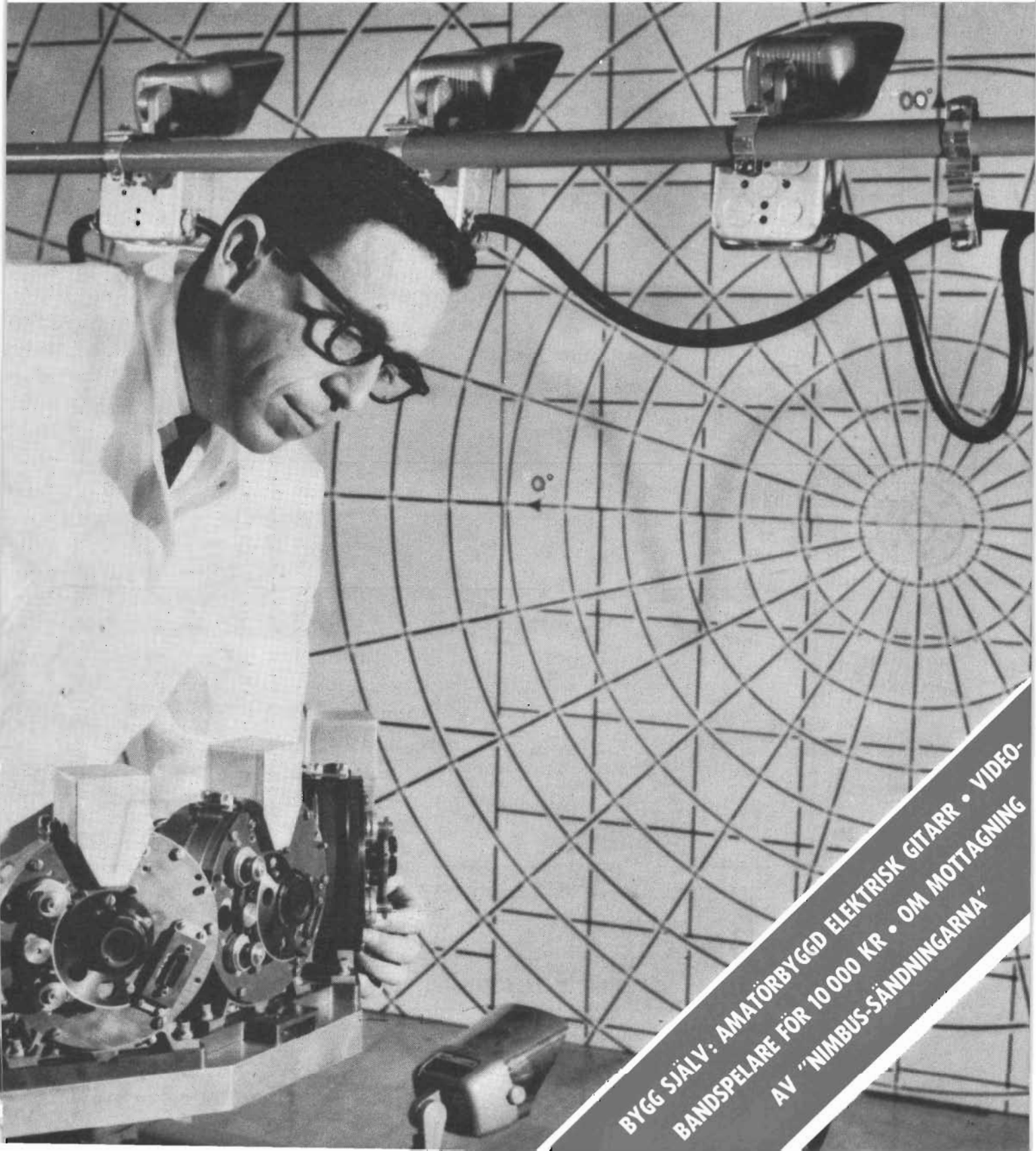


# RADIO & TELEVISION

Nr 11  
NOVEMBER 1964  
PRIS 3:—  
INKL. OMS

TIDSKRIFT FÖR RADIOTEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK



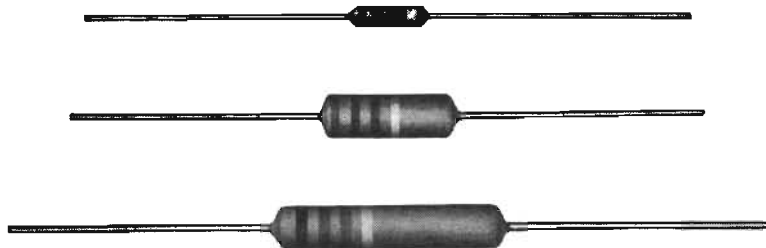
BYGG SJÄLV: AMATÖRBYGGD ELEKTRISK GITARR • VIDEO-  
BANDSPELARE FÖR 10 000 KR • OM MOTTAGNING  
AV "NIMBUS-SÄNDNINGARNA"

# VITROHM

## Grafitmotstånd

Typ SBT — 1/2 watt  
Typ ABT — 1 watt  
Typ BBT — 2 watt

med färgkod. Inbakade i bakelit. Internationella standardohmvärden.  
Tolerans:  $\pm 5$  och  $\pm 10$  %.  
Levereras omgående från lager.

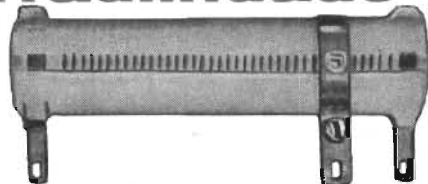


Typ HSS — och Typ ISS — 1/2 watt  
Typ HSA — 1 watt  
Typ HSB — 2 watt

**högstabila** ytskiktsmotstånd, med påstämplat ohmvärde. Lackisolerade. Typ ISS även överdragen med plaskonmål. Internationella standardohmvärden.  
Tolerans:  $\pm 1$ ,  $\pm 2$  och  $\pm 5$  %.  
Leverans omgående från lager.



## Trådlindade motstånd



3—6, 6—12, 13—26, 25—50, 40—80, 60—120 watt  
3—100.000 ohm.

Lindade på porslinsrör. Cementerade.  
Tolerans:  $\pm 5$  %.  
Levereras omgående från lager.

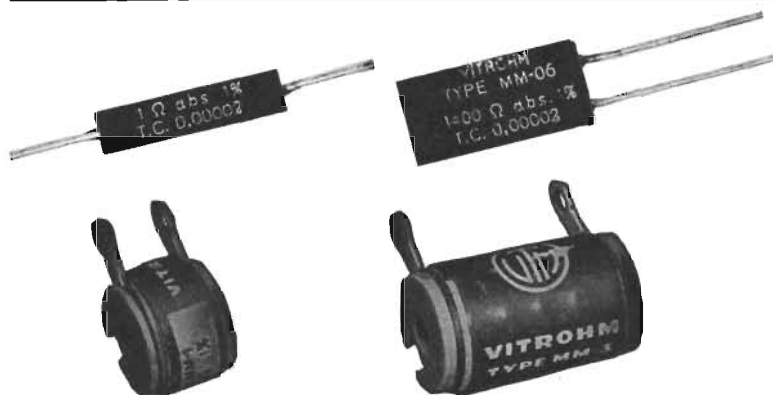
### Serie Z

2—4, 3—6, 4—8, 6—12 och 9—18 watt.  
2—40.000 ohm.

Lindade på porslinsrör. Cementerade.  
Tolerans:  $\pm 5$  %.  
Levereras omgående från lager.

Typ SW — 1 watt

**Precisionsmotstånd** för motståndskedjer och dylikt. 1—500.000 ohm.  
Tolerans:  $\pm 0,5$  och  $\pm 1$  %.  
1 % levereras omgående från lager.  
0,5 % och bifilärlindning levereras på beställning.



\*Typ MM-05 — 1/2 watt 0,1—50.000 ohm  
\*Typ MM-06 — 1/2 watt 0,1—100.000 ohm  
Typ MM-1 — 1/2 watt 0,1—750.000 ohm  
Typ MM-2 — 1 watt 0,1—1.000.000 ohm  
Typ MM-3 — 1,2 watt 0,1—2.000.000 ohm  
Typ MM-4 — 1,3 watt 0,1—5.000.000 ohm  
Typ MM-5 — 2 watt 0,1—10.000.000 ohm

**Precisionsmotstånd** med stor stabilitet. Lindade på keramisk stomme.  
Tolerans:  $\pm 0,1$ ,  $\pm 0,25$ ,  $\pm 0,5$  och  $\pm 1$  %.  
Levereras på beställning.

\* Inbakade i epoxy.

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

Vår jubileumskatalog 1964 har utkommit. Endast till inregistrerade firmor.

# RADIO & TELEVISION

NR 11 • 1964 • ÅRG. 36

## INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Problemspalten .....	4
DX-spalten .....	6
Rymdradionytt .....	16
Radioprognoser för november 1964 ..	38
Jonosfärdata för juli 1964 .....	40
<b>LEDARE:</b>	
Månadens kommentar .....	43
<b>AKTUELLT:</b>	
Videobandspelare för 10 000 kr .....	44
Nimbus — satelliten som sänder TV-bilder av jordens molntäcke .....	46
Om mottagningsapparatur för »Nimbus-sändningarna» .....	49
RT besöker danska Nimbus-stationen i Rude Skov .....	54
Hi-fi-utställning i Stockholm .....	57
Instruments & Measurements — mätteknisk stormarknad .....	61
<b>FÄRGTELEVISION:</b>	
Färgtelevisionens fysikaliska bakgrund (II) .....	66
Av EBBE SJÖGREN	
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Amatörbyggd elektrisk gitarr .....	70
Av BERTIL GRUEN	
<b>FÖR SERVICEMÄN:</b>	
Servicemall underlättar felsökning på kretskort .....	78
Av WILLY KLEINERT	
•	
Interskandinavisk Decca-kedja .....	65
Större stabilitet hos Rugbys VLF-sändare .....	65
VLF-stationer som navigeringshjälpmedel för luftfarten .....	65
Atomdriven väderleksstation .....	76
Automatisk väderleksstation .....	76
»Stormvarningsradar» .....	76
Skrivmaskin med bandminne .....	77
Från läsekretsen .....	84
Boknytt .....	88
TNC rekommenderar .....	92
Radioindustrins nyheter .....	94
Kataloger och broschyrer .....	106
Branschnytt .....	112
Nya män på nya poster .....	112
Till sist .....	114

## SPECIALKABLAR FÖR LÅGFREKVENNS

som utmärker sig för mycket goda skärmningsegenskaper, hög flexibilitet vid låga temperaturer. I dessa kablar användes skärm av typ REUSEN, vilken är effektiv upp till 20 MHz. Detta är 100 gånger mer än vad vanliga skärmstrumpor presterar. Vissa typer har dubbel skärm som är effektiva upp till 500 MHz.

Typ	Antal ledare	Ledarens area	Antal trådar per ledare	Antal skärmar	Ytterdiameter	Ledningsmotstånd fram + tillbaka	Kapacitet per m	Vikt per 100 m	Användningsområde	Netto per meter
EMT		mm <sup>2</sup>	mm		mm	Ohm	pF	kg		
2111	2	0,22	7×0,2	2	4,7	18	70	3,6	LF-kabel	3:25
2112	2	0,06	15×0,07	2	3,2	63	75	1,55	LF-kabel	2:95
2202	2	0,24	30×0,1	2+2	5,9	15	65	7,0	Mikrofonkabel	6:65
4113	4	0,06	15×0,07	2	5,7	63	75	4,3	LF-kabel	5:30
4126	4	0,24	30×0,1	2	7,3	15	80	4,5	LF-kabel	7:25
6209	4 +2	0,15 0,50	37×0,07 133×0,07	2+2	6,5	25 7,5	80	9,5	Kondensatormik. kabel	7:60
8203	2+ 2+4	0,16	41×0,07	3× 2+2	8,6	25	100	12,1	Dubb. mikr. och sign.-kab.	11:95
2510	2	0,19	1×0,5	2	4,1	20	75	2,7	Tonfrekvenskabel	2:90
1700	1	0,07	1×0,3	1 (Fläta)	4,5	75	35	2,4	Lågkapacitiv kopplingskabel	2:75
1919	1	—	14×0,2	—	1,8	—	—	0,7	Plastisolerad ställlina	0:95
9224	10	0,24	30×0,1	5× 2+2	11,5	15	81	25,7	Skärmad mångledare	19:50
9225	20	0,24	30×0,1	10× 2+2	16,1	15	81	52	Skärmad mångledare	36:—
9622	10	0,19	1×0,5	5× 2+2	9,8	18	71	20	Skärmad mångledare	16:20
9623	20	0,19	1×0,5	10× 2+2	13,5	18	71	36,2	Skärmad mångledare	29:40
2121	2	0,72	42×0,15	2	6,5	5,4	100	7,0	LF- och nätkabel	5:—

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
HOLLANDARGATAN 9 A. BOX 3075.  
STOCKHOLM 3. TELEFON 08/240280



för 25 år sedan

### Ur PR nr 11/39

POPULÄR RADIO nr 11/39 innehöll ett par intervjuer med två nyutnämnda professorer vid Tekniska Högskolan, nämligen Erik Löfgren och Håkan Sterky.

I intervjun med professor Löfgren säger han bl.a. att det fordrades nya moderna lärokurser. Han underströk särskilt att »— utformningen av kurserna bör ske i intim kontakt med radioindustrien. Det gäller att på bästa sätt tillgodose dennas behov, ty ytterst är ju Tekniska Högskolan till för att främja näringslivet inom landet. Tyvärr har den dock hittills inom

många områden intagit en rätt isolerad ställning».

Prof. Löfgren framhöll också att »— de framsteg, som göras inom radiotekniken, ligga i alldeles övervägande grad på det experimentella området. Den sidan av undervisningen bör nog också i något högre grad än hittills beaktas vid vår tekniska högskola, där det synes föreligga en viss risk för överbetoning av det abstrakta genom de synnerligen omfattande kurserna i rent teoretiska ämnen på bekostnad av de tekniska tillämpningsämnen. Den som i praktiken lärt känna de tekniska problemen inom radioområdet har dock ej kunnat undgå att göra den iakttagelsen, att de allra största tekniska svårigheterna, när det gäller en praktisk konstruktion, ligga i att få apparaturen att fungera tillnärmelsevis så, som framställs i den vackra abstrakta teorien, ostört av allehanda skadliga bifenomen. Dessa kan man inom teorien helt enkelt abstrahera bort».

I intervjun med nyutnämnde professorn Håkan Sterky framhöll han bl.a. att det var en sak som särskilt låg honom varmt om hjärtat, nämligen den teknisk-vetenskapliga forskningen. »— Som det nu är, kan en lärare på Tekniska Högskolan ej med gott samvete uppmuntra en nyexaminerad ingenjör att ägna sig åt forskning, ty denne kan ej här finna sitt levebröd. Inom industrien bedrivs fri forskning blott i begränsad utsträckning under nuva-

rande högkonjunktur. Man forskar så att säga för morgondagen. Glädjande tecken tyda dock på att den fria tekniska forskningens betydelse uppskattas mer och mer av statsmakterna och industrien. I all diskussion om hur den teknisk-vetenskapliga forskningen skall ordnas i vårt land glömer man enligt min mening lätt ett väsentligt moment, nämligen att för forskningen behövs först och främst levande material. Visserligen krävas också pengar, men även en fattig ingenjör kan göra underverk, om han blott har forskarhåg och energi», ansåg prof. Sterky.



problem spalten

### Problem nr 7-8/64

hade följande lydelse:

Hur skall potentiometern P ställas in för att man i en strömkrets enligt fig. 1

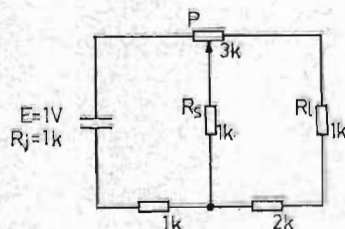


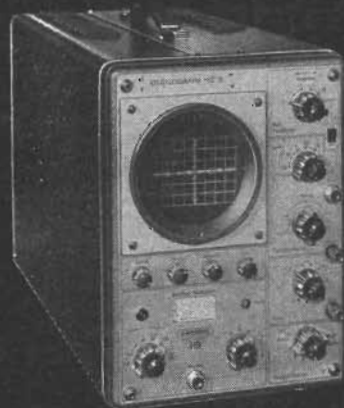
Fig 1

▶ 6



De år 1939 nyutnämnda professorerna Erik Löfgren (t.v.) och Håkan Sterky. (Ur PR nr 11/39.)

## När det gäller mätinstrument...

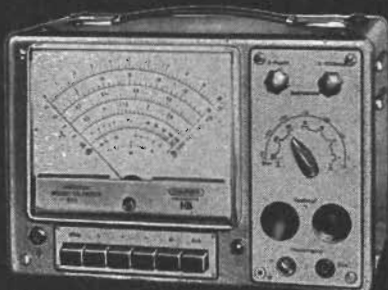


Mätoscilloskop MO 15  
Bandbredd: 15 Mc

Bildmönstergenerator SG 3  
med UHF



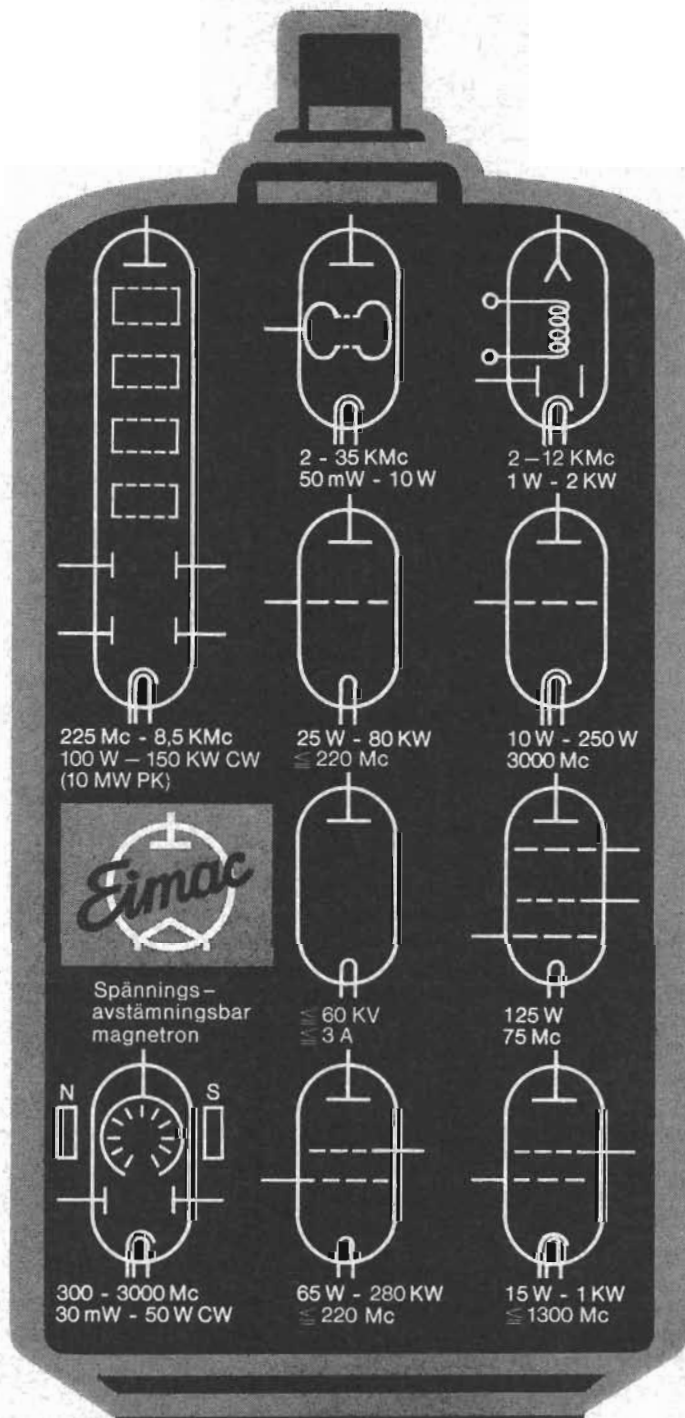
Resonansmeter 701 o. 709  
100 Kc — 250 Mc



Rörvoltmeter RV 3  
Ingångsmotst. = 30 M Ω

# GRUNDIG

Svenska Grundig AB • Elektronikavdelningen  
Bällstav. 26 • Sthlm - Mariehäll • Tel. 08/28 27 00



## SÄNDAR- OCH MIKROVÅGSRÖR.

Lagerföres i Genève och säljes i 59 länder.

30 års specialiserad erfarenhet att tillverka och specialtillverka kvalitetsrör. Kontakta våra applikationsingenjörer. För assistans med Edra konstruktionsproblem.

Skriv efter vår nya katalog.

# EIMAC

Eitel-McCullough SA, 15, rue du Jeu-de-l'Arc,  
Geneva, Switzerland, Tel. 35 89 30

SVERIGE: SONIC AB, Slånärvägen 2, Danderyd,  
Tel.: 55 24 00

FINLAND: INTO OY, Helsingfors

NORGE: Hans H. Schive, Oslo

DANMARK: Ditz Schweiter A/S, Köpenhamn

samtidigt skall få max. effekt i belastningsresistansen  $R_L=1$  kohm och minimum effekt i shuntresistansen  $R_s=1$  kohm?

Detta problem har lösts på ett mycket enkelt och elegant sätt av herr *Odd Aarö* i Linköping. Han skriver:

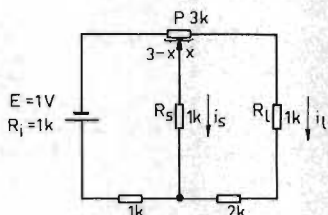


Fig 2

»Schemat omritas enligt fig. 2 och därefter kan följande samband uppställas

$$i_s \cdot R_s = i_L (x + R_L + 2)$$

där  $x$  representerar den del av potentiometern  $P$  som är inkopplad.

Maximum effekt i belastningsresistansen  $R_L$  och minimum effekt i shuntresistansen  $R_s$  inträffar då kvoten  $i_L/i_s$  är maximum, när ju  $R_L=R_s$ .

$$i_L/i_s = R_s / (x + R_L + 2)$$

uppvisar uppenbarligen maximum då  $x=0$ . Det innebär att potentiometern  $P$  skall ställas i sitt 'högra' ytterläge.»

Det finns betydligt krångligare sätt att

lösa problemet på, vilket minsann också framgår av en hel del av de insända lösningarna.

**Problem nr 11/64**

Vad händer med strömmen  $I$  om man slår till först  $O1$  och sedan  $O2$  i kopplingen enligt fig. 3, och vilka spänningar avläser man med en höghög

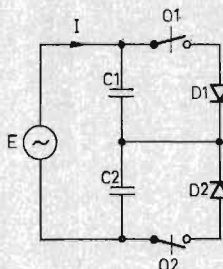


Fig 3

effektivvärdesvisande voltmeter över  $C1$  och  $C2$  i de två fallen?  $D1$  och  $D2$  är två ideala dioder.

Rätta lösningen av detta problem kommer i nr 2/65 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10 kr. Lösningarna skall för att bli bedömda vara red. tillhanda senast den 10 december 1964. Adress RADIO & TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21. Skriv »Månadens problem» på kuvertet.

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

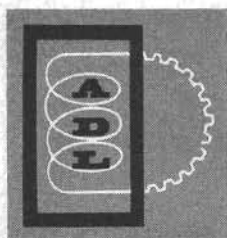


**KV-DX**

Vintersäsongen är nu inne på allvar, vilket kan märkas av DX-konditionerna. De latinamerikanska stationerna, som i år liksom tidigare år bjudit på en hel del nyheter, lyser nu i det närmaste helt med sin frånvaro, utom de vanligare stationerna som kan höras året om. I stället kan mängder av stationer i Afrika och Asien och även en del starkare stationer i Stilla havsområdet höras.

På sensommaren blev en hel del stationer i Honduras hörbara, främst i 49-metersbandet, vilket var synnerligen intressant, när stationer från det landet varit ganska sällsynta sedan slutet av 50-talet. Bl.a. hördes *La Voz de Atlántida* på 6195 kHz, *Radio Novedades* 6167 kHz, *Radio Comayagüela* på 6110 kHz samt *La Voz del Pacífico* på 4913 kHz.

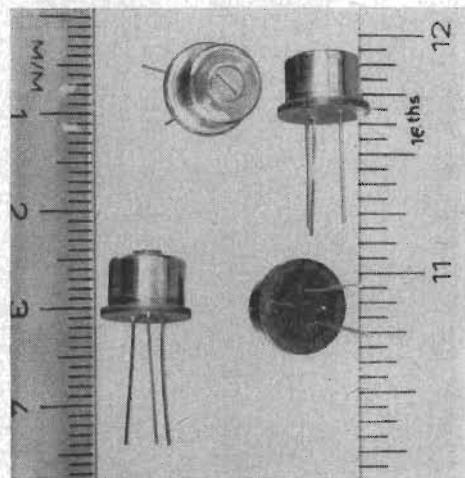
En del nya stationer noterades också. På 3315 kHz började *Radio Gazeta da Alagoas* i Brasilien att höras och på 3345



**ANCILLARY DEVELOPMENTS LIMITED**

ADL tillverkar potentiometrar i olika utföranden för användning i bl.a. servosystem och computers. Dessutom tillverkas reduceringsväxlar, elektromagnetiska kopplingar och bromsar i standardiserade servomotorlekar. En ny samlingskatalog har just sammanställts och den sändes på begäran.

Trådlindad trimpotentiometer i transistorhölje TO-5. En nyhet från ADL med precisionstillverkad motståndskropp med svetsade anslutningar, isolerad inställningsskruv med slirkoppling, tätningring av kiselgummi och ingjutna lödben anpassade för PC-modul 0,1". Tillverkas i dammskyddat industriutförande och enligt MIL-specifikation H-1 (H-7 DEF 5011). Standardresistanser: 15, 22, 47, 100, 220, 470 ohm och 1, 2,2, 4,7, 10, 12 och 15 kohm  $\pm 10\%$ . TK mindre än 150 p.p.m./°C. Effektförlust max 0,5 W vid  $\pm 40^\circ\text{C}$  omgivningstemperatur. Temperaturområde  $-50^\circ\text{C} \dots +120^\circ\text{C}$ . Isolation bättre än 1000 Mohm vid 500 V. Provvlevranser från lager.



Trimpotentiometrar i transistorhölje

GENERALAGENT:

**M. STENHARDT AB**

BJÖRNSSONSGATAN 197, BROMMA

TEL. STOCKHOLM (08) 87 02 40

# LUXOR

## bandspelare

Även när det gäller bandspelare har Luxors målmedvetna kvalitetslinje och branschkoncentration givit resultat: Kvalitetsmedvetna konsumenter, ansvarskännande fackhandlare — alltfler väljer Luxor.



kHz en annan brasiliansk station, *Radio Alvorada*. På 5005 kHz började *Radio Jaén* i Peru att sända och kunde höras mycket bra i Sverige nattetid. På 5010 kHz startade den venezuelanska mellanvägsstationen *Radio Boconó* en kortvägssändare, även denna kunde avlyssnas med god hörbarhet i Sverige. 5010 kHz blev därmed en mycket intressant och givande frekvens nattetid. På förnatten hördes *WIBS* på Windward Islands, vid 02-tiden började *Radio Boconó* tränga igenom och senare på natten, då Venezuela-stationen stängte, kunde *Radio Eco* i Peru höras till långt fram på morgnarna.

Mellanvägssäsongen har nu kommit igång på allvar, de första USA- och Kanada-konditionerna började redan i slutet av augusti. De sydamerikanska stationerna var hörbara på en del frekvenser redan under sommarmånaderna och konditionerna förbättrades stadigt ju längre in i den mörka årstiden vi kom. Särskilt stationerna i Argentina har haft fina hörbarhetsperioder, bl.a. *Radio del Pueblo* på 1350 kHz, *Radio Atlántica* på 1320 kHz, *Radio Provincia de Buenos Aires* 1270 kHz, *Radio Santa Fé* 1260 kHz, *Radio Argentina* 1110 kHz och *Radio El Mundo* på 1070 kHz — den sistnämnda stationen kan höras året om på denna frekvens. De flesta av dessa stationer är mycket svarsvilliga,

de svarar i de flesta fall med brev och vimplar.

En jobspost drabbade alla mellanvägs-DX-are i höst då det bekantgjordes att de flesta spanska mellanvägsstationerna — något hundratal — skall övergå till FM-sändningar, troligtvis redan under 1965. Dessa stationer har under alla tider varit trevliga bekantskaper i etern för många DX-are.

Som tidigare nämnts har den gångna latinamerikanska kortvägssäsongen bjudit på många QSL-nyheter. En av dem är *Radio Valera* i Venezuela, som tidigare varit helt omöjlig att få verifikation från. I somras kom helt plötsligt ett QSL-kort som svar redan efter 10 dagars väntan; kortet ses här intill. Det andra QSL-et kommer från *Radio Hit Musical* i Dominikanska Republiken, som började svara under fjol-årets säsong.

Börge Eriksson

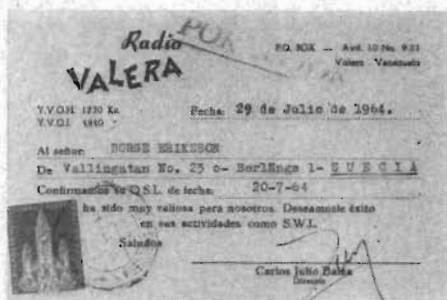


Fig 1  
QSL-kort från Radio Valera, Venezuela.



Fig 2  
QSL-kort från Radio Hit Musical i Dominikanska Republiken.

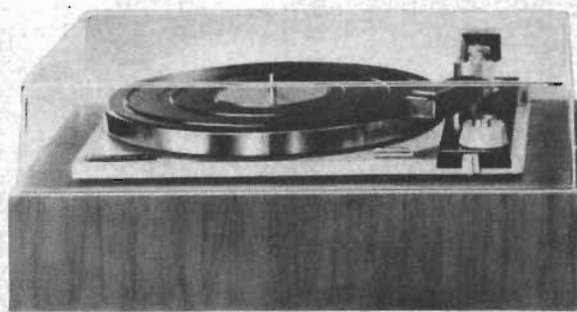
## Landskamp i DX-ing

Den årliga fyrlandskampen i DX-ing mellan Sverige, Danmark, Finland och Norge gick i år av stapeln under tiden 27/11—29/11. Resultatet kommer att meddelas i ett kommande nummer av RT.

BE

► 10

## HI FI



**SKIVSPELARE FÖR HÖGSTA ANSPRÅK**  
PE 33 studio är en elegant formgiven studioskivspelare för HI FI-stereoanläggningar. Lätt att bygga in eller placera i bokhylla. Teaksocket. Dammskyddande plexiglaslock. Gjuten basplatta, skivtallrik med stor svängmassa, gummiupphängd fympolmotor, belyst stroboskop är några bland de tekniska finesserna.  
Balanserad tonarm med optimal tonarmsgeometri. Justerbar balans och nåltryck. Mekanisk nedläggning, lätt utbytbar pickup-insats.

**PE 33 studio**

Requirera specialprospekt från .

**GEORG SYLWANDER**

LIDINGÖVÄGEN 75 - STOCKHOLM NO - TELEFON 67 07 00.





# NYA TYPER AV FREKVENSRÄKNARE

av fabrikat

**TRANSISTOR SPECIALTIES, INC., U.S.A.**

Som representanter i Sverige för en av Amerikas förnämsta tillverkare av frekvensräknare ha vi här nedan nöjet presentera några räknare ur den nya serien 500.



## TIDSAXEL

**Frekvens:** 10 MHz-oscillator

**Stabilitet:** bättre än  $\pm 3 \times 10^{-9}$ /dag eller  $\pm 2 \times 10^{-8}$ /vecka

**Tidsaxelkontroll:** inställbar i steg från  $10^{-7}$  till 10 sek.

## Utgångar:

Tidsaxelutgång:  $10^{-7}$ —10 sek. inställbart genom omkopplare på frontpanelen; 2 V pulser över 50 ohm

10 MHz utgång: 2 V pulser över 50 ohm

## Ingångar:

Yttre klocka: omkoppling för yttre eller inre oscillator på baksidan av instrumentet. 10 MHz-ingången kräver 1 V över 50 ohm

## SPECIFIKATION

Alla frekvensräknare är helt transistoriserade.

Indikering sker med 8 siffror och med automatisk kommaplacering.

Räknar direkt till 100 MHz utan omvandlare och till 500 MHz med frekvensomvandlare.

Hög noggrannhet: bättre än  $\pm 3 \times 10^{-9}$ /dag eller  $\pm 2 \times 10^{-8}$ /vecka.

Känslighet: bättre än 100 mV.

Kan levereras med olika utgångskoder och med plug-in enheter för skilda ändamål, allt efter önskemål.

## PLUG-IN ENHETER

**Model 510:** 0—100 MHz

### Ingång A och B:

Frekvensområde: 0—20 MHz

Känslighet: sinusvåg 100 mV<sub>eff</sub>; pulser 280 mV p/p

Högsta tillåtna spänning: vid ingångsdämpsatsen i läge AC får likspänningen plus toppspänningen i ingångssignalen ej överstiga 500 V.

Ingångsimpedans: 10 k $\Omega$   $\times$  markeringen på dämpsatsen; shuntad med 30 pF.

### Ingång C:

Frekvensområde: 0—100 MHz

Känslighet: sinusvåg 100 mV<sub>eff</sub>; pulser 280 mV p/p

Ingångsimpedans: 50 ohm

Max. ingångsspänning: 2 V<sub>eff</sub>

### Model 520:

Frekvensområde: 10—500 MHz

Känslighet: 25 mV<sub>eff</sub>

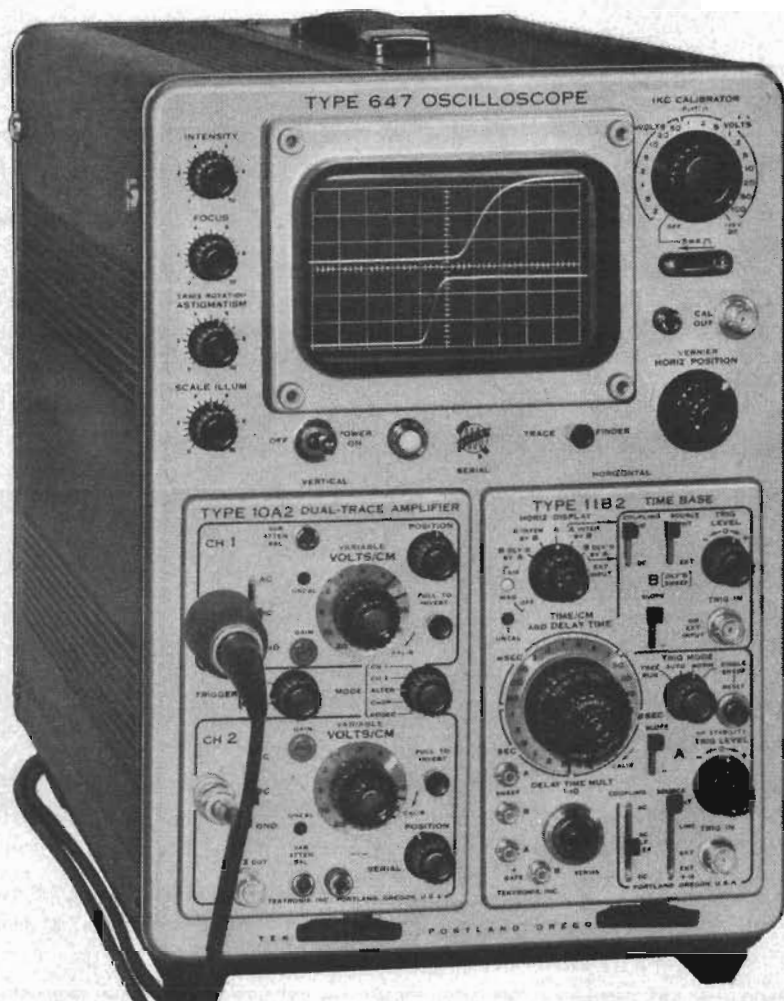
*TSI tillverkar ett stort antal typer av elektroniska räknare och korttidsmätare för skilda behov och vi kunna säkert erbjuda Eder någon typ som passar just Edert behov.*

*Begär närmare upplysningar från*

**TELEINSTRUMENT AB**

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





# TEKTRONIX – NYTT typ 647

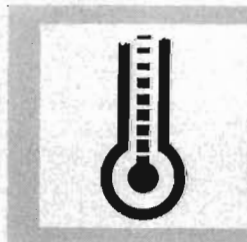
0–50 MHz, 10 mV/cm

för noggranna och pålitliga mätresultat även i ogynnsam miljö.

Med detta nya oscilloskop och dess plug-in-enheter 10A2 och 11B2 utökas möjligheterna att mäta med hög känslighet och stor bandbredd. Instrumentet behåller sin goda specificerade mätnoggrannhet även när det utsättes för stora miljöpåverkningar eller varierande nätspänningar.

Priser:

647 Oscilloskop utan plug-in-enheter	8.070:—
10A2 Dubbelstråle-enhet	4.485:—
11B2 Tid-bas-enhet	5.460:—



Temperatur

I drift  $-30^{\circ}\text{C}$  till  $+65^{\circ}\text{C}$ .  
I lager  $-55^{\circ}\text{C}$  till  $+75^{\circ}\text{C}$ .



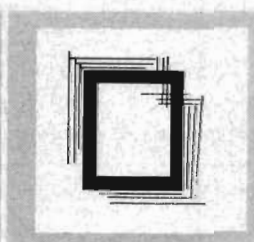
Stöt

20 g i vardera riktning-  
en i tre huvudaxlar.



Fuktighet

Uppfyller Mil-Std-202B  
metod 106A förutom  
frysning, vibration, gen-  
om 5 perioder (120 t.).



Vibration

I drift eller lager  $0,025''$   
amplitud  $10-55-10$  Hz  
i 1 min. svep (4 g) i 15  
min.



Höjd

Lager 16 500 m.  
I drift 5 000 m.

## Viktigaste data för typ 647 med plug-in-enheterna 10A2 och 11B2

200 V—260 V nätspänning. Inga ka-  
libreringsändringar vid nätspännings-  
variationer. Låg effektförbrukning —  
185 W. Konvektionskyld — ingen fläkt.

Tvåkanalsmätning vid 10 mV/cm.  
Bandbredd 0–50 MHz. Stigtid mindre  
än 7 ns. Enkanalsmätning vid 1 mV/cm  
0–20 MHz.

Bildyta  $6 \times 10$  cm. Intern parallaxfri  
skalgradering med justerbar ljusstyrka  
14 kV accelerationsspänning.

Två tidaxelgeneratorer med egna  
triggerkretsar. Kalibrerade sveptider  
 $10 \text{ ns/cm} - 5 \text{ s/cm}$ .

Svepfördröjning  $1 \mu\text{s} - 50 \text{ s}$ .

Engångssvep.

Kristallstyrd kolibrator på 1 kHz  
 $0,2 \text{ mV} - 100 \text{ V}$ .

Låt oss demonstrera detta  
nya oscilloskop för Er.



**ERIK FERNER AB**

Box 56 — BROMMA — Vx 25 28 70

ska, italienska, grekiska, arabiska samt på några slaviska dialektspråk. Stationens signaturmelodi är hämtad ur refrängen till en marsch av tjecken Jan Siedl, inledning- en till refrängen har tjänstgjort som paus- signal sedan 1951.

Varje år får stationen omkring 40 000 lyssnarsbrev, varav ca 10 000 kommer från de skandinaviska lyssnarna. Detta beror till stor del på att Radio Prag lägger huvudvikten vid populära program, som önskeprogram, brevlådor, DX-program inspelade i Sverige osv., samt på att stationen i sina program inte bakar in så mycket kommunistisk propaganda som andra svensktalande stationer bakom järnridån.

Rapporter till stationen går fram under adress *Radio Prag, Prag 12, Tjeckoslovakien*. Alla rapporter besvaras med brev och QSL-kort. Riktigt flitiga rapportörer kan som tack även erhålla ett diplom.

Några av medarbetarna vid Radio Prag har de senaste åren deltagit i de svenska DX-parlamenten för att personligen få träffa sina lyssnare. I fjol arrangerade man också, med anledning av stationens 40-årsjubileum, i samråd med en svensk DX-klubb en gruppresa för svenska DX-are till Tjeckoslovakien.

B E

## TV-DX

*Gunnar Haag*, Nykroppa, rapporterar en del bra TV-DX från första halvåret 1964, bl.a. heldagsmottagning på k. 4 från Norge den 6/1, 6/2, 14/2, 22/2, 5/6, 13/7, 15/7, 16/7, 17/7 och 19/7. Den 3/7 och 26/7 var det fin mottagning på k. 2 från Ryssland. Ny sorts testbild från Polen sågs på k. 4 den 29/5 kl. 16.15.

*Reinhard Kubitz* i Görlitz, Östtyskland, rapporterar en »TV-indianbild» på k. 3

den 28/6 kl. 13.35—14.10; det var en CCIR-bild. Han undrar om någon annan sett bilden, som ev. kan härröra från en amerikansk TV-sändare.

*Stig Berglund* i Falun rapporterar fina TV-DX den 7/1, 26—29/5, 1—11/6, 13—16/6, 18/6, 26—27/6, 29/6 och 31/6. Den 3/6 loggades 17 olika TV-länder! Jugoslavien var nytt TV-DX-land, likaså Irland, Östtyskland och Spanien, alla på k. 3.

► 14

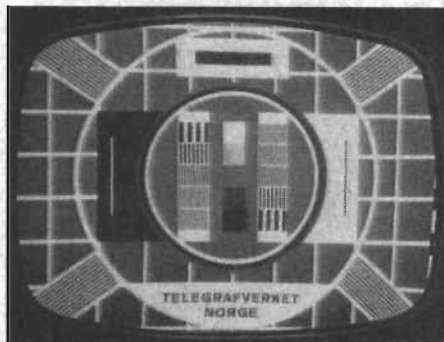


Fig 1

TV-DX från en norsk TV-sändare på k. 4 gick in hela dagen den 22/2 1964. Foto: Gunnar Haag, Nykroppa.



Fig 2

Pausbild från norska televisionen. Mottagning på k. 4 den 22/2 1964. Foto: Gunnar Haag, Nykroppa.

# RADIOMETER KÖPENHAMN

## BREDBANDSMILLIVOLTMETER typ RV 35

1 mV—300 V fullt skalutslag i 12 områden

10 Hz—6 MHz frekvensomfång

Noggrannhet:

±2% av fullt skalutslag, 20 Hz—3 MHz

±3% av fullt skalutslag, 3 MHz—5 MHz

±5% av fullt skalutslag, 5 MHz—6 MHz

±5% av fullt skalutslag, 10 Hz—20 Hz

Ingångsimpedans: 10 MΩ 15—25 pF

Pris kr 1550:—

**BEGÄR PROSPEKT**



Generalagent

**BERGMAN & BEVING AB**

STOCKHOLM 10. Tfn 08/67 9260 • MALMÖ 1. Tfn 040/767 60

# SYDIMPORT AKTIEBOLAG

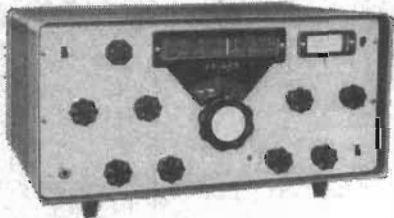
VANSÖVÄGEN 1 — ÄLVSJÖ 2 — SWEDEN — TEL. 47 61 84 — POSTGIRO 45 34 53

Först — Störst — BILLIGAST! när det gäller kommunikationsradio och övrig amatörutrustning

Nu för omg. leverans.

För att göra denna förnämliga apparat snabbt känd, lämna vi även under okt. månad 10 % rabatt å densamma.

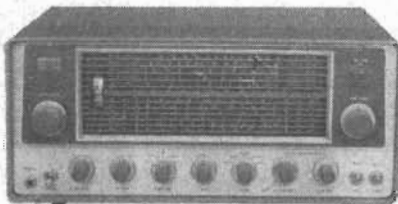
## SR-600



Kan erhållas endast genom oss.  
Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4-4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50.  
Frekvensområde: Band 1:3,4-4 MC, 2:7-7,6, 3:14-14,6, 4:21-21,6, 5:28-28,6, 6:28,5-29,1, 7:29,1-29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC.  
Känslighet: 0,5  $\mu$ V vid 10 dB signal/brus 0,1  $\mu$ V vid 50 mV uteffekt.  
Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferenster under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställningsnoggrannhet  $\pm$  0,5 KC.  
Kryskalkalibrator: 100 KC.  
Första blandaren kryskalkalibrator på alla band SSB/FM det. AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala, med delstreck för varje KC.  
Komplett med kristaller.

Endast Kronor 1.595:—

## ER-202 Begär specialbroschyr.



10 % rabatt under nov.  
400x250x200 mm. Vikt c:a 13 kg. 220 V ~  
Kommunikationsmottagare av ytterligg hög klass. Kryskalkalibrator 1:a blandare för 2-meters-bandet.  
Frekvensområde: 540-1650 Kc, 1,6-4,8 Mc, 4,8-14,5 Mc, 10,5-30 Mc, 144-148 Mc.  
Känslighet: 4  $\mu$ V vid 10 dB signal/brusförh. 0,1-0,2  $\mu$ V vid 50 mV uteffekt.  
Selektivitet: Variabel r. 70-93 dB v.  $\pm$  10 Kc.  
Mottagningsmöjligheter: AM, SSB, FM, Prod.det.  
Bandspridning: 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m, 2 m.  
Rörbestyckning: 6AQ8 1:a HF-steg, 6AQ8 1:a Oscillator (Kryskalkalibrator), 6Au6 1:a blandare, 6BA6 1:a MF, 6BE6 2:a blandare, 6AQ8 Q-mult. 6BA6 2:a MF Nr 1, 6BA6 2, A MF Nr 2, 6AL5 Det. ANL, 6BE6 Prod. Det. 6AQ8 LF-steg, Osc. för prod. Det. 6AQ8 2:a Osc. 6AQ5 slutsteg, 6AQ8 kryskalkalibrator, OA2 Stab. 6CA4 Likriktare. Totalt 15 rör med över 20 rörfunktioner.  
Exakt frekvensinställning möjliggöres medelst den inbyggda kryskalkalibratoren.

Komplett Kr. 799:—

## 370-WTR

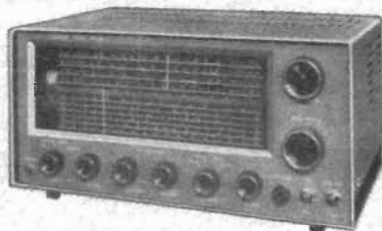


Vikt 1,3 kg. 178x133x84 mm.  
Ohm: R $\times$ 1, R $\times$ 10, R $\times$ 100, R $\times$ 1000, R $\times$ 10000. 1  $\Omega$ -50 M $\Omega$ . Specialskalor medger direkt avläsning av den ström som framflyter genom det mätta motståndet såväl som den spänning som ligger över detsamma under mätningen. Detta kan vara mycket värdefullt vid kontroll av halvledare och kontroll av andra instrument.

Kr. 160:—

Katalog sändes mot 1:—kr. i frimärken.

## 9R-59 special



Nu med 11 rör. Stabiliserad anodspänning och inbyggd Kryskalkalibrator. Tidigare frekvensdrift nu helt eliminerad. Bättre känslighet AVC 1. Kan endast erhållas från oss.

380x250x180 mm. Vikt 11 kg. 220 V ~  
Frekvensområde: 540 Kc-1,6 Mc, 1,6-4,8 Mc, 4,8-14,5 Mc, 10,5-30 Mc.  
Känslighet: 1  $\mu$ V vid 50 mV. 10  $\mu$ V vid 20 dB signal-brusförhållande.  
Selektivitet: Max.  $\pm$  500 p/s vid 3 dB.  $\pm$  9 Kc vid 93 dB variation 1 till 3.  
Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning: 50 VA.  
Rörbestyckning: HF-steg 6BA6, Blandare 6BE6, Q-multiplier 6VA6, MF-steg 6BA6 2 st. LF-steg och detektor 6AV6, Slutsteg 6AQ5, Kryskalkal. 12AU7, Stabilisator OA2, likriktare 5Y3GT, Oscillator 6BE6. Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Variabel selektivitet, Bruslimiter, S-meter, HF-volymkontroll, LF-volymkontroll, BFO, Standbayomk., antenn-trimmer m.m. Mottagning även av SSB.

Netto Kr. 525:—

Av den äldre typen 9R-59/HE30 finnes ännu ett mindre antal i lager.

Netto komplett Kr. 450:—

## 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.

Inkl. Testkropp Kr. 799:—

## TE-22



Frekvensområde:  
A: 20-200 p/s  
B: 200-2000 p/s  
C: 2000-20000 p/s

Distorsion: 2 %  
Sinus och fyrkantvåg.  
Utsp.: 0-1,5 V  
220 V. 50 p/s  
260x175x130 mm.

Kr. 199:—

## SWO-300



242x166x132 mm.  
Vikt 2,5 kg.

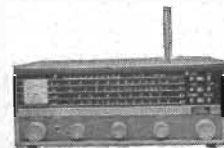
Frekvensnoggr.:  $\pm$  1 %.

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. 155:—

## R-401



350x205x140 mm. Vikt 6 kg.  
Frekvensområde: 550-1600 KC, 1,6-4,4 MC. 4,5-11 MC, 11-30 MC.  
Blandare: 12BE6, MF: 12BA6, BFO: 12BA6, Det. AF: 12AV6, Slutsteg: 50C5, Litr: 1S315.  
Känslighet: 10  $\mu$ V vid 50 mW. Uteff. 1,5 W.  
Bandspridning, S-meter, ANL, BFO m.m.  
Inbyggd högtalare. Nätansl. 220 V 50 P/S.

Kr. 299:—



250x200x150 mm. Vikt 5 kg. 220 V ~  
Proselektor/converter. Kan användas som converter för banden 10, 15 och 20 m varvid alla spegelfrekvenser effektivt elimineras. Kan även användas som förförst. för samtliga frekvenser upp till 30 Mc varvid en först. av 14 dB samt ett exceptionellt fint signal/brusförhållande erhålles.  
Rörbestyckning: 6BA6 HF-steg, 6BL6 HF-steg, 6BL5 kryskalkalibrator osc. och blandare, 6BA6 Katodföljare.  
Kryskalkalibrator: 5,25 Mc, 8,75 Mc, 12,25 Mc.  
Nätspänning: 220 V. Effekt: c:a 18 W.

Netto Kr. 275:—

Byggsats Kr. 225:—

## H-80



20000  $\Omega$ /V  $\pm$  1,5 %.  
DC o. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V.  
DC: 50  $\mu$ A/150 mV, 2,5, 25, 250 mA, 10 A.  
dB: -10 till +62.  
Ohm: 1 $\Omega$ -10 M $\Omega$ , R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
178x133x83 mm.  
Vikt 1,3 kg.

Kr. 125:—

## TR-18



50000  $\Omega$ /V  $\pm$  2 %.  
DC: 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
25  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA.  
AC: 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
OHM: R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
1  $\Omega$ -10 M $\Omega$ .  
DB: -20 till +22, +22 till +38 dB, 0,001-0,1  $\mu$ F, 10-100 H.  
Obs: Spegelskala.  
160x105x60 mm.  
Vikt 700 gr.

Kr. 89:—

## H-100



20000  $\Omega$ /V  $\pm$  2 %.  
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA.  
Ohm: R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
AC: 10, 50, 250, 1000 V.  
DB: 0 ~ +22, 0 ~ +62 dB.  
170x110x60 mm.  
Vikt 750 gr.

Kr. 79:—

## NH-200



DC: 20000  $\Omega$ /V  $\pm$  2,5 %.  
0,25, 1, 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
AC: 8000  $\Omega$ /V 10, 50, 250, 500, 1000 V.  
DC: 50  $\mu$ A, 10, 250 mA.  
Ohm: 1  $\Omega$ -5 M $\Omega$ . R $\times$ 1,  $\times$ 10,  $\times$ 100,  $\times$ 1000.  
Yttermått: 117x95x45 mm.  
Vikt 400 gr.

Kr. 59:—

»Det enda tråkiga är att det ligger 5 eller 6 sändare samtidigt på alla lågkanalerna; det var annorlunda 1956», skriver herr Berglund.

Tor Otto Aasland i Drammen, Norge, har också haft en fin TV-DX-säsong men även han klagar på interferensstörningar. 7 TV-länder förutom de skandinaviska har loggats.



Fig 3

De ryska provbilderna ser ofta ut på detta sätt. TV-DX-bild den 3/7 1964 på k. 4 kl. 09.40—10.30. Foto: Gunnar Haag, Nykroppa.

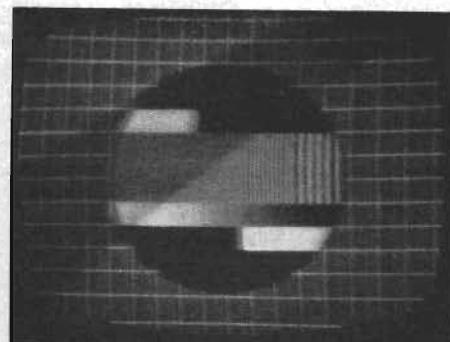


Fig 4

Testbild från polsk TV-sändare på k. 4 uppfångad den 29/5 1964 kl. 16.15. Foto: Gunnar Haag, Nykroppa.

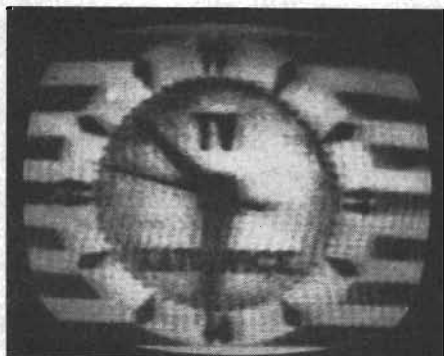


Fig 5

Polsk TV-pausbild uppfångad den 10/6 1964. Tid, se bilden. Foto: Tor Aasland, Drammen, Norge.

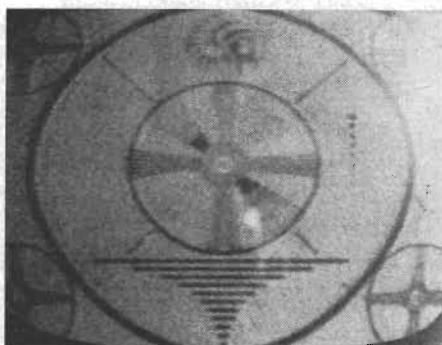


Fig 6

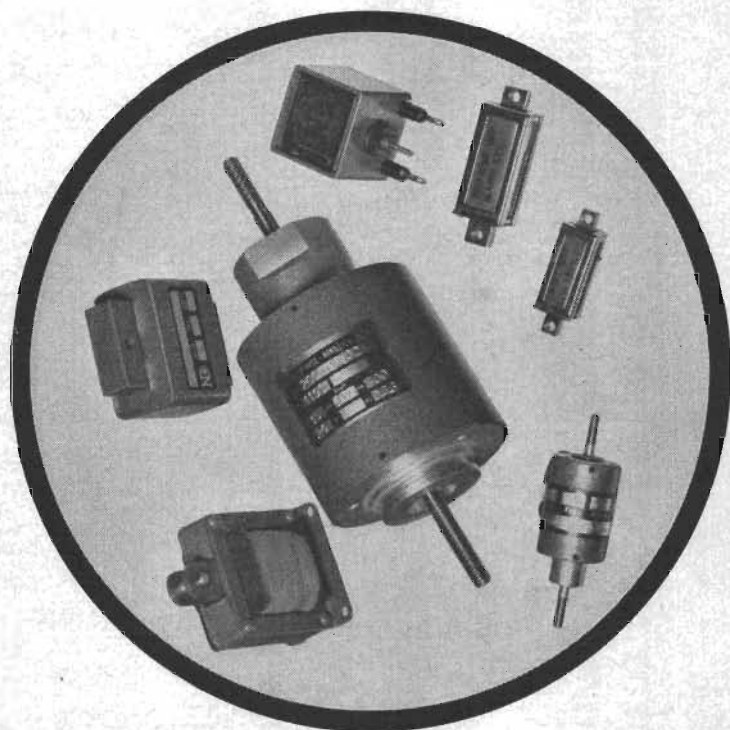
Denna TV-DX-bild, som ev. härstammar från en amerikansk TV-sändare, sågs den 28/6 1964 kl. 13.35—14.10 på k. 3 av Reinhard Kubitz, Görlitz, Östtyskland.



Fig 7

Detta är TV-provbilden från pirat-TV-sändaren utanför holländska kusten. Den sänder på k. 11, varför chanserna att den skall ses i Sverige inte är så stora.

## STORK HAR MAGNETER



**ND**

Wilhelm Nass, Hannover – modern specialfabrik för elektromagneter – erbjuder ett brett program, som upptar såväl lik- som växelströmsmagneter i alla förekommande spänningar.

## ELEKTRO-MAGNETER

Begär broschyr! Vi är övertygade om att Ni snabbt finner lösningar på Era magnetproblem. I lager finnes: Likströmsmagneter för 24 V 100 % ED samt Växelströmsmagneter för 220 V 100 % ED.

Övriga utförandeformer kan levereras med kort leveranstid.

**A B D. J. STORK**

Hölländargatan 8, Stockholm Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16



# PRECISIONSINSTRUMENT FÖR LIKSTRÖM



## NANOAMPÈREMETER PIKOAMPÈREMETER

**NANOAMPÈRETRARNA** är uppbyggda kring heltransistoriserade hackarförstärkare. De utmärker sig genom mycket lågt spänningsfall över ingångsklämmorna ( $< 0,5$  mV) och lämpar sig bäst för mätning av små likströmmar från förhållandevis lågohmiga objekt, t.ex. halvledare.

**PIKOAMPÈRETRARNA** utgöres i princip av självbalanserande rörvoltmeterbryggor av patenterad konstruktion som kännetecknas av mycket god stabilitet.

De är i första hand avsedda för mätning av små strömmar från högohmiga objekt, t.ex. fotoceller, fotomultiplikatorer och jonkammare, och har därför inbyggd hjälpspänningskälla om 85 V.

### NANO- AMPÈREMETER

Typ	Mätområden		Noggr. %	Pris
N 10	0-80-250	nA	1,5	940:—
	0-0,8-2,5-8-25-80-250	μA	0,5	
N 11	0-8-25-80-250	nA	1,5	1.330:—
	0-0,8-2,5-8-25	μA	0,5	
N 12	0-800-2500	pA	2,5	1.415:—
	0-8-25-80-250	nA	1,5	
	0-0,8-2,5	μA	0,5	
N 13	0-80-250-800-2500	pA	2,5	1.490:—
	0-8-25-80-250	nA	1,5	

### PIKO- AMPÈREMETER

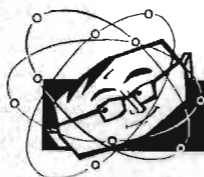
P 20	0-80-250-800	nA	3	645:—
	0-2,5-8-25-80-250	μA	3	
P 21	0-8	nA	5	645:—
	0-25-80-250-800	nA	3	
P 22	0-2,5-8-25	μA	3	755:—
	0-800	pA	10	
	0-2,5-8	nA	5	
P 23	0-25-250-800-2500	nA	3	840:—
	0-80-250-800	pA	10	
	0-2,5-8	nA	5	
P 24	25-80-250	nA	3	840:—
	0-8-80-800	pA	10	
	0-8	nA	5	
P 25	0-80-800	nA	3	755:—
	0-8-80	μA	3	
P 26	0-8-25-80-250	pA	10	840:—
P 27	0-0,8-2,5-8-25	pA	10	855:—
	0-8-25-80-250-800	pA	10	
P 28	0-2,5-8	nA	5	930:—
	0-25	nA	3	
	0-0,8-2,5-8-25-80-250-800	pA	10	
	0-2,5	nA	5	

### ANDRA KNICK-PRODUKTER:

- Teraohmmeter
- Mikrovoltmeter
- Likspänningsförstärkare
- Normalspänningsgivare

## SCIANDIA AB

Box 314 Göteborg 1 Tel. 031/23 81 12



### Ny Explorer-satellit

Den 25 aug. 1964 sände den amerikanska rymdfartsstyrelsen *NASA* upp en ny Explorer-satellit, »Explorer 20». Den nya satelliten är avsedd att användas för mätning av elektrontätheten i den övre delen av jonosfären. Mätningen går till så att man låter radiovågor reflekteras från den aktuella delen av jonosfären. Härvid använder man en utrustning som arbetar på 6 fasta frekvenser: 1,5, 2,0, 2,85, 3,72, 5,47 och 7,22 MHz; signalerna som sändes på dessa frekvenser kan inte tas emot på jorden. De upplysningar om reflektionen som erhålles från denna utrustning sändes till jorden i form av telemetri på frekvensen 136,35 MHz. Explorer 20 är även utrustad med en spårningssändare som arbetar på frekvensen 136,68 MHz. Satelliten går i en bana med inklinationsvinkeln 80° och har en omloppstid av 104 minuter. Banhöjden varierar mellan 370 och 1040 km.

► 18

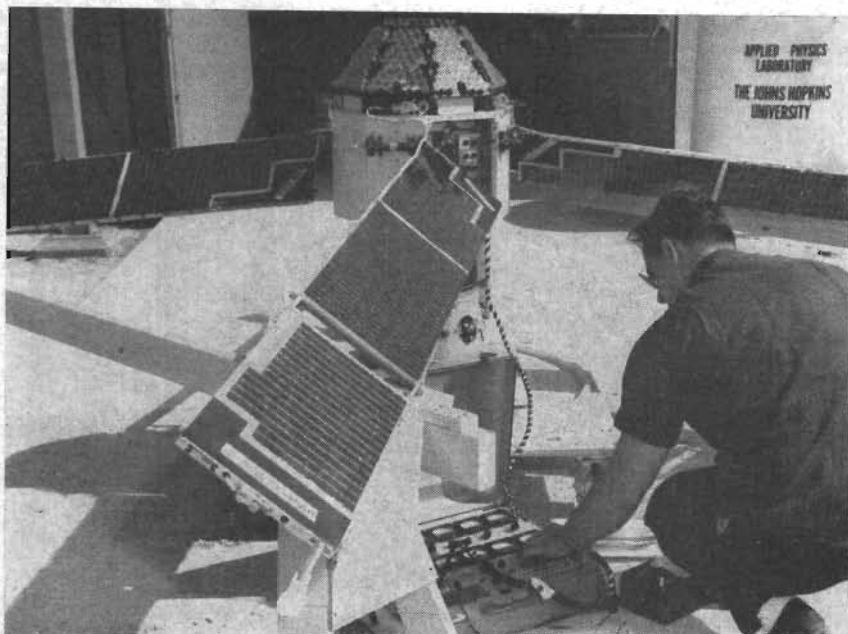


Fig 1  
Bild av »Explorer 20» vid proven före uppsändandet.

PL 36  
PCC 189  
EM 80  
EM 84 PCL 85  
ECL 85  
PY 88  
EY 87  
PC 86  
EL 84  
UJCH 81  
AW 59  
06-65

**TUNGSTRAM**

1 64

# TUNGSTRAM

nya serier

- BILDRÖR
- ELEKTRONRÖR
- HALVLEDARE

för radio, TV och industri

Snabb leverans från lager i Stockholm, Göteborg, Malmö och Luleå.

Kortfattad aktuell databok med jämförelsetabeller och riktpislista kostnadsfritt på begäran.

# TUNGSTRAM

en ljuspunkt i tillvaron

OBS! FORMÅNLIGA FÖRSÄLJNINGSVILLKOR

**ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB**

Vretensborgsvägen 10-12, Hägersten. Tel. 08/45 29 10  
Postadress: Fack, STOCKHOLM 42  
Göteborg: Tel. 031/11 72 70. Malmö: Tel. 040/97 89 00  
Luleå: Tel. 178 00





# Val av dämpsatskopplingar

Man skiljer mellan två huvudtyper av kopplingar för dämpsats, obalanserade och balanserade. Om man bortser från förekomsten av eller bristen på symmetri har dessa båda dämpsattstyper identiskt utförande.

Man kan även göra en ytterligare uppdelning av dämpsatskopplingarna i sådana med konstant och varierande impedans.

Steg-potentiometrarna och L-kretsarna uppvisar konstant impedans endast från en sida och variabel impedans från den andra. Resterande kopplingstyper, T-brygga, T-tråd och deras balanserade motsvarigheter, har däremot konstant impedans från båda sidor.

När man skall välja koppling blir det alltid fråga om en kompromiss mellan sådana faktorer som kostnad, komplexitet och påverkan av samverkande kretsar.

I mixerkopplingar av hög klass och avsedda för LF-området brukar man som regel välja kopplingsvarianter med konstant impedans. Vid konstant impedans kan man noggrant anpassa den fasta dämpsatsen och förhållandena i en kanal påverkas inte av inställningen i någon av de övriga kanalerna. Denna fördel går förlorad om man använder kretsar med variabel impedans. Normalt är en dämpsats av stegtyp att föredra framför en potentiometer därför att impedansvariationen vanligen inte överstiger förhållandet 2:1, och detta är mycket bättre än vad som är fallet hos en potentiometer. Det är dessutom att föredra att koppla sidan med konstant impedans till den fasta dämpsatsen om man vill uppnå ett optimalt förhållande.

Det bör speciellt framhållas att stegkopplingen och potentiometern uppvisar en viss inkopplingsdämpning. Storleken på inkopplingsdämpningen hos en stegkoppling beror dels på hur den är konstruerad och dels på vilka impedansvariationer som kan tillåtas. Paintons dämpsatsar är normalt konstruerade för att ge så liten impedansvariation som möjligt och de har följaktligen relativt hög inkopplingsdämpning. Huvudorsaken till inkopplingsdämpningen är det seriemotstånd som ligger inkopplat till löparen och som har till uppgift att reducera impedansvariationen.

Paintons sätt att konstruera en stegkoppling bygger på att den karakteristiska impedansen skall vara lika med den önskade impedansen för den färdiga dämpsatsen.

Seriemotståndet kopplas in för att öka impedansen från dess sida sett.

Alternativt kan man göra stegkopplingen utan detta seriemotstånd, eller av sektioner med dubbla impedansen för den slutliga kopplingen varigenom seriemotståndet kan utelämnas. Stegkopplingen kan även sammansättas av L-länkar med eller utan seriemotstånd.

Dessa senare alternativ ger samtliga lägre inkopplingsdämpning, men även sämre anpassning. Den lägsta inkopplingsdämpning som kan ernås med en modifierad stegkoppling är c:a 1,3 dB, och detta värde skall jämföras med 6 dB inkopplingsdämpning hos Painton's standarddämpsatsar.

Tillverkningsprogrammet av standardtyper är mycket brett och täcker de flesta behov. Två nya typer har nyligen utvecklats och är inom kort i produktion. Nedanstående dämpsatsar kan erhållas i önskade dämpningar och impedanser. Högsta rekommenderade frekvens har angivits för respektive dämpsats.

**T 70 och 72**  
Fasta block  
audio-frekv.  
0,1—35 db  
75, 150, 600  $\Omega$  imp.

**M och MD**  
Variabel 0—20 steg  
0—4 MHz  
valfri dämpning  
valfri imp.

**BM**  
Variabel 0—40 steg  
0—5 MHz  
valfri dämpning  
valfri imp.

**EM 2**  
Variabel 0—60 steg  
audio-frekv.  
valfri dämpning.  
valfri imp.  
lätt »gangbar»  
plug-in typ

**FLAT FADER**  
Variabel 0—70 steg  
audio-frekv.  
valfri dämpning  
valfri imp.  
plug-in typ

Genom att sända oss

Ert namn och adress får Ni fortlöpande utförliga informationer  
om PAINTON:s kvalitetskomponenter

## SVENSKA PAINTON AB

STOCKHOLM — ÅKERS RUNÖ

TELEFON 0764/20110

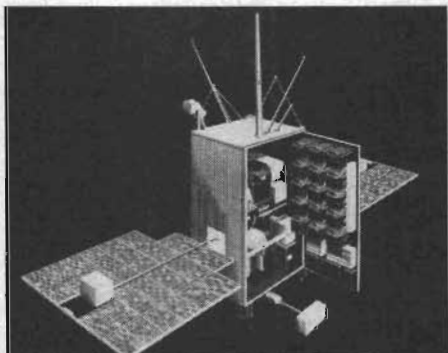
Tekniska missöden hotade att omintetgöra funktionen hos satelliten »OGO» (Orbiting Geophysical Observatory) som sändes upp av den amerikanska rymdfartsstyrelsen NASA den 4 september i år. Vid uppskjutningen uppstod ett fel, som hade till följd att två av satellitens antenner inte frigjordes. Detta i sin tur medförde att man inte kunde stabilisera satelliten i dess läge utan den roterade okontrollerad i sin bana, och signalerna från den enda antenn som fällt ut kunde uppfattas endast sporadiskt. Veckan efter uppskjutningen lyc-

### Satellit reparerad i rymden

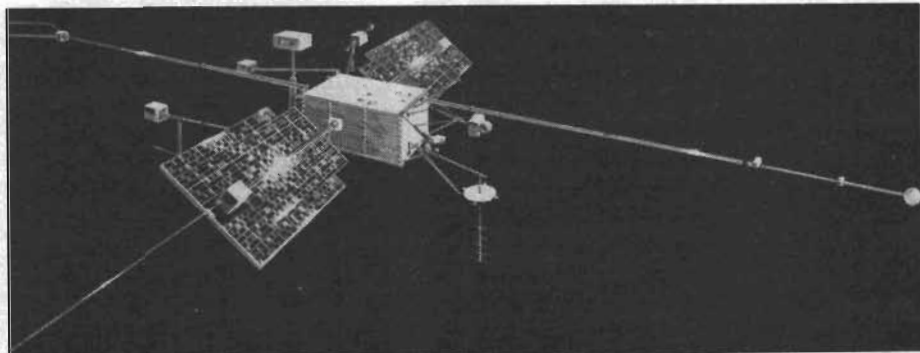
kades man dock med ledning av de spardiska signalerna bedöma satellitens orientering, och med hjälp av en serie kommandosignaler från jorden kunde man därefter minska satellitens rotation till 5 varv per minut, rikta panelerna med solceller mot solen och därefter steg för steg åter vinna kontroll över satellitens olika funktioner. Man kan dock endast ta emot signaler från OGO när dess enda funktionsdugliga antenn är riktad mot jorden.

Trots att endast 16 av de 20 instrumen-

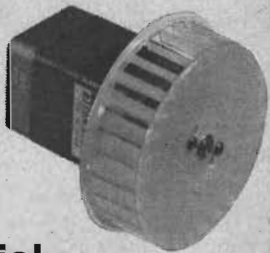
ten ombord på satelliten fungerar räknar man med att OGO kan ersätta 10—20 vanliga forskningssatelliter. OGO beräknas kunna sända data till jorden under ett års tid. Satelliten skall i första hand användas för att undersöka olika fenomen i det område av rymden som påverkas av jordens magnetfält, för att mäta styrkan och riktningen av jordens magnetfält, energipartikelströmmar från solen, strålning från Van Allen-bältet, förekomsten av mikrometeoriter etc.



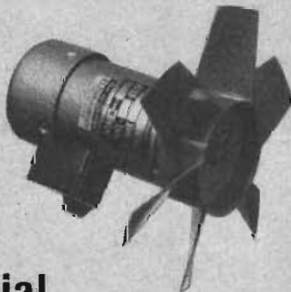
**Fig 1**  
Den av den amerikanska rymdfartsstyrelsen NASA uppsända satelliten »OGO» ihopfälld men med en av sidopanelerna öppna.




**Fig 2**  
Satelliten »OGO» med samtliga antenner och spröt med mätinstrument i utfällt läge.



**radial**



**axial**



**centrifugal**

# FLÄKTAR

för kylning av elektronikkomponenter. I ett flertal olika utförandeformer med Dunker- eller Wigomotorer för lik- eller växelström.

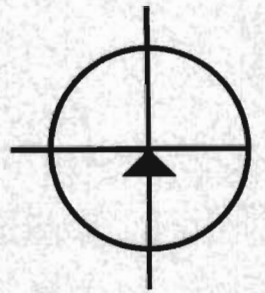
Radial	Axial	Centrifugal
50, 60 och 80 mm. fläkt-diameter 1300—3600 n/min. 6—24V= eller 220 V~. Öppet utförande för montage i panelöppning e.d. 0,8—1,5 m <sup>3</sup> /min. Max. 12 mm. Vp.	115 och 150 mm. fläkt-diameter 1300—3000 n/min. 24V=220V~, 2,5-8 m <sup>3</sup> /min. Max. 10 mm Vp. En fläkt för de mest skif-tande användningsområ-den.	Fläkthus i lättmetall. Höjd: 100 och 165 mm. 24V= eller 220V~. 1300—3000 n/min. för punkt-kylning eller evakue-ring. 1,0—2,5 m <sup>3</sup> /min. Max. 28 mm. Vp.

**A/B D. J. STORK**

Holländargatan 8, Stockholm 3  
Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16



# HALVLEDARMÄT- UTRUSTNINGAR



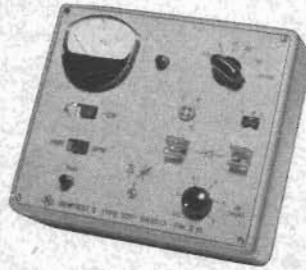
## TRANSISTORPROVARE SEMITEST I



280:—

testar snabbt om en transistor eller diod fungerar statiskt. Inbyggda hållare för de vanligaste transistortyperna. PNP-NPN-omkoppling.

## TRANSISTORPROVARE SEMITEST II



550:—

testar snabbt dioder och HF-transistorer vid frekvenserna 0,5, 3, 10, 40 och 100 MHz. Emitterströmmen inställbar 0-5 mA. PNP-NPN-omkoppling.

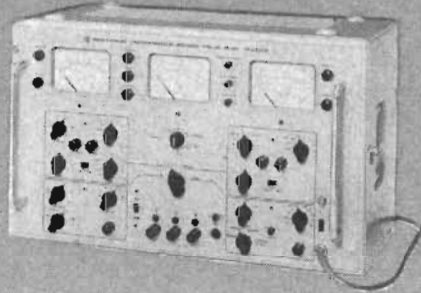
## DIOD- OCH LIKRIKTAR- PROVARE IUG

är avsedd för mätningar av framspänningsfall och backströmmar på dioder och likriktare.

Framström inställbart 0,03 mA-10 A, varvid spänningsfall 0-5 V kan mätas. Spärrspänning inställbart 0-3000 V, varvid backströmmar 1 nA-10 mA kan mätas.

Vid spärrströmmätningar skyddar en strömbegränsare mätobjektet mot överbelastning.

## EFFEKTTRANSISTORPROVARE TLM



är avsedd för statiska mätningar på transistorer av PNP- eller NPN-typ.

Utrustningen kan mäta:

Viloströmmar  $I_{CBO}$ ,  $I_{BBO}$ ,  $I_{CBO}$ ,  $I_{CBO}$ , 0-30 mA.

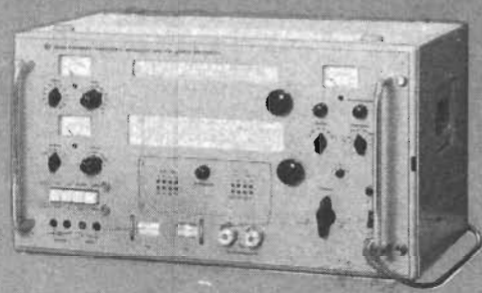
Statisk strömförstärkning  $B$  vid inställbar arbetspunkt  $I_B=10$  mA-30, A,  $U_{CB}=0-30$  V.

Boltsänspänning  $U_{CE(SAT)}$  vid inställbar arbetspunkt  $I_B=0-3$  A,  $I_C=0-30$  A.

Genombrottsänspänningar  $U_{(BR)CBO}$ ,  $U_{(BR)BBO}$ ,  $U_{(BR)CBO}$ ,  $U_{(BR)CBO}$ , 0-300 V.

För att skydda mätobjektet mot överbelastning mätes strömförstärkning och genombrottsänspänningar med 50 Hz-pulser.

## TRANSISTORPROVARE TYM



är avsedd för uppmätning av HF-parametrar på PNP- eller NPN-transistorer. Följande parametrar kan mätas:

$Y_{11e}$ ,  $Y_{22e}$ ,  $d_{2e}$  (återverkningsimpedans)  $|Y_{21e}|$  samt, med en fastmätutrustning som tillsats,  $\varphi_{21e}$ .

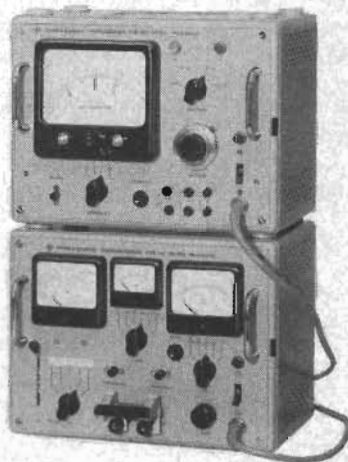
Mätningen sker vid fasta frekvenser 20 kHz, 500 kHz, 1,65 MHz, 5,5 MHz, 10,7 MHz, 21,4 MHz och 36,6 MHz. Arbetspunkten kan ställas in med en i utrustningen inbyggd strömförsörjning  $U_{CB}$  0,3-100 V,  $I_C$  100  $\mu$ A-100 mA.

Förutom HF-parametrar kan utrustningen även mäta bas- och läckströmmar. För mätning av kapacitans och godhetstal på kapacitansdioder finns en normalspänning på 100 V med efterföljande spänningsdelare.

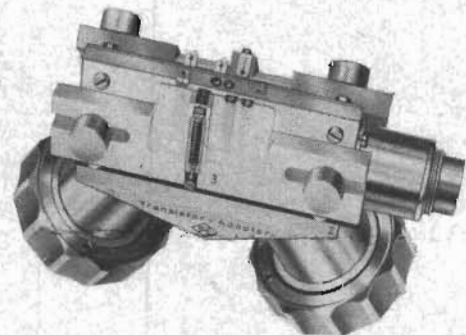
## ZENERDIODPROVARE IUD

är avsedd för mätningar på dioder och speciellt zenerdioder. Med en strömgenerator är strömmen inställbar 1 mA-1 A och spänningen mätbar 0-100 V. Genom en på likspänningen överlagrad fyrkantvåg mätes dynamisk resistans och indikeras direkt på ett instrument. Denna fyrkantvåg kan kopplas ur och samma instrument mäter då diodens egenbrus.

En TOLERANSTILLSATS (överst på bilden) indikerar och larmar direkt avvikelserna från ett förvalt normalvärde, som är inställbart mellan 0-40 V med avvikelserna max.  $\pm 0,3$ , 1,3 och 10 V fullt utslag.



## TRANSISTORADAPTER FÖR Z-g-DIAGRAPH



möjliggör uppmätning av transistorers h-,  $\gamma$ - och Z-parametrar vid frekvenser 30-420 MHz med Z-g-diagraph ZDU och 300-2400 MHz med Z-g-diagraph ZDD. Mätmetoden finns närmare beskriven i en artikel i Radio och Television nr 12/63: »Uppmätning av transistorparametrarna vid frekvenser 30-300 MHz».

Begär specialprospekt från

# ROHDE & SCHWARZ

SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 - STOCKHOLM SÖ - TELEFON 440105

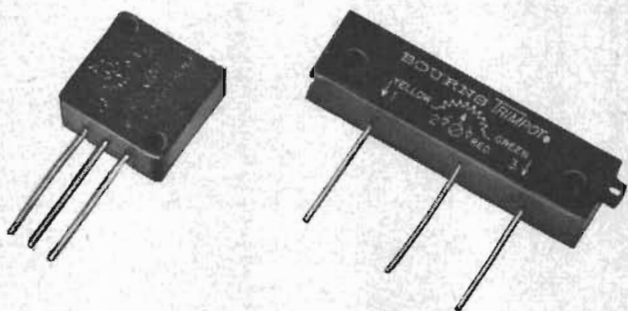




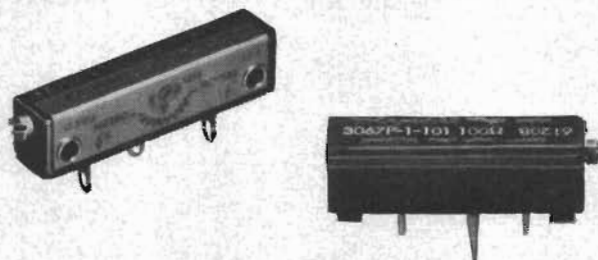
# BOURNS

## TILLFÖRLITLIGHET

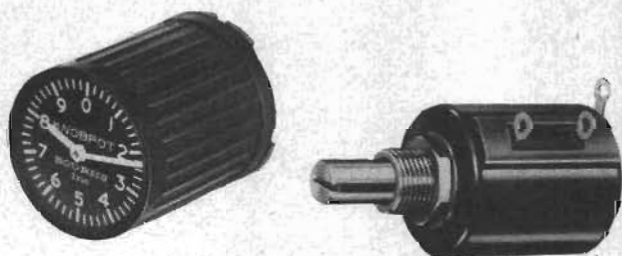
## KVALITET—



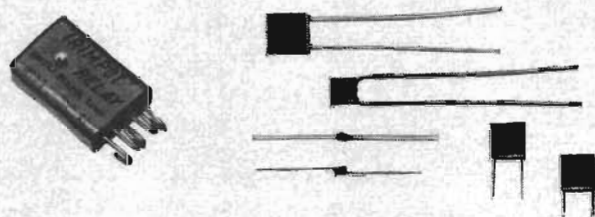
**TRIMPOT** potentiometrar för militär- och krävande industriell tillämpning. Uppfyller höga krav på miljötålighet. Flera typer provade och upptagna i FTL för användning i svenska militära utrustningar (begränsning enl. rapport).



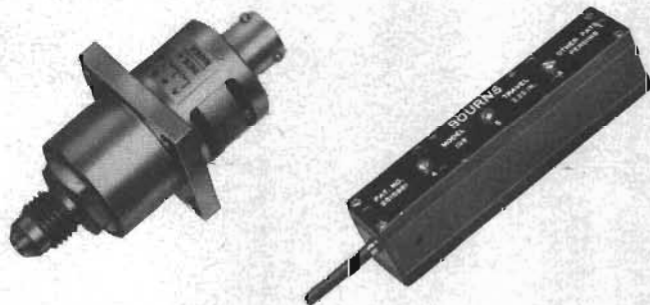
**EZ-TRIM, TRIMIT** potentiometrar för allmänt industriellt och vetenskapligt bruk. Prisklass kr. 7:— i produktionskvantiteter. Lagerföres i stora antal.



**PRECISIONSPOTENTIOMETRAR** för panelmontage och servo. Ett komplett program i utförande 1, 3, 5 och 10-varv. I denna grupp ingår Bourns Knobpot, en genial konstruktion med potentiometer, skala och ratt i samma enhet.



**MIKROMINIATYR** komponenter i utförande såsom reläer, metallfilmsmotstånd, kondensatorer, induktanser och transformatorer. Uppfyller och överträffar tillämpliga Mil-normer.



**GIVARE** för indikering av tryck, läge och acceleration — ett omfattande program för såväl militär- som industriell tillämpning.

Som generalagent för Skandinavien står vi gärna till tjänst med teknisk information och håller ett rikhaltigt lager.

# AB Elektroutensilier

Stockholm — Åkers Runö Tel. 0764/20110

# DAVEN

## TRÅDLINDADE MOTSTÅND

DAVEN COMPANY är ett av de företag, som först upptog tillverkningen av tråd lindade precisionsmotstånd. Företaget tillverkar nu årligen drygt 1 1/2 miljon motstånd av denna typ och intar i dag positionen som världens ledande tillverkare av precisionsmotstånd för såväl militär som kvalificerad civil elektronik. Här intill några punkter som förklarar Davens 30-åriga ledarskap.

Davens tråd lindade motstånd finns att få:

- i 385 olika utföranden med plast-, lack- eller silikonbeläggning, metallkapsling, lödtätade
- i värden från 1 milliohm till 25 Megohm
- i storlekar från 2,5 mm diam. och 6 mm längd till 22 mm diam. och 54 mm längd
- med axiella eller radiella anslutningstrådar eller -tappar samt för montering på tryckta kretskort
- med toleranser ned till  $\pm 0,005\%$ , matchade 0,001 %
- med temperaturkoefficient från  $\pm 1$  PPM/ $^{\circ}$ C till +6000 PPM/ $^{\circ}$ C
- med stabilitet av  $\pm 20$  PPM under 3 år
- De kännetecknas av högsta tillförlitlighet med över 11.000.000 testtimmar med en så låg felprocent som 0,02 % per 1000 timmar under drift vid 125 $^{\circ}$ C.

### MOTSTÅND FÖR INSTRUMENT

Daven Typ	Diam.	Längd	Max. watt +150° C	Max. Res.	
DAX 1/2	3/32	5/16	.15	4K	Ekonomiserie med förbättrade data till väsentligt lägre priser.
DAX 1	3/32	13/32	.33	7.5K	
DAX 2	7/32	1/2	.66	20K	
DAX 2B	3/16	9/16	.66	15K	
DAX 3	1/4	5/8	1.0	30K	
DAX 3A	1/4	11/16	1.0	35K	
DAX 5	5/16	15/16	1.5	60K	

### SUBMINIATYRMOTSTÅND

Daven Typ	Diam. (tum)	Längd (tum)	Max. watt +125° C	Max. Volt	Max Resist. 0,001" tråd	Max. Resist. 0,0006" tråd
1409	.1	.235	.03	100	16KΩ	50KΩ
1282	.125	.312	.05	100	7.5KΩ	100KΩ
1402	.142	.375	.1	150	30KΩ	175KΩ
1403	.160	.500	.125	200	50KΩ	400KΩ
1274	.187	.375	.125	200	60KΩ	600KΩ

Motstånden är ingjutna i plasthölje för att få bästa isolering och dielektriska egenskaper. Uppnår eller överträffar MIL-specs.

### MOTSTÅND MED EXTRAHÖG PÅLITLIGHET (AXIELL ANSLUTNING)

Daven Typ	Diam. (tum)	Längd (tum)	Max. Watt	Max. Volt	Max. Resist. 0,001" Diam. tråd	
HR1282	.125	.312	.05	100	16K	Motstånden har en felprocent så låg som 0,02 %/1000 tim. (60 % säkerhet). Över 11 miljoner provtimmar ackumulerade vid prov på 8.627 motstånd. Proven utförda vid +125° C och max. effekt. Definition på felets inträffande: AR $\pm 5\%$ .
HR1258	.250	.30	.125	100	127K	
HR1250	.250	.50	.15	200	226	
HR1195	.250	.75	.25	300	511	
HR1257	.312	.812	.50	300	750K	
HR1252	.375	1.0	.75	600	1.5Meg	
HR1172	.500	1.0	1.0	600	2.0Meg	

### MOTSTÅND I UTFÖRANDE ENLIGT MIL-R-93 OCH MIL-R-9444

Daven Typ	MIL-R -93 C	MIL-R -9444	Diam. (tum)	Längd (tum)	MIL Watt	MIL Max. Volt	MIL Max. Ohm
1283	RB56	-	1/4	11/32	.125	-	127K
1250	RB55	AFRT10	1/4	1/2	.15	-	226K
1195	RB54	AFRT11	1/4	3/4	.25	300	511K
1251	RB53	AFRT12	3/8	3/4	.33	300	750K
1252	RB52	AFRT13	3/8	1	.5	600	1.5 Meg.
1172	RB57	AFRT14	1/2	1	.75	600	2.0 Meg.
1178	RB58	AFRT15	1/2	1 1/2	1.0	900	3.0 Meg.
1179	RB59	AFRT16	1/2	2	1.25	1200	5.11 Meg.
1173	RB08	AFRT17	1/2	1/2	.25	300	5.11K
1269	RB16	AFRT18	9/16	3/8	.33	300	1.0 Meg.
1270	RB17	AFRT19	9/16	1	.5	600	2.0 Meg.
1176	RB18	-	3/4	1 1/4	.75	600	3.01 Meg.
1271	RB19	-	-	2 3/32	1.0	900	6.04 Meg.
1355	RB70	-	3/8	1/2	.25	150	301K
1350	RB71	-	1/4	3/16	.125	-	100K

\* Betecknar motstånd som ständigt logerhålls av fabriken i standard dekadvärden.

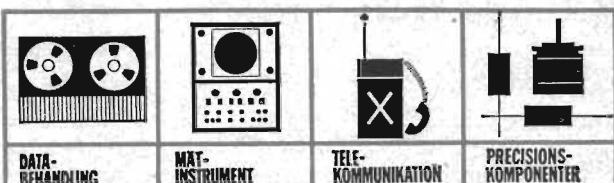
### MOTSTÅND FÖR HÖGA FREKVENSER (AXIELL ANSLUTNING)

Daven Typ	Diam.	Längd	Min. Res.	Max. Res.	Max. Watt	
1301	1/4	1/2	5K	150K	.15	Konstruerade att ge en stigitid av < 0,1 μ sek.
1302	3/8	3/8	5K	150K	.15	
1303	1/4	3/4	5K	250K	.25	
1304	3/8	3/4	5K	250K	.3	
1305	1/4	1	5K	500K	.5	

### TRÅDLINDADE EFFEKTMOTSTÅND (ENLIGT MIL-R-26)

Daven Typ	MIL Typ	Karaktär "V" enl. MIL-R-26	Diam.	Längd	MIL Max. Res.	Kommersiellt tillgängligt Max. resist.
DAC-7	RW55	7	1/2	1 3/8	5K	90K
DAC-10	RW56	14	1/2	2	9K	175K
DAS-5	RW57	6.5	5/16	1 5/16	3.5K	60K
DAS-10	RW58	11	3/8	1 13/16	8K	175K
DAS-2	RW59	3	7/32	1/2	9K	20K

DAVEN COMPANY USA



generalagent

# TELARE AB

Komponenter Tel. 547990 Industrigatan 4 Stockholm



# PRECISIONS KAPACITANS BRYGGA

FÖR PRECISIONSMÄTNING  
AV KONDENSATORER  
UPPTILL 120 000  $\mu$ F

## KAPACITANSMÄTNING

Mätområde: 0—120.000  $\mu$ F

Noggrannhet:  $\pm 1\%$ +10 pF av indikerat värde

Känslighet:  $\pm 0,1\%$ +10 pF

## MÄTNING AV FÖRLUSTFAKTOR

Mätområde: 0—120 %, övre mätområdesgränsen kan utökas till 1.000 % med yttre motstånd

Noggrannhet:  $\pm 2\%$ +0,1 % av indikerat värde

Känslighet:  $\pm 0,2\%$ +0,05 %

## MÄTKONDITIONER

### Växelström

0,5 V från 10—120 % inom varje dekad. (Under inga förhållanden överstiger spänningen 0,7 V).

0,75 VA; 1,5 A

### Likström

0—600 V från yttre spänningskälla

Vikt ca 10 kg fullt transportabel avsedd för 230 V 50 Hz.



## AEROMATERIELAB

INSTRUMENT & ELEKTRONIKAVD.

GREV MAGNIGATAN 6, STOCKHOLM Ö. TEL 23 49 30

Namn: .....

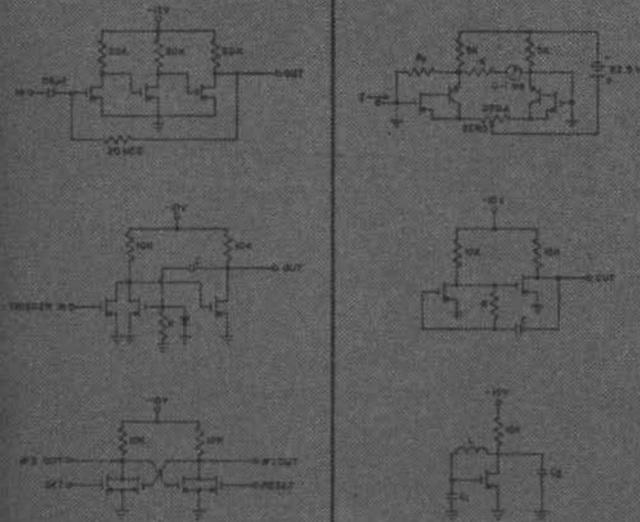
Firma: .....

Adress: .....

VAR GOD SÄND PROSPEKT ÖVER KAPACITANSBRYGGA

Postadress: ..... Ö 404

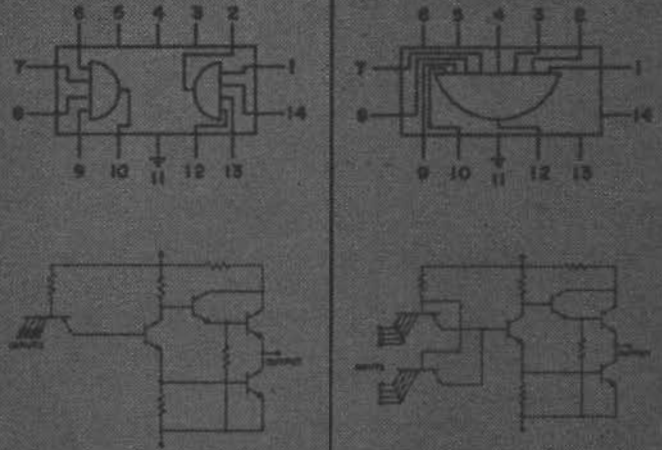
## DO YOU NEED A STABLE HIGH-INPUT IMPEDANCE DEVICE FOR ANY OF THESE CIRCUITS?



USE THE NEW GMe MOS FET



WHEN YOU NEED A NAND/NOR HIGH SPEED GATE  
WITH HIGH FAN-OUT FOR HIGH CAPACITY LOADING  
WITH HIGH NOISE IMMUNITY  
AT HIGHEST RELIABILITY



SPECIFY GMe T<sup>2</sup>L LOGIC

## 1004 P-CHANNEL MOS FIELD EFFECT TRANSISTOR

In Micro-electronics it's



## TRANSISTOR COUPLED LOGIC CIRCUIT

General Micro-electronics offers their new MOS FET transistor for use as a direct functional replacement of vacuum tubes or p-n junction FET's. These new devices provide performance improvements and circuit economies in a wide variety of applications.

An extremely stable performer, the 1004 has a very high input impedance and the distinct advantage of having only nanoampere drain leakage current in the off condition.

### Other advantages are:

- voltage control ● simplified circuit design ● ease of integration
- guaranteed operating temperature of 125°C
- wide operating frequency range ● direct coupling between stages
- high reliability ● low cost

Typical applications for the device, in addition to those shown above, are:

- audio power stage ● rf amplifier/mixer
- series shunt chopper ● light-sensitive switch

Packaged in a 4-lead TO-5 type low-silhouette header at present, the 1004 MOS FET is also available upon request in a variety of packages.

General Micro-electronics offers another most advanced semiconductor integral device for applications in electronic equipment and subsystems for military, industrial and commercial prime contractors.

### SPECIFICATIONS: $\geq$ TFX REQUIREMENTS

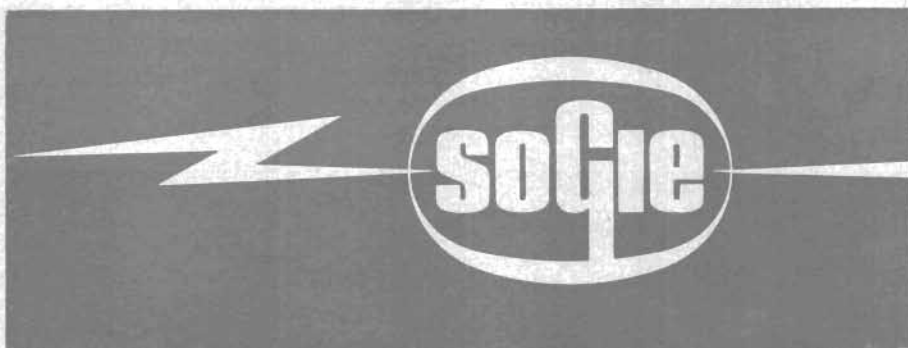
- Average Power Dissipation: less than 12 mw/gate
- Operating Temperature Range: -55°C to +125°C
- Noise Immunity:  $\pm 500$  mv over the temperature range
- Fan-out: Greater than 15
- Typical Speeds for 600 pf external loading with Fan-out of 15 over the temperature range:
- Turn-On Delay—30 nsec
- Turn-Off Time—75 nsec
- Average Propagation Delay—55 nsec
- Packaging: 14-Lead Flat Pack, 12 leads utilized

Ensamrepresentant:



# JOHAN LAGERCRANTZ

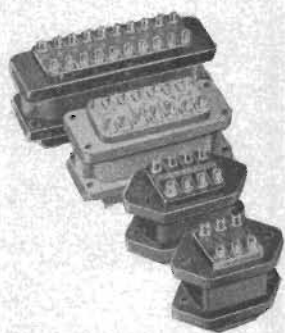
Gårdsvägen 10 B • Solna • Telefon 08/83 07 90



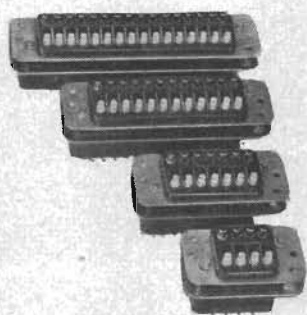
**HÖG  
KVALITET**

**LÅGA  
PRISER**

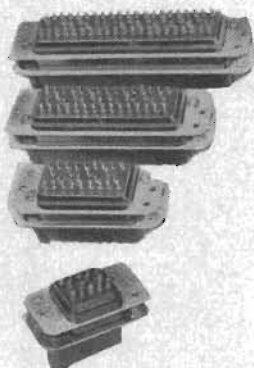
## SKARVDON för militär och professionell elektronik



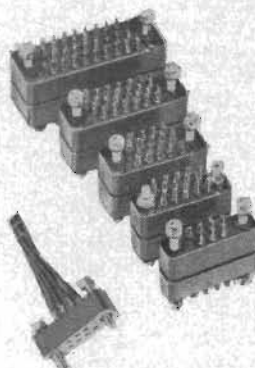
SERIE »A«  
tillåten ström-  
styrka per stift  
20 A finnes 6-,  
8-, 14- och 20-  
polig.



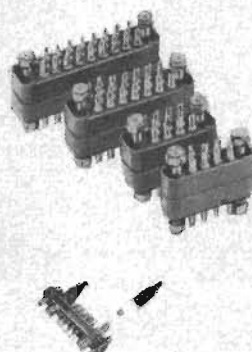
SERIE »B«  
tillåten ström-  
styrka per stift  
20 A finnes 8-,  
14-, 24- och 32-  
polig.



SERIE »F«  
tillåten ström-  
styrka per stift  
5 A finnes 14-,  
26-, 44- och 62-  
polig.



SERIE »M«  
utförande enl.  
MIL C 8384 A  
tillåten ström-  
styrka per stift  
5 A finnes 7-,  
14-, 18-, 26- och  
34-polig



SERIE »MB«  
utförande enl.  
MIL C 8384 A  
tillåten ström-  
styrka per stift  
5 A finnes 7-,  
11-, 20- och 26-  
polig samt 14-  
polig + koaxial-  
kontakter.

Till samtliga serier finnes kåpor av plast eller metall liksom även läsbyglar.

## JACKAR för tryckta kretskort

### SERIE »CI«

finnes 6-, 10-, 15-, 18- och 22-polig  
i enkelsidigt utförande  
samt 12-, 20-, 30-, 36- och 44-polig  
i dubbelsidigt utförande

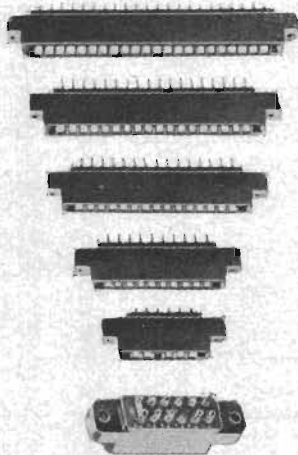
avstånd mellan kontaktställena 3,96 mm

### SERIE »CIL«

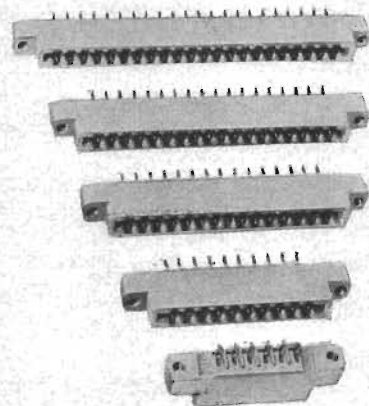
finnes 6-, 10-, 15-, 18- och 22-polig  
i enkelsidigt utförande

avstånd mellan kontaktställena 3,96 mm  
förgyllda kontaktställen

SERIE "CI"



SERIE "CIL"



Tillverkare: SOCIETE GENERALE POUR L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE  
305 Rue de Belleville, Paris 19, Frankrike

Svensk representant:

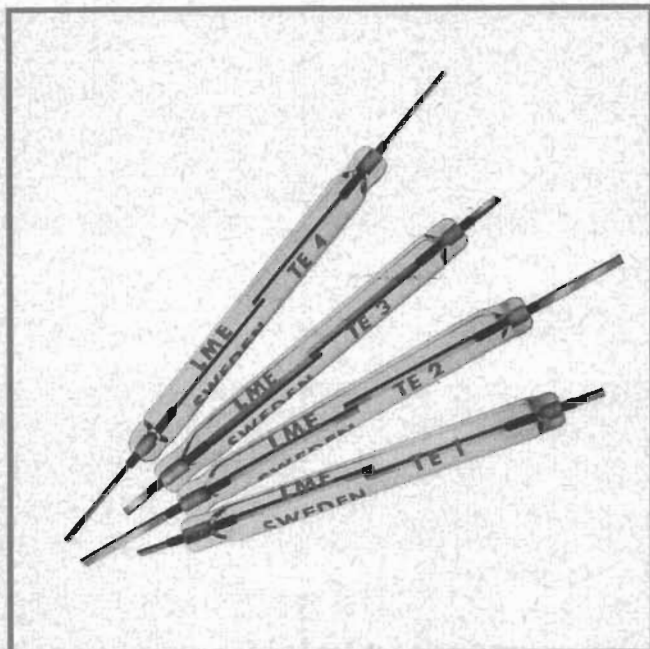
# THURE F. FORSBERG AB

Tel. 08/64 70 40 — 41 — 42

Box 63 — Farsta 1

Telex 10338

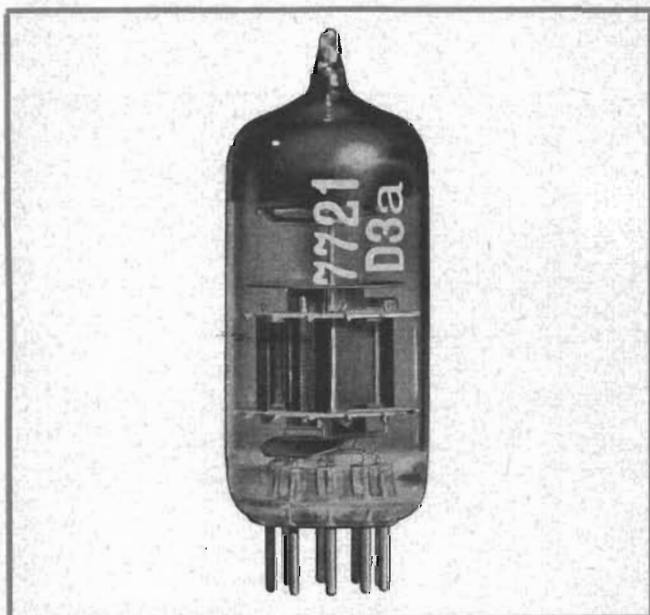




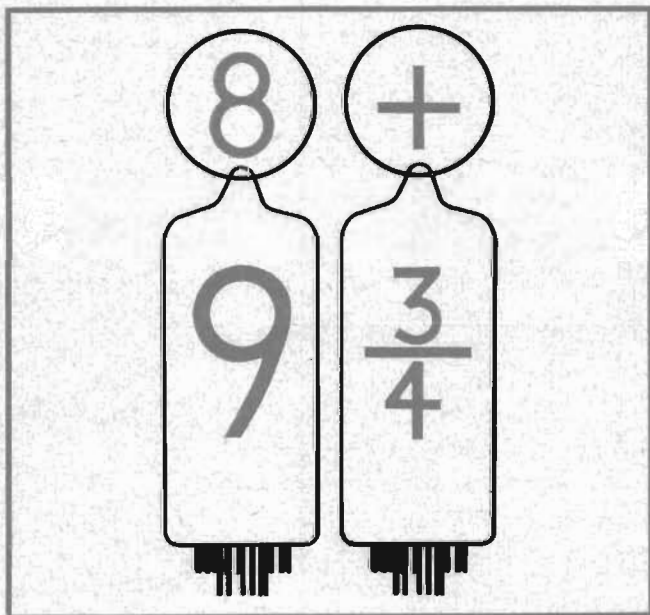
**TUNGEELEMENT** erbjuder Er en idealisk kontaktfunktion – hermetiskt kapslad, ädelgasskyddad, justeringsfri, överlägset snabb. Tungelementet manövreras med spole, med permanentmagnet eller med en kombination av dessa. LM Ericssons tunguelement finns dels med kontaktskydd av rodium för maximal livslängd och strömtålighet, dels med guldpläterade kontakter för användningar med lägre krav.

Obs! Försäljning av kompletta tunguelementreläer sker genom LM Ericssons Svenska Försäljnings AB, telefon Stockholm 22 31 00.

**LÅNGLIVSRÖR** i LM Ericssons utförande har vunnit internationell ryktbarhet för extremt lång livslängd, låg felfrekvens samt frihet från interface och isolationsfel även efter flera års drift och »stand by». Över 50 % av produktionen exporteras – särskilt till USA och Kanada. I vår långlivsserie ingår ett flertal bredbandsrör, bl.a. 7721/D3a.



**SIFFERVISANDE RÖR** 'digitroner', räknerör och väljarör 'dekatroner', samt triggerrör, stabilisatorrör och 'phospholite electroluminescence' för ex. instrumentpaneler, ingår i det mycket omfattande tillverkningsprogrammet hos Ericsson Telephones Ltd, Nottingham (ETELCO). Vi är ensamrepresentant för detta företag och lagerför särskilt räknerör och triggerrör.



**AB SVENSKA ELEKTRONRÖR**  
STOCKHOLM-TYRESÖ 1 - TELEFON: STOCKHOLM 712 01 20

# elmenco

## GLIMMERKONDENSATORER

### ETT ENASTÅENDE KVALITETSBEGREPP ÖVER HELA VÄRLDEN

The Electro Motive Mfg. Co., Inc., USA, har varit pionjärer i utvecklingen av högkvalitativa glimmerkondensatorer och deras nuvarande produktion har nått en helt överlägsen nivå när det gäller elektriska och mekaniska egenskaper samt "reliability".

**Typ DM** — "hartsdoppade" för högsta kvalitet och minsta storlek.

Kapacitansområde: 1-146000 pF  
Arbetspänningar: 100-5000 V

Temperaturområde:  
Standard -55 till +125°C  
Special -55 till +150°C

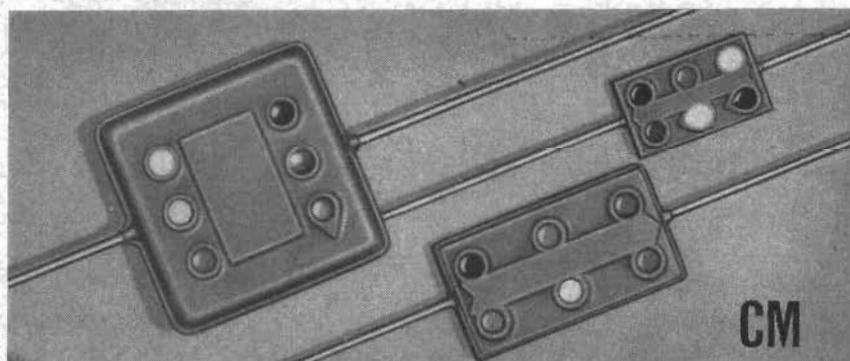
Motsvarar eller överträffar MIL-C-5

Miljöklass i standardutförande enligt IEC:

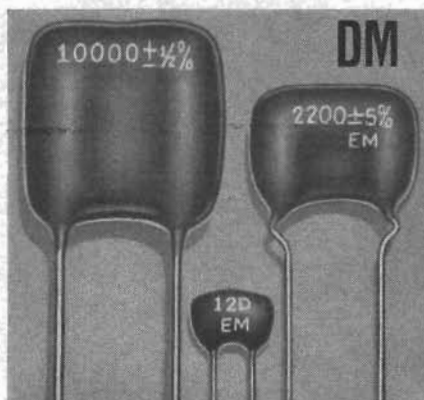
55/125/21 — typ DM  
55/125/56 — typ WDM

*Begär katalogmateriel samt prislister över lagerförda kondensatorer eller kontakta oss för närmare information.*

**Generalagent för  
ELMENCO-kondensatorer  
i Sverige, Norge,  
Danmark, Finland**



*FTL-godkännande finns för flera typer av såväl DM- som CM-kondensatorerna.*



**Typ CM** — hårdplastompresade. Specificeras då axiella anslutningar erfordras.

Kapacitansområde: 1-51000 pF  
Arbetspänningar: 100-2500 V

Temperaturområde:  
Standard -55 till +85°C  
Special -55 till +125°C

Motsvarar eller överträffar MIL-C-5

Miljöklass enl. IEC: 55/85/56.

*Rifa*  
ett Elmenco-företag

## AKTIEBOLAGET RIFA

Tel. 08/26 26 10 • Bromma 11



## HIRSCHMANN'S MÅNGPOLIGA KONTAKTER

erbjuder många fördelar.



- Stora kopplingsmöjligheter, 6, 10, 16, 24 eller 36 st. kontakter
- Små dimensioner
- Litet övergångsmotstånd
- Stort kontaktryck
- Oömväxelbara
- Härdförsilvrade kontakter

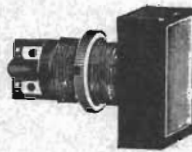
## RAFI:s SIGNALTRYCKKNAPPAR OCH LAMPHÅLLARE

Kännetecknas av kvalitet och ett elegant utseende.

En mångfald olika utföranden av lamphållare, ger en konstruktör stora variationsmöjligheter. Såväl runda som rektangulära, frontplattor, vilka lämpa sig till alla slags paneler och instrumenttavlor. Små lamphållare med fast inbyggd lampa kan vara lösningen på Edert utrymmesproblem.

Signaltryckknappar såväl en-poliga som fler-poliga finnes i olika utförande, även i kombination med inbyggd signal-lampa.

Rafi's tryckknappsystem medger stora kopplingsmöjligheter för olika slags manöverkombinationer.



Frontplatta i Dominoform för såväl tryckknapp som lamphållare



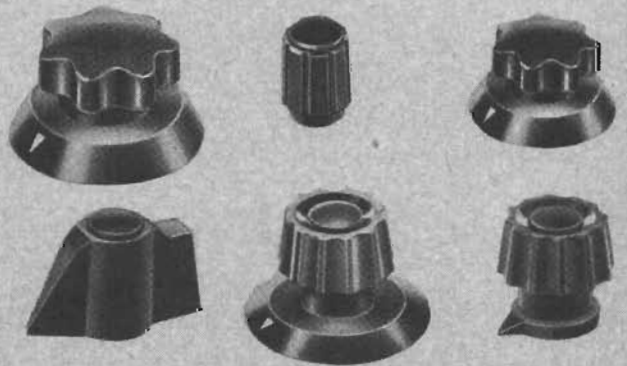
Frontplatta i rektangulär form för såväl tryckknapp som lamphållare

## DUROHM PRECISIONSMOTSTÅND



Motstånd av skikttyp avsedda bl.a. för mätändamål är resultatet av mångårigt utvecklingsarbete på området. Hög stabilitet, låg temperaturkoefficient och förnämliga brusegenskaper karakteriserar dessa motstånd. De är dessutom klimatsäkra, tål långvarig lagring och belastning. Motstånden tillverkas för 0,25, 0,5, 1 och 2 W belastning och i alla gängse resistansvärden och med resistanstoleranser från  $\pm 0,5$  upp till  $\pm 5\%$ .

## ODENWÄLDER RATTAR OCH VRED



i modern utformning, finns både med spännhylsa och spetskruvfästning. Programmet upptar ett mycket stort antal typer.

Vi sänder Er gärna specialbroschyrer och prislister!

Representant:

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**



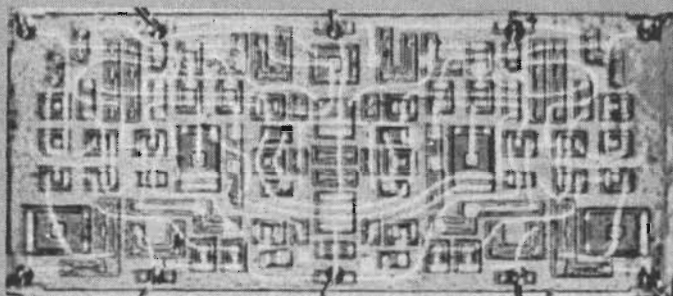
Lövasvägen 40 - 42  
Postbox 1237, Bromma 12  
Tel. Vx 26 27 20

# How multi-function integrated circuits\* increase system reliability ... and cut costs

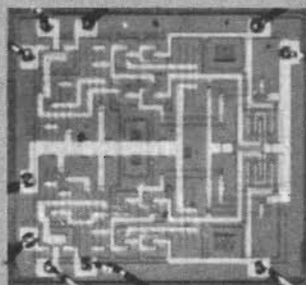
By packing more active and passive elements into one monolithic substrate, **SOLID CIRCUIT®** semiconductor networks provide system manufacturers with more functions per package... for higher reliability, more operational capacity and lower cost per system... than any other type of integrated circuitry.

Compare the logic flexibility, cost saving potential and reliability advantages provided by multi-function circuitry in contrast to simple circuit approaches (both shown in Figure 1). By varying only the interconnection pattern on a multi-function wafer, you can usually get the exact system logic you need... and benefit from the design flexibility provided by as many as 69 active and passive elements in a monolithic substrate. Compare multi-

Figure 1.



Multi-function digital circuit with 69 elements

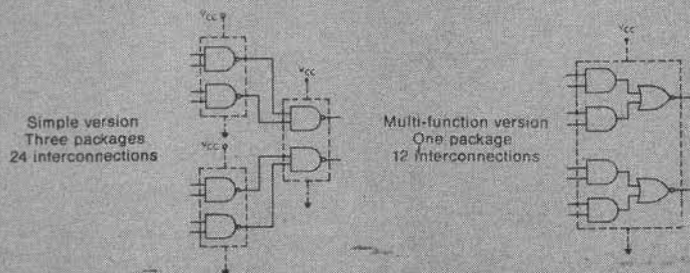


Single integrated gate circuit

Figure 2. Effect of multi-function integrated circuits on cost per circuit function

Network package count	Single Gate	Dual Gate	Triple Gate	Quad Gate
Value to user	£2	£4	£6	£8
Relative network manufacturing cost	1.0	1.1	1.2	1.2
Cost of I/C package	£4	£4.4	£4.8	£4.8
Equivalent cost per circuit function	£4	£2.2	£1.6	£1.2

Figure 3. Package and interconnection savings



Functional requirement: 2 EXCLUSIVE OR'S

\* Patented TI products



**TEXAS INSTRUMENTS LIMITED**

MANTON LANE · BEDFORD · ENGLAND  
 TELEPHONE: BEDFORD 67466 · CABLES: TEXINUM BEDFORD · TELEX: 82178

function circuit ease of design with the complex problems forced upon design engineers by simple circuits containing less than half as many useable elements.

Capitalize on the systems cost savings possible with multi-function integrated circuits... 80 to 90 per cent of our integrated circuit manufacturing costs are in assembly steps unaffected by circuit complexity. As shown in Figure 2, multi-function technologies merely spread these dominant costs over several circuit functions... and *the cost per function* drops into a price range lower than that possible with any type of simple circuit logic.

More important is the impact multi-function integrated circuits have on system reliability. By combining many functions in one substrate *in a single package*, interconnections can be reduced by 50 per cent per system in comparison to simple circuit

system design. And the package count can be reduced by 67 per cent.

In Figure 3, you can see that one multi-function network performs six NAND functions in one 12-lead package... in contrast to the three separate packages and 24 interconnections required by simple circuit approaches. The guidance and control system for Minuteman II, Figure 4, is dramatic proof of the reliability and system improvements that result from the application of multi-function technologies.

Even when compared to discrete systems, multi-function integrated circuits provide system cost savings not possible with individual electronic components. Figure 5 shows an example. Your sub-system design costs can be virtually eliminated, assembly costs drastically reduced and testing costs cut in half.

Let us help put the benefits of multi-function integrated circuits to work for you.

Figure 4.



**Minuteman I computer**  
with discrete components  
No. of circuit boards — 75  
Memory — 2,944 words

**Minuteman II computer**  
with TI integrated circuits  
No. of circuit boards — 25  
Memory — 6,966 words

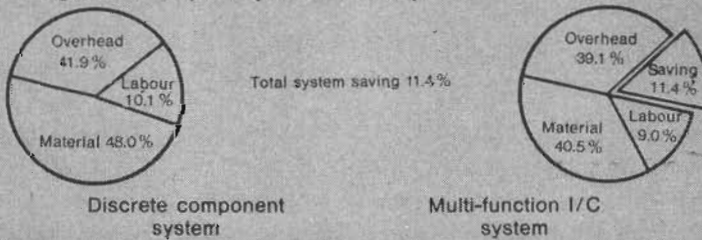


For a multi-function integrated circuit design manual, write to

**AB GÖSTA BÄCKSTROM**  
BOX 12089 STOCKHOLM 12 TELEFON 540390

(Be sure to describe your application so we can supply specific, useful data.)

Figure 5. Aerospace system cost comparison



name \_\_\_\_\_

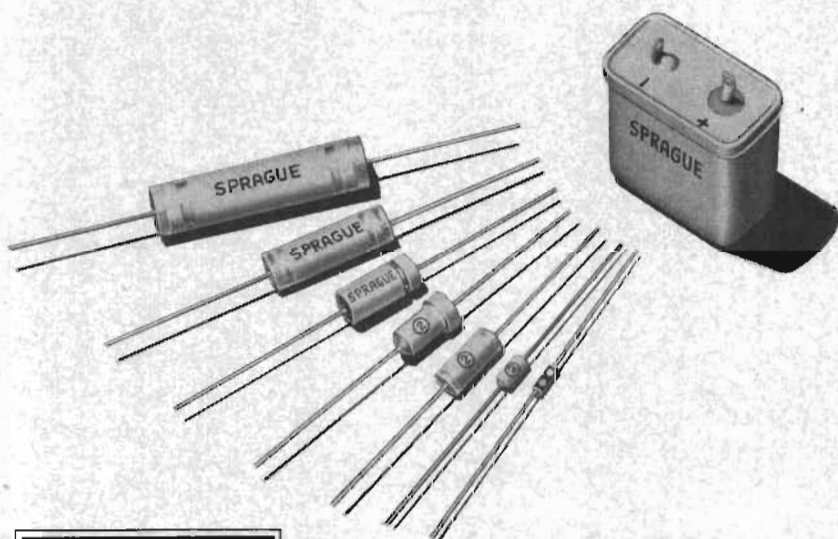
title \_\_\_\_\_

company \_\_\_\_\_

address \_\_\_\_\_

**TI offers you TOTAL CAPABILITY for using integrated circuits**

- semiconductor materials ● multi-function networks ● compatible discrete semiconductors ●
- circuit boards ● test and assembly equipment ●



## MARKNADENS BÄSTA

och marknadens största serie tantalkondensatorer. Sprague tillverkar samtliga typer tantalkondensatorer, både torra och våta, samt sammanställningar av tantalkondensatorer inom samma kannor, för att erhålla bl.a. högspända, högkapacitiva tantal. Spragues långa erfarenhet, utvecklings- och provningslaboratorier garanterar Er den bästa tänkbara kvalitet och tillförlitlighet.

- HÖG TILLFÖRLITLIGHET • LÅNG LIVSLÄNGD • SMÅ DIMENSIONER • MODERAT PRIS • OMGÅENDE FRÅN LAGER


# AERO MATERIEL AB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER • GREV MAGNIGATAN 6 • STOCKHOLM ☎ • TELEFON 23 49 30

# NY 3440A DIGITAL VOLTMETER





**NOGGRANNHET:**  
 $\pm 0.05\%$   
**AV AVLÄST VÄRDE**  
**BCD UTGÅNG**

Denna  digitalvoltmeter ger Er:

**UTÖKAD MÄTKAPACITET GENOM PLUG-IN ENHETER:** Insatser för manuellt och automatiskt områdesval finns nu tillgängliga. AC-CD omvandlare och förstärkarenheter är under utveckling.

**KOMPLETT SPECIFICERAD NOGGRANNHET:**  $\pm 0.05\%$   $\pm 1$  siffra inom temperaturområdet  $+15^\circ\text{C}$  till  $+40^\circ\text{C}$ ; även vid nätspänningsvariationer inom  $\pm 10\%$ .

**SNABB MÄTFÖLJD:** Fem mätningar per sekund utan områdesväxling; automatisk områdesväxling på 300 millisek, utifrån styrd omkoppling på 25 millisek med insats  3442A.

**ANPASSNINGSBAR TILL SYSTEM:** Yttre programmering (med insats  3442A) och BCD utgång för ytterligare behandling av spänningsdata.


**MINIMAL BELASTNING AV TESTKRETSARNA:** Ingångimpedansen är konstant 10.2 megohm.

**PRISER:**

-  3440A - Digital Voltmeter: Kr. 6.845:—
-  3441A - Manual Selector Plug-in: Kr. 265:—
-  3442A - Automatic Ranging Plug-in: Kr. 795:—

## Övriga digitalvoltmetrar från Hewlett-Packard:

**Automatiska digitalvoltmetrar —**


 405BR/CR

Tre siffror avläses med automatisk indikering av polaritet och decimalkomma. NOGGRANNHET:  $\pm 0.2\%$  av avläst värde  $\pm 1$  siffra.

OMRÅDE: 100 mV - 1000 V.

INGÅNGSIMPEDANS: konstant 11 megohm

UTGÅNGSKOD: 10-linjers decimal eller trappstegsspänning (endast i 405CR).

PRISER:  405BR - Kr. 5.725:—

 405CR - Kr. 6.165:—

**Integrerande Digital Voltmeter typ DY2401A**

LINEARITET:  $\pm 0.005\%$ .

STABILITET:  $\pm 0.01\%$  över 100 mV området.

Helt flytande och isolerad ingångskrets ger upp till 140 dB störspänningsundertryckning vid alla frekvenser.

FEM SPÄNNINGSSOMRÅDEN:  $\pm 100$  mV till  $\pm 1000$  V.

Alla funktioner programmerbara för systemtillämpningar.

INGÅNGSIMPEDANS: 10 megohm över 1V området.

PRIS: DY 2401A - Kr. 24.955:—

**Spänning till frekvensomvandlare DY2210R och DY2211A/B**

Ger digital spänningsindikering av integrerande typ vid kombination med elektronisk räknare.

HÖG NOGGRANNHET: Linearitet  $\pm 0.005\%$ , Stabilitet  $\pm 0.03\%$  (DY 2210R)  $\pm 0.02\%$  (DY2211A/B) refererande till fullt skalvärde.

OMRÅDEN: 1 V till 1000 V fullt skalvärde (DY 2210R - kan erhållas på 2211/AB). 100 mV fullt skalvärde kan också erhållas.

PRISER: DY 2210R - Kr. 4.815:—

DY 2211A - Kr. 8.265:—

DY 2211B - Kr. 8.265:—

Data kan ändras utan förvarning.

# HEWLETT-PACKARD

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

För ytterligare upplysningar och demonstration kontakta vårt svenska kontor:

**HP INSTRUMENT AB**  
**CENTRALVÄGEN 28, SOLNA**  
**TEL. Vx 08 - 830 830**



# OSCILLOSKOP



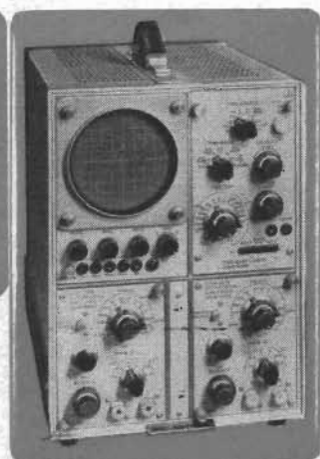
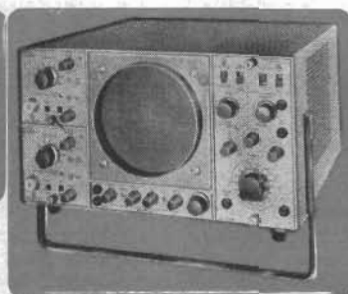
Grundenhet	Förstärkar-enheter	Bandbredd	Känslighet	Pris	Tidaxelenheter	Svepegenskaper	Triggeregenskaper	Pris
CD 1220 Pris: 8.175: - inkl. tidbas-enhet.	CX 1256	0-40 MHz	50 mV/cm-20 V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig.	780: -	Ej plug in	Normalt, fördröjt och blandat svep, 0,1 $\mu$ s/cm-5 s/cm 1-2-5 steg. 18 kalibrerade fördröjningar, 2 $\mu$ s-10 s kontinuer- ligt variabel. Engångssvep.	Inre, yttre, nät; nivåval, AC, DC, HF- el. synk- kopplat. Samma gäller fördröjningssvepet.	
	CX 1257 Tvökanalig. Y <sub>1</sub> -Y <sub>2</sub>	0-24 MHz	50 mV/cm-20 V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig.	1.525: -				
CD 1183 Dubbelstråle. Pris: 2.950: -	CX 1270	0-10 MHz	100 mV/cm-50 V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig.	650: -	CX 1272	0,5 $\mu$ s/cm-5 s/cm 1-2-5 steg. 22 kalibre- rade områden. X-för- stärkaringång.	Inre, yttre, nät; nivå- val, AC, DC, HF, synk eller auto.	1.100: -
		0-5 MHz 0-2 MHz 0-1 MHz 2,5 Hz-400 kHz	50 mV/cm 20 mV/cm 10 mV/cm 1 mV/cm					
	CX 1271 Differential	0-100 kHz	100 $\mu$ V/cm-2V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig. Störspänningsunder- tryckning 80 dB.	900: -	CX 1270 CX 1271	Tidbasenheten utbyttbar mot Y-förstärkarna för X/Y-mätningar.		
CD. 1400 Dubbelstråle Pris: 1.480: -	CX 1441	0-15 MHz	100 mV/cm-50 V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig	315: -	CX 1443	0,5 $\mu$ s/cm-200 ms/cm 1-2-5 steg samt kon- tinuerlig, 18 kalibre- rade omr. X-förstärkaringång.	Inre, yttre; Trigg: normal med nivåval samt auto, HF-synk.	490: -
		0-750 kHz	10 mV/cm.					
	CX 1443 Differential	0-75 kHz 3 Hz-25 kHz	1 mV/cm-5 V/cm 1-2-5 steg samt kontinuerlig 100 $\mu$ V/cm	550: -	CX 1444 Svepfördröjning	0,5 $\mu$ s/cm-200 $\mu$ s/cm 1-2-5 steg. 18 kalibre- rade områden, X-för- stärkaringång. Svep- fördröjning 0-50 ms.	Inre, yttre. Trigg och HF synk.	



**40 MHz** Oscilloskop CD 1220 med plug in-enheter och svepfördröjning.



**15 MHz** Dubbelstråle-Oscilloskop CD 1400  
Litet portabelt med plug in-enheter och 5" katodstrålerör. Tillsatsenhet för rackmontage.



**För teknisk rådgivning och detaljerade data kontakta:**

**10 MHz** Dubbelstråle-Oscilloskop CD 1183 med plug in-enheter. Högkänslig differential-förstärkare 100  $\mu$ V/cm. Tidbasenheten utbyttbar mot Y-förstärkarna för x/y-mätningar.

## SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Vesslevägen 2-4 - Lidingö 1 - Tel. 08/65 28 55



# DIALPOT *helical potentiometer*

– inställning på 100-dels varv

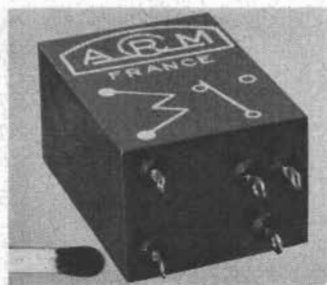
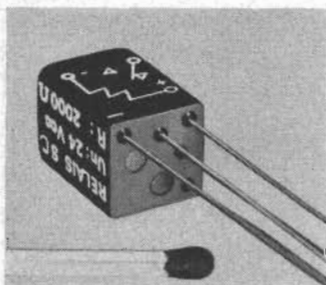


Colverns »Dialpot» är en tiovarvig helical-potentiometer hopbyggd med en ratt och försedd med räkneverk av klocktyp. Instrumentet är kapslat i svart plast och med svarta skaltecken på vit botten under okrossbart glas. Skalan är 100-delad och ger alltså en inställningsnoggrannhet av en tusendel av potentiometers 10 varv. Instrumentet är lätt att montera med 4 skruvar — inga inställningar eller injusteringar; skalan är korrekt intrimmad från fabriken. Ändstoppen är helt oberoende av löpkontakten och överensstämmelsen mellan den effektiva utställningsvinkeln och lägesmarkeringen är mycket exakt.

#### Elektriska data:

Belastning 3 W vid +20° C, arbetsspänning 1.000 V likström.  
Motståndsområde 100 Ω—100 kΩ, tolerans ±5 % (standard).  
Linearitetsavvikelse max ± 0,25 %.  
Mått: Total längd exkl anslutningar 61,2 mm, därav 22,2 mm utanför monteringsplanet monteringshål diam 39,7 mm.  
Pris 85:—

ACRM är en fransk specialfabrik, som tillverkar reläer med mycket hög kvalitet. De har ett mycket omfattande tillverkningsprogram varför de flesta behov kan tillfredsställas med ett ACRM standardrelä. Företaget står dock även gärna till tjänst med att konstruera specialtyper för just Ert behov.



reläer



med hög kvalitet

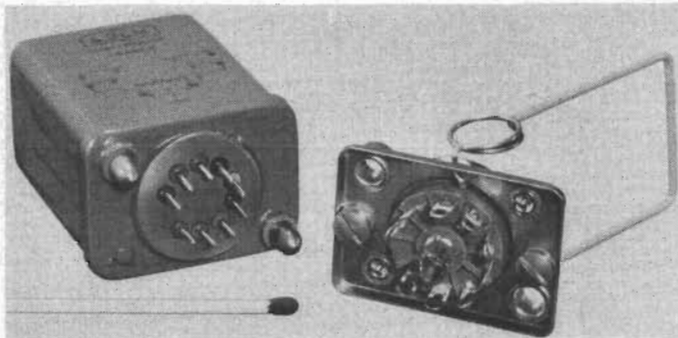
Här presenterar vi några exempel ur ACRM:s rikhaltiga sortiment:

TYP SM är ett hermetiskt subminiaturrelä. Vikt 8 g, 1-pol växling 0,5 A/30 V=.

TYP RRA är ett hermetiskt miniaturrelä med många variationsmöjligheter. Vikt 30 g, 1 och 2-pol växling, 2 resp 1 A/30 V=.

TYP TH2B är ett hermetiskt relä med specialhållare för plug-in enheter eller lödkrokar. Vikt 90 g, 2—4-pol växling, 3 A/24 V= eller 110 V 50 Hz.

Samtliga godkända för militärt bruk av franska myndigheter.

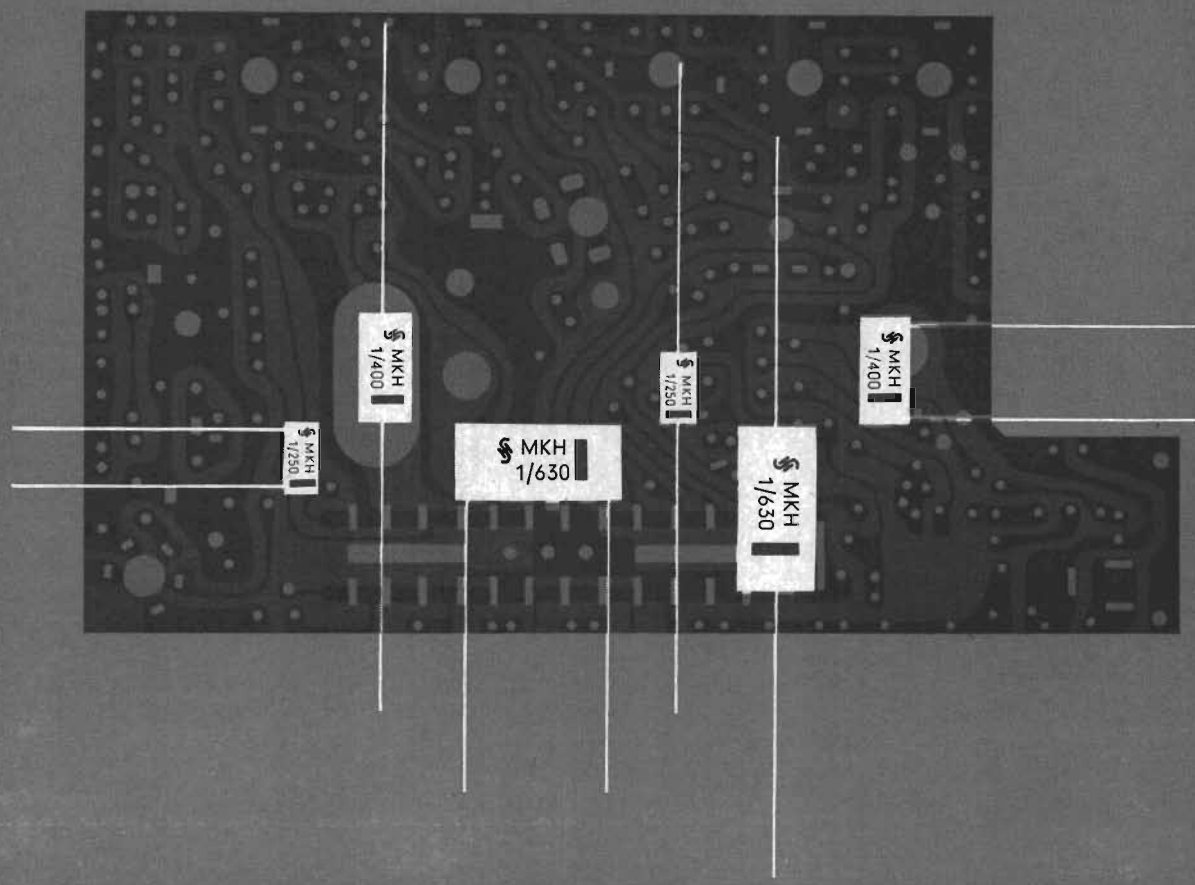


**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

–ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90  
BOX 12 089  
STOCKHOLM 12



## Metalliserade plastfoliekondensatorer i flat-ovalt utförande

Kondensatorerna består av ett metalliserat plastfoliedielektrikum vars mest karaktäristiska egenskaper är hög spänningshållfasthet, god temperaturstabilitet och okänslighet mot fukt. Liksom övriga Siemenskondensatorer tillverkas MKH-kondensatorerna med svetsad kontaktering med antingen axiellt (B32231) eller radiellt (B32232) placerade anslutningstrådar. I det senare fallet är anslutningstrådarnas avstånd anpassat till modulsystemet för etsade kort.

Spänningsområde: 250–630 V=. Kapacitansområde: 0,1–1  $\mu$ F.

### Dimensions- och prisexempel

	0,1 $\mu$ F			0,47 $\mu$ F	
	250 V	400 V	630 V	250 V	400 V
Höjd $\times$ bredd $\times$ längd mm	6,5 $\times$ 10,5 $\times$ 14	7 $\times$ 11 $\times$ 19	6,5 $\times$ 16 $\times$ 29	6 $\times$ 15,5 $\times$ 26,5	8 $\times$ 20,5 $\times$ 29
Pris per 100 st kr	57,-	72,-	118,-	94,-	153,-

Stor, utförlig broschyr sändes gärna på begäran.  
För närmare upplysningar kontakta vår sektion TK. Tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80. Tillv. Siemens & Halske AG.

TK/63323

**SVENSKA SIEMENS AB**

# IDEALISED RECTIFIER CIRCUIT PERFORMANCES

	Single-Phase			Three-Phase			
	Half-Wave	Centre-Tap Full-Wave	Full-Wave Bridge	Half-Wave	Full-Wave Bridge	Centre-Tap	Double-Star
Type of rectifier circuit							
Secondary input voltage per phase							
Output voltage across a-b							
Number of Output Voltage Pulses per Cycle (N)	1	2	2	3	6	6	6

Praktiskt taget alla konstruktörer ställs någon gång inför problemet att beräkna likriktarsteg med kiseldioder. Ämnet kan förefalla lätt, men det finns många fallgropar. För att underlätta för konstruktören har Mullard nu utarbetat ett 36-sidigt häfte med detaljerad matematisk behandling av beräkningsgången för likriktare från enfas halv våg till trefas dubbelstjärnkoppling. Häftet kan rekvideras per telefon

67 01 20 eller brev och sändes gratis till företag, institutioner och skolor.

# Mullard

Svenska Mullard AB Strindbergsgatan 30 Stockholm No



## Satellitpassager

I tab. 1 anges några av *Radio Research Station* i Bucks, England, för Stockholms horisont beräknade passagetider för ett antal satelliter vilkas inbyggda sändare bör vara hörbara i Sverige. De beräknade passagetiderna avser resp. satelliters nordligaste passage, eller den tidpunkt då satelliterna passerar 60° nordlig bredd. »Nordligaste passage» är lika med satellitbanans inklinationsvinkel.

Det bör påpekas att tidpunkten för nordligaste passage eller för passerandet av 60° nordlig bredd inte alltid är den då satelliten befinner sig närmast Stockholm,

denna tidpunkt kan inträffa några minuter före eller efter. Man brukar emellertid kunna höra signalerna under åtskilliga minuter före eller efter närmaste passage. Noggrannheten för tidangivelserna i tab. 1 håller sig inom  $\pm 2$  minuter.

I tab. 2 anges sändningsfrekvens och signaltyp för de aktiva satelliterna.

Det bör observeras att de uppgifter som anges i tabellerna utarbetades minst en månad före tidskriftens publicering och att följaktligen endast sådana satelliter medtagits, för vilka lägesangivelser kunnat förutsägas någorlunda exakt. ●

Tab. 1. Positions- och tidangivelser för aktiva satellitsändare.

Beteckning	Inklinationsvinkel (°)	Oml.-tid (min.)	Daglig förändring (min.)	Tid för nordligaste passage			
				18/11 (GMT)	25/11 (GMT)	2/12 (GMT)	9/12 (GMT)
Tiros 4	48	100	-36	1026	0810	0554	0338
Tiros 5	58	100	-34	0329	0057	2330	2059
Transit 4A	67	104	+14	2310	2118	1926	1917
Telstar 2	43	225	-90	2039	2135	1845	1941
Alouette <sup>1</sup>	80	106	+37	0439	0344	0249	0154
				1344	1249	1554	1058
1963-22A	90	100	-43	1931	1747	1742	1737
				0630	0625	0620	0436
Explorer 20	80	104	+16	0633	0631	0446	0447
				1712	1527	1341	1340
				0951	0910	1008	0928
Nimbus	99	98	+36	2315	2235	2333	2256

<sup>1</sup> För Alouette, 1963-22A, Explorer 20 och Nimbus avser tiduppgifterna den tidpunkt då satelliten passerar 60° nordlig bredd. Den övre tiduppgiften gäller för nordgående banor och den undre för sydgående.

Tab. 2. Frekvenser och signaltyper för aktiva satellitsändare.

Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp
Tiros 4, 5	136,233	a, tm
	136,922	
Transit 4A	150,000	a, cw
	400,000	
Telstar 2	136,050	a, tm
	4080,000	c, cw
	4165,000	c, com
	4170,000	
Alouette	136,591	c, tm
	136,078	
	136,978	a, cw
1963-22A	150,000	a, cw
	400,000	
Explorer 20	136,35	c, tm
	136,68	c, cw
Nimbus	136,95	a, apt
	136,50	a, cw
	1707,50	c, tm

a=kontinuerlig sändning, c=sändning endast på kommando, cw=kontinuerlig bärvåg, tm=modulerad telemetrisignal, com=kommunikationsfrekvens, apt=automatisk bildöverföring.

# LEADER TEST INSTRUMENTS

Nytt

## LDM-811 HELTRANSISTORISERAD GRID-DIP-METER

Tillgången på transistorer som arbetar inom UKV-området har bl. a. möjliggjort konstruktion av batteridrivna grid-dip-metrar. LDM-811 är en sådan transistorbestyckad grid-dip-meter med hög känslighet. Den är oberoende av tillgång till nätspänning och kan sålunda användas överallt. Ett idealiskt instrument för serviceverkstaden, amatörstationen, etc.

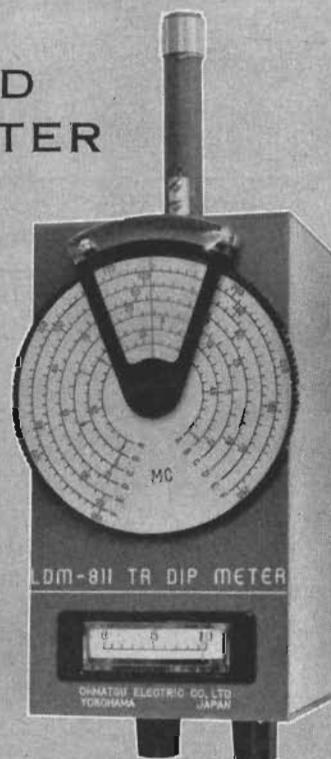
### TEKNISKA DATA:

Frekvensområde	3-260 Mhz fördelat på 6 omr.
Känslighet	30 mV för fullt skalutslag på visarinstrumentet.
Transistorer	1T1103, 2SB54, 2-2SB47
Dioder	SD46, 1N34
Batteri	2UM3 (1, 5V pencil)
Dimensioner	7x14x8cm.
Vikt	0,7kg

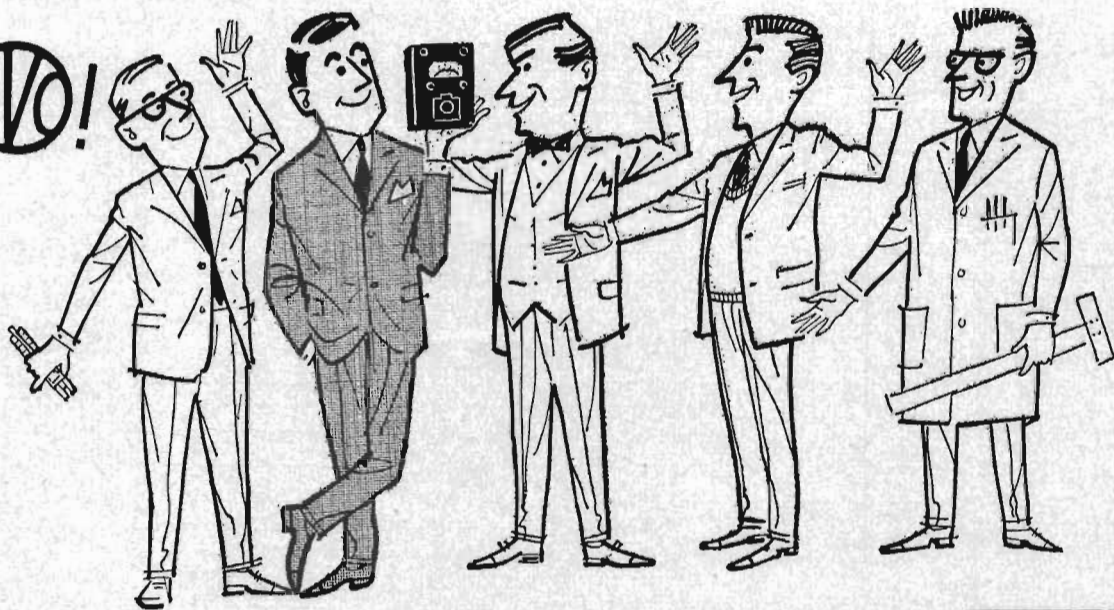
För närmare upplysningar tillskriv:

**OHMATSU ELECTRIC COMPANY LTD.**

850 TSUNASHIMA-CHO, KOHOKU-KU, YOKOHAMA, JAPAN  
Telegramadress: LEADER YOKOHAMA



**BRAVO!**



Pris Kr 1.725:--

**AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/4** är det rätta instrumentet för alla som har med radorör att göra. Med AVO V/4 kan Ni utföra alla tänkbara mätningar på alla upptänkliga rörtyper. Ni kan snabbt få besked om rörens användbarhet och kondition och Ni kan dessutom genomföra alla erforderliga mätningar för att få fram deras karakteristikor. Rören mätes under sina normala arbetsförhållanden.

Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO V/4 och övriga AVO-instrument.

**AVOMETER MOD. 8,** 20000  $\Omega/V$ . 28 mätområden, växelström. Det rätta instrumentet för den anspråksfulle teleteknikern. Kr 425:--

**AVOMETER MOD. HD** är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern. 1000  $\Omega/V$ , lik- o. växelström 10 amp. Kr 315:--

**AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA/B** för likströmsmässig mätning av  $I_{ceo}$  o.  $\beta$  samt dyn.mätn. av  $\beta$  o. brusfaktor med hjälp av referensoscillator. Kr 1.350:--

**AVO MULTIMINOR MOD. 4** 1000  $\Omega/V$ . 19 mätområden. Det rätta universalinstrumentet i fickformat för varje serviceman. Kr. 135:--

SRA

**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Fack. Stockholm 12. Tel. 22 31 40 • 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



# Radioprognoser för november 1964

Prognosen för radioförbindelser under november månad är baserad på senaste kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för november,  $R=5,0$ .

Eftersom vi befinner oss i solfläcksmiljö kan det kanske vara av intresse att se hur solfläcksmiljö förändrats med tiden.  $R$  mindre än 10,0 registrerades för tiden december 1932—juli 1934, med minimum 3,4 i september 1933; för tiden november 1943—juni 1944, med minimum 7,7 i februari 1944 samt för tiden november 1953—november 1954 med minimum 3,4 i april 1954.

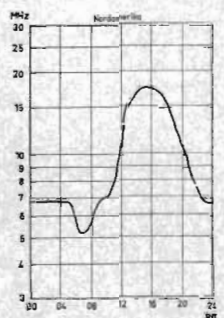
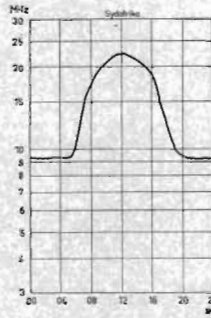
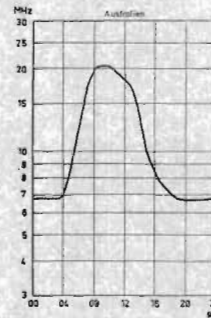
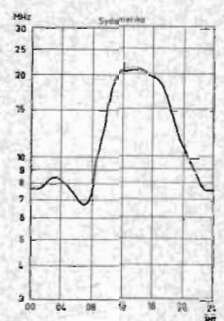
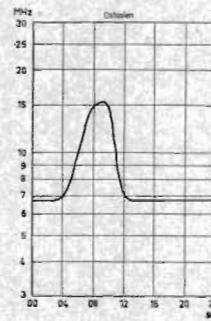
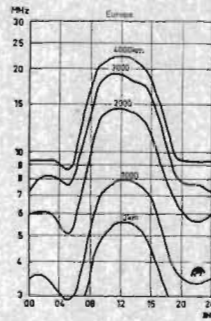
Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens och avser radioförbindelser över distanser 0—4000 km inom Europa och långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien. Ofta kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 % högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Ökad norrskensaktivitet under denna månad kan ge upphov till rymdvägskommunikation på de höga frekvensbanden, eftersom norrskensaktivitet resulterar i ovanligt hög jonisering i den högre atmosfären. Även meteorskurar kan ge upphov till öppning på de höga frekvensbanden.

Meteorskuren »Southern Taurids» uppträder 27 oktober—22 november med maximum den 1 november, »Northern Taurids» den 17 oktober—2 december med maximum den 12 november och »Leonids» den 14—18 nov. med maximum den 17 nov.

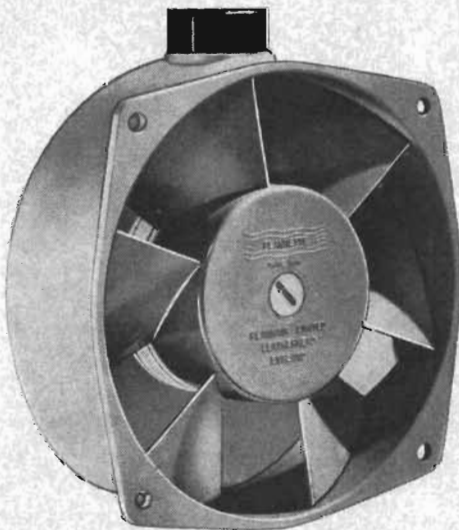
Den atmosfäriska störningsnivån avtar under vintermånaderna och här till följd ett bättre signalbrusförhållande, vilket är mest märkbart på de lägre frekvensbanden.

T S



## TVÅ NYA PLANNETTES (10" och 12" diam. 3" djup)

från Plannair



Konstruerade för större luftmängd, har även dessa nya Plannettes en särskilt utmärkande egenskap — de är endast 3" djupa.

Plannettes kan monteras innanför, utanför eller på toppen av instrumentskåp — horisontellt eller vertikalt — de kräver ett minimalt utrymme. Förmågan att fungera i alla lägen ökar Plannettes användningsområde.

Konstruktörer över hela världen har uppskattat värdet av denna kompakta och tillförlitliga fläktenhet. Flera tusen av de mindre storlekarna — djup endast 2" — är redan i bruk.

<b>12" diam.</b>	1000 CFM i fri luft 600 CFM vid 0.2" s.w.g. och 1400 r.p.m.
<b>10" diam.</b>	560 CFM i fri luft 300 CFM vid 0.16" s.w.g. och 1400 r.p.m.
<b>6" diam.</b>	220 CFM i fri luft 150 CFM vid 0.25" s.w.g. och 2800 r.p.m.
<b>4 1/2" diam.</b>	100 CFM i fri luft 80 CFM vid 0.15" s.w.g. och 2800 r.p.m.

Plannettes är för 230 V eller 110 V. 1-fas, 50/60 per. ström.



★ INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON / ★

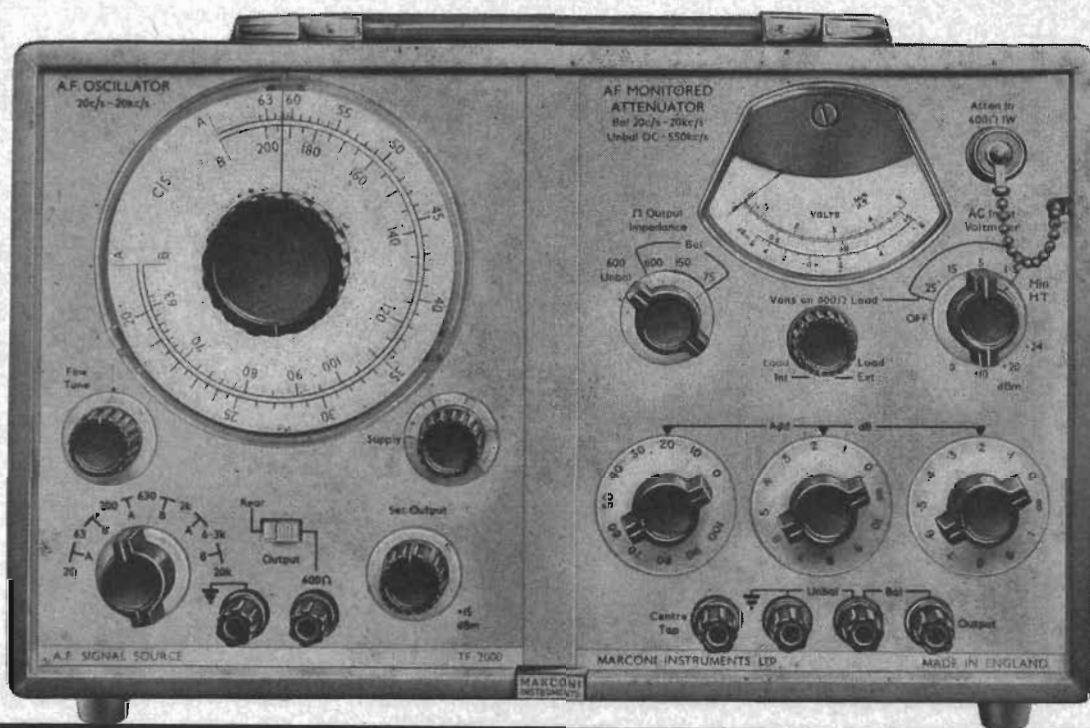
TULEGATAN 17

STOCKHOLM V a

TEL. vx 24 12 50



# MARCONI MODULEN ÄR MODELLEN



## TONGENERATOR

**MARCONIS 2000-serie** representerar en helt ny teknik vid konstruktion av mätinstrument. Instrumenten kännetecknas av långt driven transistorisering, små dimensioner, elegant och praktisk utformning inte minst ur servicesynpunkt, god noggrannhet och största tänkbara pålitlighet. De kan erhållas som separata enheter eller kombinerade samt i utförande för stativmontage.

2000-serien är morgondagens instrument tillgängliga redan idag.

**SRA**

*Skriv eller ring om närmare information om TF 2000 och övriga MARCONI-instrument.*

**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Fack Stockholm 12 • Alströmergatan 14 • Tel. 22 31 40 • Filler: Göteborg, Malmö, Sundsvall och Kumla

## MED EXTREMT LÅG DISTORSION

# TF 2000

**MARCONI TF 2000** består av en tongenerator TF 2100 och en dämpsats TF 2160 sammanbyggda i ett gemensamt hölje. Tongeneratoren, med frekvensområdet 20 Hz-20 kHz har extremt låg distorsion, under 0,05% mellan 63 Hz-6,3 kHz och 0,1% vid högre och lägre frekvenser. Dessutom finns en specialtyp med en distorsion mindre än 0,01%. Dämpsatsen TF 2160 har frekv.områdena 0-550 kHz obal. och 20 Hz-20 kHz bal. Utgångs- och ingångs-impedanser 600 $\Omega$ , 150 $\Omega$  och 75 $\Omega$ . Dämpning 0-111 dB i 0,1 dB-steg. Instrumentet är nätdrivet och omkopplingsbart för olika spänningar.

**PRIS KR. 4.020:--**

# Jonosfärdata för juli 1964

I vidstående diagram är de jonosfärdata sammanställda som under juli 1964 utvärderats vid *Uppsala Jonosfärobservatorium*.

I kurvan överst i diagrammet visas den kritiska frekvensen  $f_{oF2}$  för F2-skiktet över Uppsala. I mitten av diagrammet anges förekomsten av jonosfärstörningar. Längst ner 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 dessa skikt (avläses på högra delen av diagrammet).

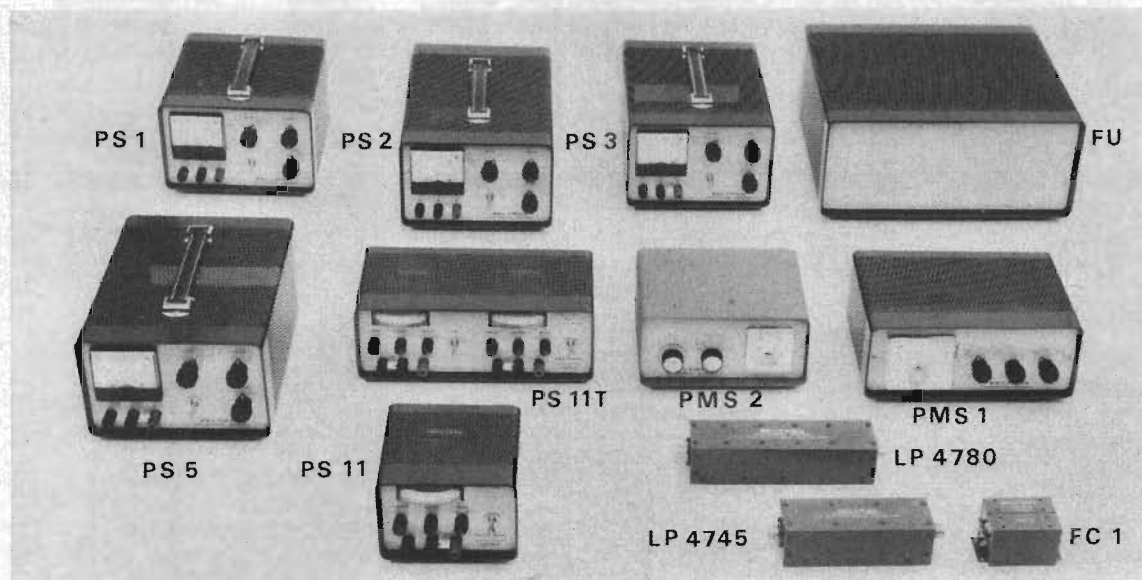
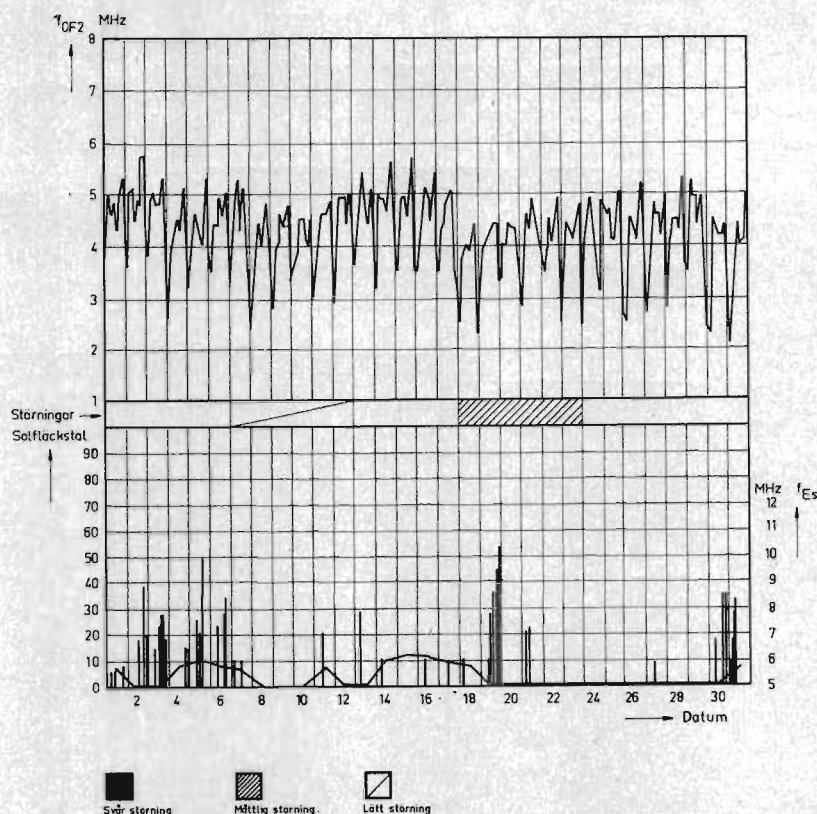
Den kritiska frekvensen för F2-skiktet har, som framgår av diagrammet, visat små dag-till-dag-variationer. Skillnaden mellan dag- och nattfrekvenserna har minskat, vilket får anses vara normalt för årstiden.

Endast ett fåtal störda dagar har noterats med lägre gränshärsfrekvens och till följd härav lägre optimal arbetsfrekvens.

Medelsolfläckstalet för månaden var så lågt som 3,4, vilket är det lägsta värdet hitintills under denna cykel. På kurvan ser man att värden större än 10 har noterats endast ett fåtal gånger under månaden.

Förekomsten av sporadiska E-skikt har varit normal för årstiden, vissa dagar har dock  $E_s$  större än 10,0 MHz noterats.

T S



## Svensk konstruktion och tillverkning av stabiliserade lågspänningsaggregat – instrumentlådor – effektmätare – lågpassfilter

### ENHETER FÖR INDUSTRI OCH SKOLOR

- Stab. lågspänningsaggregat
  - PS 1     35 V 0,4 A     485:—
  - PS 2     35 V 1 A       585:—
  - PS 3     70 V 0,5 A     910:—
  - PS 5     100 V 0,5 A    1365:—
  - PS 11    25 V 0,2 A     395:—
  - PS 11T  2×25 V 0,2 A   735:—
- Instrumentlådor i 46 standardstorlekar  
Nu snabbare leveranser

### ENHETER FÖR AMATÖRER

- Effekt- och ständevägmotrar
  - PMS 1 3–30 MHz 1000 Watt
  - PMS 2 27 MHz 5 W
- Lågpassfilter
  - LP 4745 45 dB vid 47 MHz
  - LP 4780 80 dB vid 47 MHz
- Glöddrossel för linj. slutsteg
- Linjärt slutsteg LPA 1 3,5–30 MHz  
1000 Watt PEP input.

DATABLAD GRATIS  
PÅ BEGRÄN

# AB SELTRON TELEINDUSTRI

Egnahemsvägen 15, Spånge. Tel 08/36 77 90

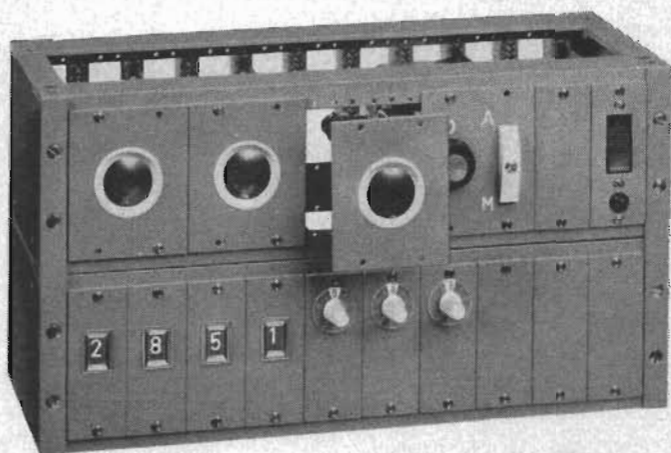


# SINUS presenterar:

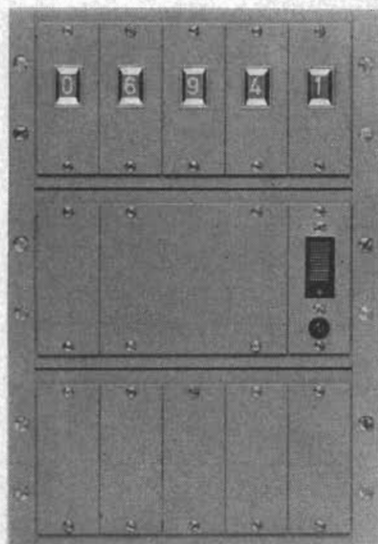
## ELMA plug-in-system för elektromekaniska eller elektroniska digital-enheter.

ELMA-Electronic AG, Schweiz, har utvecklat en serie enheter för räkning, programmering, styrning m. fl. tillämpningsområden inom automationstekniken. Systemet är uppbyggt så att elektromekaniska och elektroniska enheter lätt skall kunna

kombineras. Totalt finns ett 100-tal olika enheter, från omkopplare upp till kompletta elektroniska räknare. Begär specialbroschyrer!

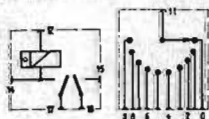


### ETT BYGGBART SYSTEM

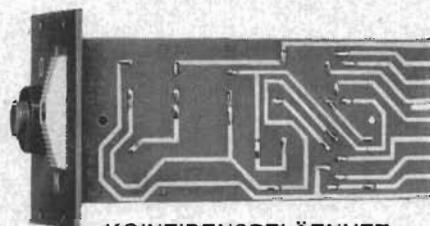
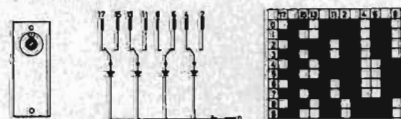


Stativet uppbyggs av lösa detaljer — gavlar, skenor, decklar m. m. Enheterna proppas fast i insticksanordningar i stativets bakre del och låses med skruvar i fronten. Enheterna har 23 mm delning i bredd och fasta höjdmått 56 eller 123 mm. En enhet kan uppta en eller flera delningar i bredd. Stativet kan utbyggas till önskad storlek i alla riktningar och finns även i bordsutförande samt med fästeanordning för 19-tumsstativ. För specialtillverkning av apparater finns s. k. universalenheter, ett tryckt ledningskort med frontplatta. För uppbyggnad av reläenheter, motståndssatser m. m. finns en mångfald komponenter, avsedda att monteras på frontplatta.

Schema B1

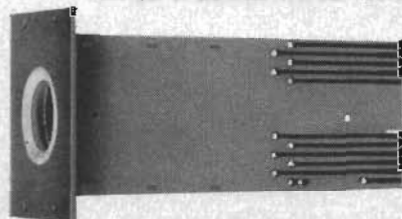


Schema D4



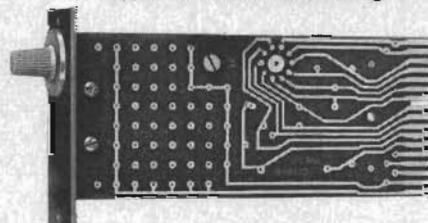
KOINZIDENSRELÄENHET

består av 2 reläer, kopplade så att signal avgives, då inställt tal är uppnått på dekadräkneverket B1-B3.



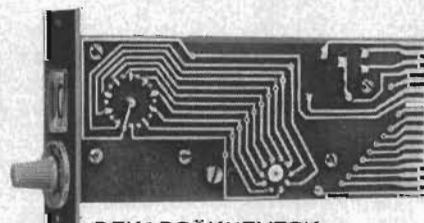
SIFFERRÖRSENHET

Sifferrörsenheten utgöres av ett sifferrör med eller utan förstärkare, kopplat till insticksanslutning.



VRIDOMKOPPLARENHET

finns med 1, 2 eller 3 rattar och med 10-lägesomkopplare eller programmerade valsomkopplare.



DEKADRÄKNEVERK

är ett elektromekaniskt räkneverk med avläsningsbana och med eller utan förvalsomkopplare.

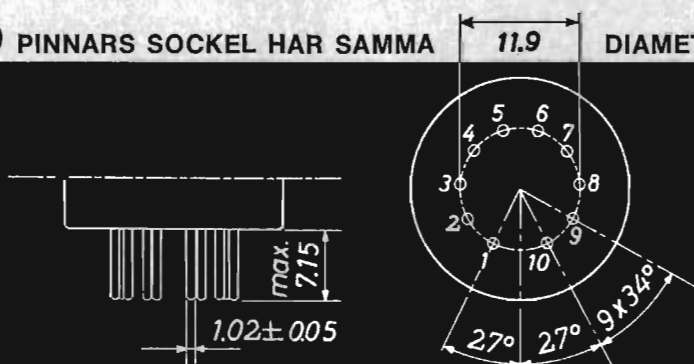


# TELEDATA AB

Försäljningskontor: Stockholm 23, Ynglingagatan 14, Box 230 39, Tel. 24 01 50 • Göteborg S, Tegnérsgatan 15, Tel. 20 06 20 • Malmö, Själlbodgatan 10-12, Tel. 723 60.

# kompakta rör med 2 helt separata funktioner

10 PINNARS SOCKEL HAR SAMMA 11,9 DIAMETER SOM 9 PINNARS SOCKEL



Inom elektroniken ställs allt större krav på kompakta enheter med t.ex. flera rörfunktioner inom samma hölje. Philips har utökat sitt rörprogram med en ny serie med 10 stift i sockeln.

## DECALRÖR

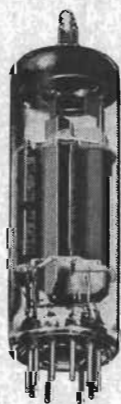
Följande fyra nya typer av rör finns tillgängliga:

**EFL 200** dubbelpentod med L-sektion för effektsteg och F-sektion för högfrekvenssteg.

**ECF 200** pentod, för oreglerade högfrekvensförstärkare, kombinerad med helt separat triod.

**ECF 201** pentod, för reglerade högfrekvensförstärkare, kombinerad med helt separat triod.

**ECH 200** heptod med helt separat triod.



E-serien är avsedd för parallellmatning med 6,3 V. Serien finns även i P-version, dvs. avsedd för seriematning av glödtråden med 300 mA.

**PHILIPS** 

ELEKTRONRÖR OCH KOMPONENTER STOCKHOLM 27, FACK, TEL. 08/63 50 00 • GÖTEBORGSAVD., BOX 441 GÖTEBORG 1, TEL. 031/19 76 00

# RADIO & TELEVISION

Tidskrift för radioteknik · elektronik ·  
mätteknik · amatörradio · audioteknik

**Chefredaktör**  
JOHN SCHRÖDER

**Ekonomi- och marknadschef**  
GUNNAR LINDBERG

**I redaktionen**  
KJELL JEPPSSON  
THORE RÖSNES  
ANNA-LISA NORRSÄTER

**Layout**  
KURT FINK

**Annonsschef**  
HARRY LITHNER

**Prenumeration och distribution**  
THURE BYLUND

**Ansvarig utgivare**  
BENGT SÖDERSTAM

Förlag och tryck  
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1964

Postadress RADIO & TELEVISION  
Box 21060, Stockholm 21

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

Pren.-pris 1/1 år 30:—, 1/2 år 15:50  
(däruv oms. 1:95 resp. 1:—)

Pren.-pris utanför Skandinavien:  
helår 34:15

Lösnummerpris 3:— (inkl. oms.)

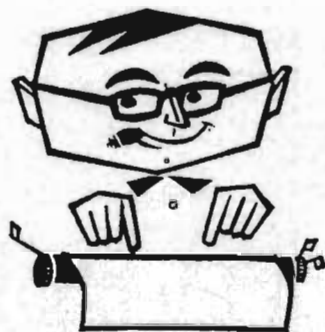
Eftertryck av artiklar, helt eller delvis,  
förbjudet utan speciellt tillstånd



Omslagsbilden för detta nummer visar  
en laboratoriebild av Nimbus-satellitens  
elektroniska utrustning. Aktuella artiklar  
om Nimbus-satelliten på s. 46, 49  
och 54.

## I kommande nummer:

Om transistorer i TV-mottagare  
 Om neutralisering av MF-steg  
med transistorer  Mera om  
transistortändning  Bygg själv  
en »synkronisator» för bandspe-  
larstyrd diabildprojektion



## MÅNADENS KOMMENTAR

En länge förutsedd teknisk nyhet på TV-området har nu blivit verklighet i en videobandspelare i ett format och prisläge som gör sådana apparater intressanta även för användning i hemmen. Den 15 september presenterade nämligen *AB Svenska Philips* i sin förnämliga akustikstudio i Philipshuset som världsnyhet sin nya videobandspelare i prisklassen 10 000 kronor. Den är i storlek jämförbar med en professionell tonbandspelare. Den nya bildbandsspelaren arbetar med roterande magnethuvud och har bl.a. den finessen att man när som helst kan stanna TV-bilden för att under godtycklig tid studera ett enda bildfält. Ultrarapid kan man också köra, helt enkelt genom att minska på bandhastigheten. Bildkvaliteten är fullt acceptabel även om videosignalen inte når högre än till 2,5 MHz.<sup>1</sup>

### Detta är

säkert endast första etappen i en vidareutveckling mot bildbandspelare i allt behändigare format och till överkomligare priser. Redan har ett amerikanskt företag, *Winston Research Corp.*, ett dotterbolag till *Fairchild Camera and Instrument Corp.*, demonstrerat en prototyp till en TV-bandspelare för hemmabruk, som man beräknar ha på marknaden i december i år. Man uppskattar att den skall kosta ca 500 dollar, kostnaderna för en tillhörande hem-TV-kamera uppskattas till 150 dollar. Ett videoband för en timmes spelning beräknas kosta mellan 15 och 25 dollar.

Intressant med denna bildbandspelare är att man arbetar med stillastående magnethuvud och med bandhastigheten ca 3 m i sekunden (!). Man har emellertid fyra spår och ett mycket tunt band så att en 29 cm bandspole räcker för ca en timmes program.

50 kiseltransistorer ingår i apparaten men man räknar med att i produktionsmodeller kunna minska detta antal till ca 35.

### Transistorer i TV-mottagare

är nu på god väg att slå ut rören. De amerikanska TV-fabrikanterna heräknas hösten 1965 komma med stora sortiment av transistoriserade TV-mottagare — och då inte endast portabla apparater för batteridrift utan också hem-TV-mottagare. Bl.a. förutspår det amerikanska företaget *Fairchild Corp.* att 4 milj. TV-mottagare säsongen 1965—66 kommer att vara fullt transistoriserade.

Hittills har transistorer inte varit särskilt attraktiva för användning i hem-TV-mottagare genom att de antingen inte varit tillräckligt linjära eller inte kunnat ge tillräcklig effekt i vissa steg. Problemet lär emellertid vara löst med nya typer av kiseltransistorer och nya till transistorer anpassade kopplingar.

### Mikroelektroniken

går framåt med stormsteg och enligt en ny amerikansk prognos räknar man med att 1966—68 kommer integrerade kretsar att ingå i datamaskiner till 90 %, i kommunikationsutrustningar till 88 %, i små radarutrustningar till 70 % och i stora radarutrustningar till 25 %.

Anledningen till dessa optimistiska förutsägelser är att priserna på mikroelektronisk utrustning börjat rasa nedåt, så att redan nu vissa apparater inte blir nämnvärt dyrare i mikroelektroniskt utförande. Även om de blir betydligt dyrare blir dock apparater uppbyggda av mikroelektroniska kretsar så mycket driftsäkrare att de kan hävda sig i konkurrensen. Detta gäller också andra applikationer än rymdelektronisk och annan högkvalificerad professionell elektronikapparat.

Ett intressant ämne som vi får anledning att återkomma till under nästa år! Bl.a. kommer RT i början på året med ett specialnummer för integrerade kretsar.  
(Sch)

<sup>1</sup>En utförlig teknisk beskrivning är förberedd för publicering i RT.

# Videobandspelare för 10 000 kr

*Philips introducerade i september i år en världsnyhet i Stockholm: en »halvprofessionell» videobandspelare EL3400 med en del intressanta finesser.*

Philips-koncernen har under flera år bedrivit ett energiskt utvecklingsarbete för att få fram en videobandspelare i en prisklass som skulle göra den attraktiv för mera allmän användning i undervisning och forskning och vid yrkes- och produktionsstudier inom industrin. Utvecklingsarbetet har bedrivits av ett team Philips-tekniker från Sverige, Holland, Tyskland och Frankrike. Svensk deltagare i detta arbetsteam har varit civilingenjör *Hilding Ljungfeldt*, chef för svenska Philips-koncernens utvecklingslaboratorier för skiv- och bandspelare.

Den nya bandspelaren från Philips tillverkas f.n. i Österrike. Den kan användas för:

- 1) inspelning av bild och ljud från ett TV-program via en vanlig TV-mottagare; ingrepp görs då efter TV-mottagarens videodetektor;
- 2) inspelning av bild från en TV-kamera med ljud från separat mikrofon, radiogrammofon eller vanlig bandspelare;
- 3) återgivning av det inspelade bild- och ljudprogrammet via en vanlig TV-mottagare.

På vanligt sätt kan man radera ut ett band för att spela in ett nytt. En finess är att man kan stanna bandet, varvid man får en stillastående bild, man kan också sänka bandhastigheten godtyckligt för att på så sätt få bilden i ultrarapid. Bandet kan t.ex. dras fram för hand, varvid en extrem ultrarapideffekt erhålles.

Priset för bandspelaren är 9800:— inkl. en spole med 540 m band som räcker för 45 min. inspelning. Priset för en bandspole är ca 400:—.

## Roterande magnethuvud

Vid bandinspelning av videosignaler mås-

te man arbeta med signaler på upp till ca 3—5 MHz. Detta förutsätter bandhastigheter som är 200 à 300 gånger så höga som vid inspelning av tonfrekvenser upp till 15 kHz.

Eftersom en vanlig bandhastighet i ljudbandspelare är 9 cm/s fordras det vid videoinspelning en bandhastighet av storleksordningen 20—30 m/s. En sådan bandhastighet är inte praktisk att arbeta med, och därför har man för bilduppteckning utvecklat system med rörliga magnethuvuden.

I det år 1956 introducerade »Ampex-systemet» har man fyra roterande magnethuvuden likformigt fördelade utmed periferin på en rotor, som med 250 varv/s av söker bandet vinkelrätt mot bandets rörelseriktning<sup>1</sup>.

I den av Philips-koncernen utvecklade videobandspelaren har man endast ett roterande magnethuvud; detta system intro-

<sup>1</sup> Se *Ny typ av bandspelare*. RADIO och TELEVISION 1956, nr 7/8, s. 8.

Fig 1

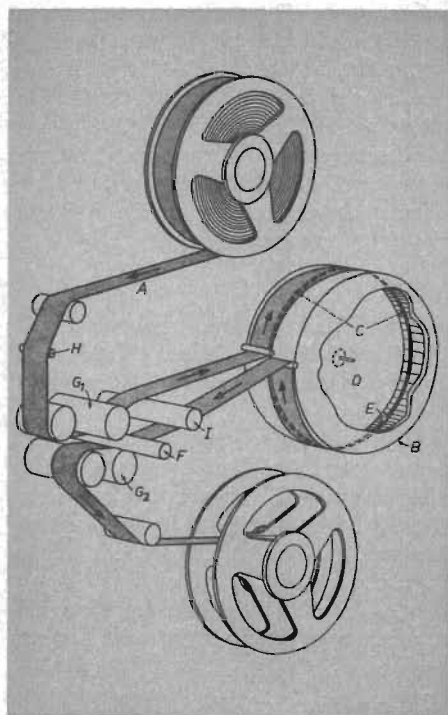


Fig 2

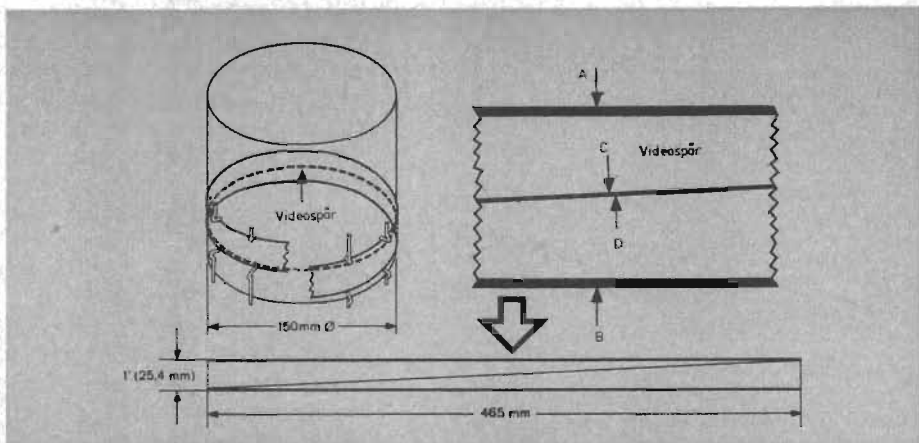


Fig 1

Principen för Philips videobandspelare. A magnetband. B stillastående trumma med en längsgående slits, C, D är en roterande skiva, på vilken videohuvudet E är monterat. Drivrullen F matar fram bandet genom två tryckrullar G1 och G2. H är ett raderhuvud och I en styrpinne.

Fig 2

Principen för inspelning på videoband: bandet går i en skruvlinje, så att videospåret kommer att ligga snett över bandet; varje videospår blir ca 465 mm långt. Vid A parti för synkpulser, B parti för tonmodulering, C och D videospår.



Detta är Philips videobandspelare EL 3400. Den visades för första gången i Stockholm den 10 september i år. Apparaten har yttermåttarna 63×38×42 cm och väger ca 45 kg.

ducerades ursprungligen, det var 1960, av den japanska firman *Toshiba*<sup>2</sup> och tillämpas bl.a. av *Loewe Opta* i deras videobandspelare *Optacord*<sup>3</sup>. Detta system går ut på att bandet avsökes diagonalt av ett roterande magnethuvud.

Man använder i Philips videobandspelare ett 25,4 mm brett magnetband som framföres med 19 cm hastighet. Frammatningen av bandet sker kring en fast trumma i en skruvlinje. Se fig. 1. Stigningen av den skruvlinje bandet beskriver motsvarar bredden på magnetbandet, så att övre kanten på det inlöpande bandet och undre kanten på det utlöpande bandet ligger på ungefär samma höjd.

Den fasta trumman kring vilken bandet föres är uppslitsad i mitten. I trummans inre roterar en skiva, på vilken är anbringat ett magnethuvud som sticker fram

i slitsen och därvid kommer i kontakt med bandet som löper över trumman. Skivan roterar med 3000 varv/min.

#### Effektiv videobandhastighet 24 m/s!

Då magnetbandet går i en skruvformad bana kring trumman beskriver det horisontellt roterande videohuvudet för varje varv ett lätt snedställt spår på bandet, se fig. 2 och 3. När magnethuvudet har fullbordat ett varv har bandet rört sig fram ett litet stycke =  $19 \text{ cm}/50 \approx 0,4 \text{ cm}$ , så att magnethuvudet vid nästa varv avsöker ett andra spår som ligger parallellt med det första. För varje varv hos magnethuvudet kommer man därför att vid inspelning på magnetbandet få ett snedställt spår av ca 465 mm längd. På detta sätt blir magnetbandets hela bredd inspelat med snedställda spår av videosignal. Med denna teknik får man med bandhastigheten 19 cm/s en effektiv bandhastighet av praktiskt taget 24 m/s, vilket är tillräckligt för att man skall få med videofrekvenser upp till ca 2,5 MHz. Dessutom inspelas ett 1 mm brett

synkspår överst och ett lika brett tonspår underst på bandet, se fig. 3. Här för användes två fasta magnethuvuden.

Då magnethuvudet roterar med 50 varv per sekund och en TV-signal under en sekund innehåller 50 bildfält, motsvarar ett spår på magnethuvudet exakt ett bildfält i TV-signalen, så att bildåtergångstiden faller exakt under det korta tidsintervall, då videohuvudet passerar luckan mellan in- och utlöpande band på den fasta trumman.

För att överföra signalerna till det roterande bandhuvudet utnyttjar man en speciell form av induktiv överföring med roterande transformatorer.

Bredden på ett videospår är 150  $\mu\text{m}$  och då det genom bandhastigheten bestämda avståndet från spårmit till spårmit är 180  $\mu\text{m}$  blir det alltså ett avstånd av 30  $\mu\text{m}$  mellan spåren.

#### Frekvensmodulering före inspelningen

Vid videoinspelning är det av olika skäl mest praktiskt att arbeta med frekvens-

Fig 3

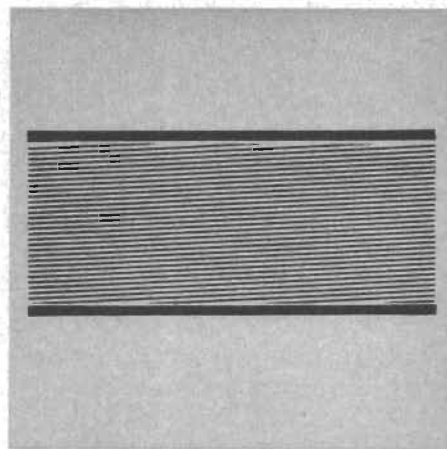


Fig 3  
Ett inspelat videoband har snedställda spår med video-information i mitten, i ytterkanterna längsgående spår med synkpulser och toninspelning.

Fig 4

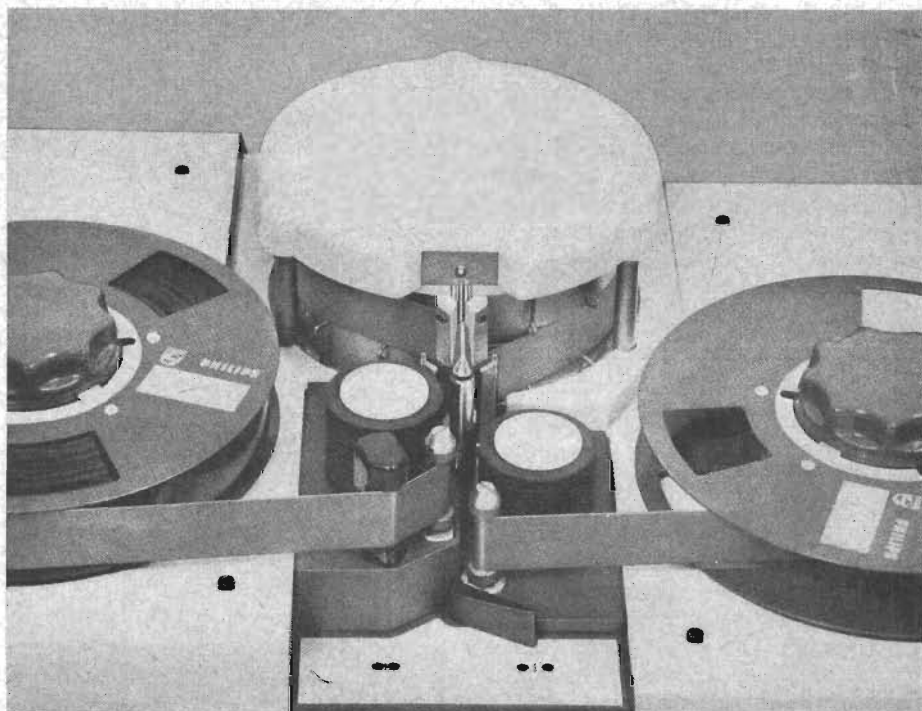


Fig 4  
Närbild av videobandspelarens banddrivning. I mitten längst bak: trumman över vilken bandet föres i en skruvlinje.

modulerade signaler. Vid inspelning får därför videosignalen som skall spelas in frekvensmodulera en bärfrekvens på 3 MHz. Frekvenssvinget varierar mellan 0,4 MHz, som motsvarar »svartare än svart», och 1,3 MHz som svarar mot vit-nivån.

Vid avspelning av den inspelade FM-signalen sker demodulering genom enkel flankmodulering. Efter demodulatorn erhålles en videosignal som kan påföras en TV-monitor. Videosignalen modulerar också en oscillator som går på TV-kanal 2, 3

### Exempel på professionell användning av videobandspelare

#### Vid undervisning och forskning

Bandade skol-TV-program kan spelas upp när skolschemat tillåter och programmateriale passerar in i kursen. Vid universitet, högskolor, undervisningssjukhus etc. kan komplicerade förlopp spelas in och specialstuderas vid repeterade uppspelningar. Därvid är möjligheten att köra med »ultrarapideffekt» och »stillbilder» av stort värde.

#### Inom industrin

Arbetsmetodikerna vid komplicerade arbetsprocesser kan studeras i detalj.

#### Inom film- och TV-branschen

Estradprogram, film- och TV-inspelningar kan instuderas på ett mycket effektivt sätt genom att de agerande får möjlighet att se sig själva ur åskådarens synvinkel. Uppspelning kan ske omedelbart efter inspelning av aktuellt avsnitt.

#### Inom idrotten

Vid sportevenemang, där målkamera behövs för att avgöra placeringar, kan videobandspelare vara till stor nytta. Det enda man behöver göra är att köra tillbaka bandet — omedelbart efter upptagningen och utan att tvingas gå vägen över tidsödande framkallningsprocesser — och stanna vid den bild som visar det ögonblick då mållinjen passerar. Vid träning i teknikgrenar kan specialstudier av vissa moment — i »stillbild» eller »ultrarapid» och omedelbart efter att de utförts — vara av stort värde.

eller 4, så att man kan gå in med signalen direkt på antenningången på en ordinär TV-mottagare för att få den inspelade bilden avspeland.

I apparaturen ingår självklart en hel del anordningar för synkronisering m.m. Dessa anordningar kommer att behandlas i en mera utförlig artikel om Philips videobandspelare som kommer inom kort i RT.

## Nimbus — satelliten som

I april 1960 sändes den första väderleks-satelliten »Tiros» ut i en bana runt jorden. Sedan dess har bortåt 100 000 bilder av molntäcket runt jorden tagits upp av olika typer av Tiros-satelliter och per radio överförts till mottagarstationer på jorden.

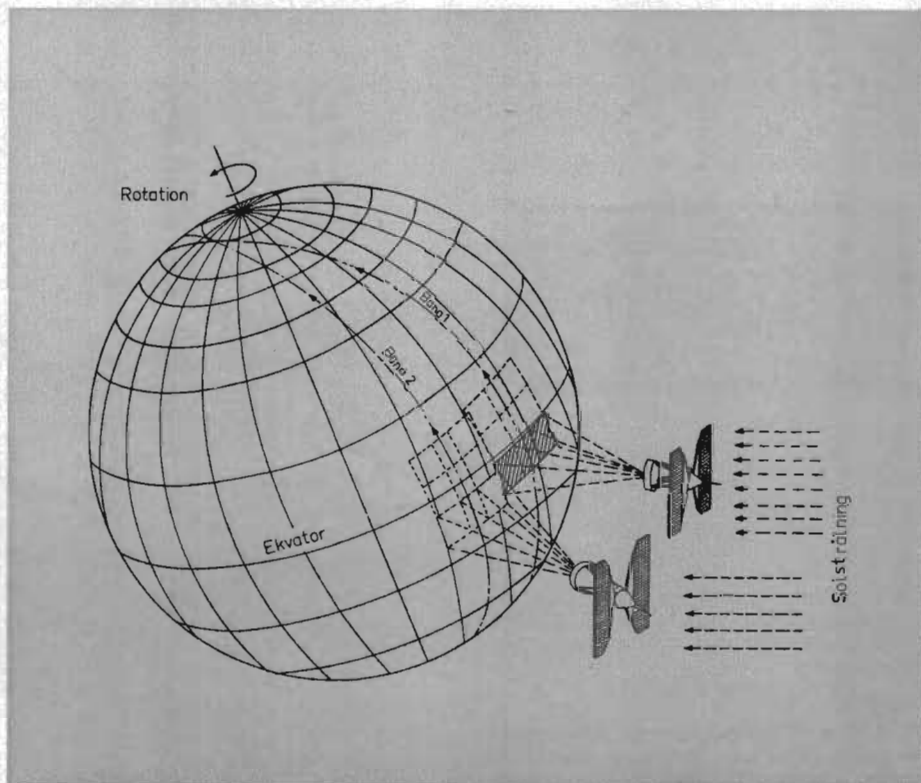
I den första serien Tiros-satelliter utnyttjades en TV-kamera i vilken kamerabilderna avsåktes elektroniskt och därefter magasinierades i ett minne som kunde ta upp till 32 kompletta bilder med ca 30 s intervall mellan varje. Då satelliten passerade över vissa markstationer i USA kunde man från marken utlösa en i Tiros-satelliterna inbyggd radiosändare, varvid de magasinierade bilderna överfördes till jorden per radio.

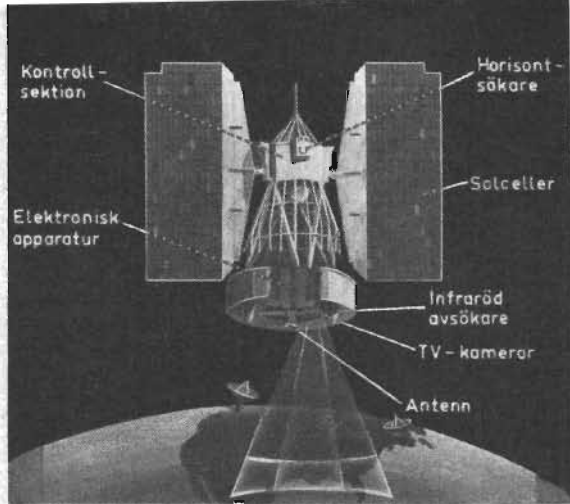
I den senast uppsända satelliten i Tiros-

serien, »Tiros 8», var en ny typ av elektronisk utrustning installerad, en s.k. APT-utrustning (Automatic Picture Transmission). Denna utrustning var utförd så, att satelliten så länge den befann sig över solbelyst område av jorden kontinuerligt sände bilder — en ny bild togs var 208:e sekund, därefter skedde under 200 sekunder automatisk avsökning och faksimilsändning av den upptagna bilden. 8 sekunder åtgick för uttradering och nyexponering av en ny bild, därefter sändes den nya bilden under 200 s. osv. Bilderna avsåktes i ett 800 linjers raster med 4 linjer/s.

APT-systemet har sedermera inkluderats i en ny serie av väderlekssatelliter, i den s.k. Nimbus-serien. Den första satelliten i denna serie sändes ut i en polbana kring jorden i september i år. Nimbus-

Fig 1





Nimbus-satelliten, 3 m hög och drygt 400 kg tung, har på sina vingar 10 500 kiselsolceller som kan leverera max. 450 W effekt till den elektroniska utrustningen i satelliten.

## sänder TV-bilder av jordens molntäcke

satelliterna är, i motsats till Tiros-satelliterna, stabiliserade så att TV-kamerorna alltid pekar lodrätt mot jordytan. Se fig. 1.

Den första Nimbus-satellitens TV-kamera är utrustad med en lens med 108° vidvinkel och fokus 1,8. Denna bildvinkel ger, när satelliten går på 720 km höjd över jordytan, en bild som täcker en yta på jorden av ca 1000×1000 km.

### Så arbetar kameran

APT-kameran i Nimbus-satelliten representerar inte endast en fotograf, den är samtidigt ett slags komplett fotolaboratorium. Vad kameran ser, överför den som signaler till den markbaserade mottagningsstationen. Hjärtat i TV-kameran är en vidikon med 1" diameter, avsedd för avsökning med 800 linjer. Se fig. 2.

Vidikonröret, som är speciellt utformat för långtidslagring av bilden, har ett polystyrenskikt med hög resistans anbringt över det ljuskänsliga fotokonduktiva skiktet. I polystyrenskiktet lagras bilden i form av en i skiktet fördelad elektrostatisk laddning. Det är denna elektrostatiska laddningsbild som vid bildavsökningen avkännes med en elektronstråle.

Kameran arbetar fullt automatiskt i repetitiva cykler med preparering, exponering och bildavsökning. Detta sker med hjälp av en speciell programmeringsenhet, 8 s åtgår för att preparera skiktet för ny laddningsbild, exponering och alstring av ny laddningsbild.

### Så tages bilden

För att preparera vidikonkameran för ny

bild måste »elektronkanonsidan» på polystyrenlagret bringas till 0-potential, därvid raderas den återstående laddningen härrörande från föregående bild som exponerats på skiktet.

Vid exponeringen öppnas slutaren, varvid bilden projiceras på det fotokonduktiva skiktet i vidikonet.

»Framkallningsförloppet» består i att en förspänning kopplas på plastskiktet, därvid överföres laddningsmönstret från vidikonens fotokonduktiva skikt till polystyrenskiktet. Detta laddningsmönster urladdas vid avsökningsförloppet av elektronstrålen i vidikonröret, varvid en videosignal erhålles.

Avsökningen sker med 4 linjer/s med sammanlagt 800 linjer per bild. Avsökningen, som sättes igång omedelbart efter

Fig 1

Nimbus-satelliterna — det kommer att sändas ut fyra satelliter i denna serie under åren 1964—1966 — är stabiliserade i sina banor med hjälp av horisontavkännande element. TV-kamerorna pekar därför hela tiden lodrätt ner mot jordytan. Det ingår också infraröd-känsliga element, information om jordens infrarödstrålning sändes nattetid, moln-TV-kamerorna är då ur funktion.

Fig 2

Blockschema för faksimil-sändarutrustningen ombord på Nimbus-satelliterna.

Fig 3

Pulsschema för faksimil-sändarutrustningen i Nimbus-satelliterna. Se texten.

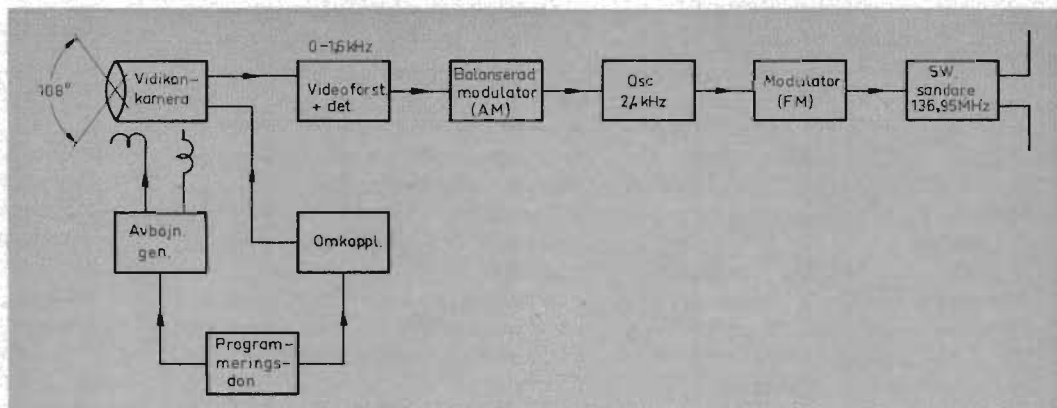


Fig 2

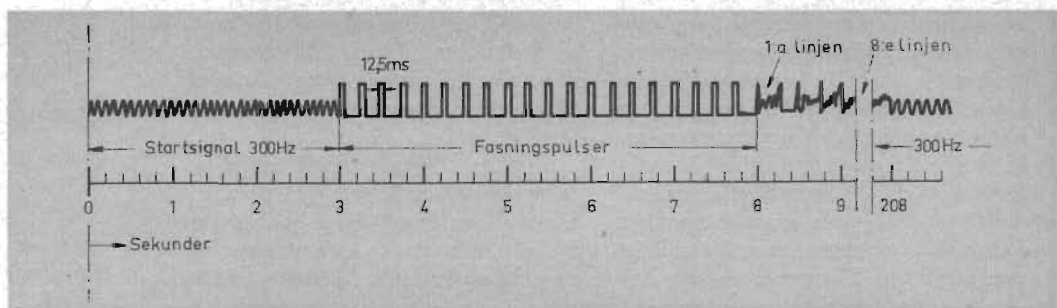


Fig 3

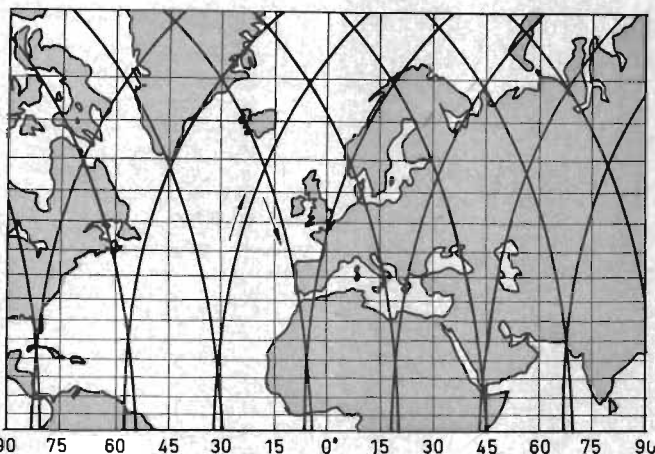


Fig 4  
Nimbus-satellitens »ban-nät» över Europa. Observera att »uppåtgående» banorna går från SV till NO och »nedåtgående» banorna från SO till NV. Detta hänger samman med att inklinationsvinkeln för satellitbanan är  $>90^\circ$ .

Tab. 1. Data för Nimbus-satelliten.

<b>Frekvenser:</b>	136,95 MHz	FM, AM på underbärvåg 2400 Hz, telefaksimil 4 linjer/s, 5 W sändningseffekt
	1707,5 MHz	
	136,50 MHz	spörningssändare, CW
<b>Omloppstid:</b>	ca 98 min.	
<b>Inklinationsvinkel:</b>	99°	
<b>Höjd:</b> apogeum 430 km, perigeum 950 km		
Satelliten beräknas vara hörbar i Sverige vid följande ungefärliga tidpunkter:		
15 nov. 64	5.00—6.30	bona SO—NV (delvis i mörker)
	16.00—18.30	bona NO—SV (delvis i mörker)
15 dec. 64	14.00—16.30	bona NO—SV
15 jan. 65	12.00—14.30	bona NO—SV
15 febr. 65	10.00—12.30	bona NO—SV

## Nästa steg?

Man har i USA börjat fundera på hur nästa steg skall tas när det gäller väderleksatelliter. Det har föreslagits att man med hjälp av väderleksatelliter med inbyggda datamaskiner skall anordna en global väderlekstjänst som per radio skall ge kontinuerliga väderleksprognoser baserade på de informationer som satelliten fortlöpande inhämtar.

Den Nimbus-satellit som f.n. är igång kan visserligen »se» jordens molntäcke men detta ger inte alla meteorologiska fakta som behövs för en bedömning av väderleksutsikterna. Här saknas t.ex. uppgifter om atmosfärtryck, vindhastighet och -riktning, temperatur och luftfuktighet.

Chefen för NASA:s väderlekssatellitprogram, dr Morris Tepper har skisserat upp en tänkbar vidareutveckling: Flera hundra automatiska väderstationer anordnas runt jorden på ur väderlekssynpunkt strategiskt belägna punkter, bl.a. som väderbojar, förankrade i världshaven, med uppgift att insamla konventionella väderleksdata, dvs. uppgifter om vindhastighet, atmosfärtryck, temperatur etc. Vidare sänds väderstationer ombord på ballonger upp, de känner av viktiga väderdata på högre höjder. Alla uppgifter från väderstationerna sänds ut av radiosändare, väderlekssatelliten tar emot dessa data under sitt lopp runt jorden, samtidigt som satellitens TV-system tar upp bil-

der av jordens molntäcke. En datamaskin i satelliten får därefter bearbeta de insamlade uppgifterna och gör av dessa fortlöpande väderleksprognoser som per radio sänds till jorden, där de kan uppfångas direkt av mottagningsstationer jorden runt.

En sådan väderlekssatellit med datamaskin ombord, kompletterad med automatiska väderstationer vid jordytan, skulle — anser man inom NASA — innebära ett enormt tekniskt framsteg jämfört med Nimbus-satelliten i sin nuvarande utformning. Att bygga en datamaskin i miniatyr som kan bearbeta insamlat material av nyss antytt slag är ingen omöjlighet på teknikens nuvarande ståndpunkt. Det finns redan datamaskiner i mikrominiaturformande som är fullt kapabla för sådan användning.

Amerikanska väderlekstjänsten har en annan uppfattning, man tror där att en kombination av jordbaserade väderleksstationer och satelliter som tar molnbilder är det bästa. Man tänker sig att alla väderdata, även de som kommer från satelliter av typ Nimbus, samlas in till centraler på jorden, utrustade med datamaskiner; där bearbetas materialet vidare och läggs till grund för prognoser som sedan distribueras på lämpligt sätt.

Inom kort tänker amerikanerna sända upp förbättrade versioner av väderlekssatelliten Tiros, dessa skall byggas om på basis av de erfarenheter som man fått av den första Nimbus-satelliten.

8-sekunders cykeln för preparering, exponering och »framkallning» av ny bild, är avslutad efter 200 s. Därefter startar en ny 8 sekundersperiod för preparering, exponering och framkallning.

Vid avsökningen av laddningsbilden i vidikonerna utnyttjas en sorts pulsteknik i stället för vanlig kontinuerlig avsökning. Avsökning sker sålunda 4800 ggr per sek. under 25  $\mu$ s tidintervaller. Detta för att man skall få optimal skärpa vid avsökning av elektronstrålen på vidikonens polystyrenskikt.

Den videosignalspänning som erhålles består sålunda av 25  $\mu$ s pulser. Videosignalen går till en nuvistorförstärkare i anodjordad koppling. Denna i sin tur driver en videoförstärkare med 24 kHz bandbredd som ger en utgångsspänning ca 1 V topp-till-topp vid svartnivå, 0 V vid vitnivå. Ingången på videodetektorn återföres till negativ förspänning av en transistor-switch under intervallerna mellan samplingpulserna. Detta eliminerar det brus som kan föreligga i videokedjan.

Videodetektorn dämpar alla frekvenser över 1600 Hz med 24 dB per oktav. På utgången av videodetektorn erhålles därför videospänningsvariationer men däremot inte 25  $\mu$ s-pulserna. Utgången på videodetektorn är ansluten till en balanserad modulator där en 2400 Hz hjälpbärvåg amplitudmoduleras. Se fig. 2. Hjälpbärvågen deriveras av utspänningen från en klockpulsgenerator med en stabilitet av ungefär  $1 \times 10^{-6}$ , vilket ger tillräcklig frekvensstabilitet för alla standardtyper av faksimilmottagare. Man erhåller en modulerad underbärvåg av 2400 Hz med dubbla sidband. Denna modulerade underbärvåg får i sin tur frekvensmodulera 136,95 MHz-bärvågen hos sändaren.

## Faksimilöverföringen

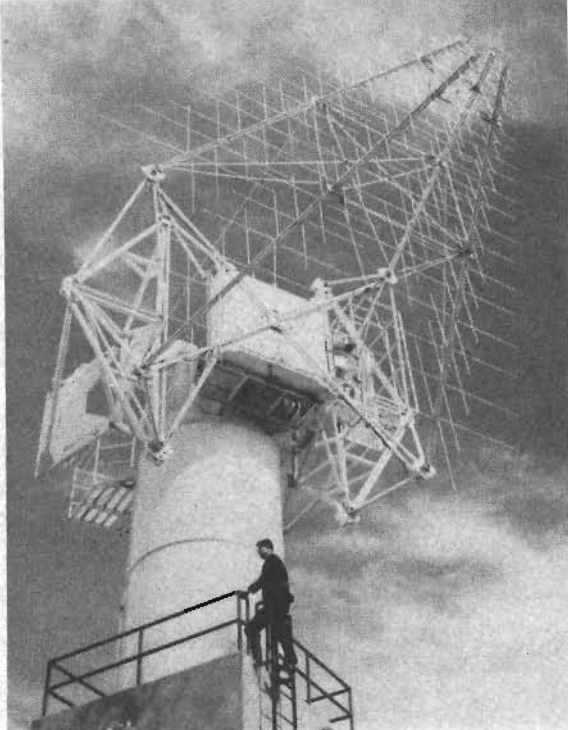
För att starta markstationens telefaksimilskrivare sänder APT-systemet före varje ny bildavsökning under 3 s en startsignal, bestående av en 300 Hz-ton. Därefter följer under 5 s fasningspulser, bestående av 12,5 ms svartnivåpulser i början av varje linje under loppet av 20 linjer. Se fig. 3. Allt detta inträffar under samma tidsperiod som fordras för preparering, exponering och »framkallning» av bilden i Nimbus-satelliten. Under denna tid förberedes telefaksimilskrivaren på markstationen för att motta videoinformationerna så att den »fasas» med den avsökande elektronstrålen i satelliten. Därefter avsökes bilden linje för linje över vidikonens laddningsskikt.

APT-kamerasystemet i väderlekssatelliterna har utvecklats av *Radio Corporation of America* under ledning av *NASA Goddard Space Flight Center*.

Sändaren i Nimbus-satelliten går på 136,95 MHz, effektivt utstrålad effekt från antennen är 5 W. Ytterligare data för Nimbus-satelliternas radioutrustning framgår av tab. 1.



JOHN SCHRÖDER



Detta är en amerikansk antennenläggning (Collins Radio Co.) för följning av satelliter inom frekvensområdet 100—200 MHz.

## Om mottagningsapparat för ”Nimbus-sändningarna”

Den amerikanska väderlekssatelliten »Nimbus», som sköts ut i en bana över polerna den 28 augusti i år, har sedan dess per radio utsänt ca 12 000 telefaksimilbilder per dygn av jordens molntäcke. Sändningarna från satelliten kan tas mot överallt på jorden i samband med satellitens passager. Sändaren har relativt hög effekt, 5 W, varför det inte erbjuder några större svårigheter att ta emot sändningarna med ganska enkel utrustning.

Det kan till en början vara av intresse med några överslagsberäkningar för att få fram vad som krävs i fråga om teknisk utrustning för tillfredsställande mottagning av Nimbus-satelliternas sändningar.

Allmänt gäller för radiokommunikation i fri rymd

$$P_m = A \cdot P_s / 4\pi r^2 \quad (1)$$

där  $P_m$  = den av mottagarantennen upptagna effekten,  $A$  = mottagarantennens absorptionsyta,  $P_s$  = sändarens effektivt utstrålade effekt och  $r$  = avståndet mellan

sändare och mottagare. Ekv. (1) kan skrivas

$$P_m \approx 0,08 \cdot A \cdot 10^{-6} P_s / r^2 \quad (2)$$

om  $P_m$  i W per m<sup>2</sup>,  $A$  i m<sup>2</sup>,  $P_s$  i watt och  $r$  i km.

För Nimbus-satelliten gäller att  $P_s \approx 5$  W och vid den använda frekvensen  $f \approx 136,95$  MHz är absorptionsytan  $A$  för en isotrop antenn ca 0,17 m<sup>2</sup>. Vid  $r = 1000$  km är därför den av en isotrop antenn uppfångade effekten på mottagarsidan  $\approx 0,17 \cdot 0,4 \cdot 10^{-12} = 0,068 \cdot 10^{-12}$  W.

Är mottagarens ingång 50-ohmig är tydligen ingångsspänningen  $V_{inm}$  på mottagaren

$$\begin{aligned} V_{inm} &= \sqrt{50 \cdot 0,034 \cdot 10^{-12}} \\ &= \sqrt{1,7 \cdot 10^{-6}} \text{ V} \approx 1,3 \mu\text{V} \end{aligned}$$

Redan denna överslagsräkning ger vid handen att man måste ha en mottagare som ger tillfredsställande signalbrusförhållande vid en ingångsspänning av storleksordningen 1  $\mu\text{V}$ .

### Kosmiskt brus

Förhållandena kompliceras när det gäller »satellitmottagning» av den brusstrålning som infaller från världsrymden, huvudsakligen i riktning från Vintergatans plan. Dessutom har man att räkna med kraftigt brus från vår sol.

Brusinstrålningen från världsrymden gör att det i en antenn med resistansen  $R_a$

uppstår en bruseffekt som är betydligt större än den som härrör från enbart motståndsbuset i antennresistansen. Detta kan beskrivas genom att antennens resistans tilldelas en tänkt »ekvivalent brustemperatur»  $T_k$  som ligger högre än den temperatur, i allmänhet ca 300° K, som antennresistansen i verkligheten har. Vid 136 MHz är ekvivalenta brustemperaturen för en ordinär riktantenn som riktas mot världsrymden av storleksordningen 300°—600° K.

### Mottagarens brus

Nu ger också mottagarens aktiva element ett visst brusbidrag. Detta kan representeras genom att ett över mottagarens ingångsklämmor anslutet motstånd med en resistans = antennens resistans tilldelas en ekvivalent brustemperatur  $T_m$  som ligger så mycket högre än den verkliga temperaturen hos antennresistansen att man erhåller en brusspänning som svarar mot mottagarens brusbidrag. Det kan visas att denna ekvivalenta brustemperatur  $T_m$  är =  $(F_b - 1)T_0$  där  $F_b$  = mottagarens brusfaktor och  $T_0$  den verkliga temperaturen hos antennens resistans ( $\sim 300^\circ$  K).

### Ekvivalenta brustemperaturen

Den ekvivalenta temperatur  $T_m'$  som gäller för mottagarantennens resistans om hänsyn tas till såväl kosmiskt brus som brus i mottagaren kan därför skrivas

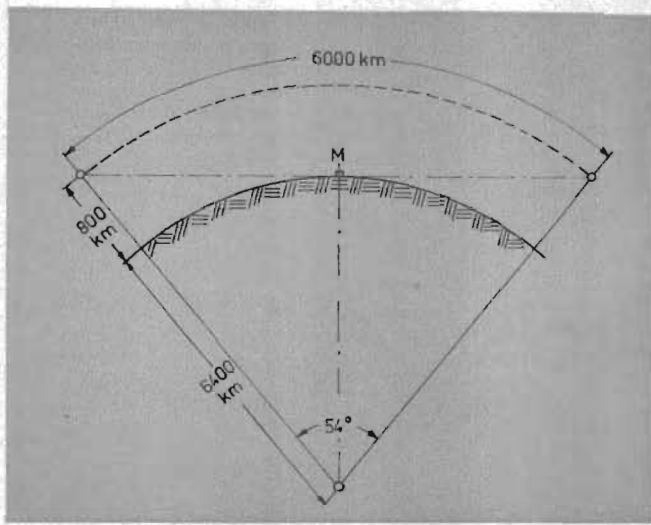


Fig 1

Denna bild visar »geometrin» för en passage av satelliten Nimbus gående på 800 km höjd över jordytan. Satelliten befinner sig sett från en viss mottagningsstation, M, över horisonten under max. 6000 km av sin omloppsbanan, motsvarande en tidrymd av ca 13 minuter. Drygt 3 bilder hinner satelliten exponera och avsöka under denna tid.

$$T_m' = T_k + T_0(F_b - 1) \quad (3)$$

där  $T_k$  = den ekvivalenta brustemperatur som anger infallande kosmiskt brus, dvs. brusinstrålningen från Vintergatan och solen.

För mottagare föregången av en lågbrusför förstärkare kan man räkna med värden på  $F_b$  mellan 2 (3 dB) och 4 (6 dB). Räk- nar man med  $F_b = 3$  får man om  $T_k = 400^\circ \text{K}$ :

$$T_m' \approx 400 + 300(3 - 1) = 1000^\circ \text{K}$$

Den bruseffekt  $P_{bin}$  som erhålles på mottagarens ingång är

$$P_{bin} = k \Delta f T_m'$$

där  $k$  = Boltzmanns konstant =  $1,38 \cdot 10^{-23}$  och  $\Delta f$  bandbredden i Hz.

För mottagning av Nimbus-sändningar- na fordras en bandbredd  $\Delta f \approx 40 \text{ kHz}$ , vilket för  $T_m' = 1000^\circ \text{K}$  ger en bruseffekt

$$P_{bin} \approx 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \approx 0,552 \cdot 10^{-15} \text{ W}$$

#### Signalstörningsförhållandet

På basis av vad som genomgått i det före- gående är det nu lätt att få fram signal- störningsförhållandet  $S$ . Om en antenn med 4 ggr antennvinst (6 dB) användes, dvs. om  $A \approx 0,7 \text{ m}^2$  blir, jfr ekv. (2)

$$S = P_m / P_{bin} = 0,08 \cdot 0,7 \cdot 10^{-12} / 0,552 \cdot 10^{-15} (0,28 / 0,552) \cdot 10^3 \approx 510$$

dvs. ca 26,5 dB, ett fullt acceptabelt värde.

Nu går Nimbus-satelliten i en bana på en höjd av ca 800 km över jordytan. Det bety- der, se fig. 1, att satelliten vid en passage över en viss mottagningsstation befinner sig över horisonten under max. 6000 km av sin omloppsbanan, dvs. max. avstånd till

satelliten är ca 3000 km. Med  $r = 3000 \text{ km}$  minskar den mottagna signaleffekten 9 ggr i förhållande till det tidigare uträk- nade värdet och signalbrusförhållandet minskar tydligen lika många ggr,  $S$  blir ca  $510/9 \approx 57$  ggr, dvs. signalbrusförhål- landet blir ca 17,5 dB.

Men en enkel dipol som har  $A \approx 0,25 \text{ m}^2$  och  $T_k \approx 500^\circ$  fås vid  $r = 1000 \text{ km}$  och med mottagare med  $F_b = 4$ :  $T_m' = 1400^\circ \text{K}$ . Vidare fås därav

$$P_{bin} \approx 0,77 \cdot 10^{-15} \text{ W}$$

Detta ger följande värde på signalstör- ningsförhållandet

$$S = 0,08 \cdot 0,25 \cdot 10^{-12} \cdot 5 / 0,77 \cdot 10^{-15} = 0,1 \cdot 10^{-12} / 0,77 \cdot 10^{-15} \approx 130 \text{ dvs. } \approx 21 \text{ dB}$$

Vid  $r = 3000 \text{ km}$  blir  $S \approx 130/9 \approx 14,5$ , dvs.  $\approx 12 \text{ dB}$ .

En uppfattbar men knappt registrerings- bar signal erhålles i detta fall.

#### Ca 3 bilder per passage

Den maximala tid som satelliten vid en passage befinner sig över horisonten sett från en viss mottagningsstation är ca 800 sekunder, dvs. ca 13 minuter. Då varje bild tar 208 sekunder i anspråk för exponering och avsökning kan tydligen högst ca 3,8 bilder tas in vid »gynnsammaste» passa- ger.

#### Antenn

Som framgått av överslagsberäkningen i det föregående är det nödvändigt att an- vända en riktantenn dels för att öka an- tennens absorptionsyta, dels för att kom- ma undan en del av den kosmiska brusin- strålningen. Vidare är det önskvärt att

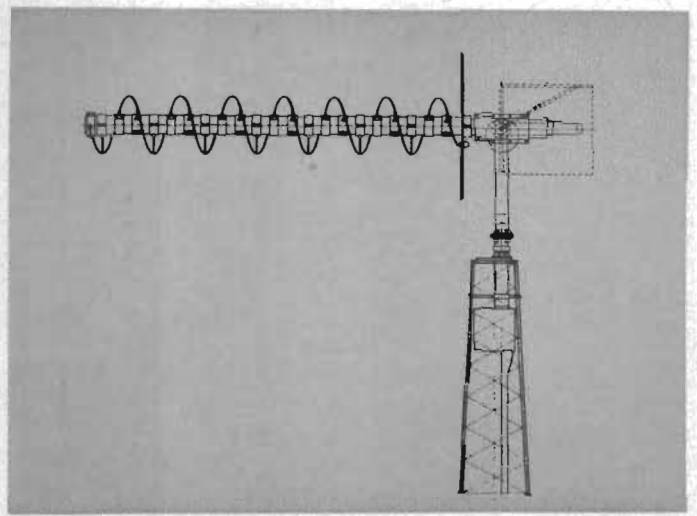


Fig 2

Exempel på en inställbar spiralantenn dimensionerad för frekvens- bandet 100—200 MHz. Antennen, som har 12 ggr antennförstärkning, kan med hjälp av motorer ställas in i godtycklig vinkel i höjd- och sidled. Tillverkare: Rohde & Schwarz.

man har möjlighet att kontinuerligt rikta in denna antenn mot satelliten.

Automatisk följning av satelliten kan åstadkommas genom användning av an- tennrotorer, en för vertikal och en för hori- sontell vridning. Exempel på ett av Rohde & Schwarz utvecklat antensystem för följning av Nimbus-satelliter visas i fig. 2. Detta antensystem kan styras av en programstyrningsenhet, se fig. 3, med 5- spårs hålremsa som matas fram ett steg var femte sekund. I remsan instansas i förväg de beräknade riktningssinformatio- nerna för satellitpassagen och antennen ställs automatiskt in i enlighet med infor- mationerna på remsan.

Större antensystem för satellitföljning visas i fig. 4 och i titelbilden.

I enklare anläggningar kan följningen göras manuellt, det gäller då att hela tiden rikta in antennen för max. signalstyrka. Det fordras då att man vid antennen har en extrahögtalare eller hörlur, i vilken man kan höra signalen, samtidigt som man manövrerar antennens inriktning. Ev. kan ett mätinstrument som visar signalspän- ningsens storlek användas för att ge infor- mation om hur antennen skall ställas in.

En annan möjlighet är att ha t.ex. tre eller flera Yagi-antennor riktade så, att tre antenner täcker ett »band» av himlen. Man ställer då in antensystemet så att det motsvarar den beräknade banan och kopplar in de enskilda antennerna, t.ex. med en fjärrmanövrerad koaxialomkopp- lare, för att få max. signal. För varje ny satellitpassage får man i förväg ställa in resp. antenner i systemet på den beräkna- de satellitbanan över himlen.

Enär de flesta satelliter har antenner som ger linjärt polariserade vågor och då

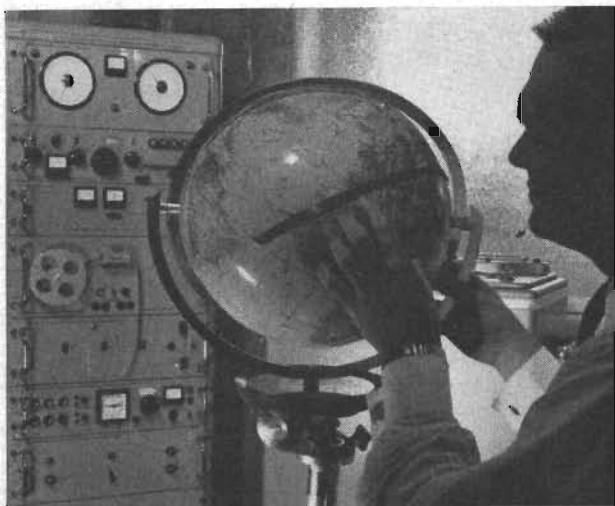


Fig 3

T.v. ses här en av Rohde & Schwarz utvecklad mottagare för Nimbus-satellitens sändningar. I enheten ingår, förutom en mottagare för VHF, en programstyrningsenhet med 5-spårs håltremsa som ger impulser för automatisk inställning av antennen i fig. 2, för följning av satelliter i på förhand känd bana.

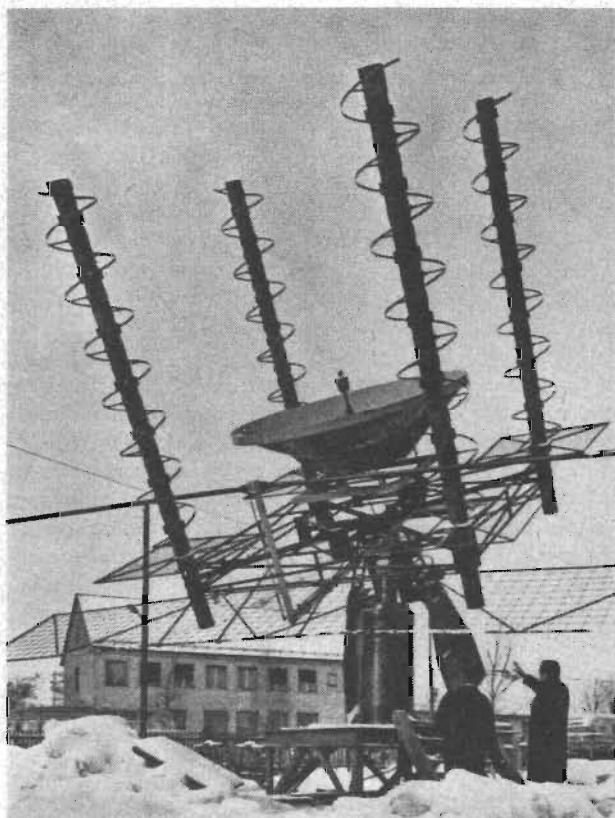


Fig 4

Större rörligt antensystem från Rohde & Schwarz avsett för följning av satelliter med arbetsfrekvenser inom frekvensbandet 100—200 MHz (de fyra spiralantennerna) eller omkring 2 GHz (parabolspiegeln, 3 m i diameter). Längst fram en halv vågsdipol för frekvensen 19,9 MHz.

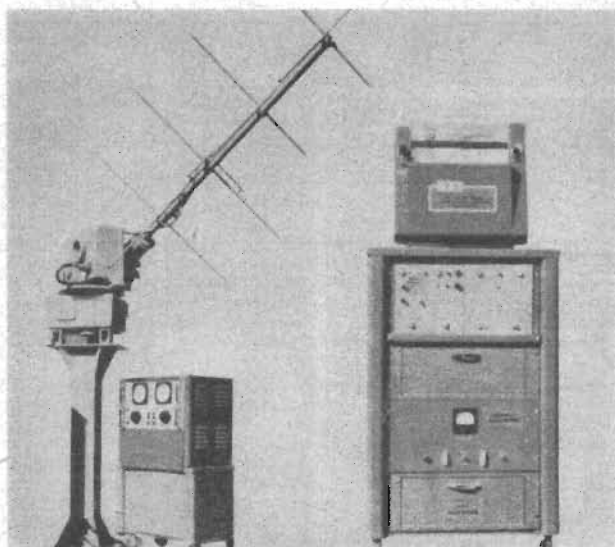


Fig 5

En förenklad anläggning för mottagning av de automatiska bildsändningarna från Nimbus- och Tiros-satelliterna har förts i marknaden i USA av Alden Electronic & Impulse Recording Equipment Co, Westboro, Mass. I stationen ingår förutom en styrbar antenn, förförstärkare och VHF-mottagare, även en faksimilskrivare. Priset anges till 13 910 dollar. För en ytterligare förenklad variant för mobilt bruk är priset satt till 7848 dollar.

orienteringen av polarisationsplanet hos antennen ändras med satellitens rörelser och även på grund av atmosfärens inflytande, är det lämpligt att på mottagningsanläggningar för satellitobservationer ha en cirkulärt polariserad antenn som kan ta emot vågor av godtycklig polarisationsplan, t.ex. en spiralantenn. Detta är visserligen inte alldeles nödvändigt när det gäller Nimbus-satelliten, när denna är stabiliserad i sin bana och därför huvudsakligen sänder horisontellt polariserade vågor. Man kan därför mycket väl använda en horisontal polariserad Yagi-antenn enligt fig. 6. Denna antenn har 4 ggr effektförstärkning ( $A=0,7 \text{ m}^2$ ) och ca 50 ohms matningsimpedans; den matas med en balun enligt fig. 7.

Det kan emellertid vara fördelaktigt att använda en kombinerad Yagi-antenn för såväl vertikalt som horisontellt polariserade vågor, se fig. 8. De två vikta dipolerna i antensystemet matas i parallell från antennförstärkaren, som därför måste vara dimensionerad för ca 35 ohms impedans hos ingången.

#### Antennförstärkare

Det är av stor vikt att brustalet hålles nere på mottagarsidan eftersom signalen från satelliten är mycket svag. Det är därför nästan nödvändigt att ha en lågbrusig mottagare och helst en antennförstärkare anbringad i närheten av antennens matningspunkt. Engelska erfarenheter<sup>1</sup> tyder på att ett brustal 5—6 dB vid 10 dB antennförstärkning ger tillfredsställande mottagning.

Rohde & Schwarz anger för sin radioanläggning NV440, som speciellt anpassats för mottagning av väderlekssatelliter, följande data för sin mottagaranläggning:

Brustal hos förförstärkaren:	2
Förstärkning hos förförstärkaren:	23 dB
Kabeldämpning mellan antenn och förförstärkare:	1 dB
Brustal hos mottagaren:	10
Bandbredd hos mottagaren:	45 kHz

Med denna anläggning har man uppnått signalbrusavstånd=33,5 dB vid  $r=900 \text{ km}$  och 24,5 dB vid  $r=2500 \text{ km}$ .

Lämpligt är att i antennförstärkaren använda transistorer eller tunneldioder för att matningen skall kunna ske via koaxialkabeln som överför signalen. Man kan emellertid också tänka sig att använda nivistorer. Förförstärkaren bör ha minst ca 20 dB förstärkning.

#### Mottagare

Eftersom Nimbus-sändningarna överföres med amplitudmodulerad hjälpbärvåg, 2,4 kHz, frekvensmodulerad med 10 kHz frekvenssving på bärvågen 136,95 MHz, måste man efter förförstärkaren ha en FM-mottagare för 136,95 MHz dimensionerad för max. frekvenssving 10 kHz. Lämpligt

<sup>1</sup> GOODISON, C E: *Weather Satellite Developments*. Wireless World 1964, aug., s. 411.

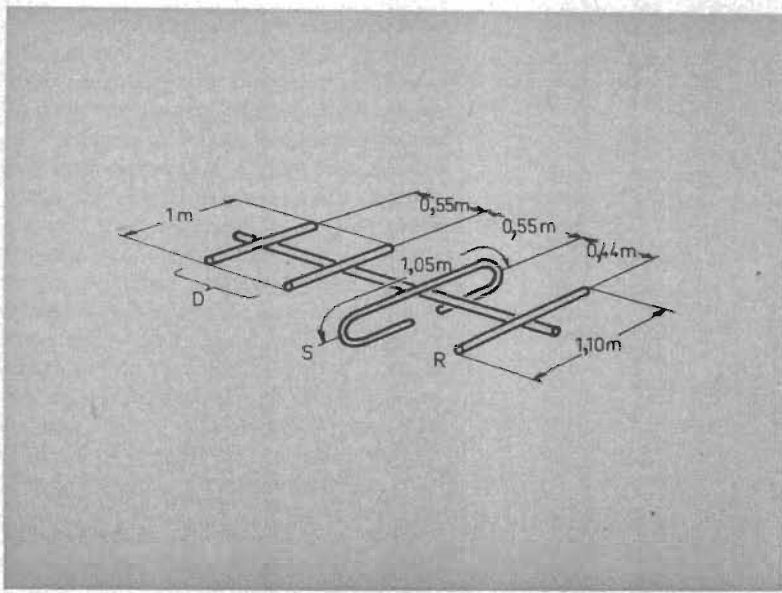


Fig 6

Exempel på enkel Yagi-antenn med ca 4 ggr antennförstärkning ( $A \approx 0,7 \text{ m}^2$ ) dimensionerad för satellitfrekvenser omkring 137 MHz. Antennen har matningsimpedansen 70 ohm och bör matas med balun så som visas i fig. 7.

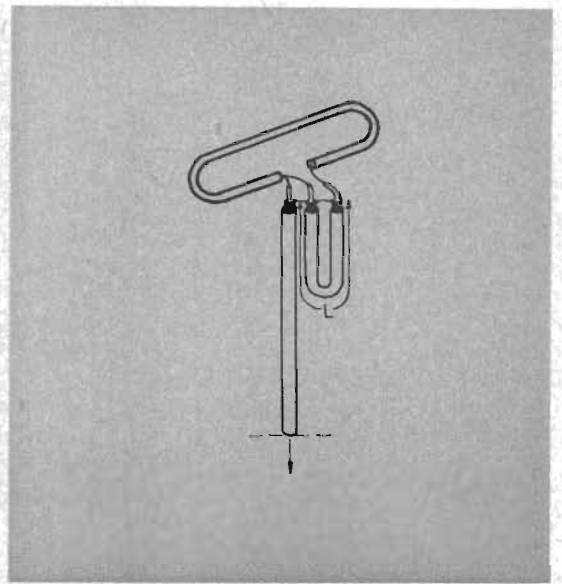


Fig 7

System för matning av den vikta halv vågsdipolen i antensystemet i fig. 6. I balunen utnyttjas en 70 ohms koaxialkabel med elektrisk längd =  $1/4$  våglängd.  $L \approx 44 \text{ cm}$ .

är att med hänsyn till frekvensdrift i mottagaren ha en bandbredd av 40–50 kHz. Efter FM-detektorn måste man sedan ansluta en AM-detektor från vilken den demodulerade signalen via ett anpassningssteg påföres telefaksimilskrivaren.

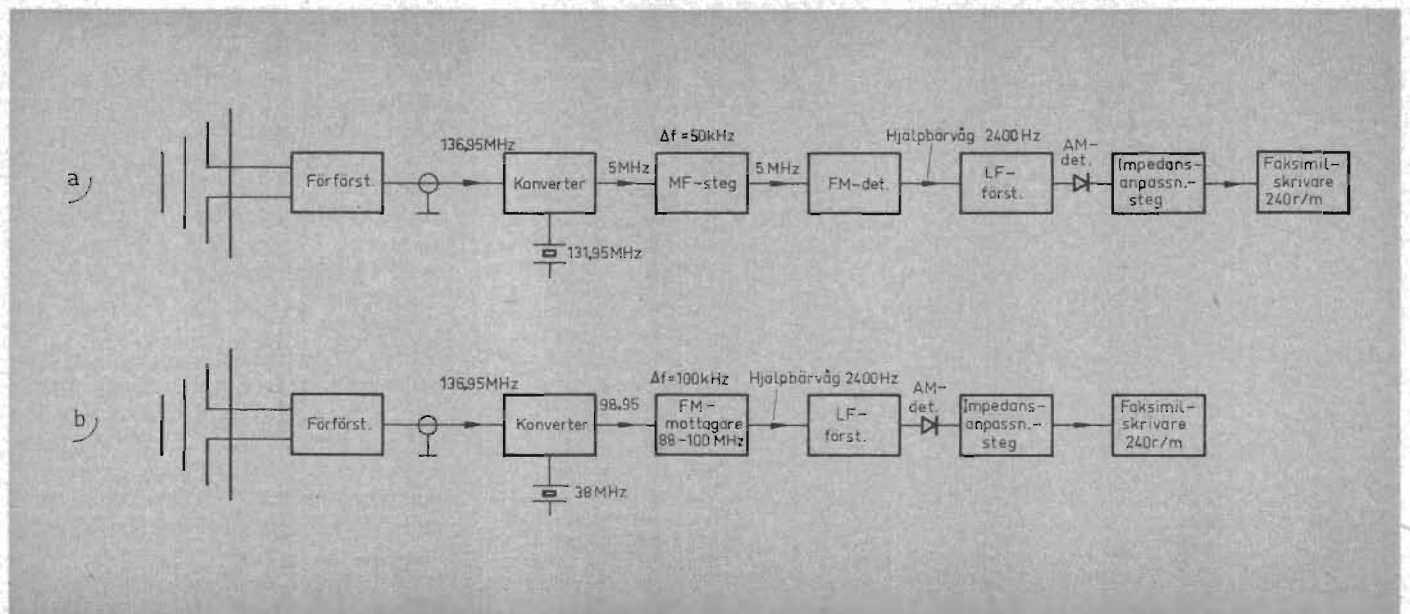
Man kan också bygga upp en mottagaranläggning enligt fig. 10a. Inkommande signaler efter den lågbrusiga antennförstärkaren påföres en konverter med kri-

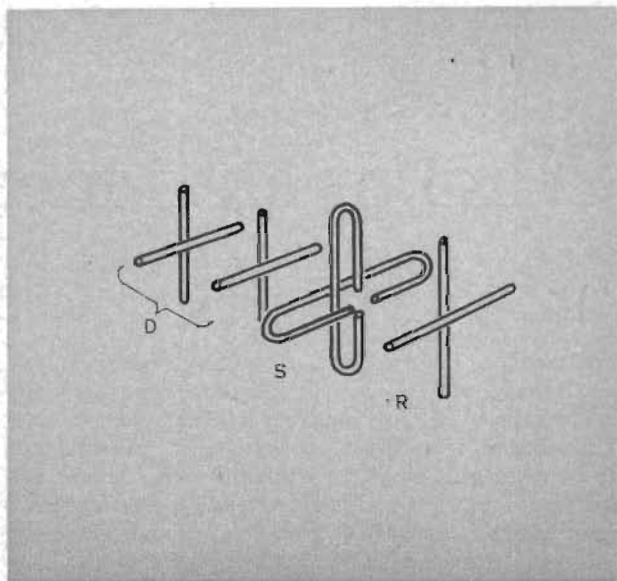
stallstyrd oscillator t.ex. med oscillatorfrekvensen 131,95 MHz. Man får då en mellanfrekvens = 5 MHz och kan sedan utnyttja två MF-steg, med lämpliga bandfilter som ger bandbredden  $\Delta f = 50 \text{ kHz}$ . Därefter inkopplas en diskriminator för 5 MHz från vilken den amplitudmodulerade hjälpbärvågen 2400 Hz erhålles. Denna demoduleras i en dioddetektor med RC-nät som filtrerar bort bärvågen men släp-

per fram frekvensen  $< 500 \text{ Hz}$ . Efter lämpligt anpassningssteg påföres den demodulerade signalen faksimilskrivaren.

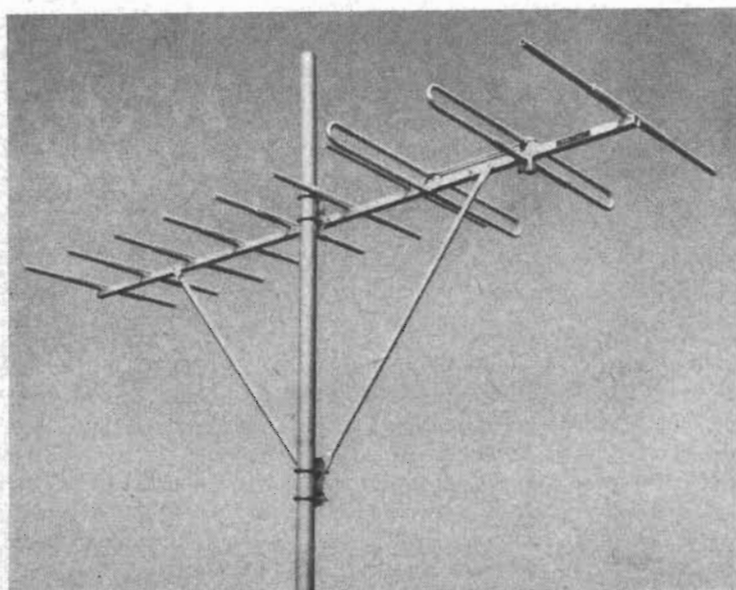
Ytterligare en möjlighet är att efter den lågbrusiga antennförstärkaren ha en konverter med kristallstyrd oscillator som ger en första mellanfrekvens som faller inom bandet 88–100 MHz, se fig. 8b. Man kan då som mottagare efter konvertern använda en känslig FM-mottagare för rundradio-

Fig 10





**Fig 8**  
En Yagi-antenn med korsställda antennelement för mottagning av vågor av godtycklig polarisation. Resp. halv vågsdipoler i systemet matas med balun och 70 ohms kabel enligt fig. 7. De båda matarkablarna parallellkopplas vid antennförstärkaren, som måste vara dimensionerad för 35 ohms antennimpedans.



**Fig 9**  
Exempel på en mångelements Yagi-antenn för bandet 120—140 MHz av amerikanskt fabrikat. (Technical Appliance Corp., Sherburne, N.Y.). Antennförstärkningen är 11,2 dB, ståendevågförhållandet 1,5:1 inom bandet 120—140 MHz.

bandet 88—100 MHz. En sådan har en MF-bandbredd av ca 100 kHz, men MF-bandbredden torde kunna minskas genom omtrimning av mellanfrekvenstransformatorerna.

### Telefaksimilutrustningen

Telefaksimilskrivaren bör lämpligen vara av s.k. spiraltyp, se fig. 11, som återger

videosignalen genom varierande skuggning i grått och vitt på ett fuktigt elektrolytiskt skrivpapper. Papperet passerar av en likström, vars styrka i bildpunkten bestämmer svärtningsgraden på papperet.

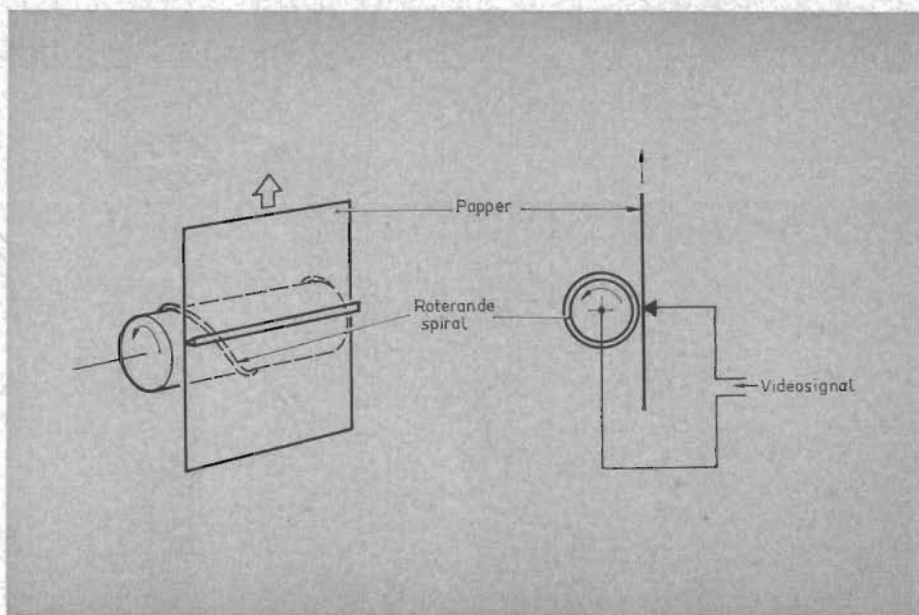
Faksimilskrivaren arbetar på följande sätt. Den startas med en 300 Hz-signal som utsändes från satelliten före varje bildsändning. Därefter sker »fasning» för att bildavsökningen skall ske i synkronism

med sändarsidans bildavsökning. För detta ändamål utsänder satellitsändaren 20 korta fasningspulser för varje bildsändning. I faksimilskrivaren »känner» en elektronisk eller mekanisk krets när fasläget är det rätta och läser drivmotorn så att den reproducerade bildens kanter sammanfaller med papperets. Observera att faksimilskrivaren måste arbeta med 240 varv (linjer) per minut.

**Fig 10**

Mottagningsanläggning för mottagning av Nimbus-satellitens sändningar, a) med kristallstyrd konverter som ger mellanfrekvensen 5 MHz, b) med kristallstyrd konverter + FM-mottagare 88—100 MHz. Se texten.

**Fig 11**



**Fig 11**

Principen för telefaksimilskrivare av spiraltyp.

# RT besöker: Danska Nimbus-stationen

Köpenhamn i september

Det tycks vara så — när det gäller radioteknik — att våra kära grannar i söder, danskarna, alltid kommer ett tuppfjät före oss här i Sverige. Det gällde på 20-talet när rundradion slog igenom, samma sak med televisionen och FM-rundradion. Och — vi kan gärna säga som det är: denna tidskrift var från början en svensk edition av ett danskt radioblad »Populær Radio».

Det är ju också ett välkänt faktum att dansk radioteknisk industri har en betydligt mångsidigare inriktning än den svenska, man behöver väl endast nämna firmamamn som *Radiometer*, *Brüel & Kjør*, *Torotor*, *Ortofon* och *Vitrohm*, för att illustrera den saken. Någon motsvarighet har vi inte att peka på här i Sverige. Vi köper ju mest våra apparater utifrån!

I dessa dagar, då satelliter av alla de slag börjar skapa nya tekniska förutsättningar inom kommunikation, navigation

och väderlekstjänst, får vi bevitna hur danskarna åter kommer före oss. I Sverige kommer visserligen om några år ett skandinaviskt centrum för satellitkommunikation att upprättas vid Chalmers Radioastronomiska Observatorium på västkusten, men det är fortfarande endast fråga om förberedelser.

Under tiden har emellertid danskarna i all tysthet kommit igång med ett eget litet radioobservatorium för satellitobservationer i Köpenhamn. Man förvånade oss här i Sverige med att man där redan en vecka efter det att den första Nimbus-satelliten sänts upp i slutet av september rutinemässigt kunde ta emot telefaksimlbilder från Nimbus.

Hur var detta möjligt? Var hade man fått den tekniska utrustningen ifrån? Hur var det hela organiserat?

Bäst att ta en titt där nere på ort och

ställe. Trots all vildmark mellan Stockholm och Köpenhamn så är ju i jetplanens tidevarv avståndet i tid bara en timme!

I Köpenhamn var det inte så svårt att ta reda på att det var fil. mag. *Asger Lundbak*, avdelningsmeteorolog vid *Dansk Meteorologisk Institut*, som var den man som stod bakom det danska initiativet.

»1961 kom två radiotekniker, det var civilingenjör *Poul Linnet* och radiotekniker *Knud E Jacobsen* till mig och förklarade sig villiga att bygga ihop en experimentstation för satellitobservationer», berättar magister Lundbak. Det fanns inga pengar för sånt men väl en del lokaler och de fick tillstånd att hålla till på Meteorologisk Instituts väderstation i Rude Skov, inte långt från den lilla orten Birkerød ca 20 km norr om Köpenhamn. Ingen lön, de fick pyssla på kvällarna. Så småningom fick de hjälp av ingenjör *Torben Rye Niel-*

Fig 1

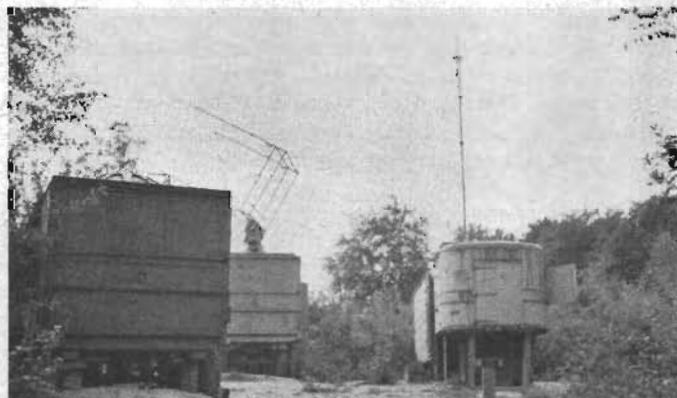


Fig 2



Fig 3

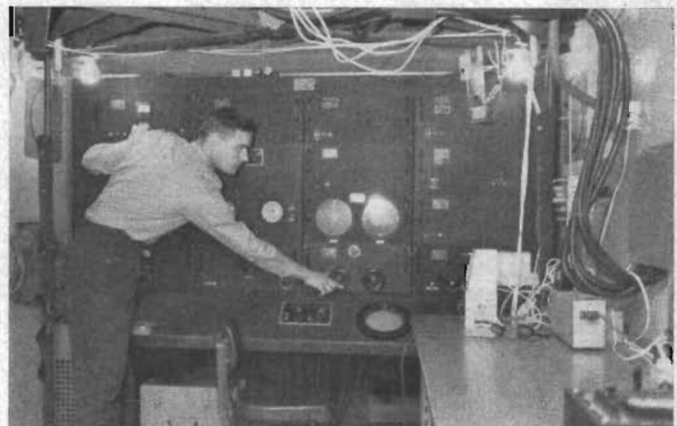


Fig 4



# i Rude Skov

sen och ytterligare en radiotekniker, J Bruhn, som f.ö. är den ende som varit regelrätt anställd vid stationen i Rude Skov. Flitens lampa brann länge och sent på kvällarna i Radioobservatoriet de närmaste åren. Man började med att bygga upp apparatur, antenner, lågbrusförstärkare och hjälpapparatur för de registrerande instrumenten, som man efterhand fick låna ihop från olika håll. En del kommunikationsmottagare fick man också disponera och resultaten började snart visa sig: 1962 började man registrera och dechiffrera signalerna från den amerikanska satelliten »Greb» och i början av 1964 från solsatelliten »64-01 D».

»Efterhand började vi emellertid alltmer att ägna oss åt väderlekssatelliterna i Tiros-serien och det gällde då att få fram lämplig apparatur härför», berättar hr Lundbak vidare.

Det var åtskilliga problem man hade att lösa när man skulle bygga upp en station för mottagning av dessa telefaksimilsändningar. Det gällde till en början att få fram lämplig antennutrustning som automatiskt kunde följa satelliterna, så att man inte skulle behöva manuell betjäning av riktantennerna. Man lyckades få låna en del radarutrustning från danska armén, en utrustning som man relativt enkelt kunde omändra så, att man kunde få automatisk följning av satelliten. Utrustningen, bestående av tre stora »radarvagnar», släpades in i den nästan tropiska urskogen runt omkring väderleksstationen. Kablar drogs fram för belysning och kraftförsörjning.

Man började med att skala bort radarantennen och ersätta den med ett speciellt antensystem, bestående av fyra Yagi-antennar, avstämde till satellitfrekvensen 136

MHz. Se fig. 1. Antennsignalen från dessa antenner påfördes, efter förstärkning i en lågbrusförstärkare, en speciell diodswitchkrets. Från denna erhöles, om antensystemet inte var riktat exakt mot satelliten, differensspänningar som efter förstärkning kunde påföras det servosystem som användes för radarantennens inställning. På detta sätt fick man automatisk följning av satelliten. Se fig. 3.

Ett annat problem som det gällde att lösa var att få fram tillräckligt lågbrusiga antennförstärkare. Från *Telefunken* lyckades man få fram transistorer typ AFY25 i specialutförande med ca 2,3 dB brusfaktor. Förförstärkarna är anbringade i omedelbar närhet av resp. antenners matningspunkt, schemat visas i fig. 5.

Vid satellitföljningen går man tillväga så att man, när tidpunkten för satellitpassagen närmar sig, ställer in antennen manu-

Fig 1

Detta är en del av Meteorologisk Institutets Radioobservatorium i Rude Skov. Stationen är delvis inrymd i en del »radarvagnar» som man fått låna av danska militära myndigheter. T.v. en ombyggd servostyrd radarantenn, försedd med fyra Yagi-antennar. Antennerna läses automatiskt mot infallande strålning. Antennförstärkarna i plåthöljet är fästade på resp. antennbommar strax bakom reflektorn. T.h. »registreringsvagnen».

Fig 2

Bild från »registreringsvagnen». Ing. Torben Rye Nielsen slår just på bandspelaren i bakgrunden, där inkommande signaler registreras. Samtidigt kan man på telefaksimilskrivaren (t.h.) ta upp en direktregistrering av de bilder som utsändes av Nimbus-satelliten. Man får dock då två småbilder bredvid varandra, eftersom den använda telefaksimilskrivaren går hälften så fort som avsökningsutrustningen i Nimbus-satelliten.

Fig 3

Detta är en interiör från »antennvagnen» med bl.a. manöverpanelerna för antenninställningen. T.h. skymtar den diodswitchkoppling som användes för att erhålla en styrspanning för fastläsning av antensystemet efter satellitens rörelse över himlen. Det finns här också en hemmabyggt tidmarkeringsanordning som ger en »tidssignal» varje minut. Ing. Nielsen manövrerar här manuellt antenninställningen för att få »läsning» på satelliten.

Fig 4

Detta är en annan av radioobservatoriets mera permanenta registreringslokaler. Här registreras fort-löpande signaler från bl.a. satelliterna Nimbus och Greb. En Collins-mottagare användes för registrering av signaler från satelliter i den ryska »Kosmos»-serien, den användes som »mellanfrekvensförstärkare» för 3,7 MHz efter en konverter 20 MHz/3,7 MHz. Efter likriktning påföres signalen de två skricarna, också uppsatta på väggen.

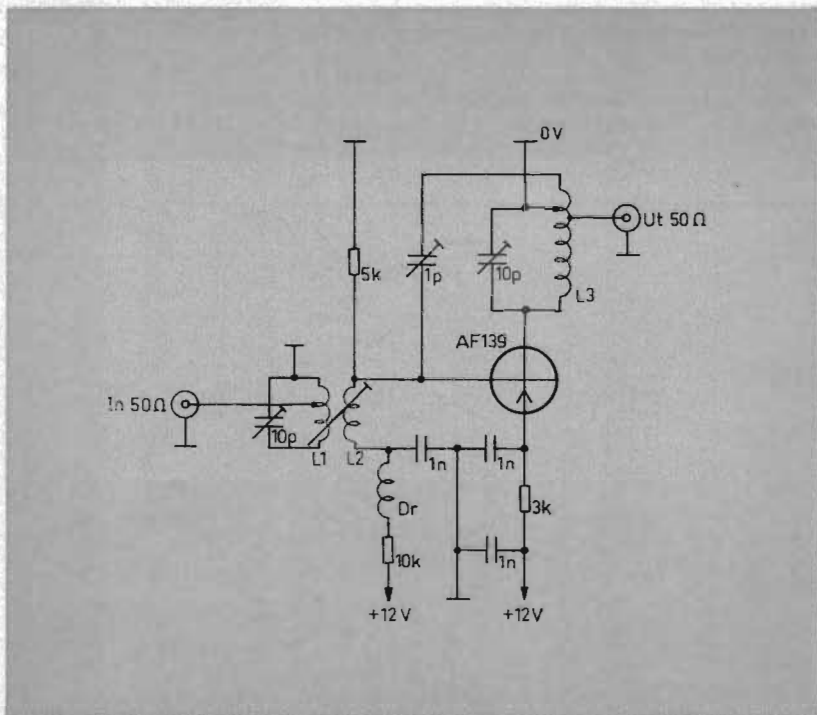


Fig 5

Schemat för de antennförstärkare man använder vid Radioobservatoriet i Rude Skov. Transistorn är en *Telefunken* AFY25 i specialutförande för lågt brus. AF139 kan också användas. Förstärkningen är ca 20–22 dB, kollektorströmmen 2,4 mA. L1 är lindad med 9 varv, 1 mm tråd på 9 mm spolstomme, spol-längd 13 mm. L2 är lindad med 7 varv, 0,5 mm tråd på 3 mm spolstomme, lindningslängd 8 mm. L2 är placerad inne i L1. L3 är lindad med 10 varv, 1 mm tråd på 9 mm spolstomme, lindningslängd 16 mm.

ellt i den riktning i vilken man väntar att satelliten skall uppträda. Den manuella inställningen sker med rattar i »radarantennvagnen», se fig. 2. När man får in satellitsignaler, vilket kollas i kontrollhögaltare, kopplar man på servosystemet som är styrt av diodswitchkretsen.

Satellitsignalerna spelas in på en bandspelare av professionell typ, Philips EL 3566/20. Avspelning sker med halva bandhastigheten då den använda faksimilskrivaren går med halva den avsökningshastighet som Nimbus-satellitens utrustning har. Därvid ansluts en förstärkare, Philips EL 3740, mellan bandspelaren och en telefaksimilskrivare av fabrikat »Mufax», se fig. 2. Därvid fick man en del problem med synkroniseringen, det gällde ju att få fram anordningar som låste bandhastigheten till telefaksimilskrivarens avsökningshastighet.

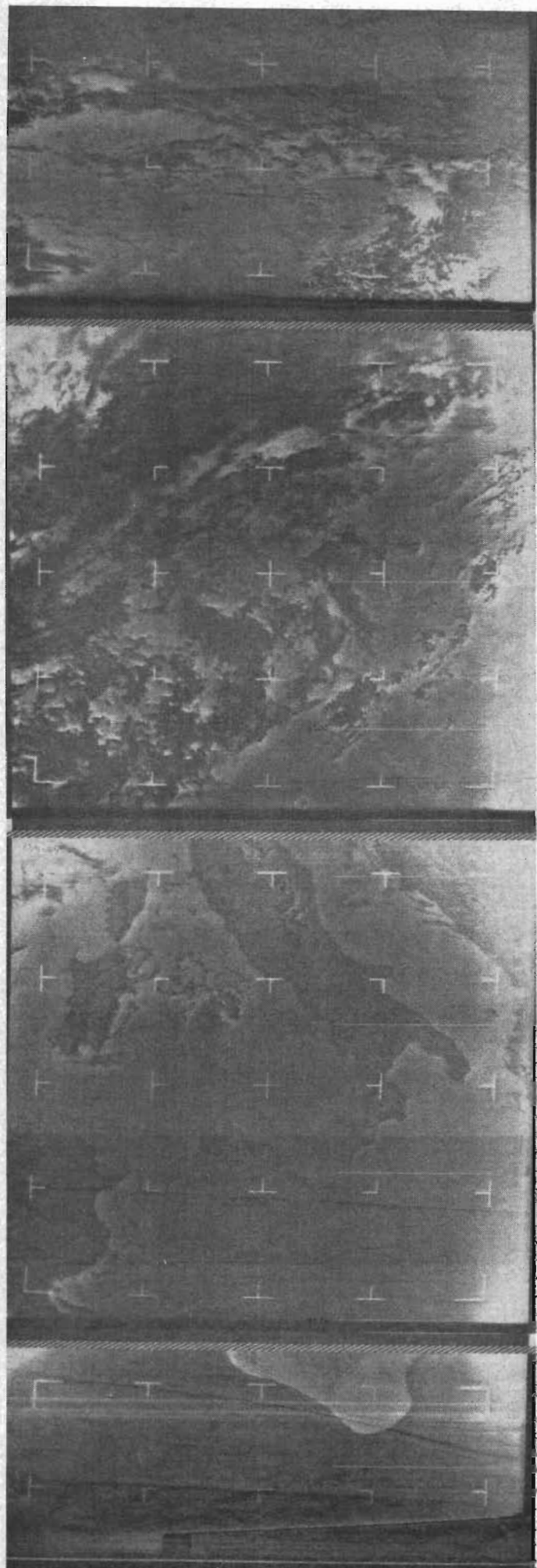
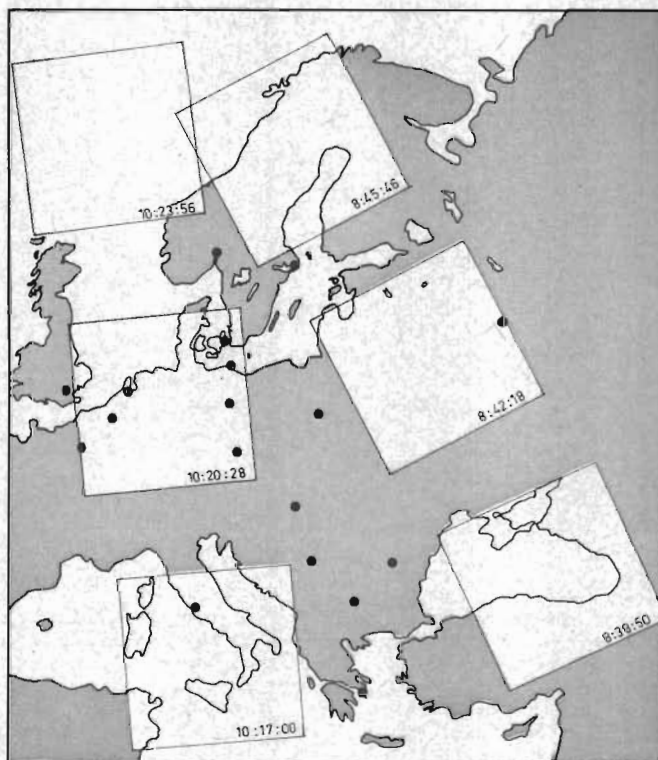
Första gången man lyckades få in signaler från en Tiros-satellit, »Tiros 8», var på själva julafton 1963. Den första Nimbus-satelliten, som sändes upp den 28 augusti i år, innebar ett stort framsteg i det att denna satellit är stabiliserad och alltid

Fig 6 ►

De registrerade Nimbus-bilderna som erhöles den 15 september kl. 10.17.00—10.23.56 GMT (jfr kartan i fig. 7). Varje bild tar 200 sekunder att avsöka. Mellan varje bild åtgår 8 sekunder för »omladdning» av TV-kameran och exponering av ny bild.

Fig 7 ▼

Denna Europa-karta visar omfattningen av de bilder som erhöles i Radioobservatoriet i Rude Skov på förmiddagen den 15 september vid två av Nimbus-satellitens uppåtgående banor (SO-NV). Genom att Nimbus-satelliten vid detta tillfälle gick på relativt liten höjd — höjden varierar mellan ca 900 och 400 km — erhöles dålig överlappning av de upptagna bilderna. Tiderna i GMT, jfr fig. 6.





riktar sina TV-kameror i lodplanet. Man får därför från Nimbus-satelliterna mera lätttydbara bilder av molntäcket över jordytan än de man fick från »Tiros 8», som tog bilder i alla möjliga riktningar, ibland rakt ut mot världsrymden. Tiros-satelliterna hade inte heller kontinuerligt fungerande apparatur, sändaren startades och stängdes av från amerikanska markstationer, och det var inte alltid man hade apparater på just vid de tillfällen då sändarna var igång. Nimbus-satellitens APT-system (*Automatic Picture Transmission*) går däremot på våra breddgrader så länge satelliten befinner sig på jordens solbelysta sida.

### Molntäcket över Europa på 12 sek!

Två satellitpassager inträffade under besöket. En spännande upplevelse! Vid den andra passagen, se fig. 6 och 7, blev signaler hörbara kl. 10.14.00, väntad riktning rakt syd. Radiotekniker Bruhn manipulerar med rattarna för antensystemet som svänger och rycker fram och tillbaka. Nu går signalerna in bra i kontrollhögtalarna, en genomträngande dallrande 2400 Hz ton, den amplitudmodulerade videoinformationen. Antennen läser mot satelliten och följningen börjar. Ing. Nielsen gör en snabb justering av registreringsapparaten när den rasslar igång, och en karta, uppriktad med två tunna linjer i sekunden, börjar framträda på det våta registreringspaperet.

Där skymtar Italiens stövel på kartan, molndis över Sicilien. Där kommer Korsika och Sardinien i flödande sol. Först uppe vid Alperna blir det moln.

Nästa TV-bild: Mellaneuropa nästan täckt av ett mäktigt molnbälte, endast Nordsjön fri, England molntäckt.

Ytterligare en bild ritlar apparaten upp: en bit av Norge, molntäcke över Atlanten. I mitten på bilden börjar bruset slå igenom, bilden börjar bli »knottrig». »För närvarande går satelliten för snabbt under horisonten i norr på grund av banans excentricitet, vi får inga bra bilder i den riktningen», säger ing. Nielsen.

»Stort intresse har visats för Radioobservatoriets verksamhet, inte minst från svensk sida», berättar magister Lundbak. »Regelbundet sänds nu per telefoto de upptagna bilderna till Stockholm, där Statens Meteorologiska och Hydrologiska Institut studerar dem för att få fram värdet av att på detta sätt få exakta bilder av molntäcket över Europa några minuter efter att bilderna »exponerats.»

Nå, hur tänker man sig framtiden?

»Vi kommer att fortsätta med att bygga ut observatoriets resurser», säger magister Lundbak. »Nästa år kommer vi att få flera radiotekniker regelrätt anställda vid Meteorologisk Institut med placering på Radioobservatoriet. Det finns åtskilligt att göra på detta område, och vi väntar oss mycket av framtiden!»

Sch

## Hi-fi-utställning i Stockholm

För andra året i rad anordnar Svenska High-Fidelity Institutet (SHFI) en hi-fi-utställning på Hotell Gillet i Stockholm. På årets utställning, som kallas »Hör Nu -64», och som hålles under tiden 19—22 november, kommer tio företag att visa det senaste och det bästa av hi-fi-utrustningar som finns att köpa på den svenska marknaden. I samband med utställningen arrangeras ett symposium för landets radiohandlare, där man kommer att behandla såväl tekniska som kommersiella aspekter på high fidelity.

Liksom på den välkända hi-fi-utställningen »Audio Fair», som varje år anordnas i London, kommer varje utställare på »Hör Nu -64» att för demonstrationer av

sina apparater disponera smårum där besökarna har möjlighet att lyssna till de olika utrustningarna under sådana akustiska förhållanden som brukar råda i ett normalt bostadsrum. I en gemensam utställningshall kan besökarna studera de olika utrustningarnas uppbyggnad.

»Hör Nu -64» är inte främst en renodlad teknisk utställning, utan avsikten är i första hand att bland en bredare publik sprida intresset för naturtrogen ljudåtergivning.

Här skall presenteras ett urval av de nyheter som kommer att visas på utställningen. Presentationen är baserad på uppgifter som lämnats av tillverkarna själva eller deras svenska representanter.

## SKIVSPELARE OCH NÅLMIKROFONER

### Skivspelare från Lenco



Lenco AG, Schweiz, presenterar på årets hi-fi-utställning en skivspelare, typ L 70, med tonarm. Skivspelarens hastighet är kontinuerligt inställbar mellan 15 och 80 r/m med markeringar för 16 $\frac{2}{3}$ , 33 $\frac{1}{3}$ , 45 och 78 r/m. Skivtallriken, som väger 3,5 kg, är tillverkad av omagnetiskt material. Svajet uppgår till max. 0,2 %. Den till skivspelaren hörande tonarmen är lagrad

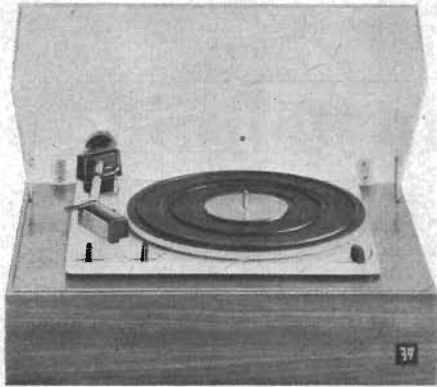
i 4 kullager och har en resonansfrekvens som ligger lägre än 9 Hz. Vid avspelnings av 30 cm skivor uppgår vinkelfelet till max.  $\pm 2$  %. Nåltrycket är inställbart till mindre än 1 g. I det till tonarmen hörande »pickup-skalet» kan man montera de flesta på marknaden förekommande pickuptyper. Skivspelaren har dimensionerna 330×385×120 mm, vikt 8 kg. Pris: 350:— exkl. pickup.

Svensk representant: Firma Arthur Rydin, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Broma.

### Skivspelare från Perpetuum Ebner

Det västtyska företaget Perpetuum-Ebner visar en ny skivspelare med typbeteckningen PE 34 HiFi. Skivspelaren, som är omkopplingsbar för varvtalen 16 $\frac{2}{3}$ , 33 $\frac{1}{3}$ , 45 och 78 r/m, är utrustad med en 4-polig

induktionsmotor; fininställning av varvtalet kan ske med  $\pm 1$  till  $-2$  %. Svajet uppgår maximalt till  $\pm 0,15$  %, brumavståndet för 50 Hz är bättre än  $-42$  dB. Skivtallriken, som är försedd med ett stroboskop, har en diameter av 268 mm och väger 1,7 kg. PE 34 HiFi levereras med tonarm, vilken kan ställas in till ett nåltryck på mellan 2 och 6 g. Skivspelaren kan erhållas med två olika typer av pick-



uper: B&O typ SP1 eller Shure M77. Till skivspelaren kan även erhållas en speciell förstärkare, avsedd att användas i de fall då förstärkaren inte har tillräckligt hög känslighet. Pris för gramfonverk med pickup SP1: 365:—; med pickup M77: 425:—; förstärkare typ 206: 110:—; låda av teak: 75:—; plexiglas-huv: 50:—.

Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Lidingövägen 75, Stockholm No.

## Skivväxlare från Thorens



Det schweiziska företaget *Thorens* presenterar en ny skivväxlare, typ TD 224, som arbetar på ett helt annat sätt än konventionella skivväxlare. Skivorna staplas inte på en axel i skivtallrikens centrum, utan är placerade på en ställning utanför skivtallrikens periferi. När en skiva skall spelas lyftes den av en manöverarm och placeras på skivtallriken, när den spelats färdigt placeras den av samma manöverarm under förrädsstapeln av skivor. Man slipper alltså olägenheten att ha skivorna staplade på varandra under avspelning, dessutom sker ingen oavsiktlig utvidgning av skivornas centrumhål. Till uppbyggnad och data är TD 224 i stort överensstämmande med de skivspelare från Thorens som länge funnits på marknaden. Priset är ej ännu fastställt.

Svensk representant: *Elja Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm 3.

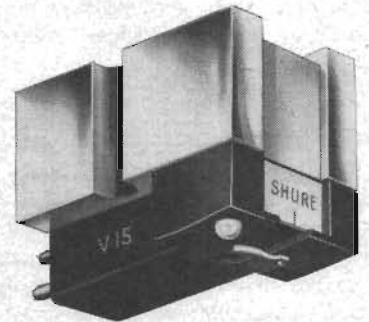
## Nya nålmikrofoner från Shure

Det amerikanska företaget *Shure Brothers Inc.* har utvecklat en serie nya nålmikrofoner, som visas på årets hi-fi-utställning. Den nya serien omfattar tre typer: M44, M55-E och V-15. Gemensamt för samtliga tre typer är att de arbetar med  $15^\circ$  spårningsvinkel, vilket motsvarar de rekommendationer som givits av RIAA, EIA och DIN. Gemensamt för typerna M55-E och V-15 är att båda har utrustats med elliptisk nål, vilket har den fördelen att nålen bättre följer gramfonskivans spår, varigenom man erhåller en minskning av den distorsion som annars uppstår till följd av felaktig spårning. Vad som i första hand skiljer M55-E och V-15 är att V-15 är laboratorietillverkad och att sålunda varje exemplar undergår extremt noggranna kontroller innan det släpps ut. Dessutom är höljet för V-15 av rostfritt stål, medan det för M55-E och M44 är i enklare utförande. M44 kan erhållas med två olika

spetsdiametrar hos nålen: M44-5 med  $13 \mu$  och M44-7 med  $18 \mu$  nålspets. Tekniska data för de olika typerna framgår av nedanstående tabell.

Pris för M44-5: 165:—, M44-7: 150:—, M55-E: 275:— och för V-15: 495:—.

Svensk representant: *Sonic AB*, Slänbärsvägen 2, Danderyd.



	M44-5	M44-7	M55-E	V-15
Frekvensområde (Hz)	20—20 000			
Utgångsspänning vid 1000 Hz (mV)	6	9	6	6
Kanalseparation (dB)	25	25	25	25
Impedans (ohm)	47 000	47 000	47 000	47 000
Följsamhet ( $10^{-4}$ cm/dyn)	25	20	25	25
Nåltryck (g)	0,75—1,5	1,5—3	0,75—1,5	0,75—1,5
Induktans (mH)	680	680	680	680
Nålspetsdiameter ( $\mu$ )	13	18	22,5 $\times$ 5	22,5 $\times$ 5

## BANDSPELARE

### Nya bandspelare från Truvox



Det engelska företaget *Truvox Ltd.* visar tre typer av bandspelare: typ R. 94, PD. 97 och PD. 99. Samtliga bandspelare har samma typ av däck; det som skiljer är förstärkaren och magnet huvudena samt höljet. Typ R. 94 är en 4-spårs monobandspelare, typ PD. 97 en 2-spårs och typ PD. 99 en 4-spårs stereoapparat. Samtliga typer är utrustade med ett kombinerat in-

och avspelningshuvud. Det använda däck är utrustat med tre motorer: en för drivning av bandet, en för fram- och en för återspolning. På däck finns omkopplare för tre bandhastigheter: 19, 9,5 och 4,75 cm/s. Frekvensområdet vid bandhastigheten 19 cm/s är 40—17 000 Hz ( $\pm 2$  dB), vid 9,5 cm/s 40—10 000 Hz ( $\pm 2$  dB) och vid 4,75 cm/s 60—8000 Hz ( $\pm 3$  dB). Vid högsta hastigheten är svajet  $< 0,1$  %, vid mellersta  $< 0,15$  % och vid lägsta hastigheten  $< 0,25$  %, signalstörningsförhållandet är  $> 50$  dB. Bandspelaren har två höghörs ingångar: en för mikrofon och en för gramfon och radio. Uteffekten är 3 W. För anslutning till separat förstärkare finns ett speciellt uttag med impedansen 100 ohm och varierbar utspänning, max. 1 V. Pris typ R. 94: 1300:—; typ PD. 97 och 99: 1500:—.

Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Lidingövägen 75, Stockholm No.

### Ny Revox-bandspelare

Det schweiziska företaget *Willi Studer* ställer ut en ny bandspelare, Revox G-36.

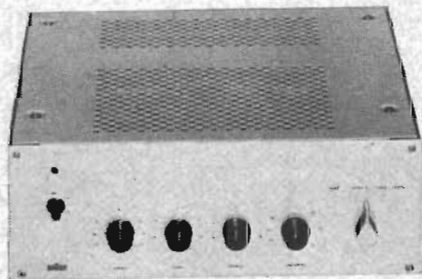
Den nya bandspelaren, som kan erhållas i såväl 2- som 4-spårsutförande, arbetar med två bandhastigheter: 9,5 och 19 cm/s; vid 19 cm/s är svajet max.  $\pm 0,1\%$ . Frekvensområdet är 40—18 000 Hz vid hastigheten 19 cm/s och 40—12 000 Hz vid 9,5 cm/s, störsävningsavståndet är vid full utstyrning bättre än 55 dB vid 2-spår och bättre än 52 dB vid 4-spår. Dynamiken är beroende dels på om det är en 2- eller 4-spårsapparat, dels på använd bandhastighet (50—55 dB). Överhörningsdämpningen är vid mono 55 dB och vid stereo 40 dB. Bandspelaren har tre ingångar: mikrofon, radio samt en diodingång. Av utgångar finns en högtalarutgång och en katodföljarutgång. Den inbyggda förstärkaren lämnar en utgångseffekt på 6 W. Revox G-36 väger ca 20 kg och har dimensionerna 477×341×297 mm. Pris: 1920:— exkl. oms.



Svensk representant: *Elfa Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm 3.

## HI-FI-FÖRSTÄRKARE

### Transistorförstärkare från Braun

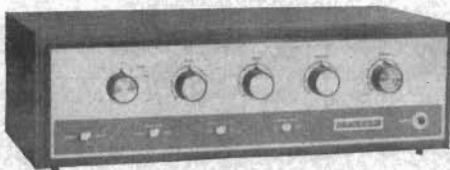


*Braun AG*, Västtyskland, visar en transistorbestyckad stereoförstärkare, typ CSV 10. Den nya förstärkaren lämnar en uteffekt på  $2 \times 8$  W (kontinuerlig sinuseffekt) eller  $2 \times 14$  W (»musikeffekt«). Frekvensområdet 30—30 000 Hz  $\pm 2$  dB, klirrfaktor  $< 2\%$ . Ingångar finns för magnetisk pickup, kristallpickup, mikrofon, bandspelare och radio. Regleringsområdet för basen är  $\pm 14$  dB och för diskanten  $\pm 12$  dB. Förutom med högtalaruttag (4 ohm) är förstärkaren försedd med uttag för bandspelare. Den är bestyckad med 20

transistorer och 3 dioder. Dimensionerna är 280×100×280 mm. Pris: 845:—.

Svensk representant: *Braun Electric Svenska AB*, Box 13 004, Göteborg 13.

### Ny transistorförstärkare från Truvox

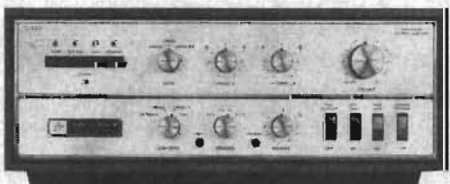


*Truvox Ltd.*, England, presenterar en  $2 \times 10$  W transistorbestyckad förstärkare, typ TSA 100. Av tekniska data kan nämnas: frekvensområde 20—20 000 Hz ( $\pm 1$  dB) vid full uteffekt, överhörningsdämpning  $> -50$  dB, brum- och brusavstånd  $-55$  till  $-60$  dB beroende på använd ingång, distorsion  $< 0,25\%$  vid 10 W och 1 kHz. Förstärkaren har 5 ingångar: gramfon 25 mV/50 kohm och 3 mV/50 kohm, bandspelare 250 mV/100 kohm, radio 100 mV/100 kohm samt en extraingång 100 mV/100 kohm. Regleringsområdet för baskontrollen är  $\pm 15$  dB vid 50 Hz och för diskantkontrollen  $\pm 15$  dB vid 14 kHz. Förstärkaren är utrustad med brus- och brumfilter, utgång för hörtelefon och bandspelare. Pris: 1050:—.

Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Lidingövägen 75, Stockholm No.

### Transistorförstärkare med $2 \times 36$ W uteffekt

*Fisher Radio Corp.*, USA, utställer en ny transistorbestyckad förstärkare, typ TX-300, som lämnar en kontinuerlig sinuseffekt på  $2 \times 36$  W, motsvarande en musikeffekt på  $2 \times 50$  W. Vid max. uteffekt är klirret max.  $0,5\%$ . Frekvensområdet sträcker sig från 20 till 25 000 Hz ( $\pm 1$  dB), brum- och brusavståndet är 80—86 dB beroende på vilken ingång som användes. TX-300 är försedd med ingångar för radio, bandspelare, mikrofon och gramfon samt utgångar för bandspelare, hörtelefon och högtalare. Om så önskas finns det möjligheter att använda mittkanal för basåtergivning. Förstärkaren är även utrustad med brum- och brusfilter. TX-300 är bestyckad med 31 transistorer, 4 dioder och 1 selénlikriktare. Dimensionerna är



38×12,5×30,5 cm, vikt ca 8 kg. Pris ej fastställt.

Svensk representant: *Sonic AB*, Slånärsvägen 2, Danderyd.

### Ny Dynacord-förstärkare

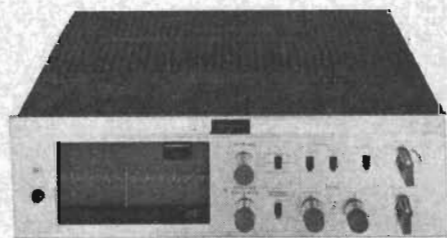
Det västtyska företaget *Dynacord Elektronik und Gerätebau* ställer ut en ny förstärkare, typ ST 14. Förstärkaren lämnar  $2 \times 12$  W uteffekt med en klirrfaktor på  $0,5\%$ . Frekvensområde 20—50 000 Hz, dynamik 87 dB, intermodulation  $1,5\%$  vid 50/6000 Hz 1:4 enligt SMPE, regleringsområde för baskontrollen  $+32$  och  $-3$  dB vid 20



Hz, regleringsområde för diskantkontrollen  $+11$  dB och  $-16$  dB vid 20 kHz. ST 14 är försedd med ingångar för kristallpickup, magnetisk pickup, radio, bandspelare, mikrofon och efterklang, samt utgångar för bandspelare, efterklang samt högtalare (4, 8 och 16 ohm). Dimensionerna är 400×365×125 mm, vikt 11 kg. Pris: 1125:—.

Svensk representant: *Firma Arthur Rydin*, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Bromma.

### Kombinerad förstärkare och radioenhet



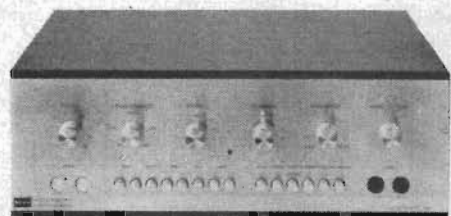
Det japanska företaget *Pioneer Electronic Corp.* visar en kombinerad förstärkare och radioenhet, typ SX-82. Radiodelen är utrustad med såväl FM (88—108 MHz) som AM (535—1605 kHz). Känsligheten på FM är  $1,5 \mu\text{V}$  och på AM  $6,3 \mu\text{V}$ . Radiodelen är försedd med stereodekoder för mottagning av stereosändningar på FM-bandet enligt det amerikanska FCC-systemet. Förstärkardelen, som lämnar en uteffekt på 40 W (musikeffekt) per kanal, har frekvensområdet 15—100 000 Hz ( $-1$  dB). Klirrfaktorn är mindre än  $1\%$  vid max. uteffekt, brum- och brusavstånd är 55—65 dB, beroende på vilken ingång som utnyttjas. Förstärkaren har 5 ingångar, magnetisk pickup, kristallpickup, bandhuvud, bandspelare samt en reservringång. Regleringsområdet för baskontrollen är  $\pm 11$  dB vid 50 Hz, för diskantkontrollen  $\pm 11$  dB vid 10 000 Hz. Förstärkaren är även försedd med två filter: ett som dämpar 9 dB vid 10 000 Hz och ett som dämpar 12,5 dB vid 10 000 Hz. SX-82 är bestyckad med 21 rör, 9 dioder och 1 selénlikriktare,

dimensionerna är 45×44,5×14,5 cm, vikt ca 17 kg. Pris: 1900:—.

Svensk representant: *Gösta Bäckström Förstärkare AB*, Polhemsgatan 4, Stockholm K.

## Transistorförstärkare

Det västtyska företaget *Klein & Hummel* presenterar en transistorbestyckad förstärkare, som i Skandinavien kommer att säljas under typbeteckningen Ortofon-Telewatt TS-100-A. Förstärkaren, som lämnar en uteffekt på 2×25 W (sinuseffekt), har frekvensområdet 10—100 000 Hz (—1 dB), klirrfaktor 0,2 % (20 Hz), intermodulation 0,3 % (enl. SMPE). Signalbrumavståndet är 85 dB vid radioingång och 62 dB vid grammofoningång. TS-100-A är försedd med 8 ingångar. Baskontrollens och diskantkontrollens regleringsområde är ±15 dB. Överhörningsdämpningen är bättre än 50 dB inom frekvensområdet 20 Hz—20



kHz. Förstärkaren är försedd med utgång för högtalare och hörtelefon samt en 1 V linjeutgång. Bestyckningen utgöres av 37 transistorer och 4 dioder. Dimensionerna är 420×145×300 mm. Pris ej fastställt.

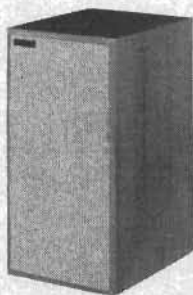
Svensk representant: *Svenska Elektronik-Apparater AB (Sela)*, Gubbängstorget 119, Enskele 6.

## HÖGTALARE OCH HÖRTELEFONER

### Nya Sinus-högtalare

*Svenska Högtalarfabriken AB*, Stockholm-Vårby, har utvidgat sin Slim-Line-serie med ytterligare en högtalarlåda, typ »Sinus Ultra», vilken visas på årets hi-fi-utställning i Stockholm. Den nya högtalarlådan är bestyckad med en 10" bashögtalare ur Ultrasuper-serien, en 5" bredbandshögtalare samt två 2" diskantshögtalare. Lådan, som är avsedd för en max. belastning på 15 W, har frekvensområdet 30—18 000 Hz, anslutningsimpedansen är 16 ohm. Dimensionerna är 58×41×22 cm. Lådan är tillverkad av teakfanerad spånplatta och kan om så önskas förses med ben. Tillsammans med varje »Sinus Ultra» följer vid leveransen en för varje låda speciellt upptagen frekvenskurva. 2 års garanti lämnas. Pris: ca 600:—.

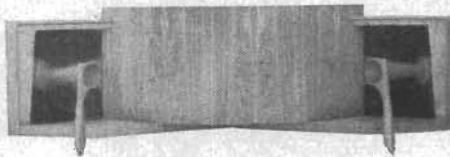
Samma företag presenterar en högtalarlåda med extremt små dimensioner, 262×136×180 mm. Lådan, som är helt däm-



pad, är utrustad med en 4×6" ovalhögtalare, typ O-4654Y, som har resonansfrekvensen vid ca 70 Hz. Lådan är tillverkad av spånplattor och försedd med teakfaner, dämpningen har utförts med mineralull. Frekvensområdet sträcker sig från 90 till 16 000 Hz, max. tillåten belastning är 6 W, impedans 4 ohm. Pris: 110:—.

### Världens dyraste högtalar-system för hemmabruk

Det troligen dyraste och största högtalar-system för hemmabruk som någonsin tillverkats, presenteras av det amerikanska företaget *James B Lansing Inc.* Högtalar-systemet, som har typbeteckningen »Paragon», väger ca 480 kg och har dimensionerna 90×60×260 cm. För stereoåtergivning erfordras inte — som vanligen är fallet — två system, utan högtalarna för båda kanalerna är inrymda i en enhet. Systemet är bestyckat med två 15" bashögtalare, två »hornhögtalare», som är avsedda för återgivning av frekvenser fr.o.m. 500 Hz,



samt två högtalare för frekvenser över 7000 Hz; samtliga högtalare är av Lansings egen tillverkning. Paragon kan erhållas med inbyggd effektförstärkare, som lämnar en effekt på 30 W per kanal och som är speciellt anpassad till högtalar-systemet. Förstärkaren, som är helt transistorbestyckad, har frekvensområdet 10—30 000 Hz (±0,5 dB) vid max. uteffekt. Klirret är < 0,25 % inom frekvensområdet 20—5000 Hz och < 1 % inom frekvensområdet 20—20 000 Hz, intermodulation < 0,5 %. Förstärkaren lämnar full uteffekt vid 0,88 V insignal, ingångsimpedansen är 35 kohm och utgångsimpedansen 8—16 ohm. Pris inkl. effektförstärkare: 19 235:—; exkl. effektförstärkare: 17 550:—.

Svensk representant: *Sonic AB*, Slånärvägen 2, Danderyd.

### Ny högtalare från Truvox

*Truvox Ltd.*, England, ställer ut en högtalarlåda, typ L.S. 100. Den nya högtalarlådan, som tål en max. belastning av 15 W, är försedd med en 12" bashögtalare samt ett diskantsystem av typ Rola-Celestion. Delningsfrekvensen är 4000 Hz, frekvensområdet sträcker sig från 40 till 15 000 Hz, ingångsimpedansen är 15 ohm. Pris: 525:—.

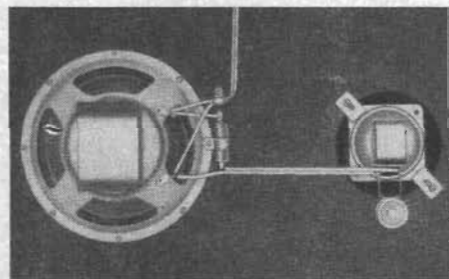
Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Lidingövägen 75, Stockholm No.

### Miniatyr-hi-fi-högtalare

Det engelska företaget *Goodman Industries Ltd.* visar en högtalarlåda med mycket blygsamma dimensioner, 267×140×188 mm. Högtalarlådan, som har typbeteckningen »Maxim», är avsedd för en max. belastning på 8 W, frekvensområde 45—20 000 Hz. Pris: 425:—.

Svensk representant: *Gösta Bäckström Förstärkare AB*, Polhemsgatan 4, Stockholm K.

### Nya danska högtalare



*Peerless Fabrikkerne A/S*, Danmark, visar en högtalarkombination, bestående av en 6,5" bashögtalare och en 6,5 cm diskantshögtalare, som tillsammans med ett delningsfilter är monterade på en baffel med dimensionerna 395×245 mm. Frekvensområdet sträcker sig från 35 till 18 000 Hz, max. tillåten belastning är 8 W, impedans 8 ohm (3,2 eller 16 ohm kan erhållas på begäran). Monterad på baffel har högtalarkombinationen typbeteckningen PABS 2—8; den kan även erhållas utan baffel, typbeteckningen är då KIT 2—8. Pris PABS 2—8: 133:—; KIT 2—8: 69:—.

Svensk representant: *Radio AB Peerless*, Hyregatan 14, Malmö C.

### Liten högtalarlåda

Det västtyska företaget *Hennel & Co. KG* ställer ut en högtalarlåda, typ Heco B 130, med endast 5 l volym. Lådan, som tål en belastning av upp till 15 W, har frekvensområdet 50—22 000 Hz (±3 dB). Den är försedd med en 12 cm bashögtalare och en 7,5 cm mellanregister- och diskantshögtalare. Delningsfrekvensen ligger vid 2000 Hz. Lådan har dimensionerna 254×159×174 mm, vikt 3,6 kg. Pris: 310:—.

Svensk representant: *Firma Arthur Rydin*, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Bromma.

## Nya stereohörlurar



*Koss Electronics Inc.*, USA, ställer ut två par nya stereo-hörlurar, typ PRO-4 och SP-3X. PRO-4, som i första hand är avsedd för professionellt bruk, har frekvensområdet 30—20 000 Hz, impedansen är 50 ohm. Hörlurarna kan även anslutas till förstärkare med 4, 8 eller 16 ohms utgångs-impedans, om så önskas kan man även er-hålla utföranden med 600 ohms impedans. Vid en nivå på 120 dB är distorsionen mindre än 1 %. Pris: 340:—.

SP-3X (se fig.) har frekvensområdet 10—15 000 Hz och impedansen 4 ohm (kan även anslutas till 8 och 16 ohm). Vid en nivå på 143 dB uppgår distorsionen till max. 1 %. Till SP-3X levereras en speciell adapterplatta, avsedd att användas för anpassning vid anslutning av hörtelefonerna till olika typer av förstärkare. Pris: 190:—.

Svensk representant: *Sonic AB*, Slånärsvägen 2, Danderyd.

## Japanska hörtelefoner



*Pioneer Electronic Corp.*, Japan, presenterar ett par stereo-hörtelefoner, typ SE-2. Till hörtelefonen hör en anslutningsenhet med en 3-lägesomkopplare samt dämpningsmotstånd för minskning av belastningen på hörtelefonen. Omkopplaren har följande lägen: »Hörtelefon», »Hörtelefon och högtalare» samt »Högtalare». SE-2 är avsedd att anslutas till impedansen 8—16 ohm, max. tillåten belastning är 0,5 W. Hörtelefonens anslutningskabel är försedd med en 3-polig telefonpropp. Pris: 135:—.

Svensk representant: *Gösta Bäckström Förstärkare AB*, Polhemsgatan 4, Stockholm K.

Ett utmärkt tillfälle för svenska ingenjörer, tekniker och vetenskapsmän att »på hemmaplan» stifta närmare bekantskap med det som världsmarknaden har att erbjuda av mätinstrument utgjorde utställningen *Instruments & Measurements (IM)*, som hölls i Ostermans Marmorhallar och på Tennisstadion i Stockholm under tiden 14—19 september. Ca 90 svenska företag visade på utställningen utrustningar från flera hundra in- och utländska tillverkare.

På utställningen fanns förutom en uppsjö av mera konventionella mätinstrument, såsom oscilloskop, signalgeneratorer av olika slag, rörvoltmetrar, universalinstrument, mätbryggor etc. också en mängd special-mätutrustningar som vittnade om att elektronisk mätteknik tränger allt djupare in på alla tekniska områden.

En intressant nyhet i fråga om universalinstrument visades av det österrikiska företaget *Norma* (svensk representant: *Svenska AB Philips*). Instrumentet, som kostar endast 135 kronor, har följande mätområden: likspänning 0—12 mV (40 000 ohm/V) samt från 0—60 mV till 0—600 V (20 000 ohm/V); likström: från 0—30  $\mu$ A till 0—6 A, växelspanning: från 0—1,5 till 0—600 V (4000 ohm/V), växelström: från 0—150  $\mu$ A till 0—6 A. Resistans från 0—10 ohm till 0—1 Mohm; temperatur: 20—240° C (med termoele-



Fig 1

Prisbilligt universalinstrument med ovanligt stort mätområde och i okonventionellt utförande, från det österrikiska företaget *Norma*.

# Instruments & Measurements

## — mätteknisk stormarknad

ment); dämpning-förstärkning vid 1,5 V (med tillsatskonstanter även vid 6, 30, 150 och 300 V): —20 dB till +6 dB. Mät noggrannheten är vid likström och -spänning 2,5 % och vid växelström och -spänning 3,5 %. Dimensioner 160×97,5×43,5 mm, vikt 350 g.

En intressant utveckling på det mättekniska området är att transistorer och andra halvledarkomponenter numera har blivit så vanliga i mätinstrument att en sådan upplysning som »transistoriserad» knappast väcker någon uppmärksamhet längre.

## Mera siffervisande instrument

En annan iögonfallande tendens är att allt flera typer av mätinstrument börjar bli »digitaliserade». Ett exempel på detta är



Fig 2

Siffervisande resistansmeter från *Siemens & Halske AG*.

en av *Siemens & Halske AG* (svensk representant: *Svenska Siemens AB*) presenterad digital resistansmeter, se fig. 2, för automatisk mätning av resistanser mellan 10 mohm och 999 Mohm. Mät noggrannheten är  $\pm 0,05$  % vid mätning av resistanser på upp till 1 Mohm,  $\pm 0,1$  % vid mätning av resistanser på mellan 1 och 10 Mohm,  $\pm 1$  % mellan 10 och 100 Mohm samt  $\pm 10$  % mellan 100 och 999 Mohm.

Instrumentet är försett med 5 sifferenheter samt indikatorenheter för indikering av »ohm», »kohm» och »Mohm». Själva mätningen av resistansen tar ca 0,6 s och »raderingen» av det indikerade resistansvärdet 0,4 s.

Siemens tillverkar även remsläsare, avsedda att anslutas till ovanstående resistansmeter, för utskrift av uppmätta resistanser. Till resistansmättern finns även en enhet för gränsvärdeskontroll, med vilken man vid resistansmätning kan erhålla automatisk registrering av de värden som över- eller underskrider vissa förinställda gränsvärden. Denna enhet är speciellt lämplig att använda då man önskar göra en sortering av resistanser med avseende på toleransen.



Fig 3  
Siffervisande frekvensmeter (8 siffror) för frekvenser på upp till 100 MHz. Tillverkare: Racal Instruments Ltd., England.

En digitaliserad frekvensmeter, typ SA.550, presenterades av det engelska företaget Racal Instruments Ltd, se fig. 3. (Svensk representant: M Stenhardt AB.)

Detta instrument mäter frekvenser upp till 100 MHz. Instrumentet är försett med 8 sifferenheter. Utom för frekvensmätning kan instrumentet användas för mätning av tidintervall inom området  $0,1 \mu\text{s} - 10^4 \text{ s}$ , samt för mätning av frekvensförhållanden. Instrumentets inbyggda frekvensnormal har en korttidsstabilitet av  $2 \cdot 10^{-8}$ . Om man behöver göra mätningar med extra hög noggrannhet kan man till frekvensmättern ansluta en yttre frekvensnormal med frekvensen 100 kHz, 1 MHz eller 5 MHz. Frekvensmättern SA.550 är helt bestyckad med halvledare och kan med bibehållen noggrannhet användas i omgivningstemperaturer på  $0 - 55^\circ \text{ C}$ .

## Industriell mätteknik

Att mättekniken börjar tas i anspråk i allt större utsträckning i industriella sammanhang återspeglades tydligt på utställningen. Som exempel på hur mättekniken börjar utnyttjas i utrustningar för processreglering kan nämnas en utrustning för driftkontroll av arbetsprocesserna i pappersmaskiner, som demonstrerades av Elektronlund.

Vid tillverkning av papper är papperets kvalitet beroende på kvoten mellan ma-

skinens hastighet och flödet av pappersmassa som tillföres maskinen — utloppskvoten. Tidigare har inställningen av maskinen skett helt erfarenhetsmässigt och det har därför varit omöjligt att hela tiden exakt hålla samma utloppskvot.

I fig. 4 visas principen för elektroniska utloppskvotmätare. Med en flödespulsgivare mäts flödet av pappersmassa som matas till maskinen och med en hastighetspulsgivare mäts maskinens hastighet. Signalerna från dessa båda givare matas helt

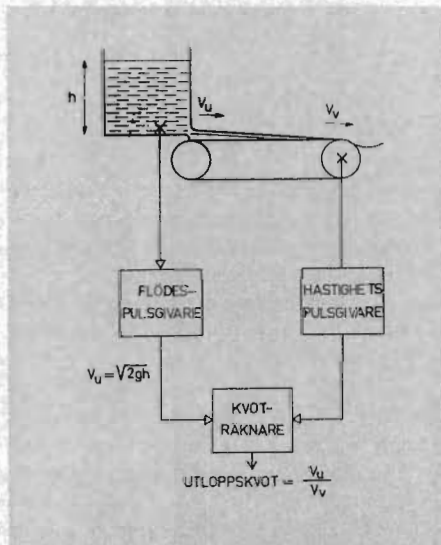


Fig 4  
Principen för en utrustning som indikerar papperskvaliteten vid tillverkning av papper. Två »pulsräkningsenheter» — en flödespulsgivare och en pulsgivare — representerande matningshastigheten, utnyttjas. Pulskvoten utgör ett mått på papperskvaliteten.

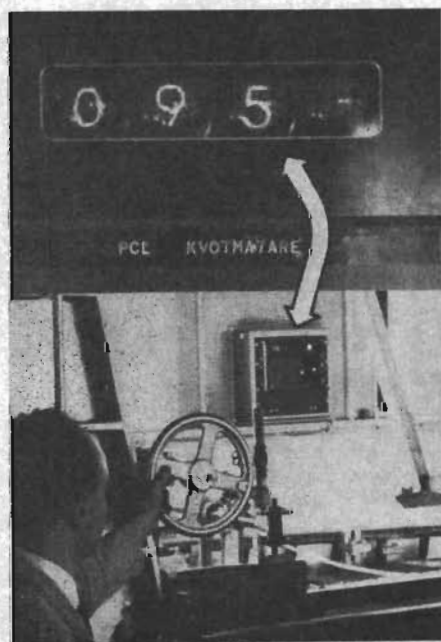


Fig 5  
Kvotmätningstrustning kopplad till en pappersmaskin vid Pappersbrukens Centrallaboratorium. Övre delen av bilden visar en närbild av utrustningens digitalindikator på vilken utloppskvoten kan avläsas. Tillverkare: Elektronlund, Malmö.

enkelt till en kvoträknare, på vilken man erhåller en digital indikering av utloppskvoten. Maskinskötaren kan, om han har siffrorna för utloppskvoten, lätt ställa in pappersmaskinen för konstant papperskvalitet.

## Laser

Ännu har inte lasern i någon större utsträckning kommit till praktisk användning inom mättekniken, även om det arbetas med laserutrustningar bl.a. för avståndsmätning.

Flera utställare visade dock lasrar, exempelvis det engelska företaget Barr & Stroud Ltd. (svensk representant: Bergman & Beving AB) som visade en rubinlaser och Nelas Division, England (svensk representant: Ingenjörfirma Hugo Tillquist), som visade både en rubin- och en gaslaser, se fig. 6. Samtliga de lasrar som visades på utställningen var i första hand avsedda för forsknings- och undervisningsändamål.



Fig 6  
Gaslaser för undervisnings- och forskningsändamål från det engelska företaget Nelas Division.

## Elektronisk insamling av mätdata

Inom många områden tenderar flödet av mätdata att ta sådana proportioner att det inte går att effektivt utvärdera och bearbeta dem manuellt. Det har därför kommit fram speciella elektroniska hjälpmedel härför, bl.a. s.k. datainsamlingssystem.

Av de datainsamlingssystem som visades på IM kan nämnas ett från Saab Electronic, typ Saab 550, som är avsett att användas för analysering av industriella processer, för registrering av stora samtida mätvärdesmängder m.m.

I samma produktgrupp som datainsamlingssystemen måste man även inränga de många databandspelare som fanns med på utställningen och som i allt större utsträckning kommer till användning för registrering och lagring av mätdata.

Datamaskiner, lämpliga för bearbetning av mätdata, visades bl.a. av det amerikanska företaget Digital Equipment Corp. (svensk representant: Telare AB). Den

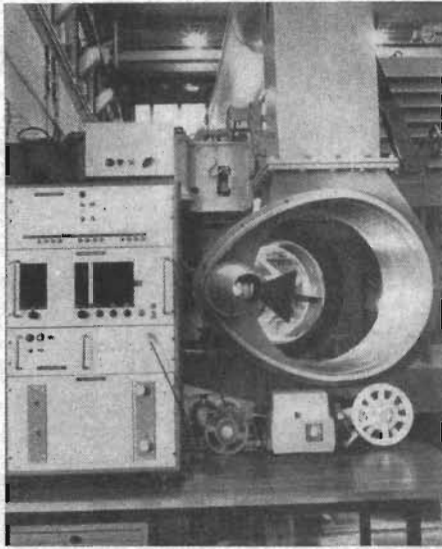


Fig 7

Dotainsamlingsystem, typ Saab 550, från Saab Electronics (stativet t.v. på bilden). Systemet är bl.a. avsett för registrering av stora samtida mätvärdesmängder.



Fig 8

Liten elektronisk datamaskin, typ PDP-5, för teknisk-vetenskaplig databehandling. Tillverkare: Digital Equipment Corp., USA. Maskinkötaren ställer in maskinhastigheten eller tillflödet av pappersremsan så att önskad papperskvalitet erhålles.

datamaskin som visades av detta företag hade typbeteckningen PDP-5, se fig. 8, och var i första hand avsedd att användas för teknisk-vetenskaplig databehandling, men kan även användas för andra ändamål, t.ex. för processreglering.

I det följande ges en presentation av några av de mättekniska nyheter som inte kom med i tidskriftens förhandspresentation<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Se *Höstens elektronikutställningar*. RADIO & TELEVISION 1964, nr 10, s. 54 samt även *Elektronikindustrin ställer ut*. ELEKTRONIK 1964, nr 5, s. 44.

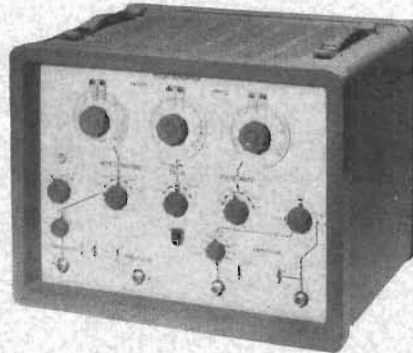
## Nya sveposcillatorer



Det amerikanska företaget *Hewlett-Packard Co.* visade en serie sveposcillatorer, 690-serien, som omfattar 17 olika modeller och som tillsammans täcker frekvensområdet 1—40 GHz. Sveposcillatorerna är utrustade med tre automatiska svep, två bredbandiga och ett smalbandigt. Dessutom finns elektroniskt styrd frekvens- och markerinställning. Svepets start och stopp, »Marker 1» och »Marker 2», kan ställas in helt oberoende av varandra över hela oscillatorns frekvensområde. Markerfrekvenserna indikeras digitalt. Sveposcillatorns uteffekt kan hållas konstant inom  $\pm 0,1$  dB, varför behovet av kvotmeter vid svepmätningar har eliminerats. Mätningarna kan indikeras antingen direkt på oscilloskop eller med xy-skrivare. Sveptiderna är kontinuerligt inställbara från 0,01 till 100 s. Den oscillator som visas på fig. har beteckningen 695A och täcker frekvensområdet 12,4—18 GHz. Priset för denna oscillator är 22 220:—.

Svensk representant: *HP-Instrument AB*, Centralvägen 28, Solna Centrum.

## Dubbelpulsgenerator



*Svenska AB Philips*, Fack, Stockholm 27, presenterade en ny dubbelpulsgenerator, typ PP 1122. Generators lämnar en förpuls, vars amplitud är kontinuerligt varierbar 1—10 V och som genom yttre trigging kan fördröjas 120 ns—ev. ytterligare 200 ns. Dessutom lämnar generatoren en »A-puls» och en »B-puls». »A-pulsen» har 50 ns—50 ms varierbar pulstid, 100 ns—10 ms fördröjning samt varierbar amplitud 10 mV—10 V (kontinuerligt) eller i 10 V-steg 10—100 V. »B-pulsen», som tillsammans med »A-pulsen» utgör dubbelpuls-signalen är vad beträffar form och amplitud lika med »A-pulsen». Pulsfrekvensen är med intern trigging varierbar mellan 10 Hz och 1 MHz och med yttre trigging varierbar mellan 0 och 2,5 MHz. Samtliga

pulser kan erhållas positiva eller negativa. Utimpedansen är 75 ohm vid pulsamplituder under 10 V och 6,3 ohm/V+135 ohm vid pulsamplituder över 10 V. Dimensionerna är 39×50×37 cm, vikt 38 kg. Pris: 5500:—.

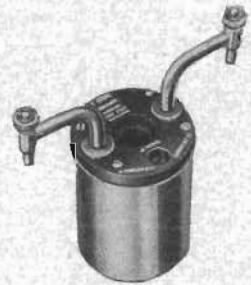
## Känslig rörvoltmeter



*Marconi Instruments Ltd.*, England, visade en ny rörvoltmeter, typ TF2600. Voltmetern har tolv mätområden med från 1 mV till 300 V fullt utslag. Frekvensområdet sträcker sig från 10 Hz till 10 MHz. Mätnoggrannheten är  $\pm 5$  % vid signaler med frekvenser på mellan 10 och 20 Hz,  $\pm 2$  % vid 20—50 Hz,  $\pm 1$  % vid 50 Hz—500 kHz,  $\pm 2$  % vid 500 kHz—1 MHz,  $\pm 3$  % vid 1—2 MHz samt  $\pm 5$  % vid 2—5 MHz. Ingångsimpedansen är på mV-områdena 10 Mohm över 30 pF och på V-områdena 10 Mohm över 16 pF. Rörvoltmetern är utrustad med en förstärkare som kan användas separat, förstärkningen är 150 ggr, max. utspänning 300 mV, utgångsimpedans 51 ohm. Dimensionerna är 203×292×280 mm, vikt 6,8 kg. Pris: 1925:—.

Svensk representant: *Svenska Radioaktiebolaget*, Fack, Stockholm 12.

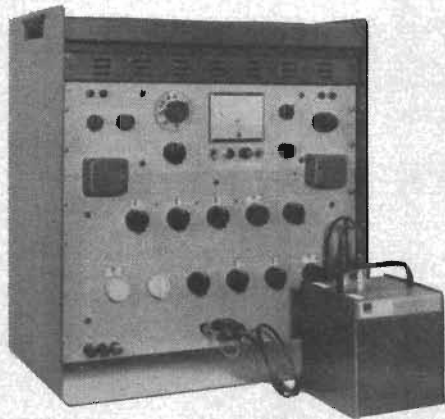
## Resistansnormal



*H Tinsley & Co. Ltd.*, England, visade en resistansnormal på 1 ohm, som har en noggrannhet av  $10^{-5}$ . Resistansnormalen, som har typbeteckningen 3504, har en temperaturkoefficient  $5 \cdot 10^{-6}$  per °C. Dimensionerna är ca 100×80 mm, vikt 1,35 kg. Tinsley tillverkar även resistansnormaler på upp till 10 ohm med samma data som typ 3504 samt normaler över 10 ohm och under 1 ohm med en noggrannhet på  $10^{-4}$ . Normalerna från 1 ohm och uppåt tål 0,04 W belastning, medan de på 0,1 ohm och neråt tål upp till 1 W belastning.

Svensk representant: *Ingenjörfirma Carl-Eric Larsson AB*, Sturevägen 66, Lidingö 1.

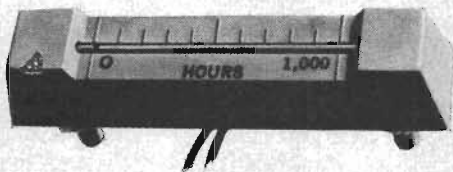
## Noggrann kapacitansbrygga



Det amerikanska företaget *Electro Scientific Industries* ställde ut en kapacitansbrygga, modell 701, för mätning av kapacitanser på upp till  $1,2 \mu\text{F}$ , fördelat på 6 mätområden. Mätnoggrannheten är  $\pm 0,01\%$ , vid jämförelsemätning  $10^{-6}$ . Kapacitansbryggan är försedd med en inbyggd oscillator med varierbar frekvens 20 Hz—20 kHz. För att bibehålla ovan angivna noggrannhet bör man vid mätning använda frekvenser på mellan 100 och 1000 Hz, vid mätning med frekvenser högre än 1000 Hz måste man räkna med en viss försämring av mätnoggrannheten. Till kapacitansbryggan hör en kapacitansnormal på 1 nF,  $\pm 0,001\%$  vid  $23^\circ\text{C}$  och 1000 Hz. Normalen har en temperaturkoefficient på  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$  per  $^\circ\text{C}$ , långtidsstabiliteten är bättre än  $\pm 0,002\%$  per år. Normalens kapacitans kan justeras  $\pm 0,03\%$ . Pris: 13 500:—.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Härjedalsgatan 138, Vällingby.

## Enkel drifttidmätare



Det amerikanska företaget *Curtis Instruments Inc.* visade en drifttidmätare av ny typ. Drifttidmätaren består av ett kapillär-rör av glas som innehåller två kvicksilverpelare, åtskilda av ett litet elektrolytskikt. När ström passerar genom mätaren påverkas kvicksilvret vid anoden så, att det förflyttar sig genom elektrolytskiktet och över till den kvicksilverpelare som finns på katodsidan. Överföringen av kvicksilver från anod till katod, som är proportionell mot ampèretiden, medför att elektrolytskiktet som skiljer de två kvicksilverpelarna åt förflyttar sig längs med kapillärröret; förflyttningen är  $2,44 \text{ mm/mAh}$ . Man kan sålunda bestämma den tid som full skaltid representerar genom att med ett förkopplingsmotstånd reglera den ström som flyter genom mätaren, max. tillåten ström är ca 5 mA. I nedanstående

tab. visas sambandet mellan ström och tiden för fullt skalutslag.

Tid för fullt skalutslag (timmar)	Erforderlig ström
2	5,21 mA
10	1,04 mA
100	104 $\mu\text{A}$
1000	10,4 $\mu\text{A}$
10 000	1,04 $\mu\text{A}$

Mätnoggrannheten är  $\pm 2\%$ . Tidmätaren kan användas vid temperaturer på mellan  $-20^\circ$  och  $+90^\circ\text{C}$ . Nollställning av mätaren kan ske genom att man vänder mätaren och låter 5,21 mA under 2 timmar få passera i motsatt riktning. Pris: 97:—.

Svensk representant: *M Stenhardt AB*, Björnsonsgatan 197, Bromma.

## Strålningsmätare

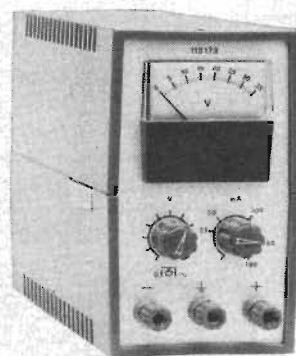


*Siemens & Halske AG*, Västtyskland, presenterade en liten strålningsmätare, typ TDL 1, som kan användas för mätning av röntgen- och gammastrålning samt för indikering av förekommande betastrålning. Strålningsmätaren, som är batteridriven, har 4 mätområden: från 1 till 500 mr/h (milliröntgen per timme) fullt utslag. Dimensionerna är  $150 \times 85 \times 45 \text{ mm}$ , vikt (inkl. batterier) 550 gr. Pris: 815:—.

Svensk representant: *Svenska Siemens AB*, Fack, Stockholm 23.

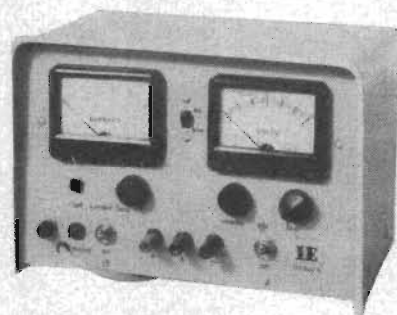
## Litet likspänningsaggregat

*Svenska AB Philips*, Fack, Stockholm 27, ställde ut ett litet stabiliserat likspänningsaggregat, typ PE 4818. Aggregatet lämnar en kontinuerligt varierbar utspänning på 0,7—35 V, max. uttagbar ström är 150 mA. Vid en nätspänningsvariation på  $\pm 10\%$  ändrar sig utspänningen max. 20 mV eller 0,3% (beroende på vilket som är störst), vid belastningsändring från 0 till 150 mA



ändrar sig spänningen 45 mV. Den inre resistansen är 0,3 ohm. Aggregatet är försett med kontinuerligt varierbar strömbegränsning 6—180 mA. På frontpanelen är aggregatet försett med en voltmeter 0—35 V. Dimensioner  $120 \times 68 \times 190 \text{ mm}$ , vikt 1,5 kg. Pris: 298:—.

## Stabiliserade likspänningsaggregat



Det engelska företaget *International Electronics Ltd.* presenterade en serie likspänningsaggregat i olika utföranden. Serien omfattar aggregat med en max. utspänning på 30 och 50 V. Aggregaten för max. 50 V kan erhållas för strömottag på upp till 2 A och de för 30 V för strömottag på upp till 5 A. Samtliga aggregat har en inre resistans på  $< 10 \text{ ohm}$  och en utgångsimpedans på  $< 100 \text{ mohm}$  upp till 100 kHz. Utgångsspänningen varierar högst 5 mV vid nätspänningsvariationer på upp till 10%. Brumspänningen är max. 1 mV (effektivvärde). Aggregaten är försedda med separata volt- och ampèremetrar, voltmeter är omkopplingsbar till två mätområden. Samtliga aggregat har kontinuerligt inställbar strömbegränsning. Likspänningsaggregaten kan även användas som konstantströmkälla med utimpedansen 1000 ohm, önskat strömottag ställes då in med strömbegränsningskontrollen. Temperaturkoefficienten för aggregaten är bättre än  $0,03\%/^\circ\text{C}$ . Aggregaten kan även erhållas sammanbyggda två och två, med separata inställningsorgan men med gemensamma volt- och ampèremetrar.

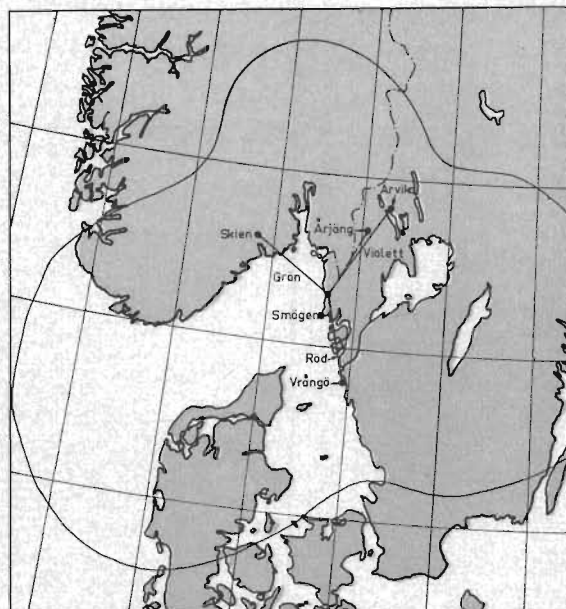
Svensk representant: *Ingenjörfirma Carl-Eric Larsson AB*, Sturevägen 66, Lidingö 1.



## Interskandinavisk Decca-kedja

En interskandinavisk Decca-kedja, avsedd att täcka Skagerack, Oslofjorden och Väneren kommer att installeras. Huvudstationen och två slavsändare skall placeras i Sverige och en slavsändare i Norge. Den tredje slavsändaren kommer antingen att placeras i Arvika eller Arjäng. Stationsplaceringen är än så länge preliminär, den slutgiltiga placeringen kommer att bestämmas av sjöfartsstyrelserna i Norge och Sverige. Arbetet med upprättandet av den nya Decca-kedjan kommer sannolikt att sättas igång under 1965—66.

C N



## Större stabilitet hos Rugbys VLF-sändare GBR

Automatisk avstämning och faskorrektion har införts vid den i Rugby belägna 400 kW VLF<sup>1</sup>-stationen GBR som sänder på 16 kHz. Denna station, som sänder morsetrafik och tidssignaler, har nu varit igång i omkring 40 år och är vida känd, särskilt för sin exakta frekvens. Bärfrekvensen erhålles från en 100 kHz kvartskristall-oscillator med hög stabilitet. Under 1962 uppgick den maximala frekvensavvikelsen hos bärvågen till  $\pm 2 \times 10^{-10}$ , medelvärdet var endast  $0,2 \times 10^{-10}$  över det nominella värdet.

Blåst, fuktighets- och temperaturvariationer samt framför allt nedisning vintertid och låga moln inverkar emellertid på antensystemet, som uppbäres av tolv 270 m höga master, så att en uteffektminskning med upp till 50 % kan uppstå. Vidare kan därvid fasvariationer upp till  $+4,5^\circ$  uppstå i den utsända bärvågen. Tidigare har korrektion skett genom manuell avstämning av en variometer, vilket gjort att relativt stora momentana variationer i uteffekten ej kunnat undvikas.

Vid GBR har man emellertid numera installerat automatisk avstämning — en servodrivna variometer regleras av en faskänslig diskriminator — och infört vissa andra förbättringar i sändarutrustningen. Detta gör att fasvariationen hos bärvågen numera är högst  $1^\circ$ , jämfört med fasen hos kristalloscillatoren. Amplitudvariationen i antennströmmen utgör numera högst 0,1 % av maximivärdet.

C N

## VLF-stationer som navigerings- hjälpmedel för luftfarten

Enligt prov som utförts av *Royal Aircraft Establishment* i England kan vissa kommunikations- och standardfrekvenssändande VLF<sup>1</sup>-stationer tack vare sin höga fasstabilitet användas som navigeringshjälpmedel. För att utröna i vilken omfattning redan befintliga VLF-stationer kan användas för detta ändamål har man gjort navigeringsprov vid flygning över Atlanten och Kanada. Vid dessa försök använde man sig av signaler från den engelska stationen GBR och den amerikanska stationen NAA, vilka sänder på 16 respektive 14,7 kHz. Fasen hos de från sändarna mottagna signalerna är beroende av flygplanets avstånd till stationerna. Genom att jämföra fasen hos den mottagna signalen med fasen hos signalen från en oscillator ombord i flygplanet, vilken har en stabilitet på  $10^{-9}$ , kunde man vid positionsbestämningen uppnå en noggrannhet av 5 km.

Man beräknar att denna metod är användbar på avstånd av upp till 10 000 km från sändarna, dvs. ett avstånd som motsvarar ungefär en fjärdedel av jordens omkrets. Innan metoden blir praktiskt användbar för den civila luftfarten måste emellertid flera problem lösas. Ett är t.ex. de fasvariationer i signalerna som beror på instabilitet hos det reflekterande jonosfärskiktet.

C N

<sup>1</sup> VLF=very low frequency.

CIVILINGENJÖR EBBE SJÖGREN

## Färgtelevisionens

(Forts. fr. nr 10/64)

**Subtraktiv färgblandning**

Ögat uppfattar färg hos ett föremål som belyses av vitt ljus om de olika våglängds-komponenter som ingår i vitt ljus reflekteras och absorberas olika av föremålet. Ett rött äpple kommer t.ex. att absorbera violett, blå, grön och orange färg, medan strålning som motsvarar röd färg reflekteras. Ett svart föremål absorberar alla ljusvåglängder, medan en grå yta likformigt reflekterar viss energi inom hela det synliga spektrets ljusvåglängder.

Denna typ av färgblandning kallas *subtraktiv färgblandning*.

Målning och färgtryck bygger på subtraktiv färgblandning. Man använder härvid olika färgämnen som har olika reflektionssegenskaper. Ett grönt färgämne absorberar violett, blått, gult, orange och rött ljus, medan grönt reflekteras. Vanliga färgämnen är som regel ej så rena utan reflekterar även ganska stora närliggande våglängdsområden. Detta är orsaken till att färgen grönt vid målning och tryckning kan erhållas om blå och gul färg blandas; båda dessa färger innehåller nämligen grönt.

**Additiv färgblandning**

En av de viktigaste lagarna inom färgteorin är, att vilken färg som helst kan erhållas genom att tre spektralfärger blandas i ett visst intensitetsförhållande. Färgblandning av detta slag kallas *additiv färgblandning*. Additiv färgblandning tillämpas vid färgtelevision.

De tre grundfärgerna, som utnyttjas vid additiv blandning i färgtelevision har fixerats till följande våglängder av *Commission International d'Eclairage (CIE)*:

- röd (=R)=våglängd 0,700  $\mu\text{m}$
- grön (=G)=våglängd 0,546  $\mu\text{m}$
- blå (=B)=våglängd 0,435  $\mu\text{m}$

Att man valt dessa färger beror på att rött och blått ligger i kanterna och grönt ungefär i mitten av våglängdsbandet. Att man med additiv blandning av de nyss angivna spektralfärgerna kan få fram god-

tycklig färg kan visas med en anordning enligt fig. 10. Man kan här med dämpningsmasker reglera intensiteten hos tre ljuskällor med spektralfärgerna rött, grönt och blått. Genom att kasta ljuset från de tre ljuskällorna mot en reflekterande skärm, som samtidigt reflekterar ljuset från en färgad ljuskälla vars färg man vill efterlikna, kan man genom att manipulera dämpningsmaskerna få fram samma färg  $C_1$  som utstrålas av den undersökta ljuskällan.

Man kan därefter uppställa följande ekvation:

$$C_1 = R_1(R) + G_1(G) + B_1(B)$$

där  $R_1$ ,  $G_1$  och  $B_1$  är erforderlig dämpning för strålningen från de olika grundfärgskällorna.

Vid vissa färger från den ljuskälla som skall imiteras, som har en spektralvåglängd kortare än 0,546  $\mu\text{m}$  måste den röda ljuskällan placeras på samma sida om den reflekterande skärmen som den undersökta ljuskällan för att det skall bli möjligt att få fram samma färg, se fig. 11.

Färgekvationen blir i detta fall:

$$C_2 = G_2(G) + B_2(B) - R_2(R)$$

Detta betyder att vi behöver »negativt» rött. Fig. 12 visar intensiteten i lumen för de tre grundfärgerna  $R$ ,  $G$  och  $B$  som behövs för att alla spektralfärger mellan 0,4 och 0,7  $\mu\text{m}$  skall återges med en intensitet av 1 lumen.

Den negativa färgen saknar naturligtvis praktisk betydelse men den är viktig vid teoretiska analyser. Som exempel kan

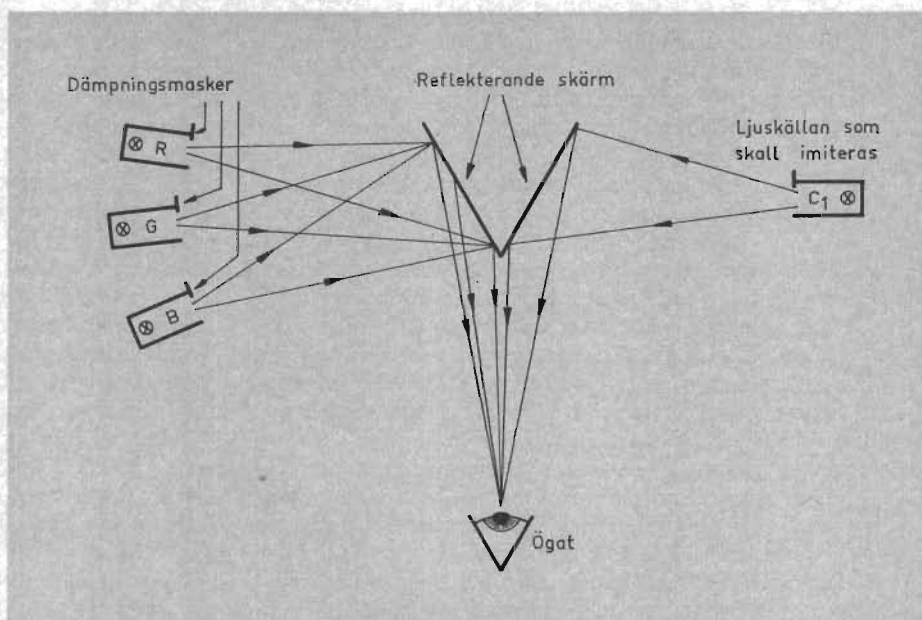


Fig 10

Principen för försöksanordning för bestämning av de grundfärger som ingår i en ljuskälla.

# fysikaliska bakgrund (II)

nämnas att en blå-grön färg med  $0,47 \mu\text{m}$  våglängd inte kan imiteras annat än genom tillämpning av blandning enligt följande samband:

$$1,28(G) + 0,14(B) - 0,4(R)$$

Dämpningskoefficienten för  $R$  är här negativ.

Kurvorna  $R$ ,  $G$  och  $B$  i fig. 12 visar det fall att man skall reproducera rena spektralfärger, dvs. färger som teoretiskt består av endast en våglängd. Tidigare har visats att de flesta färger som vi dagligen möter är mera komplicerat uppbyggda. De består sällan av strålning av en våglängd utan av strålning med ett antal våglängder över ett stort ljusvåglängdsområde. Teoretiskt är det emellertid fullt möjligt att återge var och en av de våglängds-

komponenter som ingår i en »sammansatt» färg med de tre grundfärgerna  $R$ ,  $G$  och  $B$ . Värdena för de olika komponenterna kan sedan adderas för att vi skall få fram intensiteten för primärkällorna så att därmed den önskade färgsensationen skall erhållas.

I själva verket kan vilken färg som helst — med vissa begränsningar — erhållas genom additiv blandning av de tre grundfärgerna. Detta gäller vid stora färgytor. Vid små ytor är problemet ännu enklare, eftersom ögats förmåga att särskilja färgton på små ytor är dålig. Två primärfärger räcker för detta fall.

För mycket små ytor blir alla färger grå, i det att endast ljusvariationer men ej variationer i färgton kan uppfattas för mycket små ytor.

Om man väljer ett visst förhållande mellan intensiteten i de tre olika grundfärgskällorna kan man åstadkomma vitt ljus. Man behöver emellertid inte använda tre ljuskällor för att genom additiv blandning av dessa erhålla vitt ljus, det räcker med två. För varje våglängd i det röda färgspektrumet finns det nämligen motsvarande våglängd i det blå-gröna spektrumet, som, om de två färgerna blandas, ger vitt ljus. Dyliga färger kallas *komplementärfärger*.

## Färgdiagrammet

Tidigare har påpekats att alla spektralfärger kan erhållas genom att man blandar de tre grundfärgerna rött, grönt och blått i vissa proportioner. Grundfärgerna består emellertid som regel ej av en enda våglängd utan har ett energispektrum  $E(\lambda)$ , som sträcker sig över ett helt våglängdsband. Färgkoordinaterna för detta våglängdsband kan skrivas:

$$\begin{aligned} R &= \int_0^{\infty} R_1(\lambda) E(\lambda) d\lambda \\ G &= \int_0^{\infty} G_1(\lambda) E(\lambda) d\lambda \\ B &= \int_0^{\infty} B_1(\lambda) E(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

Spektralkurvorna för  $R_1(\lambda)$ ,  $G_1(\lambda)$  och  $B_1(\lambda)$  framgår av fig. 13 som anger energiflödet i  $\text{lm/W}$  för de olika grundfärgerna.

## Luminans

Om man betraktar två ljusstrålar med samma förhållande mellan färgerna  $R_1$ ,  $G_1$ ,  $B_1$  har de som regel samma färgton men de kan skilja sig i fråga om luminans, som är = ljusflödet per enhetsarea och rymdvinkel. För luminansen  $L$  gäller:

$$L = F = F_0 \int_0^{\infty} V(\lambda) E(\lambda) d\lambda \quad (2)$$

där  $F_0 = 683$  lumen dvs. maximala känsligheten för ögat,  $V(\lambda)$  = den internationellt accepterade relativa spektrala känsligheten för ögat (jfr fig. 4a i RT nr 10/64).

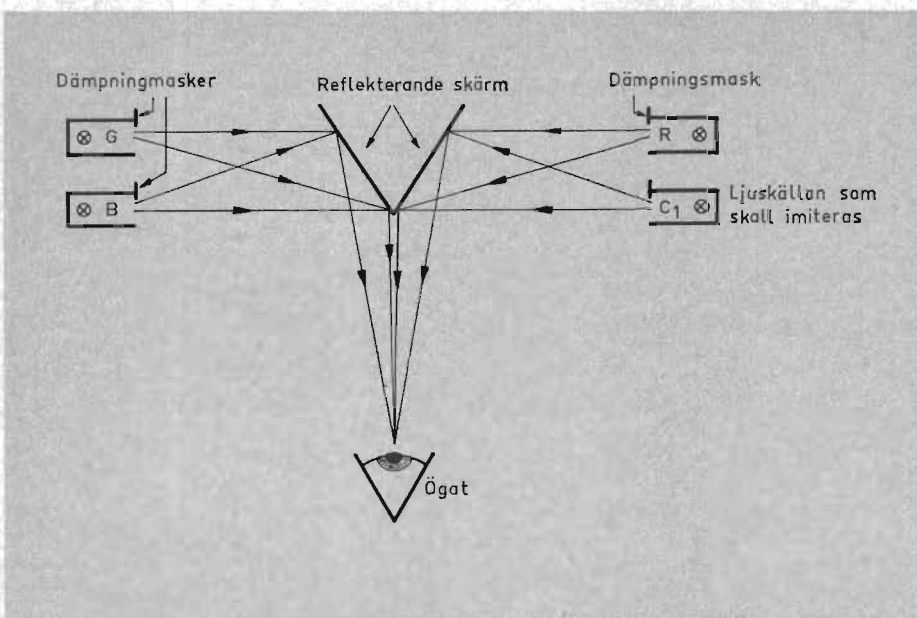


Fig 11

I vissa fall måste i en försöksanordning enligt fig. 10, ljuskällan för den röda grundfärgen placeras på samma sida av den reflekterande skärmen som den ljuskälla som skall imiteras, för att det skall vara möjligt att imitera ljuskällan.

Enheten för luminans är candela per m<sup>2</sup>. Luminansen för vilken slags ljussignal som helst är:

$$L = R + G + B = \int_0^{\infty} (R_1(\lambda) + G_1(\lambda) + B_1(\lambda)) E(\lambda) d\lambda \quad (3)$$

Jämföres ekvationerna (2) och (3) fås:

$$F_0 V(\lambda) = R_1(\lambda) + G_1(\lambda) + B_1(\lambda) \quad (4)$$

I stället för att karakterisera ljus med koordinaterna  $R$ ,  $G$  och  $B$  kan man välja tre ömsesidigt oberoende linjära kombinationer av  $R$ ,  $G$  och  $B$ . CIE har som internationellt system bestämt följande koordinater:

$$\begin{cases} X = 2,7689 R + 0,38159 G + 18,801 B \\ Y = R + G + B \\ Z = 0,01237 G + 93,060 B \end{cases} \quad (5)$$

Färgkoordinaterna kan enligt ekv. (1) tecknas i följande ekvationssystem:

$$\begin{cases} X = F_0 \int X(\lambda) E(\lambda) d\lambda \\ Y = F_0 \int Y(\lambda) E(\lambda) d\lambda \\ Z = F_0 \int Z(\lambda) E(\lambda) d\lambda \end{cases} \quad (6)$$

där således

$$\begin{cases} F_0 = 2,7689 R_1(\lambda) + 0,38159 G_1(\lambda) + 18,801 B_1(\lambda) \\ F_0 = R_1(\lambda) + G_1(\lambda) + B_1(\lambda) \\ F_0 = 0,01237 G_1(\lambda) + 93,060 B_1(\lambda) \end{cases} \quad (7)$$

Kurvor för  $X(\lambda)$ ,  $Y(\lambda)$  och  $Z(\lambda)$  visas i fig. 14.

Fördelarna med  $X Y Z$ -systemet är dels att luminanssignalen är identisk med  $Y$ -signalen, dels att negativa värden av koordinaterna ej erhålles. En nackdel är, att inte alla kombinationer av  $X$ -,  $Y$ - och  $Z$ -värden svarar mot existerande ljus, även om ingen faktor är negativ. Detta faktum kan uttryckas så att de »primära färgerna» i  $X Y Z$ -systemet ej alltid är reella.

Tidigare är påpekat att om samma förhållande existerar mellan koordinaterna har vi samma färgtyp men skillnad i luminans. Detta gäller även för  $X Y Z$ -systemet. Att endast två koordinater användes framgår av ekv. nedan

$$z = Z/(X+Y+Z) \text{ och } y = Y/(X+Y+Z) \\ x + y + z = 1$$

där  $x = X/(X+Y+Z)$

En av koordinaterna är tydligen överflödigt. Vanligen brukar  $Z$  utelämnas.

Existerande färger kan nu presenteras i ett plan med koordinaterna  $x$  och  $y$ . Alla dessa punkter ger ett s.k. färgdiagram eller en färgtriangel enligt fig. 15. I färgtriangelns »periferi» återfinnes spektralfärgerna. Från periferin till vitpunkten  $C$  minskar färgmättnaden från maximum till 0.

Den hästskoliknande kurvan som anger alla spektralfärgernas läge, har slutits med en rät linje mellan violett och rött. Färgen purpur erhålles på denna linje. Denna färg kan ej anges som spektralfärg utan brukar anges som komplementärfärgen till en spektralfärg med en viss våglängd.

Standardpunkten  $C$  (vitpunkten) har följande koordinater:  $x = 0,3101$ ,  $y = 0,3163$ . Detta ljus kan erhållas från en tungstenslampa som arbetar vid 2848° K, och vars ljus får passera två filter med speciell karakteristik. Färgrenheten eller mättnaden anges i fig. 15 med avståndet från aktuella färgpunkten till vitpunkten  $C$ .

### Dominerande ljusvåglängd

Ytterligare ett begrepp att karakterisera färg är »den dominerande våglängden».

Dominerande våglängden fås utefter

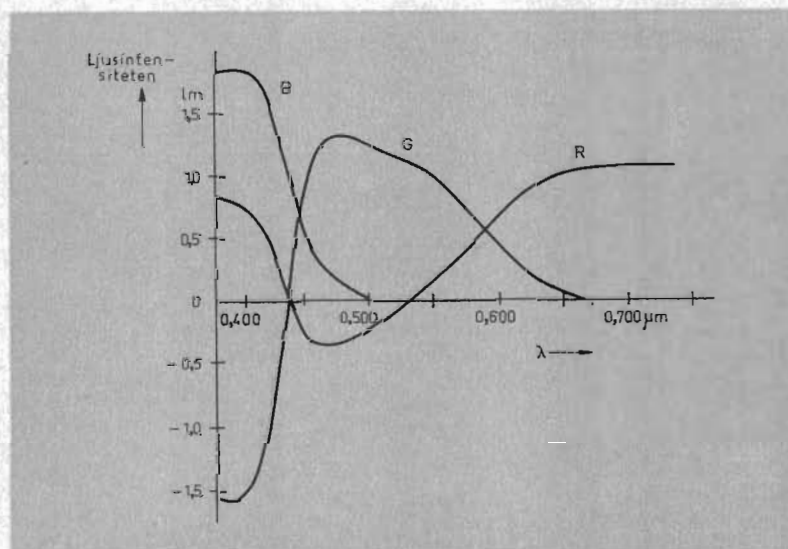


Fig 12

Ljusintensiteten i lumen för de tre grundfärgerna  $R$ ,  $G$  och  $B$ .

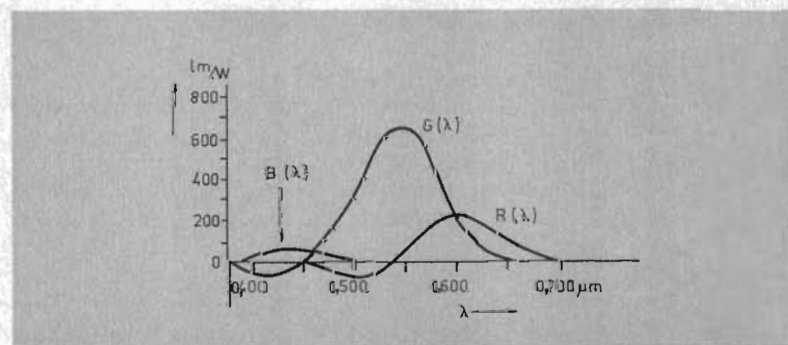


Fig 13

Kurvor visande energiflödet för de olika grundfärgerna blått,  $B$ , grönt,  $G$ , och rött,  $R$ .

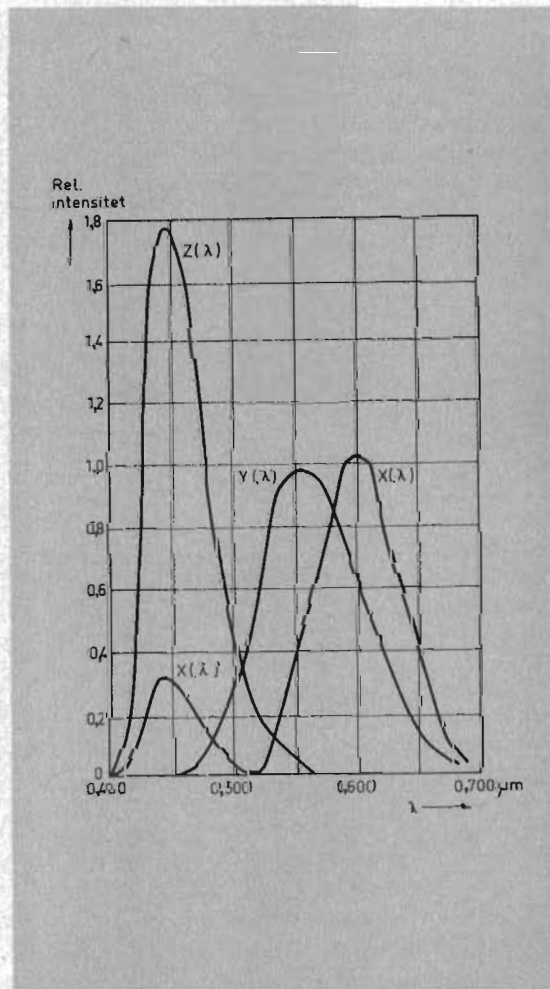


Fig 14

Kurvor visande relativa ljusintensiteten som funktion av ljusvåglängden för färgkoordinaterna  $X$ ,  $Y$  och  $Z$ .

den linje som förenar vitpunkten och den punkt på den hästskoliknande kurvan, där våglängden kan avläsas. Dominerande våglängden för en komplementärfärg anges med  $c$  efter våglängdssiffran.

De tre primärfärger som användes i färg-TV-systemen har följande koordinater:

	0,610 $\mu\text{m}$		0,540 $\mu\text{m}$	
Röd	{	$x=0,670$	{	$x=0,210$
		$y=0,330$		$y=0,710$
		0,470 $\mu\text{m}$		
Blå	{	$x=0,140$	{	$y=0,080$
		$y=0,080$		

Alla färger, som omslutes av den triangel som bildas av koordinaterna för de tre primärfärgerna kan återges av detta färg-TV-system. Se fig. 16.

### CIE-diagrammets användning

Det praktiska värdet med CIE-diagrammet är bl.a. att man ur det lätt kan få fram resultatet av en additiv blandning av två eller flera färger. Ett exempel skall visa hur man går tillväga.

Antag att primärfärgerna röd ( $R$ ) och grön ( $G$ ) med de nyss angivna koordinaterna adderas. Om båda ljuskällorna har samma intensitet kommer det resulterande ljuset att ligga exakt mitt på den linje som förbinder  $G$  med  $R$  (punkten 1 i diagrammet i fig. 16) vars dominerande våglängd är  $0,572 \mu\text{m}$  (gul).

Om  $R$  har dubbla intensiteten fås punkt 2 med våglängden  $0,580 \mu\text{m}$  (orange). Totala intensiteten av det blandade ljuset är summan av  $R$  och  $G$ , dvs. relativa intensiteten är 3. Om nu  $B$  (blå) adderas med relativa intensiteten 3 fås en blandfärg, vars koordinater ligger exakt på mittpunkten på linjen mellan punkt 2 och  $B$  (punkt 3 i diagrammet). Relativa intensiteten för det nya ljuset blir  $(1+2+3)=6$ . Denna färg har mycket obetydlig mättnad, den är nästan vit. Alla färger inom triangeln som förbinder primärfärgerna kan återges.

Den osymmetriska figuren i färgtriangeln täcker de färger som kan återges vid film- och moderna tryckerimetoder. Färg-TV-systemen har tydligen ett större färgregister än vad som uppnås med moderna tryckerimetoder.

### Ögats förmåga att särskilja färgändringar

Ögats förmåga att särskilja olika färger i färgdiagrammet är beroende av var färgen befinner sig inom färgdiagrammet. Detta visas schematiskt i fig. 17, där de enskilda små ytorna är 100 ggr större än den yta man kan röra sig inom utan att ögat iaktar någon färgändring.

Små ändringar i färgkoordinaterna för blåaktiga och röda färger kan tydligen iaktas lättare än små ändringar i färgkoordinaten i gröna området. Om röd färg ändras mot grönt upptäcks färgändringen snabbare än om ändringen sker mot blått.

Fig 15  
CIE-diagrammet.

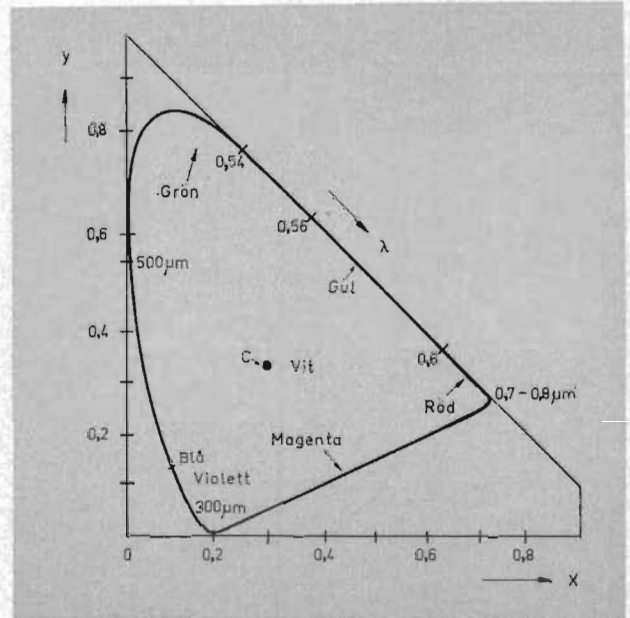


Fig 16  
Färgomfånget för färg-TV-överföring inritat i CIE-diagrammet (triangeln G B R). Den oregelbundna figuren representerar färgomfånget för färgtryck.

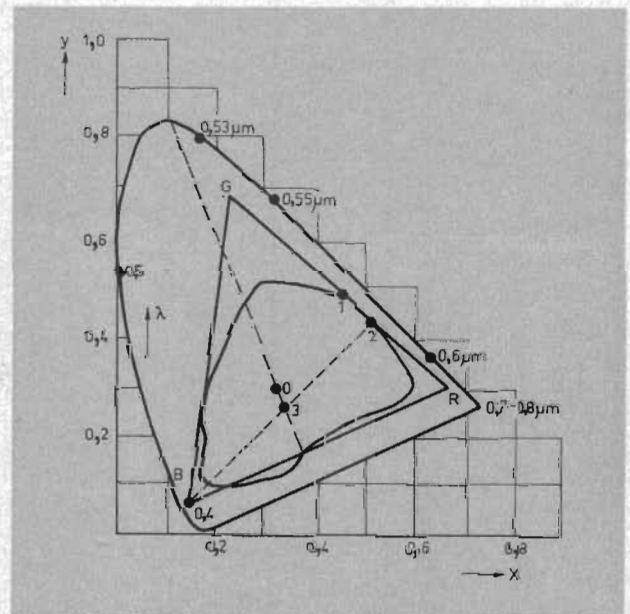
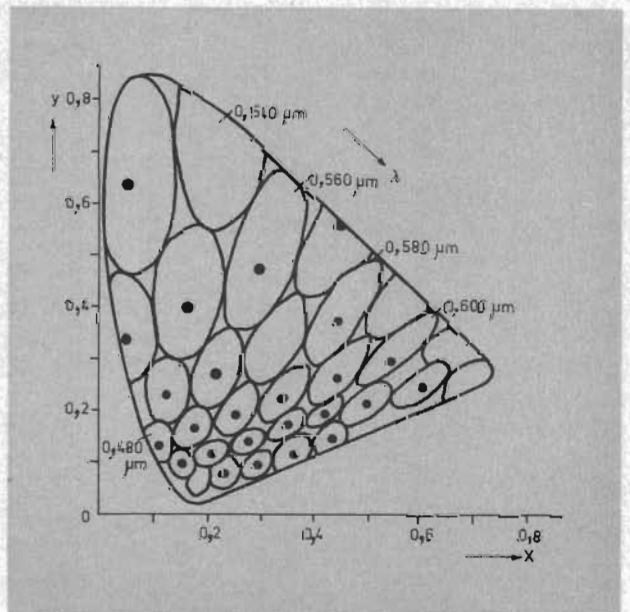


Fig 17  
I denna figur representerar varje ellips en yta som är 100 ggr större än det område där ögat inte uppfattar någon ändring i färgtonen. Enheten som brukar användas för att karakterisera detta kallas JND (engelska: just noticeable difference).



BERTIL GRUEN

# Amatörbyggd elektrisk



*Den färdiga elgitarran. Nederst t.v. de tre pedalerna för ackordväxling; t.h. fotpedalen för volymkontrollen. För att risken för brum skall minskas är strängmikrofonen försedd med en överliggande skärm av metall.*

# gitarr



Bertil Gruen, automattekniker till yrket, beskriver här en elektrisk gitarr som han byggt med amerikanska Hawaii-gitarrer av fabrikat Gibson resp. Fender som förebild.

Den elektriska gitarr som beskrivs i denna artikel har konstruerats och byggts av artikelförfattaren. Den skiljer sig från en vanlig gitarr genom att den är uppbyggd som ett bord. Den spelas som en s.k. Hawaii-gitarr med ett stål som hålls i vänster hand, själva anslaget görs med fyra plektrum som sättes på högra handens tumme, pekfinger, långfinger och ringfinger. Gitarren har dock åtta strängar mot Hawaii-gitarrens sex.

Grundstämningen på den i artikeln beskrivna gitarren kan varieras ganska mycket. En finess är att den är försedd med tre pedaler med vilka man medan man spelar kan ändra ackordet som strängarna stämts i. Detta sker genom att stämningen för en eller flera strängar höjs eller sänks vissa intervaller med hjälp av en speciell spännanordning. Fördelen med ett sådant arrangemang är att antalet ackordkombinationer utökas avsevärt utan att man behöver använda flera s.k. band eller grupper av strängar.

## Principen

Principens framgår av fig. 1. Gitarrens åtta strängar, som innehåller ferromagnetiskt material, är spända över åtta permanentmagneter på så sätt att varje sträng när den anslås kommer att vibrera i omedelbar närhet av en magnet. Kring samtliga magneter är lindad en mångvarvrig spole, L. När en sträng anslås kommer det magnetiska fältet i närheten av motsvarande magnet att variera i takt med strängens vibrationer. Dessa magnetiska fältvariationer åstadkommer spänningsvariationer i den kring magneterna upplindade spolen, dessa påföres en enkel klangfärgs kontroll (diskant kontroll) bestående av seriemotståndet R1 och shuntkondensatorn C1 i serie med ett variabelt motstånd P2. Efter klangfärgs-

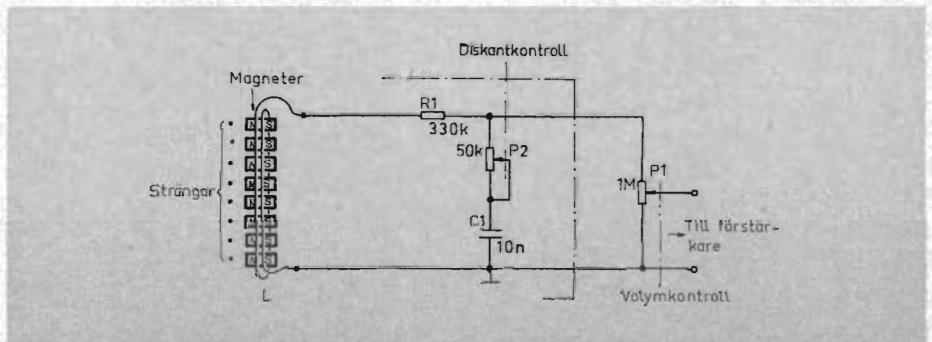


Fig 1  
Principenschemat för elgitarren.

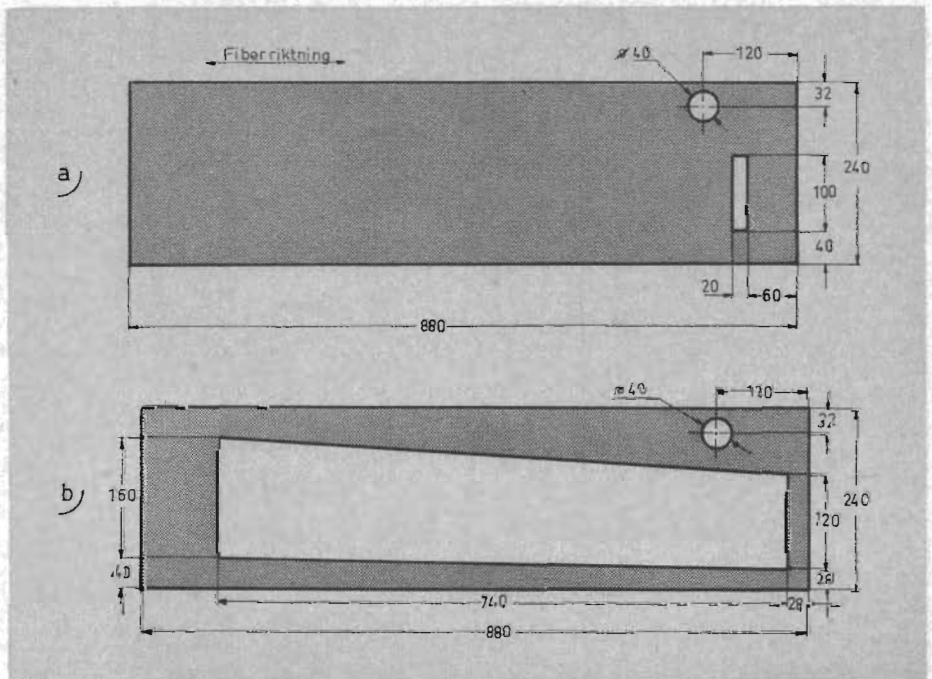


Fig 2  
Måtskiss för de två 24 mm lamellträskivor som efter hoplimning bildar elgitarrens stomme; a) övre skivan, b) undre skivan.

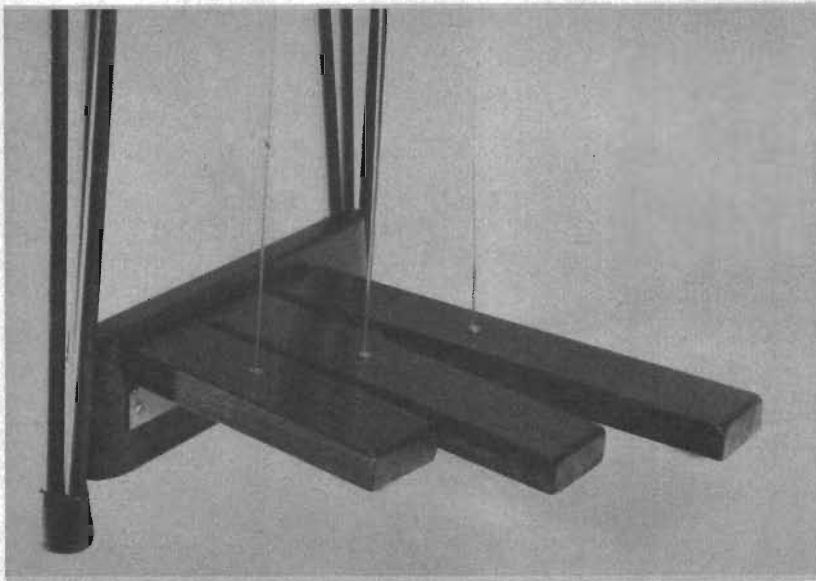


Fig 3

De tre pedalerna för växling av ackorden i gitarren tillverkas av  $12 \times 40$  mm trästavar med längden 20, 15 och 11 cm. Hål borrar i dem för de vajrar som från pedalerna dras till ackordväxlingsmekanismen i gitarren.

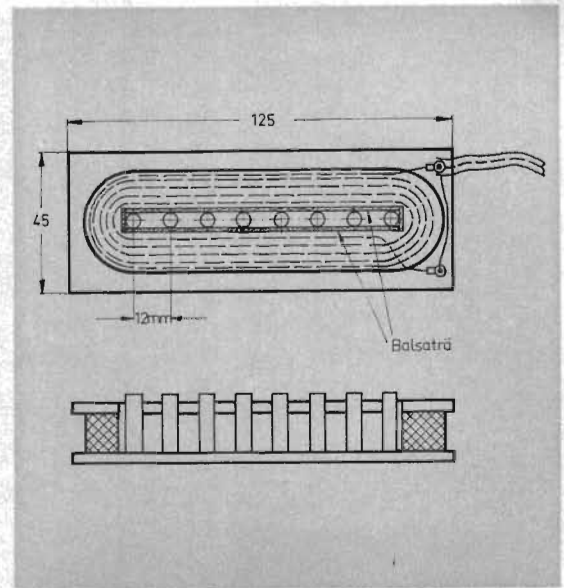


Fig 4

Strängmikrofonen består av åtta 5 mm magnetstavar fastlimmade i en balsaträläda, försedd med gavlar, så att en lindningsbobin erhålles. I bobinen lindas ca 1000 m 0,1 mm lackerad koppartråd.

kontrollen följer en volymkontroll PL. Spänningen från volymkontrollen är avsedd att påföras en efterföljande förstärkare med höghög ingång som driver en lämplig högtalare. Strängmikrofonen och komponenterna i klangfärgskontrollen är, med hänsyn till de höghögna kretsvärdena, försedda med en skärmplåt för att förhindra att man får in brum.

Tonkaraktären hos de toner som alstras av en gitarr av denna typ är starkt beroende av strängarnas magnetiska egenskaper och den frihet från brum och skrap som kan uppnås i den elektroniska delen.

Klangfärgen hos gitarren beror mycket på hur strängmikrofonen placeras i förhållande till strängarnas längdriktning; placeras strängmikrofonen nära stallet uppstår ett vasst ljud, förskjutes mikrofonen mot mitten av strängarna erhålles ett mjukt och »runt» ljud. Det är dock inte nödvändigt att använda flera strängmikrofoner för att erhålla olika klangfärg, ett avstånd mellan magnetpolerna och stallet på 40 mm ger en kompromiss mellan olika önskemål ifråga om ton i gitarren. Som strängar kan användas orkestergitarrsträngar av god kvalitet, t.ex. »Majestic».

### Mekaniskt utförande

Vid bygge av denna gitarr börjar man lämpligen med att tillverka själva gitarrbordet, se fig. 2. Gitarrens längd bestäms av den mensurlängd man använder, dvs. avståndet mellan strängarnas upphängningspunkter, stallet. I det av förf. byggda exemplaret är detta mått 604 mm. Den som vill använda en annan, lägre mensur måste förlänga bordet i enlighet därmed. En vanlig svensk gitarr har en mensur på 630 eller 645 mm, en amerikansk Hawaii-gitarr har mensuren 23" och en europeisk 580 mm. Någon ändring i ton kan, när det

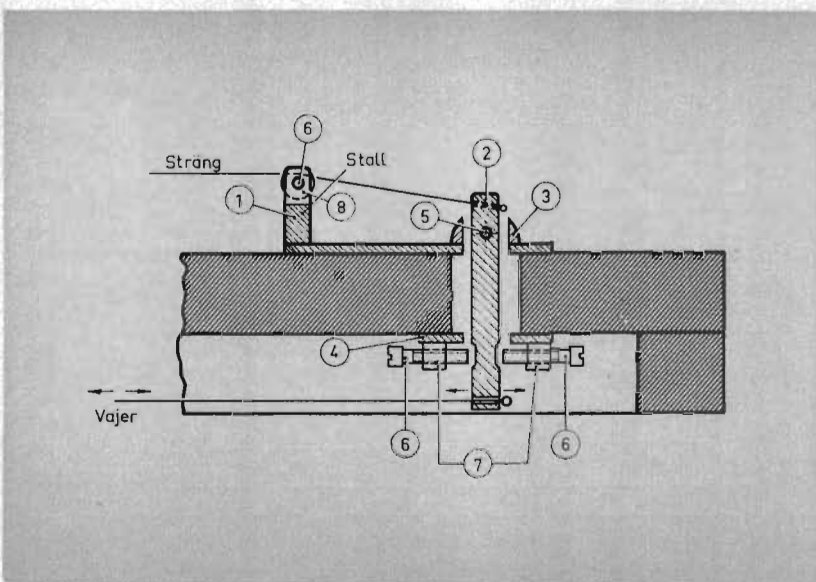


Fig 7

Ackordväxlingsmekanismen i genomskärning.

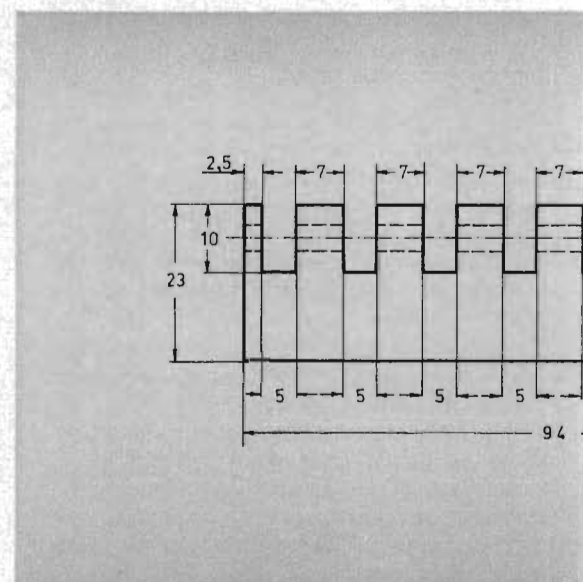


Fig 8

Detaljer till ackordväxlingsmekanismen: stallet (1), la-



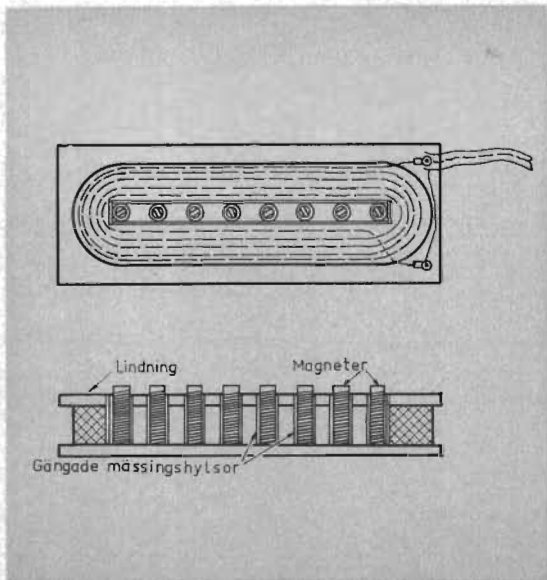


Fig 5

Strängmikrofonen kan också byggas upp på detta sätt. Se texten.

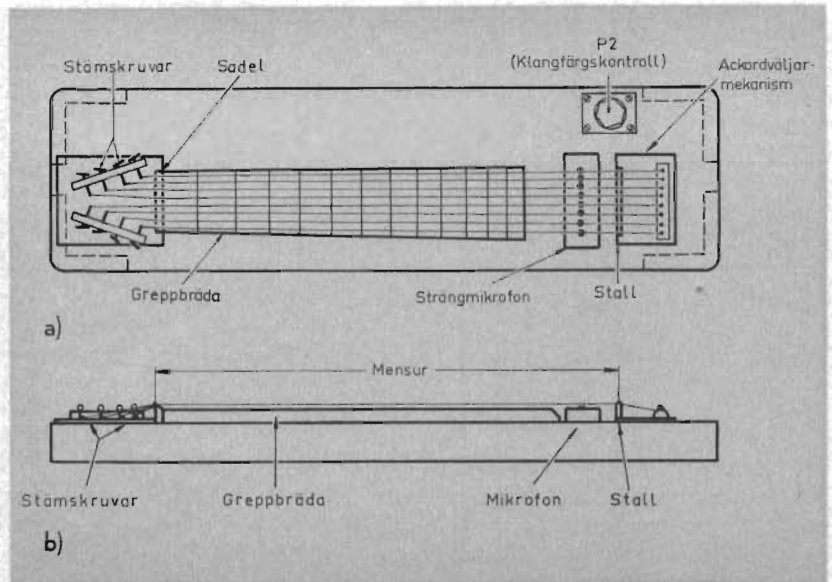


Fig 6

Gitarren sedd a) ovanifrån, b) från sidan.

gäller elgitarer, knappast märkas vid så små förändringar i mensurlängden.

Gitarrbordet har tillverkats av två 24 mm tjocka lamellträskivor, vilka limmats ihop och fanerats i kanterna. Fördelen med att använda lamellträ är att sådant trä inte slår sig. Genom att två lamellskivor användes är det lätt att såga ur utrymme för mekanismen i den undre skivan innan denna limmas ihop med den övre.

För att ytterligare förstärka gitarrbordet monterar man på gitarrens undersida en mässingsbalk med L-profil på längden, vilken samtidigt utgör fäste för mikrofon-

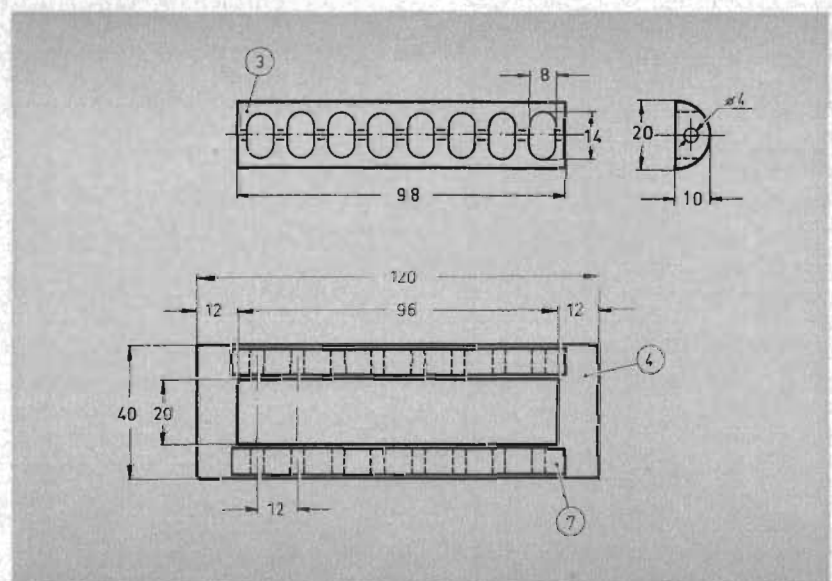
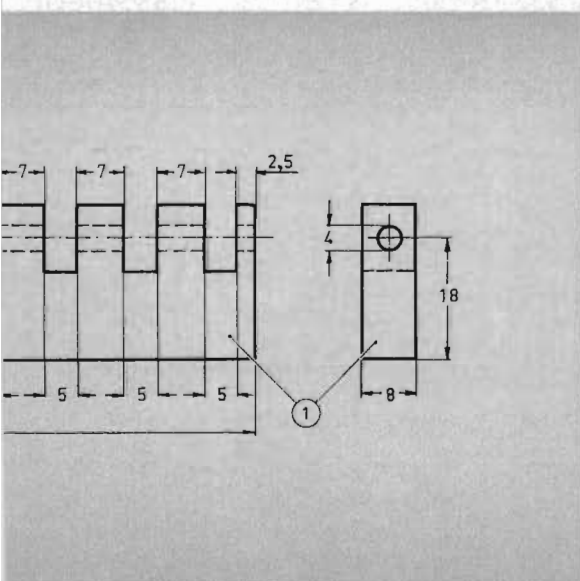
kontakten. Se fig. 10. Balken är 66 cm lång och kan ha 25 mm fläns. Den bör, liksom övriga tillverkade metalldelar, förkromas.

Efter betsnings och ytbehandling av gitarrbordet monterar man möbelben av den typ som framgår av titelbilden och fig. 10. Användes »fasta» ben av denna typ blir visserligen inte gitarren portabel på samma sätt som en vanlig gitarr, men i gengäld förenklas konstruktionen av pedalmekanismen väsentligt.

Längden på benen är i modellapparaten 65 cm, men även kortare ben, t.ex. 56 cm,

vilket är standard, kan användas. Benen har ej ställbar längd, varför lamellbordet måste vara absolut plant för att gitarren skall stå stadigt. Benen kan dock förlängas något genom att man fyller ut en del av utrymmet i gummifötterna med lämpligt material.

Pedalerna med tillhörande fästplatta, se fig. 3, har utförts helt av trä, men de kan även med fördel göras av mässing eller aluminium. Pedalerna, som har olika längd, kan lämpligen spridas ut solfjäderformigt så att man ej behöver lyfta utan



gerhuset (3) för spännstavar (2) och plattan (4) med skruvar (6) för inställning av spännstavnarnas spel. Se även fig. 7.

endast vrida på foten för att nå de olika pedalerna.

### Strängmikrofonen

Strängmikrofonen är uppbyggd av åtta 22 mm långa cylindriska magnetstavar med 5 mm diameter. Magnetstavarna limmas samman mellan två balsaträlister, se fig. 4, på så sätt att alla stavarna får samma pol åt samma håll. »Delningen» mellan stavarna=12 mm överensstämmer med mellanrummet mellan strängarna.

Balsaträlister som håller samman de åtta magnetstavarna förses med gavlar, se fig. 4, på »balsaträbobinen» lindas 0,1 mm emaljerad koppartråd tills en resistans av ca 2000 ohm uppnås; ca 1000 m tråd går åt. Strängmikrofonen bör skärmas med metallplåt, helst mymetall, men vill man inte kosta på sig mymetallplåt kan man även tänka sig 0,3 mm mässingsplåt.

Eftersom strängmikrofonen i detta utförande ej är utrustad med justerbara magnetstavar är det viktigt att magnetstavarna får samma längd vid kapningen och att de fästes så att de ej blir axiellt förskjutna inbördes. Vidare skall alla magnetstavarna magnetiseras lika starkt, vilket lätt kan utföras av en elektromekanisk verkstad som har utrustning härför. Lämpligt magnetstål kan köpas från t.ex. *Avesta Jernverks AB*.

Om man absolut vill ha magneterna justerbara måste mässingshylsor med invändig gänga tillverkas och magnetstavarna svarvas och förses med motsvarande gänga. Se fig. 5. Dessutom får man i magnetstavarnas ovansida såga ett spår för mejseljustering när mikrofonen monterats på plats och strängarna stämts. Om en sträng t.ex. ljuder för starkt skall den rakt under ifrågavarande sträng belägna magnetstaven skruvas in några varv i mikrofonen, dvs. bort från strängarna, och vice versa om strängen ljuder för svagt. Avståndet mellan sträng och magnet skall vara så litet som möjligt, ca 3 mm, dock ej så litet att det finns risk att strängarna vid kraftigt anslag snuddar vid magnetpolerna, vilket orsakar stark distorsion.

### Stämskrusmekanismen

Stämskrusmekanismen är monterad på en 3 mm tjock järnplåt, 12×14 cm, vilken med tillhörande stämskrusmekanism skru-

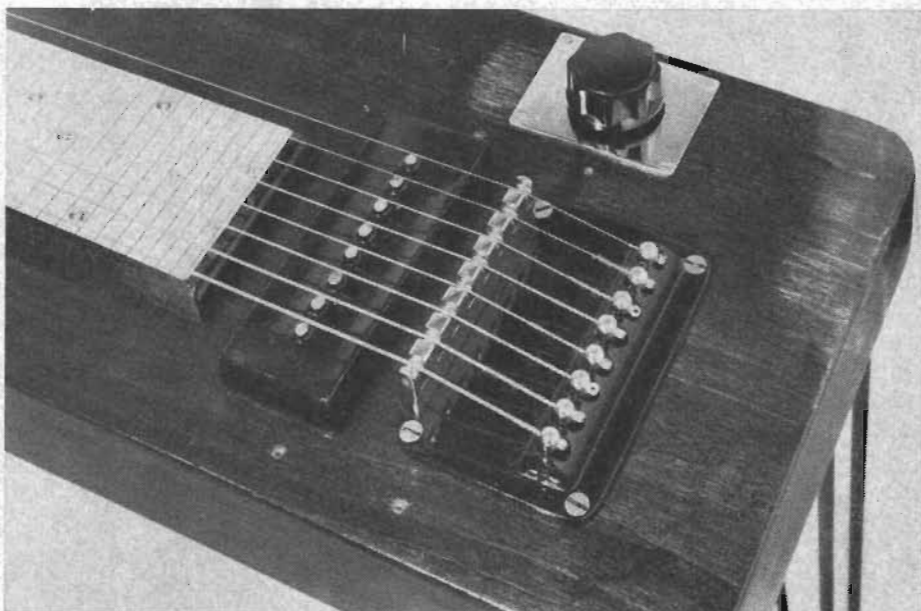


Fig 9

Gitarrens strängmikrofon och ackordväxlingsmekanism monterade. Överst ratten för klangfärgskontrollen P2.

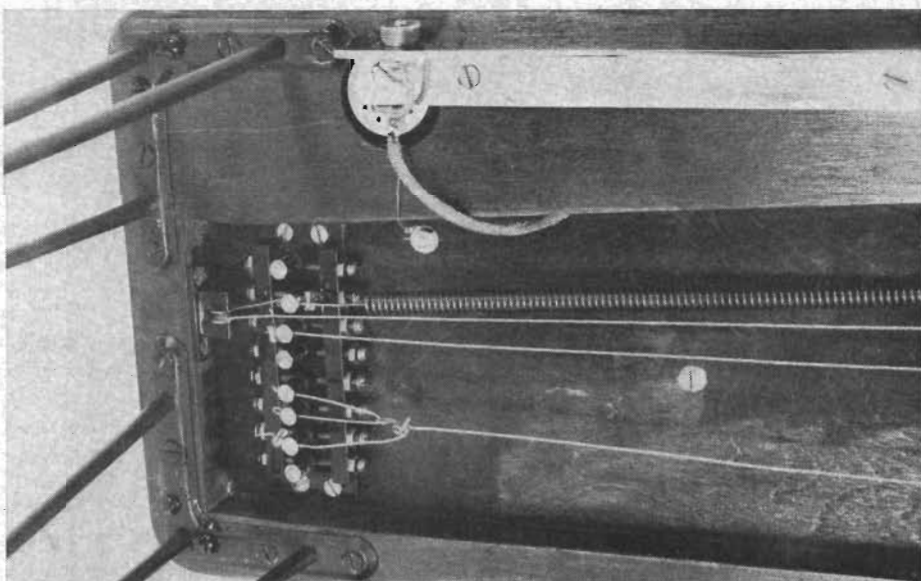


Fig 10

Gitarrens ackordväxlingsmekanism sedd från undersidan. Man ser här de 16 stämskruvorna för inställning av spännstavarnas spel, vidare de tre vajrarna till pedalerna och en spännfjäder för den av spännstavarna som skall hålla strängens stämning i högt läge då pedalen ej är nedtryckt. Ett block erfordras (synligt längst t.v.) för att vajern skall dra spännstaven från höger till vänster ändläge då pedalen nedtryckes. Spiralfjädern håller därvid ifrågavarande spännstav i höger ändläge så länge pedalen ej är nedtryckt.

Tab. 1. Mått (i mm) för bandens bredd på greppbrådan.

1:a oktaven	2:a oktaven	3:e oktaven
34	17	8,4
32	16	8
30	15	7,5
28,5	14,2	7,1
27,5	13,7	6,8
25,5	12,9	6,4
24	12	6
22,5	11,4	
21,2	10,6	
20,2	10,1	
19,1	9,6	
18	9,1	

Tab. 2. Stämningen för de åtta strängarna på elgitarren

Sträng nr	Grundstämning (E13)	Stämning vid ackord	
		E9 (Den längsta pedalen nedtryckes)	A6 (Den kortaste och mellersta pedalen nedtryckes)
1	E	E	E
2	Ciss	B	Ciss
3	Giss	Giss	A
4	Fiss	Fiss	Fiss
5	D	D	E
6	B	B	Ciss
7	Giss	Giss	A
8	E	E	E

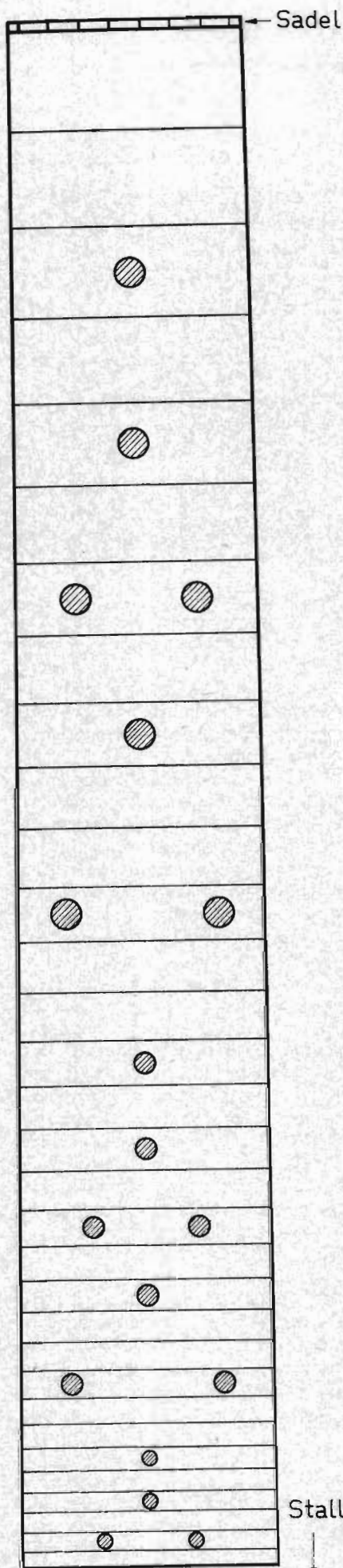


Fig 11 Greppbrädans indelning.

vas fast på gitarrens översida, se fig. 6 och 7. Som stämkrusmekanism har använts mandolinskrivar, då dessa är uppbyggda för fyra-fyra strängar och således lämpar sig bra för denna gitarr. Mandolinskrivarna har monterats i massiva mäsingskenor, 8×12 mm, för att ge styrning åt det hela och placerats i 40° vinkel för att brytningen mot strängarna skall bli så liten som möjligt.

Sadeln är gjord av ett 8 mm mässingsstycke, 21×76 cm, som slipats runt på översidan och försetts med 8 skåror på översidan för att strängarna skall hållas på rätt avstånd från varandra. Det är viktigt att skårorna får rätt djup, annars försvåras spelningen på de första banden genom att en eller flera strängar »släpper» från stålet, vilket gör att ackordet blir falskt. När sadeln är färdigbearbetad skall den skruvas fast på plattan.

#### Ackordväljarmekanismen

Ackordväljarmekanismens princip framgår av fig. 7. Denna mekanism är något mer komplicerad än stämkrusmekanismen genom att stallet, det. (1) i fig. 7 och 8, här inte kan göras som en massiv bit liksom sadeln utan måste förses med åtta trissor på vilka strängarna skall löpa. Denna anordning är nödvändig därför att de spunna bassträngarna snart skulle skadas om de skulle släpas över stallet varje gång ett ackord skall ändras med pedaler. Stallet har försetts med åtta urfräsningar som svarar mot trissorerna.

Änden på varje sträng har trätts genom ett hål i en stav, (2) i fig. 7, som är lagrad vinkelrätt mot strängarnas längdriktning. Lagringen är gjord i en halvrund mässingstav (3) som försetts med ovala hål för att stavarna (2) skall få möjlighet att pendla mellan lägen vars inbördes avstånd bestäms av en på gitarrens undersida monterad platta (4) av 3 mm järnplåt, 40×120 mm, med skruvanordningar (7). Denna platta har parvis motstående skruvar (6) så belägna att de kan skruvas mot stavarna (2). Det maximala »slag» som staven (2) får bestäms med dessa skruvar. Slagets storlek avväges så att det blir vissa jämna intervaller, motsvarande de olika ackord man önskar erhålla.

Manövrering av stavarna sker sedan med 1 mm vajrar som fästs på nederdelen av de stavar som skall påverkas. Skall en sträng spännas kan vajern löpa direkt från staven till önskad fotpedal över en löptrissa. För att »sänka» en sträng måste man låta vajern löpa över ett block som lämpligen fästs på undre lamellskivans insida parallellt med plattan med stäm-anordningen, se fig. 10. En spiralfjäder fordras också — det framgår av fig. 10 — för att övervinna strängens dragkraft för det fall att man vill fotmanövrera en sänkning. Om man samtidigt vill fotmanövrera stämning av flera strängar får man »parallellmanövrera» dessa strängar med en vaj-

Både stavarna (2) och axlarna (5) och

(6) är gjorda av runt silverstål med för stavarna 8 och för axlarna 3 mm diameter. »Lagerhuset» (3) hårdlödades efter borrar och fräsning mot en 3 mm järnplatta, 12×8 cm, som urborrats för att medge tillräcklig rörelse för stavarna.

Som framgår av fig. 7 har de åtta stavarna (2) en ursvarvning i höjd med den punkt där stoppskrivarna når stavarna. Runt denna ursvarvning har påträts en bit plaströr, ca 7 mm långt och med 5 mm invändig diameter. Detta har gjorts för att dämpa det metalliska ljud som skulle uppstå om stavarna berörde stoppskrivarna direkt.

#### Greppbrädan

Greppbrädan tillverkas av en 16 mm träskiva, 77 mm bred vid stämkrusviden, 85 mm bred vid stallsidan och 510 mm lång. På greppbrädan fastlimmas elfenbenskartong, på vilken man med tusch ritat tvärstreck som indelar brädan i band, se fig. 11. Bandens bredd anges i tab. 1; måtten gäller för mensuren 604 mm. För annan mensur erhålles bandens bredd på följande sätt: dividera mensuren med 2, då erhålles längden av första oktaven, vilken i sin tur består av 12 band med avtagande längd, bredden på dessa band avtar med en konstant  $K=2^{-(1/12)}$ .

Första bandets bredd beräknas enligt formeln

$$A = (604/2) / [2^{-(1/12)} + 2^{-(2/12)} + 2^{-(3/12)} \dots 2^{-(11/12)}]$$

Denna bredd,  $A$ , multipliceras sedan med  $2^{-(1/12)}$  för att man skall erhålla bredden på nästa band osv.

Kontroll på att man har räknat rätt är att ett band i andra oktaven blir exakt hälften så långt som motsvarande band i första oktaven.

På greppbrädan anbringas slutligen ett antal positionsmarkeringar, som kan utgöras av möbelspik med blanka huvuden. Läget av dessa framgår av fig. 11.

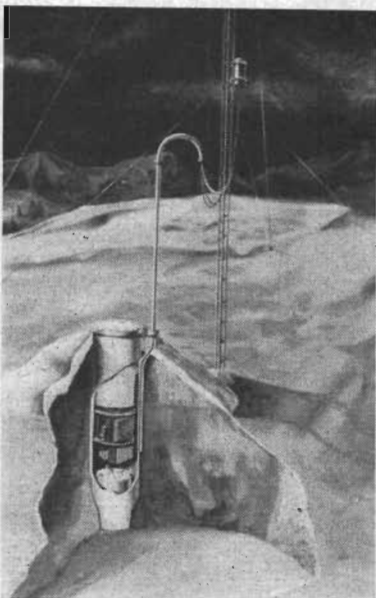
#### Stämning av gitarren

Grundstämningen på gitarrer av denna typ kan varieras ganska mycket, men en god regel är att man väljer en stämning som ej kräver för stora variationer vid ackordändring — högst två intervaller på varje sträng, detta för att strängarna ej skall töjas ut. Om de skulle töjas ut skulle de ej återgå till sin ursprungliga tonhöjd när respektive pedaler släppes. Som grundstämning har valts ett E13-ackord, se tab. 2, som med pedalerna överföres till E9 och A6, vilket fyller de krav på mångsidighet man kan ställa på ett instrument av denna typ.

#### Förstärkare

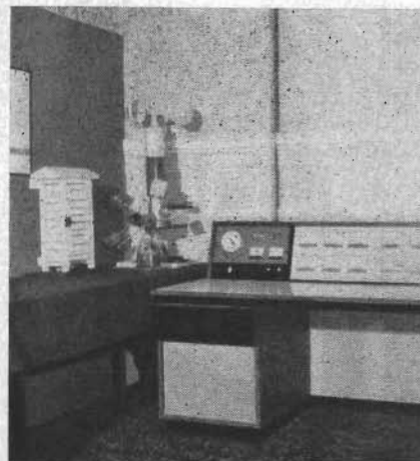
Som gitarrförstärkare kan man använda godtyckligt slag av förstärkare. Dock måste förstärkaringången vara höghögig för att diskantkontrollen på gitarren skall bli effektiv. Gitarren lämnar en utspänning av ca 20 mV vid ordinärt anslag.

## Atomdriven väderleksstation



I USA har utvecklats en atomdriven väderleksstation, som skall placeras i den kanadensiska ödemarken och därifrån per radio sända ut meteorologiska informationer. Stationen, som kommer att sättas i drift inom en nära framtid, skall vara delvis nedgrävd, se fig. Atomkraftkällan, som kan ses i form av en cylinder nederst i stationen, skall leverera elektrisk kraft till stationens meteorologiska instrument och till radiosändaren, vars räckvidd beräknas bli 2500 km. Man räknar med att stationen skall kunna hållas i drift i två år utan någon eftersyn eller påfyllning av bränsle.

## Automatisk väderleksstation



Det engelska företaget *EMI Electronics Ltd.* har utvecklat en automatisk väderleksstation, i vilken meteorologiska data insamlas och per telefonledning överföres i form av telemetrisignaler till en bemanad central.

De meteorologiska informationer som insamlas och omvandlas till elektriska signaler i stationen är följande: barometerstånd, lufttemperatur, luftfuktighet, nederbörds-mängd, nederbördsfrekvens, vindstyrka, vindriktning samt sikt och förekomsten av sol.

Barometerståndet mäts med en vanlig barometerkapsel, till vilken är kopplad en lägesgivare som lämnar en elektrisk signal som motsvarar det aktuella lufttrycket. Lufttemperatur och lufttryck mäts med s.k. resistanstermometrar av platina, som är inkopplade i en mätbrygga. För fuktighetsmätningen används två termometrar, av vilka den ena hålls fuktad; temperaturdifferensen mellan de båda termometrarna ger ett mått på avdunstningshastigheten och därmed även på luftfuktigheten.

Nederbörds mängden mäts med en konventionell regnmätare kombinerad med två små »mätglas», så monterade att de vid mätning växelvis fylls från regnmätaren. När det ena mätglaset är fullt tippas glaset och vattnet töms ut. Därefter upprepas det hela med det andra mätglaset. För varje fullt mätglas avges en elektrisk puls, antalet pulser som erhålles på detta sätt kommer att utgöra ett mått på nederbörds mängd.

## »Stormvarningsradar»

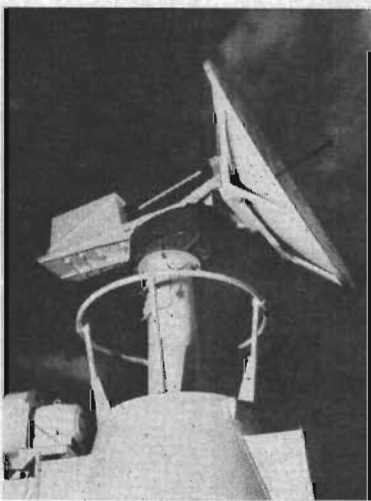


Fig 1

Marconis meteorologiska radar »Rainbow» består av en enhet i vilken antenn, sändare- och mottagareutrustning är inrymda, samt indikeringsenhet (visas ej på bilden).

På årets Farnborough-utställning visade *Marconi Company Ltd.* en radarutrustning, »Rainbow», avsedd att användas för meteorologiska ändamål. Med undantag för indikatorenheten (PPI-enheten) är hela utrustningen — sändare, an-

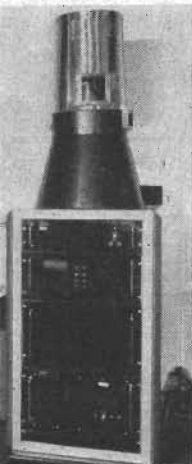
tenn och mottagare — sammanbyggda till en enhet (se bilden) som är enkel att transportera och installera. Indikatorenheten, som ansluts medelst en kabel, kan placeras på ett avstånd av upp till 1000 m från den övriga utrustningen.

»Rainbow» arbetar med en pulseffekt på 70 kW och inom frekvensområdet 9415—9475 MHz (X-bandet). Pulslängden är 2  $\mu$ s och pulsfrekvensen omkring 360 Hz. Signalbrusavståndet i mottagaren är bättre än 11 dB.

Som antenn används en parabolspiegel med ca 2 m diameter, lobbrednen är 1,4°. Antennen roterar med en hastighet av 13 r/m.

Indikatorenheten är försedd med omkopplingsmöjligheter för 6 räckviddsområden: 12,5, 25, 50, 100, 150 och 200 nautiska mil. Dessutom finns fasta avståndsmarkeringar för 2,5, 5, 10, 20, 30 och 40 nautiska mil, samt variabel avståndsmarkering 1,25—200 nautiska mil.

»Rainbow» är i första hand avsedd att användas vid flygplatser för att där förse luftkontrollcentralen med uppgifter om regn- och stormcentra inom ett område på upp till 320 000 km<sup>2</sup>.



**Fig 1**

*EMI:s automatiska väderleksstation. I mitten ses den instrumentpulpets som finns på mottagarsidan och på vilken man kan avläsa den automatiska stationens olika observationer.*

den. »Regntätheten» mäts medelst en fotoelektrisk utrustning, i vilken regndroppar, som uppsamlats i en tratt, räknas.

Vindstyrkan medelvärdesmätas under tiominutersperioder. En givare lämnar elektriska pulser — en puls per 0,5 knop/h (0,92 km/h). Vindriktningen i steg om 20° indikeras av en givare som lämnar en varierande spänning för olika vindriktningar.

Informationer om sikten erhålles medelst en fotoelektrisk utrustning i vilken man låter en ljusstråle passera en viss sträcka, den ljusmängd som därvid når fotocellen är ett mått på sikten.

Förekomsten av sol indikeras genom bestämning av skärpan hos de skuggor som kastas av ogenomskinliga sektorer på en roterande halvsfär.

De signaler som erhålles från de olika givarna och som är av storleksordningen 0—1 V, matas till en telemetrisändare i vilken de omvandlas till tonfrekventa signaler. Dessa signaler sänds över telefonnätet till en mottagare vid en bemannad central. Telemetrimottagaren omvandlar de mottagna tonsignalerna till spänningar, som registreras av visarinstrument. Utslagen på dessa instrument indikerar resp. meteorologiska storheter. Informationerna kan kvarhållas på instrumenten även efter det att överföringen avslutats.

Från en central kan en person överbevaka ett stort antal automatiska väderleksstationer av detta slag.

## Skrivmaskin med bandminne

IBM (International Business Machines) har utvecklat en skrivmaskin med magnetbandminne. Magnetbandminnet gör det möjligt att registrera och lagra det som skrivs, varigenom magnetbandet med registreringen senare kan användas för styrning av skrivmaskinen, så att ytterligare utskrifter skrivs ut automatiskt.

Vid rättelser i en utskrift hämtas all oförändrad text från magnetbandet, denna text utskrivs automatiskt, tills man stoppar maskinen med en stoppknapp. Därefter inskrives korrigerad text som därvid samtidigt magasineras på magnetbandet.

Ett tänkbart användningsområde är utskrift av cirkulärskrivelser. På ett band kan man lagra upp till 400 namn och adressuppgifter och på ett annat kan man lagra själva skrivelsens innehåll.

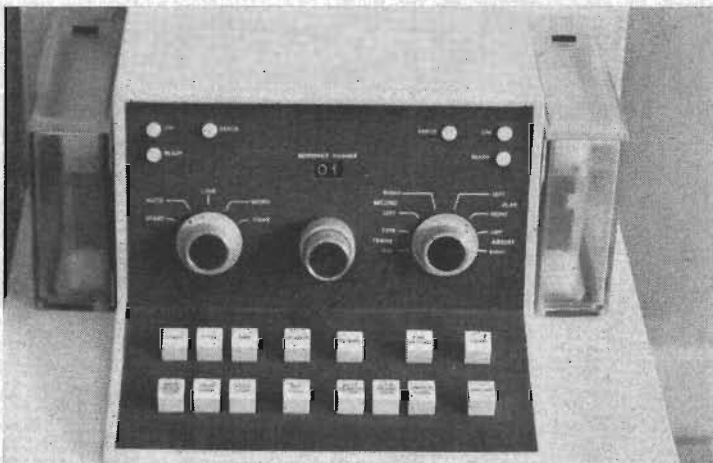
Skrivmaskinen kan erhållas med ett eller två bandminnen. Sökning av utskriven text fram till ett löpande referensnummer, som vid inskrivning indikeras på bandminnets manöverpanel, kan erhållas som särskild finess, liksom anordningar som vid förnyad utskrift ger ny radlängd.

Registrerings- och skrivhastigheten är 15,5 tecken per sekund. Överföring av text från ett magnetband till ett annat sker med en hastighet av 20 tecken per sekund. Hastigheten vid sökning av på magnetband lagrad text är 900 tecken per sekund. Varje magnetband, som är upplindat i en kassett, är 30 m långt och rymmer upp till 24 000 tecken, dvs. 8 tecken per cm.



**Fig 1**

*IBM:s skrivmaskin med magnetbandminne. T.v. bandstationen med plats för två magnetbandkassetter.*



**Fig 2**

*Närbild av magnetbandstationens manöverpanel. På bägge sidor om panelen är bandkassetterna placerade. Det löpande referensnummer som registreras vid inskrivning syns mitt på panelen.*

W KLEINERT

# Servicemall underlättar felsökning på kretskort

När en serviceman skall söka fel i en transistormottagare med tryckt ledningsdragning saknar han ofta det stöd som »gammaldags» kopplingar med lösa trådar utgjorde för minnet. Ledningarna i dessa äldre kopplingar var oftast färgade efter ett visst system — plus hade t.ex. röda ledningar — och man kunde då snabbt orientera sig, i synnerhet som ledningarna var direkt kopplade till komponenterna och kunde följas från samma sida av chassiet som den där komponenterna var belägna.

Denna fördel har man inte vid kretskort, de har ett intetsägande ödsligt ledningsmönster utan några orienteringsmöjligheter. Men det finns en ljuspunkt! Ledningsmönstret är framställt med hög precision och i en apparatserie är alla lika på en tiondels millimeter när. Detta utnyttjas ofta av fabrikanterna, som för att underlätta

felsökning infört ett foto av ledningsdragningen i sina servicedokumentation; Graetz t.ex. gör detta foto i naturlig storlek. Fotot kan klippas ut och läggas direkt på kretskortet, se fig. 1, och fixeras medelst två banankontakter, av vilka den ena samtidigt fungerar som chassikontakt. Man kan då direkt mäta de olika spänningarna genom att med testpinnen sticka hål genom papperet i mätpunkterna, så som fig. 1 visar.

En annan variation på detta tema visas i fig. 2. Här är en pappskiva fastmonterad på kretskortet, alla mätpunkter finns tydligt angivna på skivan och genom hål kan man kolla värdena med en testpinne. En nackdel är att man måste skruva bort skivan om man vill löda i kretsen, något som ju förekommer i de flesta fall. Anordningen hade varit effektivare om man hade hängt upp mallen på gångjärn.

Det har visat sig att mallar som placeras framför ett kretskort ofta rubbas ur sitt läge. Då lödställena ibland ligger så nära varandra som 5 mm kan det vara svårt att avgöra i vilken punkt man egentligen mäter, i synnerhet som mallen skärmar av ledningsmönstret. Detta arrangemang kan alltså bli mera irriterande än till nytta.

Önskvärt vore att man hade ett foto av kretskortet i naturlig storlek, sett från ledningssidan med alla komponenterna utsatta, så att man från kopplingsschemat kunde följa upp komponenternas läge i kretsen. Tydligt angivna mätpunkter i detta foto skulle därvid utgöra en bra hjälp vid fellokalisering. Så många spänningar som möjligt bör sättas ut på fotot, vid transistorapparater alla transistorspänningar och vid TV-mottagare även alla spänningar vid de hårdast belastade kondensatorerna.

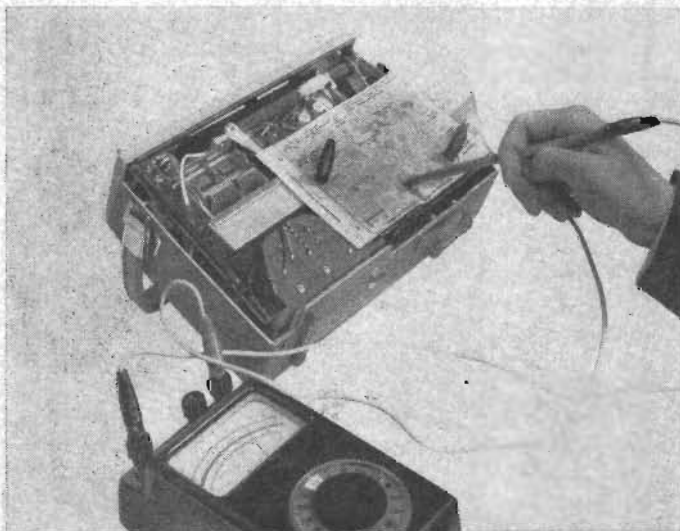


Fig 1  
Bra hjälpmedel vid felsökning: fotot av kretskortets ledningsdragning är tryckt i naturlig storlek och kan klippas ut från dokumentationen. Mallen fixeras medelst två banankontakter, varav den ena blir chassianslutning. Med testpinnen sticker man igenom papperet direkt mot mätpunkten och kollar upp givet värde. (Graetz Werkfoto.)

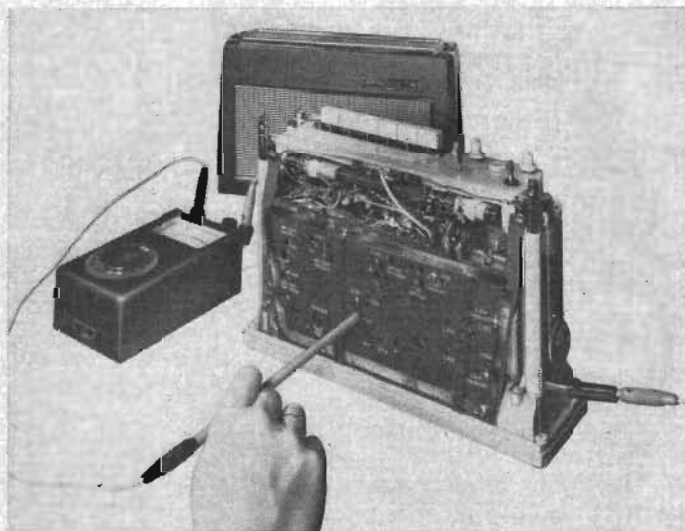
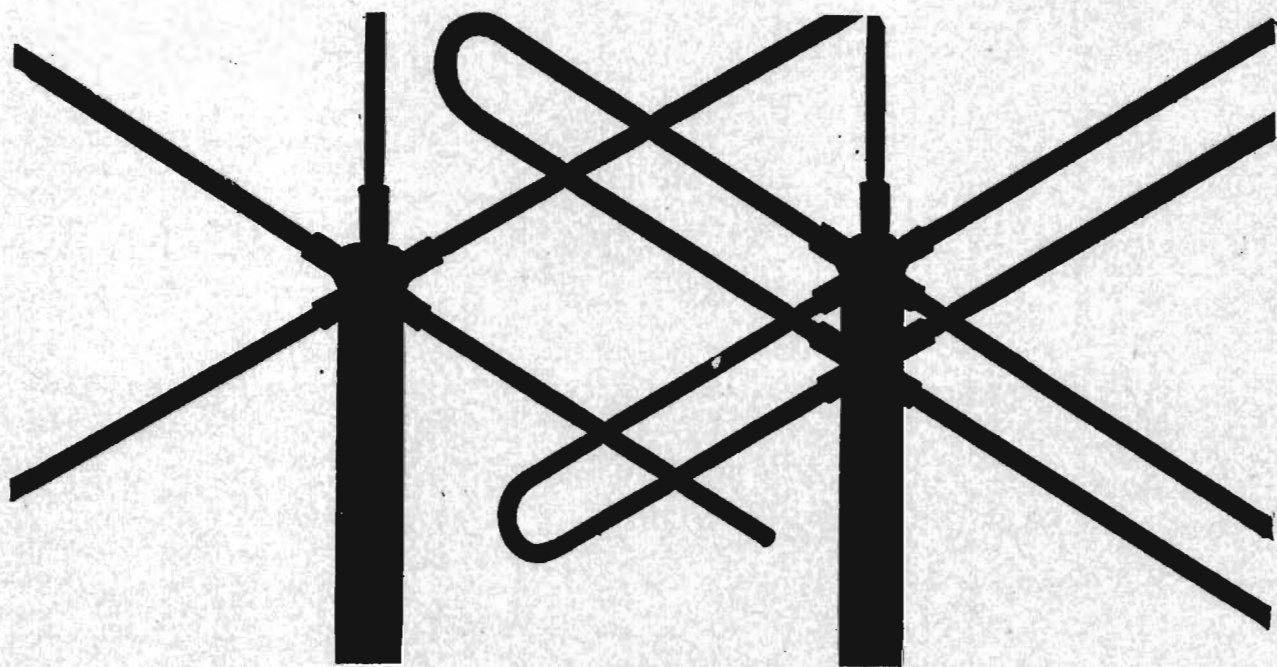


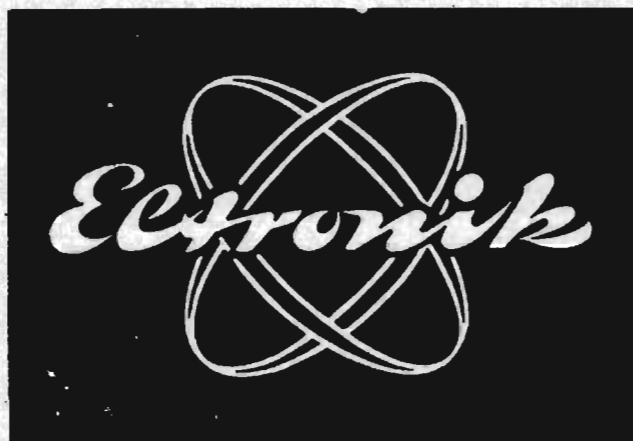
Fig 2  
En pappskiva är här monterad framför kretskortet. Genom förut stansade hål nås testpunkten direkt. Mätvärdet är tydligt utsatt bredvid. (Graetz Werkfoto.)



# centralantenner

av världsmärket

## ROBERT BOSCH



Ni kan nu genom oss erhålla de högklassiga centralantennerna av världsmärket ROBERT BOSCH ELTRONIK!

Det samarbete vi inlett med ROBERT BOSCH ELTRONIK GmbH i Berlin och Stuttgart ger oss nya enastående resurser att betjäna Er med verkligt förstklassiga produkter inom vårt specialområde.

Namnet ROBERT BOSCH ELTRONIK borgar för högsta materialkvalitet och konstruktioner enligt den internationella radioteknikens senaste rön. Vår egen mångåriga erfarenhet är Er garanti för en omfattande, sakkunnig service.

### nu i Sverige

*Som välkänt specialföretag för antenner och centralantenner är vi nu ännu bättre rustade att på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt lösa Era antennproblem. Kontakta oss i Göteborg och Stockholm för upplysningar, helst redan på projekteringsstadiet.*

GENERALAGENT FÖR ROBERT BOSCH ELTRONIK:

# ANTENN- & TELESERVICE AB

# HÖR



# NU!

Svenska High Fidelity Institutets Stereo & HiFi Expo den 19-22 nov. på Hotell Gillet.

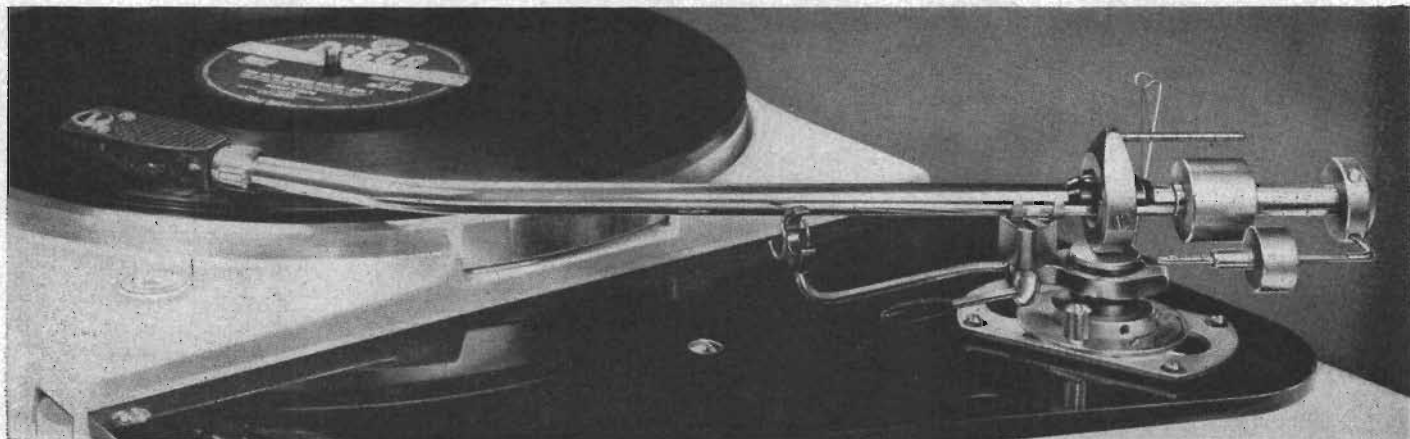
SONIC AB visar i år ett ännu intressantare program av HiFi-komponenter från världens förnämsta fabrikanter.

KOSS - Amerikas populäraste hörlurar med fulländad ljudåtergivning - såväl för den professionelle som den kräsne hemmalyssnaren.

Mod. SP-3X - kr. 190:-

Mod. PRO-4 - kr. 340:-

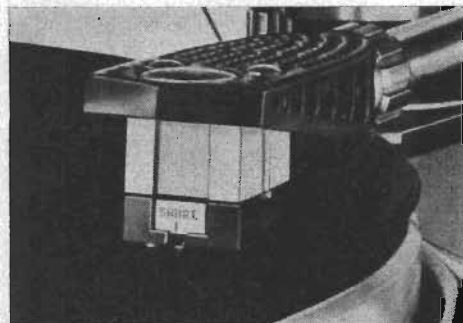
Riktpris - exkl. oms.



SME - tonarmen för de högsta anspråk. Tekniskt perfekt - elegant design - rekommenderas till Shure-pickuper för nåltryck under 1,5 gram.

## NÅGOT OM PICKUPER....

För att förstå innebörden av en modern magnetpickups tekniska specifikationer krävs avancerad teknisk utbildning. Men - den kritiska lyssnaren uppfattar omedelbart den oöverträffade återgivningen från V-15, den nya pickuperen med 15° spårningsvinkel och biradiell, eliptisk nålspets, från SHURE BROTHERS Inc, USA, en av världens ledande tillverkare av HiFi-komponenter och mikrofoner.



I och med introduktionen av denna SHURE-produkt kan vi erbjuda Er det mest kompletta program av pickuper för alla tonarmar från SME (som vi också representerar) till enklare standardarmar för högre nåltryck. Här följer några förslag:

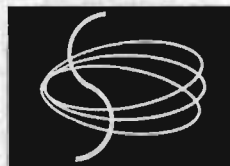
SHURE pick-up	Frekvens-omfång	Nålspetsradie, my	Nålspetsens rörligh. cm/dyn	Nåltryck gram	RIKTPRIS Kronor
M3D	20-15000	17	$4 \times 10^{-6}$	3-6	125:-
M44-7	20-20000	17	$20 \times 10^{-6}$	1,5-3	150:-
M44-5	20-20000	12,5	$25 \times 10^{-6}$	0,75-1,5	165:-
M55-E	20-20000	22,5/5,0	$25 \times 10^{-6}$	0,75-1,5	275:-
V-15	20-20000	22,5/5,0	$25 \times 10^{-6}$	0,75-1,5	495:-

SHURE-pickupererna är kända för sin robusta kvalitet samt sin enkla uppbyggnad. Nålbyte kan ske lika enkelt som att byta en stickkontakt i vägguttaget. Fråga Er handlare om SHURE-pickupererna, eller kontakta oss för uppgift om närmaste återförsäljare.

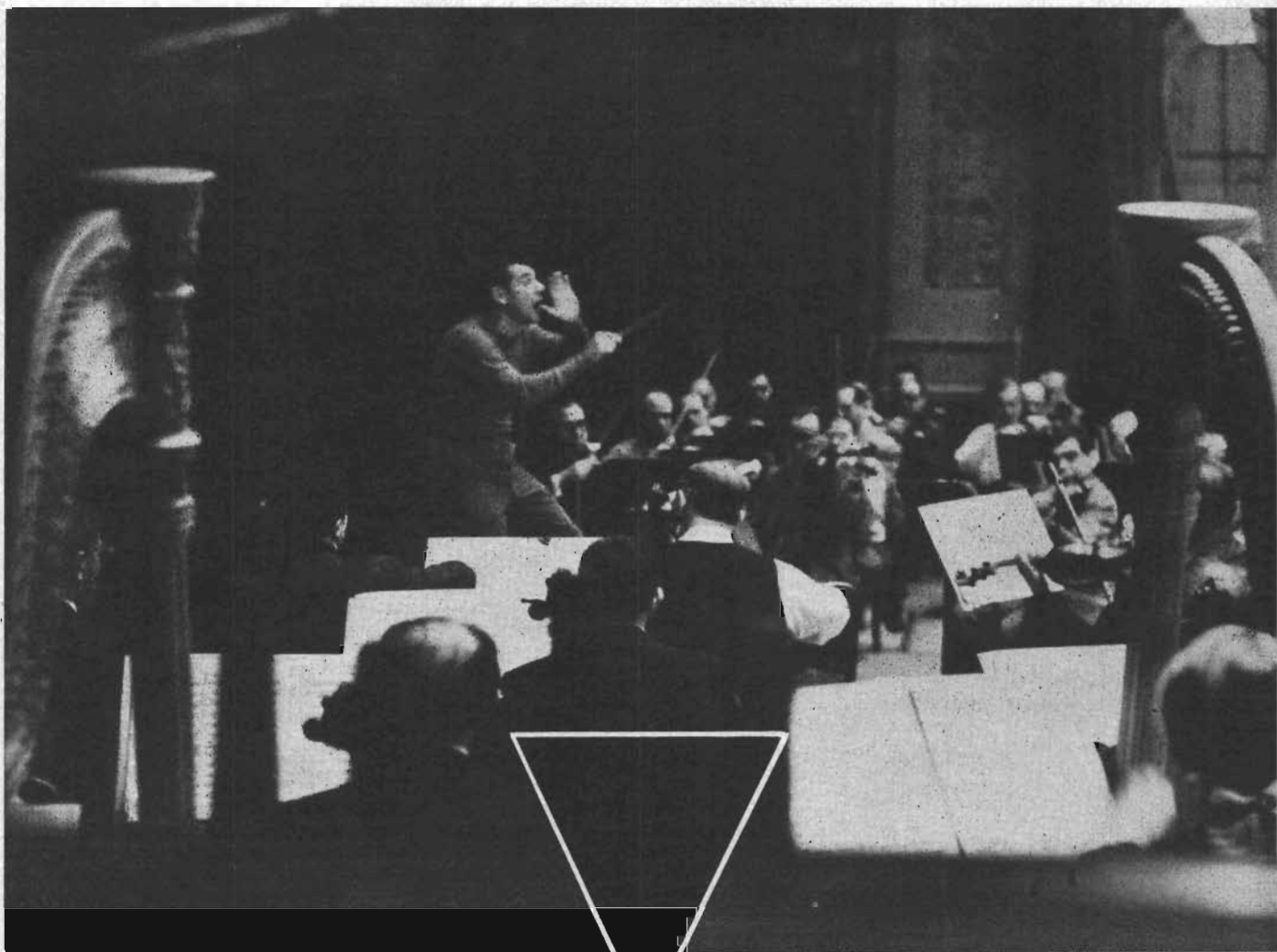
**SHURE**

SONIC AB  
Slånbärsvägen 2  
DANDERYD  
Tel 08/557700

Örestadskontor  
Docentgatan 22 C  
MALMÖ S  
Tel 040/925790



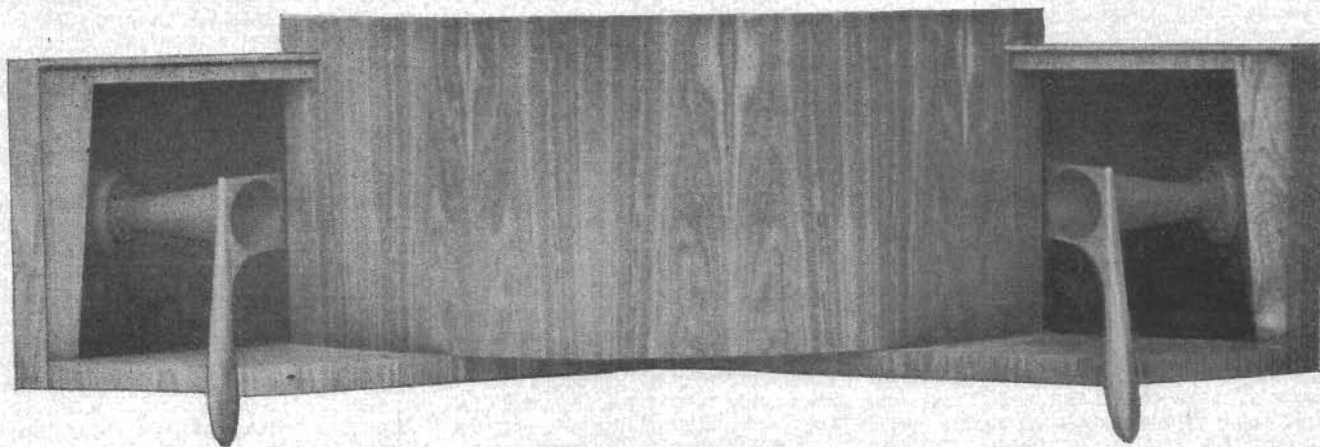




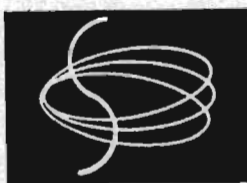
Se JBL programmet på  
**HÖR NU**  
19—22 november 1964  
Hotell Gillet, Stockholm



J. B. LANSINGS högtalare  
förflyttar världens  
förfämsa orkestrar  
till Ert hem



**TALA LJUD MED SONIC!**



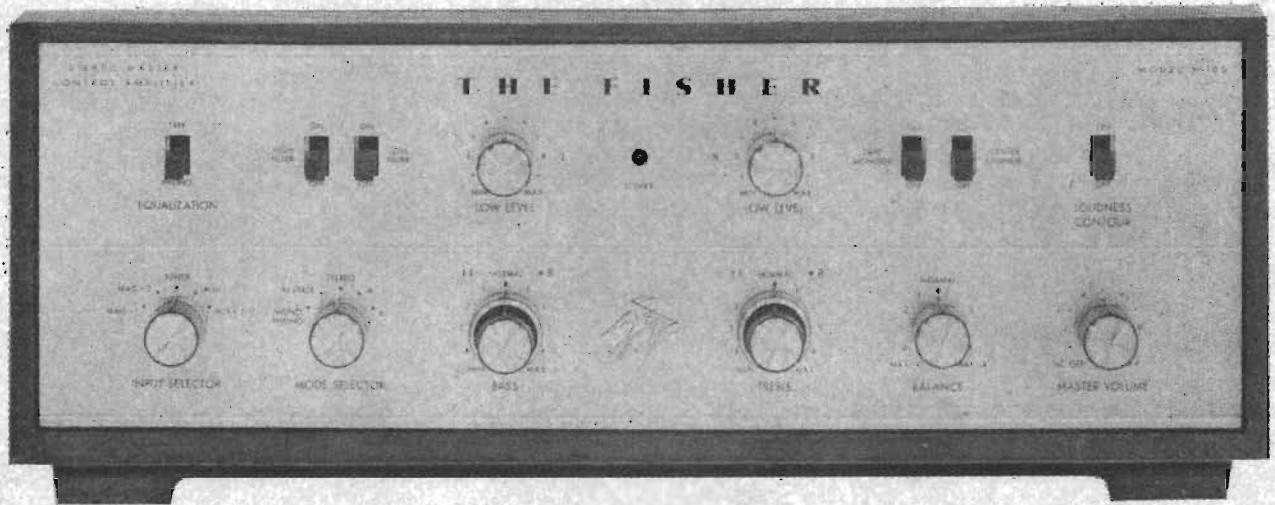
**SONIC AB**

Audio-avd.  
Slänbärsvägen 2  
Tel. 08/55 77 00  
DANDERYD

Örestadskontor  
Docentgatan 22 C  
MALMÖ S  
Tel. 040/92 57 90

# FISHER X-100, integrerad stereoförstärkare

av Donald W. Aldous, David Phillips och Frank Roberts



I samband med att Fisher X-100, som första amerikanska stereoförstärkare, godkänns av SEMKO, publicerar vi en översättning av en originalartikel i *Audio och Record Review*, juli 1963.

Förra året firade Avery Fisher sitt 25-årsjubileum som konstruktör och tillverkare av High Fidelity Audio-komponenter. När han 1937 började i liten skala på West 21st Street i New York fanns entusiasterna för högkvalitativ ljudåtergivning i omgivningarna, även om de var få, samtidigt som tillgången till goda programkällor var lika begränsad.

I dag har ur den lilla förtruppen växt fram en hobby för en stor armé av audiofiler över hela världen och Mr. Fisher är ledare för the Fisher Radio Corporation med stora fabriker i New York, Pennsylvania och New Jersey. Den nyaste fabriken ligger på en c:a 20 tunnland stor tomt i Fisher Park, Milroy, Pennsylvania.

Trots allt detta ansvar och arbete fortsätter Mr. Fisher att vara en av de mest framlysta personligheterna inom Audio-världen. Han har växt upp med musik och grammofofoner, eftersom hans far ägde en av de största samlingarna av de första fonogramerna och grammofofonerna i USA.

Den unga Avery uppmuntrades tidigt till att studera violin och han har till denna dag förblivit en skicklig violinist och i hans hem förekommer ofta kammarkonserter i vilka han deltar som 1:a eller 2:a violinist. Ett annat av hans intressen i vilket han också är känd som en auktoritet är typografi. Avery Fisher började — liksom så många andra med denna bakgrund — sin professionella Audio-bana med att experimentera med radio- och audiokonstruktioner för att själv kunna avnjuta musikåtergivning så bra som möjligt oavsett vilken programkälla som användes. Hans arbetsobjekt år 1937 omfattade slutsteg med stålrör, motkopplade förstärkare, akustiska högtalarlådor (slutna lådor och basreflexlådor) och magnetiska pickuper. Han var bland de första att tillverka en högkvalitativ bredbandig »TRF»-tuner för bästa ljudåtergivning. Bland de c:a 50-talet milstenar som hänföres till Fisher märks en mestadels återkoppling åstadkommen dy-

Svensk översättning; Ingenjör Sven Olofson.

namik-ökning (1948); FM/AM tuner med kaskodkopplat försteg (1953); audio-kontroller med rätta korrekationer för ingång direkt från bandspelarhuvud och separat förstärkare (1955); Fishers »Dynamic Space Expander» rymdklangsenhet (1960); Multiplexenheter med »Stereo Beacon» och automatisk omkoppling Mono-Stereo (1961); FM-tuner i byggsats med separat instrument för avstämning och separat indikatorrör för stereo (stereo beam); och 1960 accepterade Smithsonian Institution i Washington, D. C. till sin samling Amerikas första kommersiellt fabricerade High Fidelity radio-grammofon tillverkad av Fisher 1937.

Avery Fishers porträtt hänger tryggt i galleriet över berömda Audio-män. David Phillips och jag har aldrig träffat Fisher personligen (trots att vi korresponderat med varandra), men han förefaller vara den sorts Audio-man vi väldigt gärna skulle vilja lära känna. Liksom de bästa av de engelska audio-konstruktörerna kombinerar han musikintresse med tekniskt kunnande och det hela började som en hobby!

Med alla ovanstående fakta som bakgrund är det lätt att förstå hur begejstrade vi blev över att genom Alfred Imhof få oss tillsänd för testning den senaste integrerade stereoförstärkaren Fisher X-100. Till en början vill vi knyta an till ett samtal som vi hade för några månader sedan med en amerikansk vän. Nästan omedvetet kom vi in på tvistefröet om effekter och effektmätningar och diskuterade varför amerikanska förstärkare förefaller ha högre uteffekt än motsvarande engelska byggda med samma slutrör. Fortfarande råder det förvisso förvirring beträffande metoderna för uteffektangivelse och för några månader sedan behandlade Norman Crowhurst på ARR det s.k. »Music Power Rating»-systemet, vilket är populärt i amerikanska specifikationer, men en del fabrikanter i USA anger utan tvekan ett toppeffektvärde, som man erhåller genom att multiplicera effektivvärdet (r.m.s.) med två! Vår vän medgav att

han kände till detta system men försäkrade att detta inte var fallet i många av dagens konstruktioner som t.ex. Fisher X-100.

Därför bestämde vi oss att göra våra första mätningar på Fisher-förstärkarens uteffekt, angiven till 20 W (IHFM Standard) (IHFM = Institute of High Fidelity Manufacturers, numera Institute of High Fidelity, vilka har normerat de tekniska specifikationerna för HiFi-komponenter. Music Power [IHFM] betyder effektivvärdet av den effekt som uppmättes över högtalareutgången med rörens alla arbetsspänningar hållna på nominella värden via ett yttre likspänningsaggregat. Overs. anm.)

Vi upptäckte snart att denna förstärkare utan tvekan ger betydligt högre uteffekt än någon annan modell med slutrören EL 84 som vi har testat. Angivelsen 20 W per kanal är korrekt och detta efter engelsk standard. Varför detta är fallet kan troligen bero på den extra höga anodspänningen på slutrören EL 84, mycket högre än vad vi uppmätt på någon engelsk konstruktion. Med nätspänningen 230 V avlästes spänningen 350 V mellan katod och anod. Detta kan synas vara ett lämpligt tillfälle att nämna att X-100 har endast en ingång till primärlindningen på nättransformatorn vilken täcker alla spänningar från 210 till 240 volt. (I USA är naturligtvis nätspänningen 120 V). Detta betyder att ju högre nätspänningen är desto högre blir spänningen över rören och en högre uteffekt blir en naturlig följd. Det är ingen tvekan om att Fisher-ingenjörerna funnit denna lösning både enkel och pålitlig, ty de har länge tillverkat audio-utrustningar som är kända för sin tillförlitlighet.

Det förtjänar också att nämnas att X-100 levererades till oss i sin amerikanska originalkartong och hade inte öppnats här i landet, så vår testapparat kom »direkt från hyllan». Tillsammans med förstärkaren kom en klart skriven och illustrerad instruktionsbok, väl genomtänkt för att ge grundläggande information på ett fåtal si-

dor, eftersom X-100 är kapabel att utträta en hel del. T.ex. om bandspelardäcket har tre huvuden kan förstärkaren kopplas från monitor till programkälla utan att störa inspelningen, en ovanlig men användbar finness. Där finns också s.k. servicehandbok, vilken består av endast kopplingschema och stycklista, men trots detta väl fyller sin funktion. Schemat är klart ritat och visar bägge kanalerna i detalj med spänningar utsatta vid alla vitala punkter plus varje kontakt och omkopplare märkt, indikerande dess funktion. Inget mer behövs för den erfarna servicemannen förutom en möjlighet att komma åt de inre komponenterna. Detta har konstruktörerna också tänkt på eftersom man endast behöver ta bort två täckplåtar för att få en bra överblick över komponenterna.

Chassit är ovanligt kraftigt och stadigt. Det är gjort av kadmierad stålplåt. Frontplåten är av 1/8 tum grovslipad mässing med ett prydligt tryck i brunt, vilket ger ett dyrt och elegant utseende åt förstärkaren. Alla komponenterna förefaller vara av högsta klass och tillverkarna försäkras att de testats och utvalts före inmonteringen. Alla förbindningar är så väl lödda, att det verkar uteslutet att hitta en besvärlig kallledning. Alla småkomponenter är, där så är möjligt, direktanslutna, vilket, även om det är effektivt, inte ser så snyggt ut som komponenterna monterats på plintar som många engelska tillverkare gör.

Kopplingen har ovanliga fördelar och skiljer sig på många sätt från engelsk standard. Varje kanal har 6 ingångar: 2 för magnetisk pickup, en för keramisk, en för tuner och två extra (aux) för kristall/keramisk pickup, bandspelarförstärkare eller radioenheter. Dessa är anslutna till en femvägs väljaromkopplare som kopplar de magnetiska ingångarna till gallret på det första steget (1/2 ECC 83). Tunern och de extra ingångarna kopplas förbi de första två stegen; på så sätt kopplas de också förbi korrektionsnäten för tape och skivavspelning. Genom att eliminera icke önskade steg vinner man utan tvekan en tystare bakgrund.

Första steget är kapacitivt kopplat till steg två (1/2 ECC 83). En återkopplingskrets mellan andra rörets anod och första rörets mellan ger de nödvändiga RIAA och NARTB-korrektionerna, vilka väljs med en omkopplare. Tredje steget (äter 1/2 ECC 83) är via en omkopplare för val av stereo, stereo reverse (omvänd), mono etc. kopplat till ett »rasp-filter» (kallat »High filter»), vilket kopplas in och ur medelst en omkopplare. Anoden i steg tre är kopplad till gallret på fjärde steget (1/2 ECC 83) via ett rumbel-filter (low filter), likaså betjänat genom en omkopplare. Fjärde steget är anslutet till steg fem med en triod (1/2 7247), via volymkontrollen, som är tappad för att ge förbindelse med en »loudness control»-krets (för att kompensera för hörsselförluster i de yttre ändarna av hörspektrum) vilken också kopplas till med en omkopplare. Steg sex är ett faszändarsteg (andra hälften av 7247) direkt kopplat till föregående steg. Två pentodkopplade EL 84 i push-pull utgör slutsteget.

Strömförsörjningen och slutstegens motkoppling är värd att noteras. Anodspänningsförsörjningen till de olika stegen kommer via fem motstånd i serie, var ett ett avkopplat med en stor elektrolytkondensator. Ingen drossel finns. Den högsta spänningen matas till slutrörens anoder, nästa till slutstegets skärmgaller och sedan

successivt nedåt så att den lägsta spänningen (och den jämnaste) matas till de första stegen. Den metod som används för de fyra ECC 83 är mycket genomtänkt. EL 84 rörens katod är sammankopplade och anslutna till en falsk mittpunktavtappning som man får med ett motståndsnät över glödströmslindningen. Mellan denna punkt och anodspänningen ligger ECC 83:ornas glödtrådar i serie. Strömmen genom EL 84:orna dras genom glödtrådarna och ger 44 V över dem. För att ge gallerspänning för slutstegen finns en justerbar potentiometer parallellt med ECC 83:ornas glödtrådar och denna är injusterad att ge 34 V till gallren, för att på så sätt få 10 V mindre på gallren än på katoderna. Passiva bas- och diskantkontroller finns i frontpanelen. X-100 är anmärkningsvärt flexibel med kontakter för anslutning av Fishers rymdklangsenhet (för att addera efterklang till en bandinspelning, eller för att öka efterklangen vid avlyssning); Monitoranslutningar för bandspelare med separata in- och avspelningshuvud; och den är utrustad för att sköta olika kombinationer av radiomottagning - från mono FM och AM till FM stereo multiplex.

Innan vi utförde våra objektiva mätningar gjorde vi våra vanliga manövrerings- och lyssnarprov. X-100 är utomordentligt trivsamt att handskas med. Den ger massor av förstärkning åt bandupptagningar och skivor utan att man måste vrida volymkontrollen nästan till maximum. Bakgrunden är ovanligt tyst även vid hög ljudnivå. Alla kontroller löper tyst och mjukt.

Ett stort antal kända band spelades för att utvärdera den kvalitet NARTB-korrektionen ger på CCIR-inspelade band. Resultaten blev glänsande om man förde diskantkontrollen till läge 2. Dessa tester gjordes naturligtvis med bandspelarhuvudet kopplat direkt till en magnetisk ingång. Ett antal skivor spelades (både mono och stereo) från dansmusik till opera och alla återgavs med imponerande effekter. Det förefaller inte finnas några gränser för hur starkt man kan spela innan hörbar distorsion uppstår och ljudnivån skulle räcka för en ganska så stor sal om detta skulle önskas. Uteffekten från X-100 är med all säkerhet mer än vad en vanlig liten högtalare kan tåla.

Så till instrumentmätningarna, där vi använde signalgenerator, rörvoltmeter, oscilloskop och klirrfaktormätare. Uteffekt (max.): 21 watt per kanal vid 1000 Hz. Uteffekt: 19 watt mellan 50 Hz och 20 kHz och 16 watt vid 40 Hz.

Frekvensområde (med tonkontrollerna i normalläge):

RADIO		Magnetisk pickup (RIAA)	
frekvens	dB	frekvens	dB
20 kHz	-4	10 kHz	-16
10 kHz	-1,5	5 kHz	-7
1 kHz	0	1 kHz	0
500 Hz	-1,5	500 Hz	+2
50 Hz	-1,5	100 Hz	+14
		50 Hz	+19
		30 Hz	+20

Band (NARTB) (3 kHz vid noll)

frekvens	dB	500 Hz	+11
10 kHz	-5	100 Hz	+26
3 kHz	0	50 Hz	+27
1 kHz	+6		

De båda kanalerna matchar varandra inom 1 dB.

Brum och brus (Volymkontrollen på max. Referensspänning 15 V.):

Bandspelarhuvud: bättre än -45 dB  
Magnetisk pickup: bättre än -53 dB  
andra positionerna bättre än ovanstående.

Dämpningsfaktor: 15.

Harmoniska distorsionen är inte större än 0,35 % vid 15 watt uteffekt och frekvensen 1 kHz. Detta är bättre än vad fabrikanter anger.

FILTER

HIGH	dB	LOW	dB
frekvens	dB	frekvens	dB
10 kHz	-10	50	-3
		30	-10
		20	-17
		10	-20

Baskontrollen ger ±17 dB vid 50 Hz och diskantkontrollen +17-18 dB vid 10 kHz. Både bas- och diskantkontrollerna är separata för varje kanal och inte gangade. »Loudness Contour»-omkopplaren ger extra bas vid låga nivåer. Bashöjningen är proportionell till volymkontrollens läge.

Känsligheter för full uteffekt:

Aux 1: 220 mV  
Aux 2: 220 mV  
Radio: 220 mV  
Keramisk pickup (obelastad): 11 mV  
Mag 1: 2,5 mV } Pickup  
Mag 2: 2,7 mV }  
Mag 1: 2,2 mV } Bandspelarhuvud.  
Mag 2: 2,2 mV }

Alla dessa ingångar kan väljas med en omkopplare på framsidan. Förstärkaren befanns vara stabil vid alla belastningar, även kapacitiv sådan. På baksidan finns två uttag för nätspänning (efter strömbrytaren). Högtalareuttag för 4,8 och 16 ohm.

Fisher X-100 är en praktisk integrerad stereoförstärkare med stort användningsområde. Som exempel på detta kan nämnas att den är försedd med uttag för mittkanal, så att lika portioner av ljudet från varje kanal kombineras ihop i en »fantom»-kanal, vilken (om den matas till ett separat förstärkare/högtalare-system) erbjuder en ökning av stereobredd vid återgivningen, utan att man får något hål i mitten på ljudbilden. Den precisionstillverkade Fisher X-100 motsvarar de högsta High Fidelity-anspråk och kan rekommenderas varmt till alla audiofiler, som söker en integrerad förstärkare med hög uteffekt, låg distorsion och låg brusnivå. D.P., D.W.A.

Fisher X-100 levereras i Sverige i låda av teak eller ljus ek. Riktpris i S-märkt utförande kr. 1195: - exkl. oms.

Generalagent

**SONIC AB**



DANDERYD.  
Tel. 08/55 77 00  
Örrestadskontor,  
Docentgatan 22 C,  
Malmö S,  
tel. 040/92 57 90



## Om mätning av intermodulations-distorsion

**Herr Redaktör!**

Med anledning av D E O'n Waddingtons artikel i RT nr 3/64, ber jag att få framföra följande:

En artikel som behandlar distorsionsmätningar är alltid av största intresse, både för dem som sysslar med sådana mätningar, och för alla dem som sedermera skall bedöma kvaliteten hos en viss elektronisk utrustning med ledning av de uppgivna distorsionsvärdena. Mycket viktigt är att veta, om en rättvisande mätmetod används. Då artikelförfattaren utfört mätningar på ett transistoriserat slutsteg, kan det vara lämpligt att påpeka, att det för sådana slutsteg i klass B kan förekomma distorsionsprodukter upp till 7:e och t.o.m. högre ordning. Dessa distorsionsprodukter är mycket störande vid musikåtergivning, och man bör således övervaka dem noga.

I artikeln förekommer ett par oklarheter, som är värda att påpeka.

På sid. 50 spalt 3 står: »I själva verket blir toppspänningen, när två signaler påföres, 41,4 % högre än vid enkel signal». Som formuleringen nu är, kan detta lätt tydas, att detta förhållande gäller helt allmänt. Så är dock inte fallet, utan ovanstående gäller under förutsättning, att uteffekterna är lika i de bägge fallen. För att få denna punkt helt klarlagd, anges i tab. 1 dels uteffekternas förhållande vid konstant toppvärde hos insignalen, dels toppvärdenas förhållande vid konstant uteffekt för de olika mätmetoderna.

Utteffekten är proportionell mot  $U_{eff}^2$ , varför effektförhållandet för de olika mätmetoderna vid konstant inmatad toppspänning blir 50:34:25. Vid konstant uteffekt fås förhållandet mellan toppspänningarna till  $10:10(5/\sqrt{17}):10\sqrt{2}$ ;  $10\sqrt{2}=41,4\%$  större än 10, vilket artikelförfattaren så riktigt påpekat.

I avsnittet »Vilken mätmetod är känsligast» väger artikelförfattaren de olika mätmetoderna mot varandra. Denna vägning grundar sig på hur våganalysatorn använts vid de olika mätmetoderna. Den ingångsspänning som omtalas i detta stycke är ingångsspänningen till våganalysatorn. Då artikelförfattaren använt ett bandspärrfilter vid SMPTE-mätningarna, har han tillåtit sig referera dessa mätningar till en relativ ingångssignal=2. Härvid har han också kunnat dra slutsatsen, att denna se-

nare mätmetod är den känsligaste. Vanligtvis används inga yttre filter före våganalysatorn, så personligen tycker jag att denna vägning är tvivelaktig. Skulle spärrfilter ha använts även vid de andra mätmetoderna, skulle följaktligen helt andra känsligheter erhållits. Nu är detta med känsligheten ej det viktigaste, utan det viktigaste är att rätt mätmetod användes i varje särskilt fall.

Artikelförfattaren har även utförligt redogjort för de olika mätmetoderna, dock skulle följande kunna tilläggas.

Vid mätning enligt CCIF lägges de två mätfrekvenserna på ett så litet avstånd från varandra som mättekniskt är möjligt. Härvid föreslår DIN-normerna 70 Hz, vilket betyder att mätmetoden kan användas från 200 Hz och uppåt.

För elektroniska anordningar som ej har rak frekvenskurva, dvs. in- och avspelningsförstärkare hos bandspelare, avspelningsförstärkare för magnetodynamisk nålmikrofon, FM-detektorer efter deemfasis m.fl., tillkommer ytterligare problem. Här rekommenderas att det önskade förhållandet mellan mätsignalerna (hos SMPTE 4:1 och hos CCIF 1:1) finnes på utgången i stället för på ingången hos apparaturen som provas, för att rättvisande resultat skall erhållas.

Låt oss ta ett exempel för att belysa svårigheterna. Hur skall man uppmäta den

► 86

≡ **SELA** ≡

ett företag för

**Ortofon**

grammofonutrustning

**NAGRA**

studiobandspelare



kondensatormikrofoner  
graveranläggningar

**MWA**

magnetfilmmaskiner

**KLEIN • HUMMEL**

studiofilter

**FAIRCHILD**

mixbordsenheter

**BOGEN**

magnethuvuden

**KD**

dämpsatser och kassetter

**PERMICO**

databandspelare

● **ljudanläggningar**

● **studiobygge**

● **mätteknik**

● **akustik**

**SVENSKA ELEKTRONIK-APPARATER AB**

≡ **SELA** ≡

Gubbängstorget 119 **STOCKHOLM-ENSKEDA** tel. 08/94 02 70

**HÖG KÄNSLIGHET    STOR BANDBREDD**

**20 mV/skd.  
2 mV/skd.  
(1 skd. - 8 mm)**

**0 - 10 MHz  
0 - 2 MHz**

**NY  
PHILIPS**

**dubbelstråle-  
oscilloskop**

**PM 3230**

Hög ljusstyrka och skarp teckning tack vare ett nytt katodstrålerör med dubbelkanon och 4 kV accelerationsspänning. Full avlänkning för båda strålarna.

Logiskt uppbyggd front medger lätta och snabba inställningar.

19 kalibrerade svephastigheter från 0,5  $\mu$ s/skd. - 0,5 s/skd., svepexpansion upp till ggr. 5.

Stabil jitterfri triggning med automatisk eller manuell inställning, speciellt läge för TV-bildpulser.

Transistorbestyckat.

Kompakt och lätt (11 kg).

Komplett program av tillbehör.

En omfattande bruksanvisning med detaljerade serviceinstruktioner medföljer varje instrument.

Särskilt fack för nätkabeln.

Genomsiktigt dammöverdrag med fickor för alla tillbehör medföljer.

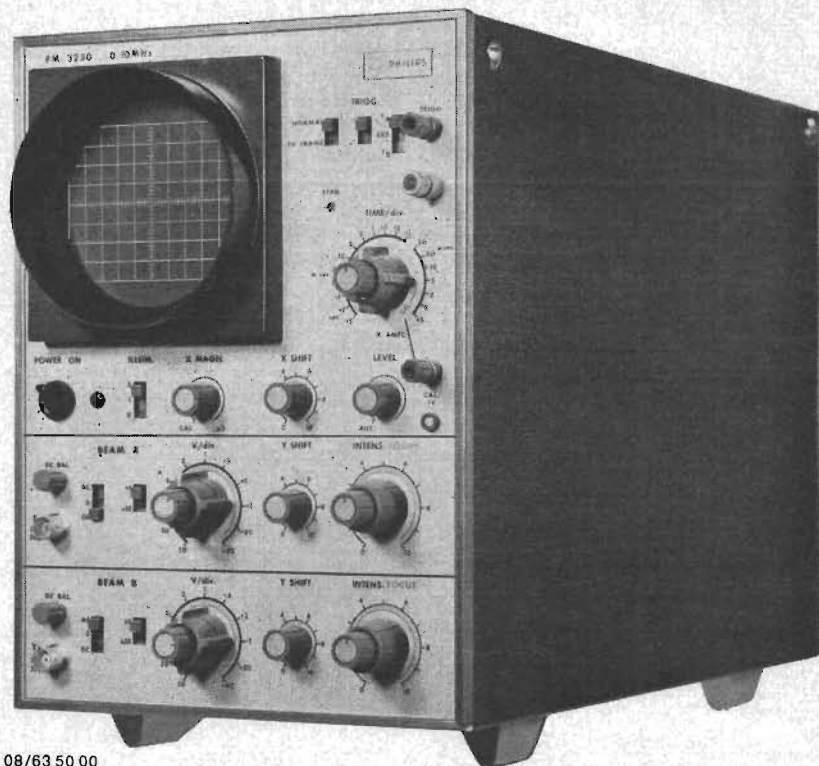
Låg effektförbrukning (70 W) och stort frekvensområde hos nätspänningen (50 - 400 Hz).

Oscillogramtagning underlättas genom tre fasta belysningslägen hos den graderade skalan.

Alla komponenter lätt tillgängliga för underhåll.



**PHILIPS** elektroniska  
mätinstrument



Försäljning och service över hela världen

Svenska Aktiebolaget Philips

Mätinstrumentavdelningen, Fack Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland

distorsion som uppkommer hos ett tonband och som beror på olinjäritet hos magnetiseringskurvan för järnoxidskiktet? Då man inte kommer åt att mäta remanensen direkt måste man använda både in- och avspelningsförstärkarna med tillhörande tonhuvuden. Den distorsion som förefinns är i första hand av 3:e ordningen, och vi bör koncentrera oss på att mäta denna. Förekommer distorsionsprodukter av jämn ordning, alstras dessa oftast hos inspelningsförstärkaren och bör kartläggas genom en separat mätning av denna. Inom parentes kan nämnas, att inspelningsförstärkarna mycket ofta »klipper» innan bandet mäts, vilket är ofördelaktigt. Tonkorrektionen börjar först vid högre frekvens och är beroende av vilken inspelningskurva, CCIR eller NAB, som använts. Vid låga frekvenser, mindre än 400 Hz, bör klirrfaktormätning ge ett rättvisande resultat. Vid högre frekvenser däremot fås p.g.a. avspelningsförstärkarens diskantkorrektion ett felaktigt förhållande mellan grundton och övertoner och därmed även ett missvisande resultat. Dock kan detta korrigeras om man känner till förstärkarens tonkurva. För att undvika denna komplikation, och i de fall man inte känner till tonkurvan, bör man företa intermodulationsmätning enligt CCIF. Härvid ligger mättoner och skillnadstoner på ett så litet frekvensav-

stånd från varandra, att tonkorrektionen har försumbar verkan, och därmed fås ett rättvisande resultat.

Till slut: Tryckfelsniss har uteslutit ett plustecken på sid. 98 rad 16. Där skall stå:  $+(a_2P^2/2+a_4P^4/2\dots) \cos 2pt$ .

Som ytterligare litteraturhänvisningar föreslås:

Deutsche Normen: *Messung von nichtlinearen Verzerrung in der Elektroakustik*. DIN 45403, 1963, juni. (Kan rekvideras

från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, Stockholm 3.)

International Electrotechnical Commission: *Measuring methods for the characteristics of audio apparatus for application purposes, Sound System Amplifiers*. TC29 section B, 29/52, February 1964.

HOROWITZ, M: *Intermodulation Distortion Pros, Cons and Hows*. Audio 1964, januari.

Clas-Göran Wanning

Tab. 1

Effekternas förhållande vid konstant toppvärde.

	Klirr	SMPTE	CCIF
$\hat{U}$	10	10	10
$\hat{U}$	10	8+2	5+5
$U^2_{eff}$	$(10/\sqrt{2})^2$	$(8/\sqrt{2})^2 + (2/\sqrt{2})^2$	$(5/\sqrt{2})^2 + (5/\sqrt{2})^2$
$U^2_{eff}$	50	34	25

Toppvärdenas förhållande vid konstant effekt.

	Klirr	SMPTE	CCIF
$U^2_{eff}$	50	50	50
$U^2_{eff}$	$(10/\sqrt{2})^2$	$(40/\sqrt{34})^2 + (10/\sqrt{34})^2$	$5^2 + 5^2$
$\hat{U}$	10	$(40/\sqrt{17}) + (10/\sqrt{17})$	$5 \cdot \sqrt{2} + 5 \cdot \sqrt{2}$
$\hat{U}$	10	$10 \cdot (5/\sqrt{17})$	$10 \cdot \sqrt{2}$

# Sinus - kantvåg 2-200 000 Hz

Philips PP 6050 är en kombinerad sinus-kantvågsgenerator av RC-typ. Kantvågsspänningen alstras i ett särskilt multivibratorsteg, varigenom kort stigitid erhålles oberoende av inställd frekvens. Lägsta området - 2-20 Hz - ökar möjligheten till mätningar i servokretsar och bestämningar av frekvensen vid vibrationsalstring och vibrationsundersökning.

- Frekvensområde 2-200 000 Hz i 5 steg
- "Kontaktlös" frekvensavstämning medelst vridkondensator
- Hög frekvens- och amplitudsstabilitet
- Låg distorsion - mindre än 0,5%
- Utspänning 20 V över dämpsats i 5 steg. 100 V över 5 000 ohm
- Effektsteg ca 2 W för sinusspänning 20-20 000 Hz med 5 000, 500, 20 och 5 ohms anpassning
- Sinus- och fyrkantspänning kan tas ut samtidigt

Pris 1.270:--

Vi sänder Er gärna utförligt datablad



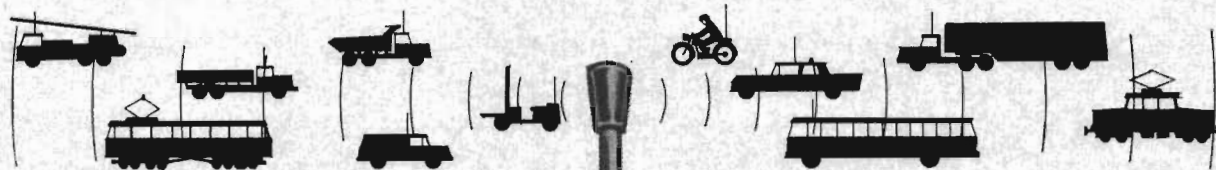
### Philips övriga LF-generatorer

GM 2308	30- 16000 Hz	1.325 kr
GM 2306 CB	40- 42000 Hz	545 kr
PM 5100	15-150000 Hz	735 kr
GM 2305	20-200000 Hz	950 kr
GM 2317	20-250000 Hz	890 kr

**PHILIPS**   
MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN  
Fack, Stockholm 27 • Tel. 08/63 50 00

# sekundkontakt...

I 80 OCH 160 MHz BANDET



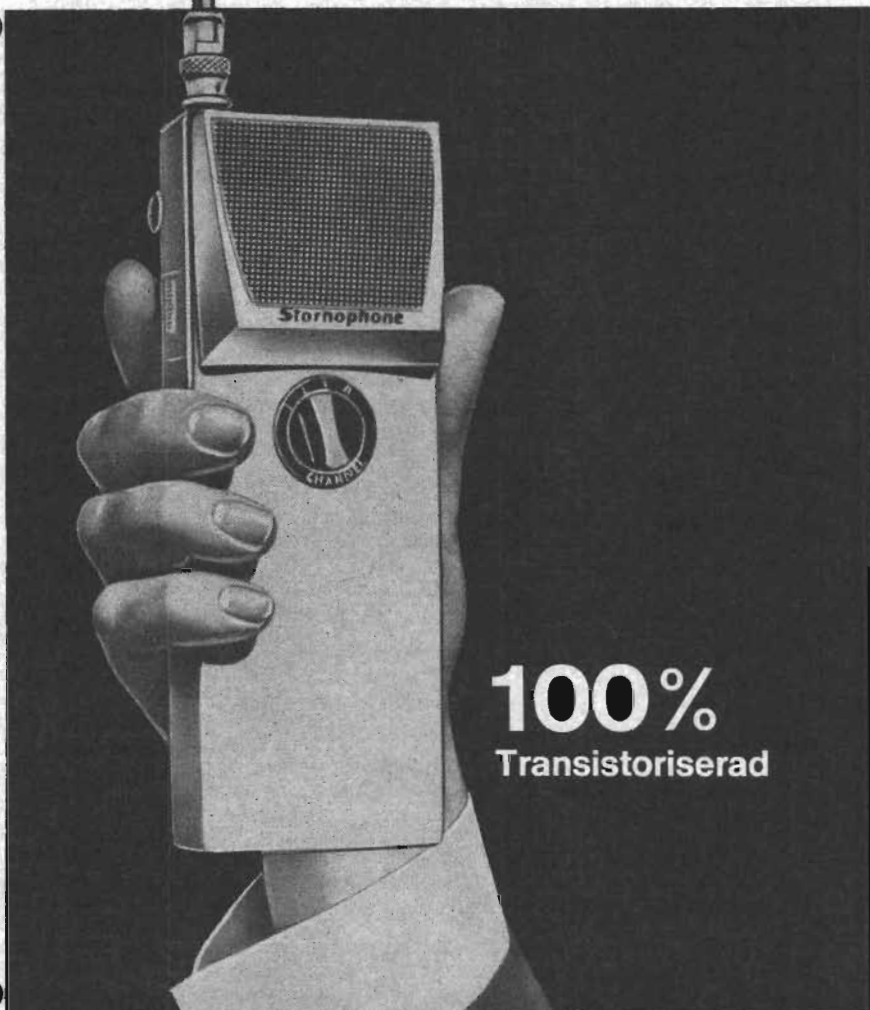
## STORNOPHONE

# 500

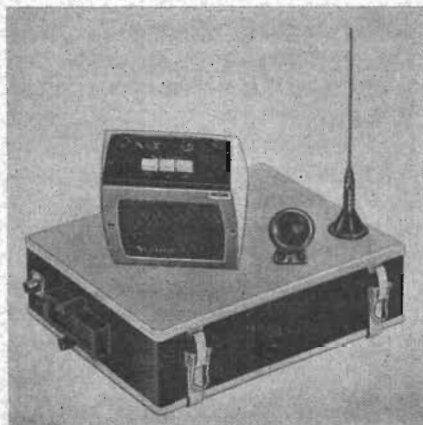
är världens minsta radiotelefon. Det lilla formatet, 197 x 72 x 32 mm, gör det möjligt att bära hela stationen i en vanlig bröstficka utan att rörelsefriheten hämmas. Total vikt inkl. batteri och antenn är endast 750 gr. Stornophone 500 är en mottagare med känslighet som är bättre än 0,5  $\mu$ V och sändare med en utgångseffekt av 500 mW.

STORNOPHONE 500 – uppfyller myndigheternas alla krav på kommunikationsutrustningar. Stornophone 500 ger sekundkontakt och är den perfekta kommunikationsleden för brandkåren, polisen, järnvägsförvaltningarna, hamnmyndigheterna, vid vägarbeten och i jordbruket samt för många andra institutioner och på arbetsplatser där man vill försäkra sig om en god förbindelse.

Begär upplysningar om STORNO:s kompletta kommunikationsradiosystem.



100%  
Transistoriserad



## STORNOPHONE V

är en "compact" mobil radiotelefon. Stornophone V är uppbyggd på tryckta kretsar och transistoriserad – en garanti för driftsäker funktion, låg strömförbrukning och lång livslängd. Finns nu även för 420–470 MHz-bandet. Tillverkare är STORNO i Köpenhamn – Europas största specialtillverkare av kommunikationsradio.



## Svenska Storno AB

Filipstadsbacken 62, Tel. Vx 08-94 04 45. Avdelningskontor Malmö, Storgatan 25, Tel. 040-11 04 55. Kungälv, Kastdalagatan 2, Tel. 0303-134 19. Örebro, Industrigatan 10, Tel. 019-18 32 55. Servicekontor Söderhamn, Kungsgatan 8, Tel. 0270-107 74.

# ÄVEN DEN ARBETSAMMASTE RELAXAR

ibland, och om han (eller hon) någon gång naggats av tvivel på Ballantine's pålitlighet rekommenderas här en liten övning, som kommer att ha en bestående lugnande effekt på psyket.

Ta en Ballantine (instrumentet) och sätt igång den. Ta gärna också en annan känslig voltmeter med jämförlig spec. noggrannhet.

Mät en spänning mitt på skalan på båda. Välj en frekvens nära gränzfrequensen, och notera avläst värde. Öka och minska den instrumenten tillförda nätspänningen 10 %, 15 % eller 20 %. Tag den variation som motsvarar kvaliteten hos det använda elnätet. Notera och jämför resultaten. En lämplig spänning att mäta kan t.ex. tas från Ballantine's kalibrator 421, som ignorerar de nätspänningsvariationer som uppträder under försökets gång. Försöket visar, att man inte för Ballantine's skull behöver skaffa nätspänningsstabilisator.

Ett annat intressant försök, som bör göras med känsliga voltmeter är byte av det första förstärkarröret. Det kommer efter all sannolikhet att visa att omkalibrering ej är nödvändig för Bs del.

Det tredje försöket tar någon tid och det kan vara lämpligt att kombinera det med normalt arbete. Det bör nämligen utsträckas över 1000—2000 drifttimmar under flitigt utnyttjande av instrumentens möjligheter.

Vid en efter denna tids förlopp lämpligt infallande vilopaus kan man göra om de två första försöken och jämföra resultaten från forna dagar. Ett av instrumenten bör ha visat, att det förtjänar förtroendet att nyttjas i allvarligt syftande mätningar, och mätning är vetning eller bör vara det. Alternativet kan kallas indikering, skattning eller höftning.

Den som har förmånen att kunna göra dessa försök under en ibland nödvändig eftertankepaus i ett krävande jobb kommer att minnas och vara glad att han läste detta.

Hur kommer det sig?

Ballantineägaren vet det.

Den kloke, som inte äger Ballantineinstrument men vill veta inbjuds härmed kordialt att söka kontakt med

Ballantine Laboratories Inc. genom representanten

## Civilingenjör Robert E. O. Olsson

Trädgårdsgatan 7, Motala, tel. 0141/122 29.

### BALLANTINENYHETER

#### AC—DC kalibrator 421

0—100 V  $\pm 0,15$  %  
DC+, DC—, 400 Hz,  
1000 Hz  
eff. värde, t-t.  
Distorsion  $< 1$  %

#### DC Volt/ampremeter 365

1  $\mu$ V—1KV  
1 nA—1A  
 $\pm 1$  %

#### E-M-T Voltmeter 321

Mäter effektivvärde, medelvärde, toppvärde, sinus, med o. utan distorsion, puls, fyrkant  
100  $\mu$ V—330 V  
Noggrannhet  $\pm 2$  %  
5 Hz—4 MHz



boknytt

DEAN, K J: *Transistors—Theory and circuitry*. London 1964. McGraw-Hill. 252 s. Pris: 35 s.

Vad är egentligen en effektförstärkare? Under elektronrörsepokern skilde man ibland mellan spänningsförstärkare och effektförstärkare och menade att de förra förstärkte spänning, de senare effekt. Uppdelningen var inte särskilt lyckad och är det ännu mindre nu, när man har transistorer, som ju sällan ger en renodlad ström- eller spänningsförstärkning utan mestadels en kombination av båda. Den verkliga skillnaden mellan det som man kallar effektförstärkare (power amplifiers) och andra förstärkare är väl snarare den, att effektförstärkarna i första hand är konstruerade för att ge hög uteffekt och hög verkningsgrad, medan andra förstärkare i första hand är gjorda med tanke på att ge hög förstärkning.

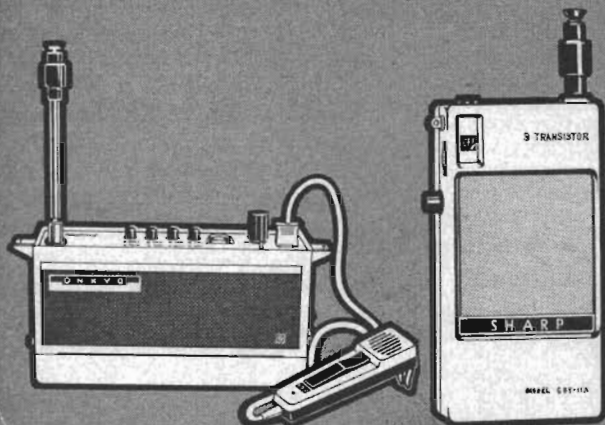
När därför Dean i sin bok *Transistors—Theory and circuitry* definierar effektförstärkaren som »en förstärkare av vilken man kräver hög effektförstärkning, och inte enbart spännings- eller strömförstärkning», så förefaller det som om han tagit en gammal misslyckad definition från rörtiden och försökt att få den att passa in på transistorer. Tyvärr är detta inte det enda ställe i boken, där man önskar att författaren hade varit bättre med sin tid. Sålunda används de gamla beteckningarna  $a$ ,  $a'$  och  $a''$  för strömförstärkningsfaktorerna i GB-, GE- och GK-koppling. Planartransistorn, som ju vid det här laget har 5 år på nacken och som är den ojämförligt betydelsefullaste kiseltransistorn, omnämns på fem rader under rubriken »epitaxiala transistorer» (något som för övrigt är vilseledande, eftersom långt ifrån alla planartransistorer är epitaxiala). Mesatransistorn omnämns inte alls, medan däremot den diffusionslegerade transistoren behandlas på en hel sida.

Det positiva med boken är att den innehåller många kopplingscheman från olika områden av förstärkartekniken: småsignalförstärkare, avstämda förstärkare, effektförstärkare, sinusoscillatorer. Pulsretsar och kretsar för stabiliserad matning behandlas också. Kopplingarnas egenskaper diskuteras under frikostigt angivande av siffervärden, vilket hjälper läsaren att få en uppfattning om vad man kan uträtta med transistorer.

R Forshufvud



# Det finns...



## RADIO-SÄNDARE, för medborgarbandet

Kungl. Sjöfartsstyrelsens nya radiostationer för ökad säkerhet till sjöss förutsätter att båtägarna har egna sändare ombord.

100 mW radiosändaren SHARP är en prisbillig och driftsäker sändare som alltid är till hands.

1,5 W radiosändaren ONKYO har provats ingående i den nya sjösäkerhetstrafiken. ONKYO är försedd med två kanaler — en för alarm och en för sjöspor\* alternativt privat trafik på valfri tilldelad kanal. Extra stor räckvidd.

Våra radiosändare levereras med kristaller för den nya sjösäkerhetstrafiken eller för annan kanal om så önskas.

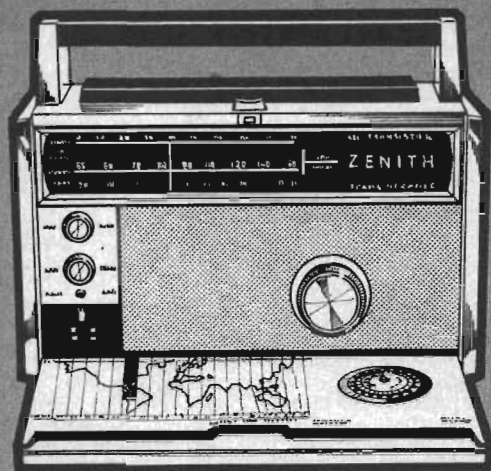
## ANTENNER

TV-ANTENNER av alla slag — även för UHF.

CENTRALANTENNER för radio och TV-mottagning.

BILRADIOANTENNER (teleskop och glasfiber).

SÄNDARANTENNER för såväl mobilt bruk som för basstationer.



## ZENITH

Ansedd som världens bästa transistorradio med mottagningsförmåga och ljudkvalité som uppfyller de högsta krav!

9 våglängdsområden. Elektroniskt bandspridd kortvåg. Frekvensomfång: FM 88—108 Mc, LV 150—400 Kc, MV 550—1600 Kc, KV 1 2—4 Mc, KV 2 4—9 Mc, KV 3 9,4—10,1 Mc, KV4 11,4—12,3 Mc, KV 5 14,6—15,8 Mc, KV 6 17,1—18,5 Mc.

FM-automatik d. v. s. ZENITH är oberoende av fading och fininställer sig själv. Skalbelysning.

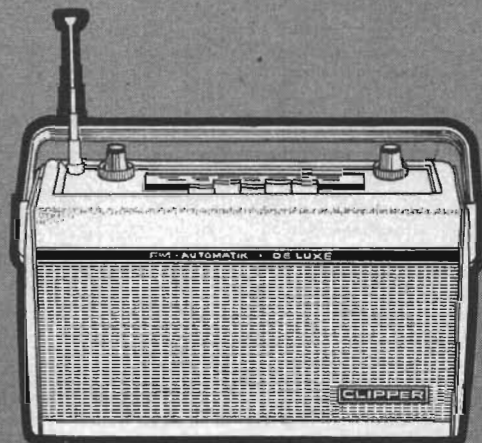
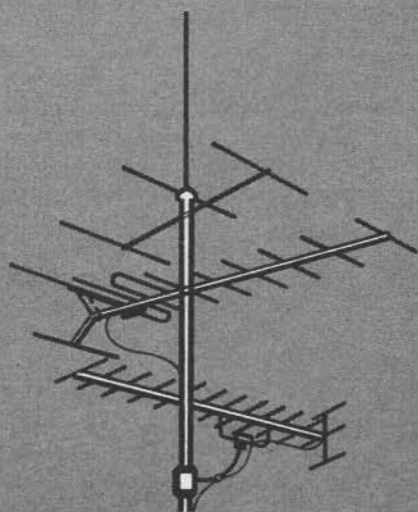
Anslutning för utomhusantenn och örntelefon.

FM-mottagningen är fri från motorstörningar.

## CLIPPER 718 de Luxe med FM-automatik

Den eleganta radion i mellanprisklassen. Det förnämliga ljudet från den stora (8<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" ) högtalaren har gjort CLIPPER 718 synnerligen populär.

CLIPPER 718 är klädd med oöm och tvättbar textil-laminat och finns i 5 trivsamma och harmoniska färger.



# ...hos AB GYLLING & CO

### Stockholm 44

Sjöbjörnsvägen 62  
Tel. 08/18 00 00

### Göteborg

Husargatan 30—32  
Tel. 031/17 58 90

### Malmö

N. Vallgatan 42  
Tel. 040/707 20

### Sundsvall

S:a Järnvägsgat. 13  
Tel. 060/15 04 20

### Luleå

Storgatan 50  
Tel. 0920/108 16

## Nya handböcker — små och stora

Franzis-Verlag i München började år 1950 att ge ut en serie små handböcker i radioteknik, kallad »Radio-Praktiker-Bücherei». Dessa handböcker i fickformat — 10×15 cm — och omfattande 64—128 sidor, kostar endast några få DM. Totala upplagan för de nu över 100 handböckerna var 1960 uppe i över 2,5 miljoner, några av handböckerna hade då sålts i upplagor upp till 60 000 ex.

Bland de senaste tillskotten i »Radio-Praktiker-Bücherei» är att notera en bok av dr Rainer H Böhm: *Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau*, en bok på 132 sidor, skriven av en verklig fackman på området. Dr Böhm driver ett eget företag som specialiserat sig på att bygga elektroniska orglar och som säljer byggsatser till elektroniska orglar av olika storlekar. De kopplingar som anges och analyseras i boken har därför varit grundligt genomprovade. Å andra sidan blir kanske bokens innehåll väl hårt sammankopplat med dr Böhms egna konstruktioner och byggsatser.

En annan aktuell ny bok i serien »Radio-Praktiker-Bücherei» är *Transistorsender für die Fernsteuerung* av H Bruss.

Aven om det numera kanske inte lönar sig ekonomiskt att själv bygga radiostyrningsapparatur — storföretag som Grundig och Metz har ju invaderat detta område med utmärkta apparater — så har hemmabyggaren alltid favören att kunna anpassa sin apparatur till speciella önskemål. Tack vare transistorerna, som ju är idealiska i dessa sammanhang, öppnar sig på detta område ett rikt fält för intressanta experiment.

Ett par nya påpassligt moderniserade upplagor i samma handboksserie kan omnämnas:

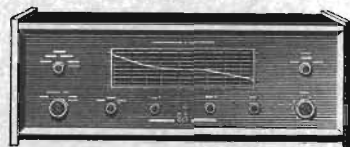
*Kurzwellen-Amateurenantennen für Sendung und Empfang* av Werner W Diefenbach; *Fernsehantennen-Praxis* av Herbert G Mende (7:e upplagan med bl.a. fakta om UHF- och TV-antenner) och *Musikübertragungs-Anlagen* av Fritz Kühne.

En i sitt slag utmärkt liten handbok är *Telefunken Laborbuch*, vars 3:e del nu utkommit (tidigare delar recenserade i RT nr 11/61 resp. nr 8/58). Handboken i format 11×16 cm omfattar 388 faktsäckade sidor, därav ett ca 30 sidors stickordsregister med hänvisningar till samtliga 3 band. I band 3 finns bl.a. ett bra avsnitt om brus och en utmärkt översikt över kopplingar för likspänningsomvandlare med transistorer. Vidare kan nämnas ett matnyttigt kapitel om zenerdioder och om kristallstyrda transistorbestyckade oscillatorer.

*World Radio Television Handbook 1964*, 18:e årgången, omfattar 266 sidor, späckade med informationer om all världens radio- och TV-stationer. Dessutom ingår



NI SOM VÄLJER



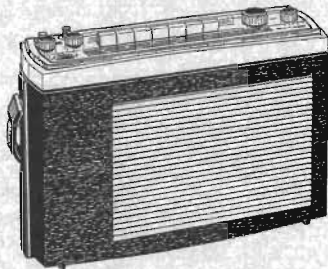
Med denna genomtänkta och tillförlitliga Hi Fi stereoförstärkare får Ni en enastående återgivning. Den har kanaler för både stereo- och monoreproduktion från gramfon, radio, bandspelare eller mikrofon. Kan anslutas till alla typer av pickup'er och har en speciell skala som visar frekvenskarakteristiken vid alla inställningar av tonkontrollerna.

# KVALITET

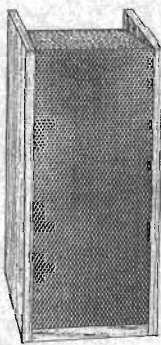
Ni kommer att uppskatta höstens stora program av prisvärda produkter från His Master's Voice och Bang & Olufsen — två världsmärken som garanterar kvalitet!



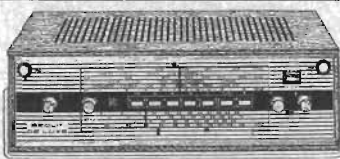
HMV skivspelare MASTER med STOR skivtallrik och motor med fjädrande upphängning — speciellt värdefullt vid spelning av stereoskivor. MASTER är elegant monterad på svart sockel med teakram. Finns med och utan förstärkare.



BEOLIT 611 AM/FM är en transistorradio i toppklass, utrustad med ett flertal finesser, bl. a. extra stor högtalare, duplexkoppling, avstämningsindikator — batteriprovare, anslutningar för gramfon, bandspelare och extra högtalare.



HÖGTALARE H 64 är konstruerad så att maximal ljudspridning av diskant- och mellanregistret erhålles genom att högtalarelementen är riktade uppåt. Ytterhölje av teakfanerad spånplatta, kraftigt dämpat och fullkomligt vibrationsfritt.



BEOLIT FM är försedd med de bästa och känsligaste transistorer som finns och har uppnådd tillförlitlighet tack vare B & O:s tryckta kretsar i hela apparaten. Stor elliptisk högtalare ger apparaten sällsynt hög ljudkvalitet. Vacker och oömt hölje av teak eller palisander.

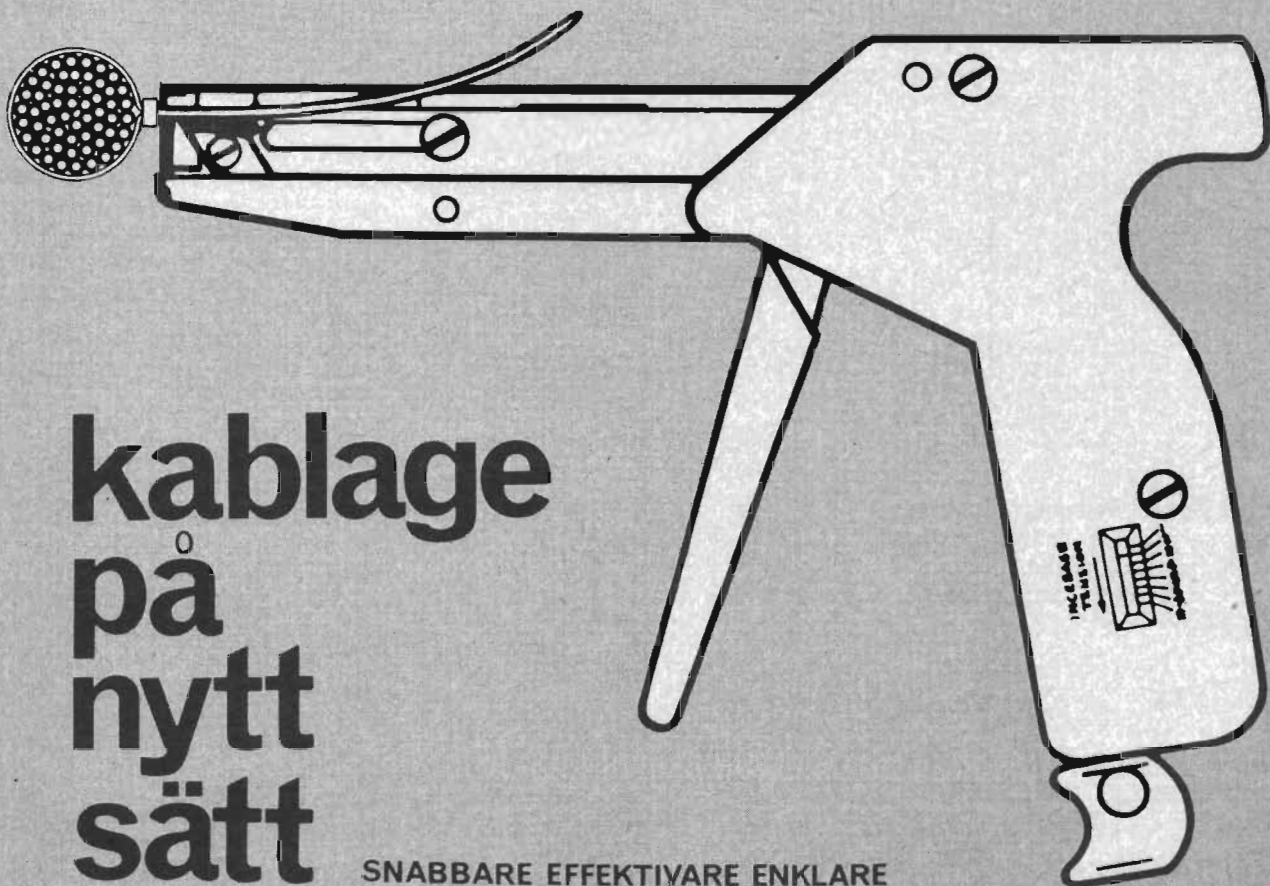
## SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB

Sandhamnsgatan 39 · Stockholm 27 · Tel. 67 09 60 (Växel)

Nederlag och service i Göteborg: TV-Trim, Fabriksgatan 18. Tel. 031/15 50 60

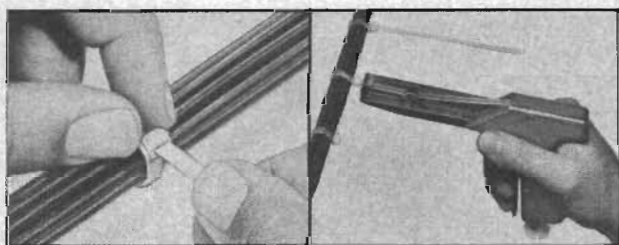
Nederlag och service i Malmö: Nils H. Persson & Co. Hyreg. 8. Tel. 040/21 276-23 676

# PANDUIT



## kablage på nytt sätt

SNABBARE EFFEKTIVARE ENKLARE



PANDUIT klammer och ankare är tillverkade av 66-Nylon. Lagerhålles i naturvit färg men kan levereras i ytterligare 9 färger.

PANDUIT klammer och ankare är patenterade och MIL-godkända bl.a. av US AIR FORCE.

Begär broschyr och vidare informationer från avd. EM.

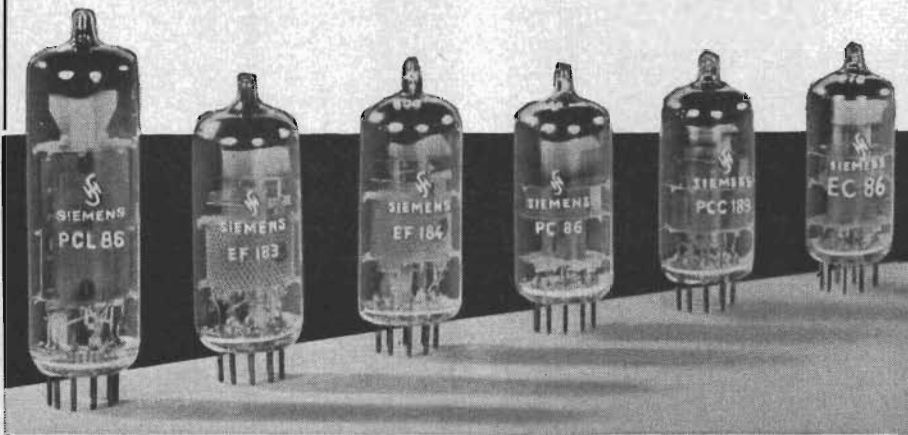
- Snabbare än syning, knytning och tejpnig.
- Erbjuder många fastsättningsmöjligheter genom olika typer av klammer och ankare.
- Pistolverktyget – inställbart – garanterar samma dragkraft på varje klammer.
- Medger även i trånga utrymmen snygga och snabba montage.
- Väl lämpade för fastsättning av komponenter av olika slag.

## ALLHABO

Representant:

ALSTRÖMERGATAN 20 • BOX 49044 • STOCKHOLM 49 • TELEFON 520030

  
**SIEMENS**



► 90

ett antal översiktsartiklar, bl.a. om satellit-sändare, solaktiviteten och färg-TV-situationen. Boken behöver knappast någon närmare presentation, den är ju sedan många år tillbaka DX-lyssnarnas självskrivna informationskälla numro ett och en nyttigt uppslagsbok för alla som har med rundradio och TV-kommunikation att göra.

Om World Radio Television Handbook är DX-lyssnarnas »telefonkatalog» så är *The Radio Amateur's Handbook* sändaramatörernas »bibel». 1964 års årgång av denna utomordentliga handbok täcker praktiskt taget allt som har med kvalificerad kortvägsmottagning och sändning (med effekter under ca 1 kW) att göra.

Sch

**Recenserade böcker:**

BÖHM, R H: *Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau*. München 1963. Franzis-Verlag. 132 s., 53 fig. Pris: 8:—.

BRUSS, H: *Transistorsender für die Fernsteuerung*. München 1963. Franzis-Verlag. 64 s., 50 fig. Pris: 4:—.

DIEFENBACH, W W: *Kurzwellen-Amateurenantennen für Sendung und Empfang*. München 1963. Franzis-Verlag. 80 s., 94 fig. Pris 4:—.

MENDE, H G: *Fernsehantennen-Praxis*, 7:e uppl. München 1963. Franzis-Verlag. fig. Pris: 4:—.

KÜHNE, F: *Musikübertragungs-Anlagen* München 1963. Franzis-Verlag. 72 s., 39 fig. Pris: 4:—.

*Telefunken Laborbuch*, del 3. München 1964. Franzis-Verlag. 388 s., 430 fig. Pris: DM 8,90.

LUND-JOHANSEN, O: *World Radio Television Handbook 1964*. Hellerup, Danmark 1964. O Lund-Johansen Ltd. 266 s. Pris: 16: 25.

*The Radio Amateur's Handbook 1964*. Newington, Conn., USA 1964. Publicerad av The American Radio Relay League, Inc. 720 s., 1300 fig. Pris: häft. 30:—, inb. 39:—.

**TNC rekommenderar**

*Tekniska Nomenklaturcentralen (TNC)* har i anslutning till utförda gransknings- och utredningsuppdrag utfärdat följande rekommendationer.

**Proportionell mot eller med?**

TNC rekommenderar *proportionell mot*, men även prepositionerna *med* eller *till* kan användas.

**Siemens elektronrör**

För omgående leverans från lager kan vi nu erbjuda en stor del av Siemens högklassiga elektronrör i såväl standard- som specialutförande.



**Siemens nuvistorer – ett resultat av modern rörteknik**

Bilden visar nuvistorrörden 7586 för universell användning. I Siemens tillverkningsprogram ingår även 7587, 7895, 8056 och 8058.

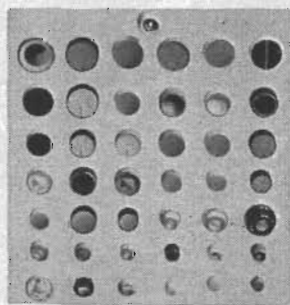


**SVENSKA DELTRON AB**

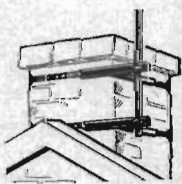
Valhallavägen 67 • Stockholm ☐ • Tel. 34 57 05, 31 01 53

Swd 2-009

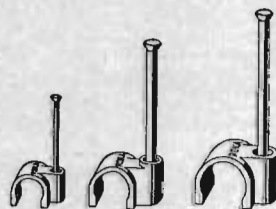
**1000-tals  
Komponenter  
I LAGER**



**RATTAR  
BANDKABEL  
KONTAKTER  
TV-  
ISOLATORER**



Och ring bara som vanligt till Bibbi  
tel. 08/40 65 26  
43 82 43, 43 83 33  
Ni får  
komponenterna  
snabbast från  
Ernst Eklöf AB  
Lager: Bondegatan 2  
Stockholm



Box 4019, Stockholm 4  
Telefoner: 08/40 65 26, 43 82 43, 43 83 33

### Coaxial högtalare Impedans 8 Ω

Modell	Diameter		Riktpris Kr.	Magnet vikt		Totala kraftlinjer		Talspole			Frekvensområde Hz	Djup mm
	Bas mm	Högtons mm		Bas ounces	Högtons ounces	Bas Maxwell	Högtons Maxwell	Diameter		Max. effekt Watt		
							Bas mm	Högtons mm				
Coax E 825-20	210	51	89,-	5.00	1.00	54000	12000	25	12	8	45-18000	121
Coax 825-20	210	51	110,-	10.70	1.00	90000	12000	32	12	12	30-18000	126
Coax 100-20	250	51	115,-	10.70	1.00	90000	12000	32	12	12	30-18000	147
Coax 120-50	305	125	97,-	6.80	1.00	60000	14300	25	16	8	40-15000	134
Coax 120-20-20	305	51 & 51	157,-	10.70	2×1.00	90000	2×12000	32	12	12	25-18000	147

### Bashögtalare Impedans 8 Ω

Modell	Diameter mm	Riktpris Kr.	Totala kraftlinjer Maxwell	Talspole diameter mm	Max. effekt Watt	Resonansfrekvens Hz	Delningsfrekvens icke högre än Hz	Högtalar skärm håldiam. mm	Djup mm
610 W	162×268	39,00	54000	25	8	40	4000		100
B 65 W	165	37,00	54000	25	8	50	4000	143	84
P 825 W	210	64,00	90000	32	12	45	4000	182	119
C 100 W	250	70,00	90000	32	12	40	4000	220	140
D 100 W	250	96,00	115000	38	15	35	3000	220	146
CM 120 W	305	73,00	90000	32	12	35	4000	275	140
D 120 W	305	99,00	115000	38	15	30	3000	275	146
A 120 W	305	150,00	146000	38	15	30	3000	275	152
C 150 W	370	330,00	272000	50	25	30	2000	330	195

(Kan levereras med 3,2 Ω eller 16 Ω)

### Mellantonshögtalare Impedans 8 Ω

Modell	Diameter mm	Riktpris Kr.	Totala kraftlinjer Maxwell	Talspole diameter mm	Max. effekt Watt	Resonansfrekvens Hz	Största användbara frekvensområde Hz	Högtalar skärm håldiam. mm	Djup mm
GT 50 MRC	127	24,25	21500	16	3	700	800-7000	107	62
G 50 MRC	127	35,00	42000	21	5	650	750-6000	107	75
B 65 MRC	165	37,00	42000	21	5	550	650-6000	143	87
O 825 MRC	210	42,00	57000	25	8	500	550-4500	182	98

(Kan levereras med 3,2 Ω eller 16 Ω)

### Högtonshögtalare (slutna) Impedans 8 Ω

Modell	Diameter mm	Riktpris Kr.	Totala kraftlinjer Maxwell	Talspole diameter mm	Max. effekt Watt	Resonansfrekvens Hz	Största användbara frekvensområde Hz	Högtalar skärm håldiam. mm	Djup mm
MT 20 HFC	51×51	18,00	12000	12	1	1600	3000-18000		32
MT 25 HFC	65×65	18,00	12000	12	1½	1500	2000-18000		36
LE 35 HFC	90×90	19,00	14300	16	2	1200	2000-16000		44
LE 40 HFC	105×105	19,00	14300	16	2	1200	1500-15000		49
LE 50 HFC	127	20,50	14300	16	2	1200	1500-15000		52
LE 460 HFC	102×152	20,50	14300	16	2	1200	1500-13500		53

(Kan levereras med 3,2 Ω eller 16 Ω)

### 3-kanals delningsfilter

Belastningsimpedans: 8 Ω (3,2 eller 16 Ω efter önskan). Delningsfrekvenser: 750 Hz och 4000 Hz.  
Rekommenderas till följande högtalarkombinationer:

Bas	Mellantons	Högtons	
P 825 W	GT 50 MRC	MT 20 HFC	} Riktpris kr. 60,00
C 100 W	G 50 MRC	MT 20 HFC	
CM 120 W	G 50 MRC	MT 20 HFC	
D 100 W	B 65 MRC	2×MT 20 HFC	
D 120 W	B 65 MRC	2×MT 20 HFC	
A 120 W	O 825 MRC	4×MT 20 HFC	(Anslutes i serie eller parallell för att uppnå bästa möjliga impedans anpassning)
			(Anslutes i serie-parallell)

**Radio AB Peerless . Hyregatan 14 . Malmö C . Telefon 040/979494**

# TELEMONTÖRER

Kungl Hälsinge flygflottilj, Materielavdelningen, F 15, Söderhamn, anställer:

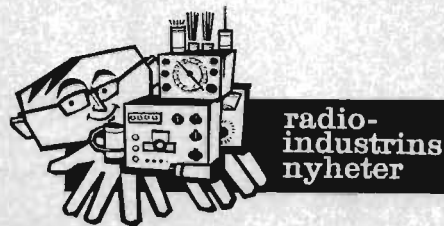
**TELEMONTÖRER** för tillsyn och reparation av telemateriel.

Vi söker montörer med allmän erfarenhet från monteringsarbete. Yrskeskoleutbildning är ett plus. Erforderlig specialutbildning för arbete med flygmateriel sker vid flottiljen.

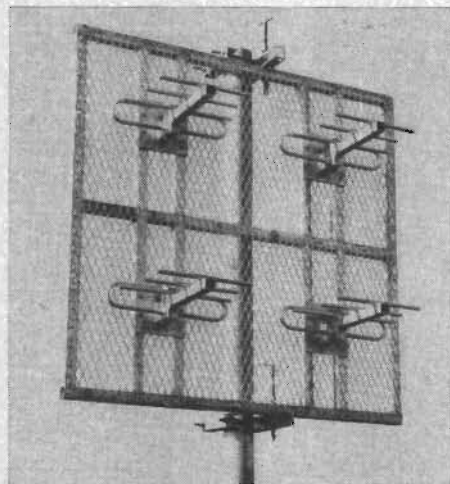
Vi erbjuder arbete med modern materiel i trevlig miljö och med konkurrenskraftiga löner.

Anställningen är civil. Närmare upplysningar kan erhållas genom vårt verkstads-kontor, assistent Almberg, tfn Söderhamn 0270/143 90.

Ansökan med åldersbetyg sändes till:  
TEKNISKE CHEFEN: F 15, SÖDERHAMN.



Yagi-antenn med skärmreflektor



Technical Appliance Corporation, Sherburne, New York, introducerar en serie Yagi-antennsystem med skärmreflektor. Antennsystemen i serien, som har beteckningen SY-44, består av fyra horisontal-polariserade Yagi-antennor, monterade på en som reflektor fungerande nätplatta. Denna är uppbyggd på en metallram (1220x915 mm). Frekvensområdet är 390—425, 450—470 och 470—512 MHz. Antennerna är anpassningsbara även för andra frekvensområden; de kännetecknas av hög förstärkning och lågt ståendevägförhållande.

Svensk representant saknas.

(420)

Trådlös snabbtelefon



Toa Musen Co. Ltd., Japan, tillverkar en trådlös snabbtelefon, modell TMC-503, som arbetar inom bandet 100—200 kHz.

► 96

## DUNTON = NOKORODE

kvalitetsmärken för  
**LÖDTENN och FLUSSMEDEL**

- Sedan 50 år standard inom ledande industriföretag
- Garanterar snabbare, säkrare och mer ekonomisk lödning
- Specialserie lödvätskor för Radio/TV och Elektronik

Används av RCA och General Electric

Begär broschyr och prover

**DANIELSON FORSSBERG & Co AB**  
Klarbergsgatan 33, STOCKHOLM. Tel. 105400, 115400



## LÄRARE

Skolöverstyrelsen söker  
**TEKNIKER** som lärare  
till kurser för utbildning av:

**Telereparatörer.** Sökande bör ha god teoretisk utbildning och flerårig erfarenhet från reparation och underhåll av radio-, television-, telesignal- och radarutrustning.

**Instrumentreparatörer.** Sökande bör ha god teoretisk utbildning och flerårig erfarenhet från militär styrnings- och servoteknik eller från reparation av instrument och regulatorer inom pappersmassaindustri, järnbruk el.dyl.

Sökande med minst 7 års praktik erhåller lön enl. lönegrad Ag 15, statens allmänna avläsningsreglemente. Lärare vid kurs där arbetsåret omfattar helt år erhåller därjämte lönetillägg motsvarande en löneklass. För sökande med erforderlig teoretisk kompetens kan dessutom för undervisning utöver den obligatoriska utgå särskild ersättning, beräknad per undervisnings-timme.

Närmare upplysningar kan erhållas per tel. 67 93 00 Ass. Svensson (ank. 209) eller — Melander (ank. 231).

Betygsavskrifter och övriga handlingar, som sökanden önskar återropa, insändas till Skolöverstyrelsen Byrå P 3, Fack, Stockholm 27.

# Slank sak i lyxutförande!



## — nya SINUS ULTRA!

Den välkända Slim-line-serien "som inte märks förrän ljudet kopplas på" har fått tillökning! Den nya modellen heter SINUS ULTRA — med ännu bättre bestyckning och förnämligare formgivning än sina föregångare. Lådan i teak har infälld baffel. Baffeltyget är en ljudriktig blandning av bomull/PVC. Högtalaren kan dessutom utrustas med benställning. Med sin eleganta möbelkaraktär tillgodoser Sinus Ultra högt ställda inredningskrav.

### Tekniska huvuddata:

Mått: höjd 58 cm, bredd 41 cm, djup 22 cm.

Max. effekt: 15 W. Imp. 4 el. 16 ohm. Frekv. område 30-18000 Hz.

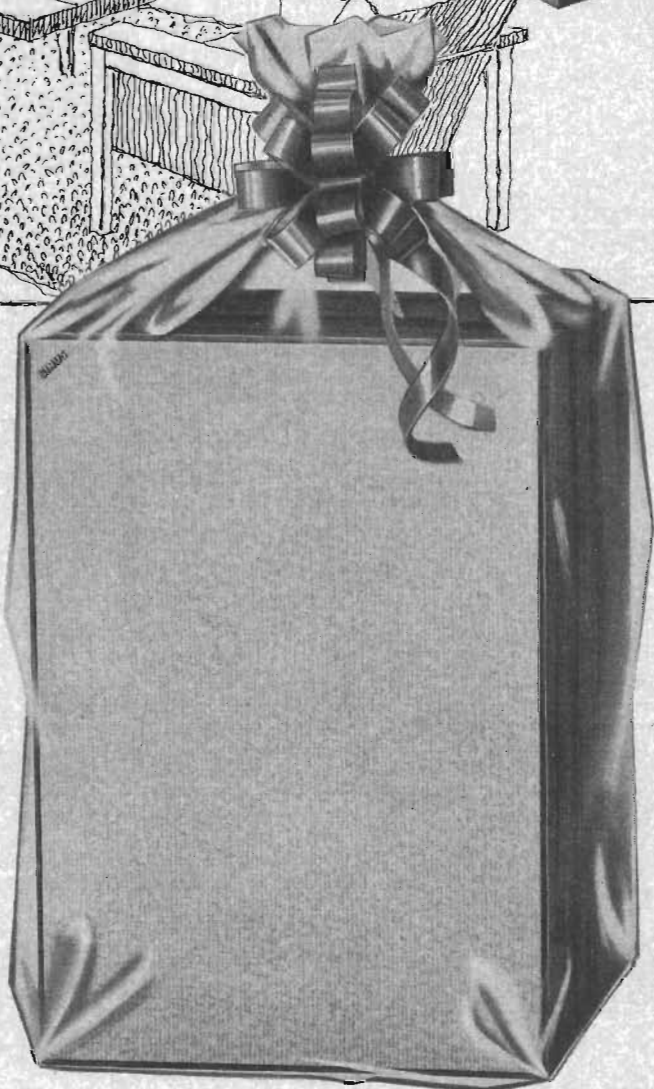
Utrustning: fyra specialhögtalare av högsta klass. För bas och mellanregister svarar en 10" ultrasuper med det revolutionerande flerskiktmembranet med extremt låg egenresonans. En 5" bredbandsmodell för mellanregister och diskant och två 2" diskant-högtalare. Högtalarna behandlas enligt en ny metod som eliminerar den fruktade kantreflexionen.

Resultat: jämn frekvenskurva, låg distorsion och hög verkningsgrad. Separata nivåkontroller för mellanregister- och diskant-högtalarna på en försänkt panel.

Varje SINUS ULTRA är kalibrerad och frekvenskurva medföljer. SINUS ULTRA har fem års garanti.

## SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

Stockholm/Vårby • 08/46 71 10



**SIEMENS**

Ur Siemens rikhaltiga program av germaniumtransistorer visar vi här ett antal typer i höljen TO-18, TO-1 och TO-3.

TO-18  
HF, pnp AF106, AF109,  
AF124, AF125,  
AF126, AF127,  
AF139

HF, mesa  
pnp AFY12, AFY16

TO-1  
LF, pnp AC121, AC151,  
AC152, AC153,  
AC162, AC163,  
ACY23, ACY32,  
ACY33, ASY48,  
ASY70

TO-3  
LF, pnp  
effekt AD130, AD134,  
AD132, AD149,  
AD150, ADY27,  
AUY19, AUY20

Siemens tillhandahåller ett omfattande program av NTC-motstånd för olika uppgifter.



A-serien  
Användes bl.a. för fördröjning av reläer

K-serien  
Det huvudsakliga användningsområdet är kompensationsmätningar

R-serien  
Användes som VDR-motstånd

Ni orienterar Er bäst om Siemens halvledare i det stora dataverket "Siemens Halbleiter". Verket omfattar 2 band och kostar komplett 25:50 inkl. oms. Ni beställer det enklast genom att insätta beloppet på vårt postgirokonto 601242.



För överskådlig och lätthanterlig lagring levereras nu Siemens halvledare i små, praktiska servieförpackningar. Den förpackning bilden visar har måtten 15×25×90 mm.



**SVENSKA DELTRON AB**

Vallhallavägen 67 • Stockholm ☺ • Tel. 34 57 05, 31 01 53

Swd 2-008

**DU**, som vill lära radio och TV samt transistorteknik m.m. och redan har börjat i yrket, för dig är **RADIOSKOLANS** 5-månaders lärlingskurs för

## RADIO- OCH TV- REPARATÖRER



en mycket bra väg att inhämta de teoretiska kunskaper som fordras för att kunna utföra de kvalificerade arbetsuppgifter som radioserviceyrket numera kräver.

Några ytterligare platser kan beredas till vårkursen som börjar den 11/1—65 under förutsättning att skolans exp. omedelbart kontaktas.

**RADIOSKOLAN** Johan Printz Väg 8 — Johanneshov  
Tel.: Stockholm 49 09 20



## KVALITETS BAND FÖR BANDSPELARE

från den amerikanska tillverkaren Reeves-SOUNDCRAFT  
nu med trippelband  
— 3 ggr längre speltid än vanliga standardband

TP-36 7"/3600 fot kr. 23:95 TP-24 5 3/4"/2400 fot kr. 18:80  
TP-6 3 1/4"/600 fot kr. 8:70

men även tonband av följande sorter:

XP-24	7"	/2400 fot	kr. 14:95	XP-12	5"/1200 fot	kr. 11:25
S5-18	7"	/1800 fot	kr. 10:45	S5-9	5"/900 fot	kr. 7:95
S-12	7"	/1200 fot	kr. 8:50	S6	5"/600 fot	kr. 6:50
XP-18	5 3/4"	/1800 fot	kr. 14:25	Priserna gäller hela förpackningar om 12 st fritt Stockholm exkl. oms.		
S5-12	5 3/4"	/1200 fot	kr. 9:95			

## PERMAN MODELLER

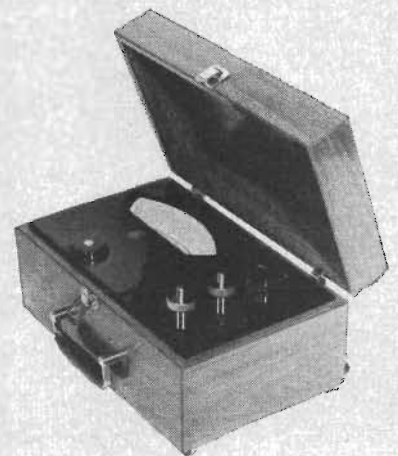
Kungstensg. 61, Stockholm Va. Tel.: 08/34 40 09

► 94

Överföring sker genom elnätet. När apparaten skall användas ansluts den till ett eluttag och kan användas som en konventionell snabbtelefon. Man kan sålunda lätt ta med sig snabbtelefonen (om man för en stund går till en annan plats). Förutsättningen för att man skall kunna uppnå förbindelse mellan två apparater är att de ligger inom samma »transformatorområde», i gynnsamma fall kan man uppnå en räckvidd av upp till 200 m. I Sverige lagervors apparater för en bärfrekvens av 140 kHz. Apparaterna kan enligt Telestyrelsen användas utan speciellt tillstånd eller licens. Snabbtelefonen är bestyckad med 4 transistorer, 1 diod samt 1 selenlikriktare. Dimensionerna är 170×130×45 mm, vikt 600 g. Pris: ca 140:—.

Svensk representant: *Ingenjörfirma B S Wolke*, Fabriksgatan 8, Oskarshamn. (408)

## Amperemeter visar sant effektivvärde



*Greibach Instruments Corp.*, 315 North Avenue, New Rochelle, N.Y., USA, har utvecklat en amperemeter, modell 560-CT, med vilken det är möjligt att med ± 0,5 % mät noggrannhet mäta sant effektivvärde på strömmen hos signaler med frekvens mellan 30 Hz och 25 kHz. Man kan även mäta signaler med en frekvens av upp till 50 kHz, men noggrannheten blir då sämre. Instrumentet har sju mätområden, med 1, 2, 5, 10, 20, 50 och 100 A fullt utslag. Pris: 725 dollar.

Svensk representant saknas.

(394)

## Signalgenerator 10 Hz — 72 MHz

*Marconi Instruments Ltd.*, England, har utvecklat en ny transistoriserad signalgenerator, typ TF 2002. Frekvensområdet, som fördelats på åtta skalor, är 10 Hz—72 MHz. Effektiva skallängden är 4 km (!). Frekvensen kan kontrolleras medelst en

► 98



# ny kompakt transistoranalysator PM 6503

Kan användas för mätning av  
karaktäristik hos PNP och NPN transistorer samt dioder

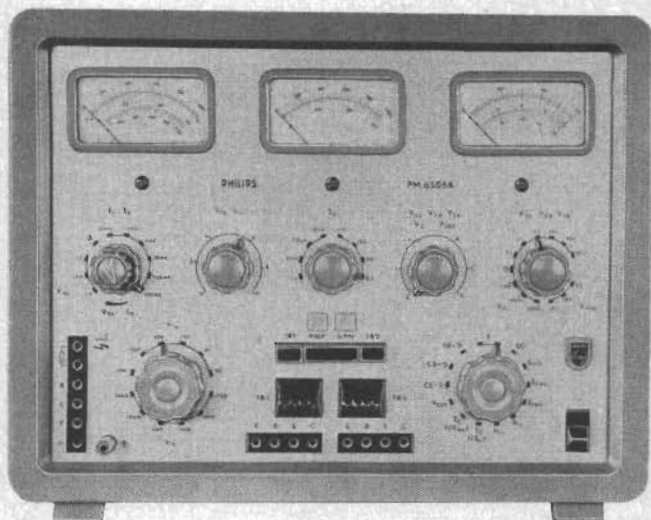
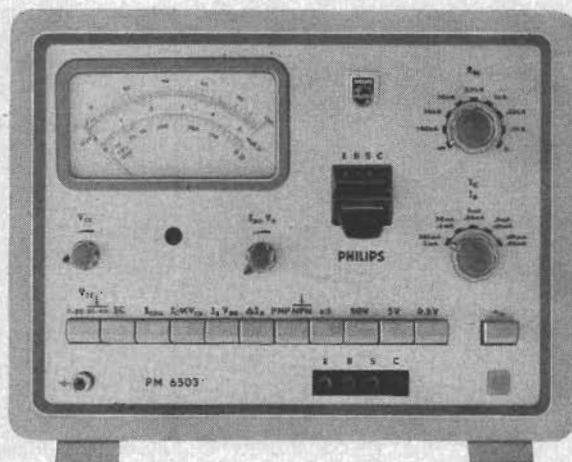
Lätt inkoppling av halvledare  
med 3 eller 4 anslutningar tack vare en  
snabbkontaktarm. Adapter till transistorer typ TO3 och TO6

Mättnöjligheter:  
kortslutning, läckströmmar  $I_{CEO}$  och  $I_{CER}$  kollektorström som  
funktion av kollektorspänning, basström eller  
bas-emitter spänning, genombrottsspänning och  
statisk strömförstärkningsfaktor  $\alpha$   $f_e$

Noggrannhet vid spännings- och strömmätning 2%  
Noggrannhet vid mätning av förstärkningsfaktor 5%

Tryckknappsystem för val av parameter

en kombination av många  
mättnöjligheter, små dimensioner  
och ett fördelaktigt pris



## transistoranalysator PM 6505A

### nya egenskaper

- Högre känslighet för mätning av läckströmmar (10 nA fullt skalutslag)
- Kollektorspänning upp till 60 V
- Diodspänning upp till 300 V
- Högre stabilitet
- Adapter till TO3- och TO6-transistorer

Denna analysator är dessutom försedd med fyra stabiliserade kraftaggregat, internt kopplade kontrollorgan samt tre tavelinstrument, vilka tydligt och samtidigt indikerar spänningarna och strömmarna under mätningen. Jämförande mätningar är mycket lätta att utföra då två transistorer samtidigt kan anslutas.

Mättnöjligheter: kortslutning, läckströmmar  $I_{CEO}$ ,  $I_{CBO}$  och  $I_{EBO}$  kollektorström som funktion av basström eller basemitterspänning, knäspänning, parametrar  $h_{fe}$  och  $h_{ie}$  samt diodkurvor.

## transistorprovare PM 6501

Ett ytterst praktiskt instrument för snabbmätning  
av PNP och NPN transistorer av låg- och medeleffekttyp.

Mättnöjligheter: kortslutning, kollektorström och  
strömförstärkningsfaktor.

Den använda spänningen är likriktad sinusvåg.



# PHILIPS

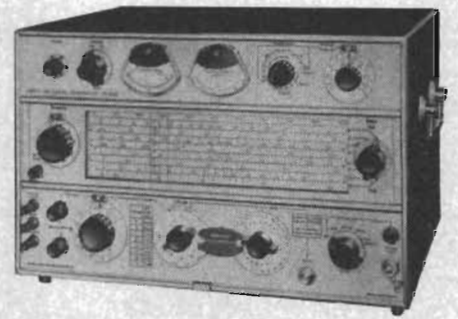
elektroniska mätinstrument

Försäljning och service över hela världen

Svenska Aktiebolaget Philips

Matinstrumentavdelningen, Fack Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland



inbyggd kristallkalibrator i steg om 10 kHz, 100 kHz och 1 MHz. Utgångssignalen är varierbar i steg om 1 och 20 dB. Max. ca 2 V kan tas ut över en belastning av 50 ohm. Amplitudmodulering är möjlig upp till 100 % med LF-signal från inbyggd oscillator 20—20 000 Hz. Frekvens- och fasmodulering av signalen kan ske med yttre LF-signal. Matningen kan ske antingen med nätspänning eller med 24 V batterier. Dimensionerna är 280×460×360 mm och vikten 23 kg. Riktpris: ca 10 000:—.

Svensk representant: Svenska Radioaktiebolaget, Alströmergatan 14, Fack, Stockholm 12.

(418)

### Ny tongenerator



Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, presenterar en ny tongenerator, typ PM 5100, i miniatyrutförande. Generatoren lämnar signal inom frekvensområdet 15 Hz—150 kHz, max. utspänning 10 V. Utgångsimpedansen är 600 ohm, men utgångsstegget är så konstruerat att det kan belastas med ända ned till 0 ohm. Den oscillator som används i generatoren är baserad på en modifierad Wien-brygga. Generatoren har dimensionerna 160×320×120 mm. Pris: 735:—.

(409)

### Fjärrmanövrerad FM-mottagare från AGA

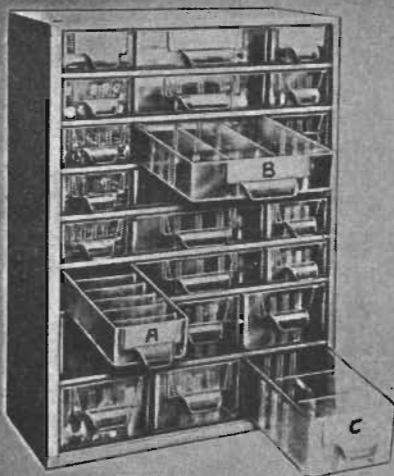
AGA har kommit ut med en fjärrmanövrerad FM-mottagare. Val av station sker med en separat manöverenhet med fyra tryck-

▶ 100

## Överskådlig förvaring av smådelar med

# raaco

## sortimentskåp



Fakta om

# raaco

Dimensioner  
Bredd 310 mm  
Djup: 145 mm  
Höjd: 110 till 425 mm

- LÅDORNA i flera storlekar av genomskinlig specialplast.
- STOPPANORDNING förhindrar att lådan åker ur.
- SKILJEVÄGGAR på längden eller bredden ger flera fack.
- KRAFTIG STÅLRAM — skåpet kan hängas eller staplas.
- BYGGSYSTEM för individuella kombinationer.

Begär prospekt över våra många modeller till priser från Kr. 25:— till 165:—

Finns hos Er  
vanliga  
leverantör.

## wallgrens

AB HARALD WÅLLGREN

Göteborg 2, tel. 17 49 80

Vällingby, tel. 87 37 55

Malmö, tel. 612 60

# KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT

## INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN

**TELETEKNIK** med radio-, radar- & televisionsteknik samt regleringsteknik.  
**MASKINTEKNIK** med konstruktions-, produktionsteknik samt automatiseringsteknik.  
Hösterterminen börjar 30 augusti och vårterminen 10 januari. Åberopa denna tidning.  
Västerås v. 15, Köping. Tel. 0221-160 00, INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor



## NY GIV i tryckt ledningsdragning

Automatiserad tillverkning — jämn kvalitet — fördubblad produktion — lägre pris. Prototypverkstad för snabbleverans av små serier. Fortlöpande teknisk forskning och metodutveckling. Vi utför enkla och kvalificerade TL-kort med eller utan pläterade hål komplett mekaniskt bearbetade.

### Våra specialiteter:

Osynliga genomföringar mellan fram- och baksida. Försänt ledningsmönster även i epoxy på glasfiberbas.

Galvanisk plätning i lödtenn, koppar, nickel, guld och rhodium.

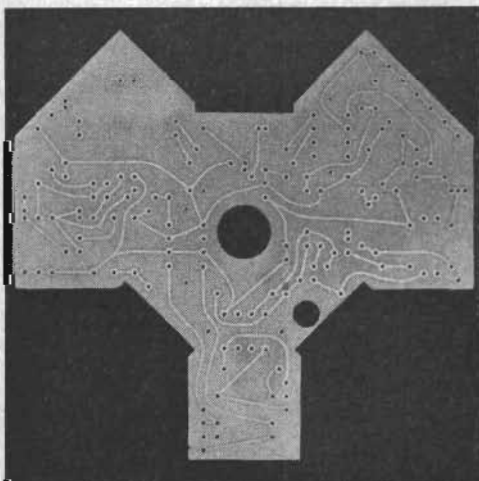
Kemisk plätning i guld, tenn och koppar.

IEC-standardnormer tillämpas.

Med prototyp, principalschema, ritningsoriginal eller foto som underlag utarbetar vi TL-kort för Ert behov.

## TELEDATA AB

TL-avdelningen  
Sjöbjörnsvägen 62, GRONDAL, tel. 08/18 00 00  
(Ett företag i Gylling-koncernen)



AGENTER  
SVERIGE  
Bay & Co. Svenska AB  
Pirellihuset, Hjorthagen Telefon 637050  
STOCKHOLM 39

FRANKRIKE:  
General Instrument France  
3, Rue Scribe Telefon R.I.C. 19.29  
PARIS 9e

SPANIEN:  
Productos Pirelli S.A.  
Grupo Electronico  
Aparado 7 Telefon 221.31.31  
BARCELONA

STORBRITANNIEN OCH IRLAND:  
Bay & Co. (U.K.) Ltd.  
Pirelli House  
343-345 Euston Road Telefon EUSTon 3131  
LONDON N.W. 1

TYSKLAND:  
Pirelli Vertriebs GmbH  
Bockenheimer Landstrasse 96 Telefon 774.583  
FRANKFURT/MAIN

GENERALAGENT FOR EUROPA  
Bay & C.  
Via Fabio Filzi 24 Telefon 654.241  
MILANO

# GlassAMP®

## 1 A vid 100 °C

Den minsta glasinkapslade kisellikriktaren utvecklad för professionella ändamål.

Dubbeldiffererad yta som garanterar mycket låg läckström, hög tillförlitlighetsgrad och stabila egenskaper.

Backspänningar: från 100 till 1000 V

Framström vid 100°C amb: 1 A

för 1/2 cykel: 70 A

Max. läckström vid 25°C amb: 10 µA

Temperaturområde: från -65 till +175°C

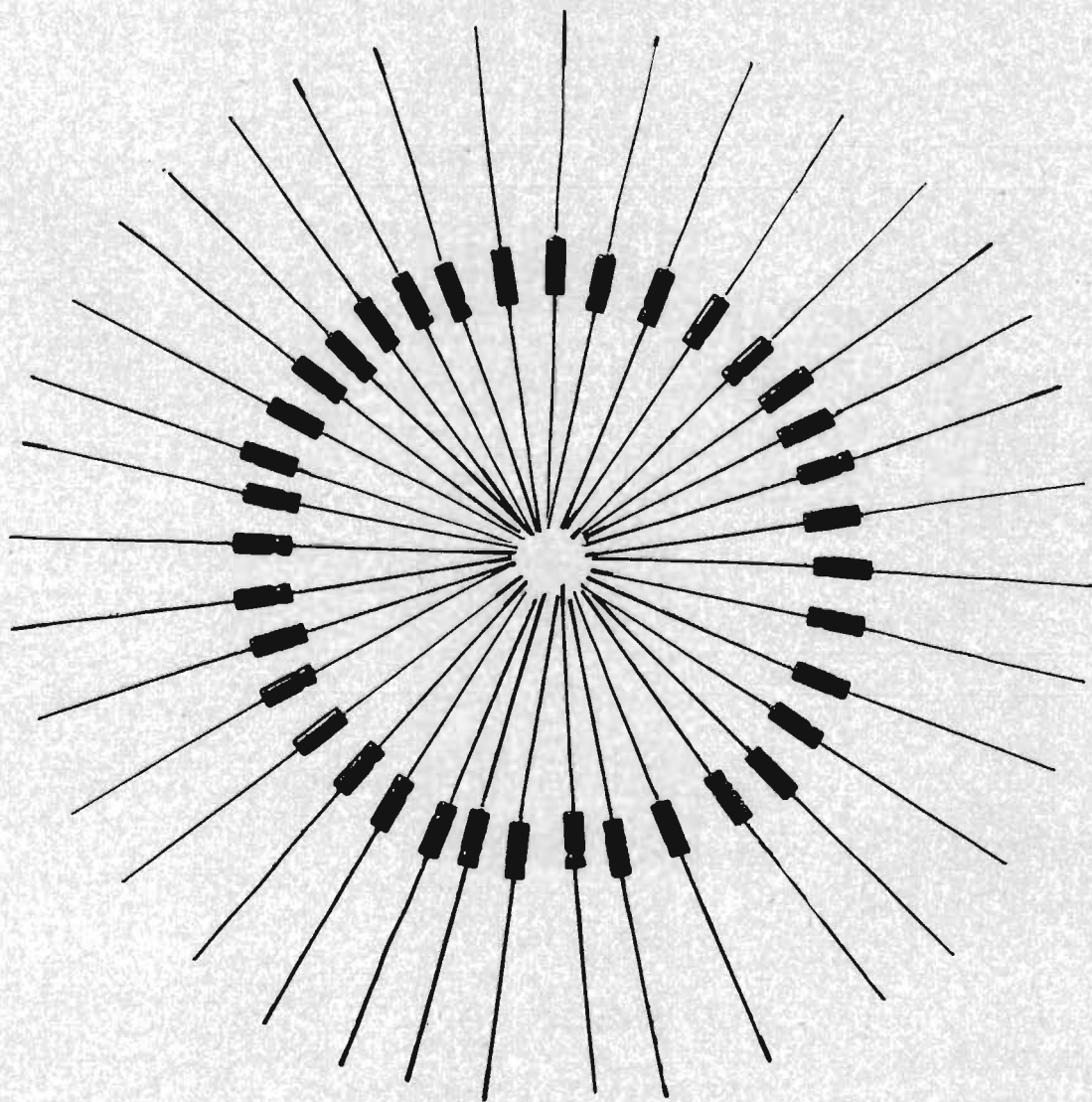
Uppfyller fordringar för miljöprovning enligt MIL-STD-202

Tack vare den mycket omfattande produktionslinjen kan typer med speciella egenskaper även levereras för civila ändamål.

© Trade Mark General Instrument Corporation



PIRELLI APPLICAZIONI ELETTRONICHE



# SKRIVANDE ELEKTRONIKER

Vi behöver en kvalificerad elektroniker som redaktionell medarbetare på våra tidskrifter ELEKTRONIK och RADIO & TELEVISION. I uppgifterna ingår även att insamla och systematiskt ordna grundmaterialet till en elektronisk köpguide.

Har Ni fallenhet för att skriva och den rätta tekniska bakgrunden, dessutom förmåga att organisera Ert eget arbete, har vi en intressant och stimulerande arbetsuppgift i en »annorlunda» miljö att erbjuda.

Skriv gärna några rader till oss och bifoga om möjligt något som dokumenterar Er skrivförmåga och Era fackkunskaper. Tala också om när Ni kan börja och vad Ni vill ha i lön.

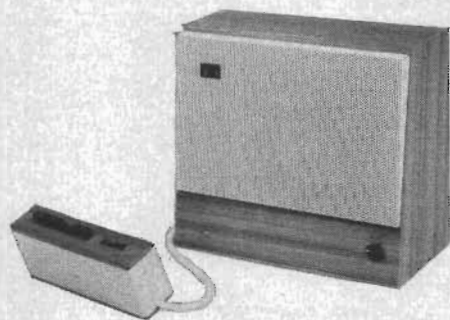
Vill Ni ha närmare informationer om befattningen, ring då 08/28 90 60 chefredaktör Schröder (ankn. 216) eller redaktör Rösnes (ankn. 211).

## NORDISK ROTOGRAVYR

Tidskriftsförlaget

Vretenvägen 30, Solna, Pa Stockholm 21

► 98



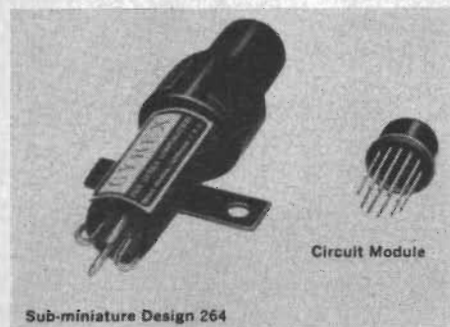
knappar och en volymkontroll för P1, P2 och P3. Återstående knapp i manöverdelens tangentråd är avsedd för till- och frånkoppling av apparaten.

Förinställning av de tre radioprogrammen sker med tre trimbara potentiometrar. Dessa reglerar backspänningen mellan 2,5 och 15 V över två kapacitansdioder, den ena inkopplad i HF-stegets avstämningsskrets för FM-bandet, den andra inkopplad i lokaloscillatorkretsen för FM-bandet. Med ändrad backspänning varierar diodens kapacitans.<sup>1</sup>

(432)

<sup>1</sup>Se MOSTRÖM, O: FM-mottagare avstämmedes med kapacitansdiod. RADIO & TELEVISION 1963, nr 12, s. 55.

### Miniatyrstämgaffel



Gyrex Corporation, Santa Monica, Californien, har tillverkat en miniatyrstämgaffel för frekvenser inom området 800—3200 Hz, tolerans från  $\pm 0,05$  till  $\pm 0,2$  %. Stämgaffeln, som har typbeteckningen 264, kan arbeta vid temperaturer mellan  $-55^{\circ}$  C och  $+100^{\circ}$  C. Livslängden anges till minst 10 000 timmar. Yttermått: diameter 9,5 mm, längd 47,5 mm. Vikt ca 22 g. Med en speciell tillsatsenhet (t.h. i fig.) ansluten till stämgaffeln erhålles en liten frekvensnormal.

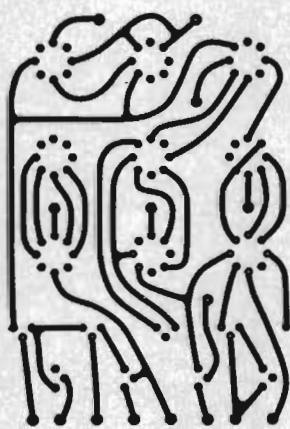
Svensk representant saknas.

(417)

### Dvärglampor med glassockel

Osram-Elektraverken AB, Virkesvägen 21, Stockholm 20, introducerar en ny skalampertyp, som med avseende på vikt och volym är endast ca hälften så stor som

► 102



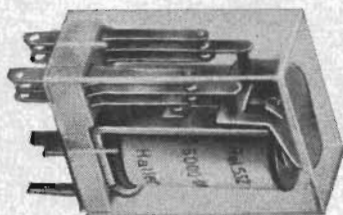
## STRÖMTRYCK

- tryckta kretsar för höga anspråk

Utnyttja Cromtrycks kvalificerade service och objektiva rådgivning när det gäller tryckta kretsar — kontakta oss på tidigt stadium för rationell planering och produktion. Cromtryck har en av Europas modernaste anläggningar för tryckta kretsar. Vårt samarbete med den internationellt ledande gruppen inom området — bl. a. Photocircuits Corporation, New York och Technograph Printed Circuits Ltd, London — garanterar Er de senaste metoderna och erfarenheterna.

## CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40



högsta kvalitet

för säker funktion

reläer

för alla ändamål

Begär katalog över vårt omfattande program av reläer och mikrobrytare!

Ingenjörfirman

**ELEKTRO-RELÄ AB**

Glanshammarsg. 101 — Sthlm—Bandhagen

Telefon: 08-47 83 76 — 47 84 76

# TELEFUNKEN



## TRANSISTORER

– Ett komplett och pålitligt program för HF-förstärkare

- AF 137** Uppmätt för MF-steg vid 10,7 MHz  $f_T$  35 MHz
- AF 138** Som AF 137 men för reglerade förstärkarsteg.  
 $I_{CB0} < 3 \mu A$ ,  $\beta > 60$  vid 1 kHz
- AF 136** Uppmätt för kortvågsförstärkare  $f_T > 40$  MHz
- AF 135** Uppmätt för självvängande oscillator och blandare vid 87 och 100 MHz. Blandningsförstärkning  $G_M > 7$  dB. Frekvensstabilitet  $\leq 250$  kHz  $U_b$  4–6 V
- AF 134** Uppmätt för ingångssteg vid 100 MHz. Effektförstärkning  $G$  13 dB
- AF 102** Uppmätt för ingångssteg vid 200 MHz. Effektförstärkning  $G$  13 dB. Brusfaktor  $F$  6 dB  $f_T$  180 MHz
- AF 106** Mesa. Uppmätt för ingångssteg vid 200 MHz. Effektförstärkning  $G$  14 dB. Brusfaktor  $F$  5,5 dB  $f_T$  220 MHz
- AF 139** Mesa. Uppmätt för ingångssteg vid 800 MHz. Effektförstärkning  $G$  10 dB. Bandbredd 40 MHz. Brusfaktor  $F$  7,5 dB

Begär utförligare data från

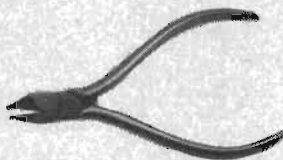
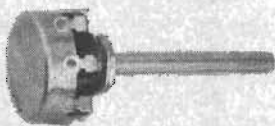
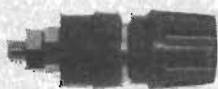
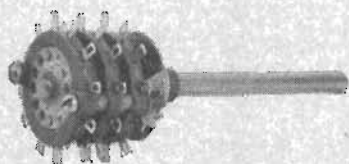
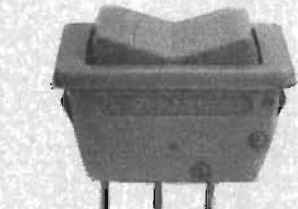
S 310.10

**SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI**

Röravdelningen • Fack • Solna 4 • Tel. 08/290080

# SATT

# NYTT FÖRETAG TILL ER TJÄNST ... Rekvirera KATALOG -65



## TELKO

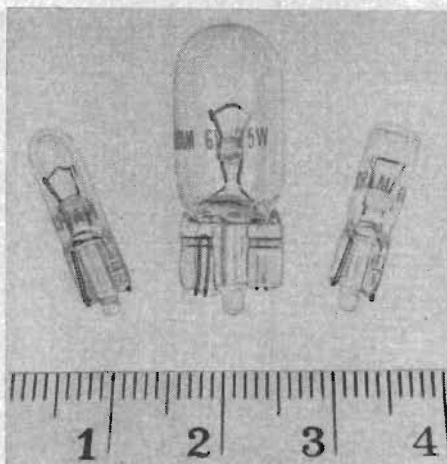
F: a TELEKOMponenter

S:t Eriksg. 11, Sthlm 12

Tel.

52 33 34 - 52 34 33

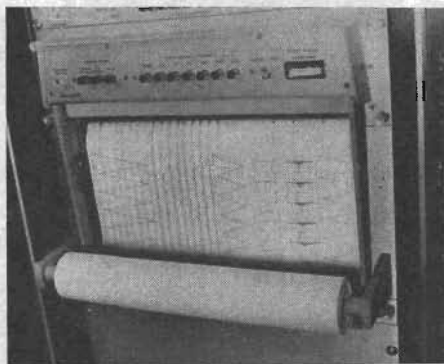
► 100



skalllampor av konventionell typ. Höljet till den nya lamptypen är utfört i ett stycke, även sockeln är således av glas. Den nya lamptypen är avsedd att användas för skalbelysning samt för indikeringsändamål. Lamphållaren är av mycket enkel konstruktion och passar därför bra på kretskort. Som exempel på användningsområden kan nämnas: i datamaskiner och fotocellutrustningar, i medicinska apparater, i motorfordon, radioapparater, sifferprojektorer och signalanläggningar. Priset är dubbelt så högt som för lampor av konventionell typ.

(423)

Ny skrivare

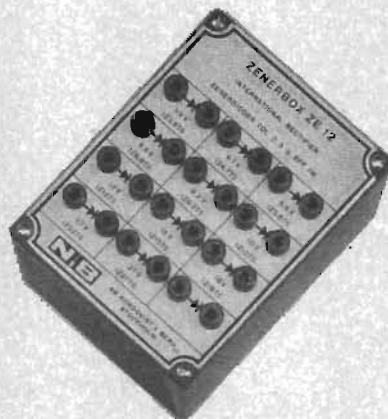


Brush Instruments, USA, har introducerat en ny skrivare: »Brush Series 1707, Mark 200 Recording System». Skrivfältet är uppbyggt för fyra lika breda skrivmoduler. Följande tre skrivmoduler finns att tillgå: en modul med två 40 mm kanaler, en modul med en 80 mm kanal och en med åtta 10 mm kanaler. Modulkombinationen är valfri, men skrivfärgen är gemensam för alla fyra modulernas skrivstift. Registreringen är avläsbar med en noggrannhet som är bättre än 0,5 %. Pris: ca 60 000: —.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Björnsonsgatan 197, Bromma.

(419)

► 106



### ZENERBOX ZE 12

är ett praktiskt hjälpmedel för det moderna elektroniklaboratoriet. Med zenerboxen finns zenerdiödena alltid tillgängliga vid laboratorieuppkopplingar och kretskonstruktioner. Flera värden kan användas samtidigt och även seriekopplas för andra spänningar.

### ZENERBOX ZE 12

innehåller 11 st 1-watt zenerdiöder av typ 12 med toleransen  $\pm 5\%$  från INTERNATIONAL RECTIFIER — en garanti för kvalitet. Spänningsvärdena följer E 12-serien från 3,9—27 V. Ett tomt fält har lämnats för egen inmontering av eventuell normalzener.

PRIS 185 KRONOR

**NE AB NORDQVIST & BERG**

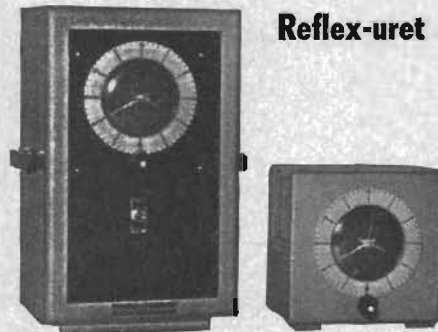
SNOILSKYVAGEN 8, STOCKHOLM K

TEL. 08/52 00 50

# Reflex

Det världspatenterade

Reflex-uret

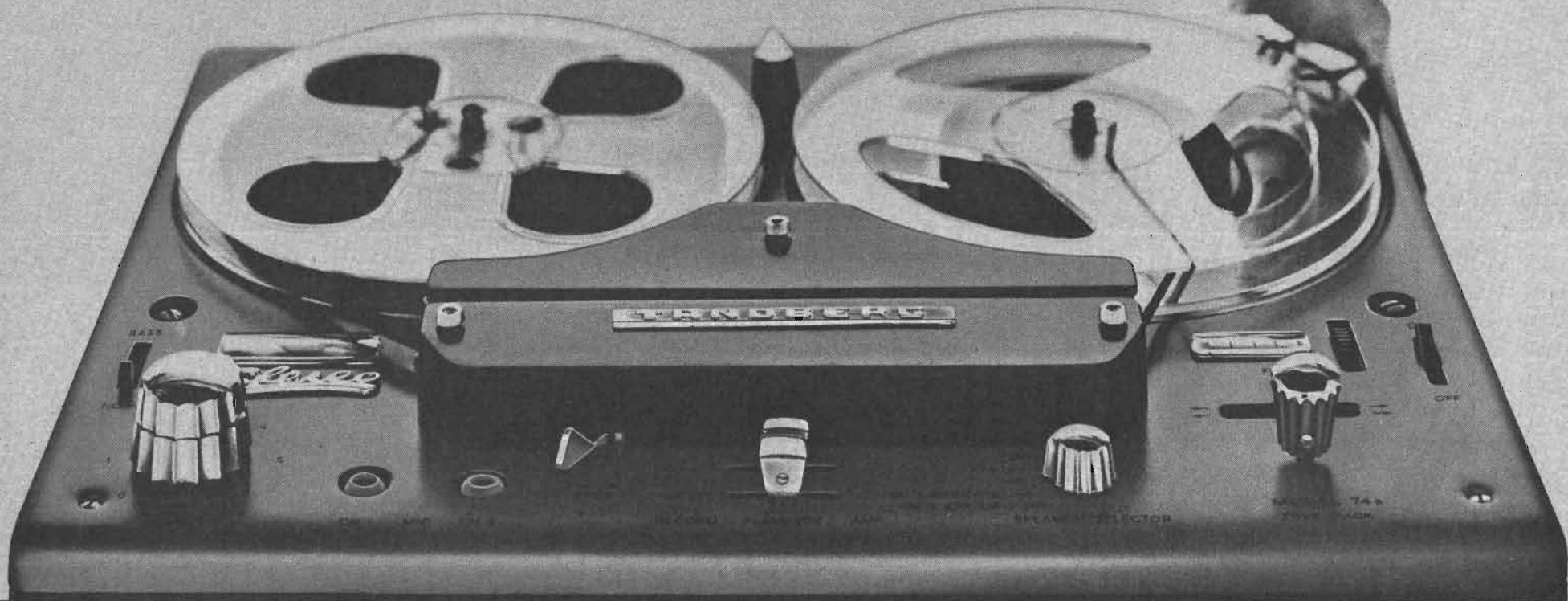


Kopplingsur och rastsignalur för vecko-program ● Impulsreläer ● Programverk ● Elektriska timers ● Reflex-mikroströmbrytare ● Timräknare ● Automatikutrustningar ● Termoreläer ● Impuls-givare

## INDUSTRI AB REFLEX

Flystagränd 3-7, Stockholm—Spånga  
Tel. 36 46 38, 36 46 42

naturtrogen ljudåtergivning



Från och med andra veckan i september och ända fram till första veckan i december kommer den

# TANDBERG

— det är skillnad

största kampanj som någonsin gjorts för Tandberg bandspelare att ge Er utomordentligt försäljningsstöd. Slagkraftiga halvsidor i rikspresen, eleganta säljande helsidor och *hela uppslag i 4 färger* i ledande populärpress, helsidor i samtliga

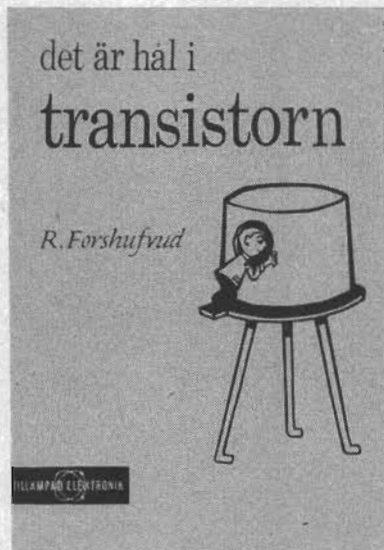
musik- och fototidningar av betydelse. Dessutom: ett elegant och verkligt påkostat reklammaterial för Er butik med bl.a. en 16-sidig katalog i 4 färger. Den konsekvent genomförda kampanjen tar fasta på ett av de starkaste argumenten för

Tandberg bandspelare — den utomordentliga kvaliteten som ger köparen av Tandberg bandspelare "naturtrogen ljudåtergivning"! Se därför genom lagret så att samtliga modeller finns hemma när efterfrågan startar.

TANDBERG ETT VÄRLDSMÄRKE I BANDSPELARE OCH RADIO FÖRSÄLJNINGSKONTOR I STOCKHOLM GÖTEBORG MALMÖ

# Tre intressanta nyheter i serien

TILLÄMPAD ELEKTRONIK



## DET ÄR HÅL I TRANSISTORN

• av Ragnar Forshufvud

En bok om halvledartriöder och deras användning som lättfattligt och medryckande behandlar det intressanta samspelet mellan elektroner och »hål», transistorernas tillämpning i pulskretsar och förstärkarkretsar, tillförlitlighets- och konstruktionsproblem m.m.

Inb. 26:—, 176 sid.

### Ur innehållet:

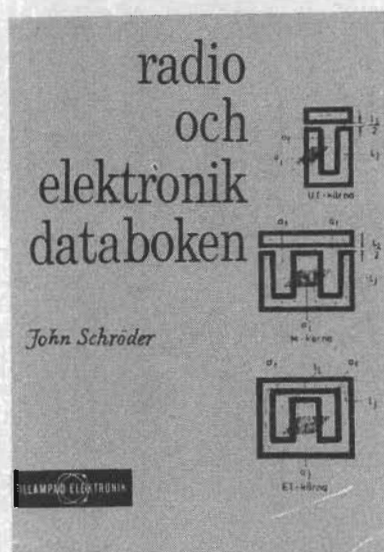
Switchar och linjära förstärkare • P-material och N-material • Några fakta om elektroner och hål • Hur en diod fungerar • Kristalltemperaturen • Hur  $I_{CBO}$  påverkar kollektorströmmen • Genombrott och genomslag • Termisk lavin • Småsignalparametrar • Det RC-kopplade förstärkarsteget • Aldringen.

## RADIO- OCH ELEKTRONIK- DATABOKEN

• av John Schröder

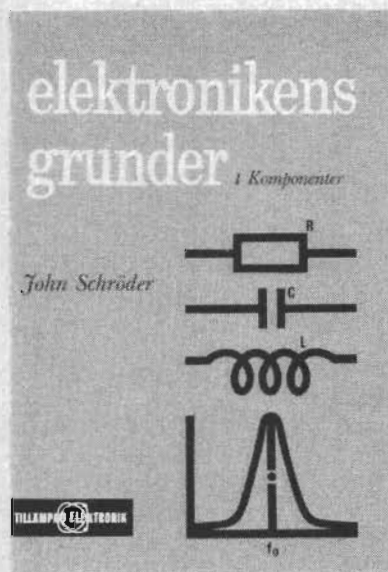
I denna bok har samlats de vanligaste och mest användbara grundformlerna, nomogrammen och beräkningsunderlagen som behövs vid allt konstruktions-, laboratorie- och experimentarbete. Avsikten med boken är att ge radioteknikern, förutom arbetsbesparande diagram och kurvor, de flesta formler och tabeller som han behöver i sin dagliga gärning. De flesta formler har förtydligats med ett eller flera genomräknade exempel. Utgör komplement till Elektronikens grunder.

Radioteknikerns och  
-amatörens önskebok.



Inb. ca 36:—, 288 sid.

Utkommer april 1965



## ELEKTRONIKENS GRUNDER

• av John Schröder

En elementär lärobok i elektronik, i första hand avsedd för praktiskt inriktade tekniker. Boken är avsedd att utgöra en lättfattlig introduktion för den som med ett minimum av matematiska förkunskaper och teoretisk skolning vill skaffa sig grundläggande kunskaper i radioteknik, elektronik, kunskaper som lätt kan omsättas på praktiska problem och handgriplig verksamhet med elektroniska hjälpmedel.

### Ur innehållet:

Vad är elektronik? • De elektroniska komponenterna • Impedans • Spännings- och strömkällor • Ferromagnetiska material • Resonanskretsar • Filterkretsar.

En toppaktuell lärobok.

Inb. 28:—, 252 sid.

Till ..... bokhandel  
eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21  
beställs mot postförskott:

.... ex Forshufvud: Det är hål i transistorn inb 26:—

.... ex Schröder: Elektronikens grunder inb 28:—

.... ex Schröder: Radio- och Elektronikdataboken inb ca 36:—

Namn .....

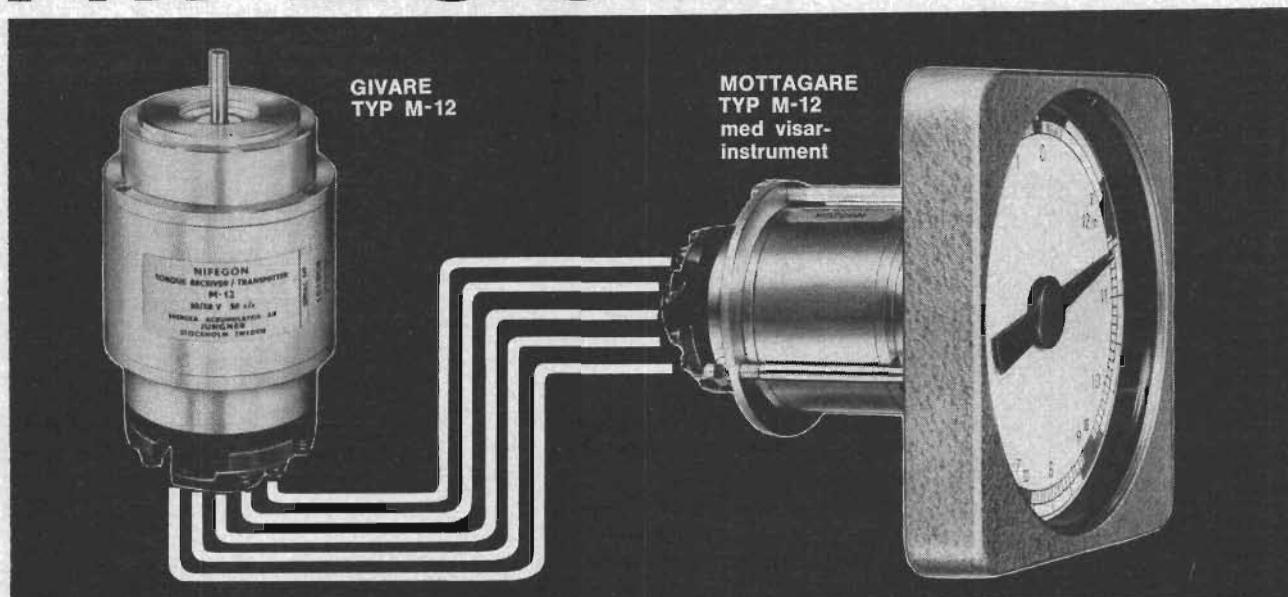
Adress .....

Postadress .....

NORDISK ROTOGRAVYR



# NIFEGON



NIFEGON momentsystem – "den elektriska axeln" – ett enkelt system för driftsäker och noggrann överföring av vridmoment och mätvärden. Utan utväxling kan vridmoment på upp till 14,5 kpcm direkt överföras med NIFEGONER.

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET

**JUNGNER**

INSTRUMENTFABRIKEN • STOCKHOLM

Tel. 08/22 23 40 • Telegram: NIFE • Telex: 1592



Årgång **1963** elegant inbunden  
i grå pärm med tegelröd klotrygg

**35:50**  
(inkl. oms)

**Har given plats  
i samlarens bokhylla!**

Inbindingspärmar enbart, samma utförande som ovanstående, finns för årgångarna 1951–1960.

Per styck 3: 75 (inkl. oms)

Årgång 1961–63 4: 05 (inkl. oms)

Till Radio och Television, expeditionen, Stockholm 21

Var god sänd mot postförskott:

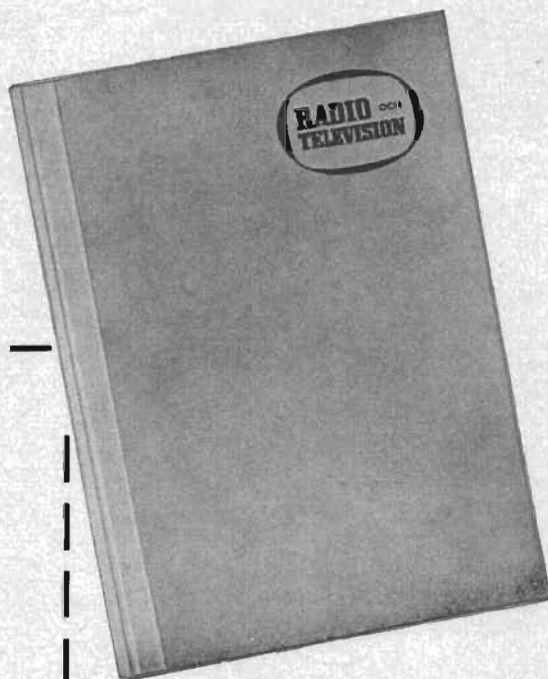
..... ex RoT, årgång 1963 inbunden à 35: 50 (inkl. oms)

Inbindingspärm för årgång .....  
per styck 3: 75 resp. 4: 05 (inkl. oms).

Namn .....

Adress .....

Postadress .....



## JAPANSKA KEW - INSTRUMENT

Typ P-25, front av glasklar plast, stor skala 60x60 mm, Ø 55 mm montagehål, klass 2,5, vridspole

50 µA	..... Kr. 38:—	1 A	..... Kr. 19:50
100 µA	» 30:—	5 A	» 19:50
50—0—50 µA	» 38:—	10 A	» 19:50
200 µA	» 28:—	25 A	» 19:50
500 µA	» 23:50	10 V	» 19:50
1 mA	» 19:50	25 V	» 19:50
10 mA	» 19:50	40 V	» 19:50
50 mA	» 19:50	100 V	» 19:50
100 mA	» 19:50	150 V	» 19:50
200 mA	» 19:50	300 V	» 19:50
500 mA	» 19:50	1000 V	» 19:50
VU-meter	» 31:—	10 A mjukjärn	» 19:50
VU-meter med belysning	.....		34:—

Typ MR-3P, med skala 82x86 mm, Ø 70 mm montagehål, klass 2,5, vridspole

50 µA	..... Kr. 48:—	5 A	..... Kr. 24:—
100 µA	» 35:—	10 A	» 24:—
200 µA	» 32:—	25 A	» 24:—
500 µA	» 30:—	60 A	» 24:—
1 mA	» 24:—	10 V	» 24:—
10 mA	» 24:—	25 V	» 24:—
50 mA	» 24:—	40 V	» 24:—
100 mA	» 24:—	100 V	» 24:—
200 mA	» 24:—	150 V	» 24:—
500 mA	» 24:—	300 V	» 24:—
1 A	» 24:—	1000 V	» 24:—
VU-meter med belysning typ VR-3PL	.....		38:—

Typ H-25, med hjärtformad glasklar plastfront 75x68 mm, Ø 56 mm montagehål, klass 2,5, vridspole

50 µA	..... Kr. 40:—	5 A	..... Kr. 21:50
100 µA	» 33:—	10 A	» 21:50
500 µA	» 26:—	10 V	» 21:50
1 mA	» 21:50	25 V	» 21:50
10 mA	» 21:50	40 V	» 21:50
100 mA	» 21:50	100 V	» 21:50
500 mA	» 21:50	300 V	» 21:50
1 A	» 21:50	VU-meter	» 34:—

Typ H-35, med hjärtformad glasklar plastfront 94x83 mm, Ø 70 mm montagehål, klass 2,5, vridspole

100 µA	..... Kr. 38:50	1 mA	..... Kr. 26:50
500 µA	» 33:—	VU-meter	» 38:—

Priserna inkluderar ej oms. och porta

## INTRONIC A-B

Svartåtgatan 70, Johanneshov  
Tel. Vx 59 02 35

## BÖHM DnT



### Bygg själv

en elektronisk orgel av högsta klass!  
Vårt BOHM-program omfattar flera olika modeller, vilka samtliga kännetecknas av en utomordentligt vacker och fullödig klang.  
BOHM-orglarna tillfredsställer även den mycket kräsne orgelspelaren.  
En 45-varvs skiva med inspelning av BnT — den minsta BOHM-orgeln — kostar fyra kronor.

För demonstration i Stockholm, ring 36 66 62.

elektron-musik

Box 99 — NYÅKER — Tel 98

► 102

## Voltmeter med automatisk mätområdesomkoppling



Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, presenterar en voltmeter, typ PM2405, i vilken omkoppling till olika mätområden sker automatiskt. Vid mätning av likspänningar indikeras även spänningens polaritet. Instrumentet har följande mätområden: 500 mV—300 V (fullt utslag) likspänning, 50 mV—300 V växelspanning (med frekvenser 20 Hz—600 MHz), resistansmätning 10 ohm—100 Mohm. Mät-noggrannheten är vid spänningmätning 2,5 %. Omkopplingen mellan de olika mätområdena sker med hjälp av ett internt vridspoleinstrument som utrustats med en »flagga» och tre med en lampa belysta fotodioder. Vid mätning kommer flaggan att täcka en eller flera av de tre fotodioderna. Därvid erhålles en puls till en servokrets, som i sin tur styr en servomotor som ombesörjer mätområdesomkopplingen.  
Pris: 2450:— (400)

## Kataloger och broschyrer

### Ny Elfa-katalog

Elfa Radio & Television AB, Holländargatan 9A, Stockholm, har gett ut en ny upplaga av katalogen »Allt mellan antenn och jord». Katalogen omfattar 340 sidor och innehåller ett urval av komponenter och materiel från fabrikanter i USA och Europa. En oundgänglig handbok!

Ajgers Elektronik AB, Fack, Stockholm 32: broschyr över reläer från Hi-G Inc., USA.  
Boliden Batteri AB, Västra trädgårdsgatan 17, Stockholm C:

broshyren »Bra att veta om DEAC-ackumulatort»;

broshyr över DEAC gastäta batterier från Deutsche Edison-Akkumulatoren-Company GMBH, Tyskland.

Bromanco AB, Sveavägen 25—27, Stockholm: datablad över kondensatorer från FRACO Kondensatoren- u. Apparatebau GmbH, Tyskland.

AB Gösta Bäckström, Ehrens vägsgatan 1, Box 12089, Stockholm 12:

## HIGH FIDELITY/STEREO

ADC POINT FOUR/E stereo pickup. Den nya principen »Induced Magnets» ger c:a 3 ggr lägre rörlig massa än för någon annan pickup. Vid prov för »Hi Fi Stereo Review» hos Hirsch-Houck Laboratorier visade denna pickup en praktiskt perfekt fyrkantvåg utan ringning, i särklass bättre än övriga toppmärken. Frekvenskurvan var extremt rak utan resonanser.

Frekvensötergivning: 10—20 000 p/s ± 2 db  
Kanalseparation: 30 db 50—8000 p/s  
Känslighet: 5 mv vid 5,5 cm/sek  
Elliptiskt nålspets: 5 myx20 my  
Vertikal spänningsvinkel: 15°  
Rekommenderat nåltryck: 0,75 g—1,5 g  
I. M. distorsion: under 1 % 400 o. 4000 p/s v. 14,3 cm/sek  
Elasticitet: 30x10<sup>-6</sup> cm/dyn  
Standardfäitning. LÄHT utbyte av nålsystem.  
Pris netto inkl. oms kr. 325:—

ADC-40 PRITCHARD TONE ARM. Kardonsk typ med arm av valnötstrå, kompensator för »mot centrumrörelsen». Längd 27 cm. Axel-nålspetsavstånd 23 cm. Resonans med ADC Point Four 6 p/s.  
Pris netto inkl. oms kr. 195:—

### HÖGTALARE I SÄRKLISS.

KEF B1814 bashögt. 46 cmx35 cm. 25 watt. Resonans 20—25 p/s. Vikt 7,3 kg. Pris netto inkl. oms kr. 270:—

KEF B139 bashögt. 33 cmx9,5 cm. 15 watt. Resonans 25 p/s. Vikt 6 kg. Pris netto inkl. oms kr. 165:—

KEF M64 mellanreg.högt. Pris netto inkl. oms kr. 90:—

KEF T15 högtonshögt. Pris netto inkl. oms kr. 90:—  
KEF K1 Baffle med B1814+M64+T15 o. deln. filter. Pris netto inkl. oms kr. 420:—

KEF 2-vägs o. 3-vägs delningsfilter. Pris netto inkl. oms kr. 55:—

KELLY RIBBON högtonshorn. Pris netto inkl. oms kr. 195:— Kelly deln.filter kr. 55:—

## INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

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

## NYHET!



## UNIVERSALINSTRUMENT MED TRYCKKNAPPOMKOPPLARE manövreras med "ett ledigt finger"

### Data:

DC: 0—0,25—2,5—10—50—250—1000 V  
(20.000 Ω/V).

0—50µA—25mA—250mA.

AC: 0—10—50—250—500—1000 V.

Ohm: Rx1—Rx100—Rx1000 (0—10 Mohm).

Kartslutningskontakt för instrumentet.

Format: 106x152x50 mm.

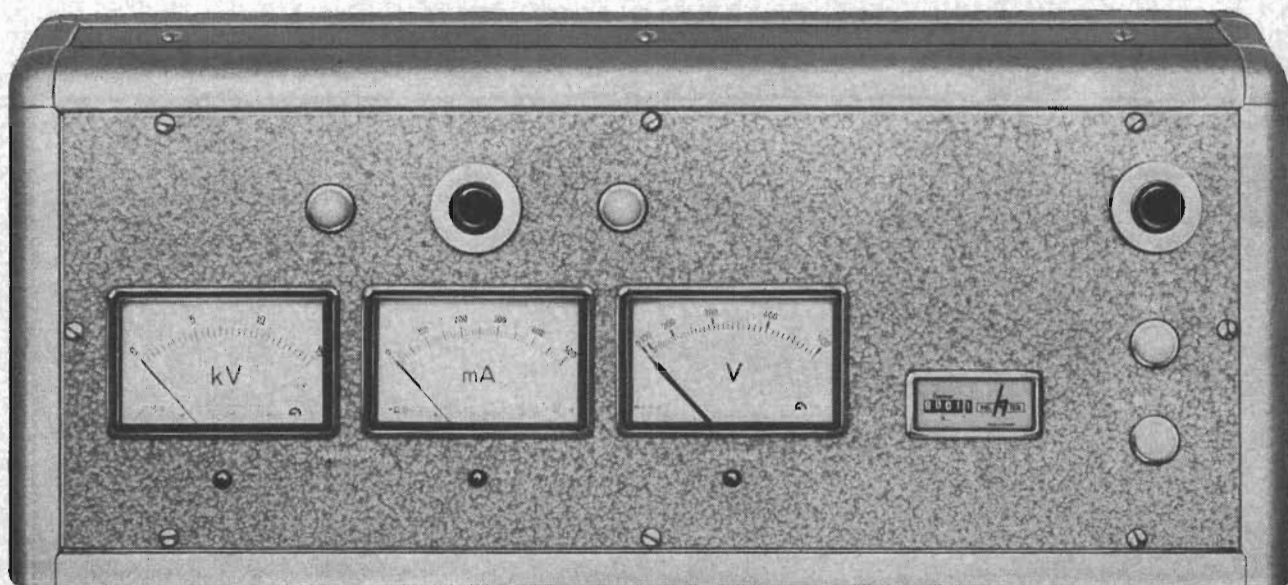
PRIS: 105.— KR inkl. testsladdar och 3 st. stavceller.

Mät- och serviceinstrument. Bildrörsprovare. Verktyg och servicevädskor. Testsocklar. Isolerade miniatyrkrokodilklämmor. Ekolad. Radiopel. Radiotelefoner. Styrkristaller. Trådlös snabbtelefon.

## ING. FIRMA B. S. WOLKE

Fabr.g. 8, Oskarshamn, 0491/118 37

► 108



## Apparatinstrument med modern design

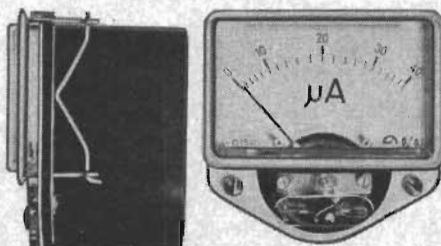
Dessa utrymnesbesparande instrument är i första hand avsedda för apparattillverkare.

Begär broschyr och prisuppgifter från

**PHILIPS**  
MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN



Fack, Stockholm 27 • Tel. 08/63 5000



Modelnr.	U 48	U 72	U 96	U 120
Skalfönster mm	44×28	64×40	88×55	110×69
Skallängd mm	40	54	75	95

- Monteras från panelens baksida med separat frontram och fjäderanordning. Frontramen kan lackeras i en för apparaten passande färg.
- Stor skallängd i förhållande till instrumentstorleken.
- Vridspoleinstrument för likström – kan även erhållas med vridjärns-system för växelström 15–100 Hz.
- Noggrannhetsklass 1,5.

## Låt oss presentera några serviceinstrument i byggsats med hög kvalitet från



### Rörvoltmeter IM-11

7 AC, 7 DC och 7 ohm-områden. Stor lättavläst 4" skala. 1 % precisionsmotstånd för stor noggrannhet. 200 mikroampere-instrument. Ingångsmotstånd 11 Mohm på alla områden. Noggrannhet 3 % på DC, fullt utslag. Frekvensområde AC, ±1 dB, 25 p/s till 1 Mc.



Pris 260 kr.  
Handp. 60 kr.

### Batterieliminatör IP-12

Utspänningar DC: 0–6 V och 0–12 V.

Max. strömuttag vid 6 V, ofiltreat: 10 A kont., 15 A max. Filtreat: 5 A kont., mindre än 0,3 % brum.

Max. strömuttag vid 12 V, ofiltreat: 5 A kont., 7,5 A max. Filtreat: 5 A kont., mindre än 0,3 % brum.



Pris 445 kr.  
Handp. 105 kr.

### Svepgenerator IG-52

Täcker TV och FM — 3,6 till 220 Mc. Inbyggd kristall och variabel markeroscillator. Utimpedans 50 ohm. Blankning: Det återgående svepet är effektivt blockerat.



Pris 515 kr.  
Handp. 120 kr.

### Tongenerator IG-72

Frekvensområde: 10 p/s—100 kp/s.

Distorsion: mindre än 0,1 %, 20—20.000 p/s.

Inbyggd 600 ohm belastning, bortkopplingsbar. 200-mikroA-instrument, kalibrerat i V och dB. Utgångsspänningen reglerbar både kontinuerligt och i kalibrerade steg.



Pris 395 kr.  
Handp. 88 kr.

Dessa instrument med många andra, finns i lager för omgående leverans. Besök gärna vår utställning, Rörstrandsgatan 37, Stockholm, eller rekvirera vår katalog över det fullständiga Heathkitprogrammet!

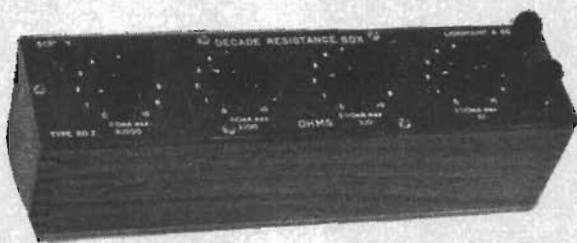
**CHAMPION RADIO**

STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 08/22 78 20  
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25  
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75  
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/15 03 10

**TELTRONIC**  
presenterar

# LIONMOUNT

engelsk tillverkare av DEKADMOTSTÅND



RD 3 — 10 ohm till 111.100 ohm, 0,1%

Lionmount dekadmotstånd är konstruerade för såväl driftsändamål som för användning i utvecklingslaboratorier, skolor, undervisning osv. det vill säga överallt där medium noggrannhet önskas och där robusthet, ändamålsenlighet och låga kostnader är av betydelse.

Dekaderna är inbyggda i solid mahagnylåda med grämaljerad front.

Förutom dekadmotstånd tillverkar fabriken DEKADKONDENSATORER och DEKADPOTENTIOMETRAR.

Leverans kan ske omedelbart från vårt lager.

Dekadmotstånden levereras i 3 typer, RD-1, RD-2 och RD-3, samtliga med 4 dekad.

Typ RD-1; 10×0,1-1-10-100 ohm  
Typ RD-2; 10×1-10-100-1000 ohm  
Typ RD-3; 10×10-100-1000-10000 ohm

Typ RD-3  
10× 10 ohm, 0,1 % max. 200 mA  
10× 100 ohm, 0,1 % max. 60 mA  
10× 1000 ohm, 0,1 % max. 20 mA  
10×10000 ohm, 0,1 % max. 6 mA

Lionmount dekadmotstånd, PRISBILLIGA — ROBUSTA — NOGGRANNA.

Overtyga Er själv genom att kontakta oss I DAG!

**TELTRONIC AB**

Härjedalsgatan 56,  
Vällingby 1.  
Tel. 08/87 53 00, 87 49 00.

► 106

broschyr över universalomformare från *AH Hunt Ltd*, England.

*Champion Radio AB*, Rörstrandsgatan 37, Box 21028, Stockholm 21:

katalog över TV- och radioapparater, skiv- och bandspelare, högtalare och megafoner, hörapparater, mikrofoner, telefoner och fjärrskrivare, special-TV-kameror och blytt-aggregat, batterier och hushållsapparater från *Matsushita Electric*, Japan.

*Erik Ferner AB*, Snörmakarvägen 35, Box 56, Bromma:

datablad för filter från *Bird Electronic Corporation*, USA;

broschyr över portabelt, batteridrivet oscilloskop från *Tektronix Inc.*, USA.

*Forslid & Co AB*, Rådmanngatan 56, Stockholm Va:

datablad över transistorer jämte kompakta miniförstärkare och informationsskrift om referensboken »Datadex» för transistorer, från *Newmarket Transistors Ltd*, England;

datablad över trådlindade precisionsmotstånd från *International Resistance Company*, USA;

datablad över effektmotstånd från *Vitrohm*, Danmark;

datablad för kopplingstråd från *British Insulated Callender's Cables Ltd*, England.

*AB Svenska Grundig*, Bällstavägen 26, Mariehäll:

katalog över radio- och TV-apparater, band- och skivspelare samt högtalare.

*AB Gylling & Co*, Sjöbjörnsvägen 62, Box 44030, Stockholm 44:

broschyr med prislista över TV- och radioapparater samt stereo-, bandspelar- och skivspelarläggningar från *Norddeutsche Mende Rundfunk KG*, Tyskland.

*Hammar & Co AB*, Strandvägen 5 B, Stockholm Ö:

kompletteringsblad för Isola samlingspärm, innehållande tekniska uppgifter om material för tryckta kretsar från *Isola Werke AG*, Tyskland.

*Firma Pär Hellström*, Mölndalsvägen 40 B, Box 279, Göteborg 1:

broschyr med data för kondensatorer från *Wilhelm Westermann Spezialfabrik für Kondensatoren (WIMA)*, Tyskland.

*HP-instrument AB*, Centralvägen 28, Solna Centrum:

tillämpningsföreskrift nr 60 från *Hewlett-Packard Co*, USA, som behandlar för- och nackdelar hos medel-, topp- samt effektivvärdeskännande rörvoltmetrar för växelspanning.

*AB Kuno Källman*, Järntorget 7, Göteborg C:

datablad för stativ till tryckta kretsar från *Transrack*, Frankrike;

tabell över trådlindade precisionsmotstånd från *Miniature Electronic Components Limited*, England.

*Firma Johan Lagercrantz*, Gårdsvägen 10 B, Solna:

katalog omfattande hög- och lågfrekvensoscilloskop, signalgeneratorer samt oscilloskopkameror och tillbehör från *Fairchild*, USA.

*Skandinaviska Grammophon AB*, Sandhamns-gatan 39, Box 27053, Stockholm 27:

katalog omfattande radio, bandspelare, mikrofoner och förstärkare från *Bang & Olufsen Produktionselskab*, Danmark;

broschyrer över skivspelare och tonband från *His Masters Voice*, England.

*AB Svenska Mullard*, Strindbergsgatan 30, Stockholm No:

informationsskrifterna »PNP-NPN transistor amplifiers», »Transistor tape recorder for mains operation», »F.M./A.M. transistor receiver for mains operation», »Car radio»,

► 110

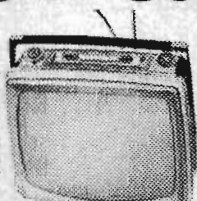
**Kuba**

"astronaut" TRANSISTOR TV  
17" fr. 760:— 19" fr. 820:—

Klar för P2 i TV, elektronstyrd helautomatik, fjärrstyrning, solskydd, PVC-huva, för 6-12-24-127/220 V och 2 års laddningsbara batterier, 42 transistorer och 20 dioder, dipolantenn. För 70:— tillägg FM-radio med AFC i 19" TV. Övriga tekn. data, se R&TV-tidning 7/8 1963, 38-39! 220 V-TV med P2 och tryckknapps-helautomatik: MONACO bärbar 19" för dipolantenn från 550:—, TRIENT 23" med solljusrör Goldstar från 760:—, TOKIO 26", golvmödel med jalousi från 1280:—, VENETIA bilradio med AFC och kasset från 255:— till återförsäljare. KUBA-IMPERIAL Radio & TV försäljningsfilial:

**HANDELSFIRMA CURT JANSSON**

Birger Jarlsgatan 115 A-B, Sthlm Va. Tel. 34 45 11



Rekvirera gärna

annons-prislista  
från Radio & Television  
Stockholm 21

**miniprint**

400 V  
1000 V



KONDENSATORER SOM KRÄVER  
ETT MINIMUM AV UTRYMME.

- Sjävläkande
- Överspänningstålig
- Kortslutningssäker
- Låginduktiv
- Oljebeständig
- Skaksäker

SÄLJES ENGROS GENOM

**IMPORT AB INETRA**

Tegnérsgatan 29 • Stockholm C

Tel. 23 35 00



**EFFEKTETER**  
med plug-in-element  
för olika effekt- och  
frekvensområden.

Mod. 164



**PLUG-IN-ELEMENT**  
för 4 effektområden



För mätning av reflekterad  
effekt vrids elementet ett  
halvt varv i indikatorn

Mod.	Frekv. MHz	Effekt- områden W
180-52	25-52	1, 5, 10 och 50
180-148	50-148	1, 5, 10 och 50
180-470	144-470	1, 5, 10 och 50
180-1000	460-1000	1, 5, 10 och 50
181-250	25-250	10, 50, 100, 500
181-1000	200-1000	10, 50, 100, 500
270-30	2-30	50, 100, 500, 1000
270-75	10-75	50, 100, 500, 1000
270A-470	70-470	50, 100, 500, 1000

Generalagent:

**AMERIKANSKA**  
**teleprodukter**  
AKTIEBOLAG

Nybohovsgränd 56, Stockholm SV  
Tel. 18 29 30 — 18 29 39

# TRYCK- KNAPPSSYSTEM OCH OMKOPPLARE

**FABRIKAT M. E. C.**  
**VRIDOMKOPPLARE**  
**MED ENHÅLSMONTAGE**  
**1-2-3 GANG**



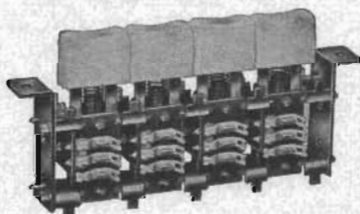
**M-120**



**O-160**

**Typ M-120**  
Miniatyrmodell. Diam. 37 mm.  
Max. 12 lägen. Max. 24 kontak-  
ter pr sektion.  
**Typ O-160** Max. 16 lägen, Max  
32 kontakter pr sektion. Diam.  
48 mm.  
Alla vanliga kombinationer la-  
gerföres.

**M. E. C.**  
**TRYCKKNAPPSSYSTEM**  
**1-10 KNAPPAR**



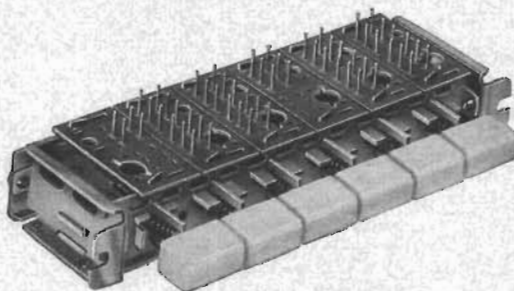
**MATL**

**Typ MATL**  
2 växlingar pr knapp. Ömsesidig  
utlösning.

**Typ MDTL**  
2 växlingar pr knapp. Indivi-  
duell låsning och utlösning av  
varje knapp genom dubbeltryck.

**Typ MDT**  
Lika med MDTL men med 4 väx-  
lingar pr knapp.

**TRYCKKNAPPSSYSTEM**  
**FABRIKAT SEUFFER**  
**2-8 KNAPPAR**



**Typ 123**

**Typ 634**  
2 växlingar pr knapp. Ömsesi-  
dig utlösning.

**Typ 623**  
4-växlingar pr knapp. Ömsesi-  
dig utlösning.  
Tyskt kvalitetsfabrikat. Låga pri-  
ser.

**EGET STORT VÄLFÖRSETT LAGER I STOCKHOLM GARAN-  
TERAR ER SNABBA LEVERANSER**

**Elek** RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER AB

TULEG. 19 G POSTBOX 19043, STOCKHOLM 19. TEL. 34 09 20

# RESERVDLAR OCH REPARATIONSMATERIEL TILL FABRIKAT SANYO OCH SHARP M. M.

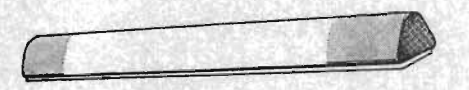
Vi vända oss icke enbart till vår trogna skara servicemän alltifrån Ystad till Haparanda, utan vill också bekantgöra för alla andra, som ha problem vid reparationsarbetet:

Vi saluföra alla komponenter till ovanstående transistorapparater. Serviceschema. Apparatlådor. Även HT-lådor i teak (Extrahögaltare) Telescop- och ferritantenner. Transistorer och dioder. Elektrolyter. Motstånd. Gangkond. Filter och spolar. Transformatorer. Högtalare. Överhuvud taget alla i apparaterna ingående delar. Följande apparattyper ha vi f.n. gott om reservdelar till:

- SANYO:** 7L-07, 6L-PA, 6L-P 11, AFT-2, AFT-8L, AFT-6N, MC-1A, m.m.
  - SHARP:** TRL-237, FX-401, FX 404, FX 417, FYL 411, FYL 414, FXG-700.
  - NATIONAL:** Snabbtelefon TP-301.
  - MITSUBISHI:** Mikro-TV 6PI25.
  - NIVICO:** MIKRO-TV 4T-20C, m.m.
- Kontakta oss. Ordertelefon: Stockholm 82 47 87.

AKTIEBOLAGET  
**SIGVARD ZETTERSTRÖM**  
Box 229, SOLNA 2.

# LYSRÖR FÖR BATTERIDRIFT



Lysrörens goda belysningsegenskaper har gjort att de tagits i användning även på platser där det inte finns tillgång till nätspänning, t.ex. i bilar och bus-sor, i lysande reklamkyltar på bilar etc. BLESSING-ETRA har därför utvecklat lysrörsarmaturer med en liten inbyggd statisk omvandlare, som gör att de kan drivas från 6, 12 eller 24 V bilbatteri. Tack vare den höga frekvensen (400 Hz) hos den växelspanning som transistoromformaren alstrar, erhålles en mycket hög verkningsgrad. Allt störande brum har eliminerats. Finns för effekter på upp till 40 W.



Blessing tillverkar även statiska omvandlare med effekter upp till 10 kVA, bl.a. för sjukhus vid spänningsbortfall för drift av respirator och annan livsviktig apparatur.

Begär upplysningar:  
**AB SIGNALMEKANO**  
Butik och lager  
Västmannagatan 74 — Telefon 33 26 06, 33 20 08  
Stockholm Va

## 10.000-tals ELEKTRONRÖR OCH HALVLEDARE av märkesfabrikat I LÅGER av mer än 1.000 OLIKA MOTTAGARE-och SPECIALTYPER

A21	8:40	EC083	4:20	EL85	9:60	PCL84	6:60	SR40T	6:75
DAF91	7:20	EC084	6:60	EL86	4:80	PCL85	6:60	5T30T	4:30
DAP56	5:40	EC085	4:80	EL90	4:80	PCL86	6:60	5Z30	11:40
D550	5:40	EC086	6:60	EL95	4:80	PF83	7:20	6A104T	10:20
EC96	5:40	EC088	8:40	EW11	11:40	PF86	5:40	8K6	6:60
DF91	7:20	EC090	6:60	EM80	7:20	PL36	11:40	684T	11:40
DF92	7:20	EC092	6:60	EM84	8:40	PL81	7:20	6C86	6:60
DF96	4:80	EC093	8:40	EM85	9:60	PL82	6:00	6C07	9:60
DF97	5:40	EC094	6:60	EM86	6:60	PL83	6:00	6C64	13:80
DK91	7:20	EC081	5:40	EY81	9:60	PL84	4:80	6Z07	10:20
DK92	6:00	EC083	5:40	EY80	4:80	PL500	11:40	616	10:20
DK96	5:40	EC084	5:40	EY81	6:60	PY80	4:80	6L66A	13:80
DL91	7:20	EC111	13:80	EZ87	4:80	PF81/83	5:40	6U40T	11:40
DL92	7:20	EC100	6:00	EY91	9:60	PF82	4:20	6V65T	6:60
DL94	5:40	EC132	6:00	2T35	6:60	PT88	6:00	6X50T	7:20
DL95	6:60	EC183	7:20	EZ80	4:80	UAC80	5:40	12BH7A	10:20
DL96	5:40	EC184	6:60	EZ81	4:80	VE831	4:80	12D66A	13:80
DF90	7:20	EC185	6:60	EZ90	4:20	YF80	5:40	12J5	13:80
DF91	4:80	EC186	6:60	EZ94	5:20	YF82	4:80	12S4T	11:40
DT90	7:20	XF40	9:60	PA80	5:40	UC85	4:80	12SJ7	13:80
DT96/97	4:80	XF80	4:80	PC88	9:60	UC821	11:40	12SL70T11:40	
EA91	4:20	YF83	7:20	PC92	4:20	UC841	7:20	12Z07G7	9:60
EA92	5:40	YF85	5:40	PC96	13:80	UC881	5:40	1T95	13:80
EB91	9:00	YF86	5:40	PC94	6:60	UL81	7:20	12R6GT	9:00
EB94	7:20	YF89	4:20	PC085	4:80	UL82	7:20	1486	18:60
EB98	4:80	YF93	6:00	PC088	8:40	YF85	5:40	25L6GT	9:60
EB99	5:40	YF94	5:40	PC089	9:00	YF84	4:80	25Z5	13:80
EF90	5:40	YF95	11:40	PC079	6:60	YF87	8:40	25Z6GT	11:40
EF98	5:40	YF183	4:80	PC82	5:20	YF85	5:40	25Z6GT	11:40
EG90	7:20	YF184	4:80	PCF82	6:60	0A2	6:75	35L6GT	8:40
EG92	4:20	EH90	5:40	PCF86	6:60	0B2	7:20	35V4	4:20
EC040	11:40	EH90	5:40	PCF81	7:20	0B3	7:75	35Z5GT	9:00
EC081	4:80	EL84	8:20	EL84	9:60	1A2A	11:40	50G6	6:00
EC082	4:20	EL84	4:20	PC083	7:20	504GB	6:60	50L6GT	8:40
KATODSTRÅLEOR 50P1	= DG 13-32 i originalförpackning RCA KR. 53:00								

TRANSISTORER OCH DIODER  
 AD107 6:50 AP114 4:55 2X026 19:60 2X074 7:20 0A81 1:05  
 AC125 2:95 AP115 4:55 0C30 14:90 0C75 3:15 0A85 1:40  
 AC126 3:50 AP116 3:60 2X030 29:40 0C76 6:40 0A91 1:15  
 AC127 3:50 AP117 3:60 0C44 4:40 0E169 4:90 0A91 1:15  
 AC128 4:20 AP118 7:00 0C45 3:60 8A102 3:50 0A95 1:40  
 2X3C128 8:40 AP124 4:55 0C70 3:00 8A114 2:45 0A110 7:70  
 AF124 3:15 AP125 4:55 0C74 2:80 8T100 7:70 0A115 11:30  
 AD139 8:40 AF126 3:60 0C72 3:60 0A79 1:05 0A214 11:90  
 AD140 9:40 AF127 3:60 2X072 7:20 0A79 1:15 1M400 2:95  
 AF102 6:00 0C26 9:80 0C74 3:60 2X079 2:30 2N708 15:50  
 BT104 piv. 800V/0,5A (semitter 0A211/214) KR. 8:95 (2 t. 14:95)

BILDOR nya originalförpackade Brinar  
 C19-AH (- AW 47-90) 4V 0,3A KR. 85:-  
 C19-AK (- AW 47-90) 4V 0,3A KR. 105:-  
 C23-AG (- AW 59-90) 4V 0,3A KR. 95:-  
 För 6,3V 0,3A drift lav. motstånd 7,5Ω 1W utan kostn till bildor med 4V 0,3A glödtr. (sef. ej vid seriekoppling)

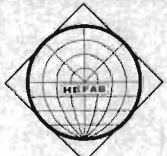
BESTÄMMINGAR  
 EK9 KR 4:95 pr st/dio 5 st 18:-/10 st 24:-/100 st 115:-, EL 95 5 st 16:-/10 st 28:-/25 st 50:-/100 st 175:-, EP 86 5 st 22:-/10 st 36:-/25 st 59:-/100 st 195:-, UF 21 2:50/10 st 19:-/100 st 100:-  
 NY FÖRÅG UPPLAGA av Actis JÄMPRELELISTA för TRANSISTORER OCH DIODER EUROPEISKA-AMERIKANSKA-LAFANSKA halvledare, inkl oss o porto KR 9:50 (vid materialbeställning endast KR 7:50)  
 STYRKONKONSTANTOR 500V 2,5 Ω 12 - 22,000 pF KR. 0:55 - 1:40  
 20 Ω 10 - 25,000 pF KR. 0:40 - 0:95  
 LÖTTARN Ercin Multicoore 45/55 1,6 mm 4 1/2 hg KR. 8:85  
 45/55 1,6 mm 5 hg KR. 9:65  
 45/55 1,2 mm 4 1/2 hg KR. 9:40  
 60/40 1,0 mm 4 1/2 hg KR. 12:30  
 KONSTANDELA Oxyd I, sprayflaska KR. 9:50  
 flaska m. spruta KR. 5:50  
 MASSMOTSTÅND 10 Ω 10 - 10 Ω KR. 0:25  
 7 W 120 - 22Ω KR. 0:20  
 1 W 100 - 22Ω KR. 0:30  
 2 W 300 - 22Ω KR. 0:45  
 FÖRTÄMNINGSTRÅN kol 0,1 - 0,15 Ω 5 kΩ - 10 MΩ KR. 2:75 - 3:75  
 TRIMPOTENTIOMETER 500 Ω 2 MΩ KR. 1:15  
 TRIMPOTENTIOMETER m. ratt 50, 250 kΩ KR. 0:95  
 TRYCKKNAPP 1-pol., -alutning KR. 1:00  
 STRÖMSTÄLLARE 2-pol., 3-märkt KR. 1:25

Rekvirera HEFABs nya RIKTFRISLISTA för ELEKTRONRÖR o. HALVLEDARE med nettblåga. (sändes sot KR 0,95 i friårkeo)

TRANSFORMATORER (till Rot-beskrivningar i lager eller på beställning lindra även med önskade data, leveranstid 1-3 veckor)

R63	VÄTTTRANSFORMATOR Prim.: 110-127-150-190-220V 50pa, Sek.: 2x270V 60mA, 1x6,3V 2A, 1x4V 0,75mA	KR 14:50
R90	Dio Prim.: 110-240V 50pa Sek.: 1x270V 75mA, 2x6,3V 1,75A	KR 14:85
N71	TRANSISTÖR- OCH GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATOR 6-35V, Prim.: 220V 50pa Sek.: 5 st 6,3V 1A lindn.f. parallell o. seriekoppling	KR 27:75
N72	Dio med 5 st 6,3V 2A sekundärlindningar	KR 34:50
N62	Dio med 1 st 6,3V 1,3A	KR 11:75
N351	TRANSISTÖRSTRANSFORMATOR 35/70V, Prim.: 220V 50pa 2x35V 1A lindn.f. parallell o. seriekoppling	KR 29:75
N353	Dio 2x35V 1,5A	KR 34:50

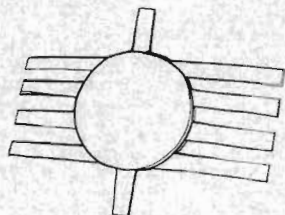
HEFABNYHET! FÖRVARINGS- o. ENHETS-KARTONGER (KAPSLAR) typ EK3 25x25x85mm med Hefab tryck 0:25/st, 10st 2:-/100 st 15:-  
 Dio typ EK3-0 otryckta 0:30/st, 10st 2:50, 100st 20:-  
 Dio typ EK6 44x44x125mm m. Hefab tryck 0:35/st 10st 3:-, 100 st 24:-  
 Dio typ EK6-0 otryckta 0:40/st, 10st 3:50, 100st 28:-  
 På beg. förpacks best., mat., -dar är sojl. -i EK3/6 till -15/-24 st



ANDRA KOMponenter o. HEFA INSTRUMENTLÅDOR I STÅNDLOTT ÖRÄND SORTERING VÄLKOMMEN TILL VÅRA NYA EXPEDITIONSLOKALER I CITY  
**HEFAB** Tegnérgatan 39 STOCKHOLM C Telefon 08/20 15 00  
 Box 45025 Stockholm 45

# NEC

## INTEGRERADE KRETSAR TYRISTORER ZENERDIODER



**Micropac** = Nippon Electrics integrerade kretsar omfattar bl.a.

- μ PA1 AND-grind med 6 ingångar
- μ PA2 två AND-grindar med vardera två separata och en gemensam ingång
- μ PA3 tre AND-grindar med vardera en separat och en gemensam ingång
- μ PB1 NAND-grind med 6 ingångar
- μ PB2 två NAND-grindar med vardera 2 ingångar
- μ PC1 HF stegförstärkare 45 resp. 75 dB förstärkning

dessutom: chopper                      differentialförstärkare              vippta  
                  minneskrets                      halv adder                              »gate expander»



**Tyristorer** NEC tillverkar ett 60-tal typer

Antal typer	Backspänningar	Strömmar
7	50—400 V	0,3 A
31	50—700 V	5, 6,5, 11 resp. 22 A
22	50—500 V	55, 80 resp. 200 A

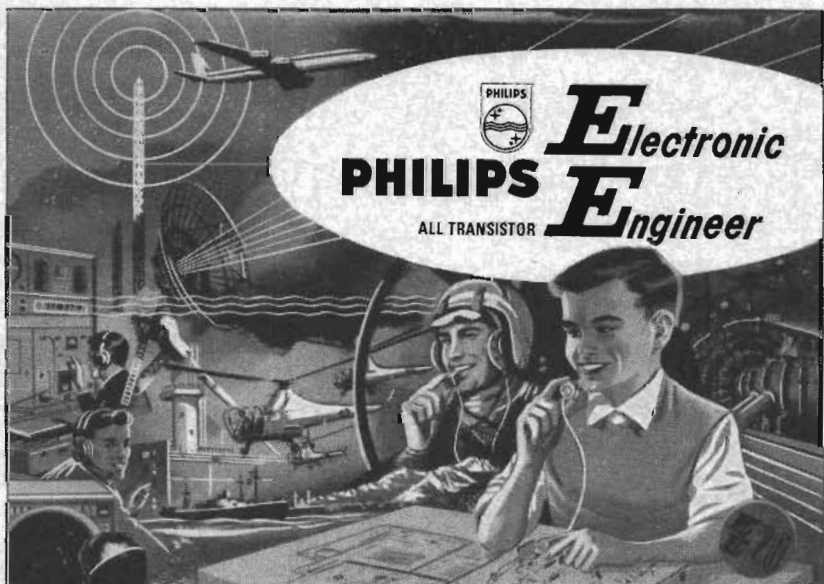
**Zenerdioder**

För spänningskontroll      0,2, 1, 3 och 10 W-typer  
    vid spänningar mellan 3 och 42 V.  
 För spänningsreferens      12 mA, temperaturkoefficient ±0,002 %/°C.  
 För H. F.                              0,1 W, 6,3—10,8 V



# INGENIÖRSFIRMA CARL-ERIC LARSSON AB

Sturevägen 66, Lidingö, tel. 08/65 27 50



# HÖSTENS HOBBY NYHET

## PHILIPS ELEKTRONISKA BYGGSATSER

BYGG SJÄLV 20 FULLT FÄRDIGA FUNGERANDE KONSTRUKTIONER

MED TRANSISTORER

Ni kan bygga bl.a.: Grammofonförstärkare  Elektronisk orgel  Telegrafiapparat  Snabbtelefon  "Detektivens öra"  Transistorradio  Inbrottslarm  Utförlig INSTRUKTIONSBOK med BYGGBESKRIV-

NINGAR och allmän introduktion i elektronikens värld medföljer  EE 8 Grundbyggsats för minst 8 konstr., riktpris 69 kr inkl oms  EE 20 Storbyggsats för minst 20 konstr., riktpris 110 kr inkl oms

EE 8/20 Kompletteringsbyggsats, riktpris 49 kr inkl oms. EE 8/20 + EE 8 = EE 20.

Sändes gärna mot postförskott

# KA Noreén AB

NORR MÄLARSTRAND 62, STOCKHOLM K • TEL 08/23 09 00

## STYRKRYSTALLER

Kinsekisha kristaller från 360 Hz-100 MHz.  
Prisexempel:  
HC-6/U för PR-bandet 60.—/par brutto.  
HC-18/U för PR-bandet 55.—/par brutto.  
HC-18/W för PR-bandet 52.—/par brutto.  
Alla kanaler finns normalt i lager.

## AMATÖRMATERIEL

Geloso spolsystem och övriga komponenter för mottagarbygge, bla spolsystem 2620A för amatörförbanden, kristallstyrd blandare 2608A 4600/467 kHz, spolsystem 2615 för RT:s amatörmottagare, mf-transformatörer, skalor etc.

## HI-FI MATERIEL

Ultrasuperhögtalare, diskanthögtalare, bredbandshögtalare, övrig materiel för hi-fi återgivning.

**Videoprodukter, Olbergsgatan 6 A, Göteborg O, tel. 031/21 37 66, 25 76 66**

Sänd katalog över radiomateriel (hittills 72 sidor om högtalare, rör, motstånd kondensatorer, transformatorer och annan materiel). Amatör rabatter intill 40 %.

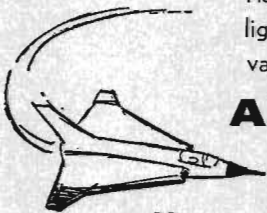
- kronor 2.55 bifogas i frimärken för katalog i lösladssystem.
- kronor 6.55 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

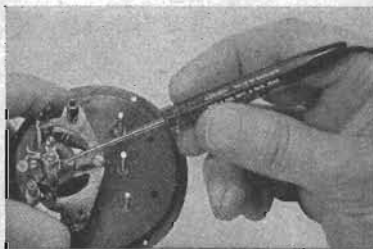
Postadress .....

Här krävs osvikliga lödningar i varje detalj!



## ADAMIN mikro-lödpenne

— ett klenspanningsverktyg för alla slag av arbeten med miniatyriserade kretsar, i instrument o.s.v. Spänningar från 6 till 50 V — ett stort antal utföranden — fasta och utbytbara spetsar.



ADAMIN vid lödning i ett vridspole-instrument.

ADAMIN lödpenner typ A hör till världens minsta i sitt slag.

**Begär prislista**

Generalagent:

## AB SIGNALMEKANO

Butik och lager:

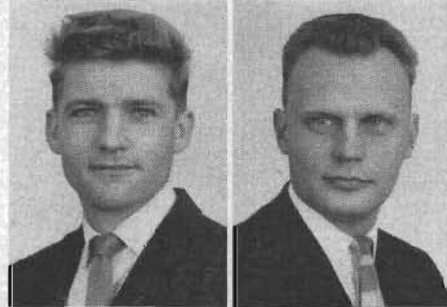
Västmannagatan 74 — Telefon 33 26 06, 33 20 08  
Stockholm Va

## Branschnytt

### Nytt amerikansk-svenskt elektronik-företag

Det amerikanska företaget *Hughes Aircraft Co.* har tillsammans med *AB Bofors* bildat ett nytt företag, *Bofors Elektronik Aktiebolag*, med säte i Bofors. *Hughes Aircraft Co.*, som är ett av världens ledande företag på elektronikområdet (30 000 anställda) har bl.a. konstruerat satelliterna i Syncom-serien och arbetar även med rymdfarkosten *Surveyor*, som beräknas kunna mjuklanda på månen. Även *Bofors* har under en följd av år arbetat inom elektronikområdet, bl.a. med ellednings- och robotsystem, i vilka regleringsteknik, databehandling och avancerad mätteknik kommer till användning. Det nybildade företaget verksamhetsfält kommer att omfatta såväl den militära som den civila sektorn.

### Nytt elektronikföretag



L-E Åslund T Farman

Herr L-E Åslund och herr T Farman, båda tidigare verksamma hos *Elja Radio & Television AB*, har startat ett nytt företag, *Firma Telekomponenter (Telko)*. Det nya företaget, som har adressen S:t Eriksgatan 11, Stockholm, skall bedriva försäljning av elektronikkomponenter o.d. till industrier, institutioner etc.

## Nya män på nya poster



Ingvar Chevalier

Till direktör och chef i *International Rectifiers* nybildade försäljningsorganisation för Skandinavien har utsetts ingenjör *Ingvar Chevalier*, tidigare chef för företagets Sverige-kontor.

### Radannonser

TILL SALU: Heathkit Sinus — fyrkantgenerator IG — 82E 430: — AC rörvoltmeter IM — 21E 290: — Instrumenten ngt begagn. men i perfekt skick. Tel. 08/57 93 48.

### Annonsörsregister nr 11/64

Aero-Materiel AB, Sthlm	22, 31
Allhabo, Sthlm	91
Amerikanska Teleprodukter AB, Sthlm	109
Antenn & Teleservice AB, Sthlm	79
Bay & Co Svenska AB, Hjorthagen	99
Bergman & Beving AB, Sthlm	12
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	28, 29, 33
Champion Radio, Sthlm	107, 115
Cromtryck AB, Sthlm	100
Danielson Forsberg & Co AB, Sthlm	94
Deltron, f.a, Sthlm	92, 96
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 116
Eklöf, Ernst, f.a, Sthlm	92
Ekofof, ing. f.a, Sthlm	106
Elek, Radio & Elektronik AB, Sthlm	109
Elektrorelä, ing. f.a, Sthlm	100
Elektron-Musik, f.a, Nyåker	96
Elektronutensilier AB, Åkers Runö	20
Elit, Elektriska Instrument AB, Bromma	27
Ferner, Erik AB, Bromma	11
Forsberg, Thure AB, Sthlm	24
Gylling & Co AB, Sthlm	89
Hefab AB, Sthlm	110
H-P Instrument AB, Solna	30
Industri AB Reflex, Spånga	102
Inetra Import AB, Sthlm	108
Intronic AB, Sthlm	106
Jansson, Curt, f.a, Sthlm	108
Jungner AB, Sthlm	105
Kungl. Hålsinge Flygflottilj Söderhamn	94
Kungl. Överstyrelsen, Sthlm	94
Köpings Tekn. Inst. Köping	98
Lagercrantz, Joh. f.a, Solna	21
Larsson, C. E. AB, Lidingö	111
Luxor Radio AB, Motala	7
Metron Instrument AB, Sthlm	38
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	100, 113
Norén, K.A. AB, Sthlm	111
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	102, 104
Ohmatsu Electric Company Ltd., Japan	36
Ohlsson, Robert, E.O. Civ. Ing., Motala	88
Perman-Modeller, Sthlm	96
Philips Svenska AB, Sthlm	42, 85, 86, 97, 107
Radio AB Peerless, Malmö	93
Rifa AB, Bromma	26
Rhode & Schwarz, Sthlm	19
Seltron Teleindustri AB, Spånga	40
Sciandia AB, Göteborg	15
Schlumberger Svenska AB, Lidingö	32
Siemens Svenska AB, Sthlm	34
Signalmekano AB, Sthlm	110, 112
Sinus, Svenska Högtalarfabriken, Värby	95
Skandinaviska Grammophon AB, Sthlm	90
Sonic AB, Danderyd	5, 80, 81, 82, 83
Stenhardt, M., AB, Bromma	6, 112
Stork, D.J., AB, Sthlm	14, 18
Ståhlberg & Nilsson AB, Sthlm	10
Svenska Grundig AB, Sthlm	4
Svenska Elektronrör AB, Sthlm	25
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	101
Svenska Elektronikapp. AB Sthlm	84
Svenska Mullard AB, Sthlm	35
Svenska Pinton AB, Åkers Runö	17
Svenska Radio AB, Sthlm	37, 39
Svenska Sorno AB, Sthlm	87
Sydimport, f.a, Älvsjö	13
Sylvander, Georg AB, Sthlm	8
Telare AB, Sthlm	23
Tandbergs Radio AB, Sthlm	103
Teledata AB, Sthlm	41, 98
Telco, f.a, Sthlm	102
Teltronic AB, Vällingby	108
Teleinstrument AB, Vällingby	9
Tungstram, Sthlm	16
Universal-Import AB, Sthlm	2
Videoprodukter, Göteborg	112
Wolke B.S. ing. f.a, Oscarshamn	106
Wällgren, H. AB, Göteborg	98, 113
Zetterström, S. AB, Solna	110



nat. storl.

### TIDMÄTARE CURTIS INDACHRON

Applikation: Drifttidsbestämd service, tillförlitlighetskontroll, garantiövervakning. Samt amperemätare för integrerande kontroll av förlopp med analog likström, ex. servo — resulterande vridning. Standardskalor 500, 600, 1000 och 3000 timmar, specialskalor max. 25.000 timmar. Pris ca 60: — vid best. av 100 st. Hög tillighet mot vibration och stöt. Ufförliga data från generalagenten:

### M. STENHARDT AB

Björnsonsgat. 197, Bromma. Tel. Vx 87 02 40



## Ett exklusivt SABA program . . .

### BANDSPELARE

SABA's bandspelare SABAFON är rätt apparat för avancerade uppgifter. Med SABA's rikhaltiga program av tillbehör för bandspelare, såsom *regiemixer*, *stereoplaybacktillsats* och *diatakt* för styrpulser kan Ni tillgodose en exklusiv och fordrande kundkrets.

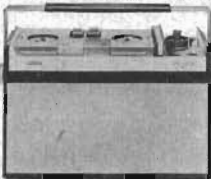


**SABAFON  
TK  
220-SG**

Fyrspår. Stereo. 2 slutsteg med vardera 5 watt, vid mono 10 watt. 2 stereohögtalare 8x15 cm.

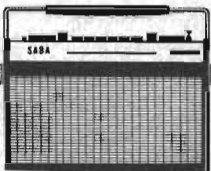
### SABAFON TK 230-S

Samma utförande som TK 220-S men med 2 stereohögtalare 9,5x15,5 cm. En specialitet för alla Hi-fi-vänner.



### SABA- MOBIL . . .

För Er som är på väg. Den första bilradion kombinerad med bandspelare. SABAMOBIL erbjuder Er musik i bilen närhelst Ni önskar tack vare musikmagasinen som innehåller fyra omväxlande musikprogram. Förnämlig återgivning. 10 watts utgångseffekt. Lätt att montera med hjälp av bilkassett.



### TRANS- EUROPA I

Transistorapparaten som är ett steg före. Våglängdsområden: LV, MV, KV och UKV. 19 transistorer och dioder (sammanlagt). Duplexavstämning. Uttag för bandspelare, skivspelare, högtalare, hörpropp och bilantenn. Bilkassett finns.

### TRANSEUROPA II

Ny, mindre modell. 16 transistorer och dioder (sammanlagt). Våglängdsområden: LV, MV och UKV. Tangenter och rattar asymmetriskt placerade. Alla rattar är placerade till vänster, därigenom lättare att nå för bilföraren. Bilkassett finns. Begär prospekt och priser!

### AB HARALD WÄLLGREN

Göteborg 2, Arsenalsgatan 4  
tel. 031/17 49 80  
Malmö, Sergels väg 11 C  
tel. 040/612 60  
Vällingby, Ångermannag. 118  
tel. 08/87 37 55

# N B

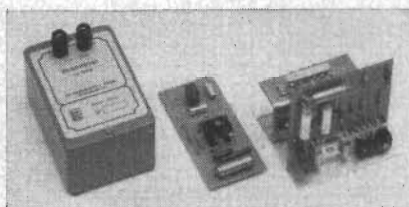
**AB NORDQVIST & BERG**  
Elektrisk mätteknik - Industriell elektronik

## KB TRANSISTORISERADE SPÄNNINGSAGGREGAT

### i referens-, inbyggings- och rackmodeller

Förutom som vanliga laboratorieenheter tillverkas KB-aggregaten som inbyggings- och rackaggregat för användning i noggranna fysikaliska och mättekniska kretsar samt för matning av puls-, digital- och transistorkretsar.

KB-aggregaten är helsvenska aggregat med data i internationell toppklass — resultatet av en avancerad halvledarteknik. Aggregaten är bestyckade med kiseltransistorer och komponenter av industrityp för att ge högsta driftsäkerhet. KB-aggregaten är goda exempel på vad modern halvledarteknik kan ge — de är kortslutningssäkra, strömbegränsande, programmerbara, fjärrreglerande och även strömstabiliserande.



### ZENERSTAT-REFERENSENHETER

Högstabila enheter med extremt låg TK för kompensationsmätningar. Ersätter en Westoncell. Stab. 0,01 %, TK 0,0015 %/°C, Brum 0,1 mV.  
KB 705 M 7 V, 4 mA. 7,8x117x53 mm.

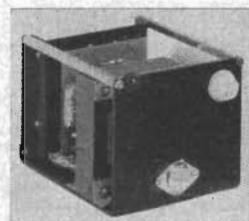
Pris 175 kr.

KB 705 7 V, 4 mA. 50x115x23 mm.

Pris 125 kr.

KB 1005 10 V, 15 mA. 90x90x95 mm.

Pris 190 kr.



### KBB 3003 INBYGGNADSAGGREGAT

med variabel spänning för mätkretsar. Medium stabilitet.

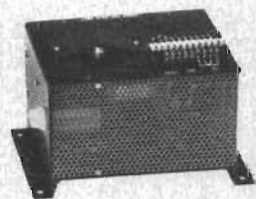
0,3—30 V, 300 mA, nät- och lastberoende 0,1 %.

Brum 0,3 mV, TK 0,02 %/°C.

Kortslutningssäkert, strömbegränsande, programmerbart, fjärrreglerande och strömstabiliserande.

Dimension 120x130x105 mm. Pris 345 kr.

### KBB 1510 KBB 3103 INBYGGNADSAGGREGAT



Högstabila och med variabel spänning. Lämpliga för noggranna mätkretsar.

Nät- och lastberoende 0,01 %, TK 0,007 %/°C, Brum 0,1 mV. Kortslutningssäkra, strömbegränsande, programmerbara, strömstabiliserande och transientfria.

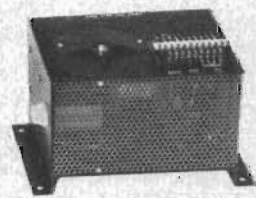
KBB 1510 0—15 V, 1 A. Dim. 200x114x118 mm. Pris 530 kr.

KBB 3103 0—30 V, 0,3 A. Dim. 200x114x118 mm. Pris 515 kr.

### KS 1220 INBYGGNADS- OCH RACKAGGREGAT med fast spänning. För puls-, digital- och transistorkretsar.

Nätstabilitet 0,2 %, Inre motstånd 0,01 ohm, Brum 5 mV.

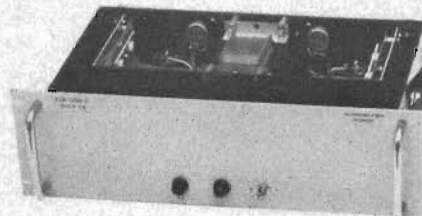
Utrustade med komponenter av industrityp för att ge högsta driftsäkerhet.



### KSB 1220

Inbyggingsaggregat, 12 V, 2 A.  
Dimensioner 175x120x130 mm.

Pris 385 kr.



### KSR 1220-2

Rackaggregat med två spänningar 2x12 V, 2 A.

Dimensioner 19"x5 1/4"x210 mm.

Pris 850 kr.

## AB NORDQVIST & BERG

Snoilskyvägen 8 - Stockholm K - Tel växel 52 00 50

NORGE: J. M. FEIRING A/S, OSLO. TEL. 41 43 45

FINLAND: O/Y CHESTER AB, HELSINGFORS. TEL. 616 44

# N B

**"Mare Cognitum"**

Den trakt av månen där den amerikanska rymdfarkosten »Ranger 7» kraschlandade, Mare Nubium, har efter denna händelse fått ett nytt namn. *Internationella Astronomiska Unionen* har beslutat att kalla denna del av månen för »Mare Cognitum», dvs »Det kända havet». Efter Rangers bildserie från sin färd vet man mer om denna del av månen än om något annat avsnitt. Man håller nu på med att utarbета detaljerade kartor över månytan, vilka säkerligen kommer att vara till stor hjälp vid framtida bemannade expeditioner till månen.

**Nytt TV-centrum i Polen**

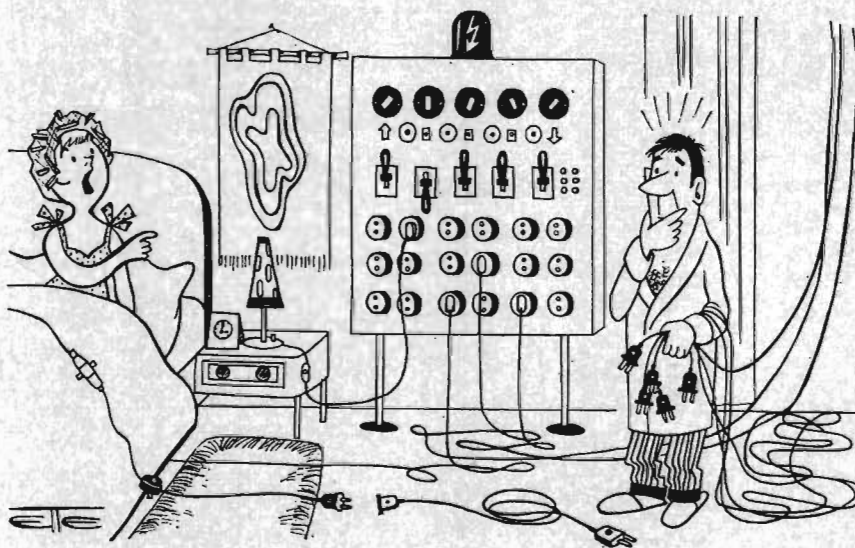
Under 1962 påbörjades arbetena med ett modernt radio- och TV-centrum i Warszawa. Det innehåller fem TV-studior på respektive 180, 250, 400, 500 och 600 m<sup>2</sup>, dessutom talrika provstudior, garderober, dekorationsverkstäder m.m. De första studiorna har redan tagits i bruk.



Skiss över det nya, moderna TV-centrumet i Warszawa.

**Mindre radiostörningar**

Televerkets verksamhet hos allmänheten med att avhjälpa störningar vid



— Har du också kopplat ur TV:n, infragrillen, diskmaskinen, strykmaskinen, radion och elektronik hjärnan och kopplat på luftkonditioneringen, kylskåpet, trappljuset, tjuvarlarmet, värmen och väckarklockan?

(Ur Nordmende-tidskriften »Für die Werkstatt»)

**T I**

Ljudradio- och televisionsmottagning omfattade under 1963 11 350 störningsfall, varav 4400 avsåg ljudradion (3470 på AM och 930 på FM). Antalet störningsfall vid TV-mottagning var 6950. Totala antalet fall minskade med 1880 jämfört med 1962.

**T I**

**Hur uttalas giga och tera?**

*International Committee on Weights and Measures*, som även fastställer uttalet av multiplar och submultiplar, har angivit att giga (=10<sup>9</sup>) och tera (10<sup>12</sup>) skall uttalas »jig'a» resp. »tér'a», dvs. med kort vokal i den betonade första stavelsen i båda fallen. Kommittén på-

pekar att det nu föreskrivna uttalet av giga, vilket avviker från det som tidigare angetts, är resultatet av en internationell överenskommelse i syfte att ernå uniformitet i uttalet på olika språk.

**C N**

**USA:s första transistor-TV**

Den första i USA serietillverkade transistor-TV-mottagaren har annonserats av *Emerson Corp.* TV-mottagaren är bestyckad med 22 transistorer, 13 dioder och likriktare samt en speciell typ av halvledarswitch. Samtliga halvledarkomponenter är av fabrikat *Texas Instrument Inc.*

**RADIO & TELEVISION**

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 prenumerationsomgång du önskas, hel- eller halvår, och ange från vilket nummer du vill att prenumerationsbörjan skall börja.
- 3) Skriv till RADIO & TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumerationsbörjan för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer du vill att prenumerationsbörjan skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medskändes.)
- 4) Prenumerera på närmaste postanstalt med postens inbetalningskort.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 30:— (därav 1:85 oms.) för 1/2-år 15:50 (därav —:95 oms.) utanför Skandinavien: helår 34:15. RT

utkommer 11 gånger per år, nr 7/8 = dubbelnummer.

**Samprenumeration**

av RT och ELEKTRONIK helår 45:— (därav 2:90 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 du 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 3:25
- för årg. 1956—1960 3:75
- för årg. 1961—1963 4:05

**Principschema**

Principschema i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

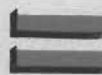
Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principschema återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

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

Beträffande komponentvärdena i schemana 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.

# Simpson 260 eller 270

Enda universalinstrumentet med 9 olika adapters



## TRANSISTORPROVARE MODELL 650

Betaområden: 0-10, 0-50, 0-250  
Ico områden 0-100  $\mu$ A. Pris 175: -



## LIKSPÄNNINGSRÖRVOLTMETER MODELL 651

Voltområden: 0-.5/1.0/2.5/5.0/10/25/50/100/250/  
500. 10 Mohm känsl. Pris 215: -



## TEMPERATURMÄTARE MODELL 652

Temperaturområden: -50° F - +250° F  
Finns nu också med Celsiusskala. Pris 250: -



## VAXELSTROMSMÄTARE MODELL 653

Områden: 0-.25/1/2.5/12.5/25 ampere  
Frekvensområde: 50-3000 perioder.  
Pris 125: -



## LF WATTMÄTARE MODELL 654

Belastning: 4, 8, 16 och 600 ohm  
Direkt avläsbar skala 17 microwatt till 100  
watt. Pris 125: -



## MIKROVOLT-DÄMPSATS MODELL 655

Område: 2.5-250.000 mikrovolt  
noggrannhet  $\pm 1\%$ . Pris 125: -



## BATTERITESTARE MODELL 656

Testar alla batterier upp till 90 volt med  
eller utan inre belastning. Pris 125: -



## LIKSTROMSMÄTARE MODELL 661

Områden: 0-1/2.5/5/10/25 ampere  
innehåller 0.5 procentiga shuntar.  
Pris 120: -



## MILLIOHM-MÄTARE MODELL 657

Områden: 0-.1/25/5/0 ohm  
adapters noggrannhet 0.5%. Pris 260: -



## SIMPSON universalinstrument ger flera möjligheter än Ni tror

Innan Ni tänker köpa ett mätinstrument, kanske Ni överväger om det skall bli en rörvoltmeter — eller är det kanske bäst att köpa ett universalinstrument och då vara oberoende av nätspänningen?

Ni har säkert hört talas om Simpsons universalinstrument modell 260, ett instrument som motsvarar höga krav på precision och som samtidigt »tål att ta' i». En ovärderlig tillgång är det stora antal adapters för olika ändamål, som anslutes med ett enda handgrepp till detta instrument. Till ex. en transistoriserad rörvoltmeter-tillsats med över 10 Mohm ingångsmotstånd, och hur många gånger har Ni inte önskat Er en AC-ampere-mätare i kombination med ett vanligt universalinstrument? Skriv eller ring, så skall vi informera Er om Simpsons stora program av kvalitetsinstrument, modell 260 med spegelskala, modell 270 med extrem noggrannhet, m.m. m.m.

# CHAMPION RADIO

STOCKHOLM Rörstrandsg. 37, tel. 08/2278 20

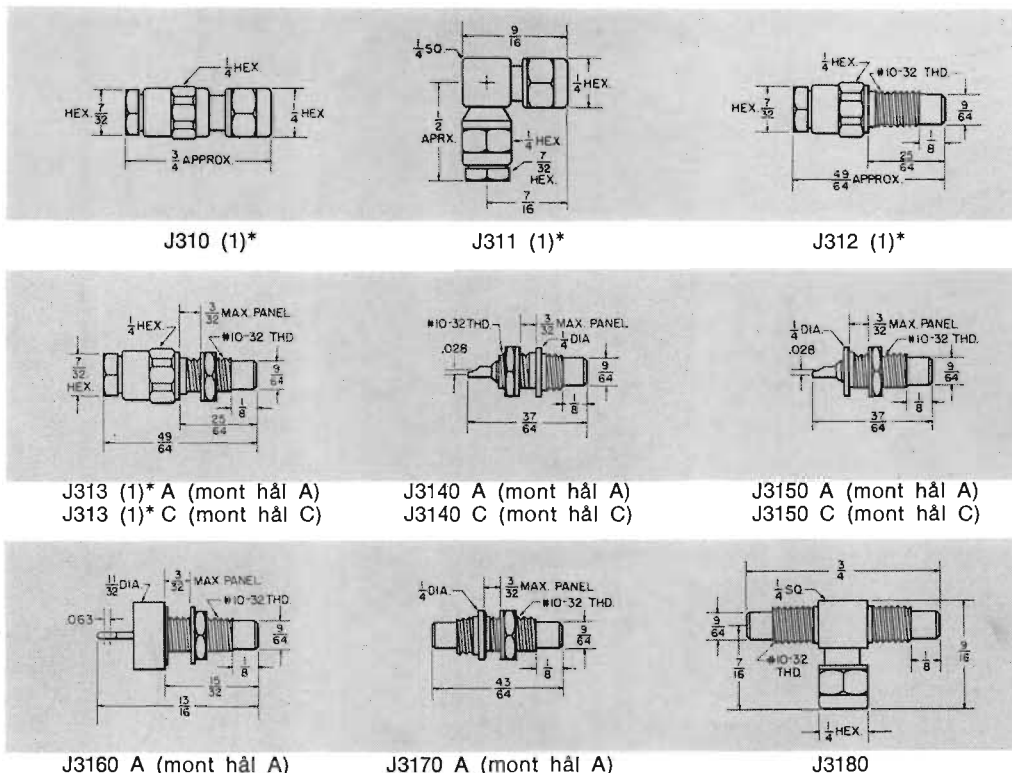
GÖTEBORG Södra vägen 69, tel. 031/20 03 25

MALMÖ Regementsg. 10, tel. 040/72975

SUNDSVALL Vattug. 3, tel. 060/15 03 10



## MIKROMINIATYR KOAXIALKONTAKTER FÖR SNABBMONTERING (WEDGE-LOCK) UTAN SPECIALVERKTYG. MIL C-22557



\*) Siffran inom parentes utgör kabelbeteckning enligt: 1=RG-178, A, B; 196/U (50 ohm)  
3=RG-174; 188, A/U (50 ohm); 179, A, B; 187; 316/U (70-75 ohm)

TMM, ny serie av mikrominiaturkontakter som utformats för dagens behov av miniaturisering, rekommenderas för användning i mätinstrument, videoförstärkare, kommunikationsmottagare, MF- och HF-kretsar och överallt där miniaturisering är en faktor att räkna med.

### Karaktäristik:

Isolationen i kontakterna är teflon, men de kan även förses med andra isolationsmaterial för speciella förhållanden som radioaktiv strålning etc. Som standard tillverkas kontakterna av mässing med låsanordningar, kabelfattningsdelar och monteringsmutterar i samma material. Berylliumkoppars används för alla kontakthylsor och kontaktstift. Låsbrickor av fosforbrons. Packningar av silikongummi. Som standard är kontakterna ytbehandlade med 0,0008 mm guld över 0,005 mm silver. Kontakterna tillverkas också med andra ytmaterial såsom guld över koppar, kadmium med klar irridite samt silver. Andra ytmaterial såsom alballoy, nickel och rhodium tillverkas på beställning. Alla mittstift är guldpläterade. På beställning tillverkas kontakterna i aluminium, vilket gör dem 45 % lättare.

Speciella kontakter för isolerat montage tillverkas. De kan levereras med isolationskivor av Kel-F, nylon eller teflon. Lödbricka medföljer dessa kontakter. Vid beställning bör paneltjocklek angivas. Dessa kontakter erfordrar hål som är 1,6 mm större än för standardkontakter. Ytterhöljet är, som standard, mutterformat (1/4" mutter för 50 Ω, och 11/32" mutter för 75 typer-

na). Andra ytterhöljen med hål för låswire kan levereras. Kabellåsningen är av typ WEDGE-LOCK — Captive Contact. Alternativt kan kabellåsning av typ WEDGE-CRIMP — Captive Contact, eller annat system beställas. Dessa unika kabellåsningmetoder erfordrar ingen kamning eller trimning av skärmflåtan. Appliceringstiden reduceras med upp till 70 % mot andra metoder.

Både WEDGE-LOCK och WEDGE-CRIMP systemen ger ett skyddande hölje över kabeldielektrum vilket skyddar mot påverkan på kabelisolationen, som skulle inverka menligt på kabelegenskaperna. Överdragsmuffar av neoprene eller silastic med RETMA-färg eller svarta kan beställas. Övergångsdon för anslutning av denna serie till andra serier tillverkas. Anslutningsdon med inbyggda resistanser, dammskyddslock, kortslutningslock etc. kan också levereras.

*Specialkatalog sändes på begäran till industrier och laboratorier.*

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
HOLLANDARGATAN 9 A, BOX 3075,  
STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280