

# RADIO OCH television

NR 6

- Aktuellt:* Nytt HF-rör för TV-kanalväljare  
Tunneltransistorn  
Om spårning av satelliter  
Av KURT WIKSTEN, SM2BGG
- Tekniskt:* Keramiska MF-filter
- För service-  
män:* TV-teori för servicetekniker  
Av ingenjör ARNE RANDEVALL
- För hemma-  
byggare:* Moderna hjälpmedel för radio-  
styrning av modeller  
Av teknolog CHRISTER ERICSON

JUNI 1962 • PRIS 2:85 inkl. oms



Modellflygplan med 10-kanals radioutrustning för fjärrstyrning. Se sid. 48. ▲

*Bygg själv:* ELEKTRONISK TERMOMETER (kan byggas i en handvändning)

*Läs också:* TV-bildrör utan skyddsglas Se sid. 37

Se sid. 44



# FUBA SUPER



fram/back-förhållande

# 50:1

## Lätt att montera – lättast att sälja

Den nya FUBA-antennen FSA 591 Super X för kanalerna 5, 6, 7, 8, 9, 10 resp. 11 ger ännu säkrare och bättre mottagning och är ännu lättare att montera. Dess utomordentliga fram/back-förhållande, 50: 1, ger bästa tänkbara skydd mot bakifrån kommande störningar och reflexer.

FUBA har landets största sortering av antenner och tillbehör.

Ni vet väl att FUBA-köp inräknas i Centrum, bonus-kombination — och ger Er högre vinst.

*Ange önskad kanal*

### Tekniska data

Spänningsvinst: 13 dB = 275 %  
Fram/backförhållande: 50: 1

Öppningsvinkel:

horisontalt 30°

vertikalt 44°

Längd: 360 cm



– profilen betyder ännu lättare montering – allt är förmonterat



– dipolen är världsberömd och oöverträffad i effektivitet.

**Riktpris 135:–**

**AB GYLING & CO**  
STOCKHOLM—GRÖNDAL

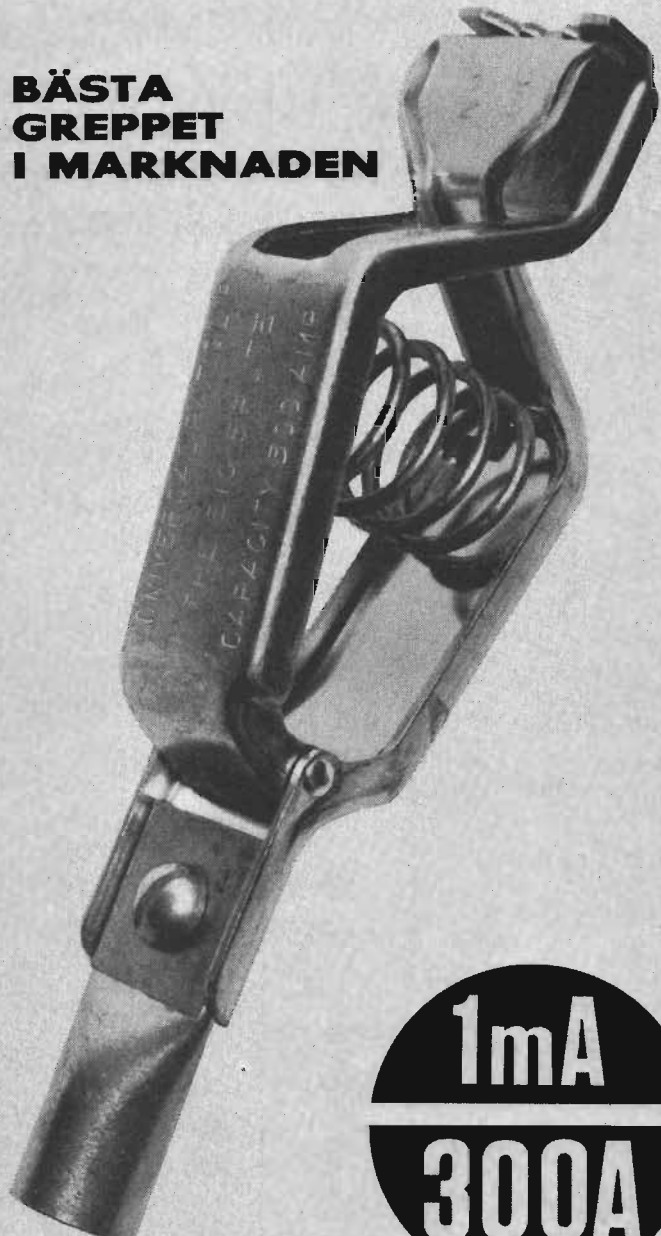
**FUBA** från *Centrum*

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ

## INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Problemspalten .....	6
DX-spalten .....	8
Rymdradionytt .....	12
Televisionens frammarsch i Europa under 1961 .....	18
Europeisk standard för stereofonisk rundradio .....	20
Radioprognoser för juni 1962 .....	22
Jonosfärdata för mars .....	30
<b>AKTUELLT:</b>	
Månadens kommentar .....	33
PC97 — nytt brusfattigt rör för VHF-kanalväljare .....	34
Av KARL TETZNER	
Tunneltransistorn .....	36
Av F W DEHMELT	
Bildrör utan skyddsglas .....	37
Av KARL TETZNER	
<b>FÖR KONSTRUKTÖRER:</b>	
Keramiska MF-filter .....	38
Kopplingar och kretsar med transistorer (6) .....	42
Kopplingar för småsignalförstärkning	
Av WERNER TAEGER	
Oni termistorer för temperaturmätning ..	47
Nya rör och halvledare .....	58
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Enkel elektronisk termometer .....	44
Av KJELL JEPSSON	
Elektronisk termometer i en handvändning .....	47
Moderna hjälpmedel för radiostyrning av modeller .....	48
Av CHRISTER ERICSON	
<b>FÖR SÄNDARAMATÖRER:</b>	
Om satellitspårning .....	52
Av KURT WIKSTEN SM2BGC	
<b>FÖR SERVICEMÄN:</b>	
TV-teori för servicetekniker .....	56
Av ARNE RANDEVALL	
<b>TEORI:</b>	
Matematik för radiotekniker (6) .....	59
Ekvationslära (forts.)	
Av LENNART BRANDQVIST	
●	
Radioindustrins nyheter .....	68
Fackpressnytt .....	74
Firmanytt .....	76
Kataloger och broschyrer .....	78
Föreningsnytt .....	80
Till sist .....	82

## BÄSTA GREPPET I MARKNADEN



**1mA**  
**300A**  
**mueller**

**STÖRSTA OCH BÄSTA GREPPET I MARKNADEN. EN KOMPLETT SORTERING AV KROKODIL- OCH BATTERIKLÄMMOR FÖR STORA OCH SMÅ SNABBANSLUTNINGAR: MUELLER ELECTRIC CO., USA. MINIATYRKLÄMMOR FÖR TRANSISTORKRETSAR. HIPPO-CLIPS FÖR STRÖMMAR UPP TILL 200 A. DE VANLIGASTE TYPERNA LAGERFÖRES. BULLETIN No 220 SÄNDES PÅ BEGÄRAN, OCH OMFATTAR HELA PROGRAMMET.**

**ELFA** Radio & Television AB

HOLLÄNDARGAT. 9A, STOCKHOLM 3, BOX 3075, TEL. 240 280

# HÖGKÄNSLIG RÖRVOLTMETER

av fabrikat

**BOONTON ELECTRONICS CORP., USA**

**300  $\mu$ V – 3 V**  
**10 kHz – 600 MHz**



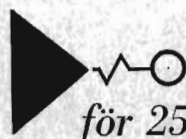
Den amerikanska firman **Boonton Electronics Corp.** tillverkar en högkänslig rörvoltmeter typ 91-CA för frekvenser upp till 600 MHz.

## DATA

<b>Mätområde:</b>	300 $\mu$ V—3 V i 8 områden
<b>Frekvensområde:</b>	10 kHz—600 MHz
<b>Noggrannhet:</b>	5 % upp till 200 MHz, 10 % över 200 MHz
<b>Extra tillbehör:</b>	91—7B 100:1 spänningsdelare som utökar mätområdet till 300 V
<b>Effektbehov:</b>	35 W vid 220 V, 50 Hz

## TELEINSTRUMENT A.B.

Härjedalsgatan 138, Vällingby, tel. 87 12 80, 37 71 50



för 25 år sedan

Ur PR nr 6/37

Av en notis i POPULÄR RADIO nr 6/37 framgår att man även för 25 år sedan hade bekymmer med »radiopirater». Under rubriken »Amerikas radiofiende nr 1» kan man läsa följande: »Dr. Brinkley — en läkare som genom en egen sändarstation i Förenta Staterna gjorde reklam för sin patentmedicin och iscensatte trådlösa 'konsultationer' — fick föreläggande av förbundsmyndigheterna att demontera sin sändare. Dr Brinkley fann emellertid på råd. Han gick över mexikanska gränsen och upprättade i omedelbar närhet av gränsen en 350 kW sändare. — Från Mexiko fortsatte han sin verksamhet, och trots att de amerikanska myndigheterna gjorde upprepade diplomatiska framställningar till myndigheterna i Mexiko City, kunde man icke tvinga sändaren till tystnad.»

Inget nytt under solen!

I övrigt upptogs en stor del av PR nr 6/37 av artiklar om ljudupptagning. I artikeln »Enkel ljudupptagning» ställer dåvarande teknologen *Bengt Svedberg* följande fråga:

»Och vad existerar det då i denna dag — anno 1937 — för en ljudupptagningsapparat, som envar kan äga och bruka? Inte en sådan apparat som Radiotjänst samt en eller annan landsmålsforskare, som reser ut för att konservera de försvinnande svenska dialekterna, kunna ha anledning att begagna, utan en verklig amatörspelelningsapparat, som skulle motsvara amatörkameran av i dag.»

Efter att ha berört de tekniska förutsättningarna uttryckte författaren en from framtidsönskan:

»I dag står ljudupptagningsapparaten på en prisnivå, högre än amatörfilmkameran. När kommer den på amatörkamerans nivå? När blir det möjligt för envar att mitt på Kungsgatan i Stockholm ta upp en apparat ur fickan, låta den arbeta en stund — och därmed lika fulländat som vårt öra ha inregistrerat men på ett beständigare sätt förevigat alla Kungsgatsatmosfärens ljudvågor?»

Man kan väl påstå att svaret på den sista frågan är att vi numera har sådana apparater (transistoriserade bandspelare) och att vem som helst har möjlighet att skaffa en sådan för ett pris, motsvarande ungefär en veckolön.

I en annan intressant artikel »Ultrakortvågen som hobby» skrev fabrikör *Claes Janson*: »Redan nu nyttjas ju ultrakortvågen för många ändamål, av vilka dess användning för televisionsradiering torde



# MOTOROLA INSTRUMENT



*med transistorer, lämpade för mätning i transistorkretsar*

**MÄT...**  
**MED MOTOROLA**  
**1 mV/1  $\mu$ A FULL SKALA!**



## AC VOLTMETER MODELL S1051B

- 1 mV—300 V i 12 områden (full skala)
- noggrannhet  $\pm 3\%$  av full skala, 20 Hz—1MHz
- ingångsimpedans 10 Mohm//15 pF (volt), 1 Mohm//30 pF (millivolt)
- transistoriserad
- batteridrivnen (ett 6,5 V kvicksilverbatteri)
- även kombinerad modell batteri/nät (50—400 Hz)

## DC MULTIMETER MODELL S1052 A

- 100 mV—1000 V i 9 områden (full skala)
- 1  $\mu$ A—300 mA i 12 områden (full skala)
- 0,2 ohm—5 Mohm i 5 områden (10 ohm—100 kohm mitt)
- noggrannhet  $\pm 3\%$  (U),  $\pm 5\%$  (I,R) av full skala
- ingångsresistans 11 Mohm
- transistoriserad, batteridrivnen

*Dessa instrument levereras även för rackmontage. 19" rack rymmer tre instrument i bredd.*

GENERALAGENT:

# M. STENHARDT AB

Björnsonsgatan 197, Bromma 3. Tel. 87 51 35

ha det största allmänna intresset. Experimentering med television blir nog för närvarande, då man måste bygga både sändare och mottagare själv, allt för dyrbart för de flesta amatörer. Det torde dock ej dröja så värst länge förrän vi i Sverige, liksom nu är fallet i t.ex. England och Tyskland, få televisionsradiering, och då gäller det att vi dessförinnan gjort oss förtrogna med det våglängdsband, på vilket televisionen arbetar.»

Ja, »televisionsradiering» har vi ju fått förstås, men det är inte så många amatörer som försökt sig på TV-sändningar. Konstigt nog!

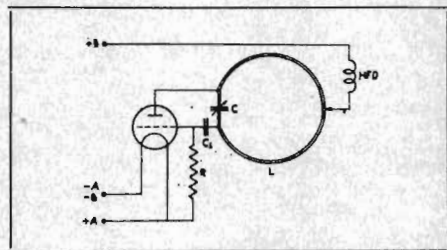


Fig 1

Kopplingsschema för en enkel ultrakortvågs-sändare (Hartley) beskriven i PR nr 6/37.  $L=1$  varv, diam. 120 mm, tråd 3 mm.  $HFD=40$  varv, diam. 10 mm, tråd 0,15 mm.  $C=25$  pF,  $C_1=200$  pF,  $R=20\ 000$  ohm.



## problempalten

### Problem nr 3/62

hade följande lydelse:

Ett i rumden oändligt utsträckt kubiskt trådgitter enligt fig. 1 har resistansen 1 ohm i varje kubsida. Vad blir den totala resistans som mätes över en kubsida, exempelvis mellan punkterna A och B?

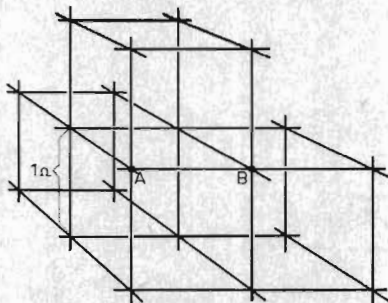


Fig 1

Detta kan förefalla vara ett mycket svårt problem, och det är inte mer än ett 20-tal som vågat sig på det. Men det var i själva

verket ett mycket enkelt problem. Så här enkelt kan man, i likhet med teknolog Lars-Olov Eriksson från Södertälje, resonera: Han skriver:

»Man tänker sig en spänningsgenerator med emk:en  $V$  volt inkopplad mellan punkterna och förlägger nollpotential till dess mittpunkt, se fig. 2. Betrakta den ena

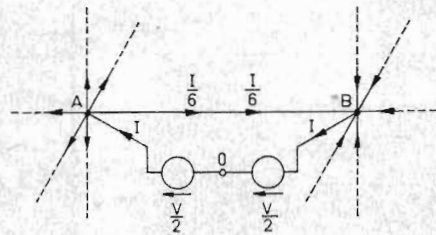


Fig 2

halvan. Man inser då att potentialen i oändligheten är noll och att den av generatoren genererade strömmen  $I$  delar sig lika i de 6 utgående ledningarna. Samma resonemang gäller för den andra knutpunkten. Ohms lag ger:

$$(I/6 + I/6) \cdot 1 = V$$

dvs.

$$V/I = 1/3$$

Resistansen är alltså 1/3 ohm.»

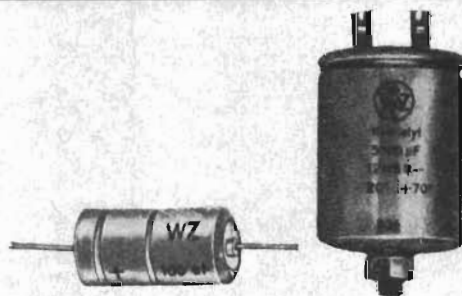
Svårare var det inte!



Birkagatan 17  
Stockholm Va  
Tel. 30 82 20  
32 00 24

### WILHELM ZEH, Freiburg

WZ-elektrolytkondensatorer.  
Stort sortiment — 294 standardtyper  
Små dimensioner — t.ex.  $5 \mu F$  15/18 Volt på  $4,5 \times 10$  mm  
Snöva toleranser —  $-0$  till  $+30\%$   
Stort temperaturområde —  $-20$  till  $+70^\circ C$ ,  
kan utan olägenhet användas från  $-30$  till  $+85^\circ C$   
Miniatyrtyp med svetsade och lödda förbindningar  
Ett 80-tal typer lagerföres  
Nya lägre priser!



### OHMIC POTENTIOMETRAR

Med gjuten kalbana enligt MIL-R 94 A  
MP 1 normalutförande  
MP 2 med mejselspår och axellåsning  
MP 3 normalutförande med tålningsring  
2 Watt vid  $+70^\circ C$   
Temperaturområde  $-60^\circ$  till  $+125^\circ C$ . Diameter 27,7 mm.  
djup bakom panel 13,5 mm. MP-serien finnes också som  
dubbelpotentiometrar på gemensam axel, även med kon-  
centriska axlar.  
RV 6 N miniatyrtyp, diameter 12,7 mm.  
djup bakom panel 11,5 mm.  
RV 6 L med axellåsning  
RV 6 C för tryckta kretsar  
0,5 Watt vid  $+70^\circ C$ . Övriga data som MP-serien  
Samtliga serier kan erhållas i standardvärden mellan  
50 ohm till 5 Mohm med logaritmisk eller linjär kurvform.  
Priser, övriga data m.m. på förfrågan.

# LUXOR först igen!



## TRIPP

Luxor presenterar den första svenskbyggda fickradion med FM och tangentskoppling mellan AM och FM.

Tripp har LV, MV och FM, 9 transistorer, 3 germaniumdioder, inbyggd ferritantenn, 78 mm Luxor Brilljant-högtalare samt uttag för extra högtalare. Den eleganta skyddsväska i läder lämnar manöverorganen lätt åtkomliga. Mått: 165×115×35 mm.

## PORTABEL TV 19"

Luxor var också först bland svenska tillverkare med en portabel TV-apparat som nu i ny version gör bejublad entré på marknaden. Den nya, handsmala modellen har utskjutande bildrör med gulfärgad kontrast, extrakort bildrörshals, distanschassi med 40 rörfunktioner, framåtriktad oval Luxor Brilljant-högtalare. Apparaten är färdig för insättning av P2-tuner. Mått: 59×41×18+8 cm.

# LUXOR RADIO

En kvinnlig problemlösare, fröken *Reidun Nordkvist* i Gävle, resonerar på liknande sätt, men utgår från resistansen  $R$  i kubsidorna. Hennes svar blev därför  $R/3$ , som väl måste godkännas, även om det faktiskt i problemtexten fanns uppgift om värdet på  $R$ . Men vi skall inte vara kitsliga — i synnerhet inte mot damer, som ju är rätt sällsynta gäster bland RT:s problemlösare. 10:— kr alltså till hr Eriksson och frk. Nordkvist.

**Problem nr 6/62**

Vilken selektivitet får man i ett förstärkarsteg enligt fig. 3 om  $R_k=1$  kohm och  $Q$ -värdet för  $L$  är 100? Kondensatorerna  $C$  är förlustfria. Rörkapacitanser försummas.

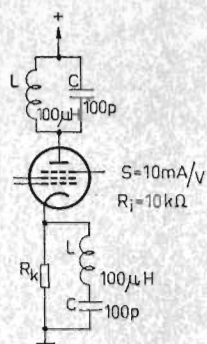


Fig 3

Rätta lösningen på detta problem kommer i RT nr 10/62. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 1 aug. 1962. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Förslag till nya problem mottages, och för sådana problem som kan användas utgår ett honorar av 35:— kronor. ●



**KV - DX**

Kortvågskonditionerna har varit ganska hyggliga under våren, men dock inte stabila. Ena veckan kunde toppkonditioner råda, medan det veckan därpå kunde vara nästan tyst på alla band.

Latinamerikanska och afrikanska stationer har gått in med betydligt bättre hörbarhet under våren än under vintermånaderna; däremot är det slut för denna säsong med de goda konditionerna med Asien och länderna i Pacific.

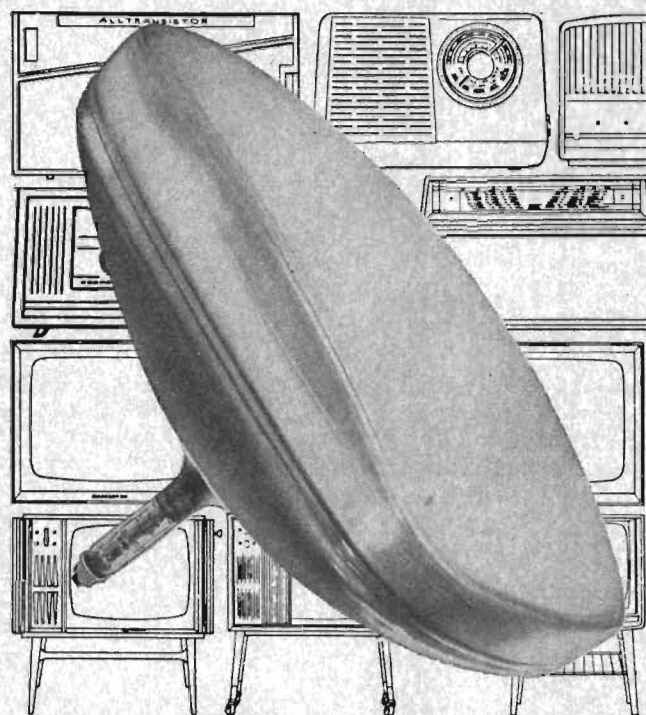
Det tycks vara de lägre banden på kortvåg som gynnats av goda konditioner. I

19-metersbandet har en hel del fina stationer glimtat fram, t.ex. *AVROS* i Surinam på 15 465 kHz vid midnatt, den nya mexikanska stationen *XERR* på 15 115 kHz vid 22-tiden på kvällen samt den tidigare inaktiva stationen *Radio Guáraní* i Paraguay på 15 195 kHz, som hörts bra från kl. 23.00 och fram till efter midnatt.

Systerstationen till nyss nämnda *XERR* är stationen *XEHH*, som sänder på 11 880 kHz och har varit hörbar såväl på kvällarna som på nätterna. Båda dessa stationer tillhör bolaget *Radiodifusora Comerciales* i Mexico City.

Paraguay, som är ett sällsynt och eftertraktat DX-land, har också varit representerat i 25-metersbandet genom stationen *ZPA5, Radio Encarnacion* på 11 940 kHz. Denna station har kunnat höras redan vid 22-tiden och ända fram till kl. 02.30. Stationen var för en del år sedan ganska »QSL-säker», och det är bara att hoppas att den skall bli det igen. Även *Radio Teleco* i Paraguay har varit hörbar på 11 850 kHz.

Chile-stationerna har hörts bra, t.ex. *Radio Sociedad de Agricultura* på 12 000 kHz, *Radio Sociedad Nacional De Mineira* på 11 960 kHz och *Radio Cooperativa Vitalica* på 9700 kHz. Det har varit dåligt med QSL från Chile-stationerna de senaste åren, men i år har både *Sociedad da Mi-*




# SE OCH HÖR MED VALVORÖR

VALVO RÖRÖVERSIKT får Ni gratis. Ring eller skriv så kommer den på posten.


**VALVO BILDRÖR:**

AW 36—80 14" 90°	AW 53—80 21" 90°	MW 36—44 14" 70°
AW 43—80 17" 90°	AW 53—88 21" 110°	MW 43—69 17" 70°
AW 43—88 17" 110°	AW 53—89 21" 110°	MW 53—20 21" 70°
AW 43—89 17" 110°	AW 59—90 23" 110°	MW 53—80 21" 90°
AW 47—91 19" 110°	AW 61—88 24" 110°	MW 61—80 24" 90°

**CONSERTON** *Avd. Valvorör*



EF184



**AB STERN & STERN**

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80  
 GÖTEBÖRG. Tel. 031/23 54 50  
 MALMÖ. Tel. 040/713 20



# NYHET från General Radio!

**PRECISIONSBRYGGA FÖR IMPEDANS,  
0.1% noggrannhet. 1608-A.**

... med digitalavläsning som eliminerar  
varje möjlighet till felavläsning



Andra intressanta nyheter som snart  
kommer:  
1633-A Incremental Inductance  
Bridge  
1360-A Microwave Oscillator,  
1.7—4.2 GHz  
1217-B Pulse Generator  
Precision inductance and Capacitance  
standards  
1150-A Digital and Frequency Meter  
m.fl.

Digital avläsning av C, R, L och G med automatiskt angivande av decimalkomma och mätenhet.

Den för tillfället använda D- och Q-skalan belyst... ingen omvandlingsfaktor att hålla reda på.

Inbyggd oscillator och selektiv noll-detektor. Som standard levereras bryggan med 1 kHz oscillator, men andra frekvenser kan väljas genom plug-in-system.  $\pm 0.1\%$  grundnoggrannhet för C, R, L och G; stor fasnoggrannhet vid 1 kHz medger bestämning av D ned till 0.0005 och Q upp till 2000. Goda högfrekvenskaraktistika medger en noggrannhet av 0.2 % vid 10 kHz.

Snabb balansering möjlig tack vare att rattarna ordnats koaxialt med endast grov- och finkontroll.

Tre inbyggda likspänningskällor möjliggör användning av standard EIA-spänningar över praktiskt taget hela resistansområdet.

Anordning för anslutning av yttre förspänning till komponenter under mätning. Anordning för användande av yttre generator eller detektor (DC eller AC 20 Hz till 20 kHz).

#### Data:

Mätområden: Resistans: 0.05 mohm till 1 Mohm i 7 områden (AC eller DC)  
Konduktans: 0.05 nmho till 1 mho i 7 områden (AC eller DC)  
Kapacitans: 0.05 pF till 1000  $\mu$ F i 7 områden (serie eller parallell)  
Induktans: 0.05  $\mu$ H till 1000 H i 7 områden (serie eller parallell)

Vi 1 kHz: D (serie C): 0—1                      D (parallell C): 0.02—2  
Q (serie L): 0.5—50                      Q (parallell L): 1— $\infty$   
Q (serie R): 0—1.2 induktiv              Q (parallell G): 0—1.2 kapacitiv

Noggrannhet (vid 1 kHz):  $\pm 0.1\%$  av skalvärdet  $\pm 0.005\%$  av fullt utslag med undantag av lägsta området för R och L samt högsta för G och C, där den blir reducerad något.

Kvarstående impedans vid anslutningskontaktarna:  $R \approx 1$  mohm, C 0.25 pF, L 0.15  $\mu$ H  
Nätspänning: 220 V 50 Hz

Pris kronor: 7.950:—

Generalagent



## JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57 • STOCKHOLM NO • TELEFON 63 07 90

neira och Radio Cooperativa svarat med brev och QSL-kort.

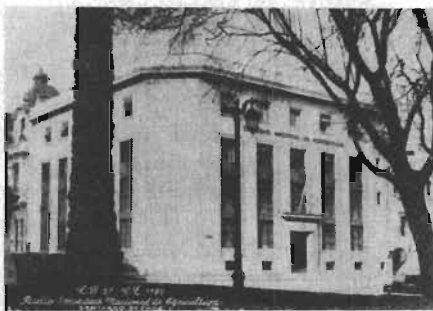
Även en del andra fina stationer i Latinamerika har loggats. Till dem hör *Radio Loreto* på 9520 kHz och *Radio Atlandida* på 9625 kHz, båda i Peru, och *Emisora HI4B* i Dominikanska Republiken på 6325 kHz.

De flesta afrikanska stationerna har haft fin hörbarhet. Till de starkaste hör *Radio-diffusion Nationales* nya sändare på 11 965 kHz i Conakry, Franska Guinea, som har kunnat höras hela kvällarna fram till kl. 23.30 då stationen avslutat sändningen med anrop och nationalhymn.

Två stora amerikanska radiobolag firar i år 20-årsjubileum, nämligen *Voice of America* och *Armed Forces Radio Television Service*. *Voice of America* sände sitt premiärprogram den 24 februari 1942 och sänder för närvarande dygnet runt på 60 olika språk över 87 olika sändare, av vilka många ligger spridda över hela världen. Till de populäraste programmen hör »Music USA», som sändes dagligen och beräknas ha ca 30 miljoner lyssnare.

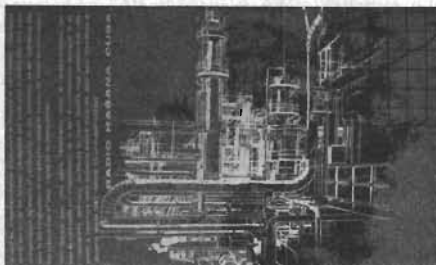
*Armed Forces* började också sända i början av år 1942 och har program över ca 200 stationer, som är placerade på platser där USA har militär personal stationerad. Det är främst för dessa soldater som programmen är avsedda. Alla program

inspelas i huvudstudiorna i New York och Los Angeles och vidare sändes per flyg till de olika sändarplatserna. I USA hyrs sändarna av *Voice of America*. För oss svenskar torde den mest bekanta AFN-stationen



QSL-kort från Radio Sociedad Nacional de Agricultura.

QSL-kort från Radio Habana.



vara sändaren i Stuttgart på mellanväg 271 meter, som hörs mycket bra i vårt land.

Enligt *Substancial Information Service* planeras en kommersiell radiostation i Liechtenstein.

Den 18 och 22 april sändes ett speciellt DX-program från radiostationen *ELWA* i Liberia. Det var DX-redaktören *Ken R Boord* från USA, som även är organist, som svarade för det halvtimmeslånga påskprogrammet, som bestod av orgelmusik.

Månadens QSL får representera de fina latinamerikanska konditionerna på 19- och 25-metersbanden. Det ena kommer från *Radio Habana* i Kuba, som hörs varje kväll bl.a. på 15 300 kHz med engelska program till Europa.

Det andra kortet kommer från *Radio Sociedad de Agricultura* i Chile. Detta kort svarade stationen med under femtiotalet; QSL är numera ganska sällsynta från denna station.

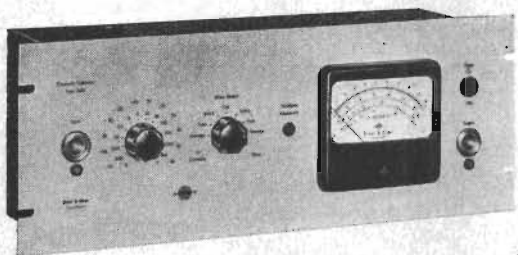
Börge Eriksson

### Resultat av DX-tävlingen i Malmö

I den av *Malmö Kortvägsklubb* arrangerade DX-tävlingen segrade *Andrée Thomason*, Södertälje. Tvåa blev *Lars Olof Larsson*, Halmstad, trea *Olle Bjurström*, Bromma, fyra *Tore B Vik*, Norge, och femma *Odd Stensrud*, Norge.

B E

## BRÜEL & KJAER's högklassiga rörvoltmeter nu i två olika utföranden



TYP 2416

Utförd för montering i 19" rack  
Pris 1180 kronor

TYP 2409

Portabelt utförande  
Pris 1080 kronor



I motsats till de flesta rörvoltmeter, som mäter medelvärde och är graderade i effektivvärde av en sinusspänning, är typ 2409 och 2416 så utförda att de mäter effektivvärde, toppvärde eller medelvärde av spänningar oberoende av kurvformen.

### TEKNISKA DATA

Frekvensområde: 2 Hz—200 kHz  
Mätområde: 10 mV—1000 V  
Ingångsimpedans: 10 M $\Omega$   
Skalan kalibrerad i volt, dB (ref. 1 volt) och dbm (1 mW i 600  $\Omega$ )  
Effektivvärdesvisningen bättre än 0,5 dB för signaler med toppfaktor upp till 5

Vi lämnar gärna närmare data och upplysningar



# Svenska A.B. BRÜEL & KJAER

BRUNNSGRÄND 4 · STOCKHOLM C · TELEFON 20 11 32 20 11 23

# MP\* kondensatorer

en Rifa-specialitet

## UTMÄRKANDE FÖR RIFAS MP-KONDENSATORER ÄR:

- små format
- överspänningstålighet
- liten laddningsåtgång vid självläkning
- driftpålitlighet även vid låga spänningar

*Ni kan välja ur ett riktbaltigt sortiment:*



**PMD 200**  
**PMD 201**

härplastompressade och avsedda för normal inomhusanvändning.

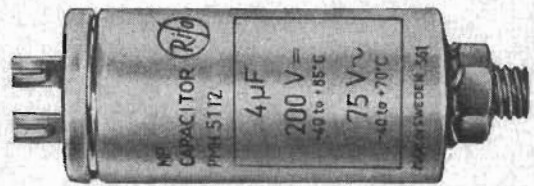
Kapacitansområde: 0,05–2 µF.  
Temperaturområde: –40°C till +85°C.



**PMG 510**  
**PMG 512**

i aluminiumrör med yttre isolerhylsa av plast. Provade och godkända för användning i militära utrustningar.

Kapacitansområde: 0,05–4 µF.  
Temperaturområde: –55°C till +85°C.



**PMH 510–513**  
**PMH 520–523**

i aluminiumbägare med eller utan fästbult.

Kapacitansområde: 0,5–60 F.  
Temperaturområde: –40°C till +85°C.

## NÅGRA FORMATEXEMPEL (D x L mm)

kap. µF	märkspänning			kap. µF	märkspänning			kap. µF	märkspänning		
	200 V =	400 V =	630 V =		250 V =	400 V =	630 V =		200 V =	400 V =	500 V =
0,1	9,5 x 22	13 x 22	13 x 35	0,05	–	10 x 25	13 x 26	0,5	–	16 x 38	20 x 38
0,5	13 x 35	16 x 35	21 x 35	0,25	13 x 26	13 x 38	16 x 38	2	–	25 x 52	30 x 52
1	16 x 35	21 x 35	–	1	16 x 38	20 x 38	25 x 38	4	25 x 52	35 x 52	30 x 78
2	21 x 35	–	–	2	20 x 38	25 x 50	–	8	30 x 52	35 x 78	40 x 78
				4	20 x 50	–	–	16	35 x 78	40 x 110	45 x 110
								32	45 x 78	45 x 148	–
								60	50 x 113	–	–

*Nya katalogblad med närmare uppgifter sändes gärna på begäran.*

### \* MP = metalliserat papper

Hela tillverkningsprocessen – från lackering och metallisering av kondensatorpapperet till de avslutande mätningarna av den färdiga produkten – står under ständigt kontroll av Rifas erfarna specialister.

**AKTIEBOLAGET RIFA**

Telefon (010) 26 26 10 – Bromma 11

Ett -företag



# Rymdradionytt

## Echo II

De amerikanska rymdfartsmyndigheterna, NASA, kommer att skicka upp en ny, förbättrad version av »Echo I»<sup>1</sup>. »Echo II» blir ca 45 m i diameter och kommer att bestå av en uppblåst plastballong uppstyvad av aluminium. Den nya satelliten blir 20 gånger motståndskraftigare mot mekaniska påfrestningar än Echo I och beräknas behålla sin sfäriska form betydligt längre.

Echo I som f.ö. vid skymning ses mycket väl med blotta ögat, sändes upp den 12/8 1960 och beräknas vara kvar i sin bana ännu något år. Den är emellertid perforerad av mikrometeoriter, och dess sfäriska form är avsevärt distorderad. Man räknar med att den har kvar ungefär 40 % av sin reflekterande förmåga för mikrovågor.

<sup>1</sup> JAKES, W C: »Project Echo». RADIO och TELEVISION 1962, nr 2, s. 46.

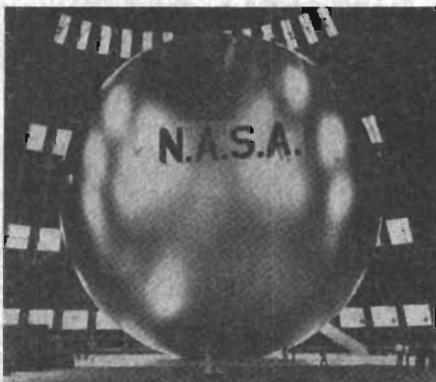


Fig 1

Här visas den nya Echo II som är 45 m i diameter. Satelliten kommer att sändas upp i sommar. Ihopvikt får satelliten plats i den behållare med ca 1 m diameter som skymtar i förgrunden.

Echo II kommer att gå in i en bana med 82° lutning mot jordens ekvatorplan, dvs. i en bana som är nästan exakt densamma som den för amatörsatelliten »OSCAR I». Banans höjd kommer att bli ca 1200 km mot ca 1500 km för Echo I. Den lägre höjden tillsammans med de större dimensionerna gör att Echo II kommer att bli betydligt effektivare än Echo I. NASA har vänt sig till sändareamatörerna för att få deras hjälp med försök med sändningar via satelliten.

Echo II kommer att ha två små sändare ombord som går på 136 MHz. De används för spårning av satelliter.

## »Telstar» – telesatellit för 600 telefonkanaler (eller en TV-kanal)

Under loppet av 1962 kommer från Cape Canaveral att uppskjutas en aktiv telesatellit, »Telstar» för Bell Telephone Laboratories räkning. Projektet har sysselsatt ca 1200 personer. För själva uppskjutningen måste Bell till NASA (National Aeronautic Space Administration) betala 15 miljoner kronor — antingen uppskjutningen lyckas eller inte.

600 telefonkanaler eller en TV-kanal



Instrumentet är helt transistoriserat med tryckt ledningsdragnig, kompakt, bärbart och robust, vilket gör det i hög grad lämpat för laboratorie- och industribruk. Det kan vidare manövrera sekundärinstrument, skrivmaskin eller remsperforator/hålstans. Uttag för 0,1 mS, 1 mS, 10 mS, 0,1 S, 1 S, 10 S; 10 V pulser. Indikatorlampa visar när instrumentet räknar. Utvärdet kvarstår mellan räkneperioderna.



Camberley England

## DIGITAL COUNTER M1154

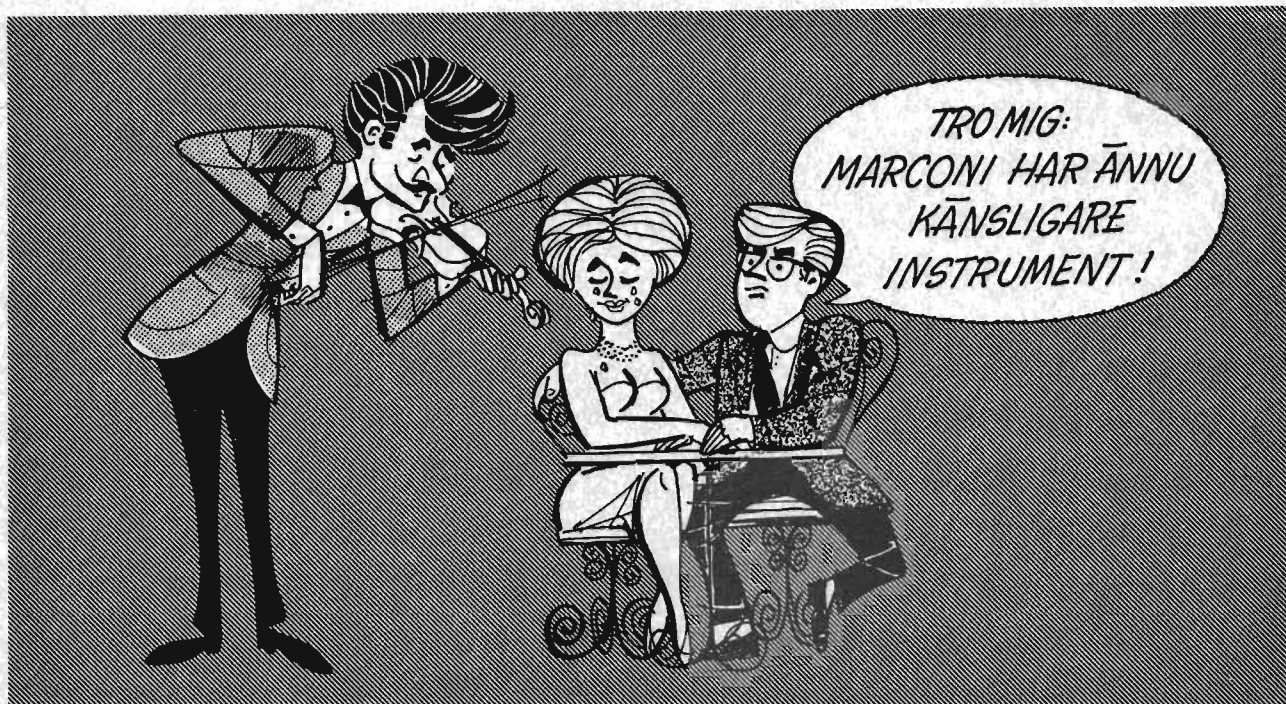
- ★ »overspill»-indikering medger avläsning med upp till 7 siffrors noggrannhet
- ★ frekvensområde 0,1 Hz — 120 kHz
- ★ tidmätning  $10^{-3}S$  —  $10^5S$
- ★ noggrannhet  $\pm 0,005\% \pm 1$  siffra
- ★ insignal 0,25 V — 250 V
- ★ inimpedans 10 M  $\Omega$

# ALLHABO

Representant:

## ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 00 30



## MARCONI 1/4 % Universalbrygga typ TF 1313

En ny, precisionsbetonad universalbrygga för mätning av induktans, kapacitans och resistans med en mätnoggrannhet av 1/4 %.

Mätområden: Induktans 0,1  $\mu$ H — 110 H  
 Kapacitans 0,1  $\mu\mu$ F — 110  $\mu$ F  
 Resistans 0,003  $\Omega$  — 110 M  $\Omega$   
 Q 0,1 — 1000  
 Tang.  $\delta$  0,001 — 10

Mätfrekvenser för L och C är 1 och 10 kHz. Anslutningsmöjlighet finns för yttre oscillator och detektor 50 Hz — 15 kHz. Resistansmätning sker vid likström. Som extra tillbehör finns en likströmstillsats TM 6113, som möjliggör induktansmätning vid tillförd likström.

Pris Kr. **3.100:-**



*Et stort antal bryggor av olika slag ingår i Marconis program. Några av dem presenteras i korthet här:*

Typ	Mätområden	Mätnoggrannhet	Frekvens	Pris
<b>TF 868B</b>	Induktans	1 $\mu$ H — 100 H	1 %	1 o. 10 kHz <b>2.010:-</b>
	Kapacitans	1 $\mu\mu$ F — 100 $\mu$ F	1 %	
	Resistans	0,1 $\Omega$ — 100 M $\Omega$	1 %	
	Q	0,1 — 1000		
	Tang. $\delta$	0,001 — 10		
<b>TF 1342</b>	Kapacitans	0,002 — 1111 $\mu\mu$ F	0,2 %	1 kHz <b>2.010:-</b>
<b>TF 1245</b>	Q	5 — 1000	Se spec.	1 kHz — 300 MHz med osc. TF 1246 och TF 1247 <b>3.190:-</b>
	Kapacitans	7,5 — 500 $\mu\mu$ F		

SRA

*Begär prospekt och närmare upplysningar om dessa och andra MARCONI-instrument.*

**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Fack, Stockholm 12, Tel. 22 3140

Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

skall kunna överföras via Telstar. Överföringen till satelliten skall ske på frekvensen 6,39 GHz. Denna frekvens omvandlas i satelliten till 90 MHz mellanfrekvens, förstärkes och återutsändes på 4,17 GHz.

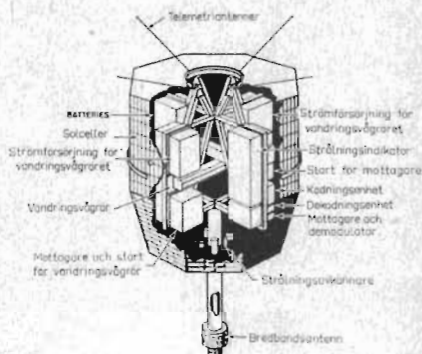
Manöversignalerna till satelliten kommer att sändas på frekvensen 120 MHz. Med dessa skall man bl.a. kunna koppla

transmissionssändaren till och från för att spara på batterierna. Telstar kommer även att sända ut kontinuerliga spårnings-signaler på frekvensen 4,08 GHz och telemetriska data på 136 MHz.

I Telstar, som är klotformig och har en diameter på ca 85 cm och ca 77 kg vikt, ingår 1024 transistorer och 1301 dioder. Dessutom finns på höljet 3600 solceller för

uppladdning av batterierna. För att undersöka hur rymdstrålningen påverkar cellerna har sex av dessa utförts med olika typer av skärmning. Några av cellerna skall även användas för att indikera Telstars läge i banan.

Man räknar med att Telstar skall vara aktiv i två år. Planer finns på att skjuta upp ytterligare en Telstar-satellit i höst.



**Fig 1**  
Förutom Bell förbereder RCA experiment med en aktiv telesatellit. Bilden visar en schematisk teckning av RCA-satelliten, som har fått beteckningen »Relay». Satellitens vikt blir ca 45 kg. Uppskjutningen beräknas ske från Cape Canaveral under loppet av 1962.

### Satellitsändare

Enligt lyssnarrapporter från amatörstationer och officiella meddelanden från den amerikanska rymdfartsstyrelsen (NASA) är följande satellitsändare fortfarande aktiva.

Beteckning	Omloppstid (minuter)	Sändningsfrekvens (MHz)	Modulering
Explorer VII	106	19,99	FM
Tiros I	103	108,03	CW (kontinuerlig bärvåg)
Transit IV A	107	54 162 216 324	CW
Radiation III	107	108,09	AM (tonmodulering)
Tiros III	104	108,0 108,03	CW
Tiros IV	104	136,232 136,923	CW

# LILLE GERHARD VANN GULDMIKROFONEN

För första gången i Sverige utdelar Amerikas ledande tillverkare av mikrofoner och Hi-Fidelity-komponenter, SHURE BROTHERS Inc, Evanstone, Ill., nu en GULDMIKROFON till årets mest framgångsrika svenska gram-mofon- och estradartist. SHURE har beslutat tilldela Lille Gerhard utmärkelsen för år 1961 för hans toppnotering på »Den siste mohikanen».

Vi gratulerar Lille Gerhard, som var en av de första som köpte SHURES nya sensationella cardioidmikrofon UNIDYNE III, katalog nr 545 — en mikrofon som numera användes av de flesta artister i toppnivå — till sin Echoletteanläggning.

SHURES modell 545 är en tålig, pålitlig mikrofon med en underbar ljud-återgivning (frekvensområde 50—15000 Hz, dynamiskt starkt riktat system). Om Ni väljer den eller någon annan av SHURES 40 olika mikrofontyper, beroende på Ert speciella behov och användningsområde, en sak kan Ni alltid vara säker på:

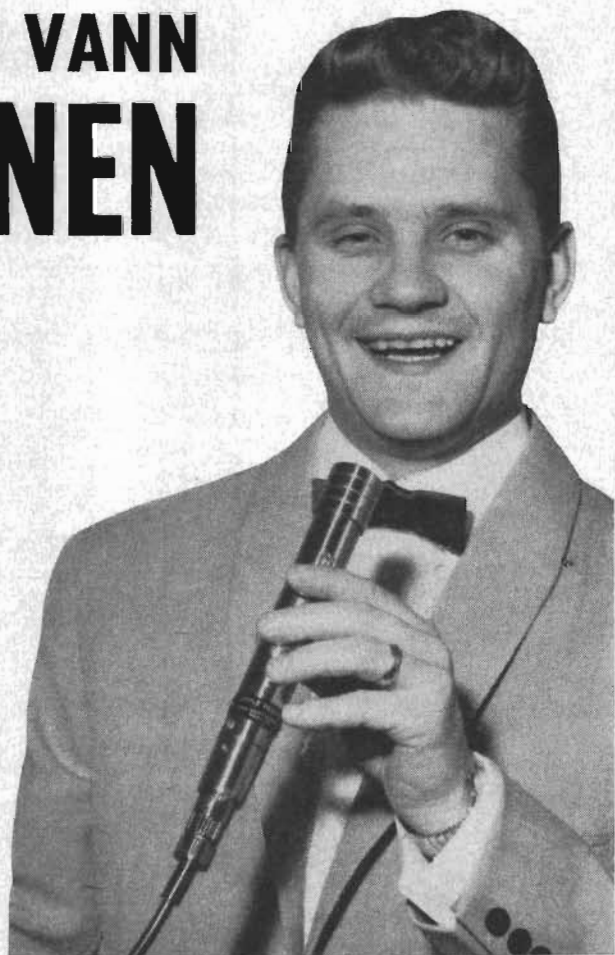
Ni får en TOPPMIKROFON TILL VARJE PRIS!

Ring vår ing. Sven Olofson och diskutera Er anläggning med honom. Vi är generalagenter för SHURE BROTHERS m.fl. amerikanska tillverkare och har på vårt program allt vad den moderna audiotekniken kan bjuda, bl.a. TRANSISTÖRFÖRSTÄRKARE, MONO- och STEREOFÖRSTÄRKARE, EKOENHETER, PROFESSIONELLA SKIVSPELARE, STEREOPICK-UPER, HÖGTALARE etc. etc.

**SHURE mikrofoner finner Ni hos landets audio-specialister.**



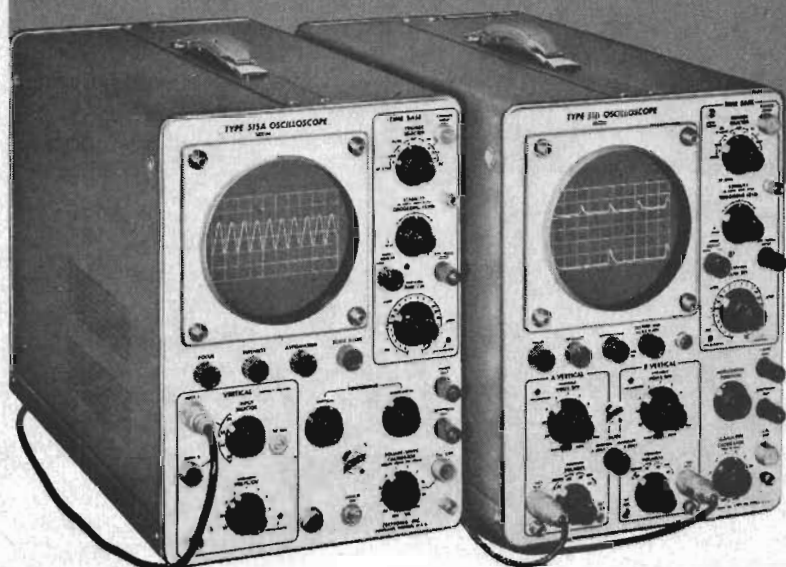
Generalagent för Skandinavien:  
**KLN TRADING CO Ltd AB**  
Sveavägen 70, Stockholm C  
Tel.: 20 62 75. Obs! Ny adress fr.o.m. 1 juni  
Slänbörsvägen 2, Danderyd. Tel. 55 56 00 — 10



# FÖR ANVÄNDNING INOM 0—15 MHz

## TEKTRONIX OSCILLOSKOP

### TYP 515A OCH 516



Dessa två kompakta Tektronix Oscilloskop är idealiska för de flesta förekommande mätningar inom området 0—15 MHz. De presenterar mätresultat med hög ljusstyrka och utmärkt upplösning.

## DATA

### Vertikalförstärkare

Frekvensrespons 0—15 MHz  
Stigtid 23 ns  
Känslighet 50 mV/cm—20 V/cm  
i 9 kalibrerade steg,  
kontinuerligt variabel  
känslighet 50 mV/cm—50 V/cm  
Konstant ingångsimpedans  
oberoende av känslighets-  
inställningen

### Svepområde

Sveptidstighet 0,2  $\mu$ s/cm—2 s/cm  
i 22 kalibrerade steg, kontinuerligt variabel  
0,2  $\mu$ s/cm—6 s/cm  
5 ggr svepexpansion utökar kalibrerade området till 40 ns/cm

### Triggermöjligheter

Automatisk eller med nivåval för positiv- eller negativgående signaler, lik- eller växelspanningskopplat, inre, yttre eller nät även högfrekvenssynkronisering till 20 MHz

### Tektronix katodstrålerör

5 tums katodstrålerör med bildyta  $6 \times 10$  cm<sup>2</sup> och 4 kV accelerationsspänning

### Amplitudkalibrator

1000 Hz fyrkantvåg  
50 mV—100 V tillgängligt på frontpanelen

### Stabiliserad kraftförsörjning

Alla kritiska likspänningar elektroniskt stabiliserade  
Nätspänning 210—250 V 50 Hz, speciella varianter för drift från 50—400 Hz nät

### Storlek och vikt

Höjd 343 mm bredd 247 mm  
längd 545 mm, ca 20 kg

För den som endast studerar ett enda förlopp i laboratoriet, under fältförsök eller i produktion är typ 515A ett mycket lämpligt oscilloskop. För den som har krav på presentation av två förlopp samtidigt erbjuder typ 516 detta förutom möjlighet att placera, dämpa eller invertera signalerna på önskat sätt. Oavsett vilket av dessa precisionsinstrument Ni väljer kommer Ni att finna Ett Tektronix-oscilloskop lätt att arbeta med.

Typ 515A Oscilloskop (50 Hz)

Typ 515A mod. 101 (50—400 Hz)

Rackmonterade instrument finns även

Typ 516 Oscilloskop (50 Hz)

Typ 516 mod. 101 (50—400 Hz)

Typ 516 mod. 108B (betydligt ökad skrivhastighet, 6 kV accelerationsspänning, bildyta  $6 \times 10$ , vardera 0,85 cm skaldelar)

För demonstration av dessa eller några andra av Tektronix över 50 olika oscilloskoptyper kontakta generalagenten.

Tillverkare:

**TEKTRONIX, INC.**

Beaverton, Oregon, U.S.A.

Ensamrepresentant:

**ERIK FERNER AB**

Box 56 — BROMMA — Vx 252870

### Satellit med långvågssändare

Registreringar från den lilla satelliten »Lofti», som innehöll en långvågssändare och som för några månader sedan sköts upp tillsammans med »Transit IIIB» visade att jonosfären släpper igenom låga frekvenser i mycket högre grad än vad man hittills trott. Det har tidigare allmänt antagits att jonosfärskikten dels har reflekterat, dels absorberat dessa frekvenser. Man överväger att dra praktisk nytta av dessa nya upptäckter vid uppsändande av bemannade satelliter; det verkar nämligen vara möjligt att för radionavigering av rymdfarkoster använda på jorden belägna riktssändare som sänder på låga frekvenser.

### Ny serie vädersatelliter

En ny »generation» vädersatelliter, efterföljare till Tiros-satelliterna, kommer att skickas upp av amerikanerna. Den första satelliten i den nya serien, som fått namnet »Nimbus» (regnmoln), kommer att gå i en cirkulär bana över polerna på 960 km höjd.

Tiros-satelliterna har varit mycket effektiva väderobservatorier i rymden, och mycket tyder på att satelliter och rymdskepp i en nära framtid kommer att spela en stor roll inom meteorologin.



Fig 1

Denna bild visar »Tiros III» upphängd över ett bord, där radioutrustning m.m. ställts upp. Satellitens ytterhölje är beklätt med solceller. Två nedåtriktade TV-kameror sticker fram ur höljet. (RCA Electronic Age.)

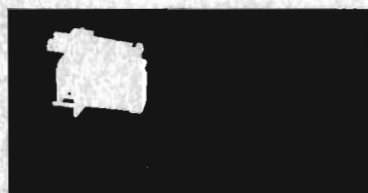
Nimbus kommer att väga 292 kg; den kommer alltså att bli betydligt tyngre än Tiros-satelliterna, som vägde endast 128 kg. Den kommer att innehålla inte mindre än sex TV-kameror — i Tiros III var endast två TV-kameror installerade. Se fig. 1. Satelliten kommer hela tiden att ha sina kameror orienterade mot jorden.

Nimbus kommer att följas av flera satelliter i samma serie. Satelliterna skall också medföra instrument för mätning av infraröd strålning, liknande de som medföljde Tiros III och Tiros IV. Avsikten med dessa mätningar är att fastställa den energimängd som jorden förlorar i de övre atmosfärskikten.

### Solobservatorium i rymden

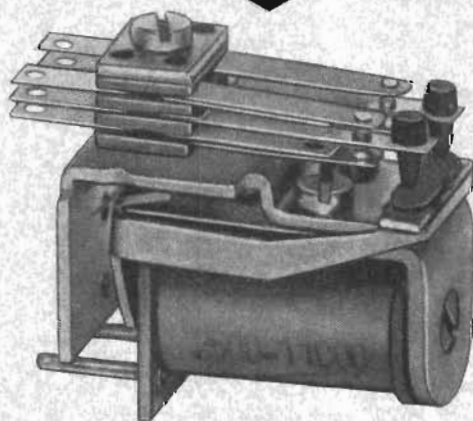
Ett solobservatorium, »OSO» (The Orbiting Solar Observatory) har nyligen uppskjutits från Cape Canaveral. Satelliten, som vägde ca 200 kg, var den första i en serie som amerikanska rymdfartsstyrelsen (NASA) ämnar skjuta upp.

Solobservatoriets uppgift är att undersöka solens inflytande på jonosfären och på vädret. Informationer från instrumenten lagras på magnetband och kan efter kommandosignal sändas till jorden.



# koppla in SINUS!

Detta miniatyrrelä BAE 20 av fabriken DFG kan även användas i tryckta kretsar. Levereras med 2- eller 4-polig växling för max. 1 A, max. 60 V likström eller i starkströmsutförande med upp till 9 kontakter för max. 5 A, max. 220 V, 50 p/s. Dimensioner 19×33×37,5 mm. Vikt ca 25 g. Största känslighet och driftsäkerhet.



Försäljningskontor: Stockholm 21, S:t Eriksgatan 115, Box 21015, Tel. 24 01 50 • Göteborg S, Tegnérsgatan 15, Tel. 20 06 20

Begär vår kataloginformation med ytterligare uppgifter om BAE 20!

TELEDATA AB





#### SEMICONDUCTORS FOR A. C. AMPLIFIERS

Frequency	Types	Power	Types
Up to 10kc/s	OC25; OC29; OC35 OC36; OC71; OC72 OC75; OC83; OC84 OC139; OC140; OC200 OC202-206 OA5; OA6; OA10 OA47; OA81; OA85 OA91; OA95; OA200 OA202; ACY17-22 AC107; BCZ11	50mW	OC45; OC71; OC72 OC75; OC170; OC200 OC202; OA81; OA91 OA200; ACY20 ACY21; BCZ11
		250mW	OC72; OC83; OC84 OC204; OC205; OC206 OA5; OA6; OA202
		500mW	OC83; OC84 OC122; OA10; OA210 ACY18; ACY19
Up to 100kc/s	OC22; OC44; OC45 OC122; OC140; OA5 OA6; OA10; OA81 OA91; OA200 OA202; BCZ11	1W	OC22; OC25; OA10
		6W	2xOC22 OC24; OC35; OC36
Up to 1Mc/s	OC44; OC170; OA47 OA70; OA90; AAZ12	15W	OC29 2xOC35; OC36
Up to 10Mc/s	OC171; OA47; OA90 AAZ13; AFZ11; AFZ12	500W	Parallel push pull OC28

#### FÖRSTA HJÄLPEN

Tabellen bredvid ger summariskt en översikt av Mullards transistorer för växel-spänningsförstärkare grupperade efter effekt och frekvens. Alla problem i sammanhanget (och gärna alla andra!) är vi beredda att omedelbart ge Er första hjälpen med. Ring oss!

Vi har utförliga datablad och specifikationer på alla typerna, som vi gärna översänder. Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No. — Telefon 67 01 20.

# MULLARD

# Televisionens frammarsch i Europa under 1961

I tabellen t.h., som hämtats ur »EBU Review» — organ för *European Broadcasting Union (EBU)* — är sammanställda data om televisionsnätet i olika europeiska länder. Siffrorna avser läget 31/12 1961 (siffror inom parentes avser läget 1/1 1960).

Som framgår av tabellen är det, trots det stora antal TV-mottagare som finns i Sverige, såväl absolut som relativt befolkningmängden endast Norge som har kortare programtid än Sverige.

Land	Antal sändare		Täckning		Program-timmar/vecka	Programnätets utsträckning (km)		Antal mottagare	
		( )	%	(%)		Kabel	Radiolänk		( )
Belgien flamländska franska	4 4	(4) (3)	98 %	(96 %)	40 40	0	1 300	900 000	(597 857)
Danmark	8	(8)	90 %		23	10	1 575	700 000	(541 958)
England BBC ITA	22 15	(22) (11)	98,9 % 92,4 %	(98,8 %) (86,4 %)	66 66	6 890	7 723	11 650 000	(11 062 984)
Finland	12	(7)	75 %		35	0	974	190 130	(92 534)
Frankrike	39	(30)	93 %		55	120	10 067	2 670 000	(1 961 791)
Holland	5	(5)	95 %		25	5	800	1 100 000	(750 000)
Irland	1	(0)	—		—	0	10	90 000	(70 000)
Italien program 1 program 2	28 13	(28) (0)	97 % 70 %	(96 %) (0)	82 14	4 080	14 300	2 800 000	(2 125 545)
Jugoslavien	12	(12)	—		35	0	638	45 000	(18 610)
Luxemburg	1	(1)	70 %		34	0	16	10 000	
Monaco	1	(1)	100 %		28	0	15	12 000	
Norge	5	(3)	51 %	(27 %)	16	11	893	69 000	(48 572)
Portugal	4	(4)	65 %		36	0	289	55 000	(45 000)
Schweiz tyska franska italienska	4 2 3	(4) (1) (3)	85 %		26 27 21	0	1 576	197 000	(128 956)
Spanien	7	(5)	75 %		60 (48)	0	2 070	320 000	(250 000)
Sverige	47	(34)	86 %	(77 %)	22 (20)	0	4 162	1 260 000	(980 000)
Västtyskland + Västberlin program 1 program 2	45 32	(40) (0)	90 %		51 15	584	13 800	5 887 530	(4 634 762)
Österrike	11	(8)	70 %	(67 %)	25	0	1 070	285 000	(191 014)

PRECISIONS INSTRUMENT



## CROMPTON PARKINSON INSTRUMENT MED TORSIONSLAGRING

— ett välkänt märke  
för kvalitet i minsta detalj

Tillverkningsprogrammet för långskaleinstrument upptar instrument med kåpa av plåt eller bakelit.

Samtliga instrument levereras i stötsäkert utförande med torsionsband för militärt eller industriellt bruk.

Såsom specialutförande levereras instrumenten fullkomligt tätade — samt skak-säkra till 200 g, 250° visarutslag — parallaxfri skala.

Instrumenten levereras med vridjärnssystem, vridspolesystem eller vridspole med likriktare. De levereras i gängse standardvärden men kan även erhållas för olika industriella utformningar såsom *varvtalsinstrument*, *specialdämpade wattmetrar* för viskositetsmätning vid betongblandning, *indikatorer* vid elektronisk vägning m.m.



### Storlekar:

Skaldiameter	Skallängd ca
2"	80 mm
2½"	106 mm
3½"	165 mm
4"	178 mm
6"	254 mm
8"	345 mm

Vi sänder närmare upplysningar på begäran.

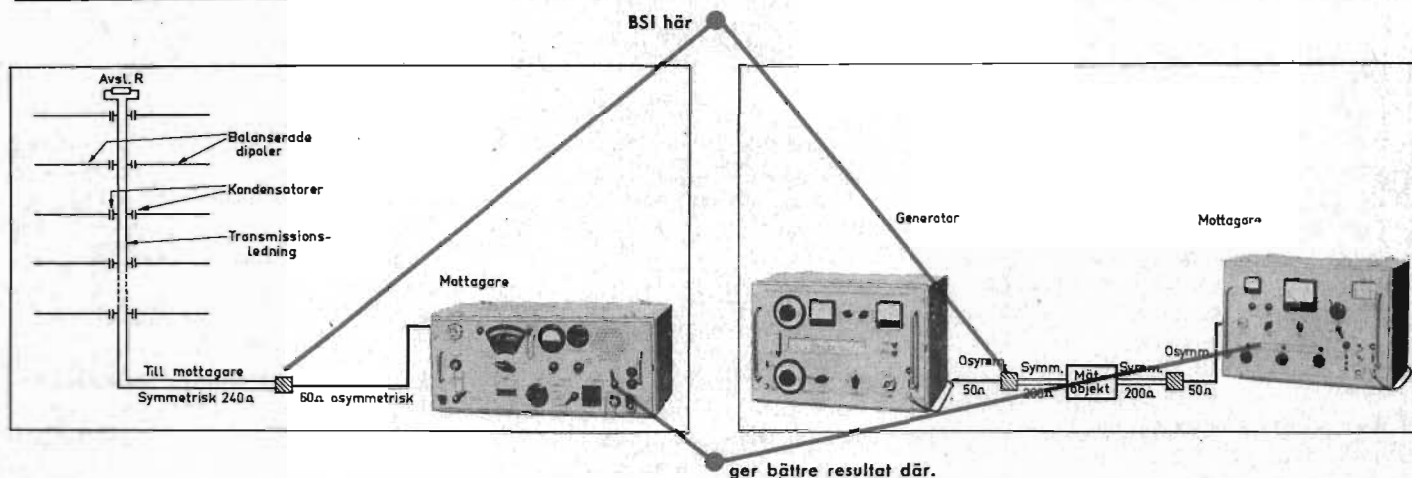
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



### Ny adress:

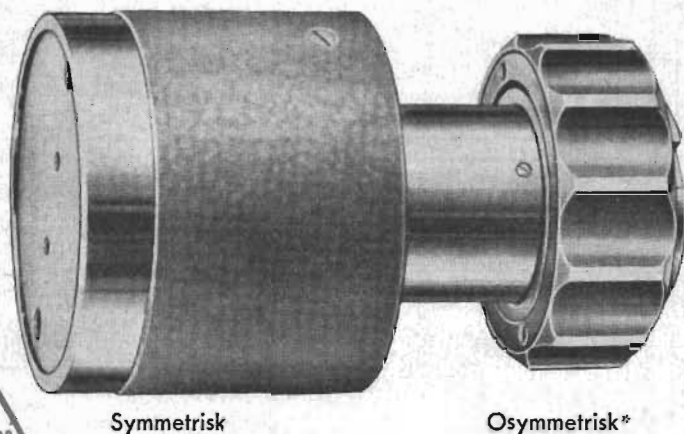
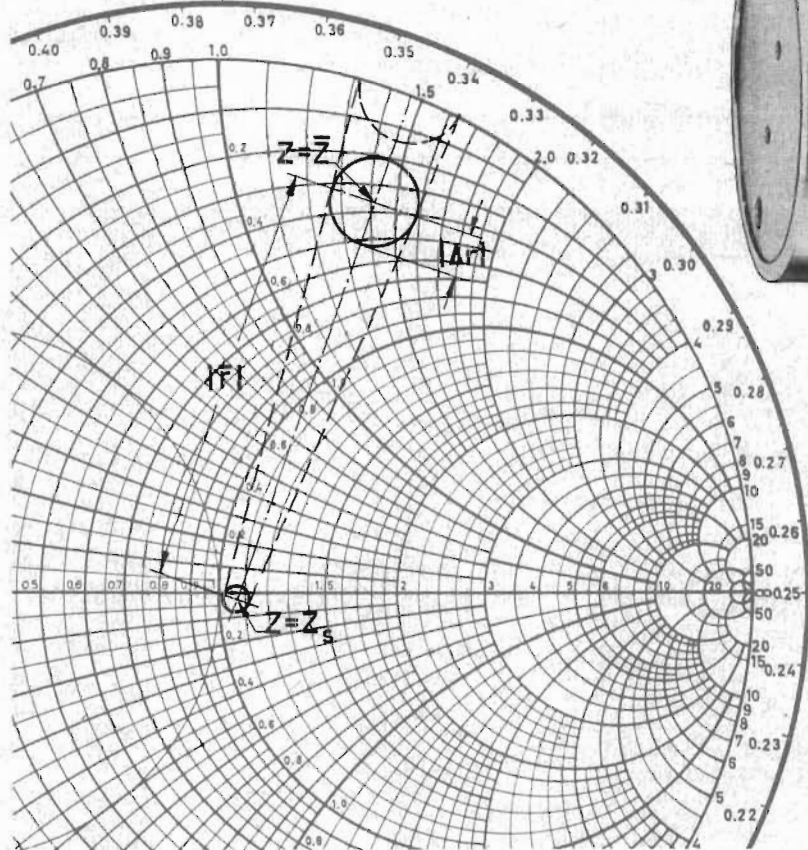
Lövsvägen 40-42  
Postbox 1237, Bromma 12  
Tel. Vx 26 27 20

# IMPEDANSTRANSFORMATOR



De oftast förekommande symmetriska mätobjekten inom VHF- och UHF-området har en ingångsimpedans mellan 200 och 300 ohm. Dessa är ur mätteknisk synpunkt svåra att arbeta med, då de flesta mätinstrument är gjorda för asymmetrisk anslutning 50, 60 och 75 ohm. Impedanstransformatorn BSI ger dylika mätinstrument symmetrisk karaktär och utökar deras karakteristiska impedans till det fyrdubbla, alltså ca 200, 240 resp. 300 ohm. Genom att impedansförhållandet mellan mätobjekt och instrument kan nedbringas så nära förhållandet 1:1 som möjligt minskar samtidigt mätfelet. När det gäller valet av BSI försöker man först och främst få de asymmetriska anslutningarna lika, varför man t.ex. kan använda ett mätinstrument för 50 ohm med en BSI 50-200 ohm också vid mätningar på 300 ohms objekt. På grund av sin ringa dämpning är BSI också lämplig för anslutning av symmetriska förbrukare med 200, 240

resp. 300 ohms resistans till asymmetriska generatorer med resistanser 50, 60 resp. 75 ohm. BSI är även avsedd att användas vid impedansmätningar och finnes närmare beskriven i ett utförligt prospekt, som vi gärna sänder på begäran. Varje BSI levereras med ett vid slutprovningen individuellt uppgjort Smith-diagram.



4:1

	BSI	BSI	BSI
Symmetrisk:			
Osymmetrisk:			
200 $\Omega$ : 50 $\Omega$	BN 90634/200	BN 90635/200	BN 90636/200
240 $\Omega$ : 60 $\Omega$	90634/240	90635/240	90636/240
300 $\Omega$ : 75 $\Omega$	90634/300	90635/300	90636/300
Frekvensområde	10-100 MHz	100-420 MHz	300-1000 MHz
SVF	<1.05	<1.07	<1.10
Symmetri-fel	<3 %	<5 %	<5 % <660 MHz
Dämpning	<1 dB	<1 dB	<1 dB
Max effekt	5 W	5 W	5 W

\* Osymmetrisk anslutning Dezifix, N, C, BNC, Siemens eller annan valfri

Begär specialprospekt från

# ROHDE & SCHWARZ



SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 - STOCKHOLM SÖ - TELEFON 440105

## Europeisk standard för stereofonisk rundradio

Vid *Europeiska Radiounionens (EBU)* möte i Milano, som hölls under tiden 26/2—3/3 i år lämnades rapport av de två arbetsgrupper, som vid Londonmötet i januari 1961<sup>1</sup> hade fått till uppgift att studera egenskaperna hos de föreslagna systemen för sändning av stereofoniska radioprogram.

Vid Londonmötet fanns ett tiotal system att välja bland, medan vid sammanträdet i Milano antalet system hade reducerats till två, nämligen det i USA fastställda Zenith-General-Electric-systemet<sup>2</sup> samt olika varianter av Crosby-systemet.

På basis av arbetsgruppernas rapporter formulerades en slutsats som EBU:s tekniska kommitté ämnar överlämna till CCIR:s möte i Bad Kreuznach i juni 1962. Man föreslår däri att Zenith-General-Electrics system införes som europeisk

<sup>1</sup> Se *EBU provar stereofonisk rundradio*. RADIO och TELEVISION 1961, nr 3, s. 38.

<sup>2</sup> Se *SUNDQVIST A: Det amerikanska systemet för stereorundradio*. RADIO och TELEVISION 1961, nr 10, s. 48.

standard. Systemet är dock modifierat för europeiska förhållanden, dvs. med 50  $\mu$ s »pre-emphasis» i stället för den amerikanska standardens 75  $\mu$ s; dessutom är SCA-kanalerna<sup>3</sup> slopade.

Ur de mätningar som gjordes kom det fram att — när det gäller stereomottagning — Zenith-GE-systemet var mindre känsligt än system med FM-modulerad underbärvåg. Vid monomottagning av en stereosändning var det svårt att upptäcka någon skillnad mellan systemen.

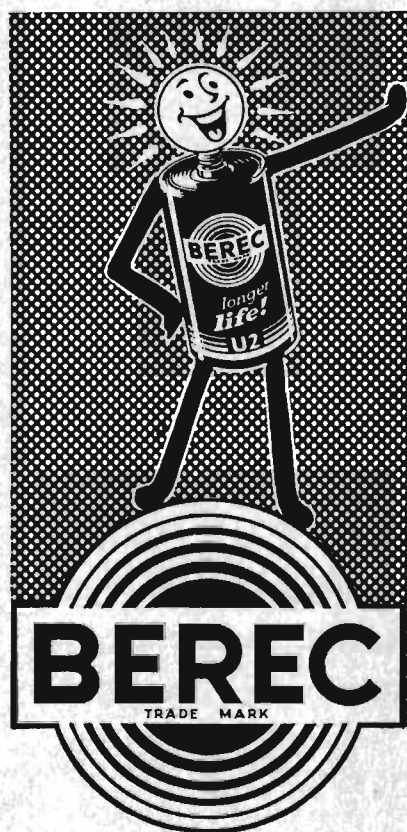
Laboratorieförsök har visat att det vid monomottagning inte uppstår någon ökning i distorsionen på grund av flera mottagna signaler, som gått skilda vägar mellan sändar- och mottagarantenn. Däremot visade bägge systemen en ökning av distorsionen vid stereomottagning varvid dock Zenith-GE-systemet visade sig vara sämre, åtminstone vid små vägskillnader.

<sup>3</sup> SCA = *Subsidiary Communication Authorization* — ett slags abonnemangsradio, som i USA redan tillämpas från befintliga FM-sändare.

Under normala mottagningsförhållanden visade det sig att det vid bägge systemen inte var nämnvärt svårare att avstämma en monomottagare vid stereosändning än vid monosändning. Dessutom kunde konstateras, att vid stereomottagning försämrades inte data nämnvärt vid måttliga felinställningar ( $\pm 30$  kHz).

Arbetsgrupperna säger i sitt slutomdöme och rekommendation att bägge systemen vid försöken visade sig ha godtagbara data. Speciellt lågfrekvensegenskaperna är tillfredsställande, och systemens känslighet för interferensstörningar är också godtagbar vad beträffar monomottagning. Därför kommer introducerandet av det ena eller andra systemet inte att medföra någon nämnvärd minskning av täckningsområdet för de nuvarande FM-sändarna.

Förhållandet att Zenith-GE-systemet accepterats i USA var en betydande faktor att ta med vid bedömandet av de två systemen, eftersom man bör eftersträva en världsstandard.



### batterier varar längre!

FÖR RADIO, FICKLAMPOR, HÖRAPPARATER OCH FOTOBILIXTAGGREGAT

Generalagent **TRYGGVE SUNDIN**, Riddargatan 23A Stockholm, Tel. 677168, 677169, 677170

*Melabs*

**PALO ALTO, CALIFORNIEN**

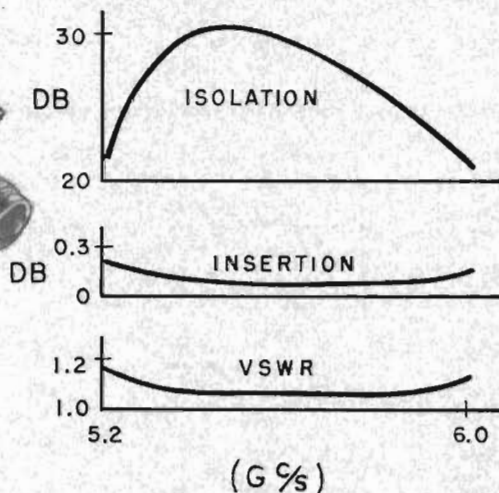
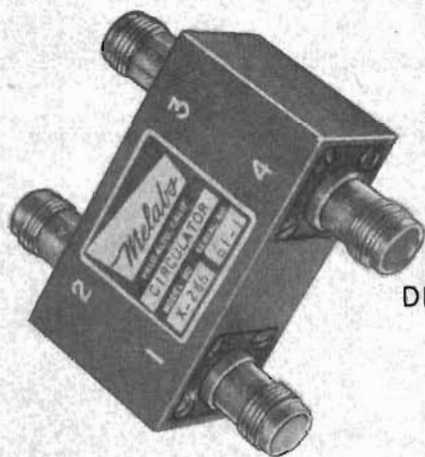
Högaktuellt mikrovågsprogram för forskning och försvar  
**SYSTEM . . . . . INSTRUMENT . . . . . KOMPONENTER**



6 Videomottagare täcker L- t.o.m. X-banden

**VIDEOMOTTAGARE AV GOD KVALITET TILL LÅGT PRIS**

- Känslighet -40 dbm min
- Selektivitet 1 % max vid 3 db
- Inställningsnoggrannhet ± 1 %
- Spegelåtergivning obefintlig
- Bandbredd Videoförst. 4 Mc/s
- Videobrus 70 mV topp/topp
- Ulimpedans 100 ohm
- Utspänning 0.15-3.4 V



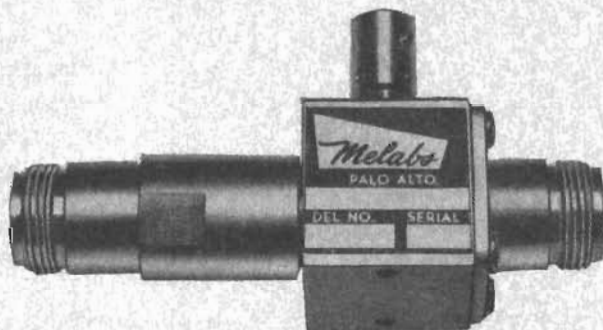
**ULTRAMINIATUR C-BAND 4-VÄGS CIRKULATOR**

- Bredbandig
- Hög isolation
- Låg förlust
- Lätt vikt
- Temperaturstabil till 105°C
- Finnes även för L- t.o.m. X-banden

**KOAXIALBLANDARE**

Frekvensområde 0.5-11 Mc/s  
 Kristall valfri men helst reversibel  
 HF-kontakter typ N  
 MF-kontakt typ BNC  
 Omvandlingsförlust 6-9 db inom hela bandet  
 Effektbehov 1-2 mW för rätt arb.p.

Begär samlingskatalog för kompl.program av cirkulatorer, isolatorer, filter, blandare

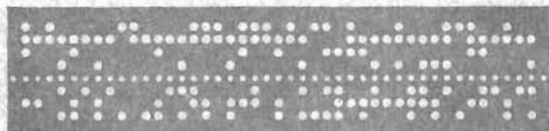


Begär samlingskatalog över Melabs tillverkningsprogram

GENERALAGENT:

**SCANTELE AB**

Tengdahlsgatan 24 - Stockholm Sö - Tel. 24 58 25



# Radioprognoser för juni

## Kortdistansprognosen

Prognoskurvan är uppgjord för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning

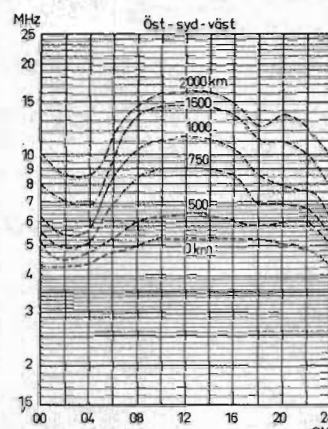
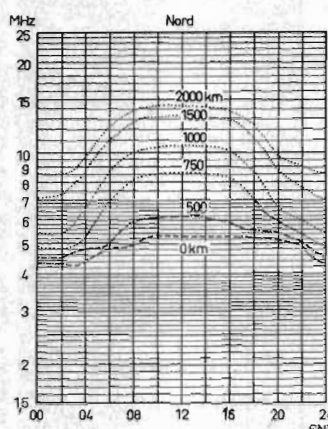
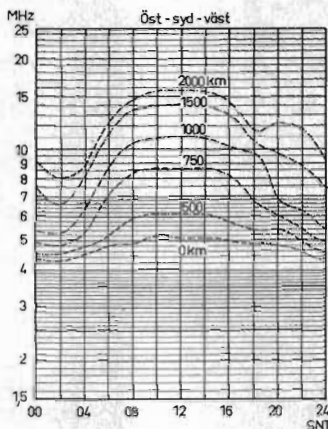
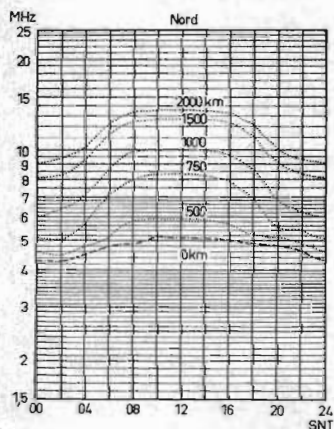
öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nord-öst får man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvskarorna endast uppgår till några få procent. I fig. anger de heldragna kur-

vorna låg effekt, 0—10 W, streckade kurvor låg till måttlig effekt, 10—100 W, streckprickad kurva måttlig till stor effekt, 100—1000 W, och prickad kurva hög effekt, större än 1000 W.

De visade kurvorna avser optimal arbetsfrekvens och är att anse som genomsnittsvärden för månaden.

Norra Sverige

Södra Sverige



## NORDMENDE

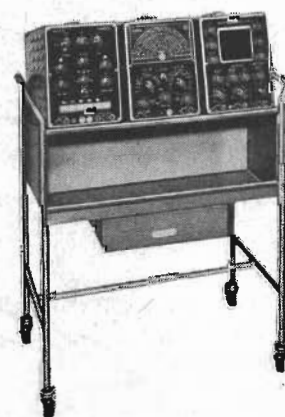


### Signalgenerator FSG 957/II

Den inbyggda HF-generatoren gör instrumentet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/II är i förening med UHF-generator fullt klar även för trimning av UHF-bandet för program 2. **Pris 1.559:—**

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

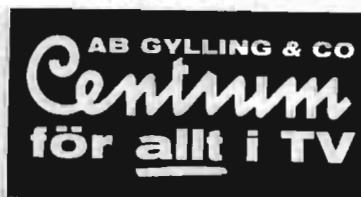
När Ni sålt en TV- eller radioapparat vill Ni naturligtvis ge en förlöpande service. En förstklassig service skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i konkurrensen på försäljningsmarknaden. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säker på att få det bästa på området.



### Instrumentbord

på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall arbeta med.

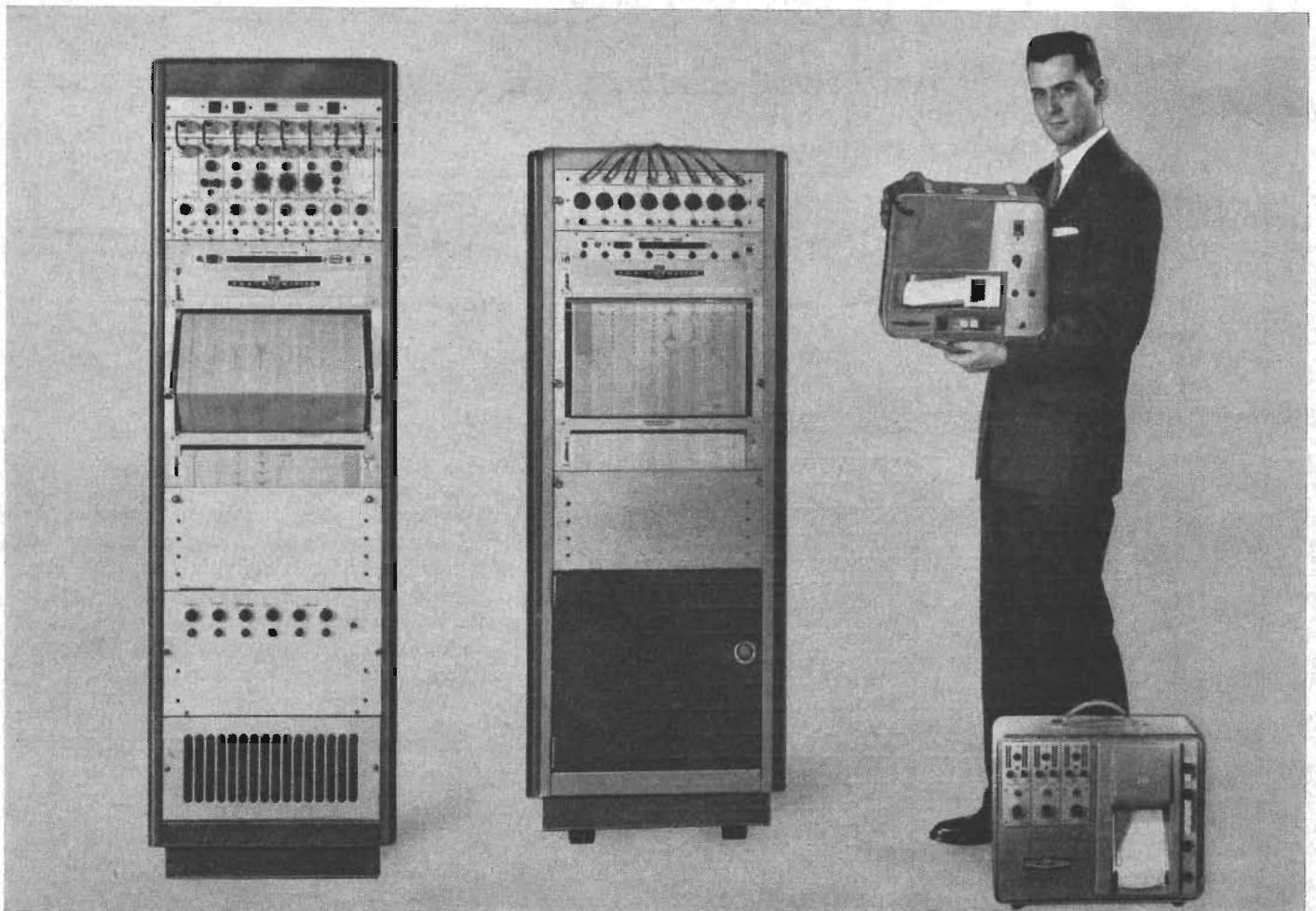
**Pris 145:—**



### AB GYLLING & CO

Stockholm-Grändal, Sjöbjörnsvägen 62. Tel. 010/18 00 00  
Göteborg, Husargatan 30-32. Tel. 031/17 58 90  
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20  
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20  
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

## ETT GAMMALT NAMN MED MODERNA PRODUKTER



	<p><b>Serie 250</b> 8 kanaler, rack på rullar</p>	<p><b>Serie 260</b> 8 kanaler, rack på rullor</p>	<p><b>Serie 290</b> Modell 291 En kanal, bärbar</p>	<p><b>Serie 290</b> Modell 293 3 kanaler, bärbar</p>
Känslighet:	10 $\mu$ V—100 V/cm	100 mV/cm—20 V/cm	50 mV/cm—50 V/cm	50 mV/cm—50 V/cm
Bandbredd:	0—110 Hz $\pm$ 1 % vid 40 mm topp-topp Vid 140 Hz—3 dB	0—100 Hz $\pm$ 1 % vid 40 mm topp-topp Vid 125 Hz—3 dB	0—90 Hz $\pm$ 5 % vid 30 mm topp-topp Vid 125 Hz—3 dB	0—90 Hz $\pm$ 5 % vid 30 mm topp-topp Vid 125 Hz—3 dB
Amplitud:	40 mm	40 mm	30 mm	30 mm
Pappershastigheter:	0,2—500 mm/s	1—250 mm/s	1—100 mm/s	1—100 mm/s
Pappersmagasin:	300 m rulle	300 m rulle	60 m rulle	60 m rulle
Vikt:			8 kg	18 kg

## Ett Tracemaster-system för varje behov

American Optical Company är ett gammalt fint namn för laboratorie-skrivare. Här presenteras 3 direktskrivande system som täcker de flesta behov vid registrering av låga frekvensförlopp.

**Serie 250** är idealisk för upptagande av mångkanaldiagram med gemensam tidsbas från de mest skiftande ingångsspänningar.

**Serie 260** för ekonomisk registrering av förlopp med medelstor amplitud vid ett flertal identiska kanaler.

**Serie 290** 1-, 2- eller 3-kanals bärbara skrivare för bekväm och exakt registrering av förlopp i laboratoriet, i fabriken eller utomhus.

I samtliga skrivare användes Tracemaster skrivenhet och den beprövade skrivemetoden med direktöverföring från karbonpapper. Därigenom erhålles en ren, jämn och fintecknad linje som är 2 till 3 gånger finare än den som erhålles med någon annan direktregistreringsmetod.

Ovannämnda koncentrerade specifikation upptar endast några av de fördelar som Tracemaster-systemen ger när det gäller registrering av mätresultat. Trots de många finesserna är priserna förmånliga.

Ring eller skriv oss för fullständigare upplysningar och offert.

Generalagent:

# TELARE AB

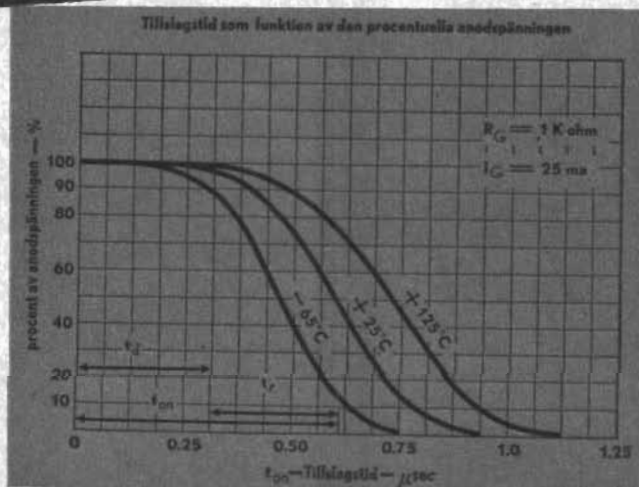
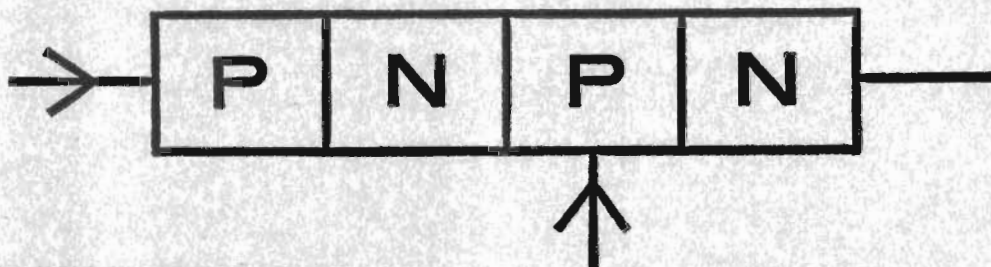
Industrigatan 4, Stockholm K  
Tel. 54 33 17, 54 33 18

# NYTT

FRÅN

# TEXAS INSTRUMENTS STYRDA KISELLIKRIKTARE PNP

Robust konstruktion i helsvetsat utförande



De styrda kiselriktarna är uppbyggda av 4 skikt (3 övergångar) PNP och torde på grund av sin funktion kunna kallas homogena tyratroner. Användningsområdet är nära nog obegränsat när det gäller »switching» i effektkretsar. Den höga känsligheten hos de styrda likriktarna gör dem mycket bekväma att arbeta med, då styreffekten är låg och en NPN-transistor (t.ex. 2N1302) genom direktkoppling förmår styra ut kiselriktaren.

UPPFYLLER MILITÄRA FORDRINGAR

**SERIE 2N1595**

50—400 V (toppvärde)  
1 A (medelvärde)  
Temp.-område —65° C till +150° C  
Priser från 51:—

**SERIE 2N1600**

50—400 V (toppvärde)  
3 A (medelvärde vid +80° C)  
Temp.-område —65° C till +150° C  
Priser från 51:—

INDUSTRIELLA TYPER

**SERIE TI40A**

50—400 V (toppvärde)  
3 A (medelvärde)  
Temp.-område —65° C till +100° C  
Priser från 32:—

**SERIE TI140A**

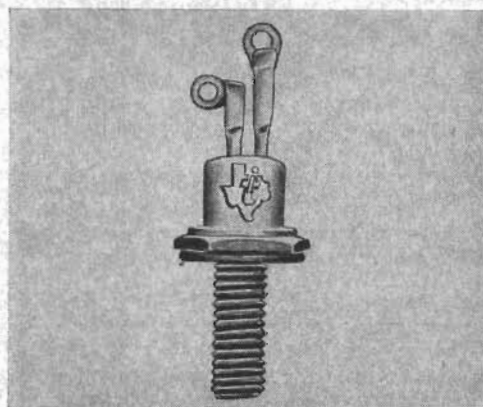
50—400 V (toppvärde)  
1,25 A (medelvärde)  
Temp.-område —65° C till +100° C  
Priser från 32:—

**SERIE TI145A**

50—400 V (toppvärde)  
750 mA (medelvärde)  
Temp.-område —65° C till +100° C  
Priser från 32:—

**SERIE 2N681**

25—400 V (toppvärde)  
25 A (medelvärde)  
Temp.-område —65° C till +125° C  
Priser från 105:—



**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

EHIRENSVÄRDGATAN 1—3 STOCKHOLM K Tfn 54 03 90





Där driftsäkerheten är ett krav



militärprovade och godkända

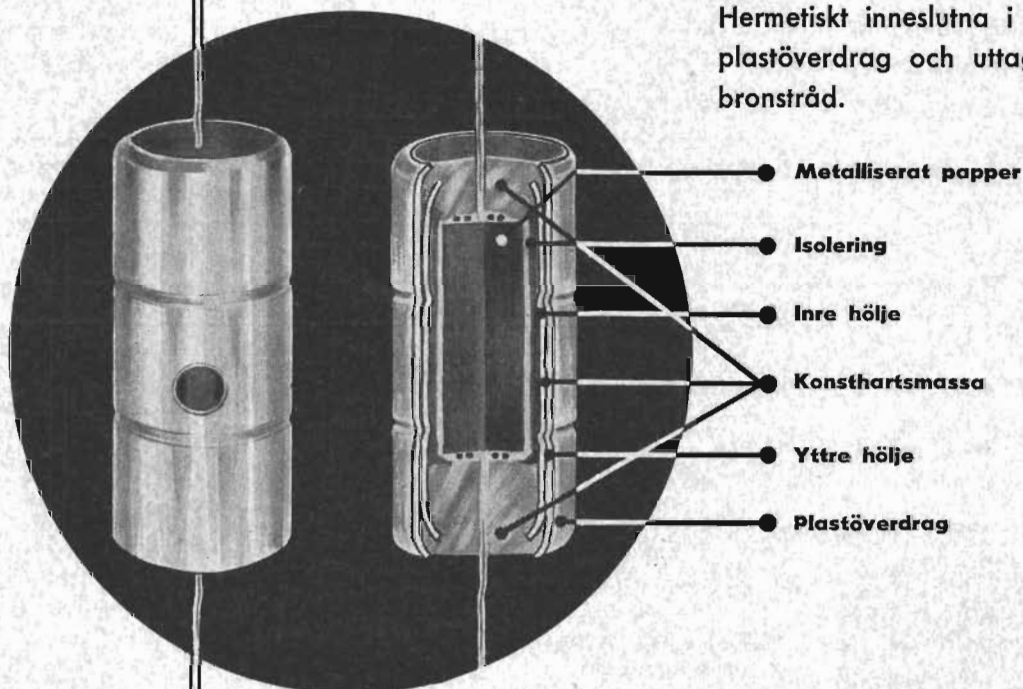
## **MP- KONDENSATORER W 97 och W 197**

W 97 och W 197 är en ny och robust typ av MP-kondensatorer, avsedda att användas i apparater som utsättes för extrema mekaniska påkänningar och temperaturväxlingar. De är i England militärprovade och godkända enl DEF, inne-

fattande bl a 84 dagars fuktprov klass H1. Nu även militärprovade i Sverige och godkända enl IEC:s normförslag 454, innefattande bl a 56 dagars fuktprov. Typerna fyller också fordringarna enl RCS 136A och RCL 136A.

### Mekanisk konstruktion

Hermetiskt inneslutna i dubbla aluminiumrör med plastöverdrag och uttagsändar av förtent fosforbronstråd.



### Elektrisk konstruktion

Metalliserat papper, självläkande efter genomslag. Dubbel isolering på typer över 250 V. Tål överspänning med 50 % under 30 sekunder.

### Tekniska data

Temperaturområde  $-55^{\circ}\text{C}$  till  $+125^{\circ}\text{C}$ .  
Isolationsmotstånd mer än  $200\ \Omega/\text{F}$ . Effektfaktor mindre än 2 %.

*För ytterligare upplysningar vänd Er till*

**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

EHRENSVÄRDSGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TEL. 54 03 90



## Långdistansprognosen

Månadens prognoser för långdistansförbindelser är baserade på senast kända och bearbetade jonofärdata och på de av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för juni  $R=33$ . För juli anger solfläckprognosen  $R=32$  och för augusti  $R=31$  — en obetydlig ökning jämfört med föregående månads prognos.

Radioprognoserna anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) resp. FOT (Optimal Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige.

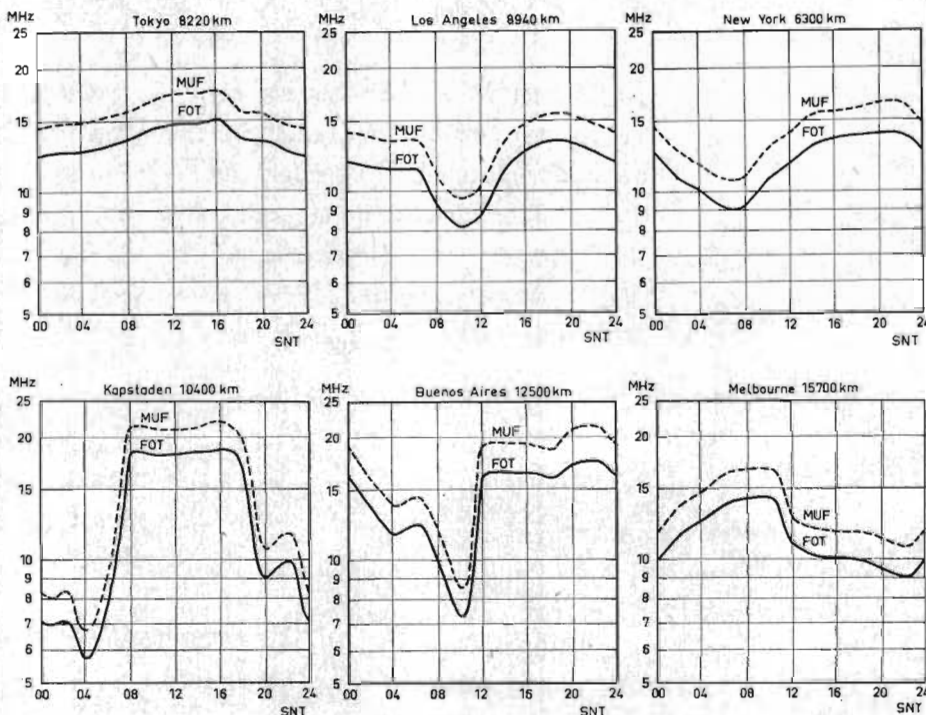
Under juni månad minskar elektrontätheten i F-området av jonofären vilket leder till ett svagare  $F_2$ -skikt under dagen och lägre MUF jämfört med andra årstider. Däremot ökar nattjoniseringen p.g.a. att joniseringsperioden förlängs, vilket medför ökad MUF under dessa timmar. Med andra ord, mediankurvan blir flackare.

Jonofärabsorptionen ökar betydligt under sommarmånaderna varför signalnivån under dagtid blir svagare än under vintermånaderna. Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under juni.

Förekomsten av sporadiska E-skikt ökar kraftigt under denna månad och når toppen under juli. Detta kan resultera i öppning på de höga frekvensbanden, 28 MHz och högre. Sporadiska E-skikt kan förekomma både dag och natt men statistiken

visar att de förekommer mest mellan kl. 08.00 och 14.00.

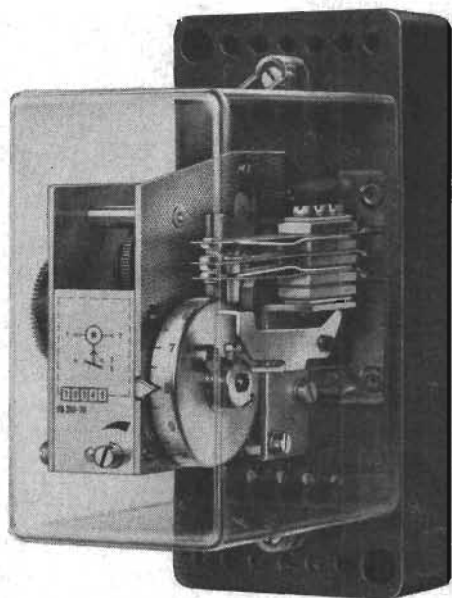
Meteorskuren »Arietids» har sitt maximum omkring den 8 juni och kan medföra öppning på de högsta frekvensbanden.



## INDUSTRI TIDRELÄ MZM

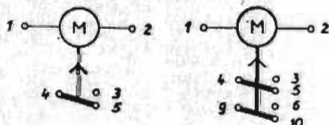


SCHLEICHER



Synkromotordrivet tidrelä med tillslagsfördröjning och kontinuerligt variabel fördröjningstid. Tidnoggrannhet  $\pm 2,5\%$  av det valda tidområdets ändvärde.

Standardutförande för 110 eller 220 V, 42—60 Hz. Andra spänningar på förfrågan.



MZM31  
0,5—12sek

MZM32  
2—48sek

0,5 — 12 sek	1 växlingskontakt
2 — 48 sek	2 växlingskontakter

Dimensioner 60x137x104 mm

Relät är dimensionerat för kontinuerlig drift enligt CSA-normer och kräver ingen tillsyn.

Beställningsexempel

- a) MZM31/220/12s
- b) MZM32/110/48s

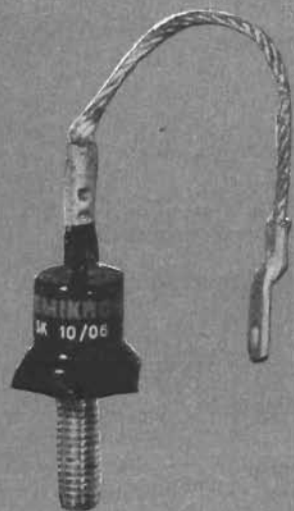
Reglerbara programkopplare och tidreläer med andra fördröjningstider offereras på begäran.

INGENJÖRSFIRMA **HERBERT LEMBCKE**

Strandliden 61 • STOCKHOLM—VÄLLINGBY

Tel. 892295 - 895055

# SEMIKRON



## ... ett toppnamn när det gäller KISELLIKRIKTARE

Ett toppnamn ifråga om kvalitet när det gäller kiselriktare. Semikron är specialiserad på dioder för extremt höga spänningar. Såsom standard levereras kisel-dioder för 3000 V backspänning. Strömområden från 0,5 A till 100 A och spärrström ned till  $<0,5 \mu\text{A}$ . Såväl legerade som diffunderade utföringsformer tillverkas och dioderna är dubbelt tätade genom både kallsvets och lödning. Aktiv yta upp till  $3 \text{ mm}^2/\text{A}$ . Även de mindre typerna

levereras med kylflänsar, vilket innebär, att dioderna tål dubbla märkströmmen vid montering mot chassi. Också för svetsändamål med upprepade temperaturväxlingar lämpar sig Semikrons högkvalitativa och för hård industridrift avsedda dioder.

Ur tillverkningsprogrammet kan även nämnas ett omfattande urval av olika selenriktare i såväl flat- som blockutförande.

*Vi sänder gärna utförliga katalogblad och upplysningar.*

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB




**Ny adress:**

Lövåsvägen 40-42  
Postbox 1237, Bromma 12  
Tel. Vx 26 27 20


# EXTREMT NOGGRANNA MÅNGSIDIGA INSTRUMENT


## för mätning av **Lik- och växelspanning** **Ström** **Resistans**

Dessa elektroniska precisionsinstrument, av vilka flera typer tillverkas i Europa, finns för omgående leverans till moderata priser. De är bland de mest användbara, pålitliga, prestanda-garanterade instrument av sitt slag som f.n. finns tillgängliga. Servicemöjligheterna är utmärkta genom representanter i Europa.



### 412A Likspännings volt-ohm-ampereometer

Detta kompakta instrument möjliggör snabba och noggranna mätningar av likspänning 1 mV – 1000 V med fullt skalutslag. Noggrannheten är  $\pm 1\%$  för alla 13 områden.  412A mäter även ström 1  $\mu$ A – 1 A med  $\pm 2\%$  noggrannhet fullt skalutslag, 13 områden. Resistans i 9 områden 1 ohm – 1000 Mohm i mitten av skalan. Totala området är 0,05 ohm – 5000 Mohm. Ingen nollställning erfordras, nolldriften är helt eliminerad. En hög-stabil likspänningsförstärkare är inbyggd för användning som känslig bryggförstärkare eller för matning av skrivare. Utspänningen är proportionell mot skalutslaget och 1 V för fullt skalutslag, förstärkningen är 1000 ggr och noggrannheten  $\pm 1\%$ .

 412A pris Kr 2.480:–

#### hp 411A GHz Millivoltmeter

Denna HF-voltmeter erbjuder känslighet i millivolt, två linjära spänningsskalor och mätområdet 10 mV - 10 V fullt skalutslag, 500 kHz - 1 GHz. Spänningsindikering erhålles upp till 4 GHz. Förstärkningsmätningar är enkla att utföra med hjälp av dB-skalan -42 - +33dB, utgång för skrivare är standard. Fem olika hp mätspetsar är tillgängliga för att underlätta inkop-

pling till mätkretsen. Fotoelektrisk hackare ger brusfria stabila mätvärden av låga spänningar.

hp 411A pris Kr 2.925:-



#### hp 405CR Siffervoltmeter

Mätningar med hög upplösning från 0,001 V till 1000 V är mycket enkla att utföra med hp 405 CR. Ni ansluter helt enkelt voltmetern till Er mätpunkt och kan därefter direkt avläsa spänningen. Områdes- och polaritetsomkopplingen sker automatiskt. Noggrannheten är  $\pm 0,2\%$  av avläst värde

$\pm$  en enhet. Instrumentet erbjuder hög stabilitet och eliminerar helt jitter på sista siffran. Försedd med utgång för sifferskrivare, ingångskretsen är helt flytande.

hp 405 CR pris Kr 6.015:-



#### hp 403A Transistoriserad voltmeter

Synnerligen användbar för mätningar av spänningar 100  $\mu$ V - 300 V, 1 Hz - 1 MHz. hp 403A är batteridriven, portabel, väger endast 2,3 kg. Känslighet för fullt skalutslag 1 mV. 403A mäter även dB direkt -79 - +52dB. Noggrannhet  $\pm 3\%$  till 500 kHz  $\pm 5\%$  till 1 MHz. Ingångsimpedans 2 Mohm.

Brusnivå < 3% av fullt skalutslag. (6% på lägsta området)

hp 403A pris Kr 1.790:-



#### hp 425A Mikrovolt-Ampereometer

Detta känsliga, högstabila instrument med mittnolla täcker området 10  $\mu$ V - 1 V fullt utslag i 11 områden. Det mäter även ström 10 pA - 3 mA i 18 steg. Noggrannhet vid spänningsmätning är  $\pm 3\%$  på alla områden. Nolldriften är < 4  $\mu$ V per dygn refererat till ingången. Ingångsimpedansen är 1 Mohm  $\pm 3\%$

på alla spänningsområden. 425A är också användbar som förstärkare (100 dB) och ger 1 V ut för signaler så små som 10  $\mu$ V.

hp 425A pris Kr 3.100:-



#### hp 428A/B Tångmilliamperemeter

Med dessa instrument, där mätinkopplingen sker utan galvanisk kontakt, mätes det magnetiska fältet runt en ledare och avläsningen sker direkt i mA eller A. Ni behöver ej bryta mätkretsen utan endast med ett handgrepp ansluta mätproben runt önskad ledare. 428A täcker området 3 mA - 1 A i sex steg 428B 1 mA - 10 A i nio steg. Mätning av likström kan ske även vid närvaro av stora växelströmmar hp 428B har även utgång för skrivare.

hp 428A pris Kr 3.100:-

hp 428B pris Kr 3.575:-



## HEWLETT-PACKARD

Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.), Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz), Europeisk fabrik: Bedford (England), Böblingen (Västtyskland).

För närmare data, teknisk hjälp eller demonstration kontakta generalagenten:

**FIRMA ERIK FERNER**  
BOX 56, BROMMA 1, TEL. 25 28 70



## Jonosfärdata för mars 1962

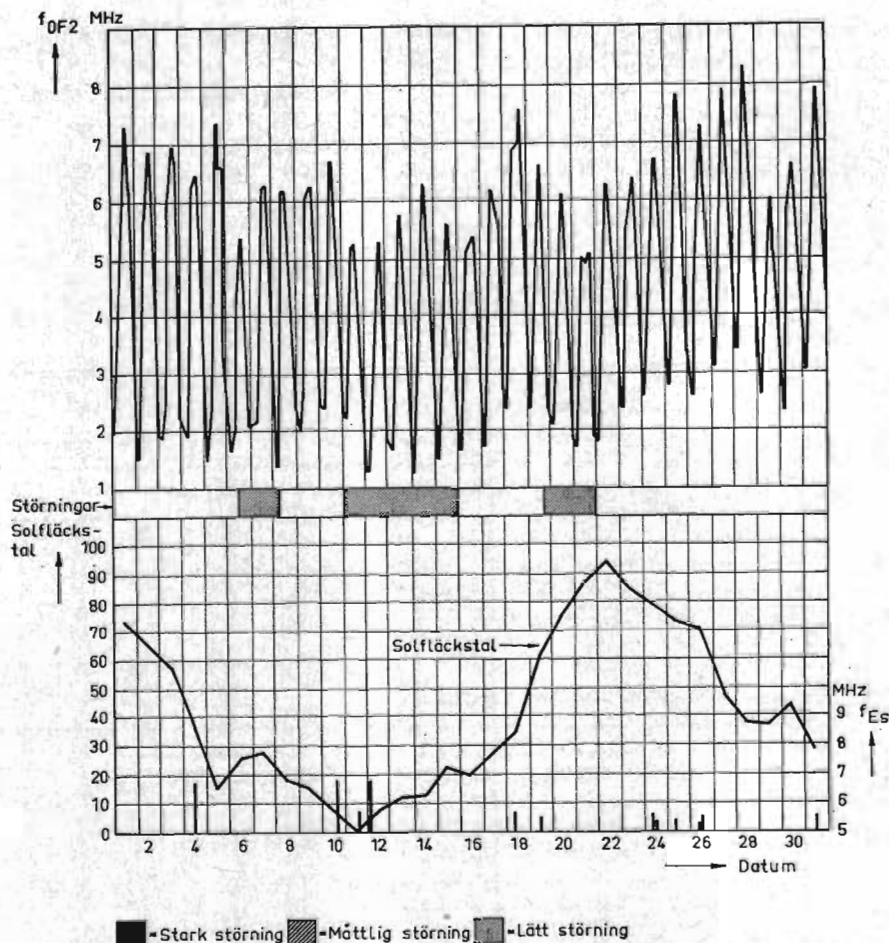
Vidstående diagram visar jonosfär- och soldata under mars månad 1962. Den övre kurvan i diagrammet visar hur den kritiska frekvensen ( $f_{oF2}$ ) varierar med tiden över Uppsala. MUF (Maximum Usable Frequency) för distansen 3000 km var under mars  $3,2 \times f_{oF2}$  (dagsvärde) och  $2,7 \times f_{oF2}$  (nattvärde). Motsvarande MUF-värden för 1000 km var 1,65 och 1,40.

Diagrammets undre del visar hur solfläckstalet (Zürich provisoriska solfläckstal) varierat under mars månad. Medelsolfläckstalet för hela månaden  $R=42,3$ .

Månaden började med hög solfläcksaktivitet och högt solfläckstal.  $R=74$  den 1 mars. Därefter sjönk solfläckstalet ned till noll den 11 mars för att därefter återigen öka kraftigt och nå toppvärden den 22 mars.

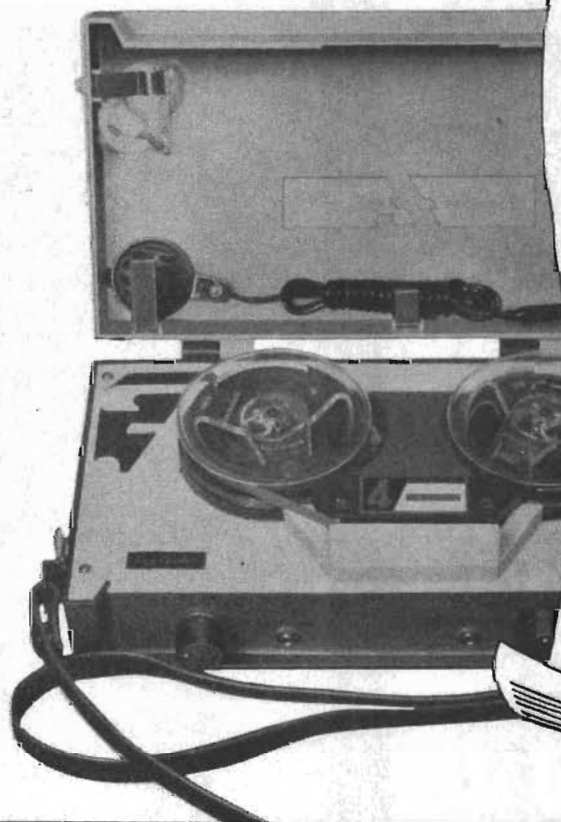
Sporadiska E-skikt med kritisk frekvens högre än 5 MHz har inritats i diagrammet. Förekomsten av sporadiskt E-skikt har som synes varit ringa under månaden, endast ett fåtal gånger har  $f_{Es}$  högre än 6 MHz noterats.

I mitten av diagrammet har inritats jonosfärstörningar. Som synes har månaden präglats av obetydliga störningar. Endast en »blackout» har noterats, nämligen den 13 mars kl. 15.48 med en dryg timmes varaktighet.



## EujiCorder

MODEL FT-104 (4 TRANSISTOR)



*Det senaste! Liten portabel bandspelare — speciellt för ungdom. Belönad med Tokyo Metropolitan-priset för heltransistoriserad konstruktion och för exportkvalitet. Första exporten till Europa.*

### Tekniska data

Bandhastighet	1 7/8"
Inspelningslid	20 minuter
Återspelningslid	1 minut
Frekvensområde	400—4000 Hz
Inspelnings teknik	två-spår
Förmagnetisering	likspänning
Rodering	permanentmagnet
Batteriernas livslängd	20 t m. 006P (japanskt batt.)
Batteriernas livslängd	30 t m. UM-2 (japanskt batt.)
Effektförbrukning	200 mV
Båndspole	max 3"
Högtalare	2 1/2" PM dynamisk
Dimensioner	238×136,5×70 mm
Vikt	c:a 1,3 kg.

Skicka efter kataloger och specifikationer från

### UROKO SANGYO KAISHA, Ltd.



c/o Shimbashi kikuei Bldg. 4-5, Shi-ba Shimbashi, Minatoku, Tokyo, Japan.  
Tel. Tokyo 581-6695. 6696. 501-7415  
Cable address: UROKOTRADE TOKYO

# Dubbelstråle-oscilloskop D 33 \*



Telequipment Ltd.

med PLUG-IN-förstärkare i Y-led  
CR-rör med efteraccelerationsanod



Olika plug-in-enheter:

»A», standardförstärkare.

Frekvensområde: DC-6 MHz och  
DC-200 kHz.

Känslighet: 100 mV/cm resp. 10 mV/cm.

»B», differentialförstärkare.

Frekvensområde: DC-200 kHz.

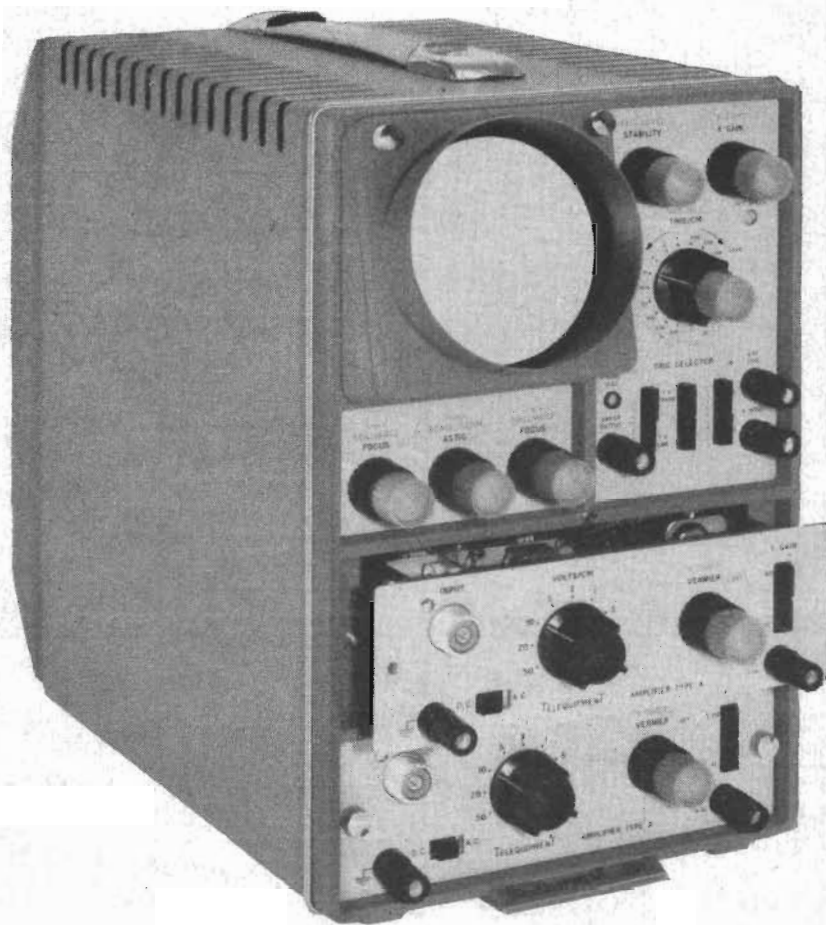
Känslighet: 1 mV/cm.

»C», högkänslig förstärkare.

Frekvensområde: 5 Hz—150 kHz.

Känslighet: 100  $\mu$ V/cm.

Samtliga Y-förstärkare har kalibrerad  
ingångsdämpsats.



Sveptid 1  $\mu$ sek/cm—0,5 sek/cm, inställbar i  
18 kalibrerade lägen samt kontinuerlig minskning  
av hastigheten till ca 1,5 sek/cm.  
X-expansion 10 ggr skärmdiametern.  
Perfekt triggningsystem med ett flertal möj-  
ligheter.

Säljes i Sverige av:

**Magnetic AB**

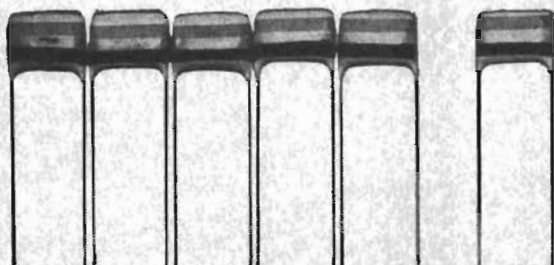
Uttag för intensitetsmodulering. • Inbyggd kalibreringsspänning. • Illuminerat raster. • Omkopplingsbar för nätspän. 90–240 V. 50–100 Hz.

BOX 1160 BROMMA 11. TELEFON (010) 29 04 60

\*Tillverkare Telequipment Ltd.

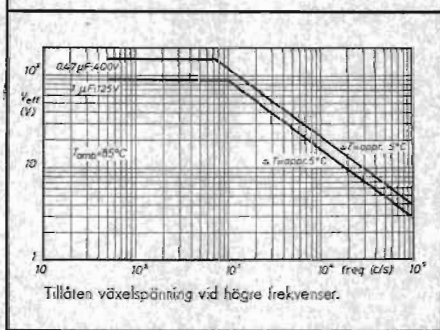
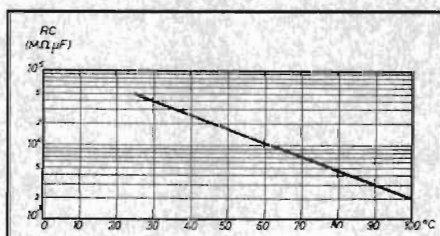
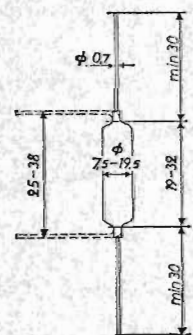
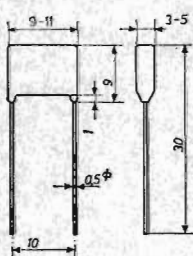
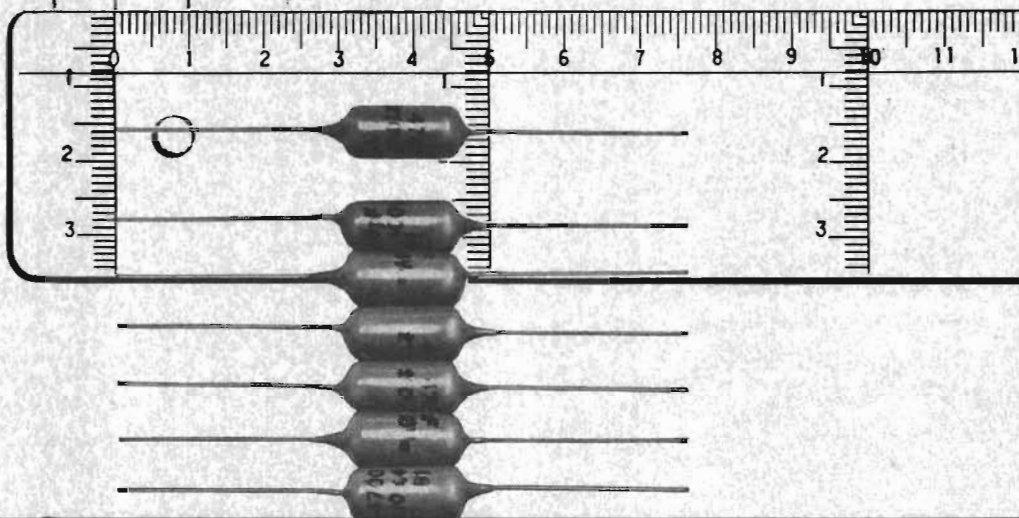
# POLYESTER-kondensatorer

Polyesterkondensatorer av rullblockstyp har under många år använts med mycket gott resultat. För att tillgodose kravet på mindre utrymmeskrävande kondensatorer tillverkar Philips nu även flata miniatyrtyper av polyester – typ C 280 AA/...



NU även som flata miniatyr-kondensatorer

- små dimensioner
- motståndskraftiga mot fukt
- lämpliga för kretsar med tryckta ledningar
- låg självinduktans
- högt isolationsmotstånd
- små förluster



Diagrammen avser rullblockstypen

Data	C 296 AA/	C 296 AC/	C 280 AA/
Kapacitans	10000 pF-1 μF	1000 pF-0,47 μF	0,022-0,1 μF
Tolerans	± 10 %	± 10 %	± 20 %
Kapacitans- ändring under livslängden	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 10 %
Arbetsspänning vid +85°C	125 V =	400 V =	30 V =
vid f ≤ 500 Hz	90 V ~	200 V ~	
Testspänning: 1 sek.	375 V	1200 V	90 V
1 min.	250 V	800 V	
Förlustfaktor vid 1 kHz	≤ 60x10 <sup>-4</sup>	≤ 60x10 <sup>-4</sup>	≤ 150x10 <sup>-4</sup>
Arbetstemp.	-40° till +85° C	-40° till +85° C	-40° till +85° C
Tillåten över- spänning	25% 1 min/tim	25% 1 min/tim	
Isolations- motstånd vid +20°C	50000 Mohm	50000 Mohm	10000 Mohm
vid +85°C	2000 Mohm	2000 Mohm	



**PHILIPS**

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010/349500

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



# RADIO och television

radio- och televisionsteknik • elektronik  
ljudteknik • amatörradio

Förlag och tryck

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1962

Ansvarig utgivare

BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör

JOHN SCHRÖDER

I redaktionen

KJELL JEPFSSON

THORE RÖSNES

ANNA-LISA NORRSÄTER

Annonschef

GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef

THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION  
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)

Telegramadress Rotogravyr, Stockholm  
Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 26: 55, 1/2 år 14: 25  
(däruv oms 1: 60 resp. —: 85)

Lösnummerpris 2: 85 (inkl. oms.)

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



Omslagsbilden för detta nummer visar ett modellflygplan, typ »Orion», utrustat med anordningar för fjärrstyrning per radio. Modern utrustning för radiostyrning av modeller behandlas närmare i en artikel på sid. 48. av modellflygplanets ägare, teknolog Christer Ericson.

## I kommande nummer:

Nya långvågssändaren i Motala

- Nuvistorn  Kort kurs i radiopejling  Privatradiopparater på svenska marknaden  Enkel konverter för privatradiobandet  Bygg själv en pejlmottagare.



# Månadens kommentar

## Montreux i maj

Dessa rader skrivs i Montreux i Schweiz, där just nu *2nd International Television Symposium* pågår, ett evenemang som i år lockat över 300 TV-expertter från ett 20-tal länder. Bland föredragshållarna märks ett överraskande stort antal av de amerikanska och europeiska toppkrafterna inom forskning och teknik på TV-området.

## Särskilt stort

Intresse tilldrog sig några föredrag av amerikanska experter på kommunikation via satelliter. Sålunda lämnade *H E Weppeler* vid *American Telephone & Telegraph Co*, USA, utförliga data för »Project Telstar», ett satellitförsök som går ut på att anordna radio- och TV-kommunikation via en aktiv satellit, som kommer att gå i en ellipsbana med 45° inklinationsvinkel mot ekvatorplanet.

## Rundradio

och TV-rundsändning från satelliter, dvs. publik rundsändning från kraftiga radio- resp. TV-sändare, inmonterade i satelliter, är ett annat intressant projekt som i ett par föredrag analyserades av *E T Martin* och *G Jacobs* vid *Voice of America*. Båda klargjorde att varken de satellit-tekniska eller radiotekniska förutsättningarna ännu är givna för sådana världsomfattande sändningar. En annan amerikansk satellitexpert, *R P Haviland* vid *General Electric Co* i USA, har emellertid kartlagt bl.a. effektbehovet för globala sändningar av detta slag. Red. kommer att ha med sig en hel trave material i detta ämne.

## Mera jordbundna

TV-frågor har också diskuterats på symposiet. Bl.a. redogjorde dr *H Kösters* vid *Institut für Rundfunktechnik* i Hamburg för en del erfarenheter som gjorts med TV-sändning på band IV och V. *E W Allen* vid *FCC* i USA presenterade en färsk serie mätningar, som gick ut på att fastställa räckvidden för en i Empire State Building i New York uppställd UHF-TV-sändare.

Båda dessa undersökningar ger — ganska överraskande — vid handen att reflexer och spökbilder vid TV-sändning på decimetervåg blir *mindre* besvärande än vid TV-sändning på TV-band III. Allmänt har man hittills förmodat att det skulle bli en del svårigheter med UHF-TV just på den punkten. Det har emellertid visat sig att störstrålning av nyssnämnt slag lätt elimineras med lämpliga rikt-antennor, som f.ö. får mycket behändiga dimensioner.

Vissa problem uppstår däremot på sändarsidan när det gäller UHF-TV. Bl.a. skärps kraven på sändarantennernas mekaniska stabilitet, små antennsvängningar kan nämligen förorsaka kraftiga ändringar i ingångssignalen från mottagarantennerna. Huruvida de svenska 300 m TV-masterna är tillräckligt stabila för att — som planerat — kunna ha UHF-TV-antennor i toppen är väl en fråga som får undersökas närmare.

## Tunneldioder

I kanalväljare för UHF-banden IV och V kan mycket väl bli aktuella, rapporterade *W Bruch* vid *Telefunken* i Hannover, som i övrigt redogjorde för de schemamässiga och konstruktiva problem som man ställs inför då det gäller att bygga kanalväljare för dessa band. Särskilt i konverterar som omsätter UHF-TV-signaler till lämplig signal på band I blir tunneldioder särskilt attraktiva. En tunneldiodkonverter drar ca 3 mA vid 6 V och väger knappast någonting — den kan därför lätt placeras vid antennen, så att man kommer ifrån UHF-förlusterna i matarkabeln. Strömmatning kan ev. ske via matarkabeln. Mera härom i kommande nr av RT!

(Sch)

KARL TETZNER:

RT:s västtyske korrespondent  
i Hamburg

# PC97 — nytt brusfattigt rör

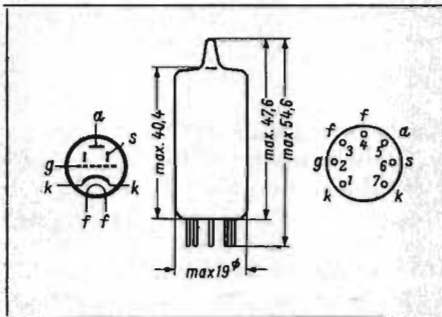


Fig 1

Sockelkoppling, måttskiss och uppbyggnad av det nya brusfattiga HF-röret PC97. Katoden är utförd till båda stiften 1 och 7.

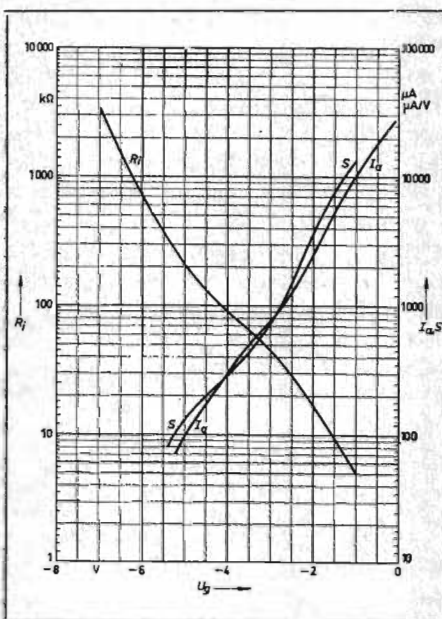


Fig 2

Kurvor för anodströmmen  $I_a$ , brantheten  $S$  och inre resistansen  $R_i$  hos PC97 för  $U_a=135$  V.

De tyska rörfabrikanterna introducerade i början av detta år en ny typ av HF-triod med spänngaller. Det nya röret, som kallas »neutrod», har fått typbeteckningen PC97.

Som framgår av fig. 1 befinner sig mellan galler och anod en speciell skärm (i symbolen utmärkt med ett S), som har till uppgift att minska anod/galler-kapacitansen. Återverkningskapacitansen  $C_{ag}$  är ju utslagsgivande vid högfrekventa applikationer med trioder. I det nya röret kunde man genom att införa den nyss omnämnda skärmen minska  $C_{ag}$  till 0,48 pF jämfört med 1,4 pF vid PCC88 och 1,8 pF vid EC92.

Det nya röret kan med fördel användas i ingångsstegen i TV-kanalväljare för VHF. Fördelen med röret är att neutraliseringen kan göras mycket bredbandig vilket bl.a. ger utmärkt störstrålningsundertryckning.

Röret PC97 ingår i en för kanalerna 2—12 nyutvecklad kanalväljare som introducerades i säsongens nya Graetz-mottagare. Den nya kanalväljaren är i elektriskt avseende likvärdig med de mer skrymmande kanalväljarna, försedda med spolstrips. Konstruktionen är dock i och för sig inte ny. Många amerikanska TV-mottagare är sedan flera år tillbaka utrustade med liknande väljare. Konstruktionen kännetecknas av att man använder en vridomkopplare av Yaxley-typ (se fig. 4) på vilken spolarna sitter inlödda. För TV-kanal 2—4 användes vanliga luftlindade spolar, för kanalerna 5—11 utgörs avstämningsinduktanserna av utstansade bleck.

Vid omkoppling från kanal 12 till en kanal med lägre nummer kopplas helt enkelt flera av dessa stansdelar i serie, varvid man erhåller den nödvändiga induktansökningen.

Inte endast konstruktionen utan också trimningen förenklas genom att spolarna ligger seriekopplade. Man börjar trimningen på kanal 12 och trimmar därefter kanal efter kanal i nummerföljd baklänges. Trimningen för de höga kanalerna går helt enkelt till så, att man bockar stansblecken närmare intill eller längre bort från omkopplardäcket. De luftlindade spolarna för band I trimmas till rätt induktans genom att de varvas, »glesas» eller »tätas» med hjälp av en skruvmejsel eller pincett.

För trimning av oscillatorspolarna på kanal 5—11 finns det på omkopplardäcket uppslitsade bleck, vars slitsar mynnar ut i cirkelformiga förlängningar, där man kan skruva in trimskruvar. Vid helt urvriden trimskruv flyter HF-strömmen runt stansblecket, vilket ger stor induktans. Ju längre man skruvar in skruven, desto större del av HF-strömmen passerar genom skruvhuvudet och desto mindre blir induktansen.

Vid intrimning av neutraliseringen — en mycket viktig sak i denna koppling — tillför man antenningången en signal om 20—100 mV. Förröret sätts ur funktion genom att glödtrådsanslutningarna överbryggas. Med hjälp av en rövoltmeter mäter man nu AFR-spänningen och ställer in neutraliseringstrimmern  $C_t$  så att man erhåller lägsta möjliga AFR-spänning.

Omkopplarna har knivkontakter för att man vid kanalväxling skall vara säker på att omkopplarens rotor alltid hamnar i samma läge för en och samma kanal. Små skillnader i rotorns ställning påverkar dock inte totalinduktansen nämnvärt. För att uppnå minsta möjliga spel mellan oscillators rotor och omkopplaxeln finns en fjäder anbragt mellan rotor och axel. Livslängdsprov har visat att en omkopplare av denna typ arbetar tillfredsställande ännu efter 50 000 hela varv.

# för VHF-kanalväljare

En ny HF-triod PC97, benämnd »neutrod» har introducerats av tyska rörindustrin. Den kommer bl.a. att ingå i kanalväljaren i säsongens nya TV-mottagare från Graetz.

Den nya kanalväljaren för VHF från Graetz kommer att finnas i de mottagare som är avsedda för den tyska marknaden. För de flesta apparater som skall exporteras använder man liksom tidigare en trumväljare, eftersom en sådan är lättare att anpassa till avvikande kanalindelningar (Italien, Frankrike osv.).

De mätningar som gjorts på den nya kanalväljaren för VHF uppvisar delvis bättre värden för förstärkning och brus än

tidigare förekommande kanalväljare med röret PCC88. Detsamma gäller också för intermodulationsmätningar.

Slutligen kan nämnas att neutroden PC97 trots sina utomordentliga egenskaper dock överglänses av *nuvistorn* som dock har ganska dåliga regleregenskaper. Den tyska rörindustrin arbetar emellertid med en neutrod, som beräknas få lika goda brusegenskaper som *nuvistorn* men som torde erhålla bättre regleregenskaper.

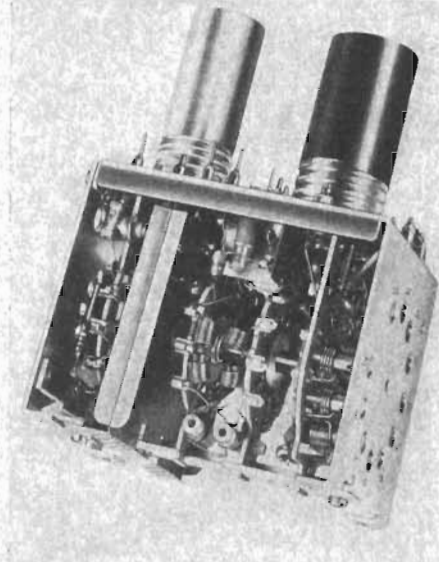


Fig 3

Graetz' nya kanalväljare för VHF med det nya HF-röret PC97. Längst till höger skymtar oscillatorspolarna för kanalerna 2, 3 och 4; på gaveln ses oscillatortrimmskruvarna.

Man väntar att denna nya neutrod skall komma i marknaden 1963.

Möjligen kan det väntade röret bli det sista i den långa kedjan ingångsrör för TV-kanalväljare. I framtiden räknar man med transistorisering av såväl VHF- som UHF-kanalväljare. Den sistnämnda kommer då eventuellt att utrustas med en tunneldiod. Å andra sidan viskas det i tyska radiolaboratorier om att en ny PCC... är under utveckling.

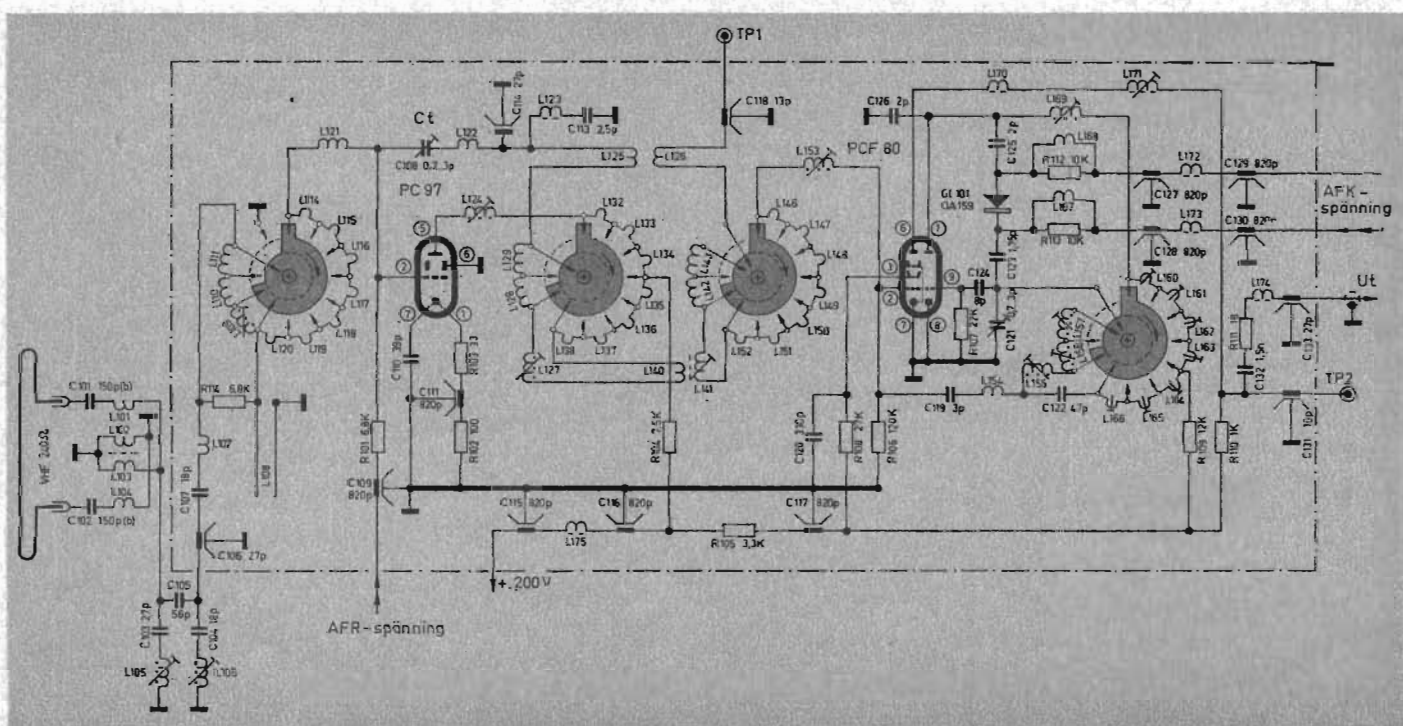


Fig 4 Principschemat för den nya Graetz-kanalväljaren med det nya röret PC97 som ingångsrör och PCF80 som oscillator-blandar-rör.

Dr-ing. F W DEHMELT:

Ledare för utvecklingslaboratoriet  
för transistorer hos Telefunken, Ulm/Donau

# Tunneltransistorn

En av de nyaste halvledarkomponenterna är tunneltransistorn. I denna bildar emitter-bas-övergången en tunneldiod, under det att basen tillsammans med kollektorn bildar en normal np-diod, vilken — som även är fallet i en ordinär transistor — arbetar i spärriktningen.

Tunneltransistorn kan vara av pnp- eller npn-typ. Dess verkningsätt kommer här att beskrivas med hjälp av energidiagrammet i fig. 1, som anknuter till en tunneltransistor av npn-typ i vilken laddningsbärarna utgöres av elektroner. Den vänstra n-zonen är emitter, p-zonen i mitten bas och den högra n-zonen kollektor.

Fig. 1a visar tillståndet i npn-tunneltransistorn utan pålagda yttre spänningar. På grund av att emitter och bas är starkt

dopade, ligger Fermi-nivån inom emitterns ledningsband — i fig. 1a—c är ledningsbanden schatterade — och basens valensband. Vid kollektorn däremot, som är normalt dopad, ligger Fermi-nivån inom den förbjudna zonen.

Fig. 1b visar energidiagrammet under driftförhållanden. Här har en låg framspänning ( $<240$  mV) lagts mellan emitter och bas samt en hög backspänning mellan bas och kollektor. Emittterströmmen  $I_E = I_T + I_D$  består till största delen av tunnelströmmen  $I_T$ , som flyter från emitterns ledningsband in i basens valensband och därvid »tunnelar» igenom den förbjudna zonen. Tunnelströmmen  $I_T$  är i själva verket detsamma som rekombinationsströmmen i basen.  $I_D$  som är  $\ll I_T$  är den normala diffusionsströmmen, som utgår från emitterns ledningsband och inom basens ledningsband diffunderar genom denna för att slut-

*I nedanstående artikel, som är baserad på ett avsnitt av en artikel<sup>1</sup> i Telefunken tidskrift Die Telefunken-Röhre, redogöres för en ny halvledarkomponent, den s.k. tunneltransistorn, som torde få intressanta användningsområden.*

ligen nå fram till kollektorns ledningsband.

Vid hög framspänning på emitttern (se fig. 1c) är däremot  $I_T \ll I_D$ . Tunnelströmmen  $I_T$  har här praktiskt taget gått ned till noll, emedan emitterns ledningsband och basens valensband inte längre överlappar varandra. Diffusionsströmmen  $I_D$  har stigit på grund av den högre emitterspänningen och är nästan lika med den totala emittterströmmen  $I_E$ .

Diffusionsströmmen  $I_D$  i en tunneltransistor är ungefär lika med transistorens kollektorström, som alltså är liten i fig. 1b och stor i fig. 1c.

På grund av det ovan beskrivna verkningsättet kan tunneltransistorn få betydelse som återverkningsfri switch.<sup>2</sup> Prin-

<sup>1</sup> DEHMELT, F W: *Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Kristalldioden und Transistoren*. Die Telefunken-Röhre 1961, okt.  
<sup>2</sup> EMMA, TH; WOLFF, M F: *Future developments in engineering*. Electronics 1960, vol. 33, nr 10, s. 11 och nr 11, s. 160.

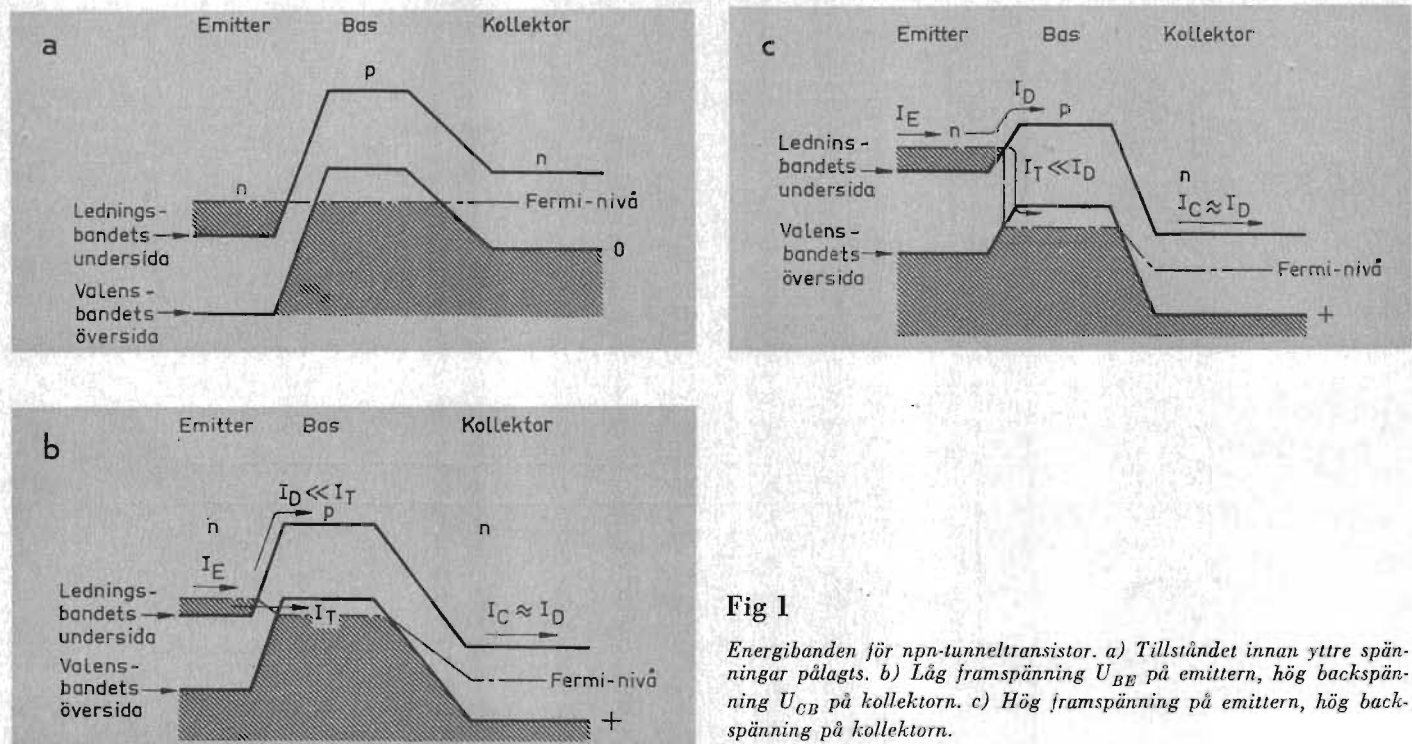


Fig 1

Energibanden för npn-tunneltransistor. a) Tillståndet innan yttre spänningar pålagts. b) Låg framspänning  $U_{BE}$  på emitttern, hög backspänning  $U_{CB}$  på kollektorn. c) Hög framspänning på emitttern, hög backspänning på kollektorn.

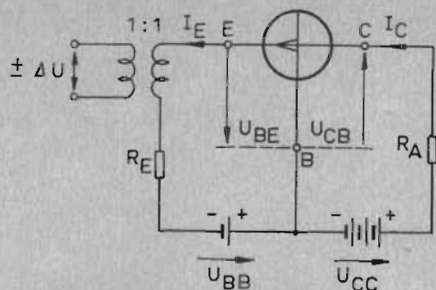


Fig 2

Schema för tunneltransistor som bistabil switch.

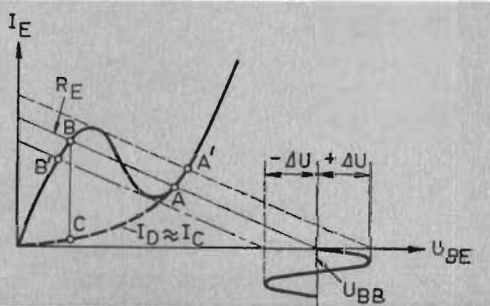


Fig 3

$I_E = f(U_{BE})$  för ingångssidan med inlagd belastningslinje för ett emittermotstånd  $R_E$ .

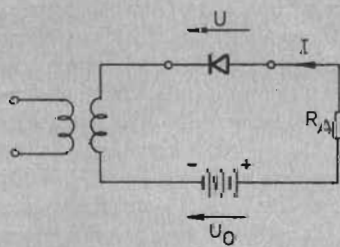


Fig 4

Schema för tunneldiod som bistabil switch.

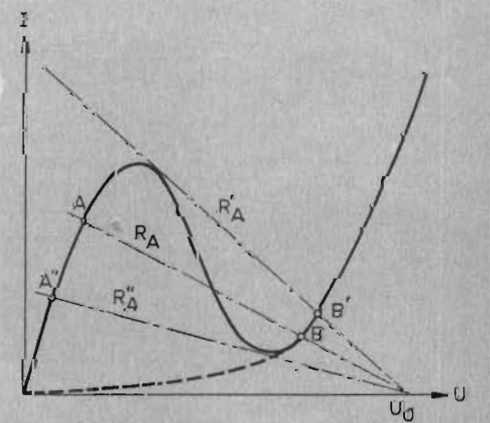


Fig 5

$I = f(U)$  för tunneldiod samt belastningslinjer för olika värden,  $R_A$ ,  $R_{A'}$  och  $R_{A''}$  för belastningsresistansen.

KARL TETZNER:

## Bildrör utan skyddsglas

*Två nya fransktillverkade 23" bildrör förhandsvisades för någon tid sedan i Paris. Karakteristiskt för dessa nya bildrör är att de inte kan implodera och att man därför kan avstå från skyddsglas vid konstruktion av TV-mottagare som bestyckas med dessa rör.*

Det andra franska implosionssäkra bildröret har förevisats av glasfabriken *Sovirel* i Paris. Som framgår av fig. 1 är det försedd med en metallmantel, som täcker en del av bildrörskolven och liksom den ovan nämnda polyestermanteln är framdragen så, att den bildar en ram runt bildrörsytan. Metallmanteln är försedd med fyra fästhål för att underlätta infästningen i TV-lådan. Mellanrummet mellan metall och glaskolv är utfyllt med svavel.

Denna rörtyp, som också tycks bli leveransklar vid årsskiftet 1962/63, kommer sannolikt att kallas »M-rör» (M=metall). Tillverkaren kallar röret »Solidex». Rörets data överensstämmer exakt med data för AW59—90.

Båda de nya implosionssäkra bildrören är något kortare än 23"-röret AW59—90.

Två typer av implosionssäkra bildrör har utvecklats i Frankrike. Båda bildrören, som har data som överensstämmer med de för röret AW59—90, beräknas komma i marknaden omkring årsskiftet 1962/63. Den ena typen av de två implosionssäkra bildrören kommer att få typbeteckningen A59—11W. Hela bildrörskolven, med undantag för själva bildfönstret och rörhalsen, har täckts med ett pålimmat överdrag av glasfiberförstärkt polyester, som dragits fram så att det griper in något över bildrörsytan. Dessa åtgärder, som kompletterats med att bildfönstrets glastjocklek avpassats på speciellt sätt, medför att någon implosion inte ens inträffar vid mycket »rå» behandling. Bildröret tål såväl hårda slag och stötar som öppen eld. Den enda skada som över huvud taget kan uppstå inskränker sig till små hårfina springor, genom vilka luft då sakta sipprar in i röret.

Runt omkring bildfönstret har spänts ett metallband med en fästbygel i varje hörn, vilket medför att det är mycket enkelt att bygga in bildröret i TV-mottagarens hölje. Eftersom bildfönsterglasets funktioner, är glasets tonat.

I Frankrike kommer röret sannolikt att kunna levereras i slutet av år 1962; möjligen kan röret levereras något tidigare i några andra europeiska länder. Röret kommer sannolikt att gå under benämningen »P-rör» (P=polyester).

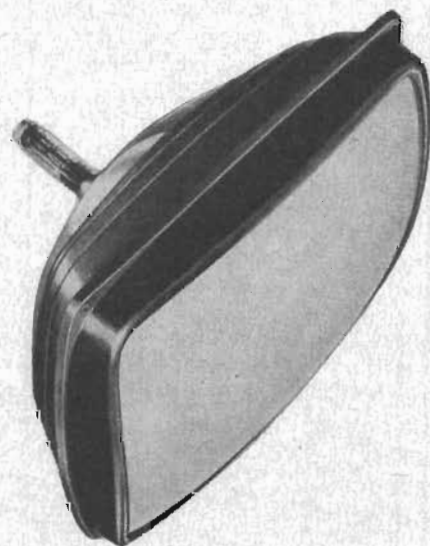


Fig 1

Det nya 23"-bildröret från *Sovirel* i Paris.

# Keramiska MF-filter

De först vid den amerikanska firman *Clevite* i Cleveland, Ohio, och numera även av *Intermetall* i Västtyskland och *Brush Chrystal Co. Ltd.* i England tillverkade keramiska mellanfrekvensfiltren har flera intressanta egenskaper. De yttre dimensionerna är synnerligen små, ca  $19 \times 17 \times 6$  mm för ett s.k. fyrpolfilter, lödtungorna medräknade. Dessa MF-filter lämpar sig därför väl att användas i fickradiomottagare med transistorer. De har också en annan egenskap som kommer väl till pass i transistorförstärkare, nämligen att de kräver rätt lågohmiga impedanser, belastningsimpedans ca 2000 ohm, generatorimpedans ca 300 ohm.

## Filter av fyrpoltyp

Ett keramiskt MF-filter av fyrpoltyp består i princip av en rund keramikskiva, (A) i fig. 1a. På ena sidan av skivan är anbringad en ingångselektrod (C), som har formen av en liten rund metallbeläggning mitt på plattan. Utgångselektroden (B) är en annan metallbeläggning i form av en koncentrisk ring utanför elektrod C. På andra sidan av den tunna keramiska plat-

tan är den tredje, för ingångs- och utgångssidorna gemensamma elektroden anbringad; den täcker praktiskt taget hela keramikskivan. I fig. 1b visas yttermåttarna för ett keramiskt MF-filter av fyrpoltyp och i fig. 1c visas det ekvivalenta »schemat» för samma filter.

## Verknings sättet

Verknings sättet för ett keramiskt filter av fyrpoltyp är följande (se fig. 1): Inspänningen mellan klämmorna 1 och 2 appliceras i den keramiska plattans centrum, mellan ingångselektroden och jordelektroden, och försätter plattan i mekaniska svängningar. Detta är helt i analogi med förhållandet vid en piezoelektrisk kristall (jfr styrkristaller i radiosändare).

När en piezoelektrisk kristall utsättes för mekanisk påverkan, uppstår mellan dess elektroder en elektrisk spänning. Även i en keramisk skiva i ett MF-filter enligt fig. 1 erhålles en spänning mellan utgångselektroden och den gemensamma elektroden (klämmorna 3 och 4). Denna spänning kommer att ligga  $180^\circ$  fäsförskjuten gentemot den spänning som påföres mellan

klämmorna 1 och 2 och som förorsakar de mekaniska svängningarna i skivan. Filtret verkar alltså som en dubbel piezoelektrisk omvandlare.

På grund av att den keramiska plattan — betraktad som en mekanisk svängningskrets — är synnerligen selektiv, får man hög selektivitet. Resonansskärpan är dock mindre än den man har i en kvartskristall.

Ett ekvivalentschema för ett filter av keramisk typ visas i fig. 2a. Transformatorn  $Tr$  är en ideell transformator med varvtalsomsättningen  $n:1$ . Överreduceras utgångskapacitansen  $C_r$  och belastningsresistansen  $R_l$  till transformatorns primärsida får man ett  $\pi$ -filter enligt fig. 2b. Ett sådant filter har fyra resonansfrekvenser, se fig. 3. Den lägsta är en serieresonans mellan  $L_s$  och  $C_s$ .

$$f_k = 1/2\pi\sqrt{L_s C_s}$$

Vidare har man följande resonansfrekvenser

$$f_L = 1/[2\pi\sqrt{L_s C_s C_p / (C_s + C_p)}]$$

samt

$$f_H = 1/[2\pi\sqrt{L_s C_s \cdot n^2 C_r / (C_s + n^2 C_r)}]$$

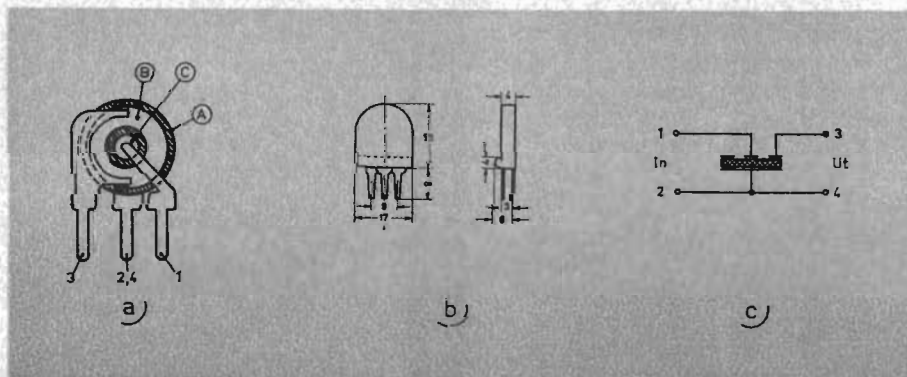


Fig 1

a) Principiell uppbyggnad hos keramiskt MF-filter av fyrpoltyp. En cirkulär keramikplatta (A) täckes på ena sidan av en elektrod. På andra sidan av plattan finns en cirkulär elektrod (C) samt en ringformig elektrod (B). b) Måtskiss för keramiskt MF-filter av fyrpoltyp, mått i mm. c) Symbol för filtret.

I föreliggande artikel beskrives verkningsätt m.m. för de keramiska mellanfrekvensfilter som nu finns att tillgå på marknaden. Dessa filter har mycket små dimensioner och är avsedda att arbeta vid lågohmig impedansnivå, vilket gör att de är väl lämpade att användas i transistorbestyckad apparatur.

Den högsta resonansfrekvensen erhålles vid

$$f_{\pi} = 1 / [2\pi \sqrt{L_s C_s n^2 C_r C_p / (C_s n^2 C_r + C_s C_p + n^2 C_r C_p)}]$$

Principiellt kan vilken som helst av dessa fyra resonansfrekvenser utnyttjas som arbetsfrekvens. Vid transistorförstärkare är det emellertid mest praktiskt att utnyttja resonansfrekvenserna  $f_L$  eller  $f_{\pi}$ . Vid dessa frekvenser fordras att generatorresistansen  $R_g$  är höghomigare än reaktansen för  $C_p$ , dvs.

$$R_g \gg 1/2\pi f_L C_p$$

$$R_g \gg 1/2\pi f_{\pi} C_p$$

Skall resonansfrekvensen  $f_{\pi}$  utnyttjas krävs att  $R_L$  är höghomigare än reaktansen för  $C_r$ , dvs.

$$R_L \gg 1/2\pi f_{\pi} C_r$$

Skall resonansfrekvensen  $f_L$  utnyttjas krävs att  $R_L$  är lågohmigare än reaktansen för  $C_r$ , dvs.

$$R_L \ll 1/2\pi f_L C_r$$

I detta senare fall kan man försumma inverkan av  $C$ , och får då ett förenklat ekvivalentschema enligt fig. 2c. Det är detta

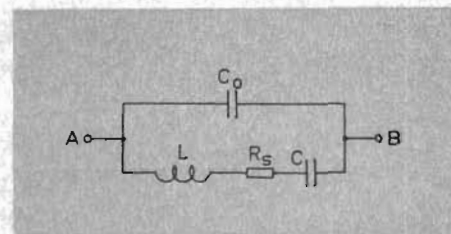


Fig 5

Ekvivalent elektrisk krets till keramiskt tvåpolfilter enligt fig. 4. Uppmätta värden gäller för filter typ TF-01B (Intermetall):  $C_0 = 424 \text{ F}$ ,  $C = 76 \text{ pF}$ ,  $L = 15,4 \text{ mH}$ ,  $R_s = 11 \text{ ohm}$ ,  $Q = 410$ .

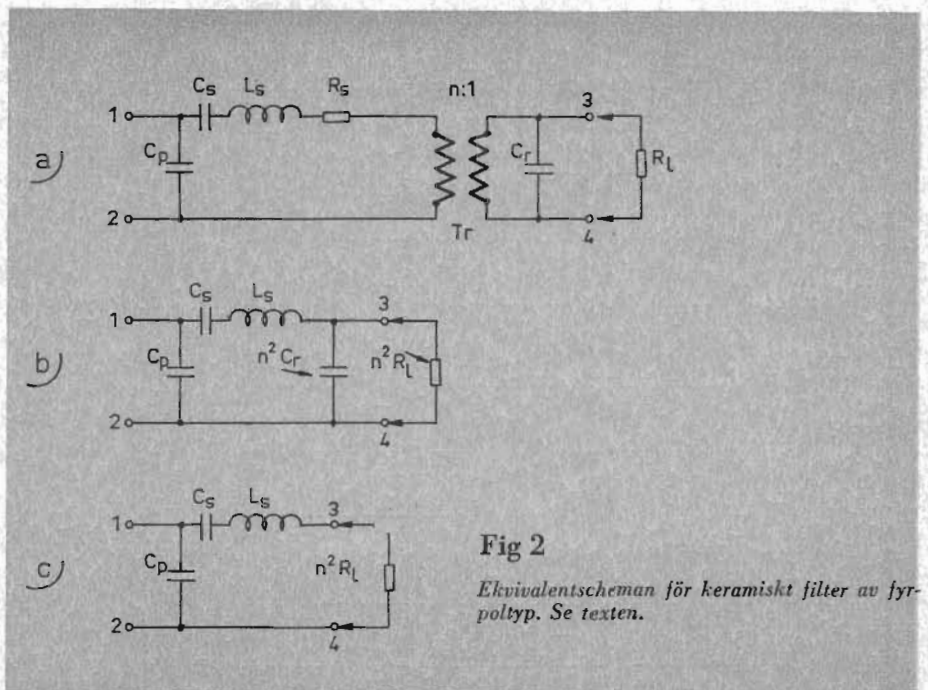


Fig 2

Ekvivalentscheman för keramiskt filter av fyrpolstyp. Se texten.

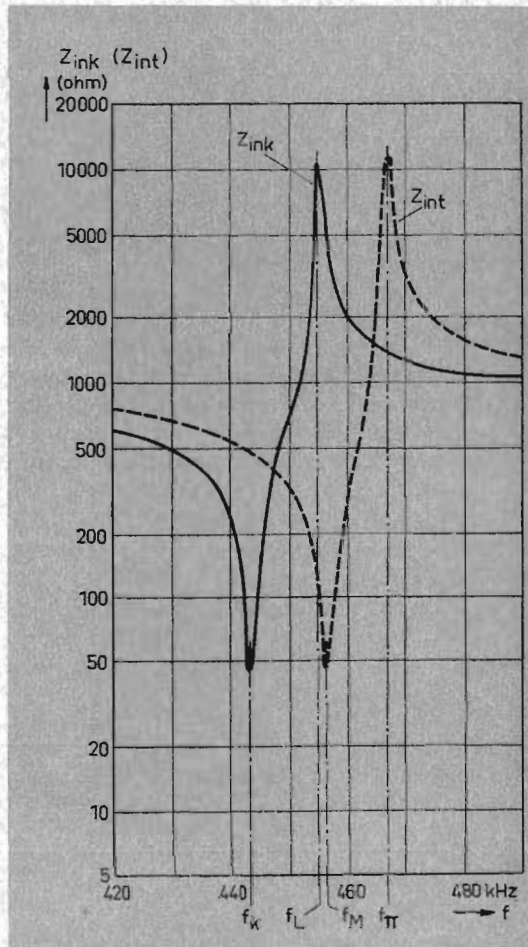


Fig 3

Ingångsimpedansen för keramiskt filter TO-02B av fyrpolstyp, dels vid kortsluten utgång  $Z_{ink}$ , dels vid öppen utgång  $Z_{int}$ . Vid transistorförstärkare utnyttjas resonansfrekvenserna  $f_L$  (lågohmiga transistorer) eller  $f_{\pi}$  (höghomiga transistorer). Inverkan på bandbredden av belastningen på in- och utgångssidan framgår av tab. 1. Utgångsimpedansen följer samma kurvor men impedansnivån ligger 5–7 ggr lägre.

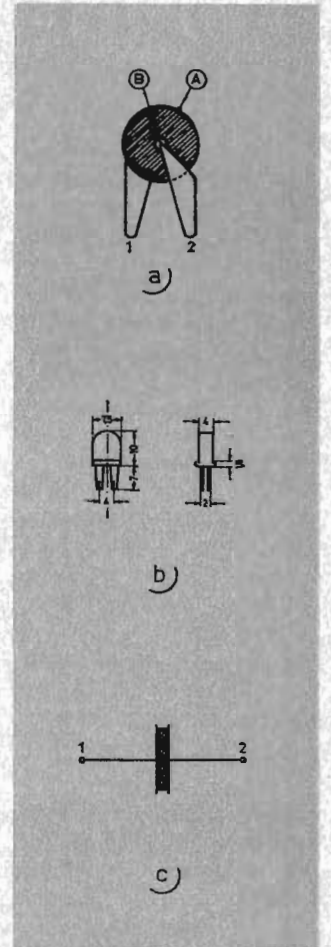


Fig 4

a) Principiell uppbyggnad av keramiskt MF-filter av tvåpolstyp. En cirkulär keramisk skiva (A) är på ena sidan försedd med en elektrod som täcker hela skivan och på andra sidan med en centralt placerad liten cirkulär elektrod (B). b) Måttskiss för keramiskt MF-filter av tvåpolstyp. Detta filter gör samma verkan som en serie-resonanskrets. c) Symbol för filtret.

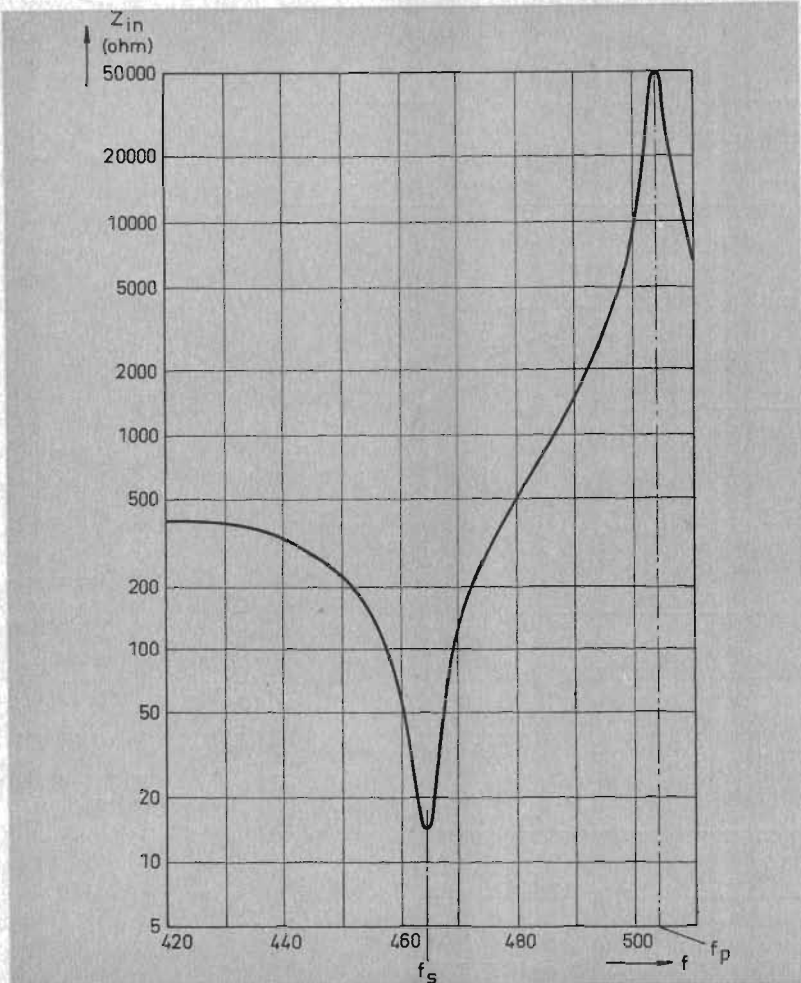


Fig 6

**Fig 6**

Impedansen mätt över ytterklämmorna på filter TF-01B, som funktion av frekvensen.

**Fig 7**

Selektiv motkoppling kan åstadkommas genom att ett keramiskt filter av tvåpolstyp kopplas parallellt över emittermotståndet  $R_E$ .

**Fig 8**

Resonanskurva för mellanfrekvenssteg med mekaniskt tvåpolsfilter typ TF-01A i emitterkretsen. Bandbredd vid  $-6$  dB ca 22 kHz.

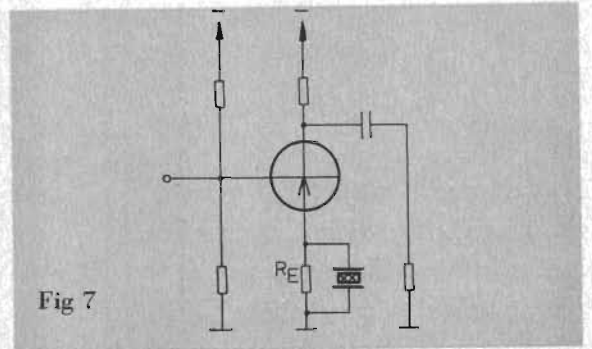


Fig 7

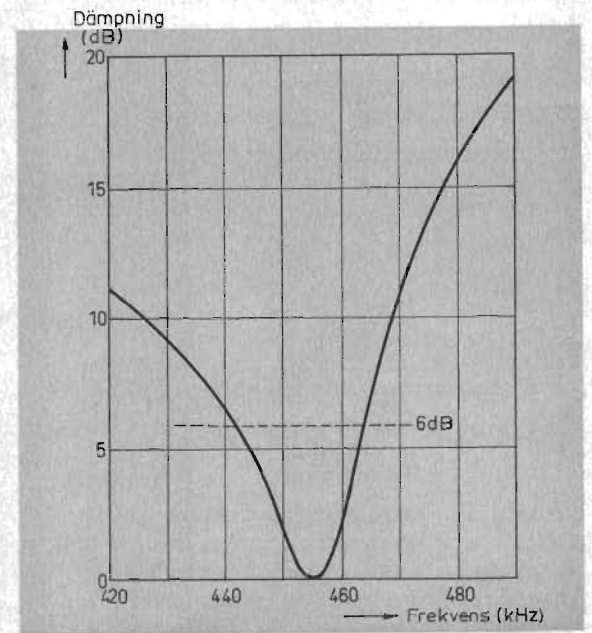


Fig 8

ingångs- och utgångskapacitansen hos de utnyttjade transistorerna. Därigenom ökas resonansfrekvenserna  $f_L$  och  $f_\pi$  med ca 2 kHz, jämfört med de i tab. 1 angivna värdena.

Fasförskjutningen mellan in- och utspänning i ett keramiskt filter är  $0^\circ$  för resonansfrekvensen  $f_k$ ; vid  $f_L$  och  $f_M$  är fasförskjutningen  $U_{in}/U_{ut} = \pm 90^\circ$  och vid  $f_\pi$  är fasförskjutningen  $180^\circ$  förutsatt att

$R_l \gg 1/2\pi f_\pi \cdot C_r$ . Dämpningen vid resonansfrekvenserna är ca 2 dB.

**Filter av tvåpolstyp**

En annan typ av keramiska filter tillverkas också, nämligen sådana av tvåpolstyp med endast två elektroder, placerade en på vardera sidan av en tunn keramisk platta. Elektriskt motsvarar detta filter en elektrisk krets med uppbyggnad enligt fig. 4a.

Tab. 1. Data för keramiska MF-filter av fyrpolstyp från Intermetall.

Typ	Arbetsfrekvens $f_L$ (kHz)	$f_\pi$ (kHz)	Generator- resistans $R_g$ (kohm)	Belastnings- resistans $R_l$ (kohm)	Filtrets ingångs- kapacitans <sup>1</sup> ( $C_p + C_s$ ) (pF)	Filtrets utgångs- kapacitans <sup>2</sup> ( $C_r + n^2 C_s$ ) (pF)
TO-01A	455±2	—	2	0,3	>180	>800
TO-01B	465±2	—	2	0,3	>180	>800
TO-01C	500±2	—	2	0,3	>180	>800
TO-02A	—	457±1	3,9—15	0,68—3	480	2650
TO-02B	—	465±1	3,9—15	0,68—3	480	2650
TO-02C	—	500±1	3,9—15	0,68—3	480	2650

<sup>1</sup> Vid kortsluten utgång    <sup>2</sup> Vid kortsluten ingång

Tab. 2. Data för keramiska MF-filter av tvåpolstyp från Intermetall.

Typ	Serieresonans- frekvens (kHz)	Bandbredd vid 6 dB fall (kHz)	Serieresistans $R_s$ (ohm)	Max. tillåten växelspanning vid serieresonans (V)
TF-01A	455±2	25 ±7	<15	2
TF-01B	465±2	25,5±7	<15	2
TF-01C	500±2	27,5±7,5	<15	2

driftfall som är lättast att förverkliga med transistorer.

De av Intermetall tillverkade keramiska filtren av fyrpolstyp, se tab. 1, finns i två utförandeformer, nämligen typ TO-01 och typ TO-02. Typ TO-01 är avsedd att användas vid frekvensen  $f_L$  vid användning av legerade transistorer med ingångsresistans (i GB-koppling) av storleksordningen några 100 ohm. Typ TO-02 är avsedd att användas vid frekvensen  $f_\pi$  och vid utnyttjande av transistorer av Mesa-typ eller diffunderade transistorer med högohmig ingång.

Att märka är att de keramiska filtren — när de används i transistorförstärkare — inte endast belastas av transistorernas ingångs- och utgångsresistans utan också av



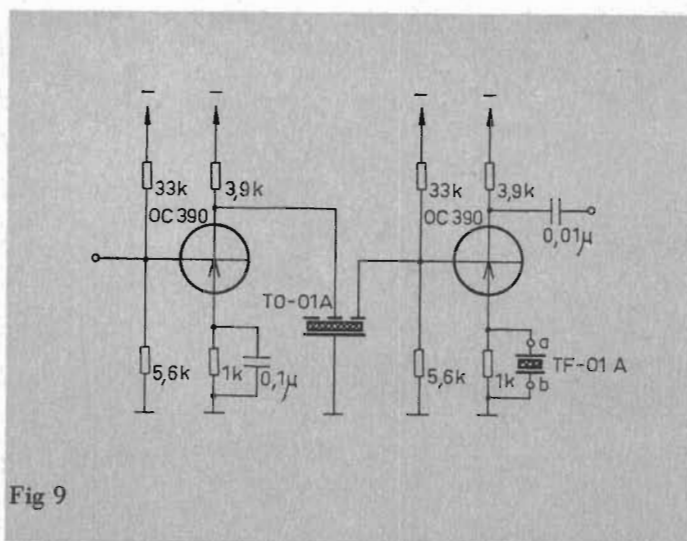


Fig 9

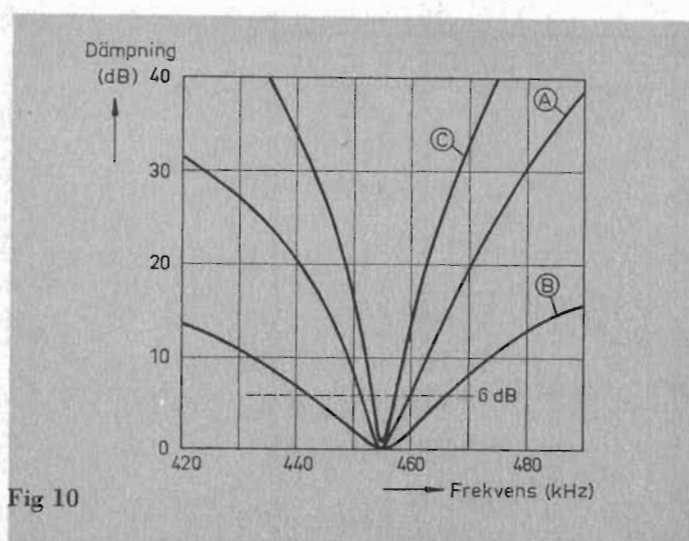


Fig 10

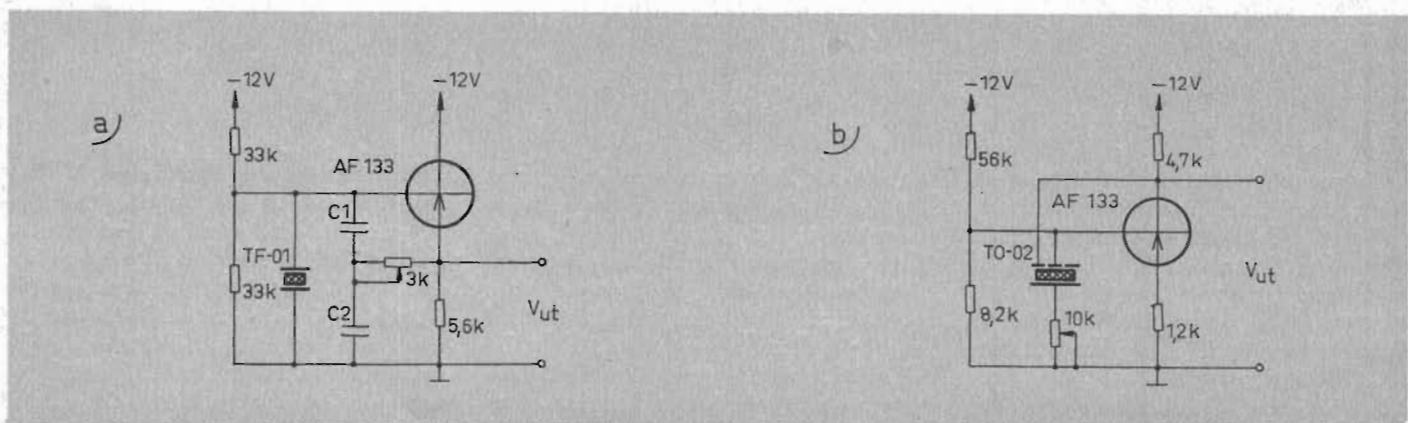


Fig 11

Fig. 4b visar de yttre dimensionerna och i fig. 4c visas symbolen för detta slag av filter.

Det ekvivalenta schemat för ett keramiskt filter av tvåpolstyp visas i fig. 5. Av ekvivalenta elektriska kretsen framgår att serieresonans bör erhållas vid frekvensen  $f_s = 1/2\pi\sqrt{LC}$  varvid den resulterande impedansen mellan klämmorna A och B blir = serieresonansresistansen  $R_s$ , som är av storleksordningen ca 20 ohm.

Parallellresonans erhålles vid frekvensen

$$f_p = 1/2\pi\sqrt{LC_o}$$

där

$$C_o = C_s C_p / (C_s + C_p)$$

Resonansresistansen  $R_p$  vid parallellresonans kan beräknas ur

$$R_p = 1/(2\pi f_p)^2 C_p R_s$$

dvs. vid en något högre frekvens. I fig. 6 visas den impedanskurva man får för ett filter av detta slag.

Intressant är att man kan förskjuta  $f_s$  genom att koppla en kondensator  $C_{s0}$  i serie med filtret. Serieresonansfrekvensen  $f'_s$  blir då

$$f'_s = f_s \sqrt{1 + [C_s / (C_p + C_{s0})]}$$

Även  $f_p$  kan förskjutas. Man får då koppla en kondensator  $C_{p0}$  parallellt med filtret.

Parallellresonansfrekvensen  $f'_p$  blir då

$$f'_p = f_s \sqrt{1 + [C_s / (C_p + C_{p0})]}$$

Av dessa ekvationer framgår att  $f'_s$  resp.  $f'_p$  endast kan anta värden som ligger mellan  $f_s$  och  $f_p$ .

I tab. 2 ges en del data för keramiska MF-filter av tvåpolstyp från Intermetall.

Om det nyss beskrivna tvåpoliga filtret inkopplas parallellt över emittermotståndet i en förstärkare med transistor, se fig. 7, erhålles vid serieresonansfrekvensen  $f_s$  en emitterimpedans av storleksordningen 20 ohm. Se fig. 6. Vid andra frekvenser uppstår motkoppling genom att filtrets impedans vid andra frekvenser är högohmig. Från filtrets resonansfrekvens stiger nämligen impedansen snabbt så som framgår av fig. 6. Motkopplingen ökar alltså och förstärkningen sjunker. Resultatet blir en förstärkningskurva enligt fig. 8.

Full förstärkning erhålles i steget vid kretsens serieresonansfrekvens  $f_s$  som väljes lika med mellanfrekvensförstärkarens mittfrekvens. Bandbredden vid -6 dB är ungefär 22 kHz. Som synes blir resonanskurvan något osymmetrisk.

Ett komplett schema för en mellanfrekvensförstärkare, där fyrpolfiltret TO-01A och ett tvåpolfilter TF-01A ingår, visas i fig. 9. Transistorerna är av typ OC390. Re-

Fig 9

Komplett MF-förstärkare med ett keramiskt filter av fyrpolstyp, TO-01A, och ett keramiskt filter av tvåpolstyp TF-01A.

Fig 10

Resonanskurva för förstärkaren i fig. 9. (Kurva A.) Utan ett keramiskt filter TF-01A i emitterkretsen blir selektiviteten avsevärt lägre (kurva B). Insättes ett keramiskt filter även i första MF-transistorns emitterkrets kan man förvänta ytterligare förbättrad selektivitet (kurva C).

Fig 11

Exempel på kopplingar för oscillatorer med keramiska filter som frekvensbestämmande element, a) med tvåpolsfilter, b) med fyrpolsfilter.

sonanskurvan för denna förstärkare återges i fig. 10 (kurva A). Om det mellan punkterna a och b i fig. 9 inkopplade filtret TF-01A utelämnas, gäller kurvan B i fig. 10. Bandbredden vid -6 dB är ungefär 8 och 22 kHz i de båda fallen. Inkopplas ett tvåpolfilter jämväl över första MF-transistorns emittermotstånd får man ytterligare förbättrad selektivitet i MF-förstärkaren (kurva C).

WERNER TAEGER:

# Kopplingar och kretsar med transistorer (6)\*

## Kopplingar för småsignalförstärkning

När transistorn användes som LF-förstärkare skiljer man mellan förstärkarsteg för småsignal- och storsignalförstärkning. Förstärkarsteg för småsignalförstärkning motsvarar i stort sett ingångsstegen i en LF-förstärkare, under det att förstärkarsteg för storsignalförstärkning motsvarar effektsteget (slutsteget).

Använd som LF-förstärkare betraktas transistorn som aktiv fyrpol med utslutande reella storheter. Detta gäller upp till en gränshäufig som, när det gäller transistorer i jordad emitterkoppling, ligger någonstans mellan 20 och 50 kHz. Vid gränshäufigen minskar strömförstärkningsfaktorn — dvs. strömförstärkningen vid kortsluten utgång — för små signaler, till  $1/\sqrt{2}$ , dvs. 0,707 jämfört med motsvarande faktor vid 1000 Hz.

För att uppnå så god verkningsgrad som möjligt i LF-förstärkarsteg med transistorer måste man arbeta med lägsta möjliga kollektorspänning och med lägsta möjliga kollektorström. Det betyder att om man väljer RC-koppling mellan de olika förstärkarstegen måste man arbeta med relativt stora belastningsresistanser i kollektorkretsen.

Gränsen för utstyrningen är given av restströmmarna, som i sin tur är beroende av temperaturen i transistorens spärrskikt. Då kollektorförlosteffekten vid låg kollektorspänning och låg kollektorström är liten, ändrar sig vid småsignalförstärkning knappast kollektorrestströmmen i förstärkarsteg under drift på grund av uppvärmning.

Vid användning av transistorer måste man — mer än vad fallet är då rör kommer till användning — ägna uppmärksamhet åt de kopplingselement som bestämmer transistorens likströmsinställning. I

synnerhet gäller det att gardera sig mot den förskjutning av likströmsinställningen som kan uppstå genom temperaturändringar. Vid temperaturdrift kan transistorn lämna en disorderad utgångssignal eller den kan helt blockeras, så att inga utsignal alls erhålles.

Fig. 1 visar ett exempel på en förstärkar-koppling med transistorer. De resistanser som bestämmer arbetspunktens läge är så

dimensionerade, att basströmmen  $I_B$  tämligen oberoende av egenskaperna hos transistorn håller sig kvar vid ett konstant värde av ca  $50 \mu A$ . Arbetspunkten Q på arbetslinjen AB för de två transistorerna (se fig. 2) flyttas vid temperaturändring i transistorens spärrskikt till Q'. Som synes kommer maximala amplituden hos utgångsväxelspänningen att minska när arbetspunkten förskjutes från Q till Q'.

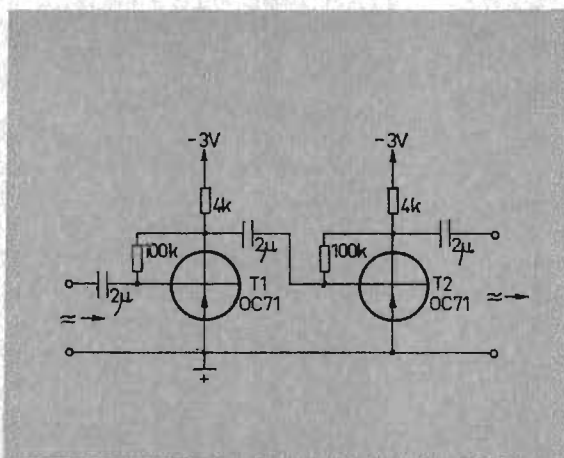


Fig 1

Exempel på enkel tvåstegs transistorförstärkare

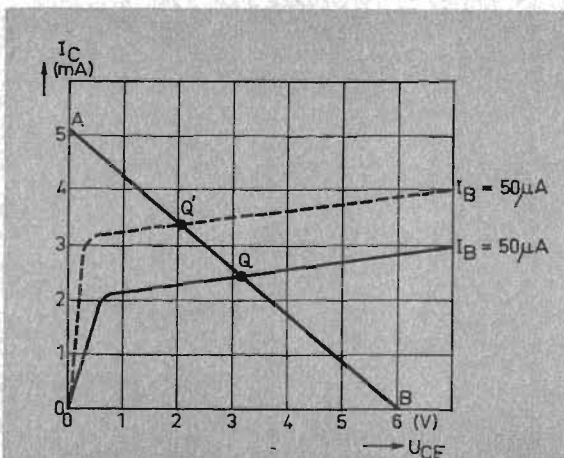


Fig 2

$I_C/U_{CE}$ -kurvor för en transistor för  $I_B = 50 \mu A$  vid olika temperaturer. Streckad kurva avser förhållandena vid högre temperatur.

\* Tidigare avsnitt i denna artikelserie har varit införda i RT nr 1, 3 och 8/1960 och i nr 2 och 9/1961.

Orsaken till förskjutningar av transistor-karakteristikerna är, som redan nämnts, temperaturväxlingar. En sådan förskjutning som illustreras i fig. 2 betyder att kollektorströmmen  $I_C$  stiger från 2,4 till 3,3 mA. Detta gäller för en transistor av typ OC71 för en ökning av temperaturen i skiktet från  $+25^\circ\text{C}$  till  $+40^\circ\text{C}$ .

Dessutom uppvisar olika exemplar av samma transistortyp ganska betydande spridning i kurvornas förlopp. Så kan vid en konstant temperatur av  $25^\circ\text{C}$  kollektorströmmen hos transistorn OC71 vid  $I_B = 50 \mu\text{A}$  i ett exemplar vara  $=1,75 \text{ mA}$  och i ett annat exemplar  $3,75 \text{ mA}$ .

En speciell egenhet uppvisar transistorerna i närheten av den punkt som motsvarar förekomsten av gallerström vid rör. Basströmmen hos en pnp-transistor av småsignaltyp är  $=0$  först när man mellan bas och emitter lägger en förspänning om ca  $0,08 \text{ V}$ . Ökar man denna förspänning i spärriktningen flyter dock — i motsats till vad fallet är i ett rör — åter en ström men nu i motsatt riktning. Elektronrör arbetar vid negativ gallerförspänning och vid små ingångssignaler alltid i ett gallerströmsfritt område. Detta betyder att röret styres utan effektförbrukning. Genom anodåterverkan, ca  $1-2\%$ , och den relativt höga anodspänningen föreligger för ett elektronrör ett stort linjärt gallerförspänningsområde, där man kan förlägga arbetspunkten. Transistorn har en återverkan från kollektor till bas av endast ca

$0,05\%$  och den arbetar som bekant med mycket låg kollektorspänning. Detta betyder att arbetsområdet till vänster om den arbetspunkt som motsvarar basspänningen  $=0$  praktiskt taget inte kan utnyttjas, pnp-transistorn kan därför endast drivas i ett område med negativ förspänning, vilket för elektronrör motsvarar ett styrningsområde där gallerström flyter, dvs. vid positivt förspänt galler. De kopplingar och kretsar som man måste tillgripa för att anordna förspänning på basen av transistorn stämmer därför inte med de man måste tillgripa för att ge ett rör korrekt förspänning på galleret.

Basförspänningen kan antingen tas ut som en del av kollektorspänningskällan eller över en spänningsdelare, parallell till denna. Valet av arbetspunkt är å ena sidan beroende av önskad styrning av transistorn och å andra sidan av den grad av temperaturstabilisering som önskas.<sup>1</sup>

Den vanligaste kopplingstypen i LF-transistorförstärkare är den emitterjordade kopplingen, GE-kopplingen, se fig. 3 a. I GE-kopplingen är utgångsresistansen stor i förhållande till ingångsresistansen. Därför är, förutom strömförstärkningen, också en avsevärd spänningsförstärkning förhanden. Man använder emitterkopplingen i de fall man i första hand önskar hög spänningsförstärkning.

<sup>1</sup> Se TAEGER, W: *Kopplingar och kretsar med transistorer* (5). Stabilisering av arbetspunkten. RADIO och TELEVISION 1961, nr 9, s. 53.

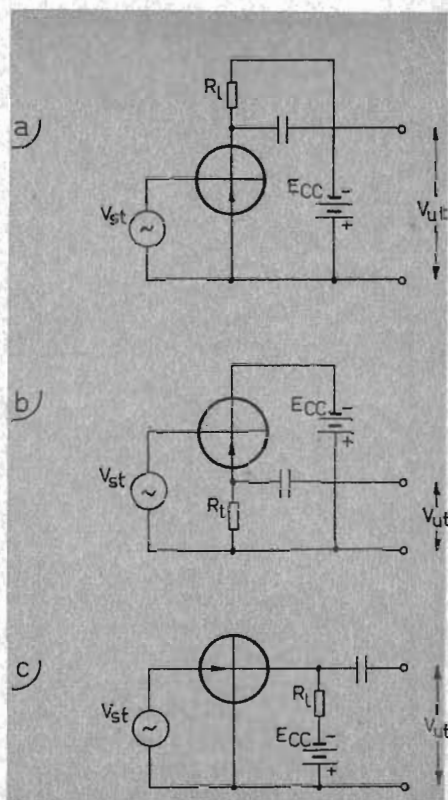


Fig 3

De tre grundkopplingarna för transistorer: a) emitterjordad koppling, b) kollektorkoppling, c) basjordad koppling.

Fig 4

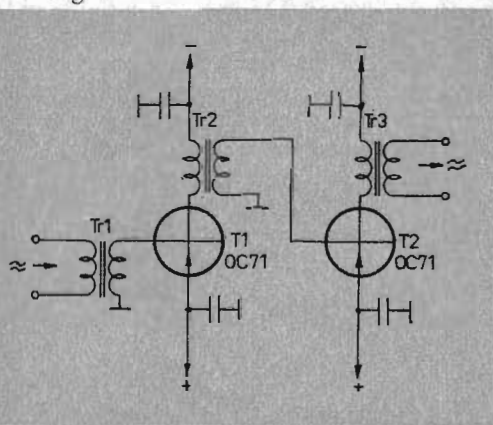


Fig 4

Exempel på enkel transformatorkopplad tvåstegs transistorförstärkare.

Fig 5

Schemaexempel för fyrstegs förstärkare med transistorer för hörapparat.

Fig 5

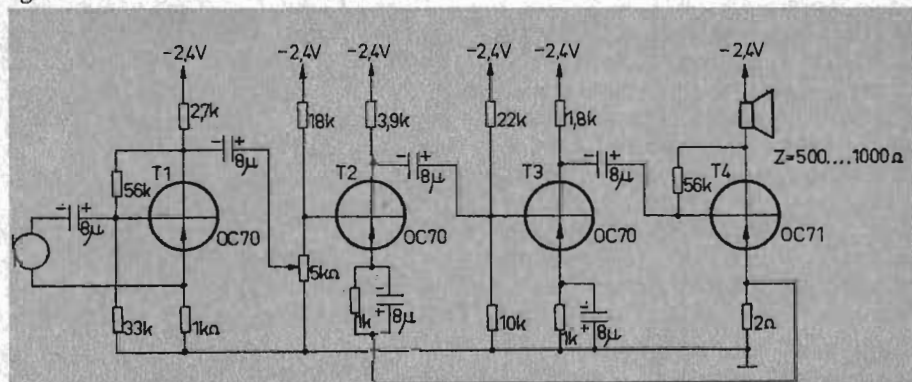
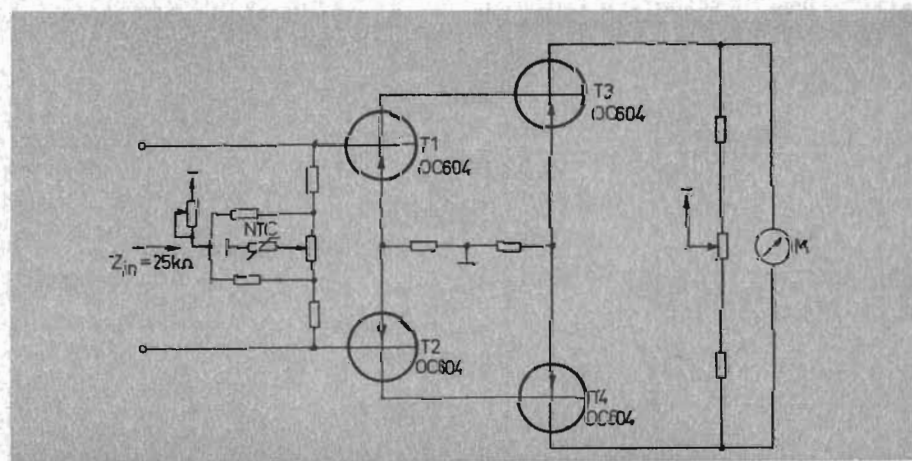


Fig 6

Schema för tvåstegs likspänningsförstärkare med mottaktkopplade steg.



# KJELL JEPPSSON: Enkel elektronisk termometer

Fördelen med en elektronisk termometer är att man kan göra avläsningen på annan plats än där den temperaturkänsliga givaren är uppställd. Man kan exempelvis på ett instrument på skrivbordet avläsa temperaturen på godtycklig plats utomhus, och man kan avläsa temperaturen vid flera olika platser, exempelvis i växthus, i pannrum och i kylrum på ett centralt placerat instrument.

Den elektroniska termometer som skall beskrivas här, kan bl.a. användas för att mäta utomhustemperatur. Mätområdet är  $-15$ — $+35^{\circ}\text{C}$ . Termometern kan emellertid lätt ges andra mätområden, man behöver endast byta termistorn.

## Principischemat

Principischemat visas i fig. 1. Som temperaturkännande element används tre termistorer — motstånd med temperaturberoende resistans — vilka valfritt kan kopplas in i ena grenen av en brygga. Motståndet R1 och någon av termistorerna R2a, R2b eller R2c bildar ena bryggrenen; den andra grenen utgöres av R3, R4 och R5. I punkten B tillföres en likspänning Med hjälp av R4 ställs bryggan in så att instrumentet I visar ett lämpligt utslag vid

exempelvis  $\pm 0^{\circ}\text{C}$  (en temperatur, som är lätt att erhålla med stor noggrannhet).

Spänningen i punkten B bestämmer strömmen genom de båda bryggrenarna; ju högre matningsspänning, desto större instrumentutslag för en och samma resistansändring hos R2a, R2b eller R2c. Spänningen i punkten B bör dock inte vara högre än ca 0,5 V för att inte strömmen genom termistorerna skall bli så stor att den uppvärmer transistorerna.

För att en kalibrering, som utföres vid en viss spänning, skall stå sig även om batterierna åldras, måste man på något sätt stabilisera matningsspänningen till bryggan. Detta har skett genom användning av en zenerdiod, D1. Arbetsspänningen 13,5 V erhålles från tre seriekopplade ficklampsbatterier.

I modelluppkopplingen användes en zenerdiod D1, se fig. 1, med typbeteckningen OAZ206, zenerspänningen 8,2 V och toleransen  $\pm 5\%$ . Strömmen genom dioden har valts till 10 mA (denna diodtyp kan belastas med upp till 50 mA). Totalströmmen genom bryggan samt genom shuntmotståndet R6 är ca 1,2 mA. Med ett spänningsfall över R8 på  $13,5 - 8,2 = 5,3$  V kan R8 beräknas till 470 ohm. Värdet på R7 (6—8 kohm) får utprovas så att spän-

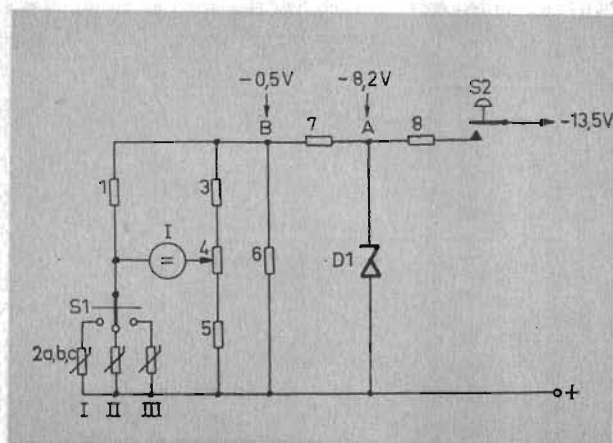
ningen i punkten B blir ca 0,5 V.

Den använda termistorn har en »kallresistans» — dvs. resistans vid  $+20^{\circ}\text{C}$  — av ca 2 kohm, som kan erhållas med toleranserna 5, 10 och 20 %. Om man ämnar mäta temperaturen i endast en punkt, kan man saklöst använda en termistor med 20 % tolerans, eftersom variationerna kompenseras när man ställer in bryggan med hjälp av R4. Skall man däremot ansluta fler givare till en och samma mätbrygga får man skaffa termistorer som har så lika data som möjligt. Ev. får man ha flera temperaturskalor på visarinstrumentet.

## Termistorhöljet

Termistorn är visserligen inte särskilt känslig för yttre påverkan, men man bör ändå bygga in den i ett skyddande hölje. Hur detta skall utformas beror på om man vill mäta även snabba temperaturvariationer; här kommer man in på begreppet värmetröghet. Ju mindre massa termistorn med tillhörande hölje har, desto snabbare temperaturväxlingar hinner den »följa upp». För att mäta temperatur inom- eller utomhus fordras dock ingen särskild snabbhet hos termistorn, eftersom temperaturändringar sällan sker språngvis. Av denna

Fig 1



## Stycklista

- R1=2,2 kohm, 1/2 W
- R2a, R2b, R2c=termistor, Siemens typ K11, 2 kohm, 5 %
- R3=470 ohm, 1/2 W
- R4=potentiometer 2 kohm, linjär
- R5=1 kohm, 1/2 W
- R6=680 ohm, 1/2 W
- R7=6—8 kohm, 1 W (utprovas)
- R8=470 ohm, 1 W
- D1=zenerdiod OAZ206
- S1=omkopplare, 1-polig 3-vägs
- S2=tryckströmbrytare (normalt öppen)
- I=vridspoleinstrument 0—100  $\mu\text{A}$ , KEW typ MR-3P

Fig 1

Principischemat för en elektronisk termometer med möjlighet till avläsning av temperaturen i tre skilda punkter I, II, III.

Fig 2

Hylsan och fästvinkeln till temperaturgivaren; t.v. termistorn fastlödd vid ett stycke tväledare, typ EKUA.

Fig 3

Mätbrygga, batterier och omkopplarsats ryms i en gjuten lättmetalllåda i standardformat.

*En elektronisk termometer för fjärravläsning av temperatur är lätt att bygga hemma; man kan använda enbart »standarddelar» i en sådan. Den kan lätt kompletteras med en larmanordning, som ger signal när temperaturen överstiger eller understiger ett visst gradtal.*

*Den elektroniska termometers temperaturkänsliga enhet innehållande en termistor, upphängd på ytterväggen.*



anledning valdes i modellapparaten utvägen att placera termistorn inne i en liten behållare av mässing — se fig. 2.

Behållaren tillverkas av en bit armaturrör med diametern 10 mm, som gängas i ena änden och tätas med ett fastlött litet »lock» av tunn kopparplåt i den andra. Röret förses med en inre isolerande hylsa av systoflex eller mipolam. Termistorn med tillledningstrådar föres in i mässingshylsan, varefter man, om man så vill, kan fixera läget hos termistorn genom att täta öppningen i den gängade delen av mässingsröret med en gummikork. En givare som konstrueras på detta sätt blir rätt trög. Om man vid rumstemperatur stoppar ner hela anordningen i isvatten (temperaturen 0°C), tar det ungefär 1,5 minuter innan termistorn antagit isvattnets temperatur.

### Mätbryggan

Själva mätbryggan är uppbyggd kring ett vridspoleinstrument med mätområdet 0—

100  $\mu$ A. Varje termistor går via en separat tvåledare till en omkopplare S1, se fig. 1, med vars hjälp man kan koppla in de olika termistorerna R2a, R2b eller R2c i mätbryggan. Förf. har valt att som omkopplare använda en tryckknappssats, men ingenting hindrar att man i stället använder en vridomkopplare av Yaxley-typ.

För att batterierna inte skall belastas i onödan, ligger en återfjädrande tryckknapp direkt i matningsledningen från batteriets minuspol. Anordningen drar alltså ström endast under själva mätögonblicket, och man kan räkna med att ficklampsbatterierna får en livslängd som är nästa lika lång som deras lagringstid.

Instrument, tryckknappsomkopplare och batterier samt övriga komponenter har byggts in i en lättmetalllåda av standardtyp — se fig. 3. Lådan är i föreliggande fall onödigt stor men medger att man bygger ut anordningen till att omfatta även automatiskt larm vid en bestämd, önskad temperaturnivå.

### Varianter

Grundkopplingen enligt fig. 1 kan anpassas efter olika önskemål. Inledningsvis har redan sagts, att en ökning av matningsspänningen i punkt B ger större instrumentutslag för en och samma temperaturändring. Samtidigt minskar dock det temperaturområde man kan täcka, med ett helt skalutslag. Här finns alltså möjligheter att erhålla en noggrann temperaturmätning inom ett snävt område.

Om man å andra sidan *sänker* matningsspänningen i punkten B, så kommer det totala temperaturområdet på skalan att öka. Övre gränsen beror bl.a. av vilken högsta temperatur som termistorn tål (ca +350°C). Med hänsyn till att termistorns temperatur—resistanskurva är logaritmisk, blir resistansändringen per grad temperaturändring allt mindre vid högre temperaturer, och man får då — om man har för stort mätområde — svårt att göra noggranna avläsningar.

En elektronisk termometer för högre temperaturområden är mycket användbar för mätning av kylvattentemperaturer eller oljetemperaturer i ett motorfordon. Man kan också använda en sådan anordning för att mäta varmvattentemperaturen i villans värmesystem, som »stektermometer» vid matlagning m.m.

### Automatiskt larm vid viss temperatur

En intressant vidareutveckling av den elektroniska termometern är en anordning, som kan ställas in för att ge larm vid för hög eller för låg temperatur, exempelvis i växthus.

En sådan anordning kan se ut som visas i principschemat i fig. 4. De båda termistorerna R2a och R2b med tillhörande omkopplare och mätbrygga ger möjlighet till temperaturmätning i två punkter. Den tredje termistorn, R2c, ligger som övre motstånd i T1:s basspänningsdelarkedja. Potentialen på transistorns bas kommer alltså att vara beroende av resistansen i R2c, men denna är ju i sin tur en funktion av omgivningstemperaturen.

Fig 2

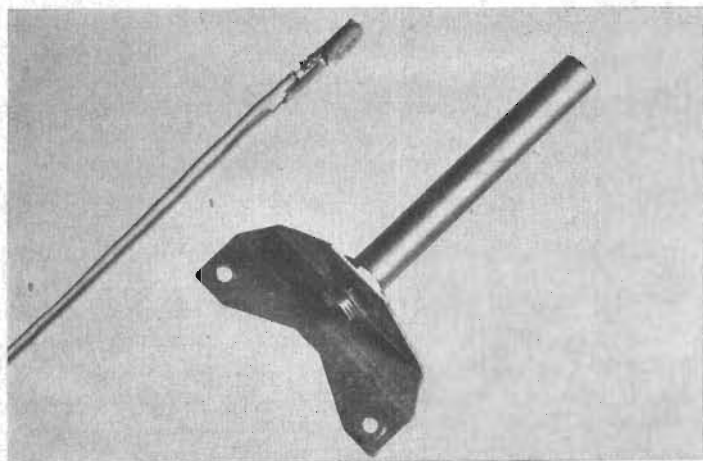
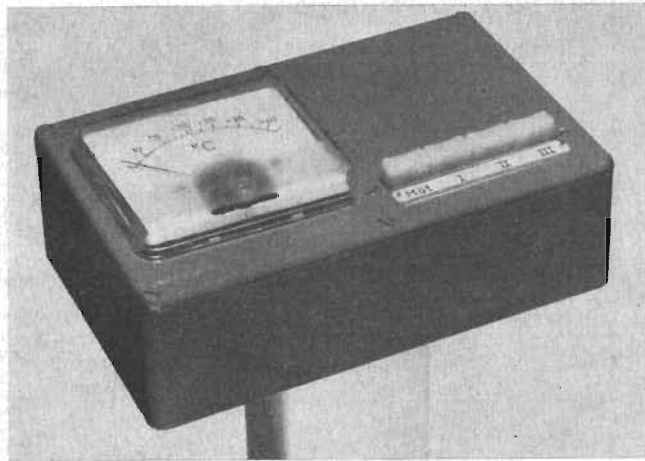


Fig 3



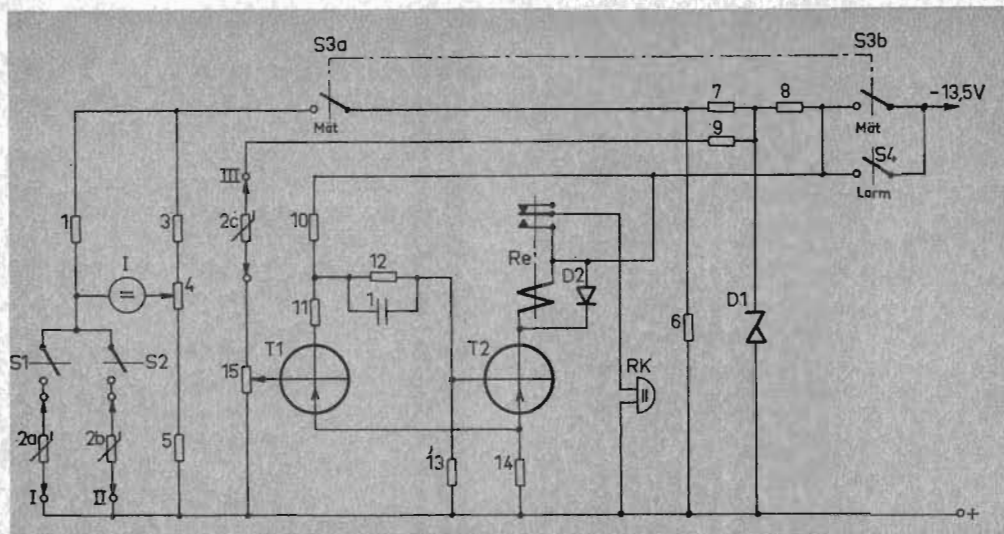


Fig 4

Principalschemat för en anordning, vilken dels medger temperaturmätning med termistorer i två skilda punkter I och II, dels kan användas för att utlösa larm då en viss temperatur uppnås vid en termistor i en tredje punkt III.

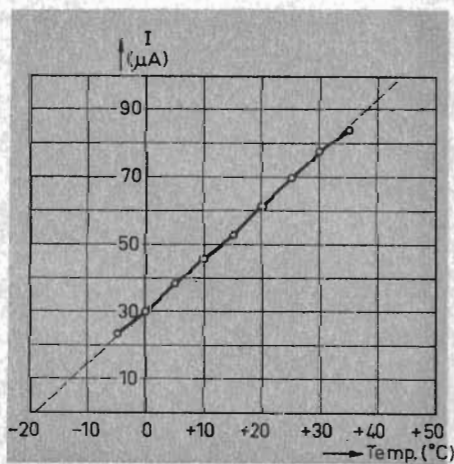
Transistorerna T1 och T2 bildar tillsammans en s.k. Schmitt-trigger, vilken i själva verket är en bistabil vippra som kan triggas med likspänning. Så länge spänningen på T1:s bas har ett visst negativt värde, är T1 ledande och T2 strypt. Om nu T1:s bas blir mindre negativ, vilket sker om resistansen hos R2c ökar, så kommer vid en viss given nivå T1 att strypas. Samtidigt blir då T2 ledande och drar full kollektorström.

I T2:s kollektorkrets ligger ett relä, som slår till när T2 blir ledande; härvid kopplas batteriströmmen till en ringklocka RK, som ringer så länge T2 leder.

Schmitt-triggern har en egenhet: just omkring den spänningsnivå som erfordras för att strypa T1, erhåller man lätt upprepade till- och fränslag. I vårt exempel innebär detta att T2 kommer att leda och strypas omväxlande några gånger, innan spänningen på T1:s bas passerat den kritiska nivån. I praktiken yttrar sig detta så, att

Fig 5

Kalibreringskurva visande erhållna mätvärden i modellapparaten.



ringklockan i början ger ett periodiskt larm, som så småningom övergår till en ihållande signal.

Vid till- och fränslag av kollektorströmmen i T2 utbildas över reläspolens induktans spänningsstöt, vilka kan skada transistorern. För att klippa bort dessa spänningsstötar kan man lägga en diod D2 parallellt med reläspolen Re.

Den här beskrivna anordningen ger larm när temperaturen *sjunkit* under en viss, med hjälp av potentiometern R15 inställd nivå. Om man i stället placerar termistorn R2c mellan R15 och kopplingens nollpunkt (=batteriets pluspol), så kommer larm att utlösas när temperaturen *överskrider* en med R15 inställd nivå.

#### Kalibrering av instrumentet

Gemensamt för alla de olika alternativ som nämnts i det föregående, är att man måste utföra en kalibrering. Till följd av att termistorns resistanskurva är logaritmisk, är det mycket svårt att erhålla en linjär skalindelning. Visserligen går det att utjämna en del av olinjäriteten genom serie- och parallellkoppling av termistorn med fasta motstånd, men helt tillfredsställande linjäritet kan man endast erhålla för relativt snäva temperaturområden.

Man måste därför kalibrera termometern och rita en temperaturskala till instrumentet. I modellapparaten fastlades först nollpunkten, vilket skedde på följande sätt: Termistorn stoppades in i mässingshylsan och en termometer tejpades fast vid denna, med kvicksilverkulan liggande an mot mässingsröret. I en glas-kål placerades smältande snö. Blandningen av snö eller is samt smältvatten håller exakt temperaturen  $\pm 0^\circ\text{C}$ . Sedan det gått några minuter och termistorn säkert antagit smältvattnets temperatur, ställdes R4 in så att instrumentet visade  $30 \mu\text{A}$ , som

#### Stycklista

- R1=2,2 kohm, 1/2 W
- R2a, R2b, R2c=termistor, Siemens typ K11, 2 kohm, 5 %
- R3=470 ohm, 1/2 W
- R4=potentiometer 2 kohm, linjär
- R5=1 kohm, 1/2 W
- R6=680 ohm, 1/2 W
- R7=6-8 kohm, 1 W (utprovad)
- R8=470 ohm, 1 W
- R9=8,2 kohm, 1 W
- R10=470 ohm, 1/2 W
- R11=68 ohm, 1/2 W
- R12=1,8 kohm, 1/2 W
- R13=270 ohm, 1/2 W
- R14=47 ohm, 1/2 W
- R15=potentiometer, 2 kohm linjär
- C1=0,05 µF
- T1=transistor OC71, OC72, OC76
- T2=transistor OC76
- Re=relä, spolresistans 650 ohm, tillslagsström ca 10 mA, fabrikat »Frlia»
- RK=ringklocka
- D1=zenerdiod OAZ206
- D2=diod OA81 eller motsvarande
- S1, S2=omkopplare, 1-poliga, 2-vägs
- S3=strömbrytare, 2-polig
- S4=strömbrytare, 1-polig

ansågs vara ett lämpligt läge för nollpunkten på instrumentet.

När man skall kalibrera den positiva delen av temperaturområdet kan man värma ett glas matolja, paraffinolja eller ricinolja till ca  $+50^\circ\text{C}$ , varefter man sätter ner den med termometern hoptejpade givaren i oljan. Allteftersom oljan svalnar, antecknar man det skalutslag man erhåller vid olika gradtal på termometern. Till slut har man en liten tabell med erforderliga kalibreringssiffror.

Det negativa området är litet svårare att klara av, men det går bra om man har tillgång till ett kylskåp. I så fall använder man kylskåpets frysfack (efter att först ha utverkat husmors tillstånd att få ställa in kylskåpstermostaten på lägsta temperatur). I frysfacket placeras givaren och termometern, som då helst bör stickas in i givarens mässingsrör. Tack vare att mässingsröret har rätt stor massa hinner inte temperaturen stiga nämnvärt när man gläntar på skyddslocket till frysfacket och läser av termometern. Mätbryggan med instrumentet placeras man självfallet utanför kylskåpet.

Om man inte har kylskåp kan man göra en köldblandning genom att strö varvtals med krossad is och grovt salt i en relativt stor behållare, varefter termometer och givare placeras så långt in i blandningen som är praktiskt möjligt med hänsyn till avläsningen av termometern.

Mätvärdena kan sedan sammanfattas i en kalibreringskurva — se fig. 5 — som gör det möjligt att omvandla det avlästa antalet  $\mu\text{A}$  till  $^\circ\text{C}$  utan att rita om instrumentskalan, för den händelse man nu inte skulle vilja ersätta instrumentets  $\mu\text{A}$ -skala med en temperaturskala. Trevligast är dock att lossa instrumentskalan och på baksidan limma fast en ny skala, där graderingen sker direkt i  $^\circ\text{C}$ .

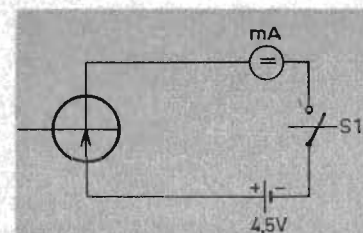
# Elektronisk termometer i en handvändning

En elektronisk termometer är lätt att koppla upp om man har tillgång till en transistor, ett ficklampsbatteri och en mikroampèremeter som mäter  $I_{CEO}$  (strömmen genom en transistor då basanslutningen ligger fri). Se fig. 1.

Med en transistor OC58 erhöles följande mätvärden:

Temperatur (°C)	$I_{CEO}$
0	0 mA
+25	200 $\mu$ A
+35	400 $\mu$ A

Fig 1

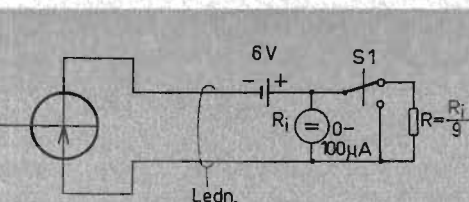


Man kan använda godtycklig typ av transistor, men man får välja mikroampèremeter med hänsyn till den ström man får.

Temperaturmätningen är inte särskilt noggrann, på grund av transistorens åldring, men man kan ju då och då göra en omkalibrering genom att jämföra med en »vanlig» termometer.

Man kan också använda en koppling enligt fig. 2. Även här mäts den temperaturberoende ström som uppstår mellan kollektor och emitter i en transistor vid öppen

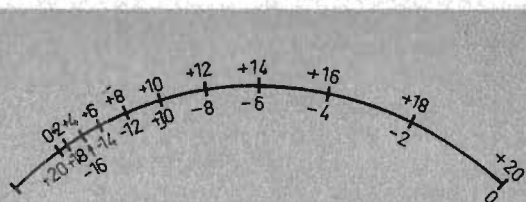
Fig 2



bas. För att termometern skall kunna täcka ett större temperaturområde har anordnats två mätområden, som erhållits genom att man shuntat  $\mu$ A-metern med ett motstånd  $=R_i/9$  ( $R_i$ =instrumentets resistans). Vilket temperaturområde man får beror på transistorens nollström.

Fig. 3 visar den temperaturskala man får i en elektronisk termometer enligt fig. 2 om man har en transistor med  $I_{CEO}=200 \mu$ A vid 0°C (2 mA vid +20°).

Fig 3



## Om termistorer för temperaturmätning

För termistormotstånds temperaturberoende gäller med god approximation det generella uttrycket:

$$R = R_0 \cdot e^{B/T} \quad (1)$$

$B$  är en konstant (med dimensionen temperatur) och  $T$  är absoluta temperaturen.

För praktiska ändamål, där man oftast söker sambandet mellan resistansen vid 20°C (omgivningens temperatur) och resistansen vid en annan temperatur,  $t$ , omformas ekv. (1) lämpligen till:

$${}^{10}\log(R_{20}/R_t) = k(t-20)/(273+t) \quad (2)$$

där  $k=B/(293 \cdot 2,303)$ .

Temperaturkoefficienten  $a$  får man ur ekv. (1) till

$$a = (1/R) \cdot (dR/dT) = -B/T^2 \quad (3)$$

Den är således avtagande med stigande temperatur.

För att karakterisera temperaturberoendet kan man antingen ange värdet på  $a$  vid viss temperatur eller storleken av konstanten  $B$  (resp.  $k$ ) eller också förhållandet  $R_{20}/R_t$  för något bestämt värde på  $t$ . Oftast anges ett värde  $f=R_{20}/R_{100}$ . För normala halvledartyper är  $f$  av storleksordningen 10. Sambandet mellan  $f$  och  $B$  resp.  $f$  och  $k$  är:

$$B = 3150 \cdot \log f \approx 3150 \quad (4)$$

$$\text{och } k = 4,67 \cdot \log f \approx 4,67 \quad (5)$$

Sätter man in  $k$ -värdet enligt ekv. (5) i ekv. (2) fås

$${}^{10}\log(R_{20}/R_t) = 4,67(t-20)/(273+t) \quad (6)$$

Ur denna ekv. kan man beräkna resistansvärdet för några olika temperaturer och man får då en serie värden enligt tab. 1.

Under inverkan av en effekt som utvecklas i termistorn höjes dess temperatur under förutsättning att värmeavledningen från denna är begränsad. Skall termistorn användas för temperaturmätning, gäller det att den ström som ledes genom termistorn i samband med uppmätning av termistorns resistans, eller strömmen genom den inte är så stor att nämnvärd uppvärmning av termistorn uppstår. Den ström som kan tillåtas genom termistorn utan att denna ändrar sin resistans bestäms av termistorns effektkänslighet. Denna kan definieras antingen som resistansens minskning i ohm per mW tillförd effekt, eller temperaturökningen i °C per mW tillförd effekt. Denna *specifika effektkänslighet* hos termistorn varierar med temperaturen, och man brukar därför ange termistorns specifika effektkänslighet vid rumstemperatur, dvs. vid +20°C.

För en direkt upphettad termistor av »pärltyp» med gasfylld kolv gäller att effektkänsligheten håller sig omkring 3,5°C

per mW. Det betyder att om man tolererar högst 0,35°C felvisning måste man hålla effektutvecklingen, på grund av strömmen genom termistorn, under 100  $\mu$ W. För en termistor med resistansen 2000 ohm vid +20°C gäller då, att strömmen genom den högst får uppgå till 250  $\mu$ A, vilket svarar mot 0,5 V spänning över termistorn. Vid +100°C då resistansen hos denna termistor endast är 200 ohm är tillåten ström genom termistorn ca 1 mA. Vid -20° får man hålla strömmen genom termistorn under ca 100  $\mu$ A för att inte viss felvisning skall uppstå p.g.a. att termistorn uppvärms genom »mätströmmen».

Tab. 1. Resistansen som funktion av temperaturen för en termistor (kallresistans=2 kohm) av pärltyp (gasfylld).

Temperatur (°C)	$R_t$ (kohm)
-40	21,2
-20	11
0	4,4
+20	2
+40	1
+60	0,58
+80	0,33
+100	0,20



Teknolog **CHRISTER ERICSON:**

# Moderna hjälpmedel för radiostyrning av

*Att bygga modeller är en hobby på snabb frammarsch. I Tyskland domineras modellhobbyn av dem som sysslar med radiostyrda modeller. I England, USA och även i Sverige börjar denna gren inom modellbyggeriet att få allt fler utövare. Den som vill ägna sig åt denna fascinerande fritidsverksamhet har numera ett stort urval av hjälpmedel för att förverkliga sina intentioner.*

vid starten hållas på marken av en medhjälpare, som vid starttecken från »radiopiloten» släpper modellen, som alltså själv lyfter från marken.

De flesta moderna modellplan utrustas numera så att de kan styras och bromsas även på marken. Detta är f.ö. obligatoriskt för alla större amerikanska flygplansmodeller som skall delta i tävlingar. Vid amerikanska tävlingar skall planet alltså kunna släppas vid depån och därifrån ta sig fram till startplatsen. Där skall det kunna vändas mot vinden och stå stilla i avvaktan på startsignal. Då startsignalen gått skall

man kunna dra på full motoreffekt och få planet att lyfta. Alla manövrer utförs per radio.

Även landningen måste utföras helt naturlroget med motorn på tomgång, och planet bör landa elegant inom en på förhand på landningsfältet uppdragen cirkel.

Flygplansmodellen som visas i fig. 1 är fullt manövrerbar, dvs. man har kontroll över samtliga roder och över motorn. Radioutrustningen utgöres av en 10-kanals anläggning, vilket innebär att man per radio kan manövrera 10 olika reläer eller deras elektroniska motsvarigheter — s.k.

Under de senaste åren har det hänt åtskilligt inom den gren av modellhobbyn vars utövare sysslar med radiostyrning. Flera företag, företrädesvis i USA, Storbritannien och Tyskland, har utvecklat nya konstruktioner som är av stort intresse för RK-intresserade.<sup>1</sup> Den radiostyrda flygplansmodell som visas i fig. 1 kan få illustrera de framsteg som gjorts under senare år på detta gebit.

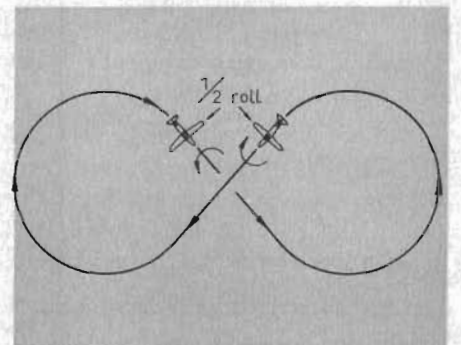
Modellplanet i fig. 1 — som f.ö. hemförde segern i det första världsmästerskapet för radiostyrda konstflygmodeller som arrangerades i Zürich år 1960 — kan utföra en mängd krävande manövrer, bl.a. roll, kontrollerad spin, »wing over» och en s.k. »kubansk åtta». Den sistnämnda manövern, som kan vara ett exempel på vilka krav som numera ställs på modeller och radiopiloter, illustreras i skissen i fig. 2. Manövrer av detta slag kommer f.ö. att ingå i tävlingsprogrammet för det VM för radiostyrda modeller som i år anordnas i England.

När det gäller tävlingar med modellflygplan måste flygning numera tillgå på ett mycket verklighetstroget sätt. Vid tävlingar i Sverige skall sålunda modellen



**Fig 1**

Radiostyrd flygplansmodell i byggsats, typ »Orion». Modellen har en spännvidd av 1,6–1,8 m och väger ca 3 kg, varav 0,7–0,9 kg hänförs till radioutrustningen. Flyghastigheten är 60–100 km/tim. Servona är mycket starka, de har en drag- och skjutkraft av över 1 kg. Detta behövs verkligen ibland, i synnerhet på höjdrodret när man skall ta sig ur en dykning.



**Fig 2**

Exempel på avancerad konstflygmanöver, »kubansk åtta», som kan utföras med ett radiostyrt modellflygplan.

<sup>1</sup> RK=radiokontroll.



Åtskilligt nytt har under senaste åren framkommit på marknaden i fråga om hjälpmedel för radiostyrning av modeller. Detta gäller främst de större s.k. flerkansalanläggningarna. Här en aktuell orientering om dessa.

## modeller

transistorswitchar. I större anläggningar för radiostyrning av detta slag med många kanaler används alltid kanalerna parvis, varvid en kanal utnyttjas för att styra rodermekanismen åt ett håll och en annan kanal för att styra rodret åt motsatt håll. Detta kanal-arrangemang följer helt naturligt av att man önskar göra manövreringen av modellen så enkel och så verklighetstrogen som möjligt.

På sändarens manöverenhet utnyttjas vippomkopplare som är fjädrande i båda ytterlägena. Med dessa vippomkopplare, som startar manöversignaler för vänster-

resp. högergir etc., behärskar man alla rodermekanismer med ett minimum av manuellt arbete.

De flesta rodermekanismer (en rodermekanism kallas ofta »servo» bland dem som sysslar med radiostyrning av modeller) består av en elmotor med kraftig mekanisk nedväxling. Rodrörelserna åstadkommes av en hävarm, anknuten till sista kugghjulet eller en skruvdriven skjutstäng.

Arbets sättet för en rodermekanism som arbetar med manövrering via två kanaler är i korthet följande: en kanalens relä slår till vid signal från sändaren, därvid rör sig servons hävarm åt motsvarande ytterläge och stannar där när ändläge uppnåtts, ty strömmen bryts då automatiskt.

Om servon är av självneutraliserande typ återvänder hävarmen till utgångsläget när reläet slår ifrån. Om servon däremot är trimbar stannar den där den befinner sig då signalen upphör.

De ökade kraven på manövrerbarhet hos moderna radiostyrda flygplansmodeller har givetvis medfört att det blir rätt mycket installationsarbete på modellerna. En principskiss för installationen i den i fig. 1 visade flygplansmodellen återfinnes i fig. 3. A och D i denna fig. är trimbara servos, B, C och E är självneutraliserande. Servo A reglerar motorn, B kontrollerar skevrodren, C och D höjdrodret och E sidorodret.

Servoparet C och D förtjänar ett närmare studium. Båda servonas hävarmar är

förbundna med en tvärstäng till vilken höjdroderskjutstäng är ansluten rätt nära servo C. Servo D är som redan nämnts trimbar, och dess rörelse ger endast små utslag på höjdrodret, den användes för att trimma in modellen till planflykt vid normal eller inverterad flygning. Servo C påverkar däremot höjdrodret kraftigt, och används vid den direkta höjdroderkontrollen för manöver.

I fig. 3 är servona ritade utspridda, men i verkligheten är de monterade tätt tillsammans till en kompakt enhet. Radiomottagare och batterier brukar man placera mellan vingen och motorn.

Installationen i ett större modellplan måste göras med stor omsorg, och man måste ta hänsyn till att en kraftig motor på 0,5—0,8 hkr (cylindervolym 5—8 cc) kommer att ge kraftiga vibrationer. Alla detaljer måste därför i görligaste mån skyddas mot motorvibrationer medelst skumgummi e.d. Det är framförallt ledningarna som kan råka illa ut vid skakningarna. Därför brukar man ofta vid alla lödställen skjuta upp ledningarna i en slinga och sedan fixera tråden vid underlaget genom att surra eller limma den, så att inte lödställena belastas alltför hårt. Kontaktorna mellan mottagare och servos samt batterier måste vara av hög kvalitet och rätt »tröga». En avbruten ledning eller öppen kontakt är i regel liktydigt med haveri!

I radioanläggningar omfattande mindre än tio kanaler för modellplan utesluts i första hand höjdrodertrimmern (servo D

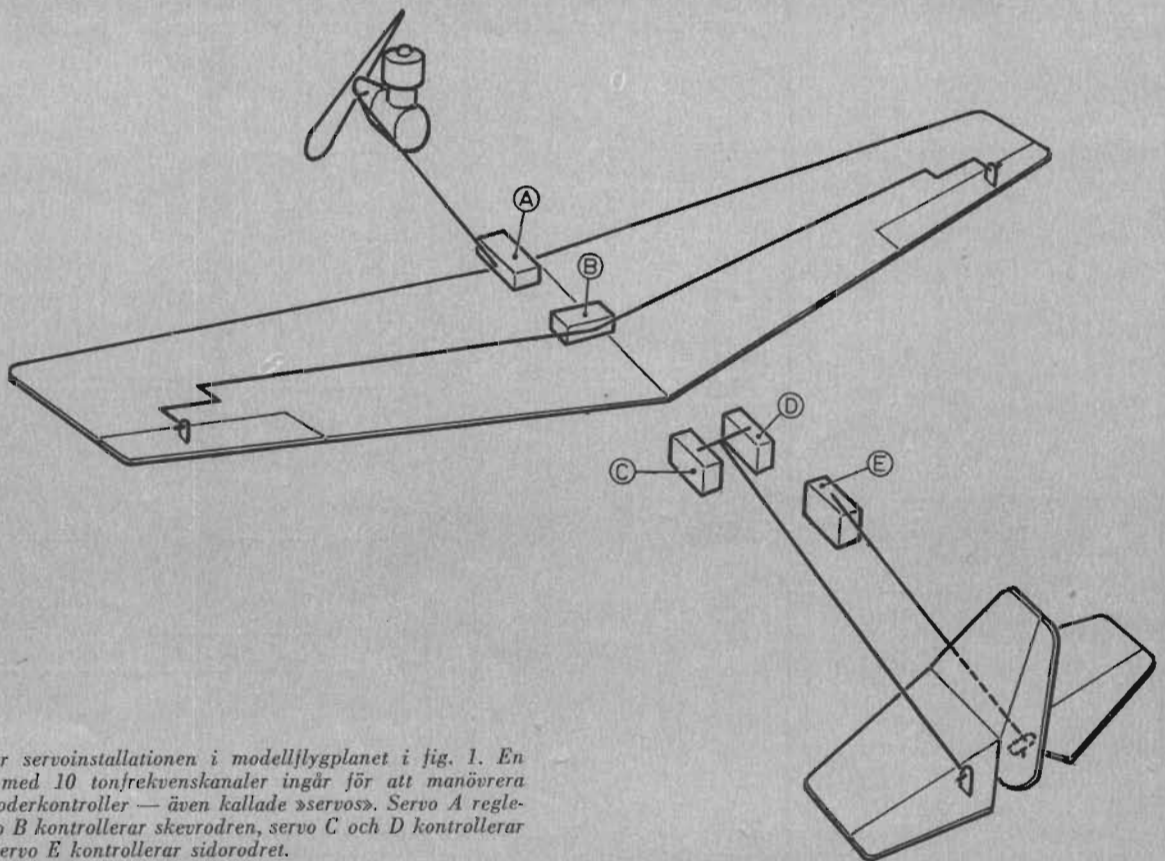


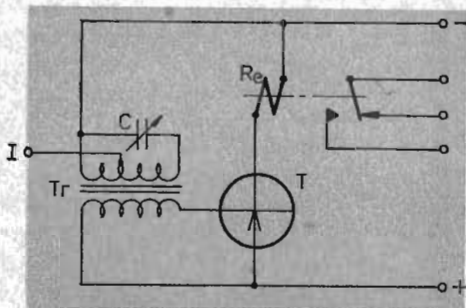
Fig 3

Principskiss över servoinstallation i modellflygplanet i fig. 1. En radioutrustning med 10 tonfrekvenskanaler ingår för att manövrera modellens fem roderkontroller — även kallade »servos». Servo A reglerar motorn, servo B kontrollerar skevrodren, servo C och D kontrollerar höjdrodret och servo E kontrollerar sidorodret.



**Fig 4**

Ett tonfrekvensrelä av tungtyp (10 kanaler) av amerikansk tillverkning.



**Fig 5**

Elektroniskt filter med avstämmd LC-krets och switchtransistor.

i fig. 3) i andra hand skevroderkontrollen (servo B i fig. 3).

Det krävs inte så många kontrollkanaler vid radiostyrning av modellbåtar som när det gäller att »radiomanövrera» ett modellplan. I modellbåtar kan man därför använda mindre radioutrustningar. Men tar man å andra sidan till en större radioutrustning för en större skalmodell av ett fartyg kan man — förutom roder och motor — också kontrollera sirener, ljus och andra detaljer.

Det största problemet vid radioinstallation i båtar är fukten. Men då man ju i modellbåtar inte behöver vara så rädd för ev. viktökning, kan man lättare gardera sig mot såväl fukt som motorvibrationer.

Modellbåten i fig. 8 — en modell av en engelsk räddningsbåt — har endast fyra kanaler, av vilka två används till roderkontroll och två till motorkontroll. Data för denna båt är: längd 86 cm, vikt 2,5 kg, fart 10 knop; 3,5 cc dieselmotor.

### Radioutrustningen

De flesta moderna större radioanläggningar för modellstyrning arbetar med amplitudmodulerad bärvåg och med en eller flera tonfrekventa modulationsfrekvenser. Sändarens bärvåg moduleras med de olika tonfrekvenserna när man slår till olika manöveromkopplare på sändaren. I mottagaren finnes mekaniska eller elektriska filter, avstämmda till dessa tonfrekvenser. På detta sätt utbildas ett antal överföringskanaler, där manöversignaler överförs då manöveromkopplarna lägges i läge »Till».

Mindre RK-sändare har 2—6 kanaler och endast en tongenerator, större RK-sändare har 8—10 kanaler och två eller tre tongeneratorer. I senare fallet kan manö-

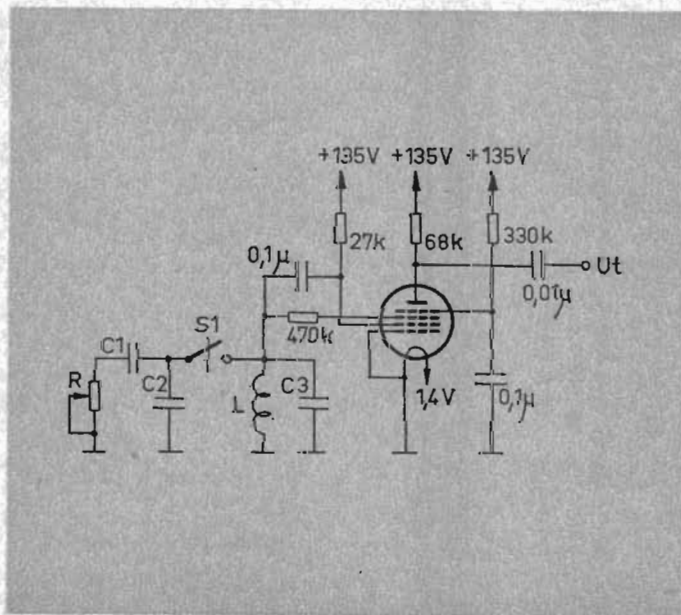
versignaler sändas ut på flera kanaler samtidigt, vilket är nödvändigt vid vissa manövrer med modellplan, t.ex. spin.

Är mottagarens filter av mekanisk typ utnyttjas ett s.k. tungrelä med ett antal till vissa tonfrekvenser avstämmda tungor, som endast reagerar då viss tonfrekvens påföres reläet. Man kan också använda vanliga reläer, föregångna av elektriska filter, som då består av vanliga serie- eller parallellresonanskretsar.

Tonfrekvensreläer av tungtyp (se fig. 4) arbetar efter samma princip som frekvensmetrar med avstämmda tungor. Ett sådant relä tar liten plats och är pålitligt och mycket selektivt (bandbredd ca  $\pm 5$  Hz); resonansfrekvenserna för de olika tungorna brukar ligga i intervallet 250—700 Hz. Dock undviker man — med hänsyn till risken för att övertoner skall spöka — att använda frekvenser inom ett tonfrekvensområde större än en oktav.

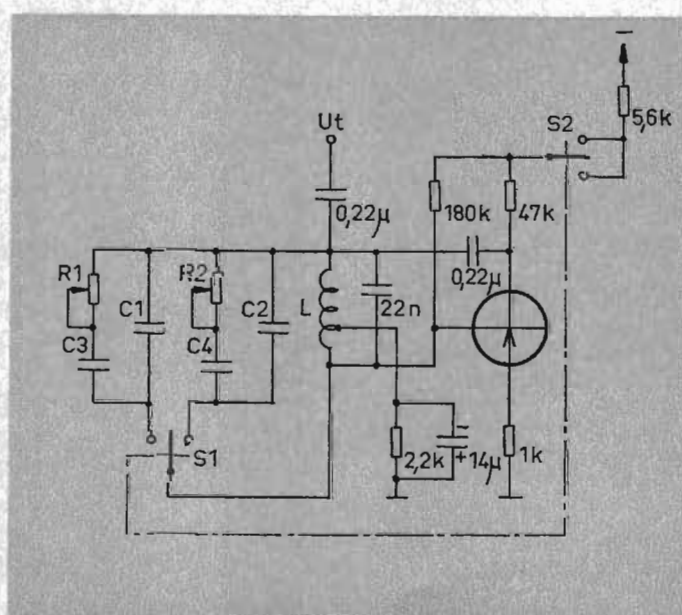
Ett elektroniskt filter kan se ut som det som visas i schemat i fig. 5. I är ingången för den förstärkta tonfrekvensspänningen; primärindningen på  $Tr$  parallellt med kondensatorn  $C$  utgör en resonanskrets, avstämmd till önskad tonfrekvens. Påföres en tonfrekvensspänning som sammanfaller med kretsens resonansfrekvens får transistorn så hög tonfrekvensspänning att arbetspunkten förskjutes så att transistorn blir ledande. Reläet  $Re$  drar då. Elektroniska filter är inte så selektiva som mekaniska, bandbredden blir sålunda avsevärt större när tungreläer användes. Elektroniska filter enligt fig. 5 tillverkas för frekvensområdet 0,5—8 kHz.

Då tungrelä används blir kraven på frekvenskonstans hos tongeneratorn i sändaren mycket höga. Man har tvingats lägga



**Fig 6**

Principschema för frekvensstabil tonfrekvensgenerator. Den är okänslig för variationer i arbetsspänningar och temperatur. Tillämpas av det engelska företaget Radio and Electronic Products (REP).



**Fig 7**

Principschema för tonfrekvensgenerator med transistorer i Hartleykoppling. Kopplingen tillämpas i en amerikansk RK-sändare (»Navaton»).

ned en del arbete på att få fram frekvenskonstanta tonfrekvensgenerators. Tonfrekvensgenerators frekvens får inte påverkas av sjunkande batterispänning och får inte vara beroende av temperatur och väderlek. Man använder därför ofta LC-oscillatorer med högvärdiga kretselyment. Exempel på en stabil koppling med elektronrör för en tonfrekvensoscillator visas i fig. 6. Önskad frekvens erhålles genom att man parallellkopplar den frekvensbestämmande LC-kretsen med en RC-länk i vilken R kan användas för exakt instyering av frekvensen.

Från tonfrekvensgeneratoren brukar man påföra den alstrade signalen direkt till styrgallret på sändarens slutrör. Då amplituden hos tonfrekvensen vanligtvis är stor, blir sändarröret överstyrt och man får »kantvågsmodulering».

### 10-kanals RK-sändare

Ett exempel på en högklassig 10-kanalsändare för modellstyrning är en ny amerikansk konstruktion av den i modellflygkretsar välkända amerikanen Kraft. I denna sändare, som går under beteckningen »Novaton», användes transistorer överallt utom i sändarens slutsteg. Tongeneratoren är en Hartley-oscillator (se fig. 7) i vilken man kan trimma in exakt frekvens med trimmotstånd i RC-kretsar parallellt över LC-kretsen: L är en toriodspole om 2 H. Kapacitansen i LC-kretsen är av storleksordningen 0,04  $\mu$ F.

Sändaren har tre tongeneratorer, vilka inte är direkt sammankopplade utan hopkopplas via ett mixersteg med en transistor, vars utspänning påföres styrgallret på sändarens slutrör. Med denna koppling

Fig 8

En radiostyrd modell av en engelsk räddningsbåt i full fart (10 knop). Båtens längd 86 cm, vikt 2,5 kg.



isoleras tongeneratorerna bättre från varandra och frekvensstabiliteten ökar.

I mottagaren till Novaton-utrustningen ingår switchtransistorer i stället för reläer. Själva mottagaren är en konventionell superregenerativ mottagare med ett rör och tre transistorer. Mottagarens anodspänning erhålles från en i mottagaren inbyggd likspänningsomvandlare. Hela installationen med servos drivs av en ackumulator.

Det finns ännu inga heltransistoriserade sändare med stor räckvidd och uteffekt för modellstyrning. Anledningen är förmodligen att högfrekvenstransistorer med goda prestanda och för någorlunda hög effekt ännu betingar ett förhållandevis högt pris.

En intressant koppling tillämpas av det västtyska radio- och TV-företaget Metz Apparatewerke, som tillverkar radio-utrustningar för modellplan. Man utnyttjar relativt höga moduleringsfrekvenser och använder därför elektroniska filter i mottagaren. Vidare får tongeneratoren styra en likspänningsomvandlare, som matar sändarens slutrör direkt med växelspänning med frekvens=tonfrekvensen. (Se schema i fig. 9.) Man får därigenom samtidigt anodspänning (växelspänning) för röret och erforderlig modulering av bärvågen. Uteffekten är stor. Som strömkälla räcker fyra stavceller om sammanlagt 6 volt.

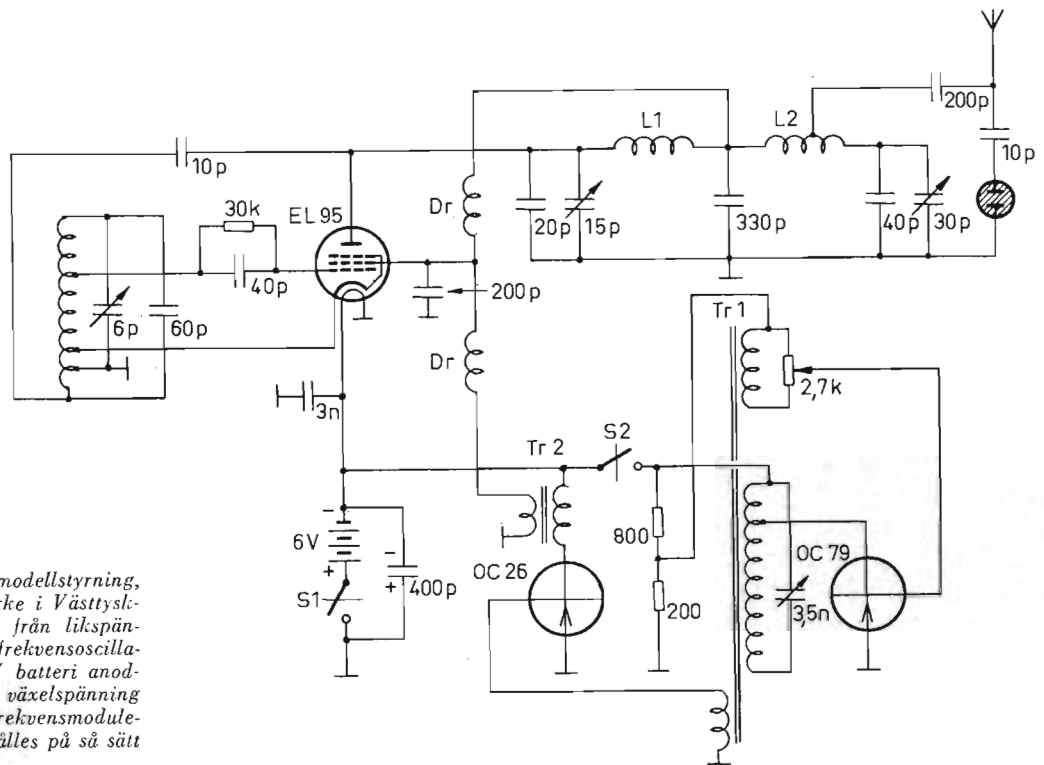


Fig 9

Principschema för sändare för modellstyrning, tillverkad av Metz Apparatewerke i Västtyskland. Anodspänningen erhålles från likspänningsomvandlare, styrd av tonfrekvensoscillator. Omvandlaren ger från 6 V batteri anodspänning i form av tonfrekvent växelspänning till sändarens slutrör. Tonfrekvensmoduleringen av sändarens bärvåg erhålles på så sätt »gratis».



Kurt Wiksten, SM2BGG, är ledare för »FURA Tracking Centers», en sektion inom Föreningen Umeå Radioamatörer, som huvudsakligen sysslar med satellitspårning.

KURT WIKSTEN, SM2BGG:

# Om satellitspårning

Spårning av satelliter är ett nytt och intressant fält för radiointresserade. Och det är en fascinerande hobby, som samtidigt kan vara vetenskapsmännen till hjälp. Med relativt enkla medel kan man själv utföra vissa satellitobservationer som kan användas som underlag för banberäkningar. På basis av dessa kan man sedan lägga upp ett schema för observationer under en längre tidsperiod.

I denna artikel skall genomgå några exempel på satellitobservationer och -beräkningar av detta slag.

Vid amatörobservationer är det huvudsakligen undersökningar av den skenbara frekvensförskjutning som uppstår p.g.a. satellitens rörelser i sin bana, Doppler-effekten, som kan komma i fråga.<sup>1</sup> Doppler-effekten utnyttjas för att bestämma passagetiden  $t_p$  som är den tidpunkt då

satelliten befinner sig närmast markstationen. Med ledning av Doppler-kurvan kan man även med viss noggrannhet fastställa avståndet till satelliten vid passagetiden.

Med ledning av några noggrant fastställda passagetider kan man göra relativt noggranna banberäkningar. Om två markstationer samarbetar kan även bl.a. satellitens höjd bestämmas med utgångspunkt från Doppler-effekten.

## Satellitbanan

För att satelliten skall hålla sig i sin bana, måste den ha en medelhastighet av ca 8000 m/s. En typisk satellitbana är emellertid elliptisk, vilket bl.a. betyder att hastigheten varierar i olika punkter av banan. Den punkt på banan där avståndet till jorden är minst kallas *perigeum* och den punkt där avståndet är störst *apogeum*. Vid perigeum har satelliten sin högsta hastighet, vid apogeum den lägsta. Se fig. 1.

Eftersom jorden inte är fullständigt sfärisk utan tillplattad vid polerna, blir gravitationen större vid ekvatorn, vilket tenderar att vrida banplanet så som fig. 1 visar. Som framgår av fig. 1 bildar banplanet en viss vinkel  $\alpha$  med ekvatorplanet. Denna vinkel kallas inklinationsvinkel. Ju mindre inklinationsvinkeln är desto större blir banplanet vridning mot väster.

Om jorden inte roterade, skulle en satellit, om den sköts upp i sydlig riktning, passera över uppskjutningsorten sedan den fullbordat ett helt varv runt jorden. Nu tycks det emellertid — från vilken punkt på jorden man än iakttar satelliten — som om den förflyttar sig västerut. Se fig. 2. P.g.a. jordrotationen kommer satelliten att passera över en viss observationspunkt på jorden ungefär var 12:e timme, dels i en uppåtgående bandel, dels i en nedåtgående bandel. Se fig. 2d.

Satellitbanans inklinationsvinkel kommer skenbart att öka p.g.a. jordrotationen.

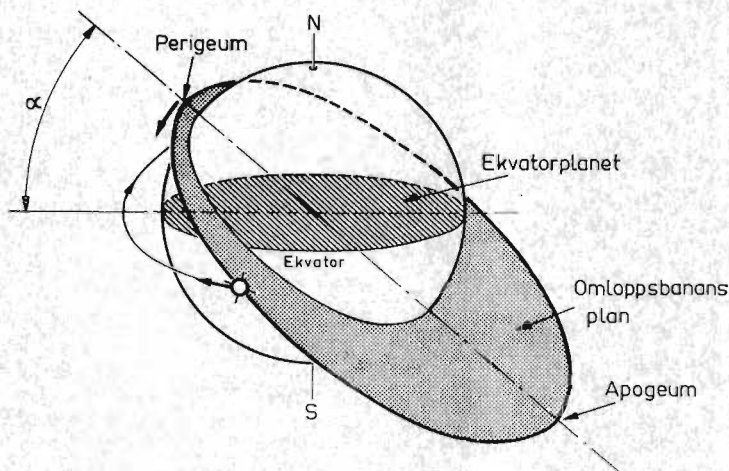


Fig 1

Till följd av att jorden inte är fullständigt sfärisk tenderar jordens större gravitation vid ekvatorn att vrida satellitens bana. Vid perigeum har satelliten den högsta hastigheten och vid apogeum den lägsta.  $\alpha$ =inklinationsvinkeln.

Fig 2a, b, c och d

a—c) För varje varv satelliten gör förflyttas observationspunkten (A) på jorden en viss sträcka, varför satelliten syns i olika väderstreck och höjdvinklar vid olika banvarv. d) P.g.a. jordrotationen kommer satelliten att kunna passera över en viss punkt på jordytan ungefär 2 ggr per dygn, dels i sin uppåtgående bandel, dels i sin nedåtgående bandel.

*Satellitbanor kan bestämmas med tämligen god noggrannhet med utgångspunkt från enkla observationer, som även en amatör har möjlighet att utföra. Här ges några tips för intresserade.*

Detta beror på att observatören rör sig med jorden i östlig riktning. Se fig. 3. Differensen mellan den verkliga inklinationsvinkeln ( $\alpha$ ) och den skenbara ( $\beta$ ) är beroende av latituden, storleken på inklinationsvinkeln och satellitens hastighet.

### Doppler-effekten

När en satellitsändare närmar sig observatören tycks det som om satellitsändarens frekvens  $f_s$  ökade — detta därför att satellitens hastighet adderas till vågutbredningshastigheten. När satelliten når passeringspunkten, som här definieras som den banpunkt som ligger närmast spårningsstationen, är dess hastighet i vågutbredningsriktningen noll, och den mottagna frekvensen överensstämmer med den utsända. På analogt sätt tycks den mottagna frekvensen minska när satelliten avlägsnar sig, eftersom dess hastighet då subtraheras från vågutbredningshastigheten. Frekvensändringen framgår av fig. 4.

Om man antar att mottagarens antenn befinner sig endast några meter från satellitbanan skulle den mottagna frekvensen förändras nästan sprängvis, se kurva A i fig. 4. Då avståndet mellan satellitbanan och spårningsstationen är åtminstone några 100 km kommer Doppler-kurvan att få det utseende som visas av kurvorna B och C i fig. 4. Kurva B illustrerar en nära passage, kurva C en avlägsen passage.

Som framgår av fig. 4 är frekvensändringen alltid snabbast vid tidpunkten  $t_p$  och när satelliten är närmast spårningsstationen. Genom att bestämma den tidpunkt då frekvensändringen är snabbast kan man också bestämma  $t_p$ ; vidare kan man av Doppler-kurvans form fastställa avståndet till satelliten i passagepunkten. Doppler-kurvan får man fram genom att pricka in den mottagna satellitfrekvensen i ett rätvinkligt koordinatsystem som funktion av tiden och sammanbinda punkterna. Se fig. 4.

### Omloppstiden

Den approximativa omloppstiden kan man beräkna genom att ta tiden mellan två på varandra följande  $t_p$ . Om man vill ha större noggrannhet bör man utsträcka tidsbestämningen över minst ett dygn.

När omloppstiden väl är bestämd, kan man bestämma tidpunkten  $t_p$  för kommande passager och satellitens ungefärliga position vid dessa. Om exempelvis omloppstiden bestäms till 90 minuter kommer satelliten efter 16 varv att passera över samma punkt på jorden som 16 · 90 = 24 timmar tidigare. Det betyder att om satelliten observeras över en ort kl. 20.30 ena dagen kan man vänta att den dyker upp över samma ort och på samma punkt på himlen kl. 20.30 följande dag.

Satellitens approximativa läge vid en viss passage kan erhållas genom att man multiplicerar dess omloppstid med jordens rotationshastighet. Jordrotationen är 15

grader per timme — 1/4 grad per minut. Om satelliten, som antages ha omloppstiden 90 min., vid en viss passage passerar rakt över en viss punkt på jorden kommer den vid nästa passage att passera  $90 \cdot 1/4 = 22,5^\circ$  breddgrader längre västerut.

En satellit som går på låg höjd bromsas av friktionen mot atmosfären, så att omloppstiden blir kortare och kortare, vilket naturligtvis måste beaktas vid banberäkningarna. Om omloppstiden beräknas för varje dag och inprickas i ett rätvinkligt koordinatsystem enligt fig. 5 finner man, att punkterna nära ansluter sig till en rät linje. Med hjälp av denna linje kan kommande omloppstider uppskattas.

### Hastigheten

Höjd och hastighet är inte konstanta då banan vanligen är elliptisk. Vid perigeum är hastigheten störst och vid apogeum minst. Hastigheten är av stor betydelse bl.a. när man skall beräkna avståndet till satelliten (se nedan). Då banans excentricitet oftast är liten jämförd med jordens storlek kan banan med god approximation betraktas som cirkelformad. Hastigheten  $v$  kan då beräknas enligt

$$v = 2\pi(R+h)/t_0 \quad (1)$$

där  $t_0$  är omloppstiden,  $R$  jordradien och  $h$  satellitens höjd över jordytan.

### Avstånd till satelliten

Minimivståndet — avståndet mellan satelliten i passeringspunkten och spårningsstationen — kan beräknas med utgångspunkt från satellitens hastighet, Dopplerkurvans största lutning och satellitsändarens frekvens  $f_s$ . Sändarens frekvens behöver inte anges med någon större noggrannhet — en tolerans på  $\pm 100$  kHz för en sändare som exempelvis sänder på frekvensen 145 MHz förorsakar ett fel på endast ca 0,07 %.

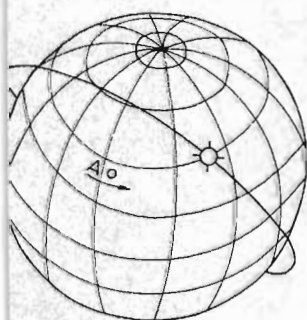


Fig 2a

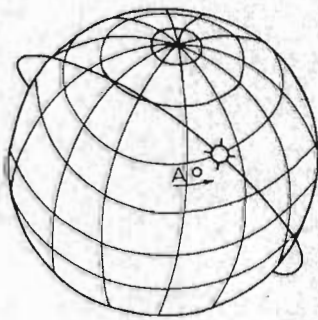


Fig 2b

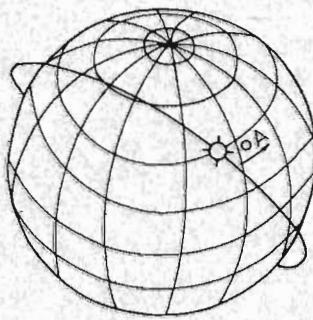


Fig 2c

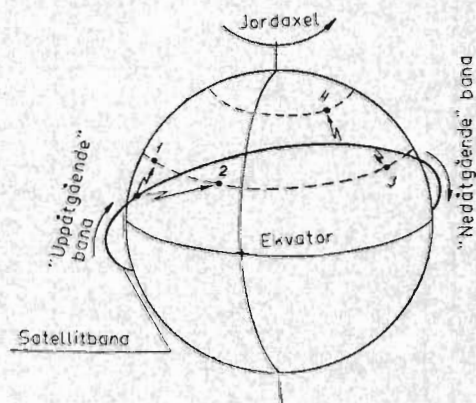


Fig 2d

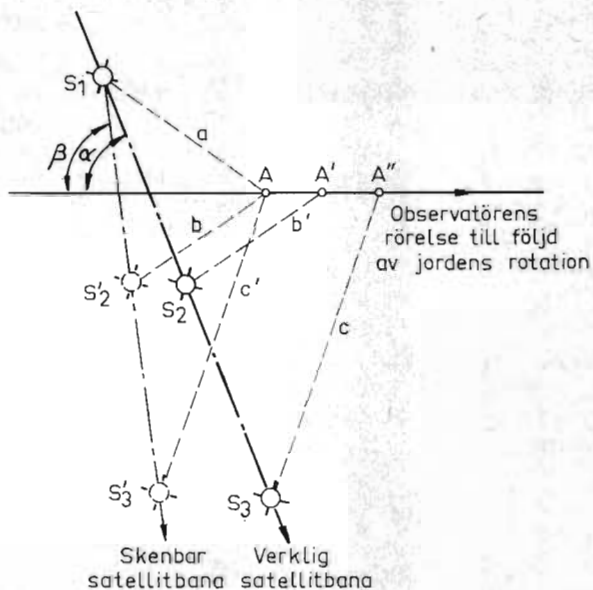


Fig 3

När man från jorden observerar en satellit tycks den ha en bana med större inklinationsvinkel ( $\beta$ ) än den verkliga ( $a$ ). Detta beror på att observatören p.g.a. jordens rotation flyttar sig mot öster. Observatören märker inte jordens rörelse, han tror sig se satelliten i lägena  $S_1$ ,  $S_2$  och  $S_3$ ; i verkligheten befinner sig satelliten i lägena  $S_1$ ,  $S_2$  och  $S_3$ .

Frekvensändringens största hastighet  $\Delta f/\Delta t$  — Doppler-kurvans maximala lutning — kan beräknas grafiskt enligt fig. 6. Man drar tangenten till kurvan i den punkt som motsvarar  $t_p$  och beräknar tangentens lutning i Hz/s. För sändare med frekvensen 145 MHz kommer lutningen att understiga 100 Hz/s. Avståndet  $r$  till satelliten från spårningsstationen kan då beräknas ur följande formel:

$$r = v^2 / [\lambda \cdot (\Delta f / \Delta t)] \quad (2)$$

där  $v$  är satellitens hastighet i m/s och  $\lambda$  sändarens våglängd i meter. Avståndet  $r$  till satelliten erhålles i meter.

### Höjd och position

Om man vill beräkna satellitens höjd och position måste två observationsstationer samarbeta. Avståndet  $d$  mellan de båda stationerna A1 och A2 bör vara omkring 30 mil, och deras läge sådant att en linje genom de båda orterna ej blir parallell med satellitbanan. Se fig. 7. Hänsyn behöver inte tas till jordens rundning.

Ur hastigheten  $v$  och de två tiderna  $t_{p1}$  och  $t_{p2}$  i lägena  $S_1$  respektive  $S_2$  erhålles avståndet  $c$  enligt följande:

$$c = v(t_{p2} - t_{p1}) \quad (3)$$

När  $c$  är bekant, kan man ur den rätvink-

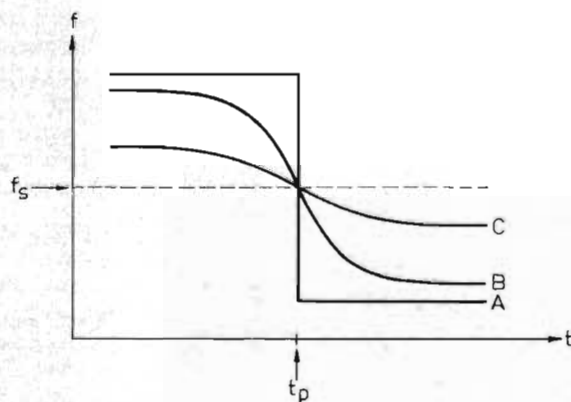


Fig 4

Om man föreställer sig att spårningsstationen befann sig endast ett fåtal meter från satellitens bana skulle den skenbara ändringen av satellitsändarens frekvens till följd av Doppler-effekten få ett förlopp enligt kurva A. Vid längre avstånd mellan satellitbana och observatör har emellertid Doppler-kurvan ett utseende enligt kurvorna B och C. B visar förloppet när satelliten passerar på ca 200 km höjd och C när den passerar på ännu större avstånd.

liga triangeln  $A1'A2'D$  (se fig. 7) få fram följande samband:

$$(a+b) = \sqrt{d^2 - c^2} \quad (4)$$

där  $d$  är det kända avståndet mellan de två stationerna. Ur trianglarna  $A1SF$  och  $A2SF$  (se fig. 7b) erhålles följande samband

$$h^2 = r_1^2 - a^2 \quad (5)$$

resp.

$$h^2 = r_2^2 - b^2 \quad (6)$$

där  $h$  är satellitens höjd över jordytan och  $r_1$  respektive  $r_2$  är kortaste avståndet mel-

Fig 5

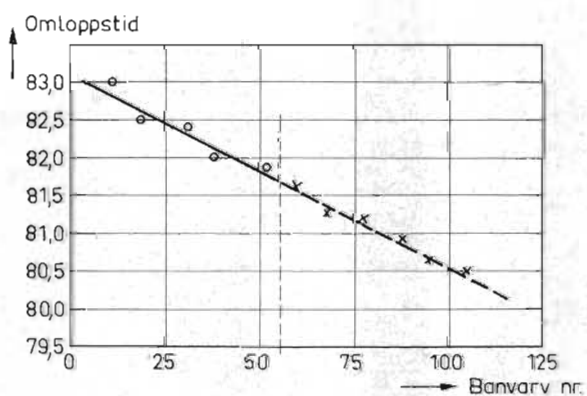
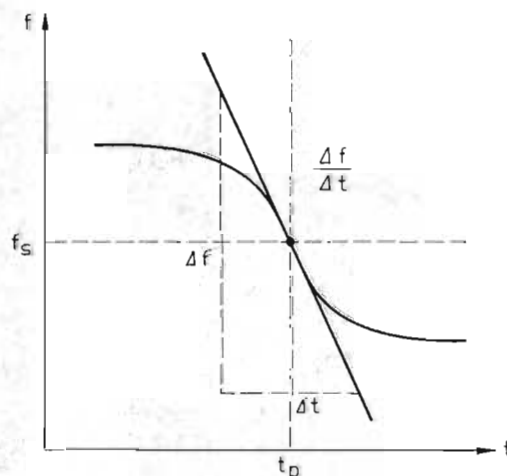


Fig 6



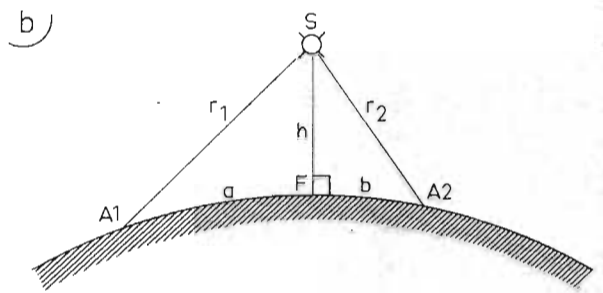
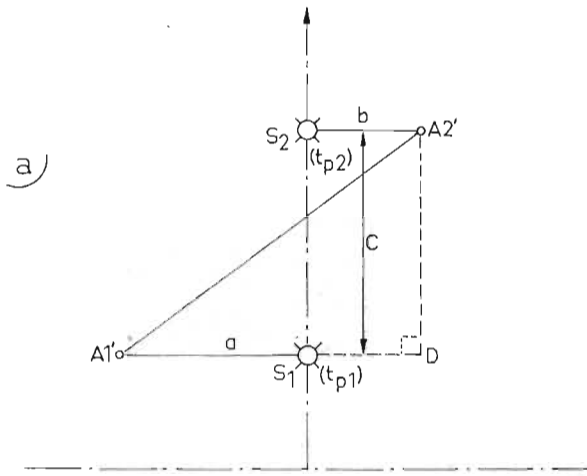


Fig 7

Genom samarbete mellan två spårningsstationer A1 och A2 kan man beräkna höjd (h) och position för en satellit. När man har bestämt passeringstiden  $t_{p1}$  och  $t_{p2}$  samt avstånden  $r_1$  och  $r_2$  från stationerna till satelliten, kan satellitens höjd h och position bestämmas med hjälp av enkel geometri.

lan satelliten och de två observationsstationerna. Av ekv. (5) och (6) erhålles

$$r_1^2 - a^2 = r_2^2 - b^2$$

Härav erhålles

$$(a-b) = (r_1^2 - r_2^2) / (a+b) \quad (7)$$

Ur ekvationerna (4) och (7) erhålles slutligen

$$a = (r_1^2 - r_2^2 + d^2 - c^2) / [2\sqrt{(d^2 - c^2)}] \quad (8)$$

$$b = (\sqrt{d^2 - c^2}) - a \quad (9)$$

Om man erhåller negativa värden för a eller b betyder detta att satelliten inte har

passerat mellan de båda stationerna utan till höger eller vänster om dem. Om både a och b blir negativa har man räknat fel.

*Exempel:* Antag satellitens hastighet v till 10 km/s,  $d=300$  km.  $r_1$  resp.  $r_2$  har erhållits genom Doppler-mätning;  $r_1=400$  km,  $r_2=300$  km,  $t_{p1}$  = kl. 12.02.54 och  $t_{p2}$  = kl. 12.03.20.

Ur ekv. (3) erhålles:

$$c = 10 \cdot 26 = 260 \text{ km}$$

Ur ekv. (8) erhålles:

$$a = (400^2 - 300^2 + 300^2 - 260^2) / (2\sqrt{300^2 - 260^2}) = 308 \text{ km}$$

Vidare erhålles ur ekv. (9):

$$b = (\sqrt{300^2 - 260^2}) - 308 = -158 \text{ km}$$

Negativa tecknet för b betyder att satellitbanan ligger till höger om de båda spårningsstationerna (sett i satellitens rörelseriktning), se fig. 8. Hade man i stället fått negativt tecken för a hade det betytt att satellitbanan ligger till vänster om de båda stationerna (fortfarande sett i satellitens rörelseriktning).

Höjden h till satelliten kan nu beräknas

$$h = \sqrt{r_2^2 - b^2} = \sqrt{300^2 + 158^2} \approx 338 \text{ km}$$

Fig 5

På grund av friktionen mot jordatmosfären kommer satelliten att bromsas upp, så att den kommer in i en successivt snävare bana runt jorden. Detta innebär att även omloppstiden blir kortare. Genom att under några varv sätta in omloppstiderna i ett koordinatsystem enligt fig. kan man genom att dra en rak linje mellan de inprickade tiderna få en ganska säker förutsägelse på omloppstiderna för de kommande varven. Den delen av linjen som befinner sig till vänster om den lodrätta linjen representerar observerade omloppstider.

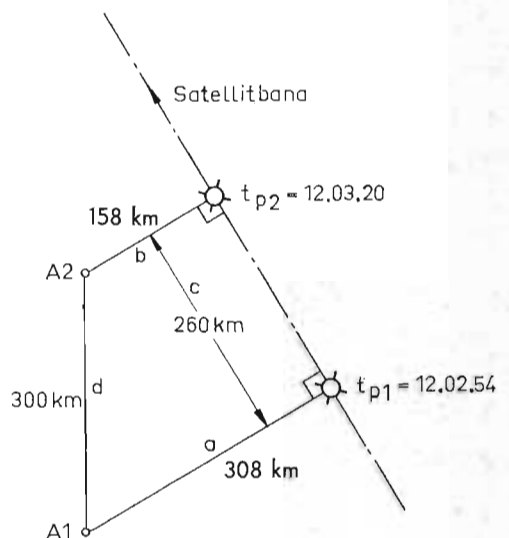
Fig 6

För att kunna beräkna avståndet mellan spårningsstationen och satelliten måste man veta frekvensändringens hastighet  $\Delta f / \Delta t$  vid passagetiden  $t_p$ . Denna kan grafiskt beräknas genom att man drar en tangent till Doppler-kurvan genom punkten  $t_p$  och dividerar  $\Delta f$  med  $\Delta t$ .

Fig 8

Om man vid bestämning av satellitbanor får sträckorna a och b positiva går satellitbanan mellan stationerna så som visas i fig. 7. Om b blir negativ går satellitbanan till höger om båda stationerna, blir a negativ går den till vänster om stationerna. Skulle både a och b bli negativa har man räknat fel.

Fig 8



Ingenjör ARNE RANDEVALL:



Teleingenjör  
Arne Randevall,  
utbildningsman och  
chef för den teletek-  
niska verksamheten  
vid Statens Hant-  
verksinstitut.

# TV-teori för servicetekniker (1)

*RT inleder i detta nummer en artikelserie, som på ett lättfattligt sätt kommer att analysera olika kopplingar i moderna TV-mottagare. Framställningen är främst riktad till TV-servicemän, men även andra TV-intresserade kan ha nytta av att ta del av den.*

De moderna TV-mottagarna har genom införandet av automatik blivit allt mer lätt-skötta för kunden i samma mån som de blivit allt mer komplicerade och »svårser-vade» för serviceteknikerna. De förr ganska väl åtskilda blocken vävs numera ofta samman av olika kopplingssystem. Rör-antalet har inte ökat nämnvärt, men rören har blivit anförtrodda fler uppgifter. Det är sålunda inte ovanligt att en och samma trioddel under vissa betingelser tjänstgör som förstärkare medan den under andra används som likriktare, eller att ett förstärkarrörs bromsgaller fungerar som en likriktaranod i en viss koppling.

Detta försvårar felsökningen och gör att gedigna kunskaper i TV-teknik blivit en nödvändighet. Den tid då man kunde »serva på känn» och samtidigt räknas som en god serviceman, är år 1962 definitivt förbi. Kvar står den strängt logiska felsöknings-tekniken med krav på såväl goda kunskaper i allmän TV-teori som kännedom om de moderna TV-kopplingarna.

I den kommande framställningen skall vi utan att tillgripa för mycket teori analysera några olika TV-kopplingar. Framställningen kommer inte att behandla TV-mottagaren i någon viss systematisk ordning, utan att ta upp olika mindre kopplings-system, allt efter det fabrikanterna kommer fram med nya sådana som vi finner intressanta. Även en del äldre system kommer att analyseras.

## Stabilisering av bildbredden

I och med införandet av de nya 110° bild-rören blev det nödvändigt att stabilisera TV-mottagarnas högspänning. Dessa rör krävde större avböjningskänslighet än de tidigare 90°-rören, och för att uppnå detta minskade man bl.a. rörens accelerations-spänning från ca 18 kV till 15 kV. De nya rören hade, beroende på frånvaron av jon-fälla, givits en kraftigare aluminiumbe-läggning framför fluorescenskiktet. Vid nedgång i högspänningen till 13 à 14 kV

avtog ljusbytet på bildrörsskärmen snabbt — något som kunde inträffa exempelvis vid låg nätspänning. En stabilisering av högspänningen för de nya rören var därför nödvändig. Nu är mottagarnas bildbredd även proportionell mot högspänningen, och genom att stabilisera denna spänning erhöill man samtidigt en automatisk bildbreddskontroll.

Den automatiska breddkontrollen bygger på reglering av linjeslutrörets negativa galler-spänning.

Linjeslutrörets förstärkning bestämmer linjeåtergångspulsernas amplitud, som i sin tur är avgörande för såväl högspänningens storlek som avböjningsströmmens styrka och därmed bildbredden. Linjeåtergångspulserna »likriktas» och återmatas som en negativ spänning till linjeslutrörets galler (se fig. 1). Om dessa pulser av någon anledning tenderar att öka i amplitud — kan t.ex. ske om anodspänningen ökar, beroende på nätspänningsökning — kommer en högre negativ förspänning att till-

Fig 1

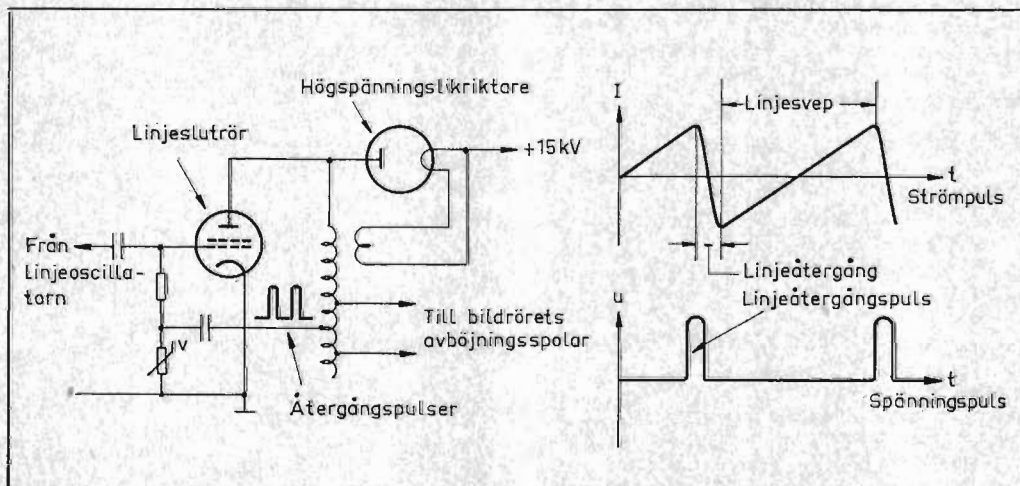


Fig 1

Starkt förenklat principalschema för en TV-mottagares linjeslutsteg med ström- och spänningskurvor för linjeutgångstransformatorn inritade. v betecknar ett spänningsberoende motstånd, en s.k. varistor.



föras slutrörets galler. Rörets förstärkning kommer därmed att minska och motverka pulsamplitudens ökning och den breddning av bilden som skulle ha blivit följden.

Innan vi fortsätter beskrivningen skall vi emellertid uppehålla oss litet vid den principkoppling som den automatiska bildbreddskontrollen bygger på. Det är för övrigt samma princip som används i våra vanliga radiomottagare för att ge oscillatorröret negativ gallerförspanning. Kopplingen är vanlig även i bl.a. TV-mottagarnas AFR-system, videoseparatorn, i olika kopplingar för svartnivåhållning m.m.

### Oscillatorförspanningen

I de flesta radiomottagare är oscillatoren konstruerad så, att den negativa gallerförspanningen erhålls med enbart gallerläcka och gallerkondensator. Det är en enkel och effektiv metod, som bygger på att en kondensator laddas fortare genom ett litet än genom ett stort motstånd.

Principen framgår av fig. 2, där insignalens förlopp kan följas från vänster till höger. Signalen börjar med att en positiv spänning kommer in mellan kopplingspunkterna A och B. Från elektricitetsläran vet vi att en positiv spänning betyder elektronunderskott. I vårt fall har således punkten A underskott på elektroner i förhållande till B. (I dagligt tal säger man att strömmen flyter från plus till minus, medan elektronernas verkliga väg går från minus till plus.) Vidare vet vi att liknämiga laddningar repellerar varandra och oliknämiga attraherar varandra. Elektronerna kommer alltså i vårt fall att vandra till kondensatorns högra belägg.

Elektronerna tas från bl.a. gallret, som nu får elektronunderskott. Eftersom elektronunderskott betyder positiv spänning blir gallret positivt och röret börjar dra gallerström (vad som sagts är ett exempel på att en spänningsändring — exempelvis en växelspanning — kan »passera» genom en kondensator). Gallerströmmen är en elektronström, som flyter från minuspolen (chassiet) genom katoden till gallret och

vidare till kondensatorns högra belägg. En viss elektronström kommer även att flyta från chassiet genom gallerläckan, men beroende på läckans stora motstånd blir strömmen obetydlig och vi bortser från den. Så fortgår förloppet tills insignalen nått maximalt positivt värde.

Efter sitt maximum sjunker inspänningen. Detta betyder en ökning av antalet elektroner på kondensatorns vänstra belägg. Elektroner kommer då att stötas bort från det högra belägget. Dessa vandrar till gallret, som således får elektronöverskott och blir negativt. Röret slutar att dra gallerström, och elektronerna får endast gallerläckan som reträttväg. Beroende på läckans stora resistans kommer emellertid elektronerna att få besvär med reträtten; endast få elektroner hinner försvinna från kondensatorns högra belägg innan inspänningen sjunkit till noll volt.

När signalen »går negativt» (negativ halvperiod), vilket medför elektronunderskott på kondensatorns vänstra belägg i förhållande till jord, stöts ännu fler elektroner bort mot gallret och ut genom gallerläckan. I förhållande till det stora antal som vandrat till kondensatorn blir det emellertid endast ett fåtal som förmår flyta bort genom det stora motståndet, innan nästa positiva halvperiod kommer.

### Nytt utgångsläge

Vi har nu följt enelperiod av inspänningen och nästa skall börja. Utgångsläget är emellertid annorlunda nu än när vi började. Då var ju gallerförspanningen noll volt. Eftersom gallret nu har ett elektronöverskott, har vi vid andra periodens början en negativ gallerförspanning. Röret kommer därför inte att dra gallerström, som vid den första periodens början. Inte förrän signalen stigit till nästan maximal amplitud, får kondensatorns vänstra belägg elektronunderskott i förhållande till det högra och elektroner börjar vandra från gallret. Gallret blir då på nytt positivt och röret drar åter gallerström som laddar kondensatorn.

Av den utförda analysen kan vi konstatera att den negativa gallerförspanningen uppkommit av att kondensatorn laddas upp genom rörets låga inre resistans mellan galler och katod (200—1000 ohm) och urladdas genom gallerläckans stora resistans.

Den negativa förspanningens storlek bestäms i huvudsak av insignalens amplitud och frekvens samt av värdena på gallerläckan R och kondensatorn C för en given rörtyp. Värdet på motståndet R ligger för de flesta rörtyper mellan 1 kohm och 1 Mohm. Storleken på R och C för en given oscillatorfrekvens är inte alltför kritisk och bestäms ofta experimentellt. Kondensatorn C skall dock vara så stor att dess reaktans blir försumbar jämfört med resistansen i R vid arbetsfrekvensen. Man bör emellertid vara försiktig när man väljer värdet på C, så att det inte blir alltför stort. Om RC-tidkonstanten görs för lång blir oscillatorens funktion lätt intermittent. Kondensatorn C laddas så kraftigt att röret stryps under en eller flera perioder. Ett sådant arbetssätt benämnes blockterande och används i speciella oscillator typer.

*Ett enkelt sätt att avgöra om en oscillator »svänger» eller inte, är att mäta gallerförspanningen med en rörvoltmeter. Erhålles en negativ gallerförspanning, svänger oscillatoren.*

Fig 2

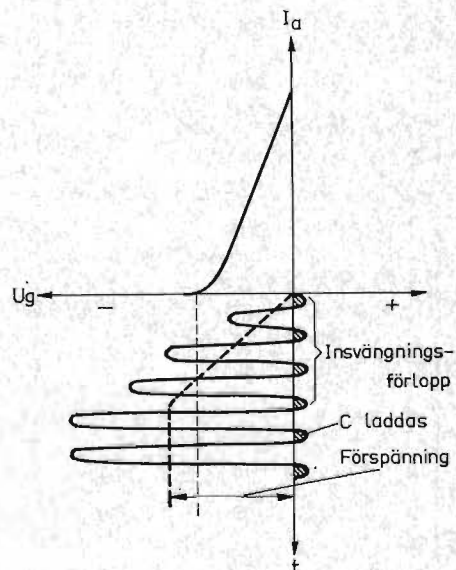
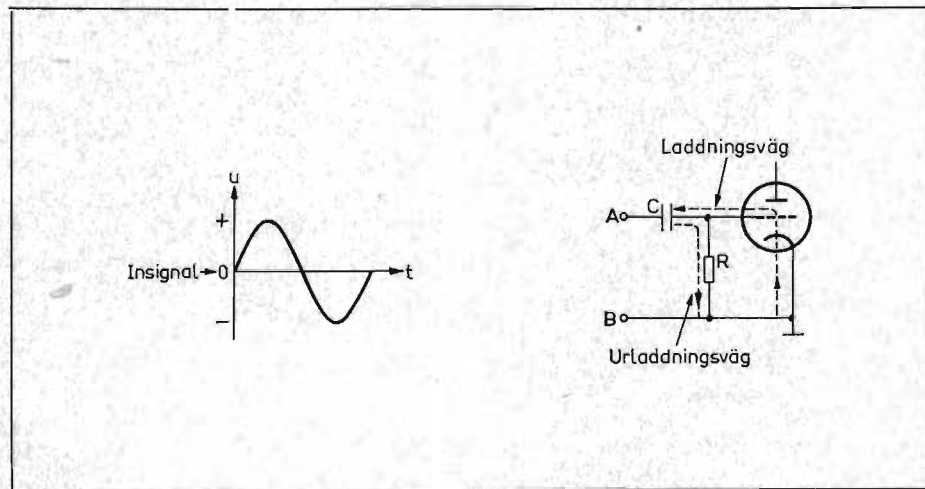


Fig 3

*$I_a-U_g$  diagram för oscillatorkoppling med automatisk negativ gallerförspanning.*

Fig 2

*Gallerkrets, som dimensionerats så att den negativa gallerförspanningen erhålles genom laddning av C. Pilarna i kondensatorns laddnings- och urladdningsvägar anger elektronströmmens riktning.*

## Transistorer för hög effekt och hög frekvens

Mesa- och skivtransistorer kan numera tillverkas för ca 100 W kollektorförlost-effekt vid frekvenser omkring eller över 10 MHz.

Transistor typerna PT900 och PT901 har utvecklats av *Pacific Semiconductors Inc.* i USA på uppdrag från amerikanska flygvapnet. Det är fråga om två mesa-transisto-

Tab. 1 ger värdena på ingående komponenter i en effektförstärkare för 7 resp. 10 MHz.

Använda som switchar kan transistorerna PT900 och PT901 switcha 1 kW med en manövereffekt av mindre än 3 W.

Arbeten pågår nu i avsikt att få fram typer med 20, 50 och 100 A kontinuerlig kollektorström.

Tab. 1. Komponentvärden för oscillatoren enligt schemat i fig. 2.

f (MHz)	L2 ( $\mu$ H)	L3 ( $\mu$ H)	L4 ( $\mu$ H)	C1 (pF)	$P_{ut}$		Verkningsgrad (%)
					( $R_T=2^\circ\text{C/W}$ )	( $R_T=1^\circ\text{C/W}$ )	
7	0,1	0,085	2,2	7000	65	125	50
10	0,1	0,075	1,2	3300	20	42	30

rer med max. kollektorström 10 A. Applikationer: snabba switchar eller HF-förstärkare.

Transistorerna framställs medelst diffusion; det nya i utformningen ligger i den geometriska uppbyggnaden av bas och emitter. Basen och emitttern bildar nämligen »kammar», vars »pinnar» skjuter in mellan varandra. På detta sätt erhåller man på det begränsade utrymme en transistor erbjuder, en meterlång gräns mellan emitter och bas.

För 10-ampèretyperna uppger tillverkaren följande huvuddata:

Max. förlusteffekt vid  $+25^\circ\text{C}$  temperatur på höljet = 125 W.

Övre gränshänsfrekvens i GB-koppling  $f_{hfb} = 50$  MHz.

Max. kontinuerlig kollektorström = 10 A.

Bottenresistans = 0,2 ohm.

Effektförstärkningen är vid låga frekvenser minst 20 dB för att ännu vid 7 MHz utgöra 10 dB i en koppling enligt fig. 1.

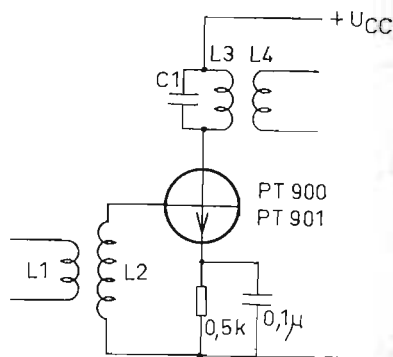


Fig 1

Principschema för effektförstärkare vid 7 och 10 MHz med de nya transistorerna PT900 och PT901. Se även tab. 1.  $U_{ce} = 30$  V.

## Rör- och transistornytt i korthet

*International Rectifier S.A.* har introducerat en serie miniatyrdioder på kiselbas med 300—500 mA framström vid  $T_{amb} = 50^\circ\text{C}$ . Typbeteckningarna är 1N1701—1N1702. Typerna 1N1707—1N1712 tål ännu vid  $+150^\circ\text{C}$  en belastning av 175 mA.

Samma företag har fört i marknaden en dubbelbasdiod med beteckningen QT-1, speciellt avsedd att användas som tändpulsgivare för tyristorer i likriktarkopplingar. Max. effektförlust är 250 mW, max. emitterström 50 mA och max. backspänning på emitttern 30 V.

*Europeiska legerade switch-transistorer* i amerikanskt standardhölje med beteckningen TO-5 börjar nu introduceras av Philips-gruppen (*Philips, Valvo, Mullard*). Typbeteckningarna för de två första av dessa transistorer är ASY26 resp. ASY27, vilka i stort sett kan ersätta de tidigare typerna OC46 och OC47 men som uppvisar högre strömförstärkning, högre kollektorström och högre tillåten effekt. De båda nya transistor typerna finns f.ö. även i glashölje men erhåller då beteckningarna ASY31 och ASY32. Under detta år kommer man att introducera två npn-typer, ASY28 och ASY29, vilka är komplementära till ASY26 resp. ASY27.

I nya höljen — amerikansk standardtyp TO-18 — kommer också de diffusionslegerade typerna AF114—AF117. I det nya utförandet får de beteckningarna AF124—AF127. Man räknar med att de tidigare typerna så småningom helt skall ersättas av de nya, vilka lämpar sig särskilt väl där man har ont om utrymme. De elektriska data är oförändrade med undantag av förlusteffekten, som man —

till följd av de mindre dimensionerna — tvingats begränsa till 37,5 mW.

*Telefunken* har utvecklat ett nytt rör, PCF802, för användning i sinusoscillatorer i TV-mottagares linjeavböjningsdel. Brum och mikrofoner sägs vara väsentligt lägre än i PCF80 och den förbättrade isolationen tillåter ca 65 V mellan katod och glödtråd. Trioddelen har förstärkningsfaktorn  $\mu=70$ . Sockelkopplingen överensstämmer helt med kopplingen för PCF80.

*En högbrant pentod* för användning i slutsteget till bredbandsförstärkare har utvecklats av *Mullard*. Röret har typbeteckningen E55L och karakteriseras av mycket hög branthet, ca 45 mA/V. Skärmgallerströmmen är ovanligt låg, förhållandet  $I_a/I_{g2}$  är ca 10:1, vilket uppnåtts bl.a. därigenom, att även skärmgallret utförts som ramgaller.

Röret är avsett att användas i mätinstrument. I ett oscilloskop erhåller man med lämplig koppling och två E55L i mottakt en spänningsförstärkning  $>10$  ggr vid en bandbredd av omkring 50 MHz.

*En ny effektriode* för användning som oscillator inom industriell elektronik har utvecklats av *Philips* och har typbeteckningen TBW7/9000. Röret, se fig. 1, är avsett för frekvenser upp till 50 MHz och kännetecknas av hög branthet — 12 mA/V. Det ger i lämplig koppling verkningsgrad ända upp till 71 % vid 50 MHz. Max. anodförlusteffekt är 6 kW och max. anodspänning 8 kW.

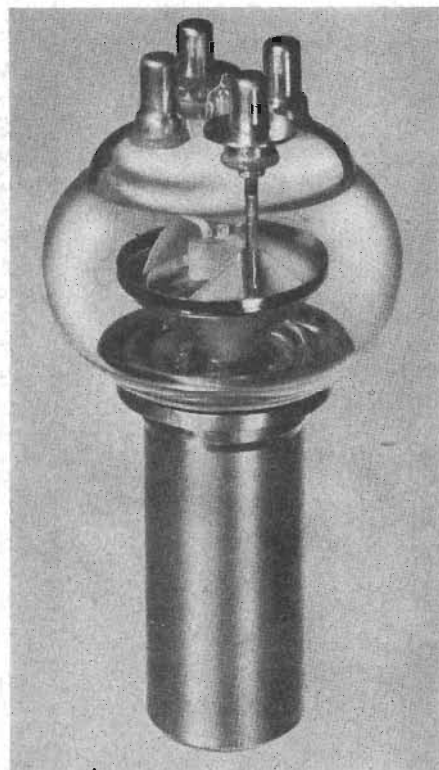


Fig 1

Den nya vattenkylda HF-trioden från Philips.

Ingenjör  
LENNART  
BRANDQVIST:

# Matematik för radiotekniker (6)\*

## Ekvationslära (forts.)

I förra avsnittet löste vi förstgradsekvationer innehållande en storhet  $x$ , som är den obekanta storheten. Den storhet som betecknas med  $x$  kan vara ett resistansvärde, en spänning, en ström etc.; vad det är, måste man noga hålla reda på.

Överhuvudtaget är det inte nödvändigt att införa just bokstavsbeteckningen  $x$  för den obekanta storheten; vi kan använda vilken beteckning som helst, t.ex.  $y$ ,  $z$ ,  $R$ ,  $u$  osv. I exemplen kommer hädanefter att användas mera praktiska beteckningar för de tal som skall bestämmas.

### Hur man räknar med Ohm's lag

För att träna läsaren i att använda godtyckliga beteckningar för den obekanta storheten ger vi följande exempel.

#### Exempel

Följande ekvation är given

$$U = I \cdot R \text{ (Ohms lag)}$$

Lös ekvationen med avseende på  $I$  och  $R$ !

#### Lösning

Ovanstående ekvation är redan löst med avseende på  $U$ . Det vore mycket tråkigt om man kunde använda Ohms lag endast under ovanstående form, där endast spänningen kan beräknas med utgångspunkt från kända siffervärden på strömmen  $I$  och resistansen  $R$ . Vi måste naturligtvis också var för sig kunna lösa  $I$  och  $R$  ur ovanstående ekvation, om vi skall ha verklig nytta av Ohms lag, såvida vi inte vill belasta minnet med att lära oss de tre möjliga varianterna utantill.

Vi går nu till verket och löser  $I$ , uttryckt i  $U$  och  $R$ . Härvid uppfattas  $U$  och  $R$  som »bekanta tal». Eftersom vi vill ha  $I$  fritt på ena sidan om likhetstecknet, skall vi dividera den givna ekvationen  $U = I \cdot R$  med koefficienten för  $I$ , dvs.  $R$ . Då erhålles

$$U/R = I \cdot R/R$$

dvs.

$$U/R = I$$

eller omvänt

$$I = U/R$$

Detta visar hur man löser ett problem där man vill beräkna strömmen  $I$ , då spänningen  $U$  och resistansen  $R$  är givna.

Nu återstår även att lösa  $R$ , uttryckt i  $U$  och  $I$ . Vi går då tillbaka till den ursprungliga ekvationen

$$U = I \cdot R$$

Eftersom vi skall lösa  $R$ , dividerar vi ekvationens båda led med koefficienten för  $R$ , dvs.  $I$ . Då erhålles

$$U/I = I \cdot R/I$$

dvs.

$$U/I = R$$

eller omvänt

$$R = U/I$$

Detta är lösningen på ett problem där man vill beräkna resistansen  $R$ , då spänningen  $U$  och strömmen  $I$  är givna.

#### Exempel

Lös nedanstående ekvation med avseende på a)  $x$ , b)  $y$ , c)  $z$

$$x + yz = A$$

#### Lösning

a) Drag termen  $yz$  från båda leden! Då erhålles

$$x = A - yz$$

b) Drag termen  $x$  från båda leden! Då erhålles

$$yz = A - x$$

Dividera båda leden med koefficienten  $z$  (eller — vilket är samma sak — flytta faktorn  $z$  från täljaren i vänstra ledet till nämnaren i högra ledet)<sup>1</sup>. Då erhålles till slut

$$y = (A - x) / z$$

<sup>1</sup> Faktorer i täljare och nämnare kan på detta sätt flyttas godtyckligt mellan de två leden, alltså  $a/b = c/d$ ;  $a/1 = b \cdot c/d$ ;  $1/b = c/a \cdot d$ ;  $a \cdot d/b = c/1$  osv.

I detta avsnitt genomgås ett antal radiotekniska övningsexempel på förstgradsekvationer.

c) Drag termen  $x$  från båda leden! Då erhålles

$$yz = A - x$$

Dividera med koefficienten  $y$ ! Då erhålles till slut

$$z = (A - x) / y$$

### Beräkning på en katodföljare

Vi har nu kommit så långt att vi kan göra enklare beräkningar på förstärkarsteg.

#### Exempel

Fig. 1 visar ett något förenklat principschema för ett anodjordat steg, även kallat katodföljare, där vi helt bortser från likspänningarna på rörets elektroder. Härled ett uttryck för katodföljarens förstärkning  $F = V_{ut} / V_{in}$ .

#### Lösning

Om man tänker sig att man ökar inspänningen  $V_{in}$ , så kommer utspänningen  $V_{ut}$  också att öka. (Utspänningen följer inspänningen; därav benämningen katodföljare.) Rörets gallerspänning (spänningen mellan galler och katod) kommer att utgöras av skillnaden mel-

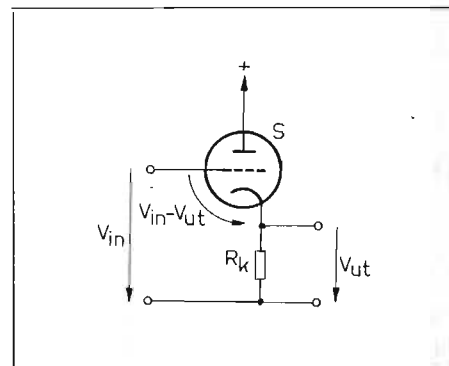


Fig 1

Principschema för anodjordat förstärkarsteg, även benämnt »katodföljare» — en koppling som kännetecknas av hög ingångsimpedans och låg utgångsimpedans. Det gäller att beräkna spänningsförstärkningen, som är  $V_{ut} / V_{in}$ .

\* De föregående artiklarna i denna serie har varit införda i RT nr 12/61 samt i nr 1, 2, 3 och 5/62.

lan  $V_{in}$  och  $V_{ut}$ , dvs.  $V_{in} - V_{ut}$ . Då rörets utspänning  $V_{ut}$  är lika med galler-spänningen ( $V_{in} - V_{ut}$ ) multiplicerad med rörets branthet  $S$  och belastningsresistansen  $R_k$ , erhålles ekvationen

$$V_{ut} = (V_{in} - V_{ut}) \cdot S \cdot R_k$$

Ovanstående ekvation skall lösas med avseende på  $V_{ut}$ . Multiplicera då först in hela faktorn  $S \cdot R_k$  i parentesen i högra ledet

$$V_{ut} = V_{in} \cdot S \cdot R_k - V_{ut} \cdot S \cdot R_k$$

Addera termen  $V_{ut} \cdot S \cdot R_k$  till båda leden! (Eller — vilket är samma sak — flytta över termen  $V_{ut} \cdot S \cdot R_k$  till vänstra ledet och ändra samtidigt dess tecken.)

$$V_{ut} + V_{ut} \cdot S \cdot R_k = V_{in} \cdot S \cdot R_k$$

Bryt ut  $V_{ut}$  i vänstra ledet!

$$V_{ut}(1 + S \cdot R_k) = V_{in} \cdot S \cdot R_k$$

Dividera med faktorn  $(1 + S \cdot R_k)$  i båda leden!

$$V_{ut} = V_{in} \cdot S \cdot R_k / (1 + S \cdot R_k)$$

Dividera slutligen båda leden med  $V_{in}$ !

$$V_{ut}/V_{in} = S \cdot R_k / (1 + S \cdot R_k)$$

$$F = S \cdot R_k / (1 + S \cdot R_k)$$

En katodföljares förstärkning är alltså lika med brantheten gånger belastningsresistansen, dividerat med ett, plus brantheten gånger belastningsresistansen. Om faktorn  $S \cdot R_k$  (rörets s.k. råförstärkning) är mycket större än 1, så får vi

$$F \approx S \cdot R_k / S \cdot R_k = 1, \text{ för } S \cdot R_k \gg 1$$

Symbolen  $\gg$  utläses »mycket större än».

Med någon träning i ekvationslösning utför man räkningarna på ett litet mera elegant sätt. Utgå från

$$V_{ut} = (V_{in} - V_{ut}) \cdot S \cdot R_k$$

Dividera omedelbart varje term i vänstra resp. högra ledet med faktorn  $V_{in}$

$$V_{ut}/V_{in} = (1 - V_{ut}/V_{in}) \cdot S \cdot R_k$$

Inför nu beteckningen  $F$  för kvoten  $V_{ut}/V_{in}$  i såväl vänstra som högra ledet. Då får vi

$$F = (1 - F) \cdot S \cdot R_k$$

Lös ekvationen med avseende på  $F$ !

$$F = S \cdot R_k - F \cdot S \cdot R_k$$

$$F(1 + S \cdot R_k) = S \cdot R_k$$

$$F = S \cdot R_k / (1 + S \cdot R_k)$$

Vid matematiska beräkningar är det nyttigt att kunna utföra en *identifiering* av ett matematiskt uttryck. Om vi t.ex. betraktar uttrycket

$$a/(b+c)+d$$

så ser vi att detta tecknar följande räkneoperationer: »Tag ett tal  $a$ , dividera detta med summan av två tal  $b$  och  $c$ , samt lägg därtill talet  $d$ ». Om vi i stället betraktar uttrycket

$$e/(f+g)+h$$

så ser vi att detta uttryck är fullkomligt *identiskt* med avseende på de räkneoperationer som skall utföras. Det är endast talstorheterna som är olika. Man bör akta sig att stirra sig blind på införda beteckningar; viktigast är att kunna jämföra olika uttryck med avseende på ingående räkneoperationer.

### Exempel

Fig. 2a visar en ideell *spänningsgenerator* i serie med en inre resistans  $R_i$ , och fig. 2b visar en ideell *strömgenerator* parallellkopplad med en inre resistans  $R_i$ . Visa den ekvivalens som föreligger mellan resp. kopplingar.

### Lösning

Vid en ideell spänningsgenerator, fig. 2a, antas alltid att inre resistansen i själva generatoren är lika med noll. Strömkällans inre resistans tänkes ligga i serie med den ideella spänningsgeneratoren.

Vid belastning med en yttre resistans

$R_y$  erhålles för utspänningen  $U_1$

$$U_1 = U \cdot R_y / (R_y + R_i) \quad (1)$$

emedan

$$U_1/U = R_y / (R_y + R_i)$$

Genom att multiplicera och dividera högra ledet med  $R_i$  fås

$$U_1 = (U/R_i) \cdot R_y \cdot R_i / (R_y + R_i)$$

Kvoten  $U/R_i$  är lika med den ström  $I$  som erhålles då generatoren kortslutes ( $R_y = 0$ ). Om vi inför denna s.k. *ström-slutningsström*  $= I_k$  i stället för kvoten  $U/R_i$  i ovanstående uttryck får vi

$$U_1 = I_k \cdot R_y \cdot R_i / (R_y + R_i) \quad (2)$$

Vid en ideell strömgenerator, fig. 2b, antas alltid att inre resistansen hos själva generatoren är oändligt hög. Strömkällans inre resistans  $R_i$ , tänkes ligga parallellt över den ideella generatoren. Vid belastning med en yttre resistans  $R_y$ , blir den totala belastningsresistansen på strömgeneratoren lika med kombinationsresistansen av  $R_i$  och  $R_y$ , dvs.

$$R_i \cdot R_y / (R_i + R_y)$$

och således utspänningen

$$U_1 = I \cdot R_i \cdot R_y / (R_i + R_y) \quad (3)$$

Om vi jämför ekv. (1) och (2), ser vi att produkten  $I_k \cdot R_i$  är lika med den utspänning  $U$  som erhålles då strömkällan *inte* är belastad av en yttre resistans  $R_y$ , dvs. då  $R_y = \infty$ . (Symbolen  $\infty$  utläses »oändligheten» eller »oändligt stort värde».) Om vi i ekv. (2) inför denna s.k. *tomgångsspänning*  $U$  i stället för produkten  $I_k \cdot R_i$  får vi

$$U_1 = U \cdot R_y / (R_i + R_y) \quad (4)$$

Om vi jämför uttrycken (1) med (4) och (2) med (3), finner vi att dessa uttryck var för sig är *identiska* med varandra. Detta är under förutsättning att  $I = I_k$ . Den av strömgeneratoren levererade strömmen är alltså lika med spänningsgenerators kortslutnings-

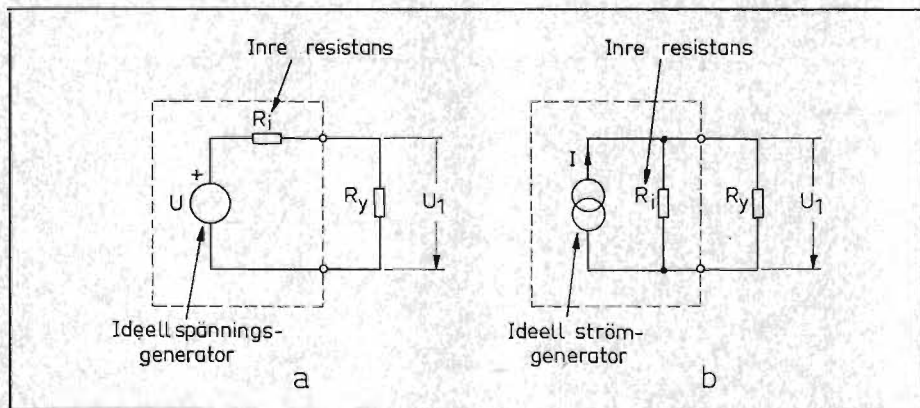


Fig 2

Two equivalent »theoretical» generator connections. The ideal voltage generator ( $U$ ) has its internal resistance zero, under the condition that the ideal current generator ( $I$ ) has an infinitely high internal resistance. Internal resistance of voltage- resp. current-source, denoted by  $R_i$ , lies in series resp. in parallel with the ideal voltage- resp. current generator.

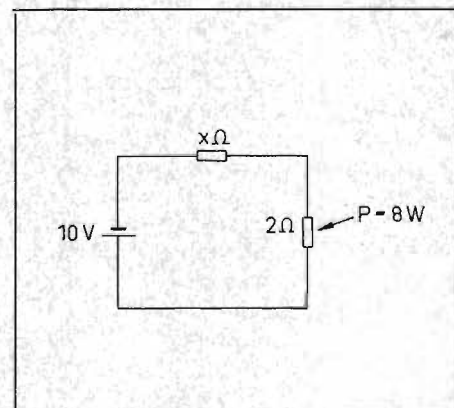


Fig 3

It applies to calculate the value of the load  $x$  for the case that in the 2-ohm load the developed effect is 8 watt.





## Hävomkastare

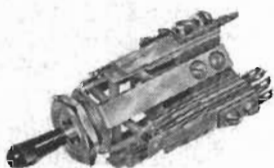
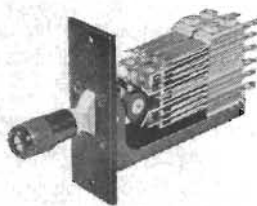
Dessa omkastare, som kännetecknas av ett mycket förnämligt utförande och som kan erhållas med ett stort antal olika kontaktfunktioner, är alla försedda med fjädrar av nysilver och dubbla kontakter av silver.

Tillverkningen omfattar tre olika huvudtyper:

**Kellog-omkastare** enligt DIN-standard med fyra fjädergrupper, varav två kan innehålla tio fjädrar och två kan innehålla sju fjädrar. Kan erhållas med fasta eller återfjädrande hövarmslägen samt med mekanisk låsning i hövarmsknoppen.

**Miniatyromkastare** för enhålsmontage och med mindre dimensioner än föregående. Har två fjädergrupper med högst sex fjädrar i varje och fasta eller återfjädrande hövarmslägen.

**Fyrlägesomkastare** med samma mekaniska utförande som föregående, men med fyra fjädergrupper placerade diametralt med 90° delning. Härigenom kan de fyra grupperna påverkas individuellt och hövarmen, som kan erhållas med fasta eller återfjädrande lägen för ett korsformat rörelsemönster med neutralläge i mitten.



REKVIRERA SPECIALKATALOG FRÅN  
GENERALAGENTEN  
**BO PALMBLAD AB**  
Hornsgatan 58, Stockholm Sv, Tel. 44 92 95



## TELEINGENJÖRSKURS

Telestyrelsen kommer att anordna en kurs för utbildning av teleingenjörer med början i september 1962.

Kursen står öppen för studenter på realgymnasiets matematiska eller biologiska gren och för ingenjörer från högre tekniskt läroverk samt även för annan sökande med samma kompetens.

Under utbildningstiden, som omfattar drygt två år med omväxlande teoretisk och praktisk utbildning, utgår arvode med 40 kronor per dag.

*Prospekt med närmare uppgifter beträffande inträdesfordringar, utbildningens omfattning, arbetsuppgifter m.m. kan beställas medelst rekvisitionskupongen nedan. Upplysningar lämnas även per telefon Stockholm 23 60 40, ankn. 656.*

Telestyrelsens Anställningsavdelning, Postfack Stockholm 16

Sänd mig prospekt beträffande teleingenjörskurs 1962

Namn: .....

Bostad: .....

Adress: ..... RoT 1.6

**KUNGL. TELESTYRELSEN**

## ► 36 Tunneltransistorn ...

cipschema för en tunneltransistor, använd som bistabil switch visas i fig. 2. I fig. 3 visas ett  $I_E-U_{BE}$ -diagram för tunneltransistorn kopplad enligt fig. 2. Som synes erhålles samma typ av kurva som för en tunneldiod. Spänningen  $U_{BE0}$  hos batteriet samt den inlagda belastningslinjen, vars lutning bestäms av värdet på den yttre emitterresistansen,  $R_E$ , ger den i diagrammet visade stabila arbetspunkten A på kurvan.

Tillföres kopplingens ingång en spänningspuls med amplituden  $-\Delta U$ , kommer spänningspulsen att medföra en minskning av  $U_{BE}$  med beloppet  $-\Delta U$ . Härvid ställer switchen först in sig på arbetspunkten B' och därefter — sedan pulsen upphört — på den stabila punkten B. Genom en positiv puls med amplituden  $+\Delta U$ , som ökar  $U_{BE}$  med beloppet  $+\Delta U$  kommer man på analogt sätt först till arbetspunkten A' för att slutligen erhålla en stabil arbetspunkt i punkten A.

I arbetspunkten A har man ungefär det tillstånd som visades i fig. 1c; kollektorströmmen  $I_C$  är praktiskt taget lika stor som emitterströmmen  $I_E$ . I arbetspunkten B råder samma tillstånd som visas i fig. 1b; kollektorströmmen  $I_C$  motsvarar här ungefär diffusionsdelen  $I_D$  av emitterströmmen (punkt C på den streckade kurvan i fig. 3).

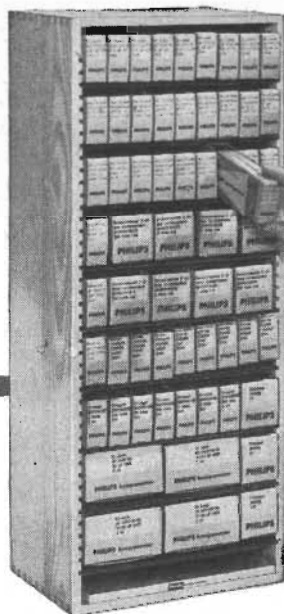
Under det att emitterströmmen  $I_E$  således ökar från ett medelhögt värde till ett högre värde vid omställning av arbetspunkten från A till B, sjunker kollektorströmmen  $I_C$  från ett medelhögt till ett mycket lågt värde och alstrar därvid över belastningsmotståndet  $R_A$  i kollektorkretsen en spänningspuls, vilket betyder att ingångspulsen har överförts till utgångssidan.

Om resistansen  $R_A$  — som ju kan vara exempelvis ingångsresistans till nästa steg — skulle förändras, och en motsvarande ändring skulle uppkomma i bas-kollektorspänningen  $U_{CB}$ , återverkar detta ej på ingångskretsen, eftersom kollektorströmmen  $I_C$  är praktiskt taget oberoende av  $U_{CB}$ . Tunneltransistor-switchen är sålunda fri från återverkan mellan utgångs- och ingångskretsarna. Vid en tunneldiodswitch har man däremot att räkna med en återverkan från utgångskrets till ingångskrets. Principschemat för en sådan switch visas i fig. 4. Ett I—U-diagram för kopplingen visas i fig. 5. Antag t.ex. att vi har en belastningsresistans,  $R_A$ . Den stabila arbetspunkten A på I—U-kurvan erhålles genom att man drar belastningslinjen för  $R_A$  från batterispänningen  $U_0$  på U-axeln. Se fig. 5. En tillfällig ändring av belastningsresistansen från värdet  $R_A$  till värdet  $R'_A$  förorsakar en omställning av switchen till arbetspunkten B'. Vid återgång till värdet  $R_A$  flyttas den stabila arbetspunkten till B. Detta sker utan att någon switchpuls har påförts kretsen.

# "Service"-komponenter i "modul"-kartonger \*

## ett Philips-initiativ för enklare lagerhållning och bättre service

\*Service-komponenter kallar vi alla ersättningskomponenter för radio och TV.



Philips Minifack är utmärkt som komponentlager.



Överskådlig komponentföda med modulkartonger fri från döda utrymmen.

Philips nya "modul"-kartonger för "service"-komponenter är dimensionerade efter en viss måttenhet (modul) avpassad för den svenska lagerstandard, som blir allt vanligare. Detta innebär att "modul"-kartongerna kan kombineras så, att man nära nog hundra procentigt utnyttjar utrymmet i lådor och hyllfack etc. Tydliga typnummer och data på varje kartong bidrar också till en enkel och överskådlig lagerhållning och därmed bättre och snabbare service.

Philips radio- och TV-komponenter förpackade i "modul"-kartonger finns hos landets ledande grossister. Dessa tillhandahåller också Philips nya datablad med svensk text.

### Enkelt och praktiskt, eller hur?

- Endast ett fåtal kartongstorlekar behövs.
- Lätta att kombinera utan döda utrymmen.
- Märkningen placerad så att den är lätt att läsa både i hyllor och lådfack.
- Måtten nära överensstämmande med rörkartongernas – därför lätta att placera även i Minifack.
- Även den minsta kartongen är så bred att man lätt kan komma åt innehållet med fingrarna.
- Längden är tillräcklig för att anslutningsstrådarna ej skall behöva böjas.
- Innehållet avpassat efter normalt servicebehov.

### Följande kartongförpackningar lagerförs tillsvidare:

Keramiska kondensatorer av pin up-, rör- och skyddstyp  
Polyesterkondensatorer, rullblock för 125 och 400 V  
Elektrolytkondensatorer av högvolts- och miniatyrutförande  
Keramiska rörtrimrar  
Lufttrimrar  
Kolpotentiometrar Ø 23 mm med och utan strömbrytare  
Lackerade kolmotstånd av ytskiktstyp  
Trimspotentiometrar i 5 olika utföranden  
Vibratorer för bilradio



# PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010/349500

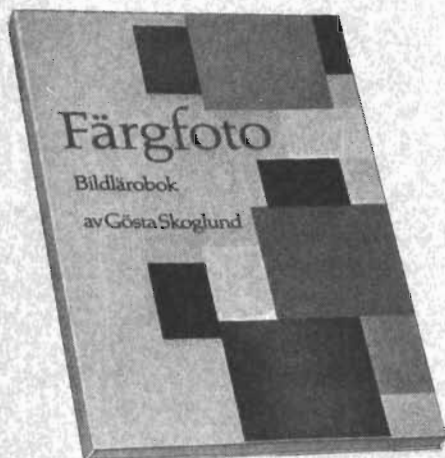
AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Med tidskriften FOTO och Pan American

## Jorden runt för en färgbild — årets chans för alla som färgfotograferar

Också Ni ställer väl upp i denna fantastiska tävling. Våren och sommaren ger säkert tillfällena i mängd.

Men innan Ni tävlar — tänk på att Ni vinner på att först läsa —



GÖSTA SKOGLUND

# Färgfoto

— bildläroboken om  
fotografering i färg

Där får Ni rätta svaren om  
hur lyckade färgbilder skall tas

FÄRGFOTO finns hos bok- och  
fotohandlare och kostar häft. kr.  
17:50, inb. kr. 19:75 (+ oms).  
Ni kan också beställa med ku-  
pongen.

**NORDISK  
ROTOGRAVYR**

Till .....  
eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21  
Undertecknad beställer  
..... ex Skoglund: FÄRGFOTO hft 17:50 att sändas mot  
..... ex " " " " inb 19:75 postförskott  
Namn .....  
Adress .....  
Postadress .....

▶ 62

Antag å andra sidan att vi från början befinner oss i arbetspunkten B, och att  $R_A$  undergår en ändring till  $R'_A$ . Härvid kommer switchen att ställas om till punkten A', och — sedan belastningsresistansen återtagit det ursprungliga värdet  $R_A$  — till A, fortfarande utan ingångspuls.

Denna oavsiktliga omställning som kan uppträda hos tunneldiodswitchen vid ändringar i belastningen, förekommer ej alls vid tunneltransistorswitchen.

Vill man konstruera en liknande bistabil switch utan återverkan mellan ut- och ingång och med användande av vanliga halvledarelement, erfordras åtminstone två transistorer eller en dubbelbasdiod. Den sistnämnda lämpar sig emellertid inte för snabba omkopplingsförlopp. ●

▶ 41 Keramiska MF-filter ...

*Kommunikationsmottagare med  
keramiska filter*

Som ett exempel på användningen av de beskrivna filtren kan nämnas en av Heath Co konstruerad kommunikationsmottagare, typ GC-1, där två fyrpolfilter TO-01A samt två tvåpolfilter TF-01A begagnas i mellanfrekvensförstärkaren. De två tvåpolfiltern TF-01A ligger i emitterkretsarna till andra och tredje MF-transistorn (2N373). MF-transformatorerna före och efter dessa tre transistorsteg är av vanlig typ. Bandbredden hos denna MF-förstärkare uppges vara 3 kHz vid -6 dB och 25 kHz vid -60 dB.

*Oscillatorer med keramiska filter*

Oscillatorer kan byggas upp med keramiska filter antingen av tvåpoltyp se fig. 11a eller av fyrpoltyp, se fig. 11b.

I kopplingen enligt fig. 11a påföres återkopplingsspänningen från emittern på den i GC-koppling arbetande transistoren till en kapacitiv spänningsdelare  $C_1+C_2$  som ligger inkopplad över det keramiska filtret. Oscillatorn svänger på en frekvens  $f_0$  nägonstans emellan  $f_s$  och  $f_p$ , se fig. 6

$$f_0 = f_s \sqrt{1 + C_s / [C_p + (C_1 C_2 / C_1 + C_2)]}$$

I kopplingen enligt fig. 11b utnyttjas resonansfrekvensen  $f_\pi$  (180° fäsförskjutning mellan in- och utspänning) och i detta fall utnyttjas GE-koppling och återkopplingsspänningen tas ut från kollektorn. Trim-potentiometern på 10 kohm utnyttjas för att ställa in oscillatoramplituden.

Ca 2 V utgångsspänning kan erhållas såväl från kopplingen enligt fig. 11a som från den enligt fig. 11b.






De ovan beskrivna keramiska filtren förs i svenska marknaden av AB Bromanco, Stockholm, som är svensk representant för Intermetall. ●





## Fackmannen väljer PEARL-mikrofonen

Bilden visar komplett mikrofonutrustning för professionellt bruk med upphängningskorg och kulle.

 <p><b>LD-14</b> Dynamisk Kula 100-18 KC</p>	 <p><b>LD-18</b> Dynamisk Kula 80-18 KC</p>	 <p><b>RD-34</b> Dynamisk Cardioid 30-18 KC</p>	 <p><b>C-14</b> Kondensator Cardioid 30-20 KC</p>
<p><b>MIKROFONNYHET!!</b> <b>SENSATIONELL</b> KONDENSATORMIKROFON FÖR BATTERI- OCH NÄTANSLUTNING I förvaringsetuiet finns batterier och anpassnings- transformator, mikrofon och stativfäste. Mikrofonen kan kopplas till såväl höghög- som låghög- ingångar. — HI. 600, 200 och 50 ohm. OBS.! Mikrofonens dimensioner är endast 60×18 mm.</p>			

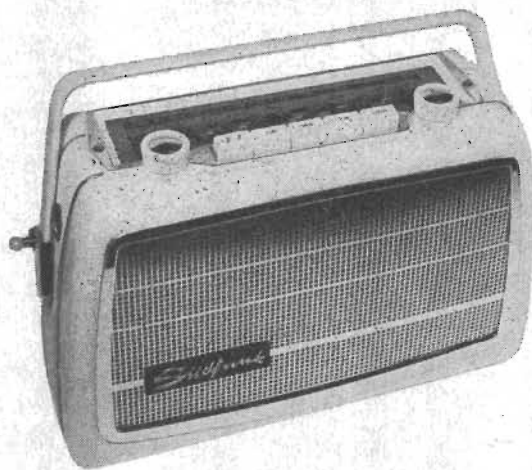


### AB Pearl Mikrofonlaboratorium

TEL. HÄLSINGBORG 042 - 515 20-21 POSTADRESS: ÅSTORP

## SÜDFUNK "GRANDEZZA" — SUVERÄN NYHET I SÄLJANDE DESIGN

- LV, MV, KV, FM/UKV, klangfärgskontroll
- Ny namnskala
- Anslutning för bandspelare, garmmofon, bilantenn, bilbatteri
- Sagolikt ljud — ny akustisk utformning av trähörljet
- Stoppad klädsel i nya läckra färger: havsgrön/chrom, creme/guld, svart/chrom



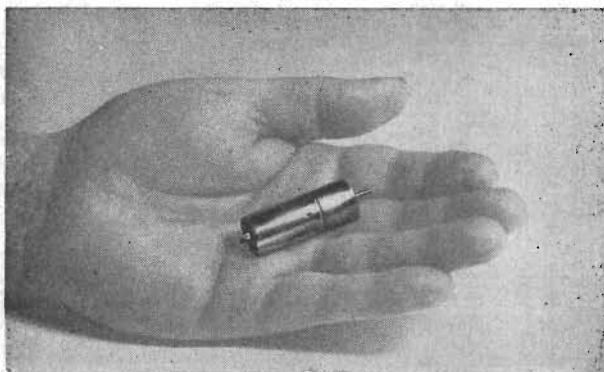
En toppprodukt från:

**LINDH, STEENE & CO AB**

Ö. Hamngatan 2, Göteborg C

Telefoner 031/11 51 71, 11 57 76

## NYHET från Dunker



Likströmsmotor  
med  
kuggväxel  
1,5, 3 eller 4,5 V

Utväxling:  
5:1      12:1  
31:1     78:1  
195:1    488:1

**Järnfritt ankare**  
**Permanent magnetfält**  
**Hög verkningsgrad**  
**Små dimensioner**

**För användning i t.ex.:**

**URTEKNIK**  
**OPTIK**  
**FINMEKANIK**  
**TONTEKNIK**

Generalagent:

**AB D. J. STORK**

Halländargat. 8, Stockholm  
Tel. 21 73 16, 10 22 46

## ► 43 Kopplingar och kretsar...

Fig. 3 b visar den kollektorjordade koppling, GC-kopplingen, som utnyttjas i vissa fall. Vid GC-koppling är ingångsresistansen höghög i förhållande till utgångsresistansen. Man kan därför använda den kollektorjordade kopplingen som ett impedansomvandlarsteg på samma sätt som man för samma ändamål använder ett auodjordat förstärkarsteg med rör.

Med ett kollektorjordat förstärkarsteg med transistor kan man exempelvis erhålla lämplig anpassning till en kristallnålmikrofon.

Den basjordade kopplingen, GB-kopplingen, se fig. 3 c, utnyttjas mera sällan i LF-förstärkare. GB-kopplingen har mycket låghög ingångsresistans och hög utgångsresistans.

### Kopplingar

Kopplingen för den tvåstegs RC-kopplade transistorförstärkare för småsignalförstärkning som visas i fig. 1 har utnyttjats i apparater för hörselskadade. Kopplingen innefattar endast få byggelement: tre kondensatorer på vardera  $2 \mu\text{F}$ , två motstånd på 4 kohm och två motstånd på vardera 100 kohm.

Fig. 4 visar en koppling för en transformatorkopplad tvåstegs transistorförstärkare, vars ingångsresistans kan väljas på godtyckligt sätt genom att ingångstransformatorn Tr1 ges lämplig impedanssättning. Utgångsresistansen, som är beroende av omsättningsförhållandet i sista utgångstransformatorn Tr3, kan också väljas godtyckligt. Man uppnår med denna koppling en stegförstärkning av ca 40–50 dB, alltså sammanlagt ca 100 dB.

Det bör påpekas att det i allmänhet — om man vill uppnå viss förstärkning — är billigare att använda ytterligare en transistor i en RC-förstärkarkoppling än att utnyttja transformatorkopplade förstärkare, i vilka transistorerna kan utnyttjas bättre.

Transformatorer — även miniatyrtransformatorer — fordrar ganska stort utrymme, så att man i moderna transistorapparater — fränsett mottaktförstärkare — i vanliga fall utnyttjar RC-koppling, i varje fall då utrymmet spelar en avgörande roll.

Fig. 5 visar en koppling för en fyrstegs hörapparat, som arbetar med 2,4–3 V arbetsspänning och som drar en genomsnittlig ström av ca 3,5 mA vid 2 mW utgångseffekt vid en distorsion av ca 5%. Totala effektförstärkningen är ca 70 dB, varför denna hörapparat kan utnyttjas för att kompensera även höggradiga hörselskador. En potentiometer på 5 kohm mellan första och andra förstärkarsteget är avsedd för inreglering av lämplig förstärkning.

Ingångssteget med transistorn T1 (OC65 eller OC70) är så dimensionerat, att det inte överstyres av den från mikrofonen le-

# Ny serie högklassiga precisionsinstrument från



## Klass 0,2

- Vridspole-, vridjärns- och elektrodynamiskt mätsystem
- Frekvensområden upp till 500 och 2500 Hz
- Många mätområden med vridomkopplare
- 150 mm spegelskala med knivvisare
- Modern formgivning
- Grålackerad stålåpa med överdel av hårdplast
- Dimensioner 204×287×125 mm

## UNIVERSALINSTRUMENT 501 AV

med 26 mätområden för likström. **Klass 0,2**  
För laboratorier och överallt där man kräver hög noggrannhet.

Mätområden:

Ström:

1,5-3-7,5-15-30-75-150-300-750 mA-  
1,5-3-7,5-15 A

Spänning:

0,06-0,15-0,3-0,75-1,5-3-7,5-15-30-75-  
150-300-750 V

**Pris 1380 kr**

## VRIDSPOLEINSTRUMENT

för likström. **Klass 0,2**

Mätområden:	Typ nr	Pris kr
75-150-300-750-1500 $\mu$ A	50111	790
3-7,5-15-30-75 mA	50112	690
60-150-300-750-1500 mV	50101	790
1,5-3-7,5-15-30 V	50102	690
1,5-75-150-300-750 V	50103	790

Med förkopplingar och shuntar kan dessutom ett stort antal ytterligare mätområden erhållas mellan 1,5 mA och 3000 A respektive mellan 60 mV och 3000 V.

## VRIDJÄRNSINSTRUMENT

för växel- och likström. **Klass 0,2**

Mätområden:	Typ nr	Pris kr
30-60-120-300 mA	50011	690
1,2-6 A	50012	590
0,3-0,6-1,2-3-6-12-30-60 A	50013	1180
13-26-52-65 V	50001	690
65-130-260-520-650 V	50003	690

Instrumenten kan erhållas för frekvenser upp till 500 Hz.

## ELEKTRODYNAMISKA INSTRUMENT

för växel- och likström. **Klass 0,2**. Wattmetrar för märkspänningarna 75-100-150-200-300-400-600 V

Märkström:	Typ nr	Pris kr
0,5-1 A	50215	1380
1-2 A	50216	1380
2,5-5 A	50217	1280
5-10 A	50218	1380

Wattmetrarna kan erhållas för frekvenser inom området 15-2500 Hz och för  $\cos \varphi = 0,1-0,2-1,0$ .

### Till Philips Mätinstrument • Box 6077 • Stockholm 6

Sänd mig datablad på Normas nya

- Universalinstrument       Vridjärnsinstrument  
 Vridspoleinstrument       Wattmetrar

Titel, Namn .....

Företag .....

Adress .....

Postadress .....

**PHILIPS** Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010:349500  
**MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN**

# Hirschmann

## God kontakt — säker funktion!

Kontakter  
enl. IEC-normer

### Leb 5

5-polig, lättmonterad honkontakt för skiv- och bandspelare.

### Les 5

5-polig hankontakt till Leb 5. Effektiv skärmning och funktionell formgivning.

### Zw 20

Övergångskontakt att anslutas till äldre radioapparater med 4 mm chossiekontakter för inkoppling av skiv- och bandspelare med IEC-kontakter.

Ytterligare upplysningar genom Hirschmanns representant:

Oscar Bergstrand AB  
Surbrunnsgatan 2A, Stockholm Ö  
Tel. 34 33 93



## MOTSTÅNDSTERMOMETRAR TERMoeLEKTR. PYROMETRAR BIMETALLTERMOMETRAR

Fråga oss — det lönar sig!



Motståndstermometer  
RP-3



Pyrometer MO-65P  
Termoelektrisk



REXOTHERM  
1451G/H65

REXOR  
INDUSTRI AB

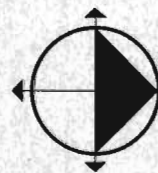
Mullsjö • Tel. 0392/106 50

► 66

vererade LF-spänningen. Emittormotstånd- den för T2 och T3, vardera på 1 kohm, är kapacitvt avkopplade med 8  $\mu$ F. Baspoten- tialen hos transistorerna T1—T3 erhålles ge- nom spänningsdelarkopplingar. Kopplings- kondensatorerna mellan stegen är på 8  $\mu$ F. Som hörlur användes en sådan av miniatyr- typ med en impedans av 0,5—1 kohm.

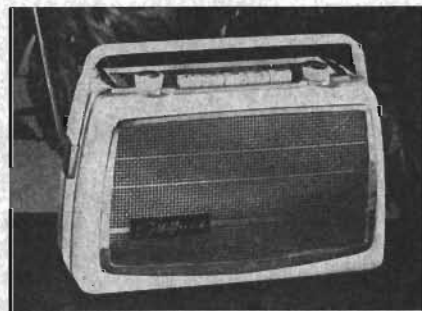
### Mätförstärkare

Också för förstärkning av små likströmmar och likspänningar, exempelvis för mät- ändamål, användes numera transistorsteg i stor utsträckning. Fig. 6 visar en kopp- ling med en tvåstegs mätförstärkare, som är bestyckad med fyra transistorer OC604 i mottaktkoppling. Tillsammans med det anslutna vridspoleinstrumentet har denna anordning ett känsligaste område av 0— 0,6 mV resp. 0—24  $\cdot 10^{-6}$  mA. Mätosäker- heten på grund av variationer i transistor- strömmarna vid korttidmätningar är mind- re än 1  $\mu$ V. För att förhindra inflytande av växlande omgivningstemperatur är alla fyra transistorerna inbyggda i ett hölje tillsammans med temperaturstabiliserande anordningar.



radioindustrins  
nyheter

### Nya transistormottagare



Südfunk-Werk i Stuttgart presenterar två nya transistormottagare: »Grandeza» (se fig.) och »Ravenna».

Grandeza är utrustad med lång-, mellan-, kort- och ultrakortvåg och har anslutnings- möjligheter för såväl grammofon som band- spelare. Vid användning i bil kan apparaten anslutas till bilbatteriet, speciell »bilkasset» finnes.

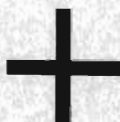
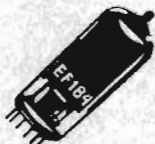
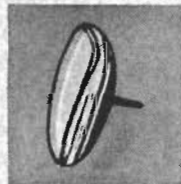
Ravenna har i stort sett samma chassi men saknar kortvåg.

Pris för Grandeza 369:—, för Ravenna 378:—.

Svensk representant: Lindh Steene & Co. AB, Ö. Hamngatan 2, Göteborg C.

(167)

► 70



### Snabbexpediering

Order inkomna före kl. 15 expedieras samma dag. Leveranser över 35:— expedieras fraktfritt mot postförskott. Endast välkända fabrikat.

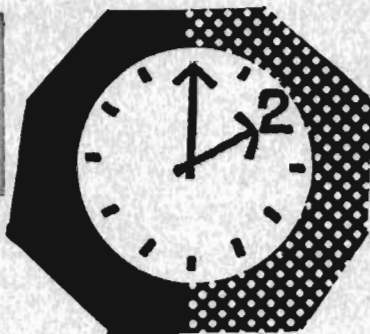
# Centralservice

NYA ULLEVI, GÖTEBORG

C. TEL. 031/19 26 20



Radio- och TV-rör,  
bildrör, transistorer,  
germaniumdioder



## Klockan 2 RÖR det på sig...

Klockan två är den kritiska tidpunkten varje eftermiddag på Consertons röravdelning. Det är då vi skall göra i ordning alla dagens order på Valvorör. Och Ni kan lita på att vi också gör det! Bra att komma ihåg när Ni behöver snabba leveranser: *Beställ före klockan 2 så levereras rören samma dag!\**

### Ännu mer Valvo-service:

1. VALVO RÖRÖVERSIKT  
Ni får den gratis. Ring eller skriv så kommer den på posten.
2. VALVO HANDBÖCKER  
De kostar Er ingenting men ger Er många och lättillgängliga råd, som underlättar arbetet.
3. VALVO BILDRÖRSPLANSCH  
En överskådlig färgplansch som visar bildrörets tillverkning och uppbyggnad. Också den får Ni gratis.
4. VALVO SERVICEROCK  
En praktisk skyddsrock som vi sänder Er mot vårt nettopris.

\* I Stockholm, Göteborg och Malmö gäller vår ordinarie körplan, som garanterar leverans senast dagen efter beställningen.

Se och hör  
med  
Valvorör



**CONSSERTON**

Avd. Valvorör



AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80  
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50  
MALMÖ. Tel. 040/713 20

## Transistoriserad räknare/frekvensmeter



Marconi Instruments Ltd., England, introducerar en helt transistoriserad räknare och frekvensmeter, TF1417, för frekvenser upp till 10 MHz. Känsligheten är 0,25 V. Genom att använda en tillsatsenhet, typ TF1434, kan frekvensområdet utökas till 220 MHz. Pris: 13 150:—.

Svensk representant: Svenska Radio AB, Alströmergatan 14, Stockholm K.

(146)

## Ny hornhögtalare



Racon, USA, tillverkar en ny hornhögtalare, typ »Cobra-Flare», med stor strålningvinkel. Frekvensområdet är 250—13 000 Hz, utgångseffekt med bibehållen frekvensgång 25 W, maximal utgångseffekt 50 W och impedans 4, 8 eller 45 ohm.

Ytterligare upplysningar kan erhållas från Export Div., EMEC Inc., 127 Grace Street, Plainview, Long Island, N.Y.

(160)

## 12—100 W förstärkare



Harman Kardon, USA, introducerar en ny serie förstärkare, »Commander Series», avsedd för kommersiellt bruk, med utgångseffekterna 12, 35 och 100 W.

Ytterligare upplysningar om »Commander Series» kan erhållas från Export Div., Emec Inc., 127 Grace Street, Plainview, Long Island, N.Y.

(158)

▶ 72



# Gertsch

Detta är en ny GERTSCH-produkt, den prisbilliga induktiva spänningsdelaren RT-60. Pris Kr 1760.—.

Gertsch' induktiva spänningsdelare har hög inimpedans och mycket låg utimpedans, två egenskaper som i förening finns endast i delare av denna typ.

Gertsch' spänningsdelare är precisionslindade på toroidkärnor med permeabilitet av storleksordningen 100 000. Härav den formidabla precisionen och de önskade impedansegenskaperna. En sådan delare kan belastas med 1000 ohm utan att felet påverkas mer än 0,2 %. Lägg här till den höga upplösningen, försumbart fasfel, temperaturberoende och orubblig långtidsstabilitet. För högre krav har Gertsch modeller med noggrannhet 0,0001 %.

Gertsch gör inte bara transformatorer. Programmet omfattar frekvensmetrar upp till 50 GHz och noggrannhet 0,000001, svingmetrar, bryggor för ytterligt noggrann mätning av fyrpolers komplexa överföringsegenskaper, variabla fasvidare med noggrannhet bättre än 3 min., 90-graders standard, synkro- och resolverstandard osv, allt endast Gertschkvalitet.

## DATA FÖR RT-60

Inimp. (400 Hz) 400 kohm  
Utimp. 2 ohm max,  
75  $\mu$ H i serie  
Noggrannhet 0,001 %  
50—10000 Hz  
5 dekader

Representant i Sverige,  
Danmark, Finland:

## Civilingenjör ROBERT E O OLSSON

Trädgårdsgatan 7 - MOTALA - Tel 0141/122 29

”En så vettig och vetenskaplig handbok i svåra ämnen hör inte till vanligheten på ljudteknikens område”

skriver Kvällsposten om

# Hi-fi handboken



av Lennart Brandqvist / Kjell Stensson

”välgörande i den förvirrade hi-fi-debatten.”

Stockholms-Tidningen

Pris 16:—

NORDISK ROTOGRAVYR



## KONDENSATORER FÖR RADIO- OCH TV-INDUSTRIN

**Minityp 100** en universell papperskondensator för radio- och TV-industrin. För arbetstemperaturer mellan  $-20^{\circ}$  och  $+85^{\circ}$  C och med små dimensioner. Tillverkas för arbetslikspänningarna 250, 500 och 1000 V i standard kapacitetsvärden från 47 pF till 1  $\mu$ F och med s.k. kontaktsäkra anslutningstrådor som svetsats vid foliet. För mera kvalificerade användningsområden finns typ **Eroid** för temperaturer mellan  $-55^{\circ}$  och  $+100^{\circ}$  C.

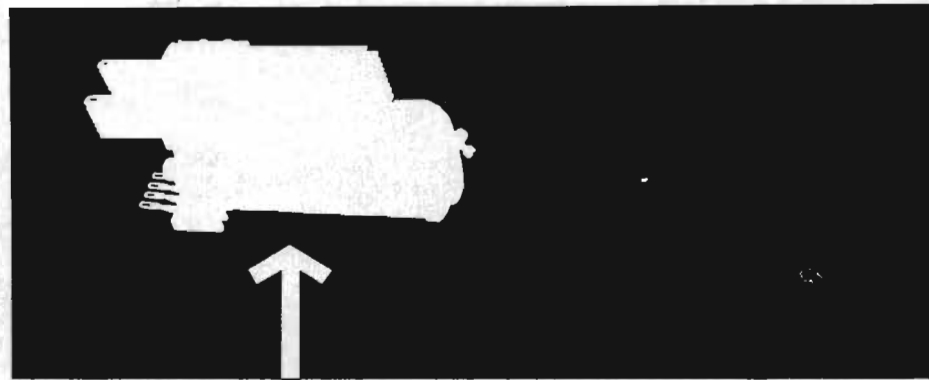
**Erofol II** en polyesterfoliekondensator med mycket högt isolationsmotstånd. Används allmänt inom TV-industrin och är avsedd för temperaturområdet  $-40^{\circ}$  till  $+85^{\circ}$  C. Tillverkas för arbetslikspänningarna 125 och 400 V i standardkapacitetsvärden från 2.200 pF till 0,47  $\mu$ F och har kontaktsäkra, svetsade anslutningstrådor. För mera kvalificerade användningsområden finns typ **Erofol I** för temperaturer mellan  $-55^{\circ}$  och  $+125^{\circ}$  C.

Omgående leverans från lager!

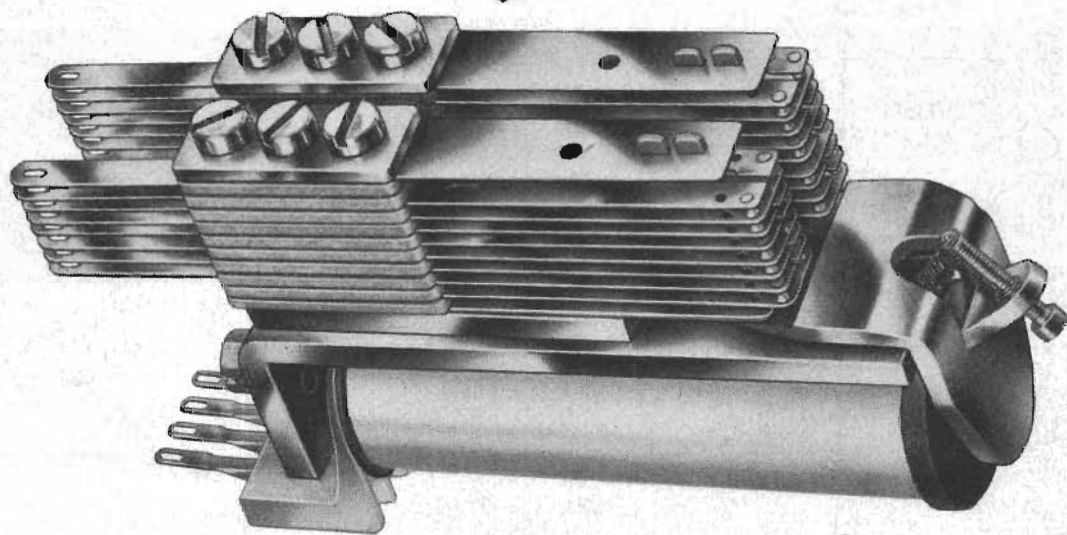
Generalagent:

## BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95



# koppla in SINUS!



När Ni kopplar in ett Sinus-relä, försäkras Ni Er samtidigt om driftsäkerhet, hög kvalitet i varje detalj och maximal livslängd. Koppla in Sinus när Ni har ett relä- eller komponentproblem — det lönar sig. Detta telefonrelä, BAB 40, är av Kungl. Televerkets modell och kan manövrera upp till 18 separata strömkretsar och används i telefon-, signal- och alarmanläggningar.



*Vi representerar:*

Svenska Reläfabriken AB, Stockholm  
Kirks Telefonfabriker A/S, Danmark  
Rausch & Pausch, Västtyskland  
Befa, Väst-Berlin  
Fritz Kübler, Västtyskland  
D.S.G., Västtyskland  
Wilhelm Sihm, Västtyskland  
Werma, Västtyskland  
Benedikt & Jäger, Österrike

Försäljningskontor: Stockholm 21, S:t Eriksg. 115, Box 21015, Tel. 24 01 50 • Göteborg S, Tegnérsg. 15, Tel. 20 06 20

Vårt försäljningsprogram omfattar:

- Telefonreläer
- Signalreläer
- Manöverreläer
- Mellanreläer
- Miniatyrreläer
- Impulsreläer
- Tidreläer
- Kviksilverreläer
- Väljare
- Programverk
- Kontakter
- Omkastare
- Räkneverk
- Lägesvisare
- Sumrar
- Kontaktodon
- Lister (knapp-, lamp-, jack-)
- Säkringshållare
- Transformatorer för TL
- Tryckta kretsar
- Kopplingselement
- Käpor, boxar, centraler
- Stativ, skenor
- Stabiliserade likriktaraggregat

**TELEDATA AB**

# MUCON

## keramiska subminiaturkondensatorer

Tillverkningsprogrammet omfattar ett flertal olika typer för olika användningsområden, samtliga uppbyggda på högvärdig keramik med isolationsmotstånd högre än 10.000 megohm och ingjutna i epoxyharts som slutligen vakuumimpregneras med vax. Kondensatorerna, som är av skivtyp kan erhållas med axiella eller radiella anslutningar och »skivan» kan erhållas rektangulär eller kvadratisk. För användningsområden där punktsvetsning utnyttjas kan anslutningstrådar av nickel erhållas.

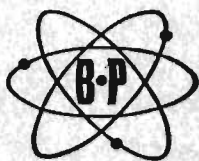
### Exempel ur tillverkningsprogrammet:

»MU-CAPS» epoxyingjutna i plasthylsa med kapacitetsvärden från 10 till 22.000 pF, 200 eller 500 WVDC och temperaturområde  $-55^{\circ}$  till  $+150^{\circ}$  C.

»NARROW-CAPS» skivkondensatorer med mycket små dimensioner i värden från 5 pF/50 WVDC till 10.000 pF/10 WVDC.

»TRANSISTOR-CAPS» skivkondensatorer speciellt för transistorkretsar från 0,005 till 0,1 mF och med 25 WVDC. (Se fig 1)

»THINLINE» skivkondensatorer i en mycket omfattande serie speciellt avsedd för temperaturkompensering. Kan erhållas med mer än ett dussin olika kapacitets/temperaturkurvor.



REKVIKERA SPECIALKATALOG FRÅN  
GENERALAGENTEN  
**BO PALMblad AB**  
Hornsgatan 58, Stockholm Sv, Tel. 44 92 95

▶ 70

## Millivoltmeter

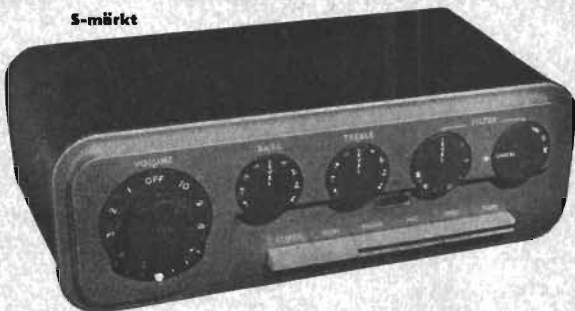


Airmec Ltd., England, har utvecklat en ny millivoltmeter, typ 301, för spänningsmätningar inom frekvensområdet 0–900 MHz. Mätområdet är  $300 \mu\text{V}$ –3 V, fördelat på åtta områden. Mät noggrannheten är 5% av fullt skalutslag men kan variera något vid högre frekvenser. Pris: 2750:—.

Svensk representant: Scantele AB, Tengdalsgatan 24, Stockholm Sö.

(149)

S-märkt



## Först som sist – ACOUSTICAL QUAD

Främst i högklassig  
stereo och HiFi

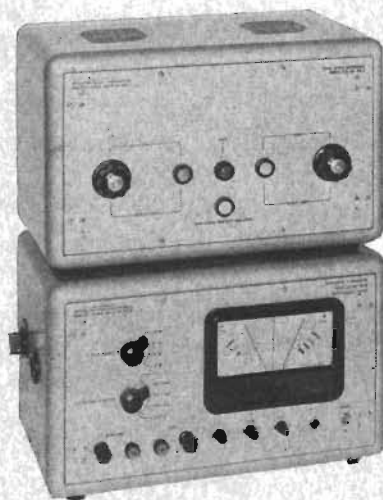
ACOUSTICAL QUAD är självskriven för den kräsne fackmannen!

Ingenjörfirma

**HARRY THELLMOD**

Hornsgat. 89, Stockholm Sv.  
Tel. 68 90 20, 69 38 90

## Komponentkomparator



British Physical Laboratories, England, introducerar en ny komponentkomparator för massprovning av motstånd, kapacitanser och induktanser inom områdena 10 ohm–15 Mohm, 20 pF–10  $\mu\text{F}$  och 2 mH–100 H. En van operatör kan med instrumentet prova upp till 6000 komponenter per timme. Pris: 3840:—.

Svensk representant: Ingenjörfirman Sigurd Holm AB, Olshammarsgatan 89, Bandhagen.

(150)

▶ 74

# STRÖMTRYCK

## – TRYCKTA KRETSAR FÖR HÖGA ANSPRÅK

Cromtryck AB har en ny, hypermodern anläggning för produktion av strömtryck. Vi samarbetar med den internationellt ledande gruppen inom området tryckta kretsar: Photocircuits Corporation, New York; Technograph Printed Circuits Ltd, London; Ruwel-Werke, Geldern; Printélec Circuits Imprimés, Paris och Mathias & Feddersen, Köpenhamn. Genom licensavtal tillförsäkras vi alla metoder och erfarenheter inom gruppen och kan erbjuda alla specialprodukter från dessa företag.

# CROMTRYCK

JÄMTLANDSG. 151, VÄLLINGBY. TEL. 37 26 40



# ITT Standard

en världskoncern — till Er tjänst

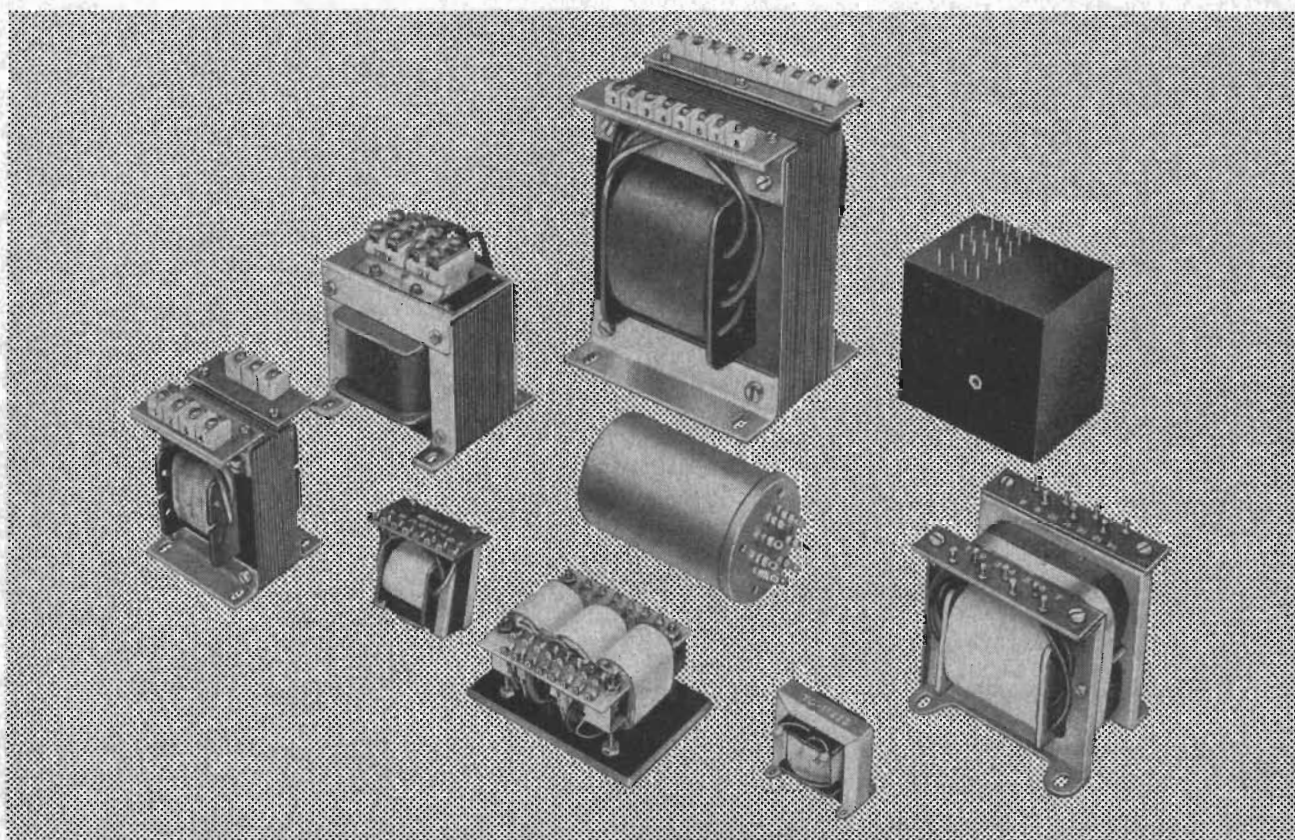
## TRANSFORMATORER

**för alla  
ändamål**

Våra produkter bygger på mångårigt utvecklingsarbete i moderna laboratorier med ITT-koncernens samlade erfarenheter som stöd.

Vår lindnings- och impregneringsavdelning är utrustad med de modernaste maskiner och tekniska hjälpmedel. Detta, plus en omfattande kvalitetskontroll, garanterar ett förstklassigt utförande.

Vårt tillverkningsprogram omfattar enfas- och trefastransformatorer i normal och lättvikts utförande, transformatorer för mätteknik, registreringsteknik, pulsteknik etc.



*Standard Radio & Telefon AB*

AVD. INDUSTRIELL AUTOMATIK  
Nybodagatan 2, Solna, tel. 010/82 04 60

Fjärrprogrammerat likspännings-  
aggregat



Utspänningen på likspänningsaggregatet typ 723A, från *Hewlett-Packard*, USA, kan ställas in mellan 0 och 40 V, antingen på frontpanelen eller genom inkoppling av en yttre resistans. Aggregatet har kontinuerligt variabel strömbegränsning mellan 60 och 600 mA. Upp till 500 mA är maximala störningsnivån <math>< 140 \mu V</math>. Pris: 1465:—.

Svensk representant: *Erik Ferner AB*, Box 56, Bromma.

(144)

Fackpressnytt

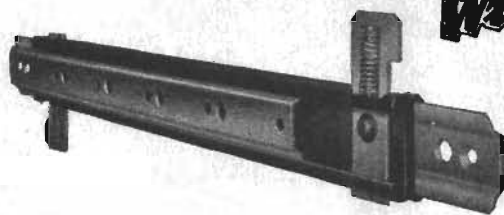
Den 20 februari i år sammanträdde i samband med »V Salon International des Composants Electroniques», *Union Internationale de la Presse Radiotechniques et Electroniques (UIPRE)* i Paris, varvid den nuvarande styrelsen omvaldes. Ordförande i UIPRE förblir alltså *E Aisberg*, Paris (*Toute la Radio*). Vice ordförande blev RT:s västtyske korrespondent *Karl Tetzner*, Hamburg (*Funkschau*) under det att sekretariatet även i fortsättningen skall omhändrhas av *Karl Pinsker*, Basel (*Radio-TV-Service*).

UIPRE, som är en sammanslutning av fackredaktörer och fackjournalister inom radio- och elektronikområdet, räknar nu medlemmar i 12 europeiska länder och i USA.



På initiativ av *E Aisberg* anordnade UIPRE på komponentutställningen i Paris ett informationsstånd, där de olika europeiska radio- och elektronikfacktidskrifterna presenterades. Här var även tidskrifterna *RADIO* och *TELEVISION* och *ELEKTRONIK* företrädta.

**Widney DORLEC**  
REGISTERED TRADE MARKS



"SLIM-SLIDE"

»Slim-Slide» är en telekopgejder som konstruerats med tanke på att ge utdragbara apparat-enheter utan att dyrbart chassitrymme behöver offras.

»Slim-Slide» har inga kullager, utan en nylonöverklädd mittbalk som ger mjuk gång utan smörjmedel. Kan erhållas med fasta ändspärrar eller med en lättmanövrerad låsanordning (se fig.) som med ett handgrepp frigör den utdragbara enheten från gejdern.

»Slim-Slide» lagerförs i nedanstående standardformat:

Stativdjup	10—12"	12—14"	14—16"	16—18"	18—20"	20—22"	22—24"	24—26"
Gejdern hopskjuten	9,75"	11,75"	13,75"	15,75"	17,75"	19,75"	21,75"	23,75"
Gejdern utdragen	20,5"	24,5"	28,5"	32,5"	36,5"	40,5"	44,5"	48,5"

Widney-Dorlec tillverkar även gejdern med kullager, speciella »Heavy-Duty» typer samt profiler, hörnstycken och beslag till byggbara stativ.



Rekvirera specialbroschyrer!

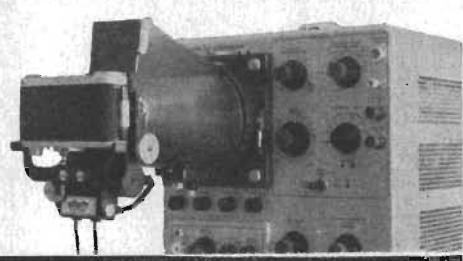
Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sv. Tel. 449295

Oscilloskopfotografering  
— enklast och tillförlitligast  
med

**ROBOT**



Begär specialbroschyrer och prislister från generalagenten

**NERLIENS FOTO AB**

Kungsgatan 19, Stockholm C. Tel. 24 24 50

**RADIO- och TV-LITTERATUR**

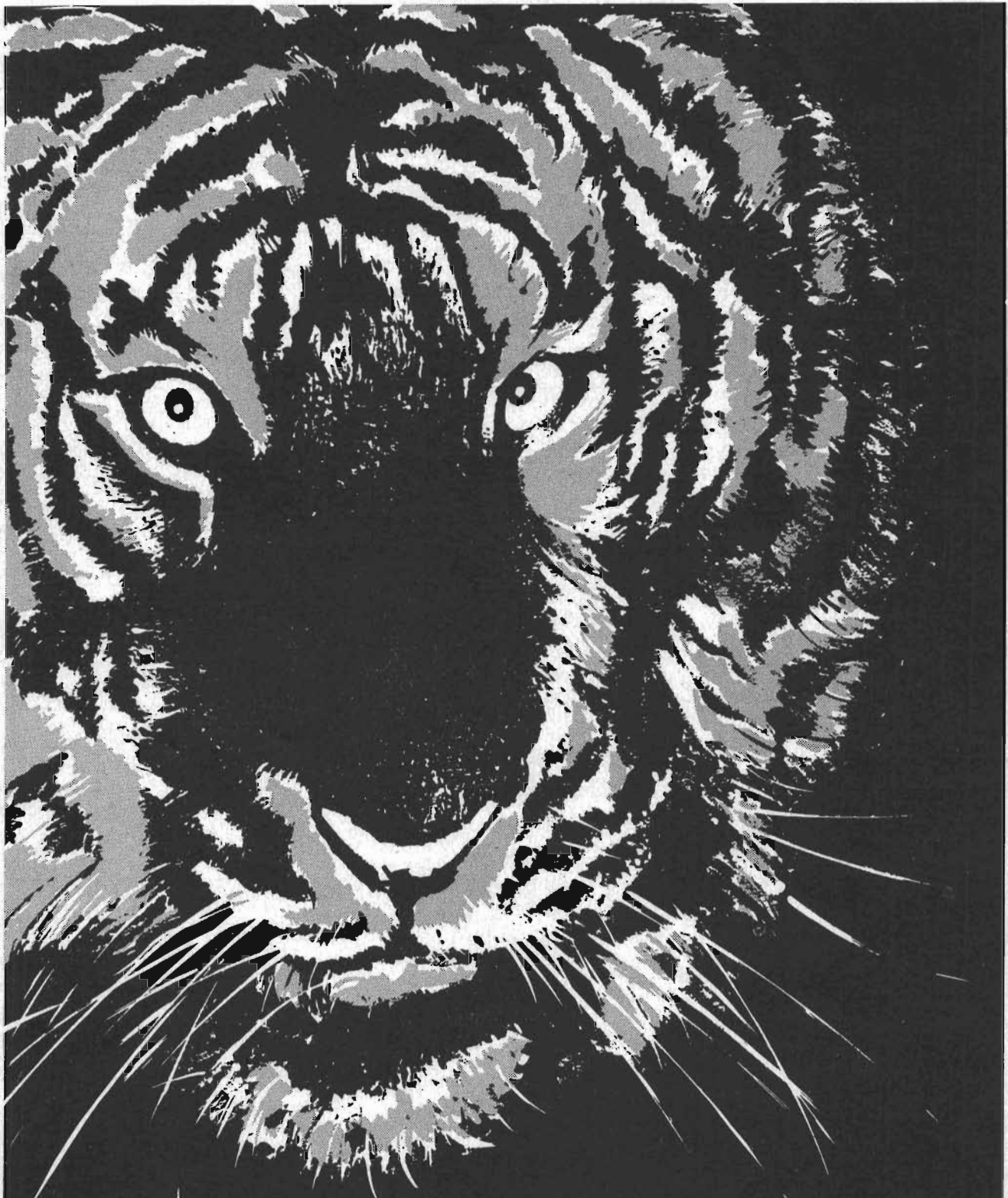
för tekniker och amatörer

Begär specialbroschyr! — NORDISK ROTOGRAVYR

**KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT**

**INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN. DAG- OCH AFTONSKOLA.**  
Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 30 augusti och vårterminen 10 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning. Västerås. 15, Köping. Tel. 0221-113 16, INGVAR LILIEROTH, civiling., rektor





# HELLESENS

transistorbatterier



Typ	Volt	Typ	Volt
VII-22 Trans-Power	4,5	VII-91	9,0
VII-26 Steel Effect	1,5	H-10	9,0
VII-35 Power	1,5	H-80	9,0
VII-36 Steel Power	1,5		
VII-28 Mini Power	1,5		

# KUPFRIAN

## transistor - omvandlare i lager

Vi lagerför nedanstående två typer, som båda har dimensionerna: 142x108x200 mm.

**Typ IC-1250-25** För anslutning till 12 Volt likspänning och lämnar 220 Volt, 50 Hz. Kan belastas med 250 Watt. Har polskruvar för anslutning av likspänningen, strömbrytare och säkring samt två st 2-poliga uttag för växelspänning.

Pris kr 790.—

**Typ IC-2450-25** Som föregående, men för anslutning till 24 Volt likspänning.

Pris kr 945.—

Kupfrians tillverkningsprogram omfattar ett stort antal olika transistoromvandlare för olika spänningar och belastningar. Kan erhållas inte bara för lik- till växelspänning utan även för lik- till likspänning och växel- till likspänning. För de aggregat, som levererar växelspänning kan variabel frekvens erhållas, och för likspänningsaggregaten kan t.ex. spänningsstabilisering och effektivt brumfiltrering inrymmas i konstruktionen.

Verkningsgraden hos dessa transistoromvandlare är vid full belastning bättre än 80 %. Ett flertal typer tillverkas i militära versioner enligt JAN och MIL specifikationer.

Begär offert från generalagenten:

### BO PALM BLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sv. Tel. 44 92 95



#### GELOSO MOTTAGARE G208

Mottagare för området 10—580 meter, 9 rör, med S-meter och beatoscillator, pris 855.— nto Spolsystem 2615 för G208 114.— nto Skala för G208 32.— nto Vridkondensator, mf-transformatorer m.m. för G208 se katalog.

#### GELOSO MOTTAGARE G209

Mottagare för samtliga amatörband, 14 rör, dubbelsuper med kristallstyrd andra blandare, pris 1200.— nto Spolsystem och övriga komponenter se katalog.

#### MINIPHASE SÄNDARE

150 W p.e.p. uteffekt, marknadens prisbilligaste single-sideband sändare, begär beskrivning.

### VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A, Göteborg O  
Tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog med uppgifter om amatörabbatter på motstånd, rör och övriga komponenter

- mot bif. 1.50 i frim.
- mot postförskott 2.25

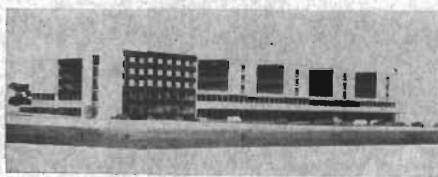
Namn .....

Adress .....

Postadress .....

## Firmanytt

### Philips bildar nytt bolag



Svenska Philips kommer att bilda ett nytt bolag, *Philips Industrielektronik AB*, vars huvudriktning skall vara att bearbeta elektronikproblem inom industrin. Denna verksamhet har hittills varit förlagd till *Philips Teleindustri AB*, vid sidan av detta företags omfattande militära verksamhet med utveckling och produktion för i första hand svenska försvaret.

Bakgrunden till bildandet av det nya bolaget är dels fortsatta stora åtaganden på den militära sidan, dels den kraftigt expanderande verksamheten inom industriell elektronik.

Philips utvecklingsarbete i Sverige inom den industriella elektroniken har rönt stor uppmärksamhet utomlands. Ett exempel är Philips nya konstruktioner för högfrekvensuppvärmning. En utrustning för automatisk växelhårdning har nyligen installerats vid Volvo-fabrikerna i Skövde.

Philips Industrielektronik AB kommer omkring 1 jan. 1963 att flytta in i egna lokaler i ett nybygge i Solna.

## Radiokompaniet omorganiserar

*Radiokompaniet*, Stockholm, har fr.o.m. den 1 januari 1962 omorganiserats. Den ökade omsättningen av elektronikmaterial har gjort att man ombildat komponentavdelningen till en fristående firma: *ELEK Radio- & elektronikkomponenter AB* med adress Tulegatan 19, Postbox 19043, Stockholm 19. Tel. 34 09 20.

Det nya företaget har specialiserat sig på engrosförsäljning av elektronikmaterial till industrier, vetenskapliga institutioner, skolor och återförsäljare.

## 1000 videobandspelare i bruk

*Ampex Corporation* levererade i februari i år den tusende videobandspelaren. Prototypen till Ampex videobandspelare levererades i slutet av 1956 till *Columbia Broadcasting System* och användes första gången vid en sändning den 30 november samma år.

Av de Ampex videobandspelare, som nu är i drift finns 4 i Sverige, 39 i Västtyskland, 70 i England och 643 i USA.

## Ny bandspelarfabrik

*Grundig Radio-Werke* i Västtyskland har börjat bygga en ny fabrik i Nürnberg, där man skall tillverka hembandspelare och diktafoner. Fabriken, som kommer att omfatta en lokalyta på ca 25 000 m<sup>2</sup>, skall när den är fullt utbyggd sysselsätta ca 2500 personer.

## Transistor-materiel m.m.

Kopparfalterat laminat för tillverkning av tryckta kretsar, div. storlekar (lange närmast önskad storlek) 1.20 per dm<sup>2</sup>

Transistorer: OC 44	5.—
OC 45	5.—
OC 70=OC 602	4.80
OC 602 obegagnad surplus	3.50
OC 71	4.50
OC 72	5.—
2xOC 72	10.—

Transformatorer: Ingångs, typ ST-11  
Drivtrafos, typ ST-21, ST-22, ST-23  
Utg.trafos, typ ST-31 eller ST-32  
8 Kr .....

MF-trafosats, innehållande 3 st MF-trafos, osc.-spole, lindad ferritantenn, kopplingschema. Subminiaturfyrspole .....

PVC-2, 2-gangs vridkondensator, passande till ovanst. MF-sats, dimensioner 28x28x16 mm, 6 mm axel .....

Högtalare Ø 1½" 8 ohm .....

Högtalare Ø 2" 8 ohm .....

Högtalare Ø 3" 8 ohm .....

Orphone, dynamisk, 8 ohm eller 1200 ohm, med min-plugg .....

Orphone, kristall, med plugg .....

KEW panelinstrument i stor sortering, även VU-metrar för stereo .....

Universalinstrument KEW TK 20 A, 1000 ohm/volt, 8 mätområden, med testsladdar och batteri .....

Subminiatyr — mylar-kondensatorer, arb.-sp. 100 V t.ex. 0,04 µF 3,5x7,5x11 mm 1.—, 0,1 µF 5,2x10,5x11 mm .....

Kisellikriktare 0,6 Amp. 700 V typ 0307 .....

Kisellikriktare 0,6 Amp. 400 V typ 0304 .....

Tonband, Scatch 190, 7" EP, 1800 fot .....

Stereo — balansindikatorer, typ ST — 20 C, i ädeltrådhölje, med nollnivåjustering .....

3-vägs kellopp-omkopplare med 4 växlingar, för snabbtelefoner etc. ....

Subminiatyr-lamphållare med förkromad linskrage, Ø 14 mm, med röd, grön eller gul lins .....

Subminiatyrlampor, med gänga E — 5,5, passande till ovanstående lamphållare, 6 V 0,25 A .....

D.o, 12 V 0,15 A .....

D.o, 24 V 0,07 A .....

Illustrerad amatörkatalog sändes mot 50 öre i fri-märken. Oms tillkommer 8 samliga priser. 8 dagars returrätt.

## INTRONIC AB

Birkagatan 17, Stockholm Va. Tel. 30 82 20, 32 00 24

## Surplusmaterial

**1 KW Sändare/Mottagare BC-1267**, radarenhet med frekvens 154—186 Mc. Innehållande 1 kW pulsoscillator och 13 rörs super med 2 HF- och 5 MF-steg samt 10 mA testinstrument. Pris inkl. 20 rör och schema .....

**Indikatorer I-221**, med 360° indikeringskala. Enheten innehåller också Bendix 115 v. selsynelement. Pris med 8 rör och kopplingschema .....

**Kontrollenhet BC-1293**, passande ovanstående 2 enheter, denna enhet innehåller bl.a. oscillografenhet. Komplettt med 25 rör o. katodstrålerör .....

**Nätaggregat RA-105**, detta nätaggregat är avsett att driva samtliga 3 ovan nämnda enheter. Prim. 117 volt. Sek. 290 v., 415 v., 545 v., 2400 v., — 1500 v., — 110 volt samt 2x6,3 volt. Pris komplett med 7 rör o. schema .....

### Fabriksnytt material:

Sellenlikriktare AEG 250 v. 100 mA brygga .....

Signallamphållare, enhålsmontage med vit lins samt böjbar lamphållare ..

Joneskontakter 12-pol. par .....

Joneskontakter 6-pol. par .....

Kondensatorsats innehållande 100 st kond. sorterade värden o. typer ..

Kopplingsstöd 25 st., olika typer i sats ..

Motståndssats innehållande 25 st. motstånd, sorterade värden .....

Potentiometersats innehållande 10 st. potentiometrar .....

## SVENSKA DELTRON AB

Valhallavägen 67, Stockholm O.  
Tel.: 010/34 57 05

# SJÄVLÅSANDE NYLOC

i dimensioner från M 2,6 och Nr 4 till M 100 och 4". Lösningen på massor av konstruktionsproblem sedan mer än 15 år... 6-kantmuttrar, enkla och dubbla ankar-muttrar, nitmuttrar, hattmuttrar, hjulmuttrar m. m. ... för temperatur mellan -65° och +200° ... extra kraftig fastsättning av låsringen ... standard hos ledande svenska och utländska industrier.

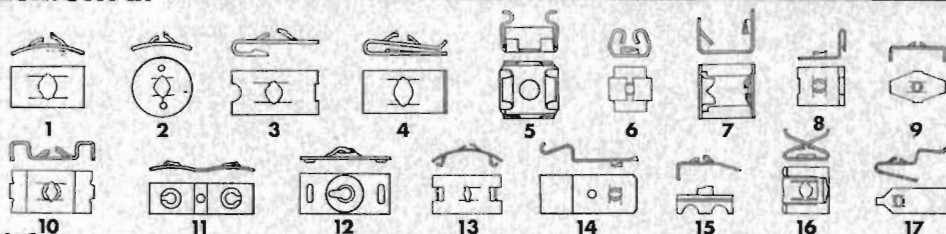


SÄLJES TILL FÖRMÅN  
FÖR  
BARN ★ ★ ★ GAMLA

Illustrationen visar en M 2,6 och en 4" mutter

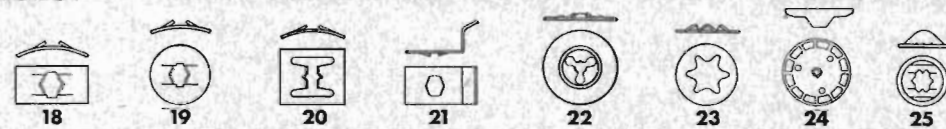
## SPIRE SPEED snabblåsmuttrar

av SNP-typ är självlåsande — inga separata låsbrickor erfordras, SNJ-, SNU- och SM-typerna är avsedda för blindmontering.



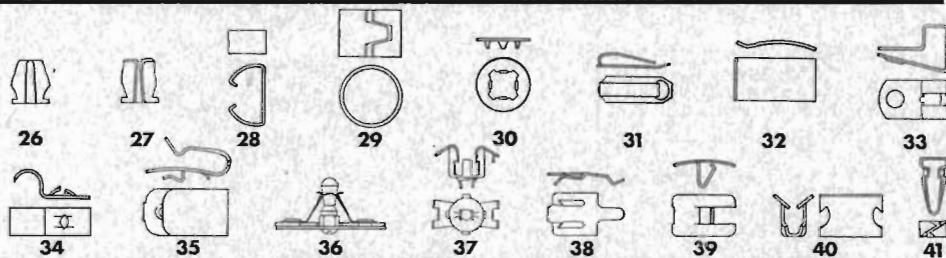
## SPIRE SPEED spärrbrickor

låser på ogängade axlar, rör etc., eliminerar gängade element.



## SPIRE SPEED clips

såsom rör- och rattlåscips, kabelklämmor, spol- och kåphållare möjliggör snabbare monterings-tempo och minskade monterings-kostnader.



## FÄRGGLADA CAPS

döjer skruvskallar — fyller ett sedan länge känt behov inom många industrigrenar t. ex. möbelindustrin.



# SIMMONDS AEROCESORIES AB

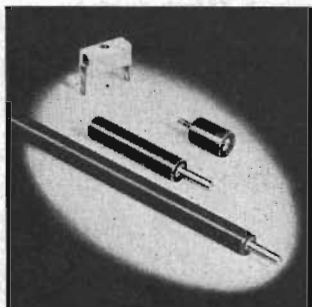
Stamgatan 5 STOCKHOLM/ÄLVSJÖ 5 Tel. 91 89 03, 91 89 04, 91 89 05



A MEMBER OF THE FIRTH CLEVELAND GROUP

## E.F. JOHNSON

propp och jack i  
subminiaturutförande  
för tryckta kretsar



En helt ny konstruktion som i första hand är avsedd som testjack i tryckta kretsar. Är utförd med nylonisolerings, som kan hållas i 13 olika färger och jackens kontaktinsats är av försilvrad berylliumkoppar som kan belastas med upp till 5 A. Jacken tillverkas dels i ett horisontellt utförande med dubbla lödtungor för fastsättning och med hål för proppen i fyra olika riktningar, dels i ett vertikalt, cylindriskt utförande, som kräver ett minimum av utrymme. Proppen tillverkas också i två typer, varav den ena är med ett decimeterlångt skaft för svåråtkomliga anslutningspunkter.

Rekvirera specialbroschyr från  
generalagenten

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sv, tel. 44 92 95

## TJUVLARM- komponenter,

Kontrollcentraler för lokallarm och centrallarm, signalgivare, förbikopplare, karmkontakter, magnetkontakter, folier etc.

Ring eller skriv för närmare informationer  
till Konsulent Sune Eckerstrand

## AB SIGNALTJÄNST

Schéelegatan 11, Stockholm K. Tel. 54 48 60 - 62

## EKB-PRODUKTER AB

Sandfjärdsgatan 86, JOHANNESHOV. Tel. 81 28 00

Generalagent för:

- |                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| <b>AEREX</b>    | - instrumentfläcktar                 |
| <b>K.V.</b>     | - styrkristaller                     |
| <b>HAIRLOK</b>  | - gummitagelemballage                |
| <b>HELGO</b>    | - kondensatorer                      |
| <b>VEGA</b>     | - högtalare                          |
| <b>LEGPA</b>    | - servokomponenter<br>dataöverföring |
| <b>ULTRAPOT</b> | - 10-varviga<br>potentiometrar       |

en EKB-produkt = En kvalitetsprodukt

## Kataloger och broschyrer

*Aktiebolaget Trako*, Tegnérgatan 4, Stockholm Va:

kataloger över miniatyrreläer, koaxialkontakter, transformatorer, kondensatorer, omkopplare m.m. från *The Plessey Company Ltd.*, England;

broschyr på diverse lödningsmaterial från *Enthoven Solders Ltd.*, England; katalog över potentiometrar och motstånd från *Morganite Resistors Ltd.*, England.

*Erik Ferner AB*, Box 56, Bromma:

katalogblad på ett oscilloskop, typ 661, från *Tektronix Inc.*, USA; katalog över mikrovågskomponenter från *Liton Industries, Electron Tube Division*, USA.

*Universal-Import Aktiebolag*, Kronobergsgatan 19, Stockholm:

ny prislista och kompletteringsblad till 1960 års katalog.

*Aktiebolaget Bromanco*, Sveavägen 25-27, Stockholm C:

prislista och datablad över halvledare från *Intermetall GmbH*, Västtyskland.

*Standard Radio & Telefon AB*, Framnäsbacken 2, Solna:

prislista över högtalare.

*Ingenjörfirman Gunnar Petterson*, Östmarksgatan 31, Stockholm - Farsta:

broschyr på en frekvensmeter, typ FDI, från *Schomandl KG* i Västtyskland.

*Firma Erik Ferner*, Box 56, Bromma:

katalog över instrument för mikrovågsmätningar från *Hewlett-Packard Co*, USA.

*International Rectifier AS*, Nannasgade 18-20, Köpenhamn N:

katalog över diverse likriktare från *International Rectifier Corp.* i USA.

*Grundig Werke GmbH*, 851 Fürth/Bayern, Västtyskland:

broschyr över diverse byggelement för TV, radio och bandspelare.

*Dage Corporation AB*, Fack, Stockholm 32:

katalog över servomotorer från *Tachtronic Instruments Inc.*, USA.

*Svenska Radioaktiebolaget*, Alströmergatan 14, Stockholm 12:

broschyren »Instrument-nytt» samt prislister på instrument från *AVO* och *Marconi Instrument* i England; reklamfolder över 1962 års TV-modeller.

*AB Gösta Bäckström*, Box 12089, Stockholm 12:

industriprislista över lagerförda transistorer, dioder och likriktare från *Texas Instruments* i USA.

*Forslid & Co AB*, Rådmanngatan 56, Stockholm:

datablad över kondensatorer, metallfilmsmotstånd, potentiometrar m.m.

*Skandinaviska Telekompaniet AB*, Valhallavägen 114, Stockholm Ö:

katalog över företagets försäljningsprogram.

*Svenska AB Trådlös Telegraf*, Box 7080, Stockholm 7:

följande »Röhrenmitteilung» für die Industrie» från *Telefunken GmbH* i Västtyskland:

## elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 2 1962

Ur innehållet bl.a.

### Om livslängdsprov på transistorer

I denna artikel — den första i en serie — behandlas de statistiska hjälpmedlen vid bedömning av livslängdsprov, användbara bl.a. i samband med prov på transistorer. Bl.a. refereras till olika metoder för att bestämma konfidensgränser och påvisas konfidensgränsernas relativitet.

### Om elektroniska analogmaskiner

Teknisk-vetenskapliga beräkningar och problem ger ofta komplicerade differentialekvationer som i många fall enklast löses med hjälp av analogmaskiner. Artikeln redogör för analogmaskinens princip, dessutom genomgås tillämpningsexempel.

### Dessutom:

- Felfrekvens och datastabilitet hos transistorer
- Transistorprovning enligt amerikanska normer
- Halvledarforskning i Sverige
- Kisellikriktare för 800 A
- Bullermätning i städer
- Radar för mätning av högvindar

## elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

är den oundgängliga tidskriften för  
kvalificerade tekniker

PRENUMERERA

— KÖP LÖSNUMMER!

Till ELEKTRONIK, Stockholm 21

postgiro 65 11 10

Undertecknad beställer:

a) prenumeration nr 1-3/61 à kr 8.—

b) prenumeration nr 1-4/62 à kr 11.25

c) lösnummer, nr ..... à kr 3.— per st  
att expedieras mot postförskott till:

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

## Signalgenerator SWO-150



300x215x165 mm  
Vikt 3,5 kg

Frekvensnoggrannhet ±1 %.

Frekvensområden:  
A: 150—350 Kc  
B: 350—500 Kc  
C: 400—1100 Kc  
D: 1,1—4 Mc  
E: 3,5—12 Mc  
F: 11—40 Mc  
G: 40—150 Mc  
H: 80—300 Mc

Modulation:  
AM 800 p/s.

Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer.

Kr 285.—

## Rörvoltmeter VT-19



Ingångsmotst. 11 M $\Omega$ . AC och DC Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P. Ohm: 0,1  $\Omega$ —1000 M $\Omega$ , R  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000,  $\times$ 10000,  $\times$ 0,1M,  $\times$ 1M,  $\times$ 10M. dB: —20 till +66. 200x130x110 mm. Vikt 2,2 kg.

Kr 255.—

Med tillhörande HV-prob multipliceras alla DC-områden med 100. HV-probens motstånd 1090 M $\Omega$ . Nätsp. 220 V, 50 p/s. Okänslig för nätspänningsvariationer. Inga lösa sladdar. Omkopplingsbar. Testkropp för DC, AC och ohm. Detta instrument är fullt tillfredsställande även för lab.-bruk.

HV-prob 30 kV.

Kr 39.—

HF-prob 300 Mc.

Kr 75.—

## 370-WTR



En ny och förbättrad upplaga av det redan tidigare välkända instrumentet 305-ZTR.

Mätområden:

DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500 och 1000 Volt 50  $\mu$ A, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A.  
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V, 0,1, 1 och 10 A.

Ohm: R $\times$ 1, R $\times$ 10, R $\times$ 100, R $\times$ 1000, R $\times$ 10000. 1  $\Omega$ —50 M $\Omega$ . Specialskalor medger direkt avläsning av den ström som framflyter genom det mätta motståndet såväl som den spänning som ligger över detsamma under mätningen. Detta kan vara mycket värdefullt vid kontroll av halvledare och kontroll av andra instrument.

Kr 205.—

## 320-X



50000  $\Omega$ /V ±1,5 %.  
DC: 5, 25, 100, 500, 1000, 5000 V.  
25  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA.  
AC: 5, 25, 100, 500, 1000 V.  
dB: —20 till +16.  
Ohm: 10  $\Omega$ —100 M $\Omega$ , R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
4 mm bananhylsor.  
165x130x83 mm.  
Vikt 1,5 kg.

Kr 186.—

## 300-BTR



20000  $\Omega$ /V ±1,5 %.  
DC o. AC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
DC: 50  $\mu$ A/150 mV, 2,5, 25, 250 mA.  
dB: —10 till +62.  
Ohm: 1  $\Omega$ —10 M $\Omega$ , R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
178x114x83 mm.  
Vikt 1,1 kg.

Kr 125.—

## SWO-300



242x166x132 mm  
Vikt 2,5 kg

Frekvensnoggr.: ±1 %.  
Frekvensområde:  
A: 150—400 Kc  
B: 400—1100 Kc.  
C: 1,1—4 Mc.  
D: 3,5—12 Mc.  
E: 11—40 Mc.  
F: 40—150 Mc.  
G: 150—300 Mc.  
Mod: 800 p/s eller CV. 220 V. 50 p/s.

Kr 145.—

## Rörvoltmeter PV-58



110x180x105 mm.  
Vikt 1,6 kg.

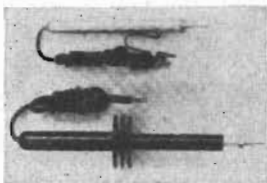
Ingångsmotst.:

11 M $\Omega$ .  
AC och DC Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1000 Volt.

Ohm: 1  $\Omega$ —500 M $\Omega$ .  
R $\times$ 100,  $\times$ 1K,  $\times$ 10K,  $\times$ 1M,  $\times$ 10M.

dB: —10 till +36.  
Peak to peak Volt: 4, 14, 40, 140, 400, 1400, 4000 Volt. DC: 30 kV med tillhörande HV-prob. Multiplikationsfaktor 20. Motstånd 20 M $\Omega$ .

Kr 199.—



HF-prob 30 kV.

Kr 35.—

HF-prob 300 Mc.

Kr 25.—

## Direktivisande Induktans och kapacitansmeter TR-6LCR



0,4 pF—300  $\mu$ F.

4 H—300 H.

0,1—10 M.

H $\times$ 10,  $\times$ 100, MH $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100, H $\times$ 1,  $\times$ 10.

PF $\times$ 10, 100, 1000, NF $\times$ 10, R $\times$ 10,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1K,  $\times$ 10K,  $\times$ 100K.

Även elektrolytkond. kunna provas med detta instrument.

Kr 175.—

## TR-6M



Kr 76.—

Tolerans: ±2 %.

Spänningsfall: 50 mVolt.

DC: 20000  $\Omega$ /V.

AC: 10000  $\Omega$ /V.

10, 50, 250, 500, 1000 Volt.

DC: 50 mV, 50  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA.

Ohm: 0,5  $\Omega$ —5 M $\Omega$ .

R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.

dB: —20 till +5, +5 till +22.

Obs.! Spegelskala.

105x160x60 mm.

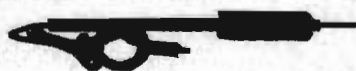
Vikt 700 g.

## ITI-2

20,000 ohm per Volt DC  
10,000 ohm per Volt AC  
0—5; 0—25; 0—250; 0—500;  
0—2,500; 0—10; 0—50; 0—500; 0—1,000; 0—50; Microamperes 0—25; 0—250; Milliamperes 0—60K ohm; 0—6 Meg ohm. 0,01—0,3 Mfd (at AC 10 volt) 0,0001—0,1 Mfd (at AC 100 volt) —20db 0,01 ~ +

Kr 58.—

## Högspänningsprob för 25 KV



Passande till alla våra universalinstrument med känslighet 20000  $\Omega$ /V.

Kr 18.—

## Tonfrekvensgenerator AG-8



300x200x130 mm.  
Vikt 6 kg.

Frekvensområde:  
A: 20—200 p/s;  
B: 200—2000 p/s;  
C: 2000—20000 p/s;  
D: 20000—200 Kc/s.  
Distorsion: 1 %.  
Sinus och fyrkantväg.  
Utsp.: 10  $\mu$ V—15 V.  
Kalibrerad utspänning.  
220 V. 50 p/s.

Kr 350.—

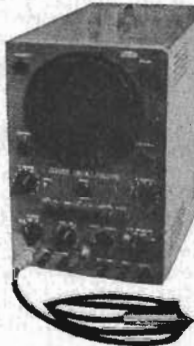
## Fältstyrkemätare SFS-2



För injustering av TV-antennerna. 12 kanaler med finavstämning. Mätområden: 100  $\mu$ V, 1, 10, 100 mV. Inimp. 75, 300, 220 V. 50 p/s. 195x265x220 mm. Vikt 6 kg.

Kr 750.—

## Oscillograf CO-130 - 5"



230x370x420 mm.  
Vikt 12 kg.  
Stabiliserad anodsp.

Ing.-imp. 2 M $\Omega$ —20 pF, med prob 2 M $\Omega$ /5 pF. Bandbredd: 2 p/s—4,5 Mc. Stigtid: 0,08  $\mu$ s. Känslighet: 40 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning:  $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000. Svepfrekvens: 5 p/s—500 Kc/s uppdelat på 7 områden med tryckknappsinställning och finjustering. Hög sveplinearit. Släckt återgång. Anslutning för Z-modulation, Ext., Synk och Sveg. Ytterligare kontroll: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. och hor. pos. Fasjustering för svepning av MF-kurvor.

Nätsp. 220 V 50 p/s, 110 V. En oscillograf för TV-service av högsta klass.

Kr 725.—

## TR-4E



105x135x40 mm.

AC och DC: 2000  $\Omega$ /V.  
10, 50, 250, 500, 1000 V.  
DC: 500  $\mu$ A, 25, 500 mA.  
Ohm: 1—1000  $\Omega$ ,  
0,1 K—1 M.  
Cap.: 0,01—1  $\mu$ F.  
Ind.: 10—1000 H.  
Vikt 500 g.

Kr 43.—

## TR-6B



DC: 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V, (4000  $\Omega$ /V)  
HC: 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V, (2000  $\Omega$ /V)  
DC: 250  $\mu$ A, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA.  
Ohm: 1K $\Omega$ , 10K $\Omega$ , 100K $\Omega$ , 1M $\Omega$ .  
—20~+22 db  
+20~+36 db  
(0 db—0,775 V—600  $\Omega$ )  
105x160x60 mm.

Kr 59.—

Samtliga instrument kunna erhållas på avbetalning om sammanlagda nettopriset uppgår till minst Kr 200.—.

Vid avbetalning utgår 5 % avbetalningstillägg. Handpenning: 30 % uttages mot postförskott. 6 månaders garanti för fabriktionsfel.

# SYDIMPORT

Vansövägen 1 — Telefon 47 61 84

ÄLVSJÖ 2

SWEDEN

Postgiro 453 453

Alla instrument levereras från lager, portofritt. Full garanti för transportskador om reklamation sker inom åtta dagar. Full belåtenhet garanteras. Fullständigt reservdelslager och förstklassig service.

### Radiotelefoner:

BP-100 (Echo-9) och BP-201B (Telecon) två japanska transceivers i »handie-talkie»-utförande med 9 st transistorer och 1 st diod, arbetande på »medborgarbandet» med mycket god räckvidd. Pris BP-100 320.—, BP-201B 340.—  
 BP-300 (Viking Personal Messenger) en kvalitetstranseiver av E. F. Johnsons tillverkning med 11 st transistorer och 4 st dioder som bl.a. ger en automatisk brasspär och bättre räckvidd. Pris 895.—  
 Viking Messenger 10 rörs transceiver med max. tillåten sändareffekt 5 W för medborgarbandet. Omkopplare för val av 5 frekv., inbyggd högtalare, mikrofon medföljer. Lämplig som basstation, men kan erhållas för 6/12 V batteridrift och har dimensionerna 145x180x290 mm varför den även är avsedd för montage i båten eller bilen. Typ nr 242-127-2 för 6 Volt och 242-128-2 för 12 Volt. Typ nr 242-126 för nätanslutning över godkänd mellantransformator 115/220 V. Pris 1.375.—

### Transistorkomponenter:

A-85 Sats innehållande 3 st MF-transformatorer samt oscillatorspole i skärmburkar 7,5x7,5x10 mm, ferritantenn med lindning och fullständigt kopplingsschema ..... 23.—  
 PVC-320 Samma sats som föregående, men även innehållande subminiatur gangkondensator 20x20x12 mm ..... 31.—  
 PVC-201 Miniatur gangkondensator 28x28x15 mm med en sektion 10—212 pF och en 8—85 pF kapslad i transparent plast innehållande även trimkond ..... 9.60  
 ST-22 drivtransformator 16x17x21 mm för OC-71 till 2xOC-72 ..... 5.50  
 ST-31 utgångstransformator 16x17x21 mm för 2xOC-72 till högtalare ..... 5.—  
 Transistorer: OC44 7.—, OC45 7.—, OC70 6.—, OC71 6.—, OC72 7.—, 2xOC72 14.—, OC74 7.—, 2xOC74 14.—, OC75 6.—, OC79 9.—, OC169 7.—, OC170 9.—, OC171 10.—  
 Dioder: 1N34, 1N48, 1N52 2.—, OA85 3.—

Stor sortering av miniaturhögtalare, transistorbatterier, motstånd och kondensatorer i lager.

REKVIRERA VÅR INNEHÅLLSRIKA, ILLUSTRERADE KATALOG! Sändes mot kronor 1.95 i frimärken.

## RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
 Tel. 43 86 84.



**MOTOROLA  
 HALVLEDARE**

Motorolas »Meg-A-Life» tillverkningsprogram ...

Transistorer med MIL-kvalitet för industriella användningar — Milliwatt- och Effektyper

Generalagent:

**M. STENHARDT AB**

Björnsongatan 197, Bromma. Tel. 87 51 35

**KRISTALLER**  
 för  
**MB-BANDET**

Tolerans 0,005 %

**LÅGA PRISER**

Vi har samtliga kanaler på lager

**tele** APPARATYER

Skogsbacken 26, SUNDBYBERG. Tel. 29 03 35

## 78

»Das neue Telefunken-Reflex-Klystron TK-75»;  
 »PCC 88, eine neue Triode für UHF-Vorstufen in Gitterbasissschaltung»;  
 »Die Tunneliode, Kenngrößen und deren Messung».

*Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm Ö:*  
 »Mullard Semiconductors Designers' Guide» från *Mullard Overseas Ltd.* i England.

*Scan Tele AB, Tengdalsgatan 24, Stockholm Sö:*  
 prislista över instrument från *Airmec* i England;  
 broschyrblad över ett oscilloskop, typ 381, från *Dartronic Ltd.* i England;  
 broschyr på en induktansbrygga, typ B321, för mätning av låga induktanser från *Wayne Kerr Laboratories Ltd.* i England.

*Elfa Radio & Television AB, Holländargatan 9 A, Stockholm:*  
 broschyr över sändare-mottagare för privatradioband från *EICO, USA.*

*Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, Stockholm Sö:*

brochyren på sändare och mottagare för mobil och stationärt bruk från *Kaar Engineering Corp.* i USA;  
 broschyrer på terminalutrustningar för bärfrekvent överföring av telemetri, telegrafi och telefoni, från *Radio Frequency Laboratories Inc.* i USA;  
 broschyr på en ESB-utrustning från *RF Communications Associates, Inc.* i USA;  
 broschyr på selektiva voltmetrar från *Rycom Instrument Division* i USA;  
 broschyrer på antennmaster från *E-Z Way Towers Inc.* i USA.

*Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk, Esslingen am Neckar, Västtyskland:*  
 katalog över kontaktmaterial. (Svensk representant: *Oscar Bergstrand AB, Surbrunnsgatan 2 A, Stockholm Ö.*)

*Antennspecialisten, Åkersberga:*  
 broschyrblad över privatradiantenner.

*Philips Svenska AB, Gävlegatan 16, Stockholm:*  
 preliminära data på fotomultiplikatorer från *Philips Electron Tube Division* i Holland.

## Föreningsnytt

### Sveriges Radiomästareförbund:

*Ombudsman A Wallin. — Förbundsexpeditionen: Kattnäsvägen 3, Älvsjö, tel. 47 35 48. Postgirokonto 19 22 53.*

*Mästarbrev har tilldelats Stig Dahln, Örebro, Lars Bergman, Halmstad, Bertil Persson, Örebro.*

*Kompetensbrev har tilldelats Torsten Dahl, Hälsingborg, Jan Silfving, Bromma, Oszkár Tóth, Åkersberga.*

*Nya medlemmar: John Månsson, Limhamn, Lars Frimodig, Gagnef, Tommy Ericson, Borås, Thorn Rosenquist, Malmö, Birger Eriksson, Södertälje, Rune Ljungberg, Edsbyn, Sven Johansson, Mora, Bertil Nyström, Falun, Seppo Mätkki, Örnsköldsvik, Göran Krohn, Älgöhed, Ivan Nilsson, Borås, Lars Öberg, Nordmaling.*

## ANNONSÖRSREGISTER

JUNI 1962

	Sid.
Allmänna Handels AB, Sthlm .....	12
Berec Greenlys Ltd., England .....	20
Bergstrand, Oscar, AB, Sthlm .....	68
Brüel & Kjaer AB, Sthlm .....	10
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm .....	24—25
Centralservice AB, Göteborg .....	68
Champion Radio AB, Sthlm .....	83
Concerton AB, Sthlm .....	3, 69
Cromtryck AB, Sthlm .....	72
Deltron, Svenska AB, Sthlm .....	76
EKB-Produkter AB, ing.f.a, Sthlm ..	78
Elit, Elektr. Instrum. AB, Bromma 18, 27	78
Elfa Radio & Television AB, Sthlm 3, 84	78
Ferner, Erik, AB, Bromma ....	15, 28—29
Ferrofon, Radio AB, Sthlm .....	80
Gylling & Co AB, Sthlm .....	2, 22
Intronic AB, Sthlm .....	6, 76
K.L.N. Trading & Co AB, Sthlm .....	14
Kowo Mätinstrument, Tjeckoslovakien 81	81
Kungl. Telestyrelsen, Sthlm .....	62
Köpings Tekn. Institut, Köping .....	74
Lagercrantz, Joh., f.a, Sthlm .....	9
Lembeke, Herbert, ing.f.a, Sthlm ....	26
Lindh-Steene & Co, AB, Göteborg ....	66
Luxor Radio AB, Motala .....	7
Magnetic AB, Bromma .....	31
Mattsson, Nils & Co AB, Sthlm .....	75
Nerliens Foto, Sthlm .....	74
Nord. Rotogravyr, Sthlm 64, 70, 74, 78, 81	81
Olsson, Robert, civ.ing., Motala .....	70
Palmblad, Bo, AB ....	62, 70, 72, 74, 76, 78
Pearl Mikrofönlab. AB, Astorp .....	65
Philips, Svenska AB, Sthlm ....	32, 63, 67
Rexor Industri AB, Mullsjö .....	68
Rifa AB, Bromma .....	11
Rohde & Schwarz, Sthlm .....	19
Scantele AB, Sthlm .....	21
Signaltjänst AB, Sthlm .....	78
Simmonds Aeroaccessories, AB, Sthlm ..	77
Standard Radio AB, Bromma .....	73
Stenhardt, M., AB, Bromma .....	5, 80
Stork, D. J., AB, Sthlm .....	66
Svenska Mullard AB, Sthlm .....	17
Svenska Radio AB, Sthlm .....	13
Sydimport, f.a, Älvsjö .....	79
Telare AB, Sthlm .....	23
Teleapparater, f.a, Sundbyberg .....	80
Teledata AB, Sthlm .....	16, 71
Teleinstrument AB, Vällingby .....	4
Thellmod, H., ing.f.a, Sthlm .....	72
Uroko Sangyo Kaisha, Ltd, Tokyo, Japan .....	30
Videoprodukter, Göteborg .....	76

## RADANNONSER

Till salu: 1 st. Heathkit tongenerator AG 9 A. Klar, helt färdigbyggd, 250.— kr. Sexten Enström, Ångsvägen 27, Märsta. Tel. 0760/404 97 eft. 18.30.

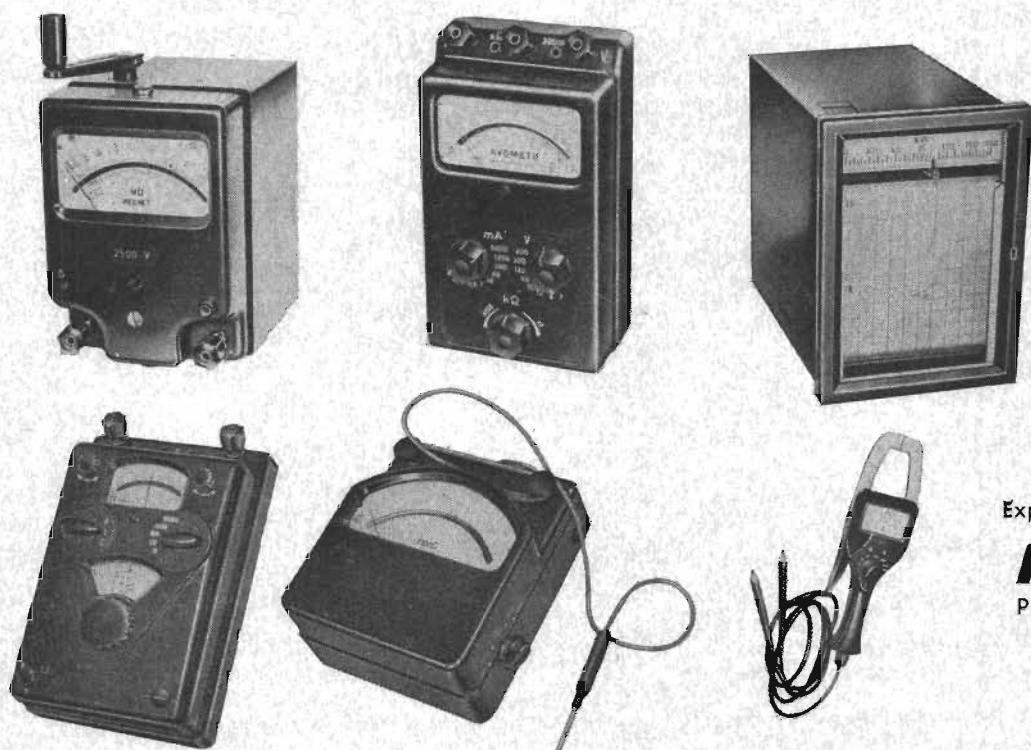
Till salu: Mottagare RCA AR-88LF. Område 74—550 Kc och 1,5—30 MC. Pris 550.— kr. H. Lindqvist, Torred, Kullavik. Tel. 031/60 01 04.

## Rekvirera gärna

annons-  
 prislista  
 från Radio  
 o. Television  
 Stockholm 21



METRAS mångåriga erfarenhet av elektriska mätinstrument garanterar hög kvalitet, tillförlitlighet och noggrannhet vid mätningar.



Exportör

**KOVO**

PRAG • Tjeckoslovakien

## John Schröder **3** DELAR RADIOBYGGBOKEN

*utgör tillsammans en kurs i elementär radioteknik. Genom att samtliga apparater som beskrivs i verket är byggda på enbetygigt sätt, på normchassier, underlättas i hög grad kopplings- och ändringsarbetena och det går utan vidare att flytta över enheter mellan olika apparater. Samtliga apparater är laboratorieprovade.*



Del 1 — nybörjardelen  
Hft. 13: 50, inb. 16: —

*För den som ej tidigare sysslat med radio som hobby*

Radiobyggboken är inte endast en hobbybok utan också en i sitt slag unik lärobok, som på ett lustbetonat sätt förmedlar grundläggande kunskaper i radioteknik. Del 1 är avsedd för nybörjare — en lättfattligt skriven och hundra procentigt praktisk bok.



Del 2 — fortsättningsdelen  
Hft. 16: —, inb. 18: 50

*För den mera försigkomne*

Denna del vänder sig till mer försigkomna radiobyggare. I boken beskrivs i detalj ett 10-tal elektroniska apparater jämsides med utförliga förklaringar om apparaternas verknings sätt.

*Hos bokhandlare eller från förlaget*



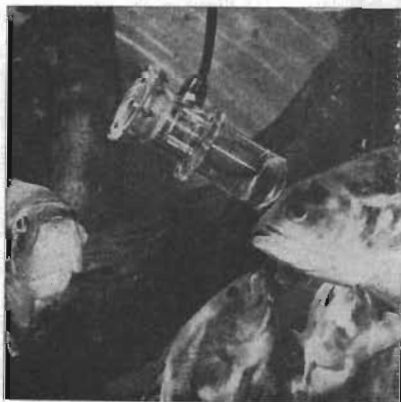
Del 3 — mättekniska delen  
Hft. 16: —, inb. 18: 50

I denna del genomgås utförligt hur en amatör själv kan bygga sig en utmärkt uppsättning mätinstrument som sätter honom i stånd att trimma, justera och mäta på radioteknisk apparatur.

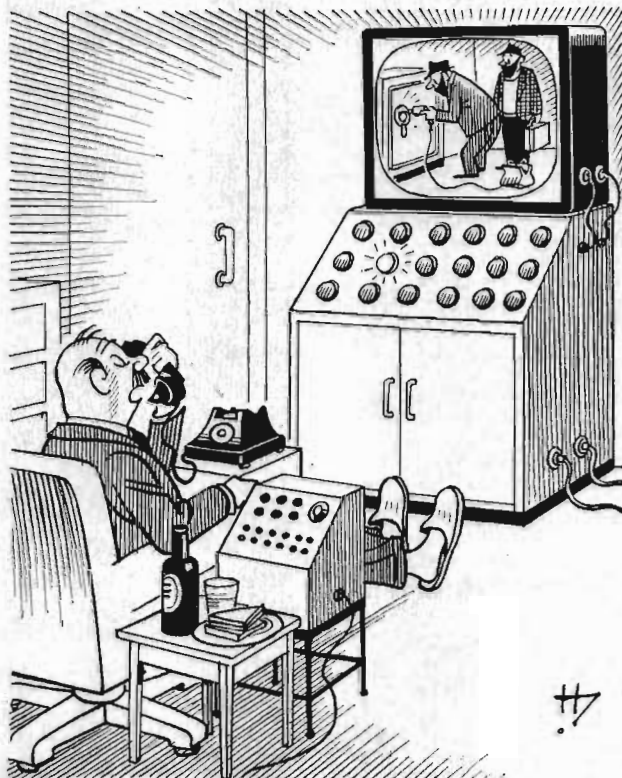
NORDISK  
ROTOGRAVYR  
STOCKHOLM 21

## Fiskljud på band

En tysk bandamatör — samtidigt sportdykare — har roat sig med att i *Berliner Aquarium* spela in ljuden från olika fiskarter på en specialutrustad bandspelare från *Telefunken*. Vilka ljud? Är inte fiskarna stumma? Jo, men när fiskar äter blir det faktiskt en del egenartade ljud.

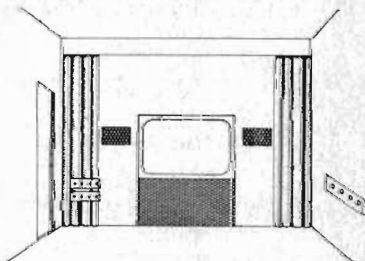


»Hallå, är det polisen? Detta är nattvakten på Nationalbanken.»

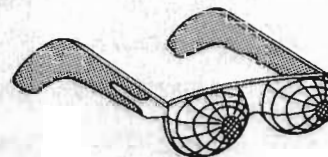


## Framtidens TV-mottagare

»Liksom inbyggda kylskåp etc. nu ingår som standard i lägenhetsutrustningen, kommer i framtiden även TV- och radioapparater att göra det», säger *Bernhard Granholm* i Grums, som sänder in följande förslag med anledning av RT:s idé tävling om framtidens TV-mottagare.



Här är bildrutan inbyggd i väggen, se fig. Under rutan finns en bashögtalare och på bägge sidor finns stereofoniska diskant högtalare. Manöverreglagen är placerade i väggen till höger, där plats är beräknad för fätöljer. Manövreringen kan också ske med ultraljud. På fondväggen med TV-rutan kan man ha ett draperi, som kan dras för när man inte tittar. Det transistorbestyckade TV-chassiet syns på skissen nere i vänstra hörnet bakom draperiet. Chassiet kan också placeras i något »servicevänligt» utrymme som är lätt åtkomligt från ett rum bakom TV-väggen. Bildröret — ett 180°-rör — är helt infällt i väggen. Utbyte av bildrör sker antingen framifrån eller bakifrån.



Framtidens resetelevision tror *Jaakko Malnivuori*, Helsingfors, kommer att se ut så som ovanstående bild visar. Den är alltså inbyggd i glasögonens bågar, såsom man nu för tiden bygger hörapparater.

TV-glasögonen har två bildrör, och man tittar på den stereoskopiska TV-bilden genom två linssystem, som finns framför de båda bildrören, som är placerade där glasögonlinserna normalt skall sitta.

## Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär prenumeration.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medskändes.)
- 3) Sänd in prenumurationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 26: 55 (därav 1: 60 oms.) för 1/2-år 14: 25 (därav 85 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 29: 95).

## Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

## Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär prenumeration. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

## Inbindningspärmar

för årg. före 1956 3: 40  
för årg. fr.o.m. 1956 3: 75

## Principsschemor

Principsschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

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

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej nummer 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), 3μ=3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60



**HEATHKIT**

*har*  
**ALLT FÖR  
SÄNDARAMATÖREN**

**SENSATION PÅ 2-METER**

**Mottagare**

Frekvensområde: 143,8—148,2 MC  
1:a MF: 22—26 MC (variabel)  
2:a MF: 2 MC  
Brusfaktor: 8,5 dB eller bättre  
Känslighet: 0,5  $\mu$ V för 10 dB signal-brus  
Selektivitet: 15 KC vid 6 dB  
Spegelfrekvensundertryckning: bättre än 70 dB  
LF uteffekt: 3 W vid mottagning, 15 W som förstärkare  
Strömförbrukning: 117 V AC, 60 W  
6 V DC, 8,5 A  
12 V DC, 4,5 A

**Sändare:**

Frekvensområde: 143,8—148,2 (4 kristaller eller VFO)  
Uteffekt: AM—c:a 8 W vid 50 ohm  
CW—c:a 10 W vid 50 ohm  
Ut.Impedans: 50—72 ohm, obolanserat  
Kristallhållare FT 243:8 MC kristaller  
Mikrofon: Högimpedans, keramisk  
Strömförbrukning: 117 V AC, 120 W  
6 V DC, 14,5 A  
12 V DC, 7,5 A



**TRANSCIEVER HW-20  
PRIS, BYGGSATS KRONOR 1800:—**



**MOTTAGARE HR-10E**

Band: 80—10 meter, SSB, AM och CW  
7 rör med HF-steg och halv-lattice kristallfilter, S-meter,  
ANL, Antennrimmer, kalibrator, BFO, AVC till-från.  
Nätanslutning: 220 V, 50 p/s, 50 W

**Pris, byggsats Kronor 830:—**

**100 KC kristallkalibrator, HRA-10-1**

**Pris, byggsats Kronor 85:—**



**SÄNDARE DX-60E**

Ineffekt: c:a 90 W, CW eller Telefoni  
Ut.Impedans: 50—75 ohm  
Band: 80—10 meter  
Inbyggt lögpassfilter  
Nätanslutning: 220 V, 50 p/s, 225 W

**Pris, byggsats Kronor 820:—**

**VFO, 80-2 meter, HG-10**

**Pris, byggsats Kronor 320:—**



**MOTTAGARE RX-1E**

15 rørs dubbelsuper, 1682 KC—50 KC MF  
1  $\mu$ V för 10 dB signal-brus  
Över-under sidbandsväljare  
Band: 160—10 meter  
Variabel selektivitet: 5 KC, 3 KC, 2 KC, 1 KC, 0,5 KC  
T-notch filter  
100 KC kristallkalibrator  
Nätanslutning: 220 V, 50 p/s, 75 W

**Pris, byggsats Kronor 2450:—**



**SÄNDARE TX-1E**

Input: 150 W Telefoni, 180 W CW  
Band: 80—10 meter, Kristall, VFO  
Ut.Impedans: 50—72 ohm  
LF-Effekt: 100 W vid 300—3000 p/s  
Anslutning finns för SSB adapter modell SB-10 (840:—)  
Nätanslutning: 220 V, 50 p/s, 500 W max.

**Pris, byggsats Kronor 2150:—**

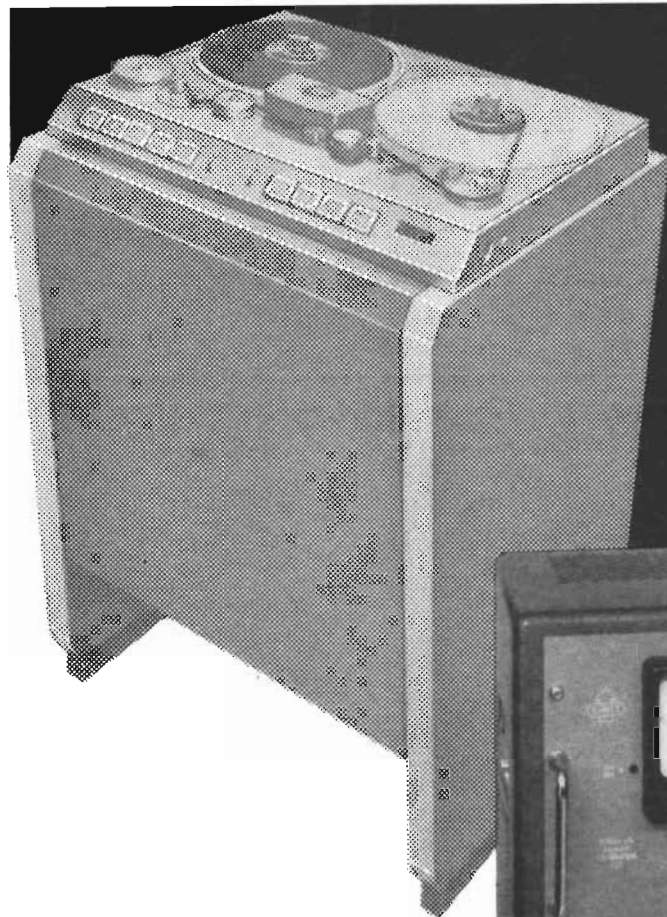
**GODA AVBETALNINGSVILLKOR**

Ordertel. Sthlm 54 54 62  
Service och reservdelar tel. 010/54 25 44

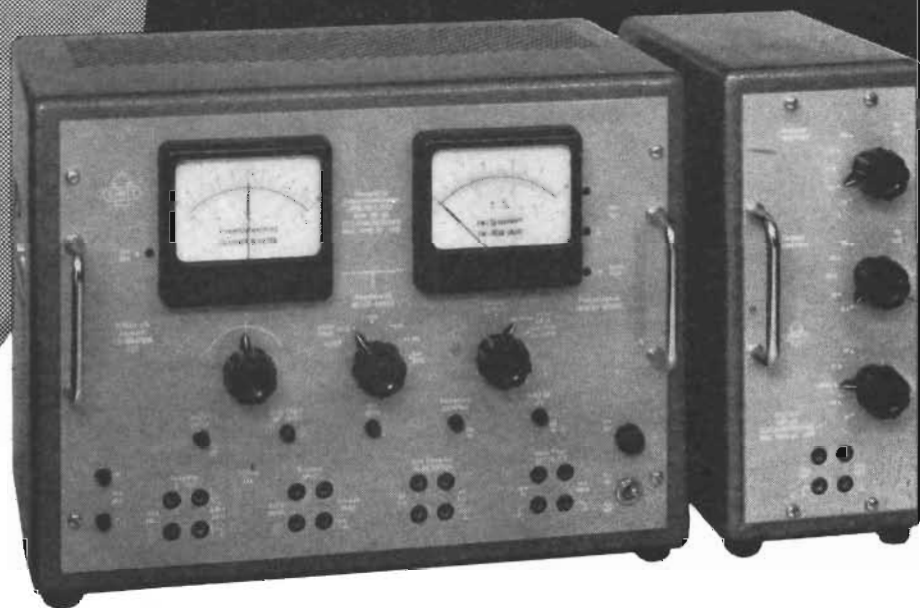
**CHAMPION RADIO**



STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20  
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25  
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75  
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/503 10



# SVAJ MÄTARE



**FÖR  
MÄTNING  
ENLIGT  
SENASTE  
DIN-  
NORMERNA**

**FÖRST MED DET BÄSTA**

**ELFA** *Radio & Television AB*

GENERALAGENT

**EMT 420** är konstruerad i enlighet med rekommendationen **DIN 45 507** (februari -61), och är alltså avsedd för mätning på LF-apparatur. Svajmätaren har inbyggd oscillator (3150 Hz) och kan visa en frekvensavvikelse ner till **0,2 Hz**. Mätområdena sträcker sig från  $\pm 0,1-10\%$  i fem områden, och **frekvensavvikelser** från **0,2 - 300 Hz** kan undersökas. Särskilda utgångar för yttre filter - **EMT 421** eller andra liknande - och för oscillograf, är anordnade bekvämt på frontpanelen. - Begär närmare upplysningar av vår ingenjör Lindell per telefon eller skriv efter en broschyr.

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