

NR 12

# RADIO OCH TELEVISION

1957 - DECEMBER - PRIS 1:50

## UR INNEHÅLLET:

### Aktuellt:

Ny rysk radiosatellit.  
Nordiskt TV-samarbete.  
TV-länkförbindelse över 300 km i ett hopp.  
Om bestämning av radiosatellitbanor.  
»Spacistor» — ny typ av halvledartetrod med elektronrörs-egenskaper.

### Teori:

Transistorn som relä. Skikttransistorns statiska och dynamiska egenskaper. Av civilingenjör Gerhard Westerberg.

### High fidelity:

Om distorsion i hi-fi-anläggningar. I. Den svaga länken: högtalaren. Av ingenjör Lenart Brandqvist.  
Stereofoniska skivor och »pre-recorded tapes». Av ingenjör Kjell Stensson.

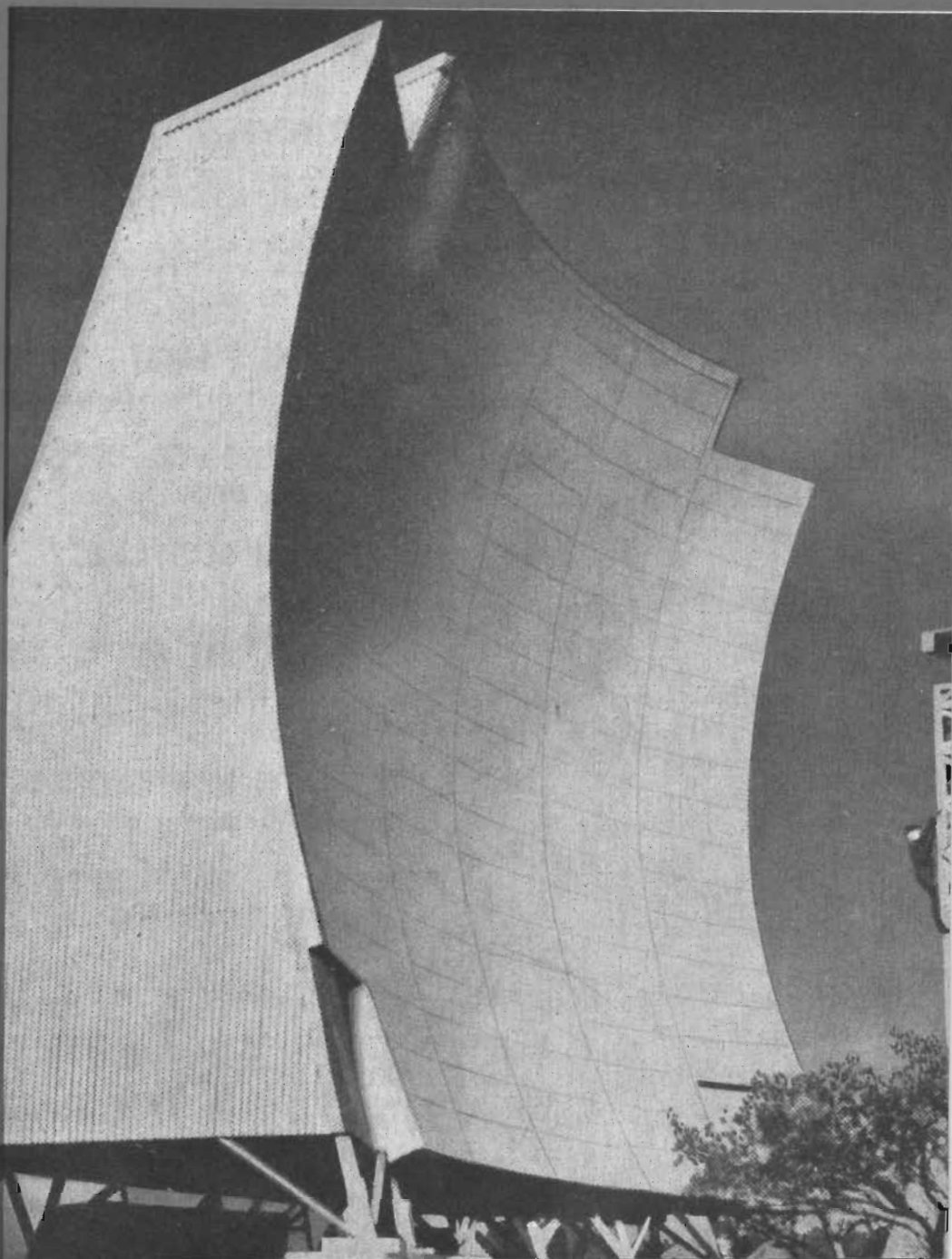
### Bygg själv:

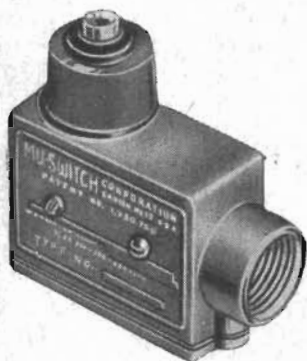
Rysk satellitmottagare för frekvensområdet 39 050 — 40 050 kHz.  
Interferometerkopplat antennsystem.  
Enkel lokal-TV-mottagare.

### För servicemän:

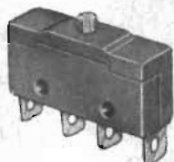
En praktisk servicebänk. Av W Kleinert.  
Servicespalt med mängder av fina tips.

Problemspalt. Boknytt. Radioindustrins nyheter m. m.





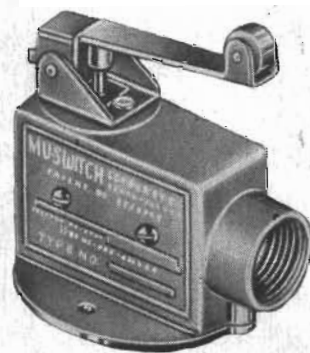
»Metal Clad MU Switch  
Typ MHB-225S



Subminiatur  
Typ B 12000



»Nut Switch»  
Typ 3N05-5P



»Metal Clad MU Switch»  
Typ MBH-223F

# ACRO-MU switches

Original ACRO-MU Switches tillverkas i över 7 000 olika standardutföranden. En- och två-poliga. Envägs normalt öppna eller normalt slutna samt två-vägs (den ena kontakten ansluten tills den knappen nedtryckes, varvid växling sker).

## SUBMINIATYRUTFÖRANDE

Typ BM 12000. Inbyggd i bakelitkåpa. 10 amp. 250 volt växelström.  
Dimensioner: längd 20 mm, bredd 6,3 mm, höjd 15 mm.

## "NUT SWITCHES"

För panelmontage. Inbyggd i aluminiumkåpa. Diameter 23 mm.

## "OPEN BLADE SWITCHES"

Både helt utan kåpa och delvis inkapslade. Normal storlek och subminiaturutförande.

## "AIR FORCE APPROVED SWITCHES"

Tillverkade enligt amerikansk militär specifikation: Mil-S-6743.

## "JAN TYPE SWITCHES"

Tillverkade enligt Joint Army Navy Specifikation JAN-S-63.

## "METAL CLAD MU SWITCHES"

För industriändamål och liknande. Inbyggda i metallhus med kabelintaget gängat för tätning. Vissa typer har tryck-knappen tätad med en neoprenhuv.

## "HEAVY DUTY MU SWITCHES"

För lik- och växelström. Försedda med magnetisk utblåsning av ljusbågen.

## "MU COIN SWITCHES"

I ett flertal olika utföranden.

GENERALAGENT:

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

Begär specialkatalog



NR 12 - 1957 - ÅRG. 29

**INNEHÅLL**

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Månadens radioproblem .....	4
Nya böcker .....	8
Från läsekreten .....	10
<b>AKTUELLT:</b>	
»Spacistorn» — halvledartetrod med elektronrörsegenskaper .....	14
Idealmått för transportabla instrument .....	16
Finsk kustradiotelefon i går på UKV ..	20
Frekvenstransponering vid bandinspelning .....	20
IGY och sändaramatörerna .....	22
Ett händelserikt radioår .....	27
Ny rysk radiosatellit .....	28
Aktuell kortvågs- (och UKV-) handbok	28
Nordiskt TV-samarbete .....	29
TV-länkförbindelse över 300 km i ett hopp .....	30
Brev från Västtyskland .....	31
Av KARL TETZNER	
<b>TEORI:</b>	
Transistorn som relä — skikttransistorns statiska och dynamiska reläegenskaper	32
Av civilingenjör GERHARD WESTERBERG	
Om distorsion i hi-fi-anläggningar.	
I. Den svaga länken: högtalaren ....	36
Av ingenjör LENNART BRANDQVIST	
Stereofoniska skivor och »pre-recorded tapes» .....	39
Av KJELL STENSSON	
<b>TEKNISKT:</b>	
Skarpteckningen i praktiken .....	41
<b>RADIOSATELLITER:</b>	
Rysk satellitmottagare för frekvensområdet 39 050—40 050 kHz .....	42
Vad bör rapporteras vid satellitobservationer .....	43
Amatörobservationer på radiosatelliter	44
Ny pejlanläggning fick »Sputnik-debut»	44
Jordsatelliters omloppstid .....	45
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Interferometerkopplat antensystem ger exakta satellitbantider .....	45
Enkel lokal-TV-mottagare utan ljuddel för kanal 2, 3 eller 4 (II) .....	46
Beräkning av sidstämnda kretsar .....	48
»Licensfri» bilradiomottagare .....	49
Exakt avstämningsindikering i FM-mottagare .....	49
<b>FÖR SERVICEMÄN:</b>	
En praktisk servicebänk .....	50
Av W KLEINERT	
<b>SERVICSPALTEN:</b>	
Gängning av tunn plåt .....	51
Tandläkarspegel med belysning .....	51
Ljud i bilden .....	52
Praktiska vinkar .....	52
Radioindustrins nyheter .....	56
Kataloger .....	72
Nya män på nya poster .....	74
Rättelser .....	76
Register för 1957 .....	77



— Världens största specialfabrik i sitt slag —

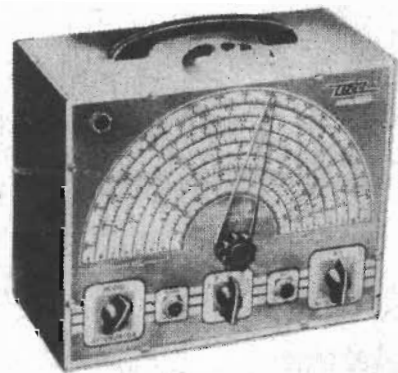
**INSTRUMENT-BYGGSATSER**

*Ni bygger dem på en kväll — de vara i livstid*

ELFA RADIO & TELEVISION AB — BYGGSATSSPECIALISTEN — har i vårt land introducerat den över hela världen välkända instrument- o. byggsatsfirman EICO. 1/2 miljon EICO-instrument äro spridda över hela världen. Byggsatserna äro i sin minutiösa och förstklassiga tillverkning höjdpunkten av precision.

**SIGNALGENERATOR**

i byggsats — 322 K



**EICO**  
**ÄR BÄST —**  
**VID TEST!**

*Rekvirera*  
*vår special-*  
*broschyr!*

Individuell kalibrering av vart och ett av de 5 banden.

En högklassig signalgenerator för laboratorie- och servicebruk. Oumbärlig vid service av radio, kontroll av: — AM och FM-mellanfrekvenstrimning — HF-steg — tongenerator 400 Hz sinusformad. Inställningsratten utväxlad 6:1. Dämpsats för HF och LF.

<b>Frekvensområde:</b>	Band D: 4 MHz—12 MHz.
Band A: 150 kHz—450 kHz.	Band E: 11 MHz—34 MHz.
Band B: 450 kHz—1250 kHz.	Band F: 22 MHz—68 MHz.
Band C: 1,25 MHz—4 mHz.	Band G: 33 MHz—102 MHz.

HF-output: mer än 100.000  $\mu$ V, modulerad eller omodulerad.

**Netto Kr. 180:—**

*Byggsatserna levereras normalt med svensk eller originaltransformator för 220 V.*

Återförsäljare för Göteborg och Malmö:

**AB CHAMPION RADIO**

GÖTEBORG: Södra vägen 69 — Tel. 031 / 20 03 25  
MALMÖ: Regementsgatan 10 — Tel. 040 / 97 67 25

GENERALAGENT:



Holländargatan 9A — Stockholm 3  
Box 3075  
Tel. 240 280 — Postgiro 25 12 15

## Ur PR nr 12/32

Televisionen går framåt» var rubriken på en artikel i POPULÄR RADIO nr 12/1932. »— Ännu är televisionen ej så långt utvecklad att den kan föreläggas den stora allmänheten, men både i Europa och Amerika arbetar man ivrigt för att nå målet» skrev artikelförfattaren i ingressen.

Av artikeln får man veta att en del försök som gjordes i England av den kände uppfinnaren på televisionens område, *John L. Baird*, givit mycket positiva resultat. Dessa försök bestod i att televisionssignalerna utsändes från London National på en våglängd av 261 m; ljudet utsändes från Midland Regional på 399 m våglängd. Bild och ljud mottogs på separata mottagare. Artikeln illustrerades bl.a. med ett fotografi av Rom-sändarens televisionstudio. På bilden ser man ett antal fotoceller sammanförda och i väggen bakom dessa en springa, genom vilken ljusstrålen som belyste den televiserade kom. En av *Telefunken* konstruerad kombinerad televisions- och rundradiomottagare från den tiden för tanken till ett nog så magnifikt monument.

Föregångaren till vår tids bandspelare, nämligen »ståltrådsmaskinen», beskrivs i en annan artikel. Om denna vidunderliga maskin hette det bl.a.: »Det har tagit 30 år av oförtrotet forsknings- och utvecklingsarbete för att



En kombinerad televisions- och rundradiomottagare av år 1932. Överst syns »bildfönstret» och därunder högtalaröppningen.

bringa ståltrådsmaskinen till den höga grad av fulländning som den nu besitter.» 4000 m tråd med 0,22 mm diameter räckte för 1 timmes inspelning. Trådhastighet: ca 1 m/s!

## Månadens radioproblem

### Lösning på problem nr 11-57

Problem nr 11-57 i nr 10, som lockat ett 50-tal läsare att vädra sina mer eller mindre dammiga skolkunskaper, var egentligen inte något svårt problem, men, som en lösare skriver, »det kan vid ovarsam behandling ge upphov till ett

matematiskt hästarbete», vilket nog är riktigt att döma av en del arbetsamma lösningar som influerats.

Det är annars en ytterst rikhaltig flora av lösningar som kommit problemred. tillhanda, flera lösare har f.ö. sänt in alternativa förslag.

Ett 20-tal lösare har kommit på den utan tvekan mest eleganta och mest »direkta» lösningen, om också i olika varianter. En av teknolog *Lennart Wahlman*, Lidingö, formulerad lösning får representera dessa lösares resonemang:

Kedjan kan uppfattas som innehållande ett oändligt antal länkar enligt fig. 1, alltså änd-

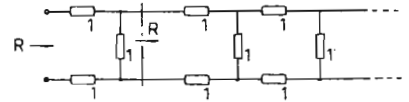


Fig. 1.

ras inte inimpedansen  $R$  om man tillfogar ytterligare en länk, och man får enligt Ohms lag:

$$R = 1 + 1 + [1 \times R / (1 + R)] \text{ vilket ger}$$

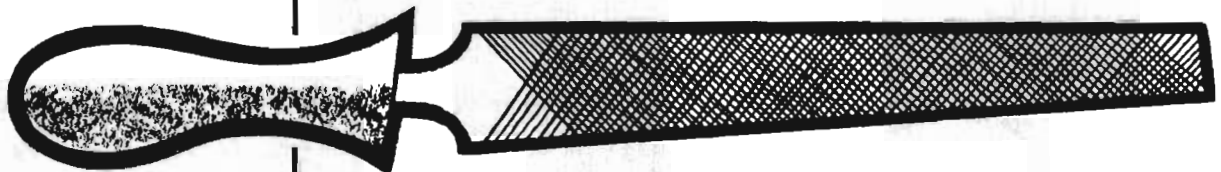
$$R^2 - 2R - 2 = 0,$$

$$\text{som löst ger } R = 1 \pm \sqrt{3}$$

där givetvis negativa roten förkastas, ty resistansen kan inte vara negativ. Svar: resistansen  $1 + \sqrt{3} = 2,732 \text{ ohm}$ .

Så enkelt var det min käre Watson!

Lösningar av denna typ har insänts av *Lennart Östenson*, Göteborg, *Sverker Axelson*, Stockholm, civilingenjör *Johan Richert*, Solna, *A Söderkvist*, Jakobsberg, teknolog *Sture*



## FILAR NI på inspelningshuvudet?

Vill Ni nå bästa möjliga resultat när Ni gör bandinspelningar, betyder tonbandets kvalitet lika mycket som bandspelarens.

Viktigt är att tonbandet har perfekt fördelning av oxidpartiklarna. Inspelningshuvudet kan annars slitas ner på mycket kort tid.

AUDIOTAPE tonband skonar inspelningshuvudet och har dessutom en frekvenskaraktistik som kompletterar bandspelarens, dvs. den är icke rak utan höjer området mellan 7.000 — 15.000 p/s.

**Samtliga Grundig bandspelare (världens största bandspelarfabrik) trimmas in med AUDIOTAPE.**

Generalagent

**sonoprodukter** Stockholm Göteborg Malmö

# De professionella experternas band måste vara rätta bandet också för Er . . .



## SCOTCH VARUMÄRKE tonband

— det ledande  
världsmärket!

På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen, där LJUDKVALITETEN *måste* vara den högsta tänkbara, arbetar man sedan länge med SCOTCH tonband. Provningar har visat att bandet ger samma överlägsna återgivningsresultat efter mer än 10.000 nyinspelningar. Livslängden hos SCOTCH är således praktiskt taget obegränsad.

Högsta tillverkningsstandard, kontinuerlig forskning och provning . . . analysering . . . provning . . . analysering — om och om igen — har givit SCOTCH tonband dess särställning som nr 1 på marknaden. Ni har alltså all anledning att fråga just efter SCOTCH tonband. Och det kostar inte *mer* att få den *garanti* för ljudkvalitet som förpackningen med det välkända skotsk-rutigå motnstrer ger Er!

**SCOTCH tonband nr 111 A** är ett verkligt universalband, lika lämpligt för amatörbandningar som för professionella inspelningar. Det är tillverkat av cellulosaaacetat med röd järnoxidbeläggning. Standardbredden är 1/4" (6,35 mm) och bandet lagerföres i nedanstående längder. Specialdimensioner offereras på begäran.

150 fot (46 m)	plastspole	riktpri: kr. 5:25
600 fot (183 m)	plastspole	» » 16:—
1 200 fot (366 m)	plastspole	» » 25:—
2 400 fot (732 m)	NARTB hub	» » 50:—
2 400 fot (732 m)	NARTB lättmetallspole	» » 64:—
3 280 fot (1 000 m)	NARTB hub	» » 68:—

**SCOTCH skarvtejp nr 41** är en tunn specialtejp med vitt, ytterst effektivt häftämne som inte »kryper» och förorsakar klibbade tonbandsskarvar. Scotch skarvtejp är 19 mm bred och finns i plåthållare om 3,8 meter, riktpri: 3:50 samt i 20-meterslängder (utan hållare) till kr. 7:50.

**SCOTCH ledarband nr 43** är ett intervall-markerat pappersband i 6 mm bredd som påskarvas tonbandet som skyddande start- och ändsladd. Ger också exakta tidsmarkeringar och går lätt att göra anteckningar på. 46-metersrulle i praktisk avrullningsask, riktpri: 5:75.

### Oöverträffat

låg friktionskoefficient tack vare ett speciellt silikonsmörjmedel. Den lätta glidningen beror på att silikonoljan bildar en skyddsfilm mellan bandet och magnet-huvudena. Detta betyder också ökad livslängd för band- och magnet-huvuden. Silikonsmörjningen — som räcker bandets hela livstid — minskar tendensen till »svaj» i bandspelaren och eliminerar samtidigt de störningar som uppstår, om bandet klibbar vid magnet-huvudena. Det senare är särskilt betydelsefullt då man arbetar vid hög temperatur och hög luftfuktighet.

### Extremt lågt

bakgrundsbrus är en annan värdefull egenskap hos Scotch tonband, vilken möjliggjorts genom en ny, epokgörande tillverknings-teknik. Banden får därigenom ökad dynamik och samtidigt ett starkt förbättrat signal/brusförhållande.

### Kvalitetsgaranti

Scotch tonband tillverkas under strängaste kvalitetskontroll. Banden garanteras en jämnhet av  $\pm 1/4$  dB genom hela spolen samt  $\pm 1/2$  dB vid övergång från en spole till en annan.

### Obegränsad lagringstid

Utan risk för att inspelningen skall förändras kan Scotch tonband lagras under obegränsad tid. Ingen klibbning mellan varven i spolen och ingen »teleskopning» vid höga temperaturer och hög luftfuktighet.

### Utomordentligt stort

frekvensomfång kännetecknar Scotch tonband. Laboratorieprov visar att detta är särskilt påtagligt vid lägre bandhastigheter. Man behöver exempelvis aldrig riskera beskuret diskantregister. Den höga känsligheten hos SCOTCH betyder att alla typer av bandspelare kommer bättre till sin rätt med detta alltid lika pålitliga band.

GENERALAGENT:

**LANDELIUS & BJÖRKLUND**  
STOCKHOLM  
GÖTEBORG  
MALMÖ  
JÖNKÖPING  
SUNDSVALL

EN PRODUKT FRÅN

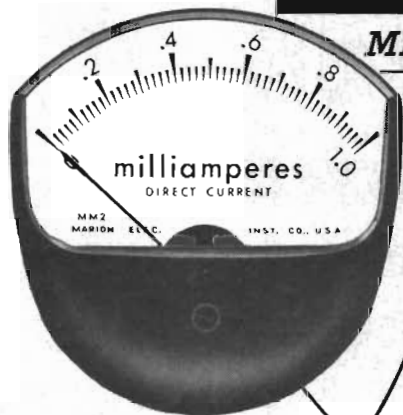


MINNESOTA MINING & MFG CO., U S A

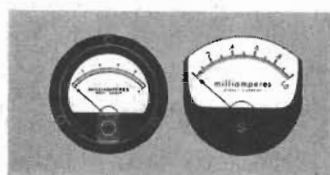
den nya

marion

MEDALIST



Tala med oss om det sista i instrumentväg!



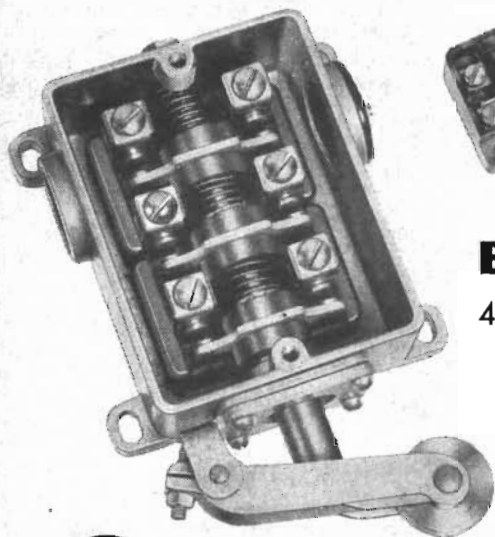
Världsbekanta Marion-instrument i ny modern design och ett flertal färger. Trots det ordinarie formatet nu med 50% längre skala för ännu lättare och mer exakt avläsning.

**AERO MATERIEL AB**

**ELEKTRONIKAVDELNINGEN**

BIRGER JARLSGATAN 6 - STOCKHOLM - TEL. 67 03 90

## Ändlägesströmbrytare



System

**BERNSTEIN**

4 A/250 V~ - 15 A/500 V~

Utan eller med bakelit - lättmetall - eller gjuten kåpa. Finns även i vatten-, olje- och dammtätt utförande.

**Hans Bernstein**

specialfabrik för ändlägesströmbrytare, har ca 2000 standard- och specialutföranden på sitt program.



Ensamförsäljare

**AB IMPULS**

Telefon växel 34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

Holm, Göteborg, Sten Waller, Stockholm, teknolog Gunnar Jönsson, Göteborg, Sune Bäckström, Borlänge, Folke Peterson, Norrköping, L O Stenvall, Göteborg, Erik Christersson, Bromma, Hans Kasche, Stockholm, signaturen XYZ, BLM, Jönköping, SM7BZF, m.fl.

Civilingenjör *Palle Juul* i Herlev i Danmark resonerar så här:

»Motståndskedjan kan omformas enligt fig. 2 så att den består av ett 1-ohms-motstånd och

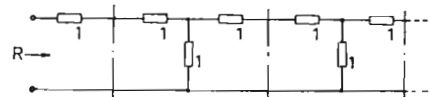


Fig. 2.

en oändlig kedja av T-länkar. Spegelimpedansen  $Z$  för en sådan länk kan som bekant beräknas ur följande formel

$$Z = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2 \cdot \frac{Z_1 + 4Z_2}{4Z_2}} + 1,$$

där  $Z_1$  = impedansen i seriegrenen = 2 ohm och  $Z_2$  impedansen i shuntgrenen = 1 ohm, vilket ger

$$Z = \sqrt{2 \cdot 1 \cdot \frac{2 + 4}{4}} + 1 = \sqrt{3}$$

Den totala impedansen från ingången blir då  $1 + \sqrt{3}$  ohm.»

På liknande sätt har ingenjör *Stig Lindell*, Kiruna, *Torsten Eliasson*, Vällingby, *B Skoglund*, Västerås m.fl. löst problemet.

Civilingenjör *Harald Holmgren* i Jönköping har i en av sina lösningar utgått från kortslutnings- och tomgångsimpedanserna för fyrpolerna i fig. 2 och får  $Z_t = 2$  ohm och  $Z_k = 3/2$  ohm, vilket ger spegelimpedansen

$$Z = \sqrt{Z_k \cdot Z_t} = \sqrt{3},$$

varav slutligen  $Z_{in} = 1 + \sqrt{3}$ .

Några lösare har förrirrat sig i mer eller mindre mystiska serieutvecklingar och fått fram svar mellan 1 ohm och  $\sqrt{6}$  ohm, även riktiga lösningar har dock kommit fram med den metoden.

En originell lösning anges av *Jan Sundström* i Klinten. Han skriver: »Man ser direkt att ingångsresistansen  $r$  i fig. 3 ligger mellan 2

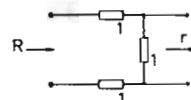


Fig. 3.

och 3 ohm. Sätt in  $r=2$  och beräkna  $R$ . Detta  $R$  får ersätta  $r$  och en ny beräkning efter den mallen göres  $n$  gånger. Gör sedan samma sak med  $r=3$ . Man får då följande tabell:

n	Beräknat R-värde	
	r=3	r=2
1	2,75	2,67
3	2,7322	2,7317
5	2,7320513	2,7320490

Någonstans mellan de två sista värdena för  $n=5$  måste svaret ligga...

Och så över till



# Precisions INSTRUMENT

för panelmontage tillverkas av en av Tysklands ledande fabriker, Müller & Weigert, ur vars synnerligen rikhaltiga tillverkningsprogram vi här ger några typexempel.

**Vridspoleinstrument typ D 50/63** eller med vridjärnssystem typ E 50/63. Rund kåpa av svart pressmassa med dimensioner: flänsdiameter 83 mm och husets diameter 65 mm. Tillverkas i standard mätområden från 0-1 V upp till 0-600 V. Inre resistans 1000  $\Omega/V$ , högre resistansvärden på beställning. Runda instrument kunna även erhållas med en flänsdiameter 65/83, 80/100, 110/130, 130/160, 160/188, 190/225.



Vridspoleinstrument typ D 50/63

**Vridspoleinstrument typ DQ 45** för likström, infällt montage. Samma data som för instrument 1). Frontpanelens storlek 45x45 eller 85x85 mm.



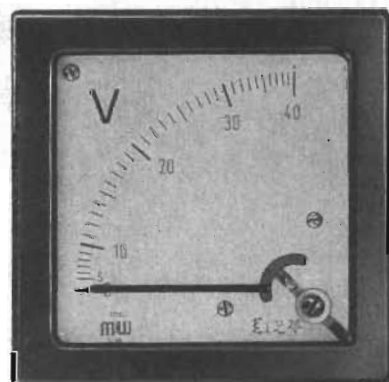
Vridspoleinstrument typ DQ-96

**Vridspoleinstrument typ DQ-96** eller med vridjärnssystem typ EQ96 för infällt montage. Kvadratisk svart kåpa av svart pressmassa. Vridspolesystem med spetslagring. Tillverkas för mätområden från 0-1 mA upp till 0-60 A. Flänsmått: 72x72, 96x96 eller 110x115 mm.



Vridspoleinstrument typ DQ-45

**Vridspoleinstrument typ DHQ-96** eller med vridjärnssystem typ EHQ-96 för infällt montage. Samma elektriska data som för instrument typ D 50/63. Stor lättläst skala, skalvinkel 90°. Frontpanelens storlek: 72x72, 96x96, 144x144, 192x192.



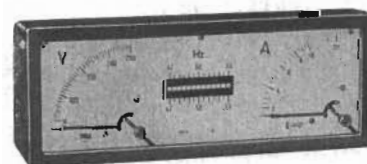
Vridjärnsinstrument typ EHQ-96

**Tidmätare**, avsedd för kontroll av drifttiden vid olika slag av elektriska apparater och anläggningar. Utföres med räkneverk upp till 99.999 timmar. Tidmätaren kan erhållas i runt utförande med dimensioner 65/83 mm eller 80/100. Den kan även erhållas i kvadratisk utförande med dimensioner 72x72, 96x96, 144x144 mm.



Tidmätare

**Kombinationsinstrument** med tre instrument i samma hölje: voltmeter, amperemeter och frekvensmeter. Flänsens ytterdimensioner 250x96 mm. Volt- resp. amperemetern av vridjärnstyp. Tungfrekvensmeter 47-52 Hz.



Kombinationsinstrument

★

Leverans omgående från lager.

Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

★

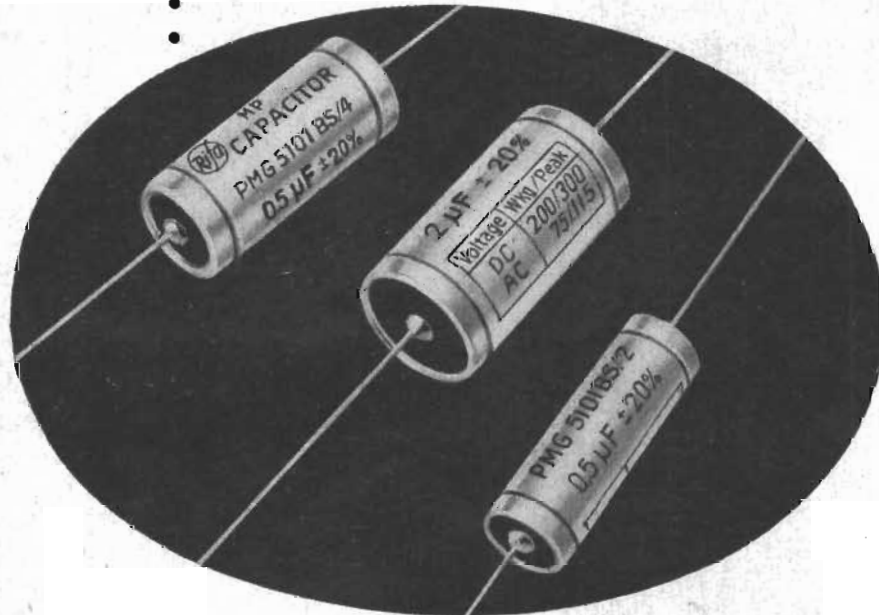
Instrumentens robusta konstruktion och prisbillighet gör dem utomordentligt lämpliga för användning i paneler för övervakning och driftskontroll. Utöver i annonsen angivna typexempel finns ett stort antal andra för olika användningsområden.

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**

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



## MP-kondensatorer i aluminiumrör



**PMG 510** är en modern MP-kondensator i aluminiumrör med 50 mm långa 0,8 mm förtenta anslutningstrådar. Den är klimatsäkert tillsluten med laminatbrickor av gummipertinax. PMG 510 erbjuder bl. a. följande fördelar:

- Små dimensioner
- Väl avpassade format för montering på kopplingsplintar
- Självläkande
- Kontaktsäker förbindning mellan linda och anslutnings-trådar
- Liten induktans

Begär katalog 403 på de nya MP-kondensatorerna

### Nu tillverkas:

kap. $\mu F$	driftsp. $V=N\sim$	dim. D	mm L
0,25	200/75	13	26
0,5	200/75	13	38
1	200/75	16	38
2	200/75	20	38
4	200/75	25	50
0,1	250/125	13	26
0,25	250/125	13	38
0,5	250/125	13	38
1	250/125	20	38
2	250/125	20	50
0,1	350/150	13	26
0,25	350/150	13	38
0,5	350/150	20	38
1	350/150	20	50
2	350/150	25	60
0,05	600/220	13	26
0,1	600/220	13	38
0,25	600/220	16	38
0,5	600/220	20	38
1	600/220	25	50
2	600/220	30	60

Leverans från lager

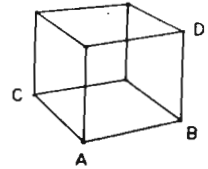


## AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

Ett L M Ericsson-företag

### Problem nr 12-57



Man har en kub, bestående av 1-ohms-motstånd. Hur stor spänning skall påföras mellan hörnen A och B för att man skall få 1 V mellan hörnen C och D?

Rätta lösningen kommer i nr 2/1958 av RT, där även eventuellt översända, särskilt eleganta eller ur andra synpunkter intressanta lösningar kommer att kommenteras. Även förslag till nya problem mottas och honoreras, om de blir införda. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21.

Lösningar på problem 12-57 skall vara red. tillhanda senast 27/12.



JONES, D D och HILBOURNE, R A: *Transistor A.F. Amplifiers*. London 1957. Iliffe & Sons Ltd. 152 s., 94 fig. Pris: 21 sh.

Två forskare vid Research Laboratories of The General Electric Company Ltd. of England har i denna bok lyckats göra en lättläst vederhäftig och praktisk framställning av transistorförstärkare för tonfrekvens. Boken är uppdelad i två delar: först en teoretisk del, där transistorens egenskaper som förstärkare för små och stora signaler klarlägges samt därefter en beskrivande del om dimensionering av förstärkare och klass A eller klass B slutförstärkare, vilken innehåller en mångfald kopplingschemor.

Det råder inget tvivel om att författarna är väl insatta i transistorproblem vid lågfrekvensförstärkare. De håller framställningen kort och koncis, så att väsentliga frågor inte drunknar i formler eller invecklade beskrivningar som i så många andra böcker på transistorområdet just nu.

I bokens två första kapitel behandlas i översikt transistorens karakteristika, ekvivalenta schemor med tillhörande småsignalparametrar, likströmsinställning och temperaturstabilisering, men med de väsentliga problemen belysta.

Kap. 3 och 4 anger dimensioneringsprinciper för småsignal- och effektförstärkare, det förstnämnda kapitlet innehåller bl. a. några praktiska synpunkter på volym- och klangfärgskontroller, det senare praktiska synpunkter på »matching» av transistorer för push-pull-steg. Motkoppling är ett svårt problem som författarna skyndar förbi med hjälp av ett par litteraturreferenser.

Kap. 5 innehåller praktiska beskrivningar av förförstärkare och ingångssteg för grammo-

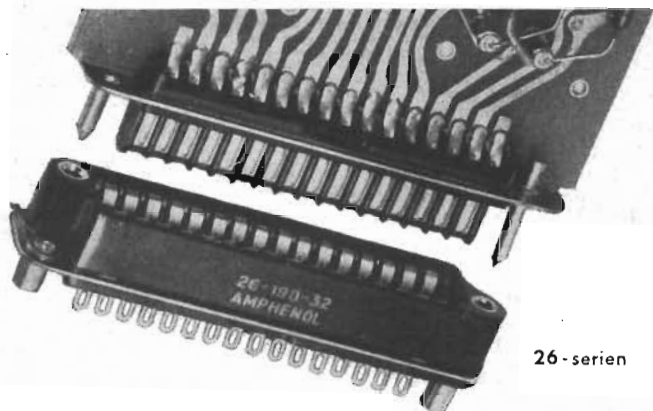


# När det gäller **kontakter** är endast **AMPHENOL** gott nog !

## AMPHENOL ELECTRONICS CORP.

är världsbekant för sin tillverkning av komponenter för teleteknik, radio, television och radar. Bland Amphenols specialiteter märks särskilt

## KONTAKTER AV ALLA SLAG



26-serien

### 26-serien

är speciellt lämpad för enheter med tryckt ledningsdragning. Guldpläterade kontaktfjädrar. Bilden ovan visar en detalj av »flip-flop» — enhet i matematikmaskinen Alwac III E. Finnes för såväl panel- som sladdmontage (det senare låsbart).

★

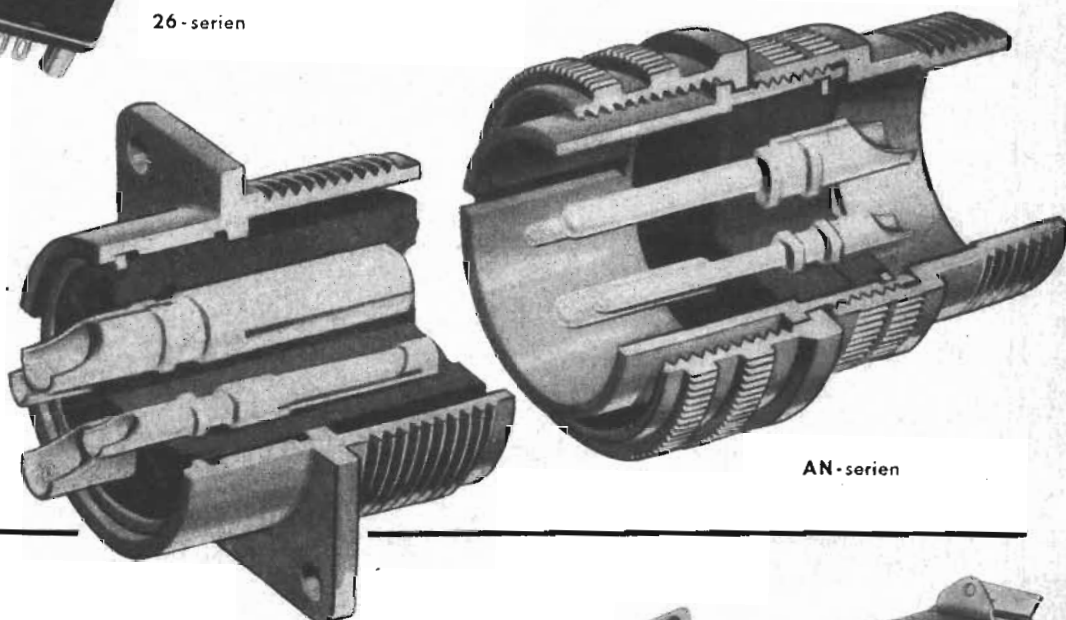
### AN-serien 1 — 54 pol.

Samtliga kontakter i AN-serien har äkta guldplätering. Även i övriga avseenden har dessa kontakttyper ett mycket gediget och påkostat utförande.

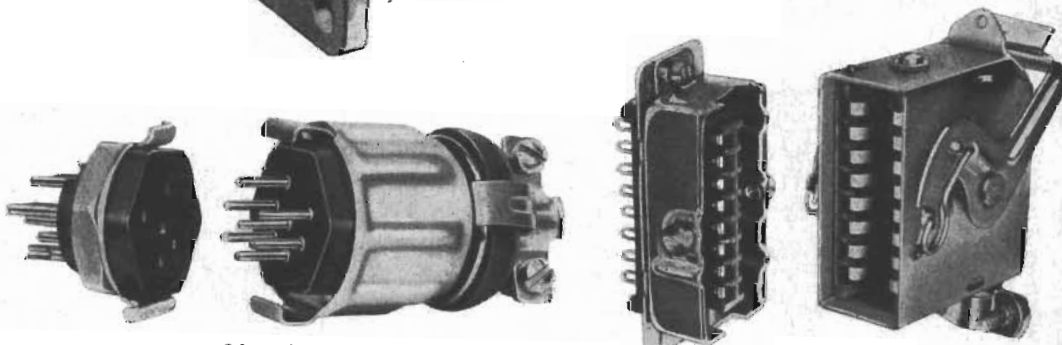
★

### 126-serien, miniatyrutföranden

Finns för mutterfastsättning på chassi (med eller utan låsning). Inbördes utbytbara insatser.



AN-serien



126-serien (miniatyrutförande)

26-serien

### AN-serien

finns numera även för »Potting». Det vill säga att man i stället för sedvanlig kabelavlastning kan beställa kontakten med nylonkapsel att placeras vid kabelutgången och däri fylla med viss plastmassa och på så vis få kontakten absolut tät, vilket framgår av specialbroschyr.

### 133 o. 143-serien

Dessa kontakter kallas PRIN-CIR och är speciellt utformade för tryckta kretsar, med möjlighet till polarisering.

Rekvirera detaljerade trycksaker från AMPHENOL:s generalagent i Sverige

Telefon  
Växel 63 07 90

★

FIRMA *Johan Lagercrantz*

★

Värtavägen 57  
Stockholm ☉



## SVEP GENERATOR TYP TMS1

från RADIOMETER, Köpenhamn

FREKVENSBAND: 3 stycken täckande resp. 5-50, 50-120 och 150-260 MHz

DEVIATION: kontinuerligt variabel till ca  $\pm 10$  MHz

Fasta frekvenser för TV-kanalerna 2-11 • Prospekt översändes gärna på begäran

Generalagent:

# BERGMAN & BEVING AB

Karlavägen 76 - STOCKHOLM 10 - Tel. 67 92 60

Västergatan 45 - MALMÖ 1 - Tel. 320 15, -17

fonförstärkare o.d. Här har alla hi-fi-entusiaster en rik källa att ösa ur.

Klass A förstärkare (kap. 6) behandlas i fyra slutsteg från 5 mW till 2 W. Beskrivningarna är utförliga med angivna data på uteffekt, distorsion, brusfaktor m.m.

Kapitlet om klass B steg blir något monotont med inte mindre än nio likartade beskrivningar om slutsteg för olika uteffekter. Temperaturstabiliseringen vid klass B är tyvärr inte behandlad (bara omnämnd). Boken avslutas med en översikt om möjligheten med npn-pnp-kombinationer i lågfrekvensförstärkare samt något om nätaggreat.

Endast General Electric's transistortyper är angivna i samtliga schemor, varför det bör nämnas att de hos oss vanligare Telefunken-, Philips- eller Delco-transistorerna även går att använda i kopplingarna. GET 3, 4 motsvarar ungefär OC71 eller OC604, GET 5: OD604, (OC72), GET 6: OC603, GET 7: OD605 eller OC16, GET 9: Delco 2N173 eller 2N174.

Boken är en av de bästa som skrivits på ett elementärt men vederhäftigt plan och rekommenderas för alla som sysslar praktiskt med tonfrekvensförstärkare med transistorer.

(GM)



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

### Apropå trådradion...

Allt som oftast hamnar på redaktionsbordet brev från missnöjda abonnenter inom trådradioområdena. Ibland bifogas av brevskrivarna tidningsurklipp ur ortspressen, som visar på ett utbrett missnöje med trådradion ute i landet. Av ett sådant tidningsurklipp, hämtat ur en tidning i södra Norrland, framgår att program 2 inom Bollnäs trådradioområde gång på gång inte startar på den tid som programmet anger att det skall börja. Detta beror enligt telekommisariern i Bollnäs på att fjärrmanöveringen för start från Stockholm inte klaffar riktigt vid sådana tillfällen. Men värre är, om man får tro artikeln ifråga, telekommisariens uppgift att Televerkets personal vid ev. feltillfällen inte hinner ägna sig nämnvärt åt trådradiofel.

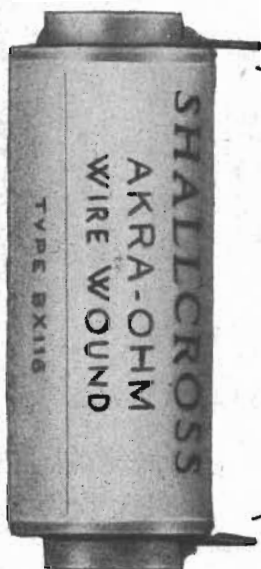
Brevskrivaren avslutar med hänvisning till tidningsartikeln sitt klagobrev med följande: »Detta är bara vad som kommer fram i offentlighetens ljus. Vad som däremot inte hörs av i större sammanhang är alla dessa, som har fel på systemet utan att veta om det. Många är även de anläggningar som radiohandlarna konstaterar felaktiga. Vidare tar servicen lång tid. Flera månader som regel.»

Liknande klagotoner över trådradiosystemet har också kommit från Nynäshamnsområdet. Tyvärr har inte alla trådradioabbonenter i landet möjlighet att tillgripa den utväg, som brevskrivaren från Nynäshamn gjort, han har nämligen vänt trådradion ryggen och lyssnar nu till program 2 på UKV. »Trådradion här har faktiskt mycket sämre kvalitet än Nackas

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.



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

Korta leveranstider,

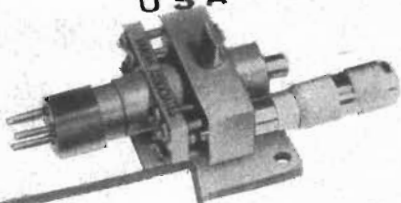
Vi sänder Er gärna en bulletin med närmare uppgifter.

## ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

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



**VARIAN associates**  
USA



**HUGGINS LABORATORIES**  
USA



VÅGRÖR

KLYSTRONER  
FÖR ALLA  
CIVILA OCH  
MILITÄRA  
ÄNDAMÅL



**GEORG SPINNER**  
TYSKLAND



KOAXIALKONTAKTER  
VÅGLEDARDETALJER  
INSTRUMENT



**HERMAN SMITH LTD**  
ENGLAND

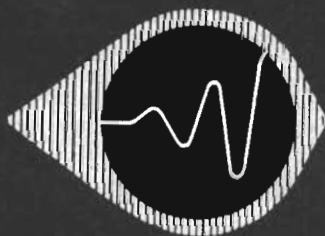


INSTRUMENTLÅDOR  
ENLIGT M.O.S.  
STANDARD

**NUCLEAR-CHICAGO**  
USA

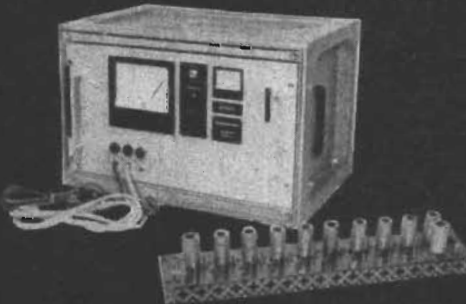


KÄRNFYSIKALISKA  
INSTR. AV HÖGSTA KV.



**MAGNETIC AB**

STORA NYGATAN 39 · STOCKHOLM C · Tel. 11 2260



**MIKROVÅGINSTRUMENT  
SERVOANLÄGGNINGAR**

DESSUTOM FÖRA VI OMFÖRMARE, AMPLI-  
DYNER, WARD-LEONARDSYSTEM.

Vänd på en kikare



och se på ett  
vanligt mät-  
instrument...



*så litet och behändigt är*

# AVO MULTIMINOR

MODELL 1

Jaså, Ni har redan observerat priset — jo, det är faktiskt sant! För detta extremt låga pris kan Ni nu få ett riktigt AVO-instrument, d.v.s. ett instrument som är av högsta europeiska standard. Det går ledigt ner i Er ficka och kan alltså bli Er eviga följeslagare — alltid redo att ge Er pålitliga mätvärden. AVO MULTIMINOR modell 1 — en lillebror till Avometer mod. 8 — mäter lik- och växelspänning, likström och resistans inom 19 mätområden. Känsligheten är 10000  $\Omega/V$  resp. 1000  $\Omega/V$  på lik- och växelspänning. Inställning på önskat mätområde sker med endast en omkopplare, och trots det lilla formatet har instrumentet en stor, lätt avläsbar skala.

**Nytt AVO-instrument  
i fickformat** (143x92x55 mm)

AVO MULTIMINOR modell 1 kostar med en sats vulkaniserade sladdar och klämmor

**95:-** För elegant läderväska  
tillkommer Kr. 24:-

MÄTOMRÅDEN		
Likspänning	Växelspänning	Likström
0-100 mV	0-10 V	0-100 $\mu$ A
0-2.5 V	0-25 V	0-1 mA
0-10 V	0-100 V	0-10 mA
0-25 V	0-250 V	0-100 mA
0-100 V	0-1000 V	0-1 A
0-250 V		
0-1000 V		
Resistans	0-20000 $\Omega$	
	0-2 M $\Omega$	



Till alla AVO-instrument finns reservdelar normalt på lager.

SRA

**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12-14 • Stockholm 12 • Sweden • Telefon 223140 • Telegramadress: Svenskradio  
Stockholm • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall och Örebro

FM», anser skribenten, som har möjlighet att när som helst göra direkta jämförelser av utsändningarna.

## Nordiskt TV-samarbete

(Forts. fr. sid. 29)

### Svenska TV-länkförbindelser

Möjligheterna för en snar programutväxling mellan Danmark och Sverige är goda. På svensk sida bygger man en TV-länkförbindelse för television från Stockholm över Göteborg till Malmö och omvänt. Radiolänkförbindelsen byggs i halvpermanent utförande för att sedan ingå som led i en definitiv kedja, som skall byggas för såväl telefonförbindelser som television. Länken utföres till en början med enkel apparatur, men sändningsriktningen kan snabbt skiftas med hjälp av automatiska omskiftare. Apparaturen kommer sedermera att dubblas så att man får full reservutrustning längs hela sträckningen. Kedjan beräknas bli färdig på våren 1958.

Diskussioner är också i gång mellan de svenska och norska televisionsadministrationerna angående radiolänkförbindelser från Oslo till Sverige. Det är inte bestämt var anknytningspunkten skall ske på den svenska sidan. Karlstad har blivit nämnt som ett alternativ i det sammanhanget.

Förberedelserna till ett nordiskt distributionsnät för television är således i full gång. Det är naturligtvis svårt att säga när ett sådant nät kan realiseras. Svårigheterna att skaffa pengar är stora, men den växande telefontrafiken kräver ökade förbindelsemöjligheter, vilket kanske kan hjälpa televisionen på traven.

De tekniska betingelserna för ett livligt nordiskt televisions-samarbete kan anses goda. Redan om ett år kan Danmark och Sverige börja en programutväxling. Erfarenheterna härifrån kan bli av grundläggande betydelse för organiserandet av ett kommande internordiskt programbyte. Det kommer att bli många faktorer att ta med i detta sammanhang när man skall organisera samarbetet, inte minst utgifterna vid själva programöverföringen. Registreringsmetoden torde vara värd ett grundligt studium. En stor fördel med denna metod skulle vara att man kan sända exempelvis ett danskt program över svenska nätet, tidsskjutet i förhållande till den egna utsändningen och vice versa och därigenom öka på sändningstiden i resp. länder. Programmen behöver då inte konkurrera inbördes om sändningstiden.

### För hi-fi-intresserade:

JAN BELLANDER:

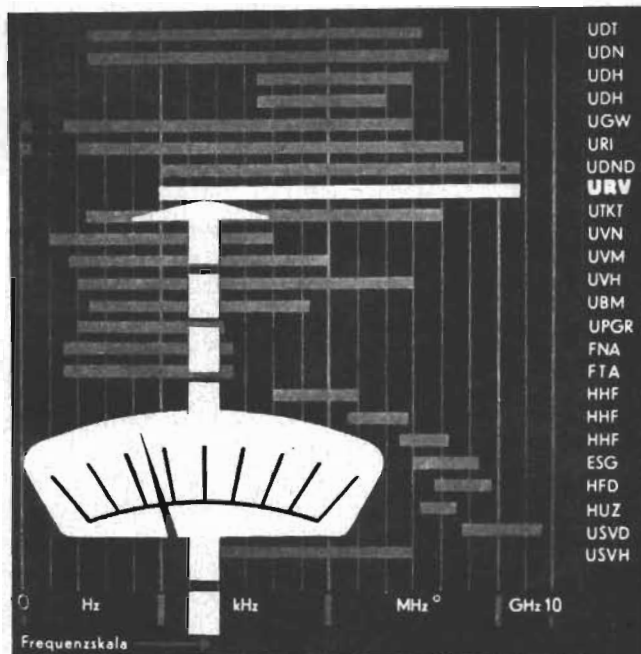
**Grammofonavspelnig  
i teori och praktik**

126 s.

Pris 9:50

NORDISK ROTOGRAVYR

Annons nr 2 i originalserie av ROHDE & SCHWARZ-annonser.



### Von 0 Hz bis 5 GHz

messen unsere Röhrevoltmeter Spannungen zwischen 0,000 001 und 100 000 Volt. Ein Beispiel daraus ist des

## UHF-Millivoltmeter

1 kHz ... 2400 MHz

Type URV BN 1091

### Messgerät mit Tastkopf

zur verlustarmen Messung von kleinen Hochfrequenzspannungen

Spannungsbereich ohne Teiler ... 3 mV ... 10 V  
Frequenzbereich ohne Teiler ... 100 kHz ... 300 MHz  
bis 2000 MHz als Indikator

Eingangskapazität  
ohne Teiler ... < 1,4 pF ohne Abschirmkappe  
< 2 pF mit Abschirmkappe

mit Teilern  
1 : 3 ... < 1 pF  
1 : 10 ... < 0,4 pF  
1 : 25 ... < 0,35 pF  
1 : 50 ... < 0,3 pF

### Messgerät mit Durchgangskopf

Spannungsbereich ... 3 mV ... 10 V  
Frequenzbereich ... 1 kHz ... 2400 MHz  
Wellenwiderstand ... 50/60 Ω



**ELEKTRONIKBOLAGET AB**

Avd. MÄTINSTRUMENT

Tel. 44 97 60 • Barnängsgatan 30 • Stockholm Sö

ROHDE & SCHWARZ



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

**Bergengrens TV**

God service fordrar goda tekniker. Vi är därför intresserade av att få kontakt med TV-kunnigt folk som vill göra en insats för att bygga upp en stor service-organisation, speciellt de som är intresserade av placering på andra platser än Stockholm.

Skriftliga svar kan insändas till  
**Bergengrens Television AB**  
Grevgatan 36-38 Stockholm Ö

## "Spacistorn" – halvledartetrod med elektronrörsegenskaper

En ny typ av halvledarförstärkare, som har data som mera överensstämmer med elektronrörrets än med transistorns har utvecklats i USA

Nyligen demonstrerades på ett amerikanskt laboratorium en halvledartetrod, som är uppbyggd enligt helt ny princip.

Spacistorn, som den nya halvledartetroden kallas, visas schematiskt i fig. 2. Stommen kan vara uppbyggd av germanium eller kisel. En liten kula av indium är insmält i stommen för att bilda ett skikt i likhet med det som finns i en skikttransistor. Kollektorn gör kontakt med halvledarens stomme.

Funktionen kan i korthet beskrivas på följande sätt: En relativt hög negativ förspänning mellan bas och kollektor, ca 200 V, ger upphov till ett starkt elektriskt fält mellan dessa elektroder, däremot praktiskt taget ingen ström mellan dem. På grund av det starka fältet bildas omkring skiktet ett litet rymdladdningsområde, dit elektroner införs från emittern med hjälp av en förspänning mellan

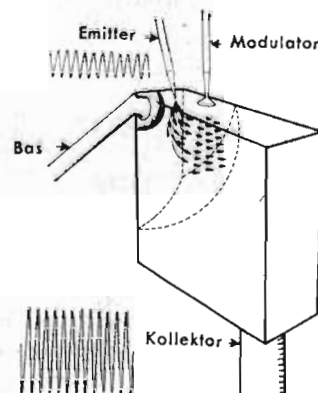


Fig. 2. Detta är den principiella uppbyggnaden av spacistorn, som eventuellt kommer att utvidga halvledartekniken mot högimpediva kretsar och högre frekvenser.

bas och emitter. Elektronerna fortsätter med stor hastighet till kollektorn, vilket är liktydigt med att en ström flyter i emitter-kollektor-kretsen.

En fjärde elektrod, kallad »modulator», är placerad i rymdladdningsområdet och ges en lämplig förspänning i förhållande till bas och

**Helipot**



*Precisions*  **potentiometrar**

... står i absolut särklass. De uppvisar i jämförelse med vanliga trådpotentiometrar väsentliga förbättringar: **högre upplösningsförmåga, bättre linearitet, noggrannare värde hos totalresistansen, längre livslängd, mindre vridmoment för manövreringen, bättre isolation, mindre kontaktbrus och mindre temperaturberoende.** Helipot mångvarviga precisionspotentiometrar som tillverkas i 3-, 10-, 15-, 25- och 40-varviga varianter har linearitetstoleranser ner till  $\pm 0,025\%$  och upplösningsförmåga ner till  $0,0007\%$ .



Levereras från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**

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



# TVÅ DUBBELSTRÅLE- OSCILLOSKOP

**TEKTRONIX** - *Nytt*

med Tektronix egna 5" katodstrålerör med helt skilda strålar och två par skilda vertikal-avböjningsplattor. Båda instrumenten ha ett gemensamt plattpar för horisontal-avböjningen och en enda svepgenerator för samtidigt svep av båda strålarna. Övriga egenskaper:

**TYP 502** har två högkänsliga likspänningsförstärkare. Den ena av dessa kan när så önskas kopplas om till horisontal-ingången och man får då identiska data i X- och Y-led.

- 22 noggrant kalibrerade svepområden täcker området 0,5  $\mu$ s—5 s/cm.
- Mångsidiga triggermöjligheter med Tektronix typiska trigger- och nivåväljare.
- Hög känslighet variabel från 200  $\mu$ V—20 V/cm i 16 steg. Bandbredd: 0—100 kHz vid 200  $\mu$ V/cm ökande till 0—350 kHz vid 1 mV/cm och 0—500 kHz vid 50 mV—20 V/cm.
- Balanserad ingång på båda kanalerna med möjlighet till undertryckning av icke önskad signal i förhållandet 1000:1 vid 1 mV/cm (mindre vid högre mätområden).
- 3 kV accelerationsspänning — 8 cm×10 cm linjär bildyta för båda strålarna.

**TYP 551** har två bredbandiga vertikal-förstärkare avsedda för en varsin förförstärkare av »plug-in»-typ 53/54 av samma utförande som användes till alla Tektronix-oscilloskop med dylika insatser, vilka finnes i 10 olika utföranden. Övriga egenskaper:

- 24 noggrant kalibrerade svepområden och 5 ggr svepexpander täcker området från 0,02  $\mu$ s—12 s/cm.
- Fullständiga triggermöjligheter.
- Bredbandiga vertikalförstärkare med 0,012  $\mu$ s stigtid och balanserad 0,2  $\mu$ s signalfördröjning i båda kanalerna. Anpassas alltefter behov till »plug-in»-förstärkare med önskad data.
- Spärranordning för erhållande av enkelsvep — indikeringslampor för båda strålarnas lägen och många andra finnesser.
- 10 kV accelerationsspänning — 6 cm×10 cm linjär bildyta.

## TYP 127 Nätaggregat för "Plug-In"-förförstärkare

Typ 127 ger alla erforderliga spänningar för en eller vilken kombination som helst av två Tektronix »plug-in»-enheter av serien 53/54. Typ 127 möjliggör alltså mångsidig användning av »plug-in»-enheter helt fristående och som yttre förförstärkare till oscilloskop. Ett strömkänsligt relä kompenserar för belastningsändringar när blott en »plug-in»-enhet användes.

Bandbredd: likström—15 MHz. Fullständigt balanserad utgång på nollspänningsnivå. Likspänningsnivån i utgången kan dock inställas på —10 V till jord. — Kan användas med oavslutad 90-ohms kabel upp till 1,5 m längd. Inbyggd fyrkantvågkalibrator: 0,2 mV—100 V amplitud, 1 000 Hz.

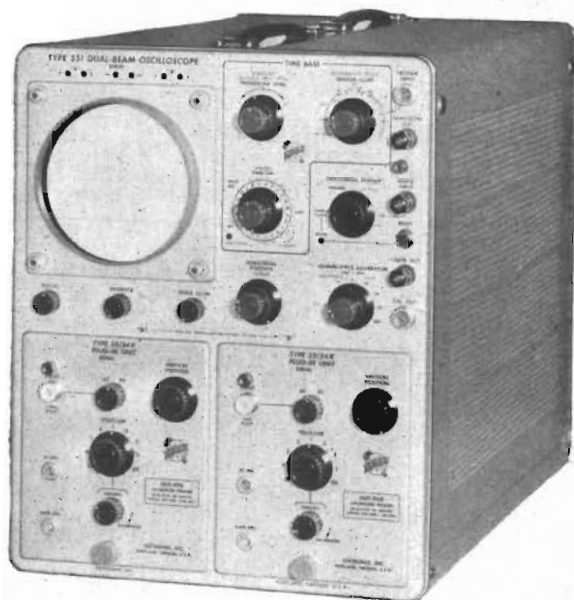
**Tillverkare:**

**Tektronix, Inc.**

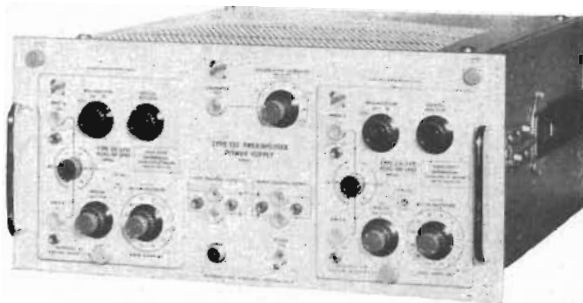
PORTLAND 7, OREGON  
USA



TYP 502



TYP 551



TYP 127

**Generalagent:**

**Erik Ferner AB**

BJÖRNSONSGATAN 197, BROMMA 3  
TEL. 87 01 40

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

**KELLY RIBBON LOUDSPEAKER MK II**

Den idealiska diskant-högtalaren presenteras nu i två nya fulländade modeller. Hög verkningsgrad, praktiskt taget rätlinjig, distortionsfri återgivning.

Modell Junior: 10 watt, 2500—25000 p/s ..... netto kr. 175:—

Modell Senior: 15 watt, 2500—30000 p/s ..... netto kr. 260:—

Impedans 15 ohm, vikt c:a 4—5 kg. 1/2-sektions delningsfilter CO/1/15 3000 p/s, 15 ohm, netto kr. 55:—.

"Acoustic Lens" för bästa spridning kan erhållas som tillbehör. Pris ännu ej fastställt.

Bashögtalare: WHARFEDALE W12/FS 12" 15 ohm, basres. 30 p/s, netto kr. 210:—.  
W15/FS 15" 15 ohm, basres. 25 p/s, netto kr. 360:—.

Den nya idealiska förförstärkaren RD JUNIOR MK II. Pris netto kr. 200:—, 14 W först. netto kr. 315:—.

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

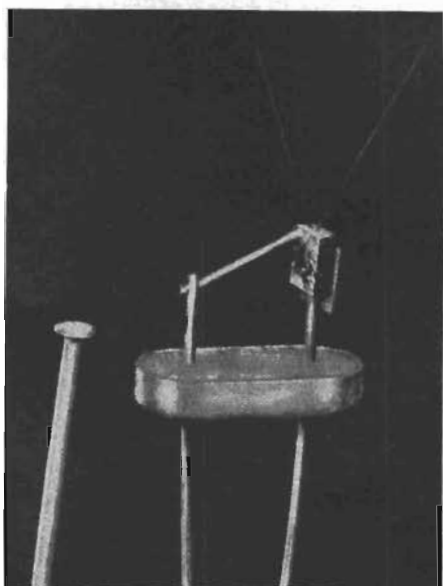


Fig. 1. Experimentuppbyggnad av en spacistor. Emittor- och modulatorepetsarna syns överst på halvledarskivan, bas och kollektor har samma placering som i fig. 2. Knappnålen t.v. visas för att man skall få en uppfattning om storleken.

kollektor. Om en signalspänning påtryckes modulatorkretsen kommer elektronströmmen att variera i takt med signalspänningen. Modulatorn har alltså samma uppgift som styrgallret i ett elektronrör. En ytterligare likhet med elektronröret är att modulator- eller ingångskretsen reglerar strömmen utan effektförbruk-

ning. Ehuru spacistorn är av halvledartyp överensstämmer den alltså till sin funktion mer med ett elektronrör än med en transistor.

I de spacistorer som hittills konstruerats har såväl ingångs- som utgångsimpedansen (dvs. modulator- resp. kollektorimpedansen) varit av storleksordningen 30 Mohm. Brantheten uppges hålla sig omkring 0,1—0,15 mA/V, kapacitansen mellan elektroderna är ca 0,5 pF.

Spacistorn lär ska kunna arbeta vid flera hundra grader högre temperatur än transistoren. Spacistorn är onekligen en intressant nyhet. Den befinner sig dock ännu så länge endast på laboratoriestadiet, och det kan inte sägas något om hur lång tid det kan ta innan den kommer på marknaden.

## Idealmått för transportabla instrument

Mätinstrument och annan liknande elektronisk utrustning kan som bekant med hänsyn till vikt och dimensioner vara mer eller mindre lämpade för transportabelt bruk. I USA har denna fråga ingående undersökts och man har därvid kommit fram till att idealmått för instrument för transportabelt bruk är följande: bredd 20 cm, höjd 45 cm och längd likaledes 45 cm. Vikten får inte överstiga 6,5 kg.

# ALPHA vippströmställare

— gedigna och driftsäkra

## ALPHA VIPPSTRÖMSTÄLLARE

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

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



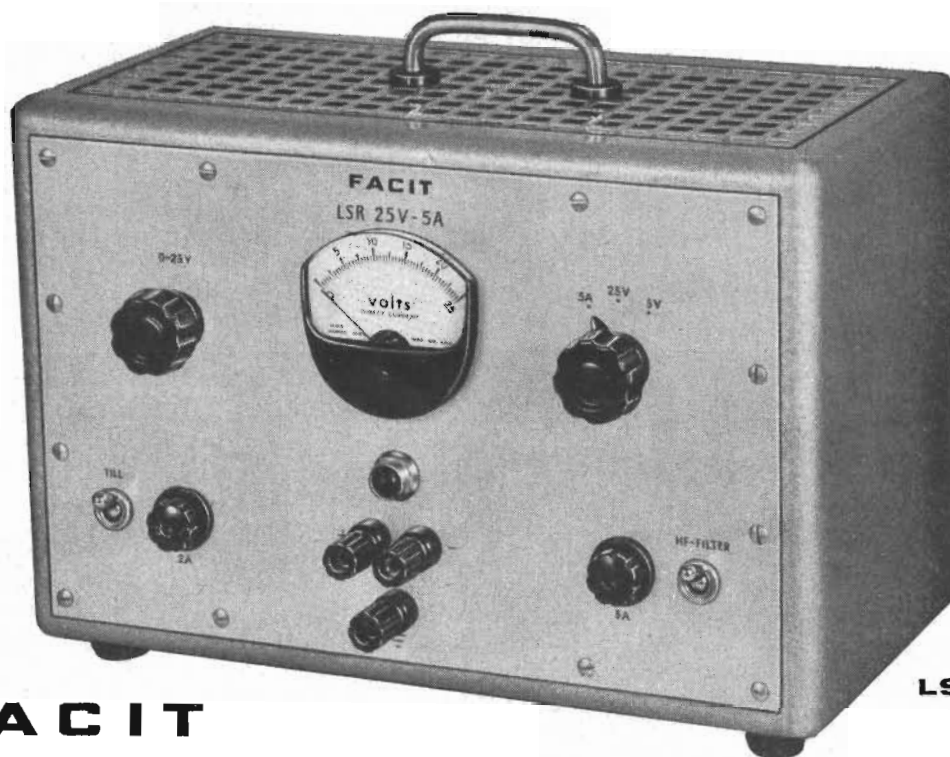
AKTIEBOLAGET

**ALPHA**

— ETT LM ERICSSON FÖRETAG

Sundbyberg Tel. 28 26 00





modell  
LSR 25 V-5 A

**FACIT**

## STABILISERAT likspänningsaggregat

*byggt med transistorer — för transistorer*

### Fördelar

- Kortslutningssäkert
- Noggrann reglering
- Lågt inre motstånd
- Stort spänningsområde
- Kort återhämtningstid
- Ingen uppvärmningstid
- Lågt temperaturberoende
- Liten volym — lätt flyttbart

Temperaturberoende: mindre än 3 mV/°C

### Data

Spänning: kontinuerligt variabel 0,2—25 volt

Ström: 0—1,7 ampère vid 25 volt (upp till 5 ampère vid lägre spänningar)

Inre motstånd: mindre än 0,02 ohm

Reglering: 10 % ändring av nätspänning ger mindre än 2 % ändring i utspänning

**Beställer Ni Ert Facit likspänningsaggregat NU**

**så kan Ni få det levererat i februari.**

**Ring 63 16 00 för närmare upplysningar!**

*Om Ni önskar kan Ni också få låna ett aggregat på prov under en vecka.*

*FACIT LSR 25 V-5 A tillverkas och säljes av*

# ÅTVIDABERGS

ELEKTRONIKAVDELNINGEN

Sibyllegatan 79 Stockholm 5 • Tel. 63 16 00

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

## U.S.A.-export

Komponenter till bandspelare, motorer, avspelningshuvuden, bandspelardäck önskas köpa av importör i New York.

Offerter och närmare upplysningar önskas under adress:

**Layton Randall Engineers, 141 E. 44th Street, New York 17, N.Y., U.S.A.**

## Hur är TV-publiken sammansatt?

Bayerische Rundfunk i Väst-Tyskland har gjort en undersökning för att utröna hur innehavarna av TV-apparater fördelar sig på olika socialgrupper. I mars 1957 var läget följande: 40 % tjänstemän och liknande anställda, 20,3 % arbetare, 20,1 % medelstora handels-, hantverks- och industriföretagare, 8,9 % pensionärer, 5,4 % fria yrkesutövare, 3,9 % storföretagare inom handel, hantverk eller industri, 1,4 % jordbrukare.

Någon liknande statistik för Sverige har vi ej, men SIFO har gjort en undersökning

beträffande de TV-ägande familjerna. Denna undersökning säger att det främst är de unga familjerna som skaffat sig TV-mottagare. Dessa familjer döljer sig med många andra under den statistiska termen »hushåll med två personer över 16 år» och denna grupp utgör nära 3/4 (72 %) av alla som har TV i Stockholm. I gengäld är en-personshushållen, som i regel består av mycket unga eller relativt gamla, klart underrepresenterade, de utgör nämligen endast 5 % bland TV-ägarna. Familjer med tre personer över 16 år utgör 17 %.

## Månen som reflektörvägg

Ett amerikanskt specialforskningsinstitut har gjort undersökningar beträffande månens förmåga att reflektera elektromagnetiska vågor. Försöken har gjorts med frekvenser mellan 30 och 3000 MHz och med användande av alla slag av antenner, inkluderande en parabolantenn med 75 m diameter i form av en fördjupning i marken. Det har vid upprepade tillfällen lyckats att som reflexer från månen få tillbaka talmodulerade bärvågspulser. Talet i den reflekterade vågen har varit uppfattbart och förståeligt. Tidsintervallet mellan avsend och reflekterad väg har uppgått till ca 2,5 sekunder.

## Kraftiga åskväder på planeten Jupiter

Man har konstaterat att elektromagnetisk strålning utgår från Jupiter från begränsade områden på planetens yta och man har tack vare denna strålning kunnat fastställa Jupiters rotationsperiod till 9 timmar, 55 minuter, 30 sekunder. Man har fått fram två olika slags impulser, den ena med en varaktighet av i genomsnitt 2 sekunder, som beräknas härröra från urladdningar ca 100 000 gånger starkare än de som uppträder vid åskväder på jorden. De andra impulserna är betydligt kortare och mycket svagare. Orsaken till dessa radiovågor kan tänkas vara av vulkanisk natur.



Typ 405 17" Pris 1.425:--



Typ 434 21" Pris 1.750:--

## KÖRTING TV

en västtysk fabrikation av högsta klass

KÖRTING TV har fått ett entusiastiskt mottagande i Sverige. Modernt utförande och moderna manöverorgan möjliggör hos alla apparattyper en formskön och tekniskt fulländad konstruktion. Körting TV utmärker sig speciellt genom följande fördelar:

90°-vidvinkelbildrör, oföränderlig ljusstyrka genom högeffektiv kontrast-automatik, enastående bildskärpa genom KÖRTING-EQV-BANDFILTER, distansmottagning genom Cascade-koppling med rör PCC 88, utomordentligt konstant bild genom SINUS-OSCILLATOR och symmetrisk konicidenskoppling samt rent ljud, vilket genom KÖRTING SYNKRO-DETEKTOR-koppling är så gott som helt oberoende av bildinställningen. KLARTECKNARE som ger hårskarpa bilder. KONTRASTREGISTRET möjliggör en förenklad kontrastinställning i sex steg medelst tryckknappar och LJUDREGISTER möjliggör en anpassning efter sändningens art.

Ytterligare upplysningar genom

Generalagent

**JOHN HOLMSTRÖMS**  
 MASKINAFFÄR A. B. *Jihå*

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

Utställning: Regeringsgatan 77, Stockholm. Telefon 20 77 55.

# En lågfrekvensoscillator<sup>★</sup> från KROHN-HITE INSTRUMENT Co för varje behov

★ Alla KROHN-HITE-oscillatorer ger sinus- och kantvågsspänning samtidigt

## Kompakt uppbyggnad

Typ 400-A



**Frekvensområde:** 0,009—1 100 p/s, kontinuerligt variabel i 5 dekadområden.

**Frekvensnoggrannhet:** Kalibreringsnoggrannhet  $\pm 2\%$ ; frekvensdriften är mindre än  $1\%$  (även under uppvärmningstiden) och mindre än  $0,05\%$  för  $\pm 10\%$  ändring i nätspänningen.

**Utgångsspänning, sinusvåg:**

**Spänning:** Max. 30 V, kontinuerligt justerbar och kalibrerad inom området 0,01—10 V (effektivvärde).

**Amplitud:** Konstant  $\pm 1$  dB över hela frekvensområdet; amplituden ändras mindre än  $\pm 0,25$  dB vid  $\pm 10\%$  ändring i nätspänningen.

**Utgångseffekt:** Max. 25 mW över 1 000 ohm.

**Distorsion:** Mindre än  $1\%$  vid godtycklig uteffekt.

**Brum:** Mindre än  $0,1\%$  vid godtycklig uteffekt.

**Utgångsspänning, kantvåg:** 10 V toppspänning.

## Även för stativmontage

### 100 mW uteffekt

Typ 420-A



**Frekvensområde:** 0,35—52 000 p/s, kontinuerligt variabel i 5 dekadområden.

**Frekvensnoggrannhet:** Kalibreringsnoggrannhet  $\pm 2\%$ , frekvensdriften är mindre än  $1\%$  (även under uppvärmningstiden) och mindre än  $0,05\%$  för  $\pm 10\%$  ändring i nätspänningen.

**Utgångsspänning, sinusvåg:**

**Spänning:** Max. 30 V, kontinuerligt justerbar och kalibrerad inom området 0,01—10 V (effektivvärde).

**Amplitud:** Konstant  $\pm 1$  dB inom hela frekvensområdet; amplituden ändras mindre än  $\pm 0,25$  dB vid  $\pm 10\%$  ändring i nätspänningen.

**Uteffekt:** Max. 25 mW över 1 000 ohm.

**Distorsion:** Mindre än  $1\%$  vid godtycklig utgångseffekt.

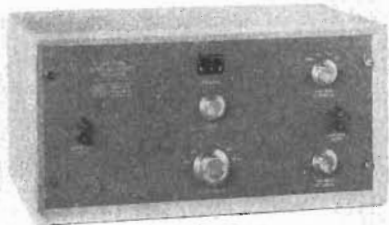
**Brum:** Mindre än  $0,1\%$  vid godtycklig uteffekt.

**Utgångsspänning, kantvåg:** 10 V toppspänning.

## Försumbar distorsion

### Vidsträckt frekvens- område

Typ 410-A



**Frekvensområde:** 0,02—20 000 p/s, kontinuerligt variabel i 6 dekadområden.

**Frekvensnoggrannhet:** Kalibreringsnoggrannhet  $\pm 2\%$ , frekvensdriften är mindre än  $1\%$  (även under uppvärmningstiden) och mindre än  $0,01\%$  för  $\pm 10\%$  ändring i nätspänningen.

**Utgångsspänning, sinusvåg:**

**Spänning:** Max. 5 V effektivvärde, kontinuerligt justerbar med dämpsats av T-typ i fyra steg med 100:1, 10:1, 2:1 och 1:1 dämpning.

**Amplitud:** Varierar mindre än  $0,25$  dB över hela frekvensområdet.

**Utgångseffekt:** Max. 10 mW över 500 ohm.

**Distorsion:** Mindre än  $0,1\%$  över hela frekvensområdet.

**Brum:** Mindre än  $0,1\%$  vid godtycklig uteffekt.

**Utgångsspänning, kantvåg:** 10 V toppspänning.

GENERALAGENT

# TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 136 - Vällingby - Telefon Stockholm 37 71 50, 87 12 80



se och hör  
med

# VALVO-RÖR

AB STERN & STERN  
Stockholm · Göteborg · Malmö

## Finsk kustradiotelefoni går på UKV

Förmedlingen av samtal mellan Finlands telefonabonnenter och fartyg till sjöss via KV-kustradiotelefonstationer började officiellt år 1930. Längs Bottniska vikens och Finska vikens kuster finns f.n. sex stationer på kortväg för detta ändamål, men trafikens omfattning leder ibland till överbelastning. Eftersom kortvägskanaler inte längre kan reserveras helt för sådan trafik, blir förbindelserna oftast störda av andra stationer på samma frekvens. Under vintermånaderna, när mängder av fartyg går i isbrytarkonvoj mellan de få öppna hamnarna, är situationen nästan hopplös och innebär betydande risker för fartygskatastrofer i de farofyllda kustfarvattnen.

Det är mot denna bakgrund som finska televerket har gjort upp planer för en kedja UKV-stationer på bandet 156–162 MHz som skulle ge 100-procentig täckning av alla finska kustfarvattnen. Sådana kustradiostationer är redan klara i Helsingfors, Hangö och Åbo, och inom en snar framtid kommer stationer att tas i bruk i Kotka och Mariehamn, varefter man har full täckning av alla kustfarvattnen längs Finska viken. Kanalfördelningen kommer att följa rekommendationerna från Radiotelefonikongressen i Haag 1957.

Samtal från fartyg till abonnenter var som helst i landet kommer snart att helautomatiseras, så att fartygets radioofficer utan kust-

stationens medverkan själv kan slå den önskade abonnentens nummer. (E H)

## Frekvenstransponering vid bandinspelning

Vid studium av fartygsrörelser har Bell Aircraft Corp. använt Ampex bandspelare vid lägsta bandhastighet, ca 4,6 cm/s. Bandspelaren har registrerat sjöhävningens frekvens ner till 0,1 Hz och därefter har bandet spelats med en hastighet av 150 cm/s. Bandet har därvid avspelats och ånyo inspelats på ny bandspelare med den lägre bandhastigheten. Denna nya bandkopia har sedan åter avspelats med den högre bandhastigheten, vilket ger en total hastighetsökning vid avspelingen av 1024 gånger, så att ursprungliga frekvensen 0,1 Hz avspelas med frekvensen 100 Hz — en frekvens som bekvämt kan analyseras med en vanlig elektrisk våganalysator.

## Konstauktion per television

Vid en mycket uppmärksammas konstauktion i London nyligen med konstverk till ett värde av över 200 000 pund fick inte publiken plats i den ordinarie auktionslokalen. Man placerade då en TV-kamera framför auktionsförrättaren i auktionslokalen, och konstverken kun-



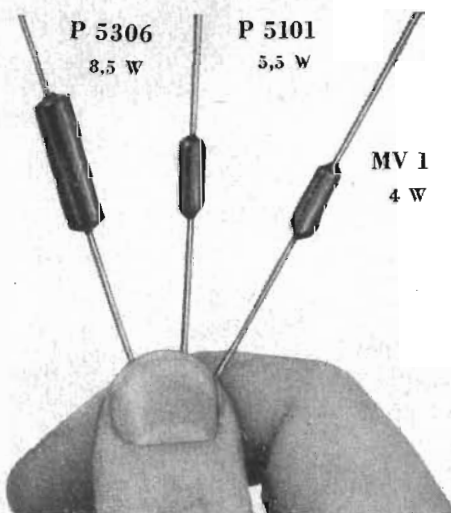
*By Appointment to the Professional Engineer*

## TRÅDLINDADE MINIATYRMOTSTÅND

På motsvarande storlek tillåter Paintons MINIATYR-motstånd  
Största effekt • Största resistans • Största säkerhet

Typ	Motståndsvärden		Tol.	Belastning Watt		Max. arb.-temp.
	Min.	Max.		Normal 20° C	Tropisk 70° C	
MVI	1 10	9,99 4,700	10 % 5 %	4	3	300° C
P 5101	1 10	9,99 4,700	10 % 5 %	5,5	4	350° C
P 5306	10	15,000	5 %	8,5	7	350° C

**OBS!**  
STORLEKEN



Skala 1:1

Den höga belastningen möjliggöres genom användandet av:  
1. Lindningskropp med samma termiska ledningsförmåga som stål.  
2. Specialglasyr med samma termiska egenskaper som lindningskroppen.  
3. Specialtillverkad motståndstråd.

Vi lämna gärna närmare data och prisuppgifter

SVENSKA PAINTON AB

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


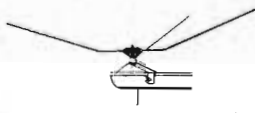


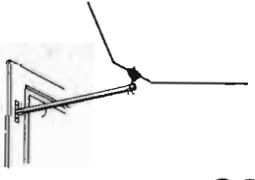
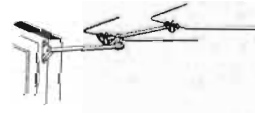


**PAINTON**

*Northampton England*

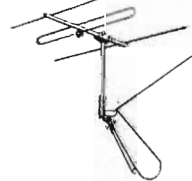
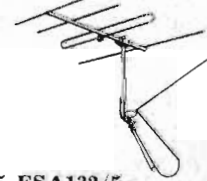
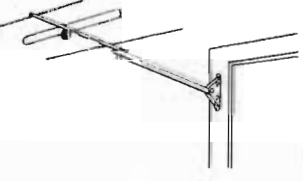
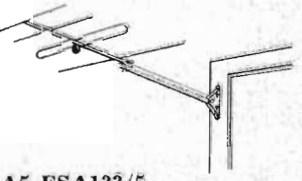
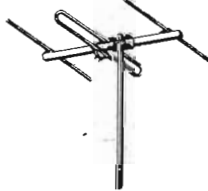

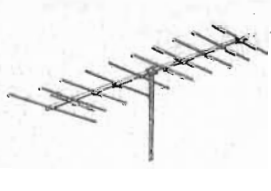
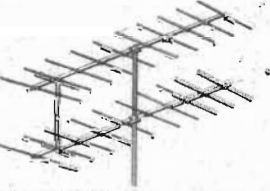


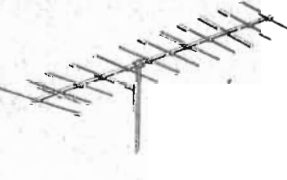
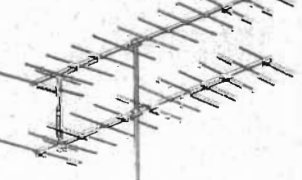


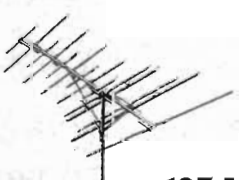
# TV - antenner över allt

## Centrum

### Kanal 4 för Stockholm och Köpenhamn

<b>Bordsantenn</b>  <b>A5-TA147</b> <b>42:--</b>	<b>Takränneantenn</b>  <b>A5-FSA202</b> <b>38:--</b>	<b>Takantenner</b>  <b>A5-6094</b> <b>78:--</b>	 <b>A5-6084</b> <b>102:--</b>
 <b>A5-FSA203</b> <b>38:--</b>	<b>Fönsterantenner</b>  <b>A5-FSA213</b> <b>65:--</b>	 <b>A5-6098</b> <b>125:--</b>	 <b>A5-6102</b> <b>265:--</b>

### Kanal 5 och 9 för Norrköping och Göteborg

<b>Takränneantenner</b>  <b>A5-FSA122</b> <b>38:50</b>	 <b>A5-FSA132/5</b> <b>46:50</b> <b>A5-FSA132/9</b>	<b>Fönsterantenner</b>  <b>A5-FSA123</b> <b>38:50</b>	 <b>A5-FSA133/5</b> <b>46:50</b> <b>A5-FSA133/9</b>
<b>Takantenner</b>  <b>A5-6032/5</b> <b>42:--</b> <b>A5-6033/9</b>	 <b>A5-6034/5</b> <b>52:--</b> <b>A5-6035/9</b>	<b>Riktantenner</b>  <b>A5-6205/5</b> <b>102:--</b> <b>A5-6209/9</b>	 <b>A5-6225/5</b> <b>213:--</b> <b>A5-6229/9</b>
 <b>A5-6038/5</b> <b>62:--</b> <b>A5-6041/9</b>	 <b>A5-6405/5</b> <b>76:--</b> <b>A5-6409/9</b>	 <b>A5-6305/5</b> <b>118:--</b> <b>A5-6309/9</b>	 <b>A5-6325/5</b> <b>245:--</b> <b>A5-6329/9</b>
<b>Långdistansantenn</b>  <b>A5-6425/5</b> <b>165:--</b> <b>A5-6429/9</b>	 <b>A5-6445/5</b> <b>368:--</b> <b>A5-6449/9</b>	<b>Allkanalantenn</b>  <b>A5-SL4</b> <b>197:50</b> <b>A5-SL4 2 vän.</b> <b>395:--</b>	<b>AB GYLLING &amp; Co</b> <b>Centrum</b> för <u>allt</u> i TV

## ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 - Bromma  
Tel. 25 24 10

Generalagenter för:

### C. SCHNIEWINDT KG.

Neuenrade / Westfalen

TV-ANTENNER

TV-MATERIEL

★

### R. SEUFFER KG.

Hirsau / Württemberg

TRYCKKNAPPSYSTEM  
OMKOPPLARE - KONTAKTER

★

### ETS. P. BARNIER

Valence s / Rhone

ELEKTROTAPE - TEXTILTAPE  
GLASFIBERRÖR och -DUK

de sedan beskådas av de intresserade i TV-mottagare i angränsande lokaler. En person vidarebefordrade buden per telefon till skrivarna i auktionslokalen.

*Pye Ltd.* i Cambridge svarade för den tekniska utrustningen.

## IGY och sändaramatörerna

Med anledning av det internationella geofysiska året har amatörer i åtskilliga europeiska länder tilldelats frekvenser mellan 50 och 72 MHz enligt följande:

Irland: 70,575—70,775 MHz.

Frankrike: 72,0—72,8 MHz.

Finland: 70,2—70,3 MHz.

Tyskland: 70,3—70,4 MHz.

England: 70,2—70,4 MHz, 50 W, A1, A2, A3.

Holland: 70,3—70,4 MHz.

Norge: 50,0—54,0 MHz, A1, A2, A3, F3.

Norge: 70,6—72,0 MHz, A1, A2, A3, F3.

Sverige: 50,0—50,5 MHz, 150 W max.

Jugoslavien: 72,0—72,8 MHz.

## 5 000 000 apparater

(Forts. fr. sid. 31)

Från denna central utgår order till samtliga avdelningar i fabriken och härifrån ges produktionsresultaten via ett omfångsrikt rörpostsystem.

Det karakteristiska för denna högrationaliserade fabrik i Bayreuth är att man knappast kan se en enda människa springa omkring mellan »tillverkningsgatorna» i fabriken under arbetstiden. Endast de elektrodrivna transportvagnarna med vidhängande lastvagnar ilar utan rast och ro och levererar material till arbetsplatserna eller transporterar färdiga chassienheter eller kompletta apparater till lagerutrymmena.

### Ljusregister i TV-mottagare

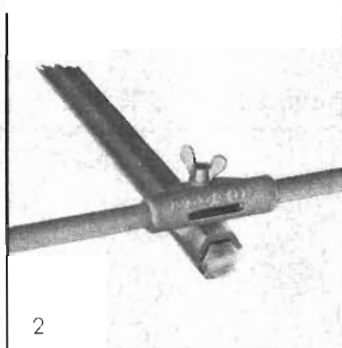
En annan intressant sak att rapportera från Tyskland på TV-området är det av den ovanligt aktiva firman *Metz* vidareutvecklade ljusregistret<sup>1</sup>, som automatiskt ställer in bildens ljusstyrka och bildkontrasten korrekt. Vid dagsljus och hög rumsbelysning håller automatiken dessa reglage uppdragna för fullt, på kvällen vid mycket ringa rumsljus hålls båda reglerorganen tillhaka.

Fig. 3 visar kopplingen. Styrgallret på triodsystem I i ECC81 ligger via  $C_1$  och  $R_1$  anslutet till anoden på videoslutröret PL83, under det att anoden i detta system är förbunden med styrgallret på bildröret. På detta sätt alstras på bildröret genom gallerlikriktning en förspänning, vars storlek är beroende av bildinnehållet. Hade nu triodsystem I endast en likriktande verkan så skulle denna del av kopplingen kunna tjäna för återinsättning av svartnivån (anoden på videoslutröret

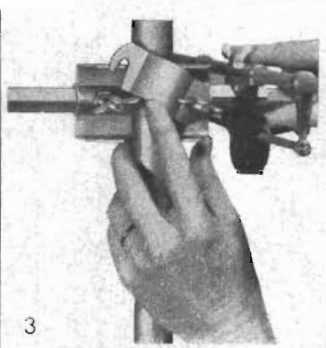
<sup>1</sup> Se RADIO och TELEVISION 1957, nr 10, sid. 28, fig. 2.



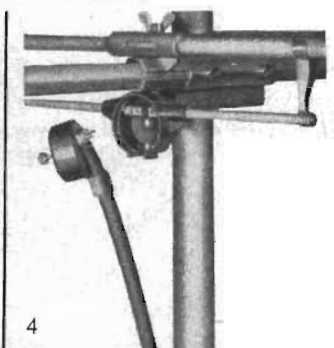
1



2



3



4

## Allgons nya TV-antenn

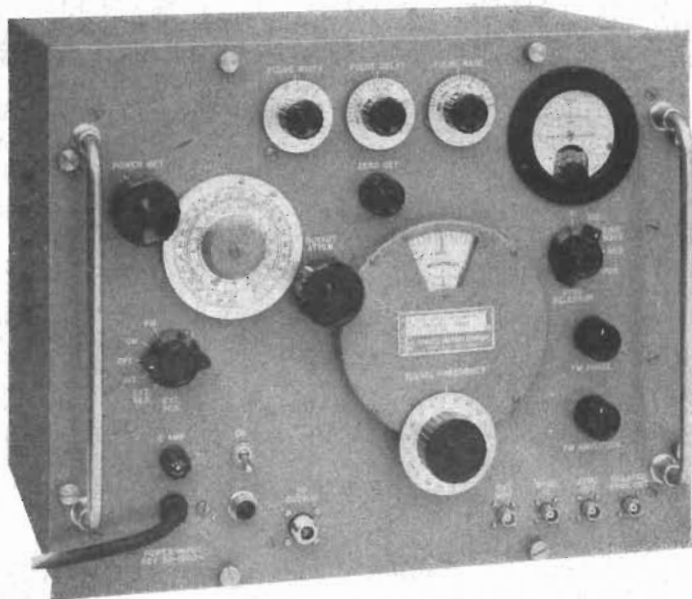
lättnonterad — stabil — högeffektiv

Allgon presenterar här en ny antenn med ypperlig effekt, goda elektriska egenskaper, stabil konstruktion som motstår vindstyrkor upp till 40 m/sek och som är synnerligen lätt att montera — spar tid för montören.

- 1 Antennen förmonterad och hopfärd tas upp genom minsta taklucka.
- 2 Elementen låses i exakt läge med en vingmutter.
- 3 Antennen fixeras på masten med bygeln som låses med vingmuttrar.
- 4 Kabeln förmonteras på marken och kopplingsdosan låses med en centrumskruv.



**ANTENNSPECIALISTEN**  
Åkersberga Tel. 0764/20115



# signal- generatorer

## 10 till 21 000 MHz

### 11 MODELLER ATT VÄLJA PÅ

## LÄTTARE ATT ANVÄNDA • NOGGRANNARE • STABILARE

Med -hp- signalgeneratorer inställes frekvensen direkt med en enda ratt och avläses direkt på en skala. Utspänningen inställes och avläses direkt. Inga kalibreringstabeller erfordras. De flesta -hp- generatorer är försedda med inbyggd puls-, FM- eller fyrkantvågmodulation; några inkluderar yttre puls- och fyrkantvågmodulering. De nya -hp- 626A (10—15,5 kHz) och 628A (15—21 kHz) ge 10 mW output, SVF 1.2.

-hp- signalgeneratorer köpas till ungefär dubbelt så stora antal som andra signalgeneratorer. Fackmännen ange att skälen härtill är: enklare skötsel, mångsidighet, störningsfritt funktionerande och enastående kvalitet.



Begär kompletta data från  
generalagenten:

## ERIK FERNER

Björnsonsgatan 197 — BROMMA 3  
Tel.: växel 87 01 40

Instrument	Frekvensområde	Data
-hp- 608C	10—480 MHz	Utspänningen 0,1 $\mu$ V—1 V över 50 ohms belastning. CW-, AM- och pulsmodulering. Direkt kalibrering.
-hp- 608D	10—420 MHz	Utspänningen 0,1 $\mu$ V—0,5 V över 50 ohms belastning. CW-, AM- och pulsmodulering. Direkt kalibrering och inbyggd kristallkalibrator.
-hp- 612A	450—1 230 MHz	Utspänning 0,1 $\mu$ V—0,5 V över 50 ohms belastning. Puls-, CW- eller amplitudmodulering till 5 MHz. Direkt kalibrering.
-hp- 614A	800—2 100 MHz	Utspänning 0,1 $\mu$ V—0,223 V över 50 ohms belastning. Puls-, CW- eller frekvensmodulering. Direkt kalibrering.
-hp- 616A	1 800—4 000 MHz	D:o.
-hp- 618B	3 800—7 600 MHz	Utspänning 0,1 $\mu$ V—0,223 V över 50 ohms belastning. Puls-, CW-, FM- eller fyrkantvågmodulering. Direkt kalibrering.
-hp- 620A	7 000—11 000 MHz	D:o.
-hp- 623B	5 925—6 575 MHz 6 575—7 175 MHz 7 175—7 725 MHz	Utspänning 70 $\mu$ V—0,223 V över 50 ohms belastning. FM- eller fyrkantvågmodulering. Särskilda effekt- och frekvensmätsektioner.
-hp- 624C	8 500—10 000 MHz	Utspänning 3 $\mu$ V—0,223 V över 50 ohms belastning. FM- eller pulsmodulering. Särskilda effekt- och frekvensmätsektioner.
-hp- 626A	10 000—15 500 MHz	Uteffekt 1 $\mu$ W—10 mW. Inre eller yttre puls-, FM- eller fyrkantvågmodulering. Direkt kalibrering.
-hp- 628A	15 000—21 000 MHz	D:o.

För speciella behov kunna dessa signalgeneratorer även erhållas med något förskjutna frekvensområden

### FÖR LÄGRE FREKVENSER ERBJUDER -hp- 12 OLIKA OSCILLATORER FRÅN 0,008 Hz — 10 MHz

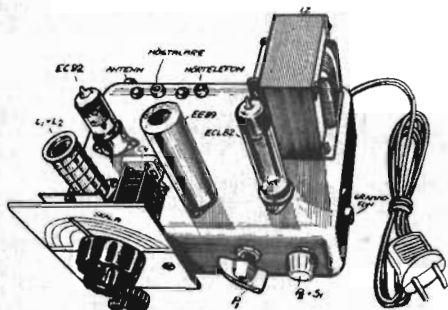


**HEWLETT-PACKARD COMPANY**  
ELEKTRONISKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET



## LYSSNA PÅ satelliterna med SPUTNIK- MOTTAGAREN X 31

3-rörs rak växelströmsmottagare  
i byggsats.



Med denna 3-rörs mottagare kan Ni lyssna på FM- och TV-ljud, brandkår, taxi-radio och kortvåg samt SATELLITERNA.

Byggsatsen lev. kompl. med oborrat chassie och högtalare.

Kr. 114:--

**ELFA** Radio & Television AB

Holländargatan 9 A, Box 3075  
Stockholm 3. Tel. 240 280

PL83 är ju skild från katoden på bildröret genom spärrkondensatorn ( $C_2$ ). Triodsystem I ger emellertid också viss förstärkning, vilket medför att när mottagarens förstärkning ökar förskjuts förspänningen på bildröret så att bildens ljusstyrka ökar. Kontrast och ljusstyrka kommer därigenom att ökas i ungefär samma grad, vilket ju eftersträvas. Oberoende av detta kan man liksom tidigare ställa in bildens ljusstyrka med potentiometern  $R_3$  på 0,1 Mohm.

För att automatiskt reglera kontrasten i bilden så att den anpassas efter belysningen i rummet har man i AFR-kretsen inkopplat en selencell,  $S$ , som minskar sitt resistansvärde vid tilltagande styrka av det utifrån infallande ljuset. Därvid minskar reglerspänningen för MF-rören och kanalväljaren så att mottagarens totalförstärkning ökas.

När selencellen belyses kraftigare inträffar följande:

- Resistansen hos selencellen avtar.
- Triodsystem II hos ECC81 (nycklingsröret) lämnar mindre reglerspänning.
- Mottagarens totala förstärkning ökas.
- Kontrasten ökar i bilden.
- Den från system I i röret ECC81 alstrade styrspänningen till bildröret blir större och ökar därmed bildens ljushet.

Motsatt förlopp inträffar om man minskar belysningen på selencellen. Med motståndet  $R_2$  kan man en gång för alla ställa in känsligheten hos denna automatik, som Metz i reklamen kallar för »trollöga».

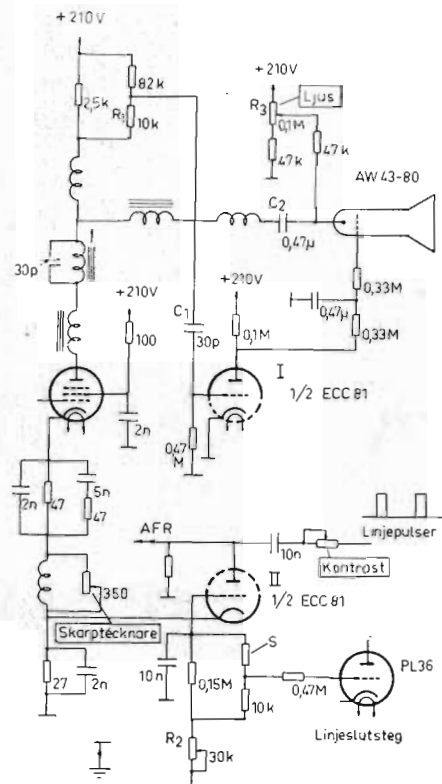


Fig. 3. Utdrag ur principschema för den nya TV-mottagaren från Metz, försedd med ett »trollöga».

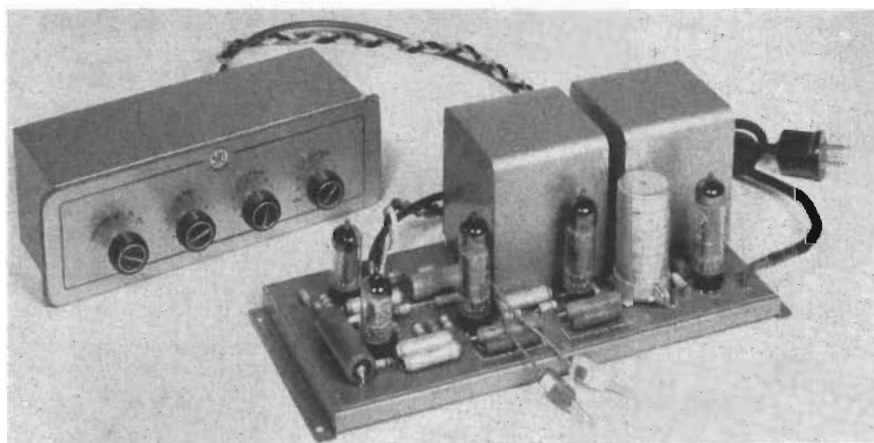
# Bygg själv MULLARDS nya Hi-Fi förstärkare

Denna förstärkarbyggsats är baserad på den välkända 5-rörs 10 watts förstärkarkoppling som konstruerats i Mullards laboratorium.

Mullards kombination av en separat förförstärkare, som ökar totala känsligheten och användbarheten, samt en effektförstärkare med ultralinjär koppling, möjliggör naturlig återgivning av musik och tal.

Förstärkaren är uppbyggd på plattor med tryckt ledningsdragning, vilket tillförsäkrar den en mycket låg brusnivå och stor pålitlighet. Den tryckta ledningsdragningen gör att Ni monterar förstärkaren på några timmar.

Byggsatsen omfattar samtliga erforderliga komponenter och detaljer. Kontakta någon av våra återförsäljare för närmare upplysningar.



## SVENSKA MULLARD AB

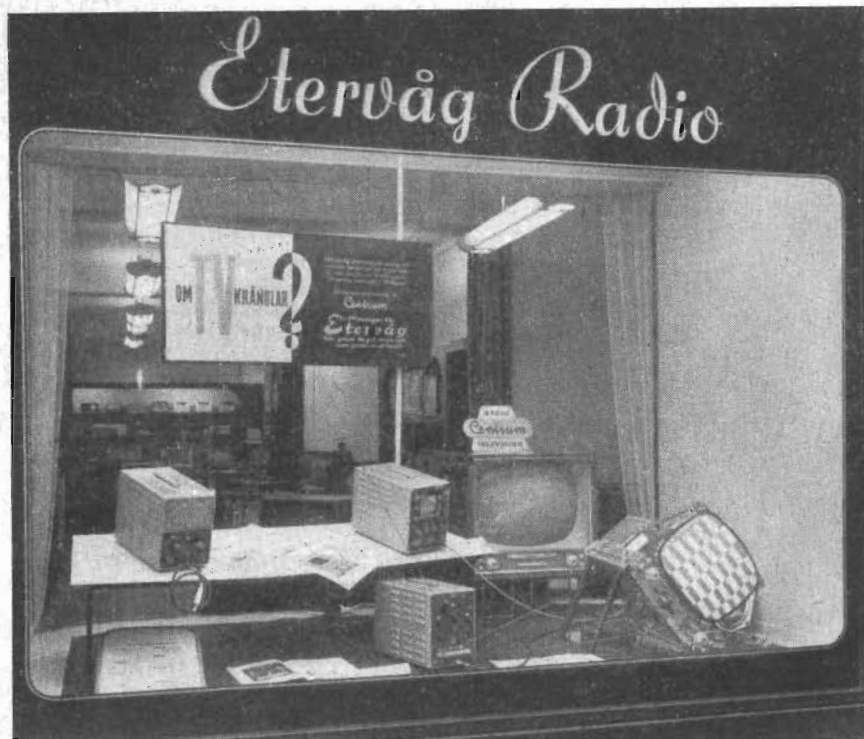
STRINDBERGSGATAN 30 - STOCKHOLM Ö - TELEFON 61 35 10



ÅTERFÖRSÄLJARE: AB Champion Radio, Stockholm, Göteborg, Malmö.

Elfa Radio & Television AB, Stockholm. Teleinvest AB, Göteborg. AB Electra, Kalmar.





Nordmende instrument ger kunden trygghet för god service. Visa gärna instrumenten i skyltfönstret. Här en bild från en mycket uppmärksam och good-will-skapande skyltning hos Etervåg Radio, Regeringsgatan 49, Stockholm, som givit affären många kunder.

# Centrum

**NORDMENDE**

Ni vet, att kundkontakten långt ifrån är avslutad i och med att Ni sålt TV-mottagaren. Den skall installeras, och Ni skall lämna fortlöpande service. TV- och även UKV-mottagare är så komplicerade apparater, att mycket stora krav måste ställas på service-redskapen. Väljer Ni NORD-

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

STOCKHOLM, Tel. 010 / 44 96 00  
GÖTEBORG, Tel. 031 / 17 58 90  
MALMÖ, Tel. 040 / 707 20

## - de rätta instrumenten för riktig TV- och UKV- service

MENDE får Ni det bästa på området. Vi kan visa upp en lång referenslista över stora radioindustrier, tekniska läroanstalter, elverk, radiohandlare etc., som valt NORDMENDE — de riktiga TV- och UKV-service-instrumenten.

### *Ett oumbärligt instrument:*

Med NORDMENDE SIGNALGENERATOR FSG 957 kan alla de vanligast förekommande justeringarna och kontrollerna av såväl bild som ljud utföras, oberoende om sändning pågår eller inte. TV-signalgeneratoren används för kontrollering och justering av bildläge, bildbredd, bildskärpa och linearitet, justering av jonfälla, kontroll av lågfrekvensen, tonmellanfrekvensen, oscillatorfrekvensen på alla kanaler och synkroniseringsegenskaperna, justering av bildfrekvens och linjefrekvens, kontroll av ljudmellanfrekvensens inverkan på bilden och bildmodulationens inverkan på ljudet, m.m.

### Det bästa oscilloskopet:



NORDMENDE UNIVERSAL-OSCILLOSKOP UO-960 är ett viktigt instrument för Er om Ni skall kunna lämna Era kunder ordentlig service. Skaffa Er ett UO-960 och Ni

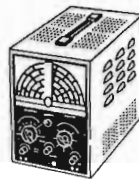
äger det bästa för riktig TV- och UKV-service. Inbyggd spänningskalibrator medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll av schemavärden.

Tack vare 5-faldig förstoring av tidsaxeln, kan TV-signalen ytterst noggrant kontrolleras t.ex. beträffande bild- och linjepulser.

UO-960 har katodstrålerör DG-10 med 100 mm diameter.

**Kr. 1.585:—**

### Svepgenerator av klass:



I förbindelse med oscilloskopet används NORDMENDE SVEPGENERATOR UW-958 för kontroll av hög- och mellanfrekvenskurvor på TV- och UKV-apparater. Den används

bl.a. även vid avstämning av tonmellanfrekvensen på en TV-mottagare till exakt 5,5 MHz och som provsändare för frekvenser från 5—230 MHz.

**Kr. 1.125:—**



FSG 957

**Kr. 1.485:—**



# OSCILLOSKOP-RÖR

## en PHILIPS-specialitet

**Rund bildskärm** är alltfjämt 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 upptar 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.

Förklaringar till bokstavs- och sifferbeteckningarna:

- D = Både avlänkning och fokusering är elektrostatisk
- B = Blå fluorescens, kort efterlysningstid
- G = Grön fluorescens, medellång efterlysningstid
- R = Grön gul 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  
1) = Rektangulär skärm

		Skärmdiameter			
		7 cm	10 cm	13 cm	16 cm
Svagt kupad skärm	DB	7-5	DB DG DP	13-2	DB DG DP
	DG				
	DR				
	DB	10-6	DG DP DR	16-22 <sup>1)</sup>	
	DG				
DP					
DR	7-31	DG	13-32		
DG				7-32	
Plan skärm	DB	7-36	DG	10-74	DG
	DG				
	6D	G7			

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

- 3WP1 ≈ DG7-36
- 5CPIA ≈ DP13-2
- 5CP7A ≈ DP13-2
- SUP1 = DG13-32
- 8A1 = DG7-36
- CV600 ≈ DG13-2
- CV838 ≈ DP13-2
- CV2175 = DG7-5
- CV2191 = DG13-2

Växelströmsrör  
Allströmsrör  
Batterirör  
Indikatorrör  
Likriktarrör

Bildrör  
Kamerarör  
Oscilloskoprör

Rör för radio- och TV-sändare  
Rör för högfrekvensvärme  
Magnetroner för radar  
Likriktarrör

Gasfyllda likriktarrör  
Tyratroner  
Ignitroner

Fotoceller  
Små thyatroner för relä-utrustningar

"Special quality"-rör  
Dekadräknerrör  
Förstärkarrör  
Kalkkatodrör  
Likriktarrör  
Motståndsrör  
Spännings-stabilisatorer  
Termakars  
UKV-rör  
Klystroner  
Geiger-Müller-rör

Germaniumdioder  
Transistorer  
Selenlikriktare  
Varistorer (VDR-motstånd)  
Termistorer (NTC-motstånd)

Precisionsmotstånd  
Ysiktsmotstånd  
Tråd lindade motstånd

Kolpotentiometrar  
Tråd lindade potentiometrar

Keramiska kondensatorer  
Rullblockkondensatorer  
Glimmerkondensatorer  
Elektrolytkondensatorer  
Oljekondensatorer  
Avstämningkondensatorer  
Trimkondensatorer

Genomföringar  
Kopplingslister  
Omkopplare  
Rörhållare  
Rattar och vred  
Polskruvar  
Reläer  
Signalomphållare  
Säkringshållare

Antennstavar  
Ferroxcube-kärnor för hög-värdiga induktanser  
Ferroxcube-filter  
Ferroxcube-magneter för TV högtalare, instrument och generatorer m.m.

Kvartskrystaller

Kanalväljare  
Avlänkningseenheter  
Linjeutgångstransformatorer

Hi-Fi högtalare  
Ovala högtalare  
Standard-högtalare

FM-enheter  
MF-filter

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

**AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER**



REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer visar en antenspegel, som användes i »scatter-förbindelsen» mellan Florida och Cuba (300 km).

## RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:  
THURE BYLUND

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

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm  
Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris. 1/1 år 18: — (gäller  
1/2 år 9: 50 } för  
Lösnummerpris: 1: 75 } 1958)

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1957

### I kommande nummer:

Om distorsion vid gramfonospelning  Apparat för uppmätning av strömförstärkningen i transistorer  Kortvägsmottagare byggs om till kommunikationsmottagare (konstruktionsbeskrivning).

## Ett händelserikt radioår!

Det är ett ovanligt händelserikt radioår som nu börjar lida mot sitt slut!

Den svenska televisionen har börjat komma ur startroparna med allt vad detta dragit med sig ifråga om uppsving och expansion på radioområdet: ökad produktion och import av apparater, komponenter, rör och mätinstrument. 1957 har också varit ett genombrottsår för FM-rundradion här i landet, vilket innebär att UKV-tekniken därigenom börjar få ordentligt fotfäste även hos oss.

Förändringarna under året på radioområdet har haft karaktären av ett jordskred, många spårhakar har släppt inom det statliga maskineriet i och med att man fick igenom vettiga riksdagsbeslut om radio- och TV-nätens utbyggnad.

Expansionen inom radioområdet har fört med sig mängder av nya arbetstillfällen för radiotekniker av alla grader, nya chanser för radiofolk har uppstått med hastigheten av en kedjereaktion, och radioindustri och -handel ropar efter nytt folk, inte minst servicetekniker. Denna akuta brist på radio- och TV-tekniker torde bli än mer accentuerad genom den ökade användningen av elektronik i militära sammanhang, för robotvapen m.m.

Många ungdomar har säkert fullt klart för sig att radio, television och elektronik är tekniska fält med enorma utvecklingsmöjligheter i framtiden. Frågan är bara om de utbildningsmöjligheter som står till buds här i landet på olika stadier verkligen förslår för att få fram det antal radiotekniker som fordras under de närmaste åren. Ett problem som kan bli nog så bekymmersamt!

Man kan inte nämna året 1957 utan att beröra de sensationella — och 100 % lyckade! — ryska försöken att sända upp radioutrustade satelliter i banor kring jorden. Helt nya horisonter har därmed öppnat sig för vetenskapsmännen, och de möjligheter till rymdfart med bemannade farkoster som redan skymtar som påtaglig realitet kan inte undgå att fascinera oss hittills så jordbundna varelser. Att radiotekniken i det sammanhanget kommer att spela en utomordentligt viktig roll gör inte framtidsvyerna på detta område mindre intressanta ur radioteknisk synpunkt.

Det är mycket som hänt under 1957 — än mera kommer förvisso att hända under de närmaste åren. RT kan glädja sina läsare med att tidskriften under 1958 får ökat omfång, ökade resurser och flera nya medarbetare. Redaktionen står därför väl rustad att följa utvecklingen på radioområdet under kommande år som ur radioteknisk synpunkt säkerligen kommer att bli ännu mera händelsemättade än det nu snart tilländalupna 1957.

(Sch)



För någon tid sedan stod jag i en butik och väntade på att få träffa innehavaren och blev vittne till ett försäljningssamtal. Expediten var en ung dam och kunden en medelålders herre, som hade funnit stort behag i en apparat, bland vars andra tekniska fördelar fabrikan även räknade in något som kallades »Silentofon». Det hela gick mycket bra, sett ur försäljerskans synvinkel, ända tills kunden begärde att få veta vad detta nya fina begrepp egentligen innebar.

Flickan stammade litet, hackade på orden ett ögonblick men fann sig och sa:

— Ja, vet min herre, det är nog mest ett nytt reklamuttryck.

Den lilla händelsen gav mig idén till att titta litet i våra radioleverantörers kataloger, och det är rent märkligt vilken utomordentlig samling underliga uttryck man kan finna vid en sådan genomgång:

*NovoSonic*  
*Hi-KEY-klaviator*  
*Silentofon*  
*Tontabulator*  
*Alnico-magnet...*

Det påminner mig om en liten historia från min skoltid, då vår energiske lärare i kemi anbefalldes oss att göra en kvalitativ analys på ett visst tvättpulver för att söka fastställa det nya, epokgörande grundämnet »Solium» vilket enligt reklamen skulle göra tvättmedlet i fråga till det bästa av alla. Han hade en räv bakom örat, docenten, och de lataste av oss slog upp i periodiska systemet för att snabbt konstatera att vår gissning var riktig: Det gavs inget sådant grundämne...

Om man ser närmare på floran av nya »reklamfackuttryck» så kommer man väl till den slutsatsen att de bara kan tjäna något ändamål om man kan förklara för en presumtiv kund vad de egentligen innebär i praktiken. Man kan förmoda att de flesta människor är mer intresserade av att en radioapparat låter bra och att man kan ta in de stationer man är intresserad av än att den är försedd med mängder av »finesser» med namn, vars innebörd ingen kan förklara. Det måste ställa oerhörda fordringar på teknisk sakkunskap hos butikspersonalen i radioaffärerna för att tillfredsställande kunna stilla en kunds vetgirighet. Men medan teknikern vet att det som ena året kallas »Hi-Z» och nästa år döps till »direkt-ton» är precis samma sak (han ser det ju av kopplingsschemat vid en flyktig blick), så är det inte så lätt för expediten i butiken.

När man alltså sätter dessa underliga benämningar med främmande klang som etiketter på tekniska företeelser, så gör man det samtidigt *svårare* för sista kuggen i försäljningsorganisationen att utföra sitt viktiga arbete — en märklig paradox inom vårt moderna liv...

## Ny radiosatellit

Den 25 oktober upphörde signalerna från den första ryska satelliten »Sputnik I» för vilken utförliga data gavs i förra numret av RT. Televerkets radiokontrollstation hörde den sista gången den 25/10 kl. 03.59 svensk tid. Sputnik I-sändarna hade då varit igång i tre veckor.

I samband med utskjutningen av Sputnik I kom även rakethylsan för satelliten att följa med i satellitbanan, denna har varit väl synlig för blotta ögat vid tillfällen då passagen skett i samband med soluppgång eller solnedgång, varvid den belysts av solen, samtidigt som det varit tillräckligt mörkt för att den skulle framträda på himlen. Sputnik I är förmodligen för liten (diameter 56 cm) för att kunna iaktas med blotta ögat.

Den 3 november sände ryssarna iväg en ny radiosatellit med samma slags radiosändare som i Sputnik I, dvs. två 1 W-sändare, en på 40 002 MHz och en på 20 005 MHz. Satelliten som vägde 508,3 kg hade dessutom en hund som passagerare, vars hjärtslag och ev. andra medicinska data utsändes på någon tredje, icke lokaliserad, frekvens. Signalerna från »Stor-



Fig. 1. Det sista fotografiet av »Sputnik I» innan den sändes ut. Antennerna fälldes ut efter det att satelliten startat i sin bana.

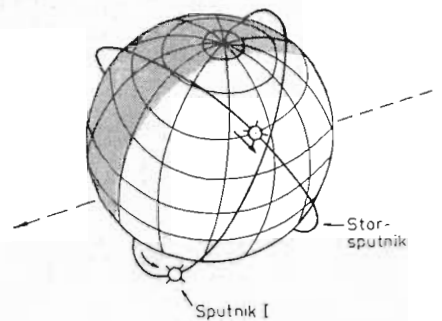


Fig. 2. Banorna för »Sputnik I» och »Stor-Sputnik» hade detta inbördes läge i mitten av november.

sputnik» har varit väl hörbara även i enkla mottagare (fältstyrka 1—10  $\mu$ V/m). Satelliten är också väl synbar i samband med passager i anslutning till solens uppgång eller nedgång.

Signalerna från Storsputnik blev inte långvariga; redan efter 5 dagar, den 8 november, upphörde signalerna och omkring den 13 meddelades att rymdhunden dött. Signalerna var pulserade endast på 20 MHz första dygnet, därefter kontinuerliga. På 40 MHz utgick endast bärvåg.

Varvtiderna för Sputnik I (rakethylsan) och Storsputnik har successivt minskats. I tab. I ges data för varvtiderna vid olika tidpunkter för de två satelliterna. Fig. 2 visar det inbördes läget av de två satellitbanorna.

Tab. I. Omloppstiderna för »Sputnik I» och »Storsputnik».

Datum	Sputnik I (rakethöljet)	Datum	Storsputnik
5/10	1 h 36 m 2 s	4/11	1 h 43 m 40 s
1/11	1 h 34 m 5 s	12/11	1 h 43 m 20 s
12/11	1 h 33 m 0 s		

Det kan beräknas att när satelliterna kommer ner i varvtider på ca 1 h 26 m kommer de ner i atmosfärlager av sådan täthet att de snabbt kommer att bromsas upp. Detta kan för Sputnik I (rakethöljet) beräknas inträffa under december månad, Storsputnik torde hålla sig kvar i sin bana åtskilliga månader, kanske några år. (Sch)

## Aktuell kortvågs- (och UKV-) handbok

På *Nordisk Rotogravyr* utkommer i dagarna »Kortvågshandboken», skriven av RT:s redaktör, ingenjör *John Schröder*. Denna bok, som innehåller alla uppgifter som kan vara av intresse för kortvågs- och ultrakortvågsintresserade, innehåller ett högaktuellt kapitel om amatörobservationer på radiosatelliter, med beskrivning av lämpliga antensystem, kurvor för bestämning av Doppler-effekten vid satellitmottagning n.m. Dessutom utförliga anvisningar för hur man på visuell väg kan bestämma satellitbanorna.

I boken behandlas särskilt utförligt antenner för kortvåg och ultrakortvåg. För de be-

skrivna UKV-antennerna finns måttuppgifter för såväl antenner för TV-mottagning som för FM-mottagning och mottagning av satellitsändare på 40 och 108 MHz.

I övrigt återfinnes i boken mängder av schemavarianter för såväl kompletta mottagare som konverterar och preselektorer för kortvåg och ultrakortvåg. Kapitlet »Bestäm själv DX-chanserna» med en 8-sidig tabell liksom ett par storcirkelkartor bör vara av stort intresse för DX-lyssnare.

Samtliga konstruktioner i boken är utprovade och utförliga spoldata och anvisningar för det praktiska utförandet ges.

# Nordiskt TV-samarbete

I senaste numret av den danska radiotidskriften **Radio og Fjernsyn** har överingenjör **Erik Esping** i svenska Telestyrelsen skrivit en artikel om tekniska och ekonomiska synpunkter på ett framtida nordiskt samarbete ifråga om televisionen. Vi återger här i koncentrat några väsentliga avsnitt i denna artikel.

Vid ett framtida TV-programutbyte mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige skulle Sverige bli genomgångsland för TV-förbindelserna Danmark—Finland och Finland—Norge. Samarbetsmöjligheterna kommer då att bli beroende av Sveriges möjligheter att transportera programmen. Fig. 1 visar ett enkelt schema för ett programförbindelsenät, som skulle knyta samman de nordiska länderna. Danmarks förbindelse med Finland skulle då exempelvis passera över Malmö och Stockholm, förbindelsen med Norge över Malmö, Göteborg och Karlstad och Finlands förbindelse med Norge över Stockholm och Karlstad.

Oavsett om programförbindelserna för TV anordnas via koaxialkabelförbindelser eller via radiolänkförbindelser kommer de fasta utgifterna att bli en mycket väsentlig del av den samlade utgiften. För koaxialkablarnas vidkommande är det stora utgifter förknippade med blyhöljet, armeringen, grävningen och nedläggningen av kabeln. Vid radiolänkförbindelser får man stora utgifter för torn, hus, kraftanläggningar, vägar osv. Man försöker därför att planlägga TV-programförbindelserna så att de kan kombineras med förbindelsebehovet för övriga telekommunikationer.

Riksautomatiseringen i Sverige kräver en omfattande utbyggnad av förbindelsenätet. Enligt föreliggande utbyggnadsplaner kommer nätet att utbyggas så, att televisionens förbindelsebehov på de för det norska program-samarbetet aktuella sträckningarna med fördel skulle kunna kombineras med övriga telekommunikationer. Tyvärr kan dock av flera orsaker utbyggnaden inte ske så snabbt som televisionens föregångsmän önskar.

## Ringa utnyttjningstid hos "transitonätet"

För en internordisk programutväxling fordras att transiteringsmöjligheterna inom Sverige kan försiggå oberoende av vad den svenska televisionen distribuerar till *sina* sändarstationer. För att tillmötesgå ett sådant krav måste man dubblera programförbindelserna på de i fig. 1 angivna sträckningarna. »Transitonätet», som man skulle kunna kalla det, skulle sannolikt få en mycket ringa utnyttjningstid, även om det nordiska programsamarbetet skulle bli livligt; omkostnaderna för transiteringen skulle därför säkerligen bli orimligt stora.

Om flera länder sänder samma program

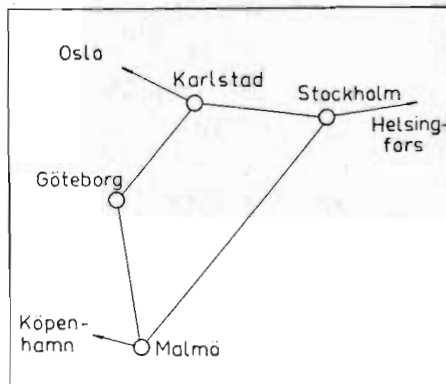


Fig. 1. Förbindelsenät genom Sverige för transitering av TV-program inom Skandinavien.

delas omkostnaderna, och därmed blir utgifterna lägre. CCITT har utarbetat vissa förslag beträffande taxor för internationell TV-överföring. Med dessa taxor skulle en transitering av ett program från Danmark till Finland eller Norge kosta ca 5000 danska kronor för ett 15-minutersprogram och ca 6000 kronor för ett 30-minutersprogram, dvs. kostnader som är så höga att de kan verka dämpande på intresset för programutväxling mellan de två länderna.

Men om nu Sverige också sänder det danska programmet kan transiteringskostnaden reduceras betydligt. Uppenbart är att transmissionsutgifterna kommer att bli sådana att man måste försöka organisera programutväxlingen mellan de nordiska länderna på sådant sätt, att programmen delas av alla nordiska länderna i största möjliga omfattning, och man måste också säkerligen begränsa sig till särskilt betydelsefulla programpunkter av aktuellt intresse, exempelvis sportevenemang och liknande.

## "Registrerade TV-program"

I det sammanhanget kommer man in på att ett program som i ett land bedömes vara av så stort intresse att det bör sändas på bästa programtid, också kan vara av intresse för ett annat land, där man dock anser att man inte kan placera det på bästa programtid eller ens på samma dag. Om nu programmet inte är av ögonblickligt aktuellt intresse kan det därför vara förmånligt att registrera programmet på film eller band för att sedan sända ut det över det andra landets televisionsnät. Uptages programmet med 16 mm film blir utgifterna mycket rimliga: för en halvtimmes program ca 1300 danska kronor inkl. apparat- och personalutgifter. Vid inspelning på band — en metod som kanske ännu inte är fullt utvecklad men som säkert blir det snart — kan utgifterna kanske bli ännu lägre. Utan tvivel kommer metoden att registrera televisionsprogram att bli av största betydelse för programutväxlingen så länge det inte rör sig om överföring av mycket aktuella evenemang. Det ger också programarrangörerna möjlighet att inlägga programpunkterna i det nationella programmet när det passar bäst. (Forts. på sid. 13)

## I korthet ...

**Elektronisk översättningsmaskin.** Enligt uppgift i rysk fackpress har en elektronisk översättningsmaskin konstruerats i Ryssland. Vid översättning av en tysk artikel till ryska utförde maskinen arbetet i två tempon. Det första tempot bestod i att de tyska orden ersattes med motsvarande ryska. Vid det andra tempot blev resultatet en finöversättning, som lär ha varit korrekt både beträffande ordval och satsbildning.

**Stigande hi-fi-intresse i USA.** På den senaste hi-fi-utställningen i Chicago var inte mindre än 250 firmor representerade. Knappast någon firma saknade stereo-bandspelare för tvåkanalåtergivning. Enbart för skivspelare beräknas omsättningen under 1957 öka med 60 % jämfört med föregående år.

**Avancerad fjärrmanövrering för TV-radio.** På en utställning i Amerika har demonstrerats en apparat för ultraljuds-fjärrmanövrering av TV-radiogrammofon. Inte mindre än 11 funktioner kan utföras med denna apparat, bl.a. till- och frånslagning av samtliga i kombinationsmöblen ingående delar, pausinställning på skivväxlaren samt kanalinställning på TV-apparaten.

**TV-mast — världens högsta byggnadsverk.** Den nya antennenmasten för TV-sändaren vid Roswell i Nya Mexiko är med sina 483 m numera världens högsta byggnadsverk.

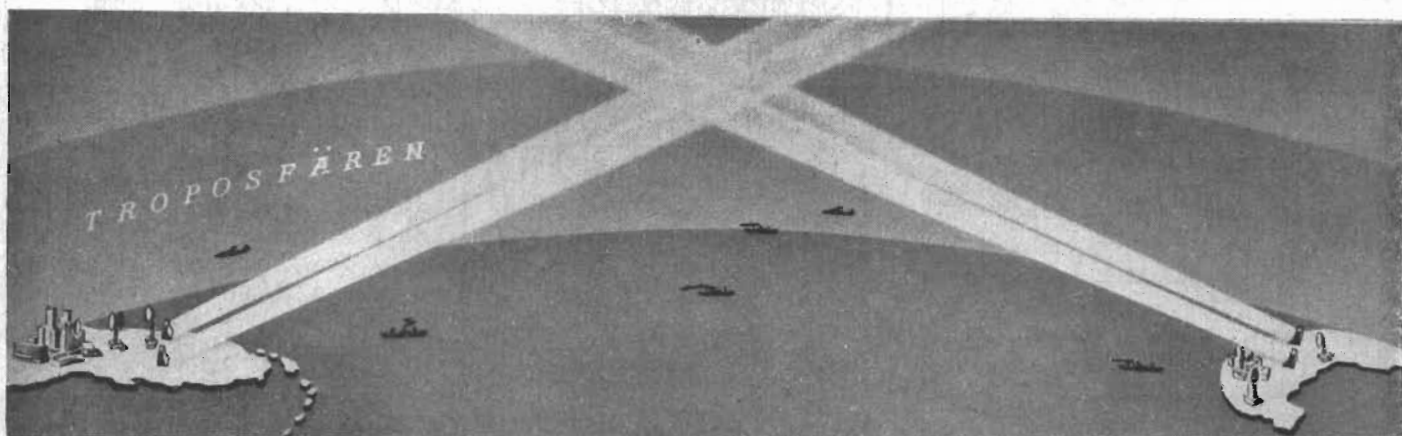
**Germaniumdiod för 670 A.** En vätskekyld germaniumlikriktare för max. 670 A har framställt av ett amerikanskt företag. Arbetsspänningen håller sig mellan 20 och 66 V och verkningsgraden är hela 98,5 %. Däremot är måtten blygsamma, nämligen 125×95×85 mm.

**Implosion i bildrör.** Att implosion i TV-apparaternas bildrör är något sällan förekommande är bekant. Hur stor implosionsrisken är har hittills inte blivit klarlagt. En tysk TV-fabrik, *DDR TV-fabrik*, Radeberg, uppger emellertid nu att implosion inträffat i fyra bildrör av 10 000 levererade, dvs. 0,04 %.

## Bli inte förskräckt ...



... om Ni inte känner igen nästa nummer av RT, nr 1/58. RT får nämligen fr.o.m. 1958 annat omslag och ny utstyrelse i övrigt. 1:75 pr nummer kostar tidskriften i fortsättningen, men ni får en större och innehållsrikare tidskrift, mer än väl värd den extra 25-öringen.



AKTUELLT

## TV-länkförbindelse över 300 km i *ett* hopp

En radiolänk för televisionsöverföring och för mångkanals-telefoni har anordnats mellan Florida och Cuba. Denna anläggning är märklig såtillvida att man här använder sig av överföring genom troposfärisk spridning. Det är såvitt bekant den första permanenta radiolänken av detta slag som tagits i bruk för TV-överföring.

I september i år togs en radiolänkförbindelse för flerkanalstelefontelefon och television mellan Florida och Cuba, över ett avstånd av ca 300 km, i bruk. Denna länkförbindelse, som avslutar ett mer än 2-årigt utvecklings- och konstruktionsarbete vid *International Telephone and Telegraph Corp.*, är märklig såtillvida att

man här inte har några mellanstationer på sträckan utan utnyttjar troposfärisk framåtspridning, »forward scatter», för överföringen.<sup>1</sup>

Under det att man vid jonosfärisk spridning kan överföra endast tämligen smalbandiga kanaler kan man vid troposfärisk spridning uppnå större bandbredd hos den överförda kanalen. I synnerhet i sådana fall där det är fråga om överföring över vatten där det är svårt eller omöjligt att anlägga mellanstationer torde denna teknik bli av stor betydelse i framtiden. Samma problem uppstår f.ö. i samband med överföring genom oländig terräng, där man har svårt att få fram strömförsörjning, vägar m.m. till mellanliggande relästationer.

Den nya »scatter-radiolänken» arbetar med en 10 kW sändare och två kvadratiska 20 m

<sup>1</sup> Se *Stabil långdistanskommunikation på ultrakortvåg*. POPULÄR RADIO, 1952 nr 9, s. 12, samt CARLSON, G: *Om UKV- och mikrovågsfält på mycket stora avstånd från sändaren*. RADIO och TELEVISION, 1956 nr 1, s. 20.

parabolantennor (fig. 1) i förbindelsens ändpunkter. Bärfrekvensen ligger inom bandet 629—880 MHz. I anläggningen utnyttjas diversitetsöverföring med utnyttjande av två skilda frekvenser. Skulle endera av diversitetsutrustningarna sättas ur drift fortsätter överföringen på den återstående anläggningen, som då naturligtvis inte blir fullt lika driftsäker. Bandbredden vid överföringen är uppmätt till 6 MHz (1 dB fall vid gränshfrekvenserna). Brusnivån är ca 40 dB under signalnivån. I förbindelsen överföres samtidigt 36 telefonkanaler och en TV-kanal i vardera riktningen. Kapaciteten kommer sedermera att ökas till ca 100 telefonkanaler i vardera riktningen.

International Telephone and Telegraph Corp. har också nyligen byggt liknande förbindelse mellan Sardinien och Minorca över ett avstånd av 370 km. I denna anläggning användes antenspeglar med en strålbredd av endast ca 1½ grad, 5 telefonkanaler och 2 telegrafkanaler överföres med denna anläggning.

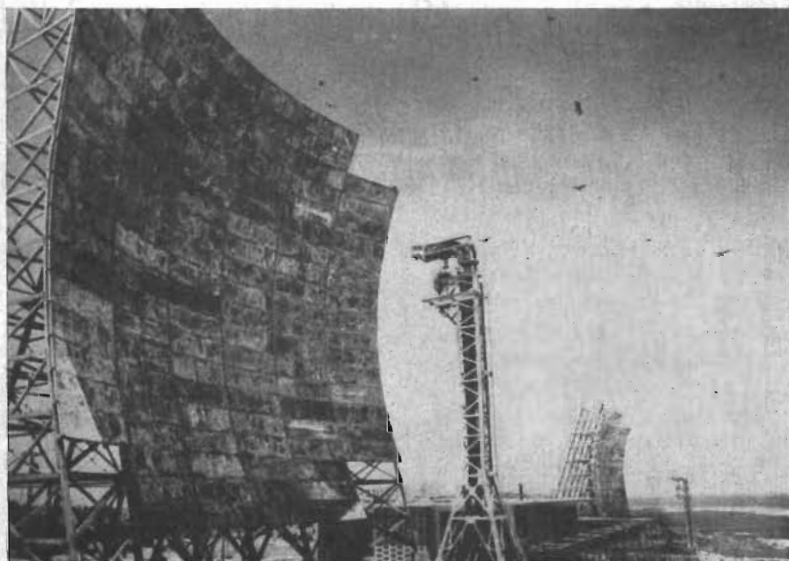


Fig. 1. Detta är de jättestora antenspeglar som användes för TV-länkförbindelsen mellan Florida och Cuba. I bakgrunden den andra antennen i överföringssystemet, som är dubblerat helt igenom.



Fig. 2. Antenspegel som användes för bredbandsförbindelsen mellan Minorca och Sardinien i ett hopp.



KARL TETZNER:

## 5 000 000 apparater

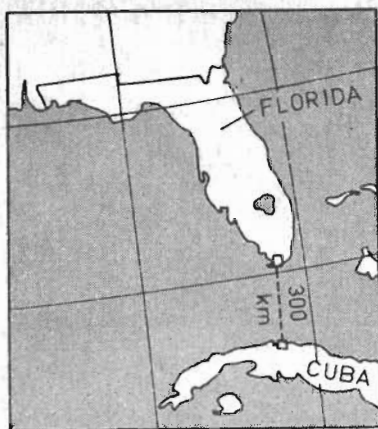


Fig. 3. TV-länkförbindelsen Florida—Cuba.

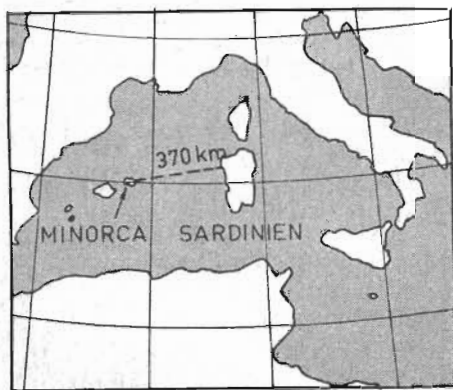


Fig. 4. Radiolänkförbindelsen Minorca—Sardinien.

## Nya riktantenner för Radio Vatikana

I Vatikanen har nyligen tagits i bruk en stor antennenläggning med riktantenner, som möjliggör utstrålning i olika riktningar. Antennenläggningen omfattar 21 sådana antenner med reflektorer anordnade mellan 24 torn av 40 till 60 m höjd. Hela anläggningen täcker en yta av 160 hektar och är belägen 100 m över havsytan.

Utsändningarna sker från själva Vatikanen och överförs till den nya kortvägssändaren via en radiolänkförbindelse. En stab av 18 jesuiter, 20 präster och 15 tekniker är sysselsatt vid denna radioanläggning. Sammanlagt kan man välja ut 23 olika våglängder mellan 11 och 49 meter.



### Hamburg i oktober

Försäljningssäsongen på radioområdet i Västtyskland har satt in mycket kraftigt, och efterfrågan på televisions- och rundradiomottagare är mycket stor. Från september månad detta år till januari 1958 beräknar man att man skall sälja rundradio- och TV-apparater samt grammofoonläggningar och -skivor för 1 miljard DM. Tyvärr är f.n. leveransmöjligheterna inom industrin nedsatta på grund av »asiatens». I många fabriker saknas 60 % av arbetsstyrkan. Man väntar detta år att tillverkningen och försäljningen skall uppgå till sammanlagt 0,9 milj. TV-mottagare (export 0,18 milj.), 3,6 milj. rundradiomottagare (export 1,6 milj.), 1,6 milj. skivspelare, 260 000 bandspelare och ca 50 milj. grammofoonskivor.

### 5 milj. apparater från Grundig

Den 17 oktober firade Grundig i Fürth, Bayern tillverkningen av den 5-miljonte apparaten som lämnat de löpande banden sedan firma Grundig startade år 1946. Idag sysselsätter detta företag ca 15 000 personer i sju olika fabriker, och därmed är Grundig Europas största tillverkare av rundradioapparater, »tonmöbler» och bandspelare. Varje dag transporteras 6000 apparater från företagets egen järnvägsstation i Fürth i 30 fullastade godsvagnar; 44 % av produktionen exporteras.

Mera siffror: under 1957 har företagets omsättning varit 400 milj. RM, och tillverkningen har omfattat 1,1 milj. apparater av alla slag. Grundigs andel i den totala tyska produktionen av »tonmöbler» är 30 %. Ifråga om rundradio- och TV-mottagare 22 %, ifråga om rese-mottagare 40 % och när det gäller bandspelare inte mindre än 70 %.

Grundig har för närvarande åtta utvecklingslaboratorier igång och en mycket stor och aktiv avdelning för formgivning. Sammanlagt är 250 ingenjörer och specialister sysselsatta enbart med att förbereda en långtgående automation av produktionsprocessen.

För en tekniker har ett besök på Grundig-

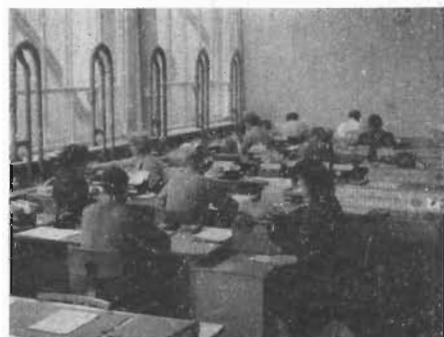


Fig. 2. Hjärnan i den nya bandspelarfabriken i Bayreuth. T.v. rörpostanläggningen, t.h. ett antal »produktografer» för vardera 20 maskiner.

verken två höjdpunkter: den första är den helt automatiserade anläggningen för ytbehandling av chassier, skärmburkar etc. Här löper det dagligen igenom minst 2 milj. komponenter, men för att betjäna denna jätteanläggning behövs det bara 10 personer(!)

Den andra höjdpunkten vid besöket var idrifttagandet av den nya fabriken för tillverkning av Grundig bandspelare i Bayreuth — »en fabrik i helt ny stil» som fabrikschefen, direktör Richter, sade vid invigningen. Fullt utbyggd kommer denna fabrik att sysselsätta 1250 personer. 1000 bandapparater skall tillverkas per dag, men *endast en enda bandspelartyp*. Denna starka specialisering tillåter en så långt driven rationalisering och automation att man räknar med att minska arbetslönerna per apparat till 50—70 % av nuvarande nivå.

Den nya fabriken har en övervakningscentral, se fig. 2, där man har ställt upp en serie av »produktografer», som vardera övervakar sammanlagt 20 maskiner. Dessa apparater upptecknar den fortlöpande arbetstiden, stilleståndstiden (5 orsaker härför registreras) och maskinens »orderbeläggning». Arbetsresultatet av de anslutna 20 maskinerna summeras och framkommer automatiskt vid arbetstidens slut.

(Forts. på sid. 22)



Fig. 1. Max Grundig (i mitten) med den tekniske direktören för den nya bandspelarfabriken i Bayreuth, Karl Richter (t.v.) och med försäljningschefen Otto Siewek (t.h.). 1947 hade Grundig Radiowerke 150 anställda, idag är antalet anställda 15 000 och fördelade på 7 fabriker.

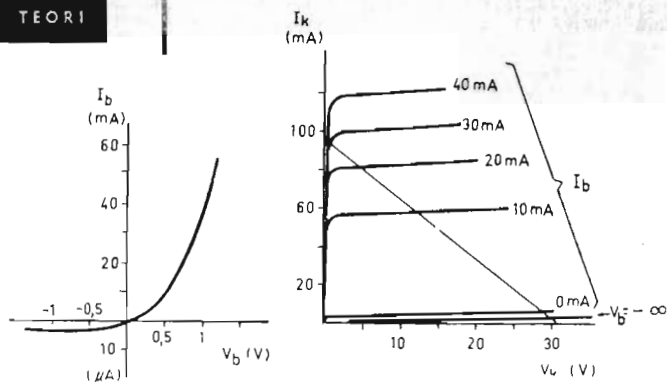


Fig. 2.  $I_b$ - $V_b$ -kurva (t.v.) samt  $I_k$ - $V_k$ -kurvor för npn-transistor, kopplad enligt fig. 1.

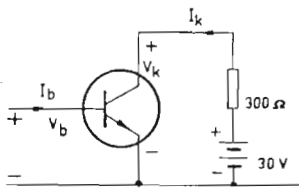


Fig. 1. Skikttransistor av npn-typ, kopplad som relä.

Redan något år efter det att transistor upptäckts, började man använda sig av spetstransistorer i pulskretsar. Man utnyttjade därvid den negativa ingångsresistans som spetstransistorer i lämpliga kopplingar erhåller på grund av att strömförstärkningen i den överstiger ett.

Spetstransistorer är emellertid behäftade med en del nackdelar. Framför allt har de starkt temperaturberoende läckströmmar av storleksordningen 1 mA. De har dessutom varit svåra att reproducera och uppvisar ofta datavariationer med tiden.

Under senare år har man fått fram andra halvledarelement med negativ ström-spänningskarakteristik. Exempel härpå är *dubbelbasdioden* och dess vidare utveckling, *schalttransistor* eller *kopplingstransistor*. Man har även utnyttjat lavinartad elektronhålmultiplikation (avalanche breakdown) i kollektorspärskiktet hos skikttransistorer för att få en negativ ström-spänningskarakteristik. Alla dessa transistortyper har kommit till användning i omkopplingskretsar.

Kännetecknande för alla »negativresistans-element» är att de kan användas för uppbyggnad av i princip mycket enkla pulskopplingar. Man kan få fram bi- och monostabila multivibratorer med ett enda negativresistans-element, ett par motstånd och någon kondensator. Det är emellertid svårt att reproducera halvledarelement med negativ karakteristik av detta slag, varför de spänningsnivåer, som erhålles för exempelvis en transistormultivibrators olika tillstånd, blir dåligt definierade och beroende av egenskaperna hos det speciella element som användes. För att erhålla väl definierade spänningsnivåer får man därför klippa utspänning- en med dioder.

Pulskretsar baserade på negativresistans-element blir då ej så enkla som man från början

Skikttransistorer kommer numera allt oftare till användning i pulskretsar i stället för spetstransistorer. Skikttransistorernas egenskaper i sådana kopplingar behandlas i denna artikel.

hade hoppats. I själva verket vinner man ofta på att använda skikttransistorer då dessa själva ger väl definierade och reproducerbara spänningsnivåer. Med skikttransistorer fordras det visserligen två aktiva element per multivibrator, men i gengäld kan man spara in ett par dioder. I det följande skall behandlas skikttransistorernas egenskaper i omkopplingskretsar.

#### Skikttransistorernas statiska reläegenskaper

Skikttransistorernas reläegenskaper kan i grova drag diskuteras med utgångspunkt från kopplingen i fig. 1 och kurvorna i fig. 2, som visar  $I_b$ - $V_b$ -kurva och  $I_k$ - $V_k$ -kurvor för en legerad npn-transistor, kopplad enligt fig. 1.  $I_b$ - $V_b$ -kurvan är ideellt en diodkarakteristik. I praktiken närmar sig den vid höga strömmar — tack vare basresistansen — en rät linje.

Av kollektorkurvscharan framgår att transistoren är effektivt strypt när basen är polariserad i bakriktningen. Transistorens läckströmmar är av storleksordningen 10  $\mu$ A. När basströmmen höjes över ca 30 mA (skärningspunkten mellan belastningslinjen och strömoxeln) begränsas kollektorspänningen genom att kollektordioden blir ledande. Kollektorströmmen påverkas nu föga av en ytterligare ökning av basströmmen. Detta tillstånd brukar kallas mätning och kännetecknas av att kollektorspänningen är mycket låg.

»Bottenspanningen» över transistoren i ledande tillstånd kan i vissa fall nedgå till någon mV och i allmänhet håller den sig under 0,2 V för en legerad transistor, dvs. ett par tiopotenser under den »bottenspanning» man skulle få över ett elektronrör i motsvarande koppling. Kollektorresistansen för en legerad transistor i ledande tillstånd är av storleken någon eller några ohm, för en dragen transistor kan den uppgå till mera än 100 ohm.

Skikttransistorernas läckströmmar när den är strypt är ej lika försumbara som motsvarande strömmar vid användning av elektronrör. Kollektorläckströmmen för en lågeffektstransistor

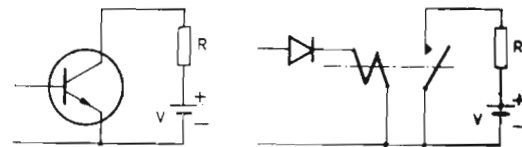


Fig. 3. Transistorn kopplad som relä (t.v.) samt transistorens »ekvivalenta reläschema» (t.h.).

# Transistor

## Skikttransistorernas

kan vara ca 10  $\mu$ A vid rumstemperatur. Då läckströmmarna ökar med ca 10 % per  $^{\circ}$ C kan de ej försummas vid dimensionering av transistorkretsar.

Transistoren kan betraktas som ett känsligt relä, kopplat enligt fig. 3. I reläskemat representeras transistorens ingångskrets av en diod, »basdioden» (i serie med en relälindning med resistansen 0 ohm). Lägges en tillräckligt hög positiv spänning på basen sluter transistorströmmen genom belastningsmotståndet R på samma sätt som reläet slår till när man lägger på tillräckligt hög spänning över lindningen.

För att växla transistoren från oledande till ledande tillstånd fordras en driveffekt på basen som kan vara mindre än en tusendel av den omkopplade effekten.

Känsligheten brukar dock variera avsevärt från exemplar till exemplar av samma typ av transistor, beroende på spridningen i strömförstärkningen. Hos vissa i marknaden förekommande transistortyper kan strömförstärkningen i olika exemplar variera exempelvis mellan 10 och 100.

Den stora spridningen i en transistors strömförstärkning beror på ofullkomligheter i och på ytan av halvledarmaterialet. »Brantheten» hos en transistor ( $\Delta I_k / \Delta V_b$ ) och ett rör ( $\Delta I_a / \Delta V_g$ ) bestäms däremot av naturlagar och geometriska dimensioner, varför spridningen i transistorernas eller rörets branthet är låg.

Transistorernas avvikelser från det ekvivalenta reläskemat i fig. 3, dvs. förekomsten av en bottenresistans och läckströmmar, kan representeras av en liten spänningskälla  $V_{k0}$  (0,001—0,2 V), ett litet motstånd  $r_k$  (0,1—10 ohm) och en strömgenerator  $I_{k0}$  (0,1—100  $\mu$ A) så som antydes i det mera fullständiga ekvivalenta schemat i fig. 4.

#### Bottenspanningen och kollektorresistansen i transistoren i ledande tillstånd

I en god legerad transistor bestäms botten-spänning ( $V_{k0}$ ), kollektorresistans ( $r_k$ ) och läckströmmar ( $I_{k0}$ ) till stor del av transistorens



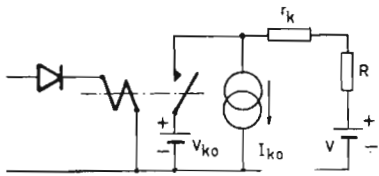


Fig. 4. Fullständigare »ekvivalent reläschem» för transistor, kopplad som relä enligt fig. 1.

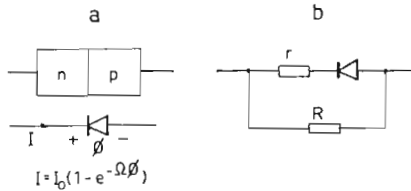


Fig. 5. Sambandet mellan ström och spänning för en halvledardiod. a) Dioden polariserad med potentialskillnaden  $\Phi$ . b) Vid mycket stora och mycket små strömmar tillkommer serie- och parallellresistanser.

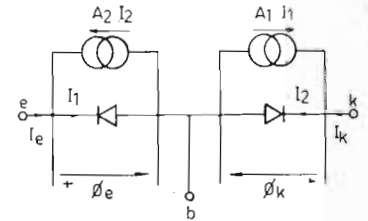


Fig. 6. Transistorn kan betraktas som en kombination av två dioder med ett gemensamt skikt.

# som relä

Av civilingenjör G WESTERBERG

## statiska och dynamiska reläegenskaper

diodegenskaper. Man kan därför ur transistorens dubbeldiodschema härleda dessa storheter.

Ideella sambandet mellan ström och spänning för en halvledardiod visas i fig. 5a, där  $I_0$  är den mättningsström som erhålles när dioden polariseras i backriktningen med potentialskillnaden  $\Phi$ . I ekv. i fig. 5a är

$$\Omega = q/kT = 40 \text{ V}^{-1} \text{ vid } t = +20^\circ \text{ C}$$

Vid mycket stora och mycket små strömmar genom dioden måste sambandet korrigeras bl.a. med hänsyn till serie- och parallellresistanser enligt fig. 5b.

När man arbetar i framriktningen kan  $R$  i fig. 5b försummas. Serieresistansen  $r$  representerar resistans i materialet utanför p-n-över-

gången. För emitter- och kollektordioderna kan  $r$  uppgå till flera tiotal ohm i odlade transistorer. Legerade transistorer har betydligt lägre serieresistanser, vilket gör dessa transistorer mer lämpade för slutning av stora strömmar.

Transistorn är ideellt en kombination av dioder enligt fig. 6. Likströmsförstärkningen  $A_1$  anger den del av diodströmmen  $I_1$ , som når fram till kollektorn samt  $A_2$  den del av  $I_2$  som når emittorn.

Med utgångspunkt från detta schema kan man ställa upp följande enkla ekvationer:

$$\begin{cases} I_k = -I_{k0} (e^{-\Omega\Phi_k} - 1) - A_1 I_e \\ I_e = -I_{e0} (e^{-\Omega\Phi_e} - 1) - A_2 I_k \end{cases} \quad (1)$$

Vidare gäller:  $A_1 I_{e0} = A_2 I_{k0}$

I dessa ekv. är  $\Phi_k$  och  $\Phi_e$  potentialskillnaden

Civilingenjör Gerhard Westerberg är anställd vid elektronikavdelningen vid Ätvidabergs Industrier i Stockholm. Tidigare bl.a. verksam vid Transistorgruppen vid Tekniska Högskolan i Stockholm.



över resp. dioder,  $I_{k0}$  kollektorspärström vid öppen emitter och  $I_{e0}$  emitterspärström vid öppen kollektor. Ekvationerna gäller generellt oberoende av hur transistoren är polariserad.

Löses  $\Phi_k - \Phi_e$  erhålles transistorens botten-spänning  $\Phi_{ke}$  i jordad emitterkoppling (JE-koppling)

$$\Phi_{ke} = \Phi_k - \Phi_e = (1/\Omega) \ln (1/A_2) + (1/\Omega) \cdot \ln \{ [1 + (I_k/I_b) \cdot (1 - A_2)] / [1 - (I_k/I_b) \cdot (1 - A_1)/A_1] \} \quad (2)$$

Mätning kännetecknas som nämnts av att både kollektordioden och emitterdioden arbetar i framriktningen. Botten-spänningen  $\Phi_{ke}$  utgör alltså vid JE-koppling spänningsskillnaden mellan två dioder med förspänning i samma riktning, framriktningen, varför den blir mycket låg.

Vid små kollektorströmmar kommer största bidraget till botten-spänningen från termen

$$(1/\Omega) \ln (1/A_2).$$

Om  $I_k/I_b = 0$  försvinner den andra termen, och vi får en botten-spänning =

$$\Phi_{ke} = (1/\Omega) \ln (1/A_2)$$

Antas  $A_2 = 0,5$ , vilket är normalt vid en osymmetrisk transistor erhålles

$$V_{k0}' = (1/\Omega) \ln 2 = 18 \text{ mV}$$

Med en strömförstärkning i framriktningen  $A_1 = 0,97$  blir botten-spänningen här om vi kör »baklänges», dvs. byter ut  $A_2$  mot  $A_1$  och vice versa i formlerna

$$V_{k0}'' = (1/\Omega) \ln (1/0,97) = 0,78 \text{ mV}$$

Vid små värden på  $I_k/I_b$  kan man alltså sänka botten-spänningen mer än en tiopotens genom att skifta arbetsriktning för transistoren.

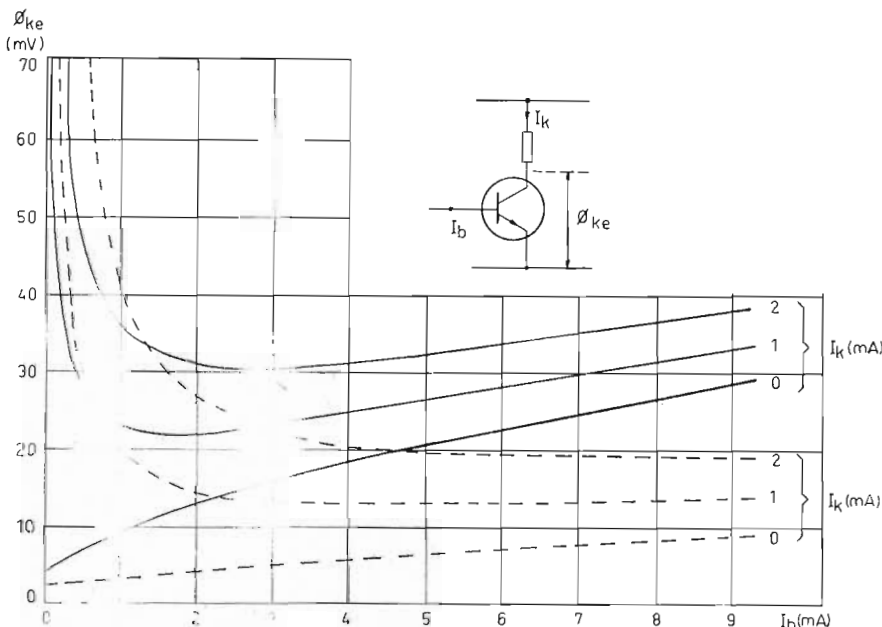


Fig. 7. Botten-spänningen  $\Phi_{ke}$  som funktion av basströmmen  $I_b$  med kollektorströmmen  $I_k$  som parameter för osymmetrisk skikttransistor. Heldragna kurvor avser det fall att transistoren »körs framlänges», streckade kurvor avser det fall att den »körs baklänges».

Vid stora  $I_k/I_b$ -värden kommer andra termen i ekv. (2) att dominera och  $\Phi_{ke}$  kommer då att öka om transistorn inverteras. Uppmättes bottenströmningen  $\Omega_{ke}$  som funktion av basströmmen  $I_b$  med kollektorströmmen  $I_k$  som parameter erhålls kurvor enligt fig. 7.

Enligt formeln för bottenströmningen borde samtliga kurvor för stora drivströmmar  $I_b$  gå asymptotiskt mot en horisontell linje. Att bottenströmningen efter att ha passerat ett

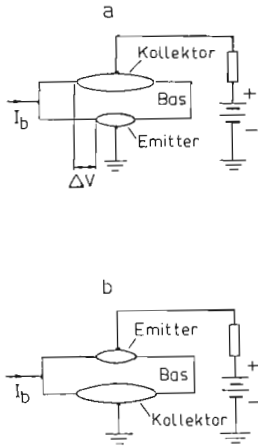


Fig. 8. a) När en transistor »körs framlänges», dvs. med emittern jordad, uppstår en tillskottsspänning  $\Delta V$  som ökar med  $I_b$ . b) När transistor »körs baklänges» uppstår ett mycket lägre resistivt spenningsfall än i a).

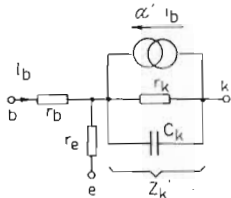


Fig. 9. Skikttransistorns ekvivalenta T-schema, som åskådliggör HF-egenskaperna.

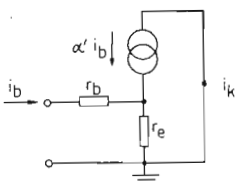


Fig. 10. Förenklat ekvivalent schema för skikttransistor enligt fig. 9 för beräkning av kollektorströmmens insvängningsförlopp. Jfr fig. 11.

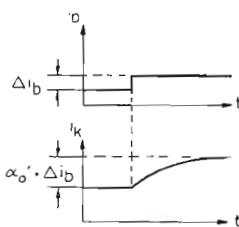


Fig. 11. Insvängningsförloppet för  $i_k$  i en koppling enligt fig. 10, för det fall att  $i_b$  ökas med ett litet belopp  $\Delta i_b$ .

minimum ökar när transistorn »körs framlänges» beror på att det uppstår ett resistivt spenningsfall  $\Delta V$ , som ökar med  $I_b$ . Jämför fig. 8. Då transistorn är ledande är »kollektordioden» ledande och kollektorspänningen kommer då att mer eller mindre följa basspänningen. Av fig. 8 framgår att tillskottsspänningen blir större när transistorn körs framlänges.

Kollektorresistansen för transistorn i ledande tillstånd (vid mätning) erhålles genom derivation av  $\Phi_{ke}$  med avseende på  $I_k$ .

$$r_k = d\Phi_{ke}/dI_k = (1/\Omega) \left[ \frac{[(1-A_1)/\{A_1 I_b - I_k/(1-A_1)\}]}{[I_b + I_k(1-A_2)]} \right] + \frac{(1-A_2)}{[I_b + I_k(1-A_2)]} \quad (3)$$

När  $A_1$  och  $A_2$  är  $\approx 1$  kan växelströmsresistansen nedgå till några tiondels ohm för legerade transistorer. Insättning av värdena  $A_1 = 0,97$ ,  $A_2 = 0,5$ ,  $I_b = 10$  mA,  $I_k = 0$  ger resistansen  $r_k \approx 1,15$  ohm.

### Läckströmmarna

I strypt tillstånd kännetecknas transistorn av att både emitter- och kollektordioden är polariserade i bakriktningen. Vi får då läckströmmarna genom att sätta  $\Phi_k = \infty$ ,  $\Phi_e = \infty$  i ekv. (1). För kollektorläckströmmen erhålles:

$$I_{kl} = I_{ko}(1-A_2)/(1-A_1A_2) \quad (4)$$

Vi ser här att om normala strömförstärkningen  $A_1$  är större än strömförstärkningen bakåt  $A_2$  så lönar det sig att vända transistorn om man önskar låg läckström för transistorn i strypt tillstånd.

Då de uttryck för transistorns statiska reläegenskaper, som härleets i det föregående, endast gäller under förutsättningen att transistor är uppbyggd av två ideala dioder utan vare sig serieresistanser eller parallella läckresistanser, ger de härledda ekvationerna endast approximativa värden, som ofta endast till storleksordningen stämmer med uppmätta värden.

### Skikttransistorns dynamiska reläegenskaper

För att undersöka hur snabbt en transistor arbetar som relä kan man lämpligen utgå från det ekvivalenta schema, som åskådliggör transistorns HF-egenskaper. Man kan då använda T-schemat, fig. 9, som ofta ger tillräckligt uttömmande upplysningar vid analys av transistorn i pulskopplingar. Det ger vidare enkla räkningar så länge transistorn kan betraktas som en linjär förstärkare. Strömförstärkningen  $\alpha'$  i ett emitterjordat steg är

$$\alpha' = \alpha'_0 / \{1 + j(\omega/\omega_1')\} \quad (5)$$

där  $\alpha'_0$  = strömförstärkningen i JE-koppling vid låga frekvenser ( $\alpha'_0$  betecknas stundom med  $\beta$ ) samt  $\omega_1'$  = gränshfrekvensen för strömförstärkningen 3 dB fall när transistorn drives »framlänges».

I pulskretsar är ofta den yttre belastningen  $R_k \ll Z_k'$ . Man kan försumma inverkan av  $Z_k'$  om  $R_k \ll r_k'$  och  $\omega_1' \ll 1/R_k C_k'$ .

Som ett första exempel på användning av schemat i fig. 9 för att beräkna transistorns omkopplingsnabbhet skall vi undersöka kollektorströmmens insvängning, när basströmmen ökas med ett litet belopp,  $\Delta i_b$ .

Kollektorn antas vara växelströmsmässigt kortsluten till jord enligt fig. 10.

För kollektorströmmen gäller

$$i_k = \alpha'_0 i_b / [1 + j(\omega/\omega_1')]$$

Strömmens insvängning när man ökar basströmmen med ett litet belopp  $\Delta i_b$  erhålles till

$$I_k = \Delta i_b \alpha'_0 (1 - e^{-\omega_1' t})$$

Vi får en exponentiell insvängning med en hastighet bestämd av strömförstärkningens gränshfrekvens  $\omega_1'$ . Se fig. 11.

På samma sätt kan man undersöka transistorns svar på små ström- eller spenningsändringar även i de andra kopplingarna.

En generell undersökning av transistorns egenskaper vid stora signaler är komplicerad. Exempelvis kan man ej enkelt analysera transistorns insvängningsförlopp när den drives på basen med en konstant spenningspuls, emedan transistorns branthet och basresistans varierar med arbetspunkten. Däremot kan man lätt få fram transistorns svar på strömpuls av konstant amplitud genom basen om strömförstärkningen kan anses oberoende av arbetspunkten. Vi skall därför här inskränka oss till specialfallet att transistor kan betraktas som en linjär förstärkare.

Om man matar in så stor strömpuls på basen att transistor utstyres tills kollektordioden blir ledande erhålles ett insvängningsförlopp för  $I_k$  och  $V_k$  enligt fig. 12 (se även fig. 11).

För stigtiden  $T_1$  till 0,9 av slutvärdet erhålles med utgångspunkt från fig. 12

$$T_1 = (1/\omega_1') \ln \{ \alpha'_0 I_{b1} / (\alpha'_0 I_{b1} - 0,9 I_{km}) \}$$

Vi ser att ökad drivström  $I_{b1}$  ger minskad stigtid.

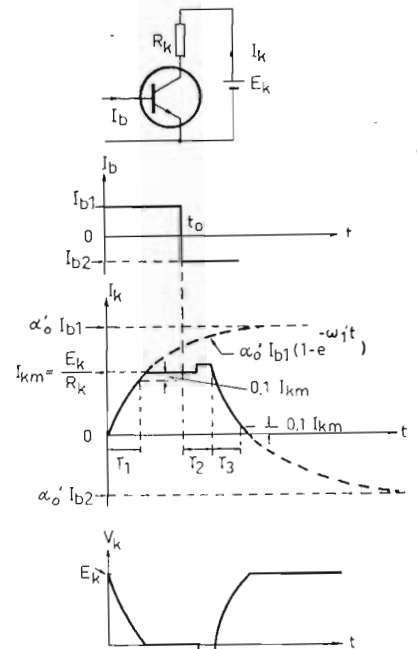


Fig. 12. Insvängningsförloppet för  $I_k$  och  $V_k$  för det fall att kraftig strömpuls påföres basen i skikttransistor, kopplad som relä.

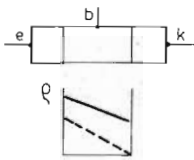


Fig. 13. Tätheten  $\rho$  av minoritetsbärare i olika delar av basområdet i skikttransistor. Helt dragna linjen visar förhållandena vid mätning, streckade linjen tätheten när transistorn arbetar i normala aktiva området.

När sluttillståndet uppnåtts i och med att kollektordioden börjat leda pumpas laddningsbärare in i basområdet från båda sidorna. Vid mätning erhålles en täthet  $\rho$  av minoritetsbärare i olika delar av basområdet enligt den helt dragna linjen i fig. 13, medan den streckade linjen representerar tätheten i olika delar av basområdet när transistorn arbetar i normala aktiva området.

Den höga laddningstätheten i närheten av kollektorn vid mätning medför att kollektorströmmen kommer att flyta med sitt fulla värde en stund ( $T_2$  i fig. 12) efter det att drivströmmen på basen upphör eller ändrar riktning.

Efterledningen  $T_2$  ökar ju hårdare transistor drivs in i mätning. Man kan minska efterledningen genom att välja stort  $I_{b2}$  efter drivpulsen ( $I_{b1}$ ) eftersom  $I_{b2}$  hjälper till att suga ut laddningarna ur det mättade basområdet. Av denna anledning är det gynnsamt med låga impedanser på bassidan, låg basresistans samt låg yttre resistans.

När laddningstätheten vid kollektorn sjunkit till noll (som i aktiva området) avtar kollektorströmmen teoretiskt sett exponentiellt enligt fig. 12. Vi får en utsvängningstid  $T_3$  som med beteckningar i fig. 12 beräknas till

$$T_3 = (1/\omega_1') \ln \left\{ \frac{(I_{km} - \alpha_o' I_{b2})}{(0,1 I_{km} - \alpha_o' I_{b2})} \right\}$$

Som synes gynnas även utsvängningen av högt  $I_{b2}$ .

Villkoren för liten stigtid (stort  $I_{b1}$ ) samt liten efterledning (litet  $I_{b1}$ ) är motriktade, varför man ibland får ge  $I_{b1}$  ett »kompromissvärde». Med vanliga LF-transistorer (ex. Philips OC72) brukar man kunna nedbringa stig- och falltider ( $T_1$  och  $T_3$ ) under  $1 \mu s$  vid hård drivning. Efterledningen  $T_2$  brukar här vara av storleksordningen  $10 \mu s$ .

För surface-barrier-transistorer, exempelvis Philco SB100, kan motsvarande storheter (även  $T_2$ ) nedbringas till hundradels mikrosekunder. Problemet med fördröjning ( $T_2$ ) på grund av bärarupplagring är här i hög grad eliminerat genom att dessa transistorer har ett mycket tunt basområde.

För långsamma transistorer kan man nedbringa efterledningen genom att koppla en diod från kollektor till bas enligt fig. 14a.

Dioden börjar leda och därmed strypa basströmmen, när transistorn tenderar att »bottnas». Kopplingen i fig. 14a är ej speciellt effek-

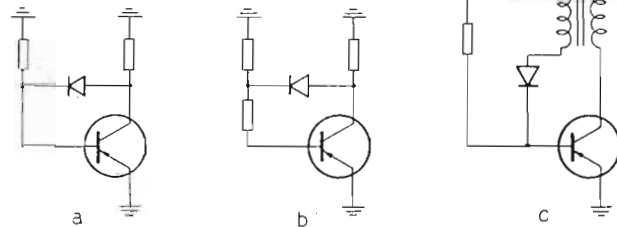


Fig. 14. Efterledningen i »långsamma» transistorer kan nedbringas genom motkoppling med diod, kopplad mellan kollektor och basledning.

tiv, eftersom diodens framspänningsfall ofta är så stort att man ej får någon märkbar strypning av transistorn. I fig. 14b kan spänningsdelaren som driver basen väljas så att man får varierande motkoppling. I fig. 14c har diodens framspänningsfall kompenserats genom en upptransformering av spänningsändringen på kollektorn. Genom att ändra omsättningsstalet kan man spärra kollektorspänningen när den är på väg att bottena vid godtyckligt värde.

Av fig. 12 framgår att spänningen  $V_{kc}$  och strömmen  $I_k$  har en »spik» mot slutet av pulsen. Amplituden hos spänningsspiken är ungefär lika stor som den strypspänning man lägger på basen. Detta fenomen beror på att emitterdioden kan »släppa» tidigare än kollektordioden. Speciellt vid höghög belastning på kollektorn hinner bärarupplagringen ej »sugas undan» lika snabbt vid kollektorn som laddningarna vid den lågohmiga emittorn (emittorn är ju jordad). Följden blir att man får en laddningsfördelning i basen mot slutet av efterledningen som antydes i fig. 15.

När bärarupplagringen i närheten av emittorn nedgått till noll upphör emitterströmmen medan kollektor »klibbar fast» vid basen, så länge bas-kollektorövergången är fylld med laddningar och antar basspänningens värde (om man bortser från resistiva spänningsfall i basen).

#### Maximaldata

Då transistor användes som relä blir förlusteffekten i transistorn en bräkdels av den omkopplade effekten i motsats till när den användes som normal förstärkare, då förlusteffekten är av samma storleksordning som den nyttiga effekten. Små 50 mW transistorer kan under gynnsamma betingelser användas för omkoppling av belastningseffekter på flera watt.

Följande exempel belyser transistorens egenskaper som effektomkopplare.

*Exempel:* En transistor i en koppling enligt fig. 16 skall kopplas om mellan strypt och ledande tillstånd. I ledande tillstånd är kollektorströmmen  $30/300=0,1$  A och belastningseffekten  $P_l=0,1 \cdot 30=3$  W. Strömförstärkningen antas vara 40 och det fordras då en minimidrivrström av  $I_b=0,1/40=2,5$  mA. Vi väljer  $I_b=5$  mA och kan då räkna med en basspänning av ca 1 V. Botten- spänningen över transistorn blir under dessa betingelser av storleksordningen

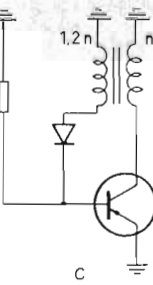


Fig. 15. Tätheten  $\rho$  av minoritetsbärare i olika delar av basområdet i en skikttransistor. Den streckade kurvan avser förhållandena vid mätning, den helt dragna kurvan förhållandena mot slutet av efterledningen.

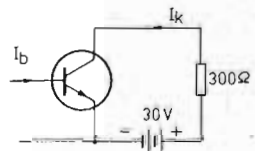


Fig. 16. Koppling för effektomkopplare.

0,15 V. Förlusteffekten blir  $P_f = V_b I_b + V_{kc} I_k = 1,0 \cdot 5 \cdot 10^{-3} + 0,15 \cdot 0,1 = 20 \cdot 10^{-3}$  W, vilket är 1/150 av den nyttiga effekten. Förstärkningen erhålles till  $P_l/P_f=600$ . Vid konstant kollektorström är pulsförstärkningen proportionell mot batterispänningen.

Man kan ej alltid som här gjorts bortse från förlusterna när transistor är strypt. Endera av följande tre faktorer begränsar den maximalt omkopplingsbara effekten: 1) kollektor- och emitterpärlorens smältpunkt uppnås, 2) kollektorspänningen orsakar genomslag när transistor är strypt, 3) labil temperaturökning uppträder i transistor på grund av läckströmmarnas temperaturberoende.

Kollektor- och emitterpärlorens smältpunkt är den begränsande faktorn vid relativt låga tomgångsspänningar på kollektorn. För germaniumtransistorer är genomslag av kollektorspänningen den begränsande faktorn vid höga tomgångsspänningar och låga temperaturer. Vid högre temperaturer inträder i allmänhet labil temperaturökning i transistor innan genomslagsspänningen uppnåtts.

Med hänsyn till den labila temperaturökningen är det gynnsammare att pulsa transistor snabbt i förhållande till termiska tidskonstanter än att utsätta transistor för långsam pulsning. Detta gäller dock ej vid mycket hög pulsfrekvens, då tillskottet från förlusterna vid in- och utsvängningsförloppen blir märkbara. (SLUT)

# Om distorsion i hi-fi-anläggningar

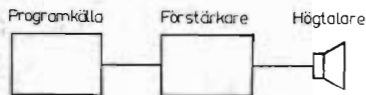
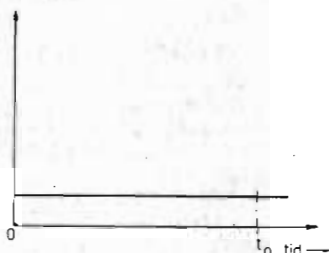


Fig. 1. En hi-fi-anläggning består alltid av en programkälla, förstärkare och högtalare. Dessa länkar bör vara någorlunda samspelta, så att ingen favoriseras framför den andra, enär resultatet ändå är beroende av den svagaste länken.

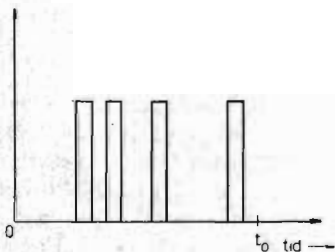
Total distorsion



a

Distorsionen konstant ändras ej med tiden.

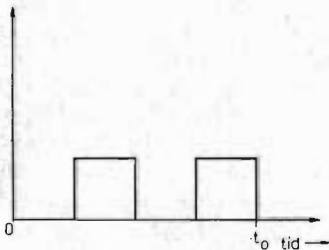
Total distorsion



b

Distorsionen uppträder med kort varaktighet, återkommande intervall men med större maximalt värde än i a.

Total distorsion



c

Distorsionen kommer i form av »pulser» av viss varaktighet följt av en lika lång period av distorsionsfrihet.

Fig. 2. Några antagna fall för distorsionen som funktion av tiden från en ljudanläggning. Det gäller att bestämma ett signifikativt värde på den av det mänskliga örat uppfattade graden av distorsion i de olika fallen. Problemet lämnas öppet.

Hi-fi-teknikerna har alltför ensidigt ägnat sig åt att nedbringa distorsionen i förstärkare, framhålles i denna artikel, som bör ge hi-fi-intresserade en hel del att fundera på.

De problem som hänger samman med god ljudåtergivning är många och svåröverskådliga. Det är ingalunda så att en dyrbar förstärkare öppnar porten till hi-fi-återgivning. I själva verket ligger många viktiga mellanled i ljudöverföringssystemet helt utanför den ljudintresserades möjligheter att ingripa. Sådana utgöres högtalare och grammofonskivor av fabriksprodukter, vilkas distorsionsnivåer det talas mycket litet om. Radioutsändningar, vare sig överföringen sker med AM-rundradio, FM-rundradio eller trådradio, är helt beroende på Radiotjänsts programkällor; om det är direktutsändning eller »gamla skivbekanta».

Det enda element med valfri och kontrollerbar distorsion, liggande inom räckhåll, är förstärkaren. Det har därför arbetats överdrivet mycket med denna, medan andra svåråtkomligare element förbigåtts när det gäller att minska distorsionen. Hi-fi-stämpeln finns dock snart sagt på varje grammofonskiva och högtalare, trots att de bevisligen är långt ifrån i hi-fi-klass, om man tar till de normer som gäller för hi-fi-förstärkare!

## Totala distorsionen avgörande

Ett ljudöverföringssystem för hi-fi-återgivning består i huvudsak av en programkälla, en förstärkare, samt en eller flera högtalare. (Se fig. 1.) För den totala distorsionen  $D$  gäller, om ingen enhet har invers icke-linjär karakteristik i förhållande till en annan

$$D = \sqrt{D_p^2 + D_f^2 + D_h^2}$$

där  $D_p$  programkällans distorsion,  $D_f$  förstärkarens distorsion samt  $D_h$  högtalarens distorsion. Distorsionen adderas sålunda geometriskt. Vid dimensionering av ett system med i marknaden befintliga produkter fordras främst kännedom om programkällans samt högtalarens distorsion. Förstärkarens kvalitet väljes därefter, så att

$$D_f \approx (1/3) \sqrt{D_p^2 + D_h^2}$$

Distorsionen i förstärkaren är då försumbar i förhållande till de övriga enheternas distorsion. Det är alltså ett tekniskt-ekonomiskt fel att välja förstärkaren »så god som möjligt»,

eller med en distorsionsnivå som är försumbar i förhållande till vad mänskliga psyket kan spåra. Ett sådant förfarande är grundat på en stark tro att distorsionen i de andra enheterna är av försumbar storleksordning. Detta är emellertid ingalunda fallet!

Vid en hi-fi-förstärkare är distorsionen inom utstyringsområdet mycket låg och nära konstant som funktion av frekvens och amplitud. Vid t.ex. högtalare och vid grammofonavspeling är däremot distorsionen komplicerade funktioner av frekvens och amplitud. Man håller på grund härav vid avlyssning av t.ex. ett orkesterstycke en distorsion, som varierar med tiden på ett sätt som är betingat av de nämnda funktionerna och frekvens- och amplitudfördelning i musikstycket.

Det är emellertid inte utrett hur distorsion som varierar med tiden påverkar det mänskliga psyket. För att belysa svårighetsgraden vid ett dylikt problem kan man t.ex. utgå från de i fig. 2 visade distorsionsdiagrammen. Problemställningen är att dels uppskatta distorsionen absolut i de olika fallen samt dels att göra en jämförelse dem emellan. Vilken av följande distorsionskarakteristikor är att föredraga?

- konstant distorsion;
- distorsionen som uppträder med kort varaktighet i återkommande intervall men med större maximalt värde än i a);
- distorsionen som kommer i form av »pulser» av viss varaktighet, följt av en lika lång period av distorsionsfrihet.

Om nu produkten distorsion gånger tid i fig. 2, räknad över viss tid, är konstant i de tre fallen, kan man således inte använda denna produkt som absolut mått på distorsionen eller vid jämförelse de tre distorsionsfallen emellan.

Det är vid problem av detta slag som de subjektiva testerna äger sin tillämpning. Problemet måste tydligen från början utredas rent experimentellt, då vi ännu saknar tillräckliga data för matematisk behandling.

I det följande skall den distorsion som uppträder i högtalare analyseras litet mera ingående.

## Distorsion i högtalare

En elektrodynamisk högtalare består av ett svängande system, som via membranet är kopplat till luften. Distorsion uppträder både i det svängande systemet, membranet och luftbelastningen.

### Distorsion i det svängande systemet

Det svängande systemet kan beskrivas genom differentialekvationen

# I. Den svaga länken: HÖGTALAREN

Av ingenjör LENNART BRANDQVIST

$$P = Bl\dot{x} = Sx + r(dx/dt) + m(d^2x/dt^2)$$

där  $S$  är fjäderkonstanten för konens upphängning vid axiellt riktad kraft på talspolen  $P$ ,  $r$  förlustr resistansen i talspolens massa,  $B$  magnetiska induktionen i luftgapet,  $l$  talspolens trådlängd,  $I$  strömmen genom spolen och  $x$  konens rörelse i axiell led. Om strömmen genom talspolen varierar sinusformigt, dvs. om  $i = \hat{i} \sin \omega t$ , kommer vid konstanta koefficienter hos differentialekvationen  $x$  att variera på samma sätt:

$$x = \hat{x} \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

där  $\varphi$  är systemets fasvridning. Sålunda förekommer i detta ideala fall ingen distorsion. I praktiken varierar emellertid  $B$ , beroende på att magnetfältet runt talspolen inte är homogent för stora  $x$  inom utstyringsområdet. Vidare varierar  $S$  beroende på ett icke fullkomligt linjärt samband mellan kraften  $P$  och förskjutningen  $x$ : dvs. upphängningen avviker från Hokes' lag. Fig. 3 visar det ungefärliga sambandet mellan kraften  $P$  och konens förskjutning  $x$ .

Med hänsyn till membranets strålningsförmåga vid låga frekvenser kommer konamplituden att öka ungefär omvänt proportionellt med kvadraten på frekvensen. Distorsionen ökar kraftigt med ökad konamplitud, varför distorsionen i det svängande systemet växer vid låga frekvenser. Fig. 4 visar som exempel distorsionen i det svängande systemet på grund av upphängningen vid en 10" konhögtalare.

## Distorsion i membranet

Vid låga frekvenser <300 Hz, det s.k. kolvolområdet, arbetar talspolen tillsammans med hela membranet som en kolv. Vid högre frekvenser kan emellertid inte konens massa och bristande stelhet försummas. Talspolens rörelse tar tid att fortplanta sig från centrum av konens yta ut till membranets periferi. I själva verket bildar masspartiklarna och fjäderkonstanterna längs hela konens pappersmassa självständigt svängande system med olika frihetsgrader. Vid vissa kritiska frekvenser, den första omkring 1 000 Hz, uppstår radialresonanser i konens pappersmassa (»break up»). Olika punkter på membranet svänger då i olika faser och den effektivt svängande konytan förskjuts med en knäpp inåt centrum medan partierna runt randen av konen blir stillastående. Fenomenet kan studeras med hjälp av stroboskop.

Radialresonanser orsakar en mycket svår distorsion, koncentrerad i smala frekvensband runt radialresonansfrekvenserna. Värden på 20 % distorsion anses som låga. Då resonan-

serna är smalbandiga uppkommer distorsionsproblem av den natur som behandlades i inledningen. Sannolikheten att resonanserna skall exiteras är mindre än vid konstant distorsion som funktion av frekvensen. Å andra sidan blir just på grund av resonansens smala bandbredd dess varaktighet i tiden mycket stor.

Det är radialresonansfenomenet som förorsakar att högtalarkonen överhuvudtaget kan stråla på höga frekvenser. Vid ett fullkomligt stelt membran av ordinär vikt skulle på grund av tröghetskrafterna överföringssystemet bilda ett lågpasfilter med gränshänsynpunkt är sålunda radialresonanserna önskvärda. Vid vissa högtalarkonstruktioner underlättar man uppkomsten av »break-up» genom att man lägger in en ring av mjukt material ett stycke ut från centrum av konens yta. Ur distorsionssynpunkt är dock ett dylikt mekaniskt delningsfilter inte bra.

Det är i huvudsak membranproblemet som utgör högtalarfabrikanternas huvudbry. Här om någonsin är det fråga om kompromisser. För att få ett effektivt strålande membran fordras att strålningsresistansen för membranet är stort. Vid låga frekvenser är detta villkor svårt att uppfylla: för att få maximalt värde på strålningsmotståndet vid 50 Hz skulle fordras en kondiameter på ca 3 m! Detta även om högtalaren är inspänd i en oändlig baffel. Ett rakt motstridigt krav är att membranet för att stråla vid höga frekvenser måste vara litet. Konens diameter bör inte överstiga en halv våglängd vid den högsta frekvensen. Redan att återge frekvenser upp till 2 000 Hz utan break-up fordrar att kondiametern är mindre än ca 10 cm. Ett annat problem är att strålningsresistansen skall vara låg i förhållande till tröghetskrafterna, vilket medför låg verkningsgrad.

## Undertoner (»subharmonics»)

Undertoner bar sin uppkomst av icke-linjäriteter i membranet. Fig. 5 visar dess uppkomst; i frekvens ligger dessa en oktav *under* den påtryckta frekvensen. Undertoner förekommer rikligt vid membranhögtalare och kan ge upphov till ca 10 % undertonsdistorsion. Undertonsdistorsionen är till sin natur farligare än övertonsdistorsionen vid höga frekvenser. Vid undertoner exiterade vid höga frekvenser sprids falska toner inom den »nyttiga» delen av tonregistret. Av samma orsak är övertonsdistorsionen, producerad i basen, farlig.

## Dopplereffekten

Denna orsak till distorsion är inte att hänföra till icke-linjäriteterna i högtalaren. Då konen

Ingenjör Lennart Brandqvist, anställd vid Chalmers Tekniska högskola, institutionen för teleteknik I, Göteborg.



samtidigt arbetar med en låg och en hög ton uppstår till följd av konens fram- och återgående rörelse vid den lägre frekvensen en skenbar höjning eller sänkning av frekvensen av den höga tonen, då konen rör sig mot resp. från observatören. Högtalaren arbetar sålunda som en frekvensmodulator. På grund av icke-linjäriteterna i örat uppstår sidband, innehållande falska övertoner, som är besläktade med intermodulationsprodukterna. Fig. 6 visar den sålunda uppkomna distorsionen vid en 15" högtalare.

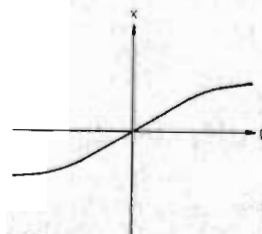


Fig. 3. Sambandet mellan kraft ( $P$ ) som appliceras på en högtalarkon och motsvarande rörelse ( $x$ ). I allmänhet är sambandet olinjärt vid stora värden på  $P$  och  $x$ .

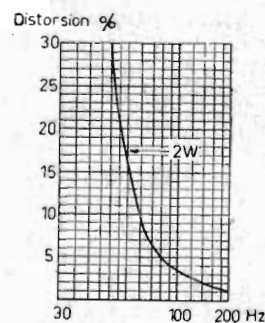


Fig. 4. Exempel på distorsion på grund av den icke-linjära upphängningen av konen vid en 10" högtalare. Distorsionen ökar med avtagande frekvens på grund av att amplituden ökar mot låga frekvenser.

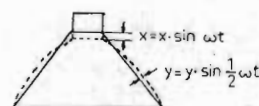


Fig. 5. Uppkomsten av undertoner. Konen buktar omväxlande ut och in då talspolen gör en halv svängning. Undertoner startar vid kritiska frekvenser, besläktade med radialresonansfrekvenserna.

## Distorsion i luften

Vid högtalare för hög uteffekt, särskilt hornhögtalare, uppstår distorsion beroende på icke-linjäritet i sambandet mellan tryckförändring och volymförändring i luften. Distorsionen uppstår helt nära membranet där tryckväxlingarna är störst. Vid högtalare, ojämnt belastade på båda sidor av konen — som fallet är då hög-

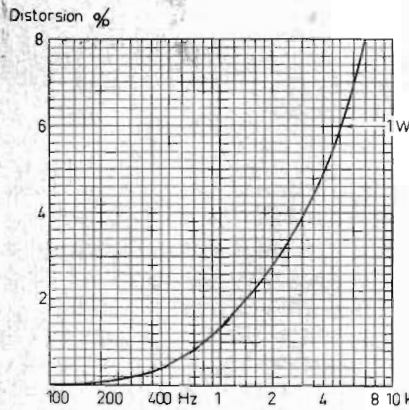


Fig. 6. Distorsion på grund av Dopplereffekten för en 15" högtalare. Den låga tonen = 100 Hz.

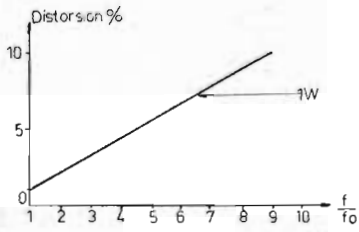


Fig. 7. Luftdistorsionen för hornhögtalare som funktion av frekvensen angiven med avskärningsfrekvensen som enhet. Distorsionen uppstår främst inne i hornet nära membranet, medan bidraget från mynningen kan försummas. Det är denna form som begränsar hornhögtalarens kvalitet. Verkningsgraden är annars hög vid en dylik högtalare på grund av att hornet utgör en anpassningstransformator mellan luftbelastningen och membranet. Membranamplituderna är sålunda små i förhållande till de som man har vid direktstrålade högtalare och distorsionen i det svängande systemet är därför mindre.

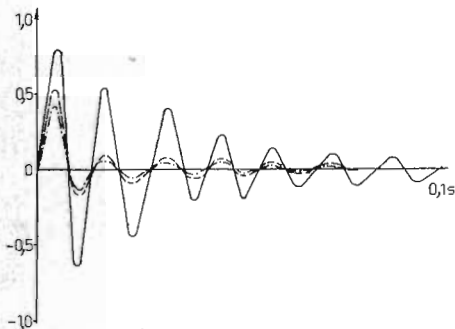


Fig. 8. Transientåtergivningningen i en konhögtalare är synnerligen dålig i förhållande till vad som kan uppnås i hi-fi-förstärkare. En ökning av den elektriska dämpningen utöver  $0,5 \times$  talpoleresistansen inverkar obetydligt som framgår av de visade kurvorna. Helledragen kurva avser det fall att förstärkarens utgångsimpedans  $Z_{ut} = \infty$ , streckad kurva avser  $Z_{ut} = 0,5 \times$  högtalarens talpoleresistans. Streckprickad kurva avser  $Z_{ut} = 0$ .

talaren placeras i en sluten box — uppstår liknande distorsion. I en hornhögtalare kan luftdistorsionen uttryckas som en funktion av förhållandet mellan frekvensen och avskärningsfrekvensen för hornet. Fig. 7 visar distorsionen som funktion av detta förhållande.

## Några andra former av distorsion

Den linjära distorsionen i högtalare har behandlats rätt mycket, varför inget större utrymme skall upptas med detta problem. Det bör endast påpekas att den även i högkvalitativa högtalare kan uppgå till  $\pm 5$  dB i ett ljuddött rum. I ett bostadsrum blir förhållandena helt annorlunda. I olika punkter på rummet kan vid en dylik högtalare »dippa» i frekvenskurvan om 20 dB och mera noteras.

En form av linjär distorsion som har försämrad inverkan på den icke-linjära distorsionen är högtalarens basresonans. Här är amplituden stor och högtalaren kan betraktas som en väldig distorsionsgenerator. Vidare sprids ju övertonerna över hela mellanregistret: vid frekvenserna  $2 f_0$ ,  $3 f_0$ ,  $4 f_0$  osv. Visserligen dämpas övertonerna men denna dämpning minskar inte alls i samma grad som distorsionen ökar, beroende på den växande amplituden i resonanspunkten.

## Transientdistorsion

Om man betraktar högtalarens överföringsfunktion finner man att faskarakteristik och bandbredd ingalunda medger en god transientåtergivning. Den elektriska dämpningen spelar en viss roll. Emellertid blir inte högtalaren dämpad i samma grad som den elektriska dämpningen ökar, då ju högtalaren är ett ömsesidigt kopplat elektriskt-mekaniskt system. Fig. 8 visar stegfunktionssvaret vid en 12" högtalare då den elektriska dämpningen på systemet ökas. Som synes vinnes inget märkbart sedan utgångsimpedansen genom motkoppling nedbringats till hälften av talpoleresistansen. Det finns således ingen anledning att med konsgrepp pressa dämpningsfaktorn vid förstärkare. Man får således akta sig för att ta förhållandet mellan förstärkarens utgångsimpedans och talpoleresistansen som ett mått på högtalarens dämpning, då detta kan ge anledning till överdrivet slöseri med materiel.

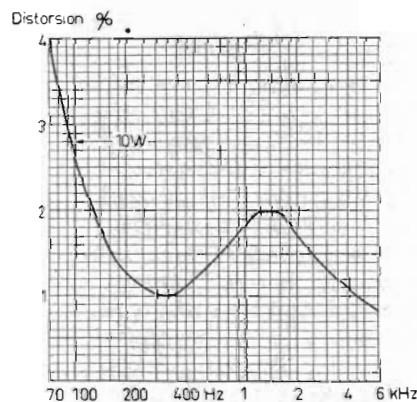


Fig. 9. Distorsionskurva för en hi-fi-högtalare i 1 000 kr-klassen. Distorsionen under 70 Hz är försiktigtvis inte angiven av fabrikanten. Topparna på grund av radialdistorsionen har dessutom friserats bort.

## Hi-fi-förstärkare överkvalificerade!

Av vad som sagts i det föregående torde ha framgått att det vid nuvarande högtalarkonstruktioner inte tjänar något till att pressa distorsionen i förstärkaren. Fig. 9 visar distorsionen i en högtalare i 1 000 kr-klassen (enbart högtalaren) för vilken fabrikanten nått så goda resultat att han vågar publicera dessa. (Observera dock att distorsionen inte medtagits för frekvenser under 70 Hz!) Distorsionen växer under denna frekvens mycket kraftigt, vilket kan uppskattas medelst extrapolering. Observera även att distorsionen på grund av radialresonanser inte medtagits, vilket är vanligt då dessa är ytterst smalbandiga och svåra att mäta.

De flesta hi-fi-anläggningar för hemmabruk är utrustade med betydligt sämre högtalare än den anförda. Trots detta användes förstärkare med 0,1 % distorsion över hela frekvensområdet. Det inses lätt att någon hi-fi-utgångstransformator i allmänhet inte alls är motiverad. En sådan transformator användes för att få hög motkopplingsgrad, låg distorsion i basen och hög elektrisk dämpning på högtalaren. Men i basen är ju distorsionen hög i högtalaren, och vad den elektriska dämpningen beträffar har visats dess begränsning.

## Ett avslöjande prov

En subjektiv test, som utförts av författaren inför ca 100 personers auditorium, har visat att någon skillnad på ljudkvaliteten inte kan spåras då en hi-fi-förstärkare med ca 0,1 % distorsion över hela registret utbytt mot en förstärkare med distorsionen 2 % vid 1 000 Hz och 5 W samt 40 % vid 30 Hz och 2 W. Programkällan var den bästa tänkbara, nämligen riksprogramledningen under direktutstämning av musik. Förstärkarna kunde utväxlas på bråkdelen av en sekund under pågående musiksändning.

Som högtalare användes dels en engelsk (»Harley») en svensk (»Sinus») 10" bredbands-högtalare) samt ett tyskt högtalarsystem (Lorenz). Vid övergång från en högtalare till en annan märktes skillnad på ljudkvaliteten i form av klangfärgförändring.

Ett avslöjande prov, som visar på den svaga länken i nuvarande »hi-fi-anläggningar»: högtalaren.

## Litteraturhänvisningar

- VILLCHUR, E M: *Handbook of Sound Reproduction*. Audio Engineering 1953, april.  
 OLSON, H F: *Elements of Acoustical Engineering*. New York 1940.  
 ROESSLER, E: *The production of non-linear distortion in the loudspeaker*. Funk und Ton 1950, nr 11, s. 549.  
 INGERSLEV, F: *Measurement of linear and non-linear distortion in electrodynamic loudspeakers*. Teknisk Forlag, Köpenhamn 1953.  
 SHORTER, D E L: *Loudspeaker transient response*. BBC Quarterly 1946, nr 10, s. 121.  
 CORRINGTON, M S: *Amplitude and phase measurement on loudspeaker cones*. Proceedings of the IRE 1951, nr 9, s. 1 021.  
 BRANDQVIST, L: *Icke-linjär distorsion i högtalare*. Teknisk Tidskrift 1956, nr 10, 6 mars, s. 197.

# Stereofoniska skivor och "pre-recorded tapes"

Den tekniska utvecklingen rider snabbt nu för tiden. LP-skivan är vid det här laget knappt tio år gammal och har redan nått en mycket hög grad av fulländning. Det väsentligaste som återstår att utveckla hos den är möjligheter till stereofonisk ljudåtergivning. Det arbetar man idogt med i de stora gramfonbolagens laboratorier, och i ett par fall har man kunnat redovisa konkreta resultat. Det gäller bl.a. det engelska Sugden-bolaget (som tillverkar de välkända Connoisseur-motorerna) och nu senast har Decca-bolaget gjort sensation med sina stereofoniska skivor vid »High Fidelity Show» i New York.

Den stereofoniska ljudåtergivningen bygger på att man återger en ljudkälla via två elektriskt fullkomligt skilda kedjor. För radio omfattar en sådan kedja på sändarsidan två i ljudupptagningslokalen på lämpligt sätt placade mikrofoner, som över diverse kontrollorgan och förstärkare matar var sin radiosändare. På mottagarsidan krävs två radiomottagare, var och en avstämd till sin sändare. Vid stereofoniska gramfonskivor fordras det — om vi börjar bakifrån — två högtalare, som drivs av var sin förstärkarenhet. De båda ljudbilderna har på de stereofoniska skivor som demonstrerats graverats in i samma ljudspår på skivan på följande sätt: den ena ljudkanalen utgörs av vanlig sidskrift (lateral uppteckning) medan den andra har formen av djupskrift (»hill-and-dale» — dvs. vertikalskrift, som f.ö. Edison använde i sin fonograf för 75 år sedan). För att spela av dessa båda ljudgraveringar, som alltså ligger i samma ljudspår med planen vinkelräta mot varandra, krävs det en specialnålmikrofon som reagerar för vardera ljupuppteckningen för sig och är av sådan konstruktion att överhörningen mellan de båda spåren inte blir för stor (dämpningen minst 40 dB). De största svårigheterna med det nya systemet har just legat i konstruktionen av en sådan nålmikrofon. Det inte minst fördelaktiga med en skiva av den här typen är att den är vad man med en från färgtelevisionstekniken lånad term betecknar som kompatibel. Man kan spela en sådan skiva med en vanlig nålmikrofon och får då en ordinarie klangbild. Kompletterar man sedan anläggningen med en stereonålmikrofon (och med extra förstärkare och högtalare) kan man från samma skiva avnjuta en stereofonisk ljudåtergivning. De amerikanska uppgifterna ger vid handen att speltiderna för stereoskivorna blir ungefär desamma som för vanliga LP-skivor och prisökningen obetydlig. Men det hela befinner sig efter allt att döma på ett preliminärt stadium, och några uppgifter när dylika skivor kan väntas hit har inte stått att få.

## "Pre-recorded tapes"

Stereofonisk ljudåtergivning från band har länge varit en stor schlager i USA, och i vårt land har sådana band kunnat erhållas från *EMI-koncernen* (som bl.a. omfattar skivmärkena *Husbondens Röst*, *Columbia* och *Odeon*). Här sker registreringen av de båda ljudkanalerna sida vid sida på var sin halva av ett band av vanlig bredd. För uppspelningen krävs det ett stereofoniskt avspelningshuvud med ändamålsenliga korrektionskretsar och så förstås den vanliga dubblingen av förstärkare och högtalare. Mina erfarenheter av återgivningen av band av den här typen räknar jag med att kunna ägna stor uppmärksamhet i den här spalten under nästa år (det är bäst att vara ute med nyårslöftena i god tid), men för dagen skulle jag vilja redovisa några intryck från vanliga band, sådana som i anglosaxiska länder går under den knöliga och oegentliga benämningen »pre-recorded tapes». De utgörs av direkta magnetiska kopior av de faderband som ligger till grund för framställningen av vanliga gramfonskivor.

De band det här är fråga om är utgivna på märket *Sonotape*, som är ett med det amerikanska skivbolaget *Westminster* samarbetande eller sidoordnat bolag. Banden är avsedda att spelas upp med 19 cm/sek (7½ tum/sek) och de är inspelade på halvkanal enligt internationell standard. Kopieringen har skett med originalhastighet i motsats till en del andra fabriker, där proceduren sker med dubbla eller ännu högre multipler av de normala hastigheterna.

## Sonotape har NARTB-kurva

Korrektionsnätet för avspelningsförstärkaren, som arbetar i direkt anslutning till avspelningshuvudet och alltså inte skall förväxlas med förstärkaren i en vanlig hi-fi-förstärkarenhet, skall vara avpassad för NARTB:s normer (=amerikansk standardkurva). Här dyker den första svårigheten upp för den som

vill spela ett Sonotape-band. Om vederbörandes bandspelare över huvud taget har sitt korrektionsnät avpassat till någon norm — det vanligaste förefaller än så länge att vara att man avpassar in- och uppspelningskurvan till varandra, så att de i samverkan lämnar en någorlunda rak tonkurva — så är det säkerligen CCIR. I vad mån denna kurva och NARTB:s skiljer sig från varandra framgår av fig. 1.

Nu kan man med hjälp av ett testband mäta upp den egna apparatens tonkurva. EMI-koncernen har gjort i ordning ett sådant enligt CCIR:s normer med följande frekvenser: 40, 60, 110, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 och 10 000 Hz. Dessutom finns det på bandet en uppteckning av en ton på 8000 Hz för inreglering av uppspelningshuvudet, så att dess spalt är absolut vinkelrät mot bandets löpriktning. Det är viktigt, eftersom även ganska små avvikelser från detta värde ger upphov till betydande diskantfall. Med hjälp av detta band, som har typbeteckningen TBT 1 — det kan erhållas genom EMI-koncernens förmedling; mitt eget exemplar har jag köpt i England för 3 pund — och ett lämpligt mätinstrument (exempelvis en rörvoltmeter) är det enkelt att kontrollera om frekvensgången för bandapparaten överensstämmer med CCIR:s normer; i så fall skall inte några nämnvärda variationer kunna avläsas på instrumentet.

Vid min uppspelning av banden har jag använt en Sabafon TK 75, som vid avspelnigen av testbandet har sådan frekvensgång att jag med hjälp av min vanliga förförstärkares diskant- och baskontroller kan komma inom ±2 dB från NARTB-kurvan.

## Avmagnetisera avspelningshuvudet!

Ytterligare en svårighet anmäler sig för den som vill spela band av den här typen, bortsett från att man givetvis bör ha ett relativt nytt avspelningshuvud om man inte vill misstänka dålig diskantåtergivning som följd av att spalten i huvudet breddats genom slitage. Det ställer sig utomordentligt klokt att börja med att låta avmagnetisera avspelningshuvudet. Har detta blivit magnetiskt — antingen genom att man exempelvis har kommit åt det med en magnetiserad skruvmejsel eller vid dess normala drift — så kommer ett sådant huvud att i sin tur magnetisera det dyrbara bandet med en ökning av bakgrundsnyvån med värden upp till ca 10 dB som omedelbar följd. Och denna

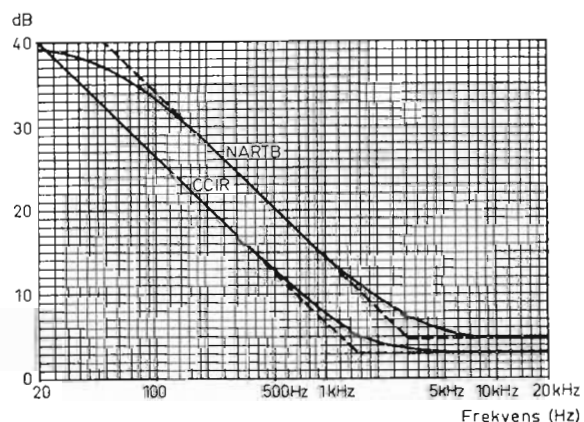


Fig. 1. Detta är CCIR- och NARTB-kurvorna, som inte stämmer riktigt inbördes. Det bör emellertid inte vara någon större svårighet att få fram en extra korrektionslänk som modifierar ett filter för CCIR-kurvan så att denna får NARTB-karakteristik.

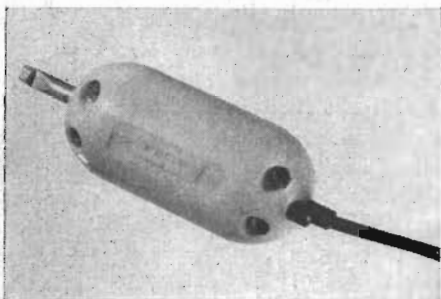


Fig. 2. En »Defluxer« för avmagnetisering av avspelningshuvudet i bandspelare.

ofrivilliga magnetisering sitter sedan kvar på bandet och kan inte reduceras eller avlägsnas. Magnetiserade in/avspelningshuvuden är långt vanligare än man tror och oftast orsaken till att man tycker att fina gamla inspelningar som gjorts från exempelvis radioprogrammet börjar låta väl brusiga. Det är anmärkningsvärt att de stora bandfabrikanterna inte varit angelägna att orientera sina kunder om de faror som kan hota här.

Nu finns det enkla verktyg för avmagnetisering av avspelningshuvudet. Fig. 2 visar Wright and Weaires Defluxer (samma engelska firma som bl.a. tillverkar Ferrograph-bandapparaterna), som är effektiv, enkel att handha och inte överdrivet dyrbar (mitt i England inköpta exemplar kostade 2 pund 10 shillings). Varje innehavare av bandapparat gör klokt i att skaffa sig en dylik defluxer, som utför avmagnetiseringen utan att skärnkåpan kring huvudet behöver tas bort, och använda den regelbundet, exempelvis efter var tjugonde driftstimme.

## Månadens skiva

L. van BEETHOVEN: *Symfoni nr 3 Ess-dur* (»Eroica«). Philharmonia Orchestra, dir.: Otto Klemperer. Angel 35328. RIAA-kurva. Pris: 29:— (Finns i Sverige utgiven på Columbia 33CX1346, samma pris och samma kurva.)

Av Eroicorna på marknaden är detta den tolfte och den utan jämförelse bästa, både ur konstnärlig och återgivningsteknisk synpunkt. Klemperer spelar verket långsamt, chockerande långsamt tycker man till att börja med, innan man lägger märke till med vilken följdriktighet han bygger upp och utvecklar det symfoniska skeendet. Ljudupptagningen är lysande: knappast någon gång tidigare har jag träffat på en så förebildlig förening av detaljklarhet och levande totalklang. Det är möjligt att följa varje stämma med en lätthet som annars brukar vara förbehållen direkt lyssnande i konsertsalen. Jag tror inte man kan komma mycket längre på vägen mot en originaltrogen reproduktion än man har gjort här om man inte tillgriper stereofoniska återgivningsmetoder. Så här riktigt, utan alla överdrifter och långsökta effekter, kan musik låta när den är i händerna på en klangbalanssinnad dirigent och kunniga tekniker. Skivan, som i det exemplar jag har haft tillgängligt är av amerikanskt ursprung, är fri från bakgrundsbrus och kräver ingen tonkorrektion.

Kjell Stensson

# Ny bandspelare ger efterklang- och eko effekter

**För omkring ett halvår sedan berikades bandspelarmarknaden med en nyhet från Telefunken, en bandspelare, typ KL 35, med en hel del för amatören intressanta finesser.**

En ny bandspelare från Telefunken har introducerats i Tyskland, en ytterst intressant konstruktion, som inkluderar åtskilliga finesser såsom mixeranordning, tangenter för trickinspelning samt avspelningskontroll. Dessutom kan man med denna bandspelare göra inspelningar med konstlad efterklangs- och ekoeffekt, effekter som just nu är så vanliga vid grammofoninspelningar.

Efterklangs- och ekoeffekterna möjliggörs genom att man försett bandspelaren med se-

parata in- och avspelningshuvuden liksom separata in- och avspelningsförstärkare. De båda magnethuvudena är placerade på ett inbördes avstånd av ca 28 mm. Principen är att med någon fördröjning återföra och samtidigt blanda det redan inspelade med t.ex. upptagningen från en mikrofon. Se fig. 1. Om bandet körs med en hastighet av 19 cm/s kommer en viss punkt på bandet att först passera inspelningshuvudet och 0,147 s senare avspelningshuvudet. Hopmixningen ger då efterklangseffekt. Om däremot bandet körs med 9,5 cm/s blir motsvarande tid 0,294 s och resultatet blir, på grund av den större fördröjningen, i stället en ekoeffekt.

I återföringskedjan är inlagt ett RC-filter för frekvenskorrigering, en åtgärd som syftar till att göra efterklangs- och ekoeffekterna så naturtroga som möjligt.

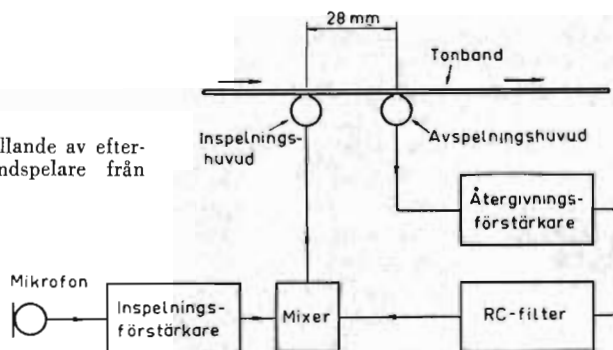
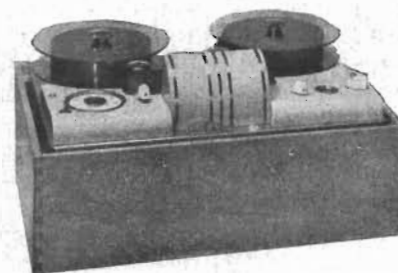


Fig. 1. Principschema för erhållande av efterklangs- och ekoeffekt i bandspelare från Telefunken, typ KL35.

## Långspelande bredbandspelare

AB G K Tolnai, Hägersten, tillverkar en långspelande bredbandspelare, som finns i 6 olika utföranden med oavbrutna speltider från 16 till 40 timmar. Tre drivmotorer ingår. Inspelningsbandens bredd är 35 eller 50 mm och ger plats för 16 upp till 40 kanaler. I bandspelare typ »LP16« har man 35 mm band och 16 kanaler med max. 1 timmes speltid för varje kanal med bandhastigheten 5" per sekund. Apparaten är försedd med noggrann lägesindikator. Kanalinställning sker med speciell kanalväljare. Bandspelaren kan utrustas med multipelhuvud för registrering av flera förlopp samtidigt samt multipelhuvud för återgivning från flera kanaler samtidigt.

Fabrikanten uppger följande data:  
Inimpedans: 1 Mohm  
Inspänning: 0,5 V (mikrofon 5 mV)  
Utspänning: 2 V



Frekvensområde: 40—16 000 Hz  
Snabbspolning: 45 sek.  
Svaj: mindre än 0,2 %  
Dimensioner: 470×320×260 mm  
Vikt: ca 25 kg  
Drift: 3 motorer

Bandspelare »LP 16« finns i två utföranden: för inbyggnad och för transportabelt bruk.



provar

# Musik på band

1. Monaural Demonstration Tape med orkestermusik av bl.a. Grieg, Wagner, Strauss, Borodin och orgelmusik av Bach (d-molltoccata från Vårfrukyrkan i Skänninge). Sonotape SW-Dem-2. NARTB-kurva. Pris 27:—.
2. JOHANN STRAUSS: *Fyra valser*. Philharmonic Symphony Orchestra, dir.: Artur Rodzinski, Sonotape SW 1016. NARTB-kurva. Pris: 65:—.
3. L. van BEETHOVEN: *Symfoni nr 5 c-moll*. London Philharmonic Orchestra, dir.: Hermann Scherchen. Sonotape SW 1001. NARTB-kurva. Pris: 65:—.

Använd apparatur: Sabafon TK 75, QUAD Acoustical för- och slutförstärkare, Lowther T. P. 1 högtalare och Whright and Weire De-fluxer.

Avlyssningsresultaten av banden är överväldigande goda. De är som helhet bättre — fast inte mycket bättre — än motsvarande versioner på Westminster Laboratories Records. Framför allt blir basåtergivningen från banden rundare och mera nyanserad än från skivorna när de spelas med användning av Ortofon C-huvud och samma apparatur i övrigt. Klarheten i upptagningarna är också mera påfallande på band; särskilt gäller detta den väldiga ljudstyrkekontrasten i övergången mellan tredje och fjärde satsen i Beethovensymfonien. Tonomfånget förefaller att vara ungefär detsamma i båda fallen och samma gäller praktiskt taget för bakgrundsbruset nivå.

Demonstrationsbandet, som väl är det som i första hand kommer i fråga för inköp, innehåller ett antal väl valda musikstycken för att demonstrera den nya reproduktionsformens möjligheter. Här finns slagverksuppbådet i Radetzky marschen av Johann Strauss, den enorma kraften i pukpassagerorna i början av Borodins Furst Igor-dans, musten och detaljklarheten i basgångarna i Bach-toccatan eller i pizzicatointroduktionen till Griegs Bergakungsmusik, tätheten och frånvaron av spetsighet av sträckklängen i An der schönen blauen Donau, allt fångat och registrerat med klarhet, pregnans och naturlighet i klangen.

Musik i sådana tagningar och i sådan reproduktion som är möjlig från Sonotape-banden borde strängt taget gälla som norm för bedömning av reproducerad ljudkvalitet överhuvudtaget. Jag har hört enstaka exempel där man har hunnit lika långt men inte något där man hunnit längre. Till fördelarna hör också att man, om man bara håller efter magnetiseringsstendenserna hos avspelningshuvudet, kan räkna med ett betydligt större antal avspelnningar än för motsvarande version på skiva.

Sonotape-banden importeras av Nordiska Musikförlaget i Stockholm.

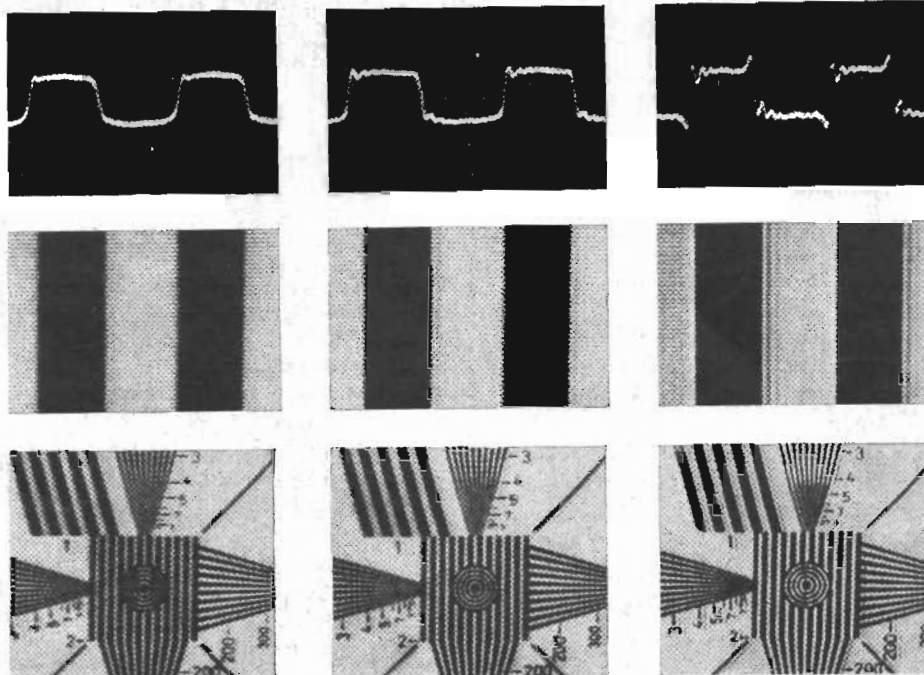


Fig. 2. Kantvågsåtergivningen samt bildåtergivningen i TV-mottagare med skarpteckningssystem. Vänstra spalten: skarpteckning med videofrekvenskurva enligt kurva c i fig. 1. Mellersta spalten: skarptecknare i mellanställning med normal videokurva, kurva b i fig. 1. Högra spalten: skarptecknaren i tredje läget med videofrekvenskurva enligt a i fig. 1.

TEKNISKT

## Skarpteckningen i praktiken

I tyska mottagare har man ofta kretsar för s.k. skarpteckning.<sup>1</sup>

Enligt en metod framhäver man de höga videofrekvenserna genom differentiering av videospänningen, varefter man i videoförstärkaren anordnar en extra överföringskanal, som

<sup>1</sup> Se TETZNER, K: *Skarpare TV-bilder med VF-korrektion*. RADIO och TELEVISION 1957, nr 5, s. 28.

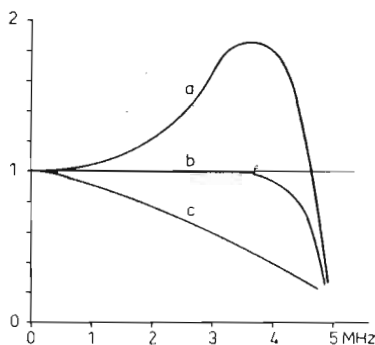


Fig. 1. Frekvenskurvor för videodelen vid olika grad av skarpteckning.

endast förstärker den differentierade videospänningen. Denna påföres tillsammans med »ordinarie» videospänningen bildröret, varigenom bilden s.a.s. kompletteras med sin egen relief, vilket medför en förstärkning av konturerna.

Enligt en annan metod förstärker man de höga bildfrekvenserna genom lämplig frekvenskorrektion i MF- och/eller videodelen.

I nyare tyska TV-apparater<sup>2</sup> avstår man ofta från kontinuerlig reglering av skarpteckningen och låter denna inskränkas till tre fasta lägen, som utväljes med tryckknappar. I fig. 1 visas typiska videofrekvenskurvor för tre olika lägen hos en skarptecknare, och i fig. 2 visas vilken kantvågsåtergivning samt motsvarande bildåtergivning som erhålles med de angivna videofrekvenskurvorna. Som synes får man vid stark skarpteckning översvängar, som kan bli rätt besvärande, men som kan vara välgörande då bilder av sämre kvalitet, exempelvis 16 mm film, sändes.

<sup>2</sup> Se artikeln *Finesser i de nya västtyska radio- och TV-mottagarna* av KARL TETZNER. RADIO och TELEVISION 1957, nr 9, sid. 26.

**RADIO- och TV-LITTERATUR** för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR • STOCKHOLM 21



# Rysk satellitmottagare för frekvens

I en artikel i ryska tidskriften "RADIO" nr 7 i år återfinnes en beskrivning av en mottagare, avsedd enbart för observationer på ryska radiosatelliter på frekvensen 40 005 kHz. Artikeln, som här återges i kort sammandrag och med en del kommentarer, bör ge svenska amatörbyggare en del uppslag.

I artikeln framhålls inledningsvis att man måste ställa speciella krav på en mottagare avsedd för observationer på radiosatelliter, exempelvis måste mottagaren ha hög selektivitet, lågt eget brus och hög stabilitet hos beat-oscillatorns frekvens. Dessutom måste man kräva hög effektiv känslighet när inkommande fältstyrkan från satelliternas radiosändare är av storleksordningen några  $\mu\text{V}/\text{m}$ .

Den i artikeln beskrivna apparaten är utformad så, att den omfattar ett avstämningssområde av endast  $\pm 50$  kHz omkring 40 MHz, vilket

avsevärt underlättar mottagarens inställning. Beat-oscillatorn är dimensionerad för maximal frekvenskonstans.

Det framhålls i artikeln att man på grund av Doppler-effekten måste räkna med frekvensändringar i bärfrekvensen på upp till 2000 Hz vid 40 MHz. Man har därför valt bandbredden 6–8 kHz i mottagarens MF-del. Mottagaren är dimensionerad för 75 ohms ingångsimpedans och antennen är avsedd att anslutas via koaxialkabel. Utgången är dimensionerad för anslutning till höghögig hörtelefon. Mottagaren bör användas tillsammans med kristallkalibrator, som kan vara helt fristående från mottagaren.

För att öka spegelselektiviteten är mottagaren försedd med ett HF-steg. Mellanfrekvensen i mottagaren är 1600 kHz med ca 8 kHz bandbredd i MF-delen. Mottagarens effektiva känslighet vid signalbrusförhållandet 3 är  $2 \mu\text{V}$  vid mottagning av telefoni och  $0,7 \mu\text{V}$  vid mottagning av omodulerad bärvåg.

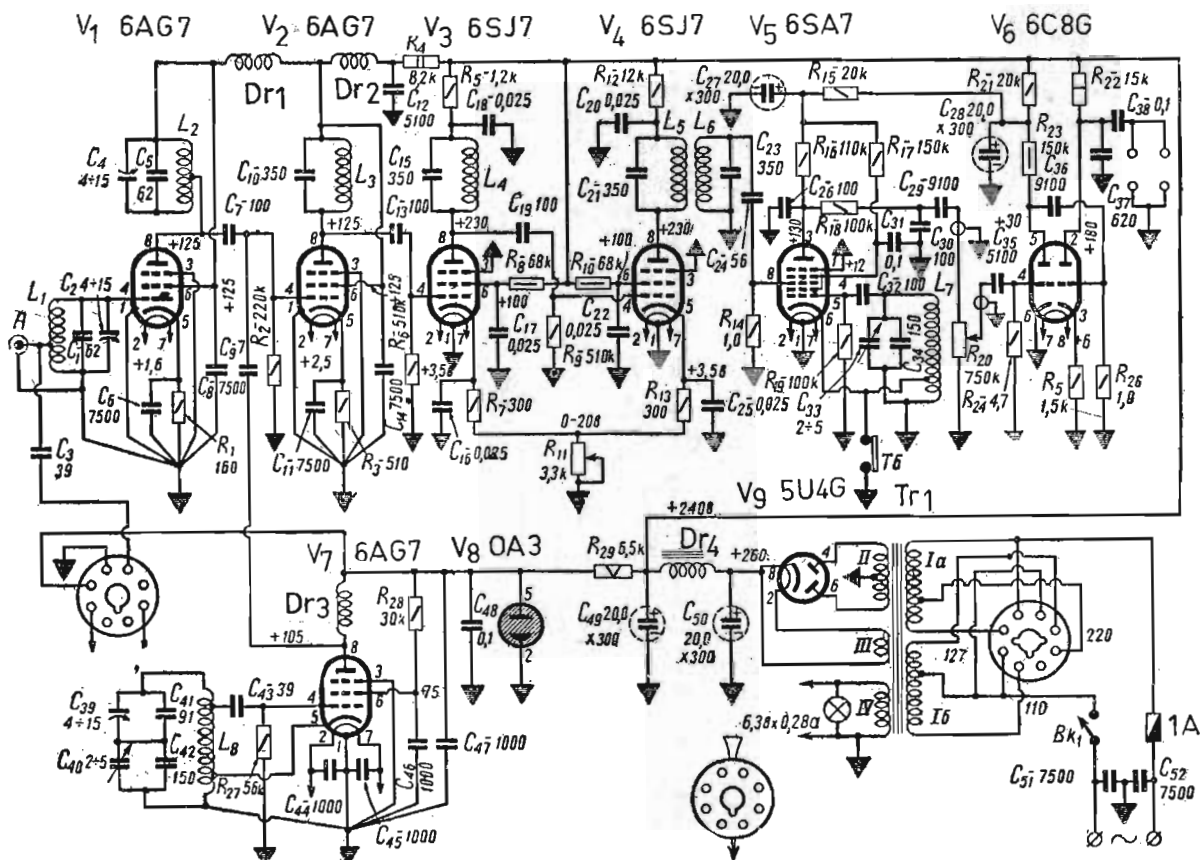
Till denna kortfattade beskrivning må här knytas några kommentarer i anslutning till det i fig. 1 visade principalschemat för mottaga-

ren, som direkt hämtats ur den ryska tidskriften. Lyckligtvis sammanfaller de ryska symbolerna tämligen väl med de svenska och schemat har därför endast kompletterats med svenska beteckningar.

Som synes ingår i mottagaren ett HF-steg med röret 6AG7, som är närmaste amerikanska

Fig. 1. Schemat för den ryska satellitmottagaren för 40 005 kHz. I schemat tillämpas följande system för komponentvärden: kapacitansvärden, ej åtföljda av någon beteckning avser pF eller  $\mu\text{F}$ . Läget i schemat gör sorten självklara. Samma sak gäller motstånden. Resistansvärden, ej åtföljda av beteckning avser motståndsvärden i ohm eller Mohm, kohm anges med »k». Motstånd med ett snedstreck avser förmodligen 1/4 W- och motstånd med ett långsgående streck 1/2 W-motstånd. Motstånd med ett tvärstreck anger troligen 1 W-motstånd och motstånd med två tvärstreck 2 W-motstånd. Motstånd med en V-formad symbol avser sannolikt trådlindade motstånd. I övrigt är symbolerna tämligen identiska med de svenska.

De i schemat angivna rören är amerikanska rör som närmast motsvarar de i originalschemat angivna ryska rören.



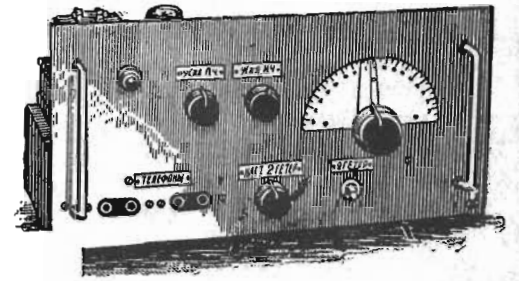
# området 39 050 — 40 050 kHz

motsvarighet till det ryska rör som används i originalkonstruktionen.

På ingångskretsen är anordnat ett uttag för koaxialkabel 70 ohm. Uttaget får här förläggas så, att belastningen inte blir för hård på första kretsen. Av samma orsak är pentoden lagd på deluttag på anodkretsen  $L_2C_5$ . Ett mittuttag på denna spole torde vara lagom.  $DR_1$  och  $DR_2$  är HF-drosslar på något hundratal  $\mu\text{H}$ .  $V_2$  (6AG7) är en pentodblandare, till vars styrgaller föres dels signalspänningen dels oscillatorspänningen (via  $C_9$  på 7 pF) från det separata oscillatorröret  $V_7$  (6AG7). Givetvis skulle man här kunna tänka sig att i stället använda en kaskodingång + triodblandning med en högbrant dubbeltriad.

Oscillatorn går i en elektronkoppling och med oscillatorröret anslutet till deluttag på den avstämda kretsen ( $L_3$ ) som skall avstämmas till  $40\,005\text{ kHz} + 1600 = 41\,605\text{ kHz}$ . Finavstämning av mottagaren sker med en avstämningskondensator  $C_{40}$ , som lämpligen kan förses med gradering  $-50\text{ kHz} - 0 - +50\text{ kHz}$ . Med de angivna kapacitansvärdena erhålles ungefär denna frekvensvariation.

Fig. 2. Den färdiga UKV-mottagaren med sina rattar för avstämning (t.h.) för beatoscillatorns frekvens, för känslighetsreglering och för volymkontroll.



För att hålla oscillatorfrekvensen konstant är anodspänningen till oscillatorröret stabiliserad med ett stabilisatorrör  $V_8$  (OA3), som exempelvis kan ge ca 105 V spänning.

I MF-delen har man för de två MF-rören  $V_3$  och  $V_4$  ett gemensamt katodmotstånd  $R_{11}$ , som är variabelt och med vars hjälp man kan ställa in mottagaren på önskad känslighet. Effektiv avkoppling av skärmgaller och anodkretsar är här av nöden, vilket givetvis också gäller för rören  $V_1$ ,  $V_2$  och  $V_7$ .

Röret  $V_5$  går som gallerlikriktande detektor, samtidigt som man utnyttjar detta rör som beat-oscillator. Frekvensen hos beat-oscillatorn varierar med  $C_{33}$  (2–5 pF). Viktigt är här att kondensatorn  $C_{34} = 150\text{ pF}$  inte har för hög temperaturkoefficient, så att man får önskad

frekvenskonstans. Effektiv avkoppling av lågfrekvensen fås med elektrolyterna  $C_{27}$  och  $C_{28}$ , båda för 300 V arbetsspänning. I LF-stegen ingår en dubbeltriad  $V_6$  (6C8G).  $R_{20}$  utgör volymkontroll.

I nätdelen ingår en nätdrossel  $DR_4$  och två elektrolyter på 20  $\mu\text{F}$ ,  $C_{49}$  och  $C_{50}$ , båda för 300 V arbetsspänning, likriktarröret  $V_9$  (5UG4) ger ca 260 V anodspänning.

Fig. 2–4 visar hur mottagaren utformas praktiskt med sin avstämningsratt för  $C_{40}$  och rattarna för beat-oscillatorfrekvens ( $C_{33}$ ), manuell förstärkningsreglering ( $R_{11}$ ) samt volymkontroll ( $R_{20}$ ). De tre rören  $V_1$ ,  $V_2$  och  $V_7$  är sammanförda på ett särskilt delchassi, på vilket spolarna  $L_1$ ,  $L_2$  och  $L_8$  är fast inlödda till resp. rör.

## Vad bör rapporteras vid satellitobservationer?

I ryska tidskriften »RADIO» nr 7/1957 finns en sammanställning av vad radioamatörerna bör iakta vid rapportering av utförda observationer på radiosatelliter. Följande uppgifter bör ingå i en rapport:

1. Platsen för observationerna
2. Datum för observationerna
3. Exakt tidpunkt, korrigerad med ledning av tidssignalen i radio
4. Den mottagna signalens frekvens
5. Den mottagna signalens styrka, ev. fading. Fadingens karaktär (snabb, långsam etc.)
6. Exakta tidpunkten för maximal signal vid användning av riktantenn eller exakt tidpunkt för passagen fastställd med ledning av Doppler-effekten
7. Meteorologiska förhållanden på mottagningsorten. Molntäcke, nederbörd etc.
8. Typ av mottagare. Typ av antenn och dess läge. Ev. omgivande skärmande föremål
9. Vid bandupptagning: typ av magnetofon samt magnetofonbandets hastighet.

I Sverige kan satellitrapporter insändas till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotografer, Stockholm 21 eller till FOA3, Stockholm 80. Skriv »Satellitobservationer» på kuvertet.

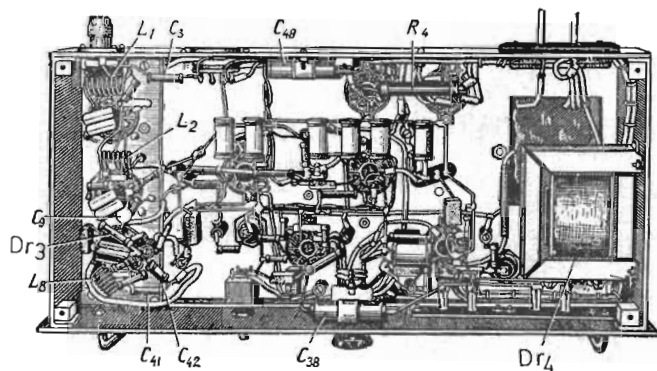


Fig. 3. Satellitmottagaren sedd underifrån.

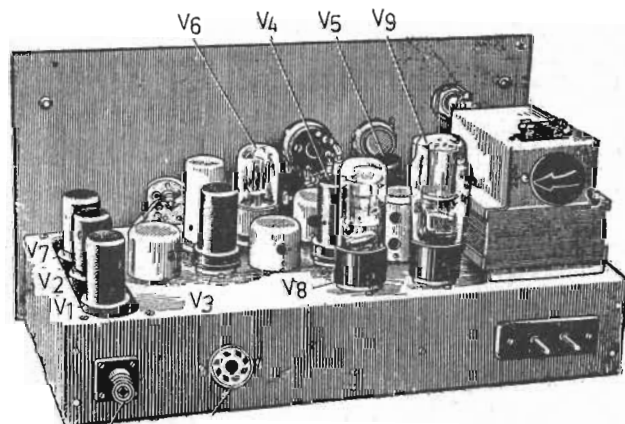


Fig. 4. Den ryska satellitmottagaren sedd bakifrån. Teckningar av denna typ i stället för fotografier används genomgående i tidskriften »RADIO».



# Amatörobservationer på radiosatelliter

I denna artikel, baserad på material, publicerat i den ryska tidskriften "RADIO" nr 7/1957, genomgås två enkla metoder för att bestämma radiosatelliters passage över en viss ort. Metoderna är inte mera krävande än att de kan tillämpas av amatörer.

Amatöriakttagelser för bestämning av satellitbanor är av stort vetenskapligt värde. Sådana satellitobservationer kan utföras med relativt enkel apparatur. För bestämning av tidpunkten för satelliternas passage kan man för amatörbruk rekommendera en metod baserad på Doppler-effekten. Jonosfärundersökningar genom inspelning på band av signalen på 40 och 20 MHz lämpar sig också för amatörer.

## Doppler-effekten

Vid bestämning av passagetiden med utnyttjande av Doppler-effekten bör man ha tillgång till en specialmottagare för 40 MHz, exempelvis en sådan som beskrivs på annan plats i detta nummer. Man kan därvid använda en mycket enkel antenn vid mottagning, exempelvis en sådan som skisseras i fig. 1. Man kan tillverka antennen av vanlig bandkabel som hopplödes i sina ändpunkter så som antydes i figuren. Antennen orienteras ungefär i riktning V—Ö.

Därefter ansluter man till mottagaren en bandspelare och tar upp den signal som erhålles från mottagaren. Härvid gäller det att ställa in mottagaren och beat-oscillatorn så att man i början av registreringen får en interferenston av ca 2,5 kHz (lokaloscillatorn 2,5 kHz lägre än inkommande signal). Efterhand som satelliten närmar sig sjunker frekvensen hos den inkommande signalen på grund av Doppler-effekten.

Om man antecknar max. frekvens och min. frekvens,  $f_{max}$  resp.  $f_{min}$ , så är medelfrekvensen,  $f_0 = (f_{max} + f_{min})/2$  = den frekvens som erhålles i det ögonblick då satelliten passerar på minsta avstånd. Vid bestämning av  $f_{max}$  och  $f_{min}$  kan man spela av den bandinspelade signalen till ena ingången på en anordning enligt fig. 2, ett blandarrör, där man samtidigt

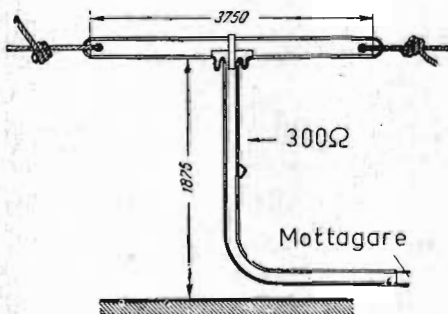


Fig. 1. Enkel antenn för mottagning på 40 MHz. Bandkabel 300 ohm kan användas i såväl antennen som nedledningen.

påför en känd frekvens från en tongenerator. Man kan då tämligen lätt bestämma när 0-svängning föreligger.

För tidsangivelsen måste man på bandet vid inspelningen mixa in två tidsangivelser, dels tidpunkten då inspelningen startas, dels — som kontroll — då inspelningen avslutas.

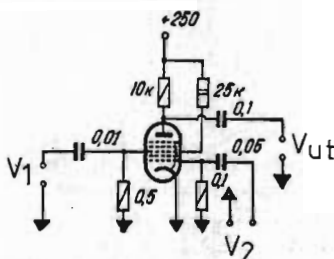


Fig. 2. Blandarrörsteg avsett att användas vid noll-svängning mellan två tonfrekvenser  $V_1$  och  $V_2$ .

## Jämförelse mellan UKV- och KV-signalerna

En annan metod som anges i den ryska källan är att man utnyttjar två mottagare, dels en KV-mottagare som tar in 20 MHz, dels en UKV-mottagare som tar in 40 MHz. Se fig. 3. Från utgången på resp. mottagare för man på signalen till en bandspelare. För det fall att impulsgivningen i satelliten är normal, dvs. bärvåg skickas ut alternerande på 20 och 40 MHz, får man en kontinuerlig inspelning av signalen, där man i luckan mellan UKV-signalerna får in KV-signalen. Man har då möjlighet att vid avspelning av bandet studera hur UKV-signalen varierar i förhållande till kortvågssignalen. Detta kan ge intressanta upplysningar om förhållandena i jonosfären.

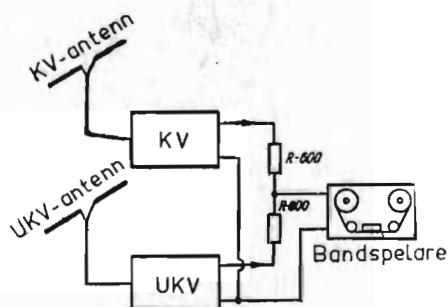


Fig. 3. Vid inspelning av signalerna från ryska satelliter på 20 resp. 40 MHz kan man ansluta bandspelaren via 600 ohms-motstånd till resp. mottagare.

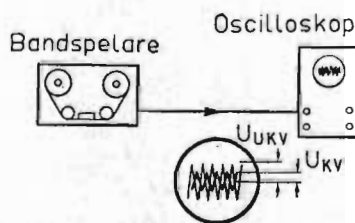


Fig. 4. Vid avspelning av de bandinspelade signalerna i en anordning enligt fig. 3 kan man använda ett oscilloskop för att studera förhållandet mellan  $U_{UKV}$  och  $U_{KV}$ .



Fig. 1. Telefunken's nya pejlanläggning, som möjliggör snabbinpejling av sändare. Man erhåller på en katodstråleskärm, som mannen i mitten här betraktar, direkt inpejlingsriktningen i form av en ellips eller ett streck. På skärmen har man periferin direkt graderad i kompassriktningen. Mottagaranläggningen har mycket hög känslighet så att redan 1  $\mu$ V signalspänning ger läsbar indikering på skärmen.

## Ny pejlanläggning fick "Sputnikdebut"

Telefunken har nyligen utexperimenterat en ny anläggning för radiopejling, täckande även kortvågsområdet. Den fick sitt elddop i samband med att den ryska satelliten "Sputnik I" sändes ut i sin bana kring jorden i oktober i år.

Telefunken har utvecklat en ny typ av radiopejlingssystem som arbetar med 6 antenner, utlagda i en liksidig sexhörning. Den mottagna signalen bearbetas i anläggningen så att den till ett oscilloskop levererar en signal, som direkt anger riktningen till den sökta stationen.

Denna anläggning som nyligen uppmonterades på försök i närheten av ett flygfält utanför Ulm, där Telefunken har en del av sina fabriker, visade sig utomordentligt lämplig för sitt ändamål. Man kunde följa konstsatelliten i genomsnitt ca 15 minuter vid varje överflygning. Signalbrusförhållandet var i allmänhet någonting mellan 2 och 15.

Den nya pejlanläggningen har inga rörliga delar utan man får på elektronisk väg direkt på skärmen riktningen till den eftersökta sändaren i form av ett av katodstrålen upprättat streck eller ellips. När satelliten rör sig med

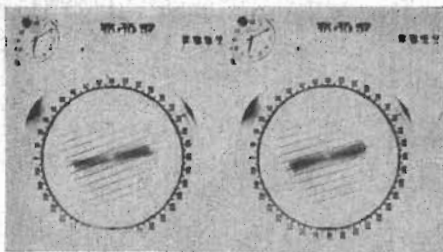


Fig. 2. »Pejl-bilder» på »Sputnik I», upptagna i Telejunkens pejlanläggning.

mycket hög hastighet blir inpejling med andra metoder ytterst osäker och svår att utföra.

Vid iakttagelserna tog man upp »pejlbilder» på film. Se fig. 2. Enbart vid en passage av satelliten tog man över 6000 bilder. Även vid tidpunkter då inga signaler kunde uppfångas i Västeuropa kunde man med pejlingsanordningen i Ulm få fram spridda signaler från drabanten.

RT:s redaktör var vid sitt besök i Tyskland i våras i tillfälle att se denna märkliga anläggning. Vid en demonstration visades vid ett tillfälle hur man kunde lokalisera signaler från ett flygplan till trakten av Rom, det visade sig också att det var fråga om ett flygplan som gick på landningsvarv över Roms flygfält. Pejlnoggrannheten var tillräckligt noggrann för att fastställa läget av sändaren på några grader när.

## Jordsatelliters omloppstid

En jordsatellitens omloppstid kan beräknas enligt Keplers tredje lag, som lyder

$$4\pi^2 a^3/T^2 = G(m_1 + m_2)$$

dvs.

$$T = 2\pi a \sqrt{a} / \sqrt{G(m_1 + m_2)}$$

där gravitationskonstanten  $G = 6,670 \cdot 10^{-11}$  m<sup>3</sup>/kg s<sup>2</sup> och jordens massa  $m_1 = 5,975 \cdot 10^{24}$  kg. För satellitmassan kan man sätta  $m_2 = 0$ . För cirkulär bana är  $a$  radien (m), för ellipsbanor halva storaxeln, kallad medelradien. För alla ellipsbanor med samma  $a$ -värde är omloppstiden  $T$ (s) konstant. Jorden räknas som en punktförmig massa. För  $a = 6\,371\,230$  m (jordens medelradie) erhålles

$$T = 5\,061,54 \text{ s} = 1 \text{ h } 24 \text{ min } 21,54 \text{ s}$$

För olika medelhöjder över jordytan får man följande omloppstider:

Höjd km	Omloppstid		Hastighet	
	h	min s	m/s	km/h
0	1	24 22	7 909	28 472
100	1	26 21	7 848	28 253
200	1	28 22	7 788	28 037
300	1	30 23	7 729	27 824
400	1	32 26	7 672	27 619
500	1	34 29	7 616	27 418
600	1	36 33	7 561	27 220
700	1	38 38	7 507	27 025
800	1	40 44	7 455	26 838
900	1	42 51	7 403	26 651
1 000	1	44 59	7 353	26 471

(Tekn. Tidskrift)

# Interferometerkopplat antennsystem ger exakta satellitbantider

I »Kortvågshandboken» som nu finns i bokhandeln återfinnes ett aktuellt kapitel: »Amatörobservationer på radiosatelliter» med bl.a. en beskrivning av ett interferometerkopplat antennsystem, lämpligt för amatörbygge.

Interferometerkopplade antennsystem används i stor utsträckning inom radioastronomin för bestämning av läget av »radiostjärnor». Dylika antennsystem tillsammans med en känslig mottagare är även mycket lämpliga för bestämning av tidpunkten för en radiosatellits passage över meridianen. En förenklad variant av ett antennsystem av detta slag, lämpligt för amatörbygge, beskrivs i »Kortvågshandboken». Se fig. 1 och 2.

Antennsystemet består av två skilda riktantennor, båda anordnade med sina axlar parallellt och i samma horisontalplan i riktning exakt öster-väster. De båda antennsystemen förbindes inbördes med en ledning och mottagaren anslutes till denna förbindelselednings mittpunkt. Fig. 1 visar mått för ett sådant

<sup>1</sup> SCHRÖDER, J: Kortvågshandboken. Stockholm 1957. Nordisk Rotogravyr. 208 s., ill. Pris häft. 16:—.

antennsystem dimensionerat för 40 MHz ( $\lambda = 7,5$  m).

Med ett antennsystem av detta slag erhåller man som resultat ett strålningsdiagram med ett stort antal mycket smala strålningslobor, smalare ju längre avståndet är mellan de båda antennerna. Vinkeln mellan två närbelägna strålningslobor är  $= (\lambda/d) \cdot 60$ , där  $\lambda$  = våglängden i meter hos den mottagna signalen och  $d$  = avståndet i meter mellan antennerna. Se fig. 1. För ett sådant antennsystem för  $\lambda = 7,5$  m med avståndet 75 m mellan resp. antenner får man sålunda 6° vinkel mellan strålningsloborna. Dessa smala lobor kan man utnyttja för att med tämligen stor exakthet bestämma satellitens passage över meridianen.

Förbindelseledningen mellan de båda antennsystemen kan utgöras av en matarkabel med 450 ohms karakteristik, exempelvis en blankledning, bestående av två 2 mm koppartrådar med 40 mm mellan ledningscentrum och med spridare på 1 à 2 m avstånd utefter ledningen. Resp. antenner anslutes till förbindelseledningen såsom antydes i fig. 2. I förbindelseledningens mittpunkt anordnas en symmetrerings- och anpassningsanordning, som möjliggör anslutning här av en 70 ohms koaxialkabel fram till mottagaren.

Resp. antenner förutsättes ha ca 50 ohms impedans och impedansanpassas till ledningen med hjälp av kvartsvågstransformatorer, bestående av en 152 cm lång matarkabel med 150 ohms karakteristik.

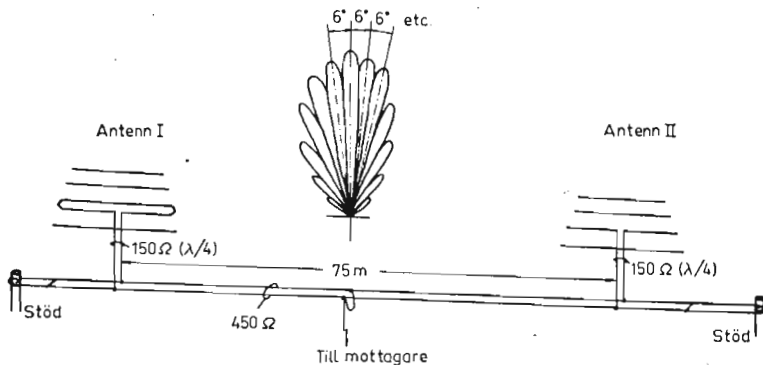


Fig. 1. Måttskiss för interferometerkopplat antennsystem för 40 MHz.

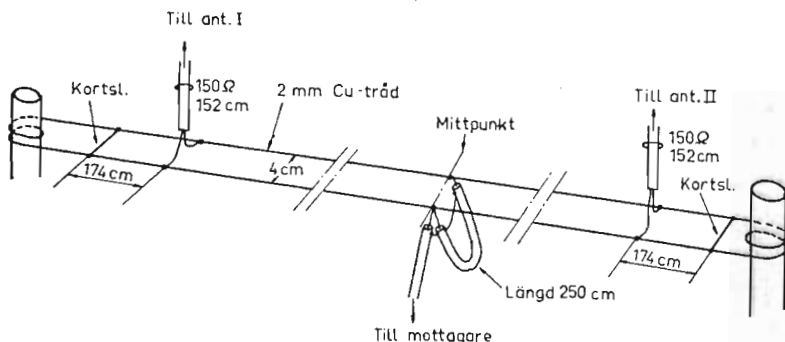


Fig. 2. Konstruktionsdetaljer i antennsystem enligt fig. 1.

# Enkel lokal-TV-mottagare utan ljuddel för kanal 2, 3 eller 4

I förra numret av RT påbörjades en beskrivning av en TV-mottagare utan ljuddel. Beskrivningen fortsätter här med en genomgång av den egentliga "radiodelen" i mottagaren.

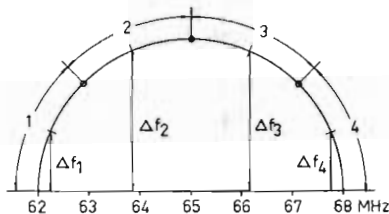


Fig. 7. Grafisk konstruktion för bestämning av data för de sidstämde kretsarna i TV-mottagaren.

Radiodelen i RT:s lokal-TV-mottagare kan bestå av tre HF-steg, efterföljda av en videodetektor, men antalet HF-steg kan — som visades i förra avsnittet — minskas till två eller ett om man bor mycket nära sändaren. Modellapparaten är byggd med tre HF-steg, men då stegen är praktiskt taget identiska erbjuder det inga större svårigheter att modifiera konstruktionen för färre HF-steg. Det är emellertid skäl i att man bygger mottagaren med en viss förstärkningsreserv; om det skulle visa sig att mottagaren blir överstyrd kan man ju sätta in en dämpning på ingången. Bygg därför gärna från början mottagaren med ett HF-steg mer än vad kartan i fig. 2 (i nr 11/57) ger vid handen.

Principskemat för radiodelen visas i fig. 6. De tre HF-stegen är som synes identiskt kopplade. Enda skillnaden mellan dem är att man vid trimningen skruvar in kärnorna mer eller mindre i spolarna  $L_1/L_2$ ,  $L_3/L_4$ ,  $L_5/L_6$  och  $L_7/L_8$  för att få den rätta sidstämningen in-

bördes. Antalet varv i resp. spolrar är dock ungefär detsamma. Se fig. 9.

Ingångskretsen  $L_1/L_2$  utgöres av en spole med 7,5 varv, på vilken är lindad en antennspole om 2,5 varv. Detta ger en ungefärlig anpassning till 300 ohms ingång, vilket förutsätter att man har en antenn med 300 ohms matningsimpedans och 300 ohms nedledning.

De fyra sidstämde kretsarna som ingår i mottagaren är avstämde till de frekvenser som kan erhållas ur den geometriska figuren i fig. 7 (se f.ö. artikel om beräkning av sidstämde kretsar på annan plats i detta nr), nämligen 62,25, 63,8, 66,2 och 67,75 MHz. Q-värdena för de fyra olika kretsarna erhålles jämväl ur denna fig., i det att man ur denna kan utläsa bandbredderna 2,4, 5,8, 5,8 och 2,4 vilket ger Q-värdena 26, 11, 11 och 28.

För att få de önskade Q-värdena behövs det inga speciella dämpmotstånd. Q-värdet hos spolarna och förlusterna i tilledningstrådar och löptidseffekten i EF80 ger nämligen ungefär ett Q-värde av ca 20—30 för spolarna  $L_3/L_4$  och  $L_5/L_6$ ; för spole  $L_7/L_8$  dämpar videodetektorn så att man där får  $Q \approx 10$ . För krets  $L_1/L_2$  får man när man ansluter 300 ohms antenn ungefär det rätta Q-värdet  $\approx 10$  för denna krets.

För det fall att man skall ha endast två HF-steg få man endast tre avstämde kretsar och man får då följande resonansfrekvenser  $f_0$  och Q-värden för dessa

Krets	$f_0$	$\Delta f$	Q
Antennkrets	67,7	3,2	21
Anodkrets i 1:a HF-steget	65	3,2	20
HF-krets närmast videodetektor	62,3	6	10

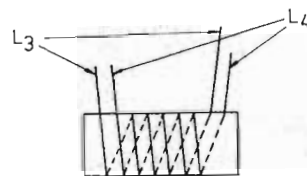


Fig. 8. Bifilarisk lindning utföres på detta sätt.

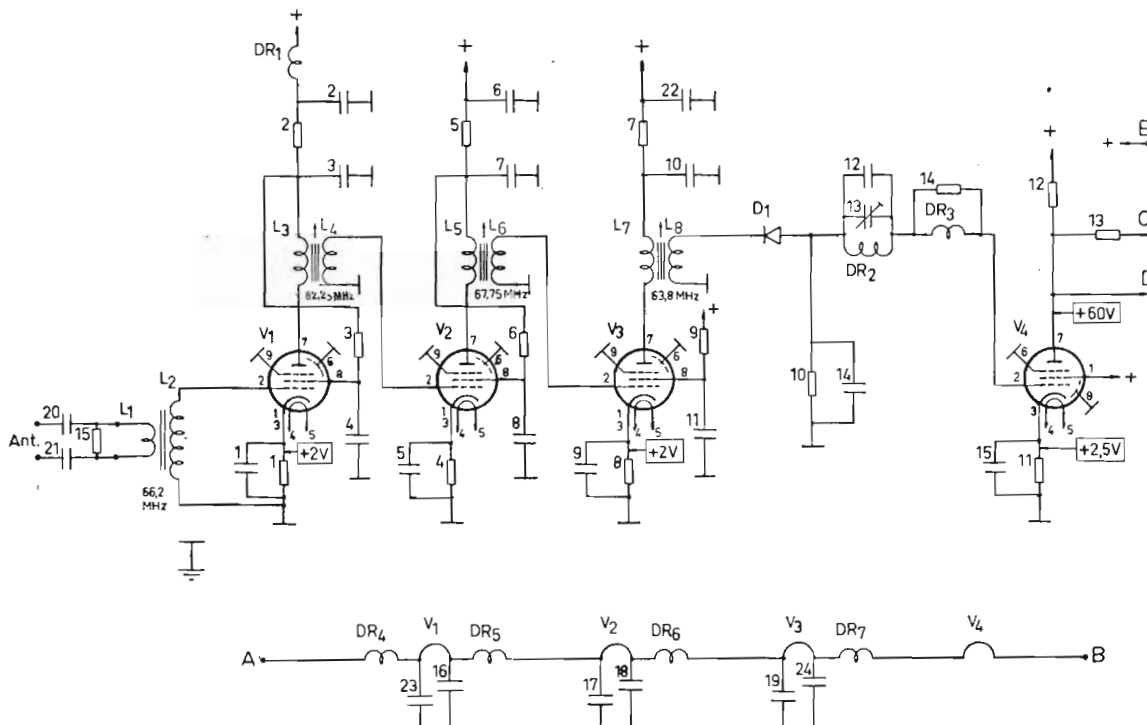
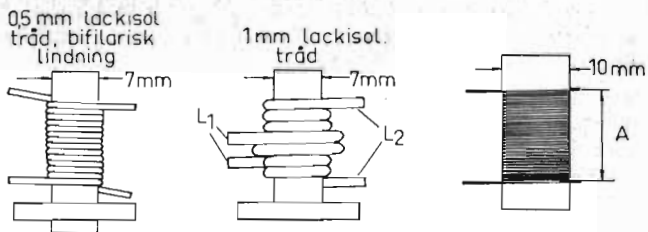


Fig. 6. Lokal-TV-mottagarens principschema.



$L_3=L_4=7$  varv  
 $L_5=L_6=7$  varv  
 $L_7=L_8=9$  varv

$L_1=2,5$  varv  
 $L_2=7,5$  varv

$DR_2=45$  varv, titz  
 $7 \times 0,07$  mm,  $A=2$  cm  
 $DR_3=200$  varv,  $0,2$   
 lackisol.,  $A=2$  cm

I detta fall får man minska antenncopplingen ytterligare (knappt 2 varv på  $L_1$ ) för att öka Q-värdet på första kretsen.

Skall man ha endast ett HF-steg får man följande värden på  $f_0$  och  $Q$  för de två avstämde kretsar man då behöver:

Krets	$f_0$	$\Delta f$	$Q$
Antenncrets	62,9	4	16
Anodkrets i HF-steget	67,1	4	17

I detta fall kan man åter ta till kraftigare dämpning på antenncretsen, så att man kan öka varvtalet för  $L_1$  till drygt 2 varv.

#### Stycklista

$R_1=R_4=R_8=220$  ohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_2=R_3=R_5=R_6=R_7=R_9=1$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{10}=2,2$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{11}=50$  ohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{12}=3,3$  kohm, 6 W  
 $R_{13}=10$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{14}=3$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{15}=330$  ohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $C_1=C_4=C_5=C_6=C_9=C_{11}=C_{16}=C_{17}=C_{18}=$   
 $=C_{19}=C_{23}=C_{24}=5$  nF, ker.  
 $C_2=C_3=C_8=C_7=C_{10}=C_{22}=1,5$  nF, ker.  
 $C_{12}=68$  pF, ker.  
 $C_{13}=0-25$  pF trimmer (Philips)  
 $C_{14}=10$  pF, ker.

(Forts. h. spalten denna sida nederst.)

Fig. 9. Spoldata för  $L_1-L_8$  samt  $DR_2$  och  $DR_3$  i RT:s TV-mottagare.

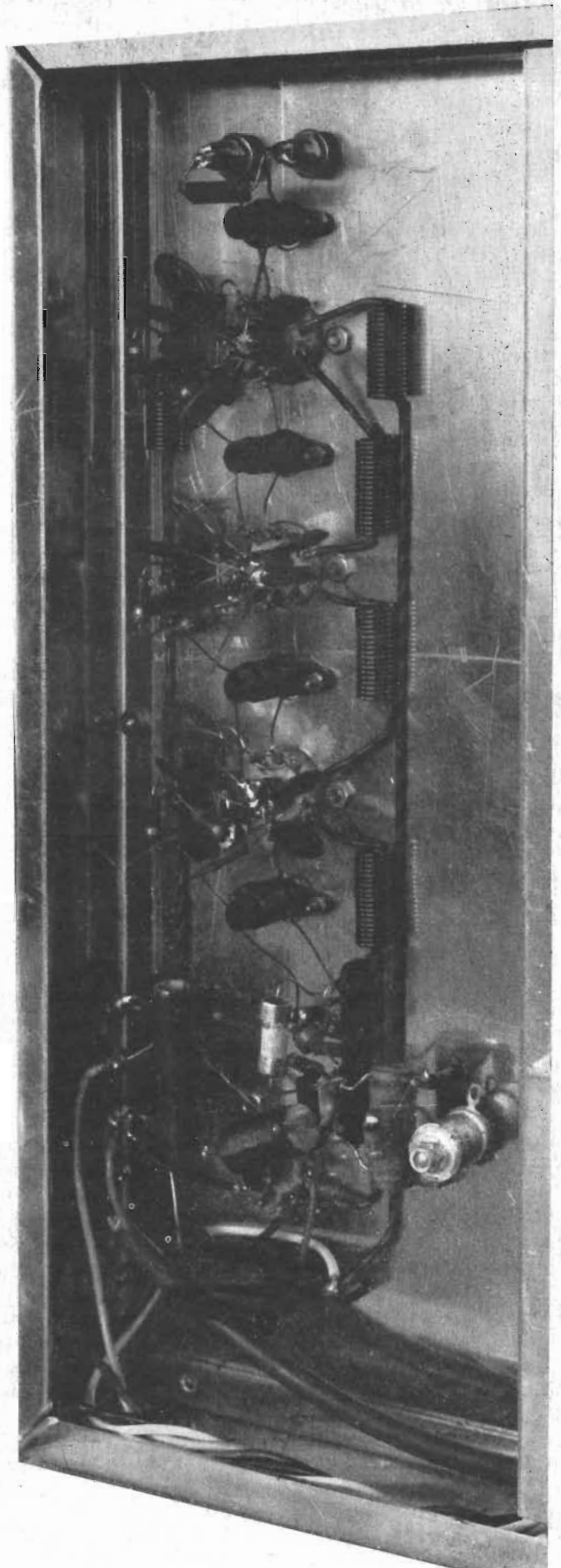
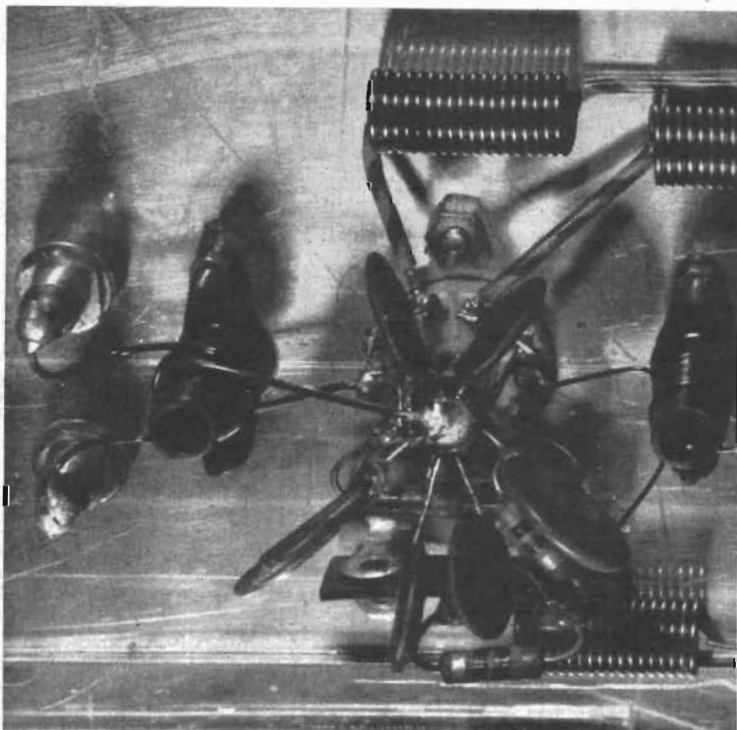


Fig. 10. Komponentplacering m.m. på TV-mottagarens radiochassi.

Fig. 11. Närbild av TV-mottagarens första HF-steg, visande hur jordpunkten i resp. steg anordnas.



$C_{15}=10$  nF, ker.  
 $C_{20}=C_{21}=330$  pF, ker.  
 $D_1=1N34$   
 $DR_1=DR_4=DR_5=DR_6=DR_7=20$  v, 1 mm  
 lackisolerad koppartråd  
 $DR_2=$  se spoldata  
 $DR_3=$  se spoldata  
 $V_1=V_2=V_3=EF80$   
 $V_4=PL83$

Redan i det här sammanhanget bör kanske nämnas att det är bandbredden i de avstämda kretsarna i HF-delen tillsammans med den videokompensation som man anordnar i videolutsteget som bestämmer den detaljrikedom som bilden kommer att uppvisa på bildrörskärmen. Om man alltså trimmar kretsarna i HF-delen så att man får för snäv bandbredd kommer man att förlora i bildskärpa, samma sak kommer också att inträffa om man inte med kompenseringsspolen  $DR_3$  efter videodetektorn ordnar med lämplig »diskanthöjning» av videofrekvenserna. Man kan dock avsiktligt trimma mellanfrekvenskretsarna så att man får en smal MF-kurva. Därmed fördärvar man på sätt och vis mottagarens egenskaper, men å andra sidan får man då högre förstärkning i MF-delen så att man i ogynnsamt läge i alla fall får en bild. Mera härom under rubriken »Mottagarens trimning», som kommer att genomgå i ett senare avsnitt.

Från videolutsteget uttages videospänningen dels till bildröret, dels via ett isoleringsmotstånd på 10 kohm till videoseparatören, där man tar bort videospänningen och renodlar synkpulserna, som sedan påföres avböjningsdelen i mottagaren. Mera härom i nästa avsnitt.

### Spolarna

Spolarna lindas enligt data som återfinnes i fig. 9. Lindningen för spolarna  $L_3/L_4$ ,  $L_5/L_6$  och  $L_7/L_8$  utföres bifilärt, vilket betyder att två trådar (en tråd för vardera spolen) lindas samtidigt parallellt och med varven tätt intill varandra. Se fig. 8. Enklast gör man lindningen på så sätt att man på en rundstav, penna e.d. med en diameter 5—6 mm, dvs. något mindre än spolstommens (Philips) som är 7 mm, lindar upp ett tiotal varv av tråden. Man tränger sedan lindningen på Philips-spolstommen, varvid tråden kommer att klämmas fast på denna. Ändarna på resp. spolar lödes in direkt på sina lödstift.

För spolen  $L_1/L_2$  där man skall ha två lindningar på varandra, lägger man ett med shellack indränkt papper mellan resp. lindningar. Då den isolering man får på detta sätt är otillräcklig för nätspänningen (man kan nämligen ha spänningsförändringar chassi, och denna spänning kan komma ut på antennen med åtföljande risker) bör man ha skyddskondensatorer i resp. tillledningstrådar till antennen så som visas i schemat ( $C_{20}$  och  $C_{21}$ ).

$DR_1$ ,  $DR_4$ ,  $DR_5$ ,  $DR_6$  och  $DR_7$  lindas fribärande av 1 mm lackerad tråd med 20 varv på 6 mm spolstomme. För att slippa ifrån lödningar låter man koppartråden i spolarna direkt fortsätta som tillledningstrådar, som därvid förses med ett systoflexrör som extra isolering mot chassiet. De grova tillledningstrådarna bär upp drosslarna, varför det inte behövs något stöd för dem.

$DR_2$ , som skall ha induktansen 10  $\mu\text{H}$ , lindas med litztråd 7 $\times$ 0,07 på en spolstomme av plexiglasbult med 1 cm diameter. 45 varv tät-lindas.

$DR_3$ , som skall ha induktansen 120  $\mu\text{H}$ , tät-lindas med 0,2 mm lacktråd likaledes på 1 cm plexiglasbult. 200 varv pålindas i två lager.

För både  $DR_2$  och  $DR_3$  anordnar man löd-

stöd i form av förtent koppartråd 0,7 mm, som man tränger in i på förhand uppborrade hål (0,6 mm) i plexiglasstaven.

Videodetektorn består av en diod, 1N34, åtföljd av en kompenseringsspole,  $DR_3$ , samt ett spärrfilter,  $DR_2 + C_{12} + C_{13}$  för 5,5 MHz. Spärrfiltret för 5,5 MHz, som avstämmer med  $C_{13}$ , en Philips-trimmer 0—25 pF, är till för att spärra den mellanbärvågsspänning som uppstår när ljud- och bildbärvåg blandas i videodetektorn. Denna mellanbärvåg skulle om den nådde fram till bildröret, ge sig tillkänna i form av ett interferensmönster på bilden.

### Chassiet

Radiodelens komponenter monteras på ett chassi av storleken 140 $\times$ 310 mm (chassi 7, se fig. 5 i nr 11/57) som borras upp för de rörhållare och spolar som skall monteras på detta. Det kan vara lämpligt att här också anbringa antennklämmor, även om man sedan får förse jämväl tråhöljet till mottagaren med sådana klämmor. Under trimning av mottagaren är det nämligen bra att ha bekväm tillgång till mottagarens ingång på detta sätt.

### Ledningsdragnig

Det är av stor vikt att man i en mottagare av detta slag utför ledningsdragnigen med stor omsorg. Avkopplingen bör ske till gemensamma jordpunkten för varje steg; fotografiet i fig. 11 visar tydligt hur ledningarna är dragna.

Avkoppling utförs överallt med 5 nF kondensatorer, som då förs med kortast möjliga tillledningstrådar till jordpunkten. Man får sålunda inte kapa till avkopplingskondensatorerna med långa tillledningstrådar, detta skulle ge för stor induktans med åtföljande risk för att man får otillräcklig avkoppling och därmed instabilitet i mottagaren.

Särskilda drosslar,  $DR_4$ — $DR_7$ , har använts i glödströmstillledningen för att förhindra koppling mellan stegen denna väg. Vidare har också i första MF-steget använts en extra drossel i anodtillledningen  $DR_1$  för att man effektivt skall gardera sig mot instabilitet för koppling mellan stegen även denna väg.

Från radiodelen utgår anslutningstrådar dels till avböjningsdelen, dels till strömförsörjningsdelen, dessutom till bildröret. Dessa trådar (A—E i schemat) får man skära till i lämpliga längder, de skall sedermera anslutas till de övriga mottagarenheterna i samband med att de olika delchassierna skall kopplas ihop.

Beräffande monteringen av radiodelen i övrigt är inte mycket att tillägga än att man bör göra lödningarna omsorgsfullt och att man noggrant bör kontrollera att man utfört samtliga kopplingar på rätt sätt innan man släpper chassiet ifrån sig.

*I nästa avsnitt fortsätter beskrivningen med en genomgång av mottagarens avböjnings- och nätdel.*

## Beräkning av sidstämsta kretsar

I TV-mottagare har man som bekant ofta sidstämsta kretsar för att få tillräcklig bredd på MF-kurvan. Man kan lätt få fram erforderlig bandbredd för de olika kretsarna och deras resonansfrekvenser genom att tillgripa en enkel geometrisk konstruktion. Fig. 1 visar förfarandet. Man slår upp på en linjär frekvensskala en halvcirkel med radien = den önskade bandbredden (vid 625 linjers system 5 MHz) varvid man som centrum väljer mittfrekvensen för MF-kurvan. I fig. 1 har valts centrumfrekvensen 36 MHz.

Beroende på hur många kretsar man skall använda får man sedan indela halvcirkeln i motsvarande antal lika stora delar. I mitten på varje båglinjedel drar man en lodrät linje; där denna skär frekvensskalan får man fram resonansfrekvensen för resp. kretsar. I det i fig. 1 angivna exemplet blir resonansfrekvensen för de olika kretsarna 33,7, 34,6, 36,0, 37,4 och 38,3 MHz.

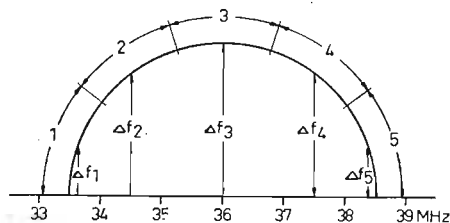


Fig. 1. Grafisk metod för beräkning av de avstämsta kretsar som ingår i MF-förstärkare med sidstämsta kretsar.

Längden av de lodräta linjerna som dras från resp. cirkelsegments mittpunkt representerar halva bandbredden. Den är för mittkretsen 2,5 MHz; för första och femte kretsen 0,8 MHz samt för andra och fjärde kretsen 2,0 MHz.

Har man fyra kretsar delar man in halvcirkeln i fyra lika stora delar och tar på motsvarande sätt ut bandbredd och resonansfrekven-

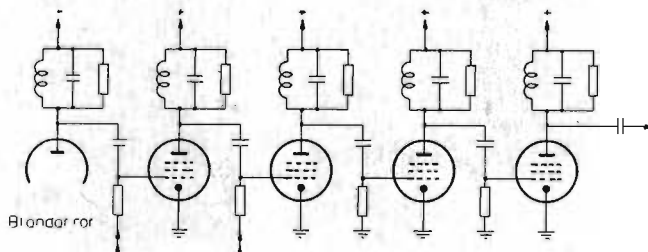


Fig. 2. MF-förstärkare med sidstämsta kretsar.



ser genom att man från resp. båglinjedelars mittpunkt drar lodräta linjer ner mot frekvensskalan.

Man brukar lägga den krets som skall ha största bandbredd omedelbart före videodetektorn, enär denna belastar sista MF-kretsen relativt hårt. AFR-regleringen förlägges vanligen till de första MF-stegen, där signalnivån är lägst och risken för distorsion sålunda är minst.

## Principischemor i RT

För att göra principischemor i RT lättare att läsa kommer i fortsättningen dessa schemor att uppritas enligt följande riktlinjer:

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

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

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

Red.

# Exakt avstämningsindikering i FM-mottagare

I UKV-mottagare med kvotdetektor användes vanligen spänningen över uppladdningskondensatorn som regleringsspanning till det magiska ögat. Denna metod är emellertid behäftad med en del bristfälligheter. Dels är nämligen tidskonstanten för uppladdningskondensatorn och parallellmotståndet så stor att regleringsspanningen »inte hinner med», dvs. blir fördröjd, om avstämningen sker snabbt förbi den önskade stationsfrekvensen, dels är de avstämda MF-kretsarnas resonanskurvor så flacka att spänningen endast obetydligt ändrar sig omkring den exakta avstämningsspunkten.

Med den anordning som visas till höger om »anslutningspilarna» i fig. 1 kan emellertid en exakt avstämningsindikering erhållas. Verknings sättet är följande: Instrumentet visar

spänningen över kvotdetektorns uppladdningskondensator. Denna spänning finns också över en likriktarenhet i bryggkoppling. Vid snedavstämning åt ena hållet erhålles över kondensatorn *C* en positiv spänning, medan den vid snedavstämning åt andra hållet blir negativ. Likriktad kommer denna spänning att motverka och minska den spänning som finns över uppladdningskondensatorn. Justörre felavstämningen är desto större blir den motriktade spänningen. Detta har till följd att man på instrumentet får ett brant och tydligt utslag vid snedavstämning åt ömse sidor om den exakta avstämningsspunkten.

Den beskrivna anordningen kan f.ö. vara till stor hjälp vid trimning av FM-mottagare med kvotdetektor.

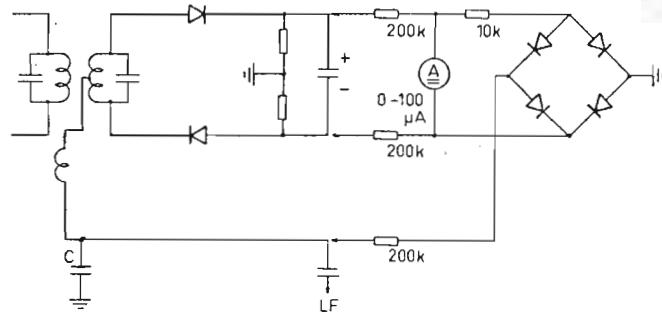


Fig. 1. Anordning för skärpt avstämningsindikering i FM-mottagare.

## ”Licensfri” bilradiomottagare

I RADIO och TELEVISION fanns i nr 10 en artikel med rubriken »Licensfri bilradiomottagare» där det omnämnes att transistormottagare fungerar ganska bra även innanför en bils plåtskärmade hölje.

Uttrycket »licensfri bilradiomottagare» har emellertid föranlett ett påpekande från Telestyrelsen, som i brev förklarar att ifrågavarande transistormottagare inte är undantagen licensväng, då grundregeln säger att licens skall lösas för varje mottagare, oberoende av apparattyp.

Givetvis har RT aldrig velat göra gällande att den beskrivna mottagaren skulle vara licensfri för apparattypens skull, och det måste sägas att man måste anstränga sig ordentligt för att få fram något sådant ur artikeln.

Vi kan inte finna annat än att en läsare med normal intelligenskvot måste fatta det underförstådda i artikeln att det var »bilradiolicensfrihet» som åsyftades. Men för säkerhets skull vill vi göra rubriken fullständig: »Tillfällighets-bilradio, som Ni inte behöver lösa

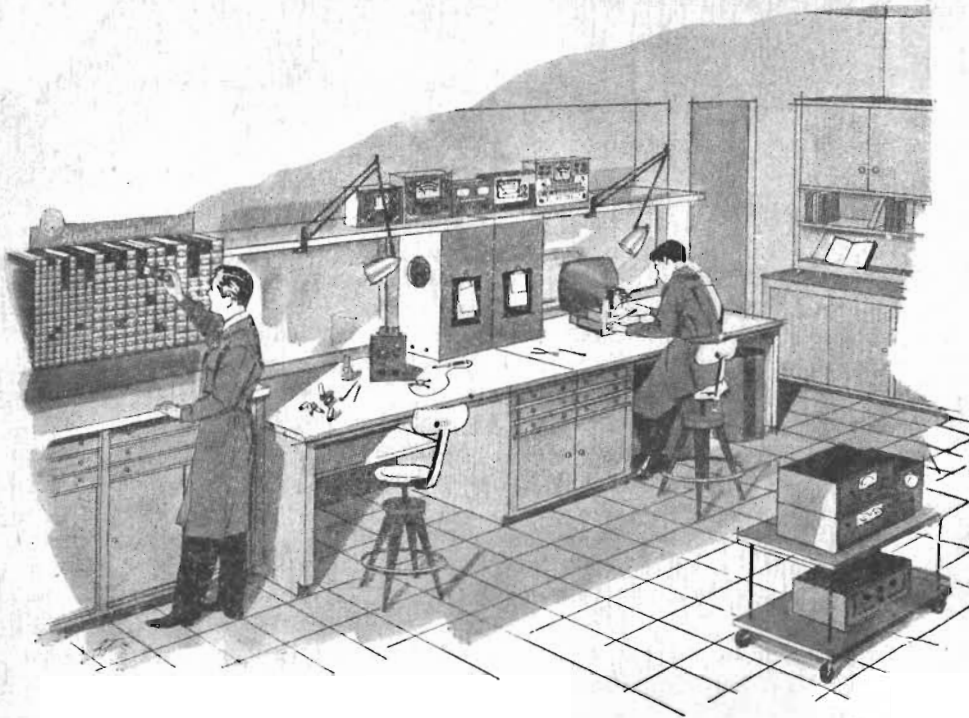
bilradiolicens för om Ni innehar licens för mottagare i bostaden.»

RT har f.ö. forskat litet närmare i dessa frågor och kommit fram till följande:

Den som innehar radiolicens för radiomottagare i hemmet (och hur många svenskar saknar sådan licens?) får som bekant inneha flera mottagare och äger rätt att bruka apparaterna i bostaden eller tillfälligt utanför bostaden. Detta sista enligt punkt 7 på radiolicensens baksida, där det ordagrant står: »Radiomottagningsapparat må av innehavaren, hans familj eller övriga till hans hushåll hörande medlemmar nyttjas i av honom disponerad bostad samt tillfälligt utanför bostaden, exempelvis på en utflykt.» Som synes finns det inget som säger att bilen skulle utgöra förbjudet område i det tillfälliga utnyttjandet utanför bostaden, något som Telestyrelsens licensavdelning bekräftat riktigheten av vid ett telefonsamtal. Denna förklarade också att bilantenn eller inte bilantenn inte alls i och för sig påverkar licensskyldigheten.

På RT:s förfrågan beträffande påstådda uppmjukningar i licensväng för transistormottagare i bil förklarade Telestyrelsens licensavdelning: »För transistormottagare som tillfälligtvis användes i bil fordras ej särskild licens.» Detta är ju som så många andra bestämmelser mycket vagt formulerat, kan t.ex. 10—15 minuter av ett dygns 16 timmars sändningstid anses som »tillfälligt» eller ej? På direkt fråga svarades: »Mottagare, som inköpes för att användas i bilen eller mesta tiden användes i bilen, är belagd med licensväng.» Hur myndigheterna skall kunna ta reda på vad en person tänker när han köper en radioapparat är litet svårt att förstå. Det enda logiska förefaller att vara att man helt enkelt tar bort bilradiolicensen och alltså jämför bilradio med reseradio. Den i artikeln beskrivna transistormottagaren kan emellertid på basis av nu gällande bestämmelser vid »tillfälligt» utnyttjande i bilen betraktas som vilken reseradio som helst, dvs. det fordras ej extra licens för den.

Red.



RADIOSERVICE

Denna bild, hämtad ur »Sylvania News», visar hur man tänker sig en serviceverkstad »over there». En fin detalj: spegel framför arbetsbordet gör att man lätt kan se bildskärmen när man arbetar med TV-mottagare.

## En praktisk servicebänk

Av W KLEINERT

I föreliggande artikel beskrives en praktisk servicebänk, som bör vara till stor nytta i alla serviceverkstäder där man eftersträvar att rationalisera och modernisera felsökningsarbetet.

Det är nödvändigt att man i serviceverkstäder rationaliserar allt som har med felsökningen att göra. En serviceverksamhet kräver rätt stort utrymme och en ganska omständlig instrumentering och det gäller att utnyttja resurserna rationellt, så att de investerade pengarna ger rimlig avkastning.

Som första önskemål måste man nog sätta att man har tillgång till ett stort arbetsbord. Man bör kunna lämna en stor TV-apparat sönderplockad på bordet samtidigt som man på en annan yta av bordet kan ställa en annan apparat för service. Bordet bör vara tillräckligt djupt, ca 70 cm, och bör ha lagom höjd. Längden bör knappast understiga 3 m.

Man kan — ur servicesynpunkt — säga att elektroniska apparater består av två huvuddelar, å ena sidan en »elektroteknisk del», som omfattar apparatens strömförsörjningsanordningar, skalbelysningslampor, motorer, reläer, strömbrytare, säkringar etc. och å andra sidan en »elektronisk del», som omfattar de med elektronrör eller transistorer bestyckade stegen i apparaturen.

För provning på den elektrotekniska delen av apparaturen behöver man en provpanel,

exempelvis av det slag som tidigare beskrivits i RT.<sup>1</sup> Dessutom bör man ha tillgång till en provpanel, där man kan få fram de arbetsspänningar som krävs för provning av bilradioapparater<sup>2</sup> (panel B i fig. 2 och 3).

För provning och felsökning på den elektroniska delen av apparaturen behövs det en signalgenerator, en tongenerator, en svepgenerator för trimning av TV-apparater, en rörvoltmeter och ett universalinstrument. Vidare behövs det en provpanel för spänningsmät-

<sup>1</sup> KLEINERT, W: *Provpanel för serviceverkstaden*. RADIO och TELEVISION 1957, nr 11, sid. 49.

<sup>2</sup> Artikel härom kommer i senare nummer av RT.

ning, mätning och provning av motstånd och kondensator och för provning av ledningar<sup>2</sup> (panel D i fig. 2 och 3). Till denna sektion hör också en rörprovare och en transistorprovare.

Vid servicearbete på UKV- och TV-apparater kan man knappast klara sig utan ett kopplingschema, åtminstone måste man ha det så länge tekniken på området inte har blivit någotsånär standardiserad. Det bör därför finnas en plats på panelen där man kan sätta upp schemat med häftstift, så att det lätt kan läsas. Panelen där schemat skall sättas upp, som bör vara väl belyst, kan samtidigt tjäna som reservutrymme för högtalare eller transistorprovare.

Den ram, på vilken de olika provpanelerna är fästade, kan gärna luta något bakåt och bör dessutom ha en liten list vid underkanten. Yttermåtten för ramen kan vara 31×150 cm. Ramen anbringas med gångjärn på en sarg av ca 10 cm höjd på bordets bakkant. Denna anordning gör det möjligt att tippa panelen framåt i samband med att man behöver byta batterier eller då man behöver komplettera utrustningen på panelens baksida.

Signalgenerator och tongenerator bör lämpligen vara helt fristående; antingen inköpta instrument eller sådana som man bygger själv, det finns utmärkta byggsatser i handeln. De felaktiga komponenter som man kan »ringa in» med hjälp av dessa instrument kan man sedan prova med tredje provsektionen i bordet.

För att göra erforderliga provningar behövs det också i mätbordet en antenn- och jordanslutning, anslutning för nälmikrofon, förstärkare och högtalare. En liten hjälppanel som innehåller dessa enheter kan uppsättas på instrumenthyllans framkant. Se fotot i fig. 1.

Ifråga om den elektriska installationen så gäller att man knappast kan ha för många vägguttag. Minst en dubbelkontakt bör det finnas för varje bordsmeter under bordskanten, två dubbelkontakter bör sättas upp ovanför hyllan bakom instrumenten. För lödkolven bör det finnas kontakt med skyddsjord. Ytterligare en nätkontakt bör anbringas bakom panelen. En huvudbrytare och säkringar för hela provbordet — helst automatiska — är att rekommendera.

Vidare bör man nog ha en skyddstransformator på minst 1000 W för att förhindra kort-

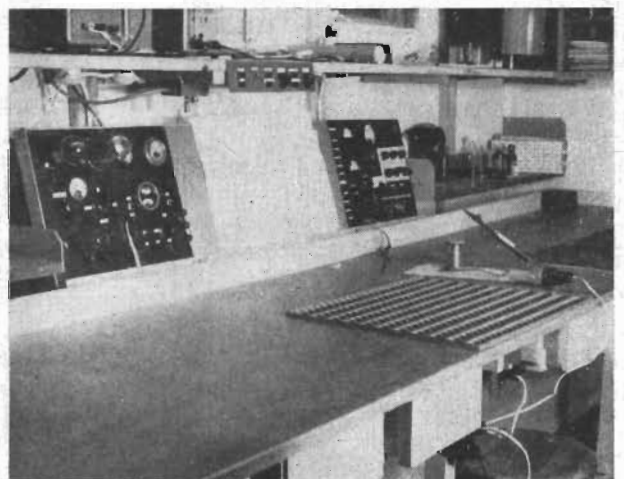


Fig. 1. Detta är den i artikeln föreslagna uppläggnings av servicebänken. Jfr fig. 2 och schemat i fig. 3.

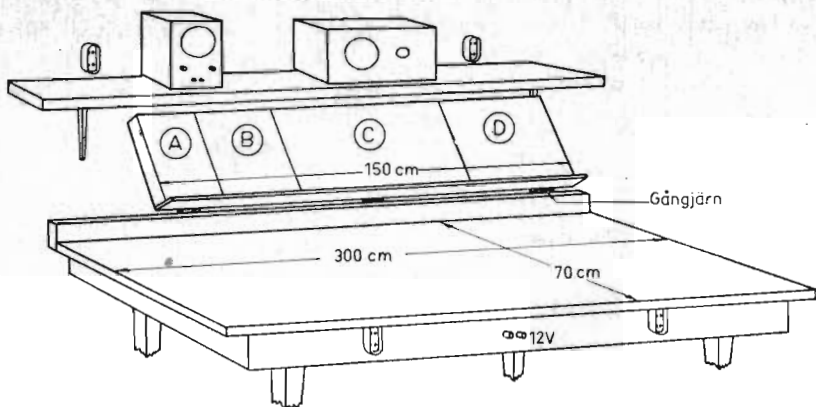


Fig. 2. Servicebänken bör ha ordentliga dimensioner, minst 3 m lång och 70 cm bred. Mätpanelerna A, B och D anordnas på en fällbar ram, så att man lätt kommer åt på baksidan. På fältet C bör man ha plats för ritningar. Eventuellt kan man ha en spegel här, bra att ha vid service på TV-mottagare.

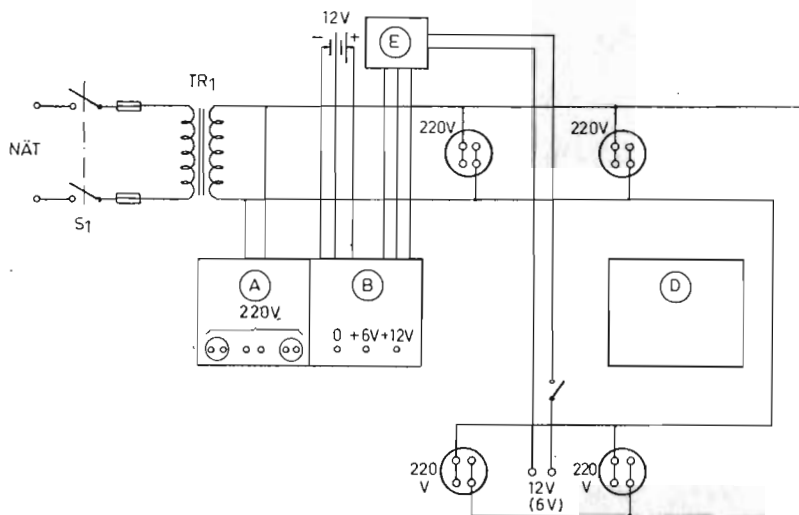


Fig. 3. Schemat för provbänken i fig. 2.  $TR_1$ , skyddstransformator 1 kW. Provpanelen A beskrevs i förra numret av RT, panel B är en provpanel för bilradiomottagare och D är provpanel för komponenter. Beskrivning av panelerna B och D kommer inom kort i RT.

slutning mot jord vid felsökning på allströmsapparater. Detta är en säkerhetsåtgärd som visserligen kostar en del pengar men som man med hänsyn till den egna livhanken bör kosta på sig.

Ett gott råd: anbringa inte någon metallskoning på bordskanten; den kan förorsaka kortslutningar och man kan få svåra stötar från den, om någon strömförande ledning i den

provade apparaten kommer i kontakt med den.

6 eller 12 V spänning från ackumulatorbatteri av biltyp bör dras fram till uttag vid framkanten av bordet. Här kan man anbringa lågspänningskollen för inlödning av germaniumdioder och transistorer, och här kan man också ansluta en miniatyrflicklampa i lämpligt hölje, en behändig sak vid felsökning i »ris-högar»!

(SLUT)

## Servicespalten

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

### Gängning i tunn plåt

Ofta ställs servicemannen inför kravet att behöva tillverka en del smådetaljer, såsom klamm

mer till elektrolytkondensator, hållare för extra potentiometer, kopplingsstöd, jordningsklammer och liknande. Om utrymmet tillåter att klammern etc. kan festsättas med skruv och mutter är proceduren tämligen enkel. Ofta är det emellertid så trångt i chassiet att det är svårt att få muttern att fästa på skruven.

Lösningen är då att gänga direkt i klammern. Om den använda plåten emellertid är för tunn för direkt gängning kan man genom att slå upp en krage få plats med tillräckligt antal gängor. På detta sätt kan all slags plåt (utom stål) ned till 0,4 mm tjocklek gängas M3, den mest förekommande gängan vid radiobygge.

För att göra en krage till denna gänga behövs en körnare med en spetsdiameter av 2,4 mm, vilket motsvarar gängans kärndiameter (CEJ:s lilla körnare är lämplig). När man skall slå upp kragen bör man lägga plåten på

## Svårt serviceproblem



» — Står det något om hur man får apparaten tillbaka in i höljet?»

ett halvhårt underlag. Bly torde vara bäst men det går även bra mot ändträ av ett hårt träslag, t.ex. bok eller björk. Tillvägagångssättet framgår av fig. 1. För varje nytt hål måste plåten flyttas till nytt ställe på underlaget.

Om man vill anskaffa plåt för nämnda ändamål bör man välja vitbleck 0,6 mm, som det går lätt att löda på med vanligt hartsfyllt tenn. Om man för tillfället inte har någon

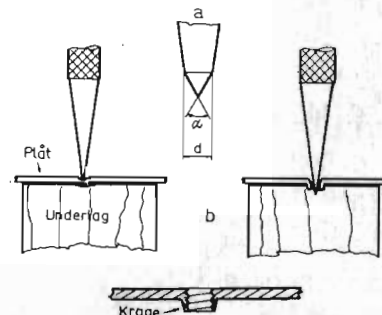


Fig. 1. a) Lämplig spets på körnaren.  $\alpha$  bör vara 60° eller mindre. För hål till M3 skall  $d$  vara 2,4 mm och till M2,3 är motsvarande mått 1,9 mm. b) visar kragning och gängning av hål i plåt.

lämplig plåt till hands kan man använda vitbleck från en konservburk. Då detta emellertid brukar vara endast ca 0,25 mm tjockt, bör man nöja sig med gänga M2,3 (håldiam. 1,9 mm).

Genomgående hål av mindre diameter kan man f.ö. åstadkomma utan borrar om man kragar hålet först och filar eller slipar bort kragen sedan.

## Tandläkarspegel med belysning

Ofta vill man kunna se detaljer under eller långt inne i ett chassi. Härtill behöver man en s.k. tandläkarspegel, men dessutom är man betjänt av en anordning som förmår leda ljus in under chassiet. Den lilla praktiska anordning som visas i fig. 1 löser problemet med både spegel och ljus.

Ljusledaren består av en 15–20 cm lång plexiglasstång, 5×5 mm. Sågytan putsas med finare och finare sandpapper och poleras därefter blank med härför avsedd polerkräms. Endast den lysande ytan längst ner skall vara

# LITESOLD...

"ETTAN" marknadens minsta i halv nat. storlek



ett behändigt engelskt lödverktyg med högsta precision.

Trots låg effektåtgång är lödförmågan mycket stor. Den höga verkningsgraden har uppnåtts med speciell patenterad konstruktion.

Med PERMATIP lödspets med lång livslängd, elimineras olägenheter förknippade med lödspetsar av vanlig typ.

LITESOLD lödverktyg finnes i effektstorlek 10, 20, 25, 30, 35 Watt.

10 Watts-modellen är marknadens minsta S-märkta lödverktyg.

25 Watts-modellen motsvarar en normal 90 W lödkolv.

Alla LITESOLD-modeller lagerföres för 6, 12, 24, 28, 36, 110, 127 och 220 V. För varje modell finns värmskydd och verktygsställ.

LITESOLD har accepterats av Armén, Marinen, Flygvapnet, statliga och kommunala institutioner och teleindustrin. Vi för även SUPERSPEED snabbblödverktyg och BELARK lödverktyg för aluminium.

**Begär prislista. Återförs. antagas.**

Generalagent:

## SIGNALMEKANO

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



### TV-BORD

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

### TV-MATERIEL

Band- och nedledningskabel.

### RADORÖR

Amerikanska och europeiska typer.

### KERAMISKA KONDENSATORER fabrikat Silcon

### RADIOMATERIEL en gros

ERNST



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

matt. Staven kan höjas till önskad form efter neddoppning i kokande vatten (helst bör dock värmeugn, ca 150°C användas). En spegelglasbit med 20 mm diameter limmas nu på

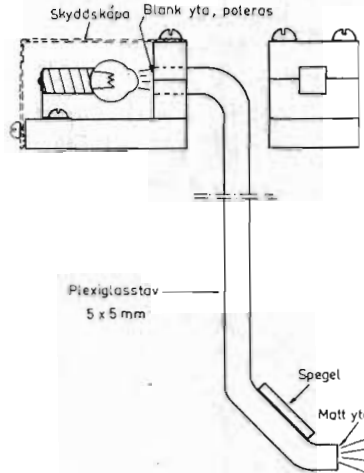


Fig. 1. Uppbyggnad och montering av tandläkarspegel med belysning.

staven med exempelvis den placering som framgår av fig. 1. Staven fästes mellan två »träklammer» (t.h. i fig.), som i sin tur fastskruvas på en liten träplatta. På denna platta fästes också en lamphållare med anslutningstrådar. Lämplig lampa är den typ som har

glaskolvens främre del utformad till en lens. Lamphuset bör skyddas av en kåpa av plåt, som samtidigt får tjänstgöra som handtag.

## Ljud i bilden

En defekt dubbel-elektrolytkondensator, som är gemensam för ljud- och bilddel i en TV-apparat, kan ge upphöv till ljud i bilden (se fig. 1). Om nämligen foliet för kondensatorns negativa pol gör dålig kontakt med bägaren kommer, på grund av den höga övergångsresistansen, en del av tonfrekvensen vid hög ljudstyrka att överföras till videoförstärkaren. Enda botemedlet är att byta ut den defekta elektrolytkondensatorn.

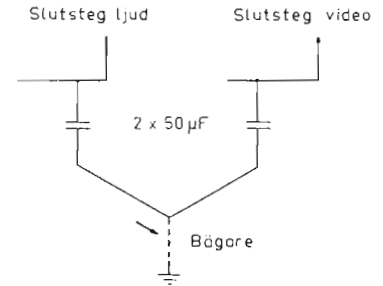


Fig. 1. Övergångsresistans (vid pilen) i en elektrolytkondensator orsakar att tonfrekvens överförs från ljuddelen till videoförstärkaren i en TV-apparat.



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.

## Borrning i plåt

Som vi nog litet till mans har erfärit kan det vara ganska vanskligt att i plåt borra större hål med en diameter av 8-15 mm så att kanten blir snygga. Om man följer nedanstående lilla råd blir emellertid resultatet tillfredsställande. Plåten som skall borraras lägges mellan två masonitbitar eller bräder, och det hela

spännes ihop med en tving, varefter borrarngen vidtar.

Om det är kritiskt med placeringen av hålet borrar man först ett 3 mm hål i det stora, markerade hålets medelpunkt i plåten och ett lika stort hål i masoniten eller brädan. Därefter passas plåt och masonit in så att hålen kommer mitt för varandra, eventuellt kan man efterjustera genom att rikta med borren. Innan man borrar bör delarna fixeras i läge med en tving. (WK)

## Diodhållare

Om anslutningstrådarna till en kristalldiod har lossnat, kan man ändå använda den genom att göra en hållare enligt fig. 1. Denna består

## ACOUSTICAL

# QUAD II



**Förstärkaren med de många finesserna**

Den fordrande musikälskarens val. Användes även av ljudtekniska laboratorier, film- och grammofonbolag samt AB Radiotjänst.

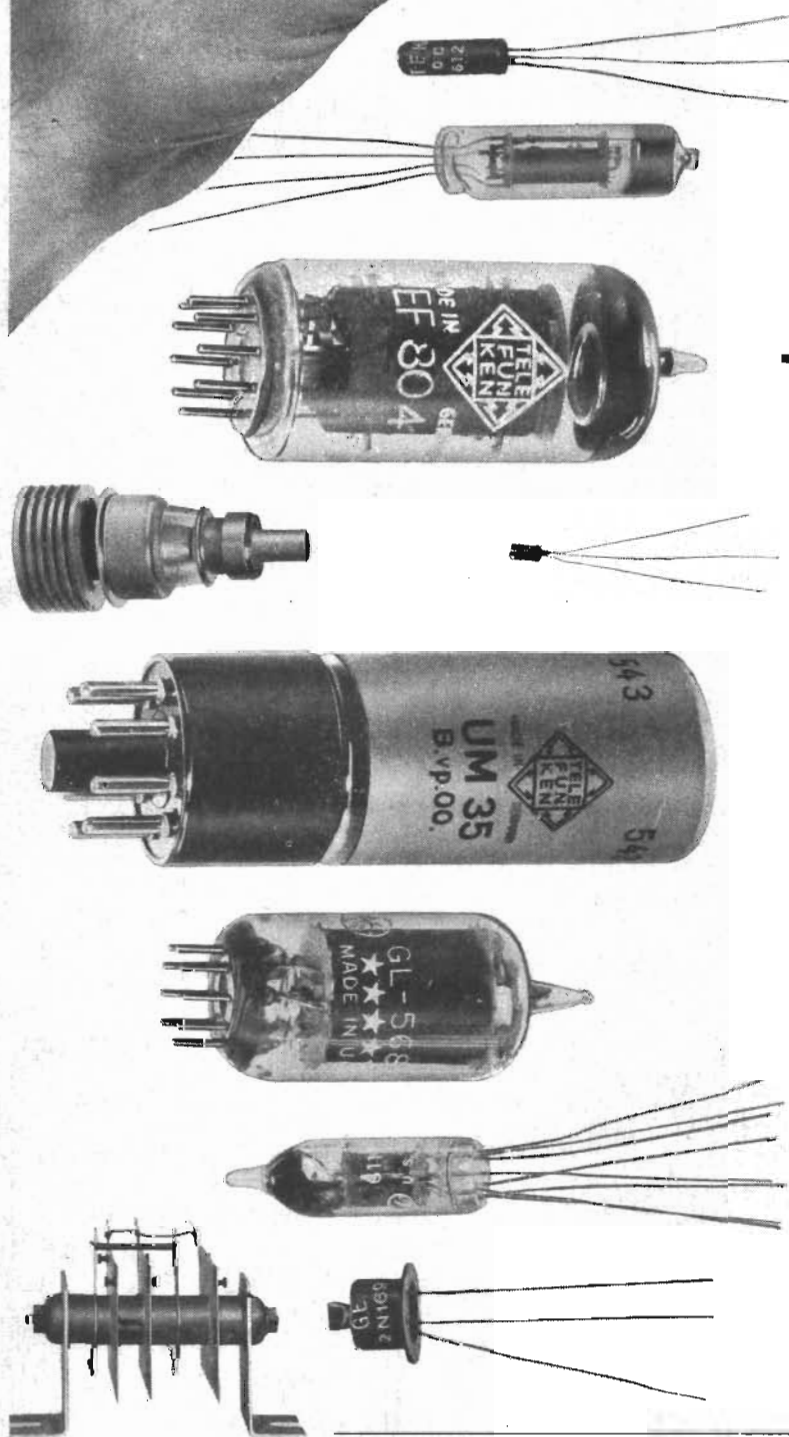
*Supersjälsfirma*  
**HARRY THELLMOD**  
Hornsgatan 89 - STOCKHOLM Sv  
Telefon 68 90 20

*En förmögenhet i nypan*



**GENERAL  
ELECTRIC-**   
och  
**TELEFUNKEN-  
RÖR**

**- bättre rör  
finns inte**



- Mottagarrör europeiska och amerikanska
- TV-bildrör
- Långlivsrör
- Five Star
- Stabilisatorrör
- Kalkkatodrör
- Skivtrioder
- Klystroner
- Vandringsvågär med tillbehör
- Sändarrör med tillbehör
- Oscillografrör med tillbehör
- Industriella effektrör
- Germanium- och kiselioder
- Germanium- och kiselkriktare
- Germanium- och kiseltransistorer

**SATT**



Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi  
Röravdelningen Tel. 45 27 60



# FICKRADIO

i byggsats

Byggsatsen innehåller alla detaljer till en komplett fickradio med ferritantenn, tre transistorer och batterier för inbyggnad i ett prydligt plasthölje, som är mindre än ett ordinar cigarettpaket. Hela mottagaren med knapptelefon och öronpropp väger endast 140 gram. Mottagaren har god känslighet och kan utan yttre antenn användas inom en radie av 5 mil från de större mellanvägs-sändarna.

Utförlig arbetsbeskrivning, schema och placeringsskiss medföljer. Fickradion kan med lätthet byggas även av den som har ingen eller ringa erfarenhet av radio-bygge.

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

Klipp ut kupongen och insänd den till

**HÖRAPPARATBOLAGET**  
Kungsgatan 29 - Stockholm C.  
Tel. 23 17 00

Till Hörapparatholaget,  
Kungsgat. 29, Sthlm C

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

Namn .....

Bostad .....

Postadress .....



Endast  
maströr  
med detta  
märke



på varje  
fot av  
maströret

är äkta

**PERMA-TUBE**

Säljes av ledande  
grossister och handlare

Generalagent

**AB GYLLING & Co**

av två vinklar av t.ex. mässingsplåt som skruvas fast på en träplatta. De nya anslutnings-

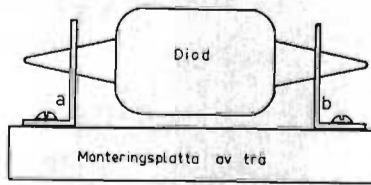


Fig. 1. Diodhållaren monterad.

trådarna fästas i vinklarna, a och b i fig. 1. Kanterna i vinklens V-formade jack filas något vassa för att dioden skall göra god kontakt.

## Stabiliserade spänningar

Vid experimentarbete är man ofta i behov av stabiliserade likspänningar. Vanligtvis kopplar man in ett stabilisatorrör (exempelvis

VR 150) på det sätt som visas i fig. 1. Om man använder två stabilisatorrör (exempelvis VR 90, VR 150) får man genast två möjligheter till (se fig. 2 och 3). Kondensatorn C i fig. 3 används för att säkerställa tändning.

Men det finns ett sätt till att använda två stabilisatorrör, varvid man erhåller en skillnadsspänning. Se fig. 4. Verkningsätt: VR 150 håller en konstant spänning på 150 V över VR 90+R, VR 90 i sin tur har en spänning på 90 V oberoende av strömmen som går genom röret, varför utspänningen blir  $150 - 90 = 60$  V oberoende av belastningen (0-30 mA).

Man kan alltså erhålla fyra stabiliserade spänningar med två stabilisatorrör, nämligen 60, 90, 150 och 240 V vid en max. uttagen ström av 30 mA. Man kopplar då enligt fig. 5.  $V_{in}$  bör vara minst 320 V.

Beräkning av motstånden  $R_1$ ,  $R_2$  och  $R_3$ :

$$R_1 = (V_{in} - 150) / 0,03 \text{ (ohm)}$$

$$R_2 = (V_{in} - 90) / 0,03 \text{ (ohm)}$$

$$R_3 = (V_{in} - 240) / 0,03 \text{ (ohm)}$$

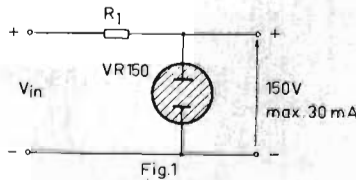


Fig.1

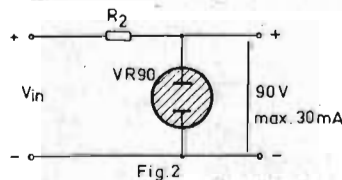


Fig.2

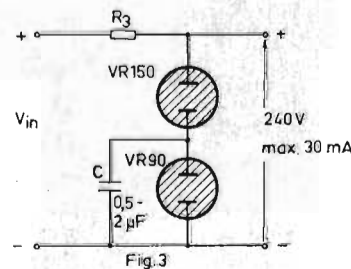


Fig.3

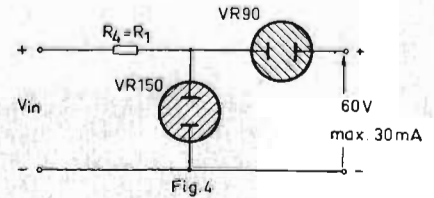


Fig.4

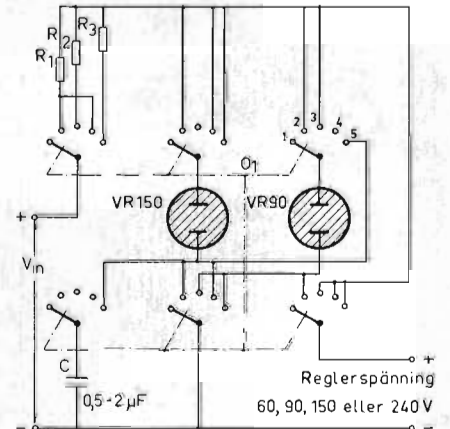


Fig.5

O1: 1 = Från  
2 = 60V  
3 = 90V  
4 = 150V  
5 = 240V



Nya medarbetare - fler sidor nästa år

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

**Nyttillträdande abonnenter**

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

**Prenumerera i god tid!**

Abonnemang 1958 kostar:

helår 18:—

halvår 9:50

# Bygg en komplett *Hi-Fi*-anläggning

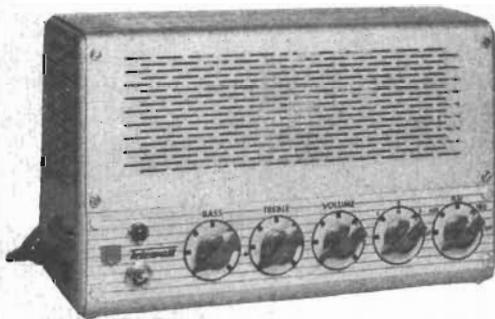


## B 81 Hi-Fi-Basreflexlåda

i byggsats tillverkad av Svenska Högta-  
larfabriken. Byggsatsen levereras kom-  
plett med alla delar och en lättfattlig  
monteringsanvisning.

Frekv.-område: 40—18000 p/s.  
Impedans 16 ohm.

PRIS: Kronor 275:—



**NYHET!**

## TELEWATT Typ V-120, 17 watt

En HI-FI förstärkare för de högsta anspråk  
tillverkad av Tysklands största specialfabrik  
för HI-FI, Klein & Hummel.

Förstärkaren har ultra-linjär koppling, va-  
riabel dämpningstaktor, bas- och diskant-  
kontroller ( $\pm 18$  dB), inbyggd förförstärkare  
med filter för olika skivtyper, omkopplings-  
bara ingångar för gramfon, band, mikro-  
fon och radio. Omkopplare för anpassning  
till kristall eller dynamisk pick-up.

### Tekn. data:

Frekvensområde: 10 p/s—20000 p/s  $\pm 0,3$  dB.  
Distorsion: 0,25 % vid 7 watt, 0,5 % vid  
10 watt, 1 % vid 12 watt.  
Intermodulation: 2 % vid 10 watt.

PRIS: Kronor 495:—

**NYHET!**

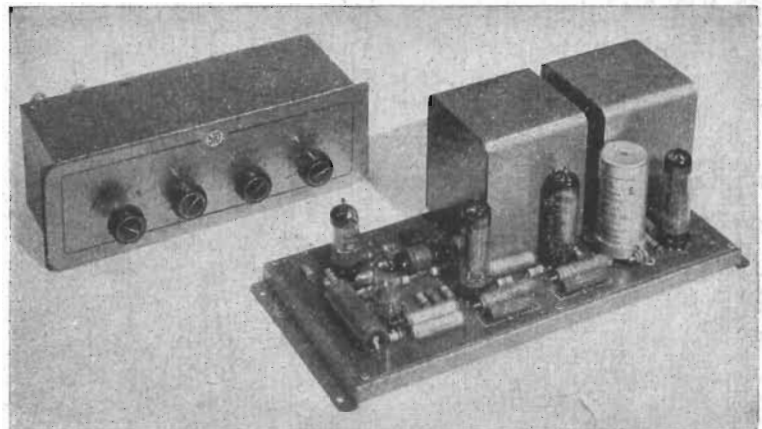
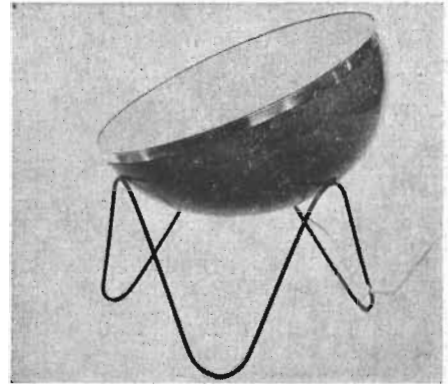
## PUKA

En komplett 40 liter HI-FI  
högtalare i modernt utförande  
(string modell), som är lätt-  
placerad och tar litet utrymme.

Frekv.-område: 70—13000 p/s.

Impedans: 8 ohm. Effekt: max. 8  
watt.

PRIS: Kronor 190:—



## Mullard nya 10 watt Hi-Fi-förstärkare med förförstärkare i byggsats

En lättbyggd förstärkare med tryckt ledningsdragnig. Med den separata  
förförstärkaren erbjudes större möjligheter att utforma HI-FI anläggningen.  
Byggsatsen omfattar samtliga erforderliga komponenter, färdiga chassier  
och plattor med tryckt ledningsdragnig. Förstärkaren kan monteras och  
kopplas på ca 2 timmar.

PRIS: Kronor 320:—



## DUAL SIESTA

En ny skivspelare med HI-FI kristallsystem  
från den välkända tyska gramfonfabriken  
DUAL. SIESTA är försedd med 4 hastighe-  
ter, 16, 33, 45 och 78 v/min. och monterad på en  
elegant plastsockel.

Anslutes till växelström 110, 150 och 220 volt.

PRIS: Kronor 160:—

### SPECIALERBJUDANDE

Vid köp av en komplett Hi-Fi-anlägg-  
ning kunna vi erbjuda Eder följande  
förmånliga specialpriser vid olika  
kombinationer:

PUKA + Mullard + SIESTA Kr. 600:—

B 81 + Mullard + SIESTA Kr. 690:—

PUKA + Telewatt + SIESTA Kr. 750:—

B 81 + Telewatt + SIESTA Kr. 835:—



## AB CHAMPION RADIO

**STOCKHOLM**

Polhemsgatan 38, tel. 51 65 72

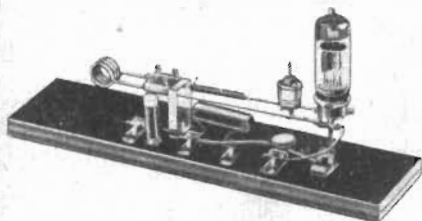
**GÖTEBORG**

Södra vägen 69, tel. 20 03 25

**MALMÖ**

Regementsgatan 10, tel. 97 67 25

## RADIONYHET



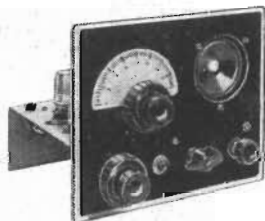
Nu kan alla lyssna på de intressanta ultrakortvågsprogrammen. Vår tillsats-apparat täcker våglängdsområdena 1-15 meter, och levereras komplett med utbytbara spolar enligt följande:

- Spole 1: 1-3,2 m. = TV-ljud samt program 2, taxi, amatör och luftfart.
- Spole 2: 3-5 m. = Div. sändningar.
- Spole 3: 8-10 m. = Polis, amatör.
- Spole 4: 10-15 m. = Amatör och övrig rundradio.

Levereras dels i Sveriges mest lättbyggda byggsats (endast skruvmejsel behöver användas) dels färdigbyggd och trimmad. Kan anslutas till radios gramfonuttag eller avlyssnas direkt med hörtelefon. Passar alla apparater.

Pris för byggsats ..... 24: 50  
Pris färdigbyggd och trimmad .. 34: 50

## UKV-KV-MOTTAGARE



3-rörs rak kortvågsmottagare. Med utbytbara spolar kan man höra hela UKV- och KV-bandet (3-100 meter). På detta område finns FM, TV-ljud, brandkår, polis, luftfart, taxi och kustradio, samt givetvis de reguljära kortvågsstationerna. Mottagaren är ECO-kopplad och försedd med de moderna UKV-rören EC92, EF82 och ECL82 samt selenlikriktare och högtalare. Mottagaren kan även användas som gramfonförstärkare.

Ritning. Pris pr styck ..... 4: 50  
Komplett byggsats. Med alla för bygandet erforderliga delar. Bl. a. fininställningsrattar med planetväxel och stabilt oborrt aluminiumchassie.  
Pris pr komplett byggsats ..... 124: 50

## HOBBY-FÖRLAGET, Avd. 30, Borås

Katalog upptagande c:a 4.000 intressanta artiklar GRATIS på begäran.

# Basreflexlådor

Rekommendationer beträffande basreflexlådor för Lorenz högtalarsystem har översänts från Standard Radio & Telefon AB.

Basreflexlådans utseende framgår av fig. 1. Tab. 1 upptar måttuppgifter för lådor, avsedda för ett flertal olika högtalarstorlekar. För varje högtalarstorlek finns upptaget två eller flera basreflexlådor med olika dimensioner, varav den större typen endast har basreflexöppning utan »tunnel». Man är inte bunden till den utformning av lådan som visas i fig. 1 om endast lådvolumen bibehålles. Bästa proportionen mellan lådans djup, bredd och höjd anges vara 2:3:5. Materialet, lämp-

ligen lamellträ, bör ha en tjocklek av minst 20 mm. Basreflexlådan förses invändigt med ljudabsorberande material.

I fig. 2 visas frekvenskurvan för Lorenz högtalare typ PL 312 i basreflexlåda. Kurvorna för de övriga högtalartyperna har likartade förlopp med den skillnaden att de mindre högtalartyperna inte går så långt ner i basregistret men i gengäld något högre i diskanten. Fig. 3 upptar strålningsdiagram för samma högtalartyp monterad i basreflexlåda.

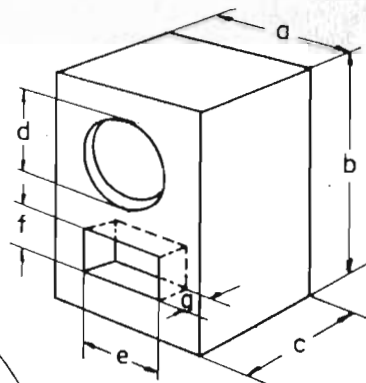


Fig. 1. Basreflexlåda för Lorenz högtalare. Måttuppgifter enligt tab. 1 (sid. 58).

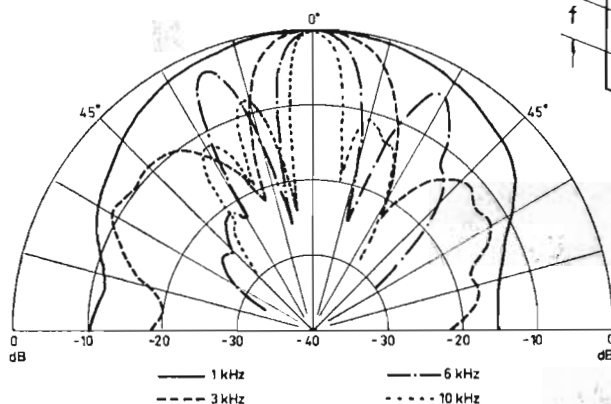


Fig. 3. Strålningsdiagram för Lorenz högtalare typ LP 312 i basreflexlåda.

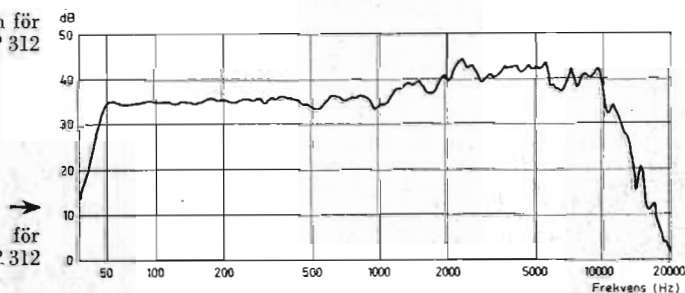


Fig. 2. Frekvenskurva för Lorenz högtalare typ LP 312 i basreflexlåda.

## Radiohandlare och servicemän!

Vi kan erbjuda Eder: **Alla typer av rör, all materiel**  
**Antenner och tillbehör**  
**God service - omg. lev. från lager**  
**Bra priser. Rekvirera lagerlista!**

## INGENIÖRSFIRMAN TELEKTRA

Radiomateriel engros

Kvarnhagsgatan 67 - STOCKHOLM-Vällingby  
Tel. 38 85 00, 38 66 70

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



## The Victoreen Instrument Co.

## Utrustning för central fjärrmätning av radioaktivitet

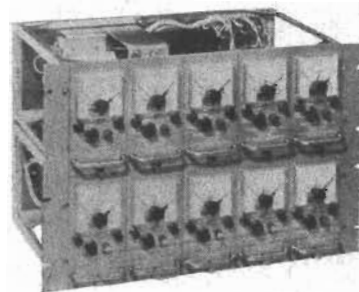
Denna utrustning är huvudsakligen avsedd att möjliggöra central övervakning och mätning av radioaktiv strålning på ett flertal olika platser vid t. ex. en reaktorinstallation, sjukhus och laboratorier där arbete med risk för skadlig strålning pågår.

Den centrala delen består av ett racksystem innehållande indikatorer av plugin-typ. Ett nättaggregat kan driva fyra paneler, vardera innehållande fem indikatorer. Varje indikatorerhet har ett visarinstrument med larm vid önskad strålningsnivå.

Vid arbetsplatsen där strålningsrisken föreligger placeras en mätkropp innehållande ett elektrometerrör. Denna enhet kan även erhållas med en inbyggd kalibreringskälla (Strontium 90), som med hjälp av en solenoid kan kopplas in i  $1 \text{ mr/h} - 1.000.000 \text{ mr/h}$  eller  $1 \text{ r/h} - 1.000.000 \text{ r/h}$ .

Utrustningen kan erhållas med tre olika mätområden:  $0,01 \text{ mr/h} - 10.000 \text{ mr/h}$ ,  $1 \text{ mr/h} - 1.000.000 \text{ mr/h}$  eller  $1 \text{ r/h} - 1.000.000 \text{ r/h}$ .

Tillverkas även i enkanalsutförande. (Se nedre bilden.)



I Victoreens tillverkningsprogram ingår ett stort antal olika instrument för strålningsmätning samt komponenter för dylika, såsom: Geiger-Müllerrör, elektrometer-trioder och tetroder i subminiaturutförande, regulatorrör för spänningar mellan 50 V och 50 kV, korona-högspänningslikriktare m. m.

Generalagent: **BO PALMBLAD AB** Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95

BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED

# BICC



## Högfrekvenskablar



- Koaxialkablar av RG- och UNIRADIO-typ.
- Antennledning för radio och television.
- Kablar med isolering av cellullar polyeten.
- Koaxialkablar för höga temperaturer.
- Bandkablar och skärmade kablar.
- Miniaturkablar för elektroniska utrustningar.



*Specialprospekt sändes på begäran.*



Generalagenter:

# FORSLID & CO A-B



RÅDMANSGATAN 56 — STOCKHOLM — TELEFON 30 16 75, 30 17 37, 32 92 45

*Försäljning endast till reguljära importörer.*

RADIOINDUSTRINS NYHETER:

Tab. 1. Uppgifter för dimensionering av basreflexlådor till Lorenz högtalare.

Typ	Resonans-frekvens (Hz)	Låd-volym (liter)	Invändiga mått (cm) a×b×c	Högtalar-öppning, diam. (cm)	Basreflex-öppning (cm) e×f×g
LP 200	80	48	40 51 23	17,6	24 10 10
	80	80	48 62 27	17,6	24 10 utan tunnel
LP 215	75	80	48 62 27	19,0	24 10 10
	75	60	43 56 25	19,0	24 12 10
	75	100	50 65 30	19,0	24 12 utan tunnel
LP 245	60	100	50 65 30	22,0	28 14 10
	60	160	58 80 35	22,0	28 14 utan tunnel
LP 312	45	250	65 92 40	27,5	33 18 10
	45	400	80 105 48	27,5	33 18 utan tunnel

**TUNGSTRAM**

**kvalitetens märkta radiorör**

**FM-ENHETER**  
**BAND II 86-100 MHz**

Färdigkopplade o. trimmade byggsatser, lätta att ändra för mottagning av TV-ljud, polisradio etc. Finns även med kåpa och S-märkt för endast Kr 55:75 netto (mindre än priset för rör och nättransformator).

1 allströmsutförande med UCC 85 — UF 85 — UF 80 — UY 85 — 2 st. OA 72 till samma låga pris. Schema till enheterna Kr 1:50.

**Ett utomordentligt förmånligt köp**  
Fredagar öppet till kl. 20.

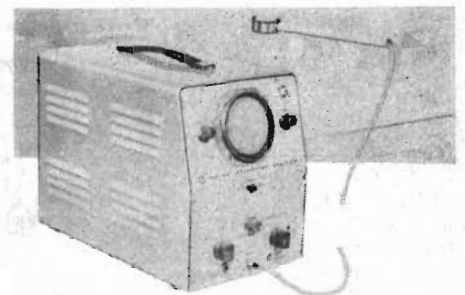
**HEFA** Bällstavägen 22. Tel. 28 50 00  
Stockholm. Postgiro 28 50 00

**ENDAST**  
**49:75**  
**NETTO**

Utrustad med rör ECC 85 — EF 85 — EF 80 — EAA 91 samt EZ 80 amkopplingsbara 127—150—220 V växelspanning.

**Portabel TV-felsökare med "magisk sond"**

Ett instrument som gör det överflödigt att löda bort komponenter eller eljest göra ingrepp i apparaten vid felsökning på TV-apparater, har introducerats av det amerikanska företaget *Kingston*, vars svenska generalrepresentant är *Bo Palmblad AB*, Stockholm. Instrumentet består i stort sett av ett oscilloskop med två fast inställda svepfrekvenser, bildresp. linjefrekvensen. Till vertikalförstärkarens ingång är kopplat en mätkropp i form av en metallring, som placeras omkring röret i det steg i mottagaren som skall undersökas. Genom kapacitiv överföring får man i signalen på vertikalförstärkaren; man behöver endast slå på linje- eller bildfrekvens för att få



fram signalens utseende på oscilloskopskärmen. Uppgift om bandbredd i vertikalförstärkaren och andra tekniska data saknas.

**Nya isolationsmaterial:**

**PTFE och "hylumina"**

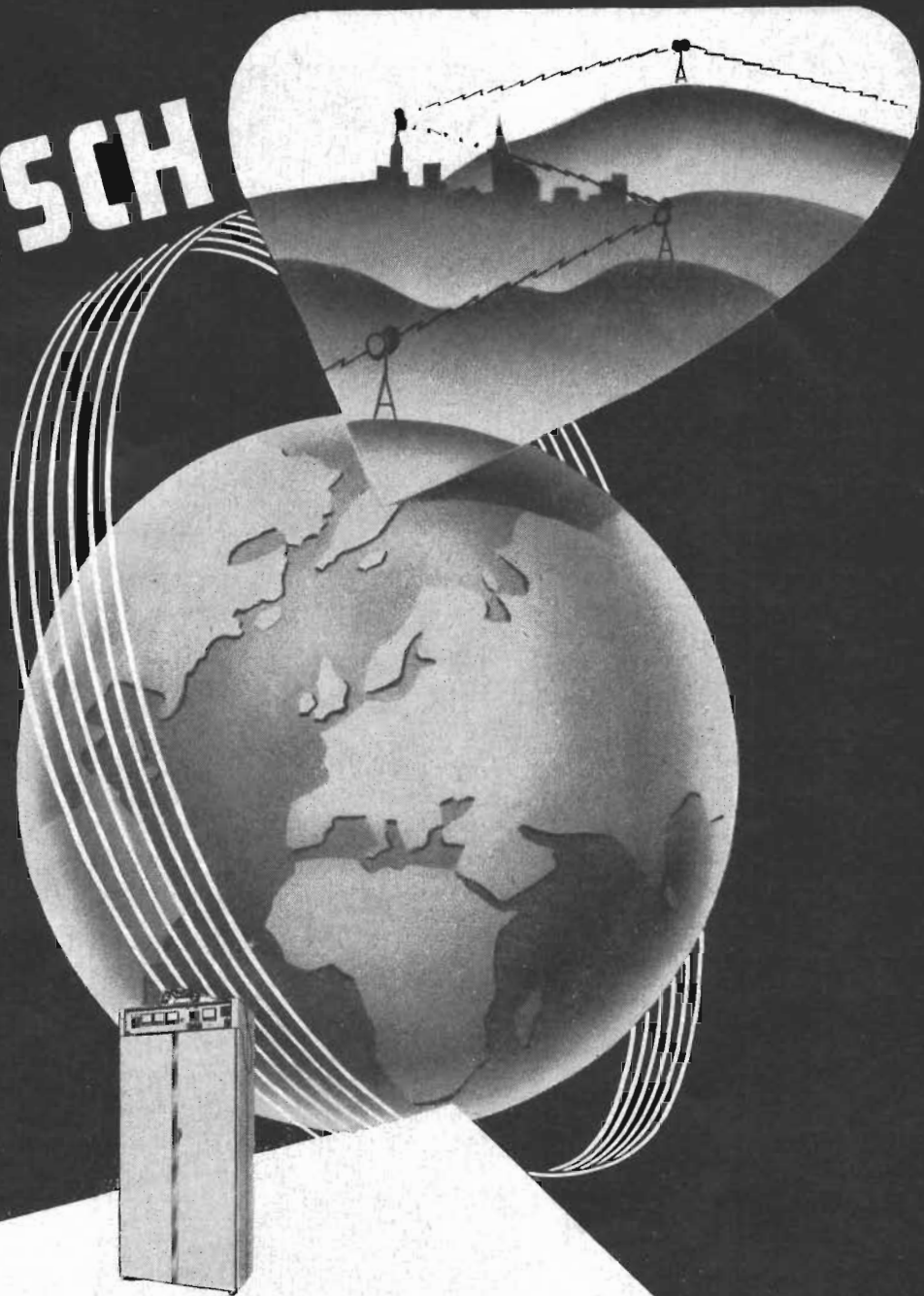
Enligt en katalog från *AB Gösta Bäckström*, Stockholm, har marknaden berikats med ett nytt isolationsmaterial, nämligen *PTFE*, som är en förkortning av *polytetrafluoroethylene*. Det vanligen använda varunamnet är emellertid betydligt enklare, nämligen *Fluon* eller

*Teflon*. PTFE har vit färg och hartsliknande konsistens och besitter utomordentliga elektriska, kemiska, värmetekniska och mekaniska egenskaper. Som exempel härpå kan nämnas att materialet överhuvudtaget inte kan smälta eller fatta eld. Dielektricitetskonstanten är 2

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

**Engels ööverträffade**  
**ANTENNER**  
Stort program  
**ANTENNTILLBEHÖR**  
Full sortering  
**INETRA**  
Regeringsgatan 97 — STOCKHOLM C  
Tel. 20 01 47 — 21 62 55

# PINTSCH



**Mer än 250 000 kilometer, d.v.s. ca 6 varv runt jorden, överbryggas f.n. av Pintsch-tillverkade radiolänkutrustningar.**

Pintsch-Electros telekommunikationstekniska program omfattar:

**Radiolänkutrustningar**  
**Bärfrekvensutrustningar** (även transistoriserade)  
**Telegrafiutrustningar**  
**Mätinstrument.**

Utrustningarna enligt ovan kan erhållas för såväl stationärt som mobilt bruk.

Pintsch-Electro är även föregångare när det gäller radarbildöverföring med komprimerat frekvensband.

**PINTSCH-ELECTRO · G · M · B · H · KONSTANZ**



**AERO MATERIEL AB**

**ELEKTRONIKAVDELNINGEN**

BIRGER JARLSGATAN 6 - STOCKHOLM - TEL. 67 03 90

# Realisation!

## Ducati-kondensatorer

8+8 mf 450 v. bågare .....	1: 58
10 mf 25 v. lågvolt .....	0: 36
10 mf 50 v. lågvolt .....	0: 42
25 mf 50 v. lågvolt .....	0: 64

## Rullblock

50, 100 pf .....	0: 10
2.000, 5.000, 7.500, 10.000, 15.000, 20.000 pf .....	0: 25
0,25 mf .....	0: 34
0,1 mf 1.000 v. ....	0: 24
0,5 mf 1.000 v. ....	0: 35
10.000, 31.500 pf, 3.000 v. ....	0: 28
0,1 mf 3.000 v. ....	0: 39
0,25 mf 3.000 v. ....	0: 50

## Glimmer

5, 10, 25, 50, 100, 160, 200, 300, 350, 400 pf .....	0: 10
500 pf .....	0: 18
1.000 pf .....	0: 20
3.150 pf .....	0: 40
4.000 och 5.000 pf .....	0: 55
6.300 pf .....	0: 60
10.000 pf .....	1: -

Full garanti.

Med alla order översändes en prislista på övrigt radiomaterial, som realiseras.

## WÄLIGRENS

Postbox 2124, Göteborg 2.  
Tel. 17 49 80.

TV-DX allkanalsantenn i 2 vän. (20 elem.)

Riktpris 195: - Netto 78: -

Rotor, stödlager, kompasshus 188: -

Skorstensfäste 16: 50 3 styck. 46: -

Mönstergenerator för TV-service 148: -

17" Bildrör Mw 43-64 138: -

Elektrolyter i bågare:

4 µF 350/385 V 1: 95 5 styck. 7: 50

50+50 µF 350/385 V 5: 50 5 styck. 18: -

100+100 µF 350/385 V 6: 85 5 styck. 24: -

Elektrolyter i tuber:

15 µF 6/8 V - 95 5 styck. 4: 25

50 µF 35/40 V 1: 15 5 styck. 5: -

100 µF 20/25 V 1: 30 5 styck. 5: 50

Likriktare (helväg) 20/15 V 120 mA

(transistorer, etc.) 3: 85, 5 styck. 15: -

Potentiometer 250 kohm 2: 50, 3 st. 5: 85

Potentiometer med str.-br. 0,2 meg.,

0,5 meg. o. 2 megohm 3: 50 3 st. 7: 50

Dubbelpot. med str.-br. 0,5+0,5 meg.,

1,3+0,5 meg. o. 0,5+25 kohm 4: 95, 3 st. 10: 50

Radiorör av typ 3A5, OC3 o. OD3, styck 4: 50

Signalgenerator 5-omr. 120 Kc-260 Mc 178: -

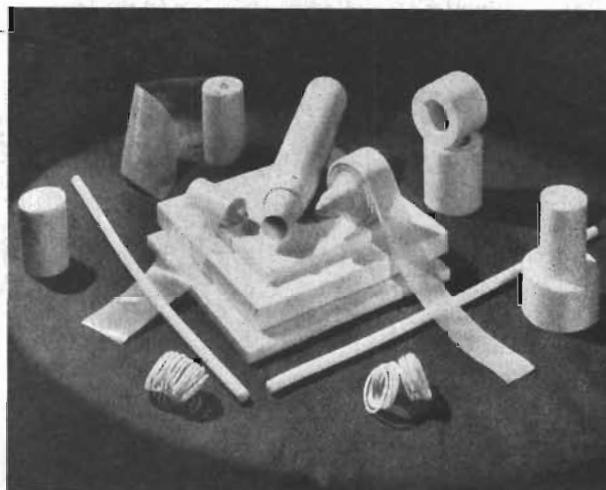
Begär prislista. Upp till 80 % rabatt.

Grossister sökes i Stockholm, Göteborg och Malmö.

TV-Lagret - Box 170 - Vänersborg

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

## RADIOINDUSTRINS NYHETER:

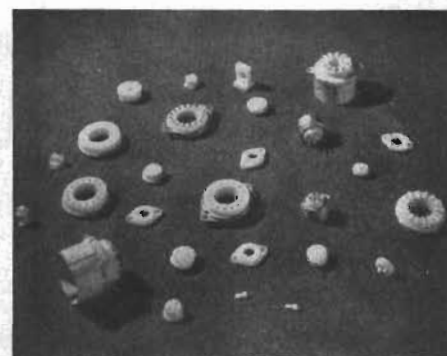


»PTFE«, ett nytt isolationsmaterial med utomordentligt gynnsamma egenskaper även vid mycket höga frekvenser. Levereras i form av folier, tunna ark, plattor och stänger. Materialet kan användas för pressning av rörhållare, spolhållare m.m.

och förlustfaktorn  $10^{-4}$  inom frekvensområdet 60 Hz—300 MHz. Genomslagshållfastheten är ca 20 kV/mm.

Användningsområden inom radioindustrin: rörhållare av olika slag, centeringsbrickor i koaxialkablar för ultrahög frekvens, isolationshölje runt kopplingstråd och kablar m.m. Dessutom förutspås PTFE en framtid som basplatta för »tryckta kretsar».

Materialet saluförs f.n. i form av stänger, plattor, tunnare ark samt folier.



Isolationsmaterial av »hylumina«, ett keramiskt material, baserat på aluminiumoxid överträffar i vissa avseenden porslin och steatit i fråga om isolationsegenskaper!

AB Gösta Bäckström, Stockholm, har också översänt data för isolatorer och isolerade kontakter m.m. från det engelska företaget K. L. G. Sparking Plugs Ltd. Isolationsmaterialet i dessa utgöres av »hylumina«, ett keramiskt material, baserat på aluminiumoxid, som har egenskaper som i vissa avseenden överträffar t.ex. porslin och steatit. Materialet kännetecknas av goda dielektricitetsegenskaper och motstår genomslag vid 16,2 kV/mm vid 50 Hz. Dielektricitetskonstanten är 9,45 vid 1 kHz (porslin 5-7, steatit 6-7) och 9,3 vid 10 000 MHz. Motsvarande siffror för förlustfaktorn är 0,0016 resp. 0,0003, vilket är värden som inte kan uppnås med porslin eller steatit.

När det gäller

antenn



# KATHREIN

ett kvalitetsbegrepp

★  
UKV- och TV-antenn  
Centralantennanläggningar

★  
Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris  
Kännetecknar alla Kathreins produkter

## TELEAPPARATER

Jungfrugat. 48, Stockholm Ö. Tel. 66 10 90

  
**SIEMENS**  
**TELEKOMPONENTER**

Annons nr 2 i Siemens-serien om komponenter

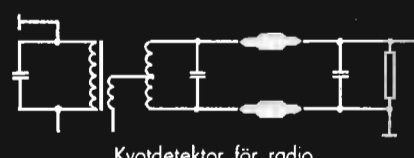
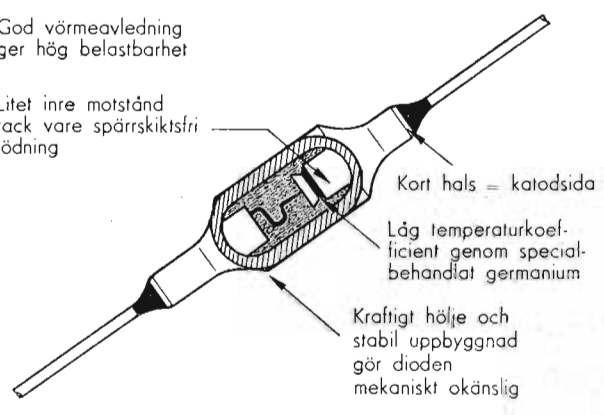
**\* GERMANIUMDIODER**

Siemens presenterar  
sitt tillverkningsprogram

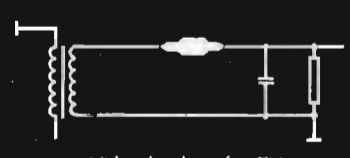
I en germaniumdiod utgöres likriktar-elementet av en punktkontakt mellan en metallspets och en halvledande germaniumkristall. Genom en speciell formering höjes backmotsståndet och sänkes bruset samtidigt som ledningsförmågan i framsläppningsriktningen ökas. Germaniumdioder fordrar ingen initialspänning och ingen glödrådsuppvärmning. De små dimensionerna medför liten egenkapacitans med åtföljande goda hf-egenskaper. Den stabila uppbyggnaden förhindrar uppkomsten av mikrofonieffekt.

God värmeavledning ger hög belastbarhet

Litet inre motstånd tack vare spärtskiktstri lödning



Kvotdetektor för radio



Videodetektor för TV

**TILLVERKNINGSPROGRAM**

<p><b>PLASTFOLIEKONDENSATORER:</b> Styroflex av standardtyp samt för "printed circuit". Kondensator för 150°C, med metallfolie. Kondensator för 150°C, metalliserat utförande. Metalliserade lackfilmkondensatorer.</p> <p><b>ELEKTROLYTKONDENSATORER:</b> Tantalyter. Miniatyter. Subminiatyter. I lögvalt och lögvalt i standardutförande. Kommersiella typer för högre laddningar.</p>	<p><b>RÖR:</b> Rundradiorör. TV-rör. Bildrör. Specialrör.</p> <p><b>MP-KONDENSATORER:</b> Miniatyter. Runda med fäständer. Runda för enhållsmontage. Dubbelkapacitanser. Högstabila bågorkondensatorer i tropiksäkert utförande. Lysrörskondensatorer.</p> <p><b>FERRIT-MATERIAL:</b> Stavkärnor. Skålkärnor.</p>	<p>Trimskrivar. U- och E-kärnor för trasor. Antennslavar. Ferritkärnor. Avlänkspoler.</p> <p><b>SELENLIKRIKTARE:</b> Flatlikriktare. Bakelitpressade likriktare. Dvörlitriktare. Punktlitriktare. Stavlikriktare. Blocklikriktare för TV-mottagare. Högspänningslikriktare. Spänningsstabilisatorer.</p> <p><b>HALVLEDARE:</b> Germaniumdioder av kommersiell typ.</p>	<p>Germaniumdioder för radio och TV. Porade dioder. Kvartetter. P-n-p och n-p-n-transistorer. Effekttransistorer. Fotodioder. Termistorer för strömbergränning, mätändamål och reglering. Högläppkondensatorer.</p> <p><b>KERAMISKONDENSATORER:</b> Rörkondensatorer. Skivkondensatorer. Genomföringskondensatorer. By-pass-kondensatorer. Högsp. sändarekondensatorer.</p>	<p><b>STÖRSKYDD:</b> Blixbannskondensatorer. URV-drosslar. Genomföringskondensatorer. Inårliter. Störnitgämare. Skärmade mät-nm. Skärmade sändare.</p> <p><b>MOTSTÅND:</b> Yskiktavstånd med rotiska och axiella fäständer, 0,05 - 100 W. Godhetsklasser 5, 2 och 0,5. Högfrekvens typer. Högspännings motstånd. Dämpmotstånd för koaxialkabel.</p>
---	---	--	---	---

**För vidare upplysningar kontakta vår avd. TK (telekomponenter)**

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN · MÜNCHEN TK/5701778

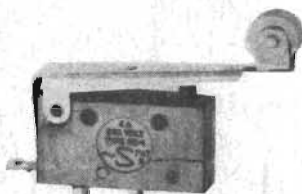
GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG  
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · SKELLEFTÅ · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · UPPSALA

## Svenskbyggd mikroströmbrytare

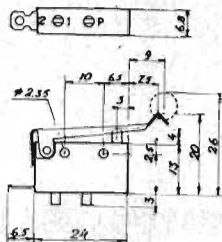
Mikroströmbrytare med mycket små dimensioner tillverkas nu av *Industri AB Reflex*, Stockholm. Konstruktionen är enkel och inga

Brytaren utföres med eller utan hävarm, hävarmen kan förses med rulle. Flera mikro-brytare kan monteras ihop i paket även om brytarna är försedda med hävarm. Manövrörelsen behöver endast vara 0,5 mm och erforderligt tryck är 40—50 gram. Med berylliumbronsens goda utmattningshållfasthet kan kontaktfjäders »överleva» 15 milj. brytningar. Tiden för tillslag, som blir distinkt även vid långsam manövrörelse, uppges till 20 ms.

Mikrobrytaren är S-märkt för 4 A, 250 V växelström. Bland användningsområdena kan nämnas: som komponent vid kamskivestyrning av elektriska förlopp, som gränslägesströmbrytare och som fjärrmanövrerad starkströmbrytare på svagströmsreläer.



TYP RX-1R  
Med hävarm  
och rulle.



lösa delar finns. Kontaktfjäders, som är av berylliumbrons, är direkt fäst i polkontakten. Den onslutande kåpan av fenolbakelit har yttermåtten 24×13×6,8 mm.

## Pejlmottagare

På den specialutställning av RCA-produkter som *AB Pegasus*, Stockholm, anordnade under september fanns en pejlmottagare, typ AR-8712. Denna, som är avsedd för segel- och motorbåtar, täcker frekvensområdena 200—415 kHz, 540—1600 kHz samt 1700—3400 kHz.

Apparaten är utrustad med inbyggd högtalare. Som pejlantenn användes en vridbar

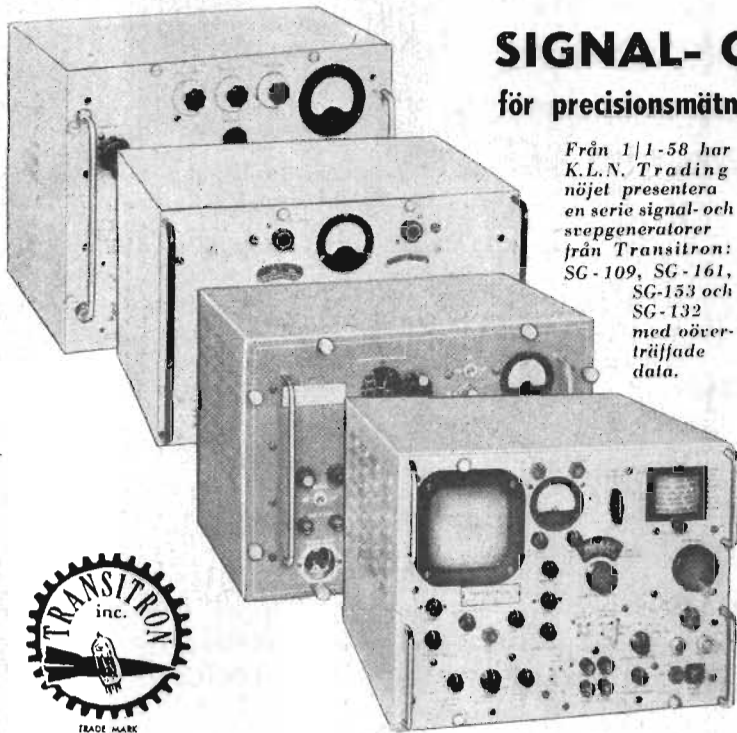


Instrument i toppklass:

## TRANSITRON

### SIGNAL- OCH SVEPGENERATORER

för precisionsmätningar inom frekvensområdet 15—4000 MHz



Från 1/1-58 har K.L.N. Trading nöjet presentera en serie signal- och svepgeneratorer från Transitron: SG-109, SG-161, SG-153 och SG-132 med överträffade data.

**Exempel:** Den senast utvecklade svepgeneratoren typ SG-132 har extremt stor svepbredd, 40 % av centrumfrekvensen (15—400 MHz), och kalibreringsnoggrannheten  $\pm 0,5$  %. Frekvensdriften är helt försumbar, utspänningen konstant inom hela svepbandet. En inbyggd kristallkalibrator ger frekvensindikering med noggrannheten 0,01 % genom apparatens hela frekvensområde.

#### Svepgenerator:

Mod. SG-132 .... 15—400 MHz  
Frekvensnoggrannhet  $\pm 0,5$  %  
(med inre markeringsgenerator  $\pm 0,01$  %)  
CW-, AM- och FM-signalspänning  
Svepbredd  $\pm 1$  % till  $\pm 20$  % vid godtycklig frekvens  
Konstant utspänning ( $\pm 0,25$  dB) inom svepområdet  
Uteffekt ..... 0,1  $\mu$ V—150 mV  
Utimpedans ..... 50 ohm  
Inbyggt oscilloskop med likspänningsförstärkare

#### Signalgenerator:

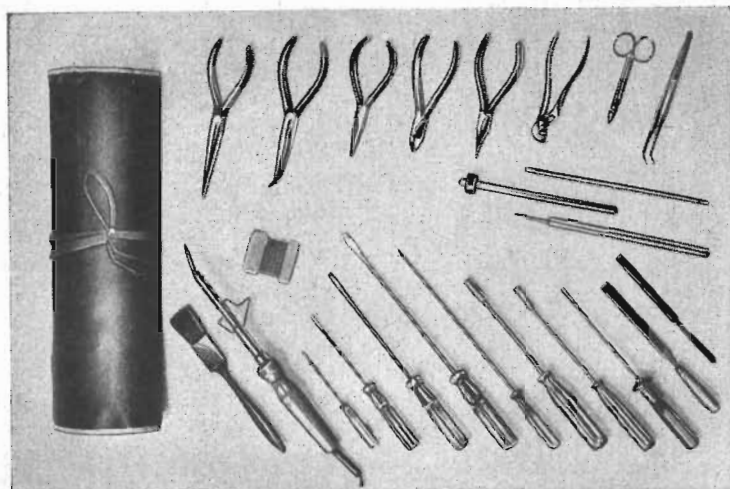
Mod. SG-109 .. 400—1000 MHz  
Mod. SG-161 .. 900—2100 MHz  
Mod. SG-153 .. 1800—4000 MHz  
Frekvensnoggrannhet ..  $\pm 1$  %  
Uteffekt ..... 1 mW  
Dämpning ..... 120 dB ( $\pm 2$  dB)  
Utimpedans ..... 50 ohm

Innehåller anordningar för inre pulsmodulering, yttre modulering och synkronisering.

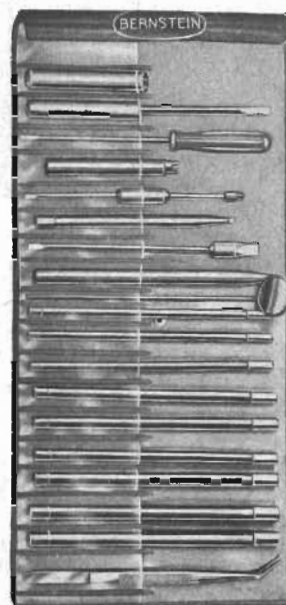


Generalagent: **K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.**

Sveavägen 7C - STOCKHOLM Va - Tel. 20 62 75, 21 52 05



Komplett radio- och TV-verktygssats nr 2400 (ovan), nettopris kr 130:50. Radio- och TV-trimmersats nr 1900 (r.h.), nettopris kr 87:60. TV-trimmersats nr 1960 (7 delar), nettopris kr 10:90. Garanterade kvalitetsverktyg av Bernsteins fabrikat.



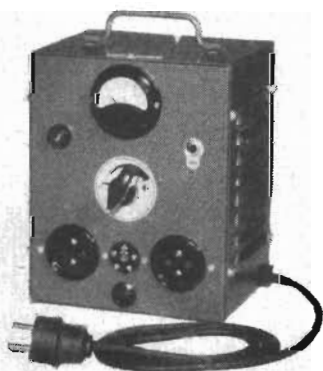
# Tid för TV-service

## STEFI AB

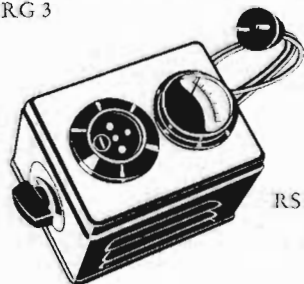
ANDRA LÄNGGATAN 21 • GÖTEBORG C • AVD. TV-SERVICE

Tel. 14 92 06, 14 92 07 (växel)

Priser och utförliga kataloger på begäran.



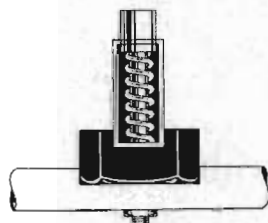
RG 3



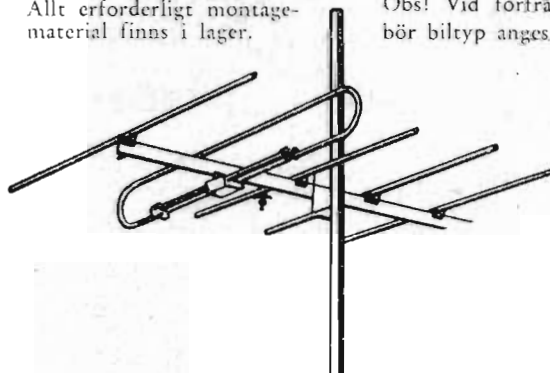
RS 2

Regelskiljetransformator RG 3, 300 VA, 6 primärspänningar, reglerbar sekundärspänning 180—260 V, vacuumimpregnerad. För TV-service (galvaniskt skiljande av chassiet från nätet). Speciella skyddslindningar mot HF-störningar.

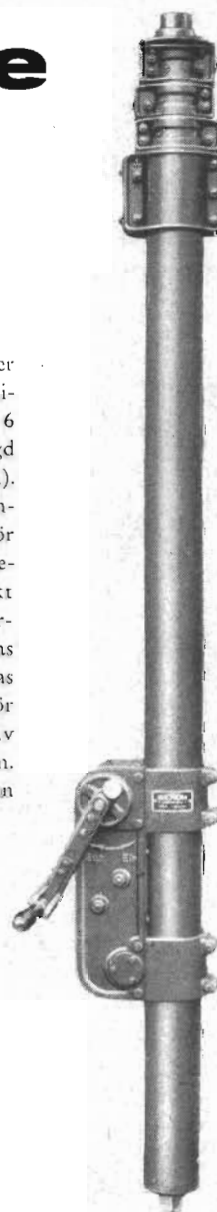
Regeltransformator RS 2, 250 VA, kopplas mellan nät och TV-apparat i hemmen för stabilare bilder vid spänningsdifferenser.

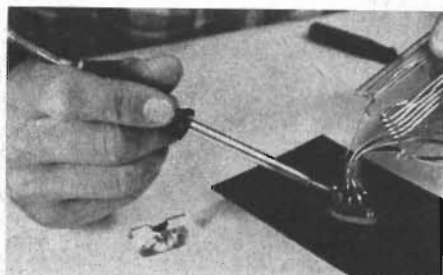


"Arko" patenterade kvalitetsantenn, fullt färdiga för montering, utan lösa skruvar. Uppfällbara tack vare ovan avbildade fjädermekanism. I alla storlekar och för alla förekommande kanaler. Rekordlåga priser. Allt erforderligt montage-material finns i lager.



Teleskop-vevmaster för servicebilen. Olika modeller från 6 till 15 meters längd (indragna 1,8-3,5 m). Lämpliga för montage på bilar och för fasta stationer. Teleskoprören elektriskt oxiderade mot korrosion. Masternas hållbarhet garanteras i stagat tillstånd för en vindhastighet av upp till 100 km/tim. Obs! Vid förfrågan bör biltyp anges.





**MIKRO-LÖDKOLV**

Högeffektiv

För svagström 6, 12 eller 24 V.  
Anslutning till transformator eller batteri.

Endast genom väl sorterad detaljhandel

**AB GALCO**

Gävlegatan 12 A - Stockholm  
Tel. 349365



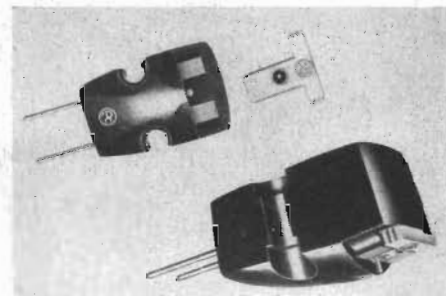
ferritantenn, som manövreras med en ratt försedd med en robust gradskiva, anbringad på mottagarens översida.

**Mätningar på bandspelare**

Svenska AB Brüel & Kjaer, Stockholm, har översänt en »Technical Review» från det danska moderföretaget, där det återfinnes en intressant artikel om mätningar på bandspelare. I denna broschyr behandlas hur man tar upp och registrerar frekvenskurvor, hur man utför övertonsanalys och mäter upp svaj.

**Nålmikrofonhuvud med utbytbar nålinsats**

Ett nålmikrofonhuvud, typ 370, från Pickering & Comp. Inc. i USA är konstruerat så att nålinsatsen snabbt går att byta. Fem olika nålar, avsedda för olika typer av inspelningar kan insättas. För nålmikrofonen uppges bl.a. följande data:



Frekvensområde: 10—30 000 Hz  
Rekommenderad belastningsimpedans för rak frekvenskurva: 27 kohm  
Utgångsspänning: 25 mV vid 1000 Hz med en lateralhastighet av 10 cm/s  
Induktans: 325 mH  
Nåltryck: 2—6 g, beroende på använd tonarm.  
Ytterligare data från Ad. Auriema Inc., 85 Broad Street, New York, N. Y.



**TV-rör och komponenter**

Avlänkningspolar Linjeutgångstransformatorer  
Bildutgångstransformatorer Strömbegränsningsmotstånd mm

**Bildrör**

17" MW 43—64      MW 53—20  
AW 43—20      21" MW 53—80      24" MW 61—80  
AW 43—80      AW 53—80

**Mottagarrör, bl. a.**

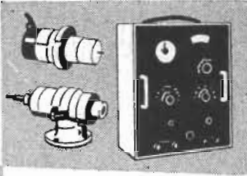
E 88 CC	EAA 91	EABC 80	EBC 91	ECC 81
ECC 82	ECC 85	ECF 82	ECL 82	EF 80
EF 85	EF 89	EF 93	EF 94	EH 90
EL 84	EL 90	EM 84	EM 85	EY 86
PABC 80	PCC 84	PCC 85	PCC 88	PCF 82
PCL 82	PL 81	PL 82	PY 83	UCC 85

**Standard Radio & Telefon AB**

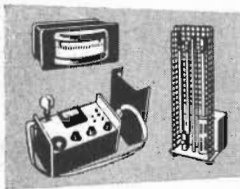
Avd. Elektronrör & Komponenter - Lövåsvägen 40 - Bromma - Tel. 25 29 40.



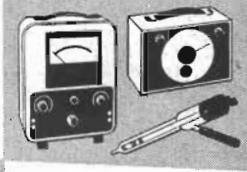
Vibrationsmätare  
Tryckmätare  
Trådtöjningsmätare  
Rörelsemätare



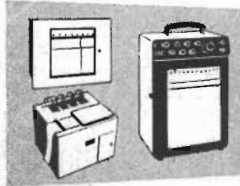
Temperaturmätare  
Fuktmetare  
Bullermätare  
Reglerande instrument



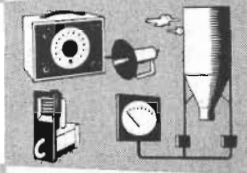
pH-metrar  
pH-elektroder  
Kolorimetrar  
Konduktivitetstrar



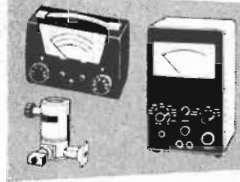
Linjeskrivare  
Potentiometerskrivare  
Flerpunktskrivare  
Snabbskrivare



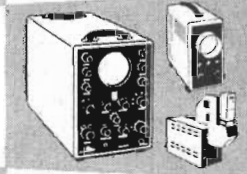
Elektroniska räknare  
Industritelevision  
Elektronisk vägning  
Stroboskop



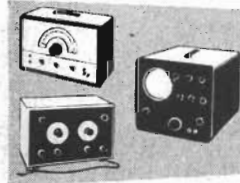
Rörvoltmetrar  
Universalinstrument  
Mikrovågsinstrument  
Telefoni-instrument



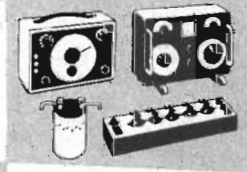
Oscilloskop  
Oscilloskopvagnar  
Registrekameror  
Elektronkopplare



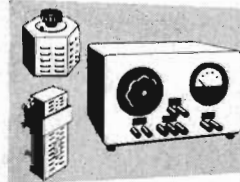
Sinus-, kantvåg-, puls-,  
AM-, FM-generatorer  
Svepgeneratorer  
Bildmönstergeneratorer



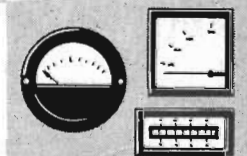
L-, R- och C-mätbryggor  
Normalmotstånd  
Dekadmotstånd  
Kompensatorer



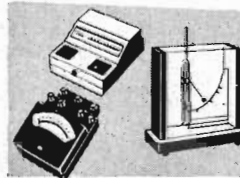
Växel- o. likspännings-  
stabilisatorer  
Vridtransformatorer  
Strömförsörjningsaggregat



V-, A- och W-metrar  
Synkronoskop  
Frekvens- och cosφ-metrar  
Temperaturinstrument



Service- o. driftinstrument  
Precisionsinstrument  
Ljusvisargalvanometrar  
Undervisningsinstrument



**395kr.**

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. Frekvensområdet är 20 p/s-1 Mp/s och kan med hjälp av mätkropp GM 102 utökas till 800 Mp/s. Ingångsimpedansen är 12 Mohm/20 pF. För mätning av de höga spänningar som förekommer i TV-mottagare finns en separat mätkropp, GM 101, för max 30 kV.

**Mätområden**

Likspänning: 0-1, 0-3, 0-10, 0-30, 0-100, 0-300, 0-1000 V  
Växelspänning: 0-1, 0-3, 0-10, 0-30, 0-100, 0-300 V  
Motståndsmätning: 1 ohm-200 Mohm i fyra läger

GM 100 är lika lämplig för radio- och TV-service som för krävande laboratoriemätningar. Högsäningsmätkroppen GM 101 kostar 90 kr och högtfrekvensmätkroppen GM 102 kostar 180 kr.

**Speciell likströmsmillivoltmeter GM 6010**

Mätområde 10  $\mu$ V-300 V i 12 steg. Ingångsimpedans 100 Mohm via mätområden från 1 V och uppåt. Inbyggt filter mot växelspanningslärrningar. Automatiskt överspanningsskydd. Med mätkropp GM 6050 kan mätning ske i högtfrekvensområdet upp till 800 Mp/s, mätområde 5 mV-16 V. Batteridrivna. Pris 1.650 kr.

**Standardmillivoltmeter GM 6015**

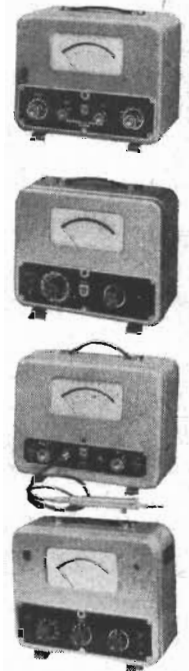
Mätområde 500  $\mu$ V-300 V i 10 steg. Decibellområde -60-+52 dB. Frekvensområde 20 p/s-1 Mp/s. Inbyggt kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 0,7-1,8 Mohm. Ingångskapacitans 6-15 pF. Pris 975 kr.

**Högtfrekvensmillivoltmeter GM 6016**

Mätområde 150  $\mu$ V-1000 V i 11 steg. Frekvensområde 1000 p/s-30 Mp/s. Ingångsimpedans 10 Mohm vid mätområden från 300 mV och uppåt vid mätfrekvens 1 Mp/s. Mätkroppen utförd som kapacitiv spänningsdelare. Inbyggt kalibreringsanordning. Decibellområde -70-+62 db. Pris 1.780 kr.

**Lågtfrekvensmillivoltmeter GM 6017**

Mätområde 500  $\mu$ V-300 V i 10 steg. Decibellområde -60-+52 dB. Frekvensområde 2 p/s-200 kp/s. Inbyggt kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 1 Mohm. Ingångskapacitans 20-48 pF. Pris 1.310 kr.



**PHILIPS**

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Tel 340580 • Riks 340680

**MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN**



## TV BORD

storlek 45×55 cm, höjd 45 eller 50 cm för 17" och 21" bordsmodeller.

Svartlackerade, och ben med mässinghylsor.

Riktpriis: 34:—



## Stålrörs-bord för TV

storlek 45×55 cm, höjd 50 cm, plastöverdraget svart med hylla och hjul på ena sidan.

Riktpriis: 37:50

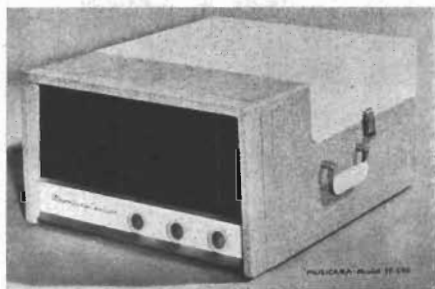
**BORDBEN i flera modeller och längder.**

**AB NORDSTIL**

Bastugatan 17 - Stockholm Sö  
Tel. 41 78 79

## Portabel hi-fi-grammofon

En portabel high fidelity-grammofon, »Musicana», från Stromberg-Carlson i USA är utrustad med 2 högtalare, varav en 8" för bas- och mellanregistret och en 3½" för diskantregistret med delningsfilter mellan frekvensområdena. Tonfrekvensområdet uppges vara 40—16 000 Hz och förstärkarens uteffekt 8 W. För



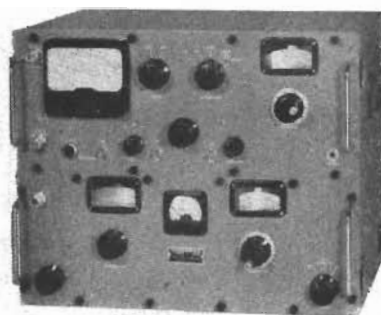
klangfärgsreglering finns separata bas- och diskantkontroller. Den inbyggda skivväxlaren, som har fyra hastigheter, 16, 33, 45 och 78 varv/min., spelar 10 st. 30 cm, 12 st. 25 cm eller 14 st. 17 cm skivor. Apparatsens dimensioner: 41×24×53 cm. Vikt: ca 14 kg.

Svensk representant: Agenturfirma Thure F Forsberg AB, Enskede.

## Fältstyrkemätare för UKV

Nems Clarke, Inc. i USA tillverkar en kombinerad signalgenerator och radiomottagare för UKV, vilka kan användas var för sig. Instrumentet täcker frekvensområdet 54 MHz—240 MHz i ett band. Tillsammans med en speciell antennenhet utgör mottagaren en högkvalitativ fältstyrkemätare.

Mottagardelen utgöres av en superheterodyn med MF=21,4 MHz och med MF-bandbredden 300 kHz. Känsligheten är 1 μV. Använd som fältstyrkemeter är känsligheten 1,6 μV/m vid 54 MHz och 6,5 μV/m vid 240 MHz. Som indikator användes ett instrument med logaritmisk skala.



SINUS presenterar härmed en ny sekundärhögtalare i elegant formpressad mahogny. Den har samma goda ljudkvalitet som övriga SINUS sekundärhögtalare, och är utrustad med volymkontroll. Typbeteckningen är SH 16.

Lämplig julklapp i ett prisläge som passar de flesta. Beställ i god tid före jul. Försäljes genom radiogrossisterna.

**SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB**

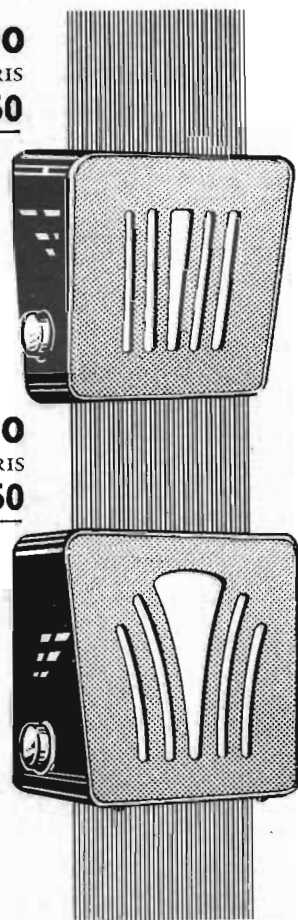
"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"  
STOCKHOLM-FITTJA • TEL. VÄXEL 46 7110

SH 10  
RIKTPRIS  
**29<sup>50</sup>**

SB 10  
RIKTPRIS  
**33<sup>50</sup>**

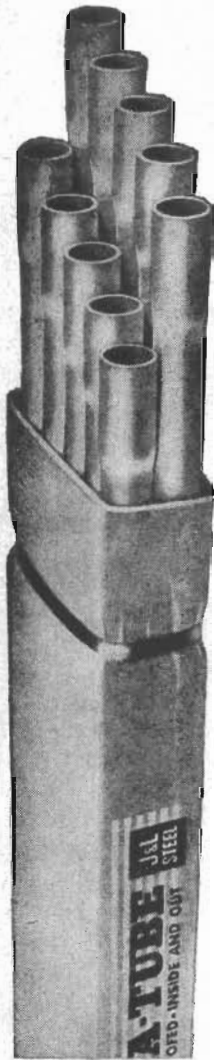
RIKTPRIS

**29.<sup>50</sup>**



# Bästa masten -

## PERMA-TUBE maströr med Vinsynite-finish



PERMA-TUBE maströr tillverkas av ett för TV-master speciellt framställt stål med utomordentliga egenskaper. PERMA-TUBE maströr tål därför hårdare belastning och större påfrestningar än andra maströr.

PERMA-TUBE maströr är skyddade mot korrosion genom en ny, patenterad metod och helt rostsäkra. Efter fosbondering in- och utvändigt är rören överdragna med aluminium-pigmenterad specialplast, som effektivt skyddar mot starkt saltmättad havsluft liksom mot svavelsyrlig skorstensrök och frätande tjärämnen. Rörens sidenglänsande finish förändras ej.

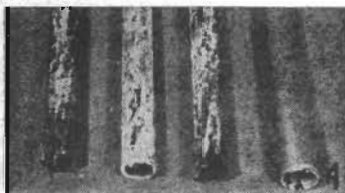
PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 m och 3 m, skarvbara inbördes. De finns i två grovlekar, 1 1/4" o. 1 1/2" diam.

### Lätt att skarva

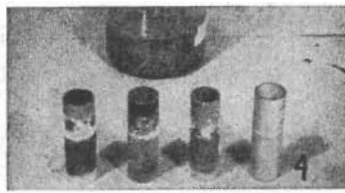
PERMA-TUBE maströr sammanfogas lätt med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



Läs här  
provningsanstaltens utlåtande!



Maströr av skilda fabrikat, som vid provningsanstalten American Society for Testing Materials utsatts för besprutning med saltlösning under 60 dygn. Perma-Tube (nr 2) är lika fint som före provet!



Dessa rör har legat 30 dagar i 3,3 % saltlösning. Proverna 1-3 är svårt angripna, galvaniseringen är fullständigt bortfränt och svår gravrost har gjort rören porösa. Perma-Tube-röret (nr 4) är oförändrat.

PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/4"			PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/2"		
Best.-nr	Längd	Riktpris	Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-1252	1,5 m	11: 50	A5-1262	1,5 m	13: —
A5-1253	3 m	21: —	A5-1263*)	3 m	24: —

\*) Finns även i extra lätt utförande med raka ändar för montering på rator.  
Best.-nr. A5-1263RX. Riktpris 19: 50.

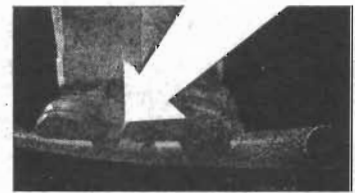
# TV

## på högre nivå med PERMA-TUBE teleskop- master

PERMA-TUBE teleskopmast är utförd av samma förnämliga specialstål som PERMA-TUBE maströr och har samma beständiga finish som dessa. Masten levereras färdig med sektionerna inskjutna i varandra klara att skjutas upp till mastens fulla höjd. Masten är lätt att montera, tack vare de låsringar som medlevereras och med vilka sektionerna låses i önskat läge under arbetets gång. Med teleskopmasterna levereras dessutom tillhörande stagringar och låsbult. Masten finns i längder om 9 m, 12 m och 15 m. Hopskjuten är masten 3 m lång.

Diametern på övre sektionen 1 1/4". Ökar med 1/4" för varje sektion. Undre sektionen håller således 1 3/4" på en 9 m mast, 2" på en 12 m och 2 1/4" på en 15 m hög mast.

Gör själv  
detta prov!



Placera ett 3 m Perma-Tube maströr med 1 1/2" diameter och 1,65 mm godstjocklek så att endast kortast möjliga ände har stöd på varje sida. Ställ Er därefter själv på röret. Obs. hur obetydligt det sviktat!

PERMA-TUBE teleskopmaster		
Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-T30	9 m	110: —
A5-T40	12 m	145: —
A5-T50	15 m	195: —

Generalagent

Göteborg  
Husargatan 30-32  
Tel. 17 58 90

# AB GYLLING & Co

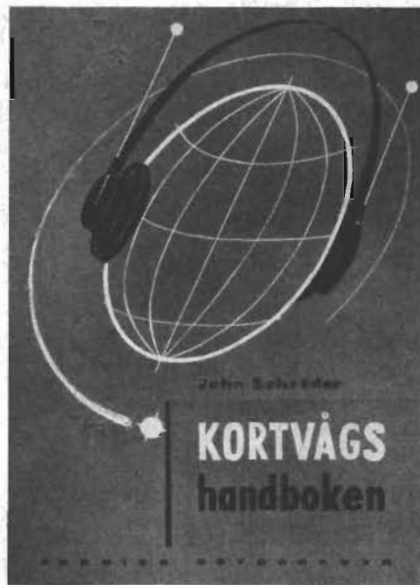
Stockholm Londonviadukten Tel. 44 96 00

Malmö  
Östergatan 27  
Tel. 707 20

Nu i bokhandeln!

# ÖNSKE- BOKEN

för  
radiointresserade!



av John Schröder

**208**  
sidor

öppnar dörren på vid gavel till  
en fascinerande hobby; kortvågs-  
lyssning och amatörsändning.

## HÖSTENS HOBBYBOK NR 1!

En verklig guldgruva för kortvågsintresserade!

Ni får veta:

... vad kortvågorna rymmer...  
hur man beräknar DX-chanser  
... hur man bygger om och för-  
bättrar en befintlig mottagare för  
kortvågsmottagning... hur man  
själv bygger konverterar, pre-  
elektorer för kortvåg och ultra-  
kortvåg... hur man bygger en  
effektiv kortvågsantenn... hur  
man bygger riktantennar för FM  
och TV... hur man beräknar  
induktansspolar... hur man byg-  
ger en kortvågsdetektor, en kort-  
vågssuper, en UKV-mottagare,  
S-meter, kristallkalibrator, beat-  
oscillator... hur man anordnar  
variabel bandbredd... Uttömman-  
de analyser av kommunikations-  
mottagare på marknaden.

**KV-amatörer: vetenskapens hjälp-  
trupper!**

I ett aktuellt kapitel i boken behand-  
las de undersökningar av radiosigna-  
lerna från radiosatelliter som kan  
utföras av amatörer. Beskrivningar  
av lämplig apparatur, antenner, mät-  
metoder etc.



hft. 16:--  
inb. 18:50

### KORTVÅGS- HANDBOKEN

tacksam att ge --

rolig att få

Från ..... bokhandel  
eller Nordisk Rotogravyr, Sthlm 21, beställes

.... ex. Schröder: Kortvågshandboken hft. 16: --  
.... ex. » » inb. 18: 50  
att sändas mot postförskott

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

### RADIOINDUSTRINS NYHETER:

Signalgeneratoren ger utspänningen 1  $\mu$ V--  
100 mV och har utimpedansen 51 ohm.

Instrumentet kan anslutas till antingen 6 V  
likström eller 115 V växelström.

Exportagent: *The Telesco Int. Corp.*, 270  
Park Ave., New York 17, N.Y.

## FM-signalgenerator för 400-550 MHz

Generalagenten för *Boonton Radio Corp.*,  
*Elektronikbolaget AB*, Stockholm, anmäler en  
ny kristallstyrd signalgenerator för FM och  
för frekvensområdet 400-550 MHz. Genera-  
torn har kristallstyrning för varje MHz med  
noggrannhet  $\pm 0,002$  %, mellanliggande fre-  
kvenser erhålles med en inbyggd VFO med  
frekvensnoggrannhet  $\pm 0,01$  %.



Övriga data:

Utspanning: 1-0,1 V kontinuerligt variabel.

Inbyggd moduleringsoscillator: 400 och 1000  
Hz  $\pm 2$  %. Yttre moduleringspänning kan  
påföras 300 kHz-100 kHz.

FM-modulation med frekvenssving: 0-300  
kHz kontinuerligt variabel.

Amplituddistorsion: mindre än 3 % vid 300  
kHz frekvenssving.

Oavsiktlig amplitudmodulering: mindre än  
10 % vid 300 kHz frekvenssving.

Fasdistorsion: linjär med moduleringsfrekven-  
sen inom  $\pm 1^\circ$  från 1 kHz till 100 kHz.

En finess är att generatoren har en inbyggd  
kompressionskrets som håller konstant maxi-  
malt frekvenssving vid pålagd yttre module-  
ringspänning mellan 0,8 och 6 V. Nominella

## KOPPLINGSURET

för hela veckans program, för hem, industri  
och laboratorier. Rastsignalur. Manöverrelä-  
er. Äldre ur bygges om med elektriskt verk.



*Reflex*  
**URET**

**Industri AB. Reflex**

Munkbron 9, Stockholm, Tel. 119912, 364642

Beställ broschyr kostnadsfritt.

**RADIOINDUSTRINS NYHETER:**

frekvensen ändras mindre än 0,0001 % vid frekvensmodulering upp till max. frekvenssving.

**Trafikmottagare för  
10–540 kHz**

Bo Palmblad AB har översänt data för en trafikmottagare för frekvensområdet 10 kHz–540 kHz, som tillverkas av *Hammarlund Manufacturing Co, Inc., USA*. Mottagaren, som har två HF-steg, har frekvensområdet uppde-

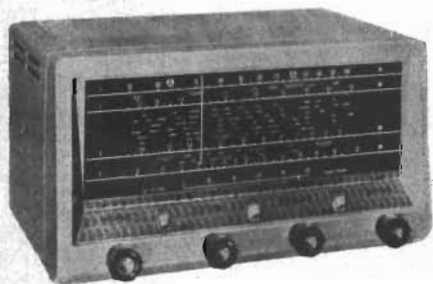


lat på 6 band och avstämning sker med en grovinställnings- och en fininställningsratt. Temperaturdriften är låg, nämligen 0,05 %–1,0 % beroende på frekvens. Inbyggd störningsbegränsare reducerar interferensstörningar av pulstyp.

Mottagaren är omkopplingsbar för nätspänningar 90–270 V, 50/60 Hz.

**Kortvägsmottagare  
från Hallicrafters**

*Hallicrafters Co.* i USA har kommit ut med en 5-rörs kortvägsmottagare av allströmstyp, som fått typbeteckningen S-38E. Mottagaren



**Vi tillverka**

- Högspänningsgeneratorer 2–100 KV
- Högspänningsspolar
- HF-drosslar
- UKV-drosslar
- Videodrosslar
- Sug- och spärrkretsar
- Nätstörningsfilter
- Spolar och spolsystem
- Spolar i specialutföranden

**Firma ETRONIK**

Slottsväg, 5 · Näsbypark · Tel. 56 18 28

**Strålande  
nyhet!**



**B13-21**

**78:–**

**Centrum  
praktiska  
TV-  
bord**

**Utmärkta även vid  
skyltning i butiken!**



**B13-24**

**68:–**

Försett med hjul och tidningshylla. Benen sidensvarta, sidostöden i guldfinish.

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

Stockholm, Tel. 010/44 96 00 - Göteborg, Tel. 031/17 58 90 - Malmö, Tel. 040/707 20

- vrides som Ni vill
- ställbara för 17" och 21" mottagare
- stilen passar alla TV-mottagare
- levereras i kartong
- lättmonterade



**B13-22**

**68:–**

Liksom ovanstående B13-21 vridbart på kullager, men utan tidningshylla. Ben och sidostöd i guldfinish.



**B13-23**

**58:–**

Lika B13-24 men utan tidningshylla. Benen sidensvarta, sidostöden i guldfinish. Praktiskt bord till lågt pris.

# BYGG SJÄLV

TV

## TRANSISTOR-FÖRSTÄRKARE

**Geloso TV, 17"-24"**,  
marknadens enda TV-  
byggsats för växel-  
ström, inga livsfarliga  
spänningar mellan  
chassie och jord.

Marknadens enda TV-  
byggsats med fem färdiga,  
trimmade enheter. Av de 21 rören  
finnas 15 i de färdiga  
enheterna.

8 kanaler, kaskod-  
gång.

Pris: 17" 875.- nto  
21" 950.- nto  
24" 1050.- nto

**Y-1**, förstärkare med  
4 transistorer, tryckta  
kretsar, pris 80.- nto.

**Y-2**, förstärkare med  
4 transistorer, tryckta  
kretsar, pris 100.- nto.

Mikrofoner, högtalare  
och detektortillsatser  
för ovanstående för-  
stärkare, pris på be-  
gåran.

Katalog sändes gratis till lic. amatörer och  
firmor, i övrigt mot 1.- i frimärken.

## VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6A, GÖTEBORG Ö  
tel. 21 37 66, 25 76 66

## AMERIKANSK NYHET!

"PHAOSTRON"  
testpinnen med inbyggd  
strålkastare



Pris kr. 17:--

AB KUNO KÄLLMAN  
SÖDRA VÄGEN 73 - GÖTEBORG  
TEL. 20 87 27

## RADIOINDUSTRINS NYHETER:

har ett mellanvägsband 540—1650 kHz samt  
tre kortvägsband, omfattande frekvensområdet  
1650 kHz—32 MHz. Beat-oscillator ingår samt  
separat elektrisk bandspridningsskala med  
skalindelning 0—100. Den är utrustad med  
inbyggd 5" högtalare samt uttag för hörtele-  
fon och nälmikrofon. Mottagaren, som är be-  
styckad med 5 rör, ger 1 W uteffekt och kan  
anslutas till 105/125 och 220 V, 50 Hz nät-  
spänning. Dimensioner: ca 320×170×230 mm.

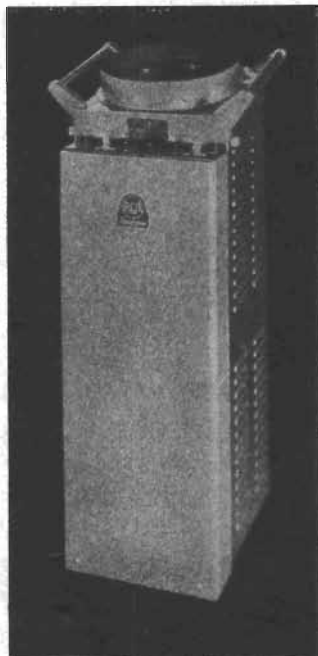
Svensk generalagent: Firma *Johan Lager-  
crantz*, Stockholm.

## Kompakt radaranläggning

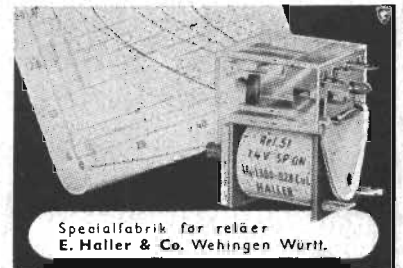
*AB Pegasus*, Stockholm, har som generalagent  
för *RCA* översänt data för en kompakt radar-  
anläggning med 10" skärm. Typbeteckningen  
för anläggningen är CR-105B. Den arbetar  
med fem områden för max. 1, 2, 4, 12, 32 miles.  
45 meter är minsta räckvidd på 1 miles-områ-



det. Anläggningen är sammanbyggd i två en-  
heter, en antennenhet och en indikatorerhet,  
båda med relativt blygsamma mått. Hela an-  
läggningen väger endast ca 160 kg.



Pulseffekten är ca 7 kW och pulslängden  
0,2  $\mu$ s. Den horisontella strålningsloben är en-  
dast 1,9°, vilket ger god upplösning, medan



**RELÄER** Växelströmsreläer  
Likströmsreläer  
Mikrobrytare • Miniaturreläer

Ingenjörfirman **ELEKTRO-RELÄ**

Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby  
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

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

## SENSATIONELL NYHET!

**TOLNAI 'LP28'**  
BANDSPELARE

**28** timmars obruten speltid  
vid högsta Hi-Fi fart!

Ultramodernt mikrospår och 35 mm  
brett tonband ger Eder oöverträff-  
bar tonkvalitet och reducerar sam-  
tidigt Edra bandkostnader med över  
80 %. Dessutom bortfaller det ide-  
liga bandbytet.

Möjliggör samtidig flerkanalinspelning  
samt stereofoniskt ljud och mycket avan-  
cerade trickinspelningar.

Endast en demonstration kan visa Er  
apparatens förnämliga utformning, dess  
rika möjligheter och tekniska kvalifika-  
tioner.

Tolnai är bandspelaren som tonsättaren,  
dirigenten, teknikern och musikälskaren  
lovordar.

Tag kontakt med oss redan idag -  
demonstration även kvällstid.

**A.B. TOLNAI Laboratorier**

Hälsingegatan 6, Stockholm Va.  
Tel.: 33 40 50.

Efter kontorstid 26 21 36 mellan kl. 18—22.

Generalagent sökes även för export.





★  
Allt i potentiometrar  
★

## STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

WERK BERLIN

GENERALAGENTER

STÅHLBERG & NILSSON AB

KOCKSGATAN 24 - STOCKHOLM

LINJEVÄLJARE:

40 11 11, 40 11 15, 42 90 55

## AMERIKANSK NYHET!



Namnet är GREGG  
lödpistolen med  
kvalitet och finess

Vad begär Ni av en lödpistol?

- Snabb upphettning?** GREGG:s lödpistol ger full lödvärme på två sekunder.
- Smidighet?** GREGG:s "enpoliga" utförande ger Er möjlighet att löda på de mest omöjliga ställen.
- Belysning?** GREGG:s inbyggda strålkastare koncentrerar ljuset på lödstället.
- Stor räckvidd?** GREGG:s 130 mm långa, smala lödelement kommer åt även avlägsna ställen.
- Mjuk avtryckare?** GREGG:s mjuka avtryckare ger ingen fingertrötthet även under långa lödarbeten.
- Lättbytt spets?** När spets efter lång tjänst behöver bytas, är det en enkel skruvapparat.
- Vikt och balans?** Lätt och välbalanserad ger GREGG lödpistol minsta trötthet i arm och handled.
- Styrka?** Slag- och stötsäkert hölje av "Hycar" tillåter avsevärd vårdslöshet.

Pris kr 90:—

AB KUNO KÄLLMAN

SÖDRA VÄGEN 73 - GÖTEBORG

TEL 20 87 27

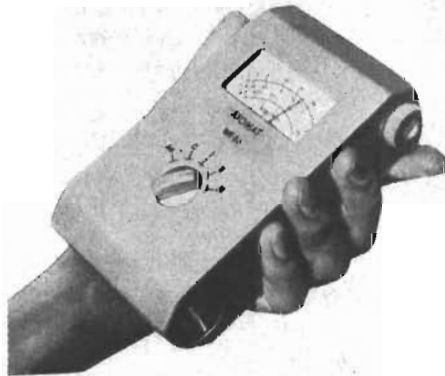
## RADIOINDUSTRINS NYHETER:

den vertikala strålningsloben är relativt bred (20°), vilket ger stabilare bild vid dålig väderlek.

Anläggningen uppvisar låg effektförbrukning, ca 600 W, vilket gör att den kan drivas direkt från fartygets likströmsaggregat. Inbyggd spänningsregulator medger variation av spänningen med  $\pm 15\%$ .

## Transistoriserad Geiger-räknare

Firma Erik G Ullman, Stockholm, har som representant för den tyska firman Willi Reichert, översänt data för en transistoriserad Geiger-räknare i fickformat. Instrumentets



skala är graderad i röntgen per timma (r/h) eller pulser per minut. Mätområdet är uppdelat i tre olika känslighetsområden. Instrumentet, som väger endast 800 gram och har yttermåttan 158x90x42, arbetar inom temperaturområdet  $-20^{\circ}$  till  $+60^{\circ}$  C. Det tillverkas i två utförandeformer: typ W.R.54 för mätning av gammastrålning och typ W.R. 54 B för registrering även av beta-strålning.

## Kataloger

En 145-sidig katalog från AB Robo, Stockholm, innehåller förutom rekommendationstabeller för BOSCH ländstift en del data för radiostörningsskydd i bilar.

## SCHNIEWINDT TV-ANTENNER-UKV

ett ledande märke i Sverige  
sedan 5 år tillbaka



Fönsterantennor  
Hopfällbara takantennor  
i stort sortiment

ERNST

**EKLÖF**

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

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

## BYGG en komplett Hi-Fi-anläggning med materiel från oss

SPECIALERBJUDANDE B 81 + Mullard + HMV lyx 675:—

Mullard nya 10 watt Hi-Fi förstärkare med förförstärkare och med tryckt ledningsdragning komplett byggsats 320:—

Hi-Fi möbel Sinus B81 nu i byggsats lådvol. 80 lit 1 st 12" bashögt 2 st disk, högt, 6" komplett 275:—

Vid köp av komplett Hi-Fi anläggning kunna vi erbjuda Eder förmånliga specialpriser, skriv gärna om Eder speciella önskemål, så sända vi förslag och priser.

Besök vår nya butik, Edelcrantzvägen 18, Hägersten

Hi-Fi Produkter, Box 9, Hägersten 1

HMV Skivspelare modell 523 lyx exkl. pickup 157: 50

Vridbar kristall-pickup för normal och LP 40:—

Dynam. ORTOFON-pickup mod.A 50:—

Anpassningstransformator 30:—

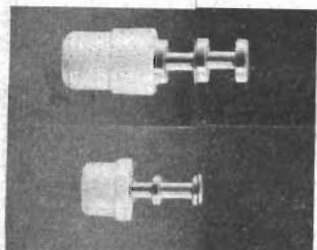
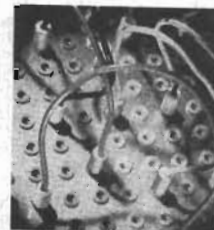




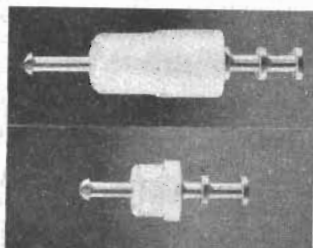
## "PRESS-FIT"

Genomföringar, kopplingsstöd, kontakter o. d. med teflonisolering. Tillverkas nu i olika färger.

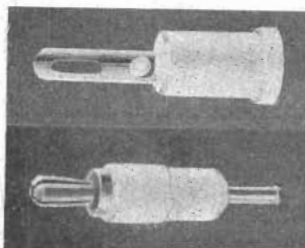
Med undantag endast för vissa typer av stiftkontakter, är samtliga typer avsedda att pressas fast i ett något underdimensionerat hål. Man utnyttjar därvid teflonets elasticitet och erhåller en absolut vibrations- och skaksäker fastsättning. Man tillgodogör sig här även teflonets låga dielektricitetskonstant, okänslighet för fukt och syror, samt dess stora motståndskraft mot höga temperaturer. Okrossbarheten gör även materialet vida överlägset t. ex. keramik och bakelit. Nedan visas några typexempel representerande huvudgrupperna, inom vilka kan erbjudas ett mycket rikhaltigt urval av olika detaljutföranden och färger.



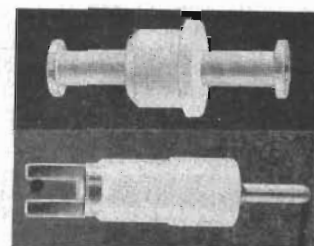
Miniatyr- och subminiatyr standoffisolatorer.



Miniatyr- och subminiatyr genomföringsisolatorer.



Hyls- och stiftkontakter lämpliga för mätuttag, pluggenheter o. d.



Genomföring med ansl. för "taperpins" och ett ex. på specialutförande.

Generalagent: **BO PALMBLAD AB** Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95

# REAB

# KOMMER

— vid nyåret att presentera en ny serie av alla våra antenntyper med väsentliga nykonstruktioner som gör våra antenner oöverträffade ifråga om mekanisk stabilitet.

*Bland nyheterna kan nämnas:*

- Bommen** är profilerad och fästes snabbt vid masten med vår specialbygel.
- Antennelementen** monteras snabbt och enkelt på den profilerade bommen och fixeras i sitt läge så att elementen och dipolen kommer att automatiskt ligga absolut vågrätt.
- Kabelanslutningen** Ny kabeldosa har införts som medger effektiv låsning av kabeln. Utbyggnad av antennen i två våningar underlättas därigenom.
- Priserna** har sänkts väsentligt för antenner för band III kanalerna 5—10.
- Rabatterna** kommer att höjas i såväl grossist- som detaljhandelsledet.

*Ny katalog är under tryckning.*

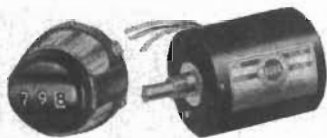
*Begär redan nu vår rabattlista.*

# REAB

**TV-UKV-antenner • NORRTÄLJE • Tel. 0176/10811**

# BORG

"Micropots"



## RADIOINDUSTRINS NYHETER

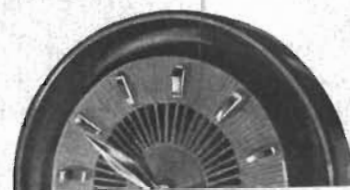
Katalog över de nya bildrören AW 43-80 och AW 53-80 har översänts från *Telefunken*. Dessa bildrör har 90° avböjning och elektrostatisk fokusering.

Data för indikatorrör EM84, avsett att användas i rundradiomottagare och bandspelare, har översänts från *Philips*.

En katalog från *AB Gösta Bäckström*, Stockholm, upptar en mängd isolerade kontakter, genomföringar o.d. av *KLG:s* fabrikat.

Kataloger över säsongens nyheter i tv...

# HÖGTALARE-SYNKRONUR



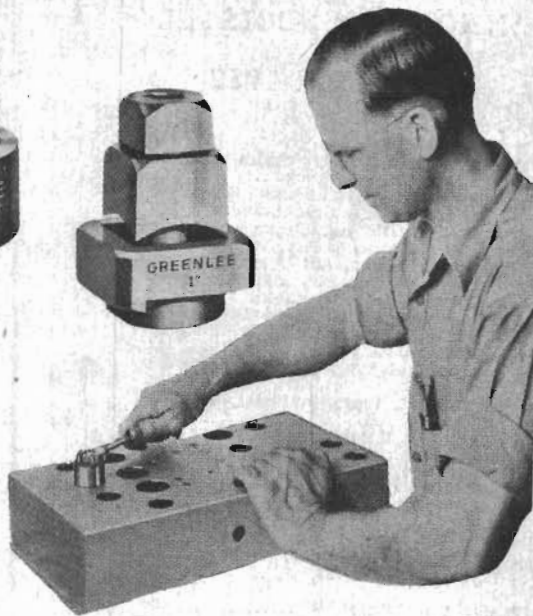
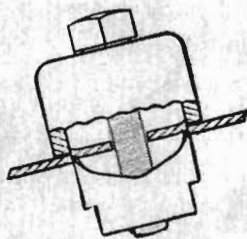
- Den ultralinjära kopplingen .. 6/27
- Om tonbalans .. 8/15
- Kantvägsprov på hi-fi-förstärkare .. 8/16
- Om utgångstransformatörer för hi-fi-förstärkare .. 9/36
- Tyska och tjeckiska LP-skivor .. 9/40
- Om hörriktig volymreglering .. 10/40
- Tysk klangfärgs kontroll .. 11/34
- Brum i FM-tillsatser .. 11/35
- Om ljudstyrkor och phon-tal .. 11/35
- Om distorsion i hi-fi-anläggningar .. 11/35
- Den svaga länken: högtalare .. 11/35

### RADIOSATELLITER

- Konstgjorda månen .. 7/10
- Rysk "radiosatellit" kretsar nu kring jorden! .. 11/36
- Amatörundersökningar för bestämning av radiosatellitbanorna .. 11/36
- Ryska satellitens pulsmodulering .. 11/40
- USA:s radiosatellit (n) .. 11/40
- En "satellitmottagare" i form av UKV-tillsats .. 11/41
- Ny rysk radiosatellit .. 12/28
- Rysk satellitmottagare för frekvensområdet 39 050- .. 12/29

- Lågohmmeter .. 5/48
- Radio- och TV-nytt på Hannover-mässan .. 6/16
- Högtanshögtalare .. 6/34
- Elastisk bilantenn .. 6/36
- Experimentsats för tryckta kretsar .. 6/36
- Vibrationskalibrator .. 6/36
- Dekadräknare för hög räknehastighet .. 6/38
- Spännings- och effektmätare för höga frekvenser .. 6/38
- Radio- och TV-nytt från Västtyskland .. 7/10, 12/31
- Portabel amatörmottagare .. 7/25
- Högtalaranläggning .. 7/25

- IVALL, T E: Electronic computers .. 4/10
- NEETESON, T A: Analysis of bistable Multivibrator Operation .. 4/12
- CURA, J och STANLEY, L: Improve Your TV Reception .. 6/10
- CARROLL, J M: Transistor Circuits and Applications .. 10/17
- DOSSE, J: Der Transistor, ein neues Verstärkerelement .. 10/18
- STOCKMAN, H: Introduction To Distributed Amplification .. 10/20
- BROCK-NANNESTAD, L: Transistorer, teori og praksis .. 11/20



**NI GÖR HÅL**  
**FORTARE**  
**LÄTTARE OCH**  
**KORREKTARE**

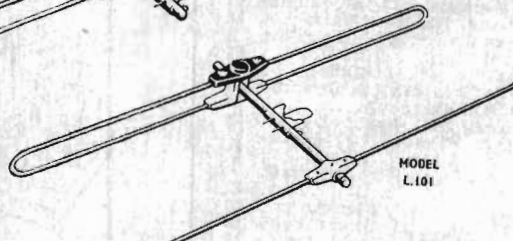
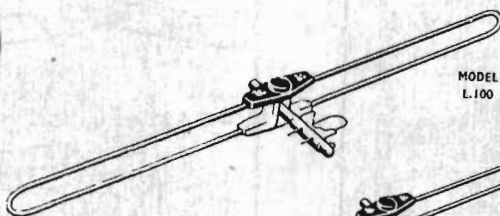
MED **GREENLEE'S**  
**SUVERÄNA HÅLPUNCHAR**

Best. nr	Typ	Dim. i tum	Dim. i mm
U 550	Rund	1/2"	12.7
U 552	"	5/8"	15.9
U 554	"	3/4"	19.1
U 556	"	7/8"	22.2
U 558	"	1"	25.4
U 560	"	1 1/8"	28.6
U 562	"	1 1/4"	31.7
U 564	"	1 5/32"	29.4
U 566	"	1 1/2"	38.1
U 568	"	2 1/4"	57.1
U 570	Fyrkant	1"	25.4



## TV-ANTENNER

ANTIFERENCE antenner äro tillverkade enl. vetenskapliga principer och garanterar stor tillförlitlighet och styrka vid användning på lågbandskanalerna från



2  
2  
2  
8  
8  
4  
0  
0  
0  
8  
11  
18  
24  
29  
29  
10  
4  
6  
8  
10  
22  
12  
16  
40  
7  
4  
7  
8  
/12  
23  
/19  
/4  
/21  
/21  
/4  
/4  
/20  
/8  
/19  
/41  
/41  
/54  
/50  
2/74  
1/4  
2/4  
1/4  
2/16  
2/28  
3/62  
5/54