

# RADIO och television

NR 12

- Ledare:** Musik och elektronik  
**Aktuellt:** Världens minsta AM/FM mottagare  
**Tekniskt:** Enkla switchkopplingar med kiseldioder  
**Elektronisk musik:** Om elektroniska musikinstrument  
**Audio:** Hi-fi-anläggning i toppklass  
**RT testar:** Tandbergs bandspelare, »Modell 842»

DECEMBER 1962 • PRIS 2:85 inkl. oms

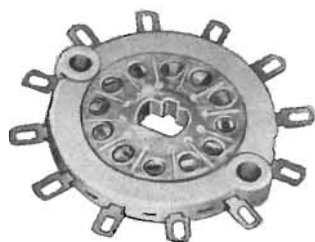


Elektroniska musikinstrument behöver inte störa grannen, musiken kan avlyssnas i hörlur. Se sid. 54. ▲

**Bygg själv:** Lättkalibrerad RC-mätbrygga med linjär skala Se sid. 64

**Läs också:** Bli bekant med elektronröret! Se sid. 51

# TROLEX



## TROLEX ROTARY SWITCH

är en helt ny konstruktion av omkopplare, som är särskilt driftsäker och tålig genom sin slutna konstruktion. Inbyggnadsdjupet blir litet genom att de endast 4 mm tjocka sektionerna kan monteras direkt intill varandra.

Stator av glasblandad alkydpressmassa med fast ingjutna kontakter av försilvrad hårdmässing.

Rotor av slagtålig pressmassa, som genom sin konstruktion helt skyddar kontakterna. Rotorkontakterna äro av fjädermässing med ett påvalsat skikt av kontaktsilver.

Mekanismen är av en ny konstruktion som ger en jämn och behaglig gång med säker lägesmarkering. För särskilt höga krav kan mekanism av kugghjulstyp med hermetisk tätning mot chassi erhållas (Heavy Duty).

Omkopplaren kan på beställning erhållas med icke kortslutande funktion (non-shorting).

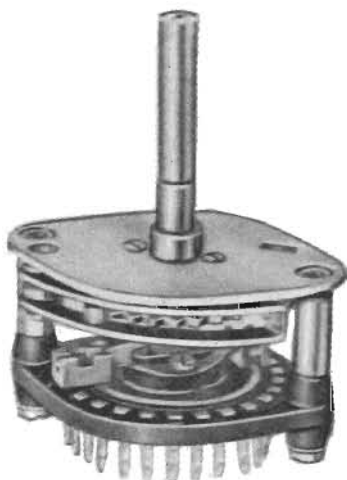
Max. antal lägen är 12 vid 30°.  
Max. antal poler är 6 per sektion.

Lagerföres i 1-pol 11-vägs, 2-pol 5-vägs, 3-pol 4-vägs och 4-pol 3-vägs i en-, två- och tregangat utförande.

Elektriska data: Brytförmåga 50 mA vid 300 V. 500 mA vid 30 V.  
(I viloläge kan kontakterna belastas med upp till 2 A.)  
Driftspänning: 300 V.  
Provspänning: ca 2000 V.  
Kontaktmotstånd: ca 3 milliohm.

# EBE

## PRECISIONS OMKOPPLARE



Typ KS

för mätteknik och andra användningsområden inom elektroniken.

Kontakterna tillverkas som standard av hårdsilverpläterad koppar och kunna dessutom erhållas med rhodiumbeläggning med förgyllning, silver/palladiumplätering med förgyllning, guld/nickelplätering samt av massivt hårdsilver.

Däcken utföres av superpertinax, silikon eller glimmerblandad specialpressmassa.

Raster av olika utföranden: kulraster, enkla hävstångsraster, precisions-hävstångsraster, dubbla hävstångsraster.

Vi lagerföra typ KS i en-, två- och tregangat utförande med 1-pol. 25-vägs, 2-pol. 13-vägs och 4-pol. 6-vägs däck.

Däcken utförda av glimmerblandad specialpressmassa.

Kontakter av hårdsilverpläterad koppar.

Mekanism med tandhjul och rulle. Justerbart stopp.

Begär specialbroschyr

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

## INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Problemspalten .....	6
DX-spalten .....	10
Radiosändare i olika världsdelar ....	16
DX-profilen .....	18
Nya böcker .....	18
Stereorundradion dröjer .....	26
Rymdradionytt .....	26
Radioprogno­ser för december .....	30
Jonosfärdata för augusti 1962 .....	34
<b>LEDARE:</b>	
Musik och elektronik .....	37
<b>AKTUELLT:</b>	
Italiensk radio och TV .....	38
TV-sändning på ljusvågor .....	38
RT besöker Tandbergs Radiofabrikk	40
<b>RT TESTAR:</b>	
Tandbergs bandspelare »Modell 842»	43
Världens minsta FM-mottagare .....	46
<b>FÖR KONSTRUKTÖRER:</b>	
Enkla switch-kopplingar med kisel- dioder .....	49
<b>TEORI:</b>	
Bli bekant med elektronröret .....	51
Av RAGNAR FORSHUFVUD	
Matematik för radiotekniker (9) ....	
Ekvationer, kurvor och rötter .....	68
Av LENNART BRANDQVIST	
TV-teori för servicetekniker (5)	
Intressant AFR-koppling med VDR- motstånd .....	70
Av ARNE RANDEVALL	
<b>LEKTRONISK MUSIK:</b>	
Om elektroniska musikinstrument ....	54
<b>HIGH FIDELITY:</b>	
Hi-fi-högtalaranläggning i toppklass ..	62
Av H H KLINGER	
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Lättkalibrerad RC-mätbrygga med lin- jär skala .....	64
Av JON IDESTAM-ALMQUIST	
●	
Termistorer med positiv temperatur- koefficient .....	72
Rör och transistornytt .....	76
Radioindustrins nyheter .....	78
SM i TV-service .....	92
Från läsekretsen .....	92
Kataloger och broschyrer .....	94
Firmanytt .....	96
Nya män på nya poster .....	100
Register för 1962 .....	104
Till sist .....	106

# *Dynakit*

## PAS-2

är en av marknadens mångsidigaste och bästa stereo-förförstärkare — SOM NI BYGGER SJÄLV PÅ C:A 8 TIMMAR. De två tryckta kretsarna, vilka innehåller de känsligaste komponenterna, levereras färdiga från fabriken. För Er betyder detta kortare byggnadstid — och Ni får svårare att misslyckas!

PAS-2 innehåller två lågbrusförstärkare uppbyggda kring dubbeltrioder, vilka är likströmsuppvärmda från eget nätaggregat för minsta brumstörning: endast 2  $\mu$ V ekvivalent störsignal på RIAA-ingången. Åtta stereo ingångar ger Er möjlighet att ansluta alla tänkbara typer av programkällor. Kontrollorganen är ändamåls- enliga och innefattar bl.a. den unika Dyna Blend Control, som effektivt fyller ut det »hål i mitten» som — tyvärr — är så vanligt i många stereoprogram.



PAS-2 levereras i 220 V-utförande och kostar i byggsats kr 475:— och färdig (endast till institutioner och studior) kr 695:—. Begär en broschyr över Dynakit-programmet av vår ljudavdelning, eller välkommen till vår butik och titta samtidigt på en Dynakit — den finaste stereoförförstärkaren vi har.

Generalagent

# ELFA Radio & Television AB

Box 3075 Stockholm 3

Holländargatan 9 B Tfn. 08/24 02 80





för 25 år sedan

Ur PR nr 12/37

I decembernumret av POPULÄR RADIO 1937 beskrevs under rubriken »Moderna mottagare» en 10 rörs allvågssuper för frekvensområdet 150 kHz—60 MHz. Det var en märklig mottagare med många intressanta konstruktionsdetaljer och tekniska finesser. Oscillatorn var enligt uppgift utomordentligt stabil med obetydlig frekvensdrift; enligt prov, utförda av tidskriften *Wireless World*, var signalbrusförhållandet gynnsammare än i de flesta rundradiomottagare på den tiden.

Tittar man på schemat finner man att mottagaren hade ett HF-steg (som var inkopplat även på VHF-området). Omkoppling mellan de olika frekvensbanden — fem band — inom mottagarens väldiga avstämningssområde skedde med en omkopplare av Yaxley-typ. En märklig finess var att mottagaren hade variabel bandbredd, som uppnåddes genom att mellanfrekvenstransformatorerna hade en extra spole inkopplad mellan primär- och sekundärspolen. När spolen kortslöts verkade den som skärm mellan primär- och se-

kundärspolarna, varigenom kopplingsgraden reducerades så att bandbredden minskades. Ytterligare en spole utnyttjades för att kompensera den ändring i avstämningen som åstadkoms då nyssnämnda spole kortslöts.

I en annan artikel i samma nummer berättar ingenjör Erik Hullegård om årets engelska TV-mottagare. I en av de behandlade apparaterna användes inte bildrör

utan ett invecklat mekaniskt projektionssystem. Apparaten som tillverkades av *Scophony*, projicerade hela linjer i stället för punkter på bildskärmen. Som ljuskälla i systemet använde man en kvicksilverlampa på 300 W, som belyste en s.k. Ljusventil, placerad mellan två linser. Ljusventilen bestod av en vätskebehållare, vars ena ändyta utgjordes av en kvartskristall. Kristallen matades med den inkommande

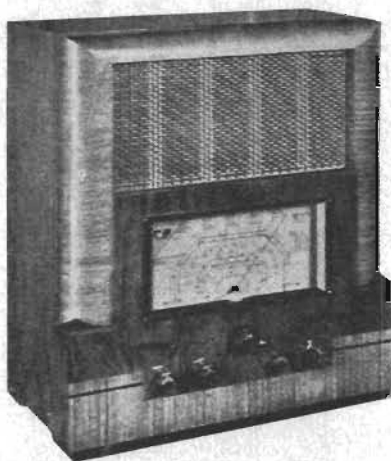


Fig 1

*Marconiphone, modell 561, en engelsk mottagare från år 1937 med intressanta data. Mottagaren hade HF-steg och variabel MF-bandbredd! (Ur PR nr 12/37.)*

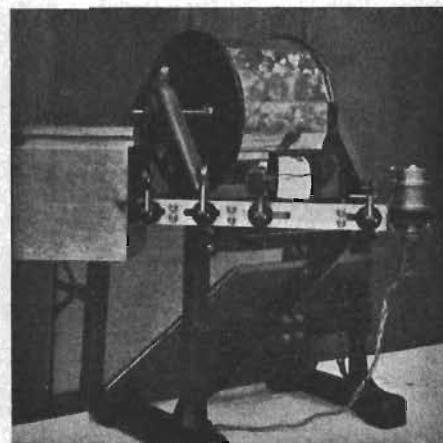


Fig 2

*Mekanisk TV-mottagare från år 1937, den gav en projicerad ljusstark bild i format 1,5x1,2 m. (Ur PR nr 12/37.)*



**GRUNDIG TV  
MED PERFEKT SKÄRPA I BILDEN**

**GRUNDIG FT 208**

med 23-tums rektangulärt bildrör förenar genom sin oförlikneliga bekvämlighet allt som gör TV-tittandet till en ren njutning. Mottagning av program 2 medelst den organiskt inbyggda UHF-avstämningseenheten.

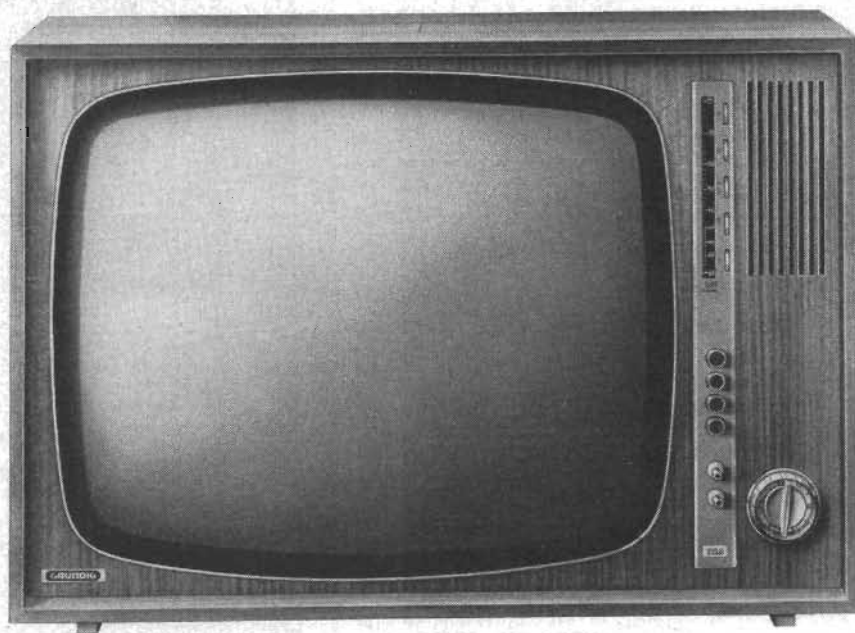
Med Grundigs tryckknappssystem finns möjlighet att välja mellan bild med linjeraster eller helt linjefri bildåtergivning.

Pris inkl. oms. kr. 1.559.—

FT 208 kan även levereras utan UHF.

Priset är då inkl. oms. kr. 1.459.—

Benställning inkl. oms. kr. 37.—



*Försäkra Er om Grundig-kvalitet*

**SVENSKA GRUNDIG AB**

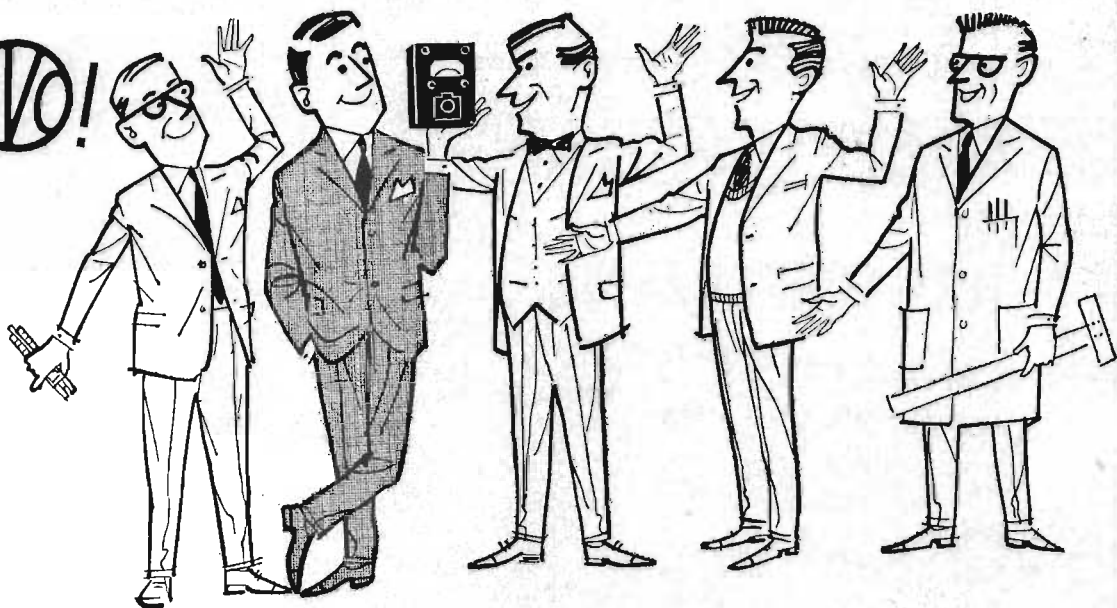
STOCKHOLM  
08 / 67 07 00

GÖTEBORG  
231 / 40 00 10

MALMÖ  
040 / 75 920



**BRAVO!**



Pris Kr 1.350.-

### AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA

är den rätta transistorprovaren för alla som har med transistorer att göra. Med denna brygga mätes  $I_{ceo}$  och  $B$  likströmsmässigt. Dessutom mätes  $\beta$  och brusfaktor dynamiskt med hjälp av en inbyggd 1000 Hz-oscillator som referens. Mätningarna utföres i önskad arbetspunkt, inställbar på instrumentet. Oscillatoren har yttre uttag och vridspoleinstrumentet kan användas för likströmsmätningar inom 7 områden varvid känsligheten är 20000 ohm/V.

Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO Transistor Analyser och övriga AVO-instrument.

**AVOMETER MOD. 8,**  
20000  $\Omega/V$ , 28 mät-  
områden, växelström.  
Det rätta instrumen-  
tet för den anspråks-  
fulla teleteknikern.  
Kr. 425.-

**AVO MULTIMINOR**  
**MOD. 1** 10000  $\Omega/V$ ,  
19 mätområden. Det  
rätta universalinstru-  
mentet i fickformat  
för varje serviceman.  
Kr. 105.-

**AVOMETER MOD. HD**  
är det rätta instru-  
mentet för den ford-  
rande starkströms-  
teknikern, 1000  $\Omega/V$ ,  
lik- o. växelström 10  
amp. Kr 295.-

**AVO RÖRMÄTBRYGGA**  
**MOD. V/4** mäter  
"konditionen" hos  
alla standardrör och  
upptar deras karak-  
teristikor. Kr. 1500.-

SRA

**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 14, Stockholm 12, Tel. 223140 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

## fAVOriten bland mättekniker

Vi levererar till bl.a.  
följande företag:

AB Addo  
AB Atomenergi  
AB Stockholms Spårvägar  
AB Svenska Metallverken  
AB Bofors  
ASEA  
Kockums Mek. Verkstads AB  
LKAB  
LME  
SAAB  
Standard Radio och Telefon AB  
Svenska AB Trådlös Telegrafi  
Svenska Flygmotor AB  
T.G.O.J.  
Uddeholms AB

och dessutom till:

Försvarets Myndigheter  
Kungl. Telestyrelsen  
Kungl. Vattenfallsstyrelsen  
Statens Järnvägar  
Uppsala Universitet  
Lunds Universitet  
Kungl. Tekniska Högskolan  
Chalmers Tekniska Högskola  
Högre Tekniska Läroverk  
Kungl. Överstyrelsen f. yrkesutbildning



# BAND-PASS-FILTER och TRYCKKNAPPSOSCILLATOR

av fabrikat

## KROHN-HITE CORPORATION



### BAND-PASS-FILTER

Typ 310-AB: 20 – 200 000 Hz

Typ 330-M: 0,2 – 20 000 Hz

Övre och undre gränshänsfvenserna kontinuerligt variabla inom hela området och helt oberoende av varandra.

Förstärkningen konstant inom hela passbandet och faller utanför detta med 24 dB/oktav.

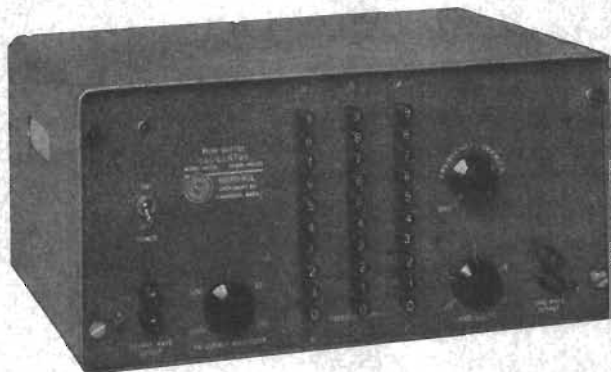
Gränshänsfvenserna inställas med två identiskt lika skalor.

Lågt inre brus.

Högohmigt ingång, omkopplingsbar utgångsimpedans.

Individuellt graderade skalor.

Nätdelen elektroniskt stabiliserad.



### TRYCKKNAPPSOSCILLATOR Typ 440-A

Sinus- och fyrkantvåg: 0,001 – 100 000 Hz

Hög frekvensstabilitet och återinställningsnoggrannhet.

Distorsion oberoende av nivå < 0,1 %.

Brus oberoende av nivå < 0,1 %.

Frekvensnoggrannhet  $\pm 1$  %.

Amplitudvariationerna mindre än  $\pm 0,25$  dB.

Utspanningen regleras med logaritmiskt kalibrerad potentiometer.

Nätdelen elektroniskt stabiliserad.

Begär prospekt och närmare upplysningar från

## TELEINSTRUMENT A. B.

Härjedalsgatan 138, Vällingby  
Tel. 871280 och 377150

► 4

modulerade höghänsfvensen och alstrade därigenom i vätskan ultraljudvågor, vilka gick vinkelrätt mot ljusstrålen från kvicksilverlampan. Vågorna som bildades i behållaren var ca 0,1 mm och förorsakade en avböjning av ljusstrålen som motsvarade moduleringsignalen över kristallen. Moduleringen för en hel linje blev sålunda ackumulerad i vätskan genom ultraljudvägens rörelser. Strålarna bröts sedan mot en bländare och fördelades över bildytan via en avsökninganordning, bestående av en spegeltrumma som roterade med 18 000 varv i minuten. Med denna TV-mottagare kunde man projicera ljusstarka bilder med en storlek av upp till  $1,5 \times 1,2$  m.

En byggbeskrivning i nr 12/37 avsåg en amatörsuper för telegrafi och telefoni, bestyckad med sex rör och avsedd för våglängder mellan 8 och 200 m. Apparaten hade återkoppling både på första och andra detektorn och var utrustad med störningsbegränsare. Enligt författaren, redaktör *E Baecklund*, SM5QU, skulle man kunna bygga apparaten för en kostnad av 100–125 kronor. ●



problemspaltén

#### Problem nr 9/62

hade följande lydelse:

Sök spänningen mellan punkterna A och B i fig. 1.

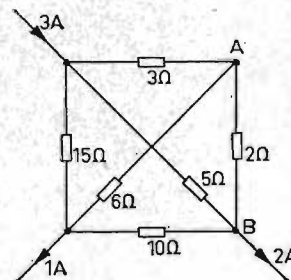


Fig 1

Detta var ett problem som fordrade en något mera explicit användning av superpositionsteoremet än vanligt. Åtskilliga har emellertid med framgång gett sig på problemet; de flesta har — mycket riktigt — gått in för att dela upp systemet i två delsystem och sedan genom superposition fått fram önskad ström i strömgrenen mellan A och B och därmed kunnat få fram spänningsfallet i denna bryggren.

Exempel på en sådan lösning är följande, insänd av civilingenjör *John Bent Ingwersen*, Søborg, Danmark. Han skriver:

► 8

# LUXOR

## BANDSPELARE

Luxor bandspelare har blivit en klar framgång på den amerikanska marknaden och har rönt en hedrande uppmärksamhet, bl. a. i tidskrifterna Audio och Home Furnishing Daily, som givit bandspelarna högt betyg. Vikingavinjetten är hämtad ur en annons för Luxor-bandspelarna i New York Times.



## STEREO

Stereo-versionen MP 424 levereras i oöm, tvåfärgad väska, klädd med vävburen plast och försedd med lock och löstagbar bärrem. MP 424 har 4-spårsstandard, tre hastigheter och plats för alla spolstorlekar upp till 18 cm. Den har en uteffekt av 4 W.

MP 423 med elegant sockel i ädelträ överensstämmer i tekniskt avseende helt med MP 424.



MP 424

## MONO

MP 433 är en robust, smidig mono-version med sockel av teak eller mahogny. Med 3 hastigheter och 4-spårsteknik följer den samma internationella standard som stereo-bandspelaren. MP 433 har kontinuerlig klångfärgskontroll, en uteffekt av 3 W samt stereoanslutning.

Även när det gäller bandspelare har Luxors målmedvetna kvalitetslinje givit resultat:



MP 423



MP 433

ALLT FLER VÄLJER

# LUXOR RADIO



► 6

»Det givne system deles op i følgende to delsystemer; se fig. 2 og 3, som ved superposition giver det oprindelige.

På systemet nr 1 ses det umiddelbart, at potentialforskellen mellem A og B er 0.

På systemet nr 2 ses det, at potentialforskellen mellem A og C er 0.

Strømmen mellem A og B vil da være:

$$I_{AB} = 2 \frac{1/5}{1/5 + 1/5 + 1/25} = \frac{10}{11} \text{ Amp.}$$

Spændingen mellem A og B i det oprindelige system bliver da:

$$U_{AB} = 0 \cdot 1 + (10/11) \cdot 2 = 20/11 \text{ volt}$$

En klæmmig metod anges av fil. mag.

Astrid Johnsson, Lund, som med Kirchoffs lagar får fram följande samband:

$$\text{Sökt storhet } V_A - V_B = 2I_1$$

Använd Kirchoffs andra lag på två maskor; se fig. 4:

$$\begin{aligned} 3(I_1 + I_2) + 2I_1 - 5I_3 &= 0 \\ 2I_1 + 10(I_1 + I_3 - 2) - 6I_2 &= 0 \end{aligned}$$

Efter hyfsning fås

$$\begin{aligned} 5I_1 + 3I_2 - 5I_3 &= 0 \\ 12I_1 - 6I_2 + 10I_3 &= 20 \end{aligned}$$

Både  $I_2$  och  $I_3$  kan elimineras genom att man först dividerar undre ekvationen med 2 och sedan adderar båda ekvationerna.

Då fås

$$11I_1 = 10$$

alltså  $V_A - V_B = 2I_1 = 20/11 \text{ volt}$

Problem nr 9/62

har insänts av Bertil Bredin, Göteborg. Det lyder:

En generator som alstrar en kantväg är kopplad till ett nät enligt fig. 5. Beräkna strömmen  $I$  om spänningen (toppvärdet) är 1 volt!

Rätta lösningen av detta problem kommer i nr 3/63 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med tio kronor. Lösningarna skall för att bli bedömda vara red. tillhanda senast den 1 januari 1963. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Förslag till nya problem mottages, och för sådana problem som införs utgår ett honorar av 35:—.

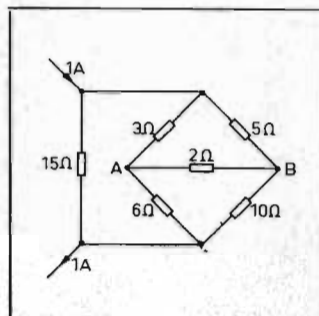


Fig 2

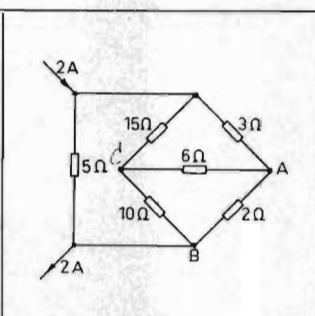


Fig 3

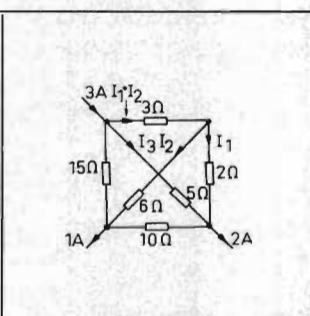


Fig 4

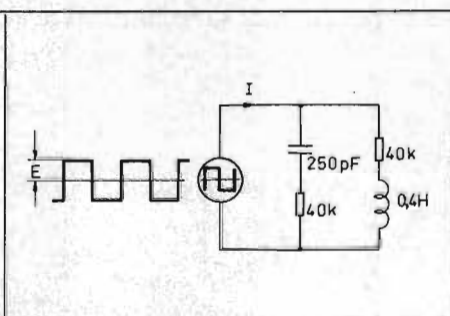
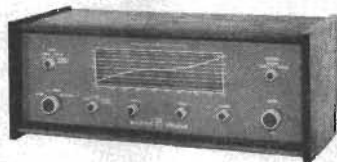


Fig 5

# För perfekt stereoåtergivning välj **HMV**

## B & O Stereoförstärkare 608



har två kanaler för såväl stereo- som mono-återgivning från grammofon, radio, bandspelare och mikrofon, och är »förberedd» för kommande radio-stereofoniska sändningar. Vid ändring av tonkontrollerna avläses frekvenskurvan på en skala. Frekvensområde 20—20 000 Hz. Uteffekt 2x15 watt. Låda i teak. Dimensioner: längd 465, djup 208, höjd 180 mm.

## Skandinaviska Grammophon AB

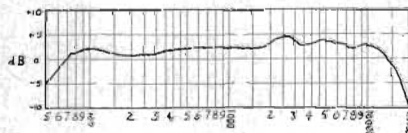
Sandhamnsgatan 39, box 27 053, Stockholm 27, telefon 67 09 60

## Stereoskivspelare HMV 605 P Master

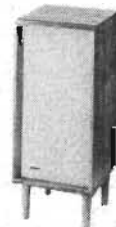


4-speed stereoskivspelare med stor tallrik 28 cm — helt inkapslad fjäderupphängd motor med finreglering för exakt hastighet — magneto-dynamisk stereopickup med diamantnål — balanserad och kompenserad pickuparm med justerbart nåltryck ned till 2 gram — utsp. 7 mV per kanal. Finns även med inbyggd förstärkare: utsp. 700 mV per kanal. Dimensioner: längd 370, djup 320, största höjd 160 mm.

## 2 st DLS 519 högtalare



DLS 519 frekvenskaraktäristik



DLS 519 högtalare består av fyra enheter: en handgjord 13 1/2" elliptisk högtalare för återgivning av bas- och mellanregister, två stycken 3 3/4" diskant högtalare och ett förnämligt konstruerat delningsfilter för effektiv uppdelning och balansering av högtalarna. Dimensioner: bredd 320, djup 320, höjd 615 mm. Träslag: teak.



Nederlag och service i Göteborg: TV Trim, Fabriksgatan 18, telefon 031/15 50 60. Nederlag och service i Malmö: Nils H Persson & Co, Norregatan 12, telefon 040/23 676.

# NYHET!

**Transistoriserat laboratorieoscilloskop.  
Bandbredd 25 MHz Känslighet 5mV/cm,  
lätt transportabelt.**



Svep: Kalibrerade 0,05  $\mu$ s/cm—2 s/cm  
Okalibrerade upp till 15 s/cm



Noggrannhet  $\pm 3\%$ .

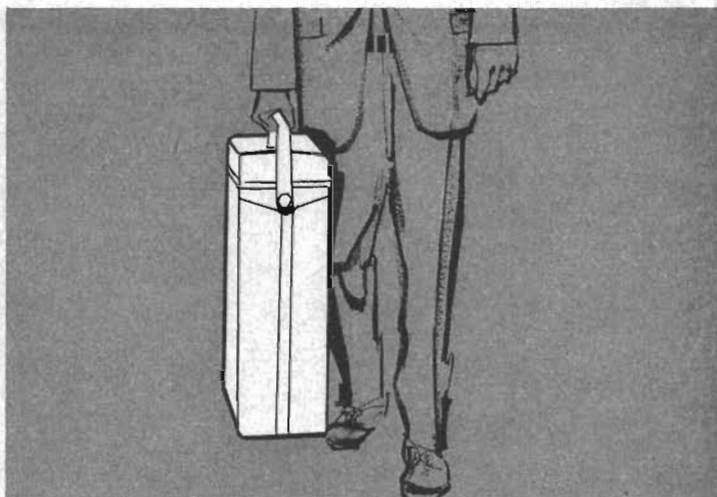
Vikt endast 12 kg (exkl. plug-inenheter) — mindre än hälften av vad något annat likvärdigt oscilloskop väger.

Transistoriserat.

Det presenterade förloppet kan placeras var som helst på skärmen med hjälp av positionsspak.

Två sinsemellan utbytbara plug-in enheter kan användas samtidigt — innebär stor mångsidighet i användningen.

- Låg vikt — endast c:a 12 kg exkl. plug-inenheter.
- Stabilt i uppbyggnaden.
- Plug-in-enheterna driver katodstråleröret direkt — inga mellanliggande kretsar.



Följande plug-in-enheter finns för närvarande:

- 74—03 tidsbasenhet
  - 76—01 25 MHz 1-kanals  $\gamma$ -förstärkare
  - 76—02 MHz 2-kanals  $\gamma$ -förstärkare
- Anm. Båda kan erhållas med signalfördröjningsenhet 70—01

Följande plug-in-enheter under utveckling:

- 74—08 5 MHz — 1 mV/cm förstärkare
- 74—11 20 n/s till 6 s/cm, dubbelt fördröjt svep
- 76—03 40 MHz — 50 mV/cm —  $\gamma$ -förstärkare

Generalagent



## JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57 • STOCKHOLM NO • TELEFON 63 07 90

## KV - DX

Höstens DX-konditioner har i stort sett varit relativt goda. Hörbarheten på kortvåg har som vanligt under höstsäsongen varit något sämre, medan mellanvågen har gynnats av synnerligen goda konditioner. Från *Arctic Radio Club* — en sammanslutning av endast mellanvågsslyssnare — meddelas att en av de bästa »mellanvågssäsonger» som någonsin uppträtt med största sannolikhet kommer att råda i vintert.

Redan i september kunde stationer i Uruguay avlyssnas med mycket god hörbarhet på mellanvåg, bl.a. *Radio Lavalleya* på 1420 kHz och *Radio Cerro Largo* på 1520 kHz. Sistnämnda station har även börjat besvara rapporter med brev och vimpel.

Även en del mellanvågsstationer i Argentina kunde höras mycket bra, bl.a. *Radio General San Martin* på 1150 kHz, *Radio Santa Fé* på 1260 kHz och *Radio*

*Provincia de Buenos Aires* på 1270 kHz. Den största överraskningen blev dock en station i Ecuador, som är inte alltför vanligt land på mellanvåg, nämligen *Emisora Gran Colombia* på 1410 kHz.

Kortvågen har till största delen dominerats av afrikanska stationer.

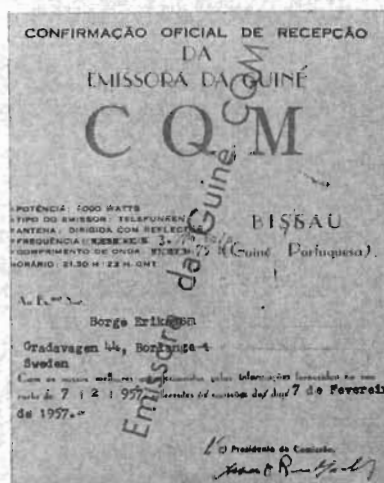
Ett par mycket glädjande OSK-nyheter kan rapporteras. *Radio Caracas* i Venezuela på 4920 kHz, som inte besvarat rapporter på flera år, har i höst skickat en folder som svar på sina lyssnares rapporter. Dock tycks stationen ha frångått sitt

tidigare QSL-kort som var känt som ett av de vackraste QSL-kort som funnits.

Den andra QSL-nyheten kommer från stationen *Bissau* i Portugisiska Guinea som i år kunnat avlyssnas mycket bra.

Det gamla nyårskortet från *SIRA* i Argentina, vilken sände på svenska i början av 1950-talet, är en påminnelse om att det åter är tid för den speciella DX-vakan under jul- och nyårshelgerna. De sydamerikanska stationerna har då utsträckt programtid, varför programmen blir hörbara här i Sverige till långt fram på morgonen.

Börge Eriksson



↑ Gammalt nyårskort från SIRA, Argentina.

QSL-kort från Bissau, Portugisiska Guinea.



Detta är nr 4 i en serie annonser om Varian Associates potentiometerskrivare.

# VARIAN G-22 potentiometerskrivare med två kanaler

Varian G-22 potentiometerskrivare ger Er möjlighet att på samma papper registrera två av varandra oberoende förlöpp. Ni använder med fördel denna skrivare för att korrelera mätningar av exempelvis följande variabler:

- Temperatur och tryck som funktioner av tiden
- Solljus och vind som funktioner av tiden
- Hastighet och bränsleförbrukning
- UV-absorption och konduktans i samma vätskeflöde



### VIKTIGARE TEKNISKA DATA:

Mätområden:	från 0-10 mV till 0-500 V
Balanseringstid:	1 s
Noggrannhet:	1 % av fullt skalförlägg
Känslighet:	0,25 % av fullt skalförlägg
Referensspänning:	kvicksilvercell eller zenerdiod
Skrivbredd:	125 mm
Pappershastigheter:	2 eller 4 hastigheter inom området 1/4 tum/h till 16 tum/min.

Begär duablad  
INS 1359D Et-4  
från  
LKB-Produkter AB

Generalagent för Sverige:



— ett företag  
i vetenskapens tjänst.

LKB-PRODUKTER AB — Fack 12 220 — Stockholm 12  
Tel: 08/28 91 60





# KAY Ligna-Sweep SKV SVEPGENERATOR



## AUDIO-VIDEO-UHF... I ETT INSTRUMENT

- Frekvensområde: 50 Hz—220 MHz
- Svepfrekvens: 0,2—25 Hz
- Linjärt och logaritmiskt svep
- Lågfrekvenssvep: 50—20 000 Hz
- 3 högstabila videoband — 1 kHz till 10 MHz
- HF utspänning 1 volt effektivvärde vid 70 ohm  $\pm$  0,5 dB vid största svepbredd
- 7 smalbandssvep med fasta centerfrekvenser (som väljes av kunden) 20 kHz till 12 MHz
- 9 grundfrekvensband UHF — 10 MHz till 220 MHz

### DATA

#### Variabla centerfrekvensband:

0,01—2 MHz, 0,01—12 MHz, 0,01—12 MHz och 10—220 MHz (i 9 band)

**Fasta frekvenser:** Max. 7 centerfrekvenser (20 kHz till 12 MHz — som väljes av kunden)

**Lågfrekvensband:** 50 Hz—20 kHz

**Svepbredder:** upp till 30 MHz

**Utspänning:** variabel från 1 volt ned till 62 dB under 1 volt,  $\pm$  0,5 dB vid största svepbredd. Automatisk förstärkningsreglering.

**Impedans:** 70 ohm (50 ohm på begäran) Lågfrekvensområde: 600 ohm

**Sveputgång och svepfrekvenser:** Sågtandsspänning för horisontell avlänkning av oscilloskop. Cirka 7 volt topp till topp — Utgångsimpedans 1000 ohm. 3 kontinuerligt variabla svepfrekvensområden 0,2—1 Hz, 1—5 Hz, 5—25 Hz.

**Markerare:** Ett begränsat antal fasta kristallstyrda markerare av pulstyp kan erhållas med frekvenser enligt kundens önskemål.

**Effektbehov:** 220 W, 115 V, 50—60 Hz (220 V på begäran)

Det stora frekvens- och svepområdet hos Ligna-Sweep SKV gör den synnerligen lämpad för trimning och provning av ett stort antal olika typer av elektroniska mätinstrument, lågfrekvensförstärkare, filter, radiomottagare, mellanfrekvenskanaler för radar, TV-mottagare och sändare.

Svepgeneratoren är omsorgsfullt skärmd för att förhindra falska signaler på beatfrekvens och videoområdena. Ett stort antal svepfrekvenser underlättar anslutning till standardoscilloskop. Låga svepfrekvenser används vid oscilloskop med lång efterlysningstid gör det möjligt att studera kretsar med högt Q-värde.

**KAY ELECTRIC CO. tillverkar även andra typer av svepgeneratorer för skilda ändamål och Ni kan säkert finna någon typ som passar just Ert behov.**

*Begär prospekt och närmare upplysningar från*

## TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138 - Vällingby - Tel. 37 7150, 87 12 80

## UHF-TV-DX!

För första gången i historien har TV-DX-spalten att förtälja om UHF-TV-DX. Det är *Martin Josephson* i Gökaland, beläget mitt emellan Kalmar och Karlskrona, som rapporterar att han på kvällen den 10 oktober fått in bra bilder på två olika kanaler på UHF. Synkpulser var synliga på ytterligare ett antal UHF-kanaler. Antennen var en vanlig metervågsantenn. Bilderna var stabila men försvann mer och mer

frampå kvällen. Samtidigt gick ett 10-tal band III-sändare in med lokalstyrka. Det var en utpräglad högtryckssituation över Skandinavien vid denna tidpunkt, varför det säkerligen var fråga om troposfärisk refraktion.

Även från *Leif-Göran Nilsson* i Tomelilla kommer en rapport om UHF-TV-DX. Den 10 oktober kom bl.a. en programbild på kanal 20 in med den för dagen aktuella väderlekskartan, av vilken framgick att det förelåg en extrem högtryckssituation

över Centraleuropa. Antennen var en hemmabyggt 6-elementantenn för kanal 5, riktad mot Bornholm.

*Stig Berglund* i Falun meddelar också god TV-DX-mottagning på högkanal i början av oktober. Den 8/10 kl. 16.30—24.10 togs bl.a. Östtyskland in på kanal 11, på kanal 9 gick Hamburg in fastän störd av en polsk station, på kanal 8 Aarhus i Danmark, och på kanal 6 en norsk sändare. Kl. 20.45—21.05 gick en rysk TV-sändare in på kanal 4. Även den 9/10 gick en del

► 14

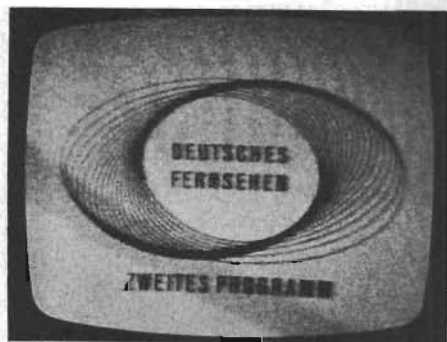


Fig 1

Första UHF-TV-DX-bilden. Pausbild från västtysk TV-sändare på kanal 27 den 10/10 1962. Foto: *Martin Josephson, Gökaland.*



Fig 2

UHF-TV-DX-bild från TV-sändare i Frankfurt den 10/10 kl. 19.50 på kanal 20. Foto: *Leif-Göran Nilsson, Tomelilla.*

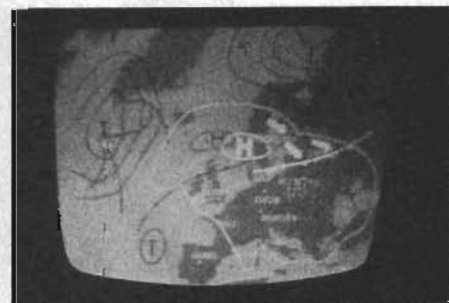


Fig 3

Programbild på UHF-kanal den 10/10. Bilden visar — påpassligt nog — den aktuella väderlekssituationen över Centraleuropa, då de sensationella UHF-TV-DX:en gick in i Sydsvetige. Som synes låg ett kraftigt högtryck över större delen av Europa, som gav upphov till troposfärisk refraktion. Foto: *Leif-Göran Nilsson, Tomelilla.*

Registrerande mätutrustning — tillförlitligt kontrollorgan  
för kraftstationer, transformatorstationer och industrier

## SKRIVARE R 120 för ström och spänning

med skärmat elektrodynamiskt instrument för registrering i kurvform av såväl kortare som längre observationer — senare utvärdering sker medelst användande av avläsningslinjal.

- Frekvensområde vid mätning av växelström och växelspänning 40—60 Hz
- Pappersformatning 20 mm/tim., omkopplingsbar för 60 och 120 mm/tim.
- 120 mm effektiv skrivbredd
- Skrivaren kan låsas så att inga obehöriga kan öppna den
- Indikerings- och registreringsnoggrannhet  $\pm 1,5\%$

Exporteur:

**DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL**

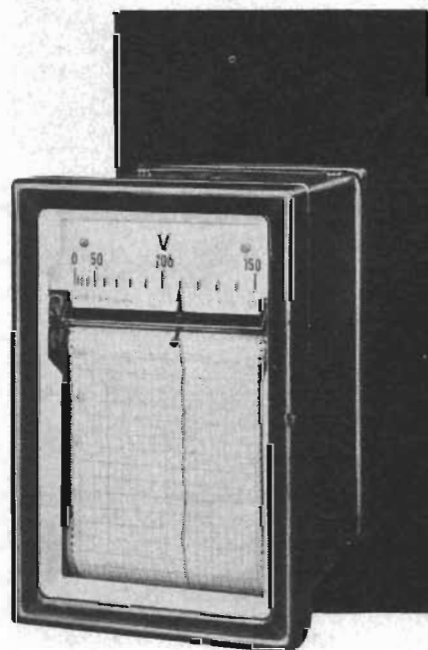
*Elektrotechnik*

Berlin N4 - Chausseestrasse 111/112  
Deutsche Demokratische republik

Utförligare upplysningar kan erhållas från

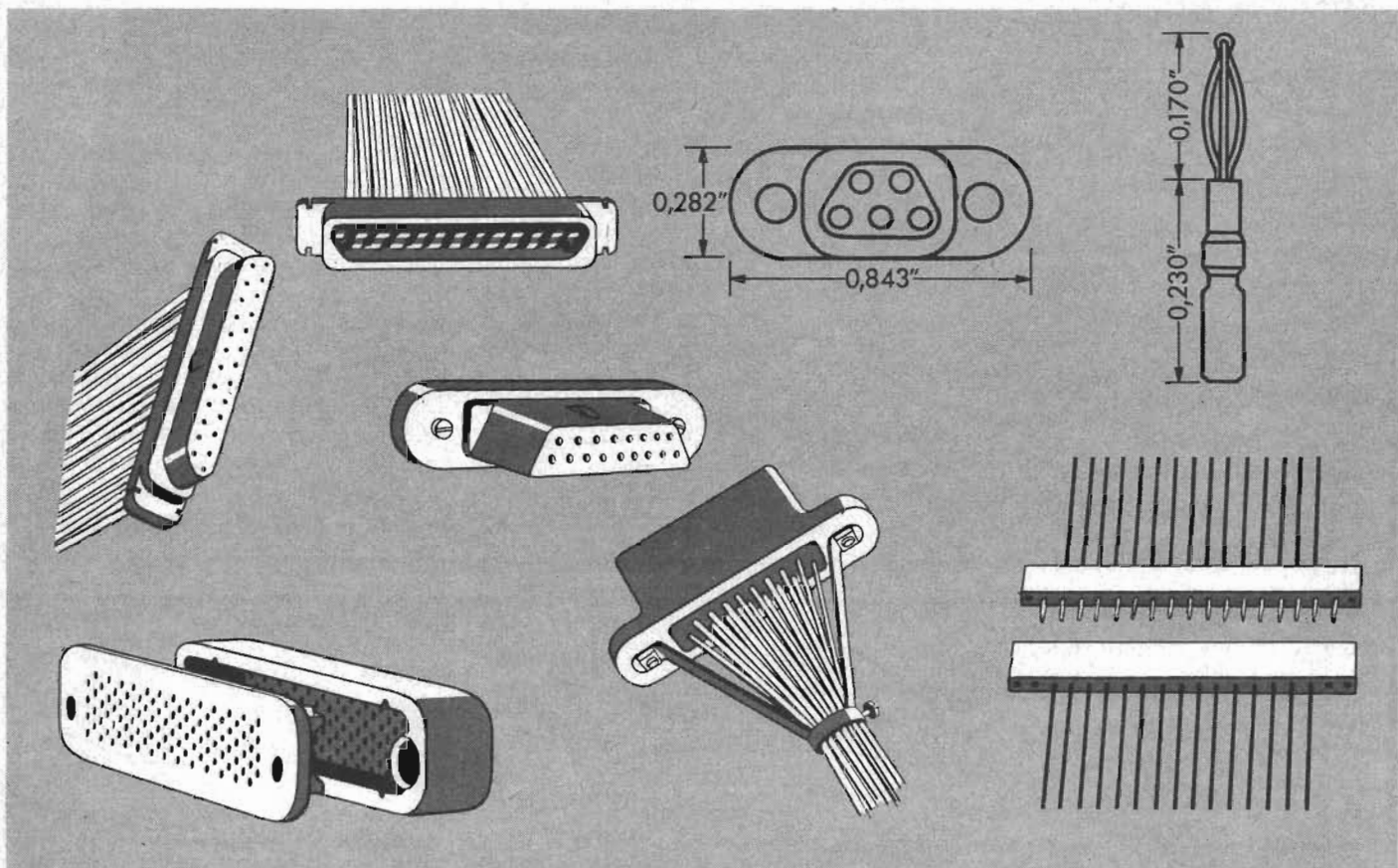
**KAMMER FÜR AUSSENHANDEL  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK,  
VERTETERUNG IN SCHWEDEN**

Kocksgatan 47, Postbox: 4096 - Stockholm Sö. Telefon: 44 09 55  
Telex: KAFA Sth 1163



# TINY-TIM

NYA RACK- och PANELKONTAKTDON  
I MICROMINIATURFÖRÄNDE



Alla vet hur viktigt det har blivit att miniaturisera. Det verkliga problemet är hur man skall göra det till ett rimligt pris. Nu finns ett litet Amphenol kontaktdon som också har en motsvarande liten prislapp. Genombrottet kom med den nya »wireform» — kontakten som används bl.a. i Tiny-Tim. Tiny-Tim kontaktdon är mycket lätt monterade. Dess Poke Home-kontakter kläms först fast på ledningarna och stoppas sedan i i kontakthuset. Ingen lödning på tättsittande kontakter. Inget arbete under förstoringsglas. Inget besvär och små kostnader. En annan för-

del med Tiny-Tim är pålitligheten. Fyra förgyllda Beryllium-kopparfjädrar på han-kontakten ger mycket gott kontaktryck på fyra ställen i hon-kontakten med bl.a. självrensande verkan och kontaktresistans från 0,0025 till 0,0030 ohm, konstant upp till 1 000 ihopsättningar. Maximum kontinuerlig ström per stift = 3 amp. Maximum spänning 600 V, 60 Hz. Finns med 5, 9, 17, 25 och 33 kontakter.

Samma trådkontakter utnyttjas dessutom i andra kontaktdon med olika utföranden för ända till 104 kontaktfunktioner.

Generalagent



## JOHAN LAGERCRANTZ

VARTAVÄGEN 57 • STOCKHOLM NO • TELEFON 63 07 90



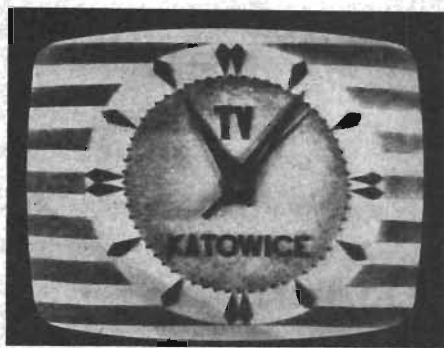


Fig 4

En pausbild från Katowice i Polen på kanal 7 gick in den 10/10. Som synes fin bildkvalitet. Foto: Martin Josephson, Gökaland.

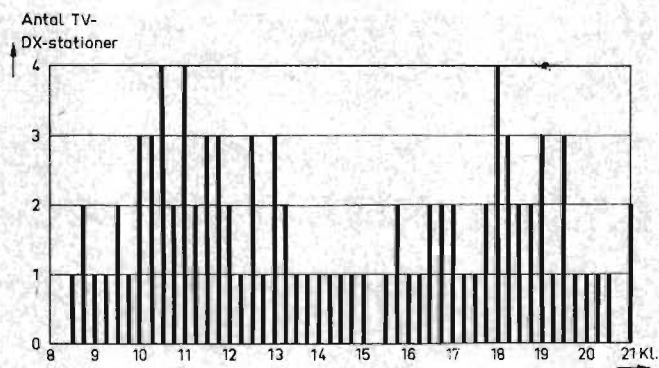


Fig 5

Pausbild från en ny TV-sändare i Gdansk i Polen på kanal 9 tagen den 2/10. Foto: Martin Josephson, Gökaland.

Fig 6

Diagram visande TV-DX-aktiviteten under dygnets olika timmar.



► 12

danska TV-sändare in på högkanal. På FM-bandet gick vid samma tid en mängd västtyska och danska FM-sändare in.

TV-DX har varit bättre i år än under 1961 anser hr Berglund. Bäst har Ungern, Frankrike, Ryssland, England och Italien gått in.

I juni förekom TV-DX följande dagar: 8, 11, 13, 24, 26, 27, 28 och 30, i juli den 13, 16 och 29, i augusti den 1, 2, 3, 5, 12, 19 och 27, i september var det den 4, 8 och 9 som gav fina TV-DX.

I ett tillägg till sin TV-DX-rapport meddelar Martin Josephson i Gökaland att troligen en ny sändare tagits i bruk i Gdansk i Polen på kanal 9. Den ger stundtals mycket goda bilder. Även pressfoto-

graf Bertil Pettersson i Skillingaryd har sänt in en del bilder från den nya sändaren i Gdansk, mottagna den 8/10.

Matts Pettersson och Tom Arvidson i Hedemora anser att TV-DX-säsongen i år har varit sämre än under de två sista åren. De har utarbetat ett diagram, se fig. 6, som ger en uppfattning om TV-DX-aktiviteten under dygnets olika timmar under sommarmånaderna. Diagrammet, som är baserat på tre års observationer, anger hur många TV-DX-stationer som tagits in vid olika tidpunkter. Som synes är aktiviteten störst mitt på dagen och omkring solnedgången. Naturligtvis inverkar den omständigheten att de flesta TV-stationer endast är i gång på kvällen.



# Intronic-ab

UR VÅR NYA KATALOG:



Elektrolyt-kondensatorer  
fabr. Wilhelm Zeh  
300 olika Standardtyper/värden

Potentiometrar  
fabr. Ohmic  
såväl normalstorlek  
som subminiatur, MIL-utf.



---



Tryckknappskomplare  
fabr. Jeanrenaud  
20 standardtyper i ett otal kombinationer



KEW-instrument  
15 typer  
18 standardvärden



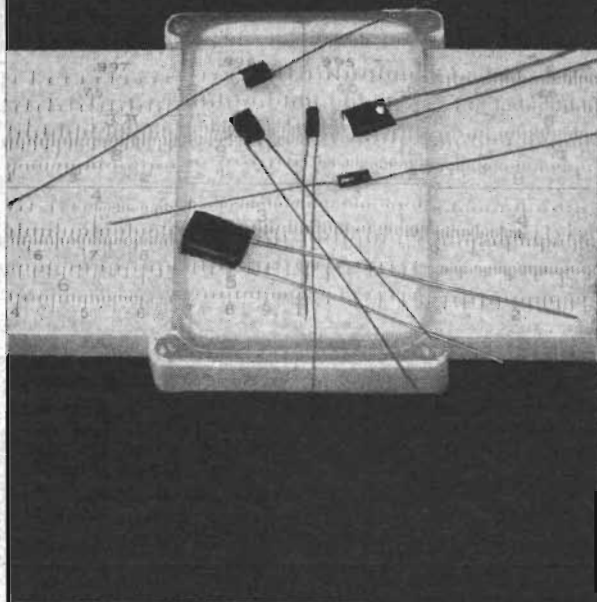
Reläer fabr. Gruner  
c:a 100 typer/värden  
lagerföres

... samt några hundra andra artiklar

Katalogen sändes gratis till industrier och institutioner, mot Kr. 3.50 till övriga kunder, varvid beloppet avdrages vid första köp för lägst 50.—

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

# minitan



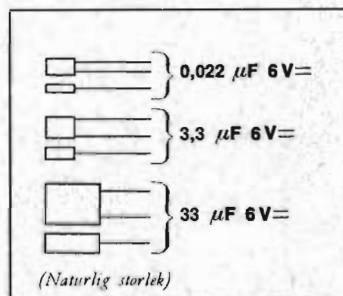
## tantalkondensatorer för miniatyrapparater från



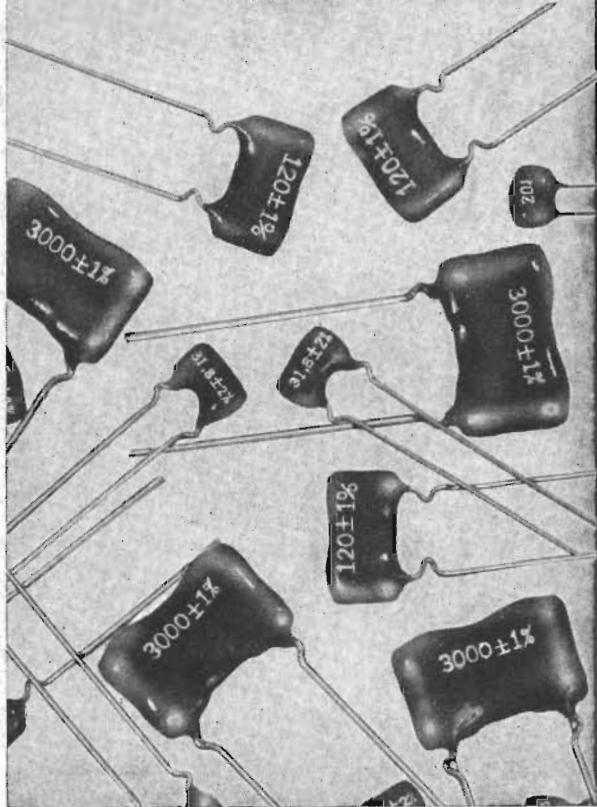
**COMPONENTS, INC.**

U. S. A.

- Mycket små dimensioner. Plana ytor som medger kompakt montering.
- Stabil uppbyggnad. Kondensatorn är ingjuten i epoxyharts.
- Kondensatorn kan ej torka, läcka eller frysa.
- God kapacitansstabilitet.
- Märkspänningar: från 2 V<sub>DC</sub> till 50 V<sub>DC</sub>.
- Kapacitansområde: 2.200 pF till 47 μF.
- Temperaturområde: -55°C till +85°C.
- Finns både i polärt och bipolärt utförande.



# elmenco



## Dur-Mica kondensatorer för militär och industriell elektronik


- Stabila elektriska egenskaper
- Snäva kapacitans toleranser, ned till ±0,5 %
- Stort temperaturområde, -55°C upp till +150°C
- Märkspänningar från 100V<sub>DC</sub> till 2.500V<sub>DC</sub>
- Små dimensioner
- Parallella fäständer. Lämpliga för montage på "tryckta kretsar"
- Hård, smetfri yta
- Typprovade och godtagna av FTL

*Begär broschyr A 60, med fullständiga data!*

Generalagent i SVERIGE, NORGE, DANMARK, FINLAND

**AKTIEBOLAGET RIFA**

Tel. 010/26 26 10 • Bromma 11

	<b>DM 40</b> 5-25.000 pF
	<b>DM 20</b> 1-18.000 pF
	<b>DM 15</b> 1-1.000 pF
	<b>DM 10</b> 10-400 pF

ett  företag

# Radiosändare i olika världsdelar

Vidstående tabell upptar radiostationer i nordvästra Afrika.<sup>1</sup> Bästa avlyssningstiden för de här presenterade stationerna är kvällarna under våren och hösten.

## AFRIKA (nordvästra delen)



<sup>1</sup> Tabell över radiostationer i södra delen av Afrika införd i RT nr 3/62 och över radiostationer i norra och mellersta Afrika i nr 11/62.

Frekvens (kHz)	Våglängd (meter)	Station och land	Tid för bästa mottagning	
			Tid på dygnet	Årstid
<i>19-metersbandet</i>				
15 135	19,82	Radio Dakar, Senegal	Kvällar	Våren-sommaren
15 085	19,89	Radiostation ELWA, Liberia	Kvällar	Våren-sommaren
<i>25-metersbandet</i>				
11 970	25,06	Radio Tunis, Tunisien	Kvällar	Året om
11 895	25,22	Radio Dakar, Senegal	Kvällar	Våren-hösten
11 835	25,35	Radio Alger, Algeriet	Kvällar	Året om
11 820	25,38	Radio Abidjan, Elfenbenskusten	Kvällar	Året om
11 735	25,56	Radio Maroc, Marocko	Kvällar	Våren-sommaren
<i>31-metersbandet</i>				
9 700	30,93	Radio Maroc, Marocko	Kvällar	Våren-sommaren
9 640	31,12	Radio Accra, Ghana	Kvällar	Oregelb. vintern-våren
<i>41-metersbandet</i>				
7 948	37,75	CQM, Bissau, Portug. Guinea	Kvällar	Oregelb., våren
7 342	40,86	Radio Las Palmas, Kanarieöarna	Kvällar	Hösten-vintern-våren
7 295	41,12	Radio Clube Tenerife, Kanarieöarna	Kvällar	Oregelb., våren
<i>49-metersbandet</i>				
6 105	49,14	Radio Tunis, Tunisien	Kvällar	Vinterhalvåret
<i>60-metersbandet</i>				
5 047	59,43	Radio Lomé, Togo	Kvällar	Våren-sommaren
5 020	59,76	Radio Niger, Niger	Kvällar	Våren-sommaren
4 990	60,12	NBS, Lagos, Nigeria	Kvällar	Året om
4 955	60,54	Radio Dakar, Senegal	Kvällar	Sommaren
4 940	60,73	Radio Abidjan, Elfenbenskusten	Kvällar	Sommaren
4 910	61,10	Conakry, Franska Guinea	Kvällar	Året om
4 875	61,54	Radio Cotonou, Dahomey	Kvällar	Våren-sommaren
4 855	61,79	ENBS, Enugu, Nigeria	Kvällar	Våren-sommaren
4 855	61,79	Radio Mauritania, Mauritanien	Kvällar	Våren-sommaren
4 835	62,05	Radio Bamako, Mali	Kvällar	Våren-sommaren
4 815	62,31	Radio Ouagadougou, Övre Volta	Kvällar	Vintern-våren- sommaren
4 770	62,89	Radiostation ELWA, Liberia	Kvällar	Våren
4 755	63,09	Radio Clube Mindelo, Kap Verde-öarna	Kvällar	Våren

## SABAFON TK 125-4

Bandspelare med 4-spårsteknik.

Pris Kr. 875: — inklusive mikrofon, tonband, radiosladd och högtalarkontakt.

## SABAFON TK 125-S

Stereobandspelare med duospårkoppling.

Pris Kr. 945: — inklusive tonband och radiosladd.

## SABAFON TK 220-S

Stereobandspelare med toppeffekt.

Pris Kr. 1.190: — inklusive tonband och radiosladd.

Omsättningskatt tillkommer.

### TILLBEHÖR:

Regie-Mixer

Stereo-Play-backtillsats

Diatakter

»Eivighetskasset»

Ett utförligt specialprospekt över bandspelarna med olika tillbehör som informerar Er om alla detaljer och tekniska uppgifter sändes på begäran.

# wällgrens

# SABA



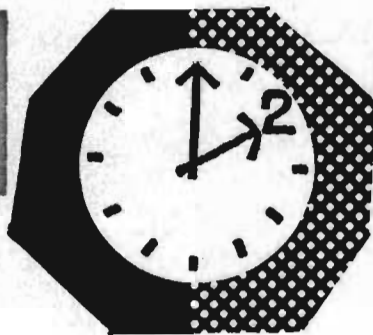
## AB HARALD WÄLLGREN

Göteborg 2, tel. (031) 17 49 80

Vällingby, tel. (010) 87 37 55



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 Valvoservice till fackhandeln:

1. VALVO HANDBÖCKER  
De kostar Er ingenting men ger Er många och lättillgängliga råd, som underlättar arbetet.
2. VALVO BILDRÖRSPLANSCH  
En överskådlig färgplansch som visar bildrörets tillverkning och uppbyggnad. Också den får Ni gratis.
3. 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



**CONSERTON**  
Avd. Valvorör



AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80

GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50

MALMÖ. Tel. 040/713 20



Carl-Gunnar  
Hedlund

## DX-profilen

Carl-Gunnar Hedlund, Skellefteå, är ett DX-namn som är välkänt i vida kretsar såväl inom som utom landets gränser. Han är 22 år gammal och kontorist till yrket.

Carl-Gunnar började DX-a 1953 och har under årens lopp hört stationer i ett hundratal länder, men eftersom han lyssnar hellre än rapporterar så har verifikationer kommit bara från ca 50 länder.

På sina DX-jakter använder Carl-Gunnar en »Luxor Diplomat» och en 25 meters long-wire-antenn i väst-östlig riktning. Första rapporten sändes till *Radio Roma*, och *BBC* i England var den första stationen som sände QSL. Till de bästa svaren räknar han QSL-korten från *TIFC* på Costa

Rica och 4 *VEH* på Haiti. Carl-Gunnar har även tävlings-DX-at och bl.a. noterat en topplacering i Sverige-tävlingen 1958 samt lagseger för Skellefteå DX-Club i DM i DX-ing.

Inte mindre än 7 olika DX-klubbar har Carl-Gunnar varit med om att bilda, och han har, sedan *Västerbottens DX-Förbund* bildades 1956, varit dess ordförande och huvudredaktör för förbundets förnämliga tidskrift »Substancial», som utkommer varje månad.

Det trevligaste minne som DX-ingen givit honom anser han vara det pris han vann i en tävling som *Polens Radio* anordnade i samband med skid-VM i Zakopane. Som pris fick han en resa till Polen, som han företog i somras.

BE



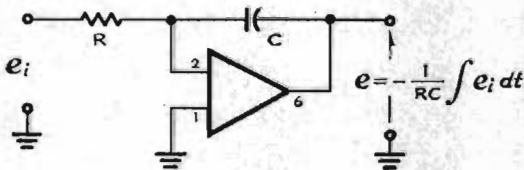
**KNOBLOCH, H:** *Der Tonband-Amateur. Ratgeber für die Praxis mit Heimgongerät und für die Schmalfilm-Vertonung*, 6:e uppl. München 1961. Franzis-Verlag. 148 s., 78 fig. Pris: DM 7.90.

Utan att gå alltför djupt i de tekniska sammanhangen presenteras i denna bok en översikt över aktuella problem som kan möta ägaren till vad man kanske kan kalla hembandspelare. Författaren, som även inom andra tekniska områden, ägnat sig åt populärvetenskapliga framställningar har råkat i vissa svårigheter då det gäller att vara både lättfattlig och tekniskt korrekt. Att under kapitlet felsökning ägna utrymme åt att beskriva hur det låter när man spelar upp med en annan hastighet än den, med vilken inspelningen är gjord, kanske är att underskatta läsarens insikter. Jag tror att den intresserade som skaffar sig litteratur i detta ämne i stället väntar sig en aning mer tekniskt djupgående information. Boken är emellertid både lättläst och trevligt skriven. Många helt moderna bandspelare beskrives, fyrspårdrift och stereo finns med. För smalfilmsintresserade finns ett särskilt kapitel om olika system att med hjälp av bandspelare sätta ljud till de egna filmerna.

Så återfinner man naturligtvis alla de vanliga tabellerna i dessa sammanhang, spoldiametrar, spårbredder, speltider och den eviga diskussionen om sambandet bandhastighet—kvalitet vid olika programkällor.

I slutet av boken lämnas en adressförteckning till föreningar för bandspelaramatörer i olika länder.

► 22



## Transistoriserade likspänningsförstärkare

GEORG A. PHILBRICK RESEARCHES INC., Boston, USA har ett stort tillverkningsprogram av likspänningsförstärkare såväl transistoriserade som rörbestyckade. PHILBRICKS P2 och P65 är två heltransistoriserade differentialförstärkare med förnämliga data och små dimensioner. De kan levereras med impedansomställningssteg för strömutfag upp till 20 mA vid  $\pm 10$  V.

	P 2	P 65
Förstärkning	80.000 ggr	20.000 ggr
Utspänning	$\pm 10$ V 1,0 mA	$\pm 11$ V 1,1 mA
Ingångsström	$<10^{-11}$ A	$<10^{-8}$ A
Drift per 8 tim.	$<100$ $\mu$ V	$<100$ $\mu$ V
Dimensioner i mm	100×30×55	38×19×57
Vikt	315 g	115 g
Pris	1.540:—	645:—

Begär prospekt!



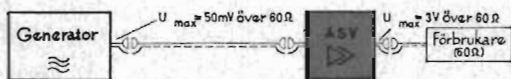
Jämtlandsgatan 125 - Vällingby - Telefon 87 01 35

### Vi söker försäljningsingenjör

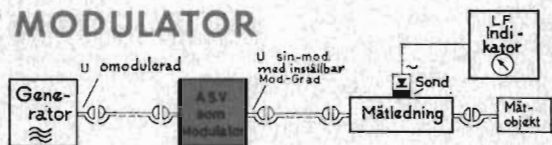
Vi har utökat vår agenturverksamhet med bl.a. kärnfysikaliska instrument och önskar därför snarast möjligt komma i kontakt med en kunnig försäljningsingenjör.

# 15 instrument i ETT

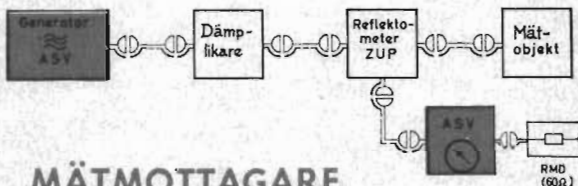
## EFFEKT-FÖRSTÄRKARE



## MODULATOR

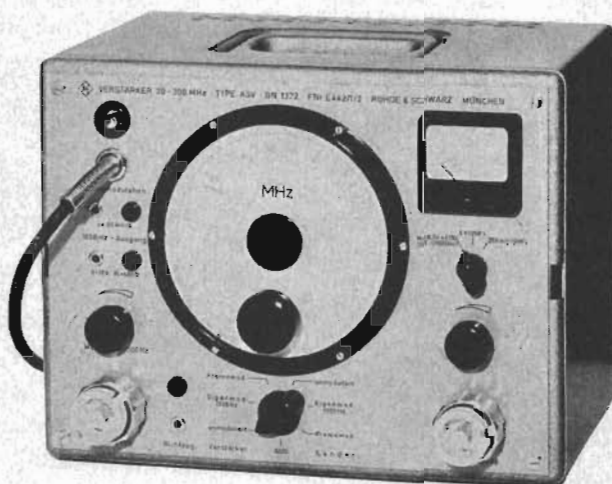


## SIGNALGENERATOR



## MÄTMOTTAGARE

# 30-300 MHz



ASV kan, förutom vad de ovanstående mätexemplen anger, användas som bl.a.

NOLL-INDIKATOR, AM-DEMULATOR, BEGRÄNSARE, SPÄNNINGSINDIKATOR, FM-DEMULATOR, FREKVENSMULTIPLIKATOR, FREKVENSMETER, SPÄNNINGSFÖRSTÄRKARE, FILTER, TONGENERATOR, FREKVENSVANDLARE.

ASV, som i princip är en selektiv förstärkare, är ett platsbesparande instrument som på ett ändamålsenligt sätt förenar ovanstående egenskaper i en enda liten instrumentenhet.

ASV är huvudsakligen konstruerad för användning som avstämbar effektförstärkare tillsammans med signalgeneratorer som för vissa mätuppgifter lämnar för låg utspänning.

Vid c:a 30 mV in på ASV erhålles minimum 3 V ut.

## TEKNISKA DATA

### Som förstärkare

Frekvensområde	30-300 MHz
Båndbredd	ca. 1 %
Ingångsimpedans	50/60 ohm
Anslutningskontakt	valfri typ
Max. förstärkning	40 dB
Erforderlig inspänning för full utstyrning	50 mV
Utspänning vid full utstyrning	30 mV-3 V kont.
Spänningsindikering på visarinstrument	
Spänningsområden	0-250 mV 0-5 V
Noggrannhet	±1-2 dB

### Moduleringsegenskaper enligt högra tabellen

286×227×226 mm

### Som signalgenerator

Frekvensområde	30-300 MHz
Utgångsimpedans	50/60 ohm
Utspänning	30 mV-3 V kont.
Spänningsindikering på visarinstrument	
Störmodulation	0.01 %
Oavsiktlig FM vid 30 % AM och 1000 Hz	
	2 kHz (30-200 MHz)
	ca. 5 kHz (200-300 MHz)

### Inre modulering

Frekvens	1000 Hz
Modulationsgrad	0-95 %
Modulationsindikering på visarinstrument	
Noggrannhet	ca. ± 5 %

### Yttre modulering

Frekvens	20 Hz-30 kHz
Mod. spänning	ca. 50 mV/%

### 1 kHz utgång

Impedans	600 ohm
EMK	0-10 V

Begär specialprospekt från

# ROHDE & SCHWARZ



SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 - STOCKHOLM SÖ - TELEFON 44 01 05

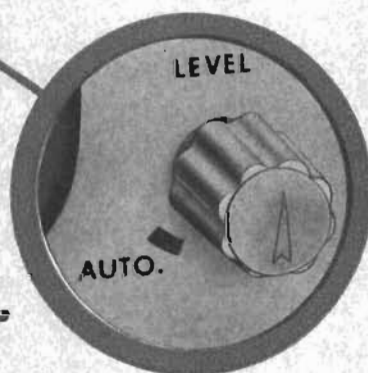


# DET KOMPAKTA PULSOSCILLOSKOPET FÖR AVANCERAD SERVICE

- Y-förstärkare 0-5 MHz, 50 mV/cm
- Tidsaxel 0,5  $\mu$  sek/cm – 30 msec/cm
- Små dimensioner, låg vikt
- Föredömlig driftsäkerhet
- Pris endast 1025 kronor

Detta oscilloskop hör till den av Philips nyligen introducerade NYA mätinstrument-serien, som karakteriseras av höga prestanda och modern konstruktion

## NYTT GM 5600



**Auto-triggning med  
perfekt stabilitet**

### Tekniska data:

Förstärkare	Y-förstärkare	X-förstärkare
Bandbredd	0-5 MHz	5 Hz-2 MHz
Stighid	< 0,075 $\mu$ sek	
Känslighet	50 mV/cm-20 V/cm	3 V/cm -50 V/cm
Noggrannhet	4 %	
Ingångsimpedans	1 Mohm/45 pF	80 kohm/15 pF

### Tidsaxel

Svephastighet	0,5 $\mu$ sek/cm-30 msec/cm
Noggrannhet	ca 7 %
Triggning	yttre, inre eller nätfrekvens, positiva eller negativa pulser med inställbar nivå eller automatisk triggning
Bildrör	DH 7-78 med 7 cm plan skärm

**Dimensioner** . . . 160 x 250 x 340 mm

**Pris** . . . . . 1025 kr

### Tillbehör

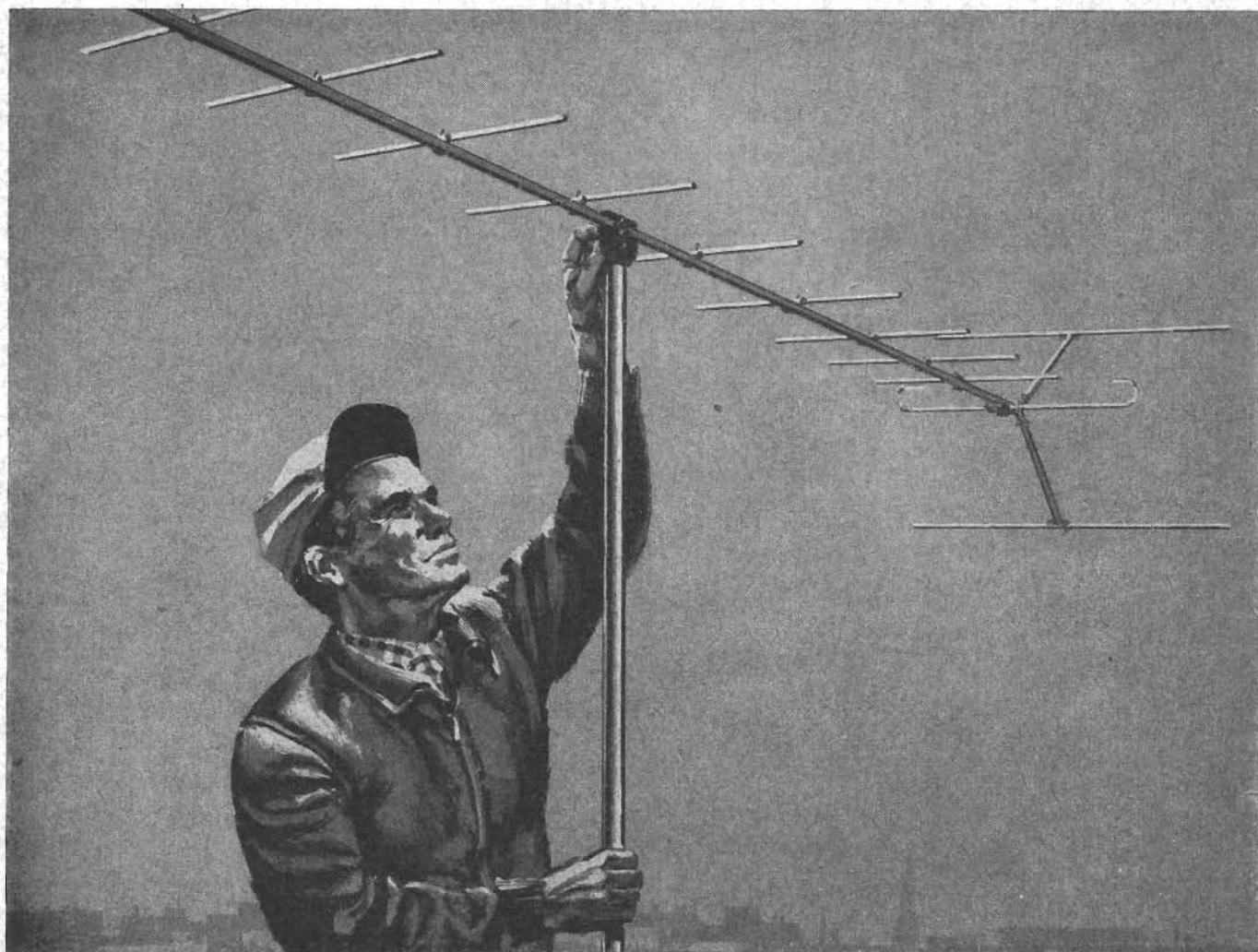
Mätprob . . . . . GM 4600A/10 med dämpning 10:1 ingångsimpedans 10 Mohm/6 pF  
Pris 50 kr

GM 5600 är ett bärbart pulscilloskop särskilt lämpligt för service på datamaskiner, industriella utrustningar och övriga apparater, där god pulsåtergivning och perfekt triggning är ofrånkomliga krav.

**PHILIPS** Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010/3495 00

**MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN**





# 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

**AB GYLLING & CO**  
STOCKHOLM—GRÖNDAL

**FUBA** från *Centrum*

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ

Vill man skaffa sig en lättfattlig och inte alltför djupgående översikt över bandspelare och deras användning kan denna bok rekommenderas.

Sten Wahlström

LANE, L: *How to fix transistor radios & printed circuits*, andra upplagan. New York 1961. Gernsback Library. Del I, 160 s., 117 fig; del II, 160 s., 103 fig. Pris per del: 3,20 dollar.

Transistorplågan, nyligen intensivt diskuterad av våra kultursnobbar, tycks inte bekymra folk i det stora landet i väster — de har större intresse för tekniska grejor än för kultur. Följaktligen är transistorapparater och deras underhåll »big business» på andra sidan pölen, vilket tydligt avtecknar sig i den flora av för servicefolk avsedd litteratur som sedan flera år finns att tillgå däriifrån. Ovanstående bok är ett ambitiöst försök att praktiskt taget utan matematik lära ut de tekniska grunderna för transistorapparater. Samtidigt bibringas läsaren en hel del praktiska råd om hur man skall behandla transistoriserad utrustning så att den fungerar.

Läsaren förutsättes emellertid ha ett minimalt förråd av skolkunskaper, och alla

de förklaringar som ges i boken gör därför framställningen tung. Å andra sidan tycks det vara så att en hel del gott folk »over there» gett sig in i konkurrensleken utan tidigare erfarenheter av rörbestyckade apparater, och den valda meddelandeformen kan därför ha sitt berättigande.

Stoffet är uppdelat i tolv kapitel med rubrikerna: Grundläggande om halvledare, Hur transistorer fungerar, Förstärkartyper, HF- och MF-steg, Detektorer och AFR, LF-förstärkare, Servicemetoder I och II, Bilradio, Trimning och mätningar, Tryckta kretsar, Olika transistortyper. Till båda delarna finns goda sakregister.

Eftersom transistorapparater också här i landet får allt större spridning och många noviser måste tillföras servicemannakåren för att täcka behovet av någorlunda kompetent arbetskraft, kanske boken också här har en marknad just på grund av sin elementära uppläggnings.

COH

WALLIN, S: *Grundläggande transistorteknik* (kompendium), del 1. Stockholm 1961. Sveriges Radiomästareförbunds Radioskola. 33 s., 40 fig. Pris: 5:75 kr.

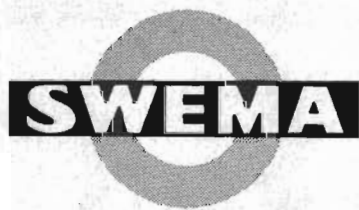
Detta kompendium är avsett att användas vid lärlingsutbildningen av radio- och TV-

servicemän. Förkunskaperna förutsättes vara ganska små, varför en dryg tredjedel av innehållet ägnas en utredning av materiens inre byggnad innan frågan om halvledaremekanismen tas upp. Anmälaren delar inte den här i landet konventionella åsikten att man måste veta hur atomerna ser ut inuti för att kunna förstå och använda transistorer — i synnerhet om man huvudsakligen skall reparera apparater som konstruerats av andra.

Förklaringarna till transistorernas verkan byggs upp med analogier relativt elektronrören. Är det inte snart föråldrat att tro att nybörjare i dag skall veta mer om elektronrör än om transistorer? Det historiska faktum att rören är äldre än transistorerna får inte förleda en äldre generation att anse rören »enklare» så att man skall börja med dem. Båda slagen har så likartad funktion att de bör behandlas parallellt vid undervisning.

Framställningen undviker så långt som möjligt matematik — och inget ont i det. En novis i servicemannayrket behöver emellertid också ett otal schemavarianter att öva på — schemaläsning och funktionsanalys från schema är den bästa bundsförvanten när man framför sig har en förut okänd koppling att laga! I det sammanhanget kan med tillfredsställelse noteras att författaren accepterat den betyd-

▶ 26



## Dekadmotstånd

# NU MED ISA-VÄRDEN

### DEKADRESISTANSBOX RD

tillverkas nu även med motståndsvärden enligt ISA-serien från 0 till 8.200 ohm, uppdelat på fyra deka-

der enligt följande:  
0—1—1,2—1,5—1,8—2,2—2,7—3,3—3,9—4,7—5,6—

6,8—8,2.

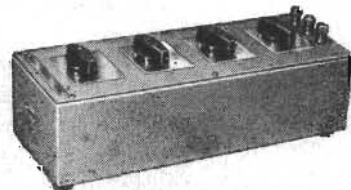
Skalorna är dessutom försedda med angivelse av max. tillåten ström.

### PRECISIONSDEKADMOTSTAND RDP

från  $10 \times 0,1$  ohm till  $10 \times 100.000$  ohm med en noggrannhet av  $\pm 0,05$  % kan användas för både lik- och växelström och levereras i önskad kombination från 3 till 7 deka-

### FASTA PRECISIONSMOTSTAND RPF

att användas som normalmotstånd i impedansbryggor och som sekundär normal för laboratoriebruk. Tillverkas i värden från 0,1 ohm till 100.000 ohm med en noggrannhet av  $\pm 0,05$  %.



*Vi står med nöje  
till tjänst med prospekt  
och upplysningar*

SVENSKA MÄTAPPARATER FABRIKS AB — Fack Stockholm-Farsta 5 — Telefon 08/94 00 90





## Frankrikes ledande instrumenttillverkare

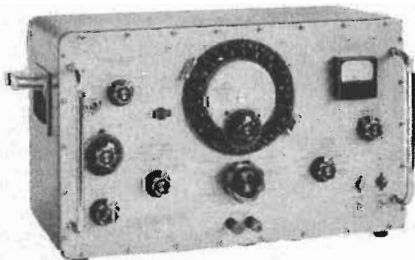
METRIX har ett 40-tal typer på sitt program.

Här några exempel:	Kr.
Servicegenerator 920 C	835
AM-FM- —>— 926	1.560
FM- —>— 960	2.300
Mätbrygga 620 B	700
Röranalysator U-61 B	2.890
Rörbrygga 661	4.225
Rörbrygga 310 B	725
Rörvoltmeter 742 B	455
Rörvoltmeter 744	870
Rörmillivoltmeter 752	850
Transistorprovare 675 A	1.350

### LABORATORIE-GENERATOR TYP 931 E

Frekvensområde: 50 kHz—50 MHz  
 Bandspridning: 420—500 kHz  
 Noggrannhet:  $\pm 0.5\%$  till 15 MHz  
 Stabilitet:  $10^{-3}$  för 10 % nätspänn.variation  
 Utspänning:  $0.3 \mu\text{V}$ —1 V över 75  $\Omega$   
 Modulation: Intern 50—150—400—800—1500—3000 Hz 0—80 %  
 Oavsiktlig frekvensmodulering:  
 < 50 Hz vid 15 MHz  
 < 300 Hz vid 40 MHz  
 Finnes även i helt tropikbehandlat utförande (931 F)

Kr. 2.450



### LABORATORIEGENERATOR TYP 918

Frekvensområde: 50 kHz—50 MHz i 6 områden  
 Frekvensnoggrannhet:  $\pm 0.5\%$   
 Stabilitet:  $5 \cdot 10^{-4}$  för 10 % nätspänn.variation efter 10 min. uppvärmning  
 Utspänning:  $1 \mu\text{V}$ —0.1 V över 75  $\Omega$  max. fel  $\pm 10\%$   
 Modulation: 50—10 000 Hz 0—30 %

Kr. 2.500

### LABORATORIEGENERATOR TYP 936 B

Frekvensområde: 5.5—230 MHz i 6 områden  
 Frekvensnoggrannhet:  $\pm 1\%$   
 Utspänning:  $1 \mu\text{V}$ —250 mV över 75  $\Omega$  med kuggstängsdämpsats max. fel  $\pm 10\%$   
 Modulation: Invändig 1000 Hz  
 Utvändig 0—5 MHz med kristallmodulator typ 36

Kr. 1.850

### IMPEDANSMÄTBRYGGA TYP 626 B

Resistans: 0.01  $\Omega$ —10 M $\Omega$  noggrannhet  $\pm 1\%$   
 Kapacitans: 1 pF—100  $\mu\text{F}$  noggrannhet  $\pm 1\%$   
 Induktans: 10  $\mu\text{H}$ —1000 H noggrannhet  $\pm 2\%$   
 Mäter även tg  $\delta$  och Q vid 50 och 1000 Hz

Kr. 2.200

### TONGENERATOR TYP 814

Frekvensområde: 30 Hz—30 kHz  
 Frekvensstabilitet:  $10^{-3}$  för 10 % nätspänningsvariation  
 Distortion: Max. 0.5 %  
 Utspänning: 100  $\mu\text{V}$ —100 mV över 600  $\Omega$   
 100 mV—10 V, över 6 k $\Omega$

Kr. 830



### RÖRVOLTMETER TYP 745

Likspänning: 100 mV—1000 V 9 mätområden  
 Växelspänning: 300 mV—300 V 7 mätområden  
 Decibel: -10 dB till +2 dB (0 dB=0.775 V)  
 Resistans: 8 mätområden upp till 100 M $\Omega$   
 Noggrannhet:  $\pm 3\%$  spänning,  $\pm 5\%$  resistans  
 Stabilitet:  $< \pm 0.5\%$  för 10 % nätspänn.variation  
 Frekvenskurva: 1.5 dB vid 10 Hz och 700 Hz  
 mätningar möjliga upp till 1000 MHz

Kr. 1.450

# TELARE AB

Instrument och komponenter för forskning och industri  
 Industriegatan 4, Stockholm K. Tel. 54 33 17, 54 33 18



tillverkar 27000 olika produkter. 3M är ett av världens 100 största företag.

# Scotch®

BRAND

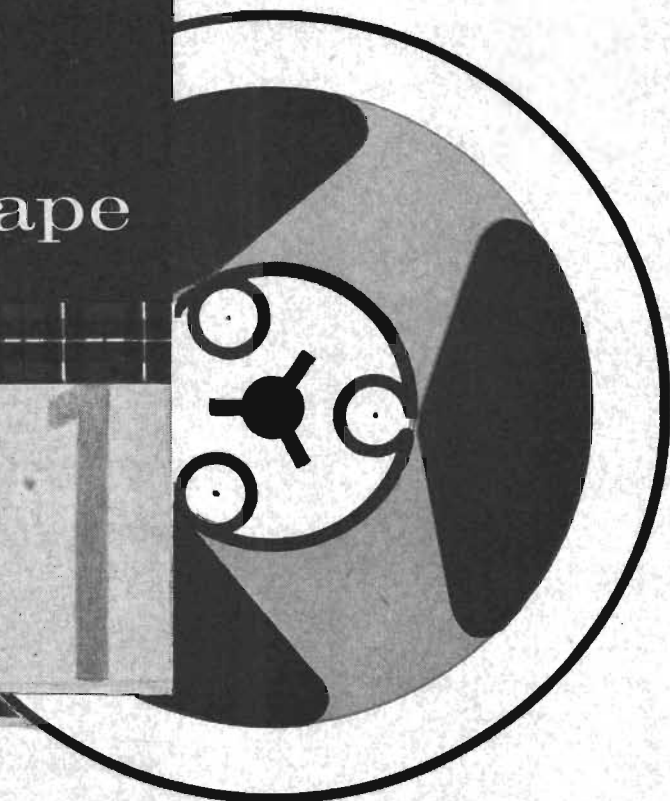
## magnetic tape

### ALL PURPOSE

1.5 MIL ACETATE 600 FEET  
SPLICE FREE 5" REEL

professional quality for stereo and general recording; standard acetate

# 111



# Scotch® — tonbandet med det breda registret

Det finns många anledningar att köpa SCOTCH tonband. Antalet bandtyper är stort, varför det är lätt att få det rätta bandet. Här nedan presenteras ett urval:

**NR 111** Det normgivande standardbandet för både professionella och amatörer. Acetat med röd järnoxidbeläggning. Finns i dimensionerna 3", 4", 5", 5 3/4" o. 7". Längd: 1200 fot på 7" spole.

**NR 190 E.P.** Av extra tunn acetat med röd järnoxidbeläggning. Speltiden 50 % längre än för standardbandet Nr 111 med samma spoldiameter. Samma förnämliga egenskaper som Nr 111. Finns i dimensionerna 4", 5", 5 3/4" o. 7". Längd: 1800 fot på 7" spole.

**NR 131 LOW PRINT** Acetat med röd järnoxidbeläggning. Lägre ekonivå än hos något annat band i marknaden. Längd: 1200 fot på 7" spole.

**NR 150 WEATHER BALANCED** Rygg av tunn polyester med extra hög draghållfasthet. Okänsligt för fukt- och temperaturförändringar. 50 % längre speltid än standardband med samma spoldiameter.

Finns i dimensionerna 3", 5" o. 7". Längd: 1800 fot på 7" spole.

**NR 200 L.P.** Extra tunn polyester med röd järnoxidbeläggning. 100 % längre speltid än standardband med samma spoldiameter. Lagringsegenskaper i särklass.

Finns i dimensionerna 3", 4", 5", 5 3/4" o. 7". Längd: 2400 fot på 7" spole.

Finns i varje välsorterad radioaffär.

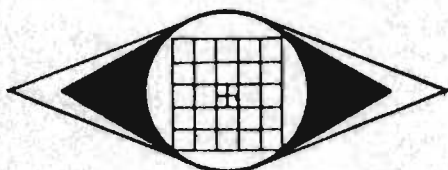
*På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen — där ljudkvaliteten måste vara den högsta tänkbara — arbetar man sedan länge med*

### Scotch tonband



MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING AB

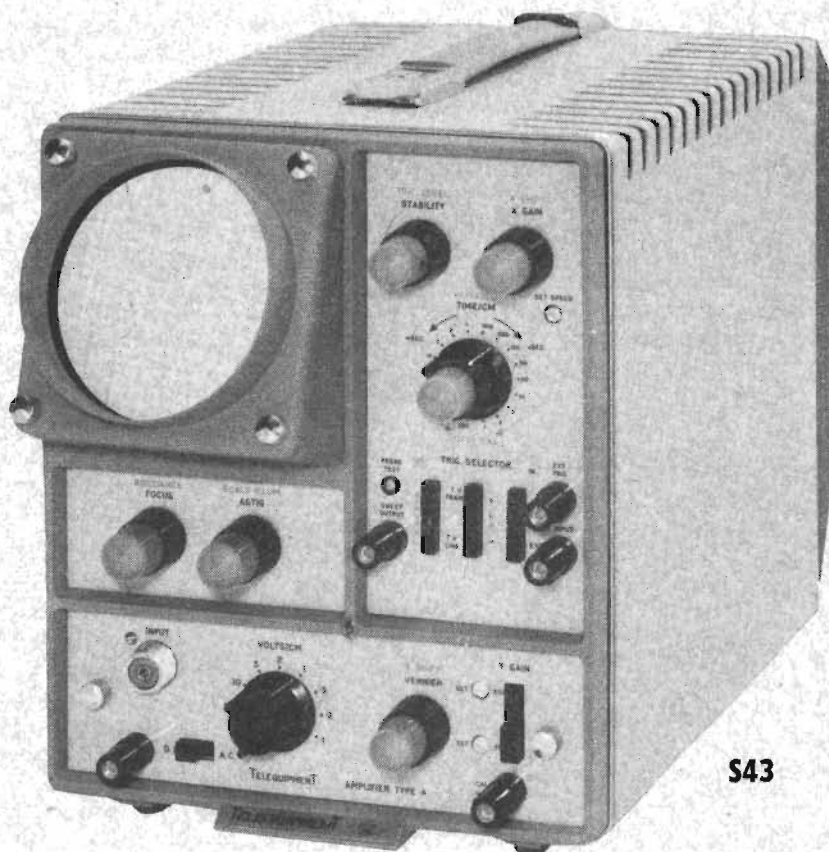
Norrtullsgatan 6, Stockholm 6. Tel. 24 63 00



TELEQUIPMENT Ltd.

**Känslighet 100  $\mu\text{V}/\text{cm}$**   
**Bandbredd 15 MHz**  
**Differential 10 000 : 1**  
 (common mode rejection)

Plug-in förstärkarsystem  
 för S 43 gör detta  
 oscilloskop särskilt  
 mångsidigt.



S43

# TELEQUIPMENT OSCILLOSKOP

med goda egenskaper  
 — till lågt pris



S32A

	S32A	S43 med PLUG-IN-förstärkare		
		A	B	C
Bandbredd MHz	DC-10 DC-1	DC-15 DC-2	DC-0,1	DC-10 DC-1 5 Hz—75 kHz
Känslighet mV/cm	100 10	100 10	1	100 10 0,1 3x9-lägen
Ingångsdämpats kalibrerad i	2x9-lägen	2x9-lägen	9-lägen	3x9-lägen
Stigtid	35 nS		20 nS	
Tidaxel	18-kalibrerade lägen			
Synk. Triggning	0,5 S—1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , samt variabel selektiv eller automatisk inre yttre TV } $\pm$		inre yttre TV HF } $\pm$	
Katodstrålerör	3" PDA		4" PDA	
Arbetspänning	3,5 kV		3,5 kV	
Nätanslutning	90—240 V	90—240 V	50—100 Hz	
Storlek (l x b x h) cm	35 x 16 x 20	41 x 21 x 35		
Vikt kg	7,3	12,5		
Pris exkl. oms.	1265.—	1600.—	inkl. A-först.	

Säljes i Sverige av:

Kontakta oss för närmare informationer och demonstration:

**Magnetic AB**

BOX 1160 BROMMA 11 TELEFON 08/29 04 60



ligt lätthanterligare schemasymbolen för en transistor, som bl.a. ing. Forshufvud pläderat för i denna tidskrift.

På det hela taget gör denna del av kompendiet ett något okoncentrerat intryck — ingen är beredd att ens peka med en lödkolv på en transistorapparat även om han kan hela kompendiet utantill. Den ännu inte föreliggande andra delen får man hoppas kommer att ge mera substansiellt till servicemannens försörjning!

COH

## INSIDE INFORMATION

### Stereorundradion dröjer

Vid CCIR<sup>1</sup>:s interimssammanträde i maj—juni i år i Bad Kreuznach sammanträdde bl.a. »studiogrupp X», vars undergrupp C sysslar med VHF-FM-rundradio inklusive stereorundradio. Vid detta sammanträde beskrevs bl.a. ett förslag till ett svenskt system för att i stereosystem där S-signalen modulerar en underbärvåg förbättra signalstörningsförhållandet hos stereofoniska signaler genom att på S-signalen införa amplitudkompression och -expansion. Med hänsyn till risken för försämrade

reofonisk kvalitet och med hänsyn till befarade komplikationer i mottagarutrustningen blev detta förslag inte accepterat.

Vid sammanträdet föredrogs också ett utkast till rekommendation för ett internationellt system för stereorundradio, som i stort sett är ekvivalent med det amerikanska FCC-systemet. Vissa öststater önskade emellertid att vissa kompletterande undersökningar skulle utföras på detta system före CCIR:s tionde plenarsammanträde i New Delhi i januari 1963. Andra öststater deklarerade att FCC-systemet för stereorundradio borde vidareutvecklas, så att det blir möjligt att sända antingen ett stereofoniskt program eller två av varandra oberoende monofona program med max. frekvenssving 50 kHz hos signalen.

För Europas del har *European Broadcasting Union (EBU)*, preliminärt rekommenderat ett system för stereorundradio som även det i stort sett är identiskt med det amerikanska FCC-systemet. Vissa kompletterande undersökningar kommer emellertid att utföras på detta system. Det är tänkbart att EBU vid sitt sammanträde i Hamburg 10—13 januari 1963 kommer att framlägga ett definitivt förslag till system för stereorundradio.

<sup>1</sup> Comité Consultatif International des Radiocommunications inom International Telecommunication Union.

## Rymdradionytt

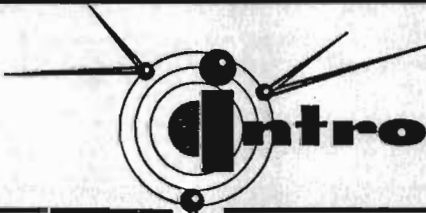
### Kanadensisk satellit

Den 28 september uppsändes från *NASA*:s uppskjutningsfält, Pacific Missile Range på amerikanska västkusten, en satellit, »Alouette (S-27)», som konstruerats och byggts i Kanada. Detta är den första satellit som hel tillverkats av något annat land än USA och Sovjetunionen. Det var också första gången en jordsatellit sköts upp från detta uppskjutningsfält.

Man avser att med Alouette-satelliten mäta variationerna i elektrontätheten i jonosfären vid olika tider och latituder. Man låter därvid satelliten sända »svepande» radiosignaler inom frekvensområdet 1,6—11,5 MHz, vilka signaler sedan mottas och registreras av markstationerna. Vidare avser man att med satelliten undersöka det radiobrus som har sitt ursprung i och utanför jonosfären.

Satelliten som väger 37 kg, har en nästan sfärisk form och dess yta är nästan helt täckt av solceller, ca 6500.

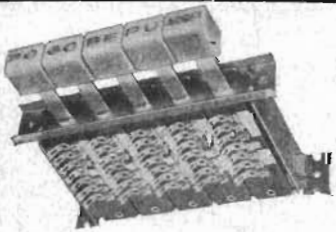
Den elektroniska utrustningen i satelliten består av en sändare, samt av två telemetri- och en spårnings-sändare. Telemetri-sändarna, som har 0,25 W uteffekt, sänder på frekvensen 136,59 MHz. Spårnings-



# Intronic·ab

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


---



Tryckknappssystem

Fabr. Jeanrenaud, Paris & Dole, Frankrike  
 En av Frankrikes största tillverkare för radio- och elektronikindustrin.

Vridamkopplare



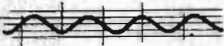
Fabr. UMD (Usine Metallurgique Doloise)  
 Paris & Dole, Frankrike

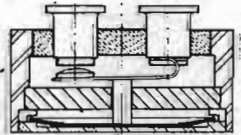
Rörhållare  
 Kontakter för tryckta kretsar  
 Rattar  
 Kopplingsdetaljer



---

## ELMWOOD SENSORS

precision thermostats 



bimetall-termoströmbrytare är en ultrakompakt, exakt, temperaturkänslig strömbrytare, som kan erhållas för bryttemperaturer från -60°C till +195°C i standardutförande. Dimensionerna för serie 2100-1 och 2200-1: diameter 15,9 mm, höjd 7,9 mm, exkl. anslutningar. Elmwood sensors är okänsliga mot vibrationer, stötar och fukt. Toleranser ned till ± 0,4°C. Slut-brytdifferens lägst 4,5°C. Priser och övriga data på förfrågan.



**DM**

DIGITAL MEASUREMENTS LIMITED

**0,05 % DIGITAL VOLTMETER****DM 2001**

DM 2001 är instrument för Edert utvärderingssystem både som utvärderare eller som analog till digitalomvandlare

**TEKNISKA DATA**

Mätområde: (1)  $\pm 15995$  V (50  $\mu$ V)  
 (2)  $\pm 15995$  V  
 (3)  $\pm 15995$  V  
 (4)  $\pm 15995$  V  
 (5)  $\pm 15995$  V  
 (6) yttre mätområde  
 Noggrannhet:  $\pm 0,05$  %

Impedans: område 1, 2 och 6  $> 2000$  Mohm  
 område övriga  $\sim 10$  Mohm  
 Avläsningsintervall: 20 m sek (eller manuellt)  
 Polaritetsindikering: röd resp. svart bakgrund  
 Automatisk kommaplacering

DM 2001 erbjuder tre ovanliga fördelar

- ★ Max. resp. min. avläsning inom förbestämd tid
- ★ Yttre mätområde för direkt avläsning av andra storheter än spänning där storhetens förhållande till spänningen tidigare erfordrat särskild matematisk omvandling.
- ★ »Auto» Instrumentet presenterar bara en avläsning då en förändring skett på den inmatade spänningen. Tillåten förändring av mätvärdet för ny presentation inställes på frontpanelen.

Pris 8.800:—  
 (leverans från lager i Stockholm)

**0,01 % DIGITAL VOLTMETER****DM 2020**

DM 2020 erbjuder samma fördelar som DM 2001 men med ökat mätområde, större noggrannhet och större känslighet.  
 Mätområde: 10  $\mu$ V—1999,9 V  
 Noggrannhet:  $\pm 0,01$  %  $\pm 1$  enhet  
 Långtidsstabilitet:  $\pm 0,05$  %  $\pm 10$   $\mu$ V

Pris 11.000:—  
 (leverans: februari/mars 1963)

**A.C. CONVERTER DM 2140**

Denna converter är avsedd för mätning av växelspanning tillsammans med DM 2001 eller DM 2020 (Plug-inenhet för verkligt effektivvärde)  
 Noggrannhet:  $\pm 0,25$  %  
 Frekvensområde: 30 Hz—10 KHz

Pris 4 200:—

**PRINTER DM 5020**

Denna printer är uppbyggd på en portabel elektrisk Smith-Corona 12" skrivmaskin.  
 Packningsmöjlighet: 12 typer per tum i horisontalld och 6 typer per tum i vertikalld.  
 Pris 3.500:—

GENERALAGENT:

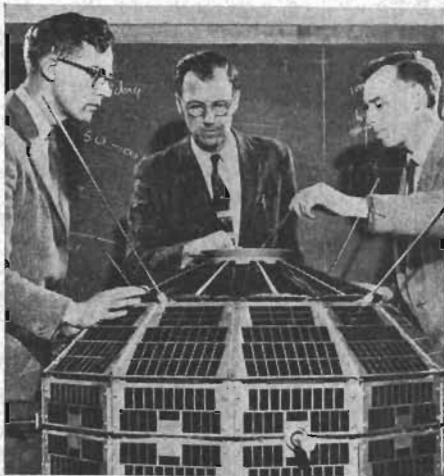
**SCANTELE AB**

Tengdahlgatan 24 — Stockholm Sö — Tel. 24 58 25



sändaren arbetar på frekvensen 136,98 MHz. Satelliten har en ca 50 m lång antenn, vilken troligen är den längsta antenn som hittills använts i en satellit. Antennen ligger under uppskjutningen i en trumma och fjädrar ut när satelliten lämnat bär-raketen.

Alouette bringades i en nästan cirkulär bana av en »Thor-Agena-B»-raket. Banans höjd över jordytan är ca 970 km, inklina-tionsvinkeln är 80° och omloppstiden 105 minuter.



Den kanadensiska satelliten Alouette (S-27).

## Satellitfrekvenser

I nedanstående tabell lämnas uppgift om frekvenser för de satelliter som f.n. är aktiva; en stor del av dessa satelliter kan avlyssnas i Sverige.

Satellit	MHz	Satellit	MHz
Explorer VII*	19,990	Transit IVA	136,200
Cosmos II (Sputnik XII)	20,005	Tiros IV	136,230
Discoverer XXXVI	20,005	Tiros V	136,235
Cosmos V (Sputnik XV)	20,008	Ariel	136,410
Transit IVB	54,000	Injun SR-3	136,500
Cosmos II (Sputnik XII)	90,011	Traac	136,650
Cosmos VI	90,023	Oso I	136,744
Courier IB	107,970	Transit IVB	136,800
Tiros I	107,997	Tiros IV	136,920
Tiros III	108,000	Tiros V	136,922
Vanguard I*	108,022	Transit IIA	161,990
Tiros III	108,030	Transit IIA	215,990
Telstar	136,050		

\* Signalen kan vara mycket svag.

Ytterligare minst 10 aktiva satelliter lär befinna sig i omloppsbanor kring jorden, men det är fråga om hemliga satelliter om vilka inga uppgifter lämnats betr. frekvenser m.m.

# NORDMENDE

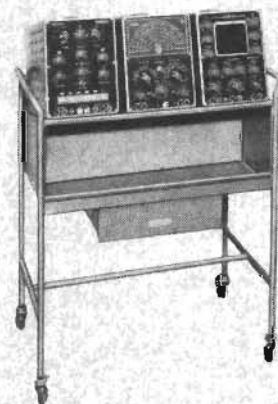


### Signalgenerator FSG 957/11

Den inbyggda HF-generatorn gör instrumentet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/11 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 fort-löpande service. En förstklassig ser-vice skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i kon-kurrensen på försäljningsmarkna-den. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säkra på att få det bästa på om-rådet.



### Instrumentbord

på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall ar-beta med.

**Pris 145:—**

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

### AB GYLLING & CO

Stockholm-Gröndal, Sjöbjörnsvä-  
gen 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



# ÖVER 65 MULLARD ZENERDIODER

Under de senaste tre åren har Mullard introducerat över 65 olika zenerdioder inom området 4.3 till 36 volt från subminiaturstorlek till 30 watt.

Dessa typer har utvecklats med ett speciellt mål i sikte — att kunna erbjuda konstruktören möjligheten att välja den rätta typen för varje ändamål. Priserna är dessutom mer än konkurrenskraftiga.

BZY29-47 — detta är den senaste serien i det välkända TO3-höljet. De är 10 ampere typer med effektförluster på 30 watt vid 25° C och ger lägsta möjliga zenerimpedanser. Denna högeffektserie är lämplig för direkt stabilisering vilket tidigare varit svårt att uppnå med zenerdioder.

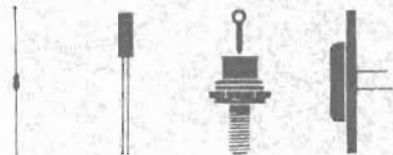
OAZ222-237 — en medeleffektserie för skruvmontage som tillåter ett mycket brett område för arbetsströmmen.

OAZ240-247 — subminiaturtyper. Denna serie har låga impedanser ner till mycket låga zenerströmmar som erbjuder konstruktören stora möjligheter inom detta område.

Om Ni önskar datablad på dessa kiselzenerdioder kan Ni skriva till oss och ange den speciella typ som intresserar Er.

## ± 5% TOLERANS

(Effektförlust vid 45° C omgivningstemp.)



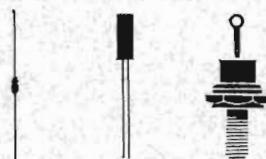
Zenerspänningen  
± 5% approx. (V)

4.3				
4.7	OAZ240	OAZ200		
5.1	OAZ241	OAZ201		
5.6	OAZ242	OAZ202	OAZ222	
6.2	OAZ243	OAZ203	OAZ223	BZY29
6.8	OAZ244	OAZ204	OAZ224	BZY30
7.5	OAZ245	OAZ205	OAZ225	BZY31
8.2	OAZ246	OAZ206	OAZ226	BZY32
9.1	OAZ247	OAZ207	OAZ227	BZY33
10			OAZ228	BZY34
11			OAZ229	BZY35
12			OAZ230	BZY36
13			OAZ231	BZY37
14			OAZ232	
15			OAZ233	BZY38
16			OAZ234	BZY39
18			OAZ235	BZY40
20			OAZ236	BZY41
22			OAZ237	BZY42
24				BZY43
27				BZY44
30				BZY45
33				BZY46
36				BZY47

1.0 1.0 20 500  
Vz vid Iz (mA)

## ± 15% TOLERANS

(Effektförlust vid 45° C omgivningstemp.)



Zenerspänningen  
± 15% approx. (V)

OAZ268	OAZ208	4.3	
OAZ269	OAZ209	5.1	
OAZ270	OAZ210	OAZ290	6.2
OAZ271	OAZ211	OAZ291	7.5
OAZ272	OAZ212	OAZ292	9.1
OAZ273	OAZ213		12

1.0 1.0 20  
Vz vid Iz (mA)



# Mullard

Strindbergsgatan 30 Stockholm No  
Telefon 67 01 20



# Radioprognoser för december

## Kortdistansprognosen

Prognoskurvan för kortdistansförbindelser under december är uppgjord för två huvudområden, norra resp. södra Sverige.

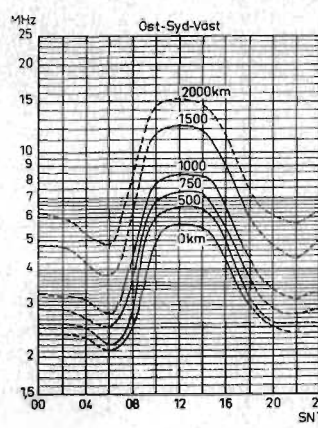
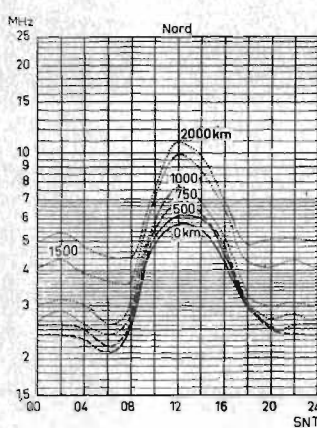
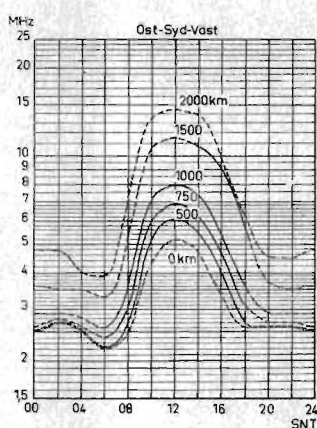
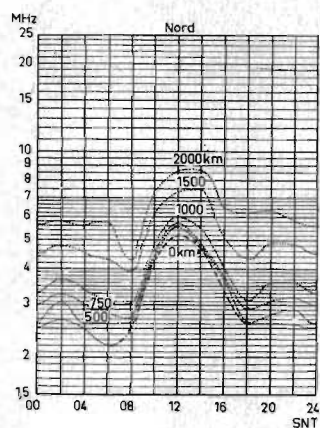
För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som

ligger inom sektorn väst-nord eller nord-ost 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 kurvorna 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



**ULTRA-  
RENT  
ULTRA-  
SNABBT  
MED  
ULTRA-  
LJUD!**




»Disintegrator» ultraljudutrustningar har löst många intressanta rengöringsproblem.

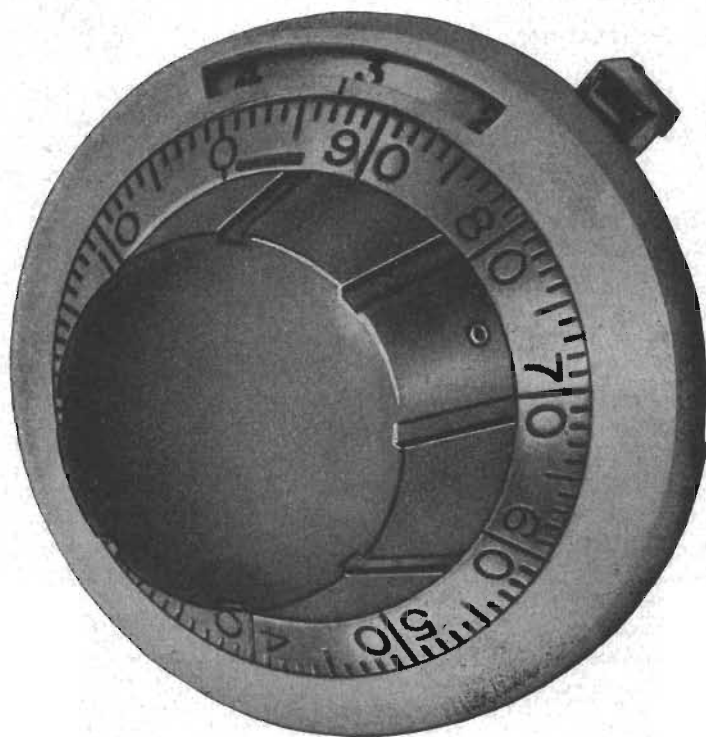
En av våra kunder, Göteborgs Elverk, rengjorde under år 1961 19.139 st. räkneverk till elektriska abonnenträknare. Därav har endast 5,6 % erfordrat manuell demontering. Detta visar att man med ultraljudmetoden sänker kostnaderna betydligt vid renoivering av elektromekaniska och elektriska utrustningar.

Ultraljud används med fördel vid rengöring av all slags elektrisk apparatur, såväl vid nyttillverkning som vid renoivering.

Kontakta oss för vidare information.

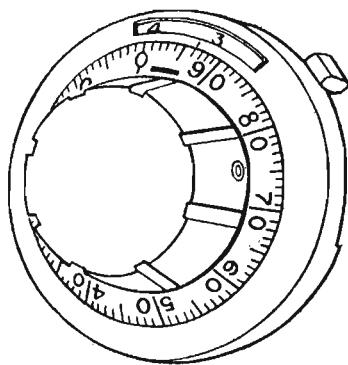
**TELEINVEST  AB**

Rosenlundsgatan 8, Göteborg C, Telefon 1317 00



# Helipot Duo Dial (varvräknarskala)

Denna skala är lämplig för användning tillsammans med variabla potentiometrar, kondensatorer och många elektriska mekaniska, hydrauliska och pneumatiska anordningar, där stor exakthet fordras. Skalan ger uppgift om hela varv och 100-delar därav.



TYP RB I SKALA 1:1

Helipot Duo Dial kan också användas för avläsning av mycket små ändringar eller rörelser hos mekaniska utrustningar.

Rekvirera utförligt datablad — så får Ni veta mer om Helipot — det välkända märket för precisionspotentiometrar och och skalor.

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**



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



## Långdistansprognosen

Prognosen för långdistansförbindelser under december månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för december,  $R=26$ . Prognosen anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) resp. FOT (Optimum Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige.

I stort är solfläckscykeln i nedgående fas. För januari 1963 beräknas solfläckstalet  $R$  till 25, för februari till 24 och för mars till 23.

Det kan tänkas att solfläckminimum kommer att inträffa redan under 1964 i stället för — som förutspåddes i långdistansprognosen i RT nr 9 — under 1965.<sup>1</sup> Förhållandena motsvarar f.n. dem som rådde under solfläckminimum åren 1942 och 1954.

Under december inträffar meteorskurarna »Gemindis» den 7—15, med max. intensitet den 13, och »Ursidis» den 22—23 med maximum den 22.

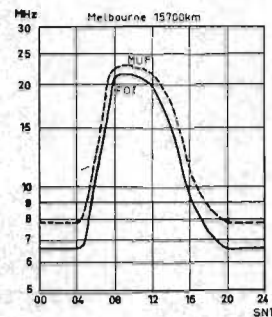
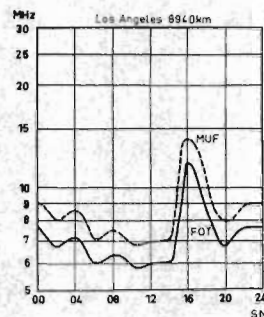
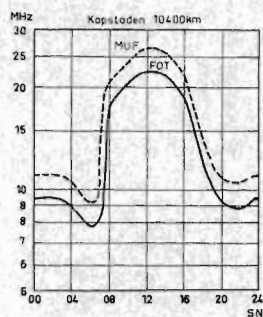
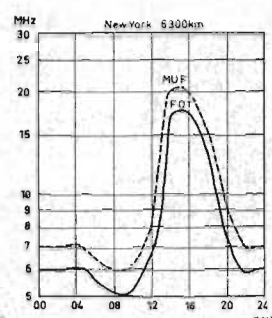
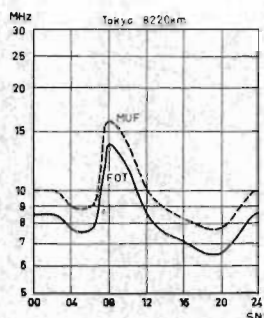
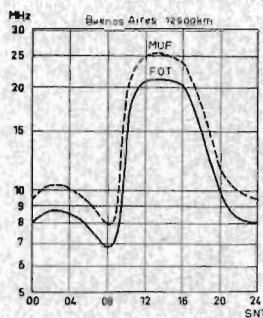
<sup>1</sup>Se också SANDEN, T: Långtidsprognos för radioförbindelser på kortväg under 1962, RADIO och TELEVISION 1961, nr 12, s. 42.

Allmänt gäller att MUF på dagen ligger högre under december än under andra månader, så det finns ännu chans att få DX på 21 MHz-bandet. Prognosen visar tydligt åt vilka håll bandet har öppning, 28 MHz-bandet får väl anses som helt

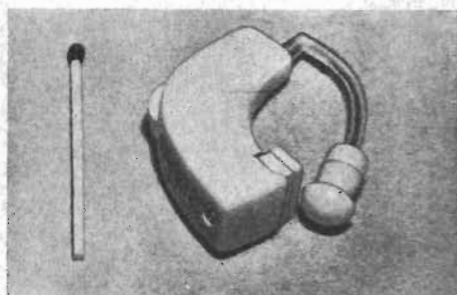
stängt och kan inte användas för normal trafik förrän solfläckstalet ökat igen.

Under vintermånaderna minskar den atmosfäriska störningsnivån och jonosfärabsorptionen. Detta medför gynnsammare mottagning på de lägre frekvensbanden.

T S



# VÄRLDSBERÖMDA HÖRAPPARATER



Vi söka återförsäljare i Skandinavien för våra populära högkvalitativa hörapparater. Dessa apparater ha blivit oerhört populära i såväl USA som Kanada och de asiatiska länderna på grund av sin oöver-

träffade kvalitet och det billiga priset. Skriv till oss och begär offert och fullständiga tekniska informationer. Korrespondens på Engelska språket.

## ITOKA PRODUCTS CORP.,

No 38, 4-Chome, Shiba-Mita, Minato-Ku, Tokyo, Japan.

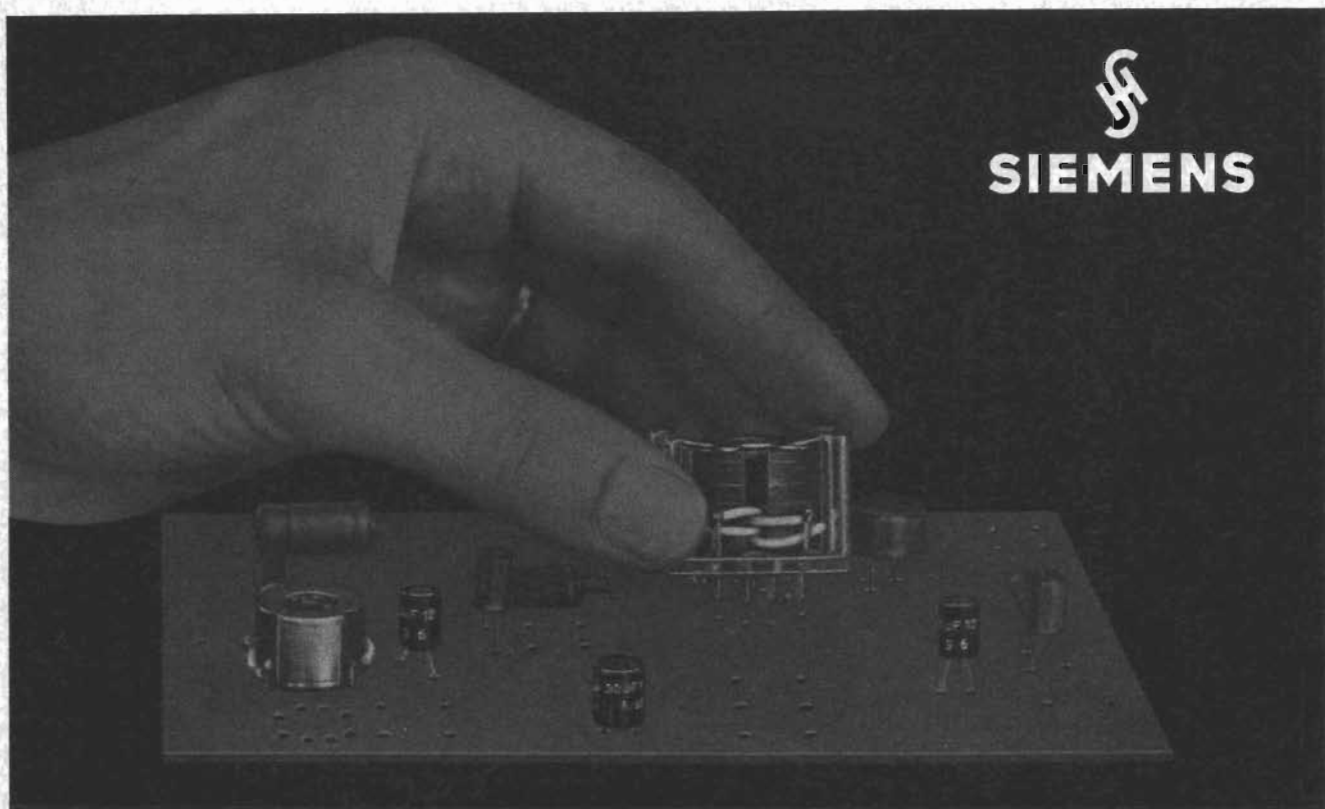
## TRANSISTORMATERIEL m.m.

Germaniumdioder, motsv. 1N 34 m.fl. ....	från 1.50
Kiseldioder .....	från 1.50
1-pol. vippströmbrytare med metallvippa ..	1.—
2-pol. 2-vägs omkastare .....	2.50
8-pol. 2-vägs skjutomkopplare med stift för inlådning på tryckt kretsplatta .....	11.50
D:a 12-polig .....	16.—
Tryckknappsomkopplare .....	från 5.55
Kapslade miniatyrreläer .....	från 9.50
Pioneer Hi-Fi högtalare, bredbandstyp med påmonterad separat tweeter. Frekvensområde 40—20.000 p/c Ø 8". 10.000+1.100 gauss typ PAX 20 A .....	85.—
Pioneer Hi-Fi Stereo hörtelefoner frekvensområde 25—13.000 p/s, skumgummilödda hörtelefoner i lyxutförande. Med tillhörande anslutningsdosor och omkopplare högtalare-hörtelefon .....	78.—
MF-trafosats, innehållande 3 st MF-trafos, osc.-spole, lindad ferritantenn, kopplingschema. Submin.uff. ....	12.—
PVC-2, 2-gangs vridkondensator, passande till ovanst. MF-sats, dimensioner 28x28x16 mm, 6 mm axel .....	9.50
Transformatorer: Ingångs, ST-11. Drivtrafos, ST-21, ST-22, ST-23. Utg.trafos, ST-31 och ST-32 .....	5.—
Ingångs, ST-13 .....	6.—
Miniatyrhögtalare:	
Ø 1,5" 8 ohm .....	11.—
Ø 2" 8 ohm .....	11.50
Ø 2 1/4" 8 ohm .....	11.50
Ø 3" 8 ohm .....	12.—
Keramisk skivkond.	
från 1 t.o.m. 3.300 pF .....	0.40
4.700 pF .....	0.50
5.000 t.o.m. 10.000 pF .....	0.60

Ny katalog nu utkommen, sändes mot kr. 3.50 i frimärken som avräknas vid första köp över kr. 50.—.

## INTRONIC A-B

Birkagatan 17 (vid S:t Eriksplan), Stockholm Va  
Tel. 30 82 20, 32 00 24



## Ferritkärnor med hållare för tryckta kretsar för induktanser från tonfrekvens till UHF

Redan år 1930 införde Siemens & Halske limmade järnpulverkärnor i sin tillverkning av spolar för högfrekvens. Som en logisk fortsättning till dessa följer siferritkärnorna vilka är uppbyggda av sintrade metall-oxider. Siferritkärnorna är mekaniskt starka och så hårda att de endast kan efterbearbetas genom slipning och polering. De har låga förluster och tillverkas i 10 olika material för användningsområden från några få Hz upp till 150 MHz. Särskilda kärnformer har utvecklats för ett flertal specialändamål.

Ett representativt urval av vidstående normerade siferritkärnor lagerföres i Stockholm.

Typbeteckning	B 65531	B 65541	B 65651	B 65661	B 65671	B 65701	B 65611
Dim. Ø × höjd mm	11 × 7	14 × 8	18 × 11	22 × 13	26 × 16	30 × 19	36 × 22
AL-värde* nH/v <sup>2</sup>	25-1600	40-2100	25-2800	40-3800	60-4900	250-6200	250-7600
Lindningsutr. mm <sup>2</sup>	4,2	8,4	14,0	23,4	32,0	48,0	63,0

\* AL-värde = induktans per varv<sup>2</sup>

För information kontakta vår avd. TK. Tel. Stockholm, 22 96 40, 010/22 96 80

TK/62251

**SVENSKA SIEMENS AB**



# Jonosfärdata för augusti 1962

I vidstående diagram är de jonosfärdata sammanställda som under augusti 1962 utvärderats vid Uppsala Jonosfärobservatorium.

I kurvan överst i diagrammet visas kritiska frekvensen  $f_{oF2}$  för F2-skiktet över Uppsala. I mitten av diagrammet anges förekomsten av jonosfärstörningar. Längst ned anges i en kurva det observerade solfläckstalet  $R$  och vidare anges förekomsten av sporadiska E-skikt, varvid staplarnas längd anger den kritiska frekvensen  $f_{Es}$  för de sporadiska E-skikten (avläses på högra delen av diagrammet).

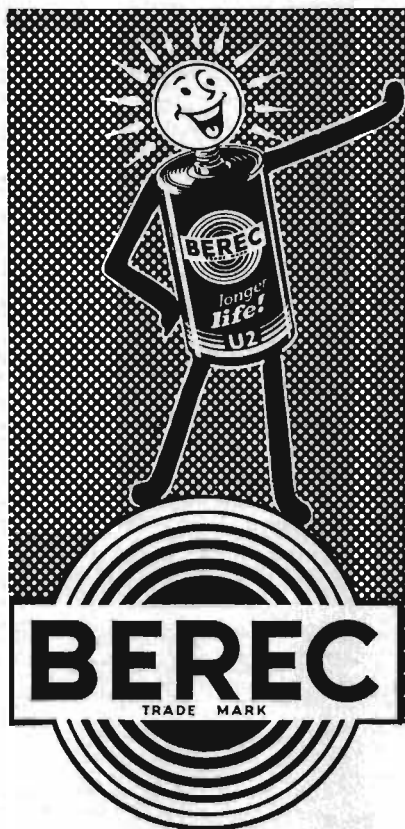
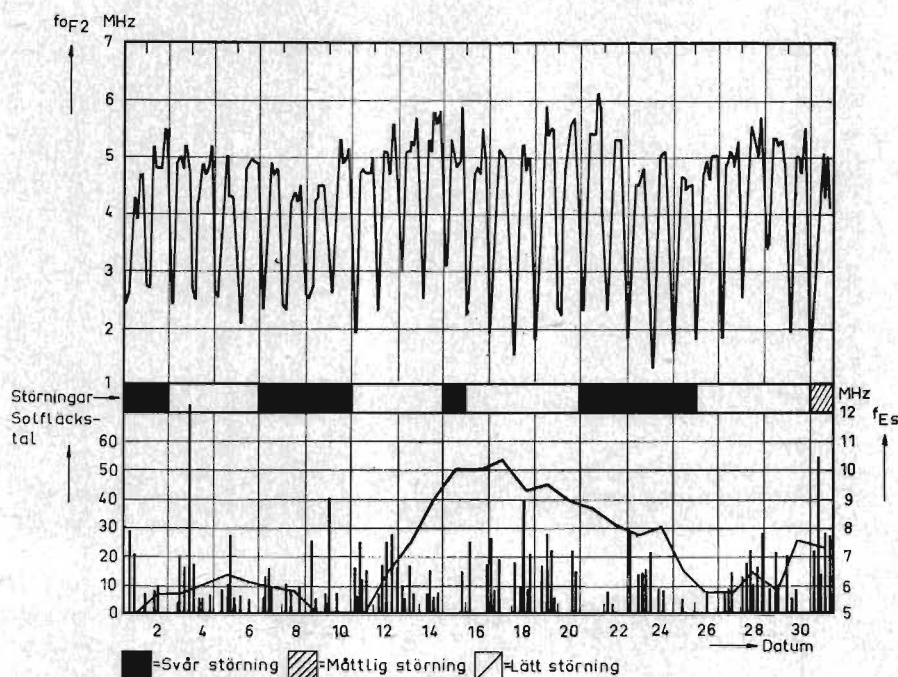
Den kritiska frekvensen för F2-skiktet har, som framgår av diagrammet visat ganska stora variationer och gränshänsen har för årstiden varit låg. Det har även förekommit starka och långvariga störningar, som ibland helt lamslagit radiotrafiken. En del kortvariga störningar, s.k. SID:s (Sudden Ionospheric Disturbance) har registrerats den 6, 13, 14 och 18 augusti, den 14 augusti mycket kraftiga och besvärande för radiotrafiken.

Medelsolfläckstalet för augusti var 20,8 vilket innebär en obetydlig ökning jämfört

med det för juli, som var 19,7. Med undantag för den 14–24 har solfläcksaktiviteten varit låg.

Sporadiska E-skikt har förekommit i

stor utsträckning och nådde den 3 augusti toppvärdet 12,3. Med all säkerhet har dessa medfört kommunikation på de höga frekvensbanden, t.ex. TV-DX.



Batterier för radio, ficklampor, hörapparater och fotoblixtaggreat

**SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER**

STOCKHOLM  
Tel. 010/22 23 40

GÖTEBORG  
Tel. 031/17 05 05

KARLSTAD  
Tel. 054/115 66

MALMÖ  
Tel. 040/717 75

NORRKÖPING  
Tel. 011/322 14

SKELLEFTEA  
Tel. 122 95

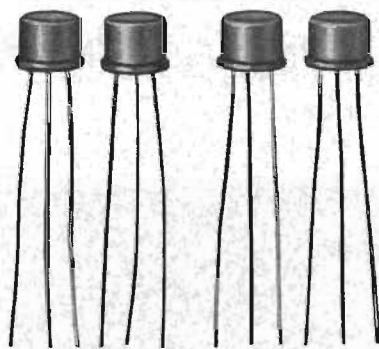
SUNDSVALL  
Tel. 060/128 66



# PHILIPS

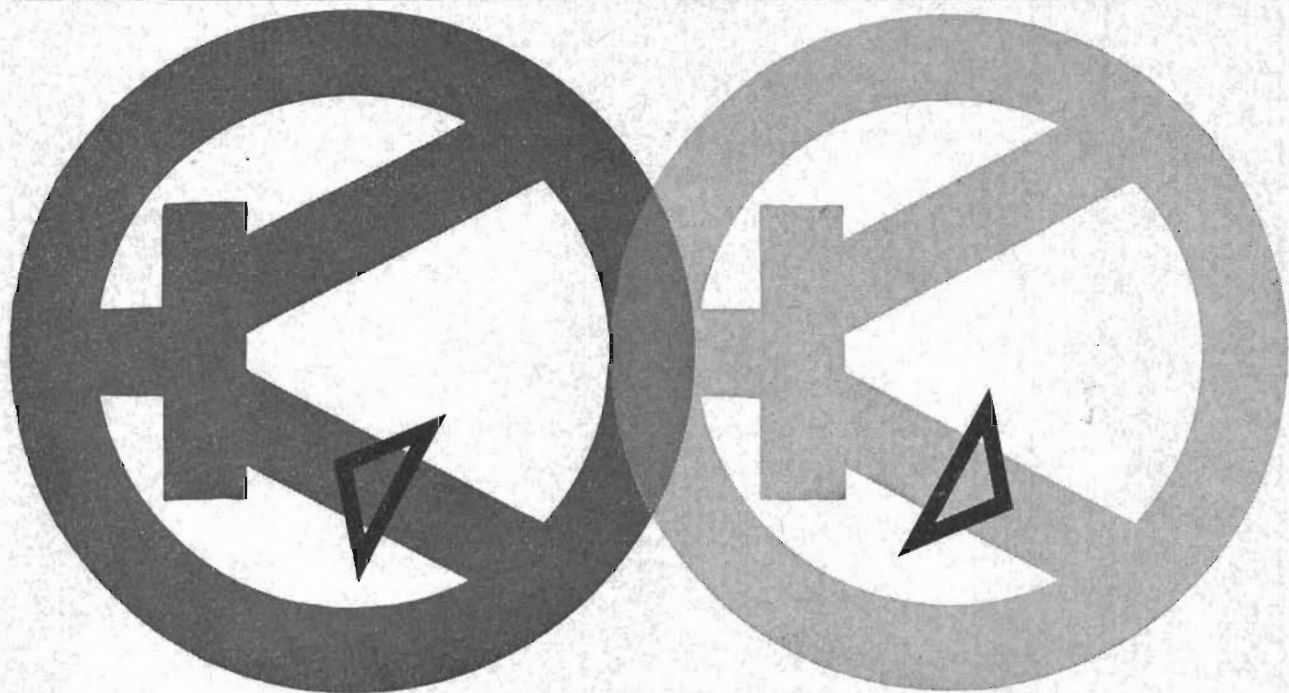
## komplementära

## transistorer



**PNP • ASY 26 • ASY 27**

**NPN • ASY 28 • ASY 29**



**...rätt transistor för Er som arbetar med digital- och förstärkarteknik**

Dessa legerade transistorer i TO-5 metallhölje kännetecknas av hög stabilitet och tillförlitlighet. Varje transistor har genomgått ett utomordentligt strängt testprogram.

- Kvalifikationstest (3 veckor) för varje dagsproduktion, innan den frisläpps
- Tätheten är provad med 5 at under 16 tim.
- De mekaniska och klimatiska proven motsvarar de militära fordringarna i MIL-S-19500

**Nu med ännu bättre data**

	ASY 26	ASY 27	ASY 28	ASY 29
Kollektor - basspänning	$V_{CB} \text{ max. } -30 \text{ V}$	$-25 \text{ V}$	$30 \text{ V}$	$25 \text{ V}$
Kollektor - emitterspänning	$V_{CE} \text{ max. } -25 \text{ V}$	$-20 \text{ V}$	$25 \text{ V}$	$20 \text{ V}$
Emitter - basspänning	$V_{EB} \text{ max. } -20 \text{ V}$	$-20 \text{ V}$	$20 \text{ V}$	$20 \text{ V}$
Kollektorström toppvärde	$I_{CM} \text{ max. } -300 \text{ mA}$	$-300 \text{ mA}$	$200 \text{ mA}$	$200 \text{ mA}$
Kollektorström medelvärde	$I_C \text{ max. } -200 \text{ mA}$	$-200 \text{ mA}$	$100 \text{ mA}$	$100 \text{ mA}$
Basström toppvärde	$I_{BM} \text{ max. } -300 \text{ mA}$	$-300 \text{ mA}$	$200 \text{ mA}$	$200 \text{ mA}$
Basström medelvärde	$I_B \text{ max. } -30 \text{ mA}$	$-30 \text{ mA}$	$25 \text{ mA}$	$25 \text{ mA}$
Tillåten effektlust vid $T_{amb} = 25^\circ \text{C}$	$150 \text{ mW}$	$150 \text{ mW}$	$125 \text{ mW}$	$125 \text{ mW}$
Strömförstärkning $h_{FE}$ ( $V_{CB} = 0, I_C = 20 \text{ mA}$ )	$30-80$	$50-150$	$30-80$	$50-150$
Enhetsgränshänsfrekvens $f_T$ (min.)	$4 \text{ MHz}$	$6 \text{ MHz}$	$4 \text{ MHz}$	$6 \text{ MHz}$
Efterledningens tidskonstant $T_S \text{ max.}$	$1.4 \mu \text{s}$	$1.4 \mu \text{s}$	$1.4 \mu \text{s}$	$1.4 \mu \text{s}$



**PHILIPS**

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010/349500

**AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER**

# NU 40 A

Philips välkända kiseldioder BYZ 14 och BYY 15 tillåter maximalt 40 A kontinuerlig framström. Dessa dioder finns även för omvänd polaritet – BYZ 15 och BYY 16. Tillåten backspänning uppgår till 200 V för BYZ 14, BYZ 15 och 400 V för BYY 15, BYY 16. Genombrottsspänningen är större än 800 V. Den stabila mekaniska konstruktionen gör dessa kiseldioder särskilt lämpliga för användning i industriell elektronik. Jämfört med andra typer av likriktare har Philips kiseldioder många fördelar – små dimensioner, låg vikt, hermetisk tillslutning och stor tålighet mot höga temperaturer.

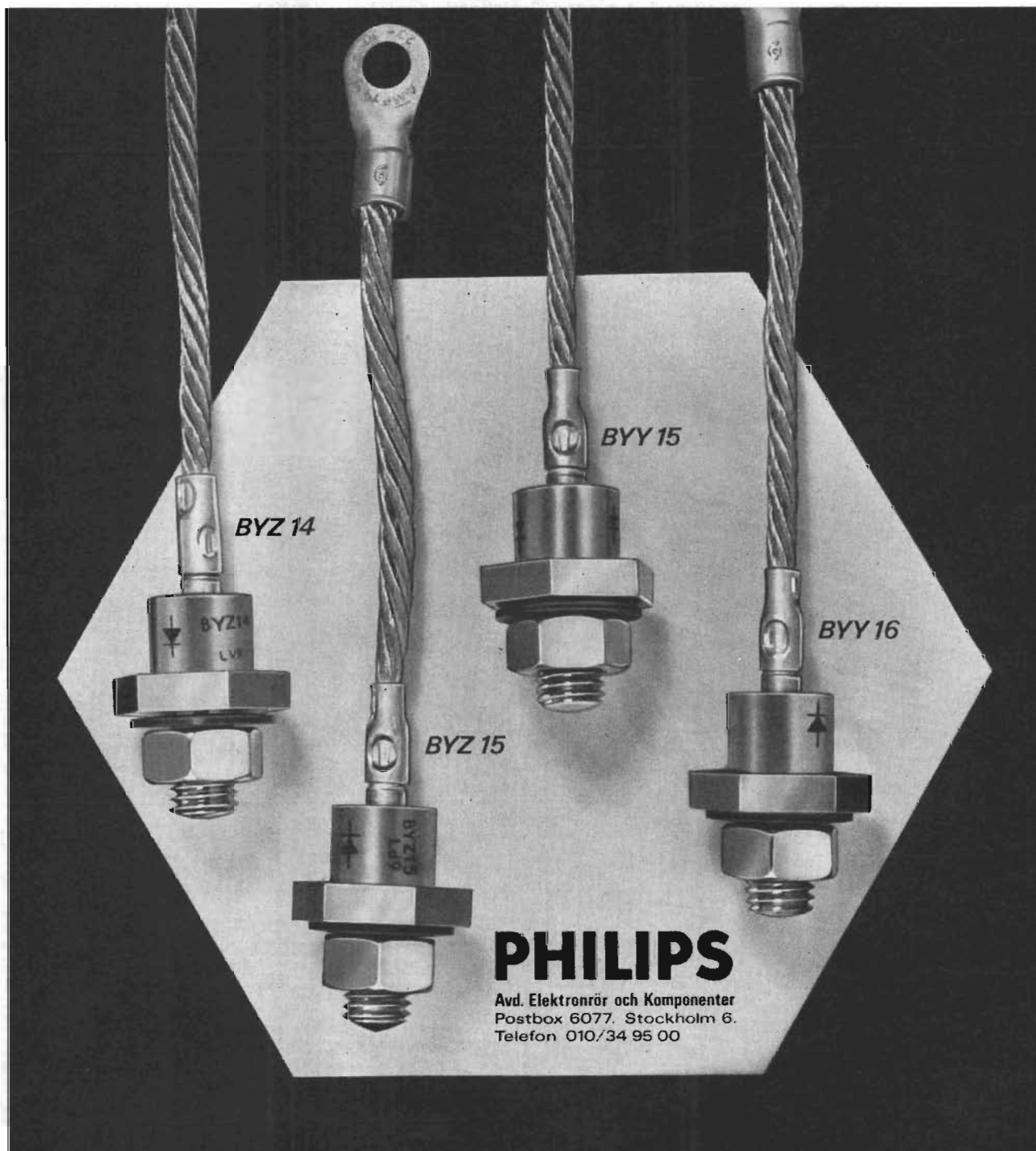
## MAXIMALVÄRDEN:

Backspänning		BYZ 14	BYY 15
		BYZ 15*)	BYY 16*)
Likspänning . . . . .	$-V_D$	= 200 V	400 V
Periodisk topp . . . . .	$-V_{DM}$	= 200 V	400 V
Transienttopp . . . . .	$-V_{DM}$	= 400 V	800 V

Framström		
Toppvärde . . . . .	$I_{DM}$	max 200 A
Medelvärde . . . . .	$I_D$	max 40 A
(medelvärdetid max 20 ms)		

Spärrskiktstemperatur . . . . .	$T_j$	= max 150° C
Temperaturökning mellan		
spärrskiktet och höljeets botten . .	$K_{j,m}$	= 1,0° C/W

\*) omvänd polaritet



Förlag och tryck  
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1962

Ansvarig utgivare  
BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör  
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen  
KJELL JEPSSON  
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 28: 50, 1/2 år 14: 75  
(därav oms 1:75 resp. —: 90)  
Lösnummerpris 3: — (inkl. oms.)

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



Elektroniska orglar har i USA blivit en stor försäljningssuccé — i dollar räknat säljs det mer elektroniska orglar än hi-fi-utrustningar och skivspelare tillsammans. En orientering om elektroniska musikinstrument finns på s. 54 i detta nummer.

## I kommande nummer:

Telestyrelsens utbyggnadsplaner för TV- och FM-näten  Bygg själv en fototimer  Elektroniska orglar på svenska marknaden  Presentation av Dynakit-seriens förstärkare.

# Musik och elektronik

Vår tids passiva skvalmusiklyssnande via radio, TV, skivspelare, bandspelare och hi-fi-anläggningar tycks inte ha inneburit någon avmattning i intresset för aktivt utövande av musik. Tvärtom, mycket tyder på att det börjar bli allt fler som lär sig att traktera ett musikinstrument.

Det är de goda tiderna som här — liksom på så många andra områden — ger utslag. Det blir fler och fler som får råd att skaffa sig ett eget musikinstrument. Kanske tar man inte längre så seriöst på musikutövandet, de flesta nöjer sig nog med att »ta ut» schlager och »låtar» i populärmusikrepertoaren. Men inget ont i det! Ofta kan ett begynnande aktivt musikintresse i denna form leda till ett vaknande intresse för och fördjupade insikter i även annan musik.

## En intressant

omständighet i detta sammanhang är att den rikliga förekomsten av elektronisk apparatur för musikåtergivning i västerlandets hem nu tycks vara på väg att bereda vägen för en ny typ av hemmamusikinstrument — de elektroniska. Ätminstone är detta fallet i USA, där man kan konstatera ett ständigt ökande intresse för sådana instrument, framförallt elektroniska orglar, som f.ö. inte endast är mycket lätta att spela på utan också ger en fulltonig och »orkestral» musik.

Det förefaller inte som om elektroniska orglar i amerikanska hem blivit en social prestigesymbol på samma sätt som bil och TV. Elektroniska orglar köps huvudsakligen av medelålders personer som själva vill ha nöje av dem; förr var det ju mest så att vuxna människor köpte piano för att barnen skulle få något att lära sig spela på.

Enligt uppgifter i fackpressen var tillverkningsvärdet för elektroniska orglar i USA år 1959 uppe i 700 miljoner svenska kronor. Det betyder att antalet tillverkade elektroniska orglar måste ha väsentligt överstigit 100 000 per år. Det betyder också att i USA mera pengar läggs ner på elektroniska orglar än på hi-fi-utrustningar och bandspelare tillsammans! Det finns i USA över ett dussin företag på denna marknad, därav åtminstone två stora företag som specialiserat sig på att tillverka byggsatser för elektroniska orglar.

## Steget från musik

till elektronik är f.ö. inte så stort som det kanske i förstone kan förefalla. Vi har vant oss vid att i stor utsträckning serveras musik via elektronikapparater och högtalare. Kan man återge ljud — ofta med förbluffande naturtrogenhet — i hi-fi-anläggningar, varför skulle man inte också kunna få sådana anläggningar att alstra tonfrekventa svängningar?

Toner är ju inte annat än vibrationer, ljudfrekventa svängningar i luften. Strängt taget är det ju inget som säger att det måste vara mekaniska anordningar som åstadkommer ljudsvängningarna. Om man med elektroniska hjälpmedel kan alstra sådana svängningar — och i synnerhet om man kan göra det på enklare och billigare sätt — borde ju elektroniken ha sin givna plats inom musiken.

## Det är klart

att det finns många yrkesmusiker och andra personer, djupt engagerade i seriös musik, som är skeptiska beträffande de elektroniska musikinstrumenten. Denna skepsis är säkert fullt befogad, ty ännu har man ju endast fått antydningar om alla de möjligheter som de elektroniska musikinstrumenten erbjuder.

Skulle det till äventyrs vara så att man med elektronik kan få fram toner med nya intressanta och effektfulla klanger är det ju inte alldeles orimligt att tänka sig att elektroniska musikinstrument så småningom kan bli erkända och »legaliserade». Hur som helst är elektronisk musik något nytt och intressant för alla dem som sysslar med radio och elektronik som hobby, i synnerhet för de amatörer som är aldrig så litet musikaliska är amatörbygge av elektroniska musikinstrument en fascinerande sysselsättning.

(Sch)



## KARL TETZNER Italiensk radio och TV

(Milano i sept.)

Årets italienska radio- och TV-utställning i Milano var endast avsedd för italienska tillverkare och vände sig nästan utslutande till icke-teknisk publik samt till radio- och TV-handlarna. Mätinstrument liksom professionella utrustningar saknades helt på utställningen och av FM- och TV-antennerna var endast några få utställda.

Utställningen gav en utmärkt överblick över den italienska radio- och TV-industrin och dess tillverkningsprogram. På utställningen fanns 231 utställare, som mellan sig delade 40 500 m<sup>2</sup> utställningsyta.

Några utländska företag har inte tillåtelset att delta i denna utställning. Enligt ge-

*Inga tekniska nyheter alls, men en hel del roliga finesser påträffas i italienska radio- och TV-mottagare.*

neralsekreteraren för den italienska radio- och TV-fabrikantföreningen, *Silvio Ercolani*, kommer inte heller i framtiden någon ändring i fråga om Milano-utställningens nationella inriktning att företas. De utländska firmor som exporterar till Italien hade emellertid hyrt små stånd framför utställningshallen och tog där emot besökare.

Tab. 1. Italienska TV-kanaler

TV-kanal	Gränsfrekvenser (MHz)	Bildbörväg (MHz)	Ljudbörväg (MHz)
A	52,5—59,5	53,75	59,25
B	61,0—68,0	62,25	67,75
C	81,0—88,0	82,25	87,75
D	174,0—181,0	175,25	180,75
E	182,5—189,5	183,75	189,25
F	191,0—198,0	192,25	197,75
G	200,0—207,0	201,25	206,75
H	209,0—216,0	210,25	215,75



Fig 1

TV-mottagare, typ »Autovox 893», med ultraljudfjärrkontroll. Formgivningen är typiskt italiensk.

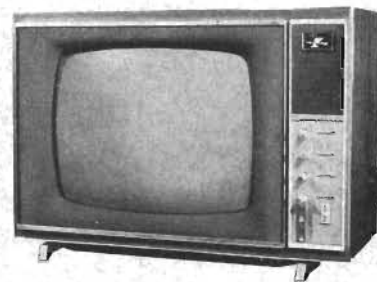


Fig 2

TV-mottagare, typ »Condor P8L», med de för säsongen typiska »benen».

## TV-sändning på ljusvågor

Hos Grundig-Werke i Västtyskland har man — först i världen — lyckats med att modulera en »vanlig» ljusstråle med en komplett TV-signal. Man har kommit så långt med utvecklingen att man räknar med att inom en nära framtid kunna överföra upp till 15 TV-kanaler eller 20 000 telefonsamtal samtidigt.

På sändarsidan i experimentutrustning-

◀ Fig 1

Överdirektören vid Grundig-Werke, Karl Richter, demonstrerar här experimentutrustningen för överföring av TV på ljusvågor. Kameran är inriktad på den i taket hängande dekorationen. Bilden överföres via ljusvågor till mottagningsutrustningen, där den återges på mottagarens bildskärm.

Fig 2

Kerr-cellen som tjänstgör som modulator i sändarutrustningen.

Fig 3

Mottagarsidan av experimentutrustningen. T.h. fotomultiplikatorn med tillhörande förstärkare.

## 750 000 TV-mottagare per år

Importen till Italien av färdiga apparater är på stark tillbakagång — något som hårt drabbat bl.a. de västtyska tillverkarna. Endast 5 % av de 750 000 TV-apparater som säljs per år är importerade.

Antalet TV-licenser i Italien är f.n. uppe i ca 3,3 miljoner. Två TV-program sänds ut. TV-program 1 utgår över ett sändarnät omfattande ett 50-tal större stationer och bortåt 350 lågeffektstationer på TV-band I och III. TV-program 2 går ut från 18 UHF-sändare, som sänder på TV-band IV; ca 50 % av befolkningen täcks av detta stationsnät. Ytterligare ett antal program 2-sändare kommer att tas i bruk innan årets utgång, varvid man kommer att kunna täcka 70 % av befolkningen.

Ett tredje TV-program har man inga tankar på för tillfället, härtill saknas såväl pengar som programresurser. Färgtelevision är för Italiens del inte aktuellt förrän tidigast om fem eller sex år.

TV-apparaterna har nu fått en »lugnare» formgivning än tidigare, även om en specifik italiensk stil fortfarande kan spåras. 23" bildrör dominerar. Bildrör med pålimmat skyddsglas användes inte speciellt mycket, det förekommer minst lika många mottagare försedda med kupat skyddsglas. I början av 1963 kommer implosionsskydd av plast att introduceras.

Några italienska apparater hade fjärrkontroll med ultraljud. Ett märke, »Ultra-

vox», tillämpade ljus-fjärrkontroll, varvid blinkningar från en rödlysande stavlampan utnyttjades för styrning.

## »Spegel-TV-mottagare»

I början av året väckte en av *Atlantic* tillverkad »spegel-TV-mottagare» stor uppmärksamhet. I denna konstruktion är TV-mottagaren monterad bakom en halvgenomskinlig spegel. När TV-apparaten inte användes kan spegeln användas som en vanlig sådan, men när TV-apparaten kopplas på framträder TV-bilden mitt i spegeln. Bildåtergivningen är emellertid något oskarp. På utställningen visade *Atlantic* apparater som var inbyggda i olika typer av speglar, exempelvis i spegelväggar i sovrum, speglar i antika bokhyllor etc.

På utställningen visades endast en transistoriserad TV-mottagare, om vilken dock inga tekniska upplysningar gavs.

## TV-ljud i radiomottagare

Tre FM-nät för program 1, 2 och 3 är utbyggda i Italien, i varje nät ingår 192 stationer. Dessutom utgår dessa program över ett 70-tal sändare på mellanvåg, där emellertid många av sändarna har gemensam frekvens.

Som väntat fanns inga nyheter i fråga om radiomottagare att notera. En italiensk specialitet kan dock nämnas: på såväl nät-drivna som batteridrivna apparater har

man i stor utsträckning en med »TV» be-tecknad tryckknapp, med vilken mottagarna kan kopplas in på närmaste TV-sändares ljudkanal (kanal C—H, se tab. 1). FM-bandet i alla moderna radiomottagare har utökats uppåt till 104 MHz enligt den frekvensfördelningsplan för VHF/UHF-området som föreslogs i Stockholm 1961. I några mottagare har FM-bandet utsträckts nedåt till ca 86 MHz.

Bilradiomottagarna uppvisade inga nyheter. Några apparater var bestyckade med både rör och transistorer medan andra var helt transistoriserade. I mera påkostade typer fanns FM-bandet med.

I Italien fordras speciell bilradiolicens. Den vanliga radiolicensen kostar 3400 lire (ca 29 kr) per år. Bilradiolicensen kostar ca 2950 lire (ca 25 kr) om bilradiomottagaren användes i bilar med en motor på mindre än 26 hk. Användes radion i bilar med starkare motor måste man av någon anledning betala 7450 lire (62 kr).

## Stereorundradio om 2 år

Stereofoniska rundradiosändningar på FM-bandet räknar man med skall komma igång inom ca 2 år. För tillfället sänder den italienska radion, *RAI*, regelbundet stereosändningar, varvid ena kanalen går i ett trådradionät. Dessa sändningar är emellertid inte särskilt populära, vilket väl främst beror på den ringa popularitet trådradion över huvud taget är föremål för i Italien.

en användes en kvicksilverlampan som ljuskälla. Den av en lins sammanförda ljusstrålen går via ett polarisationsfilter till modulatorens, som består av en Kerr-cell, i vilken ljusstrålen spaltas upp i två komponenter. Anslutes video- och ljudsignalerna till Kerr-cellen kommer de båda strålkomponenterna att förskjutas inbördes i takt med moduleringsspänningarna.

I ytterligare ett polarisationsfilter omvandlas strålkomponenternas förskjutningar till intensitetsändringar. Den modulerade ljusstrålen passerar genom en samlingslins, och det parallella strålknippe som därvid erhålles riktas mot mottagarutrustningen.

Mottagarutrustningen består av en fotomultiplikator, som omvandlar intensitets-

ändringarna i ljusstrålen till elektriska signaler, vilka sedan efter förstärkning kopplas till TV-mottagaren, där de omvandlas till bild och ljud.

För anordningen gäller den konventionella optikens lagar — önskar man överbrygga längre sträckor är det alltså nödvändigt att använda starkare ljus och bättre optik och eventuellt laser-utrustningar.

K T

Fig 2

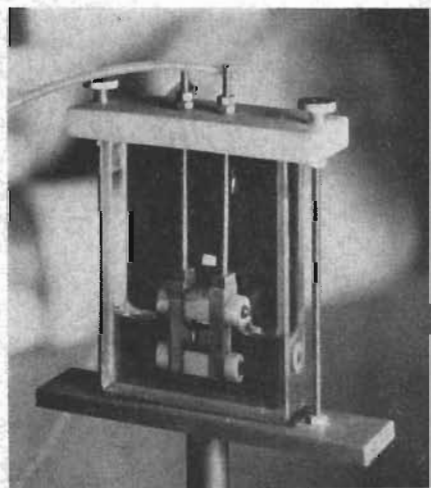
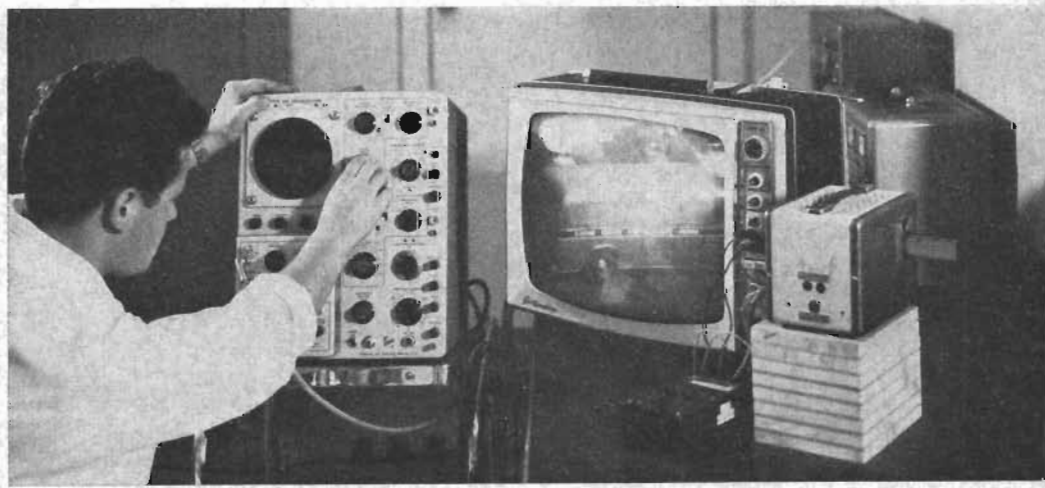
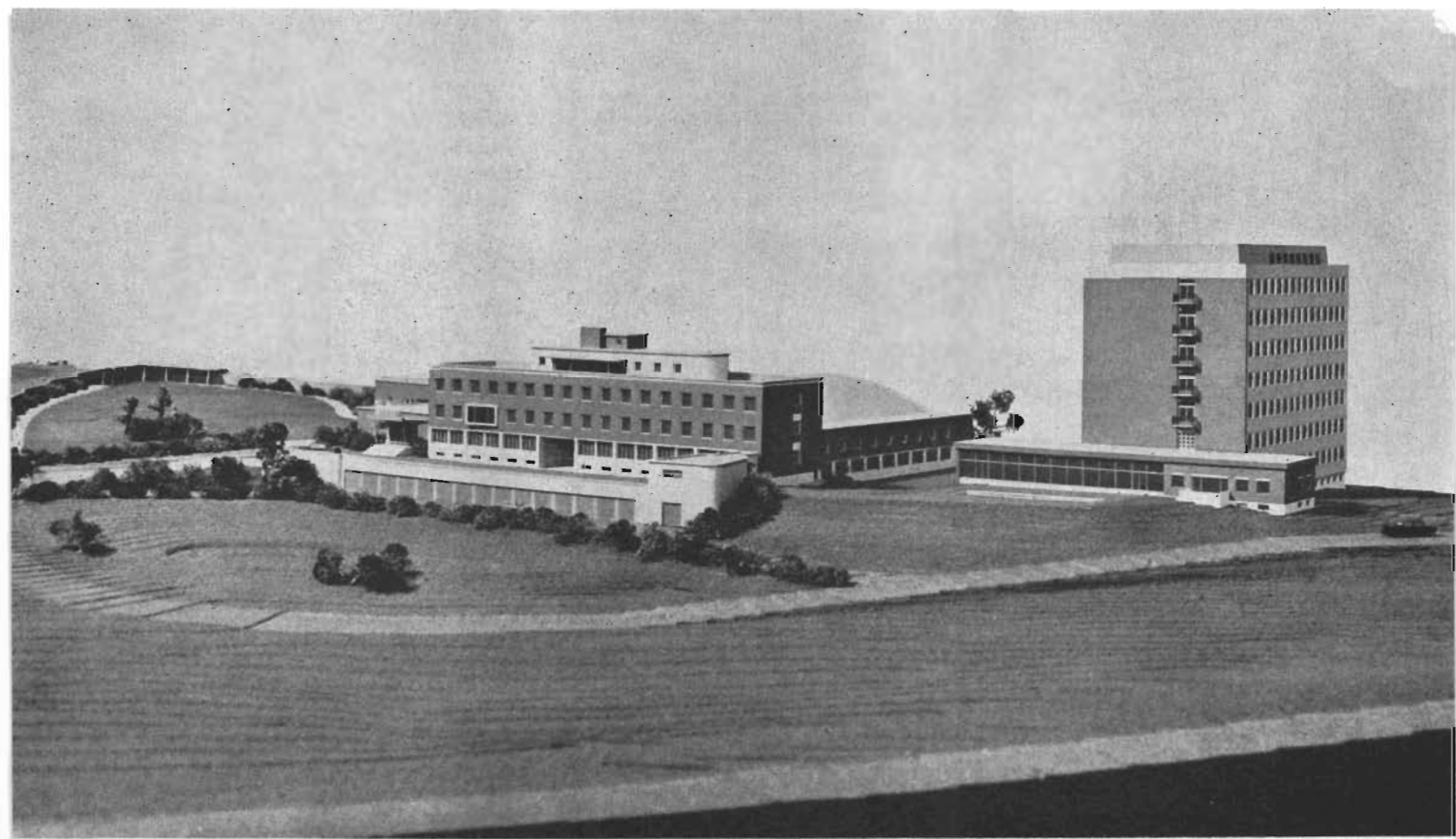


Fig 3







# RT besöker Tandbergs Radiofabrikk

*Tandbergs bandspelare — välkända även i Sverige —*

*har blivit en uppskattad norsk exportartikel.*

*Thore Rösnes har besökt företagets fabrik i Oslo.*

**T**andbergs Radiofabrikk i Oslo startades i januari 1933 — mitt under depressions-tid. Ungefär fem månader senare upprättades det statliga företaget *Norsk Riks-kringkasting*, som övertog samtliga privata radiosändare i Norge. Antalet radiolyssnare i Norge vid denna tid var ca 131 000.

Grundaren av Tandbergs Radiofabrikk, civilingenjör *Vebjørn Tandberg*, var under åren 1931—32 anställd vid Norges Tekniska Höyskole i Trondheim, där han främst var sysselsatt med konstruktion av högtalare. Därefter installerade han högtalaranläggningar i ett par stora biografier i Oslo och tillverkade vid denna tid också högtalare i separata lådor för användning tillsammans med radiomottagare.

Då företaget startades disponerade man en lokal på endast 40 m<sup>2</sup>. Antalet anställda under den första tiden var endast tre — alla tre arbetar f.ö. fortfarande i företaget.

Under de 30 år som gått sedan starten har Tandbergs Radiofabrikk utvecklats till ett efter norska mått stort företag, vars namn blivit känt också ute i världen. F.n. är inom företaget totalt 575 personer sysselsatta, och man disponerar en total golvyta på 16 000 m<sup>2</sup>.

## Först endast radiotillverkning

Tandbergs första produkt var en liten 3-rörs växelströmsmottagare, »Corona», som tillverkades under åren 1933—34; de därpå följande åren kom »Huldra» och »Sölvsuper».

Under tiden fram till andra världskriget växte företaget i jämn takt och 1939 disponerade man ca 2000 m<sup>2</sup> golvyta. Under ockupationen 1940—45 — då innehav av radio var förbjudet — kunde ingen försäljning ske. Man löste emellertid problemet på så sätt att man tillverkade för lager och lät intresserade betala på hand, för att de skulle få ut en apparat när det återigen blev tillåtet att ha radio.

## Bandspelarna en världsartikel

Åren närmast efter krigsslutet innebar för den norska radioindustrin en högkonjunktur, som höll i sig fram till 1948, då den började mattas av. För att kompensera den minskande radioförsäljningen började man hos Tandbergs att inrikta sig på bandspelare — sådana hade vid denna tid börjat synas på den amerikanska marknaden. Efter drygt fyra års utvecklingsarbete presenterades på sommaren 1952 Tandbergs första bandspelare på marknaden; vid årets slut hade ca 4000 bandspelare sålts. Den första exporten av Tandbergs bandspelare skedde redan 1953 till Sverige och Danmark, sedan följde export till USA, som i dag är den största utländska avnämaren.

Betecknande för Tandbergs bandspelare är den höga driftsäkerheten, vilken bl.a. har sin grund i den minutiösa kontroll bandspelarna får genomgå vid tillverk-

ningen. — Om felfrekvensen överstiger 2 promille nöjer man sig inte med att rätta till felet utan omfattande undersökningar görs också för att spåra felkällan. — Dessutom görs kontinuerligt en laboratoriemässig stickprovskontroll. Den höga driftsäkerheten hos Tandbergs bandspelare och dess utmärkta tekniska data, har gjort att de blivit uppskattade på alla marknader där de introducerats.

Tandbergs har hela tiden hållit sig väl à jour med bandspelareutvecklingen. I början av 1958 lanserade företaget den första stereobandspelaren på europeiska marknaden och senare under året en 4-spårs stereobandspelare på den amerikanska marknaden. Tidigare fanns endast en sådan bandspelare på världsmarknaden.

Tandbergs tillverkar f.n. årligen ca 20 000 bandspelare, av vilka 60 % går på export. Årsproduktionen av radioapparater liksom av TV-mottagare går även den upp till ca 20 000 men någon export av radio- och TV-apparater förekommer inte. Detta beror främst på att fabrikkens kapacitet för tillfället inte räcker till för mer än hemmamarknaden.

## Positiv personalpolitik

Vid Tandbergs Radiofabrikk har alltsedan starten förts en mycket positiv personalpolitik. Redan 1937 infördes 42-timmarsvecka och tre veckors semester för både arbetare och tjänstemän. Samma år infördes även sjuklön, som utgick med 70 % av lönen under 3—6 månader. En helt av företaget bekostad pensionsordning infördes året därpå. 1954 infördes en s.k. »kapitallön» som utgick till anställda med minst 5 års anställning med 1 % per anställnings-

Fig 1 (överst)

*Tandbergs Radiofabrikks moderna anläggning på Kjelsås utanför Oslo. I byggnaden t.h. flyttade man in under sommaren 1962.*

◀ Fig 2

*Den stora monteringshallen vid Tandbergs Radiofabrikk.*

**Fig 3**

En förutsättning för att produkterna skall hålla en hög och jämn kvalitet är att man under tillverkningens gång gör täta och noggranna kontroller. Här görs slutprovning av en bandspelare.



är och begränsad uppåt till 20 % av årslönen. Året därpå infördes femdagarsvecka under månaderna juni, juli och augusti.

Alla dessa förmåner kostar givetvis företaget en hel del pengar, men det tjänas in genom att de flesta som en gång börjat hos Tandbergs, stannar kvar. På så sätt har man kunnat upparbeta en mycket kunnig stab av arbetare och tjänstemän.

### **Modern fabrik i stimulerande miljö**

Den nuvarande fabriken, som man flyttade in i 1950—51, ligger på Kjelsås strax utanför Oslo. Man har lagt ner mycket arbete på att ge anläggningen en tilltalande inramning. På tomten har man gjort en parkanläggning, där det bl.a. finns en skulptur av en huldra, som ju är ett av de namn som Tandbergs ofta har använt på sina radioapparater. Genom det stora gavelfönstret i monteringshallen, se fig. 2, har man utsikt över sjön Maridalsvannet och den välhekanta Nordmarka.

### **EEC — inget problem**

Tandbergs har aldrig inriktat sig på att konkurrera med masstillverkarna av hemelektronikprodukter utan främst satsat på en publik som sätter högklassig ljudåtergivning i främsta rummet. Man anser därför att en anslutning till EEC endast kommer att vara till fördel för företaget. Troligtvis kommer konkurrensen på hemmamarknaden att hårdna något, speciellt när det gäller radio- och TV-apparater. Men ett slopande av tullen ger inte de utländska tillverkarna någon större möjlighet att dumpa priserna, då det i Norge tillämpas en 10-procentig omsättningsskatt och dessutom 15 % stämpelavgift på hemelektronikapparater. En så kraftig pålaga måste ju avsevärt dämpa lusten hos utländska företag att etablera sig i Norge. Även om en EEC-anslutning kommer till stånd kommer nog skatt och stämpelavgift att bestå.

Att de norska tillverkarna väl behärskar hemmamarknaden visar det faktum att 80—90 % av de TV-apparater som nu säljs på den norska marknaden — ca 70 000 pr år — tillverkas inom landet.

Beträffande exportmarknaden hyser man heller inga farhågor. Tandbergs bandspelare har hävdats sig väl i konkurrensen på så hårda marknader som de i USA, Sverige och England.

Tre olika modeller av Tandbergs bandspelare.



Modell 1H från 1953



Modell 3 B från 1959



Modell 6 Stereo från 1961



*RT testar*

## Tandbergs bandspelare "Modell 842"

*Civilingenjör Sten Wahlström vid Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm, Institutionen för byggnadsakustik, har testat Tandbergs nya bandspelare »Modell 842». Här redogörs för resultatet.*

**T**andbergs bandspelare »Modell 842» är en 4-kanals monobandspelare; den kan även användas för att spela av inspelade stereoband genom att man kopplar en förstärkare direkt till det för tillfället ej använda avspelningshuvudet. Bandspelaren finns även i en 2-kanalsversion och benämnes då »Modell 841».

Bandspelaren har följande kontroller, sett från vänster på apparaten:

- 1) Omkopplare för basavskärning (»Bass»)
- 2) Gemensam volymkontroll för in- och avspelning och under denna en omkopplarspak för växling mellan övre och nedre in- och avspelningshuvud resp. radérhuvud, se principschema i fig. 1.
- 3) Omkopplare med lägena »Record» (inspelning), »Plyback» (avspelning) och »Pub. address» (om bandspelaren användes endast som förstärkare).
- 4) Momentanstopp (placerat på framsidan av kåpan över drivmekanismen).
- 5) Högtalaromkopplare (placerad längst bak på apparaten mellan bandspolarna) för val av inbyggd och/eller extern högtalare.
- 6) Bandhastighetsomkopplare (framför högtalaromkopplaren).
- 7) Manöverspak med lägena »Snabb framspolning» och »Snabb backspolning» samt »Normal».
- 8) Omkopplare för till- och frånslagning av bandspelaren.

Samtliga in- och utgångar — utom mikrofoningången, som finns ovanpå apparaten — är placerade på en anslutningspanel på bandspelarens baksida. Förutom mikrofoningång är modell 842 utrustad med en ingång för inspelningsnivåer, varierande mellan 1,5 mV och 7,5 V. Den ena av de båda utgångarna är avsedd att anslutas till en extern högtalare och den andra — som är ansluten till det magnethuvud som inte användes — kan man ansluta till en extra förstärkare om man vill spela av förinspelade stereoband.

Utstyrningsindikatorn, som består av ett indikatorrör, är placerad på bandspelarens översida, där också ett räkneverk för noggrann efterinställning på bandet är placerat. Det i bandspelaren använda magnethuvudet är av Tandbergs eget fabrikat.

### Mätningar och prov

Följande mätningar och prov utfördes på apparaten:

- 1) Upptagning av frekvenskurvor vid uppspelning av normalband enligt CCIR<sup>1</sup>.
- 2) Upptagning av frekvenskurvor vid in- och avspelning.
- 3) Svajmätning.
- 4) Dynamikmätning.
- 5) Kontroll av utstyrningsindikatorn.

<sup>1</sup> CCIR = Comité Consultatif International des Radiocommunication.

6) Undersökning av bandhastighetens beroende av temperatur- och nätpänningsvariationer.

7) Kontroll av bandhastighetens beroende av inspelningsläget på bandet.

### Frekvenskurvor vid uppspelning av normalband

Den frekvenskurva som erhöles vid uppspelning av normalband enligt CCIR, dvs. med 200  $\mu$ s korrektion, visas i fig. 2 (den heldragna kurvan). Den streckade kurvan har beräknats med utgångspunkt i den i USA tillämpade korrektionen, tidkonstanten 120  $\mu$ s för de högre frekvenserna och 3180  $\mu$ s för de låga.

### Frekvenskurvor vid in- och avspelning

De frekvenskurvor som erhöles vid in- och avspelning med bandhastigheterna 4,76 och 9,53 cm/s visas i fig. 3 och 4. Vid dessa mätningar användes det långspelande bandet »Scotch 190A».

### Svajmätning

I bandspelaren uppmätt svaj vid hastigheterna 4,76 och 9,53 cm/s framgår av tab. 1. De vägda svajvärdena är uppmätta enligt DIN<sup>2</sup>-norm 45507. De av tillverkaren uppgivna värdena är svajets effektivvärden, de uppmätta värdena är svajets toppvärden, vilket förklarar skillnaden.

<sup>2</sup> DIN = Deutsche Industrie-Normen.



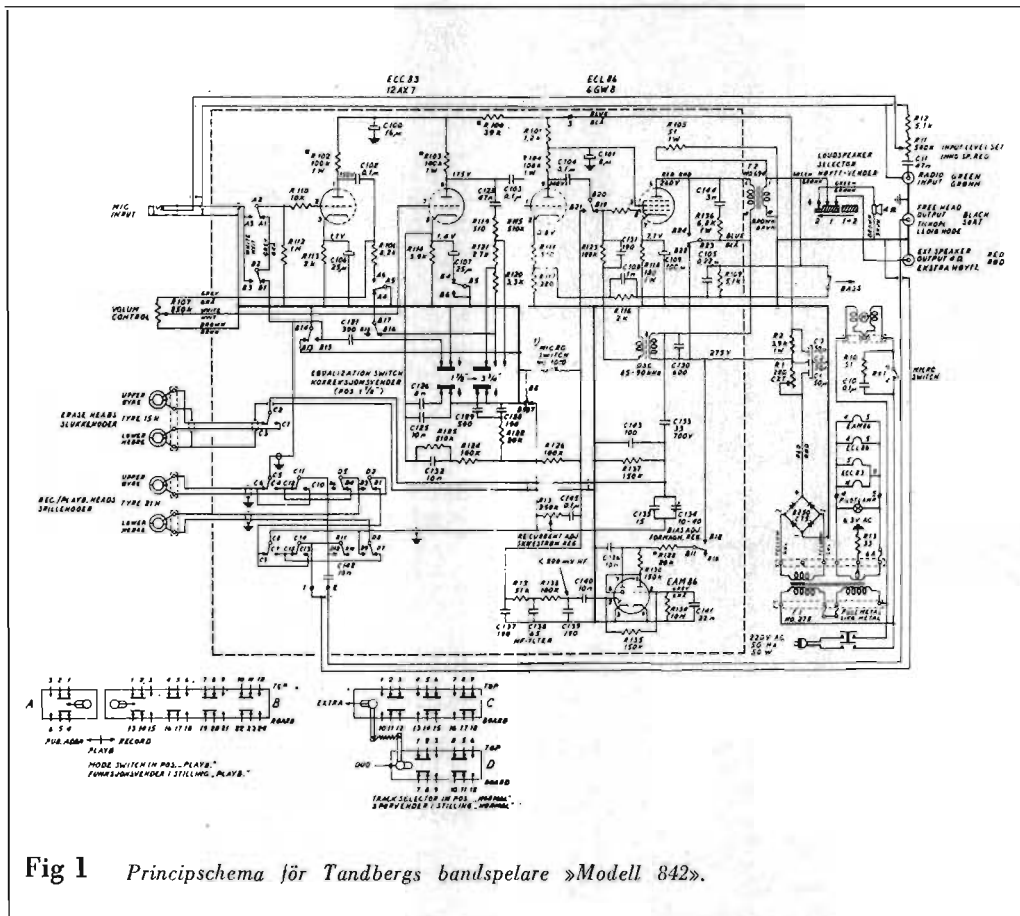


Fig 1 Principalschema för Tandbergs bandspelare »Modell 842».

### Dynamikmätning

Vid dynamikmätningarna användes normalband enligt CCIR-standard för bandhastigheten 9,53 cm/s. Normalfrekvensen var 166 Hz och bandet gav ett magnetiskt flöde av  $1,6 \cdot 10^9$  Vs. Utgående från den sålunda definierade nivån bestämdes brusets hos bandspelaren. Mätvärdena framgår av tab. 2. Vid denna mätning har även hänsyn tagits till örats olika känslighet vid oli-

ka frekvenser genom frekvensvägning med frekvenskurva enl. fig. 8.

### Kontroll av utstyrningsindikatorn

Då utstyrningsindikatorn visade full utstyrning erhöles en nivå som låg ca 5 dB över normalnivån. Distorsionen vid 166 Hz uppgick då till 5,4 %. Hos hembandspelare brukar man sätta gränsen för distorsion vid 5 % — indikatorröret var alltså korrekt in-

ställt. Dynamiken vid full utstyrning får man genom att till de i tab. 2 uppgivna värdena lägga ca 5 dB.

### Kontroll av bandhastigheten

För provning av bandhastighetens beroende, dels av drivmotorns uppvärmning, dels av nätspänningsvariationer, uppmättes den exakta hastigheten. I fig. 5 anges avvikel-

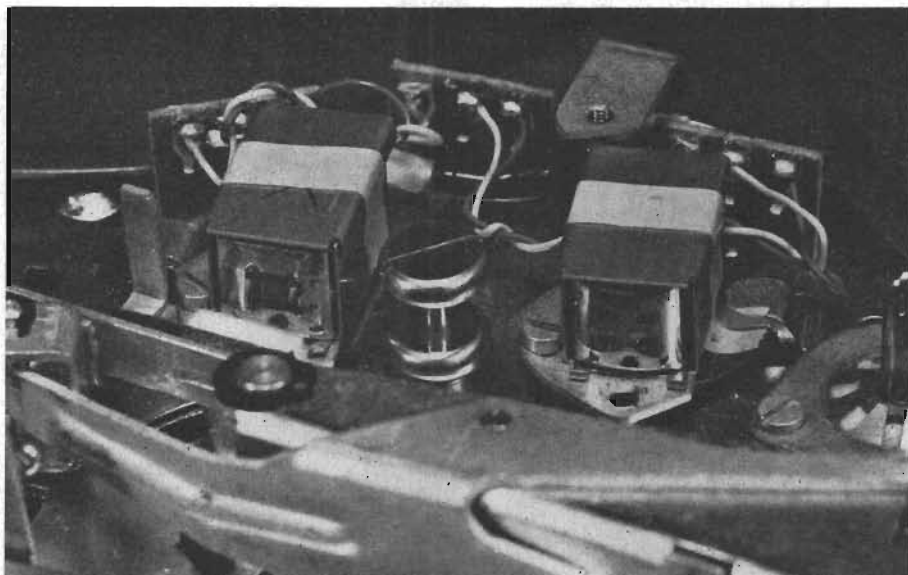


Fig 7

Magnethuvudena i Tandbergs bandspelare, modell 842. Till vänster ses den lyftvinkel som vid snabbspolning lyfter bort bandet från magnethuvudena. Det vänstra huvudet är radérhuvudet och det högra det kombinerade in- och avspelningshuvudet. Mellan de båda huvudena sitter en styrtapp, med vilken bandets höjdläge justeras. Båda magnethuvudena är inneslutna i mymetallskärmar. Längst t.h. på bilden skymtar kapstanaxeln, mot vilken en gummirulle trycker bandet vid drift. Gummirullen kan under drift frigöras från kapstanaxeln medelst en stoppknapp, varvid bandet stannar utan att de övriga funktionerna ändras. Vid drift tryckes bandet mot radérhuvudet av en jiltkudde som ger en viss bromsning.

Fig 2

Frekvenskurva vid avspelnning av normalband, inspelat enligt CCIR-standard (heldragen kurva). Bandhastigheten var 9,53 cm/s. Den streckade kurvan, som beräknats, visar frekvenskurvan vid avspelnning av band med korrekationer motsvarande 120 och 3180  $\mu$ s.

Fig 3

Frekvenskurva vid in- och avspelnning på band av typ »Scotch 190A». Bandhastighet 4,76 cm/s.

Fig 4

Frekvenskurva vid in- och avspelnning på band av typ »Scotch 190A». Bandhastighet 9,53 cm/s.

## Data för bandspelare "Modell 842"

### Allmänna data

Bandhastigheter: 9,53 och 4,76 cm/s

Största spoldiameter: 7"

Rörbestyckning: 1 st. ECC83, 1 st. ECL86 och 1 st. EAM86.

### Ingångar:

Mikrofon: 1,5 mV

Radio: 1,5 mV

### Utgångar:

För en extra högtalare: 4 ohm, kan även användas obelastad för anslutning till separat förstärkare.

Direkt från in- och avspelningshuvud: spänningen 540  $\mu$ V erhålles för normalnivå vid 9,53 cm/s och 166 Hz.

Dimensioner: 38x29,5x17 cm.

Vikt: 10,1 kg.

Pris: 2-kanal med sockel 660 kronor, väskmodell 690 kronor. 4-kanal med sockel 695 kronor, väskmodell 725 kronor.

### Uppgivna elektriska data (riktvärden):

#### Frekvensområde:

9,53 cm/s 20—13 000 Hz

4,76 cm/s 20—8 000 Hz

Dynamik: 50 dB

Överhörning mellan spåren: > 60 dB

Uteffekt: 3 W

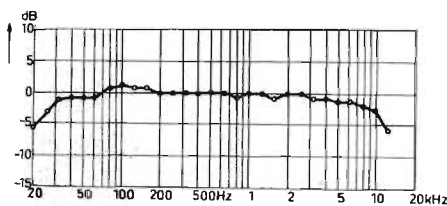
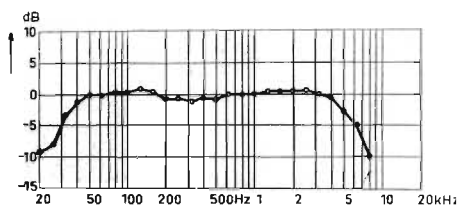
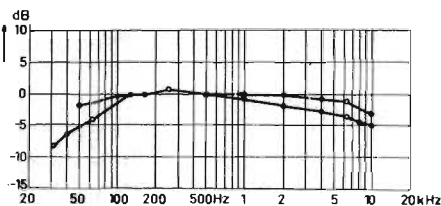
#### Svaj:

9,53 cm/s  $\pm$  0,2 % (effektivvärde)

4,76 cm/s  $\pm$  0,3 % (effektivvärde)

och slutet av en 7" spole uppgick till 0,5%. IEC<sup>3</sup> rekommenderar en högsta avvikelse från nominell hastighet av  $\pm$  2 % för hembandspelare och  $\pm$  0,5 % för professionella bandspelare.

<sup>3</sup> IEC=International Electrotechnical Commission.



av tiden i minuter efter tillslag. Avvikelsen som funktion av nätspänningen visas i fig. 6.

Sträckningen av bandet kan också ge upphov till hastighetsvariationer. Då sträckningen av bandet delvis är beroende av vridmomentet vid uppspolningshjulet kan man förvänta att bandhastigheten är olika vid början och slutet på en bandspole. Mätningarna som gjordes vid 9,53 cm/s visade att avvikelsen i hastighet i början

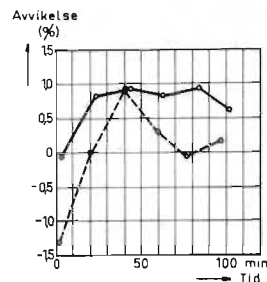


Fig 5

Avvikelse från den nominella bandhastigheten som funktion av tiden i minuter efter tillslag. Den heldragna kurvan avser hastigheten 4,76 cm/s och den streckade 9,53 cm/s.

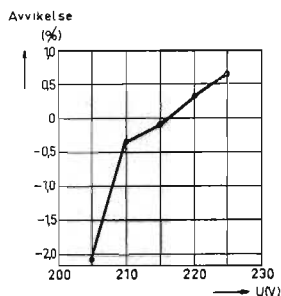


Fig 6

Avvikelsen från den nominella bandhastigheten som funktion av nätspänningen.

## Sammanfattning

Tandbergs bandspelare »Modell 842» är en ny modell, som till sitt yttre bryter raden av tidigare, välkända Tandberg-bandspelare. Dess data är goda, det mekaniska utförandet är oklanderligt och dess övriga egenskaper överensstämmer med de krav man kan ställa på en apparat i denna prisklass.

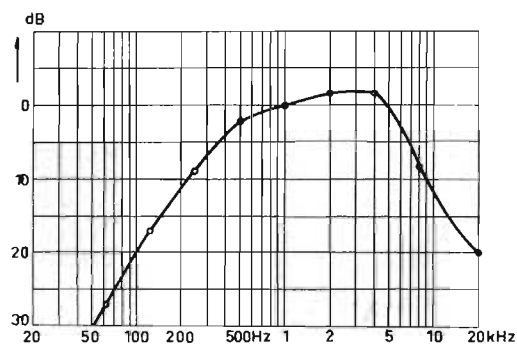


Fig 8

Vägningskurva, använd vid dynamikmätningar.

Tab. 1. Uppmätta svajvärden på Tandbergs bandspelare »Modell 842»

Hastighet (cm/s)	Svaj (toppvärde, %)	
	Ovägdt	Vägdt
9,53	0,35	0,25
4,76	0,60	0,30

Bandhastighet (cm/s) 9,53

Normalton (Hz) 166

Frekvensvägning	Ovägdt	Vägdt
Bandspelare utan band, med drivmotorn i gång	42	59
med oinspelat band	41,5	53,5
med band, inspelat med kortsluten ingång	40,5	49,5

Tab. 2. Uppmätt brusnivå i dB under normalnivå för Tandbergs bandspelare »Modell 842»

KJELL JEPPSSON presenterar

# Världens minsta FM-mottagare

Samtidigt som det svenska FM-nätet börjar bli fullt utbyggt kommer de första fick-AM/FM-mottagarna på marknaden.

Här presenteras Philips fick-AM/FM-mottagare, typ L1W22T, som —såvitt känt— är den minsta i världen.

Den nya AM/FM-mottagaren, typ L1W22T, från Philips har verkligen blygsamma dimensioner; ytermåtten är ca 75×105 mm (front)×ca 30 mm (djup). Såvitt känt är det f.n. den minsta AM/FM-mottagaren i världen. Data för mottagaren är sammanställda i tab. 1.

Mottagarens principschema visas i fig. 1. Ingångsstegets för FM har som HF-förstärkare en transistor, AF124, i basjordat steg, följt av en självsvängande blandare, likaledes i basjordad koppling. Båda stegen är i stort sett konventionellt kopplade. Antenningången är aperiodisk och har en drossel med uttag för anpassning till teleskopantenn. I blandarstegets kollektor-krets ligger en diod D1 som överstyrningsspärr.

Första MF-steget för FM tjänstgör vid

AM-mottagning som självsvängande blandare; omkoppling mellan AM och FM sker med en skjutomkopplare vars kontakter är märkta »I», »II» och »III» i schemat. Vid FM-mottagning sluts kontakterna I, vid mellanvägsmottagning kontakterna II och vid långvägsmottagning kontakterna III. De båda MF-stegen för AM/FM är konventionellt kopplade. AFR-spänningen påverkar endast andra MF-steget. Samtliga MF-steg är bestyckade med transistorn AF126.

Även AM/FM-detektorn med de tre miniatyrdioderna OA90 är konventionellt utformad. Den demodulerade signalen tas över en volypotentiometer ut till ett drivsteg med transistorn OC90A som i sin tur är direktkopplad till slutsteget, som är bestyckat med en OC79 och en OC79C.

Lågfrequensdelen saknar helt och hållet LF-transformatorer, vilket är något relativt nytt, åtminstone när det gäller transistoriserade fickmottagare. Drivtransistorn OC90A körs sålunda i gemensam emitterkoppling utan sedvanlig fasvändertransformator.

I fig. 2 visas ett något tillrättat schema för LF-delen i mottagaren. De båda sluttransistorerna — en npn-transistor OC79C (=T8) närmast pluspolen och en pnp-transistor OC79 (=T7) närmast minuspolen — ligger likströmsmässigt seriekopplade med varandra, se fig. 2. Drivtransistorn T6 är direktkopplad till basen på npn-transistorn T7 och signalen matas över R4 vidare till basen på T8. En »negativ» signal bringar basströmmen i T7 att minska och därmed minskar även kollektorströmmen;

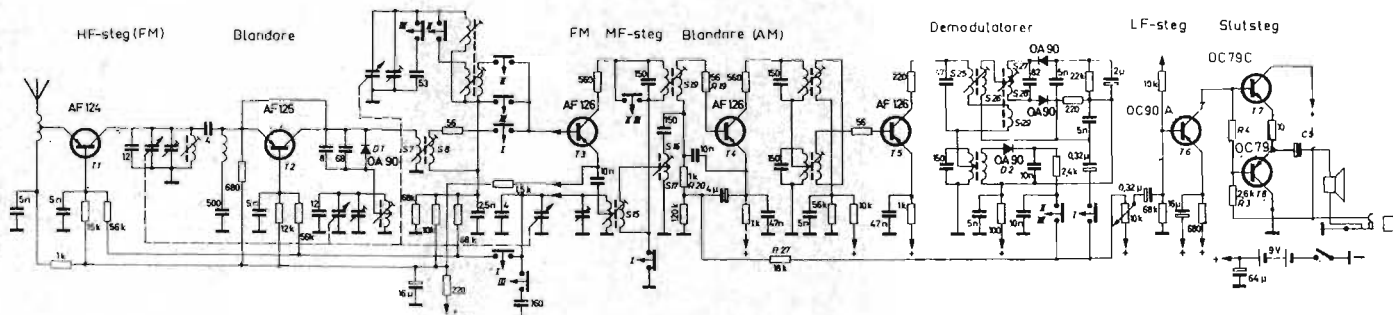
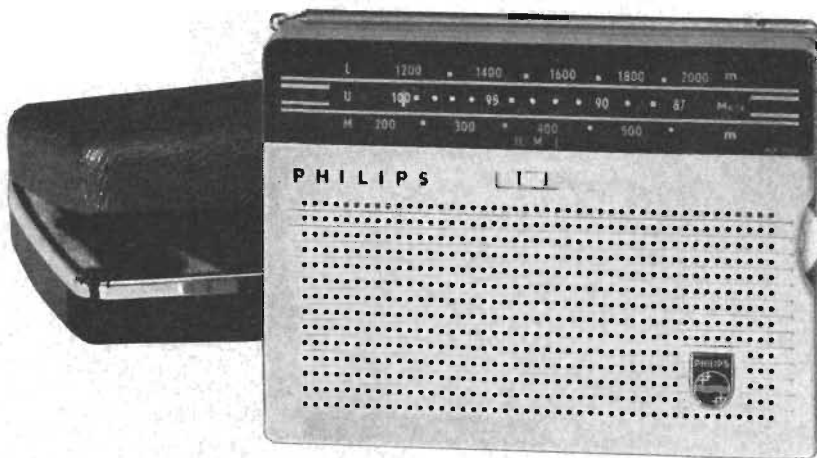


Fig 1

Principschema för Philips AM/FM-fickmottagare, L1W22T. De med »I» märkta kontakterna är slutna vid FM-mottagning, kontak-

terna, märkta »II» är slutna vid mellanvägsmottagning och kontakterna »III» är slutna vid långvägsmottagning.





Philips AM/FM-mottagare, L1W22T, har ytterdimensionerna  $7,5 \times 10,5 \times 3$  cm och väger inte mycket. Den får utan vidare plats i en anorakficka.

samma negativa signal når T8:s bas och kommer kollektorströmmen i denna transistor att öka. Förskjutningen av potentialen i punkten P i förhållande till referenspotentialen på chassiet (=minuspolen på batteriet), ger över kondensatorn C5 på  $65 \mu\text{F}$  upphov till en ström genom högtalarens talspole.

Tänker man sig de båda transistorernas emitter-kollektorsträckor som variabla motstånd, vilkas resistans kan »styras» med spänningen på baserna, så är sammanhanget lätt att förstå. En signal från T6 når ju båda baserna i samma fas. Bli T7:s bas negativ, så ökar dess inre resistans; blir T8:s bas negativ minskar inte resistansen i T8. Punkten P blir mer negativ än den var tidigare i förhållande till chassipotentialen (=minuspolen på 9 V-batteriet);

alltså kommer kondensatorn C5 att tömmas på en del av sin laddning, vilket i princip är detsamma som att en ström måste flyta genom  $R_h$ . Gör man T7:s bas mer positiv, så kommer inre resistansen i T7 att minska. Samtidigt ökar inre resistansen i T8 och punkten P blir mindre negativ än tidigare i förhållande till chassiet. Härvid måste C5 laddas upp och laddningsströmmen passerar då  $R_h$ .

Ändringen av potentialen i P kommer att bli dubbelt så stor som om man bara haft en transistor i slutsteget, därav följer att även strömmen genom talspolen måste bli dubbelt så stor. Trots att de båda transistorerna ligger likströmsmässigt seriekopplade och trots att man inte har någon fäsvändare är alltså detta en form av motaktkoppling!

### Temperaturstabiliseringen

Temperaturstabiliseringen i LF-delen är också intressant.

I fig. 3 visas slutsteget för ett konventionellt kopplat transformatorlöst slutsteg med transistorer. Transistorerna läggs på en sådan arbetspunkt att spänningen kollektor-emitter för var och en av transistorerna är ungefär = halva batterispänningen. Temperaturstabiliseringskedjan blir då en serie motstånd R1—R4 mellan minus- och pluspolen på batteriet.

Av schemat i fig. 2 framgår att i Philips-mottagaren ingår såväl högtalarens talspole som drivtransistorns inre resistans i stabiliseringskedjan. Närmast minuspolen ligger som synes talspoler resistansen  $R_h$  i serie med motståndet R3 och närmast plus-

Fig 2

»Tillrättat» principschema för driv- och slutsteg i Philips fick-FM-mottagare.

Fig 3

Temperaturstabiliseringen i konventionellt kopplat »järnlöst» slutsteg med transistorer.

Fig 2

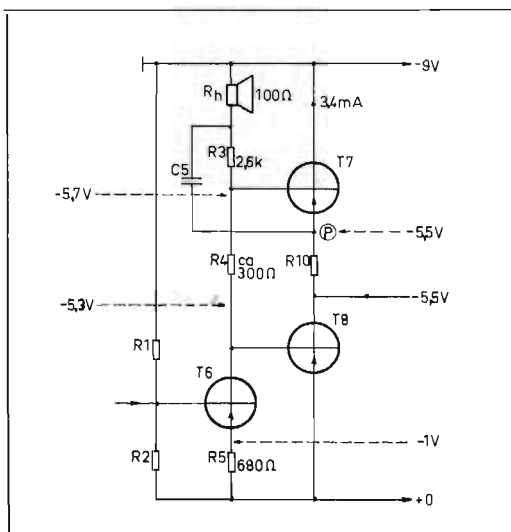
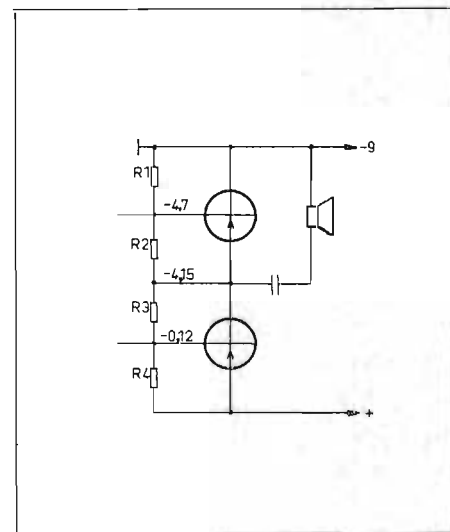


Fig 3



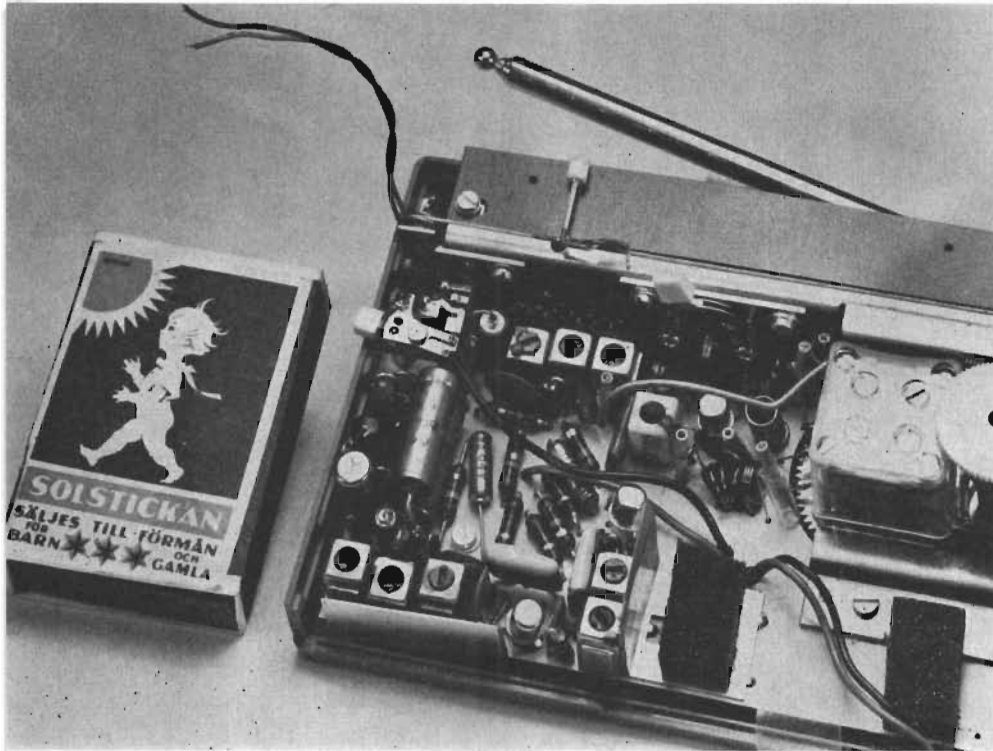


Fig 4

Miniatyriseringen är långt driven i Philips-mottagaren L1W22T, vilket klart framgår av jämförelsen med tändsticksasken.

polen ligger inre resistansen i drivtransistorn T6 i serie med R5. Om de båda transistorerna hade haft ekvivalenta elektriska data, så skulle man helt enkelt ha kunnat koppla samman basen för T7 och T8 i en punkt och utesluta R4; detta motstånd tjänar emellertid till att balansera ut olikheter i karakteristik mellan T7 och T8.

#### Andra transistorer

OC79C är inte någon standardtransistor. Svenska AB Philips kommer därför att vid serieproduktionen bestycka slutsteget med en npn-transistor AC127 och en komple-

mentär pnp-transistor AC132. Drivtransistorn OC90A kommer att ersättas med AC125.

#### Mekaniskt utförande

Apparatens hölje är av plast med perforerad plåt på fronten. Rattar och komponenter sticker endast obetydligt ut utanför höljet och teleskopantennen passar hopskjuten in i en ränna i mottagarhöljet.

#### RT:s omdöme

RT har haft en mottagare på prov en tid

och funnit att mottagarens känslighet vid FM-mottagning är överraskande hög och fullt tillräcklig för brusfri mottagning även vid svag fältstyrka. Vid AM-mottagning är bruset besvärande även vid relativt höga fältstyrkor.

AFR-regleringen är påfallande svag, vilket ger starka ljudstyrkevariationer, exempelvis om man använder mottagaren i bil. Beträffande det mekaniska utförandet verkar apparaten på det hela taget mycket oöm.

Tab. 1. Tekniska data för Philips AM/FM-mottagare, L1W22T.

#### Våglängdsområden:

långvåg: 150 — 260 kHz  
mellanvåg: 512 — 1622 kHz  
ultrakortvåg: 87,5 — 100 MHz

#### Mellanfrekvenser:

AM: 460 kHz  
FM: 6,75 MHz

#### Selektivitet:

vid 9 kHz sidstämning:  
mellanvåg: 60 ggr dämpning  
långvåg: 100 ggr dämpning  
vid 300 kHz sidstämning:  
ultrakortvåg: 50 ggr dämpning

#### Känslighet:

långvåg 500  $\mu$ V/m för 50 mW uteffekt, för 26 dB signalstörningsförhållande fordras 1,2 mV/m;

mellanvåg 300  $\mu$ V/m för 50 mW uteffekt, för 26 dB signalstörningsförhållande fordras 3000  $\mu$ V/m;

ultrakortvåg 2  $\mu$ V/m för 50 mW uteffekt, för 26 dB signalstörningsförhållande fordras 4  $\mu$ V/m

#### Maximal tillåten signalstyrka för korsmoduleringsfrihet:

mellanvåg: 100 mV/m  
långvåg: 250 mV/m  
ultrakortvåg: 400 mV/m

#### Spiegelrekvensdämpning:

mellanvåg: 100 ggr  
långvåg: 40 ggr  
ultrakortvåg: 20 ggr

#### Strömförbrukning:

6—8 mA utan signal

#### Batteri:

9 V

#### Transistorbestyckning:

AF124, AF125, 3 $\times$ AF126, OC90A (AC125), OC79 (AC132), OC79C (AC127), 4 $\times$ OA90

#### Utgångseffekt:

70 mW

#### Högtalare:

100 ohm

# Enkla switch-kopplingar med kiseldioder

*Kiseldioder kan med fördel ersätta reläer eller omkopplare i LF- och HF-kretsar.*

När man på en högkonduktiv kiseldiod lägger en spänning i framriktningen, får dioden en mycket låg resistans. Omvänt, om man lägger på en spänning i backriktningen, stiger resistansen hos dioden till ett mycket högt värde. Kiseldioden besitter även en viss kapacitans, som likaledes är beroende av den pålagda spänningens storlek och polaritet.

## Switch-kopplingar för lågfrekvens

Fig. 1 visar den enklaste typen av en halvledarswitch<sup>1</sup>, en enpolig envägsomkopplare.

<sup>1</sup> Detta och efterföljande schemaexempel har hämtats ur firmatidskriften »Rectifier News», nov./dec. 1961, som utges av International Rectifier Corp. i USA.

När motståndet R är anslutet till *positiv* grindspänning, är dioden D ledande, och den lågfrekventa signalen passerar från transformatorsekundären till rörets galler. Ingen likriktning eller klippning äger rum så länge LF-strömmens maximivärde genom dioden ej överskrider grindströmmens värde. Den ledande dioden utgör därvid en praktiskt taget perfekt ledare för lågfrekvensen.

Då motståndet R anslutes till *negativ* grindspänning, kommer endast en mycket svag signal (reducerad med 40 dB eller mer) fram till styrgallret på elektronröret. Den åstadkomna dämpningen är beroende av diodens backresistans och kapacitans.

Halvledare kan också utnyttjas för att

åstadkomma en enpolig tvåvägsomkopplare, se schema i fig. 2. Med positiv grindspänning tillförs röret signal från transformatorn A, under det att negativ grindspänning etablerar förbindelse med transformatorn B. Seriemotståndet  $R_s$  är nödvändiga för att den ena dioden skall kunna ha backspänning medan den andra är ledande.

Samma teknik kan tillämpas om man vill framställa en mycket enkel halvledarswitch för ett oscilloskop, se schema i fig. 3. En nättransformator matar växelspanning till en spänningsregulator av Zener-typ (dubbelanod- eller bipolar-typ, dvs. två motriktade dioder). Denna klipper vågen, så att man erhåller en kantvåg med branta sidor. Denna våg gör en i taget av de två

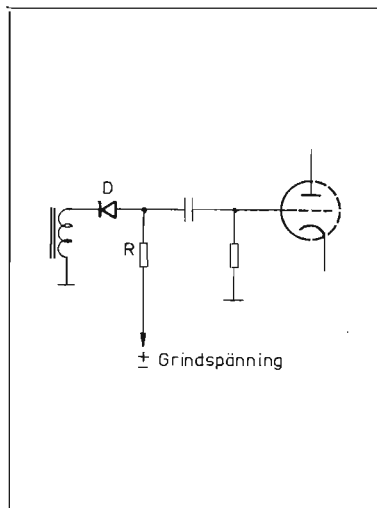


Fig 1

Enpolig envägsomkopplare i lågfrekvensförstärkare åstadkommen medelst en kiseldiod, D.

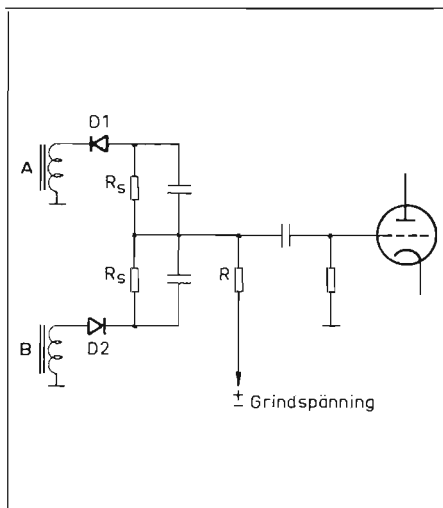


Fig 2

Här visas en enpolig tvåvägsomkopplare, i vilken begagnas två kiseldioder D1 och D2.

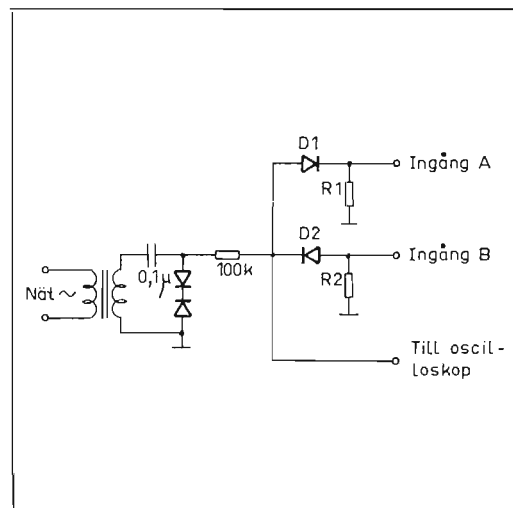


Fig 3

Halvledarswitch för oscilloskop för återgivande av två förlopp samtidigt på skärmen (switchfrekvens = nätfrekvensen = 50 Hz).



dioderna D1 och D2 ledande, så att växelvis ingång A och ingång B kopplas till oscilloskopet. Motstånden R1 och R2 kan varieras för att man skall få inspänningarna från de två kanalerna A och B lika stora.

### Switch-kopplingar för högfrequens

En kiseldiod med framspänning leder lågfrekvens och högfrequens lika bra. Å andra sidan är — då backspänning pålägges dioden — verkan av diodkapacitansen i vissa fall icke försumbar. Detta illustreras av kopplingen i fig. 4. Vid positiv grindspänning är dioden D2 ledande, varigenom den nedre ändan av den avstämde kretsen blir jordad. Spänningsfallet över det motstånd  $R_s$ , som ligger i serie med den ledande undre dioden, utgör backspänning för den övre dioden. Högfrequent signal från ingången A tillföres den avstämde kretsen och appliceras via denna på transistorens bas.

Vid negativ grindspänning tillföres transistoren i stället signal från ingången B. Kapacitansen hos de två dioderna måste vara lika stor, eller också måste en stämkring med stor kapacitans begagnas för att snedstämning av kretsen vid övergång mellan A och B skall förhindras.

En liknande koppling visas i fig. 5, där dioderna D1 och D2 ligger i serie med signalkällan i stället för parallellt med denna. Signalkällan har här låg impedans (fåvarvig sekundärlindning), varför diodernas kapacitans spelar mindre roll.

En praktisk tillämpning visas i fig. 6. Här begagnas en kiseldiod i en sändare-mottagare, »transceiver», för lågeffekt (privatradioapparat). Många fabrikanter av dylika apparater kopplar första gallret hos mottagarens HF-rör via en liten kondensator (istället för via dioden D i fig. 6) till sändarens tankkrets och eliminerar därigenom antenn-reläkontakten. Kondensatorn har låg kapacitans för att förhindra dämpning av tankkretsen på grund av gallerström i första mottagarröret under sändning. Denna kapacitans görs vanligen mindre än rörets inkapacitans, och man erhåller sålunda en spänningsdelning, så att utspänningen från sändaren dämpas betydligt innan den når mottagarrörets galler.

Som framgår av fig. 6 kan denna lilla kopplingskondensator ersättas med en kiseldiod. Vid mottagning har sändarens slutrör ingen anodspänning, och dioden leder (via sändarslutrörets inre resistans). De tio volt som erfordras för att dioden skall leda kan tas ut från lågfrekvensslutrörets katod. Vid sändning har dioden backspänning och är oledande.

Fördelen med kiseldioder som switchar i HF-kretsar är att besvärliga reläkontakter eliminerar. Dessutom kan hur många switchar som helst manövreras simultant med hjälp av grindspänningen.

W S

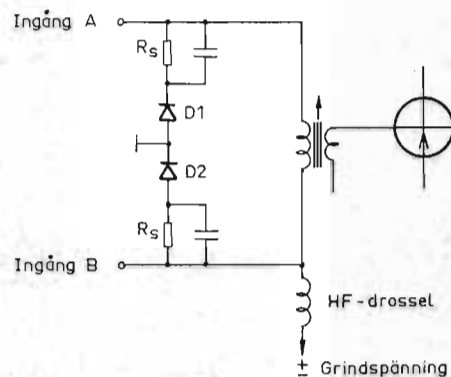


Fig 4

Högfrequent switch av parallelltyp, där diodernas kapacitans ingår i den avstämde kretsen.

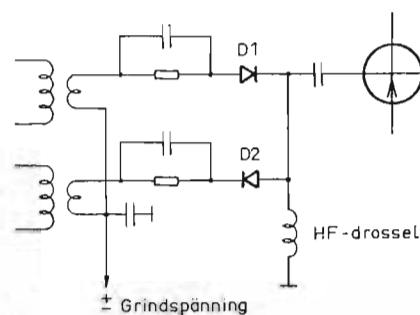


Fig 5

Högfrequent switch av serietyp. På grund av den låga impedansen har diodernas kapacitans mindre inverkan.

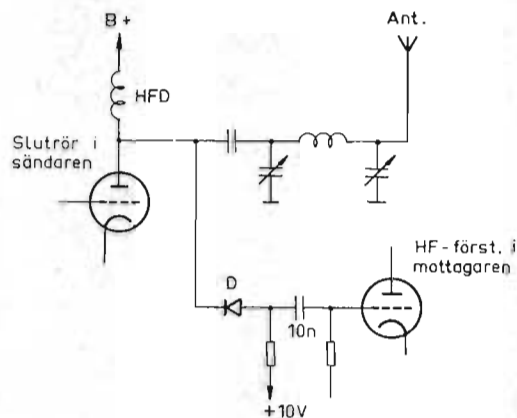
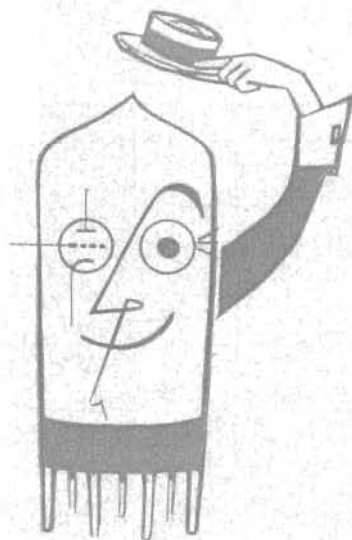


Fig 6

En kiseldiod kan ersätta antennreläkontakten (»S-R-omkopplaren») i en sändare-mottagare-anläggning.

CIVILINGENJÖR  
RAGNAR FORSHUFVUD



Författaren till RT:s välkända (och även i bokform utgivna) artikelserie »Bli bekant med transistorerna», har nu funnit tiden mogen att ge transistorteknikerna en elementär lektion i elektronrörets teori.

## Bli bekant med elektronröret!

Priserna på transistorer har nu sjunkit så lågt, att man numera måste ha goda skäl innan man ger sig till att bygga en elektronisk apparat med elektronrör — allt besvär med högspänning, glödspänning och rörhållare fordrar en solid teknisk motivering. Den som sitter och bygger ihop någonting med rör måste vara beredd på att höra anmärkningar som: Usch, rör! Kan du inte göra det där med transistorer i stället? Den nya generationen av elektronikfolk blir hemmastadd i transistortekniken, men vet inte lika mycket om elektronrör. I skolorna fortsätter visserligen undervisningen om elektronrör för fullt, men det spelar ingen roll — avgörande för vad man känner till är nämligen inte vad man lär sig i skolan utan vad man sysslar med dagligen. Förut skrev man transistorlitteratur för rörtekniker — nu är det hög tid att vi åstadkommer litet rörlitteratur som är begriplig för transistortekniker. Ty elektronröret har ingalunda förlorat sin betydelse! Massor av modern elektronikapparatur är fortfarande bestyckad med elektronrör, röriserad, så att säga. Se där anledningen till att jag beslutat mig för att skriva följande elementära lektion om elektronröret för transistortekniker.

### Verkningsätt och uppbyggnad

Elektronröret fungerar i princip på samma sätt som en transistor. Laddningsbärare emitteras från en emitter och samlas upp av en kollektor. På sin väg till kollektorn passerar laddningsbärarna en styrelektrod,

och med spänningen på denna styrelektrod kan man reglera emissionens styrka.

Alla elektronrör bygger på emission av elektroner. Någon motsvarighet till pnp-transistorerna med dess emission av positiva laddningsbärare finns alltså inte. Elektronerna rör sig inne i ett evakuerat glasrör.

Rörets emitter kallas *katod*. Den består av ett litet nickelryr, belagt med en blandning av bariumoxid och strontiumoxid, och med en glödtråd inuti. Med glödtråden värmer man upp katoden till cirka 800 grader Celsius. Fråga mig inte varför det just skall vara en blandning av bariumoxid och strontiumoxid på katoden, för det vet jag verkligen inte. Det lär vara bra för emissionen. Förmodligen är det väl någon i en rörfabrik, som har kommit på receptet som följt av ett rent misstag.

Rörets kollektor kallas *anod* och är gjord av svärtad nickelpått.

Rörets styrelektrod kallas *stygaller* och är en spiral av tunn tråd (av volfram eller annat lämpligt material), lindad på ett par stöd runt katoden.

*Trioden* innehåller bara dessa tre elektroder. Glödtrådens ändrar räknas nämligen inte till de riktiga elektroder. De är hjälpelektroder, eller vad ni nu vill kalla dem. *Pentoden* innehåller fler galler (vi kommer till pentoden sedan), men den enklaste vakuumdioden är förstas

### Vakuumdioden

som inte innehåller några galler alls, utan bara anod och katod. Egenskaperna avviker något från vanliga dioders egenskaper.

Strömmen i en halvledardiod följer ju ganska bra den kända formeln

$$I = I_0(e^{qV/kT} - 1) \dots \dots \dots (1)$$

som, när läckströmmen är liten, lika gärna kan skrivas

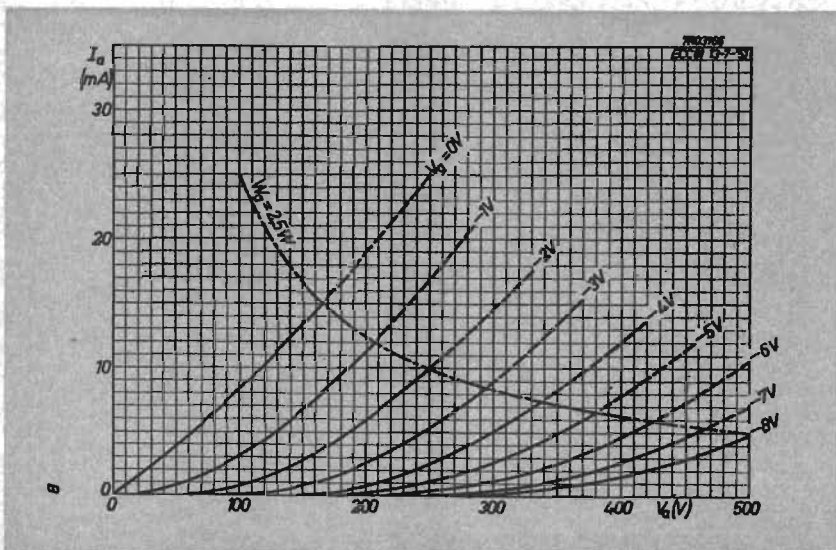
$$I = I_0 \cdot e^{qV/kT} \dots \dots \dots (2)$$

där  $I_0$  är en konstant,  $q$  en elektronladdning,  $V$  spänningen,  $k$  Boltzmanns konstant och  $T$  den absoluta temperaturen. Det vore fel att säga, att vakuumdioden inte alls följer denna lag. I början, dvs. vid mycket låga strömmar, är ström-spänningskurvan för vakuumdioden nämligen också exponentiell. Kurvan går inte genom origo: ett säkert tecken på att effekt tillförs utifrån — glödeffekten. (Fotodiodens ström-spänningskurva går också vid sidan av origo, när fotodioden är belyst och alltså tillförs strålningseffekt.)

Upp till någon tiondels milliamperere brukar ekvation (2) gälla med god noggrannhet för vakuumdioden, om man sätter in  $T$ =katodens absoluta temperatur och  $I_0$ =den ström som flyter då  $V=0$ . Sedan tar en annan lag vid: den så kallade tre halvalagen, som innebär att strömmen är proportionell mot spänningen upphöjd till tre halva. Bakgrunden till tre halvalagen är lätt att förstå. Alla elektroner som är på väg mot anoden utgör tillsammans en negativ laddning (rymdladdningen). Att öka strömmen är till stor del en fråga om att öka denna laddnings storlek. Problemet är inte alldeles nytt för oss: även vid halvledare måste man pumpa in mer laddning om man vill ha fram mer ström. Men där

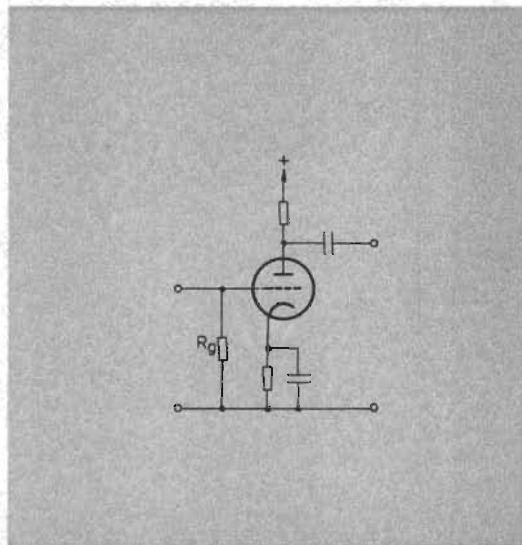
**Fig 1**

Anodkaraktistik för vakuumtriöd (ECC81).



**Fig 2**

Förstärkasteg med elektronrör.  $R_G$  gallerlänka. Glödkretsen är inte utritad.



använder man sig av receptet lika delar hål och elektroner. På det sättet blir nettoymladdningen lika med noll. (Rymdladdning förekommer visserligen också i halvledarkomponenter, men den befinner sig i fältområdet och har ingenting med strömmen att göra.) När det gäller rör kan man inte använda detta utmärkta recept, eftersom det inte finns några hål i vakuum. Röret kan betraktas som en kondensator, där rymdladdningen utgör en del av den negativa laddningen. Motsvarande positiva laddning sitter på anoden. Sättet att öka rymdladdningen är att öka anodspänningen. Laddningen ökar proportionellt mot spänningen, som i en vanlig kondensator. Samtidigt ökar elektronernas hastighet proportionellt mot roten ur spänningen, och formeln för strömmen blir alltså

$$I_A = K \cdot V \cdot V^{1/2} = K \cdot V^{3/2} \dots (3)$$

en konstant gånger spänningen upphöjd till tre halva.

**Vakuumtrioden**

Vid transistorer är vi vana vid att styrelektroden (basen) skärmar så effektivt mellan kollektor och emitter, att kollektorspänningen knappast påverkar strömmens storlek. Men så är det inte vid vakuumtrioder. Det glesa styrgallret ger en ofullständig skärmning mellan anod och katod, och därför påverkas strömmen av anodspänningen. Resultatet blir en konstig anodkaraktistik, fig. 1. Ekvationen för anodströmmen lyder

$$I_A = K \cdot (V_{GK} + V_{AK}/\mu)^{3/2} \dots (4)$$

där  $I_A$  är anodströmmen,  $K$  är en konstant,  $V_{GK}$  spänningen mellan galler och katod,

$V_{AK}$  spänningen mellan anod och katod och  $\mu$  är en konstant, som kallas förstärkningsfaktorn (obs. *inte* strömförstärkningsfaktorn, som är något helt annat). Ju större  $\mu$  är, dess mindre inverkar  $V_{AK}$  på strömmen.

Som framgår av ekvation (4), kan  $V_{GK}$  mycket väl göras negativ. Strömmen finns där i alla fall, tack vare anodspänningen  $V_{AK}$ , som påverkar strömmen tvärs genom gallret. Negativ galler-spänning har den fördelen att gallerströmmen kan göras praktiskt taget lika med noll, ty elektroner stöts bort från gallret, gallret är för kallt för att själv emittera elektroner, och några hål finns inte på platsen. De enda positiva laddningsbärare som kommer i fråga är joner (joniserade gasrester), men om vakuumet i röret är gott, är jonerna fåtaliga, och då blir också gallerströmmen obetydlig. Man utnyttjar denna fördel och kör nästan alltid med negativt galler. Därför behöver man inte någon spänningsdelare vid ingången. Det räcker med ett höghögt motstånd till jord, den så kallade gallerlänkan, fig. 2.

Nackdelen med att anodströmmen påverkar strömmen är att förstärkningen blir dålig. Vad man skulle kunna göra åt saken är att sätta in ett galler till, som förbättrar skärmningen. Detta galler skulle i så fall sitta mellan styrgallret och anoden och bör lämpligen ges positiv potential, så att man kan fortsätta att köra med negativ styrgallerspänning.

Sätter man in ett sådant galler (ett s.k. skärmgaller), upptäcker man strax ett fenomen som kallas *sekundäremission*, och som förekommer i alla rör, fast fenomenet i fråga inte ställer till något trassel i dioder eller trioder. Sekundäremissionen på-

minner om lavineffekten hos halvledare: en fri elektron slår ut flera andra, när den träffar anoden. I en diod eller triod går dessa sekundärelektroner ut från anoden och återvänder dit igen efter att ha beskrivit en liten parabel i tomrummet. I den yttre kretsen märker man alltså varken någon minskning eller någon ökning av anodströmmen. Finns det ett positivt laddat galler i närheten, är det en annan sak. Då kan sekundärelektronerna gå dit, och denna trafik kan ta sådan omfattning att strömmen av elektroner *bort från* anoden blir större än strömmen av elektroner *till* anoden: anodströmmen blir negativ. Fenomenet är starkt beroende av anodspänningen och om vi eftersträvade att eliminera spänningens inverkan med hjälp av det nya gallret, så bet vi oss i tummen. Enda utvägen är att sätta dit ett galler till i sekundärelektronernas väg för att bromsa deras vilda framfart, och därmed är vi framme vid

**Pentoden**

som innehåller tre galler: styrgaller, skärmgaller och bromsgaller. Bromsgallret kopplas vanligen ihop med katoden. Som framgår av fig. 3, är den skärmande inverkan av skärmgallret och bromsgallret mycket bra. Spänningen påverkar strömmen i mycket obetydlig grad, så att karakteristiken kommer att likna transistorens — ett antal kurvor som löper nästan horisontellt överallt utom i bottenområdet. Orsaken till spänningens stora inflytande i bottenområdet är huvudsakligen att en allt större del av elektronerna går till skärmgallret, när man minskar anodspänningen. I det aktiva området utgör skärmgallerströmmen



Fig 3

Anodkaraktistik för pentod (EF86).

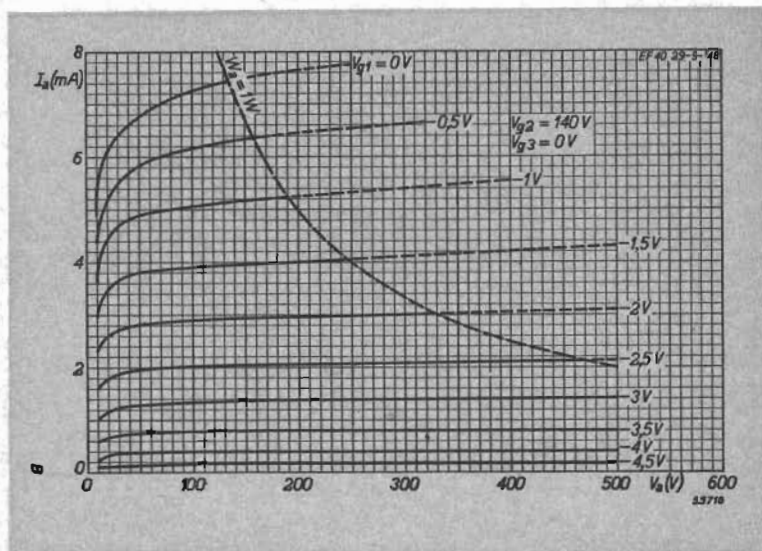
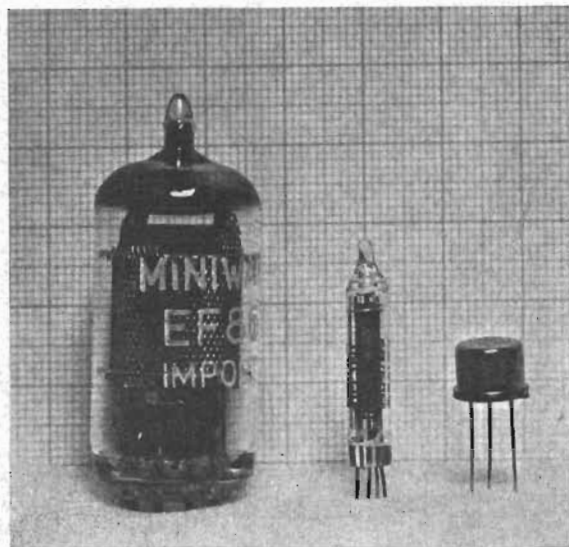


Fig 4

Miniatyrrör, subminiatyrrör och transistor.



10—20 % av katodströmmen. För anodströmmen kan man använda ekvation (4) i det aktiva området, om man sätter in skärmgallerspänningen i stället för anodspänningen.

#### Andra sorters rör

Förutom trioden och pentoden, som är de viktigaste, finns det mer speciella och komplicerade rör. Medan transistortillverkarna med möda åstadkommer transistorer med fyra skikt, lindar rörkonstruktörerna oöversvärat det ena gallret utanpå det andra och hämmas i stort sett bara av antalet tillgängliga stift i rörsockeln. För blandare använder man t.ex. heptoder, som har fem galler. På det sättet kan man använda separata galler för signal och oscillatorspänning och ändå få ett par galler över för skärmning.

#### Strömförstärkningsfaktor och läckströmmar

Transistorer kräver som bekant för sin styrning en ström som uppgår till någon eller några procent av den styrda strömmen. Så är det inte med rör. Gallerströmmen är oftast mindre än en tusendel av den styrda strömmen. Den är i själva verket så liten att den saknar praktisk betydelse, och därför är det inte heller intressant att veta precis hur stor den är. Med andra ord: strömförstärkningsfaktorn är intresselös.

Läckströmmarna är inte till något större besvär. Den enda läckström som är av någon betydelse är den ström som flyter mellan anod och katod när man har strypspänning på gallret ( $I_{AKX}$  skulle vi kalla denna ström på transistororspråk). Den kan

vara 50 eller 100  $\mu A$  för ogynnsamma exemplar. Som väl är har den inte så starkt temperaturberoende som läckströmmar i transistorer.

De viktigaste småsignalparametrarna för lågfrekvensförstärkning är:

1) Brantheten, som brukar betecknas  $S$  eller  $g_m$ . På halvledarspråk heter den som bekant  $y_{fe}$  där bokstaven  $e$  anger gemensam emitter. I rörfallet (gemensam katod) skulle det bli  $y_{fk}$ .

2) »Den inre resistansen»  $R_{tr}$  på halvledarspråk  $1/y_{ok}$ .

I data för trioder finner man alltid förstärkningsfaktorn  $\mu$ , som är lika med kvoten  $y_{fk}/y_{ok}$ . Den största spänningsförstärkning en triod kan ge är lika med  $\mu$ .

**Hölje.** Elektronrören hör till de största och klumpigaste elektronikkomponenterna. Höljet är numera nästan alltid av glas, och tillverkarna väljer om möjligt alltid ett av standardutförandena med sju eller nio kontaktstift. Rör i sådana höljen kallas miniatyrrör. När en transistortekniker för första gången ser ett miniatyrrör brukar han säga: milda makter, hur stort är då ett normalrör? Men den tiden är förbi, då det var normalt med ännu större rör. Numera är miniatyrrör det normala. Subminiatyrrör finns också, men de är i regel dyrare. Fig. 4 visar ett miniatyrrör, ett subminiatyrrör och en transistor som jämförelse.

**Data för elektronrör.** De som skriver datablad för transistorer har all anledning att vara avundsjuka på sina kolleger i rörbranschen. Att skriva data för rör är nämligen betydligt bekvämare. Enligt gammal

tradition förutsätter man, att vissa saker är allmänt kända. I regel låtsar man inte om parametrarnas spridning utan anger bara typiska värden. Inte heller när det gäller att ange maximaldata överanstränger man sig. Att t.ex. ange maximalt tillåten gallerström anses som lyx.

**Bokstavsbezeichnungar.** I stor utsträckning användes ett äldre beteckningssystem, där index alltid anges med små bokstäver. Alla spänningar refererar till katoden.  $V_a$  betyder alltså spänningen mellan anod och katod och skulle på halvledarspråk heta  $V_{AK}$  (eller  $V_{ak}$  om det gällde en överlagrad signal).  $V_{g1}$  är spänningen mellan styrgaller och katod och inte mellan styrgaller och jord, vilket kan vara bra att veta när man räknar på katodföljare (motsvarigheten till emitterföljare).

**Användning.** Elektronrör kan arbeta med stora effekter vid höga frekvenser och är därför praktiskt taget outhärliga i vissa tillämpningar, t.ex. i slutsteg i större sändare. Av samma skäl, men också på grund av sin förmåga att arbeta med höga spänningar är de också mycket lämpliga som slutrör i videoförstärkare och i linjeavböjnings- och högspänningsgeneratorer. Nackdelarna med elektronrör är dels att de tar stor plats, dels att de måste matas med högspänning och glödspänning. Om en apparat ändå måste innehålla ett rör innebär det inte stor olägenhet att sätta dit flera, eftersom högspänning och glödspänning i det fallet ändå finns tillgängliga. Man ser därför ofta apparater som är genomgående bestyckade med elektronrör (»helroriserade» apparater). TV-mottagare och elektriska mätinstrument är ofta helroriserade.

Detta är första artikeln

i en artikelserie om elektroniska

musikinstrument som kommer

att publiceras i RT under 1963.

# Om elektroniska musik-

Det är få konstarter som har en så matematisk-teknisk bakgrund som musik. Musik byggs upp av ljudsvängningar, vilkas frekvenser står i strängt matematiskt förhållande till varandra och lagarna för harmonier och dissonanser är baserade på matematik från början till slut.<sup>1</sup> Musikinstrument innehåller vidare i många fall ytterst invecklade mekaniska konstruktioner. Se exempelvis på slagmekanismen i ett piano eller på mekanismen för klaffarna på en klarinett. Eller titta närmare på en piporgel, den är fullproppad med mekaniska anordningar.

Börjar man sedan analysera musikens grundelement, tonerna, finner man att dessa ganska lätt kan sönderdelas och beskrivas med tekniska termer.

I själva verket är det ganska få fysikaliska egenskaper hos de tonfrekventa luftvibrationerna som ger tonen dess karaktär som musikaliskt grundelement. En tons intensitet (styrka) och tonhöjd (frekvens) är två viktiga egenskaper som är lätta att beskriva med entydiga fysikaliska mått. Andra karakteristiska egenskaper hos tonen är dess klangfärg, som bl.a. hänger samman med tonernas övertonshalt, och

den hastighet varmed tonen når sin fulla styrka och därefter klingar av — alla egenskaper är lätta att översätta till teknikens språk. Tonens »vibrato» (se nedan) är likaledes karakteriserande egenskaper hos en musikalisk ton, som lätt kan anges i tekniska måttenheter.

## Olika typer av musikinstrument

Innan vi mer i detalj går in på de fysikaliska egenskaperna hos musikaliska toner och hur dessa kan alstras med elektroniska hjälpmedel skall ges en summarisk över-

<sup>1</sup> För dem som är intresserade av att fördjupa sig i detta ämne rekommenderas en bok av sir James Jeans, »Science and Music». Svensk övers. 1942 »Välljud och missljud». Ett kapitel ur denna bok, »Musik-

kens matematik» finns f.ö. återgivet i »Sigma», band 6. (Stockholm 1960, Forum.)

Tab. 1. Tonsystemets uppbyggnad

Oktavens benämning	Tonernas beteckning och frekvens (Hz)											
Subkontra- oktaven	C2	Ciss2	D2	Diss2	E2	F2	Fiss2	G2	Giss2	A2	Aiss2	H2
	16,35	17,32	18,35	19,45	20,60	21,83	23,12	24,50	25,96	27,50	29,14	30,87
Kontra- oktaven	C1	Ciss1	D1	Diss1	E1	F1	Fiss1	G1	Giss1	A1	Aiss1	H1
	32,70	34,65	36,71	38,89	41,20	43,65	46,25	49,00	51,91	55,00	58,27	61,74
Stora oktaven	C	Ciss	D	Diss	E	F	Fiss	G	Giss	A	Aiss	H
	65,41	69,30	73,42	77,78	82,41	87,31	92,50	98,00	103,83	110,00	116,54	123,47
Lilla oktaven	c	ciss	d	diss	e	f	fiss	g	giss	a	aiss	h
	130,81	138,59	146,83	155,76	164,81	174,61	185,00	196,00	207,65	220,00	233,08	246,94
Ettstrukna oktaven	c <sup>1</sup>	ciss <sup>1</sup>	d <sup>1</sup>	diss <sup>1</sup>	e <sup>1</sup>	f <sup>1</sup>	fiss <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	giss <sup>1</sup>	a <sup>1</sup>	aiss <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>
	261,63	277,18	293,66	311,13	329,63	349,23	369,99	392,00	415,30	440,00	466,16	493,88
Tvåstrukna oktaven	c <sup>2</sup>	ciss <sup>2</sup>	d <sup>2</sup>	diss <sup>2</sup>	e <sup>2</sup>	f <sup>2</sup>	fiss <sup>2</sup>	g <sup>2</sup>	giss <sup>2</sup>	a <sup>2</sup>	aiss <sup>2</sup>	h <sup>2</sup>
	523,25	554,37	587,33	622,25	659,26	698,46	739,99	783,99	830,61	880,00	932,33	987,77
Trestrukna oktaven	c <sup>3</sup>	ciss <sup>3</sup>	d <sup>3</sup>	diss <sup>3</sup>	e <sup>3</sup>	f <sup>3</sup>	fiss <sup>3</sup>	g <sup>3</sup>	giss <sup>3</sup>	a <sup>3</sup>	aiss <sup>3</sup>	h <sup>3</sup>
	1 046,50	1 108,73	1 174,66	1 244,51	1 318,51	1 396,91	1 479,98	1 567,98	1 661,22	1 760,00	1 864,66	1 975,53
Fyrstrukna oktaven	c <sup>4</sup>	ciss <sup>4</sup>	d <sup>4</sup>	diss <sup>4</sup>	e <sup>4</sup>	f <sup>4</sup>	fiss <sup>4</sup>	g <sup>4</sup>	giss <sup>4</sup>	a <sup>4</sup>	aiss <sup>4</sup>	h <sup>4</sup>
	2 093,00	2 217,46	2 349,32	2 489,02	2 637,02	2 793,83	2 959,96	3 135,96	3 322,44	3 520,00	3 729,31	3 951,07
Femstrukna oktaven	c <sup>5</sup>	ciss <sup>5</sup>	d <sup>5</sup>	diss <sup>5</sup>	e <sup>5</sup>	f <sup>5</sup>	fiss <sup>5</sup>	g <sup>5</sup>	giss <sup>5</sup>	a <sup>5</sup>	aiss <sup>5</sup>	h <sup>5</sup>
	4 186,01	4 434,92	4 698,64	4 978,03	5 274,04	5 587,65	5 919,91	6 271,93	6 644,88	7 040,00	7 458,62	7 902,13
Sexstrukna oktaven	c <sup>6</sup>	ciss <sup>6</sup>	d <sup>6</sup>	diss <sup>6</sup>	e <sup>6</sup>	f <sup>6</sup>	fiss <sup>6</sup>	g <sup>6</sup>	giss <sup>6</sup>	a <sup>6</sup>	aiss <sup>6</sup>	h <sup>6</sup>
	8 372,02	8 869,84	9 397,27	9 956,06	10 548,08	11 175,30	11 839,82	12 543,85	13 289,75	14 080,00	14 917,24	15 804,27

# instrument

sikt över de olika huvudgrupperna av »mekaniska» musikinstrument.

Det finns en nästan oöverskådlig mängd typer av musikinstrument; man kan dela in dem i tre huvudgrupper: *blåsinstrument*, *stränginstrument* och *slaginstrument*.

I blåsinstrument alstras tonerna genom att en luftström sätter luften i rörelse i ett resonansrör. Den utsträdda tonens frekvens är helt beroende av resonansrörets längd. Genom att utnyttja en hel uppsättning av olika resonansrör, vardera avstämde till en viss frekvens, får man instrument

av typen piporglar. I blåsinstrument av typen flöjt, trombone, fagott och saxofon åstadkommer man olika tonhöjd genom att på ett eller annat sätt under musicerandet förlänga eller förkorta resonansröret.

I stränginstrumenten alstras tonerna genom att spända strängar sättes i vibration med hjälp av en hammarmekanism eller med fingrarna. Strängarna kommer, när de vibrerar, att ge upphov till en ton som bestäms av strängens längd, massa och av den mekaniska spänning den utsättes för. Ett exempel på stränginstrument är

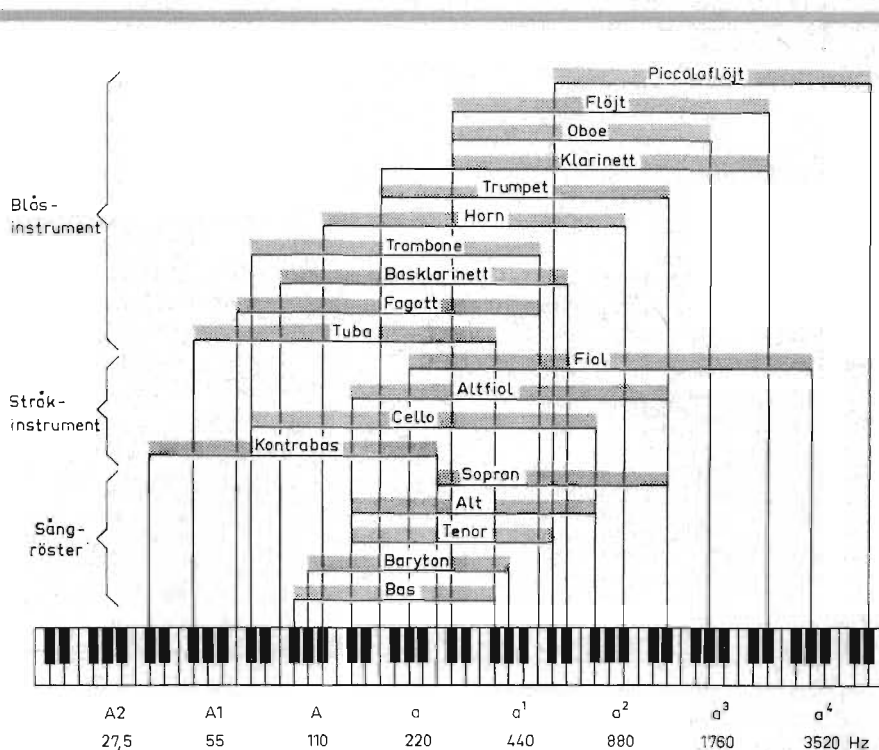
pianot, där spända strängar av olika längd och massa påverkas av filtbeklädda hammare, som manövreras med tangenter. I andra stränginstrument av typen gitarr, luta, mandolin etc., åstadkommer man med fingergrepp förkortning av den del av de spända strängarna som kan svänga och får då toner av olika tonhöjd. I stråkinstrument sättes strängarna i vibration av en stråke.

I slaginstrumenten åstadkommes tonerna av att stänger, metallstycken m.m. bringas att vibrera.

Tab. 2. Förhållandet mellan frekvenserna inom tonsystemets oktaver

Tonbeteckning	Relativ frekvens
c	1 = 1,0000
ciss, dess	$\sqrt[12]{2}$ = 1,0595
d	$\sqrt[12]{2^2}$ = 1,1225
diss, ess	$\sqrt[12]{2^3}$ = 1,1892
e	$\sqrt[12]{2^4}$ = 1,2599
f	$\sqrt[12]{2^5}$ = 1,3348
fiss, gess	$\sqrt[12]{2^6}$ = 1,4142
g	$\sqrt[12]{2^7}$ = 1,4983
giss, ass	$\sqrt[12]{2^8}$ = 1,5874
a	$\sqrt[12]{2^9}$ = 1,6818
aiss, b	$\sqrt[12]{2^{10}}$ = 1,7818
h	$\sqrt[12]{2^{11}}$ = 1,8877
c <sup>1</sup>	$\sqrt[12]{2^{12}}$ = 2,0000

Fig 1 Tonomfånget för olika instrument och sångröster.





## Tonhöjd

Tonhöjden (=luftsvängningarnas frekvens) hos de toner som frambringas med musikinstrument av olika slag faller mellan frekvenserna 20 Hz och 15 kHz.

I det tonsystem som man använder i den västerländska musiken har man valt att utgå från den ton som kallas *ettstrukna a*, ( $a^1$ ) ( $a^1$  ligger ungefär mitt på pianoklaviviaturen, se fig. 1). Tonhöjden för ettstrukna *a* har under årens lopp ändrats inom området 432—445 Hz. I orkestrar använder man sig i allmänhet av s.k. or-

nen att alstras då luften sätts i dallring i resonansröret, utan det alstras även övertoner, som utgör jämna multiplar av grundtonen. Det är bl.a. styrkan av dessa övertoner av olika ordningstal och deras inbördes fasläge som ger tonen dess klangfärg. Samma sak gäller stränginstrument. De anslagna strängarna kommer inte endast att alstra grundtonen utan även övertoner som utgör jämna multiplar av grundtonen. Det är inte bara den mekaniska uppbyggnaden av instrumentet, strängarnas spänning och placering, som avgör övertonshalten i de alstrade sväng-

ment störningar av typen vindsus, i stråkinstrument skrapljud och i andra stränginstrument olika klapprande och knarrande ljud. Knatter förekommer i instrument som har pedaler, klaffar, ventiler och axlar. Sådana störningar slipper man när det gäller elektroniska musikinstrument — däremot dyker det upp andra störningar, exempelvis brus, brum och kontaktknappar. Dessa kan emellertid elimineras genom lämplig dimensionering av strömkretsarna i de elektroniska musikinstrumenten.

## Elektronisk alstring av toner

Att alstra toner på elektronisk väg är i och för sig inte särskilt svårt. De audiotekniska anordningar som fordras härför är varken svåra att dimensionera eller komplicerade att bygga. Å andra sidan fordras det en hel del musikaliskt kunnande hos den som skall konstruera elektroniska musikinstrument, man kan inte bygga sådana instrument om man enbart har insikter i elektronisk teknik.

Till en början kan sägas att de rena sinustoner som audioteknikern arbetar med i olika mättekniska sammanhang låter ytterst ointressanta när de återges i form av ljudvågor. De ger ett stelt och »matematiskt» intryck och har föga gemensamt med de toner som frambringas av musikinstrument.

Det är emellertid ingen konst att på elektronisk väg få fram svängningar med distorderade sinusvågor. Enbart genom att likrikta en sinusvåg kan man exempelvis få fram vågor som har ett helt spektrum av övertoner, och som, när de återges som ljud, ger ett intressantare och mer »musikaliskt» intryck. Fig. 3 visar de toner — som synes endast jämna 2:a, 4:e etc. — som en likriktad sinusvåg innehåller. Om man anordnar tvåvägslikriktning av en sinusvåg försvinner grundtonen och man får endast 2:a, 4:e etc. tonen — ett enkelt sätt att höja tonen en oktav! Se fig. 3.

Det finns andra vågformer som på enkelt sätt kan alstras med elektroniska anordningar och som innehåller betydligt mera övertoner. Exempel är en vippspänning enligt fig. 3c och olika typer av kantvåg. Överttonshalten i olika typer av kantvåg visas i fig. 3d och 3e. Som synes får man i dessa fram ett helt spektrum av toner — i synnerhet får man vid kantvåg bestående av korta pulser en ytterst övertonhaltig ton. Det är lätt att med ett praktiskt experiment — genom att påföra kantvåg på en högtalare — konstatera att kantvåg inte låter så tokigt som musikalisk ton betraktad.

Nu hör till saken att man med hjälp av elektroniska filter lätt kan förstärka eller dämpa övertoner, och man kan därför relativt lätt få fram ett önskat tonspektrum hos en alstrad kantvågs- eller sågtandton.

Även de andra karakteristiska egenskaperna hos »musikaliska» toner är relativt

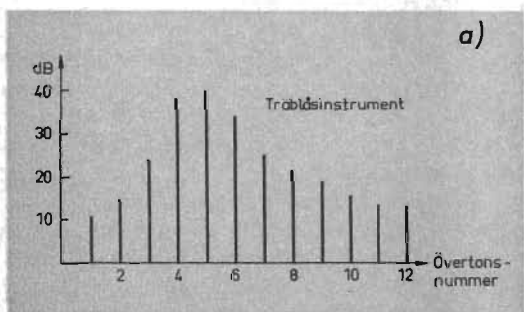
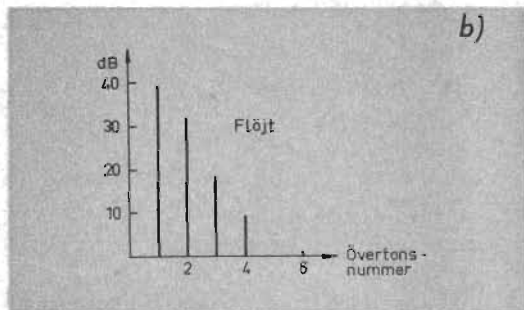


Fig 2

Överttonshalten varierar för olika musikinstrument, det är övertonerna som till stor del bestämmer ett instruments klangfärg. Här visas exempel på övertonshalten hos toner från olika instrument. En flöjt (diagram a) har en klar och spröd ton, vilket beror på det ringa antalet övertoner. Träblåsinstrumentens varma och fylliga ton hänger samman med den rika förekomsten av övertoner (diagram b).



kesterstämmning, där  $a^1$  ges en frekvens på 440—445 Hz, oftast 440 Hz. Tonerna har sedan ordnats i en *kromatisk skala*, innehållande tolv toner, med ett halvt tonsteg mellan varje ton. *Halvtonsintervallet* får man fram genom att multiplicera en tons frekvens med faktorn  $\sqrt[12]{2}=1,0595$ . Om exempelvis  $a^1=440$ , blir  $a^{12}=440 \cdot 1,0595^{12}=466,16$  Hz. Tonsystemets uppbyggnad och tonernas namn framgår av tab. 1, och tonomfånget för olika instrument av fig. 1.

## Klangfärg

Vad som skiljer de olika instrumentens toner från varandra är framförallt tonens klangfärg, som intimt hänger samman med tonens övertonshalt. När det gäller blåsinstrument kommer inte endast grundto-

ningarna, utan även det sätt på vilket strängarna slås an. Fig. 4 visar de toner som erhålles då man behandlar ett stränginstrument med lätt anslag, mellanhårt och hårt anslag.

Om man skär bort övertonerna samt in- och utsvängningstiden för en ton är det lätt att förväxla ljudet från en flöjt med ljudet från en stämgaflöjt, och att förväxla en klarinett med en oboe och en fagott med en cello. Ofta kan det t.o.m. vara svårt att skilja ljuden från så olika instrument som kornett och fiol eller horn och flöjt från varandra. Det är alltså klangfärgen som ger instrumentet dess karaktär.

Innan vi lämnar de mekaniska instrumenten kan det nämnas att dessa inte endast alstrar de egentliga musikaliska tonerna, utan också störningar, i blåsinstru-

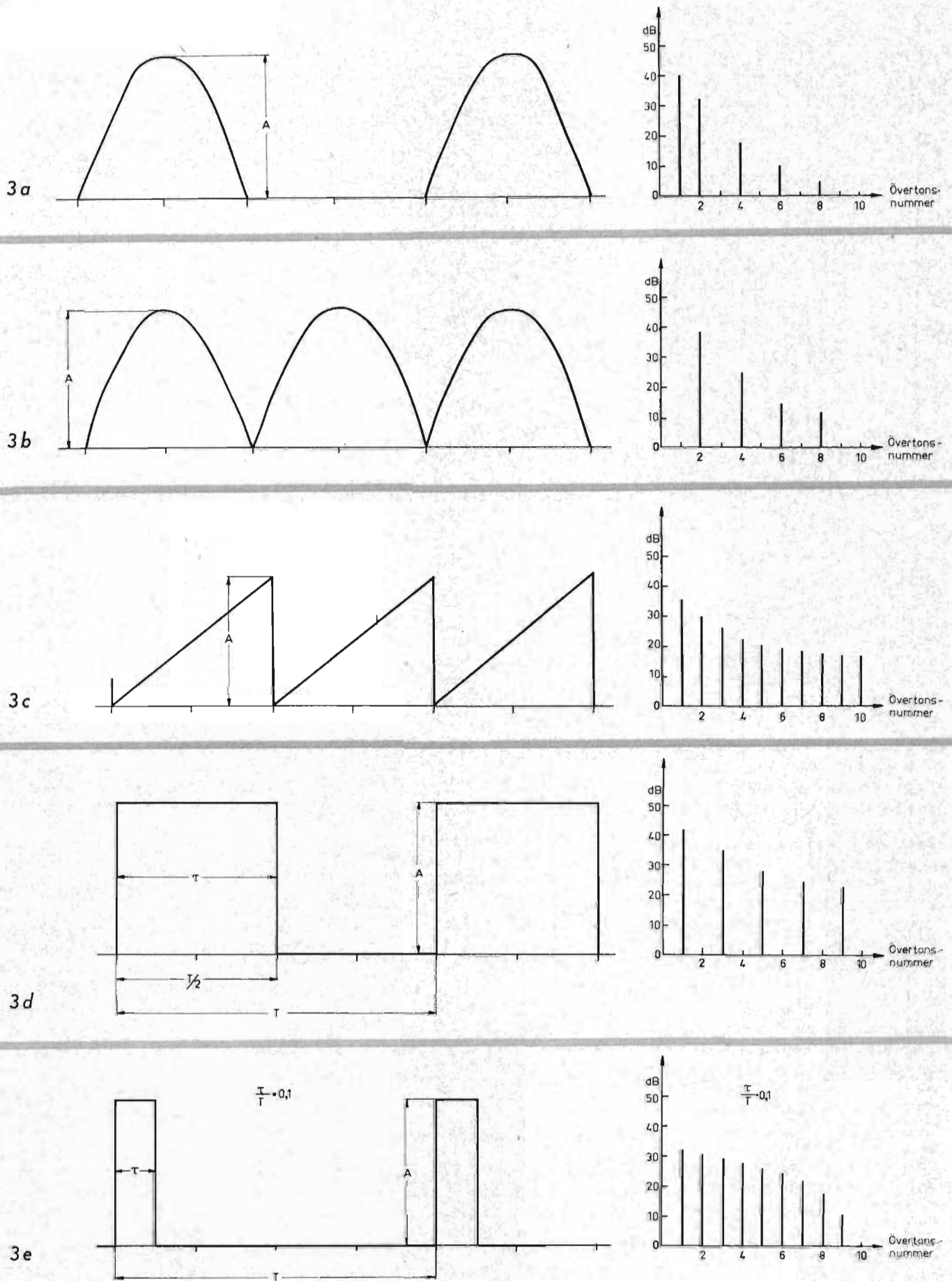


Fig 3

Exempel på enkla »matematiska» vågformer och deras övertenshalt. a) likriktad sinusvåg, b) helvågslikriktad sinusvåg, c) sågstandspänning, d) kantvåg med  $\tau = T/2$ , e) kantvåg med  $\tau = T/10$ .

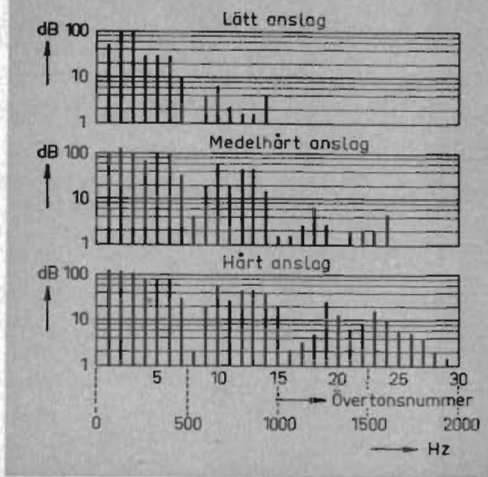


Fig 4

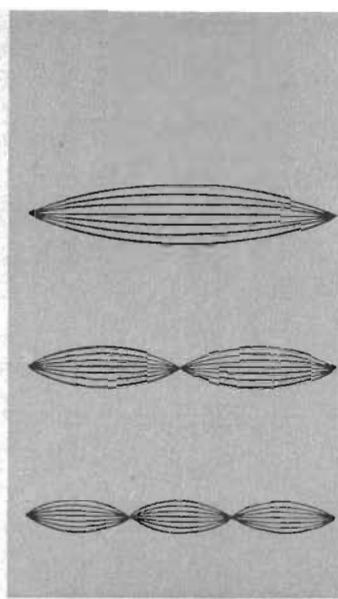


Fig 5

Fig 4

Antalet övertoner varierar hos olika instrument, se fig. 3, men även genom olika hårt anslag av en ton på ett instrument kan man variera övertonshalten. I fig. visas övertonshalten hos ett piano vid lätt, medelhårt och hårt anslag av tonen C (65,41 Hz). En sådan klangfärgsändring beroende av anslaget styrka är svårt att efterbilda med renodlat elektroniska musikinstrument.

Fig 5

En spänd sträng svänger inte endast på sin grundton utan också på sina övertoner då den anslås. Överttonshalten är beroende av var anslaget sker, anslås en sträng i mitten uppträder endast udda övertoner, osymmetriskt anslag ger både udda och jämna övertoner.

enkla att få fram med elektroniska medel. Exempelvis kan olika slag av in- och utsvängningsförlopp åstadkommas i lämpliga grindkopplingar; man kan på elektronisk väg ganska väl efterbilda toner från t.ex. stränginstrument.

Även det vibrato (=vibrerande ton) som t.ex. drivna trumpetare kan åstadkomma när de lanterar sitt instrument och det mjuka tremolo en cellist eller violinist åstadkommer genom darrande stränggrepp, är enkelt att få fram på elektronisk väg. Detta åstadkommes genom överlagring resp. frekvensmodulering av de alstrade tonerna, varvid överlagring resp. modulering sker med en grundfrekvens som ligger mellan 5 och 10 Hz. Förbluffande effekter, som avsevärt livar upp de elektroniska tonerna, kan åstadkommas på detta sätt.

I »mekaniska» musikinstrument åstadkommer man ofta en sorts köreffekt genom att man samtidigt anslår flera strängar stämda till nästan exakt samma frekvens. Exempelvis har man i piano oftast två eller tre strängar för varje enskild ton. Denna köreffekt kan även uppnås på elektronisk väg genom multipla anordningar (oscillatorer) som alstrar praktiskt taget samma frekvens, dock med en liten avvikelse.

### Elektroniska orglar

Det har visat sig att orgeln är det musikinstrument, vars toner är lättast att efterbilda på elektronisk väg. Det har också i USA under senare år framkommit en mångfald elektroniska orglar, och det

finns där f.n. ett mycket rikligt urval av sådana. Det finns exempelvis avancerade instrument, se fig. 9, med två manualer och pedaler och med ett 30-tal valbara klangfärger och kombinationer av klanger, som ofta ger mycket illusorisk efterbildning av toner från olika typer av sträng- och blåsinstrument. Olika grad av vibrato kan appliceras och i de mest avancerade formerna av elektronikorglar har man dessutom roterande högtalare som ger en extra intressant vibrerande karaktär hos de utstrålade tonerna. Det finns också enklare instrument med endast en manual och ett begränsat antal klangfärger.

### Olika huvudtyper av elektroniska orglar

Det finns fyra huvudtyper av elektroniska orglar; orglar av elektromagnetisk, elektrostatisk och fotoelektrisk typ samt orglar av oscillatortyp.

#### 1) Elektromagnetiska orglar

I de elektromagnetiska orglarna, mera kända under namnet Hammondorglar, alstras tonerna av roterande stålskivor, försedda med »tänder». Skivorna, som drivs av en motor, roterar med en viss, jämn hastighet. Framför var och en av skivorna finns en pickup-anordning, bestående av en elektromagnet i vilken skivan genom sin rotation inducerar en växelspanning.

I standardmodellen av Hammondorgeln finns 91 roterande tandskivor, av vilka 61

är avsedda för tonerna i femoktavens klaviatur. De 30 övriga skivorna är avsedda för pedal- och harmonitoner.

Klangfärgen regleras genom att man med nio kopplingsorgan, »glidkopplingar», blandar grundtonen med åtta harmoniskt besläktade frekvenser; samma kopplingsorgan kontrollerar också den inbördes styrkan av de enskilda tonkomponenterna. Efter förstärkning återges tonerna i högtalare.

#### 2) Elektrostatiska orglar

I de elektrostatiska orglarna, Wurlitzerorglarna, bildas tonerna — liksom i de mekaniska piporglarna — av vibrerande tungor, som sätts i rörelse av en luftström. Enda skillnaden är att i Wurlitzerorgeln vibrerar samtliga tungor hela tiden, varför man inte får den tidfördröjning vid anslaget som är så karakteristisk för en vanlig orgel.

Tungorna, som är inneslutna i ett ljudisolerande hölje, är formade så att de vibrerar med en frekvens, som motsvarar den ton de skall frambringa. Ett antal »tonskruvar» är placerade nära intill tungornas vibrerande del. När en likspänning lägges över den kondensator som bildas av de vibrerande tungorna och tonskruvarna ändras kondensatorspänningen i takt med tungans vibrationsfrekvens. Detta ger i sin tur upphov till en växelspanning med samma frekvens. Efter lämplig blandning av grundtoner och besläktade toner sker förstärkning och återgivning i högtalare.

En typisk Wurlitzerorgel är sexoktavig och har 73 vibrerande tungor.



Fig 6

Även en orgelpipa alstrar förutom en grundton en stor mängd övertoner.

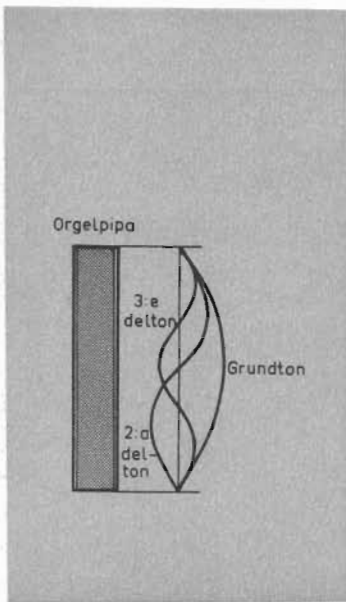


Fig 6

Fig 7

Genom att överlagra en tonfrekvent svängning med en mycket lågfrekvent, 5–10 Hz, erhålles en vibrerande ton (»vibrato»). Man kan också låta den långsamma vibratofrekvensen frekvensmodulera de tonfrekventa svängningarna och erhåller då något som kallas »tremolo». Vibrato och tremolo gör musikaliska toner livfullare och intressantare än om de är »be-handlade». Överst: vibrato, underst: tremolo.

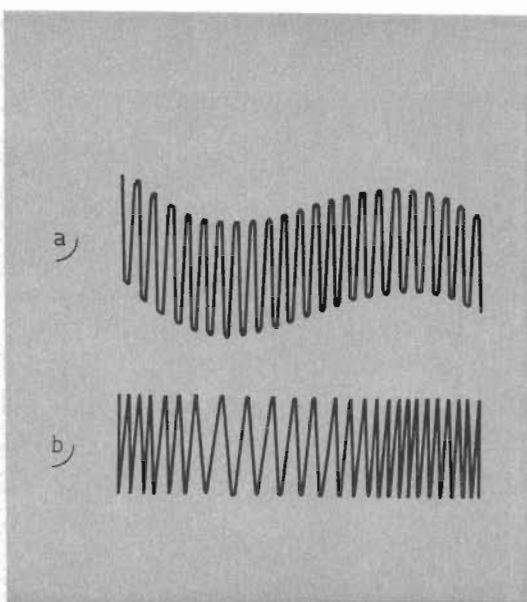


Fig 7

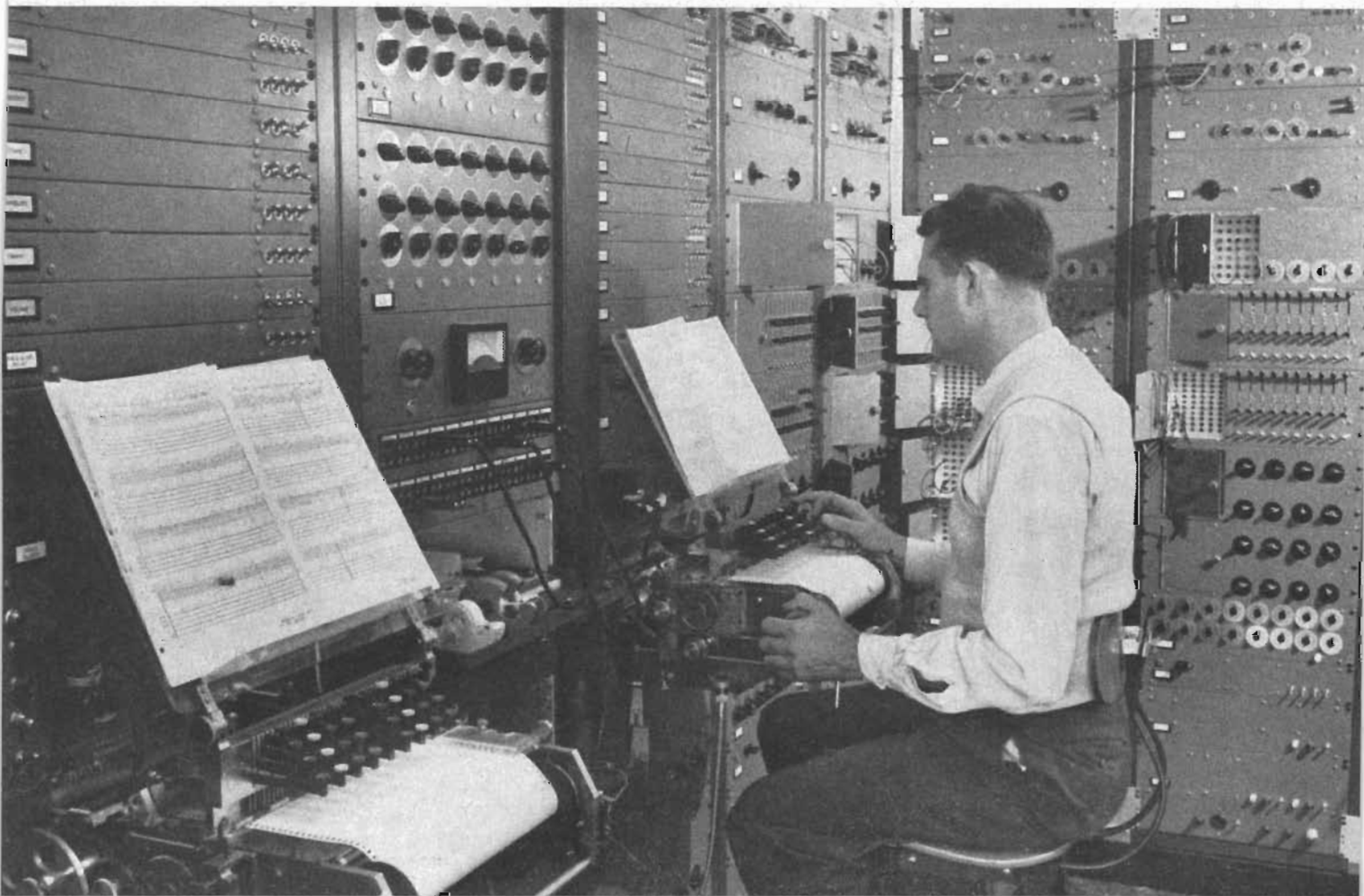


Fig 8

Alstring av musikaliska toner på elektronisk väg har i detalj studerats av den världsberömda elektronikforskaren Harry F Olson vid RCA Laboratories i Princeton. Han har bl.a. utvecklat en musi-

syntetisator som möjliggör efterbildning på elektronisk väg av musikaliska toner av godtyckligt slag. Bilden visar en del av den vidlyftiga apparatur som ingår i musiksyntetisatorn.



**Fig 9**

Exempel på amerikansk elektronisk orgel av oscillator-typ (Wurlitzer 4462). Den har 61 tangenter i två manualer och har pedaler med 25 toner. I orgeln är inbyggda två 15" och en 3" högtalare som drivs av en 40 W förstärkare. Orgeln har en mängd olika tangenter för omkoppling mellan olika klangfjög. Pris i Sverige ca 12 000:- kronor.

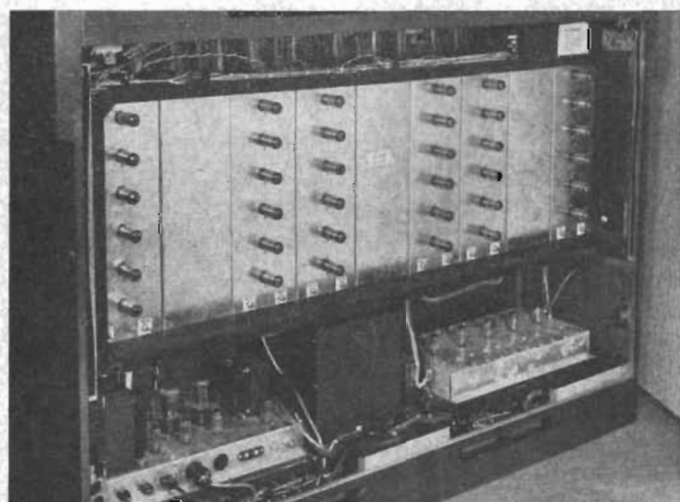
### 3) Fotoelektriska orglar

I den fotoelektriska orgeln, Kimballorgeln, bildas tonerna på liknande sätt som ljudet på en ljudfilm. Orgeln har 12 generatorer, som var och en ger toner av olika karaktär. Varje generator har en bildskiva med kod för var och en av de fem oktavernas 61 toner. När man trycker ned en tangent, lyser en ljusstråle genom motsvarande optiska bild av tonen. Genom ett linssystem förs strålen till en roterande separatortrissa, som analyserar strålen och förmedlar dess egenskaper till en fotocell, vilken omvandlar strålen till en signalspänning, som förstärkes och återges med högtalare.

Fördelen med detta system är i första hand att man kan åstadkomma kompletta orgelljud som icke är kombinationer av grundfrekvenser och övertoner. Tonbilderna är exakta kopior — optiska avbildningar — av »riktiga» orgeltoner.

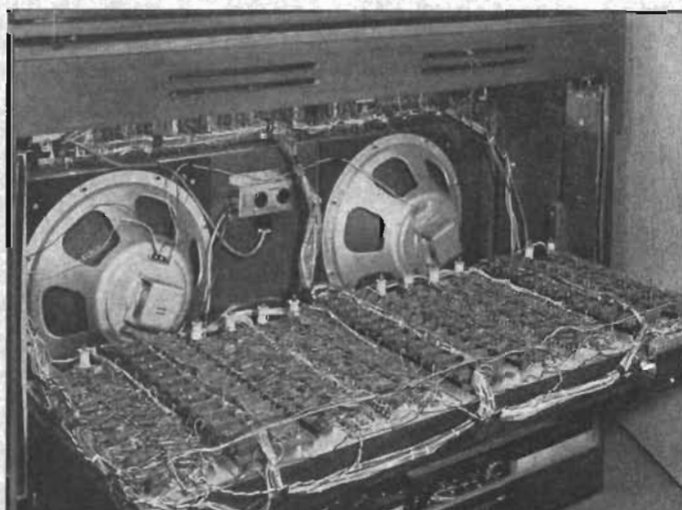
### 4) Oscillatororglar

Tonalstringen i oscillatororglar sker i rör- eller transistoroscillatorer. I enstämiga orglar använder man endast en oscillator medan det i flerstämiga finns en oscil-



**Fig 10**

Denna bild visar Wurlitzer-orgeln, modell 4462, sedd från baksidan med bakstycket borttaget. Man ser överst chassierna för de olika rör-oscillatorerna. Rören är dubbeltrioder, varje oktav omfattar 12 rör-system. Nederst t.v. syns 40 W effektförstärkaren, t.h. förstärkaren m.m. Lådan nederst mellan de båda högtalarchassierna innesluter fotpedalen för »volymkontrollen». För att förhindra skrap har volymkontrollen ett mycket stort antal kontakter.



**Fig 11**

Denna bild visar likaledes baksidan av Wurlitzer-orgeln, modell 4462, med den nedfällbara ram i vilken förstärkarchassierna är fastskrunade utfälld så att man ser kopplingen på chassiernas undersida. Som synes ingår det åtskilliga komponenter i orgeln. På bilden ser man också de två 15" bashögtalarna. Överst på bilden skymtar man ledningsdragningen fram till »kontrollbordets», där man kan välja olika klangfjög m.m.

lator för varje ton. Olika tonkaraktärer åstadkommes med hjälp av filter, vibrato m.m.

Oscillatororglar tillverkas i USA av bl.a. *Allen, Baldwin, Lowrey, Electro-Voice, Thomas, Magnavox, Gulbransen* och *Wurlitzer*.

Elektroniska orglar finns i USA i prislägen från 500 dollar och uppåt. Byggsatser för elektroniska orglar tillverkas av ett tiotal fabrikanter, men de dominerande byggsatsfabrikanterna är *Schober Organ Corp.* i New York och *Electronic Organ Arts* i Los Angeles. Priserna på byggsatser för stora konsertorglar håller sig omkring 1200 dollar, men det finns också byggsatser för hemorglar i prislägen ner till 200 dollar.

Det finns också europeiska elektroniska orglar. Bl.a. tillverkas av *Burge Electronic Ltd.* i England två typer av sådana instrument, »*Music Master*» och »*Lectrocord*». I Västtyskland tillverkas elektroniska orglar med piporgelklang av *Graf & Müller*. Elektroniska hemorglar tillverkas av *Math, Hohner AG* i Württemberg.

En förenklad form av en elektronisk orgel tillverkas i Sverige, ett instrument som innehåller en manual för melodistäm-

man och en orgelmanual för ackompanjering. Vidare finns knappsatser för att åstadkomma olika standardiserade ackord och dessutom ett antal olika klangfärger. Se fig. 14.

### Monofona instrument

Det finns också — ehuru i mycket begränsad omfattning — enklare elektroniska musikinstrument som endast kan frambringa en ton i taget, monofona instrument, avsedda att användas enbart som melodiinstrument. Vidare finns det »batteriiinstrument» som slår takten i inställbar rytm.

Egentligen är det rätt egendomligt att inget av de stora företagen på hemelektronikmarknaden ännu fått fram elektroniska musikinstrumenttillsatser avsedda att kunna anslutas till befintliga radiogramfoner eller hi-fi-anläggningar. Monofona instrument av detta slag med transistorer borde kunna byggas för mycket rimliga priser. De skulle sannolikt få ganska stor marknad med hänsyn till att det ju finns audioapparater praktiskt taget i alla hem.

### Hybridinstrument

Det finns också ett antal hybridinstru-

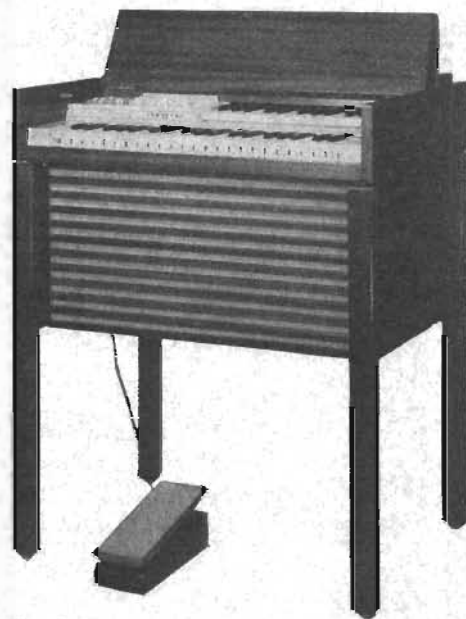


Fig 14

Svenskbyggt elektroniskt musikinstrument med en solomanual med 25 tangenter (j—j") samt orgelmanual (C—j"). Apparaten har 12 klangfärger och ett system med knappar för »färdiglagade» ackord, vidare ett flertal volymkontroller. Instrumentet kan utrustas med en s.k. kompedal med vars hjälp man kan rytmiskt utlösa ljudeffekter som påminner om kontrabas och trummor. En 10" och en 6" högtalare är inbyggda i apparaten.

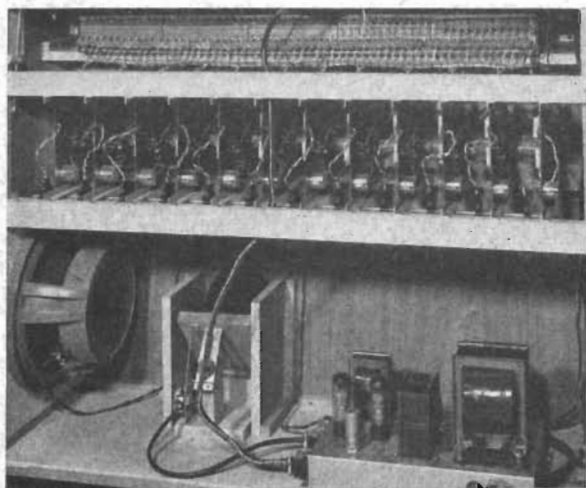
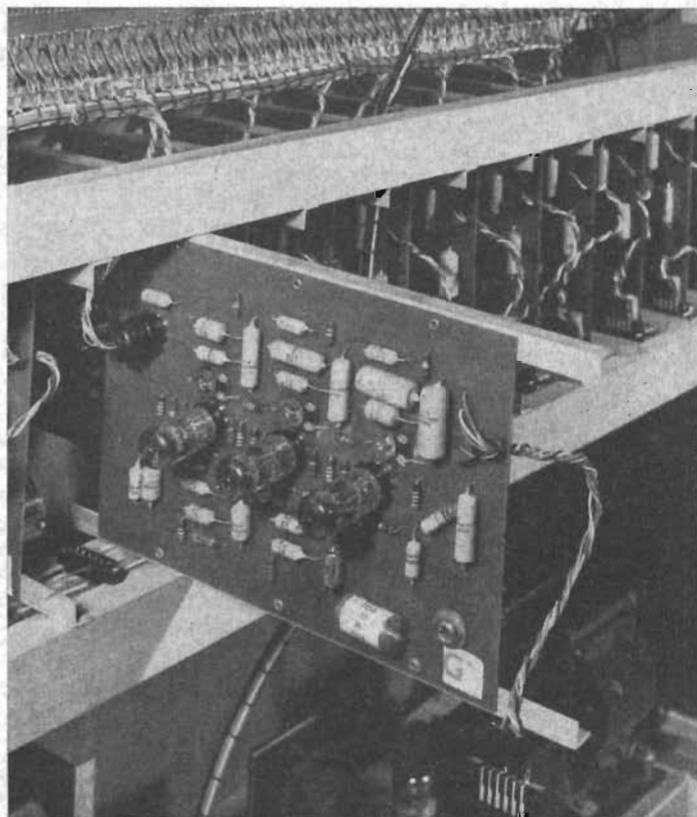


Fig 12

Detta är baksidan av en elektronisk orgel av engelsk tillverkning i något enklare utförande än *Wurlitzer*-orgeln i fig. 9—11. Nederst t.v. bashögtalarna, t.h. effektförstärkaren med två rör EL34. Där emellan synes fotpedalen för »volymkontrollen». I mitten de 12 tongeneratorchassierna med tryckt ledningsdragnings, överst kopplingen fram till orgelns manual.

Fig 13 ►

Närbild av ett av de 12 tonoscillatorchassierna som ingår i orgeln i fig. 12. Tack vare kontaktdon kan man lätt byta ut ett ev. felaktigt chassi.





ment, dvs. elektroniska instrument som utnyttjar mekanisk teknik för tonalstringen. Till denna grupp av instrument hör exempelvis ett elektroniskt piano<sup>1</sup> från *Wurlitzer*. Det innehåller svängande metalltungor som sätts i vibration av en hammarmekanism snarlik den som utnyttjas i »vanliga» pianon. På elektrostatisk väg överförs tungornas svängningar till elektriska svängningar som sedan förstärks i konventionell förstärkare.

Ytterligare en typ av hybridinstrument är de s.k. »elektriska gitarrerna». Här har man under strängarna i en gitarr av konventionell uppbyggnad anbringat pick-up-anordningar som på elektromagnetisk väg tar upp svängningarna hos strängarna som anslås på vanligt sätt. Efter förstärkning och tillsats av vibrato återges de förstärkta svängningarna i en högtalare. Elektriska gitarrer kan användas som dominerande melodinstrument eller ackompanjerande instrument och uppskattas mycket för vissa typer av schlagerinsjungningar.

I nästa nummer av RT kommer en sammanfattande översikt över de olika elektroniska musikinstrument som finns att tillgå på svenska marknaden.

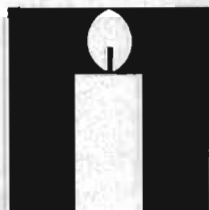
#### Amatörbygge av elektroniska musikinstrument

Lämpar sig elektroniska musikinstrument för amatörbygge? Ja, i hög grad, det är en sysselsättning som kan ge varje musikintresserad med någon radioteknisk eller elektronisk erfarenhet mycket utbytte. RT kommer i fortsättningen att i en serie artiklar behandla olika typer av för amatörbygge lämpade elektroniska musikinstrument. Dessa artiklar bör göra det möjligt för experimenterande amatörer att själva bygga ihop enklare elektroniska musikinstrument, som bör kunna bereda sin ägare en hel del nöje. Kanske kan det också stimulera till egna experiment på området.

Slutligen kan sägas att den som redan har en hi-fi-anläggning har nästan halva instrumentet färdigt, man kan nämligen med fördel utnyttja en sådan anläggning för tonåtergivningen. ●

<sup>1</sup> Beskrivning av detta instrument kommer inom kort i RT.

1963



### Bra tips!

Nya tidskriften

**ELEKTRONIK** — oombärlig

också för radiotekniker!

Prenumerationspris helår 18:50 (6 nr)

**ELEKTRONIK** i teori och praktik

Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

DIPLOMNINGJÖR H H KLINGER

# Hi-fi-högtalaranläggning

Den högtalaranläggning som beskrives här har utvecklats i syfte att uppnå högsta möjliga återgivningskvalitet vid såväl mono- som stereoljudåtergivning. I anläggningen ingår två bashögtalarsystem och två identiska grupper av enheter för återgivning av mellanregistret och diskanten. »Baslådorna», som har 150 l volym, är utförda som slutna lådor och är helt fyllda med stennull. På detta sätt undertrycks såväl ljudresonansen som egenresonansen hos högtalaren. Som bashögtalare har använts bashögtalare »Audiom 852-10'' från *Goodman*, se fig. 1. Lådans vinkelställda bakstycken har dubbla väggar av 10 mm träfanér. Det 3 cm stora mellanrummet

mellan väggarna är fyllt av sand, vilket ger extra säkerhet mot vibrationer vid stora belastningar. De två bakstyckena är i det bakre hörnet mycket stabilt förbundna med varandra. Bashögtalaren är monterad på en 2 cm tjock marmorplatta.

I drift kan den använda bashögtalaren belastas med upp till 25 W utan att hörbar förvrängning uppträder; till följd av den ytterst stabila laddkonstruktionen uppträder därvid heller inga lådsvängningar. I fig. 2 visas frekvensgången för högtalaranläggningen. Den heldragna kurvan, som avser baslådan, uppvisar en synnerligen fin linjäritet. Den linjära frekvensgången har uppnåtts tack vare den fullständiga

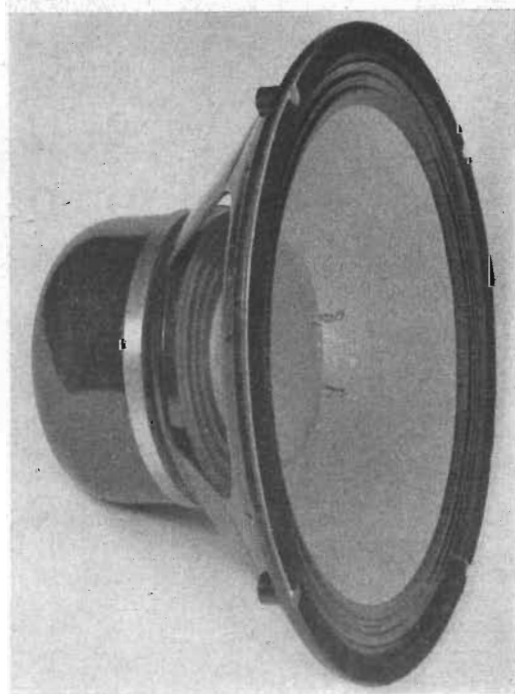
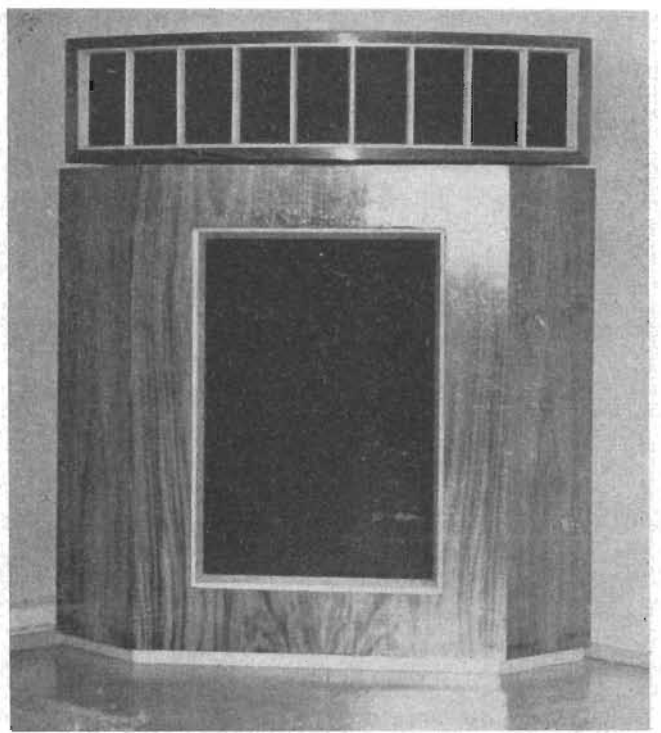


Fig 1

Högtalare av Goodmans fabrikat, typ Audiom 852-10''.

På bilden visas det färdiga högtalarsystemet. Bassystemet består av en 150 l sluten baslåda, fylld med stenull. Diskantsystemet består av 16 små högtalare med 6 cm membrandiameter, placerade utefter en cirkellinje. Diskantsystemet placeras ovanpå baslådan.



## i toppklass

dämpningen av låd- och högtalarresonanterna. Ovanför 500 Hz sjunker kurvan snabbt tack vare ett inkopplat delningsfilter, som undertrycker högre frekvenser.

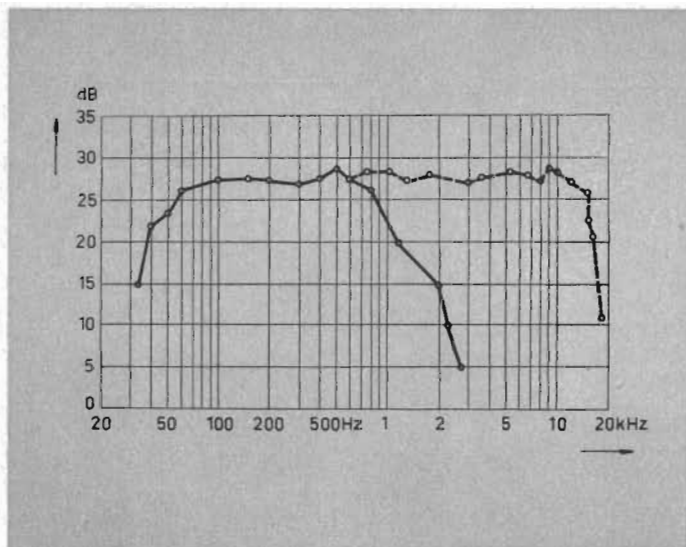
Mellanregistret och diskantregistret, 300—16 000 Hz, återges av 16 högtalare, monterade utefter en cirkellinje med baslådans bakre hörn som centrum. På så sätt sker utstrålning i alla riktningar i horisontalplanet. I detta system har använts de 16 små högtalare som ingår i en halvklotformig Isophon-högtalargrupp med beteckningen HK6—8<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Dessa högtalare kan inte köpas separat; man får demontera dem ur högtalarenheten.

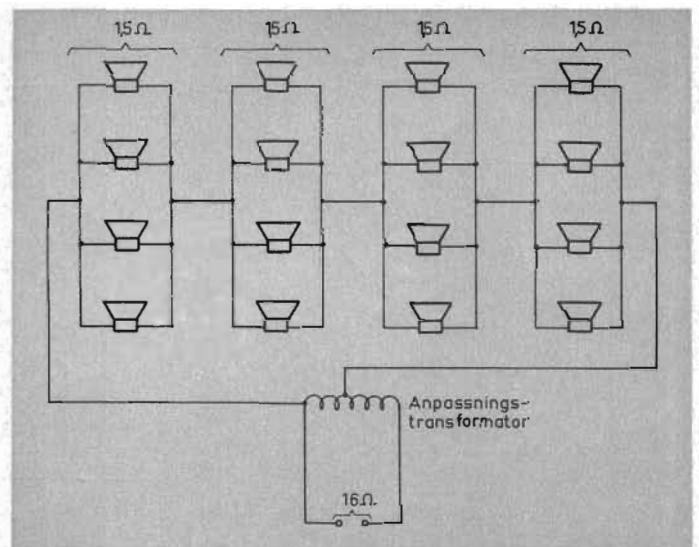
Som framgår av fig. 3 är de 16 högtalarna i diskantsystemet kopplade parallellt i grupper om 4, dessa grupper är sedan inbördes seriekopplade. För anpassning till 16 ohms utgång användes en anpassnings-transformator, typ »WMT1» av fabrikat *Wharfedale*. På högtalarna, som endast har 6 cm membrandiameter, har klistrats små remsor av skumgummiplast för att undertrycka partialsvängningar vid mycket höga frekvenser. Denna åtgärd, som kanske kan tyckas överdriven, medverkar dock till att återgivningen vid stereofoni förbättras.

Den ljudåtergivning som uppnås med denna högtalarkombination är av utom-

ordentligt hög kvalitet. Detta hänger främst samman med den konsekvent genomförda dämpningen av resonanseffekter i högtalarsystemen. Det är självklart att endast en högvärdig förstärkare gör det möjligt att tillfullo utnyttja de akustiska egenskaperna hos den här beskrivna högtalaranläggningen. Författaren har funnit att en förstärkarkombination, bestående av »Quad II» (effektförstärkare) och »Quad 22» (kontrollenhet) samt av en stereoförstärkare, typ »Telewatt VS70», ger fullgott resultat.



**Fig**  
Frekvensgången hos högtalarkombinationen. Den heldragna kurvan avser baslådan, den streckade diskantsystemet.



**Fig 3**  
Högtalarna i diskantsystemet kopplas 4 och 4 parallellt, varefter de 4 grupperna kopplas i serie. För anpassning till 16 ohms utgång användes en anpassningstransformator, typ »WMT1» av fabrikat *Wharfedale*.

JON IDESTAM-ALMQUIST

# Lättkalibrerad RC-mätbrygga med

*I denna artikel beskriver förf. en för amatörbygge synnerligen lämplig RC-mätbrygga. Skalan som är linjär kan utgöras av en vanlig gradskiva, 1 % mätnoggrannhet kan uppnås om precisionskomponenter (som finns att få i surplus) användes.*

En brygga för uppmätning av motstånd och kondensatorer är ett synnerligen användbart instrument vid alla slag av experimentarbete. Konstruktionen blir i princip mycket enkel, och för den som bygger sina mätinstrument själv finns allt skäl att låta en RC-brygga bli ett av de första han tar itu med, ty en sådan kommer väl till pass vid tillverkningen av andra mätinstrument.<sup>1</sup>

För att en RC-brygga skall kunna användas för uppmätning av komponenter, avsedda att ingå i mätapparatur eller i

<sup>1</sup> Se t.ex IDESTAM-ALMQUIST, J: Dekad-tongenerator med låg distorsion. RADIO och TELEVISION 1962, nr 3, s. 60.

andra kritiska sammanhang, blir dock noggrannhetskravet stort och kalibreringen måste utföras med största omsorg. För vanliga mätbryggor låter sig detta knappast göra på annat sätt än genom att pricka av skalan punkt för punkt med hjälp av ett stort antal precisionsnormaler, och vilken amatör eller ens medelstort laboratorium förfogar över ett tillräckligt antal sådana? En omsorgsfull kalibrering blir dessutom omständlig intill gränsen för det praktiskt möjliga och skulle nog fresta till och med en ängels tålamod.

Utän att behöva pruta av på noggrannheten kan man emellertid förenkla kalibreringen om man tillämpar en brygg-

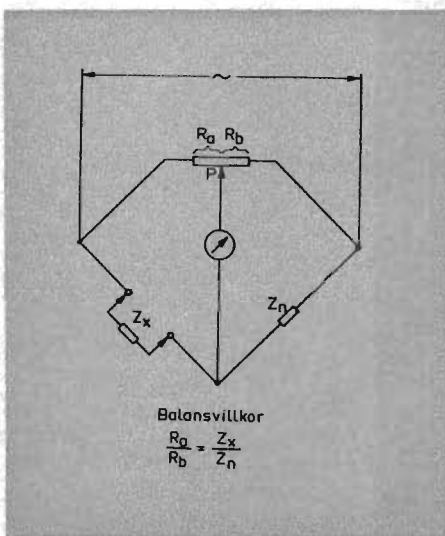


Fig 1

Den vanligast förekommande kopplingen för RC-bryggor. Ger ej linjär skalindelning.

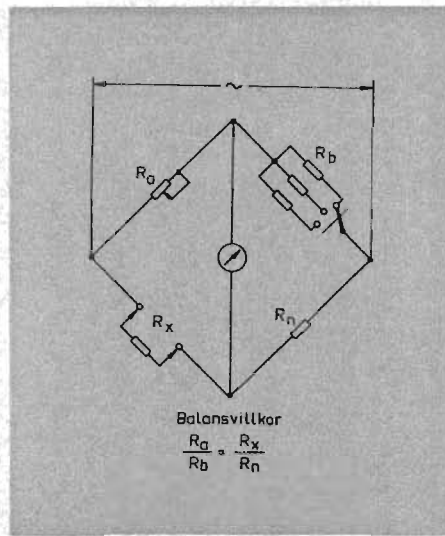


Fig 2

Denna bryggkoppling som användes i modellapparaten, ger linjär skalindelning för en linjär potentiometer  $R_n$ .

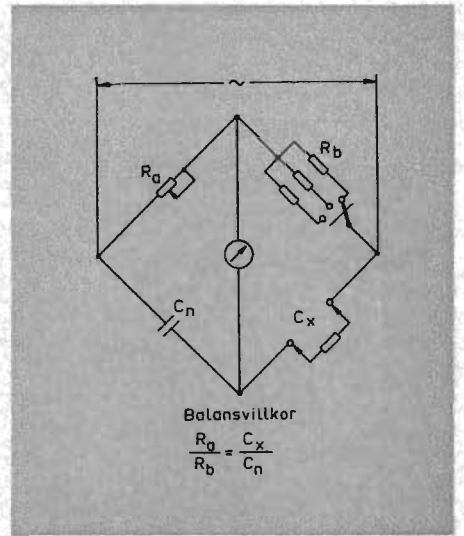


Fig 3

Vid kapacitansmätning är modellapparaten kopplad på detta sätt. Kapacitansvärdena kan avläsas på samma skala som resistansvärdena i fig. 2.



# linjär skala



koppling som ger linjär skalindelning och använder en färdigtillverkad linjär skala, exempelvis en vanlig rund s.k. arkitektgradskiva som är tätt och mycket exakt graderad — desutom billig. En sådan har använts i den modellapparat för en RC-mätbrygga som beskrivs i det följande. Den totala skallängden vid resistansmätning utgör en sträcka på över en och en halv meter, uppdelad i omkring 2000 delstreck, vilket medger hög grad av avläsningsnoggrannhet.

Eftersom både skalan och potentiometern är linjära kommer de att stämma inbördes och kalibrering av skalan punkt för punkt blir överflödigt. Allt man behö-

ver göra är att trimma de »normaler» som ingår i bryggan, så att skalan visar rätt på *en* punkt — *egalt* vilken — när en yttre normal ansluts till mätklämmorna.

## Bryggprincipen

RC-mätbryggor brukar vara kopplade enligt fig. 1. I det läge potentiometern P delar den övre byggrenen i samma förhållande  $R_a/R_b$  som råder mellan den okända komponentens impedans ( $Z_x$ ) och den inbyggda normalens ( $Z_n$ ) (fasvinkeln hos impedanserna  $Z_x$  och  $Z_n$  förutsättes vara identiska) uppstår balans och ingen ström flyter genom nollindikatorn. Skalindelningen blir emellertid ej linjär om denna koppling tillämpas.

Om man i stället låter den övre byggrenen utgöras av ett variabelt, linjärt motstånd  $R_a$  och ett fast motstånd  $R_b$  enligt fig. 2, blir  $R_a/R_b$  direkt proportionellt mot löpkontaktens vridningsvinkel hos  $R_a$ , och en linjär skala kan användas.

Mätområdet blir mer begränsat än i en brygga enligt fig. 1, men genom att göra  $R_b$  utbytbart mellan t.ex. tre värden som förhåller sig som 100:10:1, erhåller man skalfaktorerna »x1», »x10» och »x100» och mätområdet ökas därmed hundra gånger för varje resistansnormal,  $R_n$  i den undre byggrenen.

Vid uppmätning av kondensatorer, för vilka ju reaktansen är omvänt proportionell mot kapacitansen, får den okända komponenten och normalen lämpligen byta plats i schemat, se fig. 3. Samma skala kan då användas som vid resistansmätning.

Modellapparaten har ett särskilt mätområde för jämförelsemätning, detta kan

användas vid matchning av komponenter, se fig. 4. Värdena på de fasta motstånden  $R_s$  och  $R_b$  har valts så att varje grads vridning av löparen på  $R_a$  motsvarar 1‰ avvikelse mellan de komponenter som ansluts till mätklämmorna. Skalindelningen blir även i detta fall linjär och gradskivan behöver ej förses med någon särskild procentskala.

I fig. 5 visas det kompletta schemat för mätbryggan.

## Mättoleranser

För varje mätinstrument måste man räkna med vissa toleranser hos det avlästa värdet och det är av vikt att känna till hur stora eller små dessa toleranser är. I en bryggkoppling med tre »kända» komponenter ( $R_a$ ,  $R_b$  och  $R_n$  i fig. 2) blir t.ex. toleransen hos mätvärdet lika med summan av de tre »kända» komponenternas toleranser. Använder man enprocentiga komponenter kan mätfelet således uppgå till 3%. Men det är inte nog med detta, man måste även räkna med att indikatorns känslighet och skalans gradering sätter en gräns för avläsningsnoggrannheten, och att strökapacitanser och ledningsresistanser m.m. kommer att inverka. Även om man använder enprocentiga komponenter, kan mätfelet därför mycket väl uppgå till fem, sex procent eller mer. Hos amatörtillverkade bryggor enligt fig. 1, där man ofta använder standardpotentiometrar, vars linjäritet långt ifrån är 1%, kan man knappast nå någon större noggrannhet, om man inte kalibrerar skalan punkt för punkt, vilket — som tidigare nämnts — är en så omständlig procedur att väl knappast någon är villig att ge sig i kast med den.

Minimikravet på potentiometerns lin-

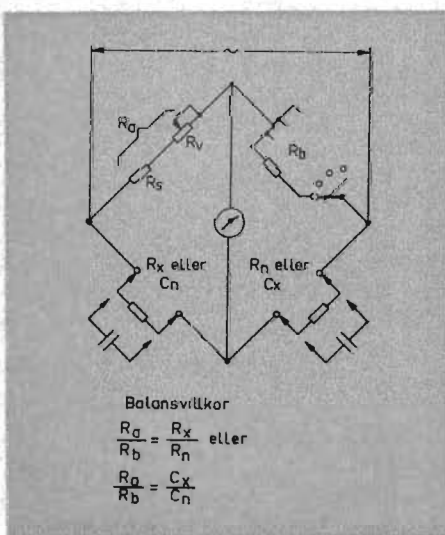


Fig 4

Bryggan kopplad för komponentmatchning. Även i detta fall blir skalindelningen linjär.  $R_a=R_b$  när potentiometern  $R_c$  är till hälften invriden.



Fig 6

Indirekt metod för mätning av små kapacitanser. Bryggan är kopplad för jämförelsemätning.  $C_a$  bör lämpligen vara 100 pF eller 1 nF och  $C_b$  ca 90 pF resp. ca 900 pF. Värden på  $C_x$  mellan 0 och ca 25 pF resp. 0 och ca 250 pF kan då mätas med stor noggrannhet. Skillnaden i grader mellan skalans inställning vid balans när  $C_x$  är in- och urkopplad anger kapacitansen för  $C_x$  i tiondels resp. hela pF.

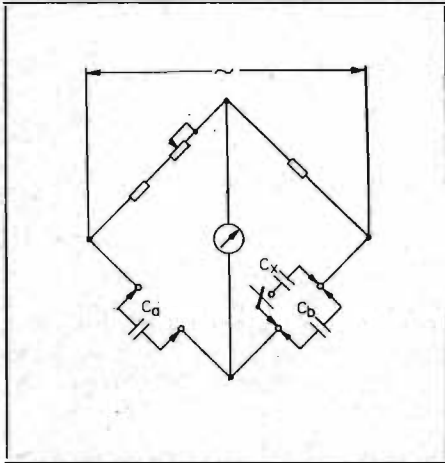
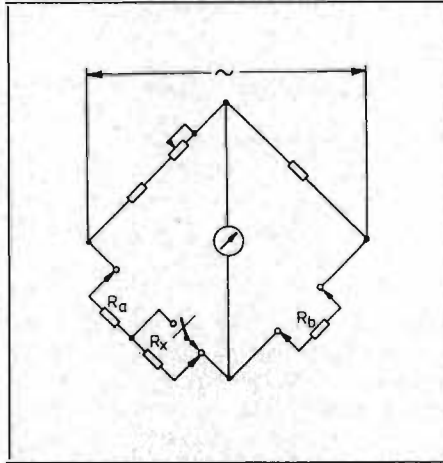


Fig 7

Indirekt metod för mätning av små resistanser med bryggan kopplad för komponentmatchning. Om  $R_b$  t.ex. är 1 kohm och  $R_a$  ca 900 ohm kan värden på  $R_x$  mellan 0 och 250 ohm mätas. Varje grads skillnad i skalans inställning vid balans när  $R_x$  är in- resp. urkopplat motsvarar 1 ohm. Jfr fig. 6.



trolyter med värden upp till 340  $\mu$ F. (Man kan även mäta värden som faller utanför dessa områden om man använder den indirekta mätmetod som beskrivs längre fram i texten.)

När man mäter kondensatorer med relativt stora förluster, måste dessa förluster utbalanseras för att bryggan skall kunna nollställas. Detta gäller inte bara elektrolyter utan även t.ex. MP- och sämre papperkondensatorer. Den minsta kapacitansnormalen C1+C2 har därför kopplats i serie med ett separat, variabelt motstånd R9, och de två andra normalerna C3+C4 och C5+C6 i serie med ett gemensamt motstånd R10.

När bryggan är kopplad för komponentmatchning, jfr fig. 4, skall  $R_b$  vara jämnt 1000 ggr potentiometerens resistans per nygrad för att varje delstreck skall motsvara 1  $\%$ . Seriemotståndet till R1, som utgörs av R6+R7+R8 i fig. 5 ställs in så att bryggarmarnas resistanser blir lika när potentiometeren R1 är exakt inviden till hälften. Mätområdet blir då  $\pm$  ca 16,5 %.

Vid komponentmatchning kommer avvikelsen mellan komponenterna att uttryckas i promille av den komponent som är ansluten till  $C_x$ -klämmorna, när det gäller motstånd, och i promille av den komponent som är ansluten till  $R_x$ -klämmorna när det gäller kondensatorer.

#### Indirekt mätmetod

Vid uppmätning av små kapacitanser får man ett säkrare mätvärde om man använ-

der den indirekta metoden enligt fig. 6, ty den strökapacitans som man har över  $C_x$ -mätklämmorna kommer att adderas till den okända komponentens kapacitans när man mäter denna direkt. I modellapparatens är denna strökapacitans ca 1,5 pF, vilken — även om den i och för sig har ett lågt värde — kommer att medföra stora mätfel för små kondensatorer. Känner man till hur stor strökapacitansen är kan man dock vid grovmätningar låta sig nöja med att helt enkelt dra strökapacitansens värde från det avlästa mätvärdet.

Även mycket stora resistanser samt små resistanser och stora kapacitanser kan med fördel mätas indirekt. I de båda senare fallen tillgrips seriekoppling istället för parallellkoppling, se fig. 7. Värdena räknas ut enligt kända formler för parallell- och seriekoppling av motstånd och kondensatorer. Om man väljer ett jämnt värde på den komponent som används som extra »normal», dvs  $C_a$  resp.  $R_b$  i fig. 6 och 7, blir räkneoperationen enkel.

#### Strömförsörjningen

Precisionsmätbryggor brukar i regel använda mätfrekvensen 1000 Hz, hämtad från en inbyggd oscillator. En sådan medför en extra kostnad och en icke önskvärd värmeutveckling i apparatlådan, som kommer att inverka på mätresultatet.

I modellapparatens finns ingen oscillator utan där användes nätets 50 Hz som mätfrekvens, vilket inte visat sig medföra

Tab. 1. Data för alternativa potentiometrar R1 och de komponenter enligt stycklistan som måste bytas ut för resp. alternativ.

Potentiometer Colvern CLR nr	6505/22	8302/472	8302/472
Resistans	5 kohm	10 kohm	20 kohm
Vridningsvinkel	300°	310°	310°
Resistans per nygrad	15 ohm	29 ohm	58 ohm
Märkeffekt	5 W	10 W	10 W
Linjär noggrannhet	1 %	0,1 %	0,1 %
R5 utbyts mot	15 kohm	29 kohm	58 kohm
R6 » »	150 ohm	270 ohm	560 ohm
R7 » »	12 kohm	22 kohm	47 kohm
R8 » »	1 kohm	5 kohm	(2 kohm)
R12 » »	1,3 Mohm	(620 kohm)	300 kohm
R14 » »	1,3 kohm	(620 ohm)	300 ohm
Multipel för C1-C6 ca	2	1	0,5

några större nackdelar men väl en del fördelar. Mätströmmen hämtas från en transformator Tr1, vars sekundär kopplats till glödströmslindningen på nättransformatorn Tr2, se fig. 5. Över Tr1:s primär erhålles ca 50 V mätspänning. För att inte strömmen genom mätkomponenten skall bli för hög när denna utgörs av ett litet motstånd eller en stor kondensator, har ett seriemotstånd R15 på 1 kohm lagts in i strömförsörjningskretsen. Bryggspänningen avtar vid uppmätning av lågimpediva komponenter, och känsligheten sjunker. Känsligheten blir även något olika beroende på vilken skalfaktor som används.

#### Indikatorn

Nollindikatorn består av ett dubbelt indikatorrör V2, vars ena sektion är föregående av en förstärkare i två triodsteg. Det första steget, V1A, är motkopplat och ger relativt låg förstärkning. Motkopplingen utnyttjas för att hög ingångsimpedans skall erhållas, så att förstärkaren inte nämnvärt belastar bryggan. Ett tydligt minimum erhålles därför även när mycket högimpediva komponenter mäts.

Det andra indikatorsystemet, som är kopplat till V1A:s katod och således inte föregås av någon förstärkning, har lägre känslighet. Detta system är en finess som man sällan ser på mätbryggor. Det används för grovbalansering av bryggan och underlättar i hög grad inställningen.

(Forts. i nästa nummer)



INGENJÖR LENNART BRANDQVIST

# Ekvationer, kurvor och rötter

I detta avsnitt genomgås hur ekvationer kan representeras medelst kurvor och hur man får fram ekvationsrötter ur ekvationens kurva.

Vid lösning av t.ex. förstgradsekvationen

$$x+5=0$$

söker vi det värde på  $x$ , för vilket uttrycket i vänstra ledet blir exakt lika med noll. Om vi i stället allmänt betecknar värdet av uttrycket i vänstra ledet med bokstaven  $y$ , får vi

$$y=x+5$$

I ovanstående funktion kallas  $x$  den *oberoende variabeln* och  $y$  den *beroende variabeln*; detta eftersom värdet på  $y$  beror av vilket värde på  $x$  vi insätter i uttrycket ovan. För t.ex.  $x=1$  erhålles

$$y=1+5=6$$

och för t.ex.  $x=2$  erhålles

$$y=2+5=7 \text{ osv.}$$

Om vi efter hand sätter in olika värden på  $x$  och antecknar alla sammanhörande

värden på  $x$  och  $y$ , kan vi rita ett diagram över sambandet mellan  $x$  och  $y$ . Härvid användes ett s.k. *koordinatsystem*, fig. 1, vilket består av två mot varandra vinkelräta tallinjer, vars båda nollpunkter förläggs till axlarnas skärningspunkt — koordinatsystemets *origo*. På den horisontella tallinjen, *x-axeln* eller *abskissan*, avsättes positiva  $x$ -värden åt höger och negativa  $x$ -värden åt vänster, från origo räknat. På den vertikala tallinjen, *y-axeln* eller *ordinatan*, avsättes positiva  $y$ -värden uppåt och negativa  $y$ -värden nedåt, från origo räknat. Två sammanhörande värden på  $x$  och  $y$ , t.ex.  $x=1$  och  $y=6$ , representerar en punkt i koordinatsystemet, fig. 1. Denna punkt säges ha *koordinaterna*  $x=1$  och  $y=6$ .

För ett samband eller en funktion av typen

$$y=Ax+B$$

där  $x$  och  $y$  är av första graden, blir ekvationens kurva en rät linje. I sådana fall säger man ofta att man har att göra med ett linjärt samband mellan  $x$  och  $y$ .

För förstgradsekvationen

$$y=x+5$$

får man följande samhörande värden på  $x$  och  $y$ :  $x=0, y=5$ ;  $x=-1, y=4$ ;  $x=-2, y=3$ ;  $x=-3, y=2$ ;  $x=-4, y=1$ ;  $x=-5, y=0$ . Prickar man in dessa samhörande  $x$ - och  $y$ -värden i ett koordinatsystem får man en kurva som visas i fig. 2.

I linjens skärningspunkt med  $x$ -axeln är  $y=0$ . Motsvarande  $x$ -värde kallas funktionens nollställe. Detta  $x$ -värde utgör roten till den ekvation som erhålles om  $y$  sättes lika med noll.

Ur fig. 2 ser vi t.ex. att nollstället till funktionen

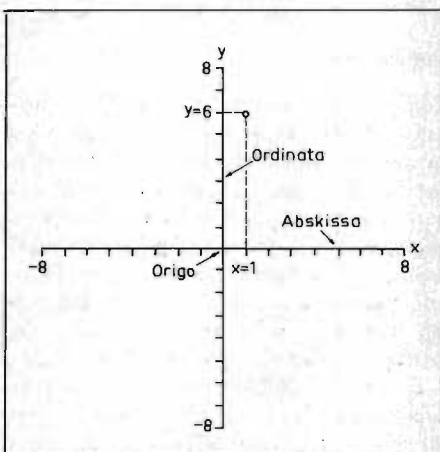


Fig 1

Rektangulärt koordinatsystem, i vilket punkten  $x=1, y=6$  är markerad.

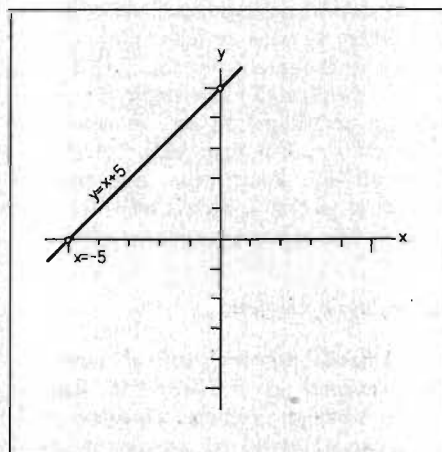


Fig 2

Kurvan för ekvationen  $y=x+5$  skär  $x$ -axeln i punkten  $x=-5$ ; detta värde på  $x$  är ekvationens rot.

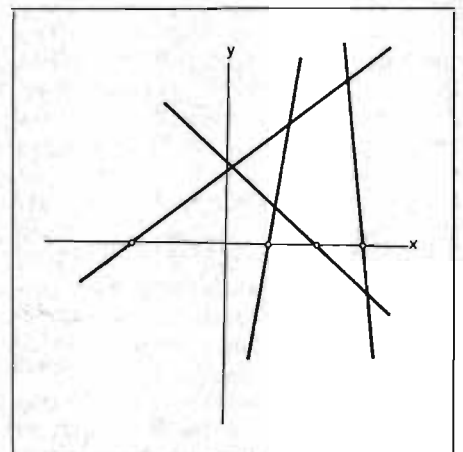


Fig 3

Förstgradsekvationer som alltid representeras av rätta linjer, kan skära  $x$ -axeln endast i en punkt.

$$y = x + 5 \text{ är } x = -5$$

ty för  $x = -5$  blir ju

$$y = -5 + 5 = 0$$

Att en förstgradsekvation alltid har en rot, kan man grafiskt åskådliggöra genom att dra räta linjer kors och tvärs i koordinatsystemet, fig. 3. Hur vi än drar linjerna, finner vi att dessa alltid skär  $x$ -axeln i endast en punkt.

Studera andragradsekvationen

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

Om vi sätter

$$y = x^2 - 2x + 1$$

och ritat upp den kurva som representeras av sammanhörande värden på  $x$  och  $y$ , får vi en kurva enligt fig. 4. En sådan geometrisk figur kallas för en *parabel*.

Här kan nämnas att bl.a. i samband med riktade radiovågor användes ofta antennspeglar, vars kontur utgörs av en parabel. En parabolisk spegel har den egenskapen, att infallande parallella strålar sammanbryts till en punkt — parabelns *brännpunkt*. Omvänt erhålles ett reflekterat parallellt strålnippe, om strålningskällan monteras i parabelns brännpunkt, fig. 5.

Vid de typer av andragradsekvationer vi nu sysslar med, där  $y$  är av första graden, kommer alltid parabelns axel, se fig. 4, att vara parallell med  $y$ -axeln. Det finns då bara tre principiellt olika lägen, fig. 6, som parabeln kan inta i koordinatsystemet. För enkelhetens skull tar vi endast det fall, då parabeln har sin »topp» vänd nedåt, se fig. 6.

1) Parabelns »topp» befinner sig *ovanför*  $x$ -axeln. Då finns inga skärningspunkter med  $x$ -axeln, alltså saknar motsvarande ekvation reella rötter. I detta fall är ekvationens diskriminant  $D$  (se sid. 72 RT nr 10/62):

$$D < 0 \quad (\text{två komplexa rötter})$$

2) Parabelns topp *tangerar*  $x$ -axeln. Då har parabeln endast en gemensam punkt med  $x$ -axeln. Detta fall motsvarar

$$D = 0 \quad (\text{dubbelrot})$$

3) Parabelns topp befinner sig *nedanför*  $x$ -axeln. Då har parabeln två skärningspunkter med  $x$ -axeln. Detta fall motsvarar

$$D > 0 \quad (\text{två olika reella rötter})$$

I det fall en andragradsekvation ger komplexa rötter

$$x^2 + px + q = 0$$

betyder detta alltså att motsvarande parabel

$$y = x^2 + px + q$$

saknar nollställen. Parabelns topp befinner sig då i en punkt ovanför  $x$ -axeln.

Om andragradsekvationen har de komplexa rötterna

$$x = a \pm jb$$

så kan det visas att parabelns minimipunkt kommer att befinna sig i en punkt med koordinaterna  $x_0 = a$ ,  $y_0 = b^2$ .

### Exempel

Vad är den geometriska innebörden av rötterna till nedanstående ekvation

$$x^2 + 2x + 4 = 0$$

### Lösning

$$x = -1 \pm \sqrt{1^2 - 4}$$

$$x = -1 \pm j\sqrt{3}$$

Den komplexa roten innebär att motsvarande parabel

$$y = x^2 + 2x + 4$$

befinner sig ovanför  $x$ -axeln. Parabelns topp (minimipunkt) befinner sig i en punkt med koordinaterna  $x_0 = -1$  och  $y_0 = (\sqrt{3})^2 = 3$ .

### Sambandet mellan rötter och koefficienter

I andragradsekvationen

$$x^2 + px + q = 0$$

är rötterna (se sid. 72 nr 10/62)

$$x_1 = -p/2 + \sqrt{D}/2$$

$$x_2 = -p/2 - \sqrt{D}/2$$

Om vi nu dels adderar, dels multiplicerar de två rötterna, kommer vi att finna två viktiga samband:

1) Om vi adderar de båda rötterna, så erhålles

$$x_1 + x_2 = -p/2 + \sqrt{D}/2 - p/2 - \sqrt{D}/2 = -p$$

**Regel:** Summan av rötterna till en andragradsekvation är lika med koefficienten för  $x$  med ombytt tecken.

2) Om vi multiplicerar de båda rötterna, så erhålles enligt konjugatregeln

$$x_1 \cdot x_2 = (-p/2 + \sqrt{D}/2)(-p/2 - \sqrt{D}/2) = (-p/2)^2 - (\sqrt{D}/2)^2$$

$$x_1 \cdot x_2 = (1/4) \cdot (p^2 - D)$$

och eftersom  $D = p^2 - 4q$ , så får vi

$$x_1 \cdot x_2 = (1/4) \cdot [p^2 - (p^2 - 4q)] = (1/4) \cdot 4q = q$$

**Regel:** Produkten av rötterna till en andragradsekvation är lika med den »bekanta termen».

### Exempel

En andragradsekvation har rötterna  $x_1 = 2$  och  $x_2 = 1$ . Bestäm ekvationen.

### Lösning

Koefficienten för  $x$  är lika med rötternas summa med ombytt tecken, dvs.

$$p = -(2 + 1) = -3$$

Den bekanta termen är lika med rötternas produkt, dvs.

$$q = 2 \cdot 1 = 2$$

Ekvationen är alltså

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

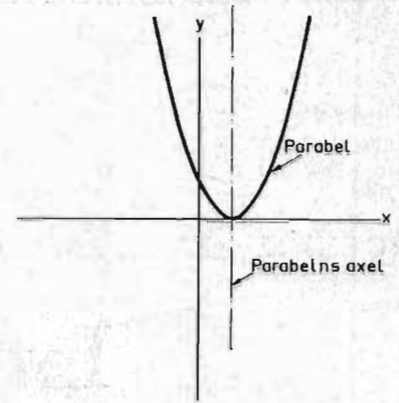


Fig 4

En andragradsekvation representeras av en parabel. Den här visade parabeln tangerar  $x$ -axeln, tangeringspunkten ger ekvationens dubbelrot.

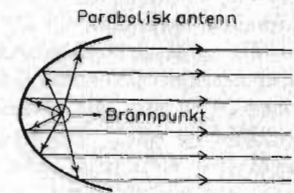


Fig 5

Riktantenner med parabolisk kontur utnyttjas inom radiotekniken för sändning och mottagning av mycket korta radiovågor. Det strålande elementet som måste ha små dimensioner i jämförelse med den paraboliska reflektorn, placeras i parabelns brännpunkt.

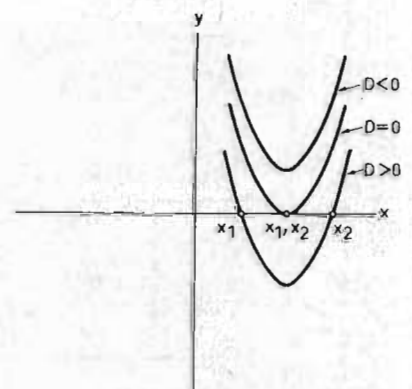


Fig 6

En parabel med vertikal axel, se fig. 4, kan inta tre principiellt olika lägen i koordinatsystemet. Om diskriminanten  $D$  för den andragradsekvation som beskriver parabeln är lika med noll, tangerar parabelns minimipunkt  $x$ -axeln. Om diskriminanten har positivt resp. negativt värde ligger minimipunkten hos parabeln under resp. över  $x$ -axeln.

INGENJÖR ARNE RANDEVALL

# Intressant AFR-koppling med

*I detta avsnitt beskrives ett modifierat AFR-system i vilket AFR-röret inte nycklas.*

I artikeln om TV-mottagarnas automatiska förstärkningsreglering i nr 11/62 behandlades det nycklade AFR-systemet. De flesta av marknadsens TV-mottagare är utrustade med ett sådant AFR-system. I senare modeller av såväl Philips-koncernens mottagare »Philips», »Dux» och »Conserton» som av LM-koncernens »Radiola» finner man emellertid ett något modifierat system. I dessa mottagare har man delvis frångått nycklingen av AFR-röret, men i övrigt är skiljaktigheterna mellan systemen inte stora. Den enda olikheten är att det i det modifierade systemet tillkommit ett VDR-motstånd i AFR-rörets anod och en kondensator C parallellt över röret. De båda systemens principscheman visas i fig. 1.

I ett nycklat AFR-system är det de positiva återgångspulserna från linjeutgångstransformatorn som »läser upp» AFR-röret för videosignalens linjesynkpulser som påföres mellan galler och katod på samma rör. Kommer inte båda dessa signaler in samtidigt, dvs. om mottagaren faller ur synk, är röret alltid spärrat. AFR-spänningen försvinner då med risk för överstyrning av mottagaren som följd.

Ofta dimensioneras emellertid AFR-rörets gallerförspänning så, att röret blir ledande även om linjeåtergångspulserna på anoden och synkpulserna mellan galler och katod inte inkommer samtidigt. En viss negativ AFR-spänning erhålls således även när mottagaren är ur synk.

I båda systemen, se fig. 1a och b, laddas

kondensatorn C1 under de positiva återgångspulserna genom en lågohmig resistans (=rörets inre resistans) och urladdas under tiden mellan pulserna genom ett betydligt större motstånd R1.

Ett överskott av elektroner bildas därvid på C1:s vänstra belägg — dvs. en negativ medelspänning har erhållits som efter glättning i filtret R<sub>1</sub>C tas ut som en negativ AFR-spänning.

Om TV-mottagaren är »synkad», så att återgångs- och linjesynkpulser inkommer till AFR-röret samtidigt, fungerar båda kopplingarna i fig. 1 på samma sätt. Kondensatorn C1:s laddning (AFR-spänningen) bestäms således av den ström som flyter genom AFR-röret. I kopplingen enligt fig. 1b kommer emellertid VDR-motstån-

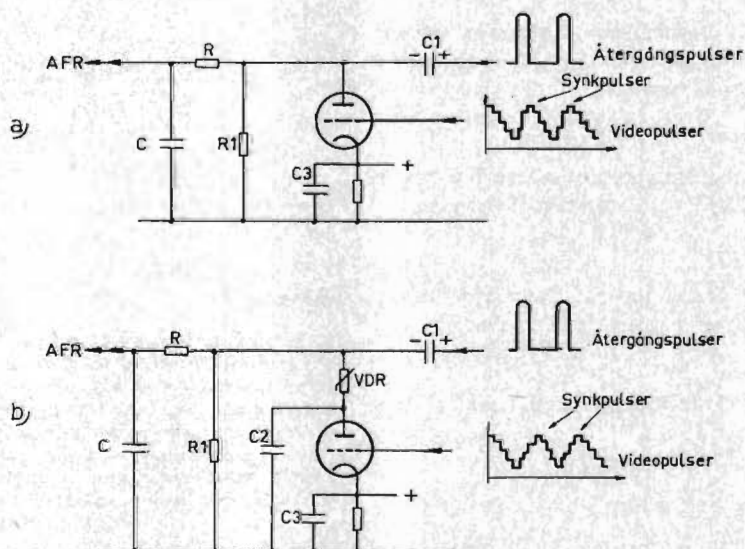


Fig 1

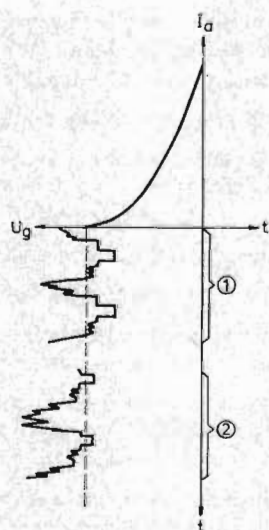


Fig 2





AFR-spänningen. Kopplingen verkar skenbart så som om rörets förstärkningsfaktor ökat.

Kondensatorn C2 som är kopplad parallellt över AFR-röret kommer givetvis att på det övre belägget anta samma spänning som anoden. Om mottagaren av någon anledning faller ur synk kommer kondensatorspänningen ändå att ge röret anodspänning, så att röret blir ledande under den tid synkpulstoppar uppträder. Förutsätter vi att mottagaren fallit ur synk, dvs. att AFR-röret är strypt under återgångspulsen och studerar förloppet från dess början (C1 är helt oladdad), finner vi att punkten A har jordpotential. Se fig. 3. Från läran om elektriska pulser i RC-länker vet vi, att pulsens spännings-tid-tyr i en RC-länk fördelar sig symmetriskt kring jordpotentialen (eller kring ett förspänningsvärde). Detta framgår av fig. 3 där de streckade positiva och negativa spännings-tid-tyrorna är lika stora. Men på grund av pulsernas osymmetri blir den positiva toppen betydligt högre än den negativa. Motståndet släpper därför igenom proportionsvis mer ström under den tid kondensatorerna C1 och C2 laddas än under urladdningstiden mellan topparna, varför C1:s vänstra sida antar en negativ medelpotential, och C2:s övre belägg antar en positiv medelpotential.

Man kan ge AFR-röret olika förspänning, se fig. 2. I fig. 1b förläggas arbetspunkten så att röret endast blir ledande under synkpulstiden. Om mottagaren är ur synk så att inte linjesynk- och återgångspulserna inkommer till röret samtidigt ger C2:s positiva potential röret anodspänning. Under linjesynk-pulserna urladdas C2 genom röret. C2:s positiva spänning sjunker därvid, men när linjetransformatorns pulser kommer laddas den åter. Dessa pulser laddar emellertid även kondensatorn C1, dvs. AFR-kopplingen i fig. 1b lämnar en viss negativ AFR-spänning även om mottagaren faller ur synk.

Detta torde vara den huvudsakliga anledningen till att vissa TV-fabrikanter övergått till detta AFR-system; den beskrivna »AFR-förstärkning» i kopplingen verkar ävenledes gynnsamt. En annan fördel med denna koppling torde vara att AFR-röret kan vara en triod i stället för en pentod. Trioden har, förutom mindre förstärkning än pentoden, tendens att återkoppla pulser från anod till galler. I detta fallet kan en återkopplad återgångspuls verka mindre gynnsam än om den blandar sig med videosegnalen på gallret, eftersom den då eventuellt kan fortsätta vidare till videoseparatorn och ev. komma in som störande synkpulser. Genom VDR-motståndet elimineras denna risk, eftersom pulsspänningarna över AFR-rörets anod blir avsevärt mindre än utan VDR-motstånd.

I fig. 4 och 5 visas schema-utdrag från två TV-mottagare som försetts med AFR-system med VDR-motstånd.

# Termistorer med positiv temperatur-koefficient

En intressant ny halvledarkomponent har utvecklats av Siemens, nämligen temperaturberoende motstånd med positiv temperaturkoefficient inom ett bestämt temperaturområde. De nya motstånden tillverkas på halvledarbasis. De kallas av tillverkaren för »Kaltleiter» och har typbeteckningarna P350-1, P390-1 och P450-1.

Resistansen som funktion av temperaturen för dessa komponenter visas i fig. 1. I diagrammet betyder  $R_A$  begynnelse-resistans,  $R_N$  nominell resistans,  $R_E$  slutvärde av resistansen,  $T_A$  begynnelsetemperatur,  $T_N$  nominell temperatur och  $T_E$  temperaturens slutvärde. Temperaturområdet från  $T_A$  till  $T_E$  kallas arbetstemperaturområde och resistansavsnittet mellan  $R_A$  och  $R_E$  kallas resistansvariationsområde.

Som framgår av diagrammet är resistansen låg och blott föga temperaturberoende i det lägre temperaturområdet — ungefär

upp till  $T_N$ . I området mellan  $T_N$  och  $T_E$  ökar resistansen snabbt; det kan röra sig om 3 å 4 tiopotenser för en temperaturökning med ca 50°C. Efter  $T_E$  börjar resistansen på nytt falla med ökande temperatur. På brantaste delen av kurvan är temperaturkoefficienten omkring +10% per °C.

De tre typer Siemens hittills tagit i serieproduktion typmärkas med en färgmarkering. Data och markering framgår av tab. 1.

Nominella resistansen  $R_N$  mäts vid en temperatur av  $T_N \pm 5^\circ\text{C}$ . De tre typerna termistorer finns än så länge utförda som små skivor, men ytterligare utförandeformer kan förväntas i den mån efterfrågan på sådana gör sig märkbar.

Kurvorna i fig. 2 ger resistansen som funktion av temperaturen för de tre typerna och fig. 3 visar ett ström-spänningsdiagram vid konstant temperatur. W T

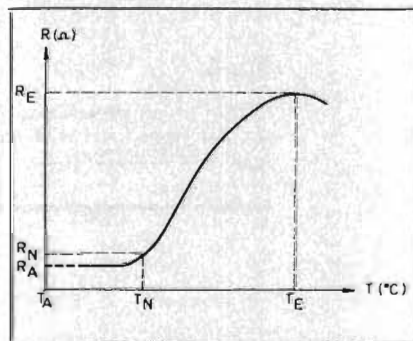


Fig 1

Fig 1

Principiella förloppet av resistansen som funktion av temperaturen för termistorer med positiv temperaturkoefficient.

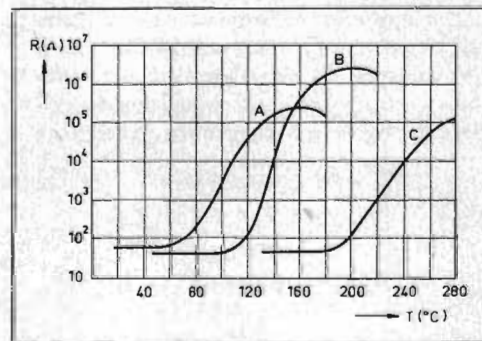


Fig 2

Fig 2

Resistansen som funktion av temperaturen för Siemens tre nya typer av termistorer. A=P350-1, B=P390-1, C=P450-1.

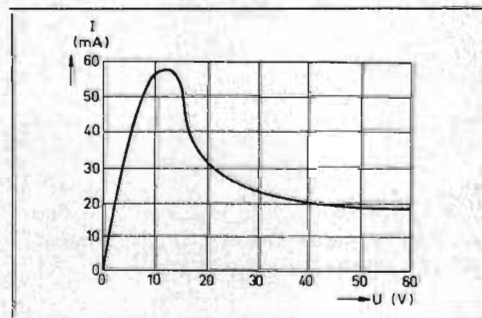


Fig 3

Fig 3

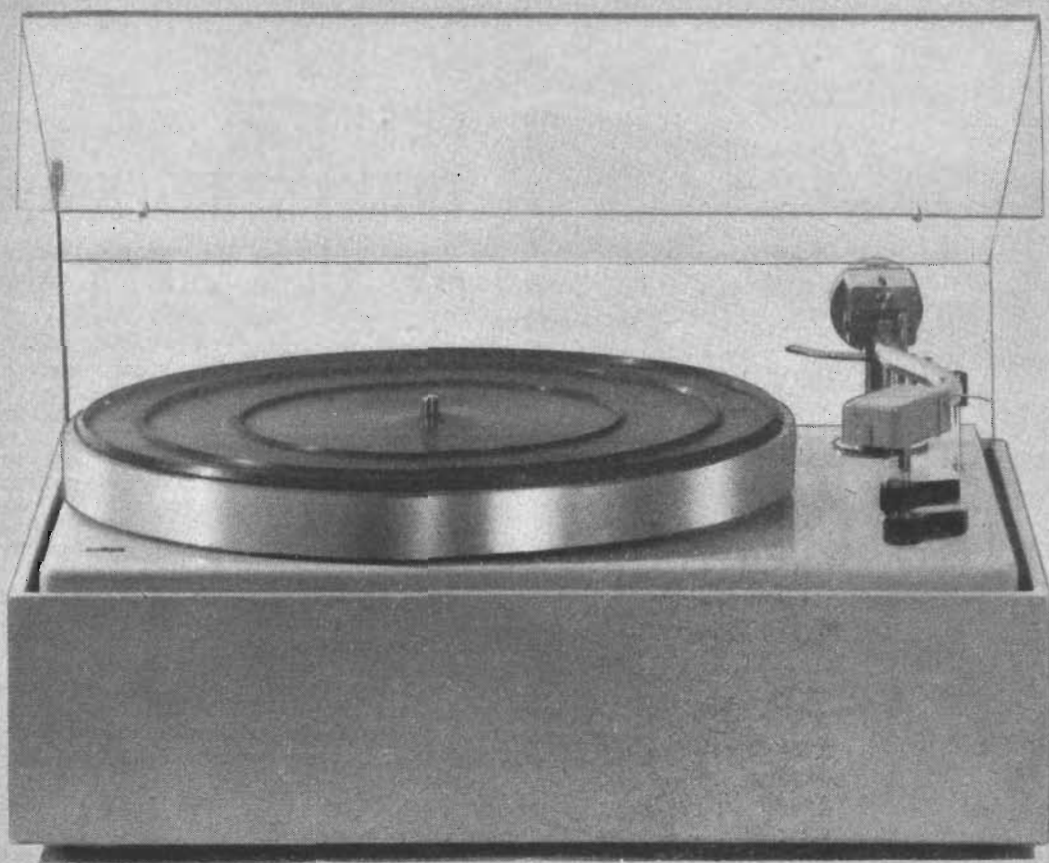
Ström-spänningskaraktäristik för termistorer med positiv temperaturkoefficient. Märk att kurvförloppet efter maximum indikerar negativ inre resistans.

Tab. 1. Data för de nya termistorerna från Siemens

Typ	$T_N$ °C	$R_N$ ohm	$R_A$ ohm	$T_A$ °C	$T_E$ °C	$R_A$ kohm	RE kohm	Färg- marke- ring
P 350-1	80	200	40-90	80-130	0,08-100	orange		
P 390-1	120	120	40-90	120-170	0,06-1000	grön		
P 450-1	180	60	40-100	180-270	0,06-100	grå		



# BRAUN



## BRAUN Hi-Fi komponenter NU I SVERIGE!

Utmärkande för Braun-produkterna är deras höga tekniska kvalitet och erkända design. Braun Hi-Fi program väckte sensation på Hannovermässan. Komponenterna är nu i produktion och tillgängliga i Sverige.

Generalagent  
för Braun Hi-Fi komponenter:

### SKIVSPELARE PC 5 i professionell klass

Rumblefri drift. Tung skivtallrik (3 kg). Balanserad tonarm med inställbart närttryck 0 och 0,8—8 gr. Skyddar Era värdefulla skivor och återger de finaste detaljer i inspelningen.

Löstagbart pickup-skal passande alla högklassiga HI-FI pickuper, exempelvis SHURE M77D.

**Begär specialbroschyrer!**

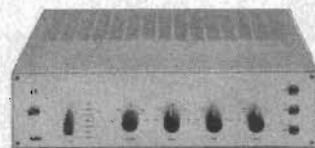
### Taveltunn (11 cm) HI-FI HÖGTALARE L 45

Frekvensomfång 40—20.000 Hz  $\pm$  3 dB



### HI-FI STEREO FÖRSTÄRKARE

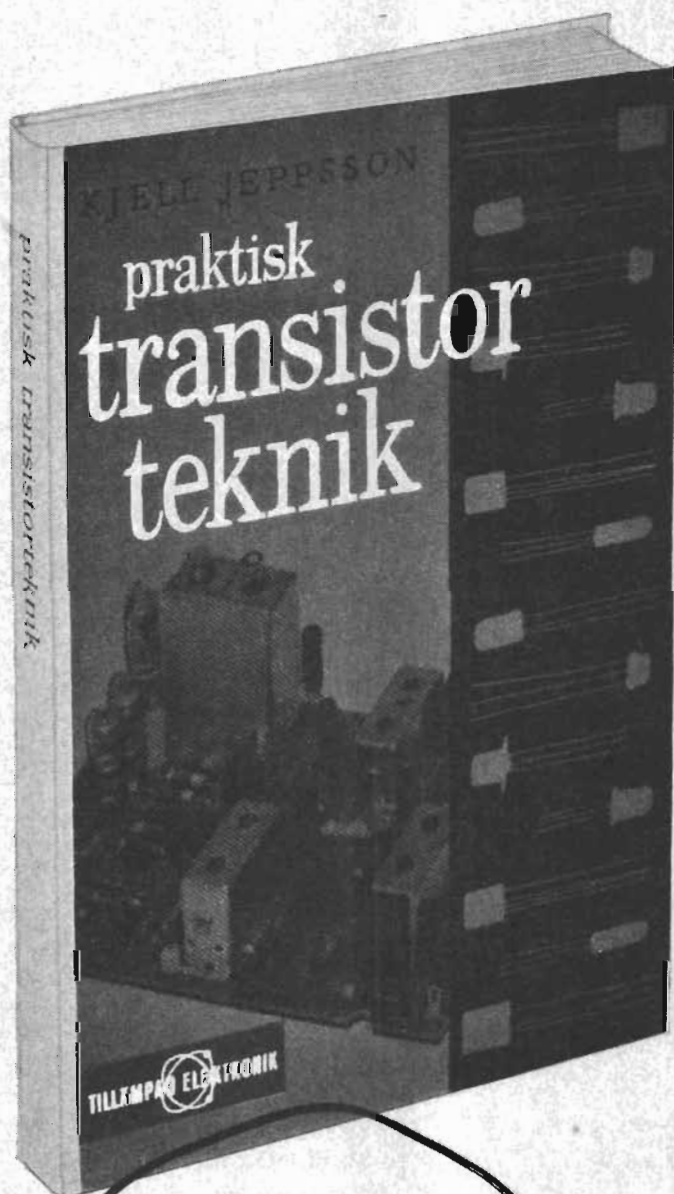
CSV 60, 2x30 W — CSV 13, 2x12 W



KLN TRADING CO Ltd AB Slånärsvägen 2, Danderyd  
Tel. 55 56 00, 55 56 10



# NYHET



## PRAKTISK TRANSISTORTEKNIK AV KJELL JEPSSON

En handbok för tekniker inom elektroniksektorn, radio/TV-servicemän och experimenterande amatörer. Boken vänder sig främst till teknikern utan den djupa kunskapen i matematik. Den lägger huvudsakligen praktiska synpunkter på användning av dioder och transistorer. En lättförståelig presentation av begreppet halvledare kompletteras med elementa rörande dioders och transistorers karakteristiska egenskaper.

Med detta som grund analyseras ett stort antal kopplingar av förstärkare, oscillatorer, kretsar för radiomottagare och enkla elektronikapparater.

Boken innehåller tips för egna experiment och servicearbete samt mätningar i transistorbestyckad apparatur och dessutom ett rikhaltigt urval beräkningsformler som underlag för enklare konstruktionsarbete.

Boken, som är den första i sitt slag på svenska språket, torde dessutom lämpa sig utmärkt väl som »bredvidläsning» för elever i gymnasiets högsta ringar och för tekniker, som för sin vidareutbildning är hänvisade till självstudier.

### Ett axplock ur innehållet:

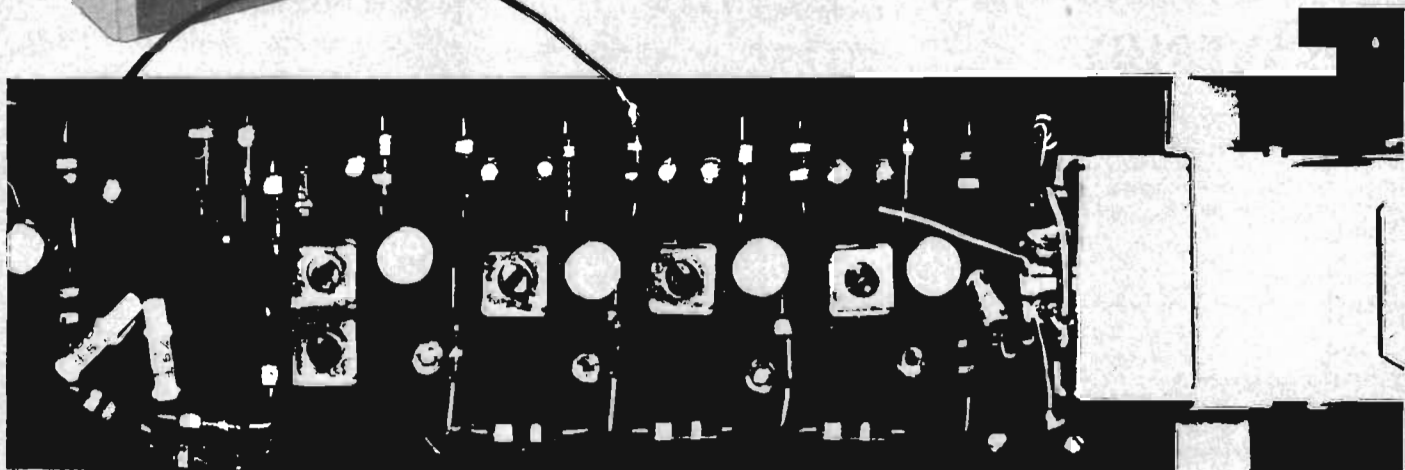
- Transistorns karakteristiska kurvor
- Stabiliserings- och utjämningsmetoder
- GE-stegets förstärkningsegenskaper
- Oscillatorer
- Några enkla switch-kopplingar
- Några experimentkopplingar med transistorer
- Praktiska tips för service och bygge

176 sidor

—

22:—

NORDISK ROTOGRAVYR



# NYHETER FRÅN



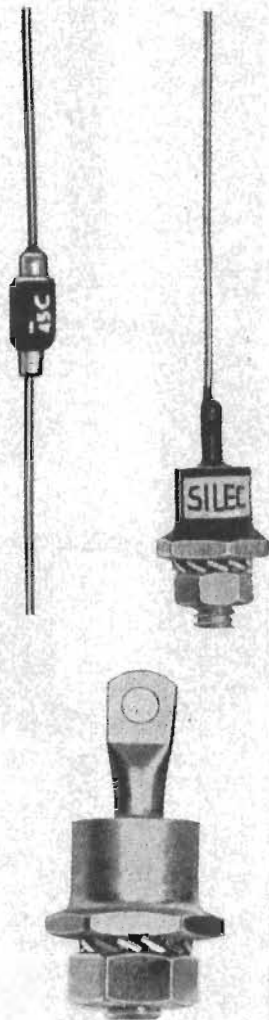
## HALVLEDARE MED KONTROLLERAD LAVIN

Denna nya diod med spridd kisel gör det möjligt att, genom avskaffande av de begränsningar som utmärker vanliga likriktare, på ett enkelt sätt lösa alla problem beträffande:

- Seriekoppling av dioder — utan balansering
- Självskydd för kretsar och komponenter — inberäknat transformatorer — mot transienta spänningsfenomen.

De första dioderna med »Kontrollerad Lavin» som utarbetats och tillverkats av SILEC har, tack vare sitt originella utförande med dubbelspridning, blivit godkända och används i många civiltekniska och militära sammanhang. Flera av dem (t.ex. D45CZ) finns i sådan apparatur sedan 2 år tillbaka och är upptagna i OTAN-nomenklaturen.

Typ	Backspänning topp (V)	Lavinspänning vid 25°C		Likriktad medelström vid 25° C
		min	max	
M6HZ	600	750	1000	0,2
M8HZ	800	1000	1400	0,2
D45CZ	400	550	800	0,5
D6HZ	600	750	1000	0,5
D8HZ	800	1000	1400	0,5
P6HZ	600	750	1000	6
P8HZ	800	1000	1400	6

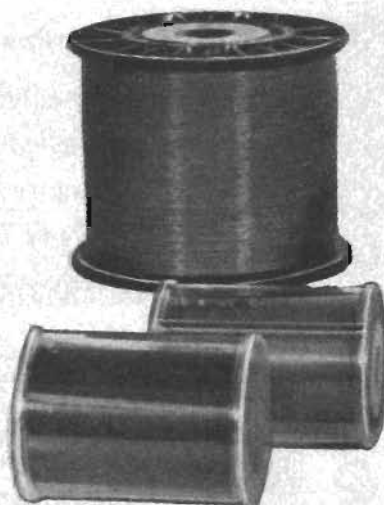


Vi har dessutom i lager Silec's rikhaltiga sortiment av H-T. dioder. Styrda likriktare, hög- och lågeffektdioder, Zenerdioder.

## TEFLONTRÅD FRÅN



Specifikation: tillverkad enligt MIL-W-16878  
 Temperaturområde: —90° C — +260° C  
 Spänning: typ E — 600V rms  
           typ EE — 1000V rms  
 Färger: svart, brun, röd, orange, gul,  
 grön, blå, violett, grå, vit.



**Begär specialbroschyr:**

*A.B. Kung Källman*

JÄRNTORGET 7 - GÖTEBORG SV - TELEFON 170120 VÄXEL

# Vad står elektroniken år 1963?

den

6

Konstatera det själv genom att besöka

3:e internationella  
salongen för  
elektroniska  
komponenter

8 – 12 FEBRUARI 1963  
I PARIS  
PORTE DE VERSAILLES

Den största utställningen i världen  
inom det elektroniska området

Komponenter,  
rör och halvledare,  
mätinstrument,  
elektro-akustik...

Alla upplysningar genom:

Fédération nationale  
des industries électroniques  
23, rue de Lübeck – PARIS-16 e  
Tel. Passy 01-16



## RÖR- OCH TRANSISTORNYTT

### Skivdioder

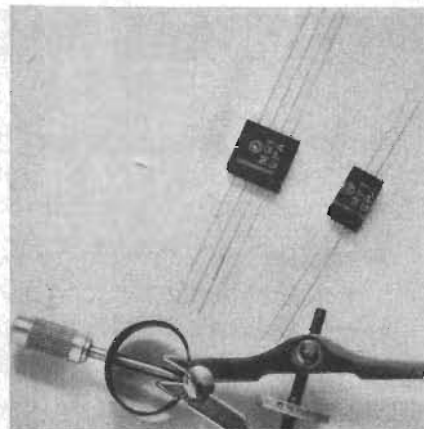


Fig 1

De nya diodkombinationerna från GE är som synes mycket små.

Skivdioder på kiselbas, helt utförda i epitaxialteknik och med kristallytorna passiverade, levereras nu av *International General Electric*. De finns att få i matchade par eller matchade »fyror» (fig. 1). Utmärkande för dessa nya kombinationer är låga kapacitanser och låga läckströmmar.

### Universaldiod

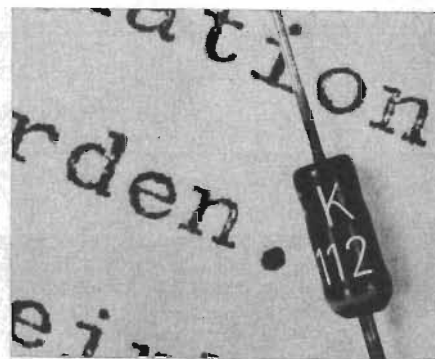


Fig 2

En av *Telefunken* »subminiaturdioder» AA112, jämförd med bokstäverna i vanlig skrivmaskinsskrift.

En universaldiod med medelhög backspänning och med mycket små dimensioner (se fig. 2) har nyligen lanserats av *Telefunken*. Dioden har typbeteckningen AA112 och tillverkas med germanium som utgångsmaterial. Dioden har utvecklats speciellt med tanke på möjligheterna att bygga in den tillsammans med spolar eller andra komponenter i skärmburkar, vilket kan vara värdefullt exempelvis i FM-demodulatorer, där man till och med kan få plats även med AFR-dioden inne i sista MF-bandfiltrets skärmburk. Dioden kan erhållas som matchade par.

den

3

3:e internationella  
kongressen för  
kvanta-elektronik

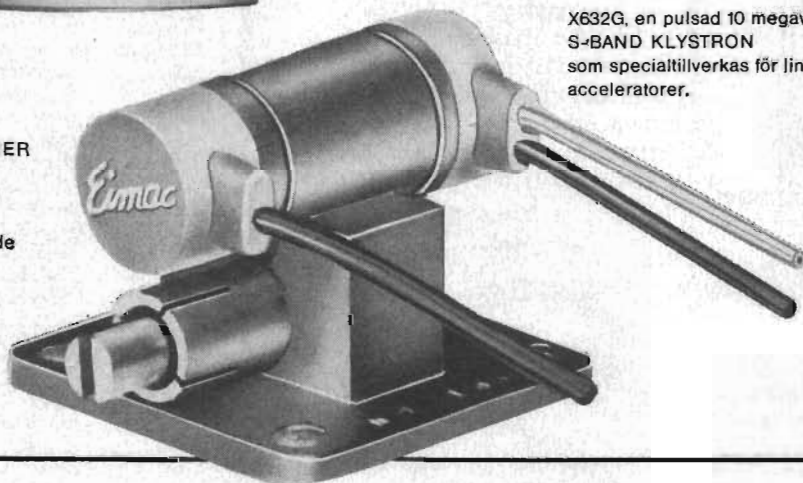
organiserad av Section Française  
de l' I.R.E. och av S.F.E.R.  
10 – 15 februari 1963  
MAISON de l'UNESCO  
Upplysningar: 7, rue Madrid – Paris 8e



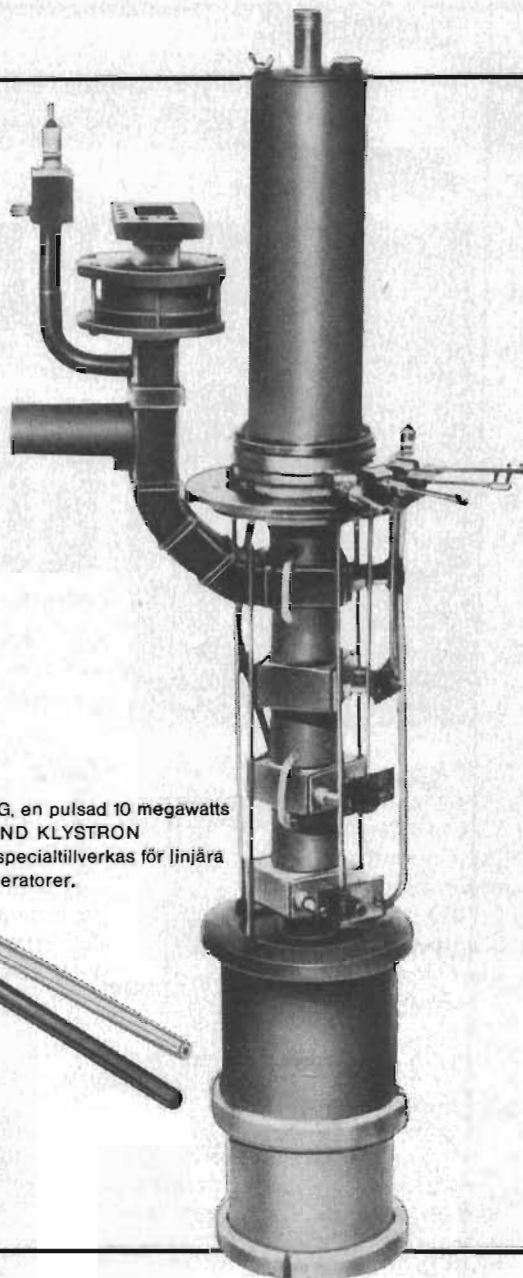


Ett exempel från en omfattande serie högeffektiva SLUTTETRODER i keramik/metall utförande med tillåtna anodförluster från 10W till 120000W.

1K20 seriens små X-BANDS REFLEX KLYSTRONER är konstruerade för att motstå extrema mekaniska påfrestningar. Lämplade till lokaloscillatorer och andra lågeffektskretsar.



X632G, en pulsad 10 megawatts S-BAND KLYSTRON som specielltillverkas för linjära acceleratorer.



## FRÅN MILLIWATT TILL MEGAWATT

EIMAC är ett välkänt namn som tillverkare av sändare och mikrovågsrör av avancerad konstruktion, robust utförande och osedvanligt goda prestanda. Hela EIMACs tillverkningsprogram finns nu tillgängligt i Europa från EIMAC S.A. med huvudkontor och lager i Genève. ■ Genom sitt omfattande

distributionsnät, och tack vare daglig jet-service från USA, kan EIMAC S.A. erbjuda både teknisk rådgivning och snabba leveranser. ■ För ytterligare upplysningar, vänd

Eder antingen till närmaste representant\* eller direkt till EIMAC S.A., 15, Rue du Jeu-de-l'Arc, Genève, Schweiz (telefon 022 / 35 89 30).

\* DANMARK: Ditz Schweitzer, Bredgade 37, København  
FINLAND: INTO O/Y, 11 Meritutlinkatu, Helsingki



NORGE: Hans H. Schive, Josefinegate 7, Box 7159H, Oslo  
SVERIGE: K.L.N. Trading Co., AB, Slånbärsvägen 2, Danderyd



# RADIO BYGG BOKEN

John  
Schröder

allt om praktisk  
radioteknik  
- teorin  
får Ni på köpet

Enbetyggt  
uppbyggda  
konstruktioner  
på normbassier  
för samtliga  
i del 1-3 beskrivna  
apparater förenklar  
och förbilligar  
bobbybygget.

# 1

## Del 2 "FORTSÄTTNINGSDALEN"

Ny, utökad upplaga  
212 sidor, rikt illustrerad  
»Boken är i övrigt full av praktiska tips och vinkar och man har svårt att förstå hur någon tekniker skulle ha råd att undvara den!»

Rateko

bft 17:50 inb 20:—

## Del 1 "NYBÖRJARDELEN"

Ny, utökad upplaga  
168 sidor, rikt illustrerad  
»Boken är lättläst och trevligt skriven, och den rekommenderas dem som utan förkunskaper vill tränga in i ett av den moderna teknikens mest fascinerande områden.»

Teknisk Tidskrift

bft 16:— inb 18:50

# 2

# 3

## Del 3 "MÄTEKNISKA DELEN"

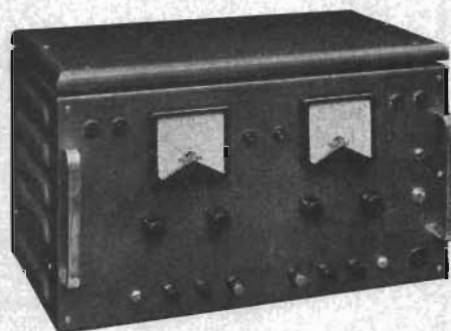
I denna del behandlas hur man bygger en toppklassig uppsättning mätinstrument som den ambitiösa amatörbyggaren har stor nytta av när han börjar bli mer fullfjädrad och får funderingar på att förverkliga egna idéer. Vidare genomgås ett stort antal mätmetoder och olika varianter av mätuppkopplingar.

bft 17:50 inb 20:—

Från ..... bokhandel eller  
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, beställes att sändas mot postförskott:

.... ex Radiobyggboken del 1, inb 18:50	} Namn: .....
hft 16:—	
.... ex ,, del 2, inb 20:—	} Adress: .....
hft 17:50	
.... ex ,, del 3, inb 20:—	} Postadress: .....
hft 17:50	

## Likspänningsstabilisatorer



Kasama Electronics Ltd. i England tillverkar likspänningsstabilisatorer som är försedda med både volt- och amperemeter och har automatsäkring som skyddar för överbelastning och kortslutning. Stabiliseringen sker med transistorer. Utgångsresistans 0,01 ohm, brumspänning 1 mV<sub>eff</sub>, nätspänning 200-250 V, 50 Hz. Följande standardtyper finns i bänk- eller stativutförande: KTV/310 ±0-30 V, 0-1 A; KTV/302 ±0-30 V, 0-2 A; 2TV/301 A ±0-30 V, 0-1 A, B ±0-30 V, 0-1 A; KTV/310 ±0-30 V, ±0-10 A; KTV/501 ±0-50 V, ±0-1 A; KTV/502 ±0-50 V, ±0-2 A; KTV/310 ±0-30 V, 0-10 A; KTV/320 ±0-30 V, 0-20 A; KTV/330 ±0-30 V, 0-30 A; KTV/340 ±0-30 V, 0-40 A; KTV/350 ±0-30 V, 0-50 A.

Pris ej fastställt.

Svensk representant: Telare AB, Industrigatan 4, Stockholm K.

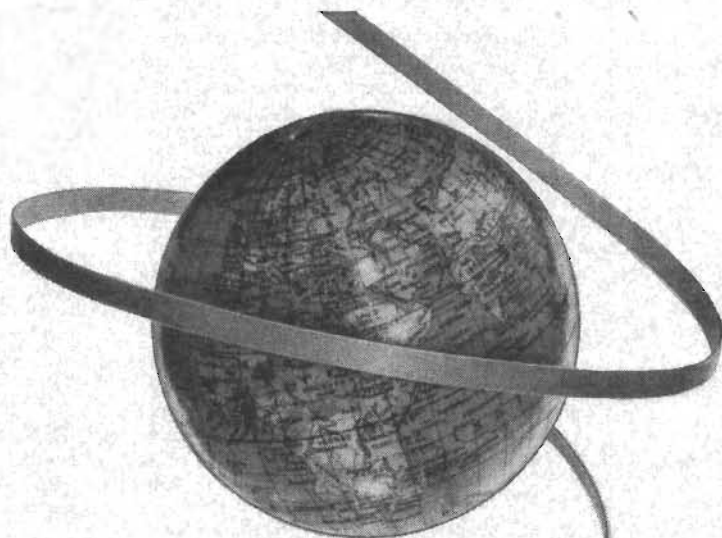
(205)

## Digitalinstrument



Southern Instruments Ltd, England, har konstruerat ett nytt transistoriserat digitalinstrument typ M1155 för mätning av spänning, frekvens och tid. Hög ingångsimpedans, 100 MΩ för 1 V-området, och 10 MΩ för övriga områ-



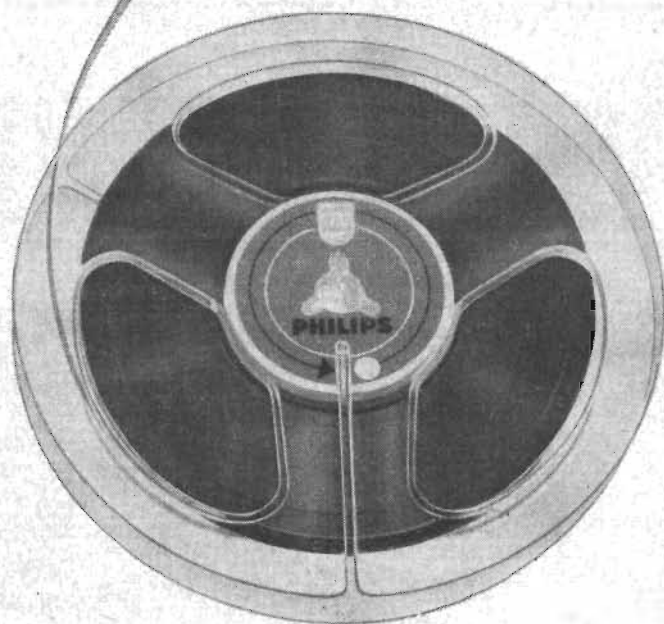


# PHILIPS



## TONBAND

**för  
perfekt  
ljudåter-  
givning**



Ingen bandspelare kan ge ett bra resultat om inte bandet är förstklassigt. Philips tonband kännetecknas av □ hög brott- och sträckhållfasthet □ god frekvensgång över hela frekvensområdet. Philips tonband ger perfekt ljudåtergivning och tillåter 1000-tals in- och avspelningar. Använd därför Philips tonband för bästa resultat.

### LEDANDE GROSSISTER SÄLJER PHILIPS TONBAND



Fritz Kühne — Karl Tetzner

# STEREO HANDBOKEN

— praktiskt om stereofonisk ljudåter-  
givning



En modern handbok som ger amatö-  
ren såväl som teknikern både en  
sammanfattning av stereofonins  
grunder och en rad praktiskt utpro-  
vade kopplingar och anvisningar.

pris hft **11:—**

Hos alla bokhandlare

NORDISK ROTOGRAVYR

▶ 78

den, gör instrumentet speciellt lämpat för mät-  
ningar i höghögkretsar.

M1155 är försett med automatiskt polari-  
tetsskift och decimalkommaplacering. Mätom-  
råde: 1 mV till 500 V i 4 områden. Mätnog-  
grannhet  $\pm 0,2\%$ . Instrumentet mäter fre-  
kvenser inom området 0,1 Hz—120 kHz med  
räkneperioder om 0,1, 1 eller 10 s. Perioden  
kan även styras manuellt, med yttre signaler  
eller kontaktslutningar för valfri periodlängd.

För tidmätningen finns en omkopplare med  
6 områden 0,1 ms—10 s. Dessa finns även å-  
tkomliga över separata uttag i panelen i form  
av 10 V pulser. Mätnoggrannhet  $\pm 0,005\%$ ,  
område  $10^{-3}$  s— $10^5$  s. En nyhet är att tid och  
frekvens kan mätas med en noggrannhet av  
upp till 7 siffror trots att instrumentet bara  
har 4 sifferenheter. Detta är möjligt med en  
»överspill»-indikering som visar 2 av siffrorna  
mot röd bakgrund när fler än 4 siffror indi-  
keras. Pris: 7750:— kr.

Svensk representant: *Allmänna Handelsak-  
tiebolaget (Allhabo)*, Alströmerg. 20, Sthlm K.

(238)

## Tantalelektrolytkondensatorer

De sista fyra åren har tantalelektrolytkonden-  
satorerna börjat spela en alltmer framträdan-  
de roll. Detta beror i första hand på att man  
med denna kondensatortyp erhåller ökad sta-  
bilitet, större arbetstemperaturområde, mindre  
läckströmmar, mindre dimensioner och lägre  
värde på förlustfaktorn än vid andra typer av  
elektrolytkondensatorer.

Tantalkondensatorerna har emellertid också  
en svaghet: de kan knappast tillverkas för ar-

▶ 82

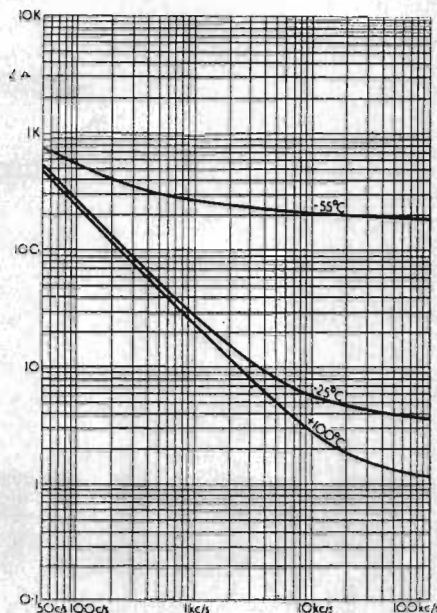
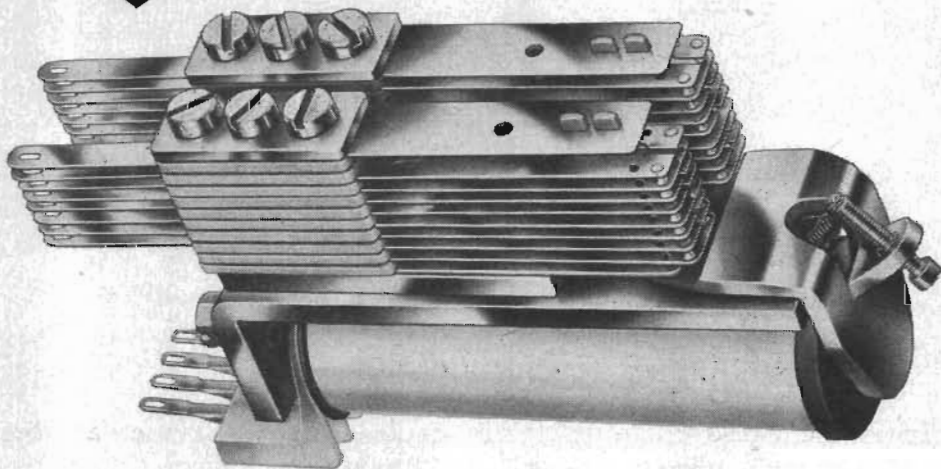


Fig 1

Kurvor, visande impedansändringen vid olika  
frekvenser och temperaturer hos en våt sintrad  
tantalkondensator på 6  $\mu\text{F}$  (arbetsspänning  
70 V).

# Välj ett SINUS-relä!

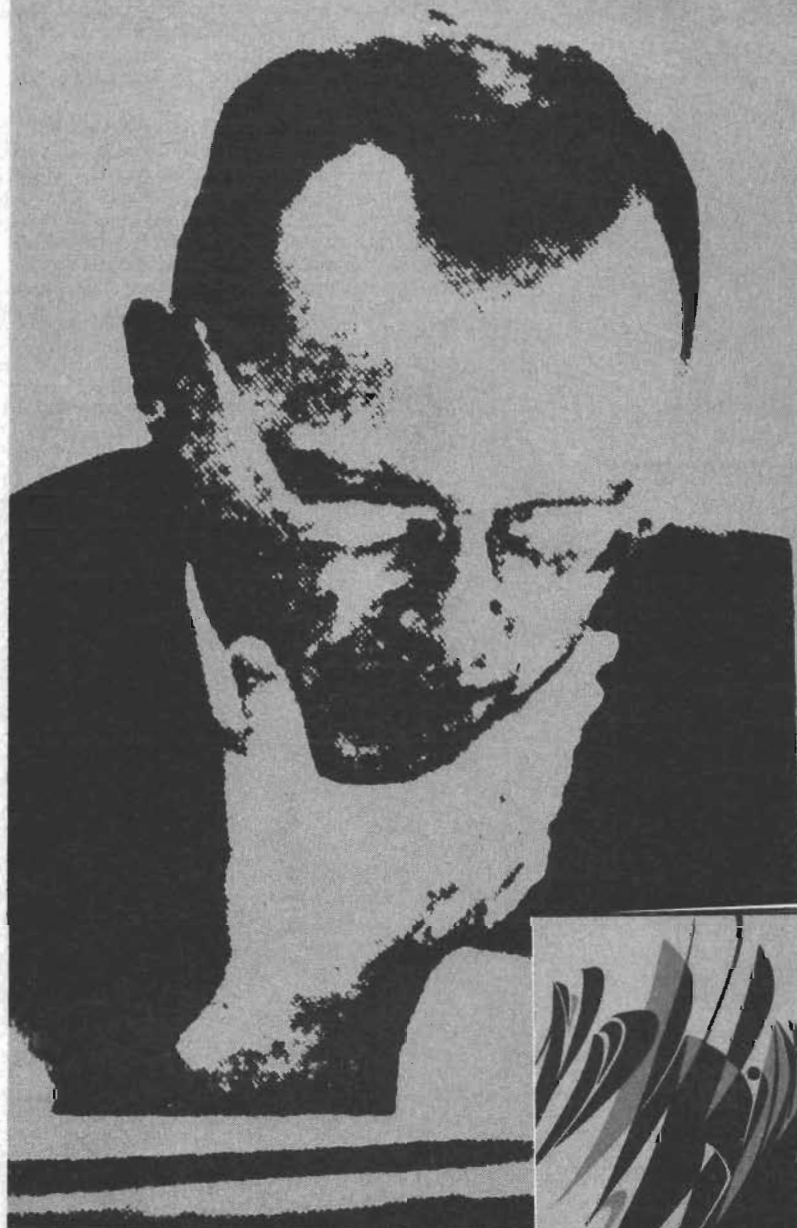
Detta telefonrelä, BAB 40,  
är av Kungl. Televerkets  
modell och har 2 fjäder-  
grupper med vardera max.  
18 kontaktfjädrar, varför  
ett stort antal kontakt-  
funktioner kan erhållas.  
BAB 40 användes i tele-  
fon-, signal-, kontroll- och  
alarmanläggningar. Det är  
ett kvalitetsrelä med största  
känslighet och kan även  
levereras i specialutförande.



Försäljningskontor: Stockholm  
23, Ynglingagatan 14, Box 23039,  
Tel. 24 01 50 • Göteborg S, Teg-  
nérsngatan 15, Tel. 20 06 20

Begär vår kataloginformation med  
ytterligare uppgifter om BAB 40!

TELEDATA AB



# Vad läser han?



**SINUS ULTRASUPER**  
högtalare för Hi-fi och stereo



Ert namn på kupongen härnedan och Ni har katalogen i Er hand — gratis — om ett par dagar!

Ja tack — skicka mig Sinus katalog över  
Ultrasuper högtalare för Hi-Fi och stereo.

NAMN .....

ADRESS .....

POSTADRESS .....

*Den nya Sinus-katalogen.* Den här mannen är nämligen Hi-Fi-entusiast och för den som har en sådan hobby finns ingen mer spännande läsning just nu. Den nya katalogen beskriver Sinus Ultrasuper högtalare för Hi-Fi och stereo samt Sinus musikmöbler. I katalogen ges också tips på hur man gör en bra lådkonstruktion själv och där finns en artikel om anpassning av högtalare.

**SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB**  
**STOCKHOLM-VÄRBY tel. 010/46 71 10**



# FLUKE MÖT FLUKEMETERN 803B!

**LIKSPÄNNING 0-500 V, 0,05%**  
**VÄXELSPÄNNING 0-500 V, 0,2%**

Som ett uttryck för uppskattningen av instrumentens mångsidighet, precision och tillförlitlighet, därmed markerande skillnaden gentemot konventionella voltmetrar, har belåtna användare präglat smeknamnet »Flukemetrar» för differentialvoltmetrarna från JOHN FLUKE MFG. CO., INC., SEATTLE. Flukemetern består av en normalelement- (eller zenerdiod-)stabiliserad spänningskälla, en Kelvin-Varley spänningsdelare och en känslig nollrörelse-voltmeter. Den okända spänningen balanseras mot den inbyggda. Vid balans är instrumentets inimpedans oändlig. Växelspänning omformas före balanseringen i en medelvärdeslikriktare. Obalansspänningen kan tas ut för registrering i en skrivare. Detta är synnerligen värdefullt för långtidskontroll av »stabila» spänningar.



## KOMPRIMERADE DATA:

Diffvoltmeter Is: 0-500 V, noggr. 0,05 % abs. upplösn. 50  $\mu$ V vs: 0-500 V, noggr. 0,2 % abs., upplösn. 5  $\mu$ V, 1 megohm 35-50 pF, 20 Hz-10 kHz.

Med nollvoltmetern som rörelsevoltmeter: 500, 100, 50, 20, 5, 1, 0,5, 0,1, 0,01 V f.s. noggr. 3 %, 50 megohm Is, 1 megohm 35-50 pF vs. Uppfyller MIL-T-945A stöt och vibr.

John Fluke gör fler Flukemetrar med noggrannheter för Is 0,025 och 0,01 %, stabila hsp-aggregat upp till 30 kV, likspänningsstandarder, och mycket annat med kvalitet och precision.

Repr. för Sverige, Danmark, Finland, Norge

Civilingenjör **ROBERT E O OLSSON,**

Trädgårdsgatan 7, Motala. Tel. 0141/122 29

► 80

betsspänningar överstigande 150 V. Denna begränsning har emellertid numera ringa betydelse, eftersom elektroniska utrustningar alltmer transistoriseras, varvid ju kravet på hög arbetsspänning bortfaller.

Tantalkondensatorerna finns i tre olika typer: foliekondensatorer, våta sintrade och torra sintrade kondensatorer. Intressantast är de sintrade typerna, då man med dem kan åstadkomma en yta på hela 1 m<sup>2</sup> av 1 cm<sup>2</sup> sintrad tantal, genom att välja lämplig storlek på de sintrade kristallerna. Några typiska data för tre typer av tantalkondensatorer tillverkade av A H Hunt i England, ges i tab. 1.

Tab. 1. Några data för olika typer av tantalelektrolytkondensatorer från A H Hunt i England

	Kondensatortyp		
	Folie	Våt sintrad	Torr sintrad
Max. arbetsspänning (V)	150	100-125	35
Max. arbetstemperatur (°C)	125	125	125
Läckström ( $\mu$ A/ $\mu$ F, V)	0,01	0,0005	0,02

## Nya radio- och TV-modeller

--- från Luxor

## Sensationserbjudande från



Transistormottagare speciellt högkänslig för kortvågsbandet 16-30 m, 30-95 m samt MW. LW.



Pris **125:-** inkl. oms 3 st fraktfritt  
Tekniska data:

7 transistorer 4 våglängdsområden  
2 dioder KV 1. 16-30 m  
5 avstämda kretsar KV 2. 30-95 m  
3  $\mu$ V känslighet MV 182-570 m  
400 m W uteffekt LV 1000-2000 m



Box 18049 Stockholm 18  
FLEMINGGATAN 51 Tel. 54 16 35  
SVEAVÄGEN 58 Tel. 21 78 48  
B. JARLSGATAN 53 Tel. 11 96 00  
VÄSTERLÄNGG. 14 Tel. 21 95 00

## AKTUELLA FÖRKORTNINGAR

NYHET



10 000 INITIALORD 14:50

### SAMMANSTÄLLDA AV ERIK TROELL

Över 10 000 svenska och internationella förkortningar och deras betydelse — aktuella s.k. initialord, som förekommer i dags- och fackpress, tekniska och vetenskapliga tidskrifter, rapporter och böcker.

en oundgänglig uppslagsbok för kontor, bibliotek, lärum, olika institutioner, skolor, redaktioner, tidningsläsare och korsordslösare

**EN HANDBOK NI INTE KAN UNDVARA**  
NORDISK ROTOGRAVYR

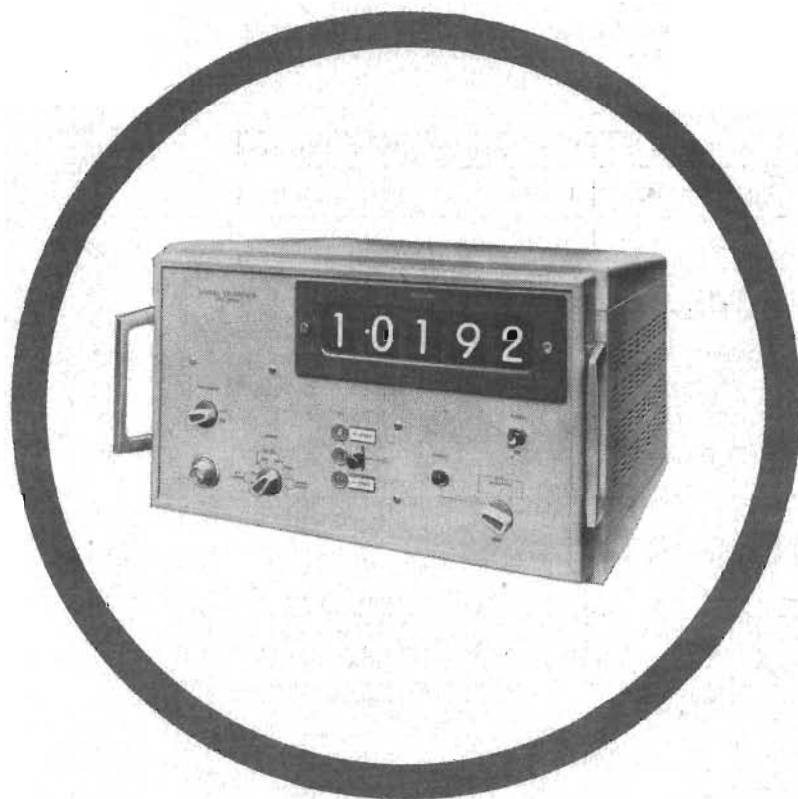


Luxor Radio presenterar en ny TV-modell, »Trim 23», med bildrör av twin-panel-typ. Apparaten är bestyckad med 22 rör, som har 40 rörfunktioner, samt med 12 dioder och likriktare. Twin 23 har fonddljus och inbyggd avstämningsenhet för TV-program 2. Pris: 1475:- inkl. oms.

(225)

► 84





### 5-SIFFRIG DIGITAL VOLTMETER LM 1010.2

— presenterar likspänning med 5 siffrors indikering i decimal form med polaritetsdiskriminering.

20  $\mu\text{V}$ —1599,9 V (i 5 områden) Max. upplösning 20  $\mu\text{V}$ . Noggrannhet:  $\pm 0,02\%$  av läst värde eller  $\pm 1$  siffra. Två områden läser direkt  $^{\circ}\text{C}$ . MANUELL eller AUTOMATISK inläsningsorder. Inimpedans 1000 M $\Omega$  på de känsligaste områdena, 10 M $\Omega$  på övriga områden. Anslutningsbar till siffertryckare eller hålstans.

**AB SOLARTRON HEDINGSGATAN 9 STOCKHOLM NO**

**TELEFON: 60 09 06, 60 51 10**



**WENZEL DORLEC**  
REGISTERED TRADE MARK

**"SLIM-SLIDE"**

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

»Slim-Slide» kännetecknas av sin nylonöverklädda mittbalk, som ger mjuk gång utan kullager eller smörjmedel.

»Slim-Slide» går under typbeteckningen 5012, och kan erhållas i varianterna 5012FN med fasta ändstappar eller 5012TN som har en lättmanövrerad mekanism (se fig.) för ögonblicklig frikoppling av enheten.

»Slim-Slide» kan belastas med max. 60 kg/par, vilket gäller vid en största utdragen längd av 25 cm (10"). Vid en utdragen längd av 50 cm har den tillåtna belastningen sjunkit till ca. 40 kg.

»Slim-Slide» lagerförs i nedanstående standardformat:

Stativdjup	10-12"	12-14"	14-16"	16-18"	18-20"	20-22"	22-24"	24-26"
Gejdern hopskjutet	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"



Rekvirera specialbroschyrer!

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sv. Tel. 24 61 60

**NYTT OCH SURPLUS**

**Nytt material: Transistorer:**

AC 107 .....	6.60	OC 44 .....	4.20
AC 125 .....	3.-	OC 45 .....	4.20
AC 126 .....	3.60	OC 57 .....	6.60
AC 128 .....	4.40	OC 58 .....	6.60
2XAC 128 .....	8.40	OC 59 .....	6.60
AF 102 .....	6.-	OC 60 .....	6.60
AF 114 .....	4.80	OC 70 .....	3.-
AF 115 .....	4.80	OC 71 .....	3.-
AF 116 .....	3.60	OC 72 .....	3.60
AF 117 .....	3.60	2XOC 72 .....	7.20
AF 118 .....	7.20	OC 74 .....	3.60
AF 124 .....	4.80	2XOC 74 .....	7.20
AF 125 .....	4.80	OC 75 .....	3.-
AF 126 .....	3.60	OC 78 D .....	3.-
AF 127 .....	3.60	2XOC 78 .....	7.20
OC 16 .....	24.-	OC 81 D .....	3.-
OC 26 .....	9.-	2XOC 81 .....	7.20
2XOC 26 .....	18.-	OC 169 .....	4.20
OC 30 .....	12.-	OC 170 .....	5.40
2XOC 30 .....	24.-	OC 171 .....	6.-

Trafikmottagare 9R-59 frekvensområde 540 Kc-30 Mc uppdelat på 4 band. Känslighet: 0,5 µV vid 50 m W, 10 µV vid 20 db signalbrusförhållande. Selekt: Max ± 500 p/c vid 93 db vid ± 9 Kc 595.-

**Helt transistoriserad snabbtelefon:**

Huvudapparat samt 1 st biapparat med anropsmöjlighet ..... 120.-  
Huvudapparat samt 2 st biapparater med anropsmöjlighet ..... 160.-

**Surplusmaterial:**

APN-1 Sändare/Mottagare för 420 Mc. Amerikansk höjdmätare för flyg med frekvensområde 420-460 Mc. Apparaten har följande rörbestyckning: 2 st 12 SH 7, 3 st 12 SJ 7, 2 st 12 H 6, 1 st VR 150, 2 st 955 samt 2 st 9004. Apparaten har följande mått: 185x175x450 mm, den säljes komplett med samtliga rör och omformare för ..... 35.-  
RL-01 FM-mottagare, frekvensområde 152-165 Mc, kristallstyrd, känslighet 1 µV. Rörbestyckning: 4 st 6 AK 5, 7 st 7 C 7, 2 st 7 A 6, 1 st 7 C 5 samt 1 st 7 A 6. Mottagaren är försedd med squelch och vibratoraggregat för 12 volt ..... 225.-  
Mikrofonförstärkare, 4 watts utgång, med omformare för 24 volt. Fabriksnya med 3 st rör och omformare ..... 35.-  
Polariserat relä 7 µA med ringmagnet och termokontakt ..... 14.50  
Omformare 110 v. lik till 220 volt växel 50 per 100 watt ..... 75.-  
Tidur, fjäderverk med inställbar kontaktanordning ..... 6.25  
Höjdränsomkopplare för APN-1, innehållande 11-vägs omkopplare ..... 6.75  
Handmikrotelefon fabrikat LME ..... 2.95  
BC-924 FM-sändare, 35 watt, frekvensområde 27-39 Mc, 4 separata variabla kanaler. Sändaren är avsedd för telefoni. Rörbestyckning: 6 AG 7, 6 J 5, 2 st 6 SJ 7, 6 SL 7, 6 V 6, 2 st 815 samt 1 st VR 150. Pris komplett med 10 rör och omformare ..... 85.-  
3" Katodstrålerör 3 BP 1 ..... 18.-  
5" Katodstrålerör LB 13/40 ..... 10.-  
Joneskontakter 6-pol. par ..... 3.50  
Apparatlåda av aluminiumklädd fanér med bärhandtag av läder. Mått: 265x205x235 mm. ..... 8.-  
Fabriksnya potentiometrar 1 o. 3 Mohm pr st ..... 1.-  
Vridande relä 3 växlingar 1 brytning, silverkontakter, 12 volt ..... 8.-  
Stor sortering av högeffektsmotstånd, Philips och Vitrohm, begär separat lista.

--- från Skantic

Skantic Radio AB presenterar en ny TV-modell, »Skantic Othello», med 19" bildrör. Apparaten är bestyckad med 20 rör, som har 40 rörfunktioner, samt med 11 dioder och likriktare. Othello är förberedd för inmontering av avstämningsenhet för TV-program 2 och har

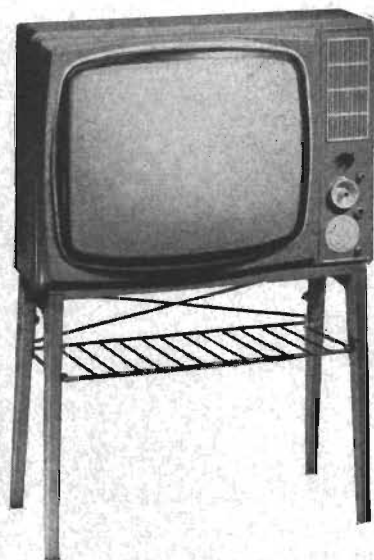


Fig 1

Skantics TV-mottagare »Othello» med 19" bildrör.

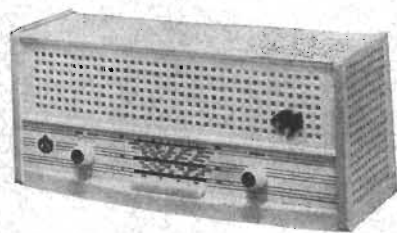


Fig 2

Skantics nya radiomottagare »Skanita».

framåtriktad högtalare samt uttag för extra högtalare och fjärrkontroll. Pris: 1095:— inkl. oms.

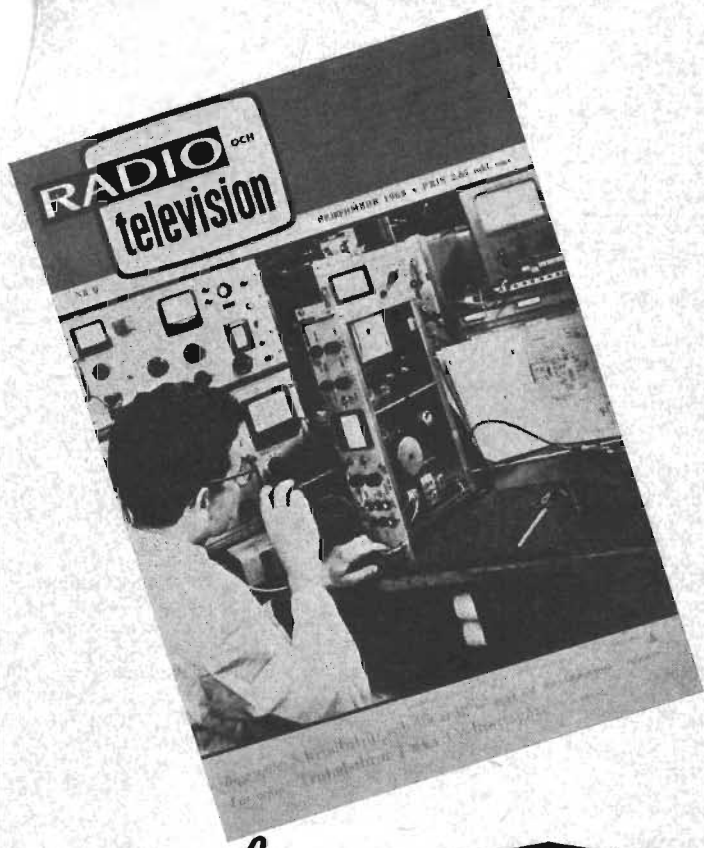
En annan nyhet från Skantic är stereoradiogrammofonen »Skantic Harmoni». Apparaten är utrustad för våglängderna LV, MV, KV och FM och har separata avstämningsrattar för AM och FM samt uttag för extra högtalare och bandspelare. Pris: 995:— inkl. oms.

»Skantic Skanita» heter en ny liten allströmsradiomottagare, som är utrustad med våglängderna LV, MV och FM. Apparaten är bestyckad med 4 rör. Pris: 210:— inkl. oms.

(228)

**SVENSKA DELTRON AB**

Vallhallavägen 67, Stockholm Ö  
Telefon 310153, 34 57 05



# 1963 blir ett händelserikt år inom radio och TV SLÄPP INTE KONTAKTEN prenumerera NU

helår (inkl. oms) 28:50  
halvår 14:75

## RADIO och TELEVISION

— en ny innehållsrik årgång väntar er...

Mycket nytt kommer under 1963 att hända inom radio- och TV-tekniken, inom elektronik, audioteknik och mätteknik, inom amatörradio och privatradio. Mycket nytt kan i synnerhet väntas inom rymdradioområdet. UHF-TV kommer sannolikt att aktualiseras hos oss, genom försökssändningar kanske också stereo-rundradio. På halvledarområdet kommer massor av nya produkter att se dagens ljus, nya transistorer nya dioder.

RADIO och TELEVISION kommer fortlöpande att hålla sina läsare orienterade om allt nytt inom radioteknik, TV-teknik, audioteknik, elektronik och mätteknik. Den som håller sig med RADIO och TELEVISION har en utmärkt chans att hålla sig väl orienterad om allt som rör sig i tiden på dessa områden.

Dessutom kommer RADIO och TELEVISION att liksom hittills innehålla artiklar av mera grundläggande och undervisande natur, vidare sammanställningar och marknadsöversikter. Inte minst kommer radioteknikens och elektronikens mera hobbybetonade aspekter att belysas.

Elektroniska musikinstrument kommer att behandlas i en serie artiklar av Carl Christensen. Ett flertal byggbeskrivningar för såväl enklare som mera avancerade elektroniska musikinstrument ingår i denna artikelserie. Ett fascinerande nytt fält för experimenterande amatörer.

High-fidelity-teknik kommer att behandlas i åtskilliga artiklar, bl.a. kommer en förenklad hi-fi-anläggning med sensationellt goda data att beskrivas av Jon Idestam-Almquist.

Bygg-själv-beskrivningar kommer det att bli gott om under nästa år. Bl.a. kommer en beskrivning av en »fotofälla», en likspänningsomvandlare för rakapparater i bilen, en kurvskrivare för transistorer, en efterklangstillägg och en hel rad enkla elektroniska hjälpmedel, exempelvis en elektronisk vindriktningsvisare, som kan byggas av vem som helst.

Den i år påbörjade artikelserien »TV-teori för servicetekniker» av ingenjör Arne Randevall vid Statens Hantverksinstitut kommer att fortsätta, likaså artikelserien »Matematik för radiotekniker» av Lenart Brandqvist. Båda serierna utgör en väl tillrättalagd introduktion för den som vill bygga en solid grund för vidareutbildning på radioområdet.



Samprenumerations Radio och  
Television + Elektronik blir  
BILLIGARE helår (inkl. oms)

# 43:50

Sätt in prenumerationsavgiften på postgironummer 19 65 64  
— Radio och Television — Stockholm 21



**OBS! FYND! TK-20K**

Universalinstrument med inre motstånd 20.000 ohm/VDC och 10.000 ohm/VAC. Mäter 6/30/120/600/1200 Volt AC/DC samt 60 µA/1,2/12/300 mA/DC. Motståndsmätning med inbyggd batteri 10-100 kohm-1-10 megohm. Format 158x107x52 mm.

Pris endast kr 68.-

**"FÖR MEDBORGARBANDET"**

**BP-201 B** Telecon är en japansk transceiver av »handie-talkie»-typ med 9 st transistorer och en diod. Sändareffekten är 100 mW och mottagaren har en känslighet på omkring 3 µV. Dimensionerna är endast 75x152x36 mm och apparaten är utrustad med: högtalare/mikrofon, volymkontroll med strömbrytare, tangent för ögonblicklig omkoppling mellan sändning och mottagning, uttag för hörtelefon samt en utdragbar teleskopantenn. Pris kr 348.-

**BP-300 Viking Personal Messenger** är en amerikansk kvalitetstransceiver. Innehåller 11 st transistorer och 4 st dioder. Mottagaren som är mycket känslig har även en justerbar automatisk brusspärr.

Pris kr 945.-

**BP-1001 Viking Personal Messenger** i ett nytt utförande med inuteffekten ökad till 1 watt. Med sina små dimensioner och sitt »handie-talkie» utförande har Personal Messenger med denna effekthöjning fått en för sin storleksklass överträffad räckvidd.

Pris kr 1.195.-

**Viking Messenger** med för bandet högsta tillåtna sändareffekten 5 W. Innehåller 10 st rör fördelade på sändare och mottagare samt är mycket lämplig som fast basstation. Med sina små dimensioner 145x180x290 är den även lämplig för mobil bruk och placeras lätt under instrumentbrädan i bilen eller båten. Har omkopplare för val av 5 frekv. inom bandet, inbyggd högtalare och justerbar, automatisk brusspärr. En förstklassig handmikrofon medföljer. 242-126 för nätanlutning över godkänd mellantransformator 115/220 V. 242-127-2 för 6 V och 242-128-2 för 12 V.

Pris kr 1.375.-

Styrkristaller av James Knights tillverkning, antenner för mobilt och fast bruk, koaxialkabel, avstörningsdetaljer, batterier och övriga tillbehör som kan erfordras för alla de olika användningsområden där ovanstående radiotelefoner kan utnyttjas.

**TRANSISTORKOMPONENTER:**

**A-83** Sats innehållande 3 st MF-transformatorer samt oscillatorspole i skärmburkar 7,5x7,5x10 mm, ferritantenn med lindning och fullständigt kopplingschema till mottagare ..... 23.-

**PVC-320** Samma sats som föregående, men även innehållande subminiatur gangkondensator 20x20x12 mm ..... 31.-

**PVC-201** Miniatur gangkondensator 20x28x15 mm med en sektion 10-212 pF och en 8-85 pF kapslad i transparent plast innehållande även trimkond ..... 9.60

**FVC-102** Miniatur vridkond 13-365 pF och dimensioner 25x25x13 mm. Med transparent plastratt graderad 5,3-16 ..... 4.95

**2V-SP** Luftisolerad gangkond med en sektion 8-207 pF och en 7-101 pF. Dimensioner 37x28x21 mm ..... 8.50

**VK-4** Do. med båda sekt. 6,5-160 pF. Dimensioner 18x39x30 mm ..... 7.-

**Ferritstavar:** (diam.xlängd) 8x100 mm ..... 2.-

10x140 mm 3.25 och 10x203 mm ..... 4.65

Litztråd 20x0,05 mm för ovanst. ... 10/m

**ST-22** drivtransformator 16x17x21 mm för OC-71 till 2xOC-72 ..... 5.50

**ST-31** utgångstransformator 16x17x21 mm för 2xOC-72 till högtalare ..... 5.-

**ST-61** utgångstransformator 35x36x44 mm för 2xOC-74, 2 watt till högtalare .... 12.50

**N-53** transistorhållare av nylonbakelit för 3-polig transistor ..... 80.-

**N-54** Do. 4-polig ..... 85.-

**Batterikontakter av tryckknappstyp:**

**K-TRB-1** Lösa plus- och minuskontakter med sladd passande alla 9 V-batterier. Ett par med en röd och en svart ..... 1.50

**K-TRB-3** Dubbelkontakt med 12,5 mm polavstånd och olivfärgade sladdar .... 1.75

**Transistorer:** OC44 7.-, OC45 7.-, OC70 6.-, OCT1 6.-, OCT2 7.-, 2xOCT2 14.-, OCT4 7.-, 2xOCT4 14.-, OCT5 6.-, OCT9 9.-, OC169 7.-, OC170 9.-, OC171 10.-

**Dioder:** IN34, IN48. 2.-, OA85 3.-

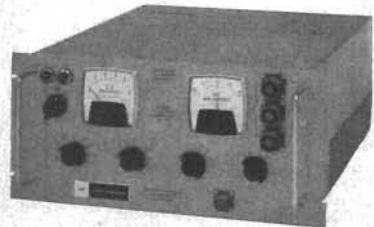
Stor sortering av miniaturhögtalare, transistorbatterier, motstånd och kondensatorer i lager.

REKVIRERA VÅR HUVUDKATALOG, SOM SÄNDES MOT KR 1.95 I FRIMÄRKEN!

**RADIO AB FERROFON**

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm S6. Tel. 08-43 86 84

**Högstabil likspänningsaggregat**



Carad Corporation, USA, tillverkar ett mycket stabilt likspänningsaggregat för spänningar mellan 300 och 5060 V. Utgångsspänningen är stabiliserad till < 0,001 % ändring för 10 % nätspänningsvariation. För belastningsvariation 0 till full last, 10 mA, är spänningsändringen < 20 mV+0,001 %. Störningsnivån är < 1 mV<sub>err</sub>. Pris: 4080:—

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

(143)

**Fördröjningsgenerator**



Marconi Instruments Ltd. i England tillverkar en fördröjningsgenerator, typ TF1415, som kan användas tillsammans med flertalet typer av oscilloskop för att få fram ett fördröjt svep eller för andra mätändamål. Generatoren alstrar dels en svepspänning som börjar i önskad punkt på en inmatad kurvform, dels en triggerpuls, fördröjd upp till 500 ms samt slutligen en lyspuls som sammanfaller i tid med triggerpulsen. Svepspänningen matas in på oscilloskopets x-förstärkare och den fördröjda lyspulsens lokalisering den punkt på oscilloskopbildens där det fördröjda svepet skall starta. Oscilloskopets tidsaxel kopplas om till inre kontroll och startas av triggerpulsen från fördröjningsgeneratoren. Pris: 2100:—

Svensk representant: Svenska Radioaktiebolaget, Alströmergatan 14, Stockholm 12.

(210)

**KÖPINGS 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. Aberopa denna tidning. Västeråsv. 15, Köping. Tel. 0221-16000, INGVAR LILIEROTH, civiling., rektor



Rekvirera gärna

annons-prislista från Radio och Television, Stockholm 21

**KOPPARFOLIERAT MATERIAL FÖR TRYCKTA KRETSAR**

Kopparfolierade laminater:

Fenol	Papper	Flexibla material:	
Epoxy	Papper		Vulkanfiber
Teflon	Glasväv		Teflon

**AB GALCO**

Gävlegatan 12 B — STOCKHOLM — Tel. 340695

*Magnetophonband*  
**BASF**

ER  
BANDSPELARE  
KAN GE ER  
MYCKET  
MYCKET  
MERA...



**BASF** lär Er  
knep

Det är lättare än Ni tror att **helt** utnyttja Er bandspelare och därigenom få större glädje och nytta av den – helt enkelt få en "större" bandspelare. BASF har för Er räkning sammanställt en ingående och instruktiv handledning som Ni gratis kan hämta hos närmaste välsorterade radiohandlare.

I den finner Ni allt Ni behöver veta för att få ut mycket, mycket mera av Er bandspelare!

**Hämta Ert exemplar nu!** Tänk också på att BASF tonband är Er garanti för bästa resultat.

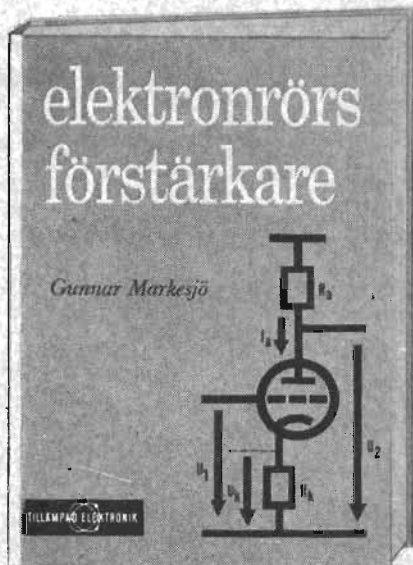
**BASF**

det tongivande  
bandet

*Generalagent*

**ERI**  
**BOLAGET**  
ERIK IRESTEDT AB





### Ur bokens innehåll

- Rörets diagram och egenskaper
- Lågfrekvensförstärkare för små signaler
- Motkoppling
- Likspänningsförstärkare
- Videoförstärkare
- Högfrekvensförstärkare
- Slutförstärkare
- Sändarförstärkare

I koncentrerad form anges i denna bok principerna för elektronrörens användning i olika förstärkare. I fristående appendix behandlas också några för förstärkartekniken viktiga hjälpmedel, t.ex. singularitetsdiagram, flödesscheman och distorsionsberäkningar.

Bokens disposition är utarbetad för att underlätta jämförelser med transistorförstärkare, vilka behandlas i den nästa år kommande boken TRANSISTORFÖRSTÄRKARE.

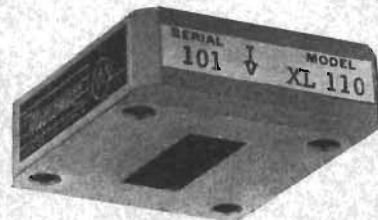
ELEKTRONRÖRSFÖRSTÄRKARE är främst avsedd att vara en lärobok, som skall ge den teoretiska grunden för de många praktiska problem våra dagars tekniker ställs inför.

Pris

# 28:—

NORDISK ROTOGRAVYR

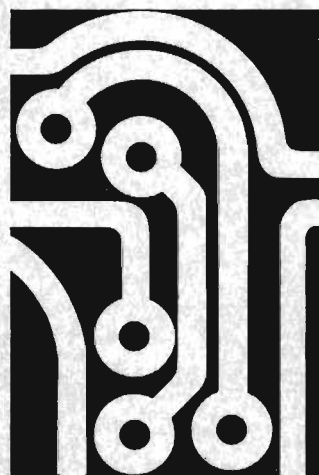
### Miniaturisolator för X-bandet



Micromega i USA har utvecklat en X-bandsisolator, typ XL110, med mycket små dimensioner. Isolatorn kan erhållas trimmad till max. isolation vid önskad frekvens inom hela X-bandet. Isolation: min. 20 dB. Bandbredd: 800 MHz inom ett begränsat temperaturområde, 100 MHz inom temperaturområdet  $-60^{\circ}\text{C}$ — $+125^{\circ}\text{C}$ . Insättningsdämpning: max 0,3 dB. Ståendevägförhållande: max. 1,25 för max. bandbredd. Dimensionerna är  $12,7 \times 41,3 \times 47,6$  mm och vikten ca 50 g. Priset är ännu ej fastställt.

Svensk representant: *Firma Johan Lagercrantz*, Värtavägen 57, Stockholm No.

(221)



## 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

### Fakta som talar för ERSIN MULTICORE LÖDTENN



- **MULTICORE** tillverkas av rena metaller.
- **MULTICORE** har ERSIN flussmedel i 5 kanaler.
- **MULTICORE** finns i en mängd olika legeringar — för varje behov.
- **MULTICORE** levereras i lätthanterliga förpackningar om  $\frac{1}{2}$  kg.

Begär prislista.

SÄLJES ENGROS genom

**Import AB INETRA**

Tegnérsgatan 29, Stockholm C  
Telefon 23 35 00

### Kapacitansmätbrygga



*Electro Scientific Industries Inc.* i USA tillverkar en ny kapacitansmätbrygga typ 707A, i vilken ingår en generator-detektor, typ 860-B. Mätbryggan kan användas för kapacitansmätning inom området 0— $1,2 \mu\text{F}$ . Inställningen är uppdelad på 120 000 skaldelar, där en skaldel på lägsta mätområdet utgör 0,001 pF. Mätnoggrannheten är på högsta mätområdet  $\pm 0,2\%$  plus en skaldel och på övriga områden  $\pm 0,1\%$  plus en skaldel. Pris: ca 11 000:—.

Svensk representant: *Teletinstrument AB*, Härjedalsgatan 138, Vällingby.

(195)



## Signalgenerator SWO-150



300×215×165 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.—

## SWO-300



242×166×132 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.—

## Transistoriserad Signalgenerator

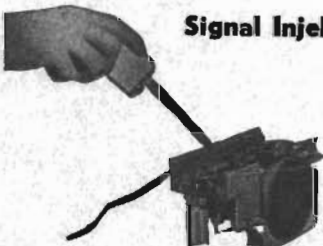
### TO-3A



5 fasta frekvenser:  
455, 535, 640, 1000, 1400, 1620 Kc Tolerans ± 2 %.  
Modulation: 800 p/s. Kan även drivas omod. eller med yttre med. Variabel output. Uttag även för tonfrekvensen. Kompl. med batteri, ansl.-kabel och vinylväska.  
90×90×50 mm.  
Vikt 300 gr.

Kr 39.—

## Signal Injektor ISI-1



Transistoriserad signalgenerator i fickformat. Möjliggör provning av såväl HF- som MF- och LF-steg. Bör finnas i varje serviceväska.  
300×122×150 mm.

Kr 22.—

## Tonfrekvensgenerator AG-8



300×200×130 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 fyrkantvåg.  
Utsp.: 10 μV—15 V.  
Kalibrerad utspänning 220 V. 50 p/s.

Kr 250.—

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.

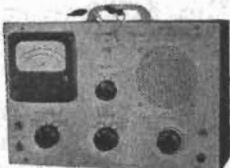
## Rörprovare TC-2



Provar alla gängbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emulsion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.

Kr 180.—

## Signalföljare EM-602



Nyhet: 4 instrument i ett. Signalgenerator, Rörvoltmeter, Transistorprovare och Signalföljare. Heltransistoriserad. Lätt och tar liten plats. Speciellt användbar för uteservice. Signalen från den inbyggda modulerade signalgeneratoren inmatas på antennuttaget och med hjälp av den inbyggda rörvoltmeters kan sedan förstärkningen i varje steg för sig kontrolleras. Utspänningen kan antingen avläsas på instrumentet eller avlyssnas i högtalaren. Apparaten fungerar även som en mycket förstklassig DYNAMISK transistorprovare med 4 områden för avläsning av läckningsström och strömförstärkning. Obs. att de vid enklare STATISKA transistorprovare ofrånkomliga inställningssvårigheterna och driftarna är här heit eliminerade.

Kr 395.—

## 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 μA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A.  
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1 och 10 A.  
Frekv.omr. 0—100 Kc.

Ohm: R×1, R×10, R×100, R×1000, R×10000. 1 Ω—50 MΩ. 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.—

## TR-6 S



20000 Ω/V 2,5 %.  
AC/DC: 6, 30, 120, 600, 1200 V.  
DC: 60 μA, 6, 60, 600 mA.  
C: 100 pF—10000 pF, 0,001—0,2 μF.  
L: 30 H—3000 H. R: 1 Ω—10 MΩ R×1, ×10, ×100, ×1000.  
DB: —20—+17 dB.  
105×160×60 mm.

Kr 74.—

## TR-4H



105×135×40 mm.  
Vikt 500 gr.

Tolerans: ±2,5 %.  
Spänningsfall: 50 mV.  
DC: 20000 Ω/V.  
AC: 10000 Ω/V.  
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.  
DC: 50 mV. 50 μA 1, 2,5, 25, 500 mA.  
Ohm: 10 Ω—5 MΩ.  
R×10, ×100, ×1000.  
dB: —20 till +22, +22 till +36.  
Batteri och testsladdar medföljer.

Kr 62.—

## Transistorrörvoltmeter PEM-6



185×130×83 mm.  
Vikt 1,5 kg.

500000 Ω/V (1/2 MΩ/V)  
DC: 0,1, 1, 3, 10, 30, 100, 300 V. 2 μA, 20 μA.  
AC: 3, 10, 30, 100, 300 V.  
HF: 3, 30 V.  
Ohm: 1Ω—1000 MΩ, ×10, ×100, ×1K, ×10K, ×100K.  
Inkl. väska och HF-prob  
Inkl. läderväska och HF-prob.

Kr 375.—

## Isolationsprovare / MΩ-meter

### TR-M2



Testspänning: 500/250 V.  
Känslighet: 2000 MΩ.  
Inbyggd likspänningsomvandlare.  
Pris inkl. batteri och läderväska  
250 V o. 500 V / 200 M o. 500 M.  
170×116×96 mm.  
Vikt 1,6 kg.

Kr 280.—

## Transistorprovare SC-2 B

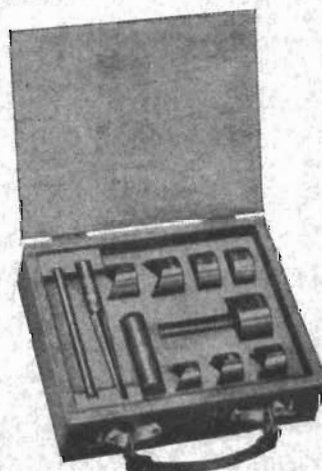


178×126×85 mm.  
Vikt 1,3 kg.

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling.  
Ico: 0,5—45 μA.  
α: 0,883—0,995.  
β: 0—200.  
Mäter även effektransistorer.

Kr 125.—

## 110-E



Hålstorlekar: 16, 18, 20, 25, 30 mm.  
Konisk brotch 11 mm.  
Elegant träetui.

Kr 32.—

## 300-BTR



20000 Ω/V ±1,5 %.  
DC o. AC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
DC: 50 μA/150 mV, 2,5, 25, 250 mA.  
dB: —10 till +62.  
Ohm: 1 Ω—10 MΩ, R×1, ×10, ×100, ×1000.  
178×114×83 mm.  
Vikt 1,1 kg.

Kr 125.—

## TP-3A



Tolerans: ±3 %.  
AC och DC: 2000 Ω/V.  
10, 50, 250, 500, 1000 V.  
DC: 0,5, 2,5, 25, 250 mA.  
Ohm: 10KΩ, 100KΩ, 1MΩ.  
dB: —20 till +36.  
Inkl. batteri och testsladdar.  
95×130×38 mm.  
Vikt 450 g.

Kr 39.—

# SYDIMPORT

Vansövägen 1 - Telefon 47 61 84

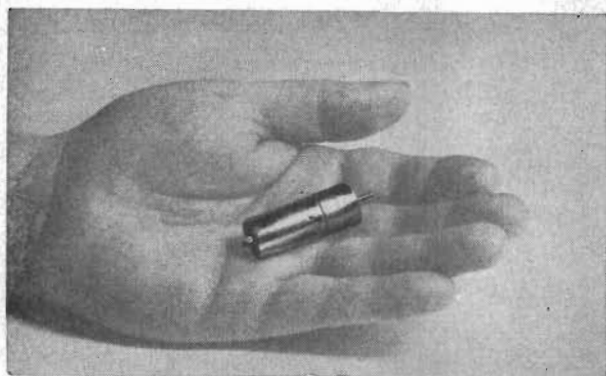
ÄLVSJÖ 2

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.

# NYHET från Dunker



Likströmsmotor  
för 3 volt  
med  
kuggväxel

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**

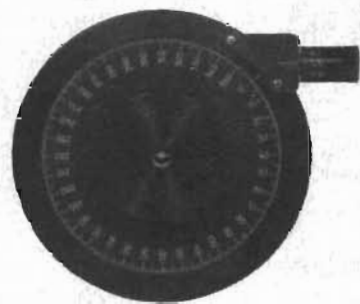
Generalagent:

**AB D. J. STORK**

Holländargatan 8, Stockholm  
Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16

► 88

Ny mikroskala



Theta Instrument Corp., 520 Victor Street, Saddle Brook, New Jersey, USA, tillverkar en mikroskala, modell DRR. Skalan är inställbar mellan 0 och 360°, noggrannheten är 0,1°, avläsbarheten 0,025°. Pris: 130 dollar.

Representant för Europa: *Sylvan Ginsbury Ltd*, 8 West 40th Street, New York 18, N. Y., USA.

(207)

”Mynt-TV”



## ROBOT

för fotografisk registrering  
av **alla** slag

Begär broschyver från generalagenten

**NERLIENS FOTO AB**

Kungsgatan 19, Stockholm C, Tel. 24 24 50

AB Stern & Stern (Conserton), Stockholm, har börjat tillverka »TV-automater». — En vanlig TV-mottagare har på baksidan försetts med en liten myntbox.

TV-automaten är närmast ägnad för dem som vill hyra en TV-apparat eller inte anser sig ha råd att köpa en på de vanliga betalningsvillkoren, utan föredrar att betala endast för just de program de vill se. Dessutom kan ju eventuella »TV-gäster» få betala en slant — om de stoppar en krona i myntboxen får de se TV i 45 minuter.

Apparaten tillhandahålles utan kostnad annat än för eventuell antenn. Om kunden bestämmer sig för att köpa apparaten gäller pengarna i myntboxen som första inbetalning på apparaten. Myntboxarna går sedan i retur till Conserton, där de monteras på nya apparater. Myntboxen säljes inte separat.

**VAN DER HEEM**

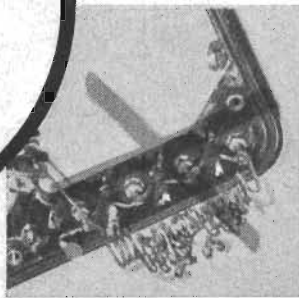
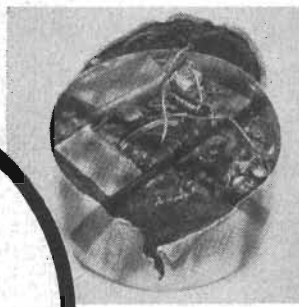
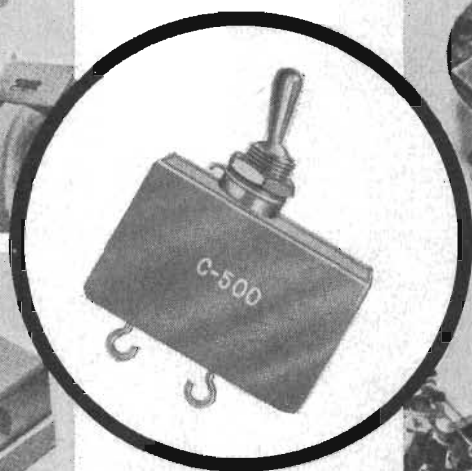
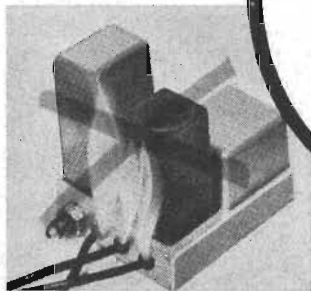
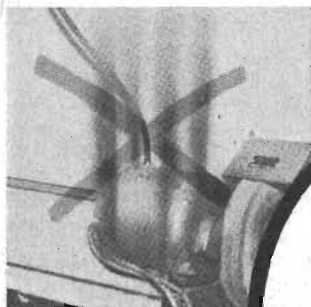
**VAN DER HEEM**  
elektronikinstrument  
*Er garanti för kvalitet*

**VAN DER HEEM Professional Department**  
The Hague - Holland

Representant för Sverige:

ingenjörfirman Sigurd Holm AB,  
Olshammarsgatan 89, Stockholm-Bandlagen.

VDH-4-209-Z5



## MAGNETISK SÄKRINGSSTRÖMBRYTARE

Airpax nya säkringsströmbrytare typ C 500 ger en högre säkerhetsfaktor än vad som normalt kan erhållas med exempelvis trådsäkringar, reläer och termobrytare. Den bryter vid 125 % överbelastning av märkströmmen. I ett specialutförande kan brytning även erhållas vid 150 % överbelastning.

Typ C 500 kan erhållas i utförande A med kort tidsfördröjning, ca 3 sekunder. Detta utförande användes bl.a. för skydd av elektroniska komponenter. Utförande B med lång tidsfördröjning, ca 30 sekunder, kan användas för att skydda fläktar, småmotorer e.d.

Diagrammet visar tidsfördröjningen som funktion av den procentuella överbelastningen.

### DATA

Max. spänning:

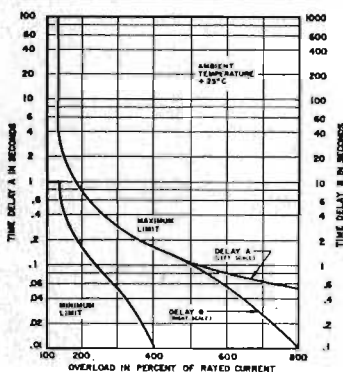
50 V likspänning,  
120 V växelspänning,  
50—400 p/s.

Strömbelastning: 50 mA—15 A

Ett effektivt skydd till lågt pris!

# ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET  
Alströmergatan 20, Stockholm K Tel. 52 00 30



# N+ B

AB NORDQVIST & BERG Elektrisk mätteknik — industriell elektronik

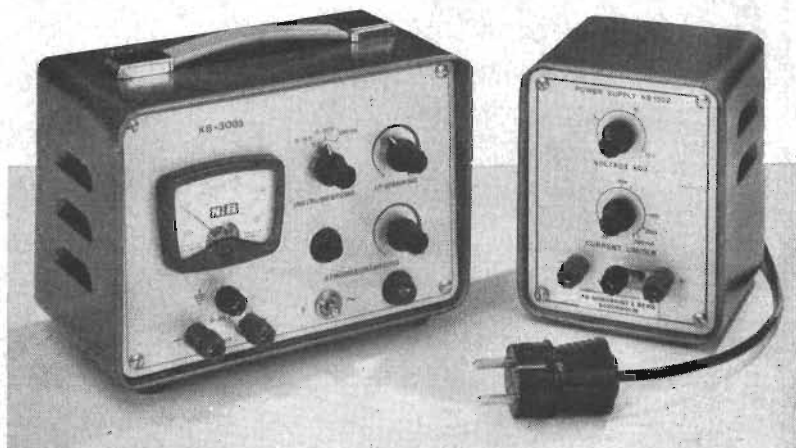
## TRANSISTORISERADE LÅGSPÄNNINGSAGGREGAT KB 3003 och KB 1502 med utmärkta prestanda

KB 3003 och KB 1502 är svensktbyggda lätthanterliga aggregat med små dimensioner. Uteffekten är lämplig för de flesta laboratoriekopplingar. För större effekter kan aggregaten serie- eller parallellkopplas.

KB 3003 och KB 1502 är fullständigt kortslutnings-säkra och har kontinuerligt inställbar strömbegränsning.

Trots avancerade data  
har priserna kunnat hållas mycket låga

GÖTEBORG  
Utställning och försäljning:  
AB TEKNOVAC  
Rosenhillsgatan 2  
Göteborg S - Tel.: 20 97 87



### TEKNISKA DATA

	KB 3003	KB 1502
Utspänning	0,3—30 V	0—15 V
Utström	300 mA	200 mA
Brum	< 0,3 mV <sub>eff</sub>	< 0,3 mV <sub>eff</sub>
Nätberoende	± 10 %	< ± 0,3 %
Belastn.-beroende	< 0,1 %	< 0,1 %
Imp. vid 100 kHz	< 0,2 ohm	< 0,5 ohm
Max. transient	80 mV	80 mV
Pris	485:— kr	315:— kr

Ring oss gärna för närmare uppgifter

AB NORDQVIST & BERG, Stagneliusv. 51, Stockholm K, Tel. 53 55 00, 50 38 10

# N+ B



# TUNGSRAM DIODER

*Högsta kvalitet  
Modernt utförande*

*Datablad och närmare uppgifter  
på förfrågan hos*  
AVD. ELEKTRONRÖR



## ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS AB

Vretensborgsvägen 10-12, Stockholm 42. Tel. 010/45 29 10  
Göteborg: Tel. 031/117270. Malmö: Tel. 040/978900. Luleå: Tel. 17800

FÖR ALL INSPELNING OCH KOPIERING...

# GEVASONOR

TONBANDET MED DEN



PROFESSIONELLA  
LJUDKVALITÉN

*För information och teknisk service kontakta*

GEVAERT SVENSKA AB. • TONBANDSAVD. • TEL. 010 / 63 14 40  
ÖSTHAMMARGATAN 70 STOCKHOLM NO

## Den måste höras...

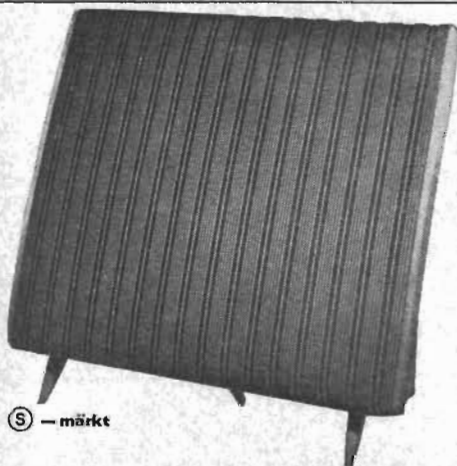
*ord kan ej beskriva*

Ring för demonstration av Acoustical QUAD elektrostatiske högtalare  
— unik för sin helt objektiva återgivning.

*Ingenjöröföret*

### HARRY THELLMOD

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



© — märkt

## SM i TV-service

I en TV-servicetävling — »Radiola-mästerskapet 1962» som anordnats av Svenska Radiokäbolaget (Radiola) deltog 300 av landets TV-servicemän. Deltagarna fick skicka in svar på tekniska frågor av varierande svårighetsgrad. De femtio bästa lösningarna granskades av en jury, som bestod av ingenjör Arne Randevall, Statens Hantverksinstitut, direktör Olof Wiking, Gumelius Annonsbyrå samt ingenjör Rune Sagnell, Radiola.



Vid prisutdelningen i Radiola-mästerskapet 1962 ingick även en visning av Svenska Radiokäbolaget. Här tittar fr.v. Gustav Lundqvist, Uno Pettersson och Bertil Persson, på en utrustning för högtalarmätningar i Radiolas ljudlaboratorium, demonstrerad av ingenjör Robert Eide.

Mästare blev Bertil Persson, AB Radiojusteringen, Örebro, tvåa Uno Pettersson, AB Servex, Norrköping, trea Stig Kjellman, AB Eksjö Radio & TV, Eksjö, fyra Gustav Lundqvist, Ljungbergs i Bräcke AB, Bräcke och femma Kurt Morén, Curt Thylins Radio, Skellefteå.

Segraren fick som pris en studieresa till England med besök bl.a. hos BBC och Marconi.



## Privatradiostatistik

*Hr Redaktör!*

Ber härmed att få påpeka en missuppfattning. I notisen »Privatradiostatistik» i RADIO och TELEVISION nr 9/62, s. 60 sägs det att privatradiopparater är tillåtna endast i några få länder. Detta torde hålla streck, men nog hör Finland till de länder där dessa apparater är tillåtna. Post- och Telegrafstyrelsen i Finland beviljar nämligen fr.o.m. den 1/1 1962 mot en ringa avgift tillstånd att inneha privatradiopparater; avgiften betraktas som registreringsavgift, ej licens.

Tauno Lülja  
Borgå



# KISEL-HALVLEDARE FRÅN EBERLE & CO

Kisel-dioder och likriktare. Kisel-Zenerdioder

**Kisel-dioder och likriktare:** Det omfattande tillverkningsprogrammet erbjuder bl.a. **Stavlikriktare** för höga spänningar. Tillverkas i en serie för 0,1 A och en för 0,5 A, båda innehållande typer för 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 och 4000 V toppspänning. **Dioder** för 125 mA och 50, 100, 200 eller 400 V toppspänning. Som exempel kan nämnas att typen för 200 V toppspänning kan erhållas med endast 0,1  $\mu$ A läckström. **Likriktare** för 0,6, 1,25 och 2 A (0,6 A gäller utan kylfläns), som tillverkas dels med 50, 100, 200, 400 eller 700 V toppspänning, dels i tre serier med 0,1, 1,0 eller 10  $\mu$ A läckström. **Effektlikriktare** för 10, 20, 30 och 60 A med toppspänningar 50, 100, 200, 350 eller 600 V. Helvägs **brygglikriktare** för strömmar mellan 100 mA och 20 A ingår även i tillverkningsprogrammet.

**Kisel-Zenerdioder:** Tillverkas i ett stort urval med Zenerspänningar från 2,7 V till 200 V och med förlusteffekter från 250 mW till 100 W. Detta motsvarar Zenerströmmar från någon mA och upp till 9 A. De höga effekterna förutsätter här liksom för likriktare att av fabrikanter rekommenderad värmeavledare används. Även typer med dubbelbegränsande karakteristisk ingår.

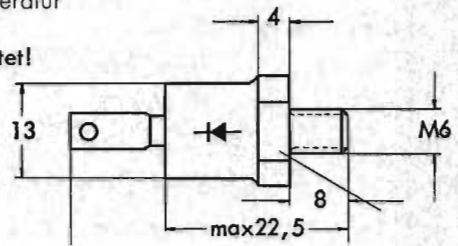
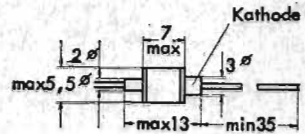
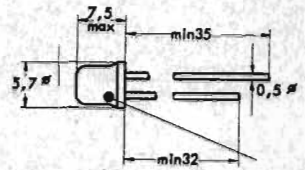
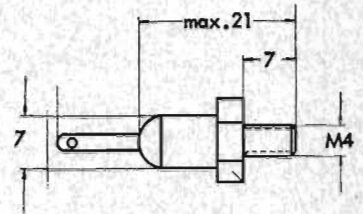
För samtliga ovanstående gäller en max. kristalltemperatur av +150°, en lagringstemperatur mellan -55° och +150° och givna värden gäller vid en omgivningstemperatur av + 50° C. Kan levereras med mycket kort leveranstid.

OBS! ECO tillverkar även keramiska omkopplare av hög kvalitet!

Rekvirera katalogunderlag från generalagenten:

## BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm Sv — Tel. 24 61 60



## FÖR EN FÖRSTKLASSIG TV-SERVICE...

är endast de bästa instrument goda nog. Dessa instrument äro ej längre förbehållna de stora industriernas laboratorier. Vi erbjuda Eder det bästa som finns att uppbringa på området till priser som även äro överkomliga för serviceverkstäder.

### Fältstyrkemätare SFS-2



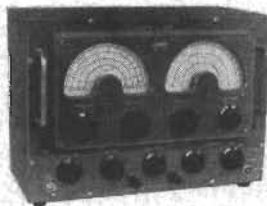
För justering av TV-antennor. 12 kanaler med finavstämning. Mätområden: 100  $\mu$ V, 1, 10, 100 mV. Inimp. 75, 300, 220 V, 50 p/s. 195x265x220 mm. Vikt 8 kg. Kr. 650.—

### Universalinstrument 370-N



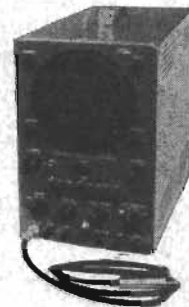
DC: 100 K $\Omega$ /V. AC: 10 K $\Omega$ /V. DC: 100 mV, 2,5 V, 10 V, 25 V, 100 V, 250 V, 1 KV, 5 KV. 10  $\mu$ A, 0,1, 1, 10, 100 mA, 1 A, 10 A. 180x134x68 mm. AC: 2,5, 10, 25, vikt 1,3 kg. 100, 250, 1000 V. OHM: 0,5  $\Omega$ —50 M $\Omega$ . R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000,  $\times$ 10000. dB: -20 till +62. Pris netto Kronor 215.—

### Svep/Markergenerator SM-109



350x250x180 mm. Vikt 10 kg. Sveppen: A. 2—120 MC B. 120—260 MC. Markergen: A. 3,5—7,5 B. 7—15 MC, C. 15—33, D. 30—66 MC, E. 65—130, F. 130—260 MC. Noggrannhet bättre än 0,5%. Kristall 5,5 Mc  $\pm$  0,0025%. Svepvidd kontinuerlig 0—20 MC. Svepdistortion mindre än 1 dB vid svepvidd av 10 MC. Svepfrekvens 50 p/s. Rörbestyckning: 6AK5, 6J6, 6C4, 6AT6, 12BH7, 6X4. Pris Kronor 895.— netto.

### Oscillograf CO-130-5''



230x370x420 mm. Vikt 12 kg. Stabiliserad anodsp.

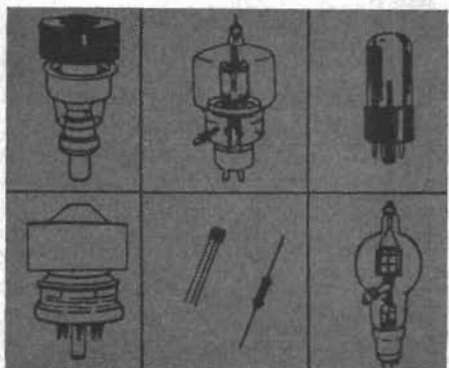
astigmatism, vert. och hor. pos. Fasjustering för svepning av MF-kurvor. Nätsp. 220 V 50 p/s, 110 W. En oscillograf för TV-service av högsta klass. Kr. 725.—

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 1 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 svep. Ytterligare kontroller: Intensitet, fokus.

## F:a SYDIMPORT

Vansövägen 1, Älvsjö, Telefon 47 61 84





# ELEKTRONRÖR OCH HALVLEDARE

ÖVER 6000 TYPER FÖR LEVERANS

- Mottagarrör – Sändarrör**
- TV-bildrör – Förstärkarrör**
- Germanium och Kiseldioder**
- Magnetroner – Klystroner**
- Oscillografrör – Fotoceller**
- Transistorer – Tyratroner**
- Mikrovågrör – Stabiliseringsrör**

**Lägsta priser – Full garanti**

**Specialrör testade enligt  
Mil-E-1 normer**

### Prisexempel

2 k25	skr. 90:—	725 A	25:—
2 J42	345:—	803	10:—
4 J52	360:—	807	6:—
5 C22	100:—	807 W/5933	14:—
6 AK 5 W	4:—	810	100:—
6 J 6 W	4:—	813	60:—
12 AT7 WA	5:—	829 B	50:—
100 TH	60:—	832 A	48:—
250 TH	120:—	1 N23D	14:—
349 QK/6249	1.400:—	1 N21D	16:—
		1 N26	30:—
450 TH	250:—	ECC81	2:75
613	1.200:—	ECC83	2:75
705 WA	250:—	EL 84	2:35
715 C	75:—	EF 80	2:50
723 A/B	25:—		

Begär offert på önskad typ och kvantitet.

Amerikanska och europeiska representationer för Skandinavien

Katalog utkommer januari—februari 1963, beställ den redan nu

## SKANDINAVISK RADIÖRÖR IMPORT

Ing. och Handelsfirma S. E. Jørgensen,  
Farumgaardssalle 12, Farum, Danmark.  
Tel. 95 05 57 och 95 17 21

## Kataloger och broschyer

### Komponentkatalog från Philips

Svenska AB Philips har kommit ut med en ny komponentkatalog omfattande alla slag av elektronikkomponenter. Katalogen, som utges som komplement till Philips Pocketbook och Philips Halvledarbok, omfattar Philips hela nuvarande tillverkningsprogram.

### Ny Elfa-katalog

Elfa Radio & Television AB, Holländargatan 9 A, Stockholm 3, har kommit ut med sin senaste katalog, upptagande såväl amatörmaterial som professionella komponenter. Katalogen omfattar i år nära 300 sidor och ger som vanligt en utmärkt översikt över vad som finns att tillgå på svenska marknaden ifråga om komponenter, kompletta apparater, mätinstrument och elektroniktilbehör.

### Halvledardatabok

Siemens & Halske AG har utsänt »Halbleiter Datenbuch 1962», en bok på drygt 400 sidor. Den upptar data med kurvor och diagram för transistorer och en del andra halvledarkomponenter, bl.a. ett stort urval Hall-generatorer.

Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Södra Långgatan 21, Solna: katalog över digitala mätinstrument från Beckman Instruments Inc., USA; katalog över mätbryggor, automatiska komponentsortare m.m. från Industrial Instruments Inc. i USA; katalog över utrustningar för mätning av acceleration m.m. från Genisco Inc. i USA.

Telare AB, Industrigatan 4, Stockholm K: broschyr över mikrovågsutrustningar från PRD Electronics, Inc. i USA; broschyr över oscilloskop från Analab Instrument Corp., USA.

AB Galco, Gävlegatan 12 A, Stockholm Va: datablad över impregneringsmaterial för kondensatorer från Emerson & Cuming, Inc. i USA.

Svenska Radioaktiebolaget, Alströmergatan 14, Stockholm 12: katalog över företagets nya radio- och TV-modeller.

Erik Ferner AB, Box 56, Brønna: broschyr med kopplings exempel över LF-förstärkarrör från RCA, USA.

Scantele AB, Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö: katalog över mätinstrument från The Wayne Kerr Laboratories Ltd., England.

AB Gösta Bäckström, Ehrensärdsgatan 1—3, Stockholm 12: datablad över potentiometrar från Colvern Ltd. i England; prislista över koaxialkontakter samt broschyr över nya transistorer från Texas Instruments i USA.

# elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

## SPECIALTIDSKRIFTEN I EUROPEISK TOPPKLASS

nr 4 1962 innehåller bl.a.

J R Brinkley:

### Ekonomiska synpunkter på telekommunikation via satelliter

Byrådir. Kurt Silversjö:

### Datatransmission i dag och i morgon

M Jeppsson:

### Moduleringsmetoder för datakommunikation över telefonledningar

Leg. tandläkare Sven-Erik Widmalm:

### Audio-bedövning

Ing. P Å Pedersen:

### ”Elektroniska reläer”

Ing. Berndt Flygh:

### Om fel i transistorer

# elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

Elektronik utkommer 1963 med fler nummer — antalet utökas till 6. Prenumerationspris: helår 18.50. Samprenumeration RT—Elektronik helår 43.50.

## PRENUMERERA NU!

Till ELEKTRONIK, Stockholm 21  
postgiro 65 11 10

Undertecknad beställer:

- a) prenumeration nr 1/63—6/63 à 18.50 (inkl. oms.)
- b) örgången 1962 à 11.25
- c) lösnummer, nr ..... à kr 3.— per st, alt expedieras mot postförskott till:

Namn .....

Adress .....

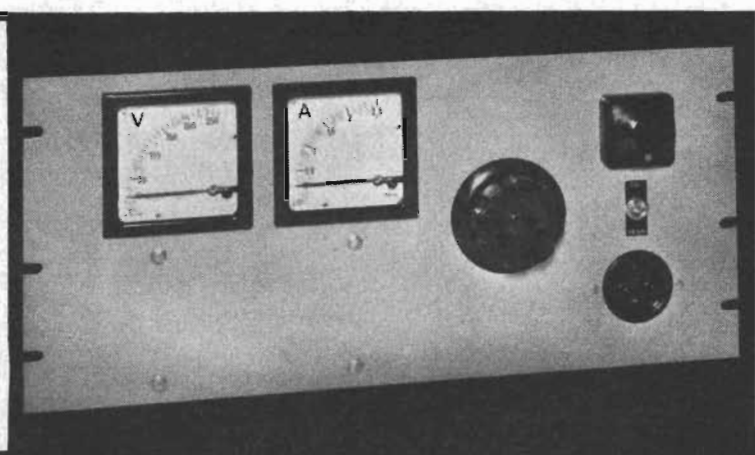
Postadress .....





## PP 6000

**praktisk och billig  
nätpanel  
för laboratorier,  
provrum och verkstäder**



PP 6000 är en idealisk nätpanel vid uppkoppling av apparater och instrument inom radio- och TV-service, laboratorier och skolor etc. Inspänningen ställs in på önskat värde, varvid strömmen indikeras på en amperemeter. Regleringen sker med en vridtransformator, som är kopplad till nätspänningen via en skiljetransformator. Nätpanelen är dessutom försedd med automatsäkring och strömbrytare.

PP 6000 är avsedd för rackmontage (19" standard) eller för bänkmontage. Vertikal montering kan dock utföras genom att instrumentet vrids 1/4 varv. För fristående placering kan kåpa levereras för ett tillägg av 90 kr.

- Inbyggd V- och A-meter
- Skiljetransformator
- Automatsäkring
- Utspänning 0-260 V.
- Maximal ström 2 A

allt detta  
för endast **375:-**

### Tekniska data:

Inspänning 220 V  
Utspänning 0-260 V  
Max. ström 2 A

Voltmeter 96x96 mm graderad till 250 V  
Amperemeter 96x96 mm graderad till 3 A  
Dimensioner 493x222x135 mm



# PHILIPS

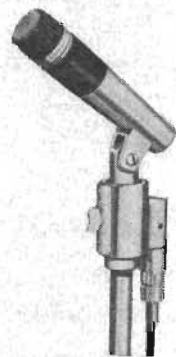
Postbox 6077 • Stockholm 6  
Telefon 010/34 95 00

## MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

**SHURE** leder utvecklingen...

## MIKROFONER

SHURE främst när det gäller ljudkvalitet



Mod 546



Mod 540 S

### Modell 545

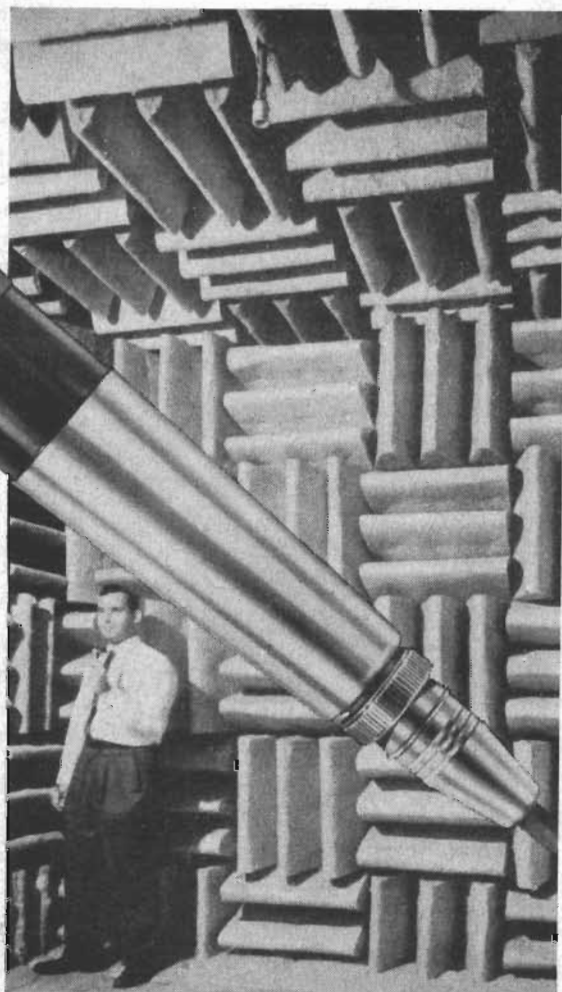
Stora resurser möjliggör forskning — vidareutveckling och minutiös provning. Till förfogande har SHURE:s tekniker ett av de modernaste och mest fulländade provningsrummen i världen. Här göres ljudprov och testningar enligt senaste rön. Genom val av SHURE-mikrofoner försäkras Ni Er således om en kvalitetsprodukt.

Begär katalog och närmare informationer.

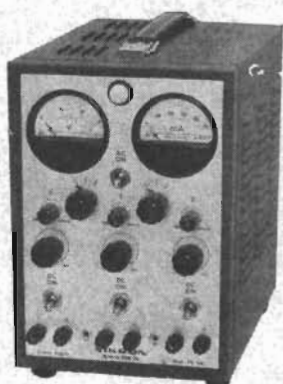


Generalagent

KLN Trading Co. Ltd. AB, Slånbärsvägen 2  
Danderyd. Tel. 55 56 00, 55 56 10



## SIKRON LIKSPÄNNINGSAGGREGAT



### 3 SEPARATA UTGÅNGAR

Typ PS 510 0—30 V/500 mA  
0—30 V/500 mA  
0—30 V/500 mA

Reglering: <0,05 % eller 2 mV  
Brum: <1 mV P-P  
Kontinuerligt inställbar strömbegränsning  
Dimensioner: 185x275x300 mm. Vikt 7,5 kg.

Begär demonstration

**AB SIKRON**

Fack 28040 — Stockholm 28  
Telefon 53 29 10

## ETSÅDE KRETSAR

Tillverkas  
med korta  
leveranstider  
och hög  
kvalitet.

Hålplätering  
utföres på  
egna verkstäder.

**E. R. MÜLLER AB**

Sandborgsvägen 53  
ENSKEDE • Stockholm  
Tel. 49 25 05

► 94

Graetz Vertriebsgesellschaft mbH, Postfach 57,  
Altena, Västtyskland:  
katalog över radio- och TV-nyheter 1962—63;  
broschyr över strålningsmätare för radioaktiv  
strålning.

Luxor Industri AB, Motala:  
broschyrer över radiomottagare, TV-mottaga-  
re, bandspelare och grammofooner.

## Firmanytt

### Ny chef för AEG-koncernen

Till chef för AEG-koncernen har utnämnts  
dr-ing. Hans Heyne, 62, som dessutom är verk-  
ställande direktör i *Telejunkens*. Dr-ing. Heyne  
har i 30 år varit fast knuten till AEG-koncern-  
en.



Hans  
Heyne

### Nytt elektronikföretag

AB Nordqvist & Berg, Stagneliusvägen 51,  
Stockholm K är ett nystartat företag med spe-  
ciell inriktning på elektrisk mätteknik och  
industriell elektronik. Företaget kommer att  
tillverka utrustningar för industriell automa-  
tik, transistoriserade spänningsaggregat och  
temperaturutrustningar och kommer att be-  
driva konsultativ verksamhet inom området  
elektrisk mät- och regleringsteknik samt indu-  
striell elektronik.

Ansvarig för företagets tekniska verksamhet  
av civilingenjör K G Berg, tidigare flygdirek-  
tör och chef för Flygförvaltningens radiolabo-  
ratorium. För den kommersiella sidan och för  
tekniska informationer svarar ingenjör Gösta  
Nordqvist, specialist på tillämpad industriell  
mätteknik, process- och regleringsteknik.



K G Berg

## STEREO — HIGH FIDELITY

### STEREO-FÖRSTÄRKARE:

JASON J2-10 Mk III 12+12 watt  
m. inb. förförstärkare Kr. 605.—  
LEAK »STEREO 20» 12+12 watt  
effektförstärkare Kr. 625.—  
LEAK »STEREO 50» 25+25 watt  
effektförstärkare Kr. 830.—  
LEAK »POINT ONE STEREO» för-  
förstärkare Kr. 415.—

### MONO-FÖRSTÄRKARE:

JASON J-10 Mk III 12 watt m. inb.  
förförstärkare Kr. 395.—  
LEAK effektförstärkare:  
»TL/12 PLUS» Kr. 390.—  
»TL/25 PLUS» Kr. 520.—  
»TL/50 PLUS» Kr. 695.—  
LEAK »POINT ONE PLUS» förför-  
stärkare Kr. 255.—

### FM-TUNERS:

JASON JTV2E m. fasta frekv. enl.  
order Kr. 345.—  
JASON FMT.4 88—108 mc/s m. AFC Kr. 305.—  
LEAK »THROUGH-LINE II» 88—108  
mc/s AFC Kr. 475.—

### SKIVSPELARE:

NYA HMV MASTER 605 P, 28 cm.  
B/O arm o. pu stereo/LP Kr. 366.—  
Dito med B/O lyft och sänkanord-  
ning Kr. 412.—

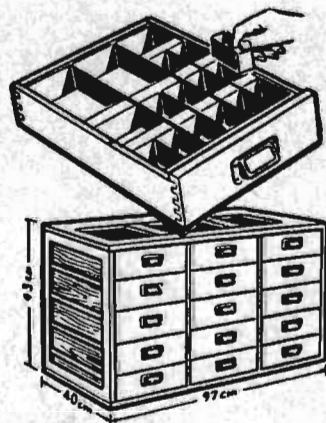
### HÖGTALARSYSTEM:

ARUNDEL basreflexlåda med Kelly  
Ribbon horn och 12" special bas-  
högtalare Kr. 725.—  
KEF K 1 SLIMLINE 3-vägssystem 17  
cm djup låda Kr. 550.—  
KEF K 1 BAFFLE 3-vägssystem utan  
låda Kr. 405.—  
KELLY RIBBON HORN med deln-  
filter Kr. 245.—  
AUDIOSTATIC el.-statisk inb. hög-  
tonshögt. o. deln.filter Kr. 300.—  
Alla priser äro netto inkl. oms. Begär broschyrer.  
NYTT: ADC-1 stereo pickupinsats.  
erhålls på begäran. Broschyr

## INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

## LÅDFACK typ LF för smådelar



Flora typer att välja på

Begär katalog från  
"Specialisten i hyllor, lådor o. skåp"



AB Svensk

Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ  
TEL. VÄXEL 40 00 50, 42 20 90, 43 43 80  
MALMÖ: (040) 125 00 GÖTEBORG: (031) 121158

► 98



# SWITCHTRANSISTORER

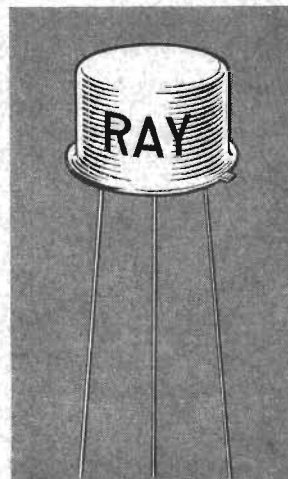
# RAYTHEON

GERMANIUM- • PNP- • ALLOY- • JUNCTION-TRANSISTOR

2N658 – 2N662 är legerade transistorer av PNP-typ huvudsakligen avsedda för data- och switchapplikationer, där hög strömförstärkning vid relativt höga kollektorströmmar fordras ( $I_c = 1,0$  Amp.). Tack vare noggrann tillverkningskontroll har dessa transistorer en mycket obetydlig spridning av storsignalparametrarna, vilket borgar för den bästa driftsäkerhet med bibehållande av stabila elektriska data. Den helsvetsade kåpan garanterar vidare en absolut hermetisk tillslutning.

TYP	$V_{CB} = 30$ V : $V_{EB} = 12$ V	
	$h_{fe}$	$f_{\alpha b Mc}$
2N658	50	5
2N659	65	10
2N660	90	15
2N661	120	20
2N662	70	8

För fullständiga informationer om RAYTHEONs halvledarprogram kontakta



KÅPA JEDEC TO-5

## Magnetic AB

Box 1160 • Bromma 11 • Tel. 010/29 04 60

Generalagent i Sverige för Raytheon halvledarprodukter

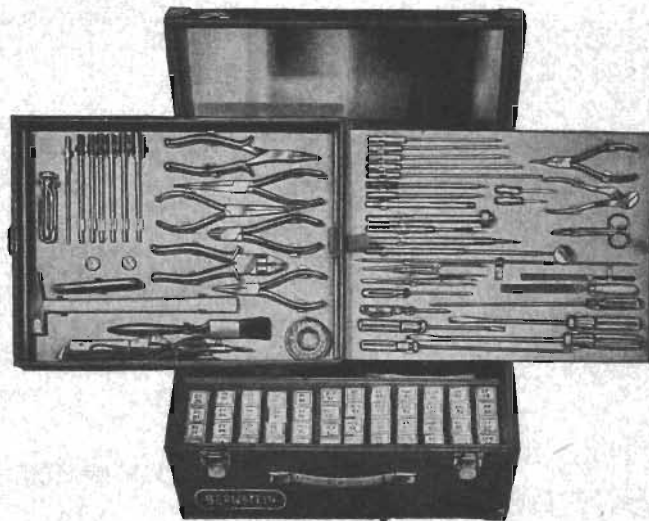
# BERNSTEIN

Serviceväskan BOY för kundservice är sammanställd enligt radio-TV-teknikernas senaste erfarenheter. 50 serviceverktyg, infälld spegel i locket, utrymme för 62 rör och mätinstrument.

**PRIS 325:--**

Serviceappen BOY. Samma verktygsuppsättning som i serviceväskan BOY, praktiskt uppsatta i en mapp av konstläder. Denna verktygsuppsättning är speciellt lämplig för verkstads- och yrkesskolor.

**PRIS 280:--**



Specialverktygsmapp för bandspelare och dikteringsapparater. En sats specialverktyg bestående av 38 delar för service av bandspelare och dikteringsapparater. Bland verktygen finnes en rad specialverktyg.

**PRIS 280:--**

TRIMSATSER, SKRUVMEJSLAR OCH TÄNGER.

*Begär prospekt!*

## wällgrens

Box 2124 Göteborg 2 Tel 17 49 80 (031)

Box 22 Stockholm-Vällingby Tel 87 37 55 (010)





**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.

**SURPLUSMATERIEL**  
AN/PPN-2 sändare-mottagare, 9 rör pris 125.— nto, fabriksnya  
APN-1 sändare-mottagare, 14 rör, pris 65.— nto, fabriksnya  
Tuning units TU5B m.fl. typer, med keramiska spolförmär och vridkondensatorer, pris 22.— till 52.— nto, beg. listor  
Converter RF26, 3 rör, fabr.ny 36.50 nto TK50 universalinstrument 32.— nto Beg. mottagare S-85, SW-54, BC348, beg. listor.

**VIDEOPRODUKTER**

Olbersgatan 6 A, Göteborg Ö  
Tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog med uppgifter om amattörrabatter på motstånd, rör och övriga komponenter

- mot bif. 1.50 i frim.
- mot postförskott 2.25

Namn .....

Adress .....

Postadress .....



**BLESSINGS  
TRANSISTOROMFORMARE**

för radio, TV, lysrör och ljusreklam m.m. i bil, båt, tåg, buss eller campingvagn standardtillverkas för 6, 12, 24 v eller 36 v. Utspänning 220 v 50 Hz. Lev. även för andra spänningar och periodtal.

Begär upplysningar

**SIGNALMEKANO**

Västmannagatan 74 — Telefon 33 26 06, 33 20 08  
Stockholm Va



Gösta Nordqvist

AB Nordqvist & Berg representerar fr.o.m. 1 januari 1963 Control Instrument Ltd., Birkenhead, England, tillverkare av potentiometer-skrivare och -indikatorer, regulatorer och utrustningar inom temperaturmättekniken, samt Beckman Instruments Inc., Helipot Division, Fullerton, USA och Glenrothes, England, ifråga om precisionspotentiometrar, servomotorer och generatorer, kompletta servosystem och -förstärkare, fördröjningslinjer, differentialtransformatorer, Hall-generatorer, »ruggade» militära visarinstrument och andra visarinstrument.

**Philips-koncernen ökar**



Tab. 1. Philips-koncernens i Sverige försäljning 1953—1962.

Philips-koncernens i Sverige försäljning under 1961—62 uppvisar en mindre ökning i förhållande till försäljningen 1960—61. Utvecklingen under de senaste 10 åren framgår av ovanstående diagram.

► 100

Världens första helt transistoriserade Kuba-IMPERIAL-astronaut 15" TV med UHF.

Se nyhetsartikel på sida 68 i R & T nr 10!

Dessutom vårt stora urval av Kuba-TV-Radio-Band- och Skivspelare

Kuba-Försäljningsfilial:  
**Handelsfirma Curt Jansson**

Birger Jarlsgatan 115 A-B  
Stockholm VA Tel. 34 45 11

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

skriver Kvällsposten om

**Hi-fi  
handboken**



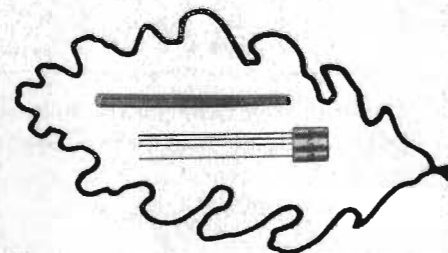
av Lennart Brandqvist/Kjell Stenison

"välgörande i den förvirrade hi-fi-debatten."  
Stockholms-Tidningen

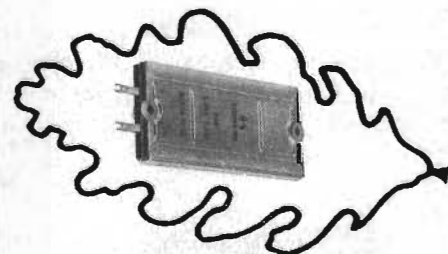
Pris 19:50

**NORDISK ROTOGRAVYR**

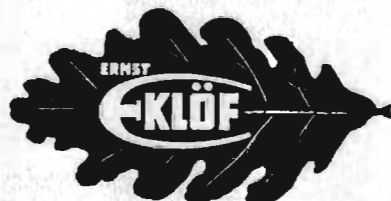
**AKTUELLT**



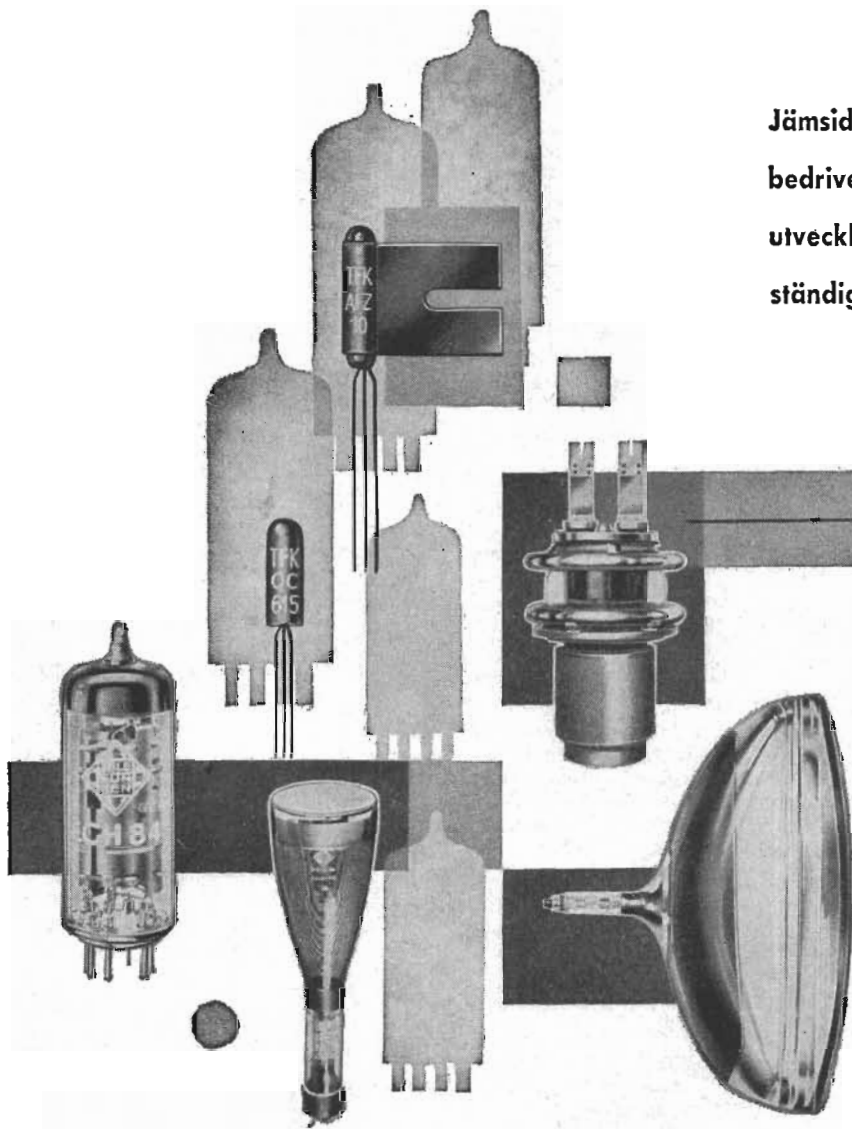
Siemens transistorer, dioder och feritstavar.



Siemens likriktare — för alla ändamål  
Slå bara en signal till Bibbi. Tel. 08/43 82 43  
Endast engros



Box 4019, Stockholm 4. Tel. 08/40 65 26 — 43 82 43  
Lager: Bandegatan 2



Jämsides med en rationell fabrikation  
bedriver TELEFUNKEN ett intensivt  
utvecklings- och forskningsarbete för  
ständigt bättre produkter.

# TELEFUNKEN

## rör och halvledare

är alltid driftsäkra och utmärkes av hög  
precision. De är resultatet av alla de tekniska  
landvinningar som TELEFUNKEN gjort under  
ett snart 60-årigt utvecklingsarbete.

Mottagarrör  
Sändarrör  
Förstärkarrör  
TV-bildrör  
Germaniumdioder  
Kiseldioder  
Transistorer  
Specialrör  
Mikrovågrör  
Oscillografrör  
Små-tyratroner  
Kalkkatodrör  
Fotoceller  
Stabilisatorer  
Vakuum-  
kondensatorer

Begär närmare informationer från

S 310. 02

**SATT**  
RORAVDELNINGEN

**SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI**

Tel. 010/24 02 70 - Box 7080 - Stockholm 7

# MINI-LÖDKOLVAR

► 98



MINI 10    Ersa 30    MICRO

**NYHET**

**MICRO** 6 V 8 watt, 6 V 15 watt.

För de allra finaste lödningar inom modern elektronik för trefasanslutning. Long-Life spets och element i ett stycke.

**MINI 10** 6 V 10 watt, 20 watt, 30 watt.

Miniatyrkolv för transformatoranslutning. Element och spetsar lagerföres i reserv.

**ERSA 30** 20, 30 och 40 watt. S-märkt.

3led. 1,5 m gummikabel och skyddsjordad stickpropp. Användes inom tele- och radioindustrin.

Leveranser och upplysningar om kalvarna erhåller Ni genom generalagenten.

## D. CARLBERG & SON

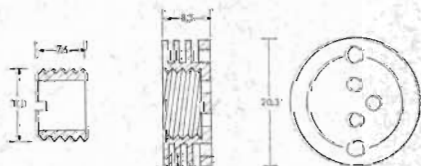
Nybrakajen 7 Stockholm C Tel.: 11 50 10, 11 80 50

### Thermolloy kyladapter

gör det möjligt att utnyttja den maximala effektförlusten. Flera utföranden, exempelvis

#### Typ 2208 och 2209

för transistorer i TO-5 och TO-9 kåpa, d.v.s. Texas kåputseende I.



2208 oisolerad pris 7: 30  
2209 isolerad pris 8: 90

## AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Box 12089 • STOCKHOLM 12 • Tfn 54 03 90

Scantele AB, Tengdahlgatan 24, Stockholm Sö, har utsetts till svensk representant för Sperry Gyroscope Company Division i USA, som bl.a. tillverkar mikrovågsinstrument, kisel-dioder och kiseltransistorer av i huvudsak låg- och medelfrekvenstyp.

Scienta Scandia AB har ändrat sitt firmamamn till Sciandia AB. Företaget har även ändrat sin postadress till Box 314, Göteborg 1. Gatoadressen är som tidigare Kvillelgatan 9 B.

## Nya män på nya poster

Till samordnande utställnings- och studiochef vid Svenska AB Philips nya huvudkontor har utsetts herr Dag Secher, tidigare avdelningschef hos Conserton Radio TV.



Dag Secher

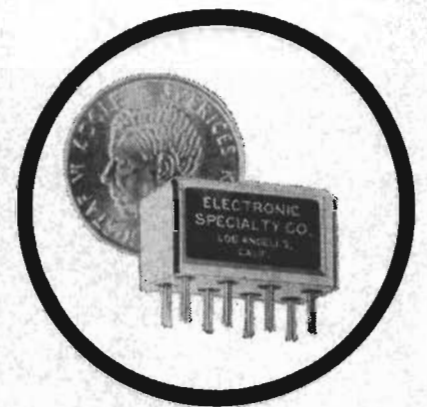
Herr Sune Lundgren har inträtt som delägare och verkställande direktör i Televox Radio AB, Lidingö. Hr Lundgren har tidigare varit säljledare hos AB Stern & Stern.



Sune Lundgren



# PICO



## miniatyrreläer

- Till storleken marknadens minsta.
- Till kvaliteten marknadens största.
- Dubbelpoliga, tvåvägs funktion.
- Acceleration och chock: 50 g.
- För användning i moderna flygplan, robotar, raketer och där kraven är höga.

## AERO MATERIEL AB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER

Grev Magnigatan 6 - STOCKHOLM Ö  
Telefon 6703 90

### AERO MATERIEL AB

Grev Magnigatan 6 - Stockholm Ö  
Var god sänd katalog över ES miniatyrreläer

Namn: .....

Firma: .....

Adress: .....

Postadress: .....

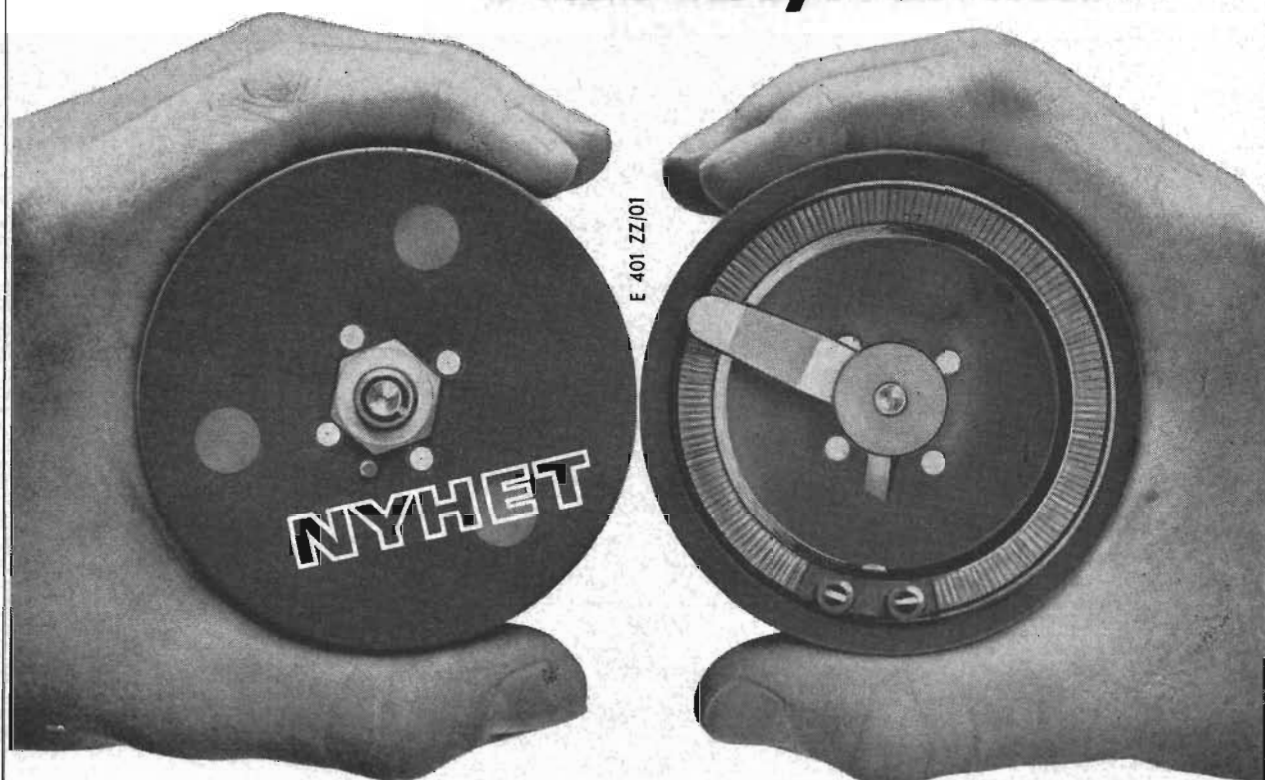
E 202

► 102



# PHILIPS

## vridtransformator i miniatyrformat



**Philips**  
**vridtransformator**  
**E 401 ZZ/01 har:**

- goda prestanda – 220 V, 0,5 A, 50–400 Hz
- små dimensioner – ytterdiameter 84 mm
- låga tomgångsförluster – mindre än 0,7 W
- enkelt montage – enhåls-fastsättning
- stabil konstruktion – ingjuten i konsthart
- lågt pris – endast 75 kronor (exkl. ratt)
- omgående leverans från lager i Stockholm

Philips har vridtransformatorer för strömuttag upp till 60 A. Programmet täcker därför de flesta vanliga användningsområdena. Begär utförliga informationer från vår Mätinstrumentavdelning.

# PHILIPS

**Mätinstrumentavdelningen**

Postbox 6077 • Stockholm 6 • Telefon 08/34 95 00

Primärspänning V	Sekundärspänning V	Sekundärström A	Bordsmodell		Inbyggn.-modell	
			Typ	Pris kr	Typ	Pris kr
220		0,5	–	–	B 870959	90
220	0-220	1	84526	120	84527	110
220	eller	2	84530	145	84531	130
220	0-260	4	84534	198	84535	185
220		8	84536	250	84537	230
220		20	E.401.AB	645	E.401.BB	580

Andra spänningar och effekter samt trefasutförande och gangningsdon på begäran.

**Innehållsrik katalog**  
omfattande över 7000 experimenterartiklar, radiodelar, grammafondalar, elektr. mot. oriel, verktyg, arismetrel, fotoartiklar, leksaker, ritningar, handböcker, m. m. sänder firman gratis till alla intresserade.

**CLAS OHLSON & CO  
INSJÖN**

**OBS! OBS!**  
**TILLFÄLLE**

Bildrör med skönhetsfel, ex. glasblåsa (högst 1 mm<sup>2</sup>). Amerikanska panoramarör 23SP4 samt standard typ 23" AQP4. Nya i originalkartong. Pris per styck kronor 100.— resp. 85.—. Sex månaders garanti för elektriska fel. Kvintitetsbatter. Returrätt. Angiv noga namn och järnvägsadress vid Er beställning.

**TV-FYNDET**

Bildhuggarvägen 7, JOHANNESHÖV.  
Tel. 010/49 78 40

**STYRKRYSTALLER KRISTALLUGNAR  
FILTERKRYSTALLER KRISTALLFILTER**



Hög precision - snabb leverans - låga priser

**EKB-PRODUKTER AB**

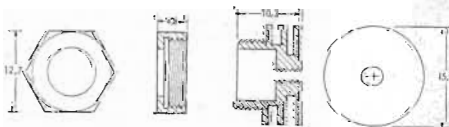
Sandfjärdsgatan 86 - Johanneshov - Tel. 81 28 00

**Stora möjligheter  
till variationer**

vid konstruktion av transistorkretsar tack vare Thermolloy kyladapter. Monteras endast på de transistorer, där sådana behövs - en ekonomisk besparing.

**Typ 2210**

för transistorer i TO-5 och TO-9 kåpa, d.v.s. Texas kåputseende 1.



2210 pris 4: 65

**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

Box 12089 - STOCKHOLM 12 - Tfn 54 03 90

Ingenjör *Weine Ågren* har anställts som försäljningschef för avdelningen för rör och komponenter hos *Erik Ferner AB*.



*Weine  
Ågren*

**RADIO OCH  
television**

Utk. 1963 med 12 nummer. Nr 7-8  
är dubbelnummer

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

**Nyttillträdande abonnenter**  
däremot kan enklast beställa prenumerat genom att använda det inbetalningskort, som medföljer som bilaga till decembernumret.

**Prenumerera i god tid!**

Abonnemang 1963 kostar:  
helår 28:50 ★ halvår 14:75  
varav oms 1:75 resp. -:90

**RADANNONSER**

Till salu. 1 st. Heathkit oscilloskop 0-12 med mätkropp Kr. 450:—, 1 st. Bildmönster och bark-gen. SMO-1 Kr. 395:—, Tele-Fadio, Järnväg. 31 b, Hälsöholm. Tel. 109 17 efter 16.00.

Till salu: Hammond rymdklang stereo. Slutsteg HK20 watt ny. Tel. 08/67 54 12, 65 77 65.

**ANNONSÖRSREGISTER**

DECEMBER 1962

Sid.

Allmänna Handels AB, Sthlm	91
Aero-Materiel AB, Sthlm	100
Berec Greenlys Ltd, England	34
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	100, 102
Carlberg & Son, Sthlm	100
Champion Radio AB, Sthlm	107
Conserton AB, Sthlm	17
Cromtryck AB, Sthlm	88
Deltron, f:a, Sthlm	84
Ekofon, ing.f:a, Sthlm	96
EKB-Produkter AB, Johanneshov	104
Eklöf, Ernst, f:a, Sthlm	98
Elfa Radio & Television AB, Sthlm 3	108
Elit, Elektr. Instrument AB, Bromma	31
Eri-Bolaget AB, Sthlm	87
Ferofon AB, Sthlm	86
Galco AB, Sthlm	86
Gevaert Svenska AB, Sthlm	92
Gylling & Co AB, Sthlm	21, 28
Inetra Import AB, Sthlm	88
Intronic AB, Sthlm	14, 26, 32
Jansson, Curt, Handelsf:a, Sthlm	98
Jørgensen, Ing. & Hand.f:a, Danmark	94
K.L.N. Trading & Co AB, Sthlm	73, 95
Källman, Kuno, AB, Göteborg	75
Köpings Tekn. Inst., Köppling	86
Lagercrantz, Joh., f:a, Sthlm	9, 13
LKB-Produkter AB, Sthlm	10
Luxor Radio AB, Motala	7
Magnetic AB, Vällingby	25, 97
Minnesota Mining and Manufacturing AB, Sthlm	29
Müller, E. R., Sthlm	96
Nerliens Foto AB, Sthlm	90
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	78, 80, 82, 85, 88, 94, 103
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	91
Ohlsson, Robert, E. O., civ.ing. Motala	82
Oitronix Svenska AB, Vällingby	18
Ohlson, Clas & Co, Insjön	102
Orion, Tungsram, Sthlm	92
Palmblad, Bo, AB, Sthlm	84, 93
Parisutställningen	68
Philips Svenska AB, Sthlm	20, 35, 36, 79, 95, 101
Rifa AB, Bromma	15
Röhde & Schwarz, Sthlm	19
Scantele AB, Sthlm	27
Siemens Svenska AB, Sthlm	33
Signalmekano, f:a, Sthlm	98
Sikron AB, Sthlm	96
Sinus, Sv. Högtalarfabriken AB, Vårby	81
Skand. Gramophon AB, Sthlm	8
Solartron AB, Sthlm	83
Stenhardt, M., AB, Bromma	102
Stork, D. J., AB, Sthlm	90
Svenska Grundlg AB, Sthlm	4
Svensk Lagerstandard AB, Sthlm	96
Svenska Mullard AB, Sthlm	29
Sv. Mätapparater Fabriks AB, Farsta	22
Svenska Radio AB, Sthlm	5
Sv. AB Trådlös Telegraf, Sthlm	99
Sydimport, f:a, Alvsjö	32, 89, 93
Telare AB, Sthlm	23
Teledata ABN AB, Sthlm	80
Thellmod Harry, ing.f:a, Sthlm	92
TV-Experten, Sthlm	82
Teleinvest AB, Göteborg	30
Teleinstrument AB, Vällingby	6, 11
TV-Fyndet, Johanneshov	102
Tyska Dem. Rep. Handelsk., Sthlm	12
Universal-Import AB, Sthlm	2
VAN DER HEEM, Holland	90
Videoprodukter, Göteborg	98
Wällgren, H., AB, Göteborg	16, 97

**MOTOROLA  
HALVLEDARE**

2N2501 NPN kiseltransistor av epitaktisk planar typ för användning som logikswitch

V <sub>CB0</sub>	40 V	P <sub>D</sub> 25°C	0,36/1,2 W
V <sub>CE0</sub>	20 V	T <sub>J</sub> max	+200 °C
V <sub>EB0</sub>	6 V	T <sub>storage</sub>	-65/+300 °C

Låg kontrolladdning Q<sub>n</sub>=60 picocoloumb max vid I<sub>O</sub> 10 mA, I<sub>B</sub> 1 mA

H<sub>FE</sub> specificerad över stort I<sub>O</sub> område från 100 µA till 500 mA

Begär utförligt Motorola datablad från generalagenten:

**M. STENHARDT AB**

Björnsonsgatan 197, Bromma. Tel. 87 51 35



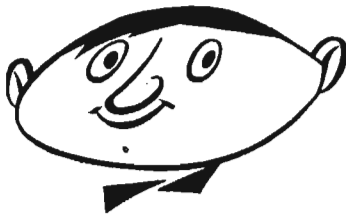
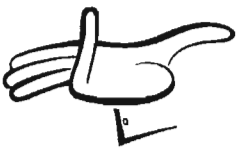
TIDSKRIFTEN

# Elektronik kommer oftare 1963

**6** nummer håller Er à jour med elektronikens framsteg

## prenumerera NU

helår (inkl. oms) **18:50**



### ELEKTRONIK 1963

ELEKTRONIK kommer under 1963 ut med 6 nummer. Redan nu kan sägas att det kommer att bli en innehållsrik årgång.

*Professionell elektronik* kommer att behandlas i ett stort antal artiklar. Många av landets toppkrafter på elektronikområdet kommer att medarbeta regelbundet i tidskriften under 1963.

*Elektronikens praktiska användning* inom industrin för olika ändamål kommer att belysas bl.a. med reportage från svenska industrier, som i rationaliseringssyfte tagit elektroniken i sin tjänst. Artiklar som bör ge varje industriman värdefulla uppslag.

*Teoretiska artiklar* av mera grundläggande natur utgör — liksom hittills — tyngdpunkten i varje nummer av ELEKTRONIK under 1963. Även mera elementära och orienterande artiklar kommer att införas för att göra det möjligt även för icke-elektroniker att hålla sig orienterade om elektronikens framsteg på olika områden.

*Medicinsk elektronik* börjar bli en allt mer betydelsefull gren av elektroniken. På detta område kommer läsarna fortlöpande att hållas orienterade om nya elektroniska apparater och metoder. Flera framstående svenska medicinska fackmän står beredda att medverka i tidskriften under 1963.

*Halvledartekniken* befinner sig fortfarande i en rastlös utveckling och nya produkter, transistorer och dioder av olika slag dyker ständigt upp på marknaden. ELEKTRONIK kommer att ge en fortlöpande orientering härom under 1963.

*Elektronisk mätteknik* är inne i en nydaningsprocess i vilken transistorer och digitalteknik spelar viktiga roller. ELEKTRONIK bevakar utvecklingen på detta område under 1963.

*Praktisk elektronik* kommer också att uppmärksammas i ELEKTRONIK med kortare artiklar för konstruktörer om nya komponenter, rör och halvledare, om nya kopplingar och speciella konstruktionsproblem.



**Samprenumerat Radio och Television + Elektronik blir BILLIGARE helår (inkl. oms)**

# 43:50

Sätt in prenumerationsavgiften på postgironummer 65 11 10  
Elektronik — Stockholm 21

*Kort sagt:*

ELEKTRONIK kommer under 1963 att vara en oundgänglig informationskälla för varje elektroniker, industriman eller läkare som vill hålla sig à jour med elektronikens framsteg på olika områden.



# Register för RADIO och TELEVISION 1962

Första siffran anger tidskriftens nummer (1=jan., 2=febr., etc.)

Andra siffran anger sidnummer, (n)=notis.

## ALLMÄNNA ARTIKLAR

Royalty på tekniska fakter- mer? (ledare) .....	1/35
Konstgjord efterklang — ny fi- ness i västtyska radiomotta- gare .....	1/36
25 års TV i England (n) .....	2/26
Japanska TV-nätet (n) .....	2/32
Radiokommunikation via satel- liter (ledare) .....	2/45
Akustisk ordlista .....	2/75
Mikrovågsdetektor varnar för »radarkontroll» (n) .....	3/30
Skandinavisk telesatellitkom- mitté .....	3/32
Ett 60-årsminne (ledare) .....	3/43
Första radioförbindelsen över Atlanten .....	3/44
Radio från 1924 (n) .....	4/6
RT utökar sin redaktion (n) ..	4/16
Transistorsymbolen (ledare) ..	4/43
Royalty på faktermer .....	4/47
Färg-TV på brittisk utställning i Stockholm (n) .....	5/34
Omotiverat lagförslag (ledare) ..	5/43
När inträffar solfläcksminimium Privatradio i fjällen .....	5/48
Nya elektronikkomponenter från Frankrike .....	5/50
Televisionens frammarsch i Europa under 1961 (n) .....	5/52
Europeisk standard för stereo- fonisk rundradio (n) .....	6/18
Månadens kommentar (ledare) ..	6/20
Keramiska MF-filter .....	6/33
Modern hjälpmedel för radio- styrning av modeller .....	6/38
Mera TV — mindre bio (n) ..	6/48
Slutet av en epok (ledare) ..	7-8/33
TV-tekniska framtidsvyer: Från TV-symposiet i Montreux .....	7-8/14
Den nya 600 kW långvågssän- daren i Orlanda .....	7-8/34
Karl Tetzner ser på Hannover- mässan 1962 .....	7-8/38
Radiofyror i nordiska förvatten Kort kurs i radiopojling .....	7-8/44
Medborgarbandet i Sverige ..	7-8/58
Att köpa elektronikkompo- nenter i Sverige .....	7-8/59
Telemuseum 25 år (n) .....	9/16
Komplett TV-sändare för 235 000 kronor (n) .....	9/16
Tekniska TV-studioproblem (n) ..	9/18
Världstelevisionen hört (ledare) .....	9/41
Ensamme »servicevargen» för- svinner (ledare) .....	10/41
Tekniska nyheter i säsangens nya västtyska TV-mottagare Reklamsändare i Liechten- stein? (n) .....	10/46
Sista svenska radiopiraten (n) ..	10/78
Aktuellt om stereorundradio Pilkington-rapporten .....	10/80
RT besöker Luxors radiofabrik i Matala .....	11/44
»Lyssna tyst» till TV .....	11/53
Musik och elektronik (ledare) ..	12/37
Italiens radio och TV .....	12/38
RT besöker Tandbergs Radio- fabrikk .....	12/40
Om elektroniska musikinstru- ment .....	12/54

## GRUNDLÄGGANDE TEORI BERÄKNINGSMETODER

Om räkning med komplex fre- kvens .....	1/38, 2/57
--	------------

Matematik för radiotekniker 2/71, 3/71, 5/72, 6/59, 9/68, 10/70, 12/68	1/53
Beräkning av basförspännings- delare .....	2/68
Spännings- eller strömstyrda Transistorn i närbild .....	3/54
Kopplingar och kretsor med transistorer .....	3/57, 4/56
TV-teori för servicetekniker ..	6/42
Om ferrit- och romantenner för rese-mottagare .....	6/56
Frekvensstabil tunneldiodoscil- lator .....	7-8/55, 10/56, 11/68, 12/70
Om termistorer för temperatur- mätning .....	10/52
Bli bekant med elektronröret ..	11/58
Bli bekant med elektronröret ..	12/51

## MÄTEKNIK

Om mätning och vägning av störningsnivån i anlägg- ningar för ljudåtergivning ..	2/52
Dekadongenerator med låg distorsion .....	3/60
Enkel signalgenerator med en transistor .....	4/65
Trimgenerator i fickformat för TV- och FM-mottagare .....	5/68
Enkel elektronisk termometer ..	6/44
Om termistorer för temperatur- mätning .....	6/47
Apparatur för sidbandskontroll på TV-sändare .....	10/49
Miniätyroskilloskop .....	10/64, 11/71
Lättkalibrerad RC-mätbrygga med linjär skala .....	12/64

## VÄGUTBREDNING

Radioprognoser 1/28, 2/38, 3/38, 5/36, 6/22, 7-8/22, 9/18, 10/14, 11/14, 12/30	4/36
Jonasfärdata 1/32, 2/42, 4/40, 6/30, 7-8/30, 9/38, 10/18, 11/18, 12/34	5/48
När inträffar solfläcksminimium?	5/48

## RYMDRADIO

Rymdradionytt (n) 2/34, 5/14, 7-8/10, 9/10, 10/36, 11/10, 12/26	6/12
Radiokommunikation via satel- liter .....	2/45
»Project Echo» .....	2/46
Interkontinentalt programbyte via satelliter .....	3/48
Amatörsatelliten »OSCAR» ..	4/68
Radioutrustningen för »Project Mercury» .....	5/44
»Telstar» — satellit för inter- kontinental radiokommuni- kation .....	7-8/40
Världstelevisionen hört .....	9/41
Rundradio- och TV-sändningar via satelliter .....	9/42
Engelska satellitradiostationen i Goonhilly Dawn .....	10/42
»Project Relay» .....	11/42

## ELEKTRONIK

Nya elektronikkomponenter från Frankrike .....	5/52
Enkel elektronisk termometer ..	6/44
Elektronisk termometer i en handvändning .....	6/47

## MAGNETISK INSPELNINGS- TEKNIK

Om mätning och vägning av störningsnivån i anläggning- ar för ljudåtergivning .....	2/52
---	------

Ortofons nya stereopickup, modell SPU .....	4/62
RT testar Luxors stereobandspe- lare »Magnefon MP-423» ..	11/64
RT testar Tandbergs bandspe- lare »Modell 842» .....	12/43

## HIGH FIDELITY

Om mätning och vägning av störningsnivån i anläggning- ar för ljudåtergivning .....	2/52
Stereoförstärkare i hi-fi-klass Experiment med transformator- lös LF-förstärkare .....	2/60
Hi-fi högtalaranläggning i toppklass .....	9/48
Hi-fi högtalaranläggning i toppklass .....	12/62

## STEREOFONI

Stereoförstärkare i hi-fi-klass Västtysk FM-stereofillsats ..	2/60
Ortofons nya stereopickup, mo- dell SPU .....	3/52
Europeisk standard för stereo- fonisk rundradio (n) .....	4/62
Stereos i kostern .....	6/20
Aktuellt om stereorundradio ..	7-8/50
RT testar Luxor stereobandspe- lare »Magnefon MP-423» ..	10/80
Stereorundradion dröjer .....	11/64
Stereorundradion dröjer .....	12/26

## TELEVISIONSTEKNIK

TV-mottagare med blandad be- styckning — rör och transis- torer .....	1/62
»TV-bildlupp» ger delförstö- ring av TV-bilden .....	4/46
Plastskydd för TV-bildrör .....	4/48
»Servicevänligt» TV-chassi ..	5/56
PC97 — nytt brusföttigt rör för VHF-kanalväljare .....	6/34
Bildrör utan skyddsglas .....	6/37
TV-tekniska framtidsvyer: Från TV-symposiet i Montreux ..	7-8/14
TV-symposiet i Montreux ..	9/14

Tekniska nyheter i säsangens västtyska TV-mottagare .....	10/46
Apparatur för sidbandskontroll på TV-sändare .....	10/49
Design, bildkvalitet och impli- sionskydd .....	10/84
UHF-kanalväljare i moderna TV-mottagare .....	11/47
TV-sändning på ljusvågor .....	12/38

## PRIVATRADIO

Privatradio i fjällen .....	5/50
Enkel konverter för privatradio- bandet .....	7-8/52
Medborgarbandet i Sverige ..	7-8/54
Privatradioapparater för 27 MHz-bandet på svenska marknaden .....	9/54
Trafikregler för privatradioap- parater .....	9/60
Privatradiostatistik .....	9/60
Privatradiotrafiken i farozonen »Pocket» — helt transistoriserad fickburen radiostation från Seab .....	9/61

## RADIOSTYRNING AV MODELLER

Moderna hjälpmedel för radio- styrning av modeller .....	6/48
---	------

## ELEKTRONRÖR

Rörekvivalenter .....	2/92, 9/104
PC97 — nytt brusföttigt rör för VHF-kanalväljare .....	6/34
Bildrör utan skyddsglas .....	6/37
Rör- och transistornytt ..	6/58, 11/104
Nytt UKV-rör: Nuvistorn ..	7-8/58
Bli bekant med elektronröret ..	12/51

## TRANSISTORER

### HALVLEDARKOMPONENTER

Experiment med transistorer ..	1/42
Enkel tonfrekvensgenerator med transistor .....	1/56
Kommunikationsmottagare med transistorer, Eddystone, mo- dell 960 .....	1/59
TV-mottagare med blandad be- styckning — rör och tran- sistorer .....	1/62
Beräkning av basförspännings- delare .....	2/68
Spännings- eller strömstyrda Transistorn i närbild .....	3/54
Frekvensselektiv tunneldiod (n) ..	4/18
Transistorsymbolen (ledare) ..	4/43
Svenska transistorer nu i mark- naden .....	4/44
Internationella halvledarsym- boler på väg .....	4/49
Nytt SEK-förslag till symboler för halvledare .....	4/50
Nytt SEK-förslag till bokstavs- beteckning för halvledare ..	4/54
Data för SER:s transistorer ..	4/60
Transistorer i hemradioappa- rater .....	5/60
Tunneltransistorn .....	6/36
Kopplingar och kretsor med transistorer .....	6/42
Transistorer för hög effekt och hög frekvens .....	6/58
Rör- och transistornytt ..	6/58, 11/104, 12/76
Transistorer i nya västtyska TV- mottagare .....	9/46
Frekvensstabil tunneldiodoscil- lator .....	11/58
Tunneldioder på svenska mark- naden .....	11/61
Epitaktiska skivtransistorer ..	11/88
Enkla switch-kopplingar med kiselioder .....	12/49

## KOMPONENTER

Om surplus-kristaller av kanal- typ .....	1/52
Drossel med reglerbar induk- tions .....	2/74
Nya elektronikkomponenter från Frankrike .....	5/52
Keramiska MF-filter .....	6/38
Om termistorer för temperatur- mätning .....	6/47
Nytt UKV-rör: Nuvistorn ..	7-8/58
Termistorer med positiv tempe- raturkoefficient .....	12/72

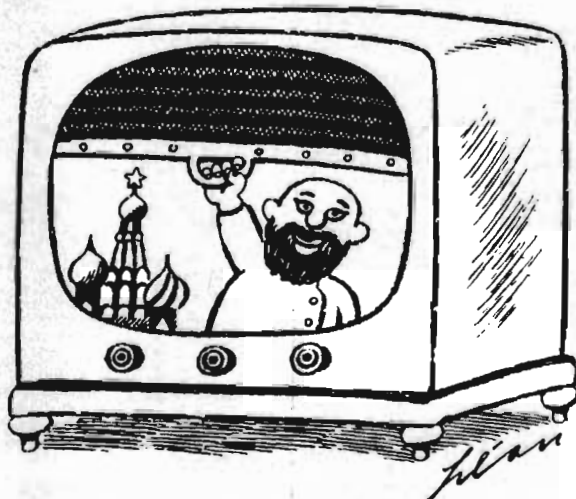
## TRYCKTA LEDNINGAR

Tillverkning av kretskort i små serier .....	10/58
Amatörtillverkning av kretskort Kurvtjejp förenklar tillverkning- en av kretskort .....	10/61
Kurvtjejp förenklar tillverkning- en av kretskort .....	10/63

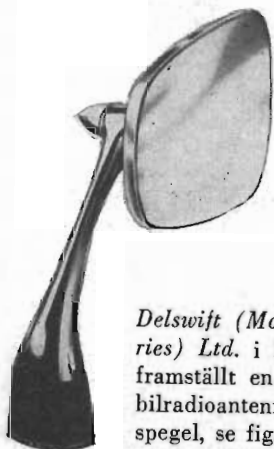




År 1959 fanns det över 50 TV-märken på svenska marknaden, antalet i dag är ca 25. 1959 svarade de sju främsta leverantörerna för 50 % av försäljningen, deras andel år 1961 var 70 %. Antalet radio- och TV-handlare har minskat från 2500 1960 till idag ca 2000. 1960 importerades över 200 000 TV-apparater från Västtyskland, 1961 var importen 75 000.



»Slut för idag från Moskva»



Delswift (Motor Accessories) Ltd. i England har framställt en kombinerad bilradioantenn och backspegel, se fig. Den är lätt att installera och ger enligt utförda test god mottagning. Priset är ca 3 pund.

En elektronikfirma i Nottingham, England, har framställt en TV-kamera, »New Icon», avsedd att anslutas till vanliga standard-TV-mottagare. Den väger endast 1,8 kg och kostar ca 1200:— kr.

Amerikanska försäkringsbolag har med ledning av grundliga undersökningar fastställt att bilförare som under sina bilfärder lyssnar på sin bilradio råkar ut för olyckor i mindre omfattning än sina kolleger som ej har bilradio.

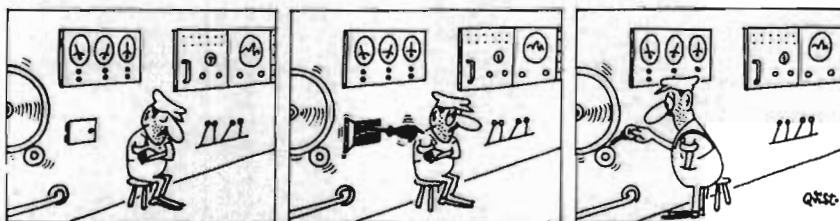
Den utanför holländska Nordsjökusten belägna »piratsändaren» Radio Veronica har för avsikt att öka sändningseffekten. Samtidigt skall tyska program sändas i riktning mot Västtyskland.

I september 1962 var antalet TV-licenser i de skandinaviska länderna följande:

Danmark	806 366
Finland	276 000
Norge	155 000
Sverige	1 529 945

Televisionen i Östtyskland, som tidigare till stor del subventionerats av staten, införde den 1 juli 75 % höjning av licensavgiften. Avgiften är nu 7 DM i månaden mot 4 DM tidigare.

T I



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

### Prenumeration

1) Ring 28 90 60 och begär prenumeration.

2) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.

3) 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 medsändes.)

4) Prenumerera på närmaste postanstalt med postens inbetalningskort.

5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 28: 50 (därför 1: 75 oms.) för 1/2-

år 14: 75 (därför 90 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 32: 75).

### Samprenumeration

av RT och ELEKTRONIK helår 43: 50 (därför 2: 80 oms.).

### Adressändring

Vid adressändring, meddela även gamla adressen!

### Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär prenumeration. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygats om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956

för årg. fr.o.m. 1956

3: 40

3: 75

### Principschemor

Principschemor 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 principschemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för 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.



# HEATHKIT

## byggsatser

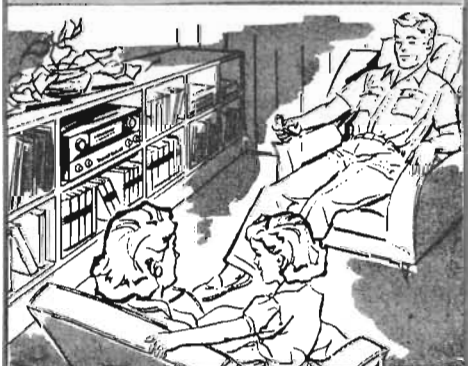
### MONTERA SJÄLV – SPAR PENGAR



När Ni packar upp byggsatsen finner Ni att endast komponenter med högsta kvalitet användes.



Ni blir förvånad hur lätt hopsättningen går genom att följa instruktionerna steg för steg.



Vid sidan av en avsevärd konstnadsbesparing, har Ni också tillfredsställelsen att ha utfört arbetet själv.

- SERVICE-LAB. INSTRUMENT
- AMATÖRRADIO
- STEREO HI/FI
- PRIVATRADIO

#### ● DET ÄR LÄTT ATT BYGGA HEATHKITS

Ni kanske många gånger har funderat på att bygga Era egna elektroniska apparater, men tvekat därför att Ni har för Er, att man måste vara något av en trollkarl för att klara en sådan sak.

#### ● HEATH'S BYGGSATSER KAN ÄVEN EN NYBÖRJARE KLARA

Allt plåtarbete är redan gjort åt Er. Ni slipper bocka chassiplåt, ta upp hål för rörsocklar och leta efter lämpliga apparatlådor, som ju alltid har en förmåga att passa illa.

#### ● NI BEHÖVER ETT MINIMUM AV VERKTYG

Allt som behövs är faktiskt en liten lödkolv, en sidavbitare, tenn, en flackång, en skruvmejsel och kanske en pincett.

#### ● NI BEHÖVER EJ TÄNKA PÅ LEDNINGSDRAGNINGEN

Den detaljen har teknikerna hos Heath redan löst åt Er på bästa sätt. Samma sak gäller placeringen av övriga komponenter, som ingår i byggsatsen. Det är därför ingen risk att apparaten skall börja självsvänga, brumma eller vara behäftad med fel på grund av att delarna placerats olämpligt.

#### ● MED VARJE BYGGSATS FÖLJER EN UTFÖRLIG HANDELDNING

Varje fas i sammansättningen beskrivs i detalj. Dessutom medföljer stora separata plan- och perspektivrithningar, som visar hur komponenterna skall placeras. Tydliga sprängskisser underlättar fastmonteringen av kopplingselement såsom rörhållare, lödplintar o dyl.



**HEATHKIT'S INTERNATIONELLA  
KATALOG UTKOMMER INOM KORT  
BESTÄLL EDERT EXEMPLAR  
REDAN IDAG!**

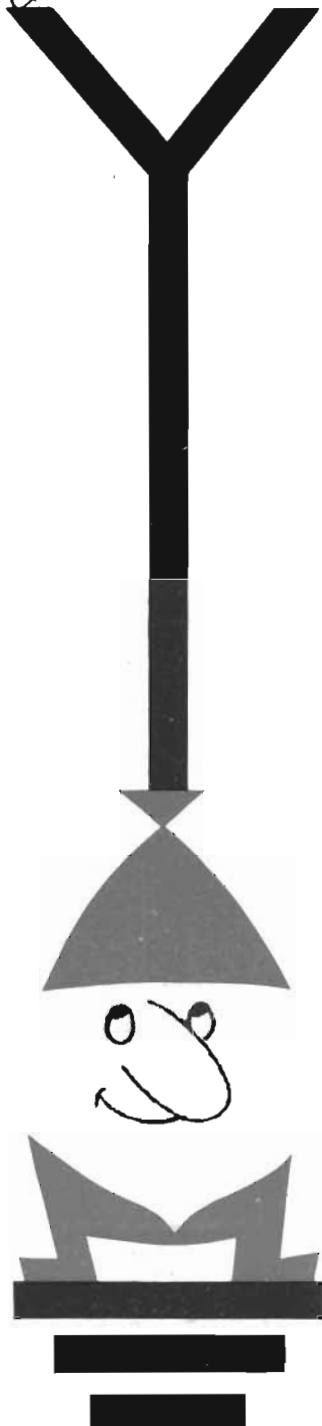
GENERALAGENT:

# CHAMPION RADIO



STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20  
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25  
MÄLMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75  
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/503 10

GOD JUL GOD JUL GOD JUL GOD JUL



ÖNSKAR

**ELFA** *Radio & Television AB*