afton mina damer! Ja, då börjar vi kvällens bridegalektion.



Här födde jag också lille Oskar. Vi tittade just då på »Kvitt eller dubbelt!»!

Ur »Rateksa»

Avstärningsautomatik återfinns i en stor del av de nya tyska TV-mottagarna för säsongen 1959/60. Även anordningar som automatiskt ställer in ljusstyrkan på bildröret efter belysningen i rummet börjar bli vanliga.

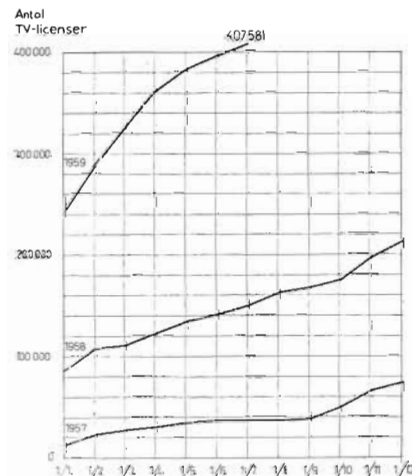
En Ampex bildbandspelare kommer inom kort att installeras av Sveriges Radio.

National Physical Laboratory i England sänder sedan den 1/3 1959 via MSF Rugby på 16 kHz, 2,5 MHz, 5 MHz och 10 MHz bärvåg, tills vidare normal-frekvenssignaler, vars frekvens ligger  $-1,7 \cdot 10^{-8} \pm 5 \cdot 10^{-9}$  relativt absolutvärdet (cesiumspektrallinjen 9192631770 Hz).

Collins Radio har utvecklat en »radio-sextant», baserad på radarteknik, som kan användas för avläsning av solhöjden (även riktningen till månen kan bestämmas) oberoende av väderleken.

15,5 milj. dollars tänker amerikanerna satsa på vidareutvecklingen av nya »väderlekssatelliter». Den molndetektor-satellit »Vanguard II», som sändes ut i februari i år, har gett utomordentligt intressanta data. Meteorologerna är begejstrade.

## RT:s TV-statistik



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. (Prenumerationsbeloppet uttages mot postförskott, varvid första numret medskändes.)
- 3) Sänd in prenumerationens belopp 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.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 19:50, för 1/2-år 10:50 (utanför Skandinavien: helår 24:50).

### 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 och 1954	18: —
Inb. årgång 1956 och 1957	21: —

### Principskemor

Principskemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

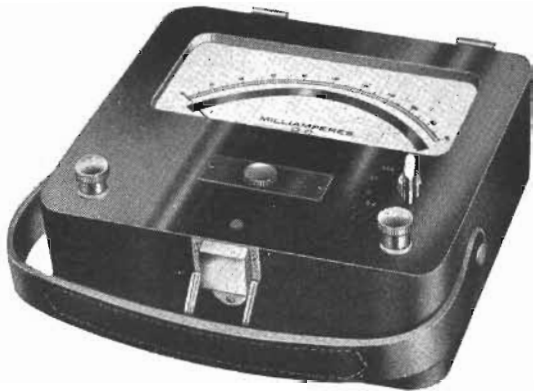
Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principskemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av R resp. C.

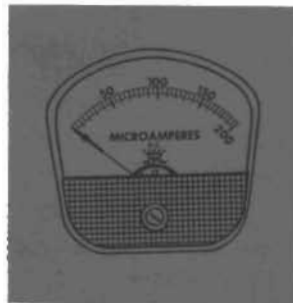
Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3 μ=3 μF osv.

# WESTON

Weston-instrumentens erkänt höga kvalitet är grundad på 70 års erfarenhet vid världens ledande fabrik för elektriska instrument, som vi representerar sedan 1919. Även registrerande och reglerande instrument för industri- och laboratoriebruk står på Westons tillverkningsprogram.

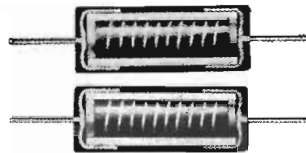


## PRECISIONSINSTRUMENT



## TAVEL- INSTRUMENT

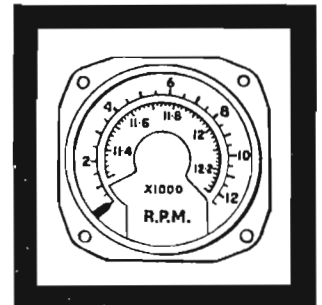
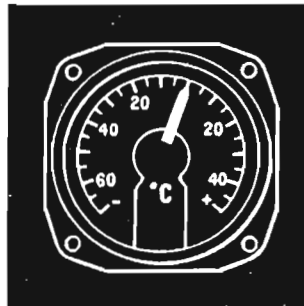
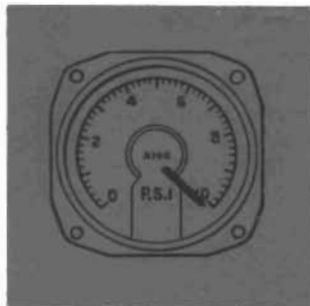
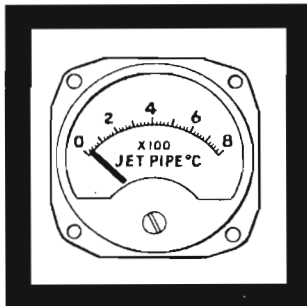
med kärnmagnet okänsliga för yttre störfält. Tillverkas i många typer och storlekar – även för militära ändamål. Bilden visar den nya "Crown" serien.



## VAMISTOR

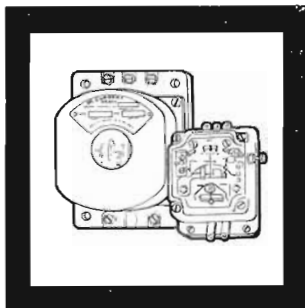
Precisionsmotstånd av metallskikttyp. Ett förnämligt alternativ till trådlindade motstånd utan dessas nackdelar.

## FLYGPLANSINSTRUMENT



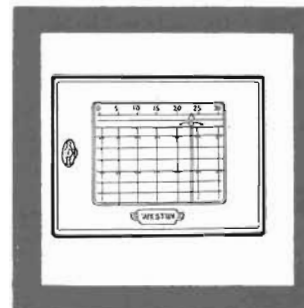
## Serviceinstrument

Universalinstrument för mätning av spänning, ström, motstånd m. m.



## Högkänsliga reläer

Likströmsreläer med vridspole-system. Även med likriktare för växelström. Känslighet ned till 0,5 uA.



## Registrerande instrument och regulatorer

Potentiometerskrivare, även reglerande, för elektriska och mekaniska storheter.



## Termometrar

Indikerande och skrivande termometrar med kapillärsystem. Elektriska motståndstermometrar. Bimetalltermometrar i precisionsutförande.

**AB ZANDER & INGSTRÖM · STOCKHOLM**



**Avd. mätare och instrument  
Box 160 78, Stockholm 16  
Tel. 54 08 90**

**PÅ TOPPEN...**

# EICO

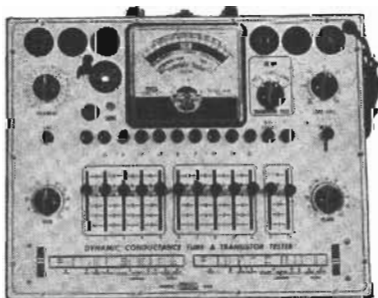
## INSTRUMENT- BYGGSATSER



5" oscillograf i byggsats - 460 K  
Netto Kr. 580:—

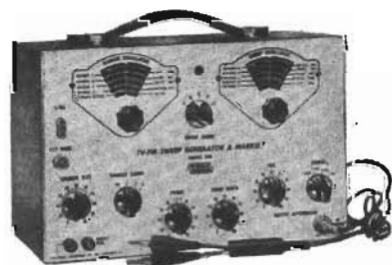


Rörlövmeter i byggsats - 232 K  
Netto Kr. 220:—



Rör & transistorprovare i  
byggsats - 666 K  
Netto Kr. 510:—

Jämför ett **EICO**-pris med ett färdigbyggt instrument så märker Ni skillnaden. Fördelen förutom priset, är att Ni från grunden får kunskap om instrumentets funktioner och arbetsätt.



TV-FM svepgenerator i byggsats - 368 K  
Netto Kr. 510:—

Vill Ni ha råd vid planeringen av Ert instrumentköp kontakta då vår instrumentavdelning.

# EICO

*Ni bygger dem på en kväll*

*— de vara i livstid*

Rekvirera vår svenska Eico-katalog:

# ELFA Radio & Television AB

Holländaregatan 9 A • Box 3075 • Stockholm 3 • Tel. 24 02 80

Återförsäljare för Göteborg, Malmö, Sundsvall

**AB CHAMPION RADIO**